



OPTO ENGINEERING

2019/2020

光学成像技术



CN · 简体中文



OPTO-E.CN



我们的 愿景

我们希望成为全球所有工业和科学机器视觉公司的首选合作伙伴，因为我们深信成像技术将对人们的日常生活产生愈加积极的影响。

我们的 使命

我们的目标是成为一家能够提供先进产品和技术的组织，且对于世界范围内开发成像设备的公司而言，我们的产品和技术将成为它们成功的基石。

我们希望帮助人们将他们的想法转化为经久不衰的可持续发展业务。

我们的价值观

精诚合作

合作意味着积极分享专业知识，以实现公司内外的共同目标。沟通、倾听和关注是提高协作性的前提，此外还应遵守道德规范并确保所有员工的福祉及客户满意度。

参与

参与是每个人欲达到最佳状态所需的动力。感受到 100% 的权力赋予意味着每个人都是主人翁，并将公司资产视为己出。坚守公司的长期使命是一个紧密团结的团队努力实现并超越其目标的典型情感动力。

创新

创新是一种推动变革的渴望，以改善人们日常生活的方方面面，即包括专业领域，也包括个人领域。重要的是，永远不要安于现状，而要以创造性和实用性眼光展望未来，进而使愿景成为现实。

战略性思维

战略性思维可提高我们的行动效力，从而使所付出的努力集中于实现我们的长期目标。技术的发展提供了诸多机遇，但对于数据的深入了解使得我们能够根据市场需求做出最佳的选择。

矢志卓越

追求卓越让我们学会了如何在正确的时间做正确的事情，从而使得我们在所专注的领域被公认为全球领导者。我们为自己的工作充满爱和关怀并尽最大努力完成每一次任务而感到自豪，这也使得我们可以同所有的合作伙伴、同事、客户和供应商分享我们的成功经验。

关于我们

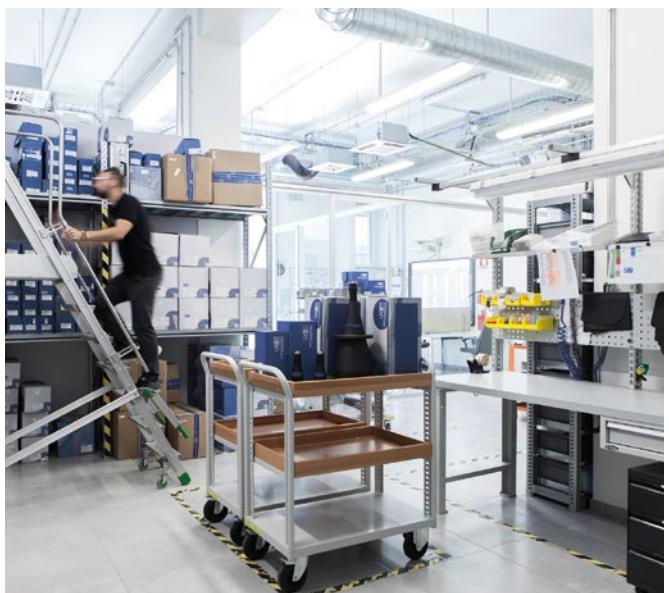
OPTO ENGINEERING® 是一家设计、制造和销售成像组件的公司。

作为一家顶级光学解决方案供应商，我们在开发创新光学系统方面的专长已为我们赢得了世界范围内的认可。

OPTO ENGINEERING® 是远心技术领域的世界领先企业以及许多其他光学产品的缔造者，这些产品可帮助我们的客户解决之前无法攻克的机器视觉应用难题。多年来，我们的专业知识已扩展到其他技术领域。如今的 Opto Engineering® 同时也是先进的 LED 照明器、成像软件、相机、自适应光学器件及人工智能单元的主要供应商。当我们将自身的专业知识和创意转化为惠及客户的增值产品及服务的同时，我们始终忠于我们的“光学基因”：我们永恒不变的动力是推出愈加先进的光学成像技术.

Opto Engineering® 是一家横跨人力资源、财务、物流、市场营销、通信、IT 及产品研发的全球性组织，在所有业务领域全面实行高效管理。





在您身边 遍及全球

我们是一家由卓越人才组成的快速成长型公司，专注于每一个本土市场的独特需求。这使得我们能够深入了解客户的需求并实现可持续增长。

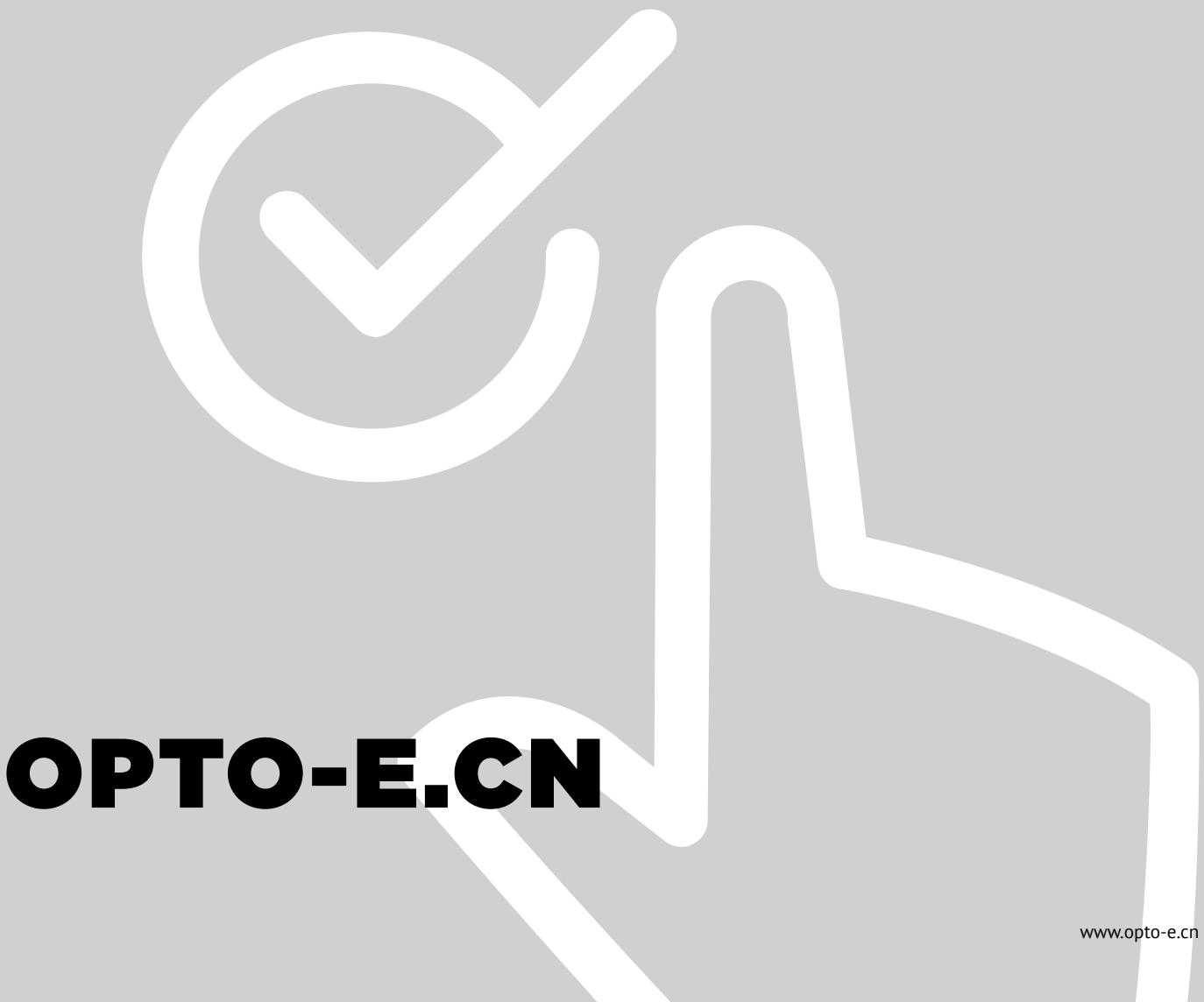
Opto Engineering® 将不断努力提高运营质量及员工福祉。



工具 和资源

我们的网站提供了额外的文档，共 10 种语言。您可以找到每种产品型号的详细规格、产品兼容性以及采用最常见 CAD 格式的 2D 和 3D 模型。**TC 选型表**和**远心/近心传感器图表**等交互工具可在您浏览产品系列时为您提供必需的支援。

此外，我们还会定期发布关于 Opto Engineering® 产品和技术的文章与视频指南，以及更加全面的机器视觉光学系统教程。



OPTO-E.CN

光学器件

14



远心镜头

16

1/3" - 2/3" 传感器

TC 系列	18
双远心镜头，最大支持 2/3" 面阵探测器	
TC CORE 系列	20
超紧凑型双远心镜头，最大支持 2/3" 传感器	
TC CORE PLUS 系列	全新 24
超紧凑型大视场远心镜头，最大支持 2/3" 面阵探测器	
TCUV 系列	28
UV 双远心镜头	
TCSM 系列	30
带有 Scheimpflug 调节机制的 3D 双远心镜头	
TCLWD 系列	32
长工作距离远心镜头，适用于 2/3" 探测器	
TCCX 系列	34
远心镜头，带有内置同轴照明器	
TCCXQ 系列	36
高分辨率远心镜头，配有同轴照明器	
TCZRS 系列	全新 38
带电动控制的 8X 双远心变焦镜头	
TCBENCH 系列	40
TC 光学平台套件，可轻松完成测量	
TCBENCH CORE 系列	42
超紧凑型 TCCORE 光学平台，适用于精度测量	
TCKIT 工具箱	44
远心光学精选组合，适用于机器视觉实验室	
TCEDGEVIS	45
适用于扁平透明材料缺陷检测的远心系统	

TCHM 系列

* RT **46**

高放大倍率远心镜头，最大支持 2/3" 探测器

TCVLWD 系列

* RT **46**

超长工作距离 (WD) 远心镜头，最大支持 1/1.8" 探测器

TCCXHM 系列

* RT **47**

高放大倍率远心镜头，带有内置同轴照明器，

最大支持 2/3" 探测器

TCCXLW 系列

* RT **47**

远心镜头，带有内置同轴照明器最大支持 2/3" 探测器

最大支持 4/3" 传感器

TC1MHR-TC4MHR 系列

全新型号 **48**

高分辨率双远心镜头，最大支持 4/3" 大尺寸探测器

TC1MHR-TC4MHR CORE 系列

全新型号 **52**

超紧凑型高分辨率远心镜头，最大支持 4/3" 探测器

TC3MHR-TC5MHR CORE PLUS 系列

全新 **56**

超紧凑型大视场远心镜头，最大支持 4/3" 面阵探测器

TCDP PLUS 系列

58

双倍率远心镜头

TCCX2M 系列

* RT **62**

远心镜头，带有内置同轴照明器最大支持 1" 探测器

* RT 相关描述请参见第 13 页

微距镜头

90

特大尺寸与线扫描传感器

TC12M 系列	全新	64
高分辨率远心镜头，传感器规格最高可达 APS-H		
TC16M 系列	66	
远心镜头，适用于 45.72 mm 和 8K 像素线扫探测器		
TC4K 系列	68	
扁平远心镜头，适用于 4K 像素线扫描相机		
TC12K 系列	70	
远心镜头，适用于 12K 和 16K 像素线扫描相机		

360° 光学成像系统

72

PC 系列	74	
环外侧镜头，仅需一台相机便可拍摄 360° 顶部及侧面图像		
PCCD 系列	78	
折反射镜头，仅需一台相机便可拍摄 360° 顶部及侧面图像		
PCHI 系列	80	
内孔检测光学系统，用于 360° 拍摄完美对焦的内部图像		
PCBP 系列	82	
内孔探头，用于内部腔体全景成像和测量		
PCPW 系列	84	
多视角光学系统，一次拍摄多个不同视角		
PCMP 系列	86	
微型多视角光学系统，用于小部件的 3D 测量与成像		
TCCAGE 系列	88	
双远心系统，用于 90 度角下的多侧成像和测量		

1/3" - 2/3" 传感器

MC 系列	92	
零畸变微距镜头		
MC3-O3X 微距	94	
零畸变多配置微距镜头		
MCSM1-O1X	96	
带有 Scheimpflug 调节机制的可变微距镜头		
MZMT12X 系列	98	
带电动控制的 12X 连续微距变焦镜头		
MCZM 系列	* RT	101
微距变焦镜头		

特大尺寸与线扫描传感器

MC4K 系列	102	
微距镜头，用于 4K 像素线扫描相机		
MC12K 系列	104	
微距镜头，适用于 12K 和 16K 像素线扫描相机		
MC16K 系列	* RT	106
微距镜头，最大支持 82 mm 线扫探测器		

* RT 相关描述请参见第 13 页

索引

定焦镜头

107

1/3" - 2/3" 传感器

EN2MP 系列 108

百万像素定焦镜头，适用于 2/3" 传感器

EN5MP 系列 110

5 百万像素高分辨率定焦镜头，适用于 2/3" 传感器

ENMT 系列 暂停生产 112

采用电动对焦和光圈控制的定焦镜头

ENMP 系列 * RT 114

百万像素 C 接口镜头，最大支持 2/3" 探测器

ENHR 系列 * RT 114

5 百万像素 C 接口镜头，最大支持 2/3" 探测器

ENVF 系列 * RT 115

变焦镜头，最大支持 2/3" 探测器

最大支持 4/3" 传感器

EN2M 系列 * RT 115

百万像素 C 接口镜头，最大支持 1" 探测器

ENUV2M 系列 * RT 116

C 接口紫外镜头，最大支持 1" 探测器

EN43 系列 * RT 116

5 百万像素及1千2百万像素 C 接口镜头，最大支持 4/3" 探测器

特大尺寸与线扫描传感器

EN4K 系列 * RT 117

线扫描镜头，适用于全帧 (FF) 探测器，最大支持 43-45 mm 像圈

红外光学器件

118

短波红外

SWIR 系列 120

短波红外镜头

ENSWIRMP 系列 * RT 121

C 接口短波红外镜头，最大支持 2/3" 探测器

中波红外

MWIR 系列 122

中波红外镜头

长波红外

LWIR 系列 123

长波红外镜头

自适应光学器件

124

AO 系列 126

用于快速对焦的自适应镜头

照明

128



LED 照明器

130

远心光源

LTCLHP 系列 **132**

高性能远心照明器

LTCLHP CORE 系列 **134**

超紧凑型远心照明器

LTCLHP CORE PLUS 系列 **全新 138**

节省空间的远心照明器，适用于大视场系统

LTCL4K 系列 **140**

扁平远心照明器，适用于线扫描相机

圆顶光源

LTDM 系列 **142**

高功率频闪 LED 圆顶

LTDMC 系列 **144**

连续 LED 圆顶

环形光源

LTLA 系列 **146**

高功率频闪 LED 低角度漫射环形光源

LTRNST 系列 **148**

LED 环形照明器 - 直射型

LTRNOB 系列 **150**

LED 环形照明器 - 斜射型

LTRNOBHP 系列 **全新 152**

高功率 LED 环形照明器 - 斜射型

LTLAIC 系列

154

LED 低角度连续漫射环形光源

LTLADC 系列

155

LED 低角度连续直射环形光源

LTRNDC 系列

156

LED 连续直射环形光源

组合光源

LTDMLA 系列

158

高功率频闪圆顶 + 低角度照明系统

通过型检测系统

160

节省空间的照明系统，用于物体双侧检测

背光源

LT2BC 系列

162

高均匀性连续 LED 背光源

LTBP 系列

164

高功率频闪 LED 背光源

LTBC 系列

168

连续 LED 背光源

LTBFC 系列

170

连续平面侧发光 LED 背光源

索引

LED 图案投影仪

180

条形光源

LTBIRD C 系列

171

连续 LED 条形光源

LTPR 系列

182

LED 图案投影仪

LTPRSMHP3W 系列

188

3W 倾斜 LED 图案投影仪

线光源

LTLNC 系列

172

连续 LED 线光源

LTLNM 系列

全新 174

无闪烁高功率聚焦模块 LED 线光源

LTLNE 系列

全新 176

高功率增强型 LED 线光源

照明套件

192

LTPKIT 工具箱

高功率照明套件

LTKITRY-FH-OR-V1

全新 193

连续照明套件

隧道光源

LTTNC 系列

178

连续 LED 隧道光源

同轴光源

LTCXC 系列

179

连续 LED 同轴光源

相机

194



面扫描相机

196

COE-G 系列 全新 197

GenICam® PoE 相机

mvBlueCOUGAR 系列 * RT 199

GigE & Dual GigE GenICam® 相机

COE-U 系列 全新 202

USB 3.0 GenICam® 相机

mvBlueFOX3-2 系列 * RT 204

带有Sony Pregius CMOS传感器的USB 3.0 GenICam® 相机

HR 面扫描相机 206

COE HR AS-X 系列 全新 207

适用于高速应用的20 MP、26 MP 和 29 MP 面扫描相机

COE HR AS 系列 NEW 209

适用于高速应用的 29 MP、48 MP 和 71 MP 面扫描相机

HR 线扫描相机 210

COE HR LS 系列 全新 211

用于高速扫描的 57.3 mm 线扫描 CMOS 传感器

软件

212



能力

机器视觉软件能力

214

Opto Engineering® 集团在机器视觉产品设计方面具备的软件技能

软件

FABIMAGE

全新 216

机器视觉软件与库

库

TCLIB Suite

全新 220

用于远心装置优化的软件库和独立工具

360LIB Suite

初步设计 224

用于 360° 光学装置优化的软件库和独立工具

* RT 相关描述请参见第 13 页

索引

配件

226



安装机构

228

CMHO 系列	228
夹持机构	
CMPT 系列	230
安装板	
CMPH 系列	230
标定板支架	
CMHOCH 系列	231
CORE 系列夹持机构	
CMPTCR 系列	231
CORE 系列安装板	
CMLT 系列	全新 232
照明安装支架	

镜头配件

234

CMBS 系列	234
45° 分束器	
CMMR 系列	236
45° 表面反射镜	
WI 系列	240
防护窗	
光学滤光片	242
用于远心镜头和定焦镜头的滤光片	
平面光学器件	全新 245
定制尺寸的防护窗和反射镜	
PCCDLFAT	246
适用于超宽 PCCD 视场的可互换附件	

CPDPH01	246
---------	------------

 用于 LTCLHP 照明器的扩散器罩

EXT 系列	* RT 247
--------	------------------------

 扩展器和适配器

照明配件

248

DFLT 系列	全新 248
照明扩散板	
PLLT 系列	全新 248
照明偏光板	

图案

250

PTTC、PTTCC、PTCP 系列	250
校准标定板	
PTPR 系列	252
机器视觉的投影图案	
RC 系列	* RT 255
分辨率和校准标定板	

AI 视觉单元

268



控制器和电源

256

LTDV 系列	全新型号	256
频闪控制器		
LTIC 系列	全新	260
光强控制器		
MTDV	全新	262
适用于双极步进电机的运动控制器，带有附加编码器输入		
PS 系列	* RT	264
电源		

PENSO®

全新 270

基于人工智能的视觉单元

PENSO-KIT 工具箱

全新 276

适用于机器视觉领域的人工智能入门套件

ALBERT®

278

基于人工智能的自学习视觉系统

电缆和电子元件

266

CB 系列	266
电缆	
LTSCHP 系列	267
高性能 LED 模块更换件	
LDSC 系列	* RT 267
LED 光源	

其他

285

应用说明

285

机器人应用说明

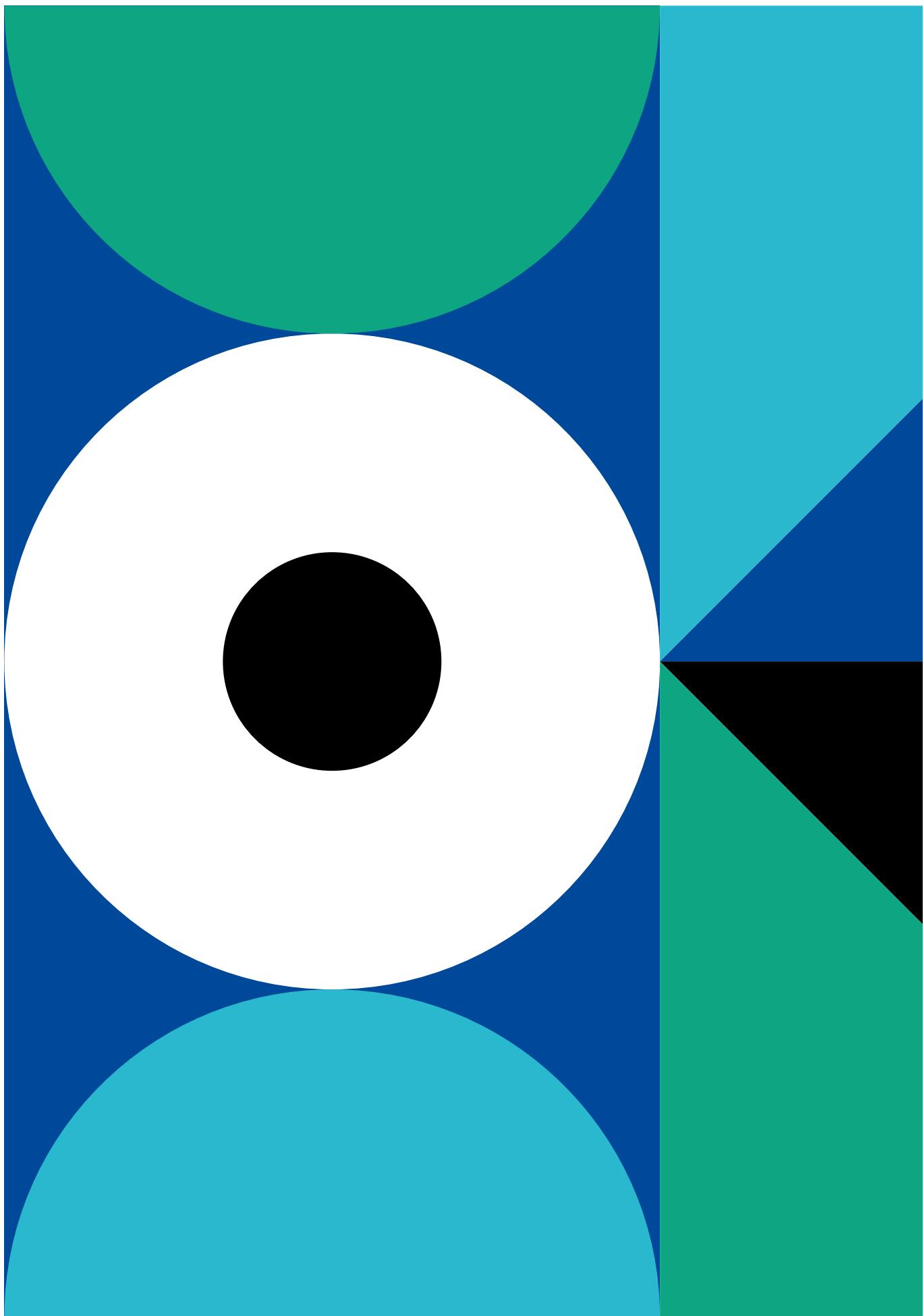
选型表

289

远心传感器尺寸表	290
近心传感器尺寸表ENTOCENTRIC	294
定焦镜头传感器尺寸表	296
LED 照明器选型表	298
LED 线光源选型表	300

*RT 产品

为了满足所有客户的需求，我们从具备技术资历和资质的供应商处精心挑选了一套机器视觉组件，用以完善我们的产品系列。这些产品在整个目录中以“RT”标志突出显示，我们的产品经理将这些产品认定为“最佳适用产品”：从通用型定焦镜头到 LED 照明器，以及从高放大倍率远心镜头到分辨率测试板。这些产品与您所了解和期望的 Opto Engineering® 产品一样，将具备同等的优良品质和专业技术支持。我们的目标是将我们在机器视觉方面的知识、经验以及热情转化为专业而全面的服务提供给客户。





光学器件

精密测量等要求严苛的视觉任务需要使用零畸变远心镜头。

Opto Engineering® 可为您提供机器视觉世界中最为优秀的组件，满足您在精密远心光学领域中的几乎所有需求：具有从高到低的宽泛放大倍率、经典且极为紧凑的设计（如 TC4K FLAT 和 TC CORE 系列）、具有标准或长工作距离以及固定或可变放大倍率的镜头（如 TCZRS 和 TCDP PLUS 系列）、带有 Scheimpflug 调节机制的 3D 应用镜头以及集成有同轴照明功能的远心镜头。

360° 光学成像系统由设计独特的镜头组成，可减少视觉系统所需的组件数量。它们是处理机器视觉任务的明智之选，且已成为众多行业的标准。

正确选择光学器件对于获得高质量影像而言至关重要，高质量影像是高效处理影像的基础，也是正确鉴定被测物体是否合格的关键。虽然最终结果还与相机分辨率及像素尺寸有关，但在很多情况下，镜头是构建机器视觉系统时的首要考虑因素，因此，Opto Engineering® 的理念为“光学器件乃重中之重”。

远心镜头	16
360° 光学成像系统	72
微距镜头	90
定焦镜头	107
红外光学器件	118
自适应光学器件	124

远心 镜头

1/3" - 2/3" 传感器	18 - 47
最大支持 4/3" 传感器	48 - 62
特大尺寸与线扫描传感器	64 - 71

卓越的光学性能。 无与伦比的客户服务。

Opto Engineering® 远心镜头是我们的核心业务：这些产品源自于长达十年之久的潜心研发，产品型号齐全，可满足种类繁多且日益增长的应用需求。

我们的产品可提供市面上最高的光学性能：

- 极佳的远心度 - 对较厚物体的成像更加准确
- 极低的畸变 - 测量更加精准
- 超高的分辨率 - 适用于小相源
- 大景深 - 可适应较大的物体位移
- 可预调的后焦距和工作距离
- 紧凑坚固的设计 - 为工业环境量身设计

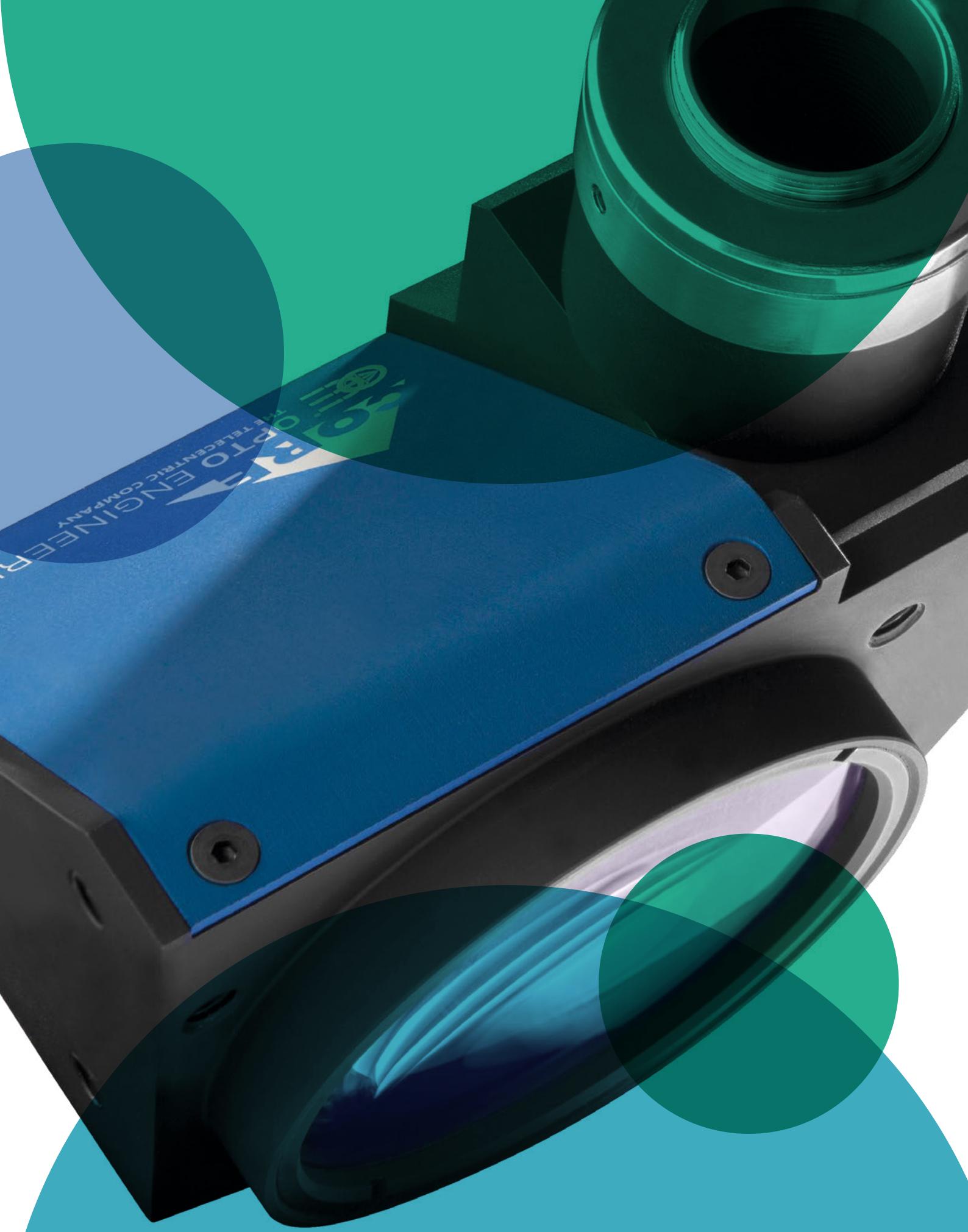
适用于面阵探测器的 TC 系列镜头还具备以下特性：

- 双远心设计
- 每个镜头均配有详细的测试报告



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，
请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。

国际
专利
申请中



TC 系列

双远心镜头，最大支持 2/3" 面阵探测器



TC 系列双远心镜头是所有采用机器视觉技术的测量系统所必备的核心部件：这些镜头可以真正利用高分辨率探测器（例如 5 Mpx - 2/3"）的优势，用以获取高保真度、高精确度的图像。

Opto Engineering® 双远心设计使这些光学器件实现了真正的远心性：当物体靠近或远离镜头时放大倍率不变，这使得 TC 系列成为各类机械零件测量应用的理想选择 - 从挤压铝型材到小钟表齿轮均可精准测量。

在远心度和畸变控制方面，任何其他镜头的光学性能均无法与之媲美。此外，您还可以将 TC 镜头与 LTCLHP 远心照明器配合使用，以加大景深和提升光学精度。

我们提供的所有 TC 镜头均经过严格测试，并配有详细的测试报告：我们保证所有 TC 镜头 100% 达到我们书面标定的规格，甚至更加优秀。

Opto Engineering® TC 系列是当今性价比最高的产品，是可靠性和易用性无法达成妥协时的理想选择。

此外，我们还提供了实用的配件，包括 CMHO 夹持机构和 CMPT 安装板：用以在工业环境中轻松集成的机械支撑系统，可提供工业环境下所必需的安全及稳定性。

全新

相机相位调节功能适用于所选型号，便于轻松集成。

主要优势

极佳的远心度 - 对较厚物体的成像更加准确。

几乎零畸变 - 适用于高精度测量。

超高的分辨率 - 适用于高分辨率相机。

简洁而坚固的设计 - 适用于工业环境。

易于插入滤光片。

标有测得光学参数的详细测试报告。

有关更高放大倍率镜头，另请参见

	TCHM 系列	第 46 页
全系列兼容照明器		
	LTCLHP CORE、LTCLHP、LTCLHP CORE PLUS 系列	第 132-139 页
全系列兼容配件		
	安装机构 CMHO 和 CMPT	第 228-230 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页



产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 直径 Ø (mm)	探测器类型					光学规格							机械规格		
			1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3" - 5 Mpx	工作 距离	工作 F 值	远心度 典型 (最大)	畸变 典型 (最大)	景深 @ 70 lp/mm	CTF 值	接口	相位 调节	长度 (mm)	直径 (mm)
			6.0 mm 对角线 w x h	7.1 mm 对角线 w x h	8.0 mm 对角线 w x h	8.9 mm 对角线 w x h	11.1 mm 对角线 w x h										
			4.80 x 3.60 (mm x mm)	5.70 x 4.28 (mm x mm)	6.40 x 4.80 (mm x mm)	7.13 x 5.33 (mm x mm)	8.50 x 7.09 (mm x mm)										
物方视场 (mm x mm) 8																	
TC 23 004	2.000	11.0	2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	3.57 x 2.67	4.25 x 3.55	56.0	11	< 0.08 (0.10)	< 0.04 (0.08)	0.2	> 30	C	101.4	28	
TC 23 007	1.333	11.0	3.60 x 2.70	4.28 x 3.21	4.80 x 3.60	5.35 x 4.00	6.38 x 5.32	60.1	11	< 0.08 (0.10)	< 0.03 (0.08)	0.5	> 30	C	78.5	28	
TC 23 009	1.000	11.0	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	62.2	11	< 0.08 (0.10)	< 0.04 (0.08)	0.9	> 25	C	65.0	28	
TC 23 012	0.735	11.0	6.53 x 4.90	7.76 x 5.82	8.71 x 6.53	9.70 x 7.25	11.6 x 9.65	53.9	14	< 0.04 (0.10)	< 0.04 (0.10)	2.1	> 25	C	60.3	28	
TC 13 016	0.290	6.0	16.6 x 12.4	ø = 14.8	ø = 16.6	ø = 18.4	ø = 20.7	43.1	8	< 0.04 (0.10)	< 0.04 (0.08)	7.8	> 40	C	80.9	37.7	
TC 12 016	0.385	8.0	12.5 x 9.35	14.8 x 11.12	16.6 x 12.5	18.5 x 13.8	ø = 18.4	43.1	8	< 0.04 (0.10)	< 0.04 (0.08)	4.5	> 40	C	93.0	37.7	
TC 23 016	0.528	11.0	9.09 x 6.82	10.80 x 8.11	12.1 x 9.09	13.5 x 10.1	16.1 x 13.4	43.1	8	< 0.06 (0.10)	< 0.04 (0.07)	2.4	> 30	C	112.7	37.7	
TC 13 024	0.192	6.0	25.0 x 18.8	ø = 22.3	ø = 25.0	ø = 27.8	ø = 31.3	67.2	8	< 0.08 (0.10)	< 0.04 (0.08)	18	> 45	C	105.6	44	
TC 12 024	0.255	8.0	18.8 x 14.1	22.4 x 16.8	25.1 x 18.8	28.0 x 20.9	ø = 27.8	67.2	8	< 0.08 (0.10)	< 0.04 (0.08)	10	> 45	C	117.8	44	
TC 23 024	0.350	11.0	13.7 x 10.3	16.3 x 12.2	18.3 x 13.7	20.4 x 15.2	24.3 x 20.3	67.2	8	< 0.08 (0.10)	< 0.04 (0.10)	5.4	> 45	C	137.5	44	
TC 13 036	0.133	6.0	36.1 x 27.1	ø = 32.2	ø = 36.1	ø = 40.1	ø = 45.1	102.5	8	< 0.04 (0.08)	< 0.03 (0.08)	37	> 50	C	133.0	61	
TC 12 036	0.177	8.0	27.1 x 20.3	32.2 x 24.2	36.2 x 27.1	40.3 x 30.1	ø = 40.1	102.5	8	< 0.03 (0.08)	< 0.04 (0.10)	21	> 40	C	145.2	61	
TC 23 036	0.243	11.0	19.8 x 14.8	23.5 x 17.6	26.3 x 19.8	29.3 x 21.9	35.0 x 29.2	102.5	8	< 0.04 (0.08)	< 0.04 (0.10)	11	> 40	C	164.9	61	
TC 13 048	0.098	6.0	49.0 x 36.7	ø = 43.7	ø = 49.0	ø = 54.4	ø = 61.2	133.4	8	< 0.08 (0.10)	< 0.06 (0.10)	69	> 40	C	167.9	75	
TC 12 048	0.134	8.0	35.8 x 26.9	42.5 x 31.9	47.8 x 35.8	53.2 x 39.8	ø = 52.9	132.9	8	< 0.07 (0.10)	< 0.06 (0.10)	37	> 40	C	181.5	75	
TC 23 048	0.184	11.0	26.1 x 19.6	31.0 x 23.3	34.8 x 26.1	38.8 x 29.0	46.2 x 38.5	132.9	8	< 0.08 (0.10)	< 0.05 (0.10)	19	> 40	C	201.0	75	
TC 13 056	0.084	6.0	57.1 x 42.9	ø = 51.0	ø = 57.1	ø = 63.5	ø = 71.4	157.8	8	< 0.04 (0.08)	< 0.04 (0.08)	94	> 50	C	191.5	80	
TC 12 056	0.114	8.0	42.1 x 31.6	50.0 x 37.5	56.1 x 42.1	62.5 x 46.8	ø = 62.2	157.8	8	< 0.04 (0.08)	< 0.04 (0.08)	51	> 50	C	205.0	80	
TC 23 056	0.157	11.0	30.6 x 22.9	36.3 x 27.3	40.8 x 30.6	45.4 x 33.9	54.1 x 45.2	157.8	8	< 0.05 (0.08)	< 0.03 (0.08)	27	> 45	C	225.0	80	
TC 13 064	0.074	6.0	64.9 x 48.6	ø = 57.8	ø = 64.9	ø = 72.0	ø = 81.1	181.9	8	< 0.06 (0.08)	< 0.03 (0.07)	121	> 40	C	212.3	100	
TC 12 064	0.100	8.0	48.0 x 36.0	57.0 x 42.8	64.0 x 48.0	71.3 x 53.3	ø = 70.9	181.8	8	< 0.05 (0.08)	< 0.04 (0.07)	66	> 50	C	225.9	100	
TC 23 064	0.138	11.0	34.8 x 26.1	41.3 x 31.0	46.4 x 34.8	51.7 x 38.6	61.6 x 51.4	181.8	8	< 0.05 (0.08)	< 0.03 (0.07)	35	> 50	C	245.5	100	
TC 23 072	0.122	11.0	39.3 x 29.5	46.7 x 35.1	52.5 x 39.3	58.4 x 43.7	69.7 x 58.1	226.7	8	< 0.04 (0.08)	< 0.03 (0.07)	44	> 40	C	299.2	116	
TC 13 080	0.059	6.0	81.4 x 61.0	ø = 72.5	ø = 81.4	ø = 90.3	ø = 101.7	225.9	8	< 0.05 (0.08)	< 0.03 (0.08)	190	> 40	C	259.2	116	
TC 12 080	0.080	8.0	60.0 x 45.0	71.3 x 53.5	80.0 x 60.0	89.1 x 66.6	ø = 88.6	226.7	8	< 0.03 (0.08)	< 0.04 (0.10)	103	> 50	C	271.5	116	
TC 23 080	0.110	11.0	43.6 x 32.7	51.8 x 38.9	58.2 x 43.6	64.8 x 48.5	77.3 x 64.5	226.7	8	< 0.04 (0.08)	< 0.02 (0.10)	55	> 50	C	291.2	116	
TC 23 085	0.104	11.0	46.2 x 34.6	54.8 x 41.2	61.5 x 46.2	68.6 x 51.3	81.7 x 68.2	279.7	8	< 0.04 (0.08)	< 0.02 (0.08)	61	> 45	C	344.5	143	
TC 13 096	0.050	6.0	96.0 x 72.0	ø = 85.6	ø = 96.0	ø = 106.6	ø = 120.0	279.6	8	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.10)	264	> 50	C	303.3	143	
TC 12 096	0.068	8.0	70.6 x 52.9	83.8 x 62.9	94.1 x 70.6	104.9 x 78.4	ø = 104.3	278.6	8	< 0.06 (0.08)	< 0.03 (0.08)	143	> 45	C	317.0	143	
TC 23 096	0.093	11.0	51.6 x 38.7	61.3 x 46.0	68.8 x 51.6	76.7 x 57.3	91.4 x 76.2	278.6	8	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.08)	76	> 40	C	336.6	143	
TC 23 110	0.079	11.0	60.8 x 45.6	72.2 x 54.2	81.0 x 60.8	90.3 x 67.5	107.6 x 89.7	334.5	8	< 0.06 (0.08)	< 0.03 (0.07)	106	> 40	C	430.4	180	
TC 13 120	0.038	6.0	126.3 x 94.7	ø = 112.6	ø = 126.3	ø = 140.3	ø = 157.9	334.5	8	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.10)	244	> 45	C	402.7	180	
TC 12 120	0.052	8.0	92.3 x 69.2	109.6 x 82.3	123.1 x 92.3	137.1 x 102.5	ø = 136.3	334.5	8	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.10)	457	> 45	C	398.1	180	
TC 23 120	0.072	11.0	66.7 x 50.0	79.2 x 59.4	88.9 x 66.7	99.0 x 74.0	118.1 x 98.5	334.5	8	< 0.07 (0.08)	< 0.04 (0.10)	127	> 35	C	422.4	180	
TC 23 130	0.068	11.0	70.6 x 52.9	83.8 x 62.9	94.1 x 70.6	104.9 x 78.4	125.0 x 104.3	396.0	8	< 0.05 (0.08)	< 0.04 (0.10)	143	> 40	C	490.0	200	
TC 13 144	0.033	6.0	145.5 x 109.1	ø = 129.7	ø = 145.5	ø = 161.5	ø = 181.8	396.0	8	< 0.05 (0.08)	< 0.04 (0.10)	606	> 45	C	448.8	200	
TC 12 144	0.044	8.0	109.1 x 81.8	129.5 x 97.3	145.5 x 109.1	162.0 x 121.1	ø = 161.1	396.0	8	< 0.05 (0.08)	< 0.05 (0.08)	341	> 35	C	462.1	200	
TC 23 144	0.061	11.0	78.7 x 59.0	93.4 x 70.2	104.9 x 78.7	116.9 x 87.4	139.3 x 116.2	396.0	8	< 0.05 (0.08)	< 0.04 (0.08)	177	> 40	C	481.9	200	
TC 23 172	0.051	11.0	94.1 x 70.6	111.8 x 83.9	125.5 x 94.1	139.8 x 104.5	166.7 x 139.0	526.9	8	< 0.05 (0.08)	< 0.04 (0.10)	254	> 40	C	630.3	260	
TC 13 192	0.025	6.0	192.0 x 144.0	ø = 171.2	ø = 192.0	ø = 213.2	ø = 240.0	527.0	8	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.10)	1056	> 45	C	598.2	260	
TC 12 192	0.033	8.0	145.5 x 109.1	172.7 x 129.7	193.9 x 145.5	216.1 x 161.5	ø = 214.8	526.9	8	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.08)	606	> 45	C	602.6	260	
TC 23 192	0.046	11.0	104.3 x 78.3	123.9 x 93.0	139.1 x 104.3	155.0 x 115.9	184.8 x 154.1	526.9	8	< 0.06 (0.08)	< 0.05 (0.08)	312	> 35	C	622.3	260	
TC 23 200	0.044	11.0	109.1 x 81.8	129.5 x 97.3	145.5 x 109.1	162.0 x 121.1	193.2 x 161.1	492.8	8	< 0.06 (0.08)	< 0.05 (0.10)	341	> 40	C	792.0	322	
TC 23 240	0.037	11.0	129.7 x 97.3	154.1 x 115.7	173.0 x 129.7	192.7 x 144.1	229.7 x 191.6	492.8	8	< 0.03 (0.08)	< 0.04 (0.08)	482	> 45	C	775.1	322	

- 1** 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。
- 2** 工作 F 值 (wf#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供光圈更小 (工作 F 值更高) 的镜头头。
- 3** 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示每毫米物体位移的最大测量误差。列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。
- 4** 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。
- 5** 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5.5 μm 。

- 6** 从镜头最前端到相机法兰的长度。
- 7** 使用 1/1.8" (8.9 mm 对角线) 探测器时，TC12yyy 镜头的视场会在图像中呈现出暗角，因为这些镜头是针对 1/2" 探测器 (8.0 mm 对角线) 而设计的。
- 8** 视场中出现 “Ø =” 标记时，具有该直径的圆形物体的图像可完全记录到探测器中。
- 9** 表示集成相机相位调节功能的可用性。如果缺失，可根据需要进行提供 (TC23004、TC23007、TC23009、TC23012 除外)。

订购信息

选择适合您应用的镜头十分简单：我们的产品型号编码为 **TC xx yyy**，其中 **xx** 代表相机传感器尺寸 (13=1/3"、12=1/2"、23=2/3)，**yyy** 代表水平视场 (FOV)，单位

TC CORE 系列

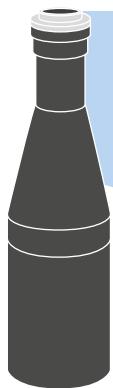
超紧凑型双远心镜头，最大支持 2/3" 传感器



TC CORE 双远心镜头采用极具革新性的超紧凑型光学机械设计，适用于尺寸高达 2/3" 的传感器。

这类镜头拥有高端的光学性能，与此同时，其尺寸最多可以比市面上的其他双侧远心镜头小 70%，从而大幅降低视觉系统尺寸。TC CORE 镜头的外形经专门研发设计，能够提供最大的安装灵活性。

高度最多可降低
70%



市面上的“传统”远心镜头与 TC CORE 双远心镜头相比：TC CORE 镜头拥有最佳光学性能，且结构极其紧凑。

主要优势

卓越的光学性能

TC CORE 双远心镜头可提供与其他同类 Opto Engineering® 双远心镜头相同的卓越光学性能。

极其紧凑

TC CORE 镜头体积小巧，尺寸与市面上的其他远心镜头相比可小 70%。

集成式设计，精巧灵活

TC CORE 镜头集成了相机相位调节功能，在使用或不使用夹具的情况下均可方便地安装在设备的多侧，因此可有效削减成本。

经济实惠

系统集成 TC CORE 镜头占用空间更小，从而可降低制造、运输和储存成本。

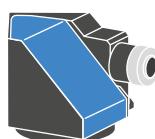
拉动销售

小型视觉系统或测量机器成为行业首选解决方案。

[标有测得光学参数的详细测试报告。](#)

TC CORE 镜头可以不同方向安装到四个侧面的任何一侧上（即使没有夹具），这样有利于削减系统成本；这类镜头还能够轻松安装到结构十分紧凑的机器上。

TC CORE 双远心镜头还可以与新型超紧凑型 LTCLHP CORE 系列远心照明器搭配使用，用以构建结构紧凑而又极为精准的测量系统。



另请参见

	TCBENCH CORE 系列	第 42 页
	全系列兼容照明器	
	LTCLHP CORE 系列	第 134 页
	全系列兼容配件	
	安装机构 CMHOCR 和 CMPTCR 系列	第 231 页
	全系列兼容相机	
	面扫描相机	第 196-205 页



镜头的 4 个侧面配 M6 螺纹孔，无需夹具即可实现多个镜头表面的直接安装。这也有助于削减成本。

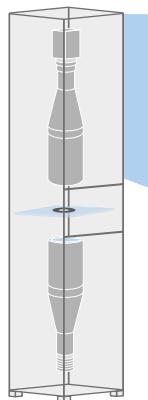


前端的 CMHOCR 夹具可以提高安装的灵活性。



借助内置相位调节机构可轻松校准相机传感器。

离线精度测量系统：



高度最多可降低
70%



集成了市面上的传统远心镜头和传统远心照明器。

集成了 TC CORE 双远心镜头和 LTCLHP CORE 远心照明器。

优势



节省更多

- 所用材料更少，制造成本更低
- 所需存储和使用空间更小
- 尺寸更小，运输费用更低
- 运输风险更低

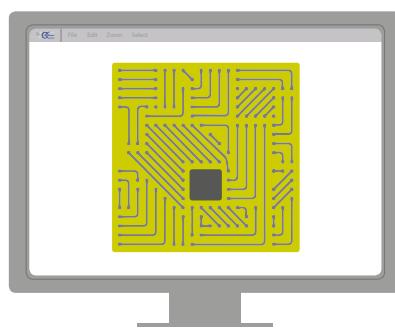
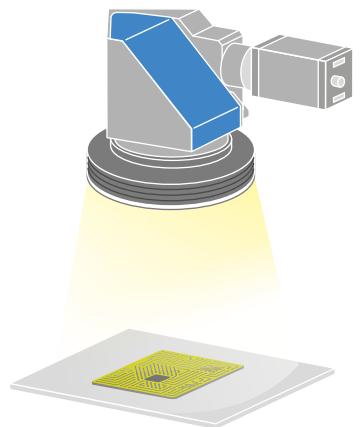
销量更高

- 小型视觉系统或测量机器成为行业首选

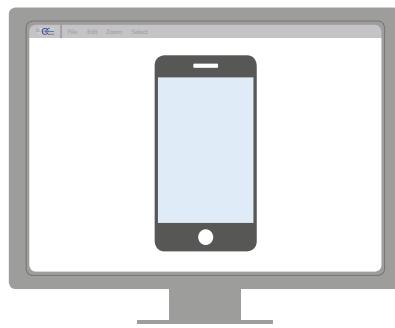
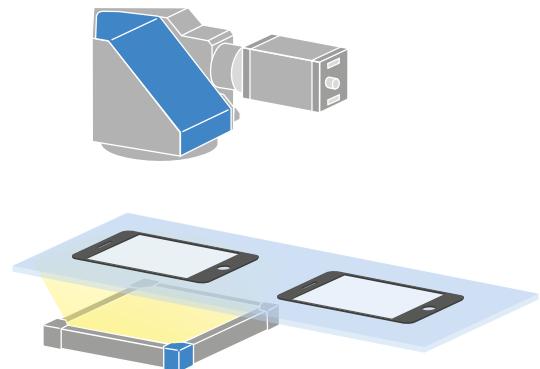
TC CORE 系列

超紧凑型双远心镜头，最大支持 2/3" 传感器

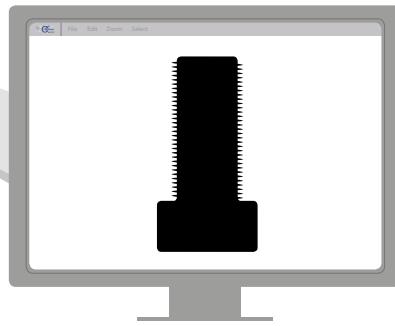
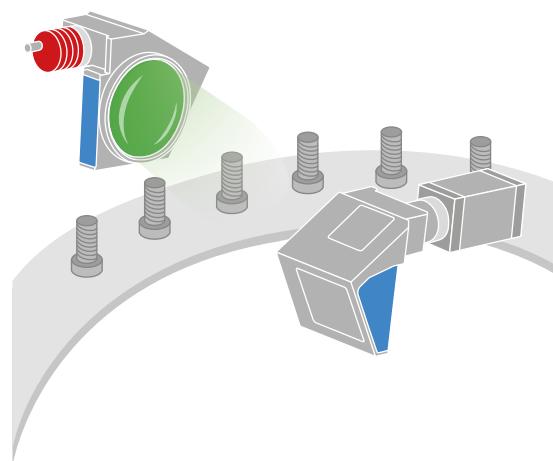
应用实例



电路板检测：TC CORE 配有顶部环形光源。



智能手机玻璃检测：TC CORE 镜头直接安装在平板和平面背光源上。

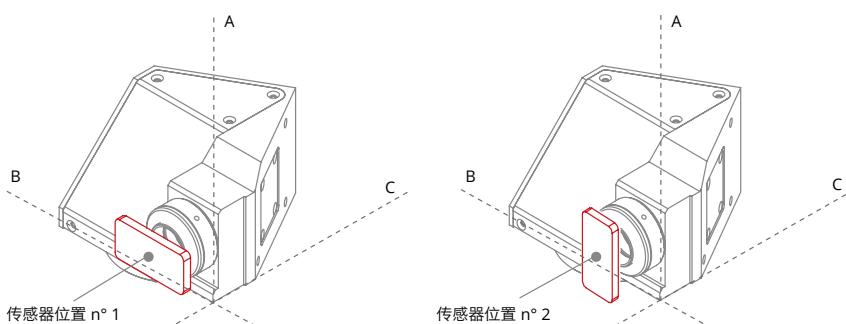


测量旋转玻璃台上的螺钉：TC CORE 镜头和 LTCLHP CORE 照明器。

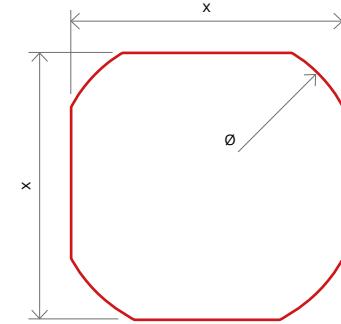


TC CORE 镜头尺寸 (A、B、C) 以及传感器相对于镜头的正确位置：

技术信息：



传感器的长边必须沿 B 轴 (位置 n°1) 或 A 轴 (位置 n°2) 方向对齐。



图像形状尺寸 (\emptyset, x)。

产品	放大倍率	图像形状	探测器类型					光学规格					机械规格									
			1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3"-5 MP	工作距离	工作 F 值	远心度	畸变	景深	CTF 值									
型号	尺寸		6.0 mm 对角线	7.1 mm 对角线	8.0 mm 对角线	8.9 mm 对角线	11.1 mm 对角线			典型 (最大)	典型 (最大)	@70 lp/mm		接口	相位调节	尺寸						
	Ø, x		Ø=8.0, x=9.7	Ø=11.0, x=9.6	Ø=11.1, x=9.6	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			(mm)										
8	9		4.8 x 3.6	5.70 x 4.28	6.4 x 4.8	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	1	2	3	4	5	7	A	B	C
物方视场 (mm x mm) 6																						
TCCR 12 048	0.134	Ø=8.0, x=7.1	35.8 x 26.9	42.5 x 31.9	47.8 x 35.8	53.2 x 39.8	Ø=60, x=53	132.9	8	< 0.07 (0.10)	< 0.06 (0.10)	37	> 40	C	是	77	106	115				
TCCR 23 048	0.184	Ø=11.0, x=9.6	26.1 x 19.6	31.0 x 23.3	34.8 x 26.1	38.8 x 29.0	46.2 x 38.5	132.9	8	< 0.08 (0.10)	< 0.05 (0.10)	19	> 40	C	是	77	106	135				
TCCR 12 056	0.114	Ø=8.1, x=7.1	42.1 x 31.6	50.0 x 37.5	56.1 x 42.1	62.5 x 46.8	Ø=71, x=62	157.8	8	< 0.04 (0.08)	< 0.04 (0.10)	51	> 50	C	是	94	110	125				
TCCR 23 056	0.157	Ø=11.1, x=9.6	30.6 x 22.9	36.3 x 27.3	40.8 x 30.6	45.4 x 33.9	54.1 x 45.2	157.8	8	< 0.05 (0.08)	< 0.03 (0.10)	27	> 45	C	是	94	110	145				
TCCR 12 064	0.100	Ø=8.4, x=6.9	48.0 x 36.0	57.0 x 42.8	64.0 x 48.0	71.3 x 53.3	Ø=84, x=69	181.8	8	< 0.05 (0.08)	< 0.04 (0.10)	66	> 50	C	是	101	122	133				
TCCR 23 064	0.138	Ø=11.5, x=9.5	34.8 x 26.1	41.3 x 31.0	46.4 x 34.8	51.7 x 38.6	61.6 x 51.4	181.8	8	< 0.05 (0.08)	< 0.03 (0.10)	35	> 50	C	是	101	122	153				
TCCR 12 080	0.080	Ø=8.1, x=6.9	60.0 x 45.0	71.3 x 53.5	80.0 x 60.0	89.1 x 66.6	Ø=101, x=86	226.7	8	< 0.03 (0.08)	< 0.04 (0.10)	103	> 50	C	是	119	145	159				
TCCR 23 080	0.110	Ø=11.1, x=9.6	43.6 x 32.7	51.8 x 38.9	58.2 x 43.6	64.8 x 48.5	77.3 x 64.5	226.7	8	< 0.04 (0.08)	< 0.02 (0.10)	55	> 50	C	是	119	145	172				
TCCR 12 096	0.068	Ø=8.3, x=6.8	70.6 x 52.9	83.8 x 62.9	94.1 x 70.6	104.9 x 78.4	Ø=122, x=100	278.6	8	< 0.06 (0.08)	< 0.03 (0.10)	143	> 45	C	是	139	172	183				
TCCR 23 096	0.093	Ø=11.4, x=9.4	51.6 x 38.7	61.3 x 46.0	68.8 x 51.6	76.7 x 57.3	91.4 x 76.2	278.6	8	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.10)	76	> 40	C	是	139	172	197				
TCCR 12 120	0.052	Ø=8.2, x=6.7	92.3 x 69.2	109.6 x 82.3	123.1 x 92.3	137.1 x 102.5	Ø=157, x=128	334.5	8	< 0.06 (0.08)	< 0.08 (0.10)	244	> 45	C	是	182	220	231				
TCCR 23 120	0.072	Ø=11.2, x=9.3	66.7 x 50.0	79.2 x 59.4	88.9 x 66.7	99.0 x 74.0	118.1 x 98.5	334.5	8	< 0.06 (0.08)	< 0.08 (0.10)	127	> 35	C	是	182	220	231				

- 1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。
- 2 工作 F 值 (wf#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供光圈更小（工作 F 值更高）的镜头。
- 3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。列出了典型（平均）值和最大（保证）值。
- 4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型（平均）值和最大（保证）值。
- 5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5.5 μm。

6 在呈现暗角的情况下，视场尺寸用 “ $\emptyset, x =$ ” 表示；其中 “ $\emptyset =$ ” 表示直径，“ $x =$ ” 表示标称视场高度。和长度（相关绘图，请参见技术信息）。

7 表示集成相机相位调节功能的可用性。

8 由于 TCCRxx120 形状特殊，可能需要检查与您相机的机械兼容性。

9 表示图像的尺寸和形状，其中 “ $\emptyset =$ ” 表示直径，“ $x =$ ” 表示标称图像高度和长度（相关绘图，请参见技术信息）。

TC CORE PLUS 系列

超紧凑型大视场远心镜头，最大支持 2/3" 面阵探测器

新产品



国际

专利

申请中

主要优势

在超紧凑结构中实现大视场

TC CORE PLUS 远心镜头体积小巧，其尺寸与市面上其他远心镜头相比可缩短 45%。产品经过专门设计，可在狭小的空间内实现超大视场成像。

经过优化的工作距离

TC CORE PLUS 镜头的工作距离经过缩减，大大减小了系统尺寸。

智能集成

TC CORE PLUS 镜头集成了安装法兰，无需额外的夹具即可轻松安装。

拉动销售

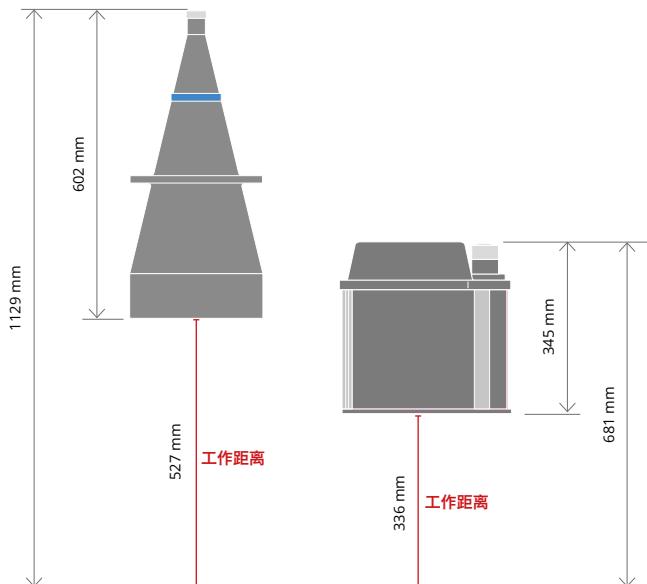
TC CORE PLUS 镜头有助于减小视觉系统的尺寸，从而缩减了制造、运输和储存成本。

TC CORE PLUS 系列为面扫描相机用大视场远心镜头，专为最新一代的 1/1.8" 和 2/3" CMOS 传感器而设计。产品采用光学机械设计，非常适合在狭小的空间内测量大尺寸物体。

TC CORE PLUS 系列体积小巧，其长度与市面上其他远心镜头相比可缩短 45%。

他们的光学设计正在申请专利，受折反射望远镜的启发，该设计实现了大视场成像，同时保持整体结构紧凑，占用空间小。

远心镜头的长度和工作距离会在很大程度上决定视觉系统的尺寸。将大视场远心镜头搭配远心照明器使用时，系统的整体尺寸会成倍增加，因此这一点显得尤为重要。为此，我们优化了 TC CORE PLUS 系列的工作距离，使测量系统的结构尽可能紧凑。TC CORE PLUS 镜头采用了内置安装法兰，无需额外的夹具即可轻松安装。因此便于安装（无需夹具），且集成方式简单、经济。

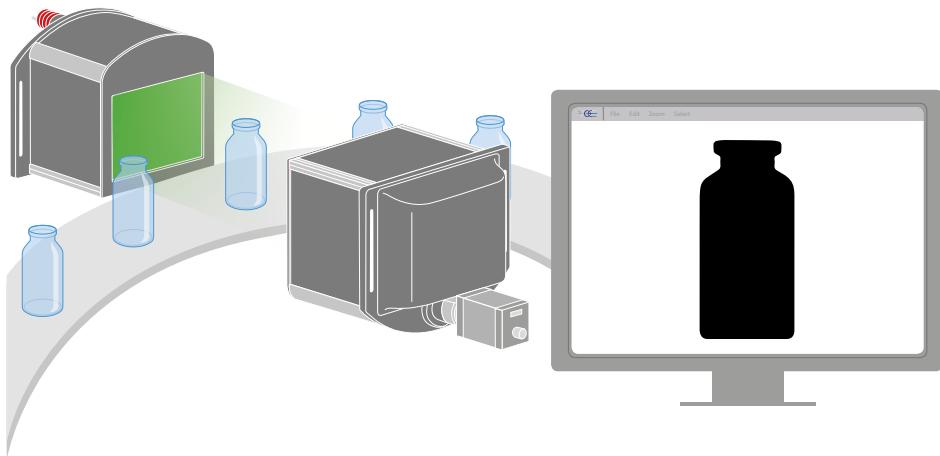


示例：TC12192（左）与放大倍率为 0.033x、视场为 195 × 146 mm 的 TCCP12192（右）镜头的对比。

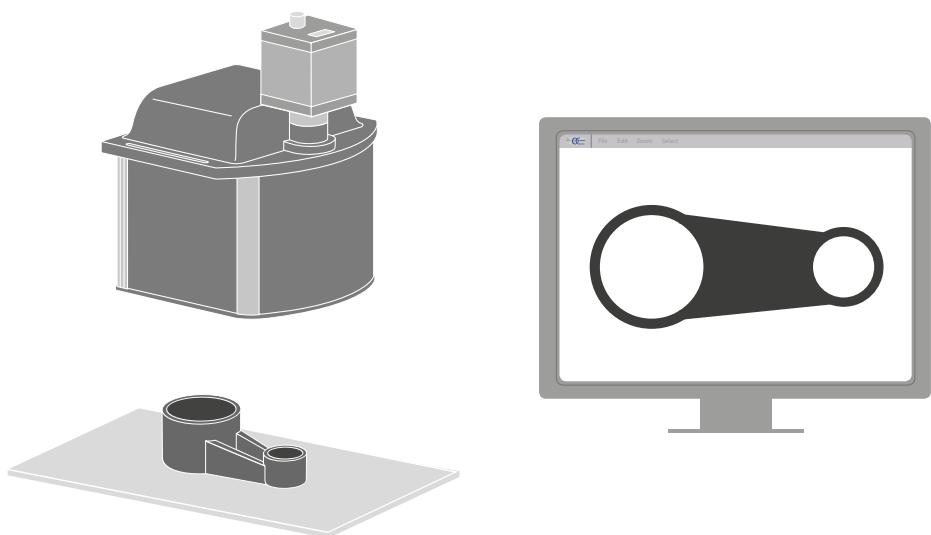
	放大倍率 (x)	1/1.8" 传感器视场 (mm x mm)	工作距离 (mm)	镜头 长度 (mm)	总体 系统 高度 (mm)
TC12192	0.033	216 x 162	527	602	1129
TCCP12192	0.033	216 x 162	336	345	681
借助 CORE PLUS 远心 镜头，您可节省：	-	-	191	257	448 (36%) (43%) (40%)

TCCP12192 搭配 1/1.8" 传感器可实现 216 mm x 162 mm 的视场（与 TC12192 相同）。与 TC12192 相比，该镜头尺寸缩减了 257 mm，工作距离缩短了 191 mm，从而节省了近 450 mm 的空间。

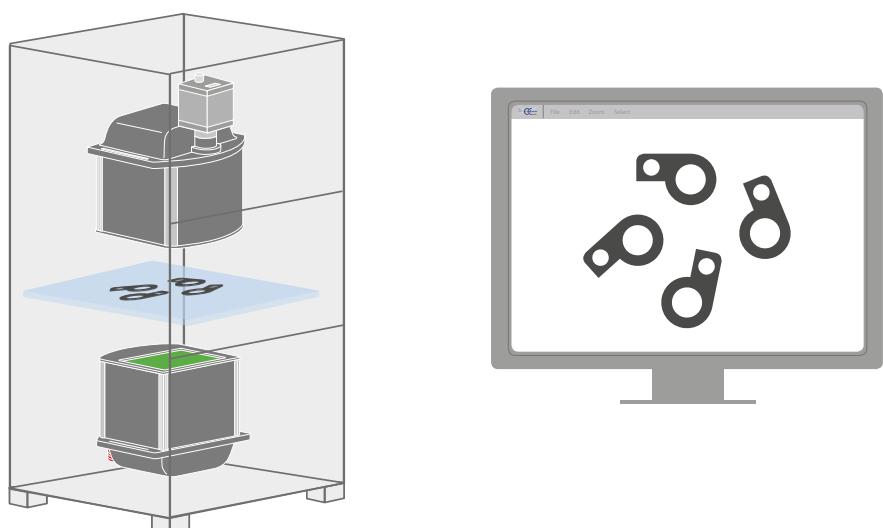
应用实例：



瓶身检测。



大型机械零件检测。

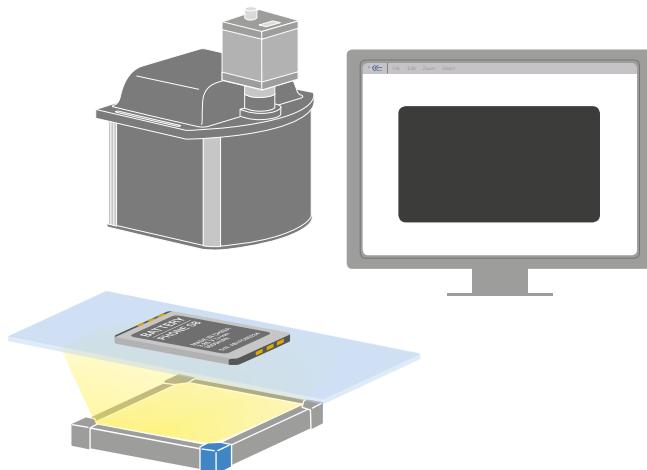


多个零件的 2D 轮廓测量。

TC CORE PLUS 系列

超紧凑型大视场双远心镜头，最大支持 2/3" 面阵探测器

应用实例：



智能手机和平板电脑电池测量。

优势



节省更多

- 所用材料更少，制造成本更低
- 无需其他夹具固定，从而缩减了安装成本
- 所需存储和使用空间更小
- 尺寸更小，运输费用更低
- 运输风险更低

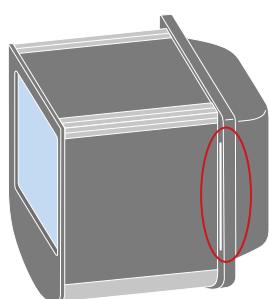
销量更高

- 系统体积更小，从而推动销售额提升

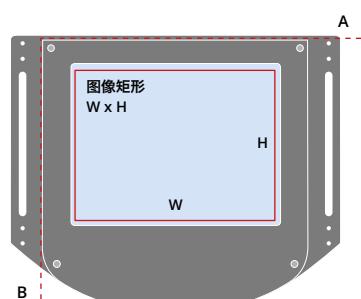
兼容背光源		LT2BC 系列		LTBC 系列		LTBP 系列	
	最大视场 (mm)	产品型号	照明区域尺寸 (mm)	产品型号	照明区域尺寸 (mm)	产品型号	照明区域尺寸 (mm)
TCCP 12 144	161.8 x 121.1	LT2BC192144-X	192 x 144	LTBC174174-X	174.5 x 174.5	LTBP192144-X	192 x 144
TCCP 23 144	145.1 x 121.0	LT2BC192144-X	192 x 144	LTBC174174-X	174.5 x 174.5	LTBP192144-X	192 x 144
TCCP 12 192	216.4 x 162.0	LT2BC240180-X	240 x 180	LTBC234234-X	234.5 x 234.5	LTBP240180-X	240 x 180
TCCP 23 192	194.1 x 161.9	LT2BC240180-X	240 x 180	LTBC234234-X	234.5 x 234.5	LTBP240180-X	240 x 180

TC CORE PLUS 镜头所占系统空间更小，从而缩减了制造、运输和储存成本。

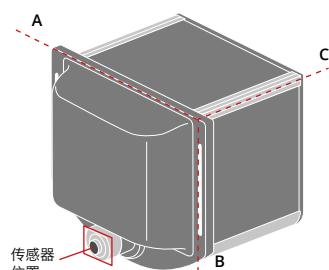
小型视觉系统或测量机器成为行业首选解决方案。



内置安装法兰；无需额外的安装夹具。



视场 (W) 宽度沿 A 轴方向对齐。视场 (H) 高度沿 B 轴方向对齐。



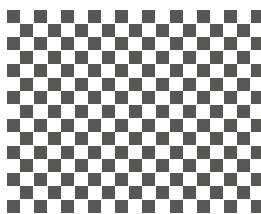
传感器的长边必须沿 A 轴方向对齐。

全系列兼容照明器		
	LTCLHP CORE PLUS 系列	第 138 页
全系列兼容配件		
	PTCP 校准标定板	第 250 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页

建议产品设置：



TC CORE PLUS 远心镜头



PTCPxxxx 棋盘格校准标定板



TCLIB Suite 软件库



完全符合 GenICam® 标准的相机

为获得最佳测量精度，TC CORE PLUS 远心镜头应与下列各项配合使用：

- TCLIB Suite，一个 Opto Engineering® 专有软件库，用于远心测量装置的畸变校准和整体优化（请参见第 220 页）
- 完全符合 GenICam® 标准的相机（请参见第 196-205 页）
- 专用的 PTCPxxxx 棋盘格校准标定板（请参见第 250 页）

产品 型号	放大 倍率	像矩形 (x) (mm × mm)	探测器类型					光学规格					机械规格				
			1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3" - 5 MP	工作距离 F 值	工作 (mm)	远心度 (最大)	畸变 (最大)	残留 畸变	景深 (mm)	CTF 值 @ 50 lp/mm	接口	相位 调节	尺寸 (mm)
			6.0 mm 对角线 w × h 4.8 x 3.6	7.1 mm 对角线 w × h 5.7 x 4.28	8.0 mm 对角线 w × h 6.4 x 4.8	8.9 mm 对角线 w × h 7.12 x 5.33	11.1 mm 对角线 w × h 8.50 x 7.09	2	3	4	5	6	7	8	A 9	B	C 10
物方视场 (mm × mm)																	
TCCP 12 144	0.044	7.48 x 5.60	109.1 x 81.8	129.5 x 97.3	145.5 x 109.1	162.0 x 121.1		217.4	8	< 0.08 (0.1)	< 0.6	< 0.01	214	> 45	C	是	332.0 302.5 299.4
TCCP 23 144	0.059	8.93 x 7.45	81.9 x 61.4	97.3 x 73.0	109.2 x 81.9	121.7 x 91.0	145.1 x 121.0	217.4	8	< 0.08 (0.1)	< 0.6	< 0.01	121	> 45	C	是	332.0 302.5 315.1
TCCP 12 192	0.033	7.48 x 5.60	145.9 x 109.4	173.3 x 130.1	194.5 x 145.9	216.7 x 162.0		328.0	8	< 0.08 (0.1)	< 0.6	< 0.01	382	> 45	C	是	410.4 344.1 345.0
TCCP 23 192	0.044	8.93 x 7.45	109.6 x 82.2	130.1 x 97.7	146.1 x 109.6	162.8 x 121.7	194.1 x 161.9	328.0	8	< 0.08 (0.1)	< 0.6	< 0.01	216	> 45	C	是	410.4 344.1 353.3

借助 PTCPXXX 校准标定板和完全符合 GenICam® 标准的相机，利用 TCLIB Suite 软件库进行校准后的残余畸变。

有关具体的设置信息，请参见下表：

产品型号	校准软件	校准标定板	设置相机	建议相机	建议传感器
TCCP 12 144	TCLIB Suite	PTCP-S1-HR1-C	RT-mvBF3-2124aG	COE-032-x-POE-040-yy-C, RT-mvBF3-2032a, RT-mvBC-XD104h, RT-mvBC-X104i	IMX252, IMX265
TCCP 23 144	TCLIB Suite	PTCP-S1-HR1-C	RT-mvBF3-2124aG	COE-050-x-z-050-yy-C, RT-mvBF3-2051G, RT-mvBF3-2051aG, RT-mvBC-XD105a, RT-mvBC-X105b	IMX250, IMX264
TCCP 12 192	TCLIB Suite	PTCP-L1-LR1-C	RT-mvBF3-2124aG	COE-032-x-POE-040-yy-C, RT-mvBF3-2032a, RT-mvBC-XD104h, RT-mvBC-X104i	IMX252, IMX265
TCCP 23 192	TCLIB Suite	PTCP-L1-LR1-C	RT-mvBF3-2124aG	COE-050-x-z-050-yy-C, RT-mvBF3-2051G, RT-mvBF3-2051aG, RT-mvBC-XD105a, RT-mvBC-X105b	IMX250, IMX264

- 1 由于前窗形状为方形，因此通过镜头形成的图像为矩形。
- 2 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 5% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。
- 3 工作 F 值 (WF#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供更小光圈镜头。列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。
- 4 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。列出了最大 (保证) 值。
- 5 实际图像相比于理想化、无畸变图像的偏差率：列出未校正图像的最大 (保证) 值。

- 6 借助 PTCP 校准标定板和完全符合 GenICam® 标准的相机，利用 TCLIB Suite 软件库进行校准后的残余畸变。有关设置信息，请参见相关表。
- 7 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 3.45 μm。
- 8 表示集成相机相位调节功能的可用性。
- 9 夹持法兰的最大尺寸。
- 10 从镜头最前端到相机法兰的长度。

TCUV 系列

UV 双远心镜头



TCUV 系列双远心镜头经过专门设计，可在目前机器视觉行业中提供最高图像分辨率。

市面上没有任何其他镜头可在小至 2 微米的像素尺寸下有效工作。因此，对于所有使用高分辨率相机的视觉系统而言，为了追求最高系统精度，TCUV 双远心镜头是必不可少的。

普通镜头和传统远心镜头均在可见光 (VIS) 范围内工作。镜头最大分辨率是由截止频率给定的，截止频率是指镜头无法再提供足够图像对比度时的空间频率。

由于截止频率与光的波长成反比，因此，在超小像元尺寸（例如 1.75 微米）在工业相机行业中日益普及的形势下，普通的光学器件已经无法满足使用要求。

主要优势

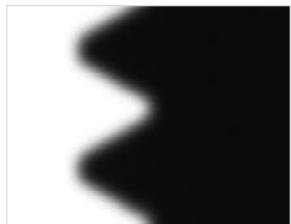
分辨率极高 - 适用于超小像元相机。

极佳的远心度 - 对较厚物体的成像更加准确。

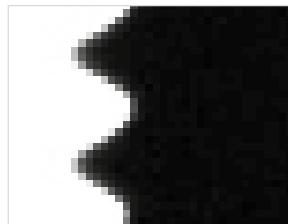
几乎零畸变 - 适用于高精度测量。

标有测得光学参数的详细测试报告。

应用实例

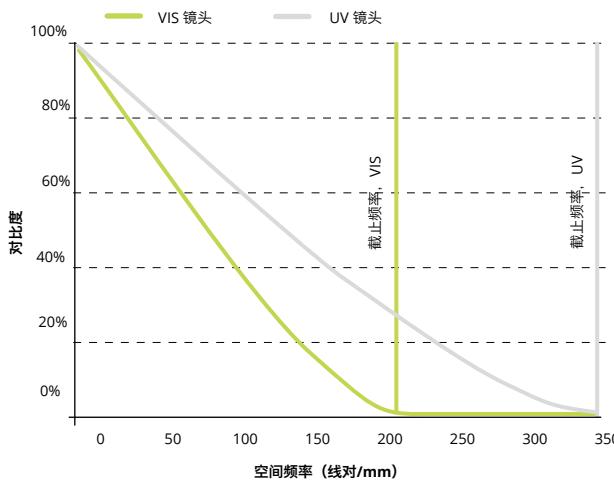


镜头在可见光范围下拍摄的图像。

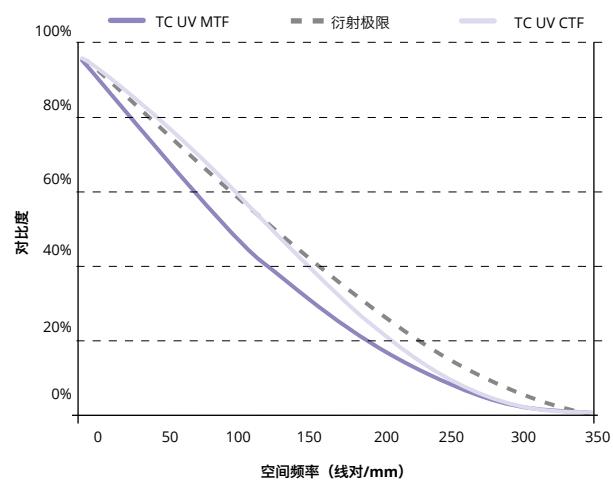


TCUV 双远心镜头所拍摄的图像。

全系列兼容配件		
	CMHO 系列	第 228 页
	面扫描相机	第 196-205 页



该曲线图显示了两种镜头在工作 F 值 = 8 下的极限性能（衍射极限）。标准镜头的工作波长为 587 nm（绿光），而 UV 镜头的工作波长为 365 nm。



该 CTF 函数曲线表示 TCUV 镜头在给定空间频率下的对比度更高。竖线表示每种镜头的截止频率：在高达 340 lp/mm 时，TCUV 镜头的对比度依然非常优秀。

产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 直径 (mm)	探测器类型 1/3" 6.0 mm 对角线 w x h 1/2" 7.1 mm 对角线 w x h 1/2" 8.0 mm 对角线 w x h 1/1.8" 8.9 mm 对角线 w x h 2/3" 11.1 mm 对角线 w x h	光学规格						机械规格			
				工作 距离 (mm)	工作 F 值 (#)	远心度 典型 (最大) (度)	畸变 典型 (最大) (%)	景深 (mm)	CTF 值 @ 70 lp/mm (%)	接口	相位 调节	长度 (mm)	直径 (mm)
				8	1	2	3	4	5	6	10	7	
物方视场 (mm x mm) 9													
TCUV 12 036	0.175	8	27.4 x 20.6 32.6 x 24.5 36.6 x 27.4 40.7 x 30.5 $\varnothing = 40.5$	98.7	8	< 0.1	< 0.08	21.6	> 40	C	142.3	61	
TCUV 12 048	0.133	8	36.1 x 27.1 42.9 x 32.2 48.1 x 36.1 53.6 x 40.1 $\varnothing = 53.3$	130.7	8	< 0.08	< 0.08	37.3	> 40	C	176.1	75	
TCUV 12 056	0.114	8	42.1 x 31.6 50.0 x 37.5 56.1 x 42.1 62.5 x 46.8 $\varnothing = 62.2$	154.0	8	< 0.1	< 0.08	50.8	> 40	C	198.4	80	
TCUV 12 064	0.100	8	48.0 x 36.0 57.0 x 42.8 64.0 x 48.0 71.3 x 53.3 $\varnothing = 70.9$	176.0	8	< 0.08	< 0.08	66.0	> 40	C	219.7	100	
TCUV 12 080	0.080	8	60.0 x 45.0 71.3 x 53.5 80.0 x 60.0 89.1 x 66.6 $\varnothing = 88.6$	221.0	8	< 0.08	< 0.08	103.1	> 40	C	264.3	116	
TCUV 23 036	0.241	11	19.9 x 14.9 23.7 x 17.8 26.6 x 19.9 29.6 x 22.1 35.3 x 29.4	98.7	8	< 0.1	< 0.08	11.4	> 40	C	160.4	61	
TCUV 23 048	0.183	11	26.2 x 19.7 31.1 x 23.4 35.0 x 26.2 39.0 x 29.1 46.4 x 38.7	130.7	8	< 0.08	< 0.08	19.7	> 40	C	194.5	75	
TCUV 23 056	0.157	11	30.6 x 22.9 36.3 x 27.3 40.8 x 30.6 45.4 x 33.9 54.1 x 45.2	154.0	8	< 0.1	< 0.08	26.8	> 40	C	216.8	80	
TCUV 23 064	0.137	11	35.0 x 26.3 41.6 x 31.2 46.7 x 35.0 52.0 x 38.9 62.0 x 51.8	176.0	8	< 0.08	< 0.08	35.2	> 40	C	238.2	100	
TCUV 23 080	0.110	11	43.6 x 32.7 51.8 x 38.9 58.2 x 43.6 64.8 x 48.5 77.3 x 64.5	221.0	8	< 0.08	< 0.08	54.5	> 40	C	283.0	116	

- 1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。
- 2 工作 F 值 (WF/#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供光圈更小（工作 F 值更高）的镜头。
- 3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。列出了典型（平均）值和最大（保证）值。
- 4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型（平均）值和最大（保证）值。
- 5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。

- 6 标称值。
- 7 从镜头最前端到相机法兰的长度。
- 8 使用 1/1.8" (8.9 mm 对角线) 探测器时，TCUV 12 XXX 镜头的视场会在图像中呈现出暗角，因为这些镜头是针对 1/2" 探测器 (8 mm 对角线) 而设计的。
- 9 视场中出现 “Ø =” 标记时，具有该直径的圆形物体的图像可完全记录到探测器中。
- 10 表示集成相机相位调节功能的可用性。

TCSM 系列

带有 Scheimpflug 调节机制的 3D 双远心镜头



主要优势

独特的 Scheimpflug 调节机制
执行倾斜测量的不二之选。

图像无径向失真
线性拉伸可完美校正。

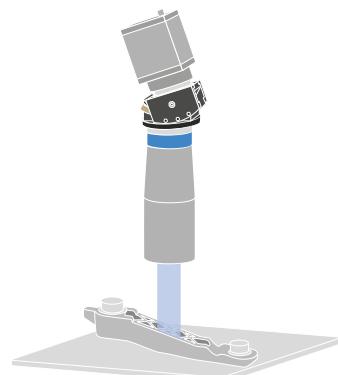
兼容所有 C 接口相机
符合 C 接口标准。

标有测得光学参数的详细测试报告。

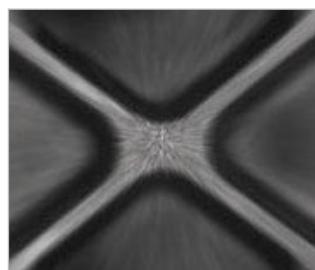
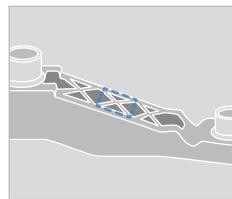
TCSM 系列是一组独特的双远心镜头，可用于极高精度的 3D 尺寸测量系统。所有 TCSM 镜头都配有适用于任何类型 C 接口相机的高精度 Scheimpflug 调节机制。该系列镜头不仅可在较大倾斜角度范围内提供极佳的对焦效果，其双远心设计还可提供惊人的畸变控制能力。

图像只在一个方向上进行线性压缩，这使得 3D 重建十分方便且极为精确。可用放大倍率范围为 0.5x 至 0.1x，视角范围为 30° - 45°，这符合三角测量技术的测量需求。Scheimpflug 接口可绕探测器平面的水平轴倾斜，因此可确保出色的指向稳定性且易于聚焦。

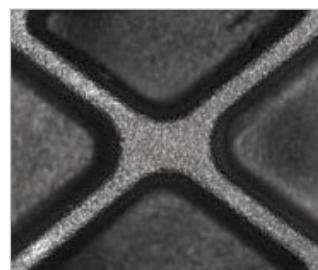
高端 3D 测量实例



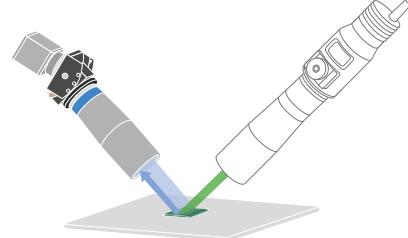
TCSM 拍摄和测量倾斜物体。



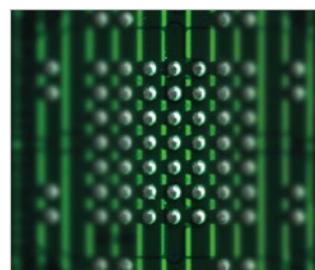
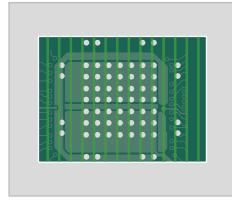
未经倾斜调整，物体对焦不均匀。



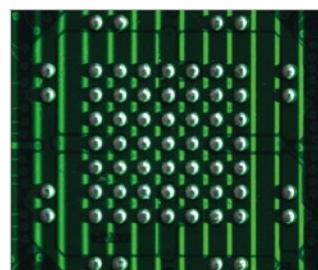
调整至符合 Scheimpflug 定律的角度后，图像变得清晰。



Scheimpflug 远心光学系统呈 90° 执行投影和成像。



未经倾斜调整，物体对焦不均匀。



调整至符合 Scheimpflug 定律的角度后，图像变得清晰。



另请参见



MCSM1-01X

第 96 页

全系列 3D 应用兼容产品



LED 图案投影仪

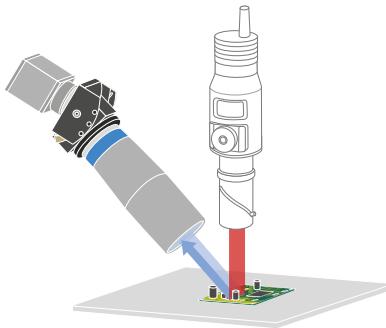
第 180 页

全系列兼容配件

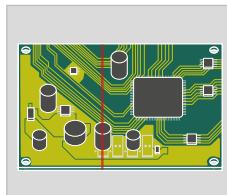


CMHO 系列

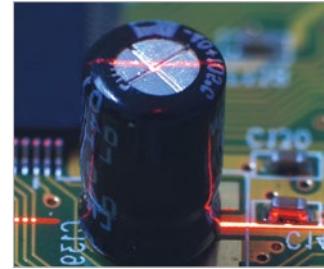
第 228 页



TCSM 系列镜头配合垂直远心图案投影。



未经倾斜调整，物体对焦不均匀。

调整至符合 Scheimpflug 定律的角度后，
图像变得清晰。

产品 型号	物体 倾斜 (度)	接口 倾斜 (度)	工作距离 (mm)	水平 放大倍率 (x)	垂直 放大倍率 (x)	接口	相位 调节	探测器长边水平方向			探测器长边垂直方向		
								1/3" w x h (mm x mm)	1/2" w x h (mm x mm)	2/3" w x h (mm x mm)	1/3" w x h (mm x mm)	1/2" w x h (mm x mm)	2/3" w x h (mm x mm)
								视场 - w x h (mm x mm)					
TCSM 016	0.0	0.0	0.528	0.528		C	是	9.09 x 6.82 9.09 x 6.89 9.09 x 7.13 9.09 x 7.53	12.1 x 9.09 12.1 x 9.19 12.1 x 9.50 12.1 x 10.0	16.1 x 13.4 16.1 x 13.6 16.1 x 14.0 16.1 x 14.8	6.82 x 9.09 6.82 x 9.19 6.82 x 9.50 6.82 x 10.0	9.09 x 12.1 9.09 x 12.3 9.09 x 12.7 9.09 x 13.4	13.4 x 16.1 13.4 x 16.3 13.4 x 16.8 13.4 x 17.8
TCSM 024	0.0	0.0	0.350	0.350		C	是	13.7 x 10.3 13.7 x 10.6 13.7 x 11.6 13.7 x 13.7	18.3 x 13.7 18.3 x 14.1 18.3 x 15.5 18.3 x 18.3	24.3 x 20.3 24.3 x 20.9 24.3 x 22.9 24.3 x 27.0	10.3 x 13.7 10.3 x 14.1 10.3 x 15.5 10.3 x 18.3	13.7 x 18.3 13.7 x 18.8 13.7 x 20.7 13.7 x 24.4	20.3 x 24.3 20.3 x 25.0 20.3 x 27.5 20.3 x 32.4
TCSM 036	0.0	0.0	0.243	0.243		C	是	19.7 x 14.8 19.7 x 15.3 19.7 x 16.9 19.7 x 20.3	26.3 x 19.7 26.3 x 20.4 26.3 x 22.6 26.3 x 27.1	34.9 x 29.1 34.9 x 30.1 34.9 x 33.3 34.9 x 40.1	14.8 x 19.7 14.8 x 20.4 14.8 x 22.6 14.8 x 27.1	19.7 x 26.3 19.7 x 27.2 19.7 x 30.1 19.7 x 36.2	29.1 x 34.9 29.1 x 36.1 29.1 x 40.0 29.1 x 48.0
TCSM 048	0.0	0.0	0.185	0.185		C	是	26.0 x 19.5 26.0 x 20.2 26.0 x 22.4 26.0 x 27.1	34.7 x 26.0 34.7 x 26.9 34.7 x 29.8 34.7 x 36.1	46.0 x 38.4 46.0 x 39.7 46.0 x 44.1 46.0 x 53.4	19.5 x 26.0 19.5 x 26.9 19.5 x 29.8 19.5 x 36.1	26.0 x 34.7 26.0 x 35.8 26.0 x 39.8 26.0 x 48.2	38.4 x 46.0 38.4 x 47.6 38.4 x 52.8 38.4 x 64.0
TCSM 056	0.0	0.0	0.157	0.157		C	是	30.6 x 22.9 30.6 x 23.7 30.6 x 26.4 30.6 x 32.0	40.8 x 30.6 40.8 x 31.6 40.8 x 35.2 40.8 x 42.7	54.1 x 45.2 54.1 x 46.7 54.1 x 51.9 54.1 x 63.1	22.9 x 30.6 22.9 x 31.6 22.9 x 35.2 22.9 x 42.7	30.6 x 40.8 30.6 x 42.2 30.6 x 46.9 30.6 x 57.0	45.2 x 54.1 45.2 x 56.0 45.2 x 62.3 45.2 x 75.7
TCSM 064	0.0	0.0	0.137	0.137		C	是	34.9 x 26.2 34.9 x 27.1 34.9 x 30.1 34.9 x 36.7	46.6 x 34.9 46.6 x 36.1 46.6 x 40.2 46.6 x 48.9	61.8 x 51.6 61.8 x 53.4 61.8 x 59.4 61.8 x 72.3	26.2 x 34.9 26.2 x 36.1 26.2 x 40.2 26.2 x 48.9	34.9 x 46.6 34.9 x 48.2 34.9 x 53.6 34.9 x 65.2	51.6 x 61.8 51.6 x 64.0 51.6 x 71.2 51.6 x 86.6
TCSM 080	0.0	0.0	0.110	0.110		C	是	43.6 x 32.7 43.6 x 33.9 43.6 x 37.7 43.6 x 46.0	58.2 x 43.6 58.2 x 45.2 58.2 x 50.3 58.2 x 61.3	77.3 x 64.5 77.3 x 66.7 77.3 x 74.3 77.3 x 90.6	32.7 x 43.6 32.7 x 45.2 32.7 x 50.3 32.7 x 61.3	43.6 x 58.2 43.6 x 60.2 43.6 x 67.0 43.6 x 81.8	64.5 x 77.3 64.5 x 80.0 64.5 x 89.0 64.5 x 108.6
TCSM 096	0.0	0.0	0.093	0.093		C	是	51.4 x 38.5 51.4 x 39.9 51.4 x 44.4 51.4 x 54.3	68.5 x 51.4 68.5 x 53.2 68.5 x 59.3 68.5 x 72.4	91.0 x 75.9 91.0 x 78.6 91.0 x 87.5 91.0 x 106.9	38.5 x 51.4 38.5 x 53.2 38.5 x 59.3 38.5 x 72.4	51.4 x 68.5 51.4 x 70.9 51.4 x 79.0 51.4 x 96.5	75.9 x 91.0 75.9 x 94.2 75.9 x 104.9 75.9 x 128.1

¹ 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。

将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

² 表示集成相机相位调节功能的可用性。

TCLWD 系列

长工作距离远心镜头，适用于 2/3" 面阵探测器



TCLWD 是一系列专为电子及半导体自动光学检测 (AOI) 和刀具预调仪设计的远心镜头。

这些镜头均采用 135 mm 的工作距离，可提供优秀的光学分辨率、高远心度及低畸变，从而满足甚至超过目标应用中的行业要求。

较大的工作距离提供了额外的空间，可供安装照明系统、拾取工具或为危险生产工序提供必要的隔离。

除了较长的工作距离，TCLWD 光学系统还提供了足够大的数值孔径，以便充分利用高分辨率/小像元尺寸的相机，使这些镜头完美匹配通用的 2D 测量系统。

主要优势

长工作距离

完美适用于电子元件检测和刀具预调仪。

高数值孔径

适用于小像元尺寸/高分辨率探测器。

易用的旋转式相位调整

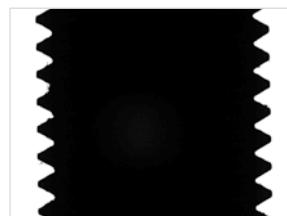
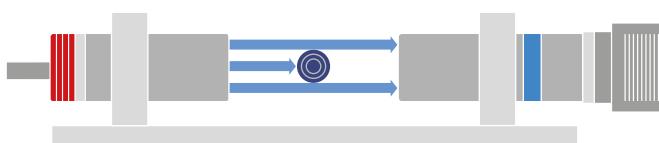
可稳定精确地调整镜头 - 相机相位。

全系列兼容产品

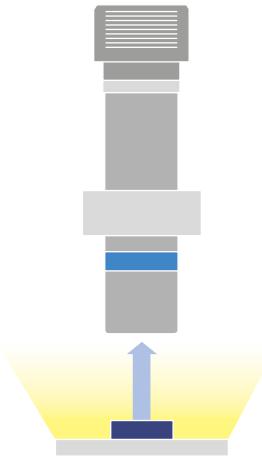
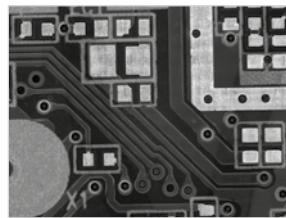
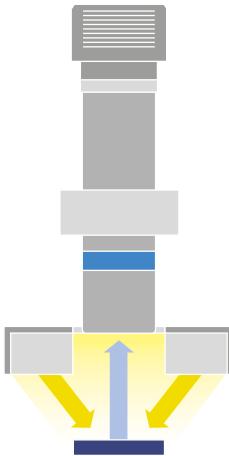
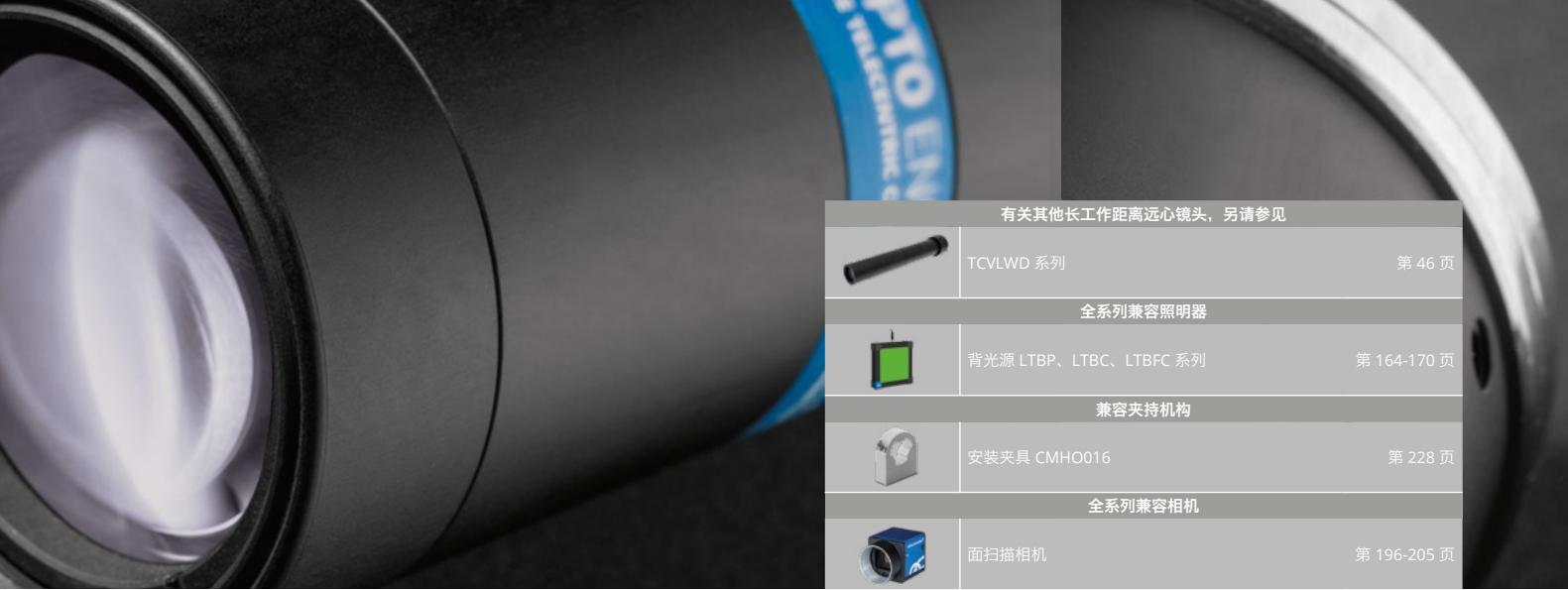
可适配 LTCLHP 远心照明器，CMHO 夹持支架和 LTRN 环形照明器。

标有测得光学参数的详细测试报告。

应用实例



一个 TCLWD050 镜头与 CMHO016 夹持机构以及 LTCLHP016-G 远心背光照明器组成的检测系统，用于铣削刀具和螺丝等机械部件的测量。



TCLWD 镜头与 LTRN016 环形照明器配合使用来检测电路板。

TCLWD 镜头配合背光照明器，用于测量钟表齿轮。

产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 \varnothing (mm)	探测器类型					光学规格					机械规格				
			1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3"-5 Mpx	工作 距离 (mm)	工作 F 值 1	远心度 典型 (最大) 2	畸变 典型 (最大) 3	景深 @ 35 lp/mm 4	CTF 值 @ 35 lp/mm 5	接口 7	相位 调节 6	长度 (mm)	直径 (mm)
			6.0 mm 对角线 w x h	7.1 mm 对角线 w x h	8.0 mm 对角线 w x h	8.9 mm 对角线 w x h	11.1 mm 对角线 w x h										
物方视场 (mm x mm)																	
TCLWD 050	0.50	11.0	9.60 x 7.20	11.4 x 8.56	12.8 x 9.60	14.3 x 10.7	17.0 x 14.2	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.1 (0.2)	4.0	> 60	C	是	131	37.7
TCLWD 066	0.66	11.0	7.27 x 5.45	8.64 x 6.48	9.70 x 7.27	10.8 x 8.08	12.9 x 10.7	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.1 (0.2)	2.3	> 58	C	是	149	37.7
TCLWD 075	0.75	11.0	6.40 x 4.80	7.60 x 5.71	8.53 x 6.40	9.51 x 7.11	11.3 x 9.45	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.1 (0.2)	1.8	> 55	C	是	155	37.7
TCLWD 100	1.00	11.0	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	1.0	> 60	C	是	126	37.7
TCLWD 150	1.50	11.0	3.20 x 2.40	3.80 x 2.85	4.27 x 3.20	4.75 x 3.55	5.67 x 4.73	132.3	16	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	0.6	> 50	C	是	140	37.7
TCLWD 250	2.50	11.0	1.92 x 1.44	2.28 x 1.71	2.56 x 1.92	2.85 x 2.13	3.40 x 2.84	132.3	20	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	0.3	> 40	C	是	157	37.7
TCLWD 350	3.50	11.0	1.37 x 1.03	1.63 x 1.22	1.83 x 1.37	2.04 x 1.52	2.43 x 2.03	132.3	24	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	0.2	> 30	C	是	175	37.7

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 工作 F 值 (wf#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供更小光圈镜头。

3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。

4 列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。实际图像相比于理想化、无畸变图像的偏差率。列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。

5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5.5 μm。

6 从镜头最前端到相机法兰的长度。

7 表示集成相机相位调节功能的可用性。

订购信息

选择适合您应用的镜头十分简单：我们的产品型号编码为 **TCLWD xxx**，其中 **xxx** 代表放大倍率 (050 = 0.50、066 = 0.66、075 = 0.75，等等)。例如，TCLWD 050 的放大倍率为 0.50。

TCCX 系列

远心镜头，带有内置同轴照明器



TCCX 系列是一组专为平面测量和缺陷检测而设计的镜头，可提供与TCLWD系列相同的放大倍率和工作距离，同时增加了集成式同轴照明器。

这种照明装置可对不平整表面提供均匀的光照，并可检测微小的表面缺陷（如划痕或沟槽），在多种行业中均可加以应用，例如电子和半导体行业、玻璃与金属加工业等。

这些镜头均采用 135 mm 的工作距离，其大数值孔径实现了小像元相机所需的大分辨率，达到甚至超过了在线和离线应用中的行业要求。

内置 LED 光源，配有先进的电子元件，提供的照明具有卓越的稳定性和均匀性，这是所有机器视觉系统实现可靠性的关键因素。

独特的光学设计最大限度地减少了传统同轴照明系统的内部反射问题：这使得 TCCX 镜头成为您的最佳选择，尤其适用于检测高反射平面（反射率约 > 30%）。

典型应用包括硅片图案识别，以及 LCD 显示器、抛光金属表面、塑料和玻璃面板等物体的检测。

主要优势

大数值孔径

适用于小像元尺寸相机分辨率。

长工作距离

专为电子元件检测而设计。

紧凑的内置照明

非常适用于半导体行业的高端应用。

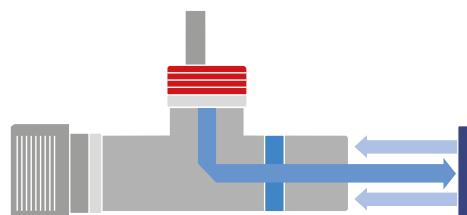
易用的旋转式相位调整

可稳定精确地调整镜头-相机相位。

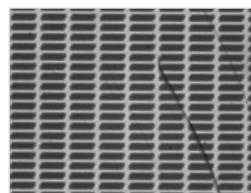
标有测得光学参数的详细测试报告。

有关其他放大倍率同轴远心镜头，另请参见		
	TCCQ 系列	第 36 页
	TCCHM、TCCLHM 系列	第 47 页
全系列兼容照明器		
	背光源 LTBP、LTBC、LTBFC 系列	第 164-170 页
全系列兼容配件		
	安装机构 CMHO016	第 228 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页

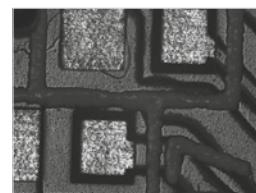
应用实例



TCCX 镜头配合同轴照明器用于物体检测。



TCCX250 镜头拍摄的 LCD 显示器图像。



TCCX 镜头配合绿色照明拍摄的电路板细节图像。



同轴照明下突出显示的不锈钢表面划痕。

请注意

在某些情况下，低放大倍率型号（例如，TCCX050-x、TCCX066-x、TCCX075-x）可能会产生热点，尤其是在对非反射物体成像时。



精细的光强度调节

得益于后部的多转式微调螺丝，可轻松实现精细的亮度调节。



直接 LED 控制

LED 可绕过内置电路直接进行驱动，以连续或脉冲模式工作。绕过的内置电路相当于旁路，从而可实现直接控制 LED 光源。



电气规格

产品型号	光源颜色, 波长峰值	设备额定功率					LED 额定功率		
		直流电压		功耗 (W)	最大 LED 正向电流 (mA)	正向电压 典型	最大 (V)	最大脉冲电流	(mA)
		最小 (V)	最大 (V)			2			
TCCX xxx-G	绿色, 520 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000	
TCCX xxx-W	白色	12	24	< 2.5	350	2.78	不适用	2000	

1 公差 $\pm 10\%$ 。

2 在连续（非脉冲）模式下使用。

3 在最大正向电流下。正向电压测量公差为 $\pm 0.06\text{V}$ 。

4 在脉冲宽度 $\leq 10\text{ ms}$, 占空比 $\leq 10\%$ 的条件下。

必须绕过内置电路板（请参见在线技术信息）。

产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 \varnothing (mm)	探测器类型					光学规格					机械规格				
			1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3" - 5 Mpx	工作 距离	工作 F 值	远心度	畸变	景深	CTF 值 @ 35 lp/mm	接口	相位 调节	长度	直径
			6.0 mm 对角线 $w \times h$	7.1 mm 对角线 $w \times h$	8.0 mm 对角线 $w \times h$	8.9 mm 对角线 $w \times h$	11.1 mm 对角线 $w \times h$	(mm)	(mm)	(度)	(%)	(mm)	(%)		(mm)	(mm)	
物方视场 (mm x mm)																	
TCCX 050-G	0.50	11	9.60 x 7.20	11.4 x 8.56	12.8 x 9.60	14.3 x 10.7	17.0 x 14.2	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.1 (0.2)	4.0	> 60	C	是	131.2	37.7
TCCX 050-W	0.50	11	9.60 x 7.20	11.4 x 8.56	12.8 x 9.60	14.3 x 10.7	17.0 x 14.2	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.1 (0.2)	4.0	> 60	C	是	131.2	37.7
TCCX 066-G	0.66	11	7.27 x 5.45	8.64 x 6.48	9.70 x 7.27	10.8 x 8.08	12.9 x 10.7	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.1 (0.2)	2.3	> 58	C	是	149.8	37.7
TCCX 066-W	0.66	11	7.27 x 5.45	8.64 x 6.48	9.70 x 7.27	10.8 x 8.08	12.9 x 10.7	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.1 (0.2)	2.3	> 58	C	是	149.8	37.7
TCCX 075-G	0.75	11	6.40 x 4.80	7.60 x 5.71	8.53 x 6.40	9.51 x 7.11	11.3 x 9.45	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.1 (0.2)	1.8	> 55	C	是	155.5	37.7
TCCX 075-W	0.75	11	6.40 x 4.80	7.60 x 5.71	8.53 x 6.40	9.51 x 7.11	11.3 x 9.45	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.1 (0.2)	1.8	> 55	C	是	155.5	37.7
TCCX 100-G	1.00	11	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	1.0	> 60	C	是	132.9	37.7
TCCX 100-W	1.00	11	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	132.3	12	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	1.0	> 60	C	是	132.9	37.7
TCCX 150-G	1.50	11	3.20 x 2.40	3.80 x 2.85	4.27 x 3.20	4.75 x 3.55	5.67 x 4.73	132.3	16	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	0.6	> 50	C	是	147.2	37.7
TCCX 150-W	1.50	11	3.20 x 2.40	3.80 x 2.85	4.27 x 3.20	4.75 x 3.55	5.67 x 4.73	132.3	16	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	0.6	> 50	C	是	147.2	37.7
TCCX 250-G	2.50	11	1.92 x 1.44	2.28 x 1.71	2.56 x 1.92	2.85 x 2.13	3.40 x 2.84	132.3	20	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	0.3	> 40	C	是	163.9	37.7
TCCX 250-W	2.50	11	1.92 x 1.44	2.28 x 1.71	2.56 x 1.92	2.85 x 2.13	3.40 x 2.84	132.3	20	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	0.3	> 40	C	是	163.9	37.7
TCCX 350-G	3.50	11	1.37 x 1.03	1.63 x 1.22	1.83 x 1.37	2.04 x 1.52	2.43 x 2.03	132.3	24	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	0.2	> 30	C	是	181.5	37.7
TCCX 350-W	3.50	11	1.37 x 1.03	1.63 x 1.22	1.83 x 1.37	2.04 x 1.52	2.43 x 2.03	132.3	24	< 0.04 (0.06)	< 0.05 (0.1)	0.2	> 30	C	是	181.5	37.7

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 $\pm 3\%$ 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 工作 F 值 (WF#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供光圈更小 (工作 F 值更高) 的镜头。

3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。

4 列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。实际图像相比于理想化、无畸变图像的偏差率。列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。

5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 $5.5\text{ }\mu\text{m}$ 。

6 从镜头最前端到相机法兰的长度。

7 表示集成相机相位调节功能的可用性。

订购信息

选择适合您应用的镜头十分简单：我们的产品型号编码为 TCCX xxx-y，其中 xxx 代表放大倍率 (050 = 0.50、066 = 0.66、075 = 0.75, 等等)，y 代表光源颜色 (“G” 代表 “绿光”，“W” 代表 “白光”)。例如 TCCX 050-G 表示 0.50 放大倍率，绿色光源。

TCCXQ 系列

高分辨率远心镜头，配有同轴照明器



TCCXQ 光学装置结合了 TC 远心镜头的超高光学性能以及 LTCLHP 系列可提供的精确可靠照明。

这两款 Opto Engineering® 旗舰产品的结合造就了卓越的光学系统，该系统完全消除了杂光和背光反射的影响，并拥有出众的光学性能：即使在最大放大倍率下，其分辨率、远心度和畸变控制都十分出众。

该光学系统设计还最大程度地减小了系统的整体高度，同时便于用户调节镜头的相机方位和后焦距。

TCCXQ 镜头组可以成功地应用于高精度测量和自动光学检测 (AOI) 装置。

主要优势

完全排除杂光干扰

可应用于反射和散射表面物体。

高分辨率

可得到锐度优良的图像及用于微小缺陷检测。

双远心设计

测量精度与标准双远心镜头相同。

极佳的光线准直

可用于高精度的直射光测量。

[标有测得光学参数的详细测试报告。](#)



TCCXQ 066-G, 由 TCLWD 066、CMBS 016、LTCLHP 016-G 构成。

有关其他同轴解决方案，另请参见		
	TCCX 系列	第 34 页
	LTCXC 系列	第 179 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页



电气规格

产品型号	光源 光源颜色, 波长峰值	设备额定功率				LED 额定功率		
		直流电压		功耗 (W)	最大 LED 正向电流 (mA)	正向电压 典型 (V)	最大 (V)	最大脉冲电流 (mA)
		最小 (V)	最大 (V)			2	3	
TCCXQ xxx-G	绿色, 520 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000
TCCXQ xxx-W	白色	12	24	< 2.5	350	2.78	不适用	2000

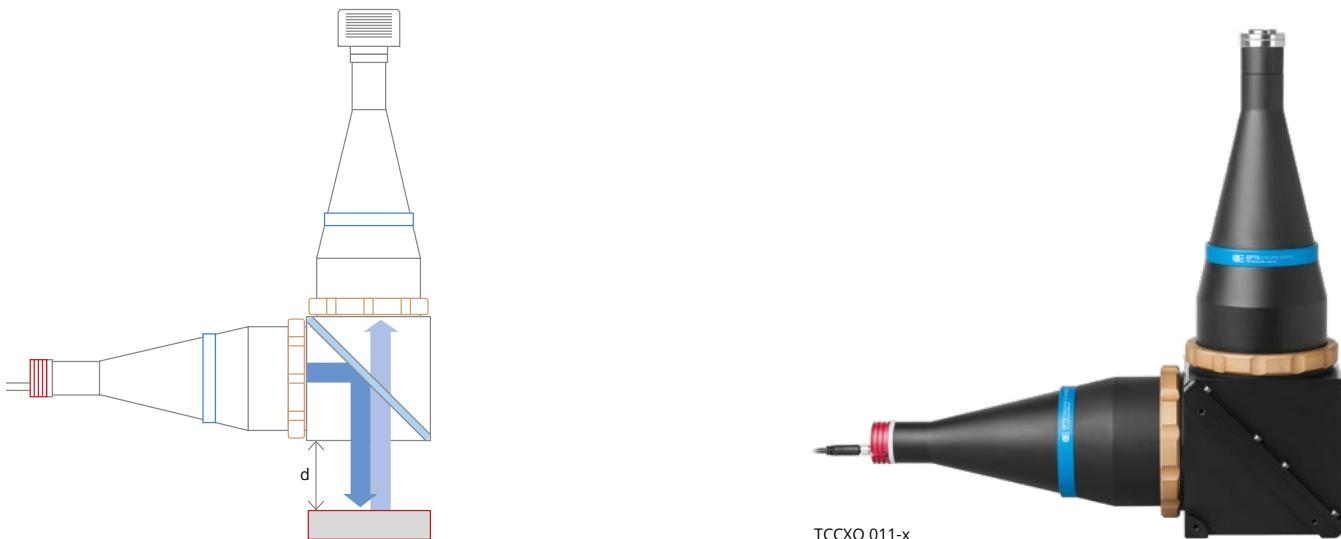
1 公差 ± 10%。

2 在连续（非脉冲）模式下使用。

3 在最大正向电流下。正向电压测量公差为 ±0.06V。

4 在脉冲宽度 <= 10 ms, 占空比 <= 10% 的条件下。

必须绕过内置电路板（请参见在线技术信息）。



产品 型号 (*)	放大 倍率 (x)	像圈 \emptyset (mm)	可用颜色		探测器类型					目标距离 d (mm)	光学规格				机械规格			
			G	W	1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3" - 5 Mpx		接口 调节	相位 调节	长度 (mm)	高度 (mm)	宽度 (mm)			
					6.0 mm 对角线 $w \times h$ (mm x mm)	7.1 mm 对角线 $w \times h$ (mm x mm)	8.0 mm 对角线 $w \times h$ (mm x mm)	8.9 mm 对角线 $w \times h$ (mm x mm)	11.1 mm 对角线 $w \times h$ (mm x mm)									
TCCXQ 150-x	1.50	11	x	x	3.20 x 2.40	3.80 x 2.85	4.27 x 3.20	4.75 x 3.55	5.67 x 4.73	82.8	C	155.0	64	198.9				
TCCXQ 100-x	1.00	11	x	x	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	82.8	C	155.0	64	182.5				
TCCXQ 075-x	0.75	11	x	x	6.40 x 4.80	7.60 x 5.71	8.53 x 6.40	9.51 x 7.11	11.3 x 9.45	82.8	C	155.0	64	213.5				
TCCXQ 066-x	0.66	11	x	x	7.27 x 5.45	8.64 x 6.48	9.70 x 7.27	10.8 x 8.08	12.9 x 10.7	82.8	C	155.0	64	207.8				
TCCXQ 050-x	0.50	11	x	x	9.60 x 7.20	11.4 x 8.56	12.8 x 9.60	14.3 x 10.7	17.0 x 14.2	82.8	C	155.0	64	189.2				
TCCXQ 024-x	0.24	11	x	x	19.8 x 14.8	23.5 x 17.6	26.3 x 19.8	29.3 x 22.9	35.0 x 29.2	20.1	C	155.0	64	252.4				
TCCXQ 018-x	0.18	11	x	x	26.1 x 19.6	31.0 x 23.3	34.8 x 26.1	38.8 x 29.0	46.2 x 38.5	37.0	C	235.9	88	303.2				
TCCXQ 016-x	0.16	11	x	x	30.6 x 22.9	36.3 x 27.3	40.8 x 30.6	45.4 x 33.9	54.1 x 45.2	50.7	C	319.2	108	336.7				
TCCXQ 014-x	0.14	11	x	x	34.8 x 26.1	41.3 x 31.0	46.4 x 34.8	51.7 x 38.6	61.6 x 51.4	63.8	C	350.3	128	367.6				
TCCXQ 011-x	0.11	11	x	x	43.6 x 32.7	51.8 x 38.9	58.2 x 43.6	64.8 x 48.5	77.3 x 64.5	90.1	C	415.6	144	433.1				

1 表示集成相机相位调节功能的可用性。
如果缺失，可根据需要进行提供。

(*) 产品型号的最后一位 “-x” 代表光源颜色

TCZRS 系列

带电动控制的 8X 双远心变焦镜头

新产品



TCZRS 系列是成像和测量应用中最领先的光学解决方案，兼具变焦镜头的灵活性和固定式光学器件的精确性。

新设计的 TCZRS 镜头是 TCZR 镜头的升级版本，具有极其精确的定位系统，同时配有双极步进电机和增量型磁性编码器，可提供优异的放大倍率可重复性。此外，还可保证每一放大倍率位置处的对焦和图像中心稳定性，从而避免重复执行校准。有四种放大倍率可供选择，变焦范围为 8x，可通过专用的远程控制软件进行选择。

双远心、高分辨率和低畸变使得这些变焦镜头可以完成与传统远心镜头相同的测量任务。

主要优势

完美的放大倍率稳定性和齐焦性

得益于极其精准的定位系统，变焦后无需重新校准或重新对焦。

双远心

适用于高精度测量。

卓越的图像中心稳定性

在每一放大倍率处保持图像中心不变。

全电动控制

通过软件设置变焦放大倍率。

快速静默操作

最多需要 2 秒，即可实现不同放大倍率间的安静切换。

标有测得光学参数的详细测试报告。

全系列兼容照明器		
	背光源 LT2BC、LTBP、LTBC、LTBFC 系列	第 162-170 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页

产品组合*



* 需单独订购

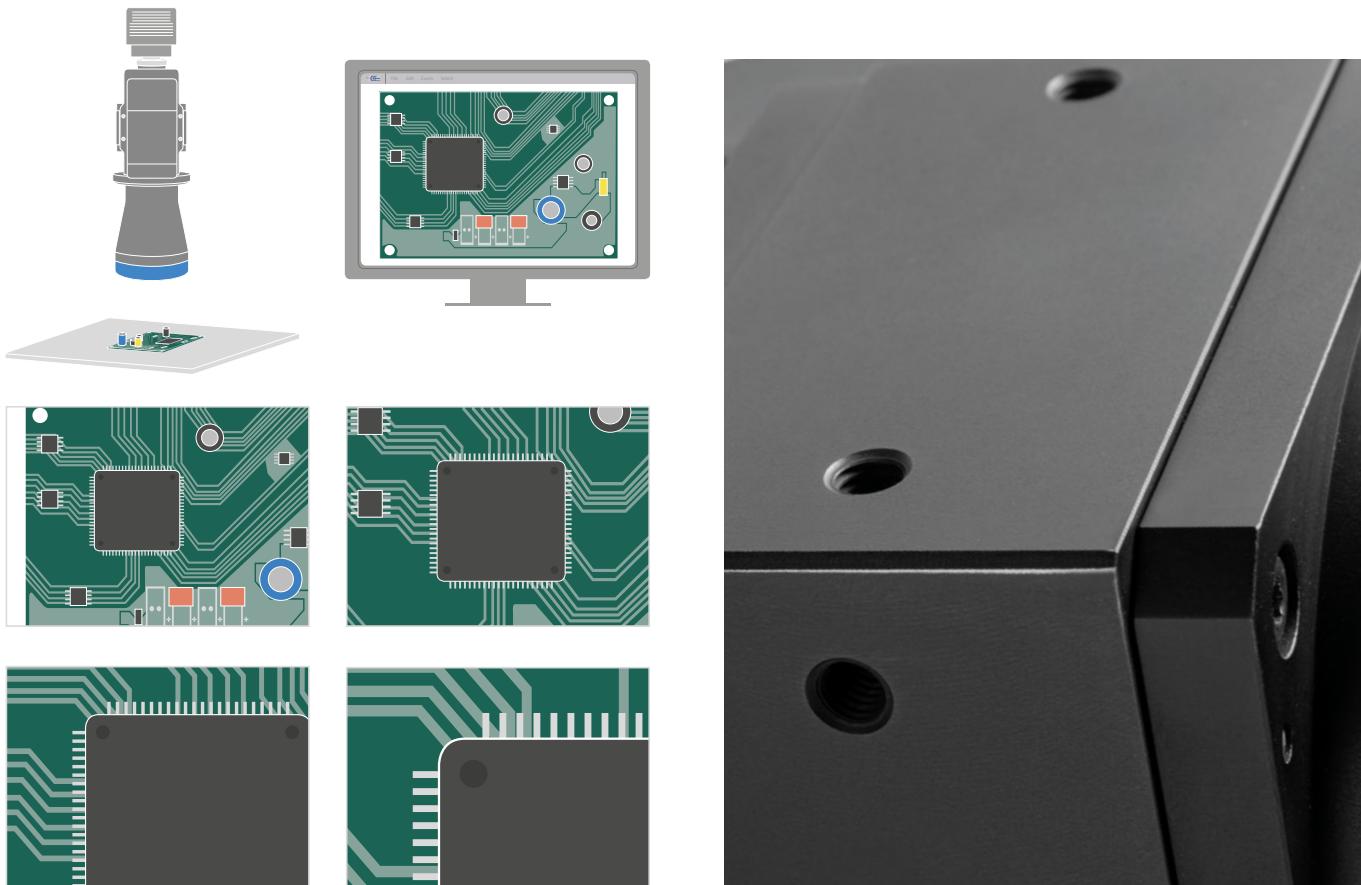
手册和设置

请访问我们网站，查找最新的 TCZRS 手册和完整的设置过程技术文档。

www.opto-e.cn



应用实例



TCZR 036S 在四种不同放大倍率下拍摄的电路板图像。

镜头的 3 个侧面配有 M6 螺纹孔，无需夹具即可实现多个镜头表面的直接安装。

产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 \varnothing (mm)	探测器类型					光学规格					机械规格					
			1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3" - 5 Mpx	工作 距离	工作 F 值	远心度	畸变	景深 (@ 70 lp/mm)	CTF 值 (%)	接口	相位 调节	长度 (mm)	最大 高度 (mm)	最大 宽度 (mm)
			6.0 mm 对角线 $w \times h$	7.1 mm 对角线 $w \times h$	8.0 mm 对角线 $w \times h$	8.9 mm 对角线 $w \times h$	11.1 mm 对角线 $w \times h$											
物方视场 (mm x mm)																		
TCZR 036S	0.250 0.500 1.000 2.000	11.0	19.2 x 14.4	22.8 x 17.1	25.6 x 19.2	28.5 x 21.3	34.0 x 28.4	74.0	16	< 0.05	< 0.05	13.2	> 40	C	是	212.0	144	103
			9.60 x 7.20	11.4 x 8.56	12.8 x 9.60	14.3 x 10.7	17.0 x 14.2				< 0.04	3.3	> 35					
			4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09				< 0.04	0.8	> 40					
			2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	3.57 x 2.67	4.25 x 3.55				< 0.08	0.2	> 35					
TCZR 072S	0.125 0.250 0.500 1.000	11.0	38.4 x 28.8	45.6 x 34.2	51.2 x 38.4	57.0 x 42.6	68.0 x 56.7	157.8	16	< 0.05	< 0.10	53.0	> 35	C	是	279.7	144	103
			19.2 x 14.4	22.8 x 17.1	25.6 x 19.2	28.5 x 21.3	34.0 x 28.4				< 0.08	13.2	> 40					
			9.60 x 7.20	11.4 x 8.56	12.8 x 9.60	14.3 x 10.7	17.0 x 14.2				< 0.05	3.3	> 40					
			4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09				< 0.07	0.8	> 35					

1 工作 F 值 (WF#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供光圈更小（工作 F 值更高）的镜头。

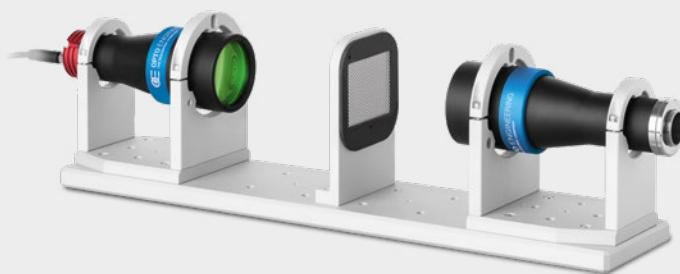
2 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。

3 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 3.45 μm 。

4 表示集成相机相位调节功能的可用性。

TCBENCH 系列

TC 光学平台套件，可轻松完成测量



主要优势

预装设置

只需装上相机，即可轻松用于测量。

最佳的光学性能

平台可提供无可比拟的测量精度。

经过测试的系统

该平台作为整体系统经过严格质量测试。

标有测得光学参数的详细测试报告。

TCBENCH 系列是为便于精确测量而开发设计的完整光学系统。

每组套件整合了：

- 1 个用于 2/3" 探测器的 TC 双远心镜头
- 1 个 LTCLHP 远心照明器（绿色）
- 2 个 CMHO 机械夹
- 1 个 CMPT 底座
- 1 个 PTTC 镀铬玻璃校准图板
- 1 个 CMPT 图板支架

平台可立即使用、预装及预调以确保达到远心测量系统所能提供的最高精度。

平行光源的设置可优化照明的均匀性和相关光学参数，如畸变、远心度和分辨率。因此，该平台可提供无可匹敌的分辨率和景深。

Opto Engineering® 对每个 TCBENCH 的光学性能都进行了测量并提供单独的测试报告。TCBENCH 系列还享有特殊价格政策，集高性能与低成本于一身。

全新

TCBENCH 系列现在还提供新型 LTSCHP1W-GZ 绿色光源，适用于任何样品并可针对测量反射物体和具有清晰边缘的物体进行特殊定制。

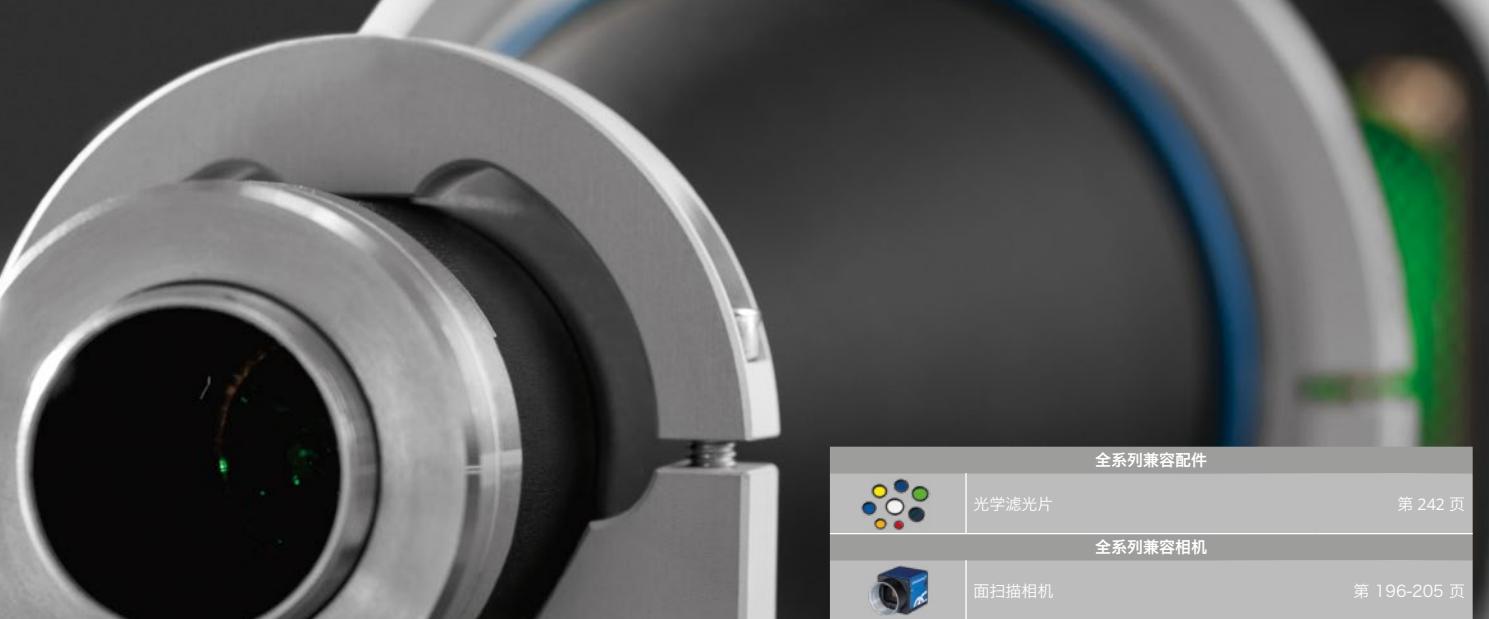


主要功能

- 减少边缘衍射效应
- 增强照明均匀性，尤其是针对大视场
- 减弱对校准的敏感

订购信息

要订购一个配有新型绿色光源的远心光源，请使用产品型号 **TCBENCH0xx-0-GZ**（即 TCBENCH064-0-GZ）。



全系列兼容配件



光学滤光片

第 242 页

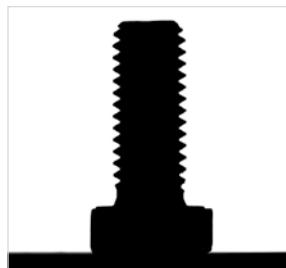


全系列兼容相机

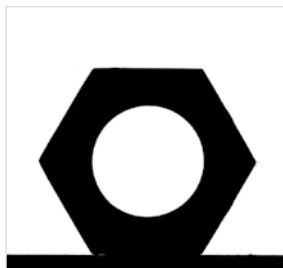


面扫描相机

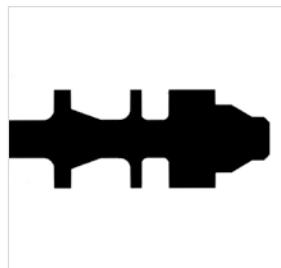
第 196-205 页



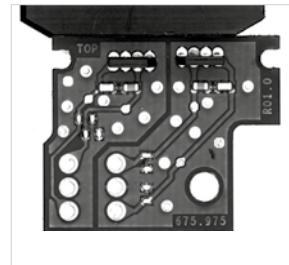
机械



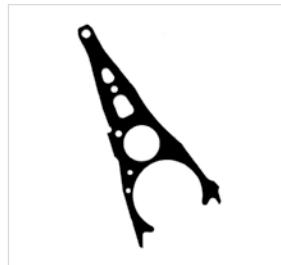
汽车



玻璃和制药公司



Electronics



产品 型号	放大 倍率	像圈 (x) Ø (mm)	探测器类型					光学规格						机械规格					
			1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3" - 5 Mpx	光源颜色	工作 距离	工作 F 值	光学 精度	光学 精度	景深	CTF 值 @ 70 lp/mm	接口	相位 调节	长度	宽度	高度
			6.0 mm 对角线 w x h	7.1 mm 对角线 w x h	8.0 mm 对角线 w x h	8.9 mm 对角线 w x h	11.1 mm 对角线 w x h	峰值 波长	(mm)	(μm)	(%)	(mm)	(%)			(mm)	(mm)	(mm)	
TCBENCH 009	1.000	11.0	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	绿色, 520 nm	62.2	11	< 5	< 0.06%	0.9	> 35	C	292.0	56.0	78.5	
TCBENCH 016	0.528	11.0	9.09 x 6.82	10.80 x 8.11	12.1 x 9.09	13.5 x 10.1	16.1 x 13.4	绿色, 520 nm	43.1	8	< 8	< 0.05%	2.4	> 40	C	315.0	65.5	81.2	
TCBENCH 024	0.350	11.0	13.7 x 10.3	16.3 x 12.2	18.3 x 13.7	20.4 x 15.2	24.3 x 20.3	绿色, 520 nm	67.2	8	< 13	< 0.05%	5.4	> 55	C	393.0	65.5	78.5	
TCBENCH 036	0.243	11.0	19.8 x 14.8	23.5 x 17.6	26.3 x 19.8	29.3 x 21.9	35.0 x 29.2	绿色, 520 nm	102.5	8	< 22	< 0.06%	11.2	> 50	C	549.0	103.0	140.5	
TCBENCH 048	0.184	11.0	26.1 x 19.6	31.0 x 23.3	34.8 x 26.1	38.8 x 29.0	46.2 x 38.5	绿色, 520 nm	132.9	8	< 31	< 0.06%	19.5	> 50	C	657.0	117.0	147.5	
TCBENCH 056	0.157	11.0	30.6 x 22.9	36.3 x 27.3	40.8 x 30.6	45.4 x 33.9	54.1 x 45.2	绿色, 520 nm	157.8	8	< 36	< 0.06%	26.8	> 55	C	715.0	122.0	150	
TCBENCH 064	0.138	11.0	34.8 x 26.1	41.3 x 31.0	46.4 x 34.8	51.7 x 38.6	61.6 x 51.4	绿色, 520 nm	181.8	8	< 40	< 0.06%	34.7	> 65	C	848.0	143.0	160.5	
TCBENCH 080	0.110	11.0	43.6 x 32.7	51.8 x 38.9	58.2 x 43.6	64.8 x 48.5	77.3 x 64.5	绿色, 520 nm	226.7	8	< 55	< 0.07%	54.5	> 55	C	936.0	158.0	168	
TCBENCH 096	0.093	11.0	51.6 x 38.7	61.3 x 46.0	68.8 x 51.6	76.7 x 57.3	91.4 x 76.2	绿色, 520 nm	278.6	8	< 70	< 0.07%	76.3	> 50	C	1087.0	206.5	185	

1 工作距离：镜头最前端机械结构与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率。

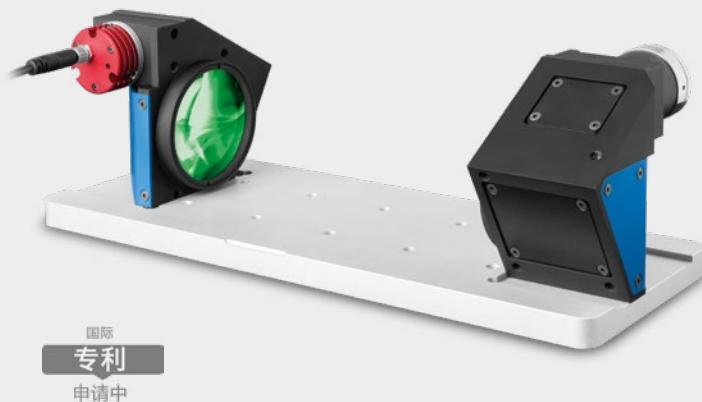
2,3 无软件校准的最大测量误差；标准图像校正库产生的测量误差几乎为零。

4 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5.5 μm。

5 表示集成相机相位调节功能的可用性。如果缺失，可根据需要进行提供（TCBENCH009 除外）。

TCBENCH CORE 系列

超紧凑型 TCCORE 光学平台，适用于精度测量



国际
专利
申请中

TCBENCH CORE 系列是完整的光学系统，能够在超紧凑装置中提供高精度测量应用所需的卓越性能。

平台已预先组装并校准，以确保提供远心测量系统所能实现的最高精度。

每套 **TCBENCH CORE** 均集成了：

- 1 个用于 2/3" 传感器的 TC CORE 双远心镜头
- 1 个 LTCLHP CORE 远心照明器（绿色）
- 1 个 CMPTCR 底座

TCBENCH CORE 系统能够在极其狭小的空间提供与 TCBENCH 系统同等的光学性能。

主要优势

全方位降低成本

节省制造和运输成本。

小尺寸视觉系统

可用于缩短测量系统的长度。

预装设置

只需配合相机和测量软件，即可轻松开始工作。

在超级紧凑的空间内提供最佳光学性能

用以轻松部署高性能精密测量应用的完整光学系统。

标有测得光学参数的详细测试报告。

全系列兼容配件		
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
	光学滤光片	第 242 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页

全新

TCBENCH CORE 系列现在还提供新型 LTSCHP1W-GZ 绿色光源，适用于任何样品并可针对测量反射物体和具有清晰边缘的物体进行特殊定制。

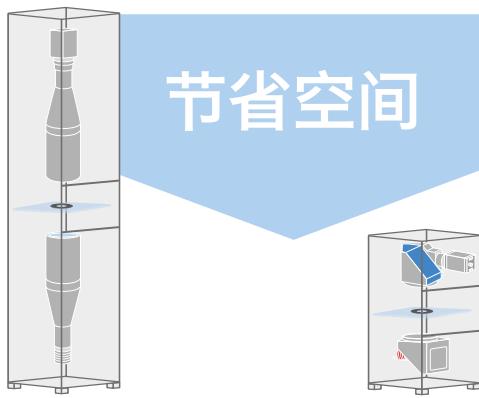


主要功能

- 减少边缘衍射效应
- 增强照明均匀性，尤其是针对大视场
- 减弱对校准的敏感

订购信息

要订购一个配有新型绿色光源的远心光源，请使用产品型号 **TCCRBENCH0xx-0-GZ**（即 TCCRBENCH064-0-GZ）。



配备“传统”远心镜头和照明器（左）以及 TCBENCH CORE（右）的离线测量系统示例。

优势



节省更多

- 所用材料更少，制造成本更低
- 所需存储和使用空间更小
- 尺寸更小，运输费用更低
- 运输风险更低

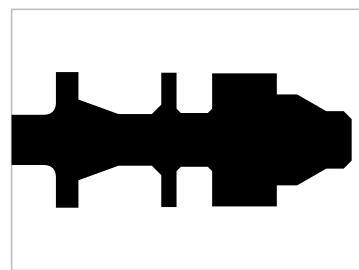
销量更高

- 小型视觉系统或测量机器成为行业首选

应用实例：

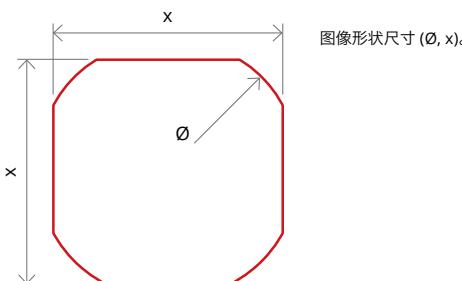


安装示例：
2/3" 传感器相机安装在双远心 CORE 镜头 TCCR23048 上，并与 LTCLCR048-G 远心 CORE 照明器和一个机器人夹钳 CMHORBCR048 组合使用。



轴图像显示非常清晰的边缘并且未发生反射现象，可实现精确的 2D 测量。

技术信息：



非接触式测量机器示例			
技术规格	标准组件	TCBENCH CORE	比较
相机传感器 (mm)	8.50 x 7.09	8.50 x 7.09	
视场 (mm)	91.4 x 72.6	91.4 x 72.6	两种系统均具备高端性能
景深 (mm)	94	94	
CTF 70 lp/mm (%)	> 50	> 50	
高度 (m)	1.65	0.77	
长度 (m)	0.45	0.45	
宽度 (m)	0.41	0.41	体积相差 54%
体积 (m³)	0.30	0.14	

产品型号	放大倍率 (x)	图像形状 尺寸 (x) 4	探测器类型					光学规格				机械规格					
			1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3" - 5 Mpx	工作距离 (mm) 1	工作 F 值 (mm) 2	光学精度 (μm) 3	景深 (mm) 4	CTF 值 @ 70 lp/mm (%)	接口 5	相位调节 (mm) 6	长度 (mm) 7	宽度 (mm) 8	高度 (mm) 9
			6.0 mm 对角线 w x h (mm x mm)	7.1 mm 对角线 w x h (mm x mm)	8.0 mm 对角线 w x h (mm x mm)	8.9 mm 对角线 w x h (mm x mm)	11.1 mm 对角线 w x h (mm x mm)										
视场 (mm x mm)																	
TCCRBNCH 048	0.184	Ø=11.0, x=9.6	26.1 x 19.6	31.0 x 23.3	34.8 x 26.1	38.8 x 29.0	46.2 x 38.5	132.9	8	< 31	19.5	> 50	C	是	352	134	118
TCCRBNCH 056	0.157	Ø=11.1, x=9.6	30.6 x 22.9	36.3 x 27.3	40.8 x 30.6	45.4 x 33.9	54.1 x 45.2	157.8	8	< 36	26.8	> 55	C	是	424	144	122
TCCRBNCH 064	0.138	Ø=11.5, x=9.5	34.8 x 26.1	41.3 x 31.0	46.4 x 34.8	51.7 x 38.6	61.6 x 51.4	181.8	8	< 40	34.7	> 65	C	是	474	152	134
TCCRBNCH 080	0.110	Ø=11.1, x=9.6	43.6 x 32.7	51.8 x 38.9	58.2 x 43.6	64.8 x 48.5	77.3 x 64.5	226.7	8	< 55	54.5	> 55	C	是	578	182	162
TCCRBNCH 096	0.093	Ø=11.4, x=9.4	51.6 x 38.7	61.3 x 46.0	68.8 x 51.6	76.7 x 57.3	91.4 x 76.2	278.6	8	< 70	76.3	> 50	C	是	696	200	189

1 工作距离：镜头最前端机械结构与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5.5 μm。

3 表示集成相机相位调节功能的可用性。

4 表示图像的尺寸和形状，其中“Ø =”表示直径，“x =”表示标称图像高度和长度（相关绘图，请参见技术信息）。

TCKIT 工具箱

远心光学精选组合，适用于机器视觉实验室



Opto Engineering® TCKIT 工具箱包含了测量应用中最常用的远心光学器件。

一套包含四件 C 接口远心镜头，视场范围从 9 mm 到 64 mm，很好地涵盖了大量测量应用。这些镜头适用于多种探测器（最大支持 2/3" 探测器），因此这组光学器件可与大部分相机配合使用。此外，工具箱还包含一个 LTCHP 036-G 平行光源（绿色），该照明器可与三个较小的远心镜头配合使用，提供准直照明的诸多优势。

这款远心套件工具箱是系统集成商和研究中心的得力助手，可满足频繁更新的机械视觉应用。

TCKIT 工具箱还享受教育特价：您应认真考虑为您的实验室购置此套件，并发掘双远心光学系统的众多优势！

产品型号	所含产品	描述
TCKIT	TC 23 064	双远心镜头，支持 2/3" 探测器 64 x 48 mm 视场
	TC 23 036	双远心镜头，支持 2/3" 探测器 36 x 27 mm 视场
	TC 23 016	双远心镜头，支持 2/3" 探测器 16 x 12 mm 视场
	TC 23 009	双远心镜头，支持 2/3" 探测器 8.8 x 6.6 mm 视场
	LTCIHP 036-G	远心 HP 照明器， 光束直径 45 mm，绿色

全系列兼容配件		
	CMHO 系列夹持机构	第 228 页
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页

全新

TCKIT 工具箱现在还提供新型 LTSCHP1W-GZ 绿色光源，适用于任何样品并可针对测量反射物体和具有清晰边缘的物体进行特殊定制。

主要功能

- 减少边缘衍射效应
- 增强照明均匀性，尤其是针对大视场
- 减弱对校准的敏感

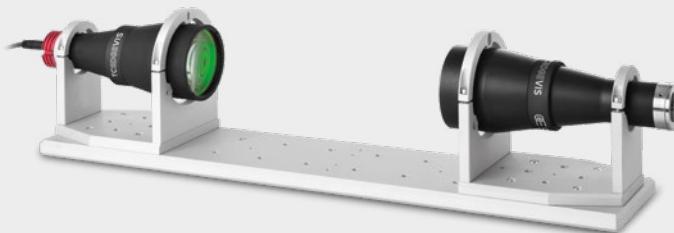


订购信息

要订购一个配有新型绿色光源的远心光源，请使用产品型号 **TCKIT-0-GZ**。

TCEDGEVIS

适用于扁平透明材料缺陷检测的远心系统



主要优势

适用于扁平透明材料（透明玻璃、塑料薄膜）表面检测及 OCR/OCV 应用的革新方法：

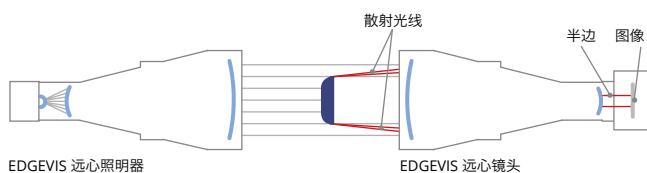
- 超高对比度
- 即便最细微的缺陷也检测得到
- 即购即用型光学平台

TCEDGEVIS 远心光学系统提供了一种检测扁平透明材料的革新方法。

该系统采用了特殊的光学设计，能够保证只有偏离物体边缘的光线才能在传感器上成像：无需软件算法即可自动提取边缘。借助这种技术能够检测到无法用传统镜头系统检测到的极其微小的缺陷、微粒和表

面不连续点。这种方法也适用于透明玻璃、塑料薄膜等的 OCR/OCV 应用。

TCEDGEVIS 光学系统包括 EDGE 远心镜头、EDGE 远心照明器和安装机构，将在执行完整测试和预先校准后以即购即用的光学平台形式交付。



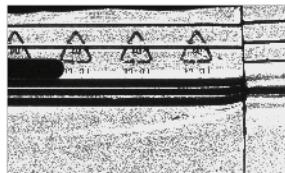
工作原理：当光线遇到物体时，它们会在物体边缘发生散射。TCEDGEVIS 光学系统会过滤这些光线以形成物体的轮廓图像，其对比度比使用传统光学方法更高。

微粒分析：



检查玻璃表面上的灰尘沉积物。

包装：



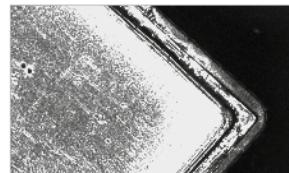
最高对比度下的密封完整性检测。

显示屏检测：



在智能手机屏幕上检测到的细小划痕、气泡和杂质。

包装：



透明塑料与焊点处的密封质量检测。

OCR 和 OCV：



透明塑料表面上的透明文字。

产品 型号	放大倍率 (x)	像圈 \varnothing (mm)	探测器类型					光学规格		机械规格					
			1/3" 6.0 mm 对角线 $w \times h$	1/2.5" 7.1 mm 对角线 $w \times h$	1/2" 8.0 mm 对角线 $w \times h$	1/1.8" 8.9 mm 对角线 $w \times h$	2/3" - 5 Mpx 11.1 mm 对角线 $w \times h$	工作距离 (mm)	峰值 波长 (nm)	光源颜色,	接口	相位 调节	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
			4.80 x 3.60 (mm x mm)	5.70 x 4.28 (mm x mm)	6.40 x 4.80 (mm x mm)	7.13 x 5.33 (mm x mm)	8.50 x 7.09 (mm x mm)								
物方视场 (mm x mm)															
TCEV 23 036-G	0.243	11.0	19.8 x 14.8	23.5 x 17.6	26.3 x 19.8	29.3 x 21.9	35.0 x 29.2	102.5	绿色, 520	C	否	549	103.0	140.5	
TCEV 23 048-G	0.184	11.0	26.1 x 19.6	31.0 x 23.3	34.8 x 26.1	38.8 x 29.0	46.2 x 38.5	132.9	绿色, 520	C	是	657	117.0	147.5	
TCEV 23 056-G	0.157	11.0	30.6 x 22.9	36.3 x 27.3	40.8 x 30.6	45.4 x 33.9	54.1 x 45.2	157.8	绿色, 520	C	是	715	122.0	150.0	
TCEV 23 064-G	0.138	11.0	34.8 x 26.1	41.3 x 31.0	46.4 x 34.8	51.7 x 38.6	61.6 x 51.4	181.8	绿色, 520	C	是	848	143.0	160.5	
TCEV 23 080-G	0.110	11.0	43.6 x 32.7	51.8 x 38.9	58.2 x 43.6	64.8 x 48.5	77.3 x 64.5	226.7	绿色, 520	C	是	936	158.0	168.0	
TCEV 23 096-G	0.093	11.0	51.6 x 38.7	61.3 x 46.0	68.8 x 51.6	76.7 x 57.3	91.4 x 76.2	278.6	绿色, 520	C	是	1087	206.5	185.0	

1 工作距离：镜头最前端机械结构与物体之间的距离。

将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 表示集成相机相位调节功能的可用性。

TCHM 系列

高放大倍率远心镜头，最大支持 2/3" 探测器



* RT

产品型号	放大倍率	像圈	最大探测器尺寸	探测器类型					光学规格				机械规格				
				1/3" 6.0 mm 对角线 w x h 4.80 x 3.60	1/2.5" 7.1 mm 对角线 w x h 5.70 x 4.28	1/2" 8.0 mm 对角线 w x h 6.40 x 4.80	1/1.8" 8.9 mm 对角线 w x h 7.13 x 5.33	2/3" - 5 MP 11.1 mm 对角线 w x h 8.50 x 7.09	工作距离	工作F值	畸变	景深	标称分辨率	接口	相位调节	长度	直径
(x)	Ø (mm)			(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm)	(mm)	(%)	(mm)	(μm)				(mm)	(mm)
物方视场 (mm x mm)																	
RT-HR-6M-71	6.00	11	2/3"	0.80 x 0.60	0.95 x 0.71	1.07 x 0.80	1.19 x 0.89	1.42 x 1.18	71	41.1	0.27	0.10	4.6	C	是	107.9	18
RT-HR-4M-71	4.00	11	2/3"	1.20 x 0.90	1.43 x 1.07	1.60 x 1.20	1.78 x 1.33	2.13 x 1.77	71	29.0	0.24	0.13	4.9	C	是	100.0	18
RT-HR-2M-71	2.00	11	2/3"	2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	3.57 x 2.67	4.25 x 3.55	71	18.5	0.21	0.30	6.2	C	是	97.0	18
RT-HR-1M-71	1.00	11	2/3"	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	71	15.6	0	0.90	10.5	C	是	116.1	18
工作距离 (WD) 71 mm																	
RT-HR-6M-110	6.00	11	2/3"	0.80 x 0.60	0.95 x 0.71	1.07 x 0.80	1.19 x 0.89	1.42 x 1.18	110	55.6	0.25	0.16	6.2	C	是	114.2	18
RT-HR-4M-110	4.00	11	2/3"	1.20 x 0.90	1.43 x 1.07	1.60 x 1.20	1.78 x 1.33	2.13 x 1.77	110	39.2	0.54	0.20	6.6	C	是	94.6	18
RT-HR-2M-110	2.00	11	2/3"	2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	3.57 x 2.67	4.25 x 3.55	110	23.8	0.78	0.40	8.0	C	是	87.4	18
RT-HR-1M-110	1.00	11	2/3"	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	110	6.7	0.04	1.00	11.2	C	是	125.2	18

1 工作 F 值 (WF/#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

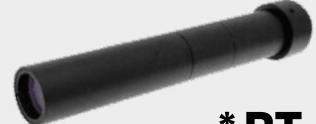
2 表示集成相机相位调节功能的可用性。



第 196-205 页

TCVLWD 系列

超长工作距离 (WD) 远心镜头，最大支持 1/1.8" 探测器



* RT

产品型号	放大倍率	像圈	最大探测器尺寸	探测器类型					光学规格				机械规格				
				1/3" 6.0 mm 对角线 w x h 4.80 x 3.60	1/2.5" 7.1 mm 对角线 w x h 5.70 x 4.28	1/2" 8.0 mm 对角线 w x h 6.40 x 4.80	1/1.8" 8.9 mm 对角线 w x h 7.13 x 5.33	工作距离	工作F值	畸变	景深	标称分辨率	接口	相位调节	长度	直径	
(x)	Ø (mm)			(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm)	(mm)	(%)	(mm)	(μm)				(mm)	(mm)
物方视场 (mm x mm)																	
RT-TV-1M-150	1.00	8.0	1/2"	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	-	156.0	16.7	0.15	1.00	12.0	C	是	159.0	24	
RT-TV-2M-150	2.00	8.0	1/2"	2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	-	156.0	25.0	0.07	0.44	9.0	C	是	168.0	24	
RT-TV-3M-150	3.00	8.0	1/2"	1.60 x 1.20	1.90 x 1.43	2.13 x 1.60	-	156.0	37.5	0.05	0.34	9.0	C	是	171.8	24	
RT-TV-1M-220	1.00	8.0	1/2"	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	-	218.2	20.0	0.10	1.24	14.0	C	是	218.0	27	
RT-TV-2M-220	2.00	8.0	1/2"	2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	-	218.2	33.0	0.10	0.67	11.0	C	是	227.0	27	
RT-TV-3M-220	3.00	8.0	1/2"	1.60 x 1.20	1.90 x 1.43	2.13 x 1.60	-	218.2	43.0	0.10	0.41	9.6	C	是	230.8	27	
RT-TV-1M-290	1.00	8.0	1/2"	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	-	290.7	20.0	0.10	1.24	13.0	C	是	203.7	27	
RT-TV-2M-290	2.00	8.0	1/2"	2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	-	290.7	33.0	0.10	0.67	11.0	C	是	212.7	27	
RT-TV-3M-290	3.00	8.0	1/2"	1.60 x 1.20	1.90 x 1.43	2.13 x 1.60	-	290.7	43.0	0.10	0.41	9.6	C	是	216.5	27	
RT-TV-05M-400	0.50	8.0	1/2"	9.60 x 7.20	11.40 x 8.56	12.80 x 9.60	-	400.0	13.9	0.35	3.07	18.6	C	是	149.6	34	
RT-TV-1M-400	1.00	8.9	1/1.8"	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	400.0	25.0	0.30	1.69	16.8	C	是	166.2	34	
RT-TV-2M-400	2.00	8.9	1/1.8"	2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	3.57 x 2.67	400.0	33.3	0.07	0.64	11.2	C	是	176.5	34	
RT-TV-05M-800	0.50	8.9	1/1.8"	9.60 x 7.20	11.4 x 8.56	12.8 x 9.60	14.3 x 10.7	800.0	16.7	0.04	3.89	22.4	C	是	279.6	58	
RT-TV-1M-800	1.00	8.9	1/1.8"	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	800.0	20.0	0.09	1.24	13.4	C	是	296.7	58	

1 工作 F 值 (WF/#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

2 表示集成相机相位调节功能的可用性。



第 196-205 页

TCCXHM 系列



* RT

高放大倍率远心镜头，带有内置同轴照明器，最大支持 2/3" 探测器

产品型号	放大倍率	像圈	最大探测器尺寸	探测器类型					光学规格				机械规格				
				1/3" 6.0 mm 对角线 w x h 4.80 x 3.60	1/2.5" 7.1 mm 对角线 w x h 5.70 x 4.28	1/2" 8.0 mm 对角线 w x h 6.40 x 4.80	1/1.8" 8.9 mm 对角线 w x h 7.13 x 5.33	2/3" - 5 MP 11.1 mm 对角线 w x h 8.50 x 7.09	工作距离	工作 F 值	畸变	景深	标称分辨率	接口	相位调节	长度	直径
(x) Ø (mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm)	(mm)	(%)	(mm)	(μm)	1	2	(mm)	(mm)	
物方视场 (mm x mm)																	
工作距离 (WD) 71 mm																	
RT-HR-6F-71	6.00	11	2/3"	0.80 x 0.60	0.95 x 0.71	1.07 x 0.80	1.19 x 0.89	1.42 x 1.18	71.00	41.1	0.27	0.10	4.60	C	是	107.9	18
RT-HR-4F-71	4.00	11	2/3"	1.20 x 0.90	1.43 x 1.07	1.60 x 1.20	1.78 x 1.33	2.13 x 1.77	71.00	29.0	0.24	0.13	4.90	C	是	100.0	18
RT-HR-2F-71	2.00	11	2/3"	2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	3.57 x 2.67	4.25 x 3.55	71.00	18.5	0.21	0.30	6.20	C	是	97.0	18
RT-HR-1F-71	1.00	11	2/3"	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	71.00	15.6	0	0.90	10.50	C	是	116.1	18
工作距离 (WD) 110 mm																	
RT-HR-6F-110	6.00	11	2/3"	0.80 x 0.60	0.95 x 0.71	1.07 x 0.80	1.19 x 0.89	1.42 x 1.18	110.00	55.6	0.25	0.16	6.20	C	是	114.2	18
RT-HR-4F-110	4.00	11	2/3"	1.20 x 0.90	1.43 x 1.07	1.60 x 1.20	1.78 x 1.33	2.13 x 1.77	110.00	39.2	0.54	0.20	6.60	C	是	94.6	18
RT-HR-2F-110	2.00	11	2/3"	2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	3.57 x 2.67	4.25 x 3.55	110.00	23.8	0.78	0.40	8.00	C	是	87.4	18
RT-HR-1F-110	1.00	11	2/3"	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	110.00	6.7	0.04	1.00	11.20	C	是	125.2	18

1 工作 F 值 (WF#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

2 表示集成相机相位调节功能的可用性。

	全系列兼容 LED 光源	第 267 页
	LDSC 系列	第 267 页

	全系列兼容相机	第 196-205 页
	面扫描相机	第 196-205 页

TCCXLIM 系列



* RT

远心镜头，带有内置同轴照明器，最大支持 2/3" 探测器

产品型号	放大倍率	像圈	最大探测器尺寸	探测器类型					光学规格				机械规格				
				1/3" 6.0 mm 对角线 w x h 4.80 x 3.60	1/2.5" 7.1 mm 对角线 w x h 5.70 x 4.28	1/2" 8.0 mm 对角线 w x h 6.40 x 4.80	1/1.8" 8.9 mm 对角线 w x h 7.13 x 5.33	2/3" - 5 MP 11.1 mm 对角线 w x h 8.50 x 7.09	工作距离	工作 F 值	畸变	景深	标称分辨率	接口	相位调节	长度	直径
(x) Ø (mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm)	(mm)	(%)	(mm)	(μm)	1	2	(mm)	(mm)	
物方视场 (mm x mm)																	
RT-TCL0400-F	0.40	11	2/3"	12.0 x 9.00	14.3 x 10.7	16.0 x 12.0	17.8 x 13.3	21.3 x 17.7	78.50	8 - 40	-0.015	2.10	15.00	C		188	44
RT-TCL0300-F	0.30	11	2/3"	16.0 x 12.0	19.0 x 14.3	21.3 x 16.0	23.8 x 17.8	28.3 x 23.6	108.20	8 - 40	0.010	3.70	20.00	C		224	49
RT-TCL0200-F	0.20	11	2/3"	24.0 x 18.0	28.5 x 21.4	32.0 x 24.0	35.7 x 26.7	42.5 x 35.5	167.00	8 - 40	0.010	8.40	31.00	C		297	68

1 工作 F 值 (WF#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

2 表示集成相机相位调节功能的可用性。

	全系列兼容 LED 光源	第 267 页
	LDSC 系列	第 267 页

	全系列兼容相机	第 196-205 页
	面扫描相机	第 196-205 页

TC1MHR-TC4MHR 系列

高分辨率双远心镜头，最大支持 4/3" 大尺寸探测器

全新型号



TC1MHR-TC4MHR 系列是为尺寸超过 2/3" 的探测器设计的高分辨率远心镜头，这使它们成为高级计量应用的理想选择。

TC1MHR-TC4MHR 系列产品可提供无可匹敌的分辨率、超低畸变和均匀的图像质量，并且具备最高的性价比。

TC1MHR-TC4MHR 设计简洁坚固，可轻松应用于工业环境。此外，旋松目镜处的固定螺丝即可轻松完成相机相位调节。

主要优势

宽像圈，适用于 2/3" 以上的大尺寸探测器。

卓越的分辨率和低畸变。

简洁而坚固的设计，适用于工业环境。

标有测得光学参数的详细测试报告。

可选择 C、F 和 M42X1 (-E) 接口选件，相位调节十分方便。

为便于挑选，此处列出了几个常用的大面阵探测器：选择您探测器所在的列并向下滚动直至找到适合您应用的视场，进而选取最适用您应用的产品。

TC1MHR 系列，最大支持 1/1.2" 传感器

产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 Ø (mm)	探测器类型					光学规格							机械规格			
			1/1.2" IMX174 / IMX249	1" IMX255 / IMX267	1.1" IMX253 / IMX304	1.2" KAI-4022 / 4021	4/3" KAI-08050	工作 距离	工作 F 值	远心度 典型 (最大)	畸变 典型 (最大)	景深 @ 50l p/mm	CTF 值 (%)	接口	相位 调节	长度 (mm)	直径 (mm)	
			w x h (mm x mm)	w x h (mm x mm)	w x h (mm x mm)	w x h (mm x mm)	w x h (mm x mm)	7	1	2	3	4	5	9	6			
TC1MHR 016-C	0.639	13.3	17.68 x 11.11	ø = 11.75	ø = 16.28	ø = 20.81	ø = 20.81	44.3	11	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	2.2	> 40	C	是	125.4	40	
TC1MHR 024-C	0.424	13.3	26.65 x 16.75	ø = 17.71	ø = 24.53	ø = 31.37	ø = 31.37	67.2	11	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	5.0	> 45	C	是	150.2	44	
TC1MHR 036-C	0.295	13.3	38.31 x 24.07	ø = 25.46	ø = 35.25	ø = 45.08	ø = 45.08	102.6	11	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	10.4	> 40	C	是	177.6	61	
TC1MHR 048-C	0.222	13.3	50.90 x 31.98	ø = 33.83	ø = 46.85	ø = 59.91	ø = 59.91	132.4	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	13.4	> 55	C	是	215.9	75	
TC1MHR 056-C	0.190	13.3	59.47 x 37.37	ø = 39.53	ø = 54.74	ø = 70.00	ø = 70.00	157.8	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	18.3	> 55	C	是	238.7	80	
TC1MHR 064-C	0.166	13.3	68.07 x 42.77	ø = 45.24	ø = 62.65	ø = 80.12	ø = 80.12	181.9	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	24.0	> 55	C	是	259.8	100	
TC1MHR 080-C	0.134	13.3	84.33 x 52.99	ø = 56.04	ø = 77.61	ø = 99.25	ø = 99.25	226.8	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	36.8	> 50	C	是	305.4	116	
TC1MHR 096-C	0.114	13.3	99.12 x 62.28	ø = 65.88	ø = 91.23	ø = 116.67	ø = 116.67	278.6	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	50.8	> 55	C	是	342.7	143	
TC1MHR 120-C	0.087	13.3	129.89 x 81.61	ø = 86.32	ø = 119.54	ø = 152.87	ø = 152.87	334.6	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	87.2	> 55	C	是	428.3	180	
TC1MHR 144-C	0.074	13.3	152.70 x 95.95	ø = 101.49	ø = 140.54	ø = 179.73	ø = 179.73	396.0	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	120.5	> 55	C	是	487.8	200	
TC1MHR 192-C	0.056	13.3	201.79 x 126.79	ø = 134.11	ø = 185.71	ø = 237.50	ø = 237.50	527.6	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	210.5	> 50	C	是	628.2	260	
TC1MHR 240-C	0.045	13.3	251.1 x 157.8	ø = 166.89	ø = 231.11	ø = 295.56	ø = 295.56	492.9	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	325.9	> 55	C	是	788.4	322	



TC2MHR 系列，最大支持 1" 传感器

产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 直径 (mm)	探测器类型					光学规格					机械规格				
			1/1.2" IMX174 / IMX249 13.3 mm 对角线	1" IMX255 / IMX267 16.1 mm 对角线	1.1" IMX253 / IMX304 17.6 mm 对角线	1.2" KAI-4022 / 4021 21.5 mm 对角线	4/3" KAI-08050 22.6 mm 对角线	工作 距离 (mm)	工作 F 值	远心度 典型 (最大) (度)	畸变 典型 (最大) (%)	景深 @ 50 lp/mm (mm)	CTF 值 (%)	接口	相位 调节	长度 (mm)	直径 (mm)
			w x h (mm x mm)	w x h (mm x mm)	w x h (mm x mm)	w x h (mm x mm)	w x h (mm x mm)	7	1	2	3	4	5	9	6		
物方视场 (mm x mm) 8																	
TC2MHR 016-C	0.767	16.6	14.73 x 9.26	18.50 x 9.79	ø = 13.56	ø = 19.82	ø = 17.73	43.8	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	2.2	> 30	C	是	145.5	45
TC2MHR 016-F	0.767	16.6	14.73 x 9.26	18.50 x 9.79	ø = 13.56	ø = 19.82	ø = 17.73	43.8	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	2.2	> 30	F	是	116.5	64
TC2MHR 016-E	0.767	16.6	14.73 x 9.26	18.50 x 9.79	ø = 13.56	ø = 19.82	ø = 17.73	43.8	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	2.2	> 30	M42X1 FD16	是	147.0	52
TC2MHR 024-C	0.508	16.9	22.24 x 13.98	27.93 x 14.78	ø = 20.47	ø = 29.92	ø = 26.77	67.2	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	5.1	> 40	C	是	170.4	45
TC2MHR 024-F	0.508	16.9	22.24 x 13.98	27.93 x 14.78	ø = 20.47	ø = 29.92	ø = 26.77	67.2	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	5.1	> 40	F	是	141.4	64
TC2MHR 024-E	0.508	16.9	22.24 x 13.98	27.93 x 14.78	ø = 20.47	ø = 29.92	ø = 26.77	67.2	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	5.1	> 40	M42X1 FD16	是	171.9	52
TC2MHR 036-C	0.353	16.7	32.01 x 20.11	40.20 x 21.27	ø = 29.46	ø = 43.06	ø = 38.53	102.6	16	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	10.6	> 30	C	是	197.7	61
TC2MHR 036-F	0.353	16.7	32.01 x 20.11	40.20 x 21.27	ø = 29.46	ø = 43.06	ø = 38.53	102.6	16	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	10.6	> 30	F	是	168.7	64
TC2MHR 036-E	0.353	16.7	32.01 x 20.11	40.20 x 21.27	ø = 29.46	ø = 43.06	ø = 38.53	102.6	16	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	10.6	> 30	M42X1 FD16	是	199.2	61
TC2MHR 048-C	0.268	16.9	42.16 x 26.49	52.95 x 28.02	ø = 38.81	ø = 56.72	ø = 50.75	133.4	16	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	18.4	> 30	C	是	232.8	75
TC2MHR 048-F	0.268	16.9	42.16 x 26.49	52.95 x 28.02	ø = 38.81	ø = 56.72	ø = 50.75	133.4	16	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	18.4	> 30	F	是	203.8	75
TC2MHR 048-E	0.268	16.9	42.16 x 26.49	52.95 x 28.02	ø = 38.81	ø = 56.72	ø = 50.75	133.4	16	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	18.4	> 30	M42X1 FD16	是	234.3	75
TC2MHR 056-C	0.228	16.8	49.56 x 31.14	62.24 x 32.94	ø = 45.61	ø = 66.67	ø = 59.65	157.8	16	<0.04 (0.08)	<0.05 (0.10)	25.4	> 40	C	是	257.1	80
TC2MHR 056-F	0.228	16.8	49.56 x 31.14	62.24 x 32.94	ø = 45.61	ø = 66.67	ø = 59.65	157.8	16	<0.04 (0.08)	<0.05 (0.10)	25.4	> 40	F	是	228.1	80
TC2MHR 056-E	0.228	16.8	49.56 x 31.14	62.24 x 32.94	ø = 45.61	ø = 66.67	ø = 59.65	157.8	16	<0.04 (0.08)	<0.05 (0.10)	25.4	> 40	M42X1 FD16	是	258.7	80
TC2MHR 064-C	0.200	16.8	56.50 x 35.50	70.95 x 37.55	ø = 52.00	ø = 76.00	ø = 68.00	181.9	16	<0.04 (0.08)	<0.05 (0.10)	33.0	> 40	C	是	278.3	100
TC2MHR 064-F	0.200	16.8	56.50 x 35.50	70.95 x 37.55	ø = 52.00	ø = 76.00	ø = 68.00	181.9	16	<0.04 (0.08)	<0.05 (0.10)	33.0	> 40	F	是	249.3	100
TC2MHR 064-E	0.200	16.8	56.50 x 35.50	70.95 x 37.55	ø = 52.00	ø = 76.00	ø = 68.00	181.9	16	<0.04 (0.08)	<0.05 (0.10)	33.0	> 40	M42X1 FD16	是	279.8	100
TC2MHR 080-C	0.160	16.9	70.63 x 44.38	88.69 x 46.94	ø = 65.00	ø = 95.00	ø = 85.00	226.8	16	<0.04 (0.08)	<0.05 (0.10)	51.6	> 40	C	是	324.0	116
TC2MHR 080-F	0.160	16.9	70.63 x 44.38	88.69 x 46.94	ø = 65.00	ø = 95.00	ø = 85.00	226.8	16	<0.04 (0.08)	<0.05 (0.10)	51.6	> 40	F	是	295.0	116
TC2MHR 080-E	0.160	16.9	70.63 x 44.38	88.69 x 46.94	ø = 65.00	ø = 95.00	ø = 85.00	226.8	16	<0.04 (0.08)	<0.05 (0.10)	51.6	> 40	M42X1 FD16	是	325.5	116
TC2MHR 096-C	0.137	16.9	82.48 x 51.82	103.58 x 54.82	ø = 75.91	ø = 110.95	ø = 99.27	278.6	16	<0.05 (0.10)	<0.07 (0.10)	70.3	> 40	C	是	396.4	143
TC2MHR 096-F	0.137	16.9	82.48 x 51.82	103.58 x 54.82	ø = 75.91	ø = 110.95	ø = 99.27	278.6	16	<0.05 (0.10)	<0.07 (0.10)	70.3	> 40	F	是	367.4	143
TC2MHR 096-E	0.137	16.9	82.48 x 51.82	103.58 x 54.82	ø = 75.91	ø = 110.95	ø = 99.27	278.6	16	<0.05 (0.10)	<0.07 (0.10)	70.3	> 40	M42X1 FD16	是	397.9	143
TC2MHR 120-C	0.104	16.5	108.65 x 68.27	136.44 x 72.21	ø = 100.00	ø = 146.15	ø = 130.77	334.6	16	<0.07 (0.10)	<0.07 (0.10)	122.0	> 40	C	是	451.4	180
TC2MHR 120-F	0.104	16.5	108.65 x 68.27	136.44 x 72.21	ø = 100.00	ø = 146.15	ø = 130.77	334.6	16	<0.07 (0.10)	<0.07 (0.10)	122.0	> 40	F	是	422.4	180
TC2MHR 120-E	0.104	16.5	108.65 x 68.27	136.44 x 72.21	ø = 100.00	ø = 146.15	ø = 130.77	334.6	16	<0.07 (0.10)	<0.07 (0.10)	122.0	> 40	M42X1 FD16	是	452.9	180
TC2MHR 144-C	0.089	16.8	126.97 x 79.78	159.44 x 84.38	ø = 116.85	ø = 170.79	ø = 152.81	396.0	16	<0.05 (0.10)	<0.05 (0.10)	166.6	> 40	C	是	510.8	200
TC2MHR 144-F	0.089	16.8	126.97 x 79.78	159.44 x 84.38	ø = 116.85	ø = 170.79	ø = 152.81	396.0	16	<0.05 (0.10)	<0.05 (0.10)	166.6	> 40	M42X1 FD16	是	512.4	200
TC2MHR 192-C	0.067	16.8	168.66 x 105.97	211.79 x 112.09	ø = 155.22	ø = 226.87	ø = 202.99	527.5	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	294.1	> 40	C	是	649.2	260
TC2MHR 192-F	0.067	16.8	168.66 x 105.97	211.79 x 112.09	ø = 155.22	ø = 226.87	ø = 202.99	527.5	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	294.1	> 40	F	是	620.2	260
TC2MHR 192-E	0.067	16.8	168.66 x 105.97	211.79 x 112.09	ø = 155.22	ø = 226.87	ø = 202.99	527.5	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	294.1	> 40	M42X1 FD16	是	650.8	260
TC2MHR 240-C	0.053	16.2	213.21 x 133.96	267.74 x 141.70	ø = 196.23	ø = 286.79	ø = 256.60	492.9	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	469.9	> 40	C	是	812.2	322
TC2MHR 240-F	0.053	16.2	213.21 x 133.96	267.74 x 141.70	ø = 196.23	ø = 286.79	ø = 256.60	492.9	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	469.9	> 40	F	是	783.2	322
TC2MHR 240-E	0.053	16.2	213.21 x 133.96	267.74 x 141.70	ø = 196.23	ø = 286.79	ø = 256.60	492.9	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	469.9	> 40	M42X1 FD16	是	813.7	322

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 工作 F 值 (WF#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供光圈更小（工作 F 值更高）的镜头头。

3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物位移的最大测量误差。列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5.5 μm。

6 从最前端的机械结构到相机法兰的长度。

7 使用 KAI-08050 (22.6 mm 对角线) 探测器时，TC4MHRyy-x 镜头的视场会在图像中呈现出暗角。

8 视场中出现 “Ø =” 标记时，具有该直径的圆形物体的图像可完全记录到探测器中。

9 表示集成相机相位调节功能的可用性。

订购信息

选择适合您应用的镜头十分简单：我们的产品型号为 TC1MHR yyy-x、TC2MHR yyy-x、TC3MHR yyy-x 或 TC4MHR yyy-x，其中 yyy 代表物方视场 (FOV) 宽度（单位为毫米），

-x 表示接口选件：

-C 代表 C 接口

-F 代表 F 接口

-E 代表 M42X1 接口（法兰距 FD 16 mm）。

例如，TC4MHR064-F 代表 F 接口的 TC4MHR 064 镜头。接口可根据需要定制。

TC1MHR-TC4MHR 系列

高分辨率双远心镜头，最大支持 4/3" 大尺寸探测器



接口 C



接口 E = M42x1



接口 F

有关最大支持 1" 探测器的同轴远心镜头，另请参见		
	TCCX2M 系列	第 62 页
全系列兼容照明器		
	LTCLHP 系列	第 132 页

全系列兼容配件		
	CMMR 系列	第 236 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页

TC3MHR 系列，最大支持 1.1" 传感器

产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 Ø (mm)	探测器类型					光学规格							机械规格			
			1/1.2"	1"	1.1"	1.2"	4/3"	工作 距离	工作 F 值	远心度	畸变	景深	CTF 值 @ 50l p/mm	接口	相位 调节	长度	直径	
			IMX174 / IMX249	IMX255 / IMX267	IMX253 / IMX304	KAI-4022 / 4021	KAI-08050	(mm)	(度)	(%)	(mm)	(%)	(%)			(mm)	(mm)	
物方视场 (mm x mm) 8																		
TC3MHR 016-C	0.850	17.6	13.29 x 8.35	16.69 x 8.84	16.71 x 12.24	ø = 17.88	ø = 16.00	43.1	11	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	1.3	> 30	C	是	155.2	40	
TC3MHR 024-C	0.564	17.6	20.04 x 12.59	25.16 x 13.32	25.18 x 18.44	ø = 26.95	ø = 24.11	67.2	11	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	2.9	> 40	C	是	177.0	44	
TC3MHR 036-C	0.392	17.6	28.83 x 18.11	36.20 x 19.16	36.22 x 26.53	ø = 38.78	ø = 34.69	102.6	11	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	5.9	> 40	C	是	204.4	61	
TC3MHR 048-C	0.303	17.6	37.29 x 23.43	46.83 x 24.79	46.86 x 34.32	ø = 50.17	ø = 44.88	132.9	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	7.2	> 50	C	是	223.4	75	
TC3MHR 056-C	0.259	17.6	43.63 x 27.41	54.79 x 29.00	54.83 x 40.15	ø = 58.69	ø = 52.51	157.8	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	9.8	> 55	C	是	246.7	80	
TC3MHR 064-C	0.227	17.6	49.78 x 31.28	62.51 x 33.08	62.56 x 45.81	ø = 66.96	ø = 59.91	181.9	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	12.8	> 55	C	是	284.0	100	
TC3MHR 080-C	0.182	17.6	62.09 x 39.01	77.97 x 41.26	78.02 x 57.14	ø = 83.52	ø = 74.73	226.8	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	19.9	> 50	C	是	392.6	116	
TC3MHR 096-C	0.153	17.6	73.86 x 46.41	92.75 x 49.08	92.81 x 67.97	ø = 99.35	ø = 88.89	278.6	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	28.2	> 55	C	是	354.7	143	
TC3MHR 120-C	0.118	17.6	95.76 x 60.17	120.25 x 63.64	120.34 x 88.14	ø = 128.81	ø = 115.25	334.6	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	47.4	> 55	C	是	440.4	180	
TC3MHR 144-C	0.100	17.6	113.00 x 71.00	141.90 x 75.10	142.00 x 104.00	ø = 152.00	ø = 136.00	396.0	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	66.0	> 55	C	是	499.8	200	
TC3MHR 192-C	0.075	17.6	150.67 x 94.67	189.20 x 100.13	189.33 x 138.67	ø = 202.67	ø = 181.33	527.6	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	117.3	> 50	C	是	640.3	260	
TC3MHR 240-C	0.059	17.6	191.5 x 120.3	240.5 x 127.29	240.68 x 176.27	ø = 257.63	ø = 230.51	492.9	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	189.6	> 55	C	是	801.6	322	

TC4MHR 系列, 最大支持 4/3" 传感器

产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 直径 \varnothing (mm)	探测器类型					光学规格						机械规格			
			1/1.2" IMX174 / IMX249	1" IMX255 / IMX267	1.1" IMX253 / IMX304	1.2" KAI-4022 / 4021	4/3" KAI-08050	工作 距离	工作 F 值	远心度	畸变	景深	CTF 值 @ 50l p/mm	接口	相位 调节	长度	直径 (mm)
TC4M 镜头																	
TC4M 004-C	4.000	22.0	2.83x1.78	3.55x1.88	3.55x2.60	3.80x3.80	4.53x3.40	57.1	22	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	0.1	> 30	C	是	206.4	45
TC4M 004-F	4.000	22.0	2.83x1.78	3.55x1.88	3.55x2.60	3.80x3.80	4.53x3.40	57.1	22	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	0.1	> 30	F	是	178.4	45
TC4M 007-C	2.667	22.0	4.24x2.66	5.32x2.82	5.32x3.90	5.70x5.70	6.79x5.10	31.2	22	<0.08 (0.10)	<0.06 (0.10)	0.3	> 30	C	是	183.5	45
TC4M 007-F	2.667	22.0	4.24x2.66	5.32x2.82	5.32x3.90	5.70x5.70	6.79x5.10	31.2	22	<0.08 (0.10)	<0.06 (0.10)	0.3	> 30	F	是	155.4	45
TC4M 009-C	2.000	22.0	5.65x3.55	7.10x3.76	7.10x5.20	7.60x7.60	9.05x6.80	63.3	22	<0.08 (0.10)	<0.05 (0.10)	0.5	> 30	C	是	170.0	45
TC4M 009-F	2.000	22.0	5.65x3.55	7.10x3.76	7.10x5.20	7.60x7.60	9.05x6.80	63.3	22	<0.08 (0.10)	<0.05 (0.10)	0.5	> 30	F	是	142.0	45
TC4MHR 镜头																	
TC4MHR 016-C	1.055	21.2	10.71x6.73	13.45x7.12	13.46x9.86	14.41x14.41	17.16x12.89	43.8	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	1.2	> 30	C	是	169.6	45
TC4MHR 016-F	1.055	21.2	10.71x6.73	13.45x7.12	13.46x9.86	14.41x14.41	17.16x12.89	43.8	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	1.2	> 30	F	是	140.6	64
TC4MHR 016-E	1.055	21.2	10.71x6.73	13.45x7.12	13.46x9.86	14.41x14.41	17.16x12.89	43.8	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	1.2	> 30	M42X1 FD16	是	171.1	52
TC4MHR 024-C	0.700	21.6	16.14x10.14	20.27x10.73	20.29x14.86	21.71x21.71	25.86x19.43	57.2	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	2.7	> 30	C	是	194.8	45
TC4MHR 024-F	0.700	21.6	16.14x10.14	20.27x10.73	20.29x14.86	21.71x21.71	25.86x19.43	57.2	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	2.7	> 30	F	是	165.8	64
TC4MHR 024-E	0.700	21.6	16.14x10.14	20.27x10.73	20.29x14.86	21.71x21.71	25.86x19.43	57.2	16	<0.08 (0.10)	<0.04 (0.10)	2.7	> 30	M42X1 FD16	是	196.3	52
TC4MHR 036-C	0.486	21.4	23.25x14.61	29.20x15.45	29.22x21.40	31.28x31.28	37.24x27.98	102.6	16	<0.05 (0.10)	<0.08 (0.10)	5.6	> 30	C	是	222.0	61
TC4MHR 036-F	0.486	21.4	23.25x14.61	29.20x15.45	29.22x21.40	31.28x31.28	37.24x27.98	102.6	16	<0.05 (0.10)	<0.08 (0.10)	5.6	> 30	F	是	193.0	64
TC4MHR 036-E	0.486	21.4	23.25x14.61	29.20x15.45	29.22x21.40	31.28x31.28	37.24x27.98	102.6	16	<0.05 (0.10)	<0.08 (0.10)	5.6	> 30	M42X1 FD16	是	223.6	61
TC4MHR 048-C	0.369	21.7	30.62x19.24	38.46x20.35	38.48x28.18	41.19x41.19	49.05x36.86	133.4	16	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	9.7	> 40	C	是	257.1	75
TC4MHR 048-F	0.369	21.7	30.62x19.24	38.46x20.35	38.48x28.18	41.19x41.19	49.05x36.86	133.4	16	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	9.7	> 40	F	是	228.1	75
TC4MHR 048-E	0.369	21.7	30.62x19.24	38.46x20.35	38.48x28.18	41.19x41.19	49.05x36.86	133.4	16	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	9.7	> 40	M42X1 FD16	是	258.6	75
TC4MHR 056-C	0.314	21.6	35.99x22.61	45.19x23.92	45.22x33.12	48.41x48.41	57.64x43.31	157.8	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	13.4	> 40	C	是	280.7	80
TC4MHR 056-F	0.314	21.6	35.99x22.61	45.19x23.92	45.22x33.12	48.41x48.41	57.64x43.31	157.8	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	13.4	> 40	F	是	251.7	80
TC4MHR 056-E	0.314	21.6	35.99x22.61	45.19x23.92	45.22x33.12	48.41x48.41	57.64x43.31	157.8	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	13.4	> 40	M42X1 FD16	是	282.2	80
TC4MHR 064-C	0.275	21.6	41.09x25.82	51.60x27.31	51.64x37.82	55.27x55.27	65.82x49.45	181.9	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	17.5	> 40	C	是	301.8	100
TC4MHR 064-F	0.275	21.6	41.09x25.82	51.60x27.31	51.64x37.82	55.27x55.27	65.82x49.45	181.9	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	17.5	> 40	F	是	272.8	100
TC4MHR 064-E	0.275	21.6	41.09x25.82	51.60x27.31	51.64x37.82	55.27x55.27	65.82x49.45	181.9	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	17.5	> 40	M42X1 FD16	是	303.4	100
TC4MHR 080-C	0.221	21.7	51.13x32.13	64.21x33.98	64.25x47.06	68.78x68.78	81.90x61.54	226.8	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	27.0	> 40	C	是	347.6	116
TC4MHR 080-F	0.221	21.7	51.13x32.13	64.21x33.98	64.25x47.06	68.78x68.78	81.90x61.54	226.8	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	27.0	> 40	F	是	318.6	116
TC4MHR 080-E	0.221	21.7	51.13x32.13	64.21x33.98	64.25x47.06	68.78x68.78	81.90x61.54	226.8	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	27.0	> 40	M42X1 FD16	是	349.1	116
TC4MHR 096-C	0.186	21.6	60.75x38.17	76.29x40.38	76.34x55.91	81.72x81.72	97.31x73.12	278.6	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	38.2	> 35	C	是	392.8	143
TC4MHR 096-F	0.186	21.6	60.75x38.17	76.29x40.38	76.34x55.91	81.72x81.72	97.31x73.12	278.6	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	38.2	> 35	F	是	363.8	143
TC4MHR 096-E	0.186	21.6	60.75x38.17	76.29x40.38	76.34x55.91	81.72x81.72	97.31x73.12	278.6	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	38.2	> 35	M42X1 FD16	是	394.3	143
TC4MHR 120-C	0.143	21.2	79.02x49.65	99.23x52.52	99.30x72.73	106.29x106.29	126.57x95.10	334.6	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	64.6	> 30	C	是	475.2	180
TC4MHR 120-F	0.143	21.2	79.02x49.65	99.23x52.52	99.30x72.73	106.29x106.29	126.57x95.10	334.6	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	64.6	> 30	F	是	446.2	180
TC4MHR 120-E	0.143	21.2	79.02x49.65	99.23x52.52	99.30x72.73	106.29x106.29	126.57x95.10	334.6	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	64.6	> 30	M42X1 FD16	是	476.7	180
TC4MHR 144-C	0.122	21.6	92.62x58.20	116.31x61.56	116.39x85.25	124.59x124.59	148.36x111.48	396.0	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	88.7	> 30	C	是	537.7	200
TC4MHR 144-F	0.122	21.6	92.62x58.20	116.31x61.56	116.39x85.25	124.59x124.59	148.36x111.48	396.0	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	88.7	> 30	F	是	508.7	200
TC4MHR 144-E	0.122	21.6	92.62x58.20	116.31x61.56	116.39x85.25	124.59x124.59	148.36x111.48	396.0	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	88.7	> 30	M42X1 FD16	是	539.2	200
TC4MHR 192-C	0.092	21.6	122.83x77.17	154.24x81.63	154.35x113.04	165.22x165.22	196.74x147.83	527.6	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	156.0	> 30	C	是	679.1	260
TC4MHR 192-F	0.092	21.6	122.83x77.17	154.24x81.63	154.35x113.04	165.22x165.22	196.74x147.83	527.6	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	156.0	> 30	F	是	650.1	260
TC4MHR 192-E	0.092	21.6	122.83x77.17	154.24x81.63	154.35x113.04	165.22x165.22	196.74x147.83	527.6	16	<0.05 (0.10)	<0.04 (0.10)	156.0	> 30	M42X1 FD16	是	680.7	260
TC4MHR 240-C	0.073	21.1	154.79x97.26	194.38x102.88	194.52x142.47	208.22x208.22	247.95x186.30	492.9	16	<0.05 (0.10)	<0.05 (0.10)	247.7	> 30	C	是	827.3	322
TC4MHR 240-F	0.073	21.1	154.79x97.26	194.38x102.88	194.52x142.47	208.22x208.22	247.95x186.30	492.9	16	<0.05 (0.10)	<0.05 (0.10)	247.7	> 30	F	是	798.3	322
TC4MHR 240-E	0.073	21.1	154.79x97.26	194.38x102.88	194.52x142.47	208.22x208.22	247.95x186.30	492.9	16	<0.05 (0.10)	<0.05 (0.10)	247.7	> 30	M42X1 FD16	是	828.8	322

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 工作 F 值 (wF#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供光圈更小 (工作 F 值更高) 的镜头。

3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。

4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。

5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5.5 μm。

6 从最前端的机械结构到相机法兰的长度。

7 使用 KAI-08050 (22.6 mm 对角线) 探测器时，TC4MHRyyy-x 镜头的视场会在图像中呈现出暗角。

8 视场中出现 “∅ =” 标记时，具有该直径的圆形物体的图像可完全记录到探测器中。

9 表示集成相机相位调节功能的可用性。

订购信息

选择适合您应用的镜头十分简单：我们的产品型号为 TC1MHR yyy

TC1MHR-TC4MHR CORE 系列

超紧凑型高分辨率远心镜头，最大支持 4/3" 探测器

全新型号



主要优势

卓越的光学性能

TC1MHR-TC4MHR CORE 远心镜头可提供与其他同类 Opto Engineering® 远心镜头相同的卓越光学性能。

极其紧凑

TC1MHR-TC4MHR CORE 镜头体积小巧，尺寸与市面上的其他远心镜头相比可小 70%。

集成式设计，精巧灵活

TC1MHR-TC4MHR CORE 镜头集成了相机相位调节功能，在使用或不使用夹具的情况下均可方便地安装在设备的多侧，因此可有效削减成本。

经济实惠

集成 TC1MHR-TC4MHR CORE 镜头的系统占用空间更小，从而可降低制造、运输和储存成本。

拉动销售

小型视觉系统或测量机器成为行业首选解决方案。

[标有测得光学参数的详细测试报告。](#)

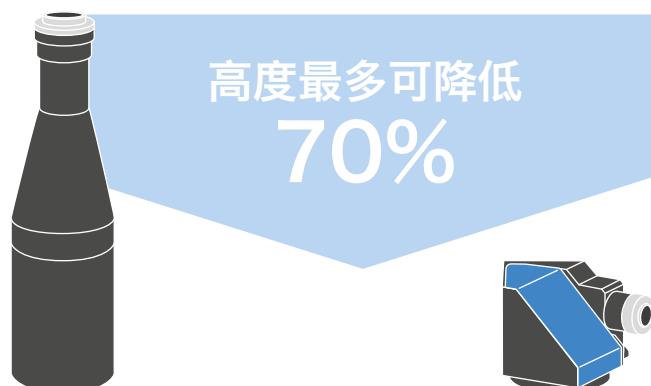
TC1MHR CORE 和 TC4MHR CORE 系列是专为尺寸高达 4/3" 的高分辨率传感器设计的超紧凑型远心镜头。

TC1MHR CORE 和 TC4MHR CORE 镜头能够在超级紧凑的空间内提供卓越的光学性能。得益于独特的光学机械设计，这类镜头可提供极高的分辨率、近乎为零的畸变以及大景深；而同时又具有极为紧凑的尺寸，与市面上视场相近的镜头相比，长度可缩小 70%。

TC1MHR CORE 和 TC4MHR CORE 镜头可轻松集成到测量系统中。用户可通过后部相位调节机构轻松地将相机传感器对准样品。

镜头在多个侧面上配备了可用于安装的 M6 螺纹孔，在没有夹具的情况下仍可进行直接安装。

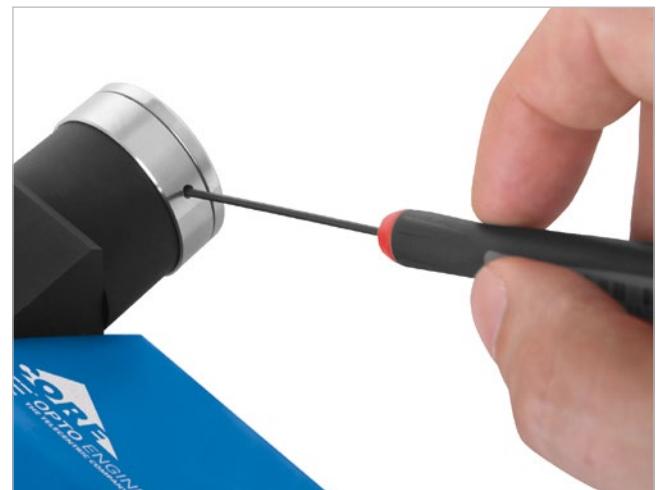
为获得最大灵活性，也可以使用特殊的前部安装夹具。



"传统" 远心镜头与 TC CORE 远心镜头相比，TC CORE 镜头拥有最佳光学性能，且结构极其紧凑。

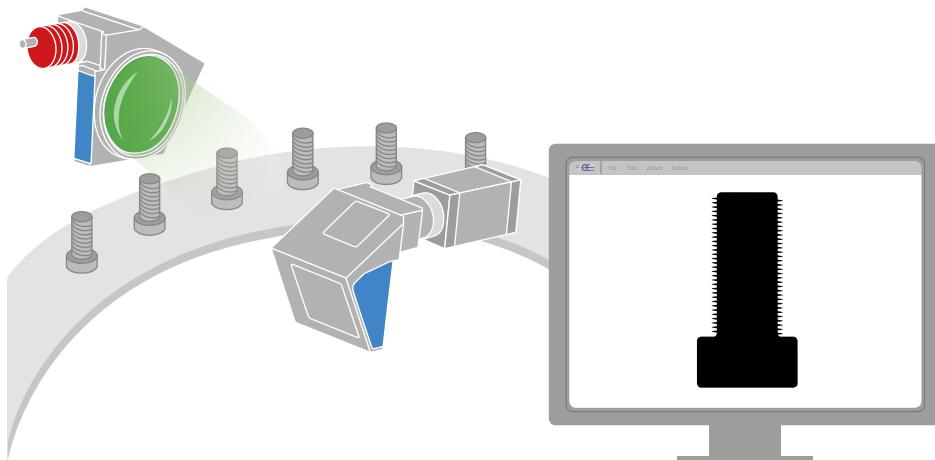
全系列兼容照明器

	LTCLHP CORE 系列	第 134 页
全系列兼容产品		
	CMHOCH 系列	第 231 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页
	COE HR AS-X 系列	第 207 页



借助内置相位调节机构可轻松校准相机传感器。

应用实例

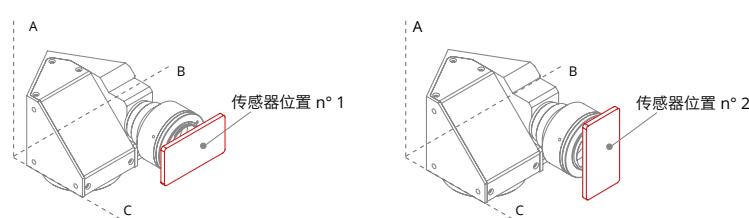


标准解决方案，
采用 4/3" 相机、
TC4MHR CORE 镜头
和 LTCLHP CORE 照明器。

TC1MHR-TC4MHR CORE 系列

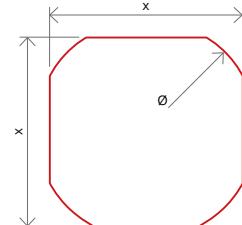
超紧凑型高分辨率远心镜头，最大支持 4/3" 探测器

TC1MHR-TC4MHR CORE 镜头尺寸 (A、B、C) 以及传感器相对于镜头的正确位置：



传感器的长边必须沿 B 轴 (位置 n°1) 或 A 轴 (位置 n°2) 方向对齐。

技术信息：



图像形状尺寸 (\varnothing , x)。

TC1MHR CORE 系列，最大支持 1/1.2" 传感器

产品 型号	放大 倍率	图像 形状 尺寸	探测器类型					光学规格						机械规格				
			1/1.2"	1"	1.1"	1.2"	4/3"	工作距离 (mm)	工作 F 值 1	远心度 典型 (最大) 2	畸变 典型 (最大) 3	景深 典型 (最大) 4	CTF 值 @ 50 lp/mm 5	接口	相位 调节	尺寸 (mm)		
			IMX174/ IMX249	KAI-04050	IMX253/ IMX304	KAI-4022/ 4021	KAI-08050											
			13.3 mm 对角线 w x h	16 mm 对角线 w x h	17.6 mm 对角线 w x h	21.5 mm 对角线 w x h	22.6 mm 对角线 w x h											
			11.3 x 7.1 (mm x mm)	12.8 x 9.6 (mm x mm)	14.2 x 10.4 (mm x mm)	15.2 x 15.2 (mm x mm)	18.1 x 13.6 (mm x mm)											
(x)	Ø,x (mm)	8	物方视场 (mm x mm) 6					(mm)	(度)	(%)	(mm)	(%)	7	A	B	C		
			50.9 x 32.0	Ø=60, x=43	Ø=60, x=47	Ø=60, x=52	Ø=60, x=52											
TCCR1M 048-C	0.222	Ø=13.3, x=11.6	50.9 x 32.0	Ø=60, x=43	Ø=60, x=47	Ø=60, x=52	Ø=60, x=52	132.4	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	13.4	> 55	C	Yes	77	106	144
TCCR1M 056-C	0.190	Ø=13.4, x=11.6	59.5 x 37.4	Ø=71, x=51	Ø=71, x=55	Ø=71, x=61	Ø=71, x=61	157.8	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	18.3	> 55	C	Yes	94	110	154
TCCR1M 064-C	0.166	Ø=13.7, x=11.5	68.1 x 42.8	Ø=83, x=58	Ø=83, x=63	Ø=83, x=69	Ø=83, x=69	181.9	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	24.0	> 55	C	Yes	101	122	162
TCCR1M 080-C	0.134	Ø=13.4, x=11.5	84.3 x 53.0	Ø=100, x=72	Ø=100, x=78	Ø=100, x=86	Ø=100, x=86	226.8	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	36.8	> 50	C	Yes	119	145	181
TCCR1M 096-C	0.114	Ø=13.7, x=11.3	99.1 x 62.3	Ø=120, x=84	Ø=120, x=91	Ø=120, x=99	Ø=120, x=99	278.6	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	50.8	> 55	C	Yes	139	172	198
TCCR1M 120-C	0.087	Ø=13.5, x=11.1	129.9 x 81.6	Ø=155, x=110	Ø=155, x=120	Ø=155, x=128	Ø=155, x=128	334.6	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	87.2	> 55	C	Yes	182	220	231

TC2MHR CORE 系列，最大支持 1" 传感器

产品 型号	放大 倍率	图像 形状 尺寸	探测器类型					光学规格						机械规格				
			1/1.2"	1"	1.1"	1.2"	4/3"	工作距离 (mm)	工作 F 值 1	远心度 典型 (最大) 2	畸变 典型 (最大) 3	景深 典型 (最大) 4	CTF 值 @ 50 lp/mm 5	接口	相位 调节	尺寸 (mm)		
			IMX174/ IMX249	KAI-04050	IMX253/ IMX304	KAI-4022/ 4021	KAI-08050											
			13.3 mm 对角线 w x h	16 mm 对角线 w x h	17.6 mm 对角线 w x h	21.5 mm 对角线 w x h	22.6 mm 对角线 w x h											
			11.3 x 7.1 (mm x mm)	12.8 x 9.6 (mm x mm)	14.2 x 10.4 (mm x mm)	15.2 x 15.2 (mm x mm)	18.1 x 13.6 (mm x mm)											
(x)	Ø,x (mm)	8	物方视场 (mm x mm) 6					(mm)	(度)	(%)	(mm)	(%)	7	A	B	C		
			42.2 x 26.5	47.8 x 35.8	Ø=60, x=39	Ø=60, x=52	Ø=60, x=52											
TCCR2M 048-C	0.268	Ø=16.1, x=13.9	42.2 x 26.5	47.8 x 35.8	Ø=60, x=39	Ø=60, x=52	Ø=60, x=52	133.4	16	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	18	> 30	C	Yes	77	109	168
TCCR2M 048-E	0.268	Ø=16.1, x=13.9	42.2 x 26.5	47.8 x 35.8	Ø=60, x=39	Ø=60, x=52	Ø=60, x=52	133.4	16	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	18	> 30	M42x1 FD 16	Yes	77	112	170
TCCR2M 056-C	0.228	Ø=16.2, x=13.9	49.6 x 31.1	56.1 x 42.1	Ø=71, x=46	Ø=71, x=61	Ø=71, x=60	157.8	16	< 0.04 (0.08)	< 0.05 (0.10)	25	> 40	C	Yes	94	112	178
TCCR2M 056-E	0.228	Ø=16.2, x=13.9	49.6 x 31.1	56.1 x 42.1	Ø=71, x=46	Ø=71, x=61	Ø=71, x=60	157.8	16	< 0.04 (0.08)	< 0.05 (0.10)	25	> 40	M42x1 FD 16	Yes	94	114	178
TCCR2M 064-C	0.200	Ø=16.6, x=14.0	56.5 x 35.5	64.0 x 48.0	Ø=83, x=52	Ø=83, x=70	Ø=83, x=68	181.9	16	< 0.04 (0.08)	< 0.05 (0.10)	33	> 40	C	Yes	101	125	185
TCCR2M 064-E	0.200	Ø=16.6, x=14.0	56.5 x 35.5	64.0 x 48.0	Ø=83, x=52	Ø=83, x=70	Ø=83, x=68	181.9	16	< 0.04 (0.08)	< 0.05 (0.10)	33	> 40	M42x1 FD 16	Yes	101	127	187
TCCR2M 080-C	0.160	Ø=16.3, x=13.8	70.6 x 44.4	80.0 x 60.0	Ø=102, x=65	Ø=102, x=86	Ø=102, x=85	227	16	< 0.04 (0.08)	< 0.05 (0.10)	52	> 40	C	Yes	119	145	205
TCCR2M 080-E	0.160	Ø=16.3, x=13.8	76 x 44.4	80.0 x 60.0	Ø=102, x=65	Ø=102, x=86	Ø=102, x=85	227	16	< 0.04 (0.08)	< 0.05 (0.10)	52	> 40	M42x1 FD 16	Yes	119	149	207
TCCR2M 096-C	0.137	Ø=16.7, x=13.7	82.5 x 51.8	93.4 x 70.1	Ø=122, x=76	Ø=122, x=100	Ø=122, x=99	278.6	16	< 0.05 (0.10)	< 0.07 (0.10)	70	> 40	C	Yes	139	172	230
TCCR2M 096-E	0.137	Ø=16.7, x=13.7	82.5 x 51.8	93.4 x 70.1	Ø=122, x=76	Ø=122, x=100	Ø=122, x=99	279	16	< 0.05 (0.10)	< 0.07 (0.10)	70	> 40	M42x1 FD 16	Yes	139	172	232
TCCR2M 120-C	0.104	Ø=16.4, x=13.4	108.7 x 68.3	123.1 x 92.3	Ø=158, x=100	Ø=158, x=129	Ø=158, x=129	335	16	< 0.06 (0.10)	< 0.08 (0.10)	122	> 40	C	Yes	182	220	258
TCCR2M 120-E	0.104	Ø=16.4, x=13.4	108.7 x 68.3	123.1 x 92.3	Ø=158, x=100	Ø=158, x=129	Ø=158, x=129	335	16	< 0.06 (0.10)	< 0.08 (0.10)	122	> 40	M42x1 FD 16	Yes	182	220	260
TCCR2M 120-F	0.104	Ø=16.4, x=13.4	108.7 x 68.3	123.1 x 92.3	Ø=158, x=100	Ø=158, x=129	Ø=158, x=129	335	16	< 0.06 (0.10)	< 0.08 (0.10)	122	> 40	F	Yes	182	220	233



TC3MHR CORE 系列, 最大支持 1.1" 传感器

产品型号	放大倍率	图像形状尺寸	探测器类型					光学规格							机械规格			
			1/1.2"	1"	1.1"	1.2"	4/3"	工作距离	工作F值	远心度典型(最大)	畸变典型(最大)	景深@50 lp/mm	CTF 值	接口	相位调节	尺寸		
			IMX174 / KAI-04050	IMX253 / KAI-4022 /	IMX304 4021	13.3 mm 对角线 w x h	17.6 mm 对角线 w x h	21.5 mm 对角线 w x h	22.6 mm 对角线 w x h	(mm)	(度)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)		
			11.3 x 7.1	12.8 x 9.6	14.2 x 10.4	15.2 x 15.2	18.1 x 13.6											
			(x) Ø, x (mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)											
			8															
Object field of view (mm x mm) 6																		
TCCR3M 048-C	0.303	Ø=17.6, x=15.2	37.3 x 23.4	42.2 x 31.7	46.9 x 34.3	Ø=58, x=50	Ø=58, x=45	132.9	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	7.2	> 50	C	Yes	77	106	153
TCCR3M 056-C	0.259	Ø=17.6, x=15.2	43.6 x 27.4	49.4 x 37.1	54.8 x 40.2	Ø=68, x=59	Ø=68, x=53	157.8	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	9.8	> 55	C	Yes	94	110	162
TCCR3M 064-C	0.227	Ø=17.9, x=15.1	49.8 x 31.3	56.4 x 42.3	62.6 x 45.8	Ø=79, x=67	Ø=79, x=60	181.9	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	12.8	> 55	C	Yes	101	122	171
TCCR3M 080-C	0.182	Ø=17.7, x=15.0	62.1 x 39.0	70.3 x 52.7	78.0 x 57.1	Ø=97, x=82	Ø=97, x=86	226.8	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	19.9	> 50	C	Yes	119	145	190
TCCR3M 096-C	0.153	Ø=17.9, x=14.8	73.9 x 46.4	83.7 x 62.7	92.8 x 68.0	Ø=117, x=97	Ø=117, x=89	278.6	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	28.2	> 55	C	Yes	139	172	210
TCCR3M 120-C	0.118	Ø=17.8, x=14.6	95.8 x 60.2	108.5 x 81.4	120.3 x 88.1	Ø=151, x=124	Ø=151, x=115	334.6	8	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	47.4	> 55	C	Yes	182	220	243

TC4MHR CORE 系列, 最大支持 4.3" 传感器

产品型号	放大倍率	图像形状尺寸	探测器类型					光学规格							机械规格			
			1/1.2"	1"	1.1"	1.2"	4/3"	工作距离	工作F值	远心度典型(最大)	畸变典型(最大)	景深@50 lp/mm	CTF 值	接口	相位调节	尺寸		
			IMX174 / KAI-04050	IMX253 / KAI-4022 /	IMX304 4021	13.3 mm 对角线 w x h	17.6 mm 对角线 w x h	21.5 mm 对角线 w x h	22.6 mm 对角线 w x h	(mm)	(度)	(mm)	(%)					
			11.3 x 7.1	12.8 x 9.6	14.2 x 10.4	15.2 x 15.2	18.1 x 13.6											
			(x) Ø, x (mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)											
			8															
物方视场 (mm x mm) 6																		
TCCR4M 048-C	0.369	Ø=22.1, x=18.8	30.6 x 19.2	34.7 x 26.0	38.5 x 28.2	41.2 x 41.2	49.1 x 36.9	133.4	16	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	10	> 40	C	Yes	77	109	193
TCCR4M 048-F	0.369	Ø=22.1, x=18.8	30.6 x 19.2	34.7 x 26.0	38.5 x 28.2	41.2 x 41.2	49.1 x 36.9	133.4	16	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	10	> 40	F	Yes	77	118	163
TCCR4M 048-E	0.369	Ø=22.1, x=18.8	30.6 x 19.2	34.7 x 26.0	38.5 x 28.2	41.2 x 41.2	49.1 x 36.9	133.4	16	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	10	> 40	M42x1 FD 16	Yes	77	112	195
TCCR4M 056-C	0.314	Ø=22.0, x=19.2	36.0 x 22.6	40.8 x 30.6	45.2 x 33.1	48.4 x 48.4	57.6 x 43.3	157.8	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	13	> 40	C	Yes	94	112	202
TCCR4M 56-F	0.314	Ø=22.0, x=19.2	36.0 x 22.6	40.8 x 30.6	45.2 x 33.1	48.4 x 48.4	57.6 x 43.3	157.8	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	13	> 40	F	Yes	94	119	173
TCCR4M 056-E	0.314	Ø=22.0, x=19.2	36.0 x 22.6	40.8 x 30.6	45.2 x 33.1	48.4 x 48.4	57.6 x 43.3	157.8	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	13	> 40	M42x1 FD 16	Yes	94	115	204
TCCR4M 064-C	0.275	Ø=22.6, x=18.7	41.1 x 25.8	46.5 x 34.9	51.6 x 37.8	55.3 x 55.3	65.8 x 49.5	181.9	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	17	> 40	C	Yes	101	124	208
TCCR4M 064-F	0.275	Ø=22.6, x=18.7	41.1 x 25.8	46.5 x 34.9	51.6 x 37.8	55.3 x 55.3	65.8 x 49.5	181.9	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	17	> 40	F	Yes	101	129	180
TCCR4M 064-E	0.275	Ø=22.6, x=18.7	41.1 x 25.8	46.5 x 34.9	51.6 x 37.8	55.3 x 55.3	65.8 x 49.5	181.9	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	17	> 40	M42x1 FD 16	Yes	101	127	211
TCCR4M 080-C	0.221	Ø=22.3, x=19.0	51.1 x 32.1	57.9 x 43.4	64.3 x 47.1	68.8 x 68.8	81.9 x 61.5	226.8	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	27	> 40	C	Yes	119	146	228
TCCR4M 080-F	0.221	Ø=22.3, x=19.0	51.1 x 32.1	57.9 x 43.4	64.3 x 47.1	68.8 x 68.8	81.9 x 61.5	226.8	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	27	> 40	F	Yes	119	152	199
TCCR4M 080-E	0.221	Ø=22.3, x=19.0	51.1 x 32.1	57.9 x 43.4	64.3 x 47.1	68.8 x 68.8	81.9 x 61.5	226.8	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	27	> 40	M42x1 FD 16	Yes	119	148	231
TCCR4M 096-C	0.186	Ø=22.5, x=18.6	60.8 x 38.2	68.8 x 51.6	76.3 x 55.9	81.7 x 81.7	97.3 x 73.1	278.6	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	38	> 35	C	Yes	139	172	254
TCCR4M 096-F	0.186	Ø=22.5, x=18.6	60.8 x 38.2	68.8 x 51.6	76.3 x 55.9	81.7 x 81.7	97.3 x 73.1	278.6	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	38	> 35	F	Yes	139	175	225
TCCR4M 096-E	0.186	Ø=22.5, x=18.6	60.8 x 38.2	68.8 x 51.6	76.3 x 55.9	81.7 x 81.7	97.3 x 73.1	278.6	16	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)	38	> 35	M42x1 FD 16	Yes	139	173	256
TCCR4M 120-C	0.143	Ø=22.3, x=18.2	79.0 x 49.7	89.5 x 67.1	99.3 x 72.7	106.3 x 106.3	126.6 x 95.1	334.6	16	< 0.06 (0.10)	< 0.08 (0.10)	65	> 30	C	Yes	182	220	278
TCCR4M 120-F	0.143	Ø=22.3, x=18.2	79.0 x 49.7	89.5 x 67.1	99.3 x 72.7	106.3 x 106.3	126.6 x 95.1	334.6	16	< 0.06 (0.10)	< 0.08 (0.10)	65	> 30	F	Yes	182	220	249
TCCR4M 120-E	0.143	Ø=22.3, x=18.2	79.0 x 49.7	89.5 x 67.1	99.3 x 72.7	106.3 x 106.3	126.6 x 95.1	334.6	16	< 0.06 (0.10)	< 0.08 (0.10)	65	> 30	M42x1 FD 16	Yes	182	220	280

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 工作 F 值 (WF#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供光圈更小（工作 F 值更高）的镜头。

3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5 μm。

6 在呈现暗角的情况下，视场尺寸用 “Ø = , x =” 表示；其中 “Ø = ” 表示直径，“x = ” 表示标称视场高度和长度（相关绘图，请参见技术信息）。

7 表示集成相机相位调节功能的可用性。

8 表示图像的尺寸和形状，其中 “Ø = ” 表示直径，“x = ” 表示标称图像高度和长度（相关绘图，请参见技术信息）。

9 M42x1 接口的法兰距为 16 mm。

TC3MHR-TC5MHR CORE PLUS 系列

超紧凑型大视场远心镜头，最大支持 4/3" 面阵探测器

新产品



主要优势

缩减大视场系统体积达 45%

TC3MHR-5MHR CORE PLUS 镜头体积小巧，其长度与市面上其他远心镜头相比可缩短 45%。较短的工作距离有助于最大程度缩减整个系统的尺寸。

专为最新的相机传感器而设计

TC3MHR CORE PLUS 远心镜头设计最大可支持 1.1" 的传感器（如 IMX304），而 TC5MHR CORE PLUS 系列镜头则是 4/3" 及其以下传感器（如 KAC-12040）的理想之选。

智能集成

TC3MHR-5MHR CORE PLUS 镜头集成了安装法兰，无需额外的夹具即可轻松安装。

系统的紧凑性堪称一大竞争优势

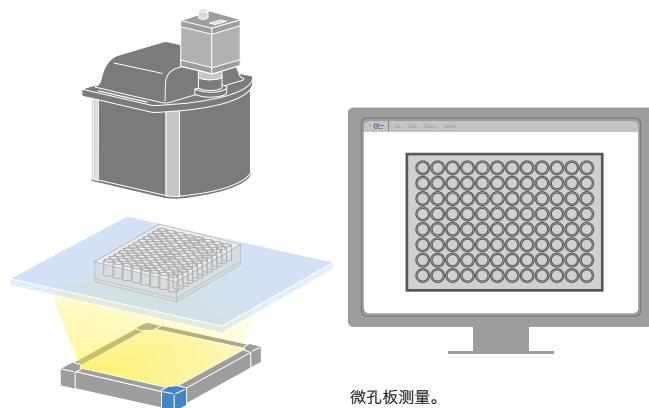
TC CORE PLUS 镜头可最大限度减小系统尺寸，从而缩减了制造、运输和储存成本。

TC3MHR-5MHR CORE PLUS 系列为大视场远心镜头，适用于最新的、尺寸最高为 1.1" 的传感器（如 IMX304）以及尺寸最高为 4/3" 的传感器（如 KAC-12040）。产品经过专门设计，适合在狭小的空间内精确测量大尺寸物体。

受折反射望远镜的启发，产品通过折叠式光路实现了大视场成像，并使整体占地面积保持在较小水平。该产品的尺寸与市面上其他远心镜头相比可缩小 45%。

远心镜头的长度和工作距离会在很大程度上决定视觉系统的尺寸。将大视场远心镜头搭配远心照明器使用时，系统的整体尺寸会倍增，因此这一点显得尤为重要。为此，我们缩减了 TC3MHR-5MHR CORE PLUS 系列的工作距离，使测量系统的尺寸尽可能紧凑。

应用实例：



优势



节省更多

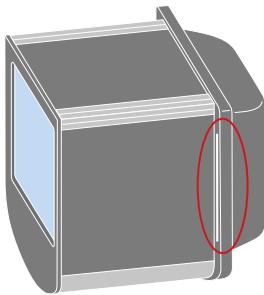
- 所用材料更少，制造成本更低
- 无需其他夹具固定，从而缩减了安装成本
- 所需存储和使用空间更小
- 尺寸更小，运输费用更低
- 运输风险更低

销量更高

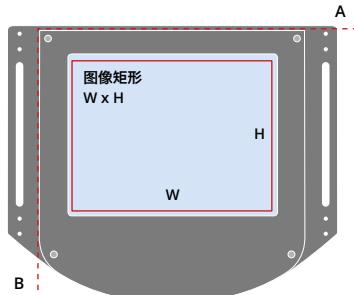
- 系统体积更小，从而推动销售额提升

兼容背光源

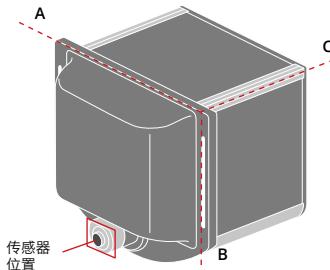
	最大视场 (mm)	LT2BC 系列		LTBC 系列		LTBP 系列	
		产品型号	照明区域尺寸 (mm)	产品型号	照明区域尺寸 (mm)	产品型号	照明区域尺寸 (mm)
TCCP3 MHR 144	165.4 x 121.0	LT2BC192144-X	192 x 144	LTBC174174-X	174.5 x 174.5	LTBP192144-X	192 x 144
TCCP3 MHR 192	221.4 x 161.9	LT2BC240180-X	192 x 144	LTBC174174-X	174.5 x 174.5	LTBP192144-X	192 x 144
TCCP5 MHR 144	161.2 x 121.1	LT2BC192144-X	240 x 180	LTBC234234-X	234.5 x 234.5	LTBP240180-X	240 x 180
TCCP5 MHR 192	215.7 x 162.0	LT2BC240180-X	240 x 180	LTBC234234-X	234.5 x 234.5	LTBP240180-X	240 x 180



内置安装法兰，无需额外的安装夹具。



视场 (W) 宽度沿 A 轴方向对齐。
视场 (H) 高度沿 B 轴方向对齐。



传感器的位置
传感器的长边必须沿 A 轴方向对齐。

建议产品设置：



TC CORE PLUS
远心镜头

PTCPxxxx 棋盘格
校准标定板

TCLIB Suite
软件库

完全符合 GenICam®
标准的相机

全系列兼容远心照明器		第 134 页
	LTCIHP CORE PLUS 系列	
全系列兼容背光源		
	LT2BC、LTBC、LTBP 系列	第 162-168 页
全系列兼容配件		
	PTCP 校准标定板	第 250 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页
	COE HR AS-X 系列	第 207 页

为获得最佳测量精度，TC CORE PLUS 远心镜头应与下列各项配合使用：

- TCLIB Suite，一个 Opto Engineering® 专有软件库，用于远心测量装置的畸变校准和整体优化（请参见第 220 页）
- 完全符合 GenICam® 标准的相机（请参见第 196-205 页）
- 专用的 PTCPxxxx 棋盘格校准标定板（请参见第 250 页）

产品型号	放大倍率	图像矩形	探测器类型					光学规格					机械规格				
			1/1.2"	1"	1.1"	1.2"	4/3"	工作距离 F 值 (mm)	工作 F 值 (mm)	远心度 (最大)	畸变 (最大)	残留畸变 (%)	景深 (mm)	CTF 值 @ 50 lp/mm (%)	接口	相位调节	尺寸 (mm)
			IMX174 / IMX249	IMX255 / IMX267	IMX253 / IMX304	KAI-4022 / 4021	KAI-0805										
(x) (mm x mm)	(x) (mm x mm)	(x) (mm x mm)	11.3 x 7.1	14.19 x 7.51	14.2 x 10.4	15.2 x 15.2	18.1 x 13.6	(mm)	(mm)	(度)	(%)	(mm)	(%)				
1								2	3	4	5	6	7	8	A 9	B C 10	
物方视场 (mm x mm)																	
TCCP3 MHR 144-C	0.086	14.90 x 10.90	131.7 x 82.8	165.4 x 87.5	165.5 x 121.2	-	-	232.0	11	<0.08 (0.10)	<0.6	<0.01	77	>40	C	是	332.0 302.5 339.4
TCCP3 MHR 192-C	0.064	14.90 x 10.90	176.3 x 110.8	221.4 x 117.2	221.5 x 162.2	-	-	288.0	10	<0.08 (0.10)	<0.6	<0.01	126	>45	C	是	410.4 344.1 365.0
TCCP5 MHR 144-F	0.117	19.82 x 14.88	96.5 x 60.7	121.2 x 64.2	121.3 x 88.8	129.8 x 129.8	154.6 x 116.2	216.9	14	<0.08 (0.10)	<0.6	<0.01	53	>35	F	是	332.0 302.5 350.4
TCCP5 MHR 192-F	0.088	19.82 x 14.88	129.1 x 81.1	162.2 x 85.8	162.3 x 118.9	173.7 x 173.7	206.9 x 155.4	288.0	12	<0.08 (0.10)	<0.6	<0.01	81	>40	F	是	410.4 344.1 370.8

借助 PTCPXXX 校准标定板和完全符合 GenICam® 标准的相机，利用 TCLIB Suite 软件库进行校准后的残余畸变。

有关具体的设置信息，请参见下表：

产品型号	校准软件	校准标定板	设置相机	建议相机	建议传感器
TCCP3 MHR 144	TCLIB Suite	PTCP-S1-HR1-C	RT-mvBF3-2124aG	COE-123-x-z-080-yy-C, RT-mvBF3-2124aG, RT-mvBC-X1012b, RT-mvBC-XD1012b	IMX253, IMX304
TCCP3 MHR 192	TCLIB Suite	PTCP-L1-HR1-C	RT-mvBF3-2124aG	COE-123-x-z-080-yy-C, RT-mvBF3-2124aG, RT-mvBC-X1012b, RT-mvBC-XD1012b	IMX253, IMX304
TCCP5 MHR 144	TCLIB Suite	PTCP-S1-HR1-C	COE29MUSB3IR-F	COE-290-x-z-110-yy-A, COE29xxx, COE50xxx, COE71xxx	KAI-29050, CMV50000, CHR70M
TCCP5 MHR 192	TCLIB Suite	PTCP-L1-HR1-C	COE29MUSB3IR-F	COE-290-x-z-110-yy-A, COE29xxx, COE50xxx, COE71xxx	KAI-29050, CMV50000, CHR70M

1 由于前窗形状为方形，因此通过镜头形成的图像为矩形。

2 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 5% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

3 工作 F 值 (wf#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供更小光圈镜头。列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。

4 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物位移的最大测量误差。列出了最大 (保证) 值。

5 实际图像相比于理想化、无畸变图像的偏差率：列出未校正图像的最大 (保证) 值。

6 借助 PTCP 校准标定板和完全符合 GenICam® 标准的相机，利用 TCLIB Suite 软件库进行校准后的残余畸变。有关设置信息，请参见相关表。

7 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 3.45 μm。

8 表示集成相机相位调节功能的可用性。

9 夹持法兰的最大尺寸。

10 从镜头最前端到相机法兰的长度。

TCDP PLUS 系列

双倍率远心镜头



主要优势

完美的测量精度

TCDP PLUS 远心镜头可生成两幅不同放大倍率的图像，从而使您能够以相同的精度测量不同规格的产品。

前所未有的灵活性

提供了 281 种可能的组合，从而使您能够根据个人需求个性化搭配及订购所需的 TCDP PLUS 镜头。

设计精巧，有效削减成本

使用一个镜头执行两项视觉任务可有效减少所需组件数量，进而降低视觉系统成本。

为您量身定制的成品镜头

无需提前预定或额外费用，即可获得为您的应用量身定制的标准产品。

标有测得光学参数的详细测试报告。

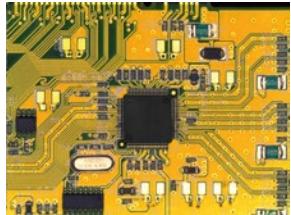
TCDP PLUS 系列是双倍率远心镜头，支持两台不同的相机以不同的放大倍率来测量物体。如果需要对不同尺寸的组件进行测量，或者需要以相同精度对同一个样品的整体及细小特征进行测量，这些镜头将是理想之选。

这些镜头的固定设计确保具有完美的可重复性，因此，每次更改放大倍率后，均无需重新校准。

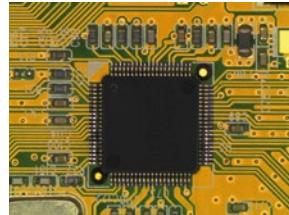
应用实例



TCDP23C4MC096 搭配两个不同相机
用于拍摄电路板。



低放大倍率的全视场图像。



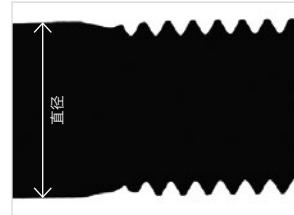
目标中心区域的 2X 放大图像。



TCDP23C4XC144 搭配两个不同相机
用于拍摄螺钉。



低放大倍率的全视场图像。



目标中心区域的 4X 放大图像。



TCDP23C4XC096 与 LTCLHP 096 远心照明器和 LTRN 096 NW 环形光源搭配使用。

TCDP PLUS 采用了革新设计，可轻松满足您的任何应用需求：提供了 281 种可能的组合，用户可根据需要个性化搭配所需的镜头，此外，无需提前预定或支付额外费用即可获得成品组件。

TCDP PLUS 镜头有 5 种不同的尺寸可供选用，且可以从 7 个目镜中选择 2 个不同目镜进行配置。它们可兼容几种不同的相机传感器（从 1/3" 到 4/3"），并且可以与 C、F 或 M42x1 (FD 16 mm) 相机接口一起使用。

在下表中，您将了解到更多 TCDP PLUS 镜头。在我们的网站中提供了一款简易工具，您可以根据您的相机传感器和所需视场来个性化搭配及订购 TCDP PLUS 镜头。



借助内置相位调节机构可轻松校准相机传感器。

有关其他多倍率光学器件，另请参见		
	TCZRS 系列	第 38 页
全系列兼容照明器		
	LTCLHP 系列准直照明器	第 132 页
全系列兼容配件		
	CMHO 系列	第 228 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页
	COE HR AS-X 系列	第 207 页

设置

请访问我们的网站来了解全部 281 种可能的组合。

www.opto-e.cn

TCDP PLUS 系列

双倍率远心镜头

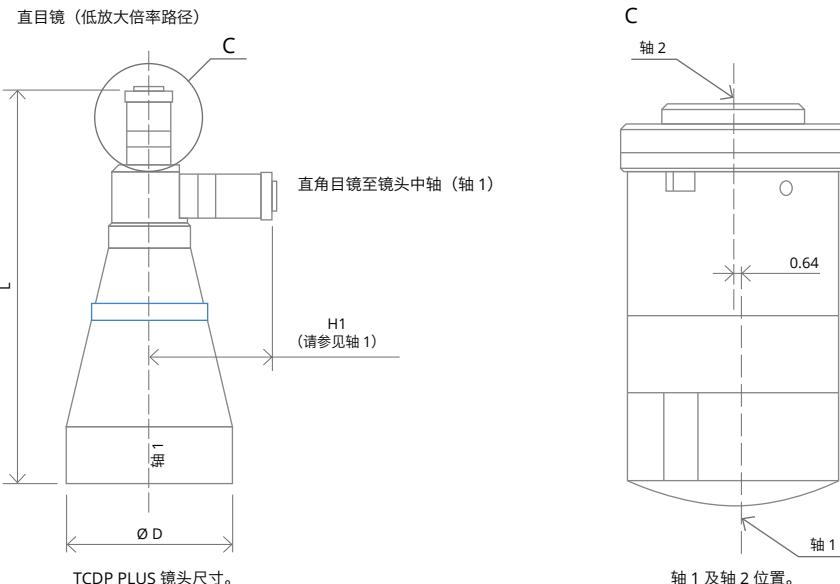
产品 型号	接口	放大倍率	像圈 (x) Ø (mm)	探测器类型										
				1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3" - 5 Mpx	1/1.2"	IMX174 / IMX249	16 mm 对角线	1" w x h	1.1" w x h	4/3" w x h
				6 mm 对角线 w x h	7.1 mm 对角线 w x h	8 mm 对角线 w x h	8.9 mm 对角线 w x h	11.1 mm 对角线 w x h	14.8 mm 对角线 w x h	16 mm 对角线 w x h	IMX255 / IMX267	IMX253 / IMX304	KAI-08050	
				(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	
TCDP 2MF 4MF 096	F	0.137	16.9	35.0 x 26.3	41.6 x 31.2	46.7 x 35.0	52.0 x 38.9	62.0 x 51.8	82.5 x 51.8	103.6 x 54.8	ø = 75.9	ø = 99.3		
		0.186	21.6	25.8 x 19.4	30.6 x 23.0	34.4 x 25.8	38.3 x 28.7	45.7 x 38.1	60.8 x 38.2	76.3 x 40.4	76.3 x 55.9	97.3 x 73.1		
TCDP 23C 4XC 096	C	0.093	11.0	51.6 x 38.7	61.3 x 46.0	68.8 x 51.6	76.7 x 57.3	91.4 x 76.2	ø = 76.3	ø = 80.8	ø = 111.8	不适用		
		0.374	11.0	12.8 x 9.6	15.2 x 11.4	17.1 x 12.8	19.1 x 14.3	22.7 x 19.0	ø = 19.0	ø = 20.1	ø = 27.8	不适用		
TCDP 23C 4MC096	C	0.093	11.0	51.6 x 38.7	61.3 x 46.0	68.8 x 51.6	76.7 x 57.3	91.4 x 76.2	ø = 76.3	ø = 80.8	ø = 111.8	不适用		
		0.186	21.6	25.8 x 19.4	30.6 x 23.0	34.4 x 25.8	38.3 x 28.7	45.7 x 38.1	60.8 x 38.2	76.3 x 40.4	76.3 x 55.9	97.3 x 73.1		
TCDP 12C 23C 096	C	0.068	8.0	70.6 x 52.9	83.8 x 62.9	94.1 x 70.6	ø = 78.4	ø = 104.3	ø = 104.4	ø = 110.4	x	不适用		
		0.093	11.0	51.6 x 38.7	61.3 x 46.0	68.8 x 51.6	76.7 x 57.3	91.4 x 76.2	ø = 76.3	ø = 80.8	ø = 111.8	不适用		
TCDP 2MF 4MF 120	F	0.104	16.5	46.2 x 34.6	54.8 x 41.2	61.5 x 46.2	68.6 x 51.3	81.7 x 68.2	108.7 x 68.3	136.4 x 72.2	ø = 100.0	ø = 130.8		
		0.143	21.2	33.6 x 25.2	39.9 x 29.9	44.8 x 33.6	49.9 x 37.3	59.4 x 49.6	79.0 x 49.7	99.2 x 52.5	99.3 x 72.7	126.6 x 95.1		
TCDP 23C 4XC 120	C	0.072	11.0	66.7 x 50.0	79.2 x 59.4	88.9 x 66.7	99.0 x 74.0	118.1 x 98.5	ø = 98.6	ø = 104.3	ø = 144.4	不适用		
		0.286	11.0	16.8 x 12.6	19.9 x 15.0	22.4 x 16.8	24.9 x 18.6	29.7 x 24.8	ø = 24.8	ø = 26.3	ø = 36.4	不适用		
TCDP 23C 4MC 120	C	0.072	11.0	66.7 x 50.0	79.2 x 59.4	88.9 x 66.7	99.0 x 74.0	118.1 x 98.5	ø = 98.6	ø = 104.3	ø = 144.4	不适用		
		0.143	21.2	33.6 x 25.2	39.9 x 29.9	44.8 x 33.6	49.9 x 37.3	59.4 x 49.6	79.0 x 49.7	99.2 x 52.5	99.3 x 72.7	126.6 x 95.1		
TCDP 12C 23C 120	C	0.052	8.0	92.3 x 69.2	109.6 x 82.3	123.1 x 92.3	ø = 102.5	ø = 136.3	ø = 136.5	ø = 144.4	x	不适用		
		0.072	11.0	66.7 x 50.0	79.2 x 59.4	88.9 x 66.7	99.0 x 74.0	118.1 x 98.5	ø = 98.6	ø = 104.3	ø = 144.4	不适用		
TCDP 2MF 4MF 144	F	0.089	16.8	53.9 x 40.4	64.0 x 48.1	71.9 x 53.9	80.1 x 59.9	95.5 x 79.7	127.0 x 79.8	159.4 x 84.4	ø = 116.9	ø = 152.8		
		0.122	21.6	39.3 x 29.5	46.7 x 35.1	52.5 x 39.3	58.4 x 43.7	69.7 x 58.1	92.6 x 58.2	116.3 x 61.6	116.4 x 85.2	148.4 x 111.5		
TCDP 23C 4XC 144	C	0.061	11.0	78.7 x 59.0	93.4 x 70.2	104.9 x 78.7	116.9 x 87.4	139.3 x 116.2	ø = 116.4	ø = 123.1	ø = 170.5	不适用		
		0.244	11.0	19.7 x 14.8	23.4 x 17.5	26.2 x 19.7	29.2 x 21.8	34.8 x 29.1	ø = 29.1	ø = 30.8	ø = 42.6	不适用		
TCDP 23C 4MC 144	C	0.061	11.0	78.7 x 59.0	93.4 x 70.2	104.9 x 78.7	116.9 x 87.4	139.3 x 116.2	ø = 116.4	ø = 123.1	ø = 170.5	不适用		
		0.122	21.6	39.3 x 29.5	46.7 x 35.1	52.5 x 39.3	58.4 x 43.7	69.7 x 58.1	92.6 x 58.2	116.3 x 61.6	116.4 x 85.2	148.4 x 111.5		
TCDP 12C 23C 144	C	0.044	8.0	109.1 x 81.8	129.5 x 97.3	145.5 x 109.1	ø = 121.1	ø = 161.1	ø = 161.4	ø = 170.7	x	不适用		
		0.061	11.0	78.7 x 59.0	93.4 x 70.2	104.9 x 78.7	116.9 x 87.4	139.3 x 116.2	ø = 116.4	ø = 123.1	ø = 170.5	不适用		
TCDP 2MF 4MF 192	F	0.067	16.8	71.6 x 53.7	85.1 x 63.9	95.5 x 71.6	106.4 x 79.6	126.9 x 105.8	168.7 x 106.0	211.8 x 112.1	ø = 155.2	ø = 203.0		
		0.092	21.6	52.2 x 39.1	62.0 x 46.5	69.6 x 52.2	77.5 x 57.9	92.4 x 77.1	122.8 x 77.2	154.2 x 81.6	154.3 x 113.0	196.7 x 147.8		
TCDP 23C 4XC 192	C	0.046	11.0	104.3 x 78.3	123.9 x 93.0	139.1 x 104.3	155.0 x 115.9	184.8 x 154.1	ø = 154.3	ø = 163.3	ø = 226.1	不适用		
		0.183	11.0	26.2 x 19.7	31.1 x 23.4	35.0 x 26.2	39.0 x 29.1	46.4 x 38.7	ø = 38.8	ø = 41.0	ø = 56.8	不适用		
TCDP 23C 4MC 192	C	0.046	11.0	104.3 x 78.3	123.9 x 93.0	139.1 x 104.3	155.0 x 115.9	184.8 x 154.1	ø = 154.3	ø = 163.3	ø = 226.1	不适用		
		0.092	21.6	52.2 x 39.1	62.0 x 46.5	69.6 x 52.2	77.5 x 57.9	92.4 x 77.1	122.8 x 77.2	154.2 x 81.6	154.3 x 113.0	196.7 x 147.8		
TCDP 12C 23C 192	C	0.033	8.0	145.5 x 109.1	172.7 x 129.7	193.9 x 145.5	ø = 161.5	ø = 214.8	ø = 215.2	ø = 227.6	x	不适用		
		0.046	11.0	104.3 x 78.3	123.9 x 93.0	139.1 x 104.3	155.0 x 115.9	184.8 x 154.1	ø = 154.3	ø = 163.3	ø = 226.1	不适用		
TCDP 2MF 4MF 240	F	0.053	16.2	90.6 x 67.9	107.5 x 80.8	120.8 x 90.6	134.5 x 100.6	160.4 x 133.8	213.2 x 134.0	267.7 x 141.7	ø = 196.2	ø = 256.6		
		0.073	21.1	65.8 x 49.3	78.1 x 58.6	87.7 x 65.8	97.7 x 73.0	116.4 x 97.1	154.8 x 97.3	194.4 x 102.9	194.5 x 142.5	247.9 x 186.3		
TCDP 23C 4XC 240	C	0.037	11.0	129.7 x 97.3	154.1 x 115.7	173.0 x 129.7	192.7 x 144.1	229.7 x 191.6	ø = 191.9	ø = 203.0	ø = 281.1	不适用		
		0.147	11.0	32.7 x 24.5	38.8 x 29.1	43.5 x 32.7	48.5 x 36.3	57.8 x 48.2	ø = 48.3	ø = 51.1	ø = 70.7	不适用		
TCDP 23C 4MC 240	C	0.037	11.0	129.7 x 97.3	154.1 x 115.7	173.0 x 129.7	192.7 x 144.1	229.7 x 191.6	ø = 191.9	ø = 203.0	ø = 281.1	不适用		
		0.073	21.1	65.8 x 49.3	78.1 x 58.6	87.7 x 65.8	97.7 x 73.0	116.4 x 97.1	154.8 x 97.3	194.4 x 102.9	194.5 x 142.5	247.9 x 186.3		
TCDP 23C 2MC 240	C	0.037	11.0	129.7 x 97.3	154.1 x 115.7	173.0 x 129.7	192.7 x 144.1	229.7 x 191.6	ø = 191.9	ø = 203.0	ø = 281.1	不适用		
		0.053	16.2	90.6 x 67.9	107.5 x 80.8	120.8 x 90.6	134.5 x 100.6	160.4 x 133.8	213.2 x 134.0	267.7 x 141.7	ø = 196.2	ø = 256.6		

TCDP PLUS 镜头尺寸：

L = 镜头的长度至其直目镜（低放大倍率路径）之间的距离

H1 = 直角目镜（高放大倍率路径）末端至镜头中轴（轴 1）之间的距离

D = 镜头直径



产品型号	放大倍率 (x)	光学规格						机械规格			
		工作距离 (mm)	F/N 1	远心度 2 (度)	畸变 典型 (最大) (%)		景深 3 (mm)	CTF 值 @ 70 lp/mm (%)	接口	相位调节	长度
					轴 1	轴 2					L (mm)
TCDP 2MF 4MF 096	0.137	278.6	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.07 (0.10)		70.0	> 40	F	是	341.6
	0.186	278.6	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		38.0	> 35			117.1
TCDP 23C 4XC 096	0.093	278.6	8.0	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.08)		76.0	> 40	C	是	337.7
	0.374	278.6	12.0	< 0.06 (0.10)	< 0.07 (0.10)		7.0	> 40			192.1
TCDP 23C 4MC 096	0.093	278.6	8.0	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.08)		76.0	> 40	C	是	337.7
	0.186	278.6	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		38.0	> 35			146.0
TCDP 12C 23C 096	0.068	278.6	8.0	< 0.06 (0.08)	< 0.03 (0.08)		143.0	> 45	C	是	318.0
	0.093	278.6	8.0	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.08)		76.0	> 40			89.2
TCDP 2MF 4MF 120	0.104	334.5	16.0	< 0.07 (0.10)	< 0.07 (0.10)		122.0	> 40	F	是	427.3
	0.143	334.5	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		65.0	> 30			118.9
TCDP 23C 4XC 120	0.072	334.5	8.0	< 0.07 (0.08)	< 0.04 (0.10)		127.0	> 35	C	是	423.4
	0.286	334.5	12.0	< 0.08 (0.10)	< 0.05 (0.08)		12.0	> 35			192.1
TCDP 23C 4MC 120	0.072	334.5	8.0	< 0.07 (0.08)	< 0.04 (0.10)		127.0	> 35	C	是	423.4
	0.143	334.5	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		65.0	> 30			147.8
TCDP 12C 23C 120	0.052	334.5	8.0	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.10)		244.0	> 45	C	是	403.7
	0.072	334.5	8.0	< 0.07 (0.08)	< 0.04 (0.10)		127.0	> 35			91.1
TCDP 2MF 4MF 144	0.089	396.0	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.05 (0.10)		167.0	> 40	F	是	486.7
	0.122	396.0	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		89.0	> 30			118.9
TCDP 23C 4XC 144	0.061	396.0	8.0	< 0.05 (0.08)	< 0.04 (0.08)		177.0	> 40	C	是	482.8
	0.244	396.0	12.0	< 0.08 (0.10)	< 0.05 (0.08)		17.0	> 35			192.1
TCDP 23C 4MC 144	0.061	396.0	8.0	< 0.05 (0.08)	< 0.04 (0.08)		177.0	> 40	C	是	482.8
	0.122	396.0	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		89.0	> 30			147.8
TCDP 12C 23C 144	0.044	396.0	8.0	< 0.05 (0.08)	< 0.05 (0.08)		341.0	> 35	C	是	463.1
	0.061	396.0	8.0	< 0.05 (0.08)	< 0.04 (0.08)		177.0	> 40			91.1
TCDP 2MF 4MF 192	0.067	527.0	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		294.0	> 40	F	是	627.2
	0.092	527.0	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		156.0	> 30			118.9
TCDP 23C 4XC 192	0.046	527.0	8.0	< 0.06 (0.08)	< 0.05 (0.08)		312.0	> 35	C	是	623.2
	0.183	527.0	12.0	< 0.08 (0.10)	< 0.05 (0.08)		30.0	> 35			192.1
TCDP 23C 4MC 192	0.046	527.0	8.0	< 0.06 (0.08)	< 0.05 (0.08)		312.0	> 35	C	是	623.2
	0.092	527.0	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		156.0	> 30			147.8
TCDP 12C 23C 192	0.033	527.0	8.0	< 0.06 (0.08)	< 0.04 (0.08)		606.0	> 45	C	是	603.5
	0.046	527.0	8.0	< 0.06 (0.08)	< 0.05 (0.08)		312.0	> 35			91.1
TCDP 2MF 4MF 240	0.053	492.8	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		470.0	> 40	F	是	788.8
	0.073	492.8	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		248.0	> 40			95.0
TCDP 23C 4XC 240	0.037	492.8	8.0	< 0.03 (0.08)	< 0.04 (0.08)		482.0	> 45	C	是	784.9
	0.147	492.8	12.0	< 0.06 (0.10)	< 0.08 (0.10)		46.0	> 45			192.1
TCDP 23C 4MC 240	0.037	492.8	8.0	< 0.03 (0.08)	< 0.04 (0.08)		482.0	> 45	C	是	784.9
	0.073	492.8	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.05 (0.10)		248.0	> 30			147.8
TCDP 23C 2MC 240	0.037	492.8	8.0	< 0.03 (0.08)	< 0.04 (0.08)		482.0	> 45	C	是	784.9
	0.053	492.8	16.0	< 0.05 (0.10)	< 0.04 (0.10)		470.0	> 40			124.0

1 工作 F 值 (wF/#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供光圈更小 (工作 F 值更高) 的镜头。

2 镜头内主光线的最大倾斜角度: 当该角度被转换为毫弧度时, 它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。

3 在景深的边缘, 其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像, 应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5.5 μm。

TCCX2M 系列

远心镜头，带有内置同轴照明器，最大支持 1" 探测器



* RT

产品 型号	放大 倍率	像圈 尺寸	最大 探测器 尺寸	探测器类型						光学规格					机械规格			
				6 mm 对角线 w x h 4.80 x 3.60	7.1 mm 对角线 w x h 5.70 x 4.28	8 mm 对角线 w x h 6.4 x 4.8	8.9 mm 对角线 w x h 7.13 x 5.33	11 mm 对角线 w x h 8.50 x 7.09	16.1 mm 对角线 w x h 14.19 x 7.51	工作距离	工作 F 值	畸变 典型	景深	标称 分辨率	接口	相位 调节	长度	直径
(x)	Ø (mm)			(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm)	(%)	(mm)	(μm)		1	2	(mm)	(mm)
物方视场 (mm x mm)				1.20 x 0.90	1.43 x 1.07	1.60 x 1.20	1.78 x 1.33	2.13 x 1.77	3.55 x 1.88	65.00	16.7	0.23	0.04	2.80	C	是	166	29
RT-MP-4F-65	4.00	16	1"	2.40 x 1.80	2.85 x 2.14	3.20 x 2.40	3.57 x 2.67	4.25 x 3.55	7.10 x 3.76	65.00	10	0.40	0.10	3.40	C	是	127	29
RT-MP-2F-65	2.00	16	1"	3.20 x 2.40	3.80 x 2.85	4.27 x 3.20	4.75 x 3.55	5.67 x 4.73	9.46 x 5.01	65.00	7.5	0.50	0.11	3.40	C	是	115	29
RT-MP-1.5F-65	1.50	16	1"	4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09	14.19 x 7.51	65.50	8	-0.10	0.28	5.40	C	是	133	32
RT-TCL0750-FU	0.75	16	1"	6.40 x 4.80	7.60 x 5.71	8.53 x 6.40	9.51 x 7.11	11.33 x 9.45	18.92 x 10.01	60.70	12 - 60	-0.03	0.80	11.00	C		206	38
RT-TCL0600-FU	0.60	16	1"	8.00 x 6.00	9.50 x 7.13	10.7 x 8.00	11.9 x 8.88	14.2 x 11.8	23.7 x 12.5	78.50	12 - 60	-0.02	1.30	13.50	C		229	44
RT-TCL0450-FU	0.45	16	1"	10.7 x 8.00	12.7 x 9.51	14.2 x 10.7	15.8 x 11.8	18.9 x 15.8	31.5 x 16.7	108.20	12 - 60	0.01	2.20	18.00	C		265	49
RT-TCL0300-FU	0.30	16	1"	16.0 x 12.0	19.0 x 14.3	21.3 x 16.0	23.8 x 17.8	28.3 x 23.6	47.3 x 25.0	167.00	12 - 60	0.01	5.00	27.00	C		338	68

1 工作 F 值 (WF#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

2 表示集成相机相位调节功能的可用性。

	全系列兼容 LED 光源 LDSC 系列	第 267 页
	全系列兼容电源 RT-PSP-12122-LV-xx 电源	第 260 页
	全系列兼容相机 面扫描相机	第 196-205 页

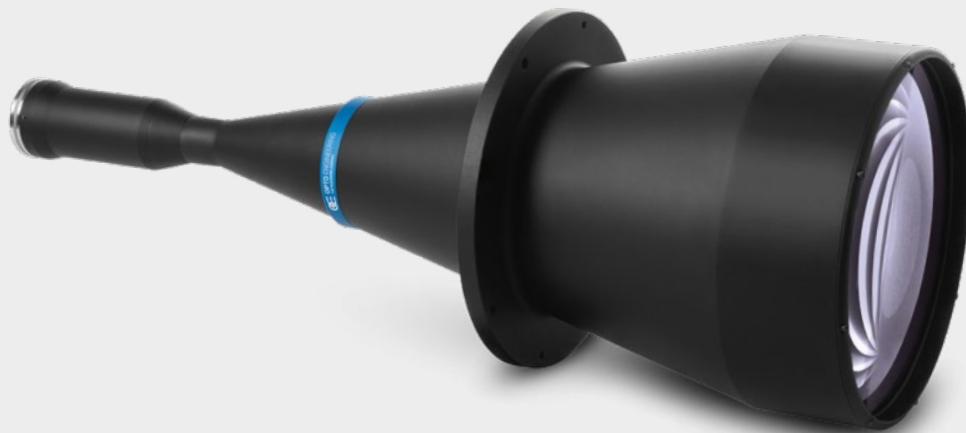
我们的远心镜头和照明器均附有
独立的光学测试报告，以证明我
们的产品符合所有声明的性能
标准。

我们能够为您的测量工作提供完
美的解决方案！

TC12M 系列

高分辨率远心镜头，传感器规格最高可达 APS-H。

新产品



TC12M 高分辨率远心镜头，设计用于与探测器相匹配高达33.5mm的像圈。它们非常适合配有大型传感器的相机，传感器规格最高可达APS-H。

TC12M 系列镜头设计简洁坚固，非常适合各种工业应用。

为便于您选择合适的镜头，我们在下面的矩阵图中列出了一些最流行的面扫描传感器：只需选择相机传感器所在的列并向右滚动表格，直到找到最适合您应用的视场，然后向左滚动以找到镜头产品型号

主要优势

宽像圈，适用于 APS-H 型传感器。

卓越的分辨率和低畸变。

简洁而坚固的设计，适用于工业环境。

标有认证光学参数的详细测试报告。

您知道吗？

为什么 Opto Engineering® 远心镜头没有集成光圈？
此问题和其他 FAQ 可直接在下列网页查询：
www.opto-e.cn/faqs



接口 F

全系列兼容照明器		
	LTCLHP、LTCLHP CORE 系列	第 132-137 页
	LTCLHP CORE PLUS 系列	第 138 页
全系列兼容夹持机构		
	CMHO 系列	第 228 页
全系列兼容夹持机构		
	CMMR 系列 45° 反射镜	第 236 页
全系列兼容相机		
	COE HR AS-X 系列	第 207 页

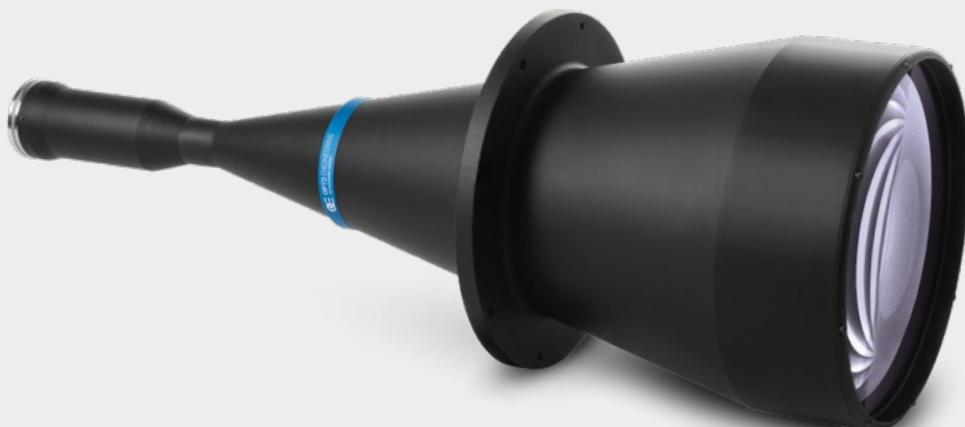
产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 \varnothing (mm)	探测器类型					光学规格						机械规格			
			PYTHON 16K 26.07 mm 对角线	APS-C CMV12000 28.16 mm 对角线	线阵 -4k 4k x 7 μm	APS-H PYTHON 32.58 mm 对角线	APS-H KAI-16050 32.4 mm 对角线	工作距离 w x h 18.43 x 18.43 (mm x mm)	工作 F 值 22.53 x 16.90 (mm x mm)	远心度 典型 (最大) 28.67 (度)	畸变 典型 (最大) 23.4 x 23.04 (%)	景深 @ 50 lp/mm 26.93 x 17.95 (mm)	CTF 值 @ 50 lp/mm 0.4 (%)	接口 6	相位 调节 8	长度 (mm) 218.0 7	直径 (mm) 64
			物方视场 (mm)	1	2	3	4	5	6	7							
TC12M 016-F	1.918	33.5	9.61 x 9.61	11.75 x 8.81	14.95	12.01 x 12.01	14.04 x 9.36	42.0	17	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	0.4	> 40	F	是	218.0	64
TC12M 024-F	1.145	33.5	16.10 x 16.10	19.68 x 14.76	25.04	20.12 x 20.12	23.52 x 15.68	58.0	16	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	1.0	> 45	F	是	212.6	64
TC12M 036-F	0.839	33.5	21.97 x 21.97	26.85 x 20.14	34.17	27.46 x 27.46	32.10 x 21.40	94.9	11	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	1.3	> 40	F	是	284.8	64
TC12M 048-F	0.576	33.5	32.00 x 32.00	39.11 x 29.33	49.77	40.00 x 40.00	46.75 x 31.17	92.6	10	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	2.5	> 55	F	是	268.8	75
TC12M 056-F	0.531	33.5	34.71 x 34.71	42.43 x 31.82	53.99	43.39 x 43.39	50.71 x 33.81	136.5	11	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	3.2	> 55	F	是	331.7	82
TC12M 064-F	0.465	33.5	39.64 x 39.64	48.45 x 36.34	61.66	49.55 x 49.55	57.91 x 38.61	157.6	11	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	4.2	> 55	F	是	353.5	100
TC12M 080-F	0.376	33.5	49.02 x 49.02	59.91 x 44.94	76.25	61.28 x 61.28	71.62 x 47.74	199	11	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	6.4	> 50	F	是	401.2	116
TC12M 096-F	0.306	33.5	60.24 x 60.24	73.62 x 55.22	93.69	75.29 x 75.29	88.00 x 58.67	256	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	7.0	> 55	F	是	423.7	143
TC12M 120-F	0.233	33.5	79.11 x 79.11	96.69 x 72.52	123.05	98.88 x 98.88	115.57 x 77.05	303.9	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	12.2	> 55	F	是	508.7	180
TC12M 144-F	0.196	33.5	94.04 x 94.04	114.94 x 86.20	146.28	117.55 x 117.55	137.39 x 91.59	358.5	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	17.2	> 55	F	是	564.2	200
TC12M 192-F	0.144	33.5	128.00 x 128.00	156.44 x 117.33	199.10	160.00 x 160.00	187.00 x 124.67	475.9	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	31.8	> 50	F	是	700.2	260
TC12M 240-F	0.115	33.5	160.28 x 160.28	195.90 x 146.92	249.30	200.35 x 200.35	234.16 x 156.10	542.8	8	<0.08 (0.10)	<0.08 (0.10)	49.9	> 55	F	是	849.8	322

- 1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。
- 2 工作 F 值：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供更小光圈镜头。
- 3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。
- 4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。

- 5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5.5 μm。
- 6 FD 代表法兰距 (mm)，定义为接口法兰 (镜头后部的“金属环”) 到相机探测器平面的距离。
- 7 从镜头最前端到相机法兰的长度。

TC16M 系列

远心镜头，适用于 45.72 mm 和 8K 像素线扫探测器



TC16M 系列 远心镜头专为 35 mm 幅面的 (36 x 24 mm) 高分辨率 (如 11、16 或 29 Mpix) 探测器而设计。

该组合典型适用于大尺寸物件的超高精度测量，如引擎部件、玻璃或金属板、PCB 和电子元件、LCD 等。

TC16M 镜头同样完美适用于 4kpx 和 8kpx 的线扫描相机，可用于圆柱形物体的直径测量：如轴、车床金属件、机床等。

除标准 F 和 M58x0.75 接口选件外，还可根据需要提供任何其他形式的机械接口。

主要优势

宽像圈，适用于高达 43.3 mm 的大尺寸探测器。

卓越的分辨率和低畸变。

简洁而坚固的设计，适用于工业环境。

标有认证光学参数的详细测试报告。



接口 F



接口 Q = M58x0.75

您知道吗？

为什么 Opto Engineering® 远心镜头没有集成光圈？
此问题和其他 FAQ 可直接在下列网页查询：

www.opto-e.cn/faqs

全系列兼容照明器		
	LTCLHP、LTCLHP CORE 系列	第 132-137 页
	LTCLHP CORE PLUS 系列	第 138 页
全系列兼容夹持机构		
	CMHO 系列	第 228 页
全系列兼容夹持机构		
	CMMR 系列 45° 反射镜	第 236 页
全系列兼容相机		
	HR 面扫描相机	第 206-209 页



产品 型号	放大 倍率 (x)	像圈 Ø (mm)	探测器类型					光学规格								机械规格			
			APS-H KAI-16050 32.4 mm 对角线 w x h	CHR70M 38 mm 对角线 w x h	线阵 8k w x h	全帧 35 mm 对角线 w x h	CMV5000 45.72 mm 对角线 w x h	工作 距离 (mm)	工作 F 值 (mm)	远心度 (度)	畸变 (%)	景深 (mm)	CTF 值 @ 50 lp/mm (%)	接口 ⑥	相位 调节 ⑦	长度 (mm)	直径 (mm)		
			1	2	3	4	5	6	7	8									
物方视场 (mm)																			
TC16M 009	4.00	43.3	6.73 x 4.49	7.75 x 5.50	10.20	9.00 x 6.00	9.11 x 6.90	57.8	22	< 0.03 (0.05)	< 0.03 (0.05)	0.1	> 20	F	是	487.9	64		
TC16M 009-Q	4.00	43.3	6.73 x 4.49	7.75 x 5.50	10.20	9.00 x 6.00	9.11 x 6.90	57.8	22	< 0.03 (0.05)	< 0.03 (0.05)	0.1	> 20	M58x0.75 FD 6.56	是	527.9	64		
TC16M 009-K	4.00	43.3	6.73 x 4.49	7.75 x 5.50	10.20	9.00 x 6.00	9.11 x 6.90	57.8	22	< 0.03 (0.05)	< 0.03 (0.05)	0.1	> 20	M58x0.75 FD 12.96	是	521.5	64		
TC16M 012	3.00	43.3	8.98 x 5.98	10.33 x 7.33	13.60	12.00 x 8.00	12.14 x 9.21	57.8	18	< 0.03 (0.05)	< 0.03 (0.05)	0.2	> 30	F	是	378.7	64		
TC16M 012-Q	3.00	43.3	8.98 x 5.98	10.33 x 7.33	13.60	12.00 x 8.00	12.14 x 9.21	57.8	18	< 0.03 (0.05)	< 0.03 (0.05)	0.2	> 30	M58x0.75 FD 6.56	是	418.7	64		
TC16M 012-K	3.00	43.3	8.98 x 5.98	10.33 x 7.33	13.60	12.00 x 8.00	12.14 x 9.21	57.8	18	< 0.03 (0.05)	< 0.03 (0.05)	0.2	> 30	M58x0.75 FD 12.96	是	412.3	64		
TC16M 018	2.00	43.3	13.46 x 8.98	15.50 x 11.00	20.40	18.00 x 12.00	18.22 x 13.81	57.8	16	< 0.03 (0.05)	< 0.03 (0.05)	0.3	> 40	F	是	259.6	64		
TC16M 018-Q	2.00	43.3	13.46 x 8.98	15.50 x 11.00	20.40	18.00 x 12.00	18.22 x 13.81	57.8	16	< 0.03 (0.05)	< 0.03 (0.05)	0.3	> 40	M58x0.75 FD 6.56	是	299.5	64		
TC16M 018-K	2.00	43.3	13.46 x 8.98	15.50 x 11.00	20.40	18.00 x 12.00	18.22 x 13.81	57.8	16	< 0.03 (0.05)	< 0.03 (0.05)	0.3	> 40	M58x0.75 FD 12.96	是	293.1	64		
TC16M 036	1.00	42	26.93 x 17.95	31.00 x 21.99	40.80	36.00 x 24.00	36.43 x 27.62	102.6	16	< 0.03 (0.05)	< 0.02 (0.03)	1.3	> 30	F	是	309.0	64		
TC16M 036-Q	1.00	43.3	26.93 x 17.95	31.00 x 21.99	40.80	36.00 x 24.00	36.43 x 27.62	102.6	16	< 0.03 (0.05)	< 0.02 (0.03)	1.3	> 30	M58x0.75 FD 6.56	是	348.9	64		
TC16M 036-K	1.00	43.3	26.93 x 17.95	31.00 x 21.99	40.80	36.00 x 24.00	36.43 x 27.62	102.6	16	< 0.03 (0.05)	< 0.02 (0.03)	1.3	> 30	M58x0.75 FD 12.96	是	342.6	64		
TC16M 048	0.75	43.3	35.90 x 23.94	41.33 x 29.32	54.40	48.00 x 32.00	48.58 x 36.82	125.6	16	< 0.06 (0.10)	< 0.05 (0.10)	2.3	> 30	F	是	315.2	75		
TC16M 048-Q	0.75	43.3	35.90 x 23.94	41.33 x 29.32	54.40	48.00 x 32.00	48.58 x 36.82	125.6	16	< 0.06 (0.10)	< 0.05 (0.10)	2.3	> 30	M58x0.75 FD 6.56	是	355.2	75		
TC16M 048-K	0.75	43.3	35.90 x 23.94	41.33 x 29.32	54.40	48.00 x 32.00	48.58 x 36.82	125.6	16	< 0.06 (0.10)	< 0.05 (0.10)	2.3	> 30	M58x0.75 FD 12.96	是	348.9	75		
TC16M 056	0.64	43.3	42.01 x 28.01	48.36 x 34.31	63.65	56.16 x 37.44	56.84 x 43.09	148.6	16	< 0.04 (0.08)	< 0.04 (0.10)	3.2	> 40	F	是	338.5	80		
TC16M 056-Q	0.64	43.3	42.01 x 28.01	48.36 x 34.31	63.65	56.16 x 37.44	56.84 x 43.09	148.6	16	< 0.04 (0.08)	< 0.04 (0.10)	3.2	> 40	M58x0.75 FD 6.56	是	378.5	80		
TC16M 056-K	0.64	43.3	42.01 x 28.01	48.36 x 34.31	63.65	56.16 x 37.44	56.84 x 43.09	148.6	16	< 0.04 (0.08)	< 0.04 (0.10)	3.2	> 40	M58x0.75 FD 12.96	是	372.2	80		
TC16M 064	0.56	43.3	48.00 x 32.00	55.26 x 39.20	72.73	64.17 x 42.78	64.94 x 49.23	170.6	16	< 0.04 (0.08)	< 0.06 (0.15)	4.2	> 30	F	是	359.6	100		
TC16M 064-Q	0.56	43.3	48.00 x 32.00	55.26 x 39.20	72.73	64.17 x 42.78	64.94 x 49.23	170.6	16	< 0.04 (0.08)	< 0.06 (0.15)	4.2	> 30	M58x0.75 FD 6.56	是	399.6	100		
TC16M 064-K	0.56	43.3	48.00 x 32.00	55.26 x 39.20	72.73	64.17 x 42.78	64.94 x 49.23	170.6	16	< 0.04 (0.08)	< 0.06 (0.15)	4.2	> 30	M58x0.75 FD 12.96	是	393.3	100		
TC16M 080	0.46	43.3	58.16 x 38.77	66.95 x 47.50	88.12	77.75 x 51.84	78.69 x 59.65	197.3	16	< 0.03 (0.08)	< 0.09 (0.20)	6.2	> 30	F	是	406.4	116		
TC16M 080-Q	0.46	43.3	58.16 x 38.77	66.95 x 47.50	88.12	77.75 x 51.84	78.69 x 59.65	197.3	16	< 0.03 (0.08)	< 0.09 (0.20)	6.2	> 30	M58x0.75 FD 6.56	是	446.4	116		
TC16M 080-K	0.46	43.3	58.16 x 38.77	66.95 x 47.50	88.12	77.75 x 51.84	78.69 x 59.65	197.3	16	< 0.03 (0.08)	< 0.09 (0.20)	6.2	> 30	M58x0.75 FD 12.96	是	440.1	116		
TC16M 096	0.38	43.3	70.86 x 47.24	81.58 x 57.87	107.37	94.74 x 63.16	95.87 x 72.68	262.3	16	< 0.06 (0.08)	< 0.07 (0.15)	9.1	> 40	F	是	449.2	143		
TC16M 096-Q	0.38	43.3	70.86 x 47.24	81.58 x 57.87	107.37	94.74 x 63.16	95.87 x 72.68	262.3	16	< 0.06 (0.08)	< 0.07 (0.15)	9.1	> 40	M58x0.75 FD 6.56	是	489.1	143		
TC16M 096-K	0.38	43.3	70.86 x 47.24	81.58 x 57.87	107.37	94.74 x 63.16	95.87 x 72.68	262.3	16	< 0.06 (0.08)	< 0.07 (0.15)	9.1	> 40	M58x0.75 FD 12.96	是	482.8	143		
TC16M 120	0.29	43.3	93.18 x 62.12	107.27 x 76.09	141.18	124.57 x 83.04	126.06 x 95.56	331.6	16	< 0.05 (0.08)	< 0.05 (0.10)	15.8	> 40	F	是	538.1	180		
TC16M 120-Q	0.29	43.3	93.18 x 62.12	107.27 x 76.09	141.18	124.57 x 83.04	126.06 x 95.56	331.6	16	< 0.05 (0.08)	< 0.05 (0.10)	15.8	> 40	M58x0.75 FD 6.56	是	578.1	180		
TC16M 120-K	0.29	43.3	93.18 x 62.12	107.27 x 76.09	141.18	124.57 x 83.04	126.06 x 95.56	331.6	16	< 0.05 (0.08)	< 0.05 (0.10)	15.8	> 40	M58x0.75 FD 12.96	是	571.8	180		
TC16M 144	0.25	43.3	109.91 x 73.27	126.53 x 89.76	166.53	146.94 x 97.96	148.70 x 112.73	397.4	16	< 0.05 (0.08)	< 0.08 (0.20)	22.0	> 40	F	是	597.8	200		
TC16M 144-Q	0.25	43.3	109.91 x 73.27	126.53 x 89.76	166.53	146.94 x 97.96	148.70 x 112.73	397.4	16	< 0.05 (0.08)	< 0.08 (0.20)	22.0	> 40	M58x0.75 FD 6.56	是	637.7	200		
TC16M 144-K	0.25	43.3	109.91 x 73.27	126.53 x 89.76	166.53	146.94 x 97.96	148.70 x 112.73	397.4	16	< 0.05 (0.08)	< 0.08 (0.20)	22.0	> 40	M58x0.75 FD 12.96	是	631.4	200		
TC16M 192	0.19	43.3	144.00 x 96.00	165.78 x 117.60	218.18	192.51 x 128.34	194.82 x 147.69	457.5	16	< 0.06 (0.08)	< 0.05 (0.10)	37.7	> 40	F	是	742.0	260		
TC16M 192-Q	0.19	43.3	144.00 x 96.00	165.78 x 117.60	218.18	192.51 x 128.34	194.82 x 147.69	457.5	16	< 0.06 (0.08)	< 0.05 (0.10)	37.7	> 40	M58x0.75 FD 6.56	是	781.5	260		
TC16M 192-K	0.19	43.3	144.00 x 96.00	165.78 x 117.60	218.18	192.51 x 128.34	194.82 x 147.69	457.5	16	< 0.06 (0.08)	< 0.05 (0.10)	37.7	> 40	M58x0.75 FD 12.96	是	775.1	260		
TC16M 240	0.15	43.3	179.52 x 119.68	206.67 x 146.61	272.00	240.00 x 160.00	242.88 x 184.12	542.8	16	< 0.06 (0.08)	< 0.08 (0.15)	58.7	> 40	F	是	899.0	322		
TC16M 240-Q	0.15	43.3	179.52 x 119.68	206.67 x 146.61	272.00	240.00 x 160.00	242.88 x 184.12	542.8	16	< 0.06 (0.08)	< 0.08 (0.15)	58.7	> 40	M58x0.75 FD 6.56	是	938.7	322		
TC16M 240-K	0.15	43.3	179.52 x 119.68	206.67 x 146.61	272.00	240.00 x 160.00	242.88 x 184.12	542.8	16	< 0.06 (0.08)	< 0.08 (0.15)	58.7	> 40	M58x0.75 FD 12.96	是	932.3	322		

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 工作 F 值：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供更小光圈镜头。

3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物位移的最大测量误差。列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 5.5 μm。

6 FD 代表法兰距 (mm)，定义为接口法兰（镜头后部的“金属环”）到相机探测器平面的距离。

7 表示集成相机相位调节功能的可用性。

8 从镜头最前端到相机法兰的长度。

TC4K 系列

扁平远心镜头，适用于 4K 像素线扫描相机



主要优势

紧凑设计

扁平外形，易于集成在系统中。

易于旋转相位和焦距调节

可稳定精准地调节视场相位角和最佳对焦位置。

兼容 LTCL4K 远心照明器

扁平设计可完美搭配 LTCL4K 远心照明器。

专用 CMMR4K 反光镜

90° 直角附件，便于在狭小空间内集成。

标有测得光学参数的详细测试报告。

TC4K 系列远心镜头专为采用探测器尺寸高达 28.7 mm（如 4096 像素，像素尺寸 7 μm ）的线扫描相机的测量应用而设计。

当样品或相机本身需要移动时，尺寸限制是设计线扫描系统时通常要考虑到的问题：TC4K 系列是针对具有严格机械尺寸限制的应用和机器提供的 Opto Engineering® 解决方案。同样采用扁平设计的兼容 LTCL4K 照明器以及专用的配件，使其可以适用于绝大部分几何测量配置。

TC4K 系列配有标准 F 或 M42 接口，用以匹配通用线扫描相机接口；其他接口可按需求定制。此外，镜头-相机接口还可实现精细的探测器相位调节以及精准的对焦调节。探测器相位调节机构可让用户在垂直于物体移动方向的方向上准确定位线性视场。



接口 F



接口 N = M42x1

全系列兼容照明器

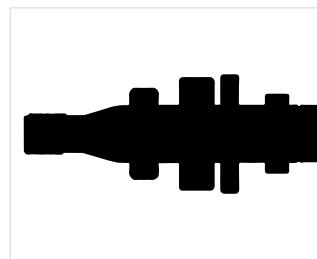
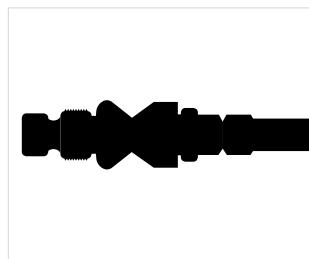
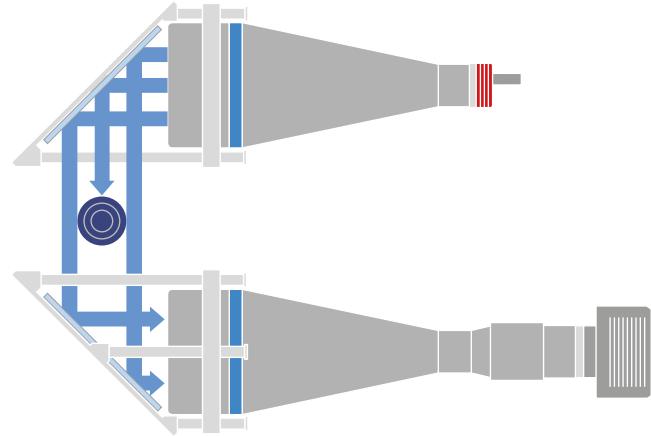
LTCL4K 系列 第 140 页

LTBRDC 系列 第 171 页

全系列兼容反光镜

CMMR4K 系列 第 238 页

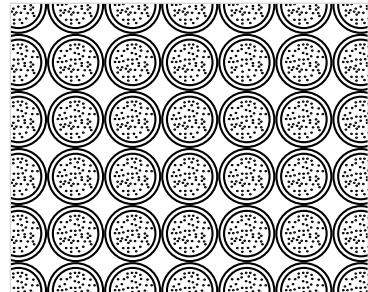
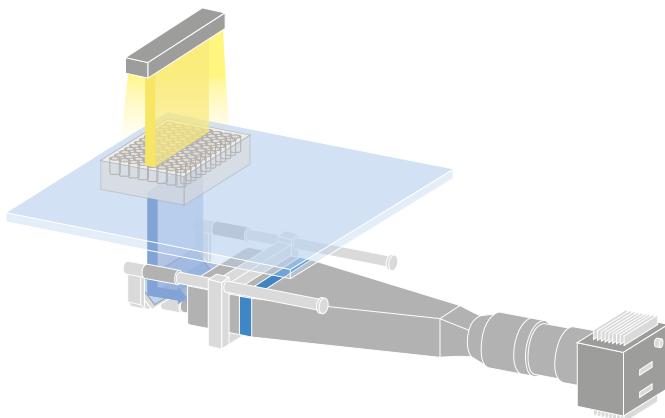
应用实例



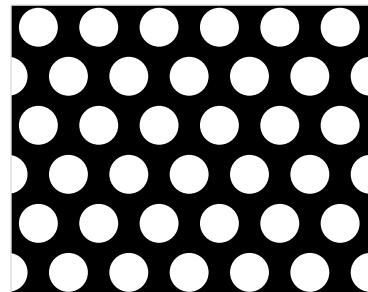
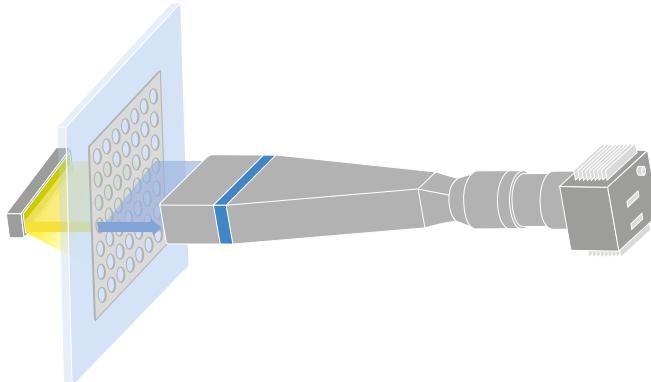
TC4K 镜头搭配 LTCL4K 远心照明器借助两个 CMMR4K 偏转镜用于发动机轴测量。



TC4K 镜头搭配 CMMR4K 偏转镜以及背光灯，用于培养皿中的细胞计数。



TC4K 镜头配合散射背光照明器，用于金属板测量。



产品 型号	放大 倍率	像圈 (x) Ø (mm)	探测器类型		光学规格						机械规格				
			线型 - 2 kpx 2k x 10 μm	线型 - 4 kpx 4k x 7 μm	工作 距离 w (mm)	工作 F 值 w (mm)	远心度 典型 (最大) 3	畸变 典型 (最大) 4	景深 @ 50 lp/mm 5	CTF 值 @ 50 lp/mm 6	接口 M42X1 FD 10.6	相位 调节 是	长度 (mm) 7	宽度 (mm)	高度 (mm)
			物方视场 (mm)												
TC4K 060-F	0.478	28.7	42.89	60.04	174.0	16	< 0.06 (0.10)	< 0.05 (0.08)	7.4	>30	F	是	319.2	83	64
TC4K 060-N	0.478	28.7	42.89	60.04	174.0	16	< 0.06 (0.10)	< 0.05 (0.08)	7.4	>30	M42X1 FD 10.6	是	355.2	83	52
TC4K 090-F	0.319	28.7	64.26	89.97	174.0	16	< 0.05 (0.10)	< 0.05 (0.08)	16.5	>30	F	是	360.7	114	64
TC4K 090-N	0.319	28.7	64.26	89.97	174.0	16	< 0.05 (0.10)	< 0.05 (0.08)	16.5	>30	M42X1 FD 10.6	是	396.6	114	52
TC4K 120-F	0.240	28.7	85.42	119.58	174.0	16	< 0.10 (0.12)	< 0.08 (0.10)	29.2	>25	F	是	337.3	144	64
TC4K 120-N	0.240	28.7	85.42	119.58	174.0	16	< 0.10 (0.12)	< 0.08 (0.10)	29.2	>25	M42X1 FD 10.6	是	373.2	144	52
TC4K 180-F	0.159	28.7	128.93	180.50	254.0	16	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	66.5	>30	F	是	522.4	208	64
TC4K 180-N	0.159	28.7	128.93	180.50	254.0	16	< 0.08 (0.10)	< 0.08 (0.10)	66.5	>30	M42X1 FD 10.6	是	558.4	208	52

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 工作 F 值 (WF#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供更小光圈镜头。

3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。

4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型 (平均) 值和最大 (保证) 值。

5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 7 μm。

6 表示集成相机相位调节功能的可用性。

7 从镜头最前端到相机法兰的长度。

订购信息

选择适合您应用的镜头十分简单：我们的产品型号编码为 **TC4K yyy -x**，其中 **yyy** 代表视场（单位为毫米），**-x** 表示接口选件：

-F 代表 F 接口

-N 代表 M42x1 接口（法兰距 FD 10.56 mm）。

例如 TC4K060-N 代表 TC4K060 镜头配有 M42x1 接口。

TC12K 系列

远心镜头，适用于 12k 和 16k 像素线扫描相机

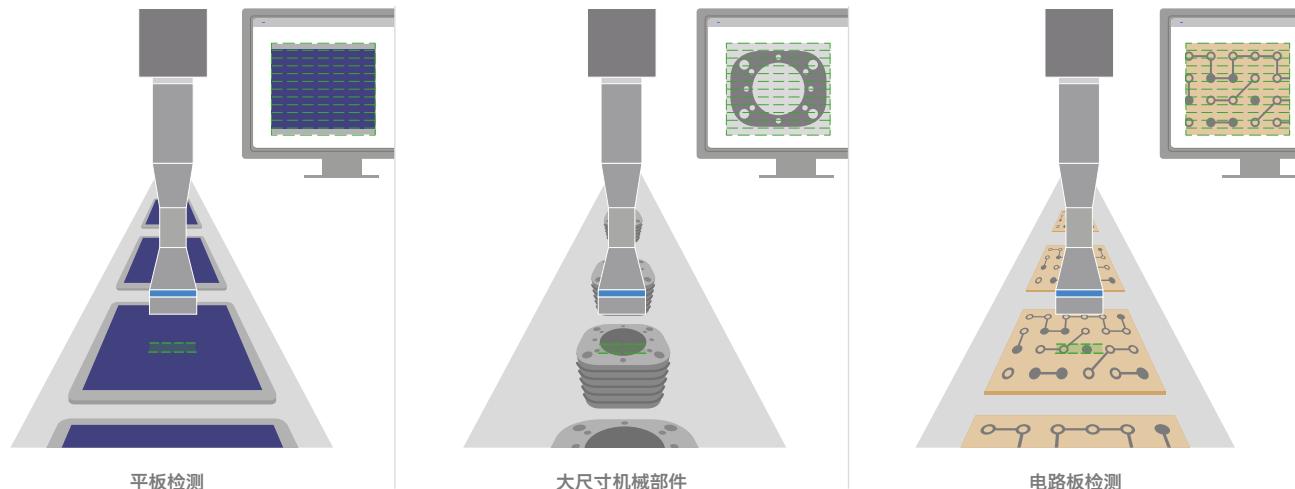


TC12K 系列远心镜头适用于特大尺寸的线扫探测器相机。该系列镜头具有超过 62 mm 的像圈和极高的分辨率，这使得 TC12K 系列成为 12k 和 16k 像素相机的理想之选。

在电子行业中，这些光学器件常用于平板显示、太阳能电池和电路板检测等诸多应用中；同时，其光学规格使其完美适用于大型机械零件的精确测量。除标准 M72x0.75 接口外，TC12K 镜头还可定制其他相机接口而无需额外费用，使其广泛兼容于常用的线扫描相机。

全系列兼容照明器		
	LTBRDC 系列	第 171 页
	LTCLHP CORE 系列	第 134 页
全系列夹持机构		
	CMHOTC12K 系列	第 228 页
全系列兼容相机		
	COE HR AS 系列	第 209 页
	HR 线扫描相机	第 210-211 页

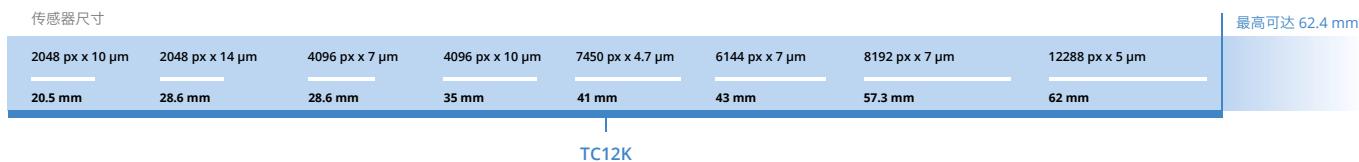
应用实例





宽像圈

TC12K 经过专门优化，适用于尺寸高达 62.4 mm 的线扫描传感器。



相位调节

调节装有 TC12K 远心镜头的相机的相位十分简便：只需旋松三个固定螺丝并旋转相机接口，直至获得所需角度即可。



产品 型号	放大 倍率	像圈 (x) \varnothing (mm)	探测器类型					光学规格						机械规格				
			KAI-47051		线型 - 16k	线型 - 8k	线型 - 12k	线型 - 12k	工作 距离	工作 F 值	远心度 典型 (最大)	畸变	景深	CTF 值 @ 50 lp/mm	接口	相位 调节	长度	直径
			w x h (mm x mm)	w (mm)	w (mm)	w (mm)	w (mm)	w (mm)	(mm)	(度)	(%)	(%)	(mm)	(%)	8	6	7	
物方视场 (mm)																		
TC12K 064	0.960	62.4	50.74 x 30.25	59.69	63.96	63.96	65.00	162.8	16	< 0.06 (0.08)	< 0.08 (0.10)	1.8	> 35	M72x0.75 FD 6.56	是	566.7	100	
TC12K 080	0.698	62.4	69.78 x 41.60	82.09	87.97	87.97	89.40	157.4	16	< 0.06 (0.08)	< 0.08 (0.10)	3.4	> 35	M72x0.75 FD 6.56	是	541.9	116	
TC12K 120	0.529	62.4	92.08 x 54.90	108.32	116.07	116.07	117.96	254	16	< 0.06 (0.08)	< 0.06 (0.08)	6.0	> 40	M72x0.75 FD 6.56	是	722.1	180	
TC12K 144	0.439	62.4	110.95 x 66.15	130.52	139.86	139.86	142.14	237.9	16	< 0.06 (0.08)	< 0.07 (0.10)	8.7	> 40	M72x0.75 FD 6.56	是	743.3	200	
TC12K 192	0.320	62.4	152.21 x 90.75	179.06	191.88	191.88	195.00	265.5	16	< 0.06 (0.08)	< 0.08 (0.10)	16.4	> 35	M72x0.75 FD 6.56	是	857.5	260	
TC12K 240	0.260	62.4	187.34 x 111.69	220.38	236.15	236.15	240.00	492.8	16	< 0.06 (0.08)	< 0.08 (0.10)	24.9	> 35	M72x0.75 FD 6.56	是	1072.8	322	

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 工作 F 值 (wF/#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供更小光圈镜头。

3 镜头内主光线的最大倾斜角度：当该角度被转换为毫弧度时，它表示镜头在拍摄时每毫米物体位移的最大测量误差。列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 7 μm 。

6 表示集成相机相位调节功能的可用性。

7 从镜头最前端到相机法兰的长度。

8 FD 代表法兰距 (mm)，定义为接口法兰（镜头后部的“金属环”）到相机探测器平面的距离。

360° 光学成像系统

应对机器视觉
检测挑战的
完美解决方案。

机器视觉行业最常见的需求是使用尽可能少的相机来全面检测某一物体。这种需求在各种市场领域变得越来越普遍，例如饮品、药品和汽车行业。

Opto Engineering® 设计了一系列极为出色的 360° 光学器件，其中一个影像便足以观察物体的顶部和侧面或腔体的内部。

这些特殊光学器件中的绝大部分为 Opto Engineering® 享有专利的独特设计，具有卓越的制造质量和无与伦比的光学性能。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。



PC 系列

环外侧镜头，仅需一台相机便可拍摄 360° 顶部及侧面图像



PC 系列环外侧镜头是设计独特的光学系统，可对直径达 60 mm 的物体执行快速而可靠的全面检测。

此创新型设计只需一台相机便可 在一幅图像中完美呈现物体的**顶面和侧面**。由此可以大大简化视觉系统的布局，而无需多台相机、多个镜头或反射镜。

PC 光学系统拍摄样品图片



主要优势

只需一台相机

无需在物体周围及上方布置多台相机。

快速图像分析

由于不是分段图像，无需图像拼接软件。

单视角

没有多重图像系统所常有的透视效果。

可稳定地集成在生产线上

完成检查的零件可顺利通过镜头下方的自由空间。

“环外侧”一词源自于特定的光路路径：物体的侧面将在顶面周围展开，这使得 PC 系列可完美适用于拍摄圆柱形物体，这在饮品和药品行业十分常见。

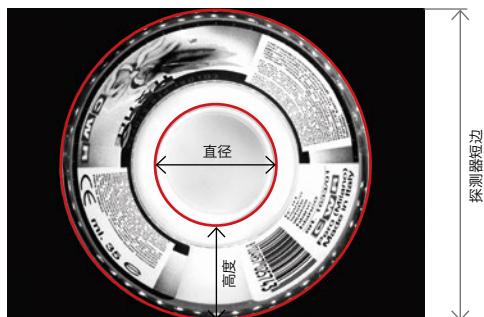
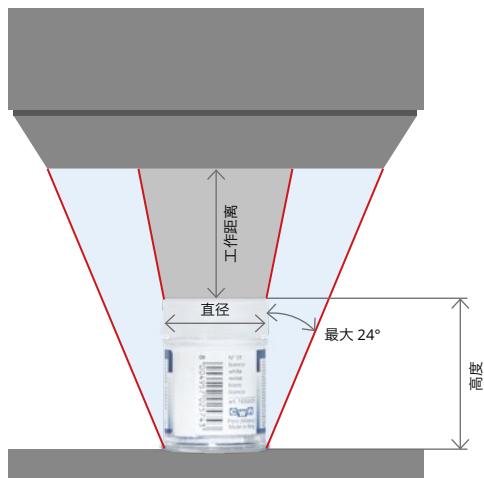
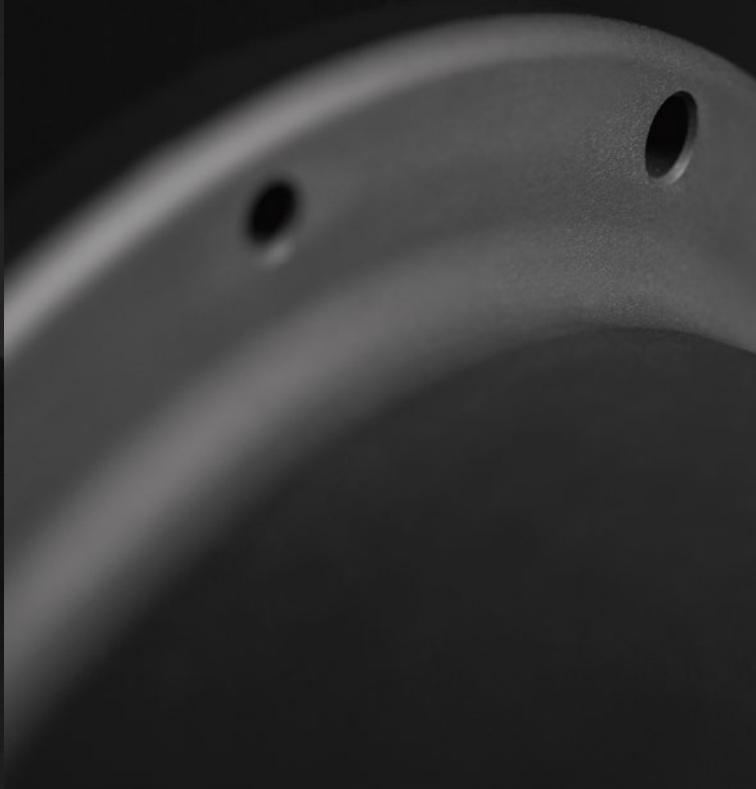
典型应用包括瓶颈螺纹检测和数据矩阵读取 - 无论位置如何，均可正确地拍摄出代码的图像。

全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页
专用兼容斜射环形光源		
	LTRN 210x20, LTRN 245x25 全新 - 高功率型号： LTRNHP210x20, LTRNHP245x25	第 148-151 页 第 152 页
PCxx030XS 的专用夹持机构		
	CMHO080	第 228 页
全系列兼容频闪控制器		
	LTDV 系列	第 256 页

设置

有关设置说明，请访问我们的网站

www.opto-e.cn



$$r (\%) = \frac{\text{侧视图高度 (px)}}{\text{探测器短边 (px)}} * 100$$



展开的图像。

PC 光学系统适用于 1/3"、1/2" 和 2/3" 探测器。选择此类探测器可确保提供最合适的光学放大倍率，用以获取高分辨率 3D 环外侧镜头成像所需的景深。

被测物顶部和侧面的图像可内切于相机探测器短边。

被测物的直径越小，允许的被测物高度则越高；而在检测较薄的物体时，则允许其具有较大的直径。

后文中提供的表格列出了可检测物体的直径高度组合，以及相应的工作距离、F 值和“r”参数。

“r”参数是侧视图高度（圆冠厚度）与探测器短边长度的比值。它提供有关侧视图分辨率的信息。“r”值越高，所获取的侧视图分辨率就越高。

PC 系列

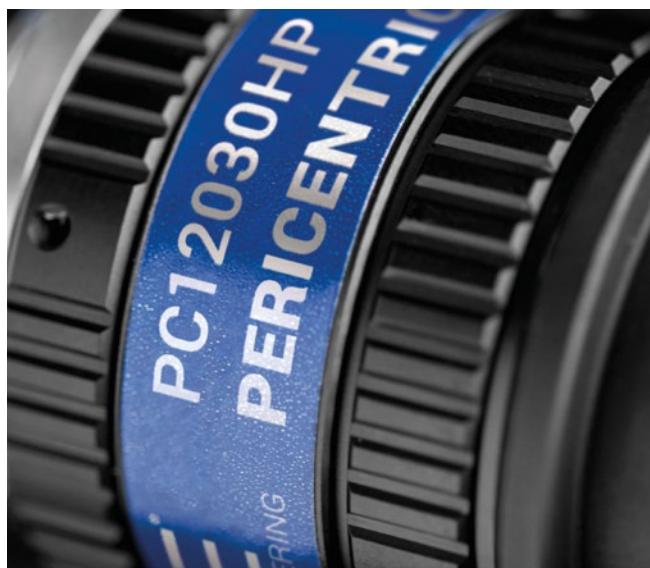
环外侧镜头，仅需一台相机便可拍摄 360° 顶部及侧面图像



扩展范围

紧凑型 PC xx030XS 镜头，适用于检测直径低至 7.5 mm 的物体。

产品型号		PC 13030HP	PC 12030HP	PC 13030XS	PC 12030XS	PC 23030XS
探测器类型		1/3"	1/2"	1/3"	1/2"	2/3"
像圈	Ø (mm)	3.6	4.8	3.6	4.8	6.6
视场	(直径 x 高度)					
最小	(mm x mm)	20 x 60	20 x 60	7.5 x 5	10 x 5	15 x 5
典型	(mm x mm)	30 x 30				
最大	(mm x mm)	60 x 20	60 x 20	55 x 20	55 x 15	55 x 12
光学规格						
波长范围	(nm)	450 .. 650	450 .. 650	450 .. 650	450 .. 650	450 .. 650
工作距离	(mm)	20 .. 80	20 .. 80	20 .. 85	20 .. 80	20 .. 80
CTF @ 50 lp/mm	(%)	> 30	> 25	> 40	> 30	> 25
F 值		4-16	4-16	4-16	4-16	4-16
机械规格						
直径 (最大)	(mm)	197	197	116	116	116
长度	(mm)	448	448	378	378	378
重量	(g)	6800	6800	2950	2950	2950
接口		C	C	C	C	C



PC23030XS + 兼容 LTRN210x20 环形光源和 CMHO080 夹持机构。



视场选型表

PC 13030HP 视场

直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	
20	7	79	16	10	13	79	8	20	20	65	16	26	30	61	12	30	40	55	14	34	60	25	16	37	
25	8	71	4	17	17	63	12	21	25	55	16	26	38	40	14	30	50	30	16	30					
30	10	65	4	13	20	55	8	19	30	42	12	25	45	35	12	29									
40	13	52	6	12	27	43	12	20	40	27	12	25													
50	17	36	6	13	33	20	8	15																	
60	20	23	4	11																					

PC 12030HP 视场

直径 mm	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	
20	7	76	16	10	13	70	24	15	20	65	24	28	30	55	16	32	40	45	24	32	60	27	24	35	
25	8	72	12	11	17	63	12	18	25	54	16	28	38	40	16	32	50	29	16	32					
30	10	66	12	11	20	56	12	19	30	45	16	25	45	30	16	35									
40	13	54	6	11	27	36	16	20	40	27	24	23													
50	17	32	12	13	33	20	16	18																	
60	20	22	12	11																					

PC 13030XS 视场

直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r		
7.5	5	85	16	19																						
10	5	84	16	14	10	77	16	20																		
15	5	75	6	10	10	70	8	15	15	65	16	20	20	60	16	22	25	54	16	24	32	45	16	28		
20	10	62	8	12	20	52	14	18	30	42	14	22	40	32	16	26										
25	5	62	6	6	15	52	12	15	25	42	12	19	35	32	12	24	45	22	12	27						
30	10	52	4	9	20	42	8	17	30	32	8	20	40	22	16	23	50	12	16	27						
35	5	48	4	7	15	38	4	12	25	28	8	16	35	18	8	20	42	10	12	22						
40	10	38	4	9	20	28	4	13	30	20	8	16	37	10	16	19										
45	5	34	6	7	15	30	6	9	25	20	8	12	35	10	16	15										
50	5	25	4	8	15	20	6	9	25	10	8	13														
55	10	20	6	6	20	10	8	10																		

PC 12030XS 视场

直径 mm	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r										
10	5	82	18	18																						
15	5	73	16	14	15	63	16	23																		
20	5	66	16	9	10	61	16	14	20	51	16	22														
25	10	56	12	10	20	46	16	18	30	36	16	23														
30	10	48	8	10	20	38	16	15	30	28	16	20	40	18	16	24										
35	5	48	12	5	15	38	12	12	25	28	12	17	35	18	16	21										
40	10	37	14	8	20	27	16	13	30	17	16	17														
45	10	32	8	7	20	22	8	12	30	12	16	16														
50	10	25	10	7	20	15	16	12																		
55	5	23	16	5	15	13	16	10																		

PC 23030XS 视场

直径 mm	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 (%)	r										
15	5	78	8	12	15	68	16	19																		
20	10	62	16	12	20	52	16	18																		
25	10	57	8	10	20	47	12	16	30	37	16	21														
30	15	45	8	12	25	35	12	17	35	25	16	20	45	13	16	23										
35	10	45	16	8	15	40	16	11	25	30	16	15														
40	10	38	12	8	20	30	12	13	30	20	16	17														
45	10	33	16	7	20	23	16	11																		
50	10	25	16	5	20	15	16	11																		
55	12	12	16	6																						

PCCD 系列

折反射镜头，仅需一台相机便可拍摄 360° 顶部及侧面图像



PCCD 系列是 Opto Engineering® 专为小物件 360° 侧面成像而研发并生产的折反射镜头。该系列镜头基于折反射系统的创新光学设计，使其能够拍摄直径低至 7 mm 的物体。物体的侧面通过折反射系统进行成像，而物体顶面则直接在探测器中心成像。

主要优势

小尺寸物体 360° 成像

可拍摄直径小至 7.5mm 的部件。

超宽侧面拍摄角度

拍摄物体侧视角可达 45°。

紧凑小巧

镜头可轻松集成到任何系统中。

完美的色差校正

用于 RGB 相机应用和颜色检查。

附件

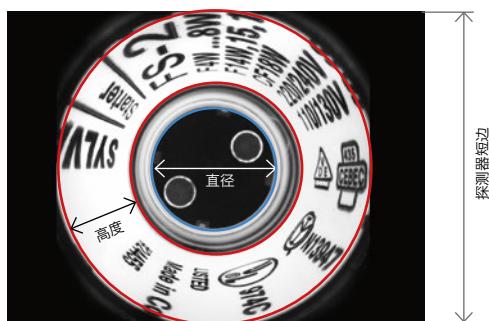
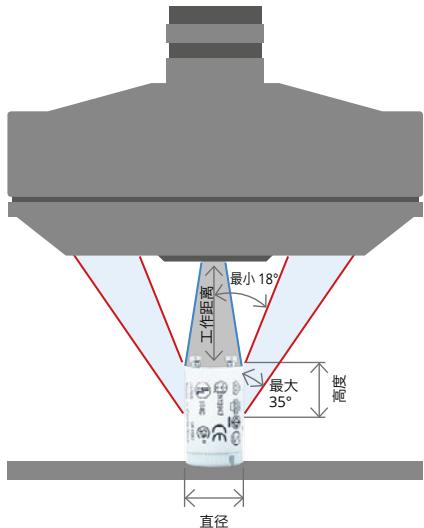
PCCDLFAT 视场扩展器，适用于检测直径 > 25 mm 的物体。

这些镜头紧凑的设计和高分辨率性能使其成为药品容器、塑料瓶盖、瓶坯、瓶颈、螺钉及其他螺纹物件质检的完美选择。PCCD 系列可搭配 1/2"、1/3" 和 2/3" 探测器使用。被测物侧面的拍摄侧视角高达 45°，这一特性可实现以方便的角度对具有复杂几何结构的物体进行拍摄。

产品型号		PCCD 013	PCCD 012	PCCD 023
探测器类型		1/3"	1/2"	2/3"
像圈	Ø (mm)	3.6	4.8	6.6
视场	(直径 x 高度) (mm x mm)	7.5 x 5	7.5 x 5	7.5 x 5
最小	(mm x mm)	15 x 10	15 x 10	15 x 10
典型	(mm x mm)	25 x 17	25 x 17	25 x 17
最大	(mm x mm)	35 x 26	35 x 26	35 x 25
经 PCCDLFAT 扩展	(mm x mm)			
光学规格				
波长范围	(nm)	450 .. 650	450 .. 650	450 .. 650
工作距离	(mm)	28 .. 53	28 .. 53	24 .. 47
与 PCCDLFAT 的工作距离	(mm)	5 .. 11	5 .. 11	5 .. 11
CTF @ 50 lp/mm	(%)	> 35	> 30	> 30
F 值		6 - 24	8 - 32	8 - 24
机械规格				
直径	(mm)	143	143	143
长度	(mm)	110.5	110.5	110.5
重量	(g)	980	990	990
接口		C	C	C

PCCD 光学系统拍摄样品图片





$$c(\%) = \frac{\text{顶视图直径 (px)}}{\text{探测器短边 (px)}} * 100$$



展开的图像。

视场选型表

PCCD 013 视场				
直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	c (%)
7.5	5.0	53	24	11
10	6.7	49	16	15
15	10.0	42	12	22
20	13.3	35	8	30
25	16.7	28	6	37
经 PCCDLFAT 扩展所得视场				
30	22	11	8	36
35	26	5	8	37

PCCD 012 视场				
直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	c (%)
7.5	5.0	53	32	13
10	6.7	49	24	17
15	10.0	42	16	25
20	13.3	34	12	33
25	16.7	28	8	42
经 PCCDLFAT 扩展所得视场				
30	22	11	8	37
35	26	5	8	37

PCCD 023 视场				
直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	c (%)
7.5	5.0	47	24	12
10	6.7	45	24	16
15	10.0	38	16	24
20	13.3	30	12	32
25	16.7	24	8	40
经 PCCDLFAT 扩展所得视场				
30	22	14	8	37
35	25	10	8	45

全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页
	专用兼容斜射环形光源	
LTRN165x45, LTRN245x35 全新 - 高功率型号: LTRNHP165x45	第 148-151 页 第 152 页	
专用配件		
	夹持机构: CMHO PCCD	第 229 页
PCCDLFAT	视场扩展器	第 246 页
全系列兼容频闪控制器		
	LTDV 系列	第 256 页

通过折反射系统捕获到的被测物外壁图像可内切于相机探测器短边，以圆冠形图像呈现。另一方面，物体的顶部可直接在探测器区域的中心位置成像：物体的侧面和顶面可同时完美对焦成像。

表格中列出了可用的直径和高度组合，以及相应的工作距离和建议的 F 值；另外还列出了每种配置的“c”参数。

“c”参数描述了顶面图像的尺寸：其值为中心顶视图直径与探测器短边之比。典型的被测物高度与直径之比为 2/3，这意味着，对于给定的物体直径（例如 15 mm），对应的建议检测高度大约为直径的 67% (10 mm)。但是，通过调整镜头的工作距离、焦距和 F 值，可使该参数适应不同的纵横比（最高高达 100%）。



展开的图像。

视场选型表

PCCD 配件



PCCD 光学系统配有全套配件，包括：

CMHO PCCD: 专为牢固定折反射镜头而设计的夹持机构。

LTRN 系列: 专用 LED 环形照明器 (LTRN165x45)。



PCCDLFAT 是专用于扩展 PCCD 光学系统视场的附件，可用于检测更大直径（超过 25 mm）的物体。用户可方便地将此配件安装到 PCCD 光学系统上：只需取下预装的防护窗，并用 PCCDLFAT 替换即可。

PCCD 013 视场				
直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	c (%)
7.5	5.0	53	24	11
10	6.7	49	16	15
15	10.0	42	12	22
20	13.3	35	8	30
25	16.7	28	6	37
经 PCCDLFAT 扩展所得视场				
30	22	11	8	36
35	26	5	8	37

PCCD 012 视场				
直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	c (%)
7.5	5.0	53	32	13
10	6.7	49	24	17
15	10.0	42	16	25
20	13.3	34	12	33
25	16.7	28	8	42
经 PCCDLFAT 扩展所得视场				
30	22	11	8	37
35	26	5	8	37

PCCD 023 视场				
直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	c (%)
7.5	5.0	47	24	12
10	6.7	45	24	16
15	10.0	38	16	24
20	13.3	30	12	32
25	16.7	24	8	40
经 PCCDLFAT 扩展所得视场				
30	22	14	8	37
35	25	10	8	45

PCHI 系列

内孔检测光学系统，用于 360° 拍摄完美对焦的内部图像



主要优势

完美拍摄带孔物体的清晰图像

可拍摄腔体内壁和底部的高分辨率图像。

从外部检测内部

无需将光学探头置入孔洞内部。

超大景深

可使用同一个镜头拍摄具有不同形状和尺寸的物体。

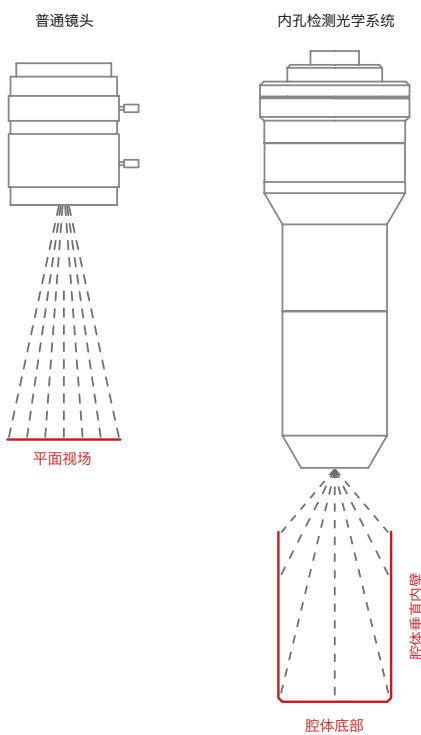
宽视角

镜头可在方便的角度上拍摄出可清晰展示物件特性的样品表面图像。

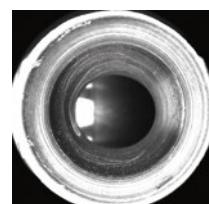
PCHI 光学系统由 Opto Engineering® 悉心研发，可用于轻松检测孔洞、腔体和容器。与仅能以平面视场拍摄的普通光学系统或所谓的“针孔镜头”不同，内孔检测光学系统专为拍摄内孔底部及其垂直内壁而设计。得益于大视角 ($> 82^\circ$) 和创新的光学设计，这些镜头可用于拍摄具有各种直径和厚度的物体。内孔检测光学系统是用于检测诸如圆柱、圆锥、孔洞、瓶子和螺纹物件等物体的完美解决方案。



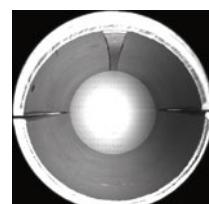
PCHI023 + 兼容 LTRN075x45 环形光源。



PCHI 光学系统拍摄样品图片



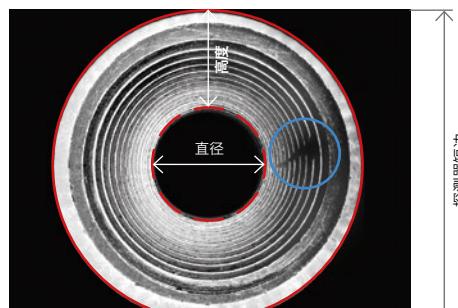
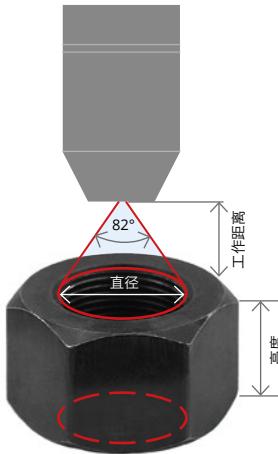
对孔洞的每一深度均可完美对焦。



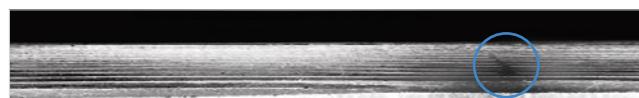
可从两端对圆锥腔体进行检测。



可检测四边形、多边形或不规则截面的物体。



$$r (\%) = \frac{\text{侧视图高度 (px)}}{\text{探测器短边 (px)}} * 100$$



展开的图像。

视场选型表

PCHI 013、PCHI 012 和 PCHI 023 视场

孔洞 直径 (mm)	高分辨率成像		普通分辨率成像		工作距离 (mm)
	腔体 高度 (mm)	r (%)	腔体 高度 (mm)	r (%)	
10	6	23.5	10	28	5
15	8.5	22.5	14.5	29	6.5
20	13	26.5	22	32.5	9
25	18	26	31	33	11
30	22	26	37	32	14
40	31	26.5	53	32	18
50	40	27	68	32	23
60	50	28.5	85	32.5	29
70	60	28	102	33	35
80	75	29.5	120	34	41
100	97	30	155	34.5	52
120	120	31	190	35	62

产品型号	PCHI 013	PCHI 012	PCHI 023
探测器类型	1/3"	1/2"	2/3"
像圈 Ø (mm)	3.6	4.8	6.6
视场 1 (直径 x 高度) 最小 (mm x mm)	10 x 10	10 x 10	10 x 10
最大 (mm x mm)	120 x 190	120 x 190	120 x 190
光学规格			
波长范围 (nm)	450 .. 650	450 .. 650	450 .. 650
工作距离 (mm)	5 .. 62	5 .. 62	5 .. 35
CTF @ 50 lp/mm (%)	> 40	> 40	> 30
工作 F 值 2	4.7	5.8	8.3
机械规格			
直径 (mm)	28.0	28.0	28.0
长度 (mm)	102.0	104.0	108.5
重量 (g)	250	250	250
接口	C	C	C

1 如果相机的传感器前方配有 CS 至 C 接口适配圈、滤光片或防护窗，或者 C 接口中存在其他机械限制，这可能会限制 PCHI01xx 镜头的对焦范围。请联系我们以核对镜头与您的特定相机的兼容性。

2 工作 F 值 (wF#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页
专用兼容环形光源		
	LTRN 075 x45 全新 - 高功率型号: LTRNHP075x45	第 148-151 页 第 152 页
	LTLAB2-x	第 146 页
全系列兼容频闪控制器		
	LTDV 系列	第 256 页

PCHI 光学系统可拍摄直径和厚度范围广泛的腔体。

对于给定的孔洞直径，左表分别列出了高分辨率成像（小像元尺寸）和普通分辨率成像（像元 > 5 微米）所允许的最大腔体高度；“r”值表示探测器被孔洞内壁图像占据的比例。

所列工作距离值可确保物体图像刚好内切于探测器短边，从而可提供最大的“r”值和图像分辨率。

PCBP 系列

内孔探头，用于内部腔体全景成像和测量



主要优势

从内部执行腔体检查

可清晰查看隐藏的内部特征和缺陷。

高分辨率

采用折反射式设计，能够在非常宽的视角范围内探测细微缺陷。

缺陷检验

使用直接照明可检测粗糙形变。

表面缺陷放大

直接与间接照明结合使用，可凸显微小及肉眼难以察觉到的缺陷。

全系列兼容相机



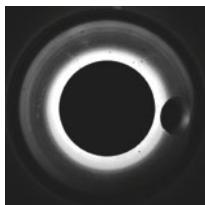
面扫描相机

第 196-205 页

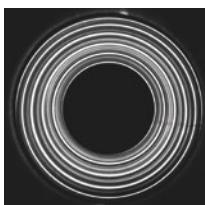
PCBP 探头用于检测带孔物体（如发动机零件、容器和管道等），这些物体的隐蔽特征只能通过将探头置入到腔体内进行检测。折反射（折射 + 反射）式光学设计可提供的分辨率远高于光纤探头，

并能够对整个腔体拍摄 360° 内部图像。内孔探头可通过机器人臂或 S.C.A.R.A. 操作来扫描极深的腔体。内置的照明器使该设备结构紧凑，并适用于借助全景三角测量技术的简单 3D 应用。

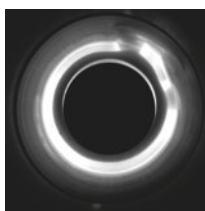
PCBP 光学系统拍摄样品图片



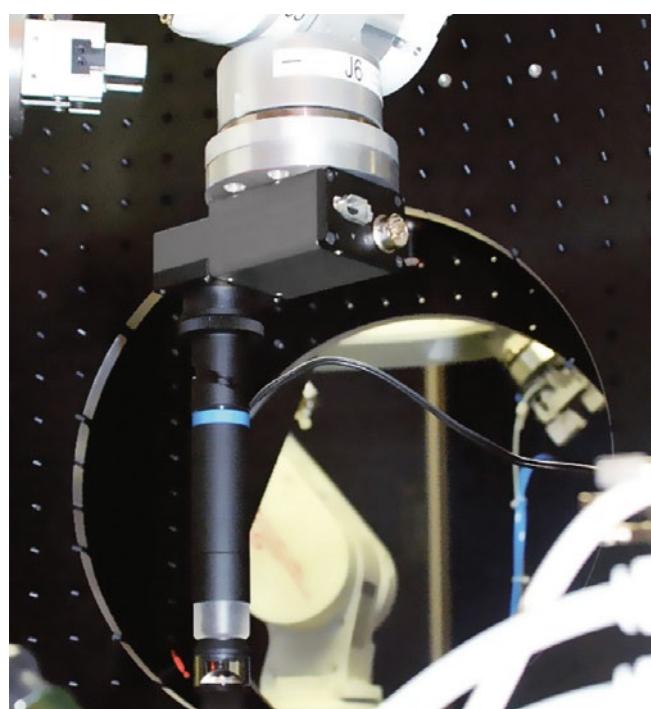
检测带孔的发动机零件。

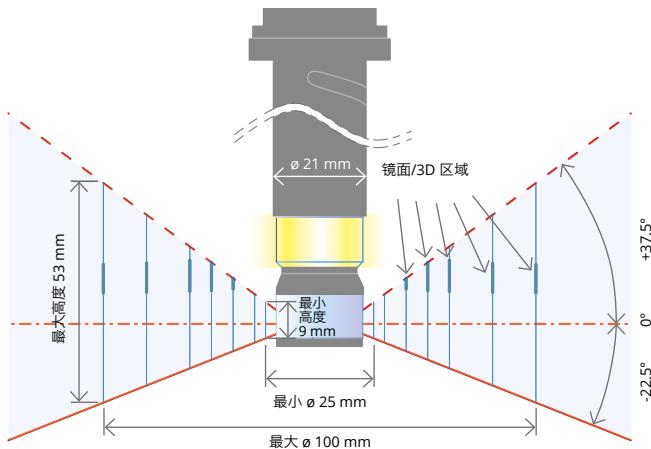


扫描管道以执行完整检测。



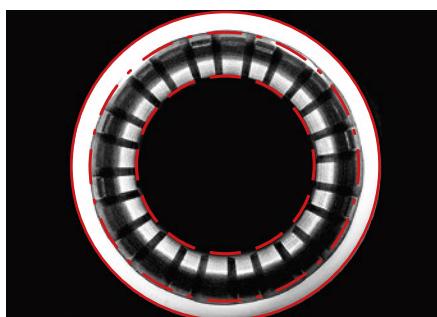
容器内缺陷和杂质检测。





PCBP 探头可用于拍摄直径从 25 mm 至 100 mm 及以上的腔体：下表列出了允许的检测范围。

检查范围	
直径 (mm)	高度 (mm)
25	9
30	12
40	18
50	23
60	29
80	41
100	53



集成式 LED 光源可为腔体提供漫射和直射（镜面反射）照明。左图显示了不同的照明区域。漫射照明用于缺陷探测和元件检测。

直射/镜面反射照明可有效用于检查金属及高反射物体的表面形变，以及用于测量孔洞直径。

腔体图像覆盖了探测器高度的 50% 左右；红色实线表示腔体的底部视图 (-22.5°)，虚线表示上部视图 (+37.5°)，而点划线则表示侧视图 (0°)。



展开的图像。

产品型号	PCBP 013	PCBP 012
探测器类型		
像圈	Ø (mm)	3.6
视场	(直径 x 高度) (mm x mm)	4.8
最小	25 x 9	25 x 9
最大	100 x 53	100 x 53
光学规格		
波长范围	(nm)	450 .. 650
视角	(度)	60
CTF @ 50 lp/mm	(%)	> 25
F 值		14
		16
机械规格		
直径	(mm)	21
长度	(mm)	167
重量	(g)	113
接口	C	C
电气规格		
LED 电压	(V)	16 .. 24
LED 功率	(W)	< 2.0



LED 照明设备集成在装置内部。
PCBPTIP 探头的光学头发生损坏时可轻松更换。



通过可锁定对焦机构可实现最佳的对焦效果。电源线从 C 接口附近位置穿出到设备外部。

PCPW 系列

多视角光学系统，一次拍摄多个不同视角



主要优势

只需一台相机

无需在物体周围及上方布置多台相机。

宽视角

45° 侧视角度，可使隐藏特征显而易见。

完整表面检测

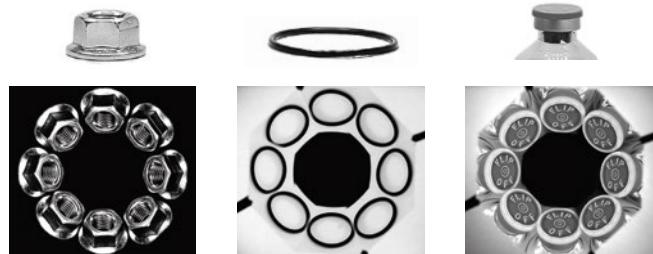
一次拍摄即可同时获得物体内表面和外表面图像。

超高分辨率

可检测到极为细微的缺陷。

PCPW 光学系统 可拍摄一个物体侧面和顶部八种不同角度的图像。宽视角 (45°) 可实现仅利用一台相机完成物体的侧面特征检测（例如检测螺钉或螺母的螺纹）。物体的外壁和顶部可以同时成像，而带孔物体的内表面也可完全从外部进行检测。该系统可提供内表面和外表面的组合视图，也可拍摄同时显示腔体内壁和底部的图片。除了这些独特的功能以外，PCPW 光学系统还可提供极佳的图像分辨率和图像亮度。

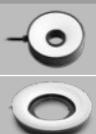
PCPW 光学系统拍摄样品图片



产品型号		PCPW 013	PCPW 012	PCPW 023
探测器类型		1/3"	1/2"	2/3"
像圈	Ø (mm)	3.6	4.8	6.6
侧面检测的最大物体直径				
高度 20 mm	(mm)	30	30	30
高度 5 mm	(mm)	50	50	50
侧面 + 顶部检测的最大物体直径				
高度 10 mm	(mm)	30	30	30
光学规格				
波长范围	(nm)	450 .. 650	450 .. 650	450 .. 650
工作距离	(mm)	20 .. 40	20 .. 40	20 .. 40
CTF @ 50 lp/mm	(%)	> 60	> 50	> 40
F 值		4-12	6-16	8-16
机械规格				
直径	(mm)	140	140	140
长度	(mm)	224	224	224
重量	(g)	990	990	990
接口		C	C	C



专用兼容斜射环形光源



LTRN 050 x45

第 150 页

全系列兼容相机

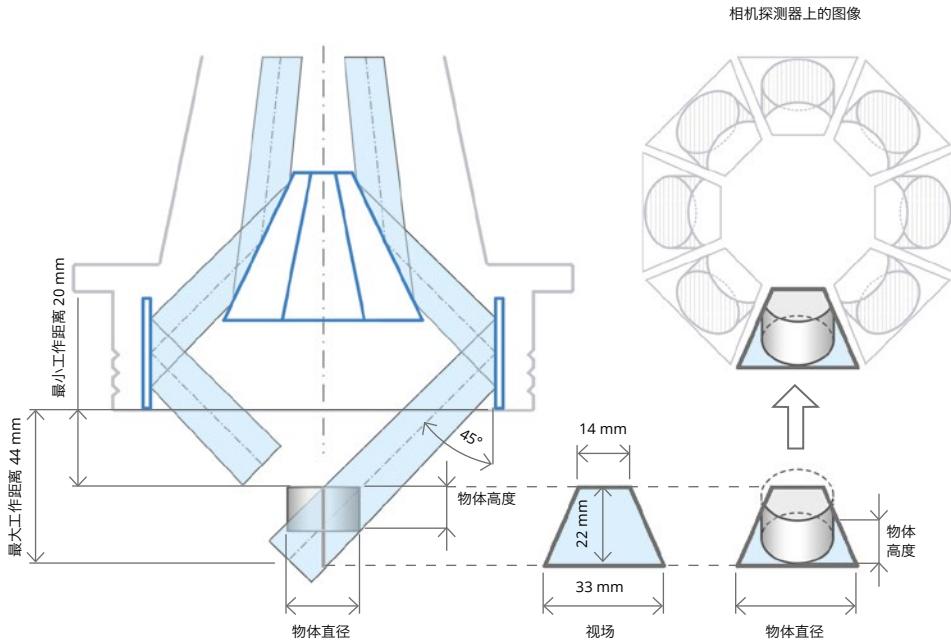


LTRN 245 x45

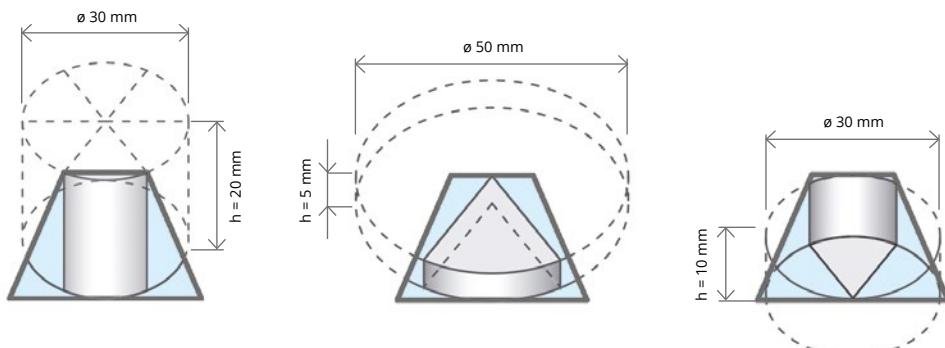
第 150 页

面扫描相机

第 196-205 页



图片显示了 PCPW 光学系统拍摄圆柱形物体的方法。系统从 8 个不同视角，以 45° 角对该物体进行观测。可得到 8 个不同的梯形视场：物体的所有特征都包括于此梯形，并被成像于适当的图片部分。采用 45° 视角，系统可同时拍摄到圆柱物体的侧面和顶部图像；如果物体为空心圆柱（含孔或腔），则会拍摄到腔体的内壁（而非顶面）图像，从而同时实现对内壁和外壁的检测。



当高度为最大值 (20 mm) 时，
可以检测直径高达 30 mm 的
物体。

可检测直径达 50 mm 的物体，
前提是厚度不超过 5 mm。

当物体直径不高于 30 mm、高度不高
于 10 mm 时，可拍摄腔体内侧和底
部的组合视图。

最大视场

为获得完整的 360° 检测，
8 个图片部分中，每部分至少
要包含 1/6 的圆柱表面图像；
这样才能保证两个侧面图像之
间有良好的重叠关系，因为两
个相邻图片部分会共享对象的
某部分特征。

产品型号	LTRN 050 W 45	
光源颜色	白色, 6300 K	
尺寸		
外径	(mm)	54.0
内径	(mm)	15.2
高度	(mm)	18.0
重量	(g)	30.0
接口	螺纹扣环	
电压	(V, DC)	24
功率	(W)	3
兼容的 PC 镜头	PCPW 0xx, PCHI 0xx	
兼容的其他镜头	TC 23 00x, MC3-03x	



LTRN 050 W 45 是一款小型
LED 环形照明器，可与不同
产品兼容，适用于多种检测。
这款照明器也完美适用于为多
视角镜头拍摄腔体提供腔体内
部照明；照明器螺纹法兰可与
PCPW 系列内部接口连接。

PCMP 系列

微型多视角光学系统，用于小部件的 3D 测量与成像



PCMP 光学系统是一款3D多图像镜头，所采用的设计可实现对尺寸范围在1至10 mm之间的物体进行完整的测量和检测，例如用于电子元件、焊膏和微型机械的测量和检测。连接于双远心镜头的反光镜组可以提供6个不同的侧面视图，而物体顶部则直接在视场中心成像。侧面视图均具有相同的放大倍率，而且即使物体偏离其标定位置，图像也可完美对焦。所有视图均可用于从不同角度对部件尺寸进行精确测量。PCMP系列集成了已针对该特定装配进行优化的LED照明。

主要优势

小部件侧面成像

尺寸介于1至10 mm之间的物体的检测。

测量能力

顶部和侧面视图具有相同放大倍率。

大景深

顶部和侧面视图成像无明显散焦。

定制功能

- 不同视图数目

- 不同视角

- 不对称或特殊反光镜阵列

可根据需求提供。

产品型号		PCMP 012	PCMP 023
探测器类型		1/2"	2/3"
像圈	Ø (mm)	4.8	6.6
最大物体检测高度			
直径 2.5 mm		6	6
直径 5 mm		4.5	4.5
直径 7.5 mm		3	3
直径 10 mm		1	1
光学规格			
波长范围	(nm)	450 .. 650	450 .. 650
工作距离	(mm)	1.5 .. 5	1.5 .. 5
CTF @ 50 lp/mm	(%)	> 40	> 40
工作 F 值 1		8	8
机械规格			
直径	(mm)	119	119
长度	(mm)	262	262
重量	(g)	980	980
接口		C	C
电气规格			
照明器电压	(V, DC)	24	24
照明器功率	(W)	18	18

可根据需要提供相机相位调节功能。

1 工作 F 值 (wf/#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

建议的工作距离范围为1.5至5 mm。通过调整C接口上垫片的数量，或者垂直放置照明器+反光镜装置可获得最佳对焦。只需旋转转镜笼或整个装置即可改变图像方向。

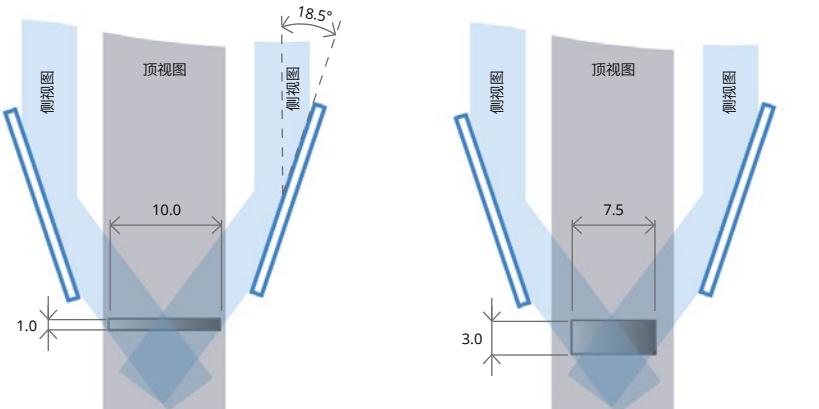
顶部和侧面视图具有完全相同的放大倍率；然而由于视角原因，侧面视图会呈现压缩效果。得益于远心成像机制，这种压缩完全为线性压缩，因此很容易修正。

全系列兼容相机

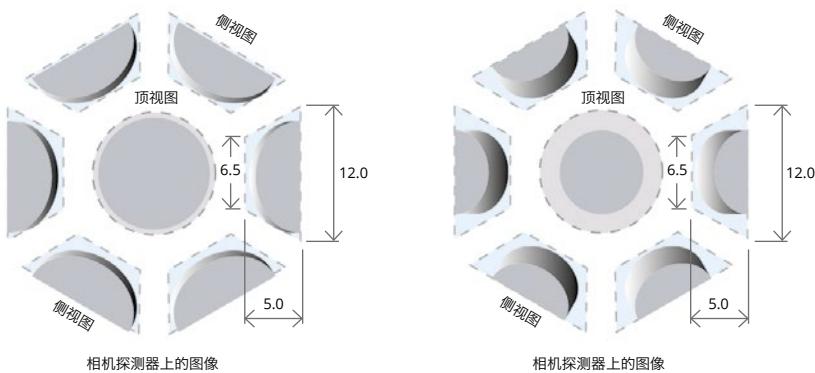


面扫描相机

第 196-205 页

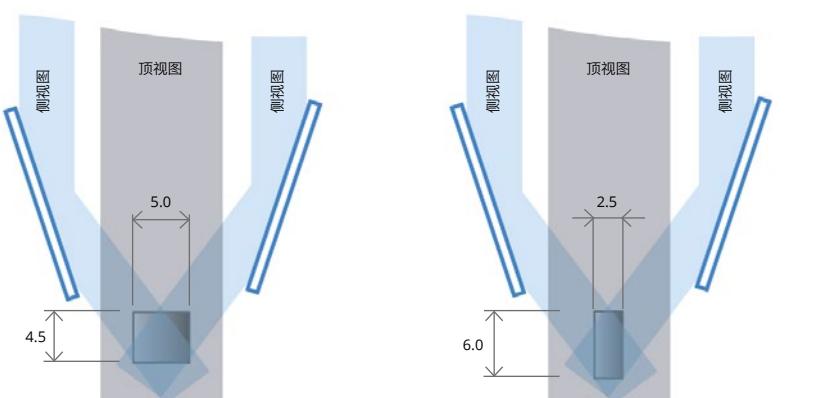
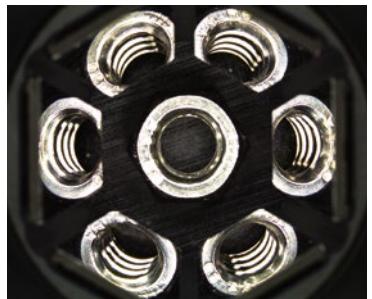


应用实例



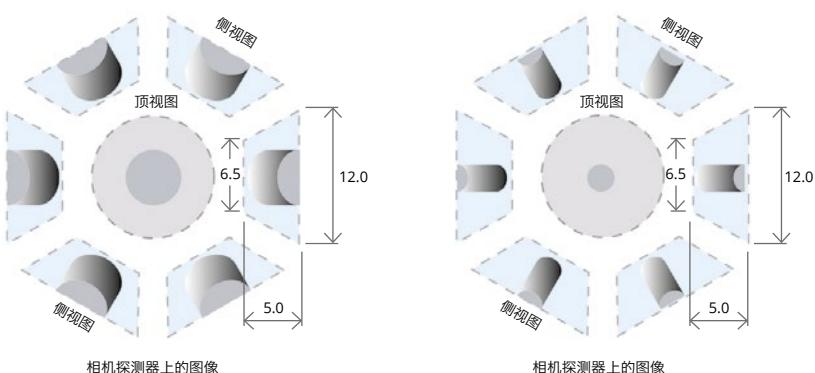
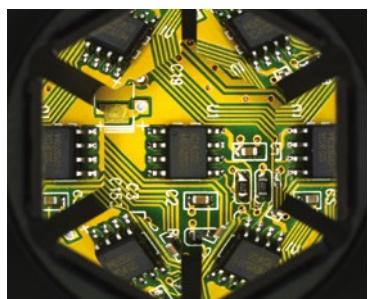
机械部件检测

可验证及测量螺纹的完整性、螺距和直径。



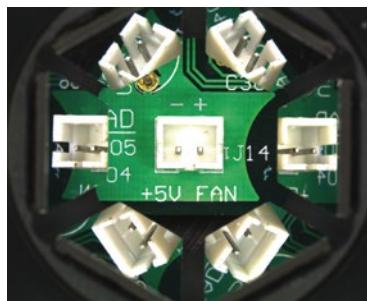
SMD 部件检测

可检查集成电路位置、旋转、针完整性和焊接情况。



电子连接器检查

可精确检测有/无针、针对齐情况和针长度。



TCCAGE 系列

双远心系统，用于 90 度角下的多侧成像和测量



主要优势

90° 侧位成像

四个正交视图可让您看到从上至下角度查看时会隐藏的物体特征。

细长物体的检测

四个图像特有的纵横比使其完美适用于细长的物体。

内置照明

设备集成了两种不同的光源，用于背光和直射光照明。

适用于测量

远心光学机制使此模块完美适用于任何多重测量应用。

TCCAGE 是一款无需旋转即可从部件侧面进行检测及测量的光学机械系统。一个双远心镜头通过反光镜阵列可提供物体的四个正交视图。每个视图相对于相邻视图的夹角正好为 90°；这种光学布局可确保物体侧表面被完全覆盖到。

此外，远心成像机制使系统可用于偏心工件，因此适于测量应用。如果物体的部分特征从顶部无法观察，而且必须要从不同的侧面对其进行检测和测量，那么 TCCAGE 将是完美的解决方案。

系统中内置了两种不同的照明设备，可提供背光或直射光工件照明。

全新

已增加相机相位调节功能，便于轻松集成

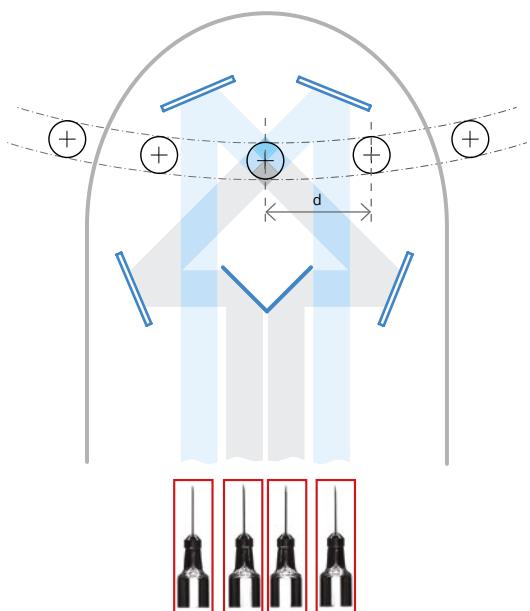
产品型号	TCCAGE 12048	TCCAGE 23048	TCCAGE 12096	TCCAGE 23096
探测器类型	1/2"	2/3"	1/2"	2/3"
像圈 Ø (mm)	4.8	6.6	4.8	6.6
最大物体直径 (mm)	8	8	16	16
最大物体高度 (mm)	32	32	68	68
光学规格				
波长范围 (mm)	450 .. 650	450 .. 650	450 .. 650	450 .. 650
CTF @ 50 lp/mm (%)	> 40	> 40	> 40	> 40
工作 F 值 ¹	8	8	8	8
机械规格				
宽度 (mm)	111	111	179	179
长度 (mm)	192.8	192.8	347	347
高度 (mm)	248	248	405	424
重量 (g)	2700	2700	9111	9154
接口	C	C	C	C
相机相位调节 ²	是	是	是	是
电气规格				
环形照明器电压 (V, DC)	24	24	24	24
环形照明器功率 (W)	3	3	3	3
背照式照明电压 (V, DC)	24	24	24	24
背照式照明功率 (W)	9	9	15	15

¹ 工作 F 值 (wf/#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

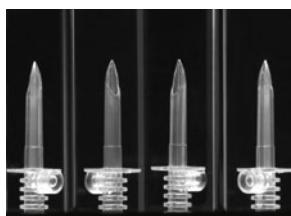
² 表示集成相机相位调节功能的可用性。



第 196-205 页



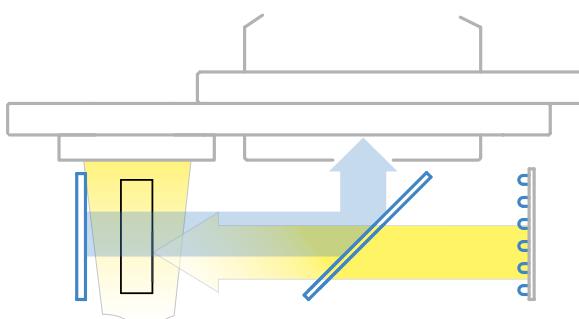
TCCAGE 拍摄样品图片



工作原理

远心镜头利用反光镜组，可从四个不同位置观察物体，确保四个视点的光路相同。

四个视图等距间隔 90° 排列且部分重叠，完全覆盖物体的侧表面。由于远心光学机制可确保每段图片均具有相同的放大倍率，因此该系统可用于拍摄偏心工件，所拍摄的图片质量不会有明显失真。系统所采用的设计使部件可自由通过镜笼，以便在生产线上使用。



TCCAGE 系统用于生产线检测时，应考虑在两个连续物体间留有最小间距 “ d ”，从而避免其图像发生重叠。

TCCAGE xx048

TCCAGE xx096

$d \text{ (mm)} \cong 25 + \varnothing_{\text{物体}}/2$

$d \text{ (mm)} \cong 50 + \varnothing_{\text{物体}}/2$



照明几何

TCCAGE 系列集成了直射光和背光照明装置。直射光照明（图中黄色圆锥）由置于部件顶部的环形照明器提供，可以凸显物体的表面缺陷。

背光照明（黄色箭头标记）由扩散光源通过镜面系统对物体实现照明；此类照明推荐用于测量目的或透明物体的检测。

附加端口

TCCAGE 在被测物体正上方位置提供了额外端口。该端口可用于安装其他镜头和相机系统（例如 PCHI 内孔检测镜头、微距镜头或远心镜头）对物体顶部进行检测。这个端口也可用于安装其他类型的照明器。

微距 镜头

1/3" - 2/3" 传感器

92 - 101

特大尺寸与线扫描传感器

102 - 106

专用于近距离
检测的全系列
产品。

微距镜头是 Opto Engineering® 专为满足近距离精确成像的需求而提供的解决方案。

这些镜头可极为高效地执行近距离检测，在分辨率和畸变控制方面有着极佳的光学性能。

与我们的其他产品一样，这些光学系统搭建部署于工业环境中：其紧凑的结构、优异的光学性能和极高的性价比使得 Opto Engineering® 微距镜头成为众多机器视觉系统中的理想解决方案。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。



MC 系列

零畸变微距镜头



主要优势

零畸变

MC 系列适用于无远心度要求的任何测量应用。

高分辨率

MC 系列针对微距配置而专门设计。

紧凑小巧

外径小 (15 mm)，适用于光学组件部署空间狭小的应用。

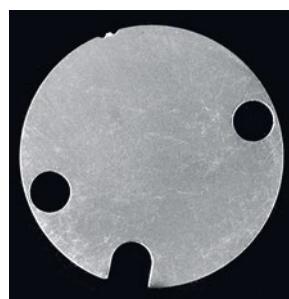
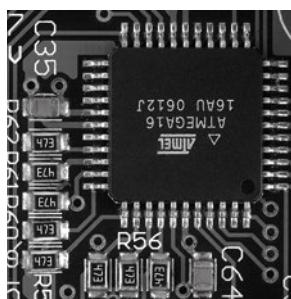
MC 系列微距镜头所采用的设计适用于拍摄小尺寸物体，可提供极高的分辨率并使畸变近乎为零。小物体视场通常通过长焦距镜头观察，此时需配有用于调整工作距离的垫片。

可惜的是，这种方法会导致出现若干问题，例如图像畸变较大、分辨率损失（尤其是角落位置）以及景深和颜色效果不佳，因此这种方法不适用于高质量成像且无法满足高精度测量的要求。

使用专为微距拍摄而设计的 MC 系列镜头可轻松解决上述所有问题。MC 系列镜头是一款体积小巧、性价比高，可提供极高图像分辨率的光学系统。这些镜头极佳的畸变控制能力使其非常适用于精确尺寸测量应用。

有关更高放大倍率远心镜头，另请参见		
	TCHM 系列	第 46 页
全系列兼容照明器		
	环形光源 LTLA、LTRNST、LTRNOB 系列	第 146-151 页
	背光源 LT2BC、LTBPC、LTBC、LTBFC 系列	第 162-170 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页

应用实例





产品	放大倍率	像圈 (x)	探测器类型					光学规格					机械规格				
			1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3" - 5 Mpx	工作距离	焦距	F 值 (工作 F 值)	畸变	景深	CTF 值 @ 30 lp/mm	接口	长度	高度	直径
型号			6.0 mm 对角线 w x h	7.1 mm 对角线 w x h	8.0 mm 对角线 w x h	8.9 mm 对角线 w x h	11.1 mm 对角线 w x h										
			4.80 x 3.60	5.70 x 4.28	6.40 x 4.80	7.13 x 5.33	8.50 x 7.09										
			(mm x mm)	(mm)	(mm)	(%)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)					
								1	1	2	3					4	
MC 300X	3.00	11.0	1.6 x 1.2	1.9 x 1.4	2.1 x 1.6	2.4 x 1.8	2.8 x 2.4	29	28.2	5.0 (20)	< 0.01	0.1	> 20	C	106.5	30.0	15
MC 200X	2.00	11.0	2.4 x 1.8	2.9 x 2.1	3.2 x 2.4	3.6 x 2.7	4.3 x 3.5	33	28.2	5.3 (16)	< 0.01	0.2	> 35	C	78.1	30.0	15
MC 150X	1.50	11.0	3.2 x 2.4	3.8 x 2.9	4.3 x 3.2	4.8 x 3.6	5.7 x 4.7	38	28.2	5.2 (13)	< 0.01	0.3	> 45	C	63.9	30.0	15
MC 100X	1.00	11.0	4.8 x 3.6	5.7 x 4.3	6.4 x 4.8	7.1 x 5.3	8.5 x 7.1	47	28.2	5.0 (10)	< 0.01	0.5	> 50	C	49.9	30.0	15
MC 075X	0.75	11.0	6.4 x 4.8	7.6 x 5.7	8.5 x 6.4	9.5 x 7.1	11.3 x 9.5	58	28.2	5.1 (9)	< 0.02	0.8	> 55	C	42.8	30.0	15
MC 050X	0.50	11.0	9.6 x 7.2	11.4 x 8.6	12.8 x 9.6	14.3 x 10.7	17.0 x 14.2	75	28.2	5.3 (8)	< 0.02	1.7	> 55	C	35.7	30.0	15
MC 033X	0.33	11.0	14.4 x 10.8	17.1 x 12.9	19.2 x 14.4	21.4 x 16.0	25.5 x 21.3	102	28.2	5.3 (7)	< 0.05	3.3	> 55	C	31.0	30.0	15

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 F/# = F 值；wF/# = 工作 F 值，即镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

3 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 3.45 μm。

4 从最前端的机械结构到相机法兰的长度。

MC3-03X 微距

零畸变多配置微距镜头



主要优势

广泛的放大倍率范围

MC3-03X 适用于搭配不同探测器执行各种不同物体尺寸的检测。

畸变近乎为零

任何放大倍率下均可将畸变控制在 0.05% 以下，这使此款镜头成为测量应用的完美选择。

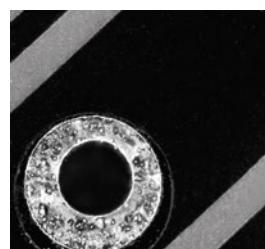
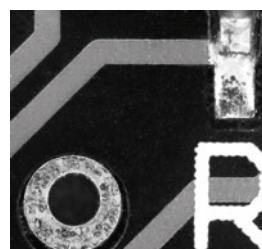
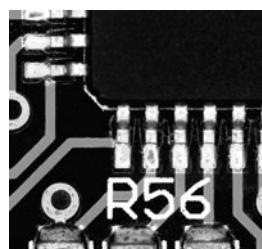
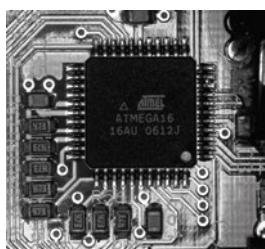
完美的光学参数组合

更改放大倍率的同时会随之调整工作 F 值，使分辨率和畸变始终保持优化水平。

MC3-03X 是一款多配置微距镜头，适用于检测尺寸从几毫米到几厘米的物体。放大倍率和对焦可通过一个可锁定旋钮进行调节。镜头的放大倍率范围可通过产品包装随附的一组外接镜管套件进行选择；这一功能使该组件成为样机制造用途以及要求一定灵活性的机器

视觉应用中的理想选择。由于工作 F 值随放大倍率的增加而增大，因此在所有镜头配置下均可保持最佳的景深、图像分辨率和亮度组合。此外，光学畸变在任何配置下都接近于零，这使得该镜头可完美适用于测量应用。

应用实例





MC3-03X 微距镜头视场和工作距离选型表

垫圈 数量	放大倍率	工作距离	F 值 (工作 F 值)	景深	探测器类型					尺寸							
					1/3"		1/2.5"		1/2"		1/1.8"		2/3" - 5 Mpx				
					6.0 mm 对角线 w x h		7.1 mm 对角线 w x h		8.0 mm 对角线 w x h		8.9 mm 对角线 w x h		11.1 mm 对角线 w x h				
					4.80 x 3.60	(mm x mm)	5.70 x 4.28	(mm x mm)	6.40 x 4.80	(mm x mm)	7.13 x 5.33	(mm x mm)	8.50 x 7.09	(mm x mm)			
(x) (mm) (mm) 1 2 3																	
物方视场 (mm x mm)																	
0	0.1	275.0	5.5 (6)	23.8	48.0 x 36.0		57.0 x 42.8		64.0 x 48.0		71.3 x 53.3		85.0 x 70.9				
	0.2	136.0	5.0 (6)	5.95	24.0 x 18.0		28.5 x 21.4		32.0 x 24.0		35.7 x 26.7		42.5 x 35.5				
	0.3	92.0	5.4 (7)	3.09	16.0 x 12.0		19.0 x 14.3		21.3 x 16.0		23.8 x 17.8		28.3 x 23.6				
	0.4	71.0	5.0 (7)	1.74	12.0 x 9.0		14.3 x 10.7		16.0 x 12.0		17.8 x 13.3		21.3 x 17.7				
	0.5	60.0	5.3 (8)	1.27	9.6 x 7.2		11.4 x 8.6		12.8 x 9.6		14.3 x 10.7		17.0 x 14.2				
	0.6	54.0	5.6 (9)	0.99	8.0 x 6.0		9.5 x 7.1		10.7 x 8.0		11.9 x 8.9		14.2 x 11.8	C 50.5 28			
	0.7	50.0	5.3 (9)	0.73	6.9 x 5.1		8.1 x 6.1		9.1 x 6.9		10.2 x 7.6		12.1 x 10.1				
	0.8	47.0	5.6 (10)	0.62	6.0 x 4.5		7.1 x 5.4		8.0 x 6.0		8.9 x 6.7		10.6 x 8.9				
	0.9	46.0	5.3 (10)	0.49	5.3 x 4.0		6.3 x 4.8		7.1 x 5.3		7.9 x 5.9		9.4 x 7.9				
	1.0	46.0	5.5 (11)	0.44	4.8 x 3.6		5.7 x 4.3		6.4 x 4.8		7.1 x 5.3		8.5 x 7.1				
1	0.7	31.0	5.3 (9)	0.73	6.9 x 5.1		8.1 x 6.1		9.1 x 6.9		10.2 x 7.6		12.1 x 10.1				
	0.8	29.0	5.6 (10)	0.62	6.0 x 4.5		7.1 x 5.4		8.0 x 6.0		8.9 x 6.7		10.6 x 8.9				
	0.9	28.0	5.3 (10)	0.49	5.3 x 4.0		6.3 x 4.8		7.1 x 5.3		7.9 x 5.9		9.4 x 7.9				
	1.0	27.0	5.5 (11)	0.44	4.8 x 3.6		5.7 x 4.3		6.4 x 4.8		7.1 x 5.3		8.5 x 7.1				
	1.1	28.0	5.2 (11)	0.36	4.4 x 3.3		5.2 x 3.9		5.8 x 4.4		6.5 x 4.8		7.7 x 6.4	C 69.0 28			
	1.2	28.0	5.5 (12)	0.33	4.0 x 3.0		4.8 x 3.6		5.3 x 4.0		5.9 x 4.4		7.1 x 5.9				
	1.3	29.0	5.2 (12)	0.28	3.7 x 2.8		4.4 x 3.3		4.9 x 3.7		5.5 x 4.1		6.5 x 5.5				
	1.4	31.0	5.4 (13)	0.26	3.4 x 2.6		4.1 x 3.1		4.6 x 3.4		5.1 x 3.8		6.1 x 5.1				
	1.5	32.0	5.2 (13)	0.23	3.2 x 2.4		3.8 x 2.9		4.3 x 3.2		4.8 x 3.6		5.7 x 4.7				
	1.6	34.0	5.4 (14)	0.22	3.0 x 2.3		3.6 x 2.7		4.0 x 3.0		4.5 x 3.3		5.3 x 4.4				
2	1.4	12.0	5.4 (13)	0.26	3.4 x 2.6		4.1 x 3.1		4.6 x 3.4		5.1 x 3.8		6.1 x 5.1				
	1.5	14.0	5.2 (13)	0.23	3.2 x 2.4		3.8 x 2.9		4.3 x 3.2		4.8 x 3.6		5.7 x 4.7				
	1.6	15.0	5.4 (14)	0.22	3.0 x 2.3		3.6 x 2.7		4.0 x 3.0		4.5 x 3.3		5.3 x 4.4				
	1.7	17.0	5.2 (14)	0.19	2.8 x 2.1		3.4 x 2.5		3.8 x 2.8		4.2 x 3.1		5.0 x 4.2				
	1.8	19.0	5.4 (15)	0.18	2.7 x 2.0		3.2 x 2.4		3.6 x 2.7		4.0 x 3.0		4.7 x 3.9	C 87.5 28			
	1.9	21.0	5.2 (15)	0.16	2.5 x 1.9		3.0 x 2.3		3.4 x 2.5		3.8 x 2.8		4.5 x 3.7				
	2.0	23.0	5.3 (16)	0.16	2.4 x 1.8		2.9 x 2.1		3.2 x 2.4		3.6 x 2.7		4.3 x 3.5				
	2.1	25.0	5.2 (16)	0.14	2.3 x 1.7		2.7 x 2.0		3.0 x 2.3		3.4 x 2.5		4.0 x 3.4				
	2.2	27.0	5.3 (17)	0.14	2.2 x 1.6		2.6 x 1.9		2.9 x 2.2		3.2 x 2.4		3.9 x 3.2				
	2.3	30.0	5.5 (18)	0.14	2.1 x 1.6		2.5 x 1.9		2.8 x 2.1		3.1 x 2.3		3.7 x 3.1				
3	2.1	7.0	5.2 (16)	0.14	2.3 x 1.7		2.7 x 2.0		3.0 x 2.3		3.4 x 2.5		4.0 x 3.4				
	2.2	9.0	5.3 (17)	0.14	2.2 x 1.6		2.6 x 1.9		2.9 x 2.2		3.2 x 2.4		3.9 x 3.2				
	2.3	11.0	5.5 (18)	0.14	2.1 x 1.6		2.5 x 1.9		2.8 x 2.1		3.1 x 2.3		3.7 x 3.1				
	2.4	14.0	5.3 (18)	0.12	2.0 x 1.5		2.4 x 1.8		2.7 x 2.0		3.0 x 2.2		3.5 x 3.0				
	2.5	16.0	5.4 (19)	0.12	1.9 x 1.4		2.3 x 1.7		2.6 x 1.9		2.9 x 2.1		3.4 x 2.8	C 106.0 28			
	2.6	18.0	5.3 (19)	0.11	1.8 x 1.4		2.2 x 1.6		2.5 x 1.8		2.7 x 2.1		3.3 x 2.7				
	2.7	21.0	5.4 (20)	0.11	1.8 x 1.3		2.1 x 1.6		2.4 x 1.8		2.6 x 2.0		3.1 x 2.6				
	2.8	23.0	5.3 (20)	0.10	1.7 x 1.3		2.0 x 1.5		2.3 x 1.7		2.5 x 1.9		3.0 x 2.5				
	2.9	26	5.4 (21)	0.10	1.7 x 1.2		2.0 x 1.5		2.2 x 1.7		2.5 x 1.8		2.9 x 2.4				
	3.0	28	5.3 (21)	0.09	1.6 x 1.2		1.9 x 1.4		2.1 x 1.6		2.4 x 1.8		2.8 x 2.4				

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 $F/\# = F$ 值; $wF/\# =$ 工作 F 值，即镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

3 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 3.45 μm 。

MCSM1-01X

带有 Scheimpflug 调节机制的可变微距镜头



主要优势

精确 Scheimpflug 接口

拍摄任何斜面时均可保持图像对焦。

兼容所有 C 接口相机

后焦距符合 C 接口标准。

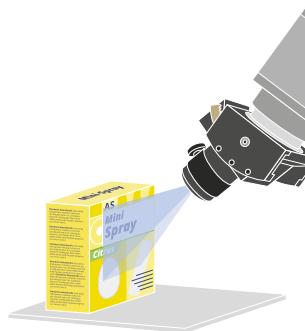
应用灵活

支持较大范围的放大倍率和视角。

MCSM1-01X 可变微距镜头经专门设计，适用于物体平面与光轴不垂直情况下的 3D 测量和成像应用。精密的内置调节机制使该镜头完全满足 Scheimpflug 定律条件的光学布局，从而在斜面上拍摄出完美对焦的图片。该镜头可提供较大的放大倍率和可视角度范围。它可与任何结构光源配合使用，从而构建极为精确的 3D 成像系统。由于

Scheimpflug 调节机制可绕探测器平面的水平轴倾斜，因此即使镜头倾斜较大角度，也可以保证图像的清晰度。可倾斜接口可兼容任何 C 接口相机。

3D 成像配置应用案例



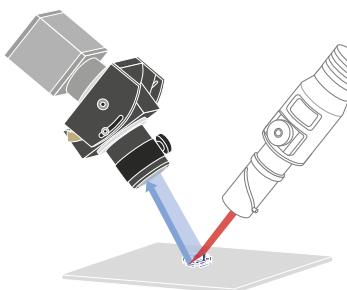
MCSM1-01X 以倾斜视角拍摄样品。



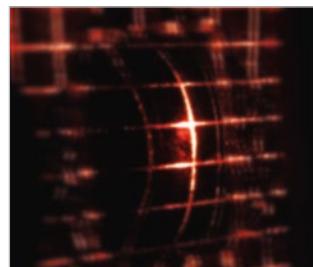
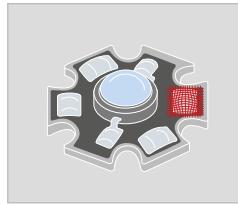
未经倾斜调整，物体对焦不均匀。



调整至符合 Scheimpflug 定律的角度后，图像变得清晰。



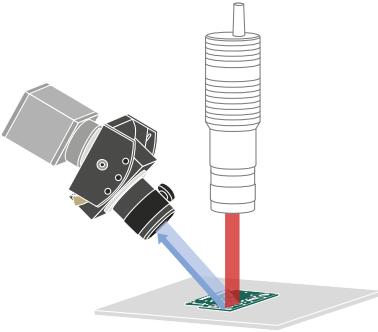
MCSM1-01X 与 LTPRSMHP3W-R
Scheimpflug 图案投影仪呈 90° 角配合使用。



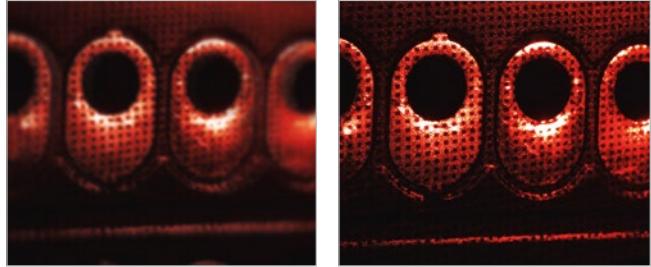
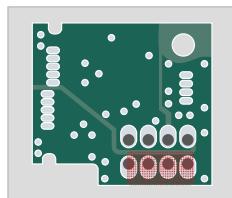
未经倾斜调整，物体表面图像对焦不均匀。



调整至符合 Scheimpflug 定律的角度后，在沉积了焊膏的表面上，图像变得清晰。



MCSM1-01X 与 LTPRHP3W-R 配合使用。



未经倾斜调整, 图像未聚焦。

调整至符合 Scheimpflug 定律的角度后,
整个表面即可聚焦。

视场和工作距离选型表

放大倍率 (x)	物体 倾斜 (度)	接口 倾斜 (度)	工作距离 (mm)	F 值 (工作 F 值) 1 2	探测器长边为水平方向			探测器长边为垂直方向					
					1/3"	1/2"	2/3"	1/3"	1/2"	2/3"			
					6.0 mm 对角线 w x h 4.80 x 3.60 (mm x mm)	8.0 mm 对角线 w x h 6.40 x 4.80 (mm x mm)	11.1 mm 对角线 w x h 8.50 x 7.09 (mm x mm)	6.0 mm 对角线 w x h 3.60 x 4.80 (mm x mm)	8.0 mm 对角线 w x h 4.80 x 6.40 (mm x mm)	11.1 mm 对角线 w x h 7.09 x 8.50 (mm x mm)			
视场 - w (W) x h (mm x mm)					视场 - w (W) x h (mm x mm)								
1	0.0	0.0	43.0	6.3 (12.5)	4.80 (4.80) x 3.60	6.40 (6.40) x 4.80	8.50 (8.50) x 7.09	3.60 (3.60) x 4.80	4.80 (4.80) x 6.4	7.09 (7.09) x 8.50			
	5.0	5.0			4.75 (4.85) x 3.61	6.33 (6.47) x 4.81	8.41 (8.59) x 7.10	3.55 (3.65) x 4.81	4.73 (4.87) x 6.4	6.99 (7.19) x 8.51			
	10.0	10.0			4.70 (4.90) x 3.61	6.27 (6.53) x 4.81	8.33 (8.67) x 7.10	3.51 (3.70) x 4.81	4.68 (4.93) x 6.4	6.91 (7.28) x 8.51			
	15.0	15.0			4.64 (4.95) x 3.61	6.18 (6.60) x 4.81	8.21 (8.77) x 7.10	3.46 (3.75) x 4.81	4.61 (5.00) x 6.4	6.81 (7.39) x 8.51			
0.75	0.0	0.0	47.8	6.2 (10.9)	6.43 (6.43) x 4.82	8.57 (8.57) x 6.42	11.4 (11.4) x 9.49	4.82 (4.82) x 6.43	6.42 (6.42) x 8.6	9.49 (9.62) x 11.4			
	7.5	5.7			6.33 (6.52) x 4.84	8.44 (8.70) x 6.45	11.2 (11.6) x 9.53	4.72 (4.92) x 6.45	6.29 (6.56) x 8.6	9.29 (9.69) x 11.4			
	15.0	11.4			6.23 (6.63) x 4.89	8.31 (8.84) x 6.52	11.0 (11.8) x 9.64	4.63 (5.02) x 6.53	6.17 (6.70) x 8.7	9.50 (9.89) x 11.6			
	20.0	15.3			6.17 (6.70) x 4.95	8.23 (8.9) x 6.60	10.9 (11.9) x 9.75	4.57 (5.10) x 6.61	6.09 (6.80) x 8.8	9.0 (10.0) x 11.7			
0.5	0.0	0.0	59.6	6.3 (9.4)	9.63 (9.63) x 7.23	12.8 (12.8) x 9.64	17.1 (17.1) x 14.3	7.23 (7.23) x 9.63	9.64 (9.64) x 13.0	14.3 (14.3) x 17.1			
	10.0	5.0			9.44 (9.83) x 7.31	12.6 (13.1) x 9.75	16.7 (17.4) x 14.4	7.03 (7.43) x 9.74	9.37 (9.91) x 13.0	13.9 (14.6) x 17.3			
	20.0	10.4			9.25 (10.1) x 7.58	12.3 (13.4) x 10.1	16.4 (17.8) x 14.9	6.84 (7.65) x 10.1	9.12 (10.2) x 13.0	13.5 (15.0) x 18.0			
	30.0	16.1			9.04 (10.3) x 8.05	12.1 (13.7) x 10.7	16.0 (18.3) x 15.9	6.65 (7.91) x 10.8	8.87 (10.5) x 14.0	13.1 (15.6) x 19.0			
0.33	0.0	0.0	83.8	6.2 (8.3)	14.6 (14.6) x 10.9	19.4 (19.4) x 14.6	25.8 (25.8) x 20.1	10.9 (10.9) x 14.5	14.6 (14.6) x 19.0	21.6 (21.6) x 25.7			
	15.0	5.1			14.1 (14.9) x 11.3	18.9 (19.9) x 15.1	25.0 (26.5) x 22.2	10.5 (11.4) x 15.1	14.0 (15.2) x 20.0	20.7 (22.5) x 26.7			
	30.0	10.8			13.7 (15.6) x 12.5	18.2 (20.8) x 16.6	24.2 (27.6) x 24.5	10.0 (12.0) x 16.7	13.4 (16.0) x 22.0	19.8 (23.6) x 29.6			
	45.0	18.3			13.1 (16.4) x 14.9	17.5 (21.9) x 19.8	23.3 (29.1) x 29.3	9.52 (12.9) x 20.0	12.7 (17.1) x 27.0	18.8 (25.4) x 35.4			
0.2	0.0	0.0	135.3	6.3 (7.5)	24.0 (24.0) x 18.0	32.0 (32.0) x 24.0	42.5 (42.5) x 35.5	18.0 (18.0) x 24.0	24.0 (24.0) x 32.0	35.5 (35.5) x 42.5			
	15.0	3.0			23.3 (24.8) x 18.6	31.0 (33.0) x 24.8	41.2 (43.9) x 40.8	17.3 (18.8) x 24.9	23.0 (25.1) x 33.0	34.1 (37.1) x 44.0			
	30.0	6.7			22.5 (25.7) x 20.7	30.0 (34.3) x 27.7	39.8 (45.6) x 49.8	16.5 (19.8) x 27.8	22.0 (26.4) x 37.0	32.5 (39.0) x 49.2			
	45.0	11.4			21.5 (27.1) x 25.3	28.7 (36.2) x 33.7	38.2 (48.0) x 29.3	15.6 (21.3) x 34.1	20.8 (28.4) x 45.0	30.7 (41.9) x 60.4			
0.1	0.0	0.0	271.0	6.3 (6.9)	47.6 (47.6) x 35.7	63.5 (63.5) x 47.6	84.3 (84.3) x 70.4	35.7 (35.7) x 47.7	47.6 (47.6) x 64.0	70.4 (70.4) x 84.4			
	15.0	1.6			46.2 (49.2) x 37.0	61.6 (65.6) x 49.4	81.8 (87.1) x 72.9	34.3 (37.3) x 49.4	45.7 (49.7) x 66.0	712.1 (73.5) x 87.5			
	30.0	3.4			44.6 (51.1) x 41.4	59.5 (68.1) x 55.2	79.0 (90.5) x 81.4	32.8 (39.3) x 55.4	43.7 (52.4) x 74.0	64.6 (77.3) x 98.0			
	45.0	5.8			42.7 (53.9) x 51.0	56.9 (71.9) x 68.0	75.5 (95.5) x 100.3	30.9 (42.3) x 68.7	41.2 (56.4) x 92.0	60.9 (83.4) x 121.6			

1 工作距离: 镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 $F/\# = F$ 值; $wF/\# =$ 工作 F 值, 即镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

MZMT12X 系列

带电动控制的 12X 连续微距变焦镜头



适用于 2/3" 相机的 **MZMT12X** 电动微距变焦镜头，设计紧凑坚固，能够提供卓越的光学性能。Opto Engineering® 电动设计的特点是采用两个双极步进电机，以精细的增量分别控制变焦和聚焦，确保在整个 12 倍变焦范围内获得非常精确和可重复的结果。

MZMT12X 镜头提供包含和不包含同轴照明两种选择，并搭配 MTDV 运动控制器（需单独购买）。MCMT12X 镜头的这些功能使其非常适合需要高质量图像和灵活变焦功能的近距离成像应用。

主要优势

独立的电动变焦和对焦控制。

紧凑坚固的设计。

高分辨率微距成像。

兼容 MTDV 控制器。

	专用兼容环形光源	第 148 页
	LTRN024NW 兼容的步进电机控制器	第 262 页
	MTDV 全系列兼容相机	第 196-205 页
	面扫描相机	

产品组合*



MZMT23A12X-C-x
带有同轴照明。



MZMT23A12X-C
不带同轴照明。

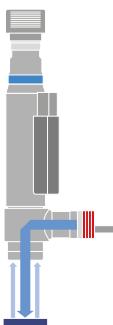


CBMT001 电缆 + MTDV 控制器。

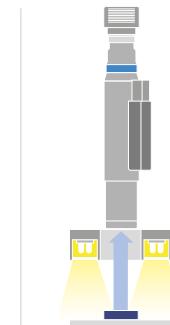
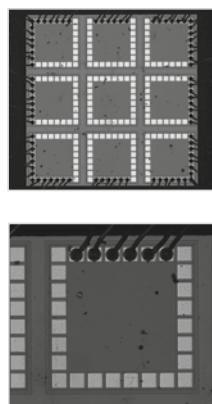
* 需单独订购。



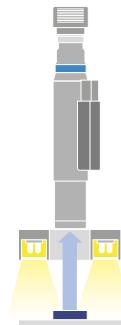
应用实例



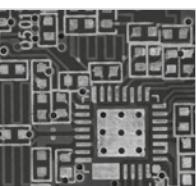
MZMTCX23A12X-C-W 镜头
带有白色同轴照明，检测集成
电路组件。



MZMT23A12X-C 镜头与 LTRN024NW
环形照明器搭配使用来检测精密齿轮。



MZMT23A12X-C 镜头与 LTRN024N
环形照明器搭配使用来检测 PCB。



产品 型号	放大 倍率	像圈 直径 \varnothing (mm)	探测器类型					光学规格					电气规格	机械规格			
			1/3"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	2/3" - 5 Mpx	工作 距离	工作 距离	距离	景深	CTF 值		接口	长度	宽度	高度
			6.0 mm 对角线 w x h	7.1 mm 对角线 w x h	8.0 mm 对角线 w x h	8.9 mm 对角线 w x h	11.1 mm 对角线 w x h	(mm)	(mm)	典型 (最大)	最小	(%)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
MZMT 23A12X-C	最大	7.2	11	0.7 x 0.5	0.8 x 0.6	0.9 x 0.7	1.0 x 0.7	1.2 x 1.0	31	< 0.25 (0.3)	0.03	> 25% @20lp/mm	否	C	300	70	73
	中	2.5	11	1.9 x 1.4	2.3 x 1.7	2.6 x 1.9	2.9 x 2.1	3.4 x 2.8	83.0	17.6	< 0.05 (0.1)	0.15	> 40% @50lp/mm				
	最小	0.6	11	8.0 x 6.0	9.5 x 7.1	10.7 x 8.0	11.9 x 8.9	14.2 x 11.8	12	< 0.2 (0.25)	1.73	> 30% @50lp/mm					
MZMT CX23A12X-C-G	最大	7.2	11	0.7 x 0.5	0.8 x 0.6	0.9 x 0.7	1.0 x 0.7	1.2 x 1.0	31	< 0.25 (0.3)	0.03	> 25% @20lp/mm	绿色, 520 nm	C	300	70	171
	中	2.5	11	1.9 x 1.4	2.3 x 1.7	2.6 x 1.9	2.9 x 2.1	3.4 x 2.8	83.0	17.6	< 0.05 (0.1)	0.15	> 40% @50lp/mm				
	最小	0.6	11	8.0 x 6.0	9.5 x 7.1	10.7 x 8.0	11.9 x 8.9	14.2 x 11.8	12	< 0.2 (0.25)	1.73	> 30% @50lp/mm					
MZMT CX23A12X-C-W	最大	7.2	11	0.7 x 0.5	0.8 x 0.6	0.9 x 0.7	1.0 x 0.7	1.2 x 1.0	31	< 0.25 (0.3)	0.03	> 25% @20lp/mm	白色	C	300	70	171
	中	2.5	11	1.9 x 1.4	2.3 x 1.7	2.6 x 1.9	2.9 x 2.1	3.4 x 2.8	83.0	17.6	< 0.05 (0.1)	0.15	> 40% @50lp/mm				
	最小	0.6	11	8.0 x 6.0	9.5 x 7.1	10.7 x 8.0	11.9 x 8.9	14.2 x 11.8	12	< 0.2 (0.25)	1.73	> 30% @50lp/mm					

1 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

2 F/# = F 值; wF/# = 工作 F 值，即镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。

3 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度最佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 3.45 μm 。

4 从最前端的机械结构到相机法兰的长度。

5 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

MZMT12X 系列

带电动控制的 12X 连续微距变焦镜头

电气规格

同轴光源	可选
光圈	定 1
对焦	
变焦	电动
连接器	圆形标准 DIN 12Pos 公头
电机	
数量	2
类型	步进 - 双极
电源电压 (V, DC)	3.9
安培/相位 (A)	0.6
电阻/相位 2 (Ω)	6.5 ± 15%
电感/相位 3 (mH)	1.7 ± 20%
固定扭矩 (N·m)	0.018
比率	1:1
步进角 (°)	1.8
步进精度	± 5%
转子惯量 (Kg/m ²)	2.0 × 10 ⁻⁷
温升 (°C)	80
环境温度 (°C)	-10 ÷ 50
绝缘电阻 (M Ω)	100
绝缘等级	B - 130 °C
介电强度 4 (V AC)	500
环境湿度	最大 85% (无冷凝)
兼容产品 5	
步进电机控制器	MTDV3CH-00A1
电缆 6	CBMT001 (圆形标准 DIN 12Pos 母头至 DB15M 连接器电缆, 2 m)
LED 照明器	LTRN024xx

1 特定放大倍率下的固定值。F 值随放大倍率的变化而有所不同。

2 温度为 25 °C。

3 频率为 1 KHz。

4 电机线圈与电机壳体之间，持续时间为 1 分钟。

5 所有兼容产品都必须单独订购。

6 需使用电缆来连接 MZMT12X 系列与 MTDV3CH-00A1 控制器，电缆必须另行订购。

精细的光强度调节

得益于后部的多转式微调螺丝，可轻松实现精细的亮度调节。



直接 LED 控制

LED 可绕过内置电路直接进行驱动，以连续或脉冲模式工作。绕过的内置电路相当于旁路，从而可实现直接控制 LED 光源。



电气规格

产品型号	光源颜色，波长峰值	光源		设备额定功率	LED 额定功率			
		最小 (V)	最大 (V)		最大 LED 正向电流 (mA)	正向电压 (V)	最大 (V)	最大脉冲电流 (mA)
MZMTCX23A12X-C-G	绿色, 520 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000
MZMTCX23A12X-C-W	白色	12	24	< 2.5	350	2.78	不适用	2000

1 公差 ± 10%。

2 在连续（非脉冲）模式下使用。

3 在最大正向电流下。正向电压测量公差为 ±0.06V。

4 在脉冲宽度 <= 10 ms，占空比 <= 10% 的条件下。必须绕过内置电路板（请参见在线技术信息）。

MCZM 系列

微距变焦镜头



* RT

产品 型号	光学规格							尺寸		
	焦距	放大倍率	像圈	工作距离	F 值	后焦距 长度	畸变	长度	直径	质量
	(mm)		(mm)	(mm)		(mm)	(%)	(mm)	(mm)	(g)
RT-MLM-3XMP	-	0.3 - 1.0	11	89.9	4.5	20.4	1.8	36.5	79.5	150
RT-MLH-10X-C	-	0.084 - 0.84	8	152 - 457	5.6	23.3	-	48.0	98.5	260
RT-TEC-M55	55	0.486 - 0.011	11	140 - 5000	2.8	29.8	0.6	53.0	92.9	320

全系列兼容照明器		
	背光源 LT2BC、LTBP、LTBC、LTBFC 系列	第 162-170 页
	圆顶光源 LTDPMC、LTDPM 系列	第 142-144 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页

MC4K 系列

微距镜头，用于 4K 像素线扫描相机



MC4K 系列是适用于 4K 线扫描相机和 4/3" 以上面阵探测器相机的一系列微距镜头。

这些镜头专门用于微距成像，这与配有额外垫圈的无限远共轭镜头截然相反：无限远共轭镜头是常见的选择，但无法提供相同的光学性能。



接口 F



接口 N = M42x1

主要优势

微距设计

在重要应用中提供无可比拟的分辨率：与使用外接镜管的标准定焦镜头相比，该系列镜头始终可提供更加优秀的图像质量。

超低畸变

在执行测量任务时可提供极佳的精度与可靠性。

优化的光圈

每个放大倍率下的 F 值均经优化以确保提供最佳的景深和图像分辨率。

易于安装滤光片

得益于前端的 M30.5x0.5 螺纹。

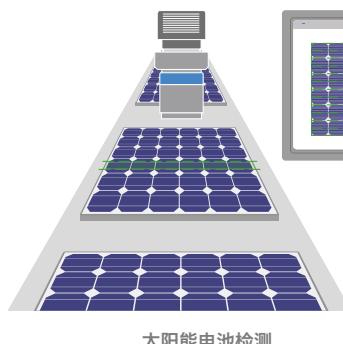
MC4K 镜头采用固定光圈，在每个放大倍率范围内均可保持最优的景深、图像分辨率和亮度，并同时满足机器视觉系统的典型需求。省去光圈调节机构使其质量更为坚固，耐久性和精确性得以提高。

机器集成十分方便，这得益于准确的对焦机制并可选择使用 F 或 M42x1(-N) 接口。MC4K 系列额外配 M30.5x0.5 前端螺纹，可用于安装选配的滤光片以及实现方便的相位调节。

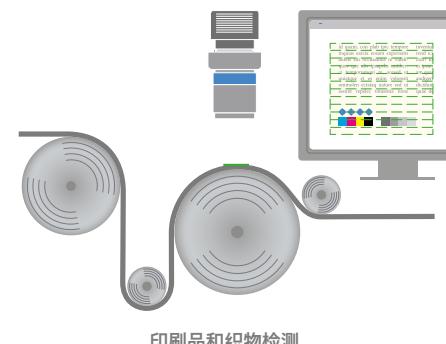
全系列兼容照明器

	线光源 LTLNC、LTLNM、LTLNE 系列	第 172-177 页
	条形光源 LTBRDC 系列	第 171 页
	背光源 LT2BC、LTBP、LTBC、LTBFC 系列	第 162-170 页
全系列兼容相机		
	面扫描相机	第 196-205 页

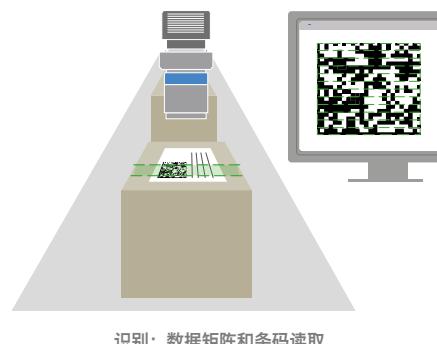
应用实例



太阳能电池检测



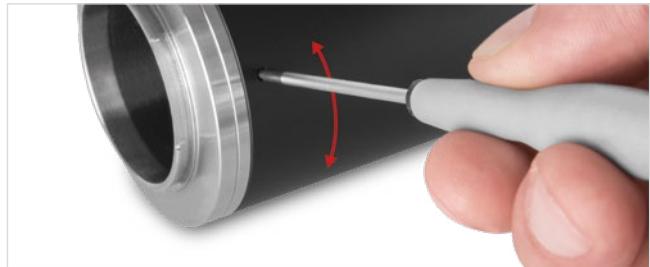
印刷品和织物检测



识别：数据矩阵和条码读取

相位调节

调节装有 MC4K 微距镜头的相机的相位十分方便：只需旋松 3 个固定螺丝并旋转相机接口，直至获得所需的对准角度即可。



产品 型号	对焦	放大倍率	像圈	探测器类型					光学规格							机械规格				
				1"	1.1"	线阵	4/3"	线阵	工作距离	焦距	F 值 (工作 F 值)	畸变 典型 (最大)	景深 @ 50 lp/mm	CTF 值 图像 侧 NA	物体 侧 NA	接口	相位 调节	长度	直径	
				IMX255/ IMX267	IMX253/ 2k	IMX304 2k x 10 μm	KAI-08050 4k	4k x 7 μm												
1				16.1 mm 对角线 w x h	17.6 mm 对角线 w x h	2k x 10 μm 对角线 w	22.6 mm 对角线 w x h	w												
				14.19 x 7.51	14.2 x 10.4	20.5	18.1 x 13.6	28.7												
				(x) Ø (mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm)	(mm x mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(%)	(mm)	(%)			(mm)	(mm)		
									2	3	4	5				6	7			
物方视场 (mm x mm)																				
MC4K 025X-F	近场	0.295	48.10 x 25.46	48.14	69.49	61.36	97.29	298.5	298.5	88.0	6.4 (8)	< 0.08 (0.10)	10.8	> 60	0.063	0.018	F	是	80.0	64
	标称	0.250	28.7	56.76 x 30.04	56.80	82.00	72.40	114.80												
MC4K 025X-N	近场	0.295	48.10 x 25.46	48.14	69.49	61.36	97.29	298.5	298.5	88.0	6.4 (8)	< 0.08 (0.10)	10.8	> 60	0.063	0.018	M42x1 FD 10.56	是	115.9	52
	标称	0.250	28.7	56.76 x 30.04	56.80	82.00	72.40	114.80												
MC4K 050X-F	近场	0.545	26.04 x 13.78	26.06	37.61	33.21	52.66	177.0	177.0	88.0	6.7 (10)	< 0.04 (0.08)	2.81	> 50	0.05	0.027	F	是	99.5	64
	远场	0.455	31.19 x 16.51	31.21	45.05	39.78	63.08	205.2	205.2	88.0	6.7 (10)	< 0.04 (0.08)	3.40							
MC4K 050X-N	近场	0.545	26.04 x 13.78	26.06	37.61	33.21	52.66	177.0	177.0	88.0	6.7 (10)	< 0.04 (0.08)	2.81	> 50	0.05	0.027	M42x1 FD 10.56	是	135.4	52
	标称	0.500	28.7	28.38 x 15.02	28.40	41.00	36.20	57.40												
MC4K 075X-F	近场	0.795	17.85 x 9.45	17.86	25.79	22.77	36.10	131.4	131.4	88.0	6.7 (10)	< 0.04 (0.08)	1.05							
	远场	0.704	20.16 x 10.67	20.17	29.12	25.71	40.77	143.9	143.9	88.0	6.7 (10)	< 0.04 (0.08)	1.33							
MC4K 075X-N	近场	0.795	17.85 x 9.45	17.86	25.79	22.77	36.10	131.4	131.4	88.0	6.7 (10)	< 0.04 (0.08)	1.05							
	标称	0.750	28.7	18.92 x 10.01	18.93	27.33	24.13	38.27												
MC4K 100X-F	近场	1.045	13.58 x 7.19	13.59	19.62	17.32	27.46	108.2	108.2	88.0	6.5 (13)	< 0.01 (0.03)	0.62							
	远场	0.954	14.87 x 7.87	14.88	21.49	18.97	30.08	115.2	115.2	88.0	6.5 (13)	< 0.01 (0.03)	0.75							
MC4K 100X-N	近场	1.045	13.58 x 7.19	13.59	19.62	17.32	27.46	108.2	108.2	88.0	6.5 (13)	< 0.01 (0.03)	0.62							
	标称	1.000	28.7	14.19 x 7.51	14.20	20.50	18.10	28.70												
MC4K 125X-F	近场	1.295	10.96 x 5.80	10.97	15.83	13.98	22.16	94.0	94.0	88.0	6.5 (13)	< 0.01 (0.03)	0.42							
	远场	1.204	11.79 x 6.24	11.79	17.03	15.03	23.84	98.5	98.5	88.0	6.5 (13)	< 0.01 (0.03)	0.49							
MC4K125X-N	近场	1.295	10.96 x 5.80	10.97	15.83	13.98	22.16	94.0	94.0	88.0	6.5 (13)	< 0.01 (0.03)	0.42							
	标称	1.250	28.7	11.35 x 6.01	11.36	16.40	14.48	22.96												
MC4K 150X-F	近场	1.543	9.20 x 4.87	9.20	13.29	11.73	18.60	89.9	89.9	88.0	6.8 (17)	< 0.01 (0.03)	0.30							
	远场	1.455	9.75 x 5.16	9.76	14.09	12.44	19.73	93.0	93.0	88.0	6.8 (17)	< 0.01 (0.03)	0.34							
MC4K 150X-N	近场	1.543	9.20 x 4.87	9.20	13.29	11.73	18.60	89.9	89.9	88.0	6.8 (17)	< 0.01 (0.03)	0.30							
	标称	1.500	28.7	9.46 x 5.01	9.47	13.67	12.07	19.13												
MC4K 175X-F	近场	1.793	7.91 x 4.19	7.92	11.43	10.09	16.01	82.7	82.7	88.0	6.5 (18)	< 0.01 (0.03)	0.21							
	远场	1.705	8.32 x 4.40	8.33	12.02	10.62	16.83	85.0	85.0	88.0	6.5 (18)	< 0.01 (0.03)	0.23							
MC4K 175X-N	近场	1.793	7.91 x 4.19	7.92	11.43	10.09	16.01	82.7	82.7	88.0	6.5 (18)	< 0.01 (0.03)	0.21							
	标称	1.750	28.7	8.11 x 4.29	8.11	11.71	10.34	16.40												
MC4K 200X-F	近场	2.042	6.95 x 3.68	6.95	10.04	8.86	14.05	77.3	77.3	88.0	6.7 (20)	< 0.01 (0.03)	0.17							
	远场	1.955	7.26 x 3.84	7.26	10.49	9.26	14.68	79.0	79.0	88.0	6.7 (20)	< 0.01 (0.03)	0.18							
MC4K 200X-N	近场	2.042	6.95 x 3.68	6.95	10.04	8.86	14.05	77.3	77.3	88.0	6.7 (20)	< 0.01 (0.03)	0.17							
	标称	2.000	28.7	7.10 x 3.76	7.10	10.25	9.05	14.35												

1 聚焦时的最大和最小放大倍率变化。

2 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内，可获得最佳分辨率与最小畸变。

3 工作 F 值 (wF#)：镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供更小光圈镜头。

4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 7 μm。

6 表示集成相机相位调节功能的可用性。

7 从最前端的机械结构到相机法兰的长度。

订购信息

选择适合您应用的镜头十分简单：我们的产品型号编码为 MC4K yyyX -x，其中 yyy 代表放大倍率，-x 表示接口选件：

-F 代表 F 接口

-N 代表 M42x1 接口（法兰距 FD 10.56 mm）。

例如，MC4K100X-N 代表 MC4K100X 配有 M42x1 接口。

MC12K 系列

微距镜头，适用于 12k 和 16k 像素线扫描相机



MC12K 系列 微距镜头经过专门的优化设计，可搭配传感器尺寸高达 62 mm 的高分辨率线扫描相机使用。

无限远共轭镜头（如摄影光学器件）在近距离拍摄物体时效果不佳，而 MC12K 系列作为经专门设计的微距镜头，在短工作距离下可实现无可比拟的稳定光学性能。

MC12K 系列镜头是具有最大图像分辨率要求的工业应用的理想选择：太阳能电池和印刷品检测、织物检测或高速产品分选只是诸多应用领域中的几个示例。

除标准 M72x0.75 接口外，MC12K 还可轻松配备任何相机接口而无需额外费用，可广泛兼容于大多数常用线扫描相机。

主要优势

超低畸变

在执行测量任务时提供极佳的精度与可靠性。

针对高分辨率线扫描相机进行了优化

MC12K 具有较大像圈，可广泛兼容于线扫描传感器（最高 62.4 mm）。

颜色校正

MC12K 可以分辨出最细微的色调梯级，是对色彩一致性具有较高要求的应用的理想解决方案。

针对工厂自动化的工业设计

MC12K 具有精确的手动对焦机制，可获得最佳的图像清晰度。

全系列兼容照明器		
	线光源 LTlNC、LTlNM、LTlNE 系列	第 172-177 页
	条形光源 LTBRDC 系列	第 171 页
	背光源 LT2BC、LTBP、LTBC、LTBFC 系列	第 162-170 页
全系列兼容夹持机构		
	CMHOMC12Kxxx	第 228 页
全系列兼容工业相机		
	HR 面扫描相机, HR 线扫描相机	第 206-211 页

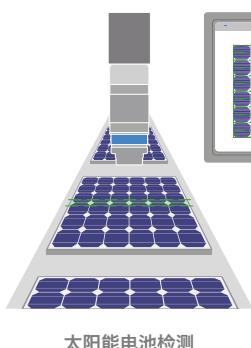
宽像圈

MC12K 经专门优化，适用于尺寸高达 62.4 mm 的线扫描传感器。

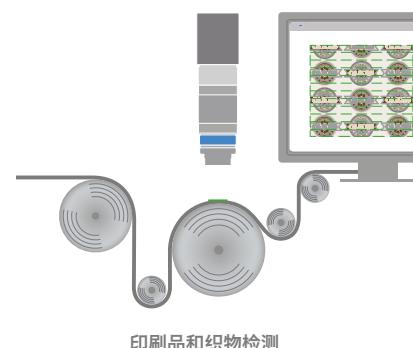
传感器尺寸								最高可达 62.4 mm
2048 px x 10 µm 20.5 mm	2048 px x 14 µm 28.6 mm	4096 px x 7 µm 28.6 mm	4096 px x 10 µm 35 mm	7450 px x 4.7 µm 41 mm	6144 px x 7 µm 43 mm	8192 px x 7 µm 57.3 mm	12288 px x 5 µm 62 mm	

MC12K

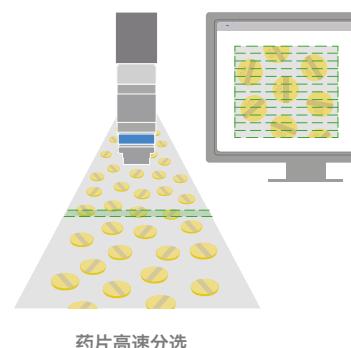
应用实例



太阳能电池检测



印刷品和织物检测



药片高速分选

1 聚焦时的最大和最小放大倍率变化。

2 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 3% 范围内，可获得最佳分辨率与最小畸变。

3 工作 F 值 (wf/#): 镜头作为微距镜头使用时的实际 F 值。可根据需要提供更小光圈镜头。

4 实际图像相比理想化、无畸变图像的偏差率：列出了典型（平均）值和最大（保证）值。

5 在景深的边缘，其图像依然能用于测量。但为了获得锐度更佳的图像，应考虑采用标称景深的一半。用于计算的像素尺寸为 $7 \mu\text{m}$ 。

6 表示集成相机相位调节功能的可用性。

订购信息

选择适合您应用的镜头十分简单：我们的产品型号编码为 MC12K_yyyX-x，其中 yyy 代表放大倍率，-x 表示接口选件：

- R 代表 M72x0.75 接口（法兰距 FD 6.56 mm）。

- F 代表 F 接口

- I 代表 M58x0.75 接口（法兰距 FD 11.48 mm）。

例如 MC12K100X-I 代表 MC12K100X 配有 M58x0.75 接口。

MC16K 系列

微距镜头，最大支持 82 mm 线扫探测器



* RT

产品 型号	放大倍率	像圈 (x)	探测器类型					光学规格					机械规格		
			KAI-47051	线型 - 16k	线型 - 12k	线型 - 8k	线型 - 16k	工作距离	焦距	F 值	后焦距	畸变	接口	长度	直径
			56.7 mm 对角线	16k x 3.5 μm	12k x 5.2 μm	8k x 10μm	16k x 5.2μm								
			w x h	w x h	w	w x h	w								
			48.71 x 29.04	57.30	61.40	81.90	81.90								
			(mm x mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(%)		(mm)	(mm)
			物方视场 (mm x mm)												
RT-OPKE16-050M95	0.5	82	97.4 x 58.1	114.6	124.8	163.8	163.8	296 ±5	116	3.8	10	0.01	M95X1 FD 10	496 ±9	47
RT-OPKE16-070M95	0.7	82	69.6 x 41.5	81.9	89.1	117.0	117.0	221.9 ±5	116	3.8	10	0.01	M95X1 FD 10	447.9 ±9	47
RT-OPKE16-100M95	1.0	82	48.7 x 29.0	57.3	62.4	81.9	81.9	182.9 ±5	116	3.8	10	0.01	M95X0.75 FD 10	439.4 ±9	47
RT-OPKE16-150M95	1.5	82	32.5 x 19.4	38.2	41.6	54.6	54.6	143.9 ±5	116	3.8	10	0.01	M95X1 FD 10	453.7 ±9	47
RT-OPKE16-200M95	2.0	82	24.4 x 14.5	28.7	31.2	41.0	41.0	127.1 ±5	116	3.8	10	0.01	M95X1 FD 10	496 ±9	47
RT-OPKE16-300M95	3.0	82	16.2 x 9.70	19.1	20.8	27.3	27.3	111.4 ±5	116	4.2	10	0.01	M95X1 FD 10	591.4 ±8	47

全系列兼容照明器		
	线光源 LTLNC、LTLNM、LTLNE 系列	第 172-177 页
	条形光源 LTBRDC 系列	第 171 页
	背光源 LT2BC、LTBP、LTBC、LTBFC 系列	第 162-170 页

定焦 镜头

1/3" - 2/3" 传感器	108 - 115
最大支持 4/3" 传感器	115 - 116
特大尺寸与线扫描传感器	117

应对各种机器视觉挑战的
多种解决方案。

除了最常见的用于机器视觉的光学器件类型外，Opto Engineering® 系列定焦镜头还包含许多具有特殊功能的光学器件：我们可为小型、中型和大型探测器提供各式各样的定焦镜头，包括高分辨率和紫外成像选件。

Opto Engineering® 全体员工正在不断努力为我们的客户提供增值产品，
该产品系列也不例外。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，
请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。



EN2MP 系列

百万像素定焦镜头，适用于 2/3" 传感器



主要优势

适合多种应用

可满足简单视觉任务的需求。

产品规格齐全

涵盖了工厂自动化应用领域中最常用的焦距。

性价比高

性能强大，价位合理。

锁紧螺钉

通过锁定螺钉固定焦点和光圈。

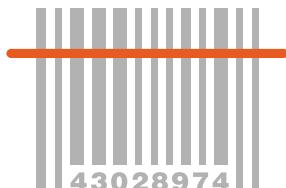
EN2MP 系列是专门面向工厂自动化应用而设计的定焦镜头系列。产品具有很高的性价比，使简单视觉任务变得易如反掌。镜头经过专门设计，可抵御恶劣的工作环境带来的影响。

该系列镜头适合各类视觉任务。如：图案匹配、定位、条码识别、包装检查、检测有/无某物、机器人引导、拾取与放置、方位检查以及 3D 测量等。

凭借多年来在机器视觉行业中积累下的丰富经验，Opto Engineering® 可以为您提供一站式解决方案，其中包括合适的镜头、相机以及照明器，并经过优化以满足您的特定应用需求。



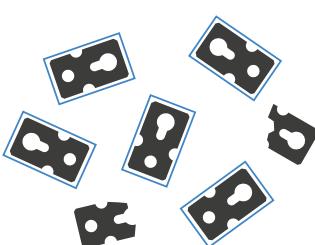
应用实例



条码识别。



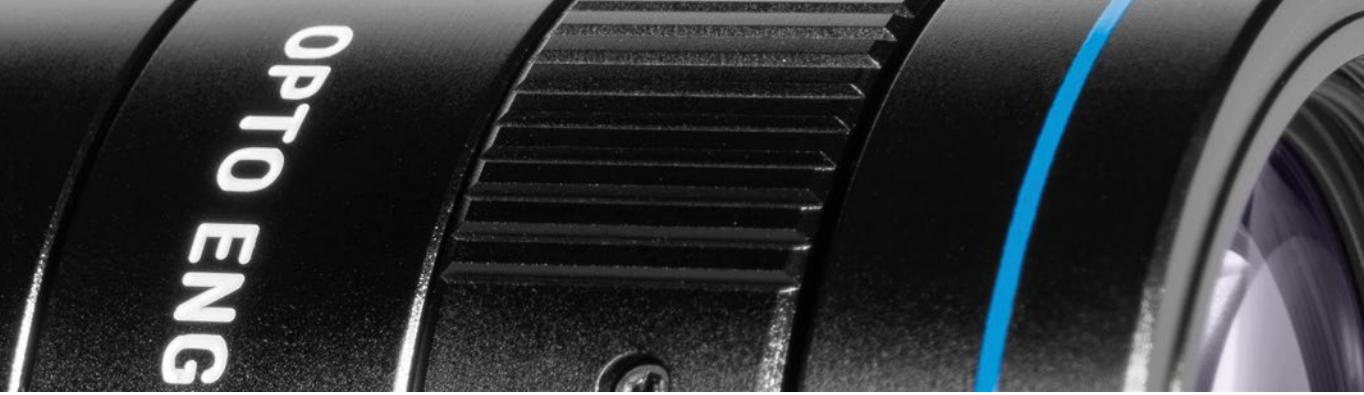
颜色分类。



目标识别。



液位检测。



产品系列



EN2MP0814



EN2MP1214



EN2MP1614



EN2MP2514



EN2MP3514



EN2MP5018



EN2MP7528

产品 型号	光学规格							尺寸			滤光片 接口 (mm)
	焦距 长度 (mm)	像圈 尺寸 \varnothing (mm)	最大探测器 尺寸	F 值	视场角度 (D x H x V) (°) ¹	最大 畸变 (%) ²	接口	长度 (mm)	直径 (mm)	质量 (g)	
EN2MP0814	8	11	2/3"	1.4 - C	-	2.81	C	40.5	40.9	77	M34.5 x 0.5
EN2MP1214	12	11	2/3"	1.4 - C	49.0 x 40.0 x 30.3	1.8	C	37.5	38.3	71	M30.5 x 0.5
EN2MP1614	16	11	2/3"	1.4 - 22	37.6 x 30.4 x 22.9	1.0	C	37.9	38.2	76	M30.5 x 0.5
EN2MP2514	25	11	2/3"	1.4 - C	24.7 x 19.9 x 15.0	0.27	C	40.5	38.0	83	M30.5 x 0.5
EN2MP3514	35	11	2/3"	1.4 - C	17.7 x 14.2 x 10.7	0.33	C	37.8	39.1	90	M30.5 x 0.5
EN2MP5018	50	11	2/3"	1.8 - C	12.5 x 9.1 x 7.5	0.22	C	40.1	45.5	98	M30.5 x 0.5
EN2MP7528	75	11	2/3"	2.8 - C	8.4 x 6.7 x 5.0	0.36	C	53.4	42.0	140	M30.5 x 0.5

¹ 使用最大探测器尺寸时的视角。

² 使用最大探测器尺寸时的最大畸变。

EN5MP 系列

5 百万像素高分辨率定焦镜头，适用于 2/3" 传感器



主要优势

高分辨率

专为最高 5 百万像素的高分辨率相机设计，可搭配尺寸为 2/3" 的传感器。

适合更为复杂的应用

可满足复杂视觉任务的需求。

经济的解决方案

光学性能强大，价位合理。

耐用型设计

专门用于机器视觉应用。

产品规格齐全

涵盖了最常用的焦距。

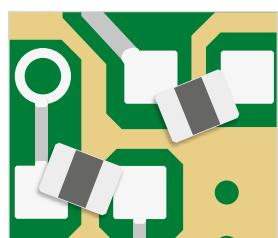
EN5MP 系列是专门面向机器视觉应用而设计的高分辨率定焦镜头系列。该系列镜头包含多种焦距，为用户提供了更为丰富的视场和工作距离选择，从而实现多种不同的系统配置。

在为 EN5MP 镜头搭配高分辨率相机和适当的照明后，您即可获得一款高分辨率视觉系统，以解决更为复杂、关键的任务（如 OCR/OCV、机器人引导等），并用于检查关键样品（如连接器、电子元件、药水瓶等）。

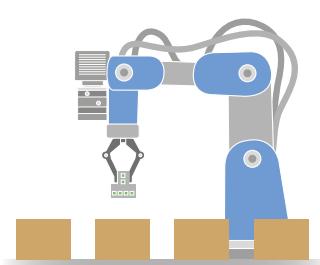
Opto Engineering® 可以为您提供省时、经济的一站式解决方案，其中包括合适的镜头、相机以及照明器，并经过优化以满足您的特定应用需求。



应用实例



PCB 零件检查。



机器人快速拾取与放置导引。



3D 测量。



包装/标签检查。

产品系列



EN5MP0816

EN5MP1216

EN5MP1616

EN5MP2514



EN5MP3514

EN5MP5018



EN5MP7520

产品 型号	光学规格							尺寸			滤光片 接口 (mm)
	焦距 长度 (mm)	像圈 \varnothing (mm)	最大探测器 尺寸	F 值	视场角度 (D x H x V) (°) 1	最大 畸变 (%) 2	接口	长度 (mm)	直径 (mm)	质量 (g)	
	EN5MP0816	8	11	2/3"	1.6 - 22	66.8 x 55.8 x 43.3	0.73	C	58.7	49.5	170
EN5MP1216	12	11	2/3"	1.6 - 22	48.6 x 39.8 x 30.4	0.35	C	64.6	47.7	178	M37.5 x 0.5
EN5MP1616	16	11	2/3"	1.6 - 22	38.0 x 30.8 x 23.4	0.07	C	69.2	47.7	181	M37.5 x 0.5
EN5MP2514	25	11	2/3"	1.4 - 22	24.8 x 20.0 x 15.0	0.19	C	59.7	47.5	148	M37.5 x 0.5
EN5MP3514	35	11	2/3"	1.4 - 22	17.9 x 14.3 x 10.8	0.06	C	62.2	47.1	156	M37.5 x 0.5
EN5MP5018	50	11	2/3"	1.8 - 22	12.6 x 10.1 x 7.6	0.03	C	63.2	46.2	173	M37.5 x 0.5
EN5MP7520	75	11	2/3"	2.0 - 22	8.4 x 6.7 x 5.0	0.02	C	76.7	49.5	223	M40.5 x 0.5

1 使用最大探测器尺寸时的视角。

2 使用最大探测器尺寸时的最大畸变。

即将发布

EN8MP 系列

8百万高分辨率定焦镜头，最大支持1"探测器

产品 型号	光学规格							尺寸			滤光片 接口 (mm)
	焦距 长度 (mm)	像圈 \varnothing (mm)	最大探测器 尺寸	F 值	视场角度 (D x H x V) (°) 1	最大 畸变 (%) 2	接口	长度 (mm)	直径 (mm)	质量 (g)	
	EN8MPL0818	8	16	1"	1.8 - C	90.06 x 77.16 x 61.30	4.12	C	67.0	56.8	76.6
EN8MPL1220	12	16	1"	2.0 - 22	69.63 x 60.71 x 44.33	4.10	C	52.9	44.2	-	M35.5 x 0.5
EN8MPL1620	16	16	1"	2.0 - 22	53.74 x 43.89 x 33.43	2.22	C	50.8	43.9	112.6	M34.0 x 0.5
EN8MPL2518	25	16	1"	1.8 - C	36.01 x 28.99 x 21.85	1.53	C	43.3	39.8	93.0	M30.5 x 0.5
EN8MPL3520	35	16	1"	2.0 - C	25.74 x 20.74 x 15.64	0.30	C	43.6	40.3	74.4	M30.5 x 0.5
EN8MPL5020	50	16	1"	2.0 - 22	18.18 x 14.60 x 10.96	0.01	C	52.3	47.6	120.4	M37.5 x 0.5

EN10MP 系列

1千万高分辨率定焦镜头，最大支持4/3"探测器

产品 型号	光学规格							尺寸			滤光片 接口 (mm)
	焦距 长度 (mm)	像圈 \varnothing (mm)	最大探测器 尺寸	F 值	视场角度 (D x H x V) (°) 1	最大 畸变 (%) 2	接口	长度 (mm)	直径 (mm)	质量 (g)	
	EN10MPL1220	12	23	4/3"	2 - 22	89.02 x 75.46 x 61.08	2.40	C	88.4	80.0	447
EN10MPL1620	16	23	4/3"	2 - 22	72.92 x 60.92 x 47.28	2.81	C	89.9	59.8	338	M58.0 x 0.75
EN10MPL2520	25	23	4/3"	2 - 22	49.7 x 40.6 x 31.0	0.66	C	86.7	52.8	251	M46.0 x 0.75
EN10MPL3520	35	23	4/3"	2 - 22	36.6 x 29.6 x 22.4	0.56	C	58.9	49.9	173	M40.5 x 0.5
EN10MPL5020	50	23	4/3"	2 - 22	25.9 x 20.9 x 15.7	0.14	C	57.9	48.8	170	M40.5 x 0.5

1 使用最大探测器尺寸时的视角。

2 使用最大探测器尺寸时的最大畸变。

ENMT 系列

采用电动对焦和光圈控制的高分辨率定焦镜头

暂停生产



ENMT目前停止生产，目前有还部分现货特价销售。

ENMT 系列是采用电动对焦和光圈控制的高分辨率定焦镜头。利用这些电动镜头可获得精确、可重复的光圈和焦距调节，从而实现全自动系统。除了可能需要更改幅面、照明条件、工作距离甚至检查任务的应用场合，此功能还非常适用于需要远程操作的安装场合（例如，在操作员无法手动调节光学参数的洁净室中）。此外，通过自动加载预设配置，可针对不同的机器进行完全相同的光圈/焦距设置。借助 ENMT 精确的电动设计，用户可以充分利用 ENMT 定焦光学器件的高分辨率。

事实上，与粗略的手动操作相比，通过电动调节可执行非常精细且可重复的图像对焦及 F 值设置。

Opto Engineering® 电动设计集成了两台双极步进电机，分别用于控制焦距和光圈，其步进增幅精细并且可以准确地重定位。ENMT 移动部件可以方便地隔离并置于紧凑坚固的外壳内。

产品组合*



ENMT 镜头 + CBMT001 电缆 + MTDV 控制器。

* 需单独订购。

主要优势

电动对焦和光圈

可执行精细、可重复的图像对焦及 F 值设置。

全自动安装，可实现远程运行。

紧凑坚固的设计。

高光学分辨率。

兼容 MTDV 控制器

旨在通过以太网 (TCP/IP) 驱动 ENMT 步进电机。

焦距和光圈可通过专用的 MTDV 控制器（单独提供）调节，该控制器专为通过以太网 (TCP/IP) 驱动多达四个双极步进电机而设计。ENMT 系列兼容的高分辨率光学器件具有最小畸变和 11 mm 像圈，适用于尺寸高达 2/3" 的 5 百万像素探测器。

电气规格

光圈	电动
对焦	
连接器	圆形标准 DIN 13Pos 公头
电机	
数量	2
类型	步进 - 双极
电源电压	(V, DC)
安培/相位	(A)
电阻/相位 1	(Ω)
电感/相位 2	(mH)
固定扭矩	(N·m)
比率	1:50
步进角	(°)
步进精度	± 7%
转子惯量	(Kg/m²)
温升	(°C)
环境温度	(°C)
绝缘电阻	(MΩ)
绝缘等级	E - 120 °C
介电强度 3	(V AC)
环境湿度	最大 85% (无冷凝)
兼容产品 4	
步进电机控制器	MTDV3CH-00A1
电缆 5	CBMT001 (圆形标准 DIN 12Pos 母头至 DB15M 连接器电缆, 2 m)

1 温度为 25 °C。

2 频率为 1 KHz。

3 电机线圈与电机壳体之间，持续时间为 1 分钟。

4 所有兼容产品都必须单独订购。

5 需使用电缆来连接 ENMT 系列与 MTDV3CH-00A1 控制器，电缆必须另行订购。

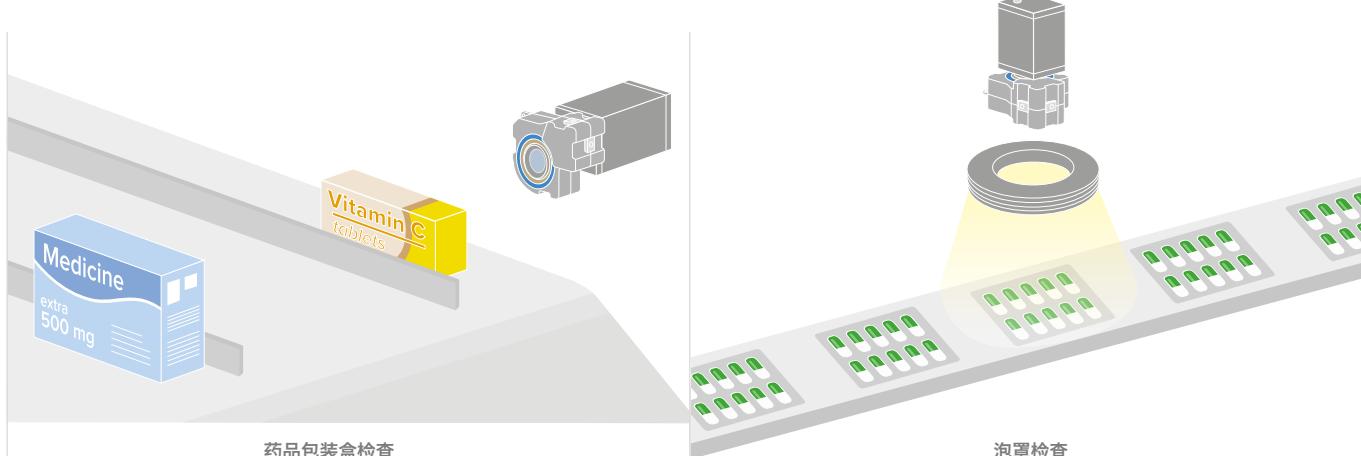


产品 型号	光学规格							机械规格					
	焦距 长度 (mm)	放大倍率	像圈 \varnothing (mm)	最大 探测器尺寸	工作距离 (mm)	F 值	水平 视角 (°) 1	最大 畸变 (%) 2	接口	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	滤光片螺纹
ENMT-M1224-MPW2-MM	12	0.100 - 0	11	2/3"	100 - ∞	2.4 - 16	14.4	0.35	C	81.5	41.3	70	M27 x 0.5
ENMT-M1620-MPW2-MM	16	0.075 - 0	11	2/3"	200 - ∞	2.0 - 16	14.7	0.1	C	81.5	41.3	70	M27 x 0.5
ENMT-M2518-MPW2-MM	25	0.081 - 0	11	2/3"	300 - ∞	1.8 - 16	13.8	0.03	C	81.5	41.3	70	M27 x 0.5
ENMT-M3520-MPW2-MM	35	0.190 - 0	11	2/3"	200 - ∞	2.0 - 22	18.0	0.01	C	81.5	41.3	70	M27 x 0.5
ENMT-M5028-MPW2-MM	50	0.138 - 0	11	2/3"	400 - ∞	2.8 - 32	27.7	0.027	C	81.5	52.3	70	M27 x 0.5

1 使用最大探测器尺寸时的水平视角。

2 使用最大探测器尺寸时的最大畸变。

应用实例



ENMP 系列

百万像素 C 接口镜头，最大支持 2/3" 探测器



* RT

产品型号	光学规格							机械规格					
	焦距 (mm)	放大倍率 (x)	像圈 Ø (mm)	最大探测器尺寸 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	水平视角 (°) 1	最大畸变 (%) 2	接口	长度 (mm)	直径 (mm)	质量 (g)	滤光片螺纹 (mm)
RT-H0514-MP2	5	0.044 - 0	8	1/2"	100 - ∞	1.4 - 16C	65.5	0.5	C	45.5	44.5	102.0	M43 x 0.75
RT-M0814-MP2	8	0.075 - 0	11	2/3"	100 - ∞	1.4 - 16C	56.3	0.1	C	28.2	33.5	62.6	M30.5 x 0.5
RT-M1214-MP2	12	0.074 - 0	11	2/3"	150 - ∞	1.4 - 16C	40.4	0.1	C	28.2	33.5	62.0	M30.5 x 0.5
RT-M1614-MP2	16	0.052 - 0	11	2/3"	300 - ∞	1.4 - 16C	30.8	0.1	C	28.2	33.5	60.0	M30.5 x 0.5
RT-M2514-MP2	25	0.084 - 0	11	2/3"	300 - ∞	1.4 - 16C	20	0.3	C	36.0	33.5	71.0	M30.5 x 0.5
RT-M3514-MP	35	0.110 - 0	11	2/3"	300 - ∞	1.4 - 16C	13.9	0.8	C	38.2	33.5	87.0	M30.5 x 0.5
RT-M5018-MP2	50	0.100 - 0	11	2/3"	500 - ∞	1.8 - 16C	10.5	0.3	C	38.2	33.5	85.0	M30.5 x 0.5
RT-M7528-MP	75	0.214 - 0	11	2/3"	300 - ∞	2.8 - 16C	6.8	0.4	C	57.8	35.0	113.0	M30.5 x 0.5

1 使用最大探测器尺寸时的水平视角。

2 使用最大探测器尺寸时的最大畸变。

ENHR 系列

5 百万像素 C 接口镜头，最大支持 2/3" 探测器



* RT

产品型号	光学规格							机械规格					
	焦距 (mm)	放大倍率 (x)	像圈 Ø (mm)	最大探测器尺寸 (mm)	工作距离 (mm)	F 值 3	水平视角 (°) 1	最大畸变 (%) 2	接口	长度 (mm)	直径 (mm)	质量 (g)	滤光片螺纹 (mm)
RT-M0824-MPW2	8	0.100 - 0	11	2/3"	50 - ∞	2.4 - 16	57.8	1.9	C	45.7	32.0	80	M30.5 x 0.5
RT-M1224-MPW2	12	0.100 - 0	11	2/3"	100 - ∞	2.4 - 16	39.8	0.35	C	42.7	29.0	72	M27 x 0.5
RT-M1620-MPW2	16	0.075 - 0	11	2/3"	200 - ∞	2.0 - 16	30.7	0.1	C	33.5	29.0	53	M27 x 0.5
RT-M2518-MPW2	25	0.081 - 0	11	2/3"	300 - ∞	1.8 - 16	19.9	0.03	C	36.3	29.0	60	M27 x 0.5
RT-M3520-MPW2	35	0.190 - 0	11	2/3"	200 - ∞	2.0 - 22	14.3	0.01	C	37.3	29.0	59	M27 x 0.5
RT-M5028-MPW2	50	0.138 - 0	11	2/3"	400 - ∞	2.8 - 32	27.7	0.027	C	45.3	29.0	69	M27 x 0.5
RT-M0824-MPW2-R	8	0.100 - 0	11	2/3"	50 - ∞	2.4, 4.0, 5.6, 8.0, 11.0	57.8	1.9	C	45.7	32.0	80	M30.5 x 0.5
RT-M1224-MPW2-R	12	0.100 - 0	11	2/3"	100 - ∞	2.4, 4.0, 5.6, 8.0, 11.0	39.8	0.35	C	42.7	29.0	72	M27 x 0.5
RT-M1620-MPW2-R	16	0.075 - 0	11	2/3"	200 - ∞	2.0, 4.0, 5.6, 8.0, 11.0	30.7	0.1	C	33.5	29.0	53	M27 x 0.5
RT-M2518-MPW2-R	25	0.081 - 0	11	2/3"	300 - ∞	1.8, 4.0, 5.6, 8.0, 11.0	19.9	0.03	C	36.3	29.0	60	M27 x 0.5
RT-M3520-MPW2-R	35	0.190 - 0	11	2/3"	200 - ∞	2.0, 4.0, 5.6, 8.0, 11.0	14.3	0.01	C	37.3	29.0	59	M27 x 0.5
RT-M5028-MPW2-R	50	0.138 - 0	11	2/3"	400 - ∞	2.8, 4.0, 5.6, 8.0, 11.0	27.7	0.027	C	45.3	29.0	69	M27 x 0.5

1 使用最大探测器尺寸时的水平视角。

3 对于加固系列，孔径是固定的。其中标示了可用孔径。

2 使用最大探测器尺寸时的最大畸变。

高分辨率 ENHR 系列匹配小像元尺寸探测器：

为了有效地创建高分辨率图像，镜头必须能够解析探测器像元尺寸。充分利用 ENHR 系列高分辨率探测器的下列优势：其 MTF 超过 120 lp/mm！有关如何匹配光学器件和传感器分辨率的更多详细信息，请参阅“光学基础”部分第 XIII 页中的“光学器件和传感器分辨率”一节。

全系列兼容产品		
	面扫描相机	第 196-205 页
	光学滤光片	第 242 页
	LTRNDC 系列 LED 直射环形光源	第 156 页

ENVF 系列

变焦镜头，最大支持 2/3" 探测器



* RT

产品 型号	光学规格								机械规格				
	焦距	放大倍率	像圈	最大探测器 尺寸	工作距离	F 值	水平视角	最大 畸变	接口	长度	直径	质量	滤光片 螺纹
	(mm)	(x)	Ø (mm)		(mm)		(°) 1	(%) 2	(mm)	(mm)	(g)	(mm)	
RT-M3Z1228C-MP	12 - 36	~	11	2/3"	200 - ∞ (远心) / 50 - ∞ < (宽视角)	2.8 - 16C	29.8	3.5	C	53.0	41.6	105	M35 x 0.5

1 使用最大探测器尺寸时的水平视角。

2 使用最大探测器尺寸时的最大畸变。

全系列兼容产品		
	面扫描相机	第 196-205 页
	光学滤光片	第 242 页
	LTRNDC 系列 LED 直射环形光源	第 156 页

EN2M 系列

百万像素 C 接口镜头，最大支持 1" 探测器



* RT

产品 型号	光学规格								机械规格				
	焦距	像圈	最大探测器 尺寸	工作距离	F 值	水平 视角	最大 畸变	标称 分辨率	接口	长度	直径	质量	滤光片 螺纹
	(mm)	Ø (mm)		(mm)		(°) 1	(%)		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
RT-FL-BC2518-9M	25	16	1"	100 - ∞	1.8 - 16	14.1	不适用	135 lp/mm (9MP)	C	57.5	42	149	M40.5 x 0.5
RT-FL-BC3518-9M	35	16	1"	150 - ∞	1.8 - 22	16.8	不适用	135 lp/mm (9MP)	C	60.0	42	150	M40.5 x 0.5
RT-FL-BC5024-9M	50	16	1"	200 - ∞	2.4 - 22	18.8	不适用	135 lp/mm (9MP)	C	69.0	42	166	M40.5 x 0.5
RT-FL-BC7528-9M	75	16	1"	250 - ∞	2.8 - 32	21.3	不适用	135 lp/mm (9MP)	C	81.0	42	189	M40.5 x 0.5

1 使用最大探测器尺寸时的水平视角。

全系列兼容产品		
	面扫描相机	第 196-205 页
	光学滤光片	第 242 页
	LTRNDC 系列 LED 直射环形光源	第 156 页

ENUV2M 系列

C 接口紫外镜头，最大支持 1" 探测器



* RT

产品型号	光学规格							机械规格					
	焦距 (mm)	放大倍率 (x)	像圈 Ø (mm)	最大探测器尺寸 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	水平视角 (°) ¹	最大畸变 (%)	接口	长度 (mm)	直径 (mm)	质量 (g)	滤光片螺纹 (mm)
RT-FL-BC2528-VGUV	25	0.10 - 0	16	1"	230 - ∞	2.8-16	29.7	不适用	C	58.7	60.0	33	M25 x 0.5
RT-FL-BC7838-VGUV	78	0.15 - 0	16	1"	440 - ∞	3.8-16	9.5	不适用	C	109.3	62.5	446	M49 x 0.75

¹ 使用最大探测器尺寸时的水平视角。



EN43 系列

5MP 和 12MP C 接口镜头，最大支持 4/3" 探测器



* RT

产品型号	光学规格							机械规格			
	像圈 Ø (mm)	最大探测器尺寸 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	水平视角 (°) ¹	最大畸变 (%) ²	标称分辨率 (lp/mm)	接口	长度 (mm)	直径 (mm)	滤光片螺纹 (mm) ³
RT-A-1224MX5M	22	4/3"	300 - ∞	2.4 - 32	58.72	< 3.7	100lp/mm (5MP)	C	104.41	80	M77 x 0.75
RT-A-1620MX5M	22	4/3"	100 - ∞	2.0 - 32	45.75	< -0.6	150lp/mm (5MP)	C	102.41	76	M72 x 0.75
RT-A-2520MX5M	22	4/3"	150 - ∞	2.0 - 32	30.22	< 0.2	150lp/mm (5MP)	C	103.43	38.5	M35.5 x 0.5
RT-A-3520MX5M	22	4/3"	200 - ∞	2.0 - 22	21.83	< 1	120lp/mm (5MP)	C	103.37	42	M37.5 x 0.5
RT-V0828-MPY	17.6	1.1"	200 - ∞	2.8 - 16.0	83.0	< 0.6	12 MP	C	54	75	M72 x 0.75 或 M67 x 0.75
RT-V1228-MPY	17.6	1.1"	300 - ∞	2.8 - 16.0	60.5	< 0.5	12 MP	C	36.1	42	M34.5 x 0.5
RT-V1628-MPY	17.6	1.1"	300 - ∞	2.8 - 16.0	48.2	< 0.5	12 MP	C	35.2	39.5	M34.5 x 0.5
RT-V2528-MPY	17.6	1.1"	300 - ∞	2.8 - 16.0	31.7	< 0.3	12 MP	C	34	39.5	M34.5 x 0.5
RT-V3528-MPY	17.6	1.1"	300 - ∞	2.8 - 16.0	22.9	< 0.1	12 MP	C	45.1	39.5	M34.5 x 0.5
RT-V5028-MPY	17.6	1.1"	500 - ∞	2.8 - 16.0	16.2	< 0.1	12 MP	C	45.1	39.5	M34.5 x 0.5

¹ 使用最大探测器尺寸时的水平视角。

² 使用最大探测器尺寸时的最大畸变。

³ 对于 RT-V0828-MPY，需使用 RT-VM0811 接口适配圈将 M72 x 0.75 滤光片接口用于 1.1" 探测器。或者，需使用 RT-VM0810 将 M67 x 0.75 滤光片接口用于 1" 探测器。



EN4K 系列

线扫描镜头，适用于全帧 (FF) 探测器，最大支持 43-45 mm 像圈

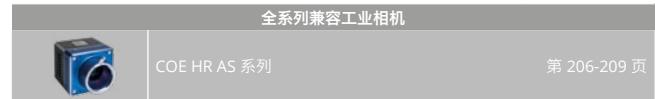


* RT

产品型号	光学规格								机械规格				
	焦距 (mm)	放大倍率 (x)	像圈 Ø (mm)	最大探测器 尺寸 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	水平 视角 (°) 1	最大 畸变 (%) 2	标称 分辨率	接口	长度 (mm)	直径 (mm)	滤光片 螺纹 (mm)
3													
RT-A-2428MF	24	0.16 - 0	43	全帧 - 35 mm	150 - ∞	2.8 - 22	36.0	< -4	30lp/mm (5MP)	F	40.21	60	M52x 0.75
RT-A-2428MT	24	0.16 - 0	43	全帧 - 35 mm	150 - ∞	2.8 - 22	36.0	< -4	30lp/mm (5MP)	M42x1 FD 46.5	40.21	60	M52x 0.75
RT-A-2828MF	28	0.09 - 0	43	全帧 - 35 mm	300 - ∞	2.8 - 22	35.7	< -3	30lp/mm (5MP)	F	34.17	60	M52x 0.75
RT-A-2828MT	28	0.09 - 0	43	全帧 - 35 mm	300 - ∞	2.8 - 22	35.7	< -3	30lp/mm (5MP)	M42x1 FD 46.5	34.17	60	M52x 0.75
RT-A-3525MF	35	0.11 - 0	43	全帧 - 35 mm	300 - ∞	2.5 - 22	34.35	- 3	30lp/mm (5MP)	F	43.73	60	M52x 0.75
RT-A-3525MT	35	0.11 - 0	43	全帧 - 35 mm	300 - ∞	2.5 - 22	34.35	- 3	30lp/mm (5MP)	M42x1 FD 46.5	43.73	60	M52x 0.75
RT-FL-YFL3528	35	0.18 - 0	45	全帧 - 35 mm	190 - ∞	2.8 - 22	33.22	不适用	85 lp/mm (9 MP)	F	56.8	72	M62X0.75
RT-A-5018MF	50	0.12 - 0	43	全帧 - 35 mm	400 - ∞	1.8 - 22	36.33	< 1	30lp/mm (5MP)	F	39.04	60	M52x 0.75
RT-A-5018MT	50	0.12 - 0	43	全帧 - 35 mm	400 - ∞	1.8 - 22	36.33	< 1	30lp/mm (5MP)	M42x1 FD 46.5	39.04	60	M52x 0.75
RT-FL-YFL5028	50	0.2 - 0	45	全帧 - 35 mm	250 - ∞	2.8 - 22	36.99	不适用	85 lp/mm (9 MP)	F	56.8	72	M62X0.75

1 使用最大探测器尺寸时的水平视角。

2 使用最大探测器尺寸时的最大畸变。



红外 光学器件

短波红外	120 - 121
中波红外	122
长波红外	123

超越可见光范围，
用于高级光学应用。

Opto Engineering® 可提供多种类型的**高分辨率红外光学器件**，适用于制冷和非制冷红外相机，横跨所有红外光谱波段。我们的红外光学器件具备大视场和低畸变等特点，并且可配备定制接口。MWIR 和 LWIR 热系列额外覆有 HCAR 涂层，可用于严苛环境。

红外光学器件可广泛应用于包括国防、安全监控、工业、医疗和研发在内的多种行业。应用包括跟踪/瞄准系统、预测性维护、热工业过程监控、热成像、火焰检测以及质量控制/检查等。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。



SWIR 系列

短波红外镜头



主要优势

高分辨率

设计用于像素间距高达 $15\text{ }\mu\text{m}$ 、直径高达 21 mm 的高分辨率探测器。

定制接口

可根据需要提供定制接口。

大视场、低畸变

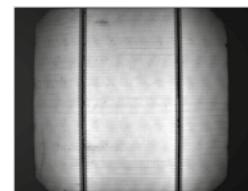
具有卓越的光学性能。

SWIR 系列是一组专用于 $0.9\text{-}1.7\text{ }\mu\text{m}$ 波段的**短波红外镜头**。该系列镜头是专为匹配全新的 $15\text{ }\mu\text{m}$ 规格 InGaAs FPA 焦平面阵列而设计的。这些镜头采用行业标准螺纹型 C 接口，也可根据需要提供定制接口。

在设计镜头时，我们将优秀的画质和大孔径（小 F 值）作为设计重点。

这些搭配短波红外相机使用的镜头是多种应用的完美选择，包括太阳能电池检测、无额外照明的户外场景夜视成像（安保应用）、水果探伤、透硅成像、生物医学成像以及其他红外应用。

应用实例



太阳能电池检测。



液位检测。



水果分选。

产品 型号	光学规格										机械规格						
	焦距 (mm)	F 值 (μm)	波长 (μm)	平均 透明度 %	圆形 视场 度	工作距离 (mm)	图像 对角线 (mm)	畸变 (%)	CTF 值 @ 30 lp/mm	像侧 数值孔径 NA	接口 类型	对焦 螺丝	后焦距 (mm)	长度 (mm)	直径 (mm)	质量 (g)	
SW03520	35.00	2.0	0.9-1.7	90	33.4	350 - ∞	21.0	-0.50	39.09	0.243	C	手动	是	12.16	49.34	71	340
SW05020	50.00	2.0	0.9-1.7	90	23.7	500 - ∞	21.0	0.41	43.09	0.243	C	手动	是	14.07	71.00	71	400
SW07520	75.00	2.0	0.9-1.7	90	15.9	750 - ∞	21.0	0.50	30.19	0.243	C	手动	是	14.10	101.20	71	540

1 基于所列图像对角线。

2 中心波长处的最大值。

3 所有不同视场的平均值。

4 任何定制接口均无需额外成本。

5 从最前端的机械结构到相机法兰的长度。

6 不连接接口时。请参见设计图。

ENSWIRMP 系列

C 接口短波红外镜头，最大支持 2/3" 探测器



* RT

产品 型号	光学规格								机械规格		
	焦距 (mm)	放大倍率	\varnothing (mm)	最大探测器 尺寸	工作距离 (mm)	F 值	后焦距 (mm)	畸变 (%)	接口	长度 (mm)	直径 (mm)
RT-M1614-SW	16	0.05 - 0	12.3	2/3"	300 - ∞	1.4 - 16	13.3	0.5	C	28.2	33.5
RT-M2514-SW	25	0.08 - 0	12.3	2/3"	300 - ∞	1.4 - 16	14.6	0.5	C	36.0	33.5
RT-M3514-SW	35	0.10 - 0	12.3	2/3"	300 - ∞	1.4 - 16	14.6	0.1	C	38.2	33.5
RT-M5018-SW	50	0.15 - 0	12.3	2/3"	300 - ∞	1.4 - 16	13.3	0.5	C	28.2	33.5

全系列兼容配件



光学滤光片

第 242 页

MWIR 系列

中波红外镜头



MWIR 系列是一组专用于 3-5 μm 波段的**中波红外镜头**，搭配 InSb 红外焦平面阵列 (FPA) 使用。该系列镜头采用标准 Bayonet 接口，也可根据需要提供定制接口。

在设计镜头时，我们将优秀的画质和大孔径（小 F 值）作为设计重点。

主要优势

高分辨率

设计用于像素间距高达 15 μm、直径高达 21 mm 的高分辨率探测器。

定制接口

可根据需要提供定制接口。

大视场、低畸变

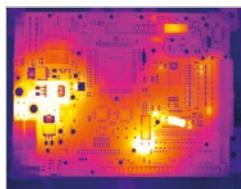
具有卓越的光学性能。

HCAR 涂层

适用于将光学器件暴露于严苛环境中的应用。

这些搭配中波红外相机使用的镜头是多种应用的完美选择，包括透雾成像、高速热成像、热成像、研发（中波红外范围）以及无损检测等。

应用实例



电路板检测。



热成像。



汽车。

产品 型号	光学规格										机械规格						
	焦距	F 值	波长	平均透光率	圆形视场	工作距离	图像对角线	畸变	CTF 值 @ 30 lp/mm	像侧数值孔径 NA	接口	对焦类型	锁定螺丝	后焦距	长度	直径	质量
	(mm)	(μm)	(%)	(度)	(mm)	(mm)	(%)	(%)						(mm)	(mm)	(mm)	(g)
MW03523	35.00	2.3	3.0-5.0	90	33.4	350 - ∞	21.0	-0.20	39.68	0.212	Bayonet	手动	是	32.45	57.69	71	263
MW05023	50.00	2.3	3.0-5.0	90	23.7	500 - ∞	21.0	-0.20	57.02	0.212	Bayonet	手动	是	34.44	55.70	71	245
MW07523	75.00	2.3	3.0-5.0	90	15.9	750 - ∞	21.0	-0.20	56.86	0.212	Bayonet	手动	是	57.14	57.02	84	335
MW10023	100.00	2.3	3.0-5.0	90	12.0	1000 - ∞	21.0	-0.20	61.01	0.212	Bayonet	手动	是	52.00	90.51	108	1060

1 基于所列图像对角线。

2 中心波长处的最大值。

3 所有不同视场的平均值。

4 任何定制接口均无需额外成本。

5 从最前端的机械结构到相机法兰的长度。

6 不连接接口时。请参见设计图。

LWIR 系列

长波红外镜头



主要优势

高分辨率

设计用于像素间距高达 $15\text{ }\mu\text{m}$ 、直径高达 21 mm 的高分辨率探测器。

定制接口

可根据需要提供定制接口。

大视场、低畸变

具有卓越的光学性能。

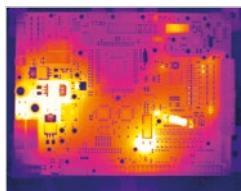
HCAR 涂层

适用于将光学器件暴露于严苛环境中的应用。

LWIR 系列是一组专用于 $8\text{-}14\text{ }\mu\text{m}$ 波段的**长波红外镜头**，搭配非制冷探测器（例如 a-Si、VOx 等）使用。在设计镜头时，我们将优秀的画质和大孔径（小 F 值）作为设计重点。这些镜头还可以配备定制接口。

这些搭配非制冷长波红外相机的镜头是从军事到工业领域中多种应用的完美选择，包括用于工序质量控制和监测的温度测量、预测性维护、透雾成像以及医疗成像等。

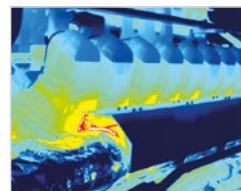
应用实例



电路板检测。



热成像。



汽车。

产品 型号	光学规格										机械规格						
	焦距	F 值	波长	平均透光率	圆形视场	工作距离	图像对角线	畸变	CTF 值 @ 30 lp/mm	像侧数值孔径 NA	接口	对焦类型	锁定螺丝	后焦距 (mm)	长度 (mm)	直径 (mm)	质量 (g)
	(mm)	(μm)	(μm)	(%)	(度)	(mm)	(mm)	(%)	(%)		4			(mm)	(mm)	(mm)	
LW03514	35.00	1.4	8.0-14.0	90	33.4	350 - ∞	21.0	0.20	44.99	0.336	M46X1	手动	是	11.88	57.62	71	300
LW05014	50.00	1.4	8.0-14.0	90	23.7	500 - ∞	21.0	0.20	40.70	0.336	M46X1	手动	是	18.00	51.50	71	300
LW07514	75.00	1.4	8.0-14.0	90	15.9	750 - ∞	21.0	0.20	38.43	0.336	M46X1	手动	是	14.63	106.41	85	850

1 基于所列图像对角线。

2 中心波长处的最大值。

3 所有不同视场的平均值。

4 任何定制接口均无需额外成本。

5 从最前端的机械结构到相机法兰的长度。

6 不连接接口时。请参见设计图。

自适应 光学器件

全新聚焦方式，
比以往更加快速和便利。

动态工业检测需要先进的技术以在具有挑战性的应用场合中保持准确对焦。

调整机器人臂上相机的焦点或跟踪视场中的物体均为需要主动对焦的常见示例。

为此，Opto Engineering® 与 Dynamic Optics® 合作基于最为先进的压电驱动技术共同开发了其自适应聚焦镜。

为了帮助客户尽可能轻松快速地集成可调镜头，Opto Engineering® 创建了一个带有嵌入式光学器件和电子设备的小型即插即用设备。

调整使用中的焦点从未如此简单。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，
请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。

AO 系列

用于快速对焦的自适应镜头



主要优势

快速

自适应镜头可在 1/100 秒内完成光功率的变更。

简单

只需将自适应镜头连接到定焦镜头上，再连接电源和以太网电缆即可开始对焦。

紧凑

自适应镜头及驱动电子元件均集成在位于定焦镜头前部的一个小型壳体中。

	全系列兼容定焦镜头 EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页
	全系列兼容相机 面扫描相机	第 196-205 页

AO 系列为可安装在定焦镜头之前的对焦模块，用以快速改变焦点。

用户可利用 AO 系列迅速完成镜头的重新对焦，其速度要高于通过传统电动解决方案以机械方式移动镜头的速度。

我们为产品研发了内置驱动器，专门用于压电元件的精确控制。

用户可通过网络浏览器界面访问具有基本控制功能的演示用户界面。还可从 Opto Engineering® 网站下载专门的 .dll 库，以实现对镜头的全面控制。该库中包含自动对焦算法和校准工具，可帮助用户将 AO 模块集成到相应的产品或应用程序中。

技术提示

最佳的压电控制

Dynamic Optics 在压电驱动领域拥有丰富的经验，这使得我们能够对电子元件进行优化，以精确控制执行器，从而提高了对焦精度和可重复性。

卓越的光学性能

因不受重力影响，沿水平或垂直方向搭配 AO 模块使用的镜头不会出现图像进一步劣化的问题。

大孔径

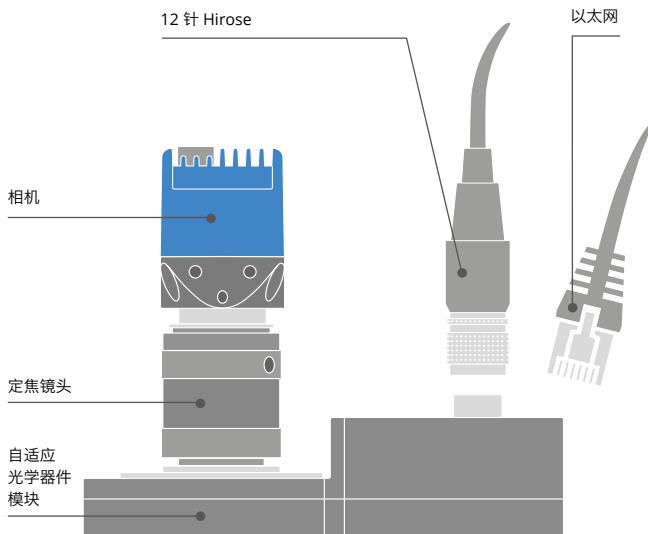
该款镜头具有 23 mm 的通光孔径，因此可与各类定焦镜头兼容，且不会产生暗角。镜头的大孔径可根据需求进行研发。

演示界面

The screenshot shows the 'Opto Engineering Adaptive Lens' control interface. It includes sections for 'Adaptive Lens Overview', 'Ethernet parameters', and 'Trigger Out Signal (ms)'. A note says: '演示浏览器界面可在所有最常见的浏览器中运行。您可以通过演示界面：' followed by a list:

- 双向驱动焦点。
- 通过调节镜头获得最佳焦点。
- 最多保存 5 个位置并循环使用这些位置。

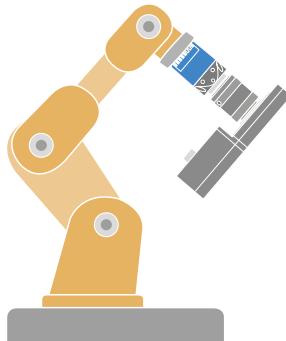
使用方法



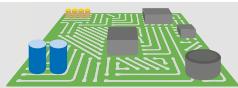
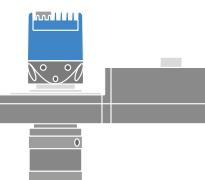
应用实例



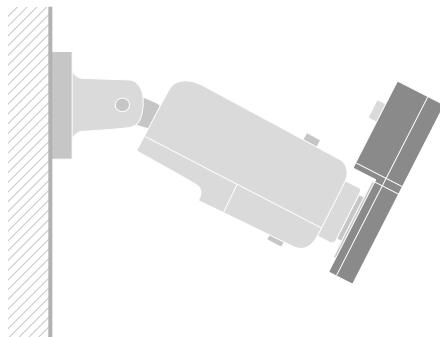
条码阅读器：AO 模块可使系统保持对焦状态并读取箱上的条码，而无需考虑箱子尺寸的因素。



机器人操作头：可将 AO 模块安装在机器人臂上，从而允许系统动态对焦。



微距检查：可在景深受限的高放大倍率应用中，使用 AO 模块针对不同平面进行对焦。



监控：可以利用 AO 模块实现长距离的快速对焦。

产品型号	光学规格				电气规格		通信		尺寸				配件	
	功率		通光孔径	扫描速率	透过率	直流电压	功耗最大	连接器	接口	接口	长度	宽度	高度	
	最小(D)	最大(D)	(mm)	(Hz)	(%)	(V)	(W)	1	2	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
AOL0223A	0	+3.5	23	100	>90	24	5	RJ45, 12 针 Hirose	以太网、RS232、 模拟控制、数字 控制就绪	M30.5x0.5	116	63	27.7	CBGPIO001、 CBETH003、 AO 机械适配器

1 标准工业圆形接头，用于输入/输出和电源连接。

2 自定义协议（请参阅手册了解详细信息）。

兼容性表

焦距	相机传感器
	2/3" 8.45 x 7.07 (mm x mm)
8 mm	相当于 1/1.8" 像圈
12 mm	全帧
16 mm	全帧
25 mm	全帧
35 mm	全帧
50 mm	全帧
75 mm	全帧

也可使用其他定焦镜头。

可能会产生暗角，具体取决于镜头焦距、孔径、f 值和对焦位置。

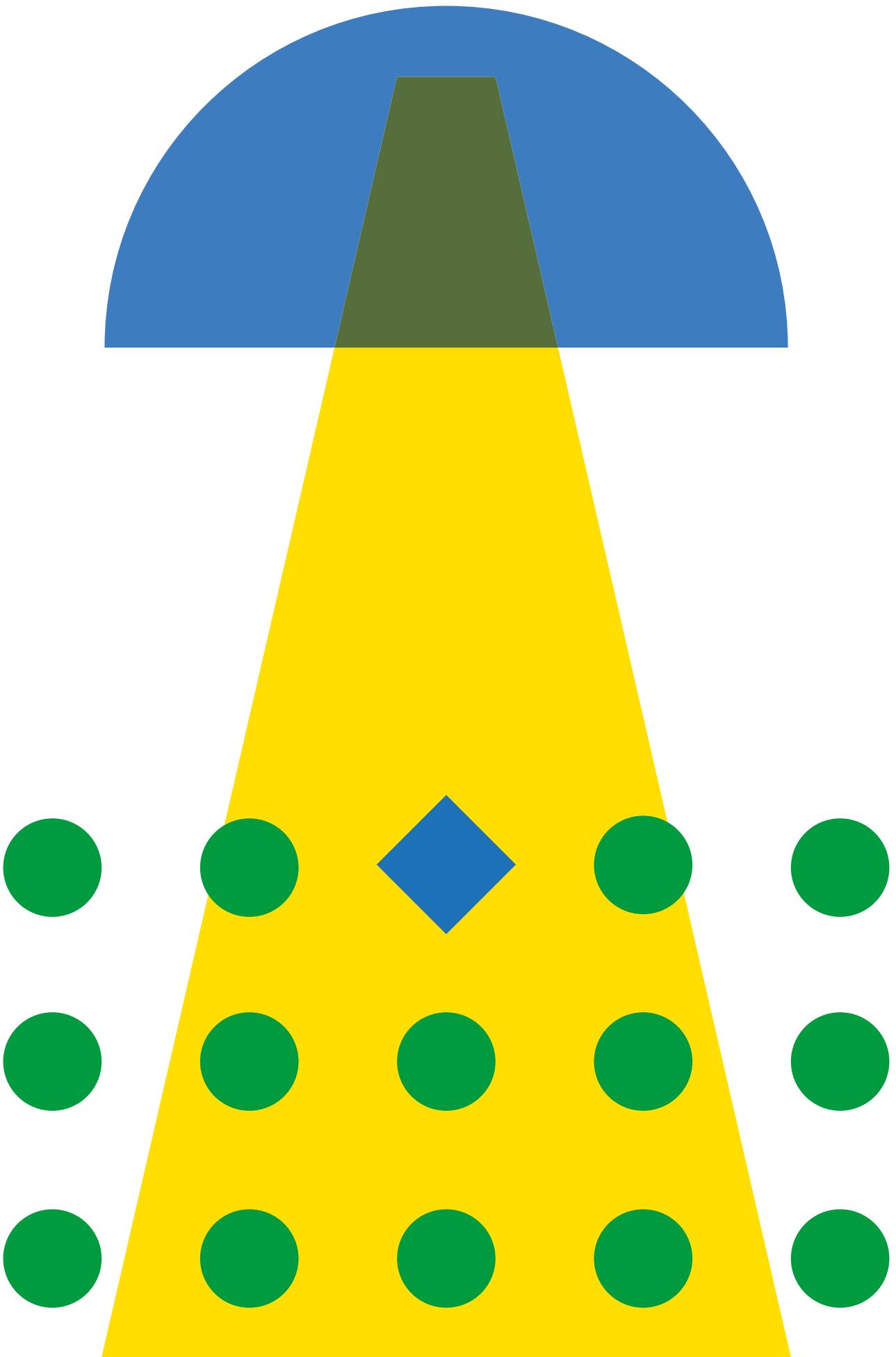
AO 机械适配器

AOLM27X05AR	适配圈，用于将 AO 模块安装在具有 M27x0.5 滤光片螺纹的镜头上
AOLM305X05AR	适配圈，用于将 AO 模块安装在具有 M30.5x0.5 滤光片螺纹的镜头上
AOLM375X05AR	适配圈，用于将 AO 模块安装在具有 M37.5x0.5 滤光片螺纹的镜头上
AOLCM	适配圈，用于将 AO 模块安装在 C 接口相机上
AOLCF	带有 C 母接口螺纹的可选窗口，用于将 AO 模块安装在镜头与相机之间

所有 AO 模块产品均配有适用于 M30.5x0.5 滤光片螺纹的适配器。

不同的机械适配器均应单独订购。

也可视需要订购其他机械适配器。





照明

照明是视觉系统中最为关键的要素之一，是获得稳定及可重复结果的关键所在。不正确的照明会导致影像处理过程繁琐耗时，在最坏的情况下，还会导致关键信息丢失。

Opto Engineering® 照明解决方案，从标准到定制产品，源自我们日复一日的光学知识积累，且在设计的同时严格遵守我们的指导原则：“弃繁从简，更富成效”。

我们可设计和制造照明设备及光学器件。我们许多照明解决方案的设计均是为了完美匹配我们的镜头，甚至直接集成至我们的光学系统：这种方法可最大限度地利用我们的照明产品，极大地简化了视觉系统集成，因为我们的产品在光学和机械方面都得到了真正的优化。

Opto Engineering® 机器视觉照明产品包括 LED 照明器和图案投影仪，旨在满足最为苛刻的工业环境要求。

我们的创新产品由于其灵活性、可靠性和易用性，适用于在多种应用场合下进行可靠检查。

LED 照明器	130
LED 图案投影仪	180

LED 照明器

远心光源	132 - 141
圆顶光源	142 - 144
环形光源	146 - 156
组合光源	158 - 161
背光源	162 - 170
条形光源	171
线光源	172 - 177
隧道光源	178
同轴光源	179

先进的照明 解决方案。

照明是所有机器视觉系统中至关重要的组成部分：选择合适的光源颜色和照明几何可有效掩盖或呈现物体的特性，从而简化图像处理过程并获得更高的精度。

Opto Engineering® 提供了全面的照明解决方案，包括环型灯、圆顶照明器以及配有专用大功率/频闪控制器且节省空间的独特照明系统。The Opto Engineering® 照明器系列产品提供了创新而可靠的照明设备，旨在处理不同尺寸和表面类型的快速移动物体，如高反射或弯曲样品。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。





LTCLHP 系列

高性能远心照明器



主要优势

完整的光耦合

从 LTCLHP 光源发出的所有光束都经过双远心镜头，并传输到相机探测器中以确保较高的信噪比。

消除边界效应

扩散式背光照明器的光线在照射到物体边缘时会发生反射，使物体看起来比实际物体要小。而平行光线则会大大减少这种反射。

更好的景深和远心度

准直照明增加了双远心镜头的景深和远心度的表现，使其远超出标称规格。

包含测量值的均匀性测试报告。

LTCLHP 系列是针对远心镜头拍摄背光照明物体而特别设计的高性能远心照明器。此高性能系列：

- 即使在低电流情况下，仍可提供无频闪的**稳定照明**，这得益于高水平的电流稳定性。
- 可实现精细的**亮度调节**，这得益于后部的多转式微调螺丝。
- 便利的 LED 光源更换和准直**，可选用 Opto Engineering® 提供的所有 LED 颜色。

另请参见		
	TCBENCH 系列	第 40 页
	全系列兼容配件	
	CMHO 系列	第 228 页
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页

全新

LTCLHP 系列现在还提供新型 LTSCHP1W-GZ 绿色光源，适用于任何样品并可针对测量反射物体和具有清晰边缘的物体进行特殊定制。

主要功能

- 减少边缘衍射效应**
- 增强照明均匀性**，尤其是针对大视场
- 减弱对校准的敏感**



订购信息

要订购一个配有新型绿色光源的远心光源，请使用产品型号 **LTCLHPxxx-GZ** (即 LTCLHP064-GZ)。

产品型号 (*)	光束直径 (mm)	可选颜色				光学规格	机械规格		兼容产品
		R	G	B	W		工作距离范围 (mm)	长度 (mm)	
		1					2		
LTCLHP 023-x	16	x	x	x	x	45 ~ 90	96.8	28	TC2300y, TC23012, TC4M00y-x
LTCLHP 016-x	20	x	x	x	x	35 ~ 70	99.9	38	TCxx016, TC12M016-F, TCxMHR016-x, TCLWD 系列
LTCLHP 024-x	30	x	x	x	x	45 ~ 90	124.7	44	TCxx024, TCxMHR024-x, TC12M024-F, TC16M009-x, TC16M012-x, TC16M018-x
LTCLHP 036-x	45	x	x	x	x	70 ~ 140	152.1	61	TCxx036, TC12M036-F, TCxMHR036-x, TC16M036-x
LTCLHP 048-x	60	x	x	x	x	90 ~ 180	187.2	75	TCxx048, TC12M048-F, TCCRxx048, TCxMHR048-x, TC16M048-x
LTCLHP 056-x	70	x	x	x	x	100 ~ 200	210.5	80	TCxx056, TC12M056-F, TCCRxx056, TCxMHR056-x, TC16M056-x
LTCLHP 064-x	80	x	x	x	x	120 ~ 240	231.6	100	TCxx064, TCCRxx064, TCxMHR064-x, TC16M064-x, TC12M064-F, TC12K064
LTCLHP 080-x	100	x	x	x	x	150 ~ 300	277.2	116	TCxx064, TCCRxx064, TCxMHR064-x, TC16M064-x, TC12M064-F, TC12K064
LTCLHP 096-x	120	x	x	x	x	200 ~ 350	322.2	143	TC23085, TCxx096, TCCRxx096, TCxMHR096-x, TC12M096-F, TC16M096-x
LTCLHP 120-x	150	x	x		x	220 ~ 440	408.2	180	TC23110, TCxx120, TCxMHR120-x, TC16M120-x, TC12M120-F, TC12K121
LTCLHP 144-x	180	x	x			270 ~ 540	467.2	200	TC23130, TCxx144, TCCP12144, TCCPxMHR144, TCxMHR144-x, TC16M144-x, TC12M120-F, TC12K144
LTCLHP 192-x	250	x	x		x	350 ~ 700	608.2	260	TC23172, TCxx192, TCCP12192, TCCPxMHR192, TCxMHR192-x, TC12K192
LTCLHP 240-x	300	x	x			350 ~ 700	769.2	322	TC23200, TC23240, TCxMHR240-x, TC12M240-F

(*) 产品型号的最后一位 “-x” 代表光源颜色

1 Opto Engineering® 推荐在高精度测量中使用绿光。

2 标称值，未置入垫片。

与扩散式背光照明器相比，LTCLHP 远心照明器可以提供更高的边缘对比度，从而可提供更高的测量精度。

此类照明特别适用于圆形或圆柱形部件的高精度测量，而在此类应用中，扩散式背光照明则会因被测物体边缘的漫反射而表现不佳。

精细的光强度调节

得益于后部的多转式微调螺丝，可轻松实现精细的亮度调节。



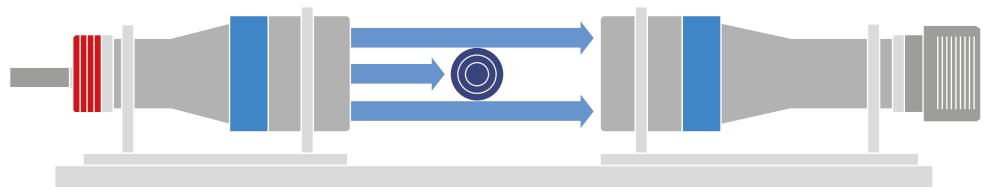
直接 LED 控制

LED 可绕过内置电路直接进行驱动，以连续或脉冲模式工作。绕过的内置电路相当于旁路，从而可实现直接控制 LED 光源。



双远心镜头可方便而精确地实现准直

使用 Opto Engineering® CMHO 系列精确夹持机构连接我们的双远心镜头和 LTCLHP 准直照明器，打造完美的光学平台。



不同颜色可供选择

产品型号	光源颜色, 波长峰值	设备额定功率				LED 额定功率		
		直流电压		功耗 (W)	最大 LED 正向电流 (mA)	正向电压		最大脉冲电流 (mA)
		最小 (V)	最大 (V)			典型 (V)	最大 (V)	
LTCLHP xxx-R	红色, 630 nm	12	24	< 2.5	350	2.4	3.00	2000
LTCLHP xxx-G	绿色, 520 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000
LTCLHP xxx-B	蓝色, 460 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000
LTCLHP xxx-W	白色	12	24	< 2.5	350	2.78	不适用	2000

1 公差 ± 10%。

2 在连续（非脉冲）模式下使用。

3 在最大正向电流下。正向电压测量公差为 ±0.06V。

4 在脉冲宽度 <= 10 ms, 占空比 <= 10% 的条件下。

必须绕过内置电路板（请参见在线技术信息）。

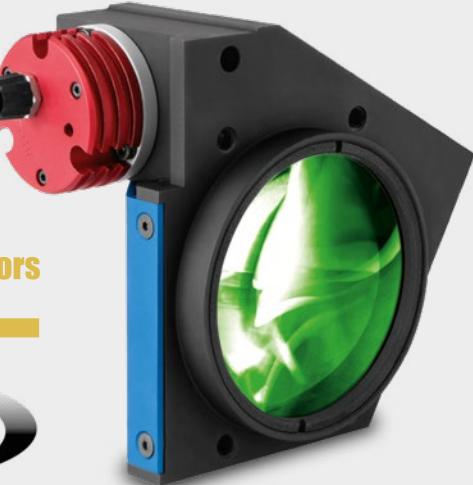
LTCLHP CORE 系列

超紧凑型远心照明器

国际

专利

申请中



主要优势

提供卓越的光学性能

LTCLHP CORE 远心照明器可提供与其他 Opto Engineering® 远心照明器相同的卓越光学性能。

缩小您的视觉系统尺寸

LTCLHP CORE 远心照明器体积小巧，其尺寸与市面上的其他远心镜头相比可缩短 60%。

可轻松与现有系统整合

LTCLHP CORE 照明器可以沿不同方向安装在机器上。

优化系统性能

可以使用 LTCLHP CORE 照明器来代替平面背光源，以提升系统性能。

有助于备用和出售

小型系统所需费用更低，占用空间更小，已成为行业首选。

包含测量值的均匀性测试报告。

LTCLHP CORE 系列为超紧凑型远心照明器。该产品的长度与市面上其他准直照明器相比可小 60%。

极其紧凑的外观有助于大幅缩小机器设备的尺寸，并且有助于在设备中轻松集成真正的准直照明光源而非普通的平面背光源，进而提高系统性能。

产品采用智能型设计方案，因而易于安装到现有的系统中。在使用或不使用夹具的情况下，您均可沿各个方向将其轻松安装在四个侧面中的任意一面。

小型系统意味着制造、运输和储存成本更低，占用的厂房空间更小，已成为行业首选解决方案。

LTCLHP CORE 照明器既可用于传统远心镜头，又可用于 CORE 系列超紧凑型远心镜头，如 TC CORE、TC2MHR CORE 和 TC4MHR CORE 系列。

全新

LTCLHP CORE 系列现在还提供新型 LTSCHP1W-GZ 绿色光源，适用于任何样品并可针对测量反射物体和具有清晰边缘的物体进行特殊定制。

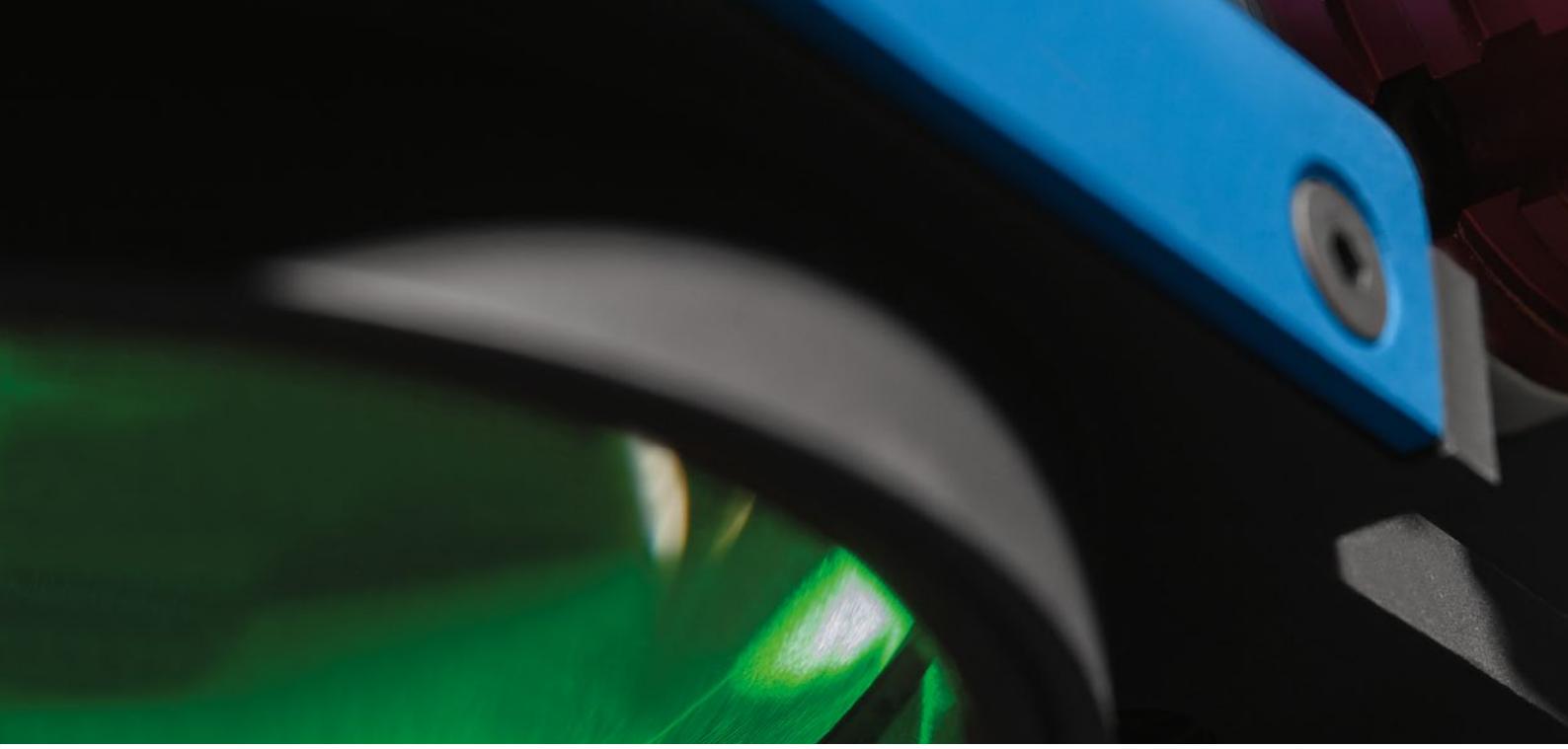
主要功能

- 减少边缘衍射效应
- 增强照明均匀性，尤其是针对大视场
- 减弱对校准的敏感

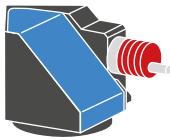


订购信息

要订购一个配有新型绿色光源的远心光源，请使用产品型号 **LTCLCRxxx-GZ** (即 LTCLCR064-GZ)。



空间最多可节约
60%



LTCLHP CORE 远心照明器体积小巧，其尺寸与市面上其他远心照明器相比可缩短 60%。

精细的光强度调节

得益于后部的多转式微调螺丝，可轻松实现精细的亮度调节。



直接 LED 控制

LED 可绕过内置电路直接进行驱动，以连续或脉冲模式工作。绕过的内置电路相当于旁路，从而可实现直接控制 LED 光源。



产品型号	光源 光源颜色, 波长峰值	设备额定功率				LED 额定功率		
		直流电压		功耗 (W)	最大 LED 正向电流 (mA)	正向电压		最大脉冲电流 (mA)
		最小 (V)	最大 (V)			典型 (V)	最大 (V)	
LTCLCR xxx-R	红色, 630 nm	12	24	< 2.5	350	2.4	3.00	2000
LTCLCR xxx-G	绿色, 520 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000
LTCLCR xxx-W	白色	12	24	< 2.5	350	2.78	不适用	2000

1 公差 $\pm 10\%$ 。

2 在连续（非脉冲）模式下使用。

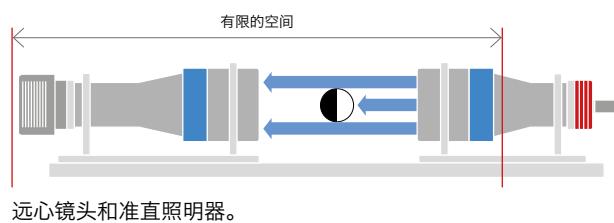
3 在最大正向电流下。正向电压测量公差为 $\pm 0.06V$ 。

4 在脉冲宽度 $\leq 10 \text{ ms}$, 占空比 $\leq 10\%$ 的条件下。
必须绕过内置电路板（请参见在线技术信息）。

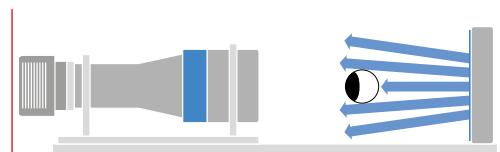
LTCLHP CORE 系列

超紧凑型远心照明器

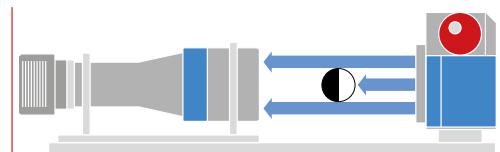
LTCLHP CORE - 在极其有限的空间内实现真正的准直照明



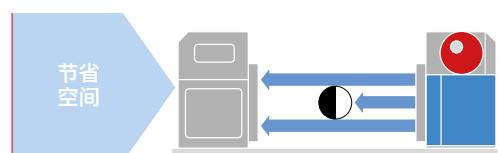
空间不足的情况下将无法使用常规准直照明器。



使用散射背光灯的传统解决方案：由于表面反射和边缘位置不清，因此测量不够精确。



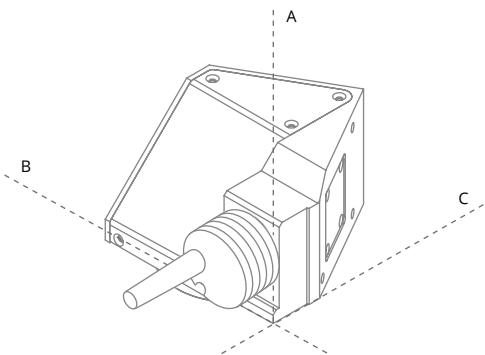
采用 LTCLHP CORE 远心照明器的智能解决方案：不存在边缘不清问题，可获得极佳的测量结果。



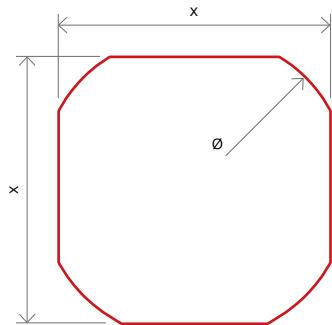
采用 TC CORE PLUS 远心镜头和 LTCLHP CORE 远心照明器的智能解决方案：在超紧凑空间内获得极佳的测量结果。



LTCLHP CORE 照明器尺寸 (A, B, C):



最小光束形状尺寸:



产品型号	光源颜色, 波长峰值	光学规格		尺寸			兼容产品
		最小光束 形状尺寸 (mm)	工作 距离 范围 (mm)	A (mm)	B (mm)	C ¹ (mm)	
LTCLCR 048-R	红色, 630 nm	Ø = 56; x = 50	90 - 180	77	106	162	TCCRxx048, CMHOCR048, CMPTCR048, TCCRxxM048-x, TCxx048, TCxMHR048-x, TC12M048-F, TC16M048, TC16M048-Q
LTCLCR 048-G	绿色, 520 nm	Ø = 56; x = 50	90 - 180	77	106	162	
LTCLCR 048-W	白色	Ø = 56; x = 50	90 - 180	77	106	162	
LTCLCR 056-R	红色, 630 nm	Ø = 74; x = 66	100 - 200	94	110	172	TCCRxx056, CMHOCR056, CMPTCR056, TCCRxxM056-x, TCxx056, TCxMHR056-x, TC12M056-F, TC16M056, TC16M056-Q
LTCLCR 056-G	绿色, 520 nm	Ø = 74; x = 66	100 - 200	94	110	172	
LTCLCR 056-W	白色	Ø = 74; x = 66	100 - 200	94	110	172	
LTCLCR 064-R	红色, 630 nm	Ø = 86; x = 67	120 - 240	101	122	179	TCCRxx064, CMHOCR064, CMPTCR064, TCCRxxM064-x, TCxx064, TCxMHR064-x, TC12M064-F, TC16M064, TC16M064-Q, TC12K064
LTCLCR 064-G	绿色, 520 nm	Ø = 86; x = 67	120 - 240	101	122	179	
LTCLCR 064-W	白色	Ø = 86; x = 67	120 - 240	101	122	179	
LTCLCR 080-R	红色, 630 nm	Ø = 98; x = 90	150 - 300	119	145	198	TCCRxx080, CMHOCR080, CMPTCR080, TCCRxxM080-x, TCxx080, TCxMHR080-x, TC12M080-F, TC16M080, TC16M080-Q, TC12K080, TCZR072S
LTCLCR 080-G	绿色, 520 nm	Ø = 98; x = 90	150 - 300	119	145	198	
LTCLCR 080-W	白色	Ø = 98; x = 90	150 - 300	119	145	198	
LTCLCR 096-R	红色, 630 nm	Ø = 120; x = 99	200 - 350	139	172	223	TCCRxx096, CMHOCR096, CMPTCR096, TCCRxxM096-x, TCxx096, TCxMHR096-x, TC12M096-F, TC16M096, TC16M096-Q, TC12K096
LTCLCR 096-G	绿色, 520 nm	Ø = 120; x = 99	200 - 350	139	172	223	
LTCLCR 096-W	白色	Ø = 120; x = 99	200 - 350	139	172	223	
LTCLCR 120-R	红色, 630 nm	Ø = 156; x = 130	220 - 440	182	220	231	TCCRxx120, TCCRxxM0120-x, TCxx0120, TCxMHR0120-x, TC12M120-F, TC16M0120, TC16M0120-Q, TC12K0120
LTCLCR 120-G	绿色, 520 nm	Ø = 156; x = 130	220 - 440	182	220	231	
LTCLCR 120-W	白色	Ø = 156; x = 130	220 - 440	182	220	231	

¹ Opto Engineering® 推荐在高精度测量中使用绿光。

² 标称值, 未置入垫片。

LTCLHP CORE PLUS 系列

节省空间的远心照明器，适用于大视场系统

新产品



国际
专利
申请中

LTCLHP CORE PLUS 远心照明器经过专门设计，可在较小空间内实现大面积照明。该产品的长度与市面上其他远心光源相比可缩短 40%。

远心镜头的长度和工作距离会在很大程度上决定视觉系统的尺寸。此类产品的工作距离范围经过优化，使得测量系统的尺寸尽可能紧凑，从而使系统的整体尺寸缩减了一半之多。得益于超紧凑的结构，您可在传统远心光源不适用的位置轻松集成 CORE PLUS 准直照明，以代替普通的散射背光源，从而提高系统性能。

LTCLHP CORE PLUS 光源经过专门设计，实现了智能集成。它们采用了内置安装法兰设计，因此，无需额外的安装夹具便可实现安装。

主要优势

在超紧凑结构中实现较大照明面积

LTCLHP CORE PLUS 体积小巧，其长度与市面上其他远心光源相比可缩短 40%。

缩减视觉系统的尺寸

LTCLHP CORE PLUS 远心照明器的工作距离经过优化，减小了整个系统的占地面积。

提升测量系统的性能

可以使用 LTCLHP CORE PLUS 照明器来代替平面背光源，以提升系统性能。

智能集成

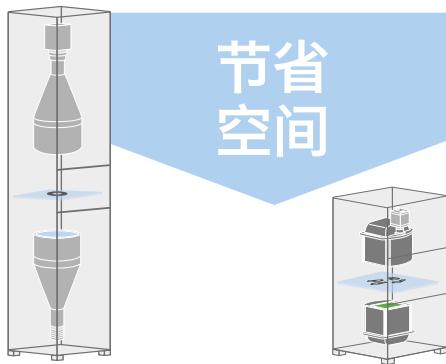
LTCLHP CORE PLUS 照明器集成了安装法兰，无需额外的夹具即可轻松安装。

系统的紧凑性堪称一大竞争优势

小型的视觉系统或测量机器已成为业内首选。

另请参见		
	平面背光源 LT2BP、LTBC、LTBP 系列	第 162-168 页
另请参见		
	TC CORE PLUS 系列远心镜头	第 24 页
兼容配件		
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页

系统的紧凑性堪称一大竞争优势



配备“传统”远心镜头和光源的精度测量系统与 CORE PLUS 远心镜头和光源的对比。

优势

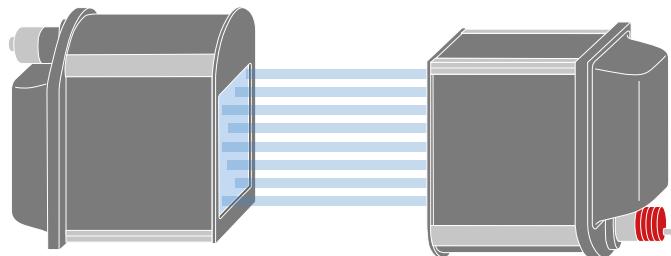


节省更多

- 所用材料更少，制造成本更低
- 无需其他夹具固定，从而缩减了安装成本
- 所需存储和使用空间更小
- 尺寸更小，运输费用更低
- 运输风险更低

销量更高

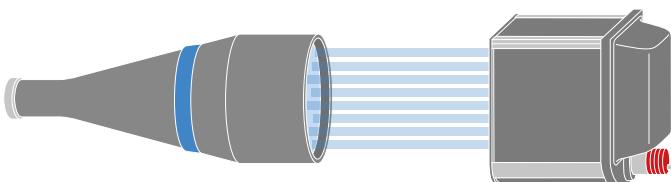
- 系统体积更小，从而推动销售额提升



TC CORE PLUS 远心镜头。

设置说明 1:

要构建远心测量装置，必须将 LTCLHP CORE 远心照明器相对于 TC CORE PLUS 远心镜头倒置。

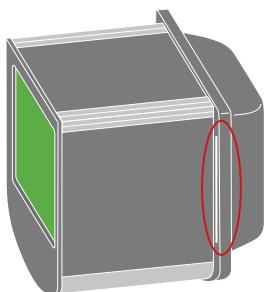


TC 远心镜头。

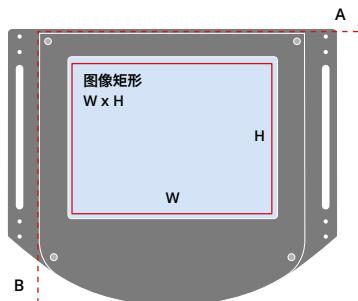
LTCLHP CORE PLUS 远心照明器。

设置说明 2:

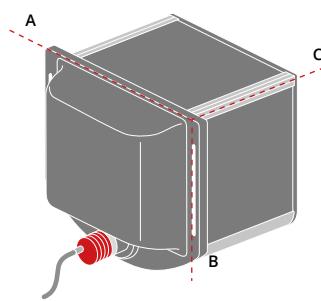
当 LTCLHP CORE PLUS 远心照明器与传统远心镜头（例如，TC 系列）组合使用时，也是一个完美的解决方案。



内置安装法兰：无需额外夹具。



光束矩形的宽度沿 A 轴方向对齐。光束矩形的高度沿 B 轴方向对齐。



A、B 和 C 均表示照明器的机械尺寸。

产品型号	光学规格			电气规格						机械规格			
	光源颜色, 波长峰值	最小 光束 形状 尺寸 (mm x mm)	工作 距离 范围 (mm)	设备额定功率			LED 额定功率			尺寸 (mm)			
				直流电压 最小 (V)	直流电压 最大 (V)	功率 消耗 (W)	最大 LED 正向 电流 (mA)	正向 电压 典型 (V)	正向 电压 最大 (V)	最大 脉冲 电流 (mA)	A	B	C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
LTCLCP 144-G	绿色, 520 nm	190 x 150	170 - 350	12	24	< 2.5	350	3.3	4	2000	332.0	302.5	310.5
LTCLCP 192-G	绿色, 520 nm	245 x 190	230 - 450	12	24	< 2.5	350	3.3	4	2000	410.4	344.1	359.3

1 Opto Engineering® 建议在高精度测量应用中使用绿光。

2 光束形状并非圆形。

3 工作距离：镜头最前端与物体之间的距离。将该距离相对于标称值的偏差设定在 +/- 5% 范围内可得到最佳分辨率与最小畸变。

4 公差 $\pm 10\%$ 。

5 在连续（非脉冲）模式下使用。

6 在最大正向电流下。

7 正向电压测量公差为 $\pm 0.06\text{ V}$ 。

8 在脉冲宽度 $\leq 10\text{ ms}$, 占空比 $\leq 10\%$ 的条件下。必须绕过内置电路板（请参见技术信息）。

9 夹持法兰的最大尺寸。

10 标称值, 未置入垫片。

LTCL4K 系列

扁平远心照明器，适用于线扫描相机



主要优势

紧凑设计

扁平外形，易于集成在系统中。

高光通量以及加大景深

当与兼容的 TC4K 远心镜头匹配时可增强景深。

专用 CMMR4K 反光镜

90° 光路偏转，可用于狭小空间。

包含测量值的均匀性测试报告。

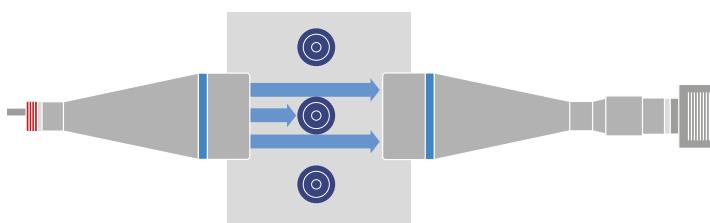
LTCL4K 远心照明器专为配合 TC4K 远心镜头而设计，可提供对转向部件、齿轮和凸轮轴、摩擦和旋转部件执行高速线扫描测量所需的高光通量。

这些照明器配有最先进的 LED 驱动电子元件，可提供卓越的照明稳定性，精确的光强度调节以及便利的 LED 光源更换。独特的“轻薄”外形使这些单元可用于狭小空间，这在许多工业环境中至关重要。

同时，CMMR4K 直角反射镜附件可快速集成到不同几何结构的照明系统中，兼容绝大部分检测配置。

应用实例

LTCL4K 连接 TC4K 远心镜头，
对机械部件进行背光照明。



全新

LTCL4K 系列现在还提供新型 LTSCHP1W-GZ 绿色光源，适用于任何样品并可针对测量反射物体和具有清晰边缘的物体进行特殊定制。



主要功能

- 减少边缘衍射效应
- 增强照明均匀性，尤其是针对大视场
- 减弱对校准的敏感

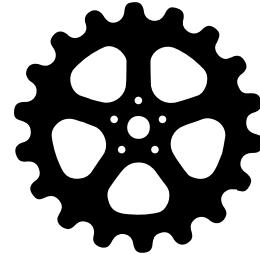
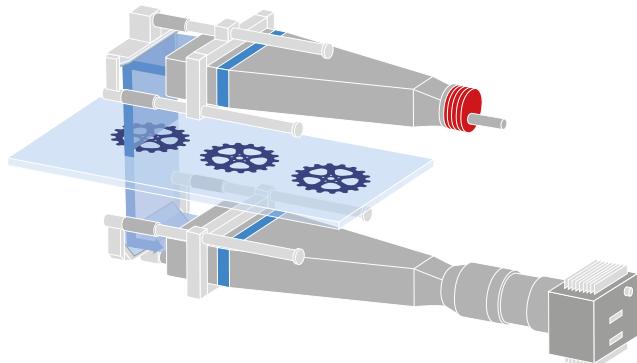
订购信息

要订购一个配有新型绿色光源的远心光源，请使用产品型号
LTCL4Kxxx-GZ（即 LTCL4K060-GZ）。



全系列兼容成像远心镜头		
	TC4K 系列	第 68 页
全系列兼容配件		
	CMMR4K 系列	第 236 页
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页

LTCL4K 照明器搭配 TC4K 镜头，并使用 CMMR4K 偏转镜，对玻璃表面上的样品进行扫描。



精细的光强度调节

得益于后部的多转式微调螺丝，可轻松实现精细的亮度调节。



直接 LED 控制

LED 可绕过内置电路直接进行驱动，以连续或脉冲模式工作。绕过的内置电路相当于旁路，从而可实现直接控制 LED 光源。



电气规格

产品型号	光源 光源颜色, 波长峰值	设备额定功率				LED 额定功率		
		直流电压		功耗 (W)	最大 LED 正向电流 (mA)	正向电压		最大脉冲电流 (mA)
		最小 (V)	最大 (V)			典型 (V)	最大 (V)	
LTCL4K 0xx-G	绿色, 520 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000
LTCL4K 0xx-W	白色	12	24	< 2.5	350	2.78	不适用	2000

1 公差 $\pm 10\%$ 。

2 在连续（非脉冲）模式下使用。

3 在最大正向电流下。正向电压测量公差为 $\pm 0.06\text{V}$ 。

4 在脉冲宽度 $\leq 10\text{ ms}$, 占空比 $\leq 10\%$ 的条件下。

必须绕过内置电路板（请参见在线技术信息）。

产品 型号	光学规格				机械规格			兼容产品
	光源颜色, 波长峰值	光束宽度 (mm)	光束高度 (mm)	工作距离 范围 (mm)	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	
LTCL4K 060-G	绿色, 520 nm	71	10	90 - 300	218.3	83	38.5	TC4K060-x
LTCL4K 060-W	白色	71	10	90 - 300	218.3	83	38.5	TC4K060-x
LTCL4K 090-G	绿色, 520 nm	102	10	90 - 300	295.2	114	38.5	TC4K090-x
LTCL4K 090-W	白色	102	10	90 - 300	295.2	114	38.5	TC4K090-x
LTCL4K 120-G	绿色, 520 nm	132	10	90 - 300	306.3	144	38.5	TC4K120-x
LTCL4K 120-W	白色	132	10	90 - 300	306.3	144	38.5	TC4K120-x
LTCL4K 180-G	绿色, 520 nm	187	10	120 - 450	483.5	206	38.5	TC4K180-x
LTCL4K 180-W	白色	187	10	120 - 450	483.5	206	38.5	TC4K180-x

LTDM 系列

高功率频闪 LED 圆顶



主要优势

超高功率的光输出和仅可频闪的工作模式
用于检测快速移动物体和延长 LED 使用寿命。

坚固耐用的工业设计，带有内置工业连接器
可轻松集成到任何机器视觉系统中。

多种选择
有三种尺寸、三种颜色和两种功率可供选择。

可选用兼容的 LTDV 频闪控制器
用于方便精准地驱动、控制和同步照明器。

LTDM 系列是一款高功率 LED 漫射频闪圆顶照明器，旨在提供非定向漫射光，可有效地消除眩光和阴影。

LTDM 系列可提供超高的光输出功率，可用于对具有弯曲光亮表面的复杂形状提供照明。

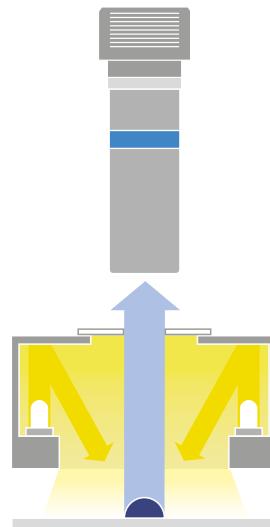
LTDM 圆顶照明器可专门在频闪模式下工作，该功能使其成为高速移动物体照明的完美选择。此外，由于不产生热量，LED 的使用寿命也得以延长。

LTDM 系列可通过兼容的 LTDV 频闪控制器轻松驱动、控制和同步。
LTDV 频闪控制器有以下几种类型可供选择：

- **三种尺寸**: 小、中、大，分别用于 40 mm、60 mm 和 100 mm 直径范围内的照明；
- **两种功率**: 中等功率，驱动电流高达 7.5 A；高功率，驱动电流高达 17 A；
- **三种不同的颜色**: 白色、红色和绿色。

LTDM 系列采用工业标准接口（M8 或 M12 四极连接器）和可调节大小的孔径，该孔径可钻扩以增大直径，从而适应光学器件的视场。此外，它们还可以利用 M6 螺钉轻松集成至任何机器视觉系统中。

照明结构



全系列兼容频闪控制器

	LTDV 系列	第 256 页
全系列定焦镜头		
	EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页
全系列工业相机		
	面扫描相机	第 200-205 页

设计用于 OEM 应用

可选择兼容的 LTDV 频闪控制器，便于驱动、控制和同步 LED 照明器。



产品型号		LTDMA1-W	LTDMA1-G	LTDMA1-R	LTDMB2-W	LTDMB2-G	LTDMB2-R	LTDMC1-W	LTDMC2-W	LTDMC2-G	LTDMC2-R	
光学规格												
LED 个数		15	15	15	40	40	40	40	80	80	80	
光源颜色		白色, 6000 K	绿色, 525 nm	红色, 625 nm	白色, 6500K	绿色, 528 nm	红色, 625 nm	白色	白色, 6500K	绿色, 528 nm	红色, 625 nm	
光谱半高宽	(nm)	不适用	50	25	不适用	35	20	不适用	不适用	35	20	
照明区域直径	(mm)	40	40	40	60	60	60	100	100	100	100	
建议工作距离 WD	(mm)	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50	
最小预计 光强度 ¹	驱动 电流 = 3.5 A 时	(klux)	100	70	40	50	45	35	25	50	45	35
	驱动 电流 = 7.5 A 时	(klux)	175	125	70	90	80	65	50	100	90	70
	驱动 电流 = 17.0 A 时	(klux)	不适用	不适用	不适用	160	145	115	不适用	140	125	100
孔径范围	(mm)	38 (固定)	38 (固定)	38 (固定)	10 - 50	10 - 50	10 - 50	10 - 60	10 - 60	10 - 60	10 - 60	
电气规格												
电源模式			仅频闪, 恒定电流驱动			仅频闪, 恒定电流驱动			仅频闪, 恒定电流驱动			
驱动电流	最小	(A)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
	最大	(A)	7.5	7.5	7.5	17.0	17.0	17.0	7.5	17.0	17.0	
脉冲宽度 ²	(ms)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	
连接类型 ³		M8 工业公头连接器			M12 工业公头连接器			M12 工业公头连接器				
预计MTBF (平均故障间隔时间) ⁴	(小时)	> 50000	> 50000	> 50000	> 50000	> 50000	> 50000	> 50000	> 50000	> 50000	> 50000	
机械规格												
尺寸	长度	(mm)	107	107	107	166.5	166.5	166.5	206	206	206	
	宽度	(mm)	84	84	84	133	133	133	206	206	206	
	高度	(mm)	53	53	53	90	90	90	128	128	128	
材料			黑色阳极电镀铝主体			黑色阳极电镀铝主体			黑色阳极电镀铝主体/涂漆钢反光层			
夹持系统			4 个用于 M6 螺钉的螺纹孔			4 个用于 M6 螺钉的螺纹孔			4 个用于 M6 螺钉的螺纹孔			
兼容产品												
频闪控制器			LTDV1CH-7, LTDV6CH, LTDV1CH-17V, LTDVExCH-20			LTDV1CH-17, LTDV6CH, LTDV1CH-17V, LTDVExCH-20			LTDV1CH-7, LTDV6CH, LTDV1CH-17V, LTDVExCH-20	LTDV1CH-17, LTDV6CH, LTDV1CH-17V, LTDVExCH-20		
镜头			TC23007、TC23009、TCLWD 系列、 MC050X、MC033X			TCLWD 系列、MC033X			TCLWD 系列、MC4K050X-x、MC4K075X-x			

¹ 在最大工作距离 WD 下。

² 温度为 25 °C。在最大脉冲宽度 (1 ms) 下, 最大脉冲频率 = 15 Hz。

³ 附有直式母头连接器的 5 m 电缆。也可选用带直角连接器的电缆, 此电缆须单独订购
(请访问我们的网站以了解更多信息以及订购代码)。

⁴ 温度为 25°C。

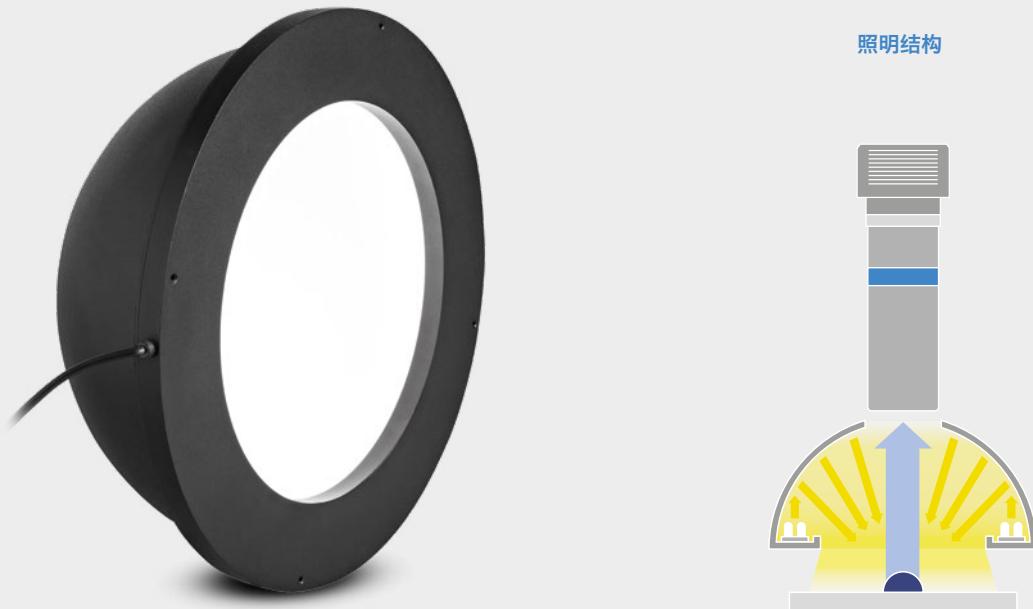
订购信息

选择适合您应用的照明器十分简单: 我们的产品型号编码为 **LTDM xy-z**, 其中 **x** 代表照明器的尺寸 (**A** = 小、**B** = 中、**C** = 大), **y** 代表功率强度 (**1** = 中、**2** = 高), **z** 代表颜色 (**W** = 白、**R** = 红、**G** = 绿)。

例如 LTDM B2-R 代表漫射频闪圆顶照明器 - 中等尺寸、高功率、红色。

LTDMC 系列

连续 LED 圆顶



LTDMC 系列由 LED 圆顶照明器组成，旨在为复杂表面提供均匀照明。
光线来自各个角度，可以有效地消除眩光和阴影。建议使用连续模式。

兼容频闪控制器		
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
兼容光强控制器		
	LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器	第 260 页

产品 型号	光学规格		电气规格						尺寸		
	光源颜色, 波长峰值	照明区域 直径 (mm)	电源 电压 (V)	连续模式 电流 (mA)	功耗 (W)	脉冲模式 电源 电压 (V)	最大脉冲 电流 (mA)	外径 (mm)	孔径 (mm)	高度 (mm)	
LT4WRG150-00-1-W-24V	白色, 6300K	113	24	240	5.8	36	720	185	40	89.8	
LT4WRG150-00-1-R-24V	红色, 630 nm	113	24	252	6.1	36	750	185	40	89.8	
LT4WRG150-00-1-G-24V	绿色, 525 nm	113	24	240	5.8	36	720	185	40	89.8	
LT4WRG150-00-1-B-24V	蓝色, 470 nm	113	24	240	5.8	36	720	185	40	89.8	
LT4WRG200-00-1-W-24V	白色, 6300K	160	24	360	8.7	36	1080	232	50	112.8	
LT4WRG200-00-1-R-24V	红色, 630 nm	160	24	378	9.1	36	1134	232	50	112.8	
LT4WRG200-00-1-G-24V	绿色, 525 nm	160	24	360	8.7	36	1080	232	50	112.8	
LT4WRG200-00-1-B-24V	蓝色, 470 nm	160	24	360	8.7	36	1080	232	50	112.8	
LT4WRG250-00-1-W-24V	白色, 6300K	212	24	520	12.5	36	1560	284	50	139.4	
LT4WRG250-00-1-R-24V	红色, 630 nm	212	24	476	11.5	36	1428	284	50	139.4	
LT4WRG250-00-1-G-24V	绿色, 525 nm	212	24	520	12.5	36	1560	284	50	139.4	
LT4WRG250-00-1-B-24V	蓝色, 470 nm	212	24	520	12.5	36	1560	284	50	139.4	

1 具有恒定的驱动电压（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。
最大脉冲宽度 = 10 ms。

2 具有恒定的驱动电流。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

我们设计的照明装置能够在光学和机械两个方面匹配我们的镜头。

它们能够确保以最为顺利的方式集成至视觉系统！

LTLA 系列

高功率频闪 LED 低角度漫射环形光源



主要优势

超高功率的光输出和仅可频闪的工作模式

用于快速移动物体的检测，LED 使用寿命更长。

坚固耐用的工业设计，带有内置工业连接器

可轻松集成到任何机器视觉系统中。

多种选择

有两种尺寸、三种颜色和两种功率大小可供选择。

可选用兼容的 LTDV 频闪控制器

用于方便精准地驱动、控制和同步照明器。

小角度光束扩散器

高漫反射材料可避免形成亮斑，并可保证均匀的光强度。

LTLA 系列 是一款高功率漫射 LED 频闪小角度环形照明器，旨在为暗场提供频闪照明，可有效突出微小的表面特征或纹理。

LTLA 系列具有超高的光输出功率，可用于从近距离投影以突出物体的不规则表面、刮痕或特殊特征（如条形码）。

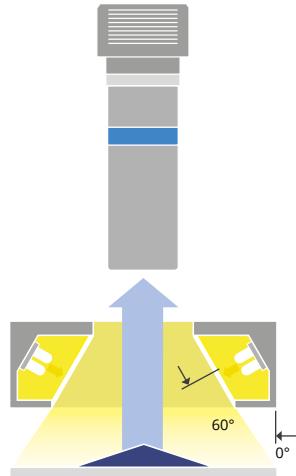
LTLA 小角度环形照明器可专门在频闪模式下工作，该功能使其成为高速移动物体照明的完美选择。此外，由于不产生热量，LED 的使用寿命也得以延长。

LTLA 系列可通过兼容的 LTDV 频闪控制器轻松驱动、控制和同步。LTDV 频闪控制器有以下几种类型可供选择：

- **两种尺寸**：中、大，分别用于 60 mm 和 100 mm 直径范围内的照明；
- **两种功率**：中等功率，驱动电流高达 7.5 A；高功率，驱动电流高达 17 A；
- **三种不同的颜色**：白色、红色和绿色。

LTLA 系列采用工业标准接口（M12 四极连接器），可以利用 M6 螺钉轻松集成至任何机器视觉系统中。

照明结构



全系列兼容频闪控制器

	LTDV 系列	第 256 页
全系列定焦镜头		
	EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页
兼容内孔检测光学器件		
	PCHI 系列	第 80 页

设计用于 OEM 应用

可选择兼容的 LTDV 频闪控制器，便于驱动、控制和同步 LED 照明器。



产品型号	LTLAB2-W	LTLAB2-G	LTLAB2-R	LTLAC1-W	LTLAC2-W	LTLAC2-G	LTLAC2-R
光学规格							
LED 个数	40	40	40	40	80	80	80
光源颜色	白色, 6000 K	绿色, 525 nm	红色, 625 nm	白色, 6500 K	白色, 6500 K	绿色, 528 nm	红色, 625 nm
光谱半高宽	(nm)	不适用	35	20	不适用	不适用	35
漫射环		是	是	是	是	是	是
照明区域直径	(mm)	60	60	60	100	100	100
建议工作距离 WD	(mm)	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50
发射角 α	(度)	60	60	60	60	60	60
最小预计光强度 ¹	驱动电流 = 3.5 A 时 (klux)	55	50	40	35	70	60
	驱动电流 = 7.5 A 时 (klux)	105	90	70	70	140	120
	驱动电流 = 17.0 A 时 (klux)	210	180	150	125	250	220
孔径范围	(mm)	64 (固定)	64 (固定)	64 (固定)	102 (固定)	102 (固定)	102 (固定)
电气规格							
电源模式			仅频闪, 恒定电流驱动			仅频闪, 恒定电流驱动	
驱动电流	最小 (A)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	最大 (A)	17.0	17.0	17.0	7.5	17.0	17.0
脉冲宽度 ²	(ms)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
连接类型 ³			M12 工业公头连接器			M12 工业公头连接器	
预计MTBF(平均故障间隔时间) ⁴	(小时)	> 50000	> 50000	> 50000	> 50000	> 50000	> 50000
机械规格							
尺寸	长度 (mm)	166.5	166.5	166.5	206	206	206
	宽度 (mm)	133	133	133	206	206	206
	高度 (mm)	38	38	38	76	76	76
材料			黑色阳极电镀铝主体			黑色阳极电镀铝主体	
夹持系统			4 个用于 M6 螺钉的螺纹孔			8 个用于 M6 螺钉的螺纹孔	
兼容产品							
频闪控制器			LTDV1CH-17, LTDV6CH, LTDV1CH-17V, LTDVExCH-20	LTDV1CH-7, LTDV6CH, LTDV1CH-17V, LTDVExCH-20	LTDV1CH-17, LTDV6CH, LTDV1CH-17V, LTDVExCH-20	LTDV1CH-17, LTDV6CH, LTDV1CH-17V, LTDVExCH-20	LTDV1CH-17, LTDV6CH, LTDV1CH-17V, LTDVExCH-20
镜头			TC2300y, TC23012, TC12016, TC23016, TC12024, TC23024, TCxx036, TC1MHR016-C, TC1MHR024-C, TC1MHR036-C, TC2MHR016-x, TC2MHR024-x, TC2MHR036-x, TC3MHR016-C, TC3MHR024-C, TC3MHR036-C, TC4M004-x, TC4M007-x, TC4M009-x, TC4MHR016-x, TC4MHR024-x, TC4MHR036-x, TC12M016-F, TC12M024-F, TC12M036-F, TC16M009-x, TC16M012-x, TC16M018-x, TC16M036-x, TCLWD 系列, TCZR036S, MCZR033-008, MCZR025-006, MCZR018-004, MCZR014-003, MC150X, MC100X, MC075X, MC050X, MC033X, RT 系列, MC4K050X-x, MC4K075X-x, MC4K100X-x, MC4K125X-x, MC4K150X-x	TCxx036, TCxx048, TC12056, TC23056, TC13064, TCxx064, TC1MHR036-C, TC1MHR048-C, TC1MHR056-C, TC1MHR064-C, TC2MHR036-x, TC2MHR048-x, TC2MHR056-x, TC2MHR064-x, TC3MHR036-C, TC3MHR048-C, TC3MHR056-C, TC3MHR064-C, TC2MHR036-x, TC4MHR036-x, TC4MHR048-x, TC4MHR056-x, TC4MHR064-x, TC12M036-F, TC12M048-F, TC12M056-F, TC12M064-F, TC16M036-x, TC16M048-x, TC16M056-x, TC16M064-x, TC12K064, TCLWD 系列, TC4K060-x, TCZR072S, MCZR025-006, MCZR018-004, MCZR014-003, MC033X, MC12K200X-x, MC12K150X-x, MC12K100X-x, MC12K067X-x, RT 系列, MC4K050X-x, MC4K075X-x, MC4K100X-x, MC4K125X-x, MC4K150X-x			

¹ 在最大工作距离 WD 下。

² 温度为 25 °C。在最大脉冲宽度 (1 ms) 下, 最大脉冲频率 = 15 Hz。

³ 附有直式母头连接器的 5 m 电缆。也可选用带直角连接器的电缆, 此电缆须单独订购

(请访问我们的网站以了解更多信息以及订购代码)。

⁴ 温度为 25°C。

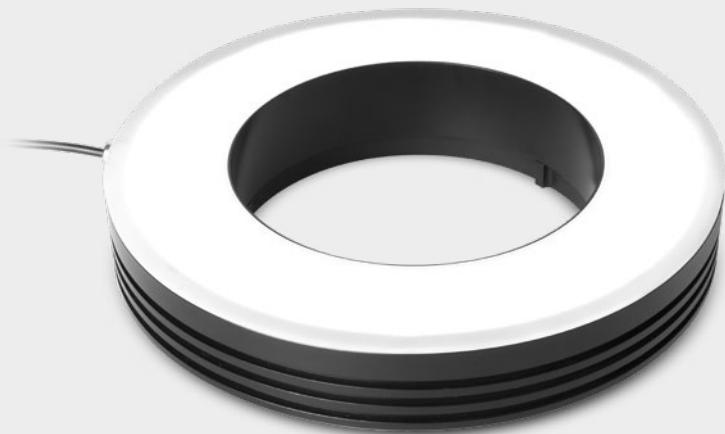
订购信息

选择适合您应用的照明器十分简单: 我们的产品型号编码为 **LTLA xy-z**, 其中 **x** 代表照明器的尺寸 (**B** = 中、**C** = 大), **y** 代表功率强度 (**1** = 中、**2** = 高), **z** 代表颜色 (**W** = 白、**R** = 红、**G** = 绿)。

例如 LTLA B2-R 代表漫射频闪小角度环形照明器 - 中等尺寸、高功率、红色。

LTRNST 系列

LED 环形照明器 - 直射型



主要优势

完美搭配 Opto Engineering® 光学器件
每款镜头均集成了专用的机械接口。

专用照明几何

照明路径与 Opto Engineering® 镜头的视角和数值孔径相匹配。

高性价比

价格低廉、质量优异。

全系列兼容产品		
	远心镜头	第 16-71 页
	兼容频闪控制器	
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
	兼容光强控制器	
	LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器	第 260 页

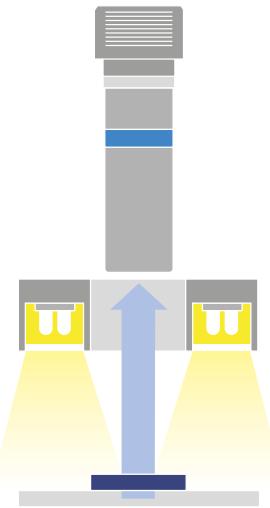
LTRNST 系列 LED 环形照明器经专门设计，适用于多种 Opto Engineering® 产品。
特别是直射型型号完美搭配 Opto Engineering® 远心镜头。

每件照明器均配有机械接口，可方便地安装在不同的镜头上。
这些产品可为其搭配的镜头在最常用应用中提供最佳的照明几何。



LTRN 照明器搭配 TC23064

照明结构



LTRNST - 环形光源/直射照明

产品概述



LTRN 016 NW



LTRN 120 NW

产品 型号	光学规格				电气规格				尺寸			兼容产品	
	光源颜色, 峰值波长	最佳 工作距离	照明区域 直径		电源 电压	连续模式 1 电流	功耗	脉冲模式 电源 电压	最大脉冲 电流	外径	内径	高度	兼容 OE 产品
			内 (mm)	外 (mm)									
直射照明													
LTRN 023 RD	红色, 630 nm	55-85	32	90	24	200	4.8	24 - 48	600	104	28	40	TC2300y, TC23012, TC4M00y-x
LTRN 023 GR	绿色, 525 nm	55-85	32	90	24	220	5.3	24 - 48	660	104	28	40	TC2300y, TC23012, TC4M00y-x
LTRN 023 BL	蓝色, 470 nm	55-85	32	90	24	220	5.3	24 - 48	660	104	28	40	TC2300y, TC23012, TC4M00y-x
LTRN 023 NW	白色, 6300 K	55-85	32	90	24	480	11.6	24 - 48	1440	104	28	40	TC2300y, TC23012, TC4M00y-x
LTRN 016 RD	红色, 630 nm	85-150	48	107	24	300	7.2	24 - 48	900	120.6	37.7	40	TCxx016、TCxMHR016-x、TCSM016、TCLWD 系列
LTRN 016 GR	绿色, 525 nm	85-150	48	107	24	275	6.6	24 - 48	825	120.6	37.7	40	TCxx016、TCxMHR016-x、TCSM016、TCLWD 系列
LTRN 016 BL	蓝色, 470 nm	85-150	48	107	24	315	7.6	24 - 48	945	120.6	37.7	40	TCxx016、TCxMHR016-x、TCSM016、TCLWD 系列
LTRN 016 NW	白色, 6300 K	85-150	48	107	24	650	15.6	24 - 48	1950	120.6	37.7	40	TCxx016、TCxMHR024-x、TCSM016、TCLWD 系列
LTRN 024 RD	红色, 630 nm	85-150	48	107	24	300	7.2	24 - 48	900	120.6	44	40	TCxx024、TCxMHR024-x、TCSM024
LTRN 024 GR	绿色, 525 nm	85-150	48	107	24	275	6.6	24 - 48	825	120.6	44	40	TCxx024、TCxMHR024-x、TCSM024
LTRN 024 BL	蓝色, 470 nm	85-150	48	107	24	315	7.6	24 - 48	945	120.6	44	40	TCxx024、TCxMHR024-x、TCSM024
LTRN 024 NW	白色, 6300 K	85-150	48	107	24	650	15.6	24 - 48	1950	120.6	44	40	TCxx024、TCxMHR024-x、TCSM024
LTRN 032 RD	红色, 630 nm	65-240	84	143	24	400	9.6	24 - 48	1200	157	56	40	TCZR036S
LTRN 032 GR	绿色, 525 nm	65-240	84	143	24	385	9.3	24 - 48	1155	157	56	40	TCZR036S
LTRN 032 BL	蓝色, 470 nm	65-240	84	143	24	434	10.5	24 - 48	1302	157	56	40	TCZR036S
LTRN 032 NW	白色, 6300 K	65-240	84	143	24	840	20.2	24 - 48	2000	157	56	40	TCZR036S
LTRN 036 RD	红色, 630 nm	65-240	84	143	24	400	9.6	24 - 48	1200	157	61	40	TCxx036、TCxMHR036-x、TC12M036-F, TC16M036-x, TCSM036, MCZRxxyyy
LTRN 036 GR	绿色, 525 nm	65-240	84	143	24	385	9.2	24 - 48	1155	157	61	40	TCxx036、TCxMHR036-x、TC12M036-F, TC16M036-x, TCSM036, MCZRxxyyy
LTRN 036 BL	蓝色, 470 nm	65-240	84	143	24	434	10.4	24 - 48	1302	157	61	40	TCxx036、TCxMHR036-x、TC12M036-F, TC16M036-x, TCSM036, MCZRxxyyy
LTRN 036 NW	白色, 6300 K	65-240	84	143	24	840	20.2	24 - 48	2000	157	61	40	TCxx036、TCxMHR036-x、TC12M036-F, TC16M036-x, TCSM036, MCZRxxyyy
LTRN 048 RD	红色, 630 nm	65-240	84	143	24	400	9.6	24 - 48	1200	157	75	40	TCxx048、TCxMHR048-x、TC12M048-F, TC16M048-x, TCSM048
LTRN 048 GR	绿色, 525 nm	65-240	84	143	24	385	9.3	24 - 48	1155	157	75	40	TCxx048、TCxMHR048-x、TC12M048-F, TC16M048-x, TCSM048
LTRN 048 BL	蓝色, 470 nm	65-240	84	143	24	434	10.5	24 - 48	1302	157	75	40	TCxx048、TCxMHR048-x、TC12M048-F, TC16M048-x, TCSM048
LTRN 048 NW	白色, 6300 K	65-240	84	143	24	840	20.2	24 - 48	2000	157	75	40	TCxx048、TCxMHR048-x、TC12M048-F, TC16M048-x, TCSM048
LTRN 056 RD	红色, 630 nm	65-240	84	143	24	400	9.6	24 - 48	1200	157	80	40	TCxx056、TCxMHR056-x、TC12M056-F, TC16M056-x, TCSM056
LTRN 056 GR	绿色, 525 nm	65-240	84	143	24	385	9.3	24 - 48	1155	157	80	40	TCxx056、TCxMHR056-x、TC12M056-F, TC16M056-x, TCSM056
LTRN 056 BL	蓝色, 470 nm	65-240	84	143	24	434	10.5	24 - 48	1302	157	80	40	TCxx056、TCxMHR056-x、TC12M056-F, TC16M056-x, TCSM056
LTRN 056 NW	白色, 6300 K	65-240	84	143	24	840	20.2	24 - 48	2000	157	80	40	TCxx056、TCxMHR056-x、TC12M056-F, TC16M056-x, TCSM056
LTRN 064 RD	红色, 630 nm	280-365	120	178	24	500	12	24 - 48	1500	192	100	40	TCxx064、TCxMHR064-x、TC12M064-F, TC16M064-x, TC12K064, TCSM064, TCZR072S
LTRN 064 GR	绿色, 525 nm	280-365	120	178	24	522	12.6	24 - 48	1566	192	100	40	TCxx064、TCxMHR064-x、TC12M064-F, TC16M064-x, TC12K064, TCSM064, TCZR072S
LTRN 064 BL	蓝色, 470 nm	280-365	120	178	24	567	13.7	24 - 48	1701	192	100	40	TCxx064、TCxMHR064-x、TC12M064-F, TC16M064-x, TC12K064, TCSM064, TCZR072S
LTRN 064 NW	白色, 6300 K	280-365	120	178	24	960	23.1	24 - 48	2000	192	100	40	TCxx064、TCxMHR064-x、TC12M064-F, TC16M064-x, TC12K064, TCSM064, TCZR072S
LTRN 080 RD	红色, 630 nm	280-365	120	178	24	500	12	24 - 48	1500	192	116	40	TCxx080、TC23072、TCxMHR080-x, TC12M080-F, TC16M080-x, TC12K080, TCSM080
LTRN 080 GR	绿色, 525 nm	280-365	120	178	24	522	12.6	24 - 48	1566	192	116	40	TCxx080、TC23072、TCxMHR080-x, TC12M080-F, TC16M080-x, TC12K080, TCSM080
LTRN 080 BL	蓝色, 470 nm	280-365	120	178	24	567	13.7	24 - 48	1701	192	116	40	TCxx080、TC23072、TCxMHR080-x, TC12M080-F, TC16M080-x, TC12K080, TCSM080
LTRN 080 NW	白色, 6300 K	280-365	120	178	24	1170	28.1	24 - 48	2000	192	116	40	TCxx080、TC23072、TCxMHR080-x, TC12M080-F, TC16M080-x, TC12K080, TCSM080
LTRN 096 RD	红色, 630 nm	350-450	148	207	24	600	14.4	24 - 48	1800	221	143	40	TCxx096、TC23085、TCxMHR096-x, TC12M096-F, TC16M096-x, TCSM096
LTRN 096 GR	绿色, 525 nm	350-450	148	207	24	550	13.2	24 - 48	1650	221	143	40	TCxx096、TC23085、TCxMHR096-x, TC12M096-F, TC16M096-x, TCSM096
LTRN 096 BL	蓝色, 470 nm	350-450	148	207	24	650	15.6	24 - 48	1950	221	143	40	TCxx096、TC23085、TCxMHR096-x, TC12M096-F, TC16M096-x, TCSM096
LTRN 096 NW	白色, 6300 K	350-450	148	207	24	1200	28.8	24 - 48	2000	221	143	40	TCxx096、TC23085、TCxMHR096-x, TC12M096-F, TC16M096-x, TCSM096
LTRN 120 RD	红色, 630 nm	450-580	204	276	24	875	21	24 - 48	2000	290	180	40	TCxx120、TC23110、TCxMHR120-x, TC12M120-F, TC16M120-x, TC12K120
LTRN 120 GR	绿色, 525 nm	450-580	204	276	24	1118	26.9	24 - 48	2000	290	180	40	TCxx120、TC23110、TCxMHR120-x, TC12M120-F, TC16M120-x, TC12K120
LTRN 120 BL	蓝色, 470 nm	450-580	204	276	24	1118	26.9	24 - 48	2000	290	180	40	TCxx120、TC23110、TCxMHR120-x, TC12M120-F, TC16M120-x, TC12K120
LTRN 120 NW	白色, 6300 K	450-580	204	276	24	1690	40.6	24 - 48	2000	290	180	40	TCxx120、TC23110、TCxMHR120-x, TC12M120-F, TC16M120-x, TC12K120
LTRN 144 RD	红色, 630 nm	450-580	204	276	24	875	21	24 - 48	2000	290	200	40	TCxx144、TC23130、TCxMHR144-x, TC12M144-F, TC16M144-x, TC12K144
LTRN 144 GR	绿色, 525 nm	450-580	204	276	24	1118	26.9	24 - 48	2000	290	200	40	TCxx144、TC23130、TCxMHR144-x, TC12M144-F, TC16M144-x, TC12K144
LTRN 144 BL	蓝色, 470 nm	450-580	204	276	24	1118	26.9	24 - 48	2000	290	200	40	TCxx144、TC23130、TCxMHR144-x, TC12M144-F, TC16M144-x, TC12K144
LTRN 144 NW	白色, 6300 K	450-580	204	276	24	1690	40.6	24-48	2000	290	200	40	TCxx144、TC23130、TCxMHR144-x, TC12M144-F, TC16M144-x, TC12K144

1 使用寿命：在 25 °C 时为 20,000 小时（强度降至 50%）。

2 具有恒定的驱动电压（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

3 具有恒定的驱动电流。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

LTRNOB 系列

LED 环形照明器 - 斜射型



主要优势

完美搭配 Opto Engineering® 光学器件
每款镜头均集成了专用的机械接口。

专用照明几何

照明路径与 Opto Engineering® 镜头的视角和数值孔径相匹配。

高性价比

价格低廉、质量优异。

LTRNOB 系列 LED 环形照明器经专门设计，适用于多种 Opto Engineering® 产品。特别是斜射型型号完美搭配 Opto Engineering 360° 光学成像系统。

每件照明器均配有机械接口，可方便地安装在不同的镜头上。

这些产品可为其搭配的镜头在最常用应用中提供最佳的照明几何。

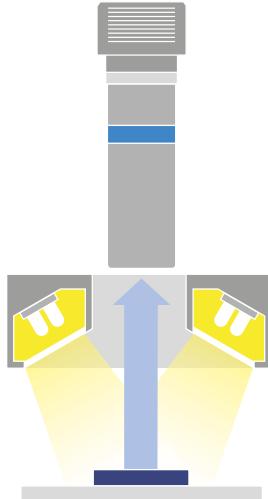


LTRN 245 W45



LTRN 050 W45

照明结构



LTRNOB - 环形光源/斜射照明

LTRNOB 和 360° 光学成像系统组合实例



PC23030XS + 兼容 LTRN210x20 环形光源
和 CMHO080 夹持机构。



PCCD013 + 兼容 LTRN165x45 环形光源。



PCHI023 + 兼容 LTRN075x45 环形光源。



安装在 PCPW 系列上的 LTRN 050 W 45。

全系列兼容产品		
	360° 光学成像系统	第 72-89 页
兼容频闪控制器		
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
兼容光强控制器		
	LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器	第 260 页



产品 型号	光学规格				电气规格				尺寸			兼容产品	
	光源颜色, 峰值波长	最佳 工作距离	照明区域 直径		电源 电压	电流 (mA)	功耗 (W)	脉冲模式		外径 (mm)	内径 (mm)	高度 (mm)	
			内 (mm)	外 (mm)				电源 电压 <small>2</small>	最大脉冲 电流 <small>3</small>				
斜射照明													
LTRN 050 R45	红色, 630 nm	20-80	19	49	24	60	1.5	24-48	180	53.5	15.2	22	PCPW0xx, MCxxxX, TCCAGExx048
LTRN 050 G45	绿色, 525 nm	20-80	19	49	24	70	1.7	24-48	210	53.5	15.2	22	PCPW0xx, MCxxxX, TCCAGExx048
LTRN 050 B45	蓝色, 470 nm	20-80	19	49	24	105	2.6	24-48	315	53.5	15.2	22	PCPW0xx, MCxxxX, TCCAGExx048
LTRN 050 W45	白色, 6300 K	20-80	19	49	24	105	2.6	24-48	700	53.5	15.2	22	PCPW0xx, MCxxxX, TCCAGExx048
LTRN 075 R45	红色, 630 nm	20-50	43.8	65.4	24	75	1.8	24-48	225	75.4	28	32	TC2300y, TC23012, TC4M00y-x, PCHI0xx, TCCAGExx096, MC3-03X
LTRN 075 G45	绿色, 525 nm	20-50	43.8	65.4	24	60	1.5	24-48	180	75.4	28	32	TC2300y, TC23012, TC4M00y-x, PCHI0xx, TCCAGExx096, MC3-03X
LTRN 075 B45	蓝色, 470 nm	20-50	43.8	65.4	24	60	1.5	24-48	180	75.4	28	32	TC2300y, TC23012, TC4M00y-x, PCHI0xx, TCCAGExx096, MC3-03X
LTRN 075 W45	白色, 6300 K	20-50	43.8	65.4	24	90	2.2	24-48	270	75.4	28	32	TC2300y, TC23012, TC4M00y-x, PCHI0xx, TCCAGExx096, MC3-03X
LTRN 165 R45	红色, 630 nm	30-50	134.5	164.5	24	500	12	24-48	1500	175	132.5	36.5	PCCD0xx
LTRN 165 G45	绿色, 525 nm	30-50	134.5	164.5	24	400	9.6	24-48	1200	175	132.5	36.5	PCCD0xx
LTRN 165 B45	蓝色, 470 nm	30-50	134.5	164.5	24	480	11.6	24-48	1440	175	132.5	36.5	PCCD0xx
LTRN 165 W45	白色, 6300 K	30-50	134.5	164.5	24	800	19.2	24-48	2400	175	132.5	36.5	PCCD0xx
LTRN 210 R20	红色, 630 nm	55-95	116.5	195.6	24	600	14.4	24-48	1800	210	116.5	40	PCxx030XS
LTRN 210 G20	绿色, 525 nm	55-95	116.5	195.6	24	560	13.5	24-48	1580	210	116.5	40	PCxx030XS
LTRN 210 B20	蓝色, 470 nm	55-95	116.5	195.6	24	630	15.2	24-48	1890	210	116.5	40	PCxx030XS
LTRN 210 W20	白色, 6300 K	55-95	116.5	195.6	24	840	20.2	24-48	2000	210	116.5	40	PCxx030XS
LTRN 245 R25	红色, 630 nm	20-80	160	225	24	750	18	24-48	2000	245	157	48	PCxx030HP
LTRN 245 G25	绿色, 525 nm	20-80	160	225	24	850	20.4	24-48	2000	245	157	48	PCxx030HP
LTRN 245 B25	蓝色, 470 nm	20-80	160	225	24	650	15.6	24-48	1950	245	157	48	PCxx030HP
LTRN 245 W25	白色, 6300 K	20-80	160	225	24	1120	26.9	24-48	2000	245	157	48	PCxx030HP
LTRN 245 R35	红色, 630 nm	20-80	160	225	24	750	18	24-48	2000	245	143	48	PCCD0xx
LTRN 245 G35	绿色, 525 nm	20-80	160	225	24	850	20.4	24-48	2000	245	143	48	PCCD0xx
LTRN 245 B35	蓝色, 470 nm	20-80	160	225	24	650	15.6	24-48	1950	245	143	48	PCCD0xx
LTRN 245 W35	白色, 6300 K	20-80	160	225	24	1120	26.9	24-48	2000	245	143	48	PCCD0xx
LTRN 245 R45	红色, 630 nm	20-80	160	225	24	750	18	24-48	2000	245	117	48	PCPW0xx
LTRN 245 G45	绿色, 525 nm	20-80	160	225	24	850	20.4	24-48	2000	245	117	48	PCPW0xx
LTRN 245 B45	蓝色, 470 nm	20-80	160	225	24	650	15.6	24-48	1950	245	117	48	PCPW0xx
LTRN 245 W45	白色, 6300 K	20-80	160	225	24	1120	26.9	24-48	2000	245	117	48	PCPW0xx

1 使用寿命：在 25 °C 时为 20,000 小时（强度降至 50%）。

2 具有恒定的驱动电压（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

3 具有恒定的驱动电流。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

LTRNOBHP 系列

高功率 LED 环形照明器 - 斜射型

新产品



主要优势

在连续和频闪模式下均可进行高功率工作。

此外，在连续模式下比 LTRNOB 系列更加明亮。

完美搭配 Opto Engineering® 光学器件
每款镜头均集成了专用的机械接口。

专用照明几何

照明路径与 Opto Engineering® 镜头的视角和数值孔径相匹配。

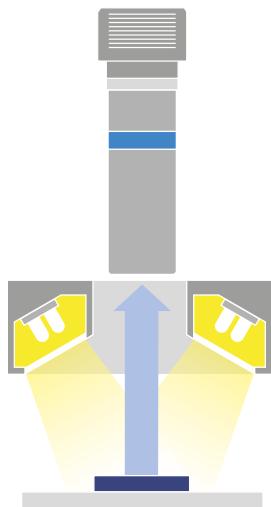
集成热传感器。

LTRNOBHP 系列是一款高功率型号的 LTRNOB 系列 LED 环形照明器，专为匹配 OptoEngineering® 360° 光学成像系统而设计。

每件照明器均配有夹持系统，便于安装在 Opto Engineering® 360° 光学成像系统上。

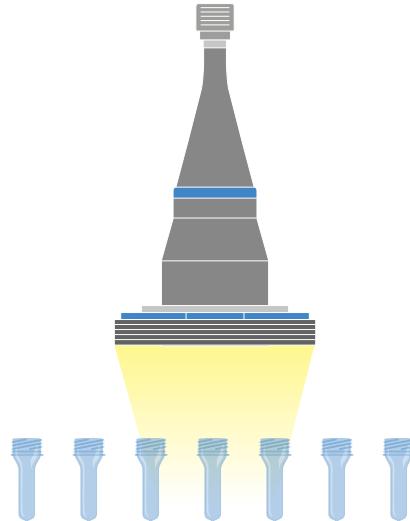
这些 LED 环形光源适用于在连续和频闪模式下进行高速检测，并且在饮品、药品和汽车行业为配套镜头的诸多应用提供最佳照明几何。

照明结构



LTRNOBHP - 环形光源/斜射照明

应用实例



检查瓶坯的缺陷

全系列兼容产品		
	360° 光学成像系统	第 72-89 页
兼容频闪控制器		
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
兼容光强控制器		
	光强控制器	第 260 页

产品型号	光学规格				电气规格				尺寸			兼容产品			
	光源颜色, 峰值波长	最佳 工作距离	照明区域 直径		电源 电压	电流	功耗	连续模式 1	脉冲模式 2	外径	内径	高度	镜头	控制器	电缆
			(mm)	内 (mm)	外 (mm)	(V)	(mA)	(W)	(mA)	(W)	(mm)	(mm)	(mm)		
斜射照明															
LTRNHP 075 R45	红色, 625 nm	20-50	43.5	65	24 ± 2%	420	10	2800	79	86	28	38			
LTRNHP 075 G45	绿色, 525 nm	20-50	43.5	65	24 ± 2%	420	10	6000	163	86	28	38	TC2300y, TC2301z, TC4M00y-x, PCHI0xx, TCCAGExx096		
LTRNHP 075 B45	蓝色, 475 nm	20-50	43.5	65	24 ± 2%	420	10	6000	163	86	28	38			
LTRNHP 075 W45	白色, 6200 K	20-50	43.5	65	24 ± 2%	420	10	7200	178	86	28	38			
LTRNHP 165 R45	红色, 625 nm	30-50	133,5	162	24 ± 2%	1670	40	7000	169	190	132,5	42			
LTRNHP 165 G45	绿色, 525 nm	30-50	133,5	162	24 ± 2%	1670	40	9000	239	190	132,5	42	PCCD0xx		
LTRNHP 165 B45	蓝色, 475 nm	30-50	133,5	162	24 ± 2%	1670	40	9000	221	190	132,5	42			
LTRNHP 165 W45	白色, 6200 K	30-50	133,5	162	24 ± 2%	1670	40	13500	293	190	132,5	42			
LTRNHP 210 R20	红色, 625 nm	50-100	117,5	182	24 ± 2%	2090	50	9000	217	210	116,5	42	LTDV1CH-17V, LTDVEXCH-20, LTDV6CH		
LTRNHP 210 G20	绿色, 525 nm	50-100	117,5	182	24 ± 2%	2090	50	12000	319	210	116,5	42			
LTRNHP 210 B20	蓝色, 475 nm	50-100	117,5	182	24 ± 2%	2090	50	12000	294	210	116,5	42			
LTRNHP 210 W20	白色, 6200 K	50-100	117,5	182	24 ± 2%	2090	50	18000	391	210	116,5	42			
LTRNHP 245 R25	红色, 625 nm	20-80	160	215	24 ± 2%	2710	65	10000	241	245	157	50	PCxx030XS		
LTRNHP 245 G25	绿色, 525 nm	20-80	160	215	24 ± 2%	2710	65	14000	372	245	157	50			
LTRNHP 245 B25	蓝色, 475 nm	20-80	160	215	24 ± 2%	2710	65	14000	343	245	157	50			
LTRNHP 245 W25	白色, 6200 K	20-80	160	215	24 ± 2%	2710	65	20000	434	245	157	50			

1 具有恒定的驱动电压。

2 具有恒定的驱动电流。在最大脉冲宽度 (1 ms) 下, 最大脉冲频率 = 15 Hz。

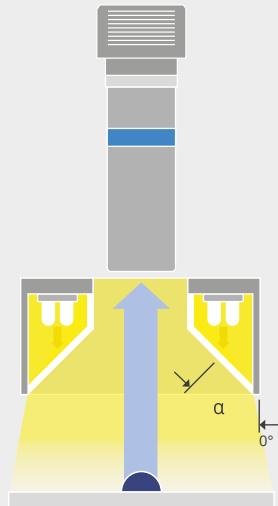
请联系我们可以检查其他允许的占空比-频率组合。

LTLAIC 系列

LED 低角度连续漫射环形光源



照明结构



LTLAIC 系列由 LED 小角度漫射环形光源组成，可提供漫射均匀照明，有效防止在检测光亮表面时产生眩光。建议使用连续模式。

兼容频闪控制器		
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
兼容光强控制器		
	LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器	第 260 页
全系列定焦镜头		
	EN2MP 系列, ENSMP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页

产品 型号	光学规格					电气规格					尺寸		
	光源颜色, 波长峰值	最佳 工作距离	照明区域		发射 角 α	连续模式		脉冲模式		外径	内径	高度	
			内径	外径		(mm)	(mm)	(mm)	(度)				
LT3RZF050-60-1-W-24V	白色	5	12	44	60	24	120	2.9	36	360	56.4	10	35
LT3RZF050-60-1-R-24V	红色, 620 nm	5	12	44	60	24	120	2.9	36	360	56.4	10	35
LT3RZF050-60-1-G-24V	绿色, 525 nm	5	12	44	60	24	120	2.9	36	360	56.4	10	35
LT3RZF050-60-1-B-24V	蓝色, 450 nm	5	12	44	60	24	120	2.9	36	360	56.4	10	35
LT3RZF080-60-1-W-24V	白色	5 - 15	38.2	69	60	24	180	4.3	36	540	81	36.2	35
LT3RZF080-60-1-R-24V	红色, 620 nm	5 - 15	38.2	69	60	24	180	4.3	36	540	81	36.2	35
LT3RZF080-60-1-G-24V	绿色, 525 nm	5 - 15	38.2	69	60	24	180	4.3	36	540	81	36.2	35
LT3RZF080-60-1-B-24V	蓝色, 450 nm	5 - 15	38.2	69	60	24	180	4.3	36	540	81	36.2	35
LT3RZF100-60-1-W-24V	白色	5 - 20	59	93.2	60	24	270	6.5	36	810	105.2	57	35
LT3RZF100-60-1-R-24V	红色, 620 nm	5 - 20	59	93.2	60	24	270	6.5	36	810	105.2	57	35
LT3RZF100-60-1-G-24V	绿色, 525 nm	5 - 20	59	93.2	60	24	270	6.5	36	810	105.2	57	35
LT3RZF100-60-1-B-24V	蓝色, 450 nm	5 - 20	59	93.2	60	24	270	6.5	36	810	105.2	57	35
LT3RZF130-60-1-W-24V	白色	7 - 26	86	119.5	60	24	360	8.6	36	1080	131.5	84	35
LT3RZF130-60-1-R-24V	红色, 620 nm	7 - 26	86	119.5	60	24	360	8.6	36	1080	131.5	84	35
LT3RZF130-60-1-G-24V	绿色, 525 nm	7 - 26	86	119.5	60	24	360	8.6	36	1080	131.5	84	35
LT3RZF130-60-1-B-24V	蓝色, 450 nm	7 - 26	86	119.5	60	24	360	8.6	36	1080	131.5	84	35

1 具有恒定的驱动电压（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。
最大脉冲宽度 = 10 ms。

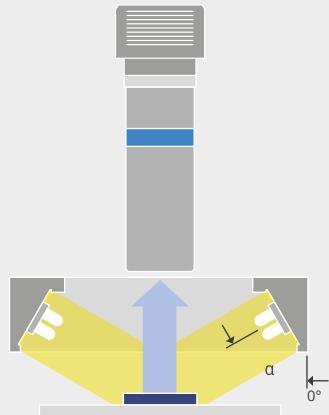
2 具有恒定的驱动电流。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

LTLADC 系列

LED 低角度连续直射环形光源



照明结构



LTLADC 系列由小角度直射环形光源组成，可提供直接侧面照明，凸显工件的表面特征，如划痕或纹理。建议使用连续模式。

兼容频闪控制器		
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
兼容光强控制器		
	LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器	第 260 页
全系列定焦镜头		
	EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页

产品 型号	光学规格					电气规格					尺寸		
	光源颜色, 波长峰值	最佳 工作距离	照明区域		发射 角 α	电源 电压	连续模式		脉冲模式		外径	内径	高度
			内径	外径			(mA)	(W)	(V)	(mA)			
			(mm)	(mm)	(度)	(V)			1	2	(mm)	(mm)	(mm)
LTZZO130-75-3-W-24V	白色, 6300 K	5 - 15	111	126	75	24	540	13	36	225	131	94	24.5
LTZZO130-75-3-R-24V	红色, 630 nm	5 - 15	111	126	75	24	420	10.1	36	180	131	94	24.5
LTZZO130-75-3-G-24V	绿色, 525 nm	5 - 15	111	126	75	24	540	13	36	225	131	94	24.5
LTZZO130-75-3-B-24V	蓝色, 470 nm	5 - 15	111	126	75	24	540	13	36	225	131	94	24.5
LTZZO170-75-3-W24V	白色, 6300 K	5 - 15	154	170	75	24	735	17.7	36	450	175	136	24.5
LTZZO170-75-3-R-24V	红色, 630 nm	5 - 15	154	170	75	24	570	13.7	36	360	175	136	24.5
LTZZO170-75-3-G-24V	绿色, 525 nm	5 - 15	154	170	75	24	735	17.7	36	450	175	136	24.5
LTZZO170-75-3-B-24V	蓝色, 470 nm	5 - 15	154	170	75	24	735	17.7	36	450	175	136	24.5

1 具有恒定的驱动电压（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。
最大脉冲宽度 = 10 ms。

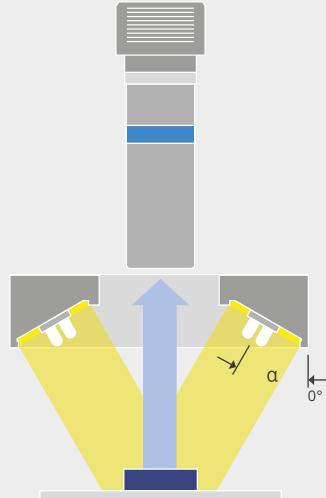
2 具有恒定的驱动电流。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

LTRNDC 系列

LED 连续直射环形光源



照明结构



LTRNDC 系列由 LED 直射环形光源组成，可从不同角度提供直接侧面照明。这些环形光源可减少阴影，并有效地为非反射物体提供照明。建议使用连续模式。

	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
	LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器	第 260 页
	全系列定焦镜头 EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页

产品 型号	光学规格					电气规格					尺寸		
	光源颜色, 波长峰值	最佳 工作距离	照明区域		发射 角 α	电源 电压	电流	脉冲模式		外径	内径	高度	
			内径	外径				(W)	电源 电压				
			(mm)	(mm)	(度)	(V)	(mA)	1	2	(mm)	(mm)	(mm)	
LTZGK050-15-2-W-24V	白色, 6300 K	64	30	49.6	15	24	105	2.6	36	315	50	28	16
LTZGK050-15-2-R-24V	红色, 630 nm	64	30	49.6	15	24	90	2.2	36	270	50	28	16
LTZGK050-15-2-G-24V	绿色, 525 nm	64	30	49.6	15	24	105	2.6	36	315	50	28	16
LTZGK050-15-2-B-24V	蓝色, 470 nm	64	30	49.6	15	24	105	2.6	36	315	50	28	16
LTZGK070-15-3-W-24V	白色, 6300 K	85	37	67	15	24	240	5.8	36	720	70	32	20.5
LTZGK070-15-3-R-24V	红色, 630 nm	85	37	67	15	24	180	4.4	36	540	70	32	20.5
LTZGK070-15-3-G-24V	绿色, 525 nm	85	37	67	15	24	240	5.8	36	720	70	32	20.5
LTZGK070-15-3-B-24V	蓝色, 470 nm	85	37	67	15	24	240	5.8	36	720	70	32	20.5
LTZGK100-15-5-W-24V	白色, 6300 K	128	53	99	15	24	570	13.7	36	1710	103	48	24
LTZGK100-15-5-R-24V	红色, 630 nm	128	53	99	15	24	450	10.8	36	1350	103	48	24
LTZGK100-15-5-G-24V	绿色, 525 nm	128	53	99	15	24	570	13.7	36	1710	103	48	24
LTZGK100-15-5-B-24V	蓝色, 470 nm	128	53	99	15	24	570	13.7	36	1710	103	48	24
LTZGK070-45-3-W-24V	白色, 6300 K	18	40.5	62.5	45	24	240	5.8	36	720	70	35	21
LTZGK070-45-3-R-24V	红色, 630 nm	18	40.5	62.5	45	24	195	4.7	36	585	70	35	21
LTZGK070-45-3-G-24V	绿色, 525 nm	18	40.5	62.5	45	24	240	5.8	36	720	70	35	21
LTZGK070-45-3-B-24V	蓝色, 470 nm	18	40.5	62.5	45	24	240	5.8	36	720	70	35	21
LTZGK100-45-5-W-24V	白色, 6300 K	24	58	95	45	24	600	14.4	36	1800	100	48	30
LTZGK100-45-5-R-24V	红色, 630 nm	24	58	95	45	24	465	11.2	36	1395	100	48	30
LTZGK100-45-5-G-24V	绿色, 525 nm	24	58	95	45	24	600	14.4	36	1800	100	48	30
LTZGK100-45-5-B-24V	蓝色, 470 nm	24	58	95	45	24	600	14.4	36	1800	100	48	30

1 具有恒定的驱动电压（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。
最大脉冲宽度 = 10 ms。

2 具有恒定的驱动电流。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

我们能够确保相机与光学器件间的完美匹配。

不会再出现法兰距或像圈不正确的问题。

有了 **FabImage**,
可供您选择的影像处理
功能将超过 1000 多
种。

而且我们的机器视觉软
件无需任何编程技能即
可使用！

LTDMLA 系列

高功率频闪圆顶 + 小角度照明系统



LTDMLA 系列是超高功率漫射 LED 频闪照明器，搭配圆顶光源和小角度环形光源。

该解决方案在紧凑且易于集成的单个系统中提供了两种不同的照明类型：圆顶单元可提供非定向漫射光，可以对具有弯曲光亮表面的复杂形状提供均匀的照明，并有效地消除眩光和阴影；小角度环形照明单元可在暗场提供频闪照明，用于投影以凸显物体的不规则表面、刮痕或其他细节。

LTDMLA 照明器可专门在频闪模式下工作，该模式下产生的热量较少，因而可延长 LED 使用寿命，并使其成为高速移动物体照明的完美选择。

这两种照明单元可以独立工作，并可通过兼容的 LTDV 频闪控制器轻松驱动、控制和同步。LTDMLA 系列包括以下几种类型可供选择：

- **两种尺寸**：中、大，分别用于 60 mm 和 100 mm 直径范围内的照明；
- **两种功率**：中等功率，驱动电流高达 7.5 A；高功率，驱动电流高达 17 A。

LTDMLA 系列采用工业标准接口（M12 四极连接器），圆顶单元采用可调节大小的孔径，该孔径可钻扩以增大直径，从而适应光学器件的视场；环形照明单元配有高效漫反射板，可避免形成亮斑。此外，LTDMLA 系列还可以利用 M6 螺钉轻松安装和集成在任何机器的视觉系统中。

主要优势

一种解决方案包含两个独立照明单元

圆顶单元用于提供均匀照明，小角度单元用于在暗场提供照明，两者可独立工作。

超高功率的光输出和仅可频闪的工作模式

用于快速移动物体的检测，LED 使用寿命更长。

坚固耐用的工业设计，带有内置工业连接器

可轻松集成到任何机器视觉系统中。

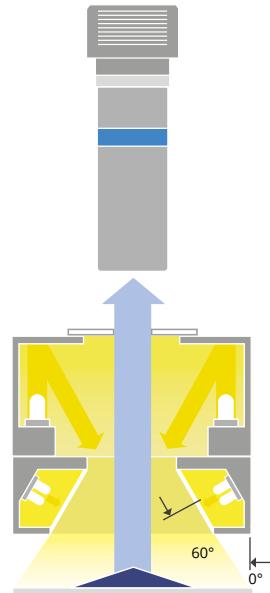
多种配置

有两种尺寸和两种功率大小可供选择。

可选用兼容的 LTDV 频闪控制器

用于方便精准地驱动、控制和同步照明器。

照明结构



设计用于 OEM 应用

可选择兼容的 LTDV 频闪控制器，便于驱动、控制和同步 LED 照明器。



	LTDV 系列	第 256 页
全系列兼容频闪控制器		
	EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页

产品型号			LTDMLAB2-WW	LTDMLAC1-WW	LTDMLAC2-WW
光学规格					
圆顶单元					
LED 个数			40	40	80
光源颜色			白色, 6500 K	白色	白色, 6500 K
光谱半高宽	(nm)		不适用	不适用	不适用
照明区域直径	(mm)		60	100	100
建议工作距离 WD	(mm)		5 - 50	5 - 50	5 - 50
最小预计照度 ¹	驱动电流 = 3.5 A 时 驱动电流 = 7.5 A 时 驱动电流 = 17.0 A 时	(klux)	50 90 160	15 30 50	35 65 100
孔径范围	(mm)		10 - 50	10 - 60	10 - 60
小角度环形照明单元					
LED 个数			40	40	80
光源颜色			白色, 6000 K	白色, 6500 K	白色, 6500 K
光谱半高宽	(nm)		不适用	不适用	不适用
漫射环			是	是	是
照明区域直径	(mm)		60	100	100
建议工作距离 WD	(mm)		5 - 50	5 - 50	5 - 50
最小预计照度 ¹	驱动电流 = 3.5 A 时 驱动电流 = 7.5 A 时 驱动电流 = 17.0 A 时	(klux)	55 105 210	35 70 125	70 140 250
电气规格					
电源模式			仅频闪, 恒定电流驱动	仅频闪, 恒定电流驱动	
驱动电流	最小 最大	(A)	3.5 17.0	3.5 7.5	3.5 17.0
脉冲宽度 ²		(ms)	≤ 1	≤ 1	≤ 1
连接类型 ³			M12 工业公头连接器	M12 工业公头连接器	
预计 MTBF ⁴		(小时)	> 50000	> 50000	> 50000
机械规格					
尺寸	长度 宽度 高度	(mm)	166.5 133 104	206 206 147	206 206 147
材料			黑色阳极电镀铝主体	黑色阳极电镀铝主体/涂漆钢反光层	
夹持系统			4 个用于 M6 螺钉的螺纹孔	8 个用于 M6 螺钉的螺纹孔	
漫反射板					
频闪控制器			LTDV1CH-17V (2 个单元)、 LTDVExCH-20、LTDV6CH	LTDV1CH-17V (2 个单元)、 LTDVExCH-20、LTDV6CH	LTDV1CH-17V (2 个单元)、 LTDVExCH-20、LTDV6CH
镜头			TCLWD 系列		MC4K050X

¹ 在最大工作距离 WD 下。

² 温度为 25 °C。在最大脉冲宽度 (1 ms) 下, 最大脉冲频率 = 15 Hz。

³ 针 1 和针 2 用于圆顶单元, 针 3 和针 4 用于环形照明单元。附有直式母头连接器的 5 m 电缆。也可选用带直角连接器的电缆, 此电缆须单独订购 (请访问我们的网站以了解更多信息以及订购代码)。

⁴ 温度为 25 °C。

订购信息

选择适合您应用的照明器十分简单: 我们的产品型号编码为 **LTDMLA xy-WW**, 其中 **x** 代表照明器的尺寸 (**B = 中**、**C = 大**)、**y** 代表功率强度 (**1 = 中**、**2 = 高**)。例如 LTDMLA B2-WW 代表漫射频闪圆顶 + 小角度照明系统 - 中等尺寸、高功率、白色圆顶光源、白色环形光源。

通过型检测系统

节省空间的照明系统，用于物体双侧检测



主要优势

用于快速移动物体检测的紧凑小巧型解决方案
可在物体两侧提供几乎完全同步的照明。

超高功率的光输出和仅可频闪的工作模式
用于快速移动物体的检测，LED 使用寿命更长。

坚固耐用的工业设计，带有内置工业连接器
可轻松集成到任何机器视觉系统中。

模块化配置。

通过型检测系统是一款独特的、可节省空间的照明解决方案，适用于在物体的两侧提供照明。该系统由两个对称模块组成，每个模块都配有两个照明单元：

- 一个漫射频闪圆顶照明器（白色）
- 一个特殊的“通过型”背光单元（白色）

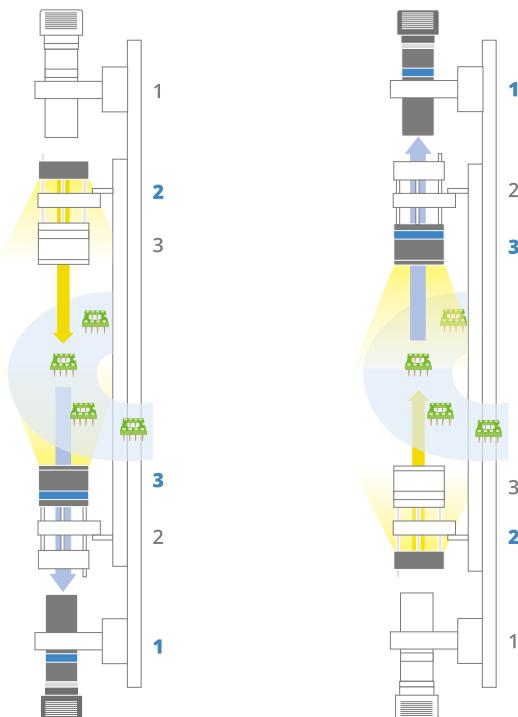
通过型检测系统是一款结构紧凑的生产线检测解决方案，能够有效地在快速移动物体的两侧提供照明。当一台相机从物体的一侧拍摄图像时，其对应的圆顶单元和特殊背光单元可同时发光从而检测物体的一侧。随后会关闭圆顶单元和背光单元，由另一台相机拍摄物体的另一侧，此时与之对应的圆顶单元和特殊背光单元被同步点亮。

这一创新的机制得益于特殊的背光单元，它既可用作透明窗口（关闭时）又可用作背光源（打开时），几乎可同时对快速移动物体的两侧执行快速精准的检测，是一款非常紧凑的解决方案。

通过型检测系统可用于多种不同的检测，特别适用于从汽车到药品行业中的表面缺陷/特征检测。

通过型检测系统有两种可选型号：LTVTA1-W 和 LTVTBENCH。LTVTA1-W 由两个圆顶单元和两个有效背光“通过型检测”单元（白色）构成；LTVTBENCH 是一套完整的工作台解决方案，该型号额外包含了配有两个直角支架的底座、LTDV6CH 兼容频闪控制器（可编程）和 ADPT001 RS485-USB 适配器。

照明结构

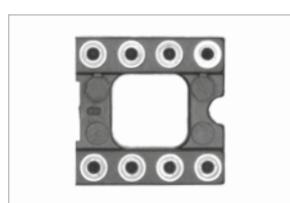


设计用于 OEM 应用

可选用兼容的 LTDV6CH 频闪控制器，便于驱动、控制
和同步通过型检测系统。



DIL 插座，底部。



DIL 插座，顶部。



全系列兼容远心镜头		
	TCLWD 系列	第 32 页
全系列定焦镜头		
	EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页
可选兼容频闪控制器		
	LTDV6CH	第 258 页



产品型号

光学规格

圆顶单元

LED 个数

15

光源颜色

白色, 6000 K

光谱半高宽

不适用

照明区域直径

40

建议工作距离 WD

5 - 25

最小预计照度 1

290

驱动电流 = 3.5 A 时

490

驱动电流 = 7.5 A 时

(mm)

孔径范围

48 (固定)

有效背光通过型检测单元

LED 个数

18

光源颜色

白色, 6000 K

光谱半高宽

不适用

漫射材料

是

照明区域直径

40

建议工作距离 WD

不适用

最小预计照度 1

5

驱动电流 = 17.0 A 时

(klux)

电气规格

电源模式

仅频闪, 恒定电流驱动

脉冲宽度 2

≤ 1

连接类型 3

M8 工业公头连接器

圆顶单元

驱动电流

3.5 - 7.5

最小值 - 最大值

(A)

有效背光通过型检测单元

驱动电流

3.5 - 17.0

最小值 - 最大值

(A)

预计 MTBF 4

> 50000

(小时)

机械规格

尺寸

(mm)

107

600

长度

(mm)

84

100

宽度

(mm)

125

155.5

高度

黑色阳极电镀铝主体

材料

4 个用于 M6 螺钉的螺纹孔

夹持系统

兼容产品

镜头

TCLWD 系列

包含项目

LTVTA1-W

数量

LTVTBENCH

数量

描述

圆顶单元 5

2

描述

圆顶单元 5

2

有效背光通过型检测单元 5

2

有效背光通过型检测单元 5

2

配有两个直角支架的底座

1

LTDV6CH 频闪控制器

1

ADPT001 适配器 RS485-USB

1

1 在最大工作距离 WD 下。

2 温度为 25 °C。在最大脉冲宽度 (1 ms) 下, 最大脉冲频率 = 15 Hz。

3 针 1 和针 2 用于圆顶单元, 针 3 和针 4 用于环形照明单元。

4 温度为 25 °C。

5 随附电缆。

LT2BC 系列

高均匀性连续 LED 背光源

新产品



LT2BC 系列是一款高强度 LED 背光源，旨在提供卓越的照明性能和良好的均匀性。该产品设计独特，可通过特殊的光束漫反射板、新型高效的 LED 同时缩减厚度来提供可完全适应狭窄空间的均匀照明。LT2BC 系列的创新光学布局设计旨在发射定向光束，并且即使与远心镜头搭配进行测量时，也可获得精确的结果。当 LT2BC 系列位于待检测的物体后侧时，可凸显该物体的轮廓，从而提供良好的图像对比度。

主要优势

优异的均匀性。

具有实测均匀性的试验报告。

适合经常清洗

得益于光学等级和防划伤保护套。

选型宽泛及模块化设计。

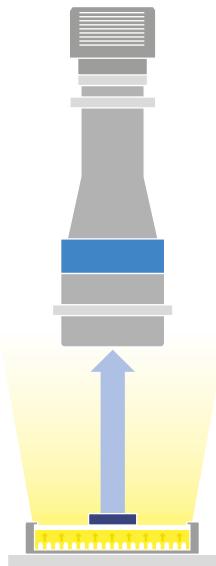
有多种型号可供选择，有效区域范围为 48 x 36 至 288 x 216 mm。

提供有红、白、绿、蓝四种颜色。

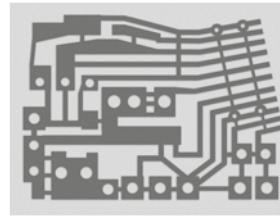
缩减厚度的紧凑型设计 (26 mm)。

这些背光源在连续模式下工作，但它们也可过载驱动。其坚固的模块化设计采用 M8 连接器和防划伤保护套，适用于要求苛刻的工业自动化环境，并为各种应用（从 4:3 至 16:9 和条形光源）提供多种尺寸、颜色和纵横比选择）。此外，由于采用了横向 M6 螺纹及其平滑设计，LT2BC 系列可以轻松安装至任何机器的视觉系统，并适用于空间受限的环境。

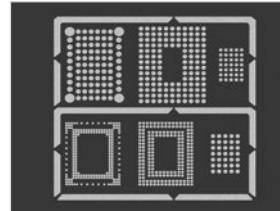
照明结构



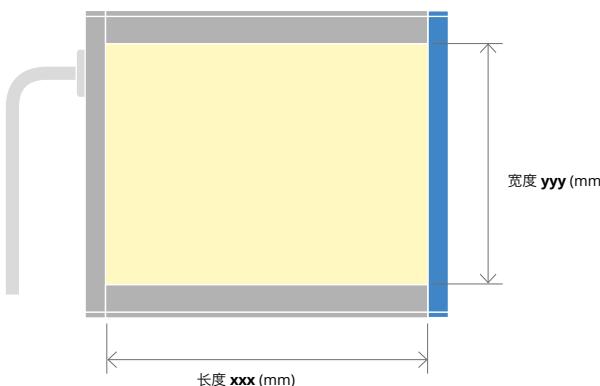
应用实例



形状检查。



图案/内孔检测。



兼容光强控制器		
	光强控制器	第 260 页
全系列兼容频闪控制器		
	LTDV 系列	第 256 页
全系列兼容远心镜头		
	远心镜头	第 16-71 页
全系列定焦镜头		
	EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页

光源颜色	-R (红色)	-G (绿色)	-B (蓝色)	-W (白色)
波长	(nm)	620	525	470
光谱半高宽	(nm)	20	33	25

产品 型号 1	模块	光学规格			电气规格						机械规格						
		LED 照明区域尺寸			照度			连续模式		脉冲模式		宽度 (mm)	高度 (mm)	厚度 (mm)			
		数量	宽度 xxx (mm)	高度 yyy (mm)	-R (红色)	-G (绿色)	-B (蓝色)	-W (白色)	电源 电压	电流 (mA)	功率耗 (W)	最大脉冲 (mA)					
LT2BC 048 036-z	1x1	48	48	36	28	50	12	46	24	210	5.1	500	M8	60	56	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 096 036-z	2x1	96	96	36	21	39	8	31	24	310	7.5	700	M8	108	56	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 144 036-z	3x1	144	144	36	21	39	8	31	24	310	7.5	700	M8	156	56	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 192 036-z	4x1	192	192	36	17	30	7	25	24	370	8.9	850	M8	204	56	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 240 036-z	5x1	240	240	36	17	30	7	25	24	370	8.9	850	M8	252	56	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 288 036-z	6x1	288	288	36	15	29	6	24	24	460	11.1	1000	M8	300	56	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 048 072-z	1x2	96	48	72	15	29	6	24	24	460	11.1	1000	M8	60	92	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 096 072-z	2x2	192	96	72	15	29	6	24	24	460	11.1	1000	M8	108	92	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 144 072-z	3x2	288	144	72	14	26	6	22	24	530	12.8	1200	M8	156	92	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 192 072-z	4x2	384	192	72	14	26	6	22	24	530	12.8	1200	M8	204	92	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 240 072-z	5x2	480	240	72	14	26	6	22	24	640	15.4	1400	M8	252	92	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 288 072-z	6x2	576	288	72	14	26	6	22	24	640	15.4	1400	M8	300	92	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 048 108-z	1x3	144	48	108	14	26	6	22	24	640	15.4	1400	M8	60	128	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 096 108-z	2x3	288	96	108	14	26	6	22	24	640	15.4	1400	M8	108	128	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 144 108-z	3x3	432	144	108	13	23	5	20	24	760	18.3	1700	M8	156	128	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 192 108-z	4x3	576	192	108	13	24	5	20	24	770	18.5	1700	M8	204	128	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 240 108-z	5x3	720	240	108	13	22	5	18	24	840	20.2	1800	M8	252	128	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 288 108-z	6x3	864	288	108	12	24	5	18	24	900	21.6	1900	M8	300	128	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 048 144-z	1x4	192	48	144	12	22	5	18	24	890	21.4	1900	M8	60	164	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 096 144-z	2x4	384	96	144	12	21	5	18	24	1050	25.2	2250	M8	108	164	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 144 144-z	3x4	576	144	144	12	21	5	18	24	1050	25.2	2250	M8	156	164	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 192 144-z	4x4	768	192	144	12	21	5	18	24	1050	25.2	2250	M8	204	164	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 240 144-z	5x4	960	240	144	12	21	5	18	24	1050	25.2	2250	M8	252	164	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 288 144-z	6x4	1152	288	144	11	19	4	16	24	1160	27.9	2500	M8	300	164	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 048 180-z	1x5	240	48	180	11	19	4	16	24	1160	27.9	2500	M8	60	200	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 096 180-z	2x5	480	96	180	10	19	4	16	24	1210	29.1	2550	M8	108	200	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 144 180-z	3x5	720	144	180	9	17	4	15	24	1260	30.3	2650	M8	156	200	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 192 180-z	4x5	960	192	180	9	17	4	15	24	1260	30.3	2650	M8	204	200	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 240 180-z 3	5x5	1200	240	180	9	17	4	15	24	1390	33.4	2900	M8	252	200	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 288 180-z 3	6x5	1440	288	180	9	17	4	15	24	1390	33.4	2900	M8	300	200	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 048 216-z	1x6	288	48	216	11	19	4	16	24	1860	44.7	4000	M8	60	236	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 096 216-z	2x6	576	96	216	11	19	4	16	24	1860	44.7	4000	M8	108	236	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 144 216-z	3x6	864	144	216	11	19	4	16	24	1940	46.6	4100	M8	156	236	26	4 个 M6 螺纹孔
LT2BC 192 216-z	4x6	1152	192	216	9	16	3	13	24	1970	47.3	4100	M8	204	236	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 240 216-z 3	5x6	1440	240	216	9	16	3	13	24	1970	47.3	4100	M8	252	236	26	8 个 M6 螺纹孔
LT2BC 288 216-z 3	6x6	1728	288	216	8	14	3	12	24	2160	51.9	4500	M8	300	236	26	8 个 M6 螺纹孔

1 产品型号的最后一位 (-z) 代表光源颜色 (R = 红色、G = 绿色、B = 蓝色、W = 白色)。

2 在发光表面。

3 温度为 25°C。在最大脉冲宽度 (1 毫秒) 下，最大脉冲频率 = 15 赫兹。

4 附有直式母头连接器的 5 米电缆。也可选用带直角连接器的电缆，此电缆须单独订购（请访问我们的网站以了解更多信息以及订购代码）。

订购信息

我们的产品型号编码为 LT2BC xxx yyy - z，其中 xxx 表示照明区域长度 (单位为 mm)，yyy 表示照明区域宽度 (单位为 mm)，z 表示光源颜色。

LTBP 系列

高功率频闪 LED 背光源



主要优势

优异的均匀性 (差异低至 $\pm 10\%$)。

具有实测均匀性的试验报告。

超高功率光输出及频闪模式操作

用于检查和测量快速移动物体和延长 LED 使用寿命。

适合经常清洗

得益于光学等级和防划伤保护套。

选型宽泛及模块化设计

有多种型号可供选择，有效区域范围为 48 x 36 至 288 x 216 mm，提供有红、白、绿、蓝四种颜色。

缩减厚度的紧凑型设计 (26 mm)。

特殊的连续校准模式。

兼容 LTDV1CH-17V 频闪控制器。

LTBP 系列是一款大功率 LED 背光源，旨在提供卓越的照明性能和良好的均匀性。该产品设计独特，可通过特殊的光束漫反射板、新型高效的 LED 同时缩减厚度来提供可完全适应狭窄空间的大功率均匀照明。

LTBP 系列的创新光学布局设计旨在发射定向光束，即使与远心镜头搭配进行测量时，也可获得精确的结果。

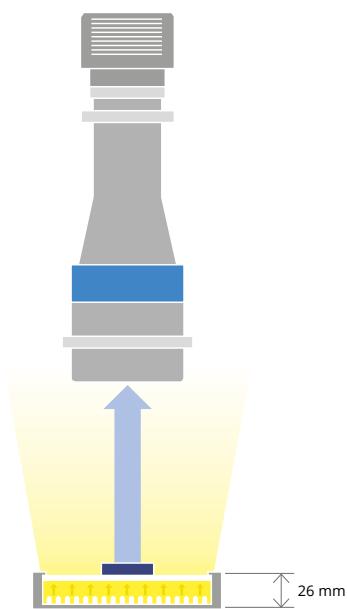
当 LTBP 系列位于待检查的物体后侧时，可凸显该物体的轮廓，从而在要求极为苛刻的高速度应用中提供良好的图像对比度及高照度（曝光时间可达数十 μs 级别）。

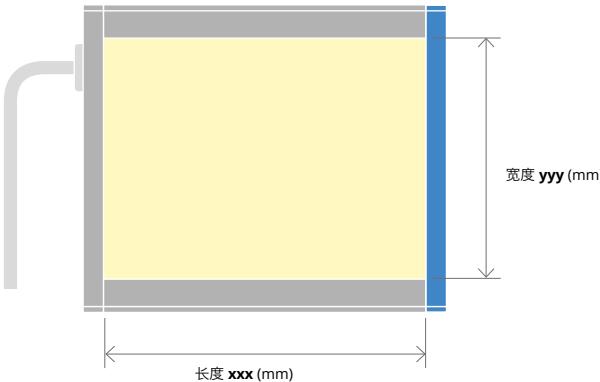
这些背光源只在频闪模式下工作，但它们还具有一种用于校准/设置的特殊连续模式（当与 LTDV1CH-17V 控制器配合使用时）。

其坚固的模块化设计采用 M8/M12 连接器和防划伤保护套，适用于要求苛刻的工业自动化环境，并为各种应用（从 4:3 至 16:9 和条形光源）提供多种尺寸、颜色和纵横比选择。

此外，由于采用了横向 M6 螺纹及其平滑设计，LTBP 系列可以轻松安装至任何机器的视觉系统，适用于空间受限的环境。

照明结构





光学规格

可选光源颜色	红色、绿色、蓝色、白色
电气规格	
电源模式	仅频闪，恒定电流驱动
脉冲宽度 1 (ms)	≤ 1
预计平均无故障时间 (MTBF) 2 (h)	> 50000
机械规格	
材料	黑色和蓝色阳极电镀铝

1 温度为 25°C。在最大脉冲宽度（1 毫秒）下，最大脉冲频率 = 15 赫兹。

2 温度为 25°C。

产品型号 1	模块	光学规格			电气规格				机械规格			
		LED 数量	照明区域尺寸		-R (红色)	驱动电流/峰值功耗			连接类型	尺寸	夹持系统	
			长度 xxx (mm)	宽度 yyy (mm)		-G (绿色)	-B (蓝色)	-W (白色)				
LTBP 048 036-z	1 x 1	48	48	36	1.8 / 43.2	1.8 / 48.6	1.8 / 54.8	1.8 / 50.4	M8	60	56	26
LTBP 096 036-z	2 x 1	96	96	36	3.6 / 86.4	3.6 / 97.2	3.6 / 109.4	3.6 / 100.8	M8	108	56	26
LTBP 144 036-z	3 x 1	144	144	36	5.4 / 129.6	5.4 / 145.8	5.4 / 164.2	5.4 / 151.2	M8	156	56	26
LTBP 192 036-z	4 x 1	192	192	36	7.2 / 172.8	7.2 / 194.4	7.2 / 218.9	7.2 / 201.6	M8	204	56	26
LTBP 240 036-z	5 x 1	240	240	36	9 / 216.0	9 / 243.0	9 / 273.6	9 / 252.0	M8	252	56	26
LTBP 288 036-z	6 x 1	288	288	36	10.8 / 259.2	10.8 / 291.6	10.8 / 328.3	10.8 / 302.4	M8	300	56	26
LTBP 048 072-z	1 x 2	96	48	72	3.6 / 86.4	3.6 / 97.2	3.6 / 109.4	3.6 / 100.8	M8	60	92	26
LTBP 096 072-z	2 x 2	192	96	72	7.2 / 172.8	7.2 / 194.4	7.2 / 218.8	7.2 / 201.6	M8	108	92	26
LTBP 144 072-z	3 x 2	288	144	72	10.8 / 259.2	10.8 / 291.6	10.8 / 328.3	10.8 / 302.4	M8	156	92	26
LTBP 192 072-z	4 x 2	384	192	72	14.4 / 345.6	14.4 / 388.8	14.4 / 437.8	14.4 / 403.2	M8	204	92	26
LTBP 240 072-z	5 x 2	480	240	72	8.4 / 201.6	8.4 / 226.8	4.9 / 149.0	4.8 / 134.4	M8	252	92	26
LTBP 288 072-z	6 x 2	576	288	72	10.1 / 242.2	10.1 / 272.7	5.8 / 176.3	5.8 / 162.4	M8	300	92	26
LTBP 048 108-z	1 x 3	144	48	108	5.4 / 129.6	5.4 / 145.8	5.4 / 164.2	5.4 / 151.2	M8	60	128	26
LTBP 096 108-z	2 x 3	288	96	108	10.8 / 259.2	10.8 / 291.6	10.8 / 328.3	10.8 / 302.4	M8	108	128	26
LTBP 144 108-z	3 x 3	432	144	108	16.2 / 388.8	16.2 / 437.4	16.2 / 492.5	16.2 / 453.6	M8	156	128	26
LTBP 192 108-z	4 x 3	576	192	108	10.1 / 242.2	10.1 / 272.7	5.8 / 176.3	5.8 / 162.4	M8	204	128	26
LTBP 240 108-z	5 x 3	720	240	108	12.6 / 302.4	12.6 / 340.2	7.3 / 221.9	7.2 / 201.6	M8	252	128	26
LTBP 288 108-z	6 x 3	864	288	108	15.1 / 362.4	15.1 / 407.7	8.7 / 264.5	8.6 / 240.8	M8	300	128	26
LTBP 048 144-z	1 x 4	192	48	144	7.2 / 172.8	7.2 / 194.4	7.2 / 218.9	7.2 / 201.6	M8	60	164	26
LTBP 096 144-z	2 x 4	384	96	144	14.4 / 345.6	14.4 / 388.8	14.4 / 437.8	14.4 / 403.2	M8	108	164	26
LTBP 144 144-z	3 x 4	576	144	144	10.1 / 242.4	10.1 / 272.7	5.8 / 176.3	5.8 / 162.4	M8	156	164	26
LTBP 192 144-z	4 x 4	768	192	144	13.4 / 321.6	13.4 / 361.8	7.8 / 237.1	7.7 / 215.6	M8	204	164	26
LTBP 240 144-z	5 x 4	960	240	144	16.8 / 403.2	16.8 / 453.6	9.7 / 294.9	9.6 / 268.8	M8	252	164	26
LTBP 288 144-z	6 x 4	1152	288	144	20.2 / 484.8	20.2 / 545.4	11.7 / 355.7	11.5 / 322.0	M8	300	164	26
LTBP 048 180-z	1 x 5	240	48	180	9 / 216.0	9 / 243.0	9 / 273.6	9 / 252.0	M8	60	200	26
LTBP 096 180-z	2 x 5	480	96	180	8.4 / 201.6	8.4 / 226.8	4.9 / 149.0	4.8 / 134.4	M8	108	200	26
LTBP 144 180-z	3 x 5	720	144	180	12.6 / 302.4	12.6 / 340.2	7.3 / 221.9	7.2 / 201.6	M8	156	200	26
LTBP 192 180-z	4 x 5	960	192	180	16.8 / 403.2	16.8 / 453.6	9.7 / 294.9	9.6 / 268.8	M8	204	200	26
LTBP 240 180-z 3	5 x 5	1200	240	180	10.5 + 10.5 / 264.0	10.5 + 10.5 / 567.0	12.2 / 370.9	12 / 336.0	M12	252	200	26
LTBP 288 180-z 3	6 x 5	1440	288	180	12.6 + 12.6 / 604.8	12.6 + 12.6 / 680.4	14.6 / 443.8	14.4 / 403.2	M12	300	200	26
LTBP 048 216-z	1 x 6	288	48	216	10.8 / 259.2	10.8 / 291.6	10.8 / 328.3	10.8 / 302.4	M8	60	236	26
LTBP 096 216-z	2 x 6	576	96	216	10.1 / 242.4	10.1 / 272.7	5.8 / 176.3	5.8 / 162.4	M8	108	236	26
LTBP 144 216-z	3 x 6	864	144	216	15.1 / 362.4	15.1 / 407.7	8.7 / 264.5	8.6 / 240.8	M8	156	236	26
LTBP 192 216-z	4 x 6	1152	192	216	20.2 / 484.8	20.2 / 545.4	11.7 / 355.7	11.5 / 322.0	M8	204	236	26
LTBP 240 216-z 3	5 x 6	1440	240	216	12.6 + 12.6 / 604.8	12.6 + 12.6 / 680.4	14.6 / 443.8	14.4 / 403.2	M12	252	236	26
LTBP 288 216-z 3	6 x 6	1728	288	216	15.1 + 15.1 / 724.8	15.1 + 15.1 / 812.7	17.5 / 532.0	17.3 / 484.4	M12	300	236	26

1 产品型号的最后一位 (-z) 代表光源颜色 (R = 红色、G = 绿色、B = 蓝色、W = 白色)。

2 附有直式母头连接器的 5 米电缆。还可提供带直角连接器的电缆，需单独订购（请访问我们的网站以了解更多信息以及订购代码）。

3 这些型号的红色和绿色版本具有两个独立的通道。

订购信息

我们的产品型号编码为 **LTBP xxx yyy - z**，其中 **xxx** 表示照明区域长度（单位为 mm），**yyy** 表示照明区域宽度（单位为 mm），**z** 表示光源颜色（W = 白、R = 红、G = 绿、B = 蓝色）。例如 LTBP096-R 代表漫射频闪圆顶照明器 - 中等尺寸、大功率、红色。

LTBP 系列

高功率频闪 LED 背光源



LTBP096072-W



LTBP048036-G

全系列兼容频闪控制器		
	LTDV 系列	第 256 页
全系列兼容远心镜头		
	远心镜头	第 16-71 页
全系列定焦镜头		
	EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页

光源颜色

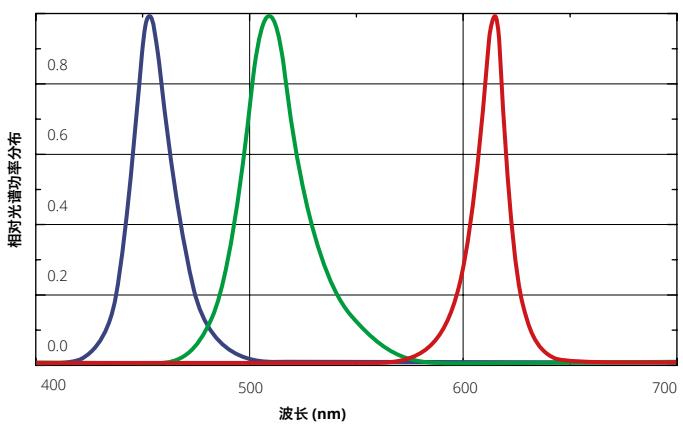
光源颜色	波长 (nm)	LED 类型	-R (红色)	-G (绿色)	-B (蓝色)	-W (白色)
			620	522	465	冷白色, > 4500 K
光谱半高宽 (nm)	A	B	625	525	470	冷白色, > 4500 K
		A	20	30	20	冷白色, > 4500 K
最小预计光强度 (klux)	(klux)	A ¹	70	150	30	冷白色, > 4500 K
		B ²	不适用	不适用	不适用	200

¹ 在最大驱动电流下, 于发光表面上。

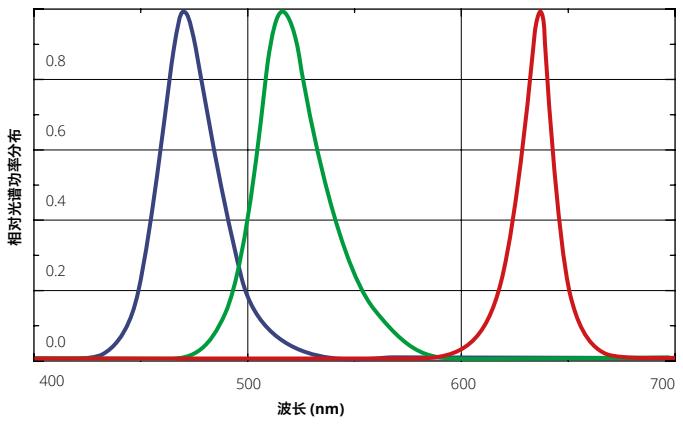
² 可按需提供。

产品型号	模块	LED 类型
LTBP 048036-z	1 x 1	A
LTBP 096036-z	2 x 1	A
LTBP 144036-z	3 x 1	A
LTBP 192036-z	4 x 1	A
LTBP 240036-z	5 x 1	A
LTBP 288036-z	6 x 1	A
LTBP 048072-z	1 x 2	A
LTBP 096072-z	2 x 2	A
LTBP 144072-z	3 x 2	A
LTBP 192072-z	4 x 2	A
LTBP 240072-z	5 x 2	B
LTBP 288072-z	6 x 2	B
LTBP 048108-z	1 x 3	A
LTBP 096108-z	2 x 3	A
LTBP 144108-z	3 x 3	A
LTBP192108-z	4 x 3	B
LTBP 240108-z	5 x 3	B
LTBP 288108-z	6 x 3	B
LTBP 048144-z	1 x 4	A
LTBP 096144-z	2 x 4	A
LTBP 144144-z	3 x 4	B
LTBP 192144-z	4 x 4	B
LTBP 240144-z	5 x 4	B
LTBP 288144-z	6 x 4	B
LTBP 048180-z	1 x 5	A
LTBP 096180-z	2 x 5	B
LTBP 144180-z	3 x 5	B
LTBP 192180-z	4 x 5	B
LTBP 240180-z	5 x 5	B
LTBP 288180-z	6 x 5	B
LTBP 048216-z	1 x 6	A
LTBP 096216-z	2 x 6	B
LTBP 144216-z	3 x 6	B
LTBP 192216-z	4 x 6	B
LTBP 240216-z	5 x 6	B
LTBP 288216-z	6 x 6	B

A 型 LED 的典型发射光谱 (R、G、B)

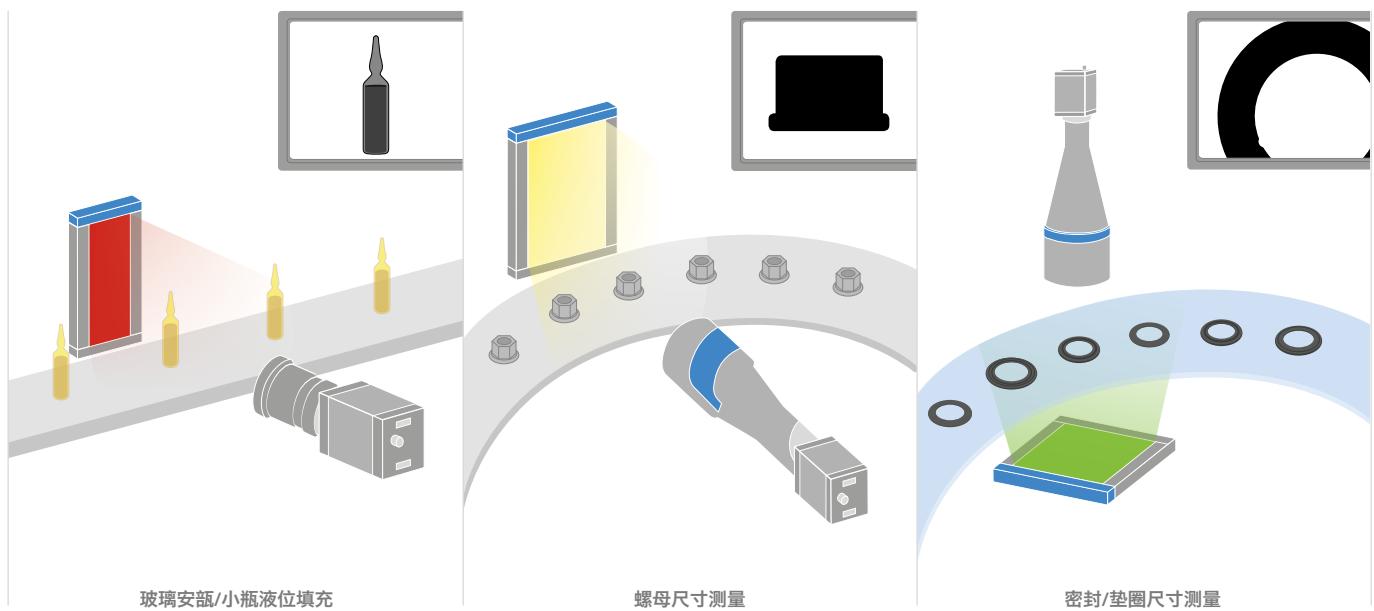


B 型 LED 的典型发射光谱 (R、G、B)





应用实例



LTBC 系列

连续 LED 背光源



主要优势

高性价比的均匀照明

密集封装的LED阵列与哑光扩散器，可有效消除亮斑与眩光。

坚固的工业设计

M8连接器轻松连接电源。

易于集成

便于安装的 M6 螺母通道。

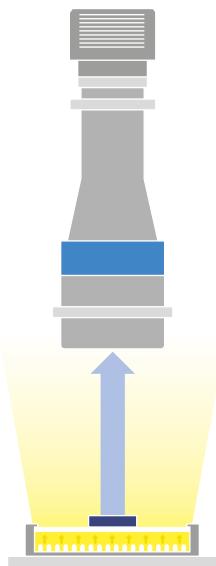
LTBC 系列是一种 LED 背光源，可广泛用于诸如工件形状与尺寸检测等不同应用场合。

这些背光源是一种具有最高质量的低成本高利润解决方案：其设计坚固耐用，能提供均匀的漫射照明，且不会形成亮斑。

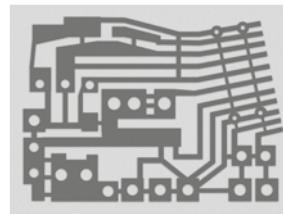
LTBC 系列背光源可有效突出工件轮廓并与许多不同的镜头相结合以提供良好的光学对比度。

兼容频闪控制器		
	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
	兼容光强控制器	LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器

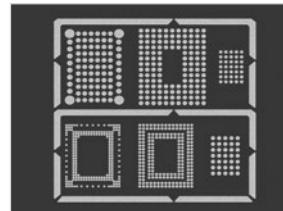
照明结构



应用实例



形状检查。



图案/内孔检测。



为便于安装带 M6 螺纹孔的 LTBC054054。

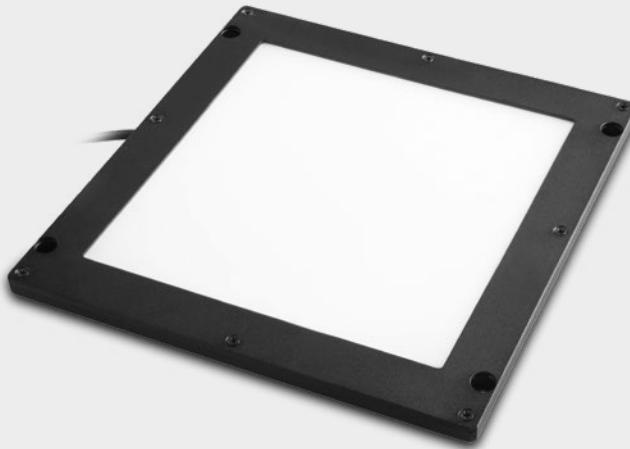
产品 型号	光学规格				电气规格				尺寸			兼容产品	
	颜色, 波长	照度 (lux) ³	照明区域		连续模式			脉冲模式		长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	
			长度 (mm)	宽度 (mm)	电源 电压 (V)	电流 (mA)	功率 消耗 (W)	电源 电压 (V) ¹	最大脉冲 电流 (mA) ²				
LTBC 054 054-W	白色, 6300 K	11100	54.5	54.5	24	54	1.3	36	162	99	99	35.6	TC2300y, TC23012, TCxx016, TCxx024, TCxx036, TCLWD 系列, TCxMHR016-x, TCxMHR024-x, TCxMHR036-x, TC4M00y-x, TC12M016-F, TC12M024-F, TC12M036-F, TC16M009-x, TC16M012-x, TC16M018-x, TC16M036-x, TCZR036S, MC 系列, MC4K050x-x, MC4K100x-x, MC4K125x-x, MC4K150x-x, MC4K175x-x, MC4K200x-x, MC12K200x-x, MC12K150x-x, MC12K100x-x
LTBC 054 054-G	绿色, 525 nm	8500	54.5	54.5	24	54	1.3	36	162	99	99	35.6	TCxx048 - TCxx085, TCCRxx048, TCCRxx056, TCCRxx064, TCCRxx080, TCxMHR048-x, TCxMHR056-x, TCxMHR064-x, TCxMHR080-x, TCCR2Mxx048-x, TCCR2Mxx056-x, TCCR2Mxx064-x, TCCR2Mxx080-x, TCCR4Mxx048-x, TCCR4Mxx056-x, TCCR4Mxx064-x, TCCR4Mxx080-x, TC12M048-F, TC12M056-F, TC12M064-F, TC12M080-F, TC16M048-x, TC16M056-x, TC16M064-x, TC16M080-x, TCZRS072S, MC4K025x-x, MC12K067x-x, MC12K050x-x
LTBC 114 114-W	白色, 6300 K	18700	114.5	114.5	24	216	5.2	36	648	159	159	35.6	TCxx096 - TCxx130, TCCRxx096, TCCRxx120, TCxMHR096-x, TCxMHR120-x, TCCR2M096-x, TCCR2M120-x, TCCR4M096-x, TCCR4M120-x, TC12M096-F, TC12M0120-x, TC16M096-x, TC16M0120-x, TCDPxX096, MCZRS033-008, MC12K025x-x
LTBC 114 114-G	绿色, 525 nm	15500	114.5	114.5	24	216	5.2	36	648	159	159	35.6	TCxx144, TC23172, TCCPxx144, TCCPxx192, TCxMHR144-x, TC12M144-F, TCCP3MHR144, TCCP3MHR192, TCCP5MHR144, TCCP5MHR192, TC12M192-F, TC16M144-x, TC16M192-x, TCDPxX144, MCZRO25-006, MCZRO18-004
LTBC 174 174-W	白色, 6300 K	18500	174.5	174.5	24	486	11.7	36	1458	219	219	35.6	TCxx096 - TCxx130, TCCRxx096, TCCRxx120, TCxMHR096-x, TCxMHR120-x, TCCR2M096-x, TCCR2M120-x, TCCR4M096-x, TCCR4M120-x, TC12M096-F, TC12M0120-x, TC16M096-x, TC16M0120-x, TCDPxX096, MCZRS033-008, MC12K025x-x
LTBC 174 174-G	绿色, 525 nm	16800	174.5	174.5	24	486	11.7	36	1458	219	219	35.6	TCxx096 - TCxx130, TCCRxx096, TCCRxx120, TCxMHR096-x, TCxMHR120-x, TCCR2M096-x, TCCR2M120-x, TCCR4M096-x, TCCR4M120-x, TC12M096-F, TC12M0120-x, TC16M096-x, TC16M0120-x, TCDPxX096, MCZRS033-008, MC12K025x-x
LTBC 234 234-W	白色, 6300 K	19200	234.5	234.5	24	864	20.8	36	2592	279	279	35.6	TCxx144, TC23172, TCCPxx144, TCCPxx192, TCxMHR144-x, TC12M144-F, TCCP3MHR144, TCCP3MHR192, TCCP5MHR144, TCCP5MHR192, TC12M192-F, TC16M144-x, TC16M192-x, TCDPxX144, MCZRO25-006, MCZRO18-004
LTBC 234 234-G	绿色, 525 nm	15200	234.5	234.5	24	864	20.8	36	2592	279	279	35.6	TCxx144, TC23172, TCCPxx144, TCCPxx192, TCxMHR144-x, TC12M144-F, TCCP3MHR144, TCCP3MHR192, TCCP5MHR144, TCCP5MHR192, TC12M192-F, TC16M144-x, TC16M192-x, TCDPxX144, MCZRO25-006, MCZRO18-004

1 在恒定驱动电压下（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。
最大脉冲宽度 = 10 ms。

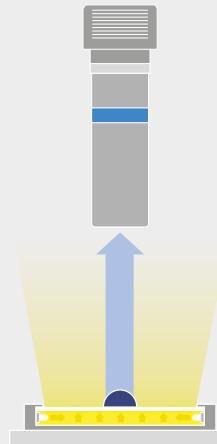
2 在恒定驱动电流下。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。
3 在 20 mm 工作距离时为±15%。

LTBFC 系列

连续平面侧发光 LED 背光源



照明结构



LTBFC 系列由平面侧发光 LED 背光源组成：共有两种类型可供选择，一种是四边框，一种是三边框加一侧发亮型。建议使用连续模式。

兼容频闪控制器		第 256 页
		LTDV1CH-17V 频闪控制器
兼容光强控制器		
	LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器	第 260 页

产品 型号	光学规格			电气规格						尺寸			
	光源颜色, 波长峰值	照明区域		侧面类型	连续模式			脉冲模式			长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
		宽度 (mm)	长度 (mm)		电源 电压 (V)	电流 (mA)	功率 消耗 (W)	电源 电压 (V)	最大脉冲 电流 (mA)	1			
LTPVR070-00-1-W-24V	白色, 6300 K	70	70	四边框	24	120	2.9	36	360	98.5	98.5	5.30	
LTPVR070-00-1-R-24V	红色, 630 nm	70	70	四边框	24	120	2.9	36	360	98.5	98.5	5.30	
LTPVR070-00-1-G-24V	绿色, 525 nm	70	70	四边框	24	120	2.9	36	360	98.5	98.5	5.30	
LTPVR070-00-1-B-24V	蓝色, 470 nm	70	70	四边框	24	120	2.9	36	360	98.5	98.5	5.30	
LTPVR100-00-1-W-24V	白色, 6300 K	100	100	四边框	24	160	3.9	36	480	128.5	128.5	5.30	
LTPVR100-00-1-R-24V	红色, 630 nm	100	100	四边框	24	180	4.4	36	540	128.5	128.5	5.30	
LTPVR100-00-1-G-24V	绿色, 525 nm	100	100	四边框	24	160	3.9	36	480	128.5	128.5	5.30	
LTPVR100-00-1-B-24V	蓝色, 470 nm	100	100	四边框	24	160	3.9	36	480	128.5	128.5	5.30	
LTPVRG25X36-00-01-W-24V	白色, 6300 K	25	36	三边框和一个边到边边框	24	20	0.5	36	60	38.5	43.5	5.30	
LTPVRG25X36-00-01-R-24V	红色, 630 nm	25	36	三边框和一个边到边边框	24	15	0.4	36	45	38.5	43.5	5.30	
LTPVRG25X36-00-01-G-24V	绿色, 525 nm	25	36	三边框和一个边到边边框	24	20	0.5	36	60	38.5	43.5	5.30	
LTPVRG25X36-00-01-B-24V	蓝色, 470 nm	25	36	三边框和一个边到边边框	24	20	0.5	36	60	38.5	43.5	5.30	
LTPVRG31X58-00-01-W-24V	白色, 6300 K	31	58	三边框和一个边到边边框	24	30	0.8	36	90	60	43.5	5.30	
LTPVRG31X58-00-01-R-24V	红色, 630 nm	31	58	三边框和一个边到边边框	24	30	0.8	36	90	60	43.5	5.30	
LTPVRG31X58-00-01-G-24V	绿色, 525 nm	31	58	三边框和一个边到边边框	24	30	0.8	36	90	60	43.5	5.30	
LTPVRG31X58-00-01-B-24V	蓝色, 470 nm	31	58	三边框和一个边到边边框	24	30	0.8	36	90	60	43.5	5.30	
LTPVRG070-00-01-W-24V	白色, 6300 K	70	70	三边框和一个边到边边框	24	90	2.2	36	270	98.5	84.5	4.30	
LTPVRG070-00-01-R-24V	红色, 630 nm	70	70	三边框和一个边到边边框	24	90	2.2	36	270	98.5	84.5	4.30	
LTPVRG070-00-01-G-24V	绿色, 525 nm	70	70	三边框和一个边到边边框	24	90	2.2	36	270	98.5	84.5	4.30	
LTPVRG070-00-01-B-24V	蓝色, 470 nm	70	70	三边框和一个边到边边框	24	90	2.2	36	270	98.5	84.5	4.30	

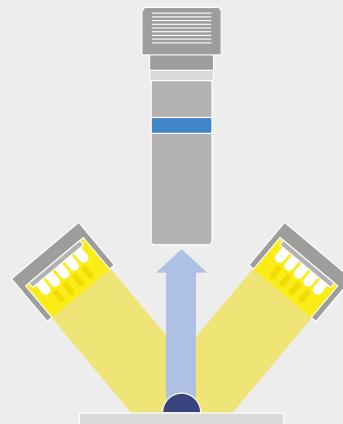
1 在恒定驱动电压下（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。
最大脉冲宽度 = 10 ms。

2 在恒定驱动电流下。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

LTBRDC 系列

连续 LED 条形光源

照明结构



LTBRDC 系列由 LED 条形光源组成，可广泛应用与平面文字读取的诸多应用。它们可在工件上提供矩形照明且安装角度可任意设置。建议使用连续模式。

兼容频闪控制器		第 256 页
		LTDV1CH-17V 频闪控制器
兼容光强控制器		第 260 页
	LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器	

产品 型号	光学规格			电气规格						尺寸		
	光源颜色, 波长峰值	照明区域		电源 电压	连续模式		脉冲模式		长度 1	宽度 2	高度	
		宽度 (mm)	长度 (mm)		电流 (mA)	功率 消耗 (W)	电源 电压 (V)	最大脉冲 电流 (mA)				
LTZPFL040-00-6-W-24V	白色, 6300 K	26.3	40	24	72	1.8	36	216	52	31.5	22	
LTZPFL040-00-6-R-24V	红色, 630 nm	26.3	40	24	78	1.9	36	234	52	31.5	22	
LTZPFL040-00-6-G-24V	绿色, 525 nm	26.3	40	24	72	1.8	36	216	52	31.5	22	
LTZPFL040-00-6-B-24V	蓝色, 470 nm	26.3	40	24	72	1.8	36	216	52	31.5	22	
LTZPFL080-00-6-W-24V	白色, 6300 K	26.3	80	24	144	3.5	36	432	92	31.5	22	
LTZPFL080-00-6-R-24V	红色, 630 nm	26.3	80	24	156	3.8	36	468	92	31.5	22	
LTZPFL080-00-6-G-24V	绿色, 525 nm	26.3	80	24	144	3.5	36	432	92	31.5	22	
LTZPFL080-00-6-B-24V	蓝色, 470 nm	26.3	80	24	144	3.5	36	432	92	31.5	22	
LTZPFL120-00-6-W-24V	白色, 6300 K	26.3	120	24	216	5.2	36	648	132	31.5	22	
LTZPFL120-00-6-R-24V	红色, 630 nm	26.3	120	24	234	5.7	36	702	132	31.5	22	
LTZPFL120-00-6-G-24V	绿色, 525 nm	26.3	120	24	216	5.2	36	648	132	31.5	22	
LTZPFL120-00-6-B-24V	蓝色, 470 nm	26.3	120	24	216	5.2	36	648	132	31.5	22	
LTZPFL160-00-6-W-24V	白色, 6300 K	26.3	160	24	288	7	36	864	172	31.5	22	
LTZPFL160-00-6-R-24V	红色, 630 nm	26.3	160	24	312	7.5	36	936	172	31.5	22	
LTZPFL160-00-6-G-24V	绿色, 525 nm	26.3	160	24	288	7	36	864	172	31.5	22	
LTZPFL160-00-6-B-24V	蓝色, 470 nm	26.3	160	24	288	7	36	864	172	31.5	22	
LTZPFL200-00-6-W-24V	白色, 6300 K	26.3	200	24	360	8.7	36	1080	212	31.5	22	
LTZPFL200-00-6-R-24V	红色, 630 nm	26.3	200	24	390	9.4	36	1170	212	31.5	22	
LTZPFL200-00-6-G-24V	绿色, 525 nm	26.3	200	24	360	8.7	36	1080	212	31.5	22	
LTZPFL200-00-6-B-24V	蓝色, 470 nm	26.3	200	24	360	8.7	36	1080	212	31.5	22	

1 在恒定驱动电压下（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。
最大脉冲宽度 = 10 ms。

2 在恒定驱动电流下。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

LTLNC 系列

连续 LED 线光源



LTLNC 系列是超高功率 LED 线照明器，专为线扫描应用而设计。该系列照明器设计独特，可生成明亮均匀的光束，锐聚焦于必须通过聚光镜检测的物体。

得益于铝制外壳上的散热翅片以及专门用于向照明器喷射压缩空气的空气冷却端口，**LTLNC** 系列可有效消除所产生的热量。

此外，**LTLNC** 系列配有工业 M8 连接器，并且在铝制外壳的后部安装有四个 M3 螺纹孔，因而可轻松安装到所有机器视觉系统中。

主要优势

超高功率。

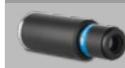
颜色匹配的白色型号。

完美聚焦光束的聚光镜。

坚固耐用的工业设计，带有内置工业连接器
可轻松集成到任何机器视觉系统中。

强制空气冷却选项。

另请参阅线扫描镜头全系列



MC4K、MC12K 系列

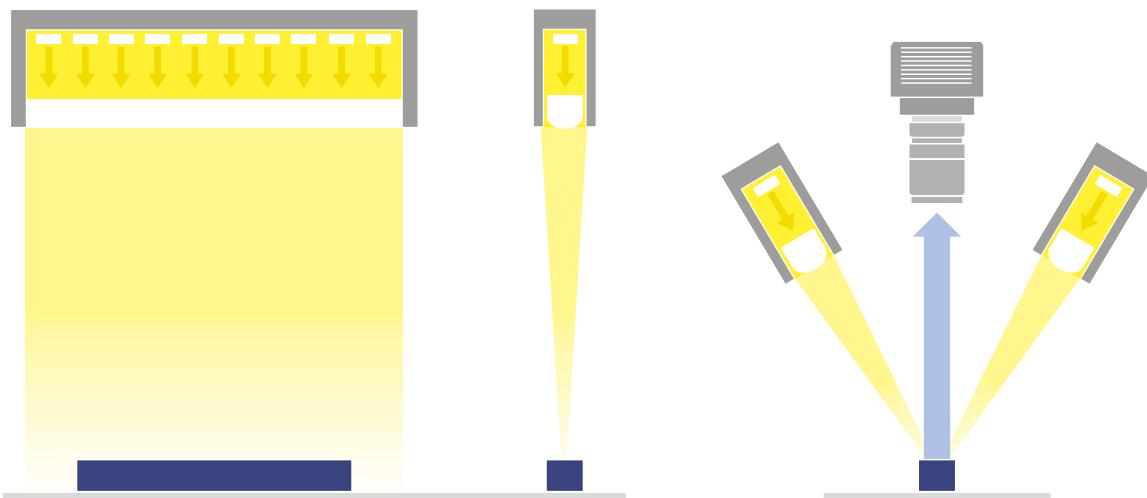
第 102-105 页



TC4K、TC12K 系列

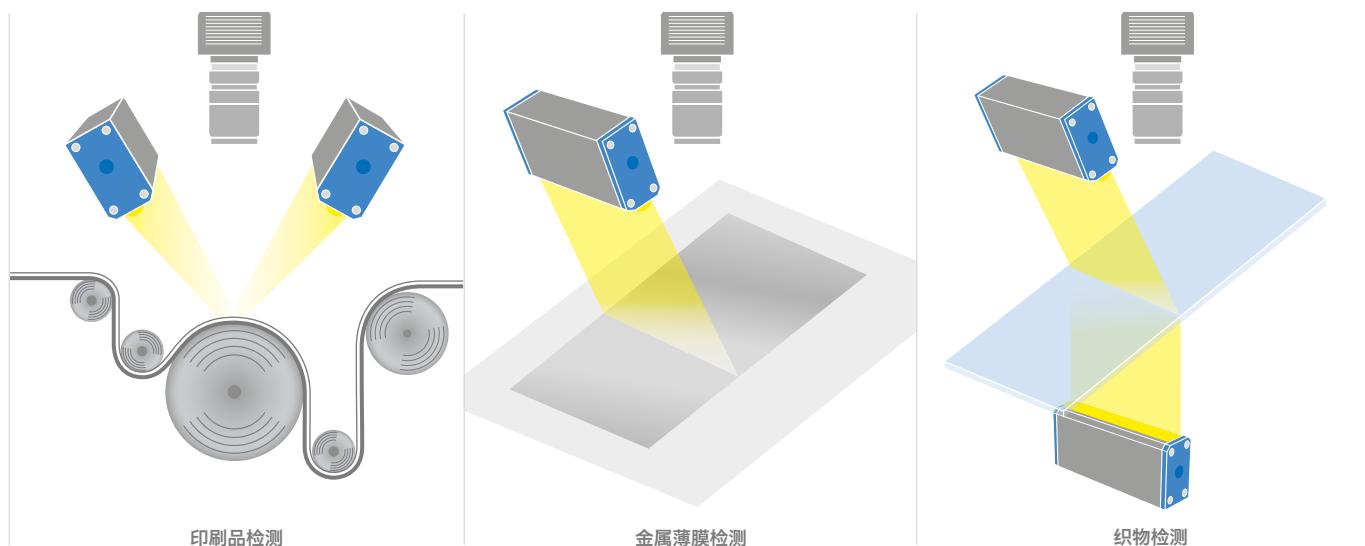
第 68-71 页

照明结构





应用实例



产品型号	LTLNC100-W	LTLNC150-W	LTLNC200-W	LTLNC300-W
光学规格				
LED 个数	21	28	28	42
光源颜色	白色, 6500 K	白色, 6500 K	白色, 6500 K	白色, 6500 K
光谱半高宽 (nm)	不适用	不适用	不适用	不适用
照明区域 (mm)	100 x 15	150 x 15	200 x 15	300 x 15
建议工作距离 WD (mm)	20 - 100	20 - 100	20 - 100	20 - 100
电气规格				
连续模式				
电源电压 (V)	24 ± 2%	24 ± 2%	24 ± 2%	24 ± 2%
连续驱动电流, 最大 (mA)	1050	1400	1800	2700
功耗 (W)	25	32	43	65
连接类型 1	M8 工业公头连接器			
预计平均无故障时间 (MTBF) 2 (小时)	>20000	>20000	>20000	>20000
机械规格				
长度 (mm)	150	200	250	350
宽度 (mm)	32	32	32	32
高度 (mm)	60	60	60	60
材料	黑色阳极电镀铝主体			
冷却方法	空气压缩式冷却或被动冷却 (可连接到机架上以获得更好的散热效果)			
夹持系统	4 个用于 M3 螺钉的螺纹孔			
兼容产品				
镜头	TC4K060-x TC4K090-x TC4K120-x、TC4K180-x TC12K064、TC12K080、TC12K120、TC12K144、TC12K192、TC12K240、MC4K 系列、MC12K200X-x、MC12K150X-x、MC12K100X-x、MC12K067X-x、MC12K050X-x、MC12K025X-x			
电缆	CBLT003、CBLT004			

1 附有直式母头连接器的 5 米电缆。还可提供带直角连接器的电缆，需单独订购（请访问我们的网站以了解更多信息以及订购代码）。

2 在 25°C 时强度降至 50%。

LTLNM 系列

无闪烁高功率聚焦模块 LED 线光源

新产品



主要优势

增长200mm总长可达2米的发光表面。

无闪烁特点用于线扫描应用。

三种投影镜头

近场聚焦 (N)、远场聚焦 (F)、准直 (C) 聚焦。

获得均匀照明的均匀光束。

内置控制器/24Vdc 电源。

可调光 (外部0-10V模拟信号)。

启动信号。

故障输出 (用于过热温度检测)。

过热时自动关机。

可选择漫反射板 (D) 以达到更高照明均匀性。

白色 (其他颜色可按需求提供)

每个模块3Amps/72W。

LTLNM 系列是大功率 LED 线照明器，专为线扫描应用而设计。这些光源无闪烁，因此能够满足极为苛刻的应用要求，且能够通过减少曝光时间（数十 μ s）来确保极为恒定的照明及可重复采集。模块化设计使得您可以灵活选择尺寸，且不影响光均匀性。

LTLNM 具有增量为 200 mm 的 2 m 发光表面（可要求定制尺寸和颜色）。

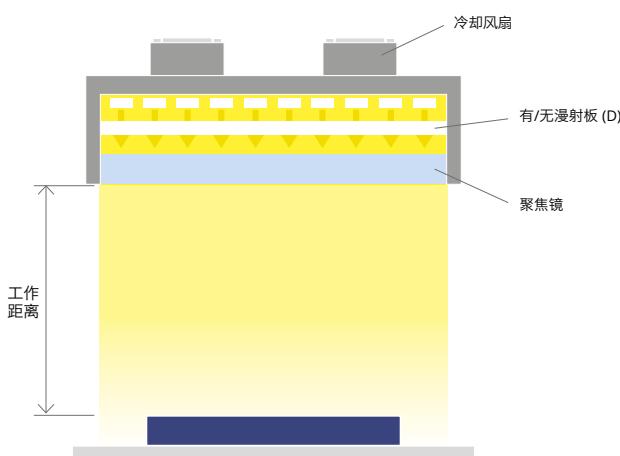
LTLNM 系列有三种不同的光源角度/聚焦距离：会聚光线为 10 - 100 mm 的近场聚焦 (N)、会聚光线为 100 - 200 mm 的远场聚焦 (F) 和工作距离在 10-200 mm 之间时的准直 (C) 聚焦。

可选漫射板 (D) 可集成到任何模型中，以获得最佳的照明均匀性。这些光源具有 24 V 供电电压，可通过模拟信号轻松调暗。

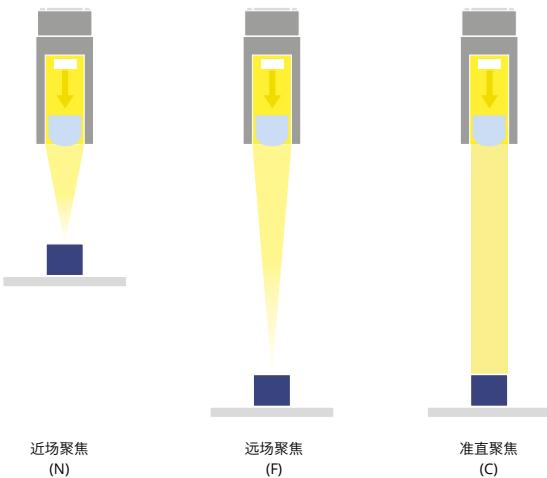
LTLNM 系列具有高效的强制空气冷却系统（风扇），可高效散热。机载电子设备不断监测 LED 温度，只在必要时驱动风扇，以减少噪音并提高风扇寿命。

这些线光源非常适合需要高速图像处理的应用场合，如织物和网眼检查。

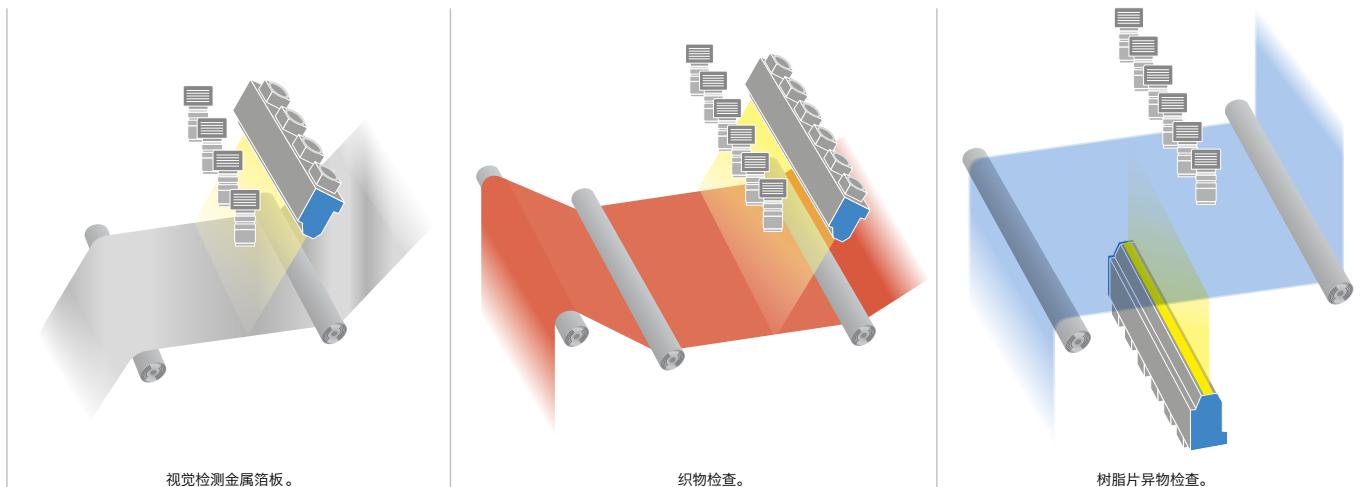
照明结构



投影镜头和聚焦距离



应用实例



产品型号	模块	光学规格				电气规格				机械规格				兼容产品		
		发光 长度 aaaa (mm)	投影 镜片和 建议 工作距离 b (mm)	漫反射板 c	光源 颜色 d	电源 电压 (V)	电流 消耗 (A)	功率 消耗 (W)	连接 类型 1	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	冷却 方法	夹持系统 系统	光源 强度 控制器	镜头
LTLNM-0200-b-c-FC-W	1	200			白色	24V ± 2%	3	72	2条引线, 端接工业连接器 1	250	80	130	风扇 (FC)			
LTLNM-0400-b-c-FC-W	2	400			白色	24V ± 2%	6	144	2条引线, 端接工业连接器 1	450	80	130	风扇 (FC)			
LTLNM-0600-b-c-FC-W	3	600			白色	24V ± 2%	9	216	2条引线, 端接工业连接器 1	650	80	130	风扇 (FC)			
LTLNM-800-b-c-FC-W	4	800			白色	24V ± 2%	12	288	2条引线, 端接工业连接器 1	850	80	130	风扇 (FC)			
LTLNM-1000-b-c-FC-W	5	1000	N = 近场聚焦 (10-100 mm), F = 远场聚焦 (100-200 mm), C = 准直聚焦 (10-200 mm)	c = D, 带扩散器,	白色	24V ± 2%	15	360	2条引线, 端接工业连接器 1	1050	80	130	风扇 (FC)	4个螺纹 孔配 M10 螺丝	嵌入式 螺丝	TC4K060-x, TC4K090-x, TC4K120-x, TC4K180-x, TC12K064, TC12K080, TC12K120, TC12K144, TC12K192, TC12K240, MC4K 系列 MC12K200X-x, MC12K150X-x, MC12K100X-x, MC12K067X-x, MC12K050X-x, MC12K025X-x
LTLNM-1200-b-c-FC-W	6	1200	C = 空, 无扩散器	c = 空, 无扩散器	白色	24V ± 2%	18	432	2条引线, 端接工业连接器 1	1250	80	130	风扇 (FC)			
LTLNM-1400-b-c-FC-W	7	1400			白色	24V ± 2%	21	504	3条引线, 端接工业连接器 2	1450	80	130	风扇 (FC)			
LTLNM-1600-b-c-FC-W	8	1600			白色	24V ± 2%	24	576	3条引线, 端接工业连接器 2	1650	80	130	风扇 (FC)			
LTLNM-1800-b-c-FC-W	9	1800			白色	24V ± 2%	27	648	3条引线, 端接工业连接器 2	1850	80	130	风扇 (FC)			
LTLNM-2000-b-c-FC-W	10	2000			白色	24V ± 2%	30	720	3条引线, 端接工业连接器 2	2050	80	130	风扇 (FC)			

1 1条引线, 端接工业圆形公头连接器, 用于电源。
1条引线, 端接工业圆形公头连接器, 用于 I/O 信号。

2 2条引线, 端接工业圆形公头连接器, 用于电源。
1条引线, 端接工业圆形公头连接器, 用于 I/O 信号。

订购信息

我们的产品型号编码为 **LTLNM-aaaa-b-c-FC-d**, 其中:

- **aaaa** 表示照明有效区域长度 (mm)
- **b** 表示聚焦距离, N=近场聚焦, F=远场聚焦, C=平行
- **c** 表示是否存在漫反射板。若无需漫反射板, 则留空, 或 D = LED 前安装有漫反射板
- **d** 表示颜色 -W = 白色。

LTLNE 系列

高功率增强型 LED 线光源

新产品



LTLNE 系列是大功率 LED 线照明器，专为线扫描应用而设计。LTLNE 系列有三个光学机械型号：基本配置带聚光镜、同轴线光源 (CX) 或集成 45° 反射镜 (MR)。LTLNE 系列有三种不同的光源角度/聚焦距离：会聚光线距离为 10 - 100 mm 的近场聚焦 (N)、会聚光线距离为 100 - 200 mm 的远场聚焦 (F) 和聚焦距离在 10-200 mm 之间时的准直 (C) 聚焦。可选的漫反射板 (D) 可集成到任何模型中，以获得最佳的照明均匀性。这些 LED 线光源具有 300 mm 的发光表面（可要求定制尺寸和颜色）和 24 V 供电电压。

主要优势

高密度 LED。

三种投影镜片

近场聚焦 (N)、远场聚焦 (F)、准直 (C) 聚焦。

3 种光学机械配置

仅适用于镜片，同轴照明 (CX) 或 45° 反射镜 (MR)。

2 种冷却方法及功率强度

被动冷却或风扇主动冷却。

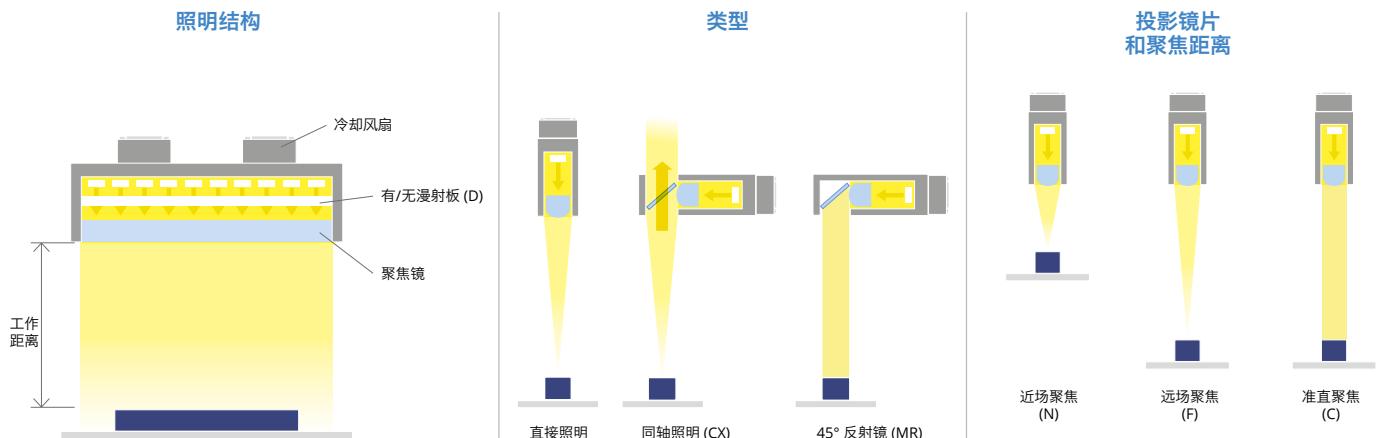
可选择漫反射板 (D) 以获得良好的照明均匀性

当检测高反光表面时减少亮斑现象。

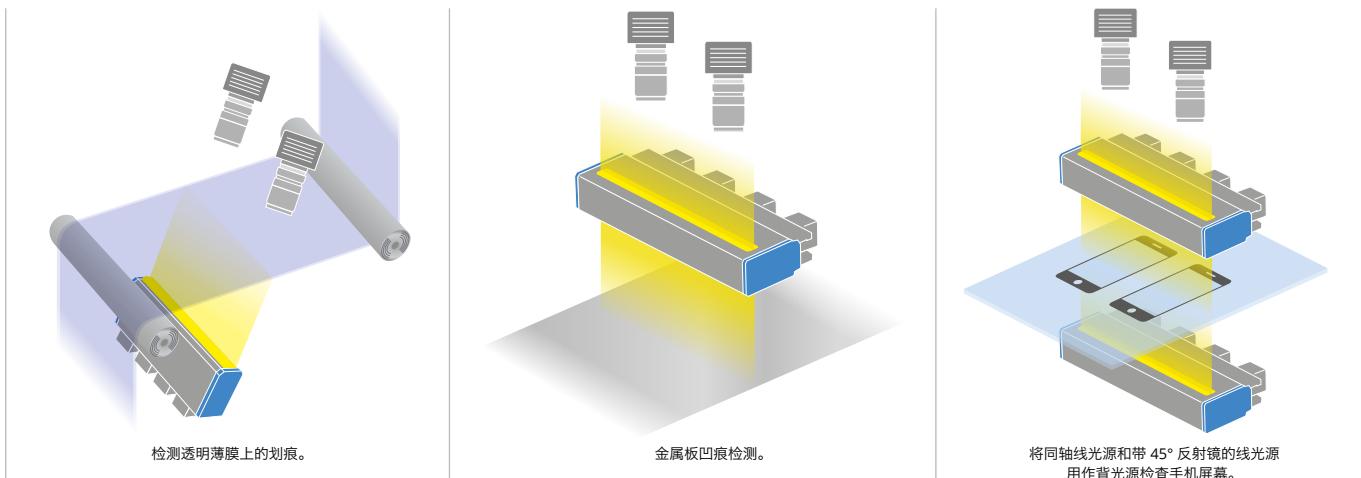
整个系列具有以下两个冷却选项，可有效散热：被动冷却 (PC) 和风扇冷却 (FC)。

此外，LTLNE 系列配工业螺纹式连接器，并在铝制外壳上设有便于使用的螺纹孔，因而可轻松安装到所有机器视觉系统中。

这些线光源非常适合需要高速图像处理的应用场合，如透明薄膜或玻璃检查以及金属板凹痕检测。



应用实例



	光学规格					电气规格			机械规格				兼容产品			
	类型	发光 长度	光源 颜色	投影镜头 和 建议工作距离	漫反射板	电源 电压	标称 驱动 电流	功率 消耗 (标称 驱动 电流时)	连接 类型	长度	宽度	高度	冷却 方法	夹持系统 系统	光源 强度 控制器	镜头
	bb	aaa (mm)	aa	f (mm)	d (mm)	(V)	(mA)	1 (W)		(mm)	(mm)	(mm)	ee			
LTLINE-300-N-PC-W																
LTLINE-300-N-FC-W	直接照明	300	白色	10 - 100 近场聚焦	否	24V ± 2%	2000	50		110			被动			
LTLINE-300-N-D-PC-W								4000	100		150		风扇		LTIC1CH-A1-4	
LTLINE-300-N-D-FC-W					是		2000	50		340	110	40	被动			
LTLINE-300-F-PC-W							4000	100			150		风扇			
LTLINE-300-F-FC-W	直接照明	300	白色	100 - 200 远场聚焦	否	24V ± 2%	2000	50			110		被动			
LTLINE-300-F-D-PC-W							4000	100			150		风扇		LTIC1CH-A1-4	
LTLINE-300-F-D-FC-W					是		2000	50			110		被动			
LTLINE-300-C-PC-W							4000	100			150		风扇			
LTLINE-300-C-FC-W	直接照明	300	白色	10 - 200 平行光束	否	24V ± 2%	2000	50		340	110	40	被动		LTIC1CH-A1-4	
LTLINE-300-C-D-PC-W							2000	50			150		风扇			
LTLINE-300-C-D-FC-W					是		4000	100			110		被动			
LTLINE-300-CX-N-PC-W							2000	50			150		被动			
LTLINE-300-CX-N-FC-W	同轴照明	300	白色	10 - 100 近场聚焦	否	24V ± 2%	4000	100			190					
LTLINE-300-CX-N-D-PC-W							2000	50		340	150	54	风扇		LTIC1CH-A1-4	
LTLINE-300-CX-N-D-FC-W					是		4000	100			190		被动			
LTLINE-300-CX-F-PC-W							2000	50			190		风扇			
LTLINE-300-CX-F-FC-W	同轴照明	300	白色	100 - 200 远场聚焦	否	24V ± 2%	4000	100		340	190	54	被动		LTIC1CH-A1-4	
LTLINE-300-CX-F-D-PC-W							2000	50			150		风扇		LTIC1CH-A1-4	
LTLINE-300-CX-F-D-FC-W					是		4000	100			190		风扇			
LTLINE-300-CX-C-PC-W							2000	50			150		被动			
LTLINE-300-CX-C-FC-W	同轴照明	300	白色	10 - 200 平行光束	否	24V ± 2%	4000	100		340	190	54	风扇		LTIC1CH-A1-4	
LTLINE-300-CX-C-D-PC-W							2000	50			150		被动			
LTLINE-300-CX-C-D-FC-W					是		4000	100			190		风扇			
LTLINE-300-MR-N-PC-W							2000	50			150		被动			
LTLINE-300-MR-N-FC-W	带 45° 反射镜	300	白色	10 - 100 近场聚焦	否	24V ± 2%	4000	100		340	190	54	风扇		LTIC1CH-A1-4	
LTLINE-300-MR-N-D-PC-W							2000	50			150		被动			
LTLINE-300-MR-N-D-FC-W					是		4000	100			190		风扇			
LTLINE-300-MR-F-PC-W							2000	50			150		被动			
LTLINE-300-MR-F-FC-W	带 45° 反射镜	300	白色	100 - 200 远场聚焦	否	24V ± 2%	4000	100		340	190	54	风扇		LTIC1CH-A1-4	
LTLINE-300-MR-F-D-PC-W							2000	50			150		被动			
LTLINE-300-MR-F-D-FC-W					是		4000	100			190		风扇			
LTLINE-300-MR-C-PC-W							2000	50			150		被动			
LTLINE-300-MR-C-FC-W	带 45° 反射镜	300	白色	10 - 200 平行光束	否	24V ± 2%	4000	100		340	190	54	风扇		LTIC1CH-A1-4	
LTLINE-300-MR-C-D-PC-W							2000	50			150		被动			
LTLINE-300-MR-C-D-FC-W					是		4000	100			190		风扇			

1 带风扇冷却的型号能够提供更大的功率。有关详细信息，请咨询技术支持团队。
其他颜色可根据要求提供。

订购信息

我们的产品型号编码为 LTLINE-aaa-bb-c-d-ee-f，其中：

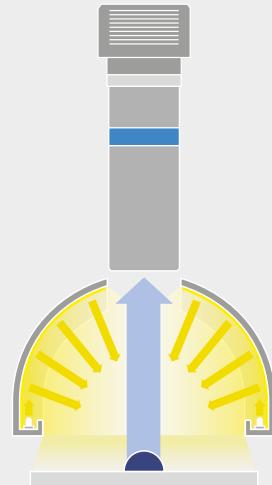
- aaa 表示照明有效区域长度 (mm)
- bb 表示是否存在分束器或反射镜。直接照明时留空（仅适用于镜头）- CX = 同轴照明 (50T-50R 分束器), - MR = 90° 反射镜
- c 表示聚焦距离, N = 近场聚焦、L = 远场聚焦、C = 平行光束
- d 表示是否存在漫反射板。若无需漫反射板，则留空，或 D = LED 前安装有扩散器
- ee 表示冷却选项 PC = 被动冷却, FC = 风扇冷却
- f 表示颜色 -W = 白色。

LTTNC 系列

连续 LED 隧道光源



照明结构



LTTNC 系列由 LED 隧道光源组成，设计用于在长圆柱表面或轴上提供均匀照明。建议使用连续模式。

	兼容频闪控制器 LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
	兼容光强控制器 LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器	第 260 页
	全系列定焦镜头 EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页

产品 型号	光学规格				电气规格				尺寸			
	光源颜色, 波长峰值	最佳 工作距离	照明区域		电源 电压	连续模式		脉冲模式		宽度 x 长度	孔径	高度
			内 直径 (mm)	宽度 (mm)		电流 (mA)	功率 消耗 (W)	电源 电压 1 (V)	最大脉冲 电流 2 (mA)			
LT3WRH150-00-1-W-24V	白色, 6300 K	40 - 60	74	147	24	400	9.6	36	1200	177.6 x 163	25	106.5
LT3WRH150-00-1-R-24V	红色, 630 nm	40 - 60	74	147	24	450	10.8	36	1350	177.6 x 163	25	106.5
LT3WRH150-00-1-G-24V	绿色, 525 nm	40 - 60	74	147	24	400	9.6	36	1200	177.6 x 163	25	106.5
LT3WRH150-00-1-B-24V	蓝色, 470 nm	40 - 60	74	147	24	400	9.6	36	1200	177.6 x 163	25	106.5
LT3WRH200-00-1-W-24V	白色, 6300 K	40 - 60	124	147	24	400	9.6	36	1200	227 x 163	25	131.5
LT3WRH200-00-1-R-24V	红色, 630 nm	40 - 60	124	147	24	450	10.8	36	1350	227 x 163	25	131.5
LT3WRH200-00-1-G-24V	绿色, 525 nm	40 - 60	124	147	24	400	9.6	36	1200	227 x 163	25	131.5
LT3WRH200-00-1-B-24V	蓝色, 470 nm	40 - 60	124	147	24	400	9.6	36	1200	227 x 163	25	131.5

1 在恒定驱动电压下（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。

最大脉冲宽度 = 10 ms。

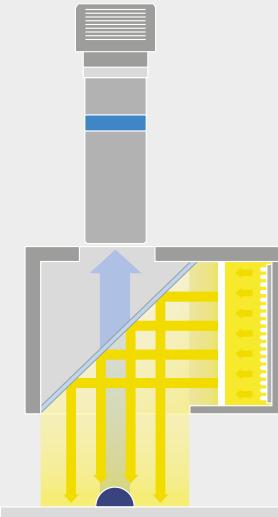
2 在恒定驱动电流下。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

LTCXC 系列

连续 LED 同轴光源



照明结构



LTCXC 系列由 LED 同轴光源组成，可为光滑表面划痕/凹陷检查提供理想的同轴照明，或与远心镜头结合使用检查 PCB 上的图案。光源经 45° 分束器反射以投影至与相机相同的轴线上。建议使用连续模式。

	LTDV1CH-17V 频闪控制器	第 256 页
	LTICGR1000-D1-PS-xx 光强控制器	第 260 页

产品 型号	光学规格				电气规格						尺寸		
	光源颜色, 波长峰值	照明区域		电源 电压 (V)	连续模式		脉冲模式		长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)		
		宽度 (mm)	长度 (mm)		电流 (mA)	功率 消耗 (W)	电源 电压 (V)	最大脉冲 电流 1 (mA)					
LT2QOG025-00-X-W-24V	白色, 6300 K	27	27	24	160	3.9	36	480	54	33	33		
LT2QOG025-00-X-R-24V	红色, 630 nm	27	27	24	150	3.6	36	450	54	33	33		
LT2QOG025-00-X-G-24V	绿色, 525 nm	27	27	24	160	3.9	36	480	54	33	33		
LT2QOG025-00-X-B-24V	蓝色, 470 nm	27	27	24	160	3.9	36	480	54	33	33		
LT2QOG040-00-X-W-24V	白色, 6300 K	48	48	24	350	8.4	36	1050	107.5	60	66		
LT2QOG040-00-X-R-24V	红色, 630 nm	48	48	24	146	3.5	36	438	107.5	60	66		
LT2QOG040-00-X-G-24V	绿色, 525 nm	48	48	24	350	8.4	36	1050	107.5	60	66		
LT2QOG040-00-X-B-24V	蓝色, 470 nm	48	48	24	350	8.4	36	1050	107.5	60	66		
LT2QOG070-00-X-W-24V	白色, 6300 K	70	70	24	560	13.5	36	1680	139.6	89	95		
LT2QOG070-00-X-R-24V	红色, 630 nm	70	70	24	525	12.6	36	1575	139.6	89	95		
LT2QOG070-00-X-G-24V	绿色, 525 nm	70	70	24	560	13.5	36	1680	139.6	89	95		
LT2QOG070-00-X-B-24V	蓝色, 470 nm	70	70	24	560	13.5	36	1680	139.6	89	95		
LT2QOG100-00-X-W-24V	白色, 6300 K	100	100	24	781	18.8	36	2000	166.5	120	123.8		
LT2QOG100-00-X-R-24V	红色, 630 nm	100	100	24	450	10.8	36	1350	166.5	120	123.8		
LT2QOG100-00-X-G-24V	绿色, 525 nm	100	100	24	781	18.8	36	2000	166.5	120	123.8		
LT2QOG100-00-X-B-24V	蓝色, 470 nm	100	100	24	781	18.8	36	2000	166.5	120	123.8		

1 在恒定驱动电压下（建议 36 V、最大 48 V）。占空比 = 0-10%。
最大脉冲宽度 = 10 ms。

2 在恒定驱动电流下。占空比 = 0-10%。最大脉冲宽度 = 10 ms。

LED 图案 投影仪

先进的 结构光

Opto Engineering® LED 图案投影机经过专门设计，用于对具有复杂结构或斜面的物体执行 3D 轮廓分析/重建及测量。

它们被成功地用于多种应用场合，例如食品及包装的质量控制以检查体积是否正确、逆向工程、电子元件尺寸测量、产品平整度控制以及机器人拾放和校准引导等应用。

与激光发射器相比，LED 技术除了具有清晰的边缘和无散斑效应外，还能保证更加均匀的照明。

许多 3D 机器视觉应用都需要将结构光源投影至斜面，即与垂直轴呈一定角度的平面。

在这种情况下，只有在视场中心附近很小的一片区域内可以保持准确对焦，
图像的其余位置都有相当程度的失焦，以致 3D 测量不够准确。

为此，我们的图案投影仪系列包含了配有高精度倾斜机制的特殊投影仪，可使光源所投射的图案满足 Scheimpflug 定律的条件，从而使投射的光线在整个样品表面上都能准确均匀地聚焦。

所有 Opto Engineering® LED 投影仪均具有各式各样的可互换图案。

此外，投影区域面积可通过更换不同的 2/3" C 接口镜头实现轻松调整。

为了获得最佳效果，建议使用双远心镜头或零畸变微距镜头。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，
请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。



LTPR 系列

LED 图案投影仪



LTPR 系列由不同的 LED 图案投影仪组成，具有三种功率强度和四种波长，专为要求严苛的结构光应用（包括 3D 轮廓测量、立体视觉和校准应用）而设计。LTPR 系列包括 LTPRHP3W 型号（功率强度 = 3W）、LTPRXP 型号（功率强度 = 10W，用于连续模式操作）以及 LTPRUP 型号（专门用于仅频闪操作，峰值功率强度 = 90W）。

主要优势

LED 技术带来完美清晰边缘

LTPR 系列相比激光器可提供更细的线条、更清晰的边缘和更均匀的照明。

使用激光发射器时，在线截面和线宽方向上均会发生照明衰变。

激光发射器的线条更宽，且边缘模糊；此外还会出现衍射和散斑效应。

3W、10W 或 90W 频闪可供选用。

多种投影图案可供选择（可根据需要定制）。

兼容所有 C 接口光学器件。

与激光光源不同，我们的 LED 图案投影仪可确保提供清晰的边缘和均匀的光线，而不会产生散射和衍射效应。

几种投影图案可轻松互换，以投射任何形状。此外，LTPR 配有内置相位调整功能，可轻松校准图案。任何 C 接口光学器件都可以与 LTPR 系列连接，以投影不同尺寸的区域。

产品型号	光学规格			电气规格						
	光源 颜色	光谱 半高宽 (nm)	照度 1 (klux)	操作 模式	电源 电压 (V)	LED 驱动 电流，最大 (mA)	功率 消耗	脉冲 宽度	预计 MTBF 4	连接 类型
LTPRHP3W										
LTPRHP3W-W	白色	不适用	30							
LTPRHP3W-R	红色, 630 nm	15	9							
LTPRHP3W-G	绿色, 520 nm	40	14							
LTPRHP3W-B	蓝色, 460 nm	20	3							
LTPRXP										
LTPRXP-W	白色	不适用	85							
LTPRXP-R	红色, 630 nm	20	40							
LTPRXP-G	绿色, 520 nm	40	68							
LTPRXP-B	蓝色, 460 nm	25	9							
LTPRUP										
LTPRUP-W	白色	不适用	170							
LTPRUP-R	红色, 618 nm	20	65							
LTPRUP-G	绿色, 525 nm	40	220							
LTPRUP-B	蓝色, 460 nm	30	20							

1 使用 35 mm 镜头, F/N 为 1.4, 工作距离为 100 mm, 无投影图案 (在最大驱动电流下)。估计值。

2 要使 LTPRHP3W 型号以脉冲模式工作, 必须绕过内置电路板才能直接驱动 LED。

3 公差 ± 10%。

4 最大连续 LED 驱动电流通过内置电路板提供。无需外部控制器。

5 在最大 LED 脉冲电流下, 对于 LTPRHP3W-R, 最大 LED 正向电压 (V) = 3.00, 对于 LTPRHP3W-G/B 为 4.00, 对于 LTPRHP3W-W 为 3.4。

6 要直接驱动 LED, 必须进行电流控制。必须使用 LTDV 系列的外部兼容控制器。

7 在脉冲宽度 <= 10 ms, 占空比 <= 10% 的条件下。必须绕过内置电路板。

8 温度为 25 °C。在最大脉冲宽度 (1 毫秒) 下, 最大脉冲频率 = 15 赫兹。请联系我们将核实其他允许的占空比 - 频率 - 温度组合。



LTPRHP3W-X 型号配有内置电路板和多匝微调器（用于光强度调光），且功率强度 ≈ 3W。



LTPRXP-X 型号配有内置电路板，且电流输出固定，功率强度 ≈ 10W

LTPRHP3W 和 LTPRXP 型号专为连续模式而设计，且集成了内置电路板，可用于控制通过 LED 的电流。

LTPRHP3W 型号集成了多匝微调器，可实现光强度调光，而 LTPRXP 型号具有固定电流且无法调光。对于 LTPRHP3W 型号，可以绕过内置电路板，以便通过外部控制器直接驱动 LED。

LTPRUP 系列是 Opto Engineering® 提供的最强大的 LED 图案投影机。这些型号适用于高速应用，其中相机曝光时间必须设置为最小，包括不透明产品的平整度控制和 3D 轮廓分析。LTPRUP 型号专为仅频闪模式而设计，可使用兼容的 LTDV 频闪控制器系列进行精确控制。LTDV 控制器专为驱动 LTPRUP 图案投影仪的 LED 而设计，其具有相当恒定的电流，即使在需要短曝光时间的情况下也能确保结果的可重复性。



LTPRUP-X 型号在仅频闪操作下，峰值功率强度 ≈ 90W。
这些型号与 CMHO016 夹持机构兼容，或者可以使用三个 M4 和一个 M6 螺纹作为固定选件。

机械规格				兼容产品				
外部	长度 15	宽度	高度	频闪控制器	镜头	电缆	夹持机构	投影图案
Ø (mm)	(mm)	(mm)	(mm)					
37.5	130.4	-	-	LTDV1CH-17V, LTDV6CH-20, LTDVE8CH-20	EN2MP 系列、EN5MP 系列、 TC 系列、TCLWD 系列、 TCHM 系列	CB244P1500, CB244P1500L	-	PTPR 系列
105	158.8	-	-		EN2MP 系列、EN5MP 系列	CB244P1501, CB244P1501L	-	PTPR 系列
37.7	108.9	46	93	LTDV1CH-17V, LTDV6CH, LTDVE8CH-20, LTDVE4CH-20	EN2MP 系列、EN5MP 系列、 ENVF 系列、TC 系列、 TCLWD 系列、TCHM 系列	CBLT001, CBLT002	CMHO016	PTPR 系列

9 在 55 °C 和 720 mA 条件下。

10 温度为 110 °C。

11 在 25 °C 条件下。

12 附有直式母接头的 2 m 电缆。也可选用带直角接头 (CB244P1500L) 的电缆，必须单独订购。

13 附有直式母接头的 2 m 电缆 (CB244P1501)。也可选用带直角接头 (CB244P1501L) 的电缆，必须单独订购。

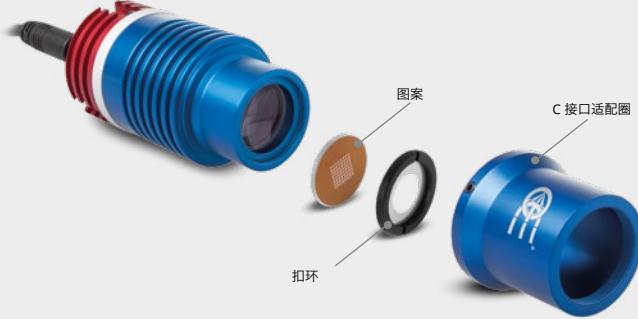
14 附有直式母接头的 5 m 电缆 (CBLT001)。也可选用带直角接头 (CBLT002) 的电缆，必须单独订购。

15 包括接头。

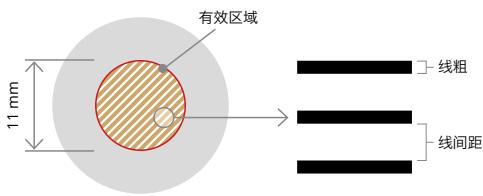
LTPR 系列

LED 图案投影仪

图案选择



只需拧下用于固定投影图案的扣环，即可轻松地更换投影图案。图案的外径为 21 mm，而有效投影区域则是直径为 11 mm 的圆。图案投影图可以覆盖整个 11 mm 直径范围，也可以是此区域内的任何形状（例如边长为 7.78 mm 的正方形或 8.8 x 6.6 mm 的矩形）。



各种形状均可投影

标准图案



条纹 - 线粗 0.5 mm。



半圆。



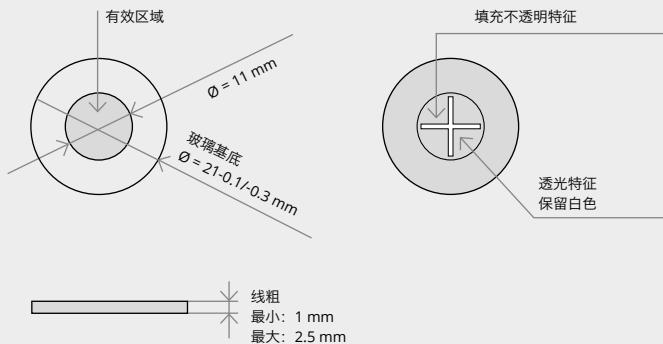
网格 - 线粗 0.05 mm。



直线 - 线粗 0.5 mm。

客户定制图案

可以根据要求为客户提供定制图案。必须提交标有精确几何信息的投影图（请参阅下方说明）。

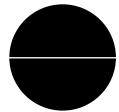
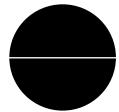
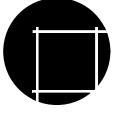
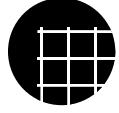
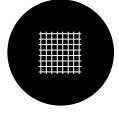
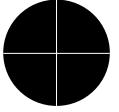
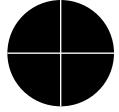
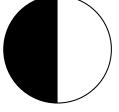
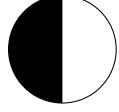


投影精度同时取决于图案加工精度和 LTPR 型号上安装的投影光学器件的畸变。

投影图案的边缘锐度同时取决于镜头分辨率和雕刻技术：可以根据应用类型选择激光雕刻图案（以“L”结尾的产品型号）或光刻图案（以“P”结尾的产品型号）。

自定义图案



式样	光刻图案	激光雕刻图案
3D 轮廓测量		
直线与条纹	<p>PT 0000 0100 P 式样: 直线 线粗 0.05 mm</p>  <p>PT 0000 0300 P 投影区域内有 8 条线 线间距 0.95 mm 线粗 0.05 mm 线长 7.78 mm</p>  <p>PT 0000 0100 L 式样: 直线 线粗 0.5 mm</p> 	<p>PT 0000 0100 L 式样: 直线 线粗 0.5 mm</p> 
立体视觉	<p>PTST 050 450 P 投影区域内有 16 条线 线间距 0.45 mm 线粗 0.05 mm</p>  <p>PTST 050 200 P 投影区域内有 32 条线 线间距 0.20 mm 线粗 0.05 mm</p>  <p>PTST 050 100 P 投影区域内有 53 条线 线间距 0.10 mm 线粗 0.05 mm</p>  <p>PTST 010 010 P 投影区域内有 550 条线 线间距 0.01 mm 线粗 0.01 mm</p>  <p>PTST 020 020 P 投影区域内有 275 条线 线间距 0.02 mm 线粗 0.02 mm</p> 	<p>PT 0000 0300 L 式样: 条纹 线间距 0.5 mm 线粗 0.5 mm 线长 7.78 mm</p> 
网格	<p>PT 0000 0400 P 投影区域内有 8 x 8 条线 线间距 0.95 mm 线粗 0.05 mm 线长 7.78 mm</p>  <p>PTGR 050 450 P 投影区域内有 16 x 16 条线 线间距 0.45 mm 线粗 0.05 mm</p>  <p>PT 0000 0400 L 式样: 网格 线间距 0.8 mm 线粗 0.2 mm 线长 7.78 mm</p> 	<p>PTGR 050 200 P 投影区域内有 32 x 32 条线 线间距 0.20 mm 线粗 0.05 mm</p>  <p>PTGR 050 100 P 投影区域内有 53 x 53 条线 线间距 0.10 mm 线粗 0.05 mm</p>  <p>PTGR 050 050 P 投影区域内有 80 x 80 条线 线间距 0.05 mm 线粗 0.05 mm</p> 
点云	<p>PTCD 010 P 样式: 点云图案, 密度 10.5%</p>  <p>PTCD 020 P 样式: 点云图案, 密度 20%</p> 	<p>PTCD 035 P 样式: 点云图案, 密度 35%</p> 
校准		
十字线	<p>PT 0000 0200 P 式样: 十字线 线粗 0.05 mm</p> 	<p>PT 0000 0200 L 式样: 十字线 线粗 0.5 mm</p> 
半边	<p>PT 0000 0500 P 式样: 半边 线间距 0.10 mm 线粗 0.05 mm</p> 	<p>PT 0000 0500 L 式样: 半边 线间距 0.10 mm 线粗 0.5 mm</p> 

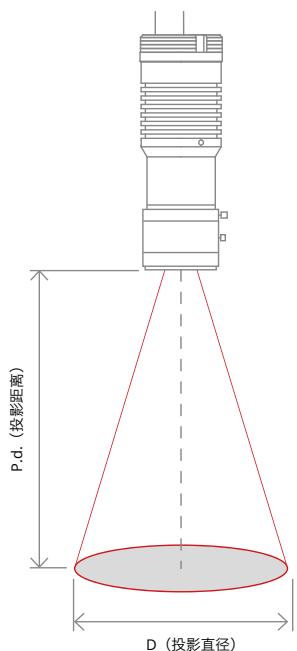
图案规范	光刻	激光雕刻
基底	钠钙玻璃	BOROFLOAT 玻璃
外层	铬	分色镜
几何精度	2 μm	50 μm
边缘锐度	1.4 μm	50 μm

LTPR 系列

LED 图案投影仪

投影镜头选择

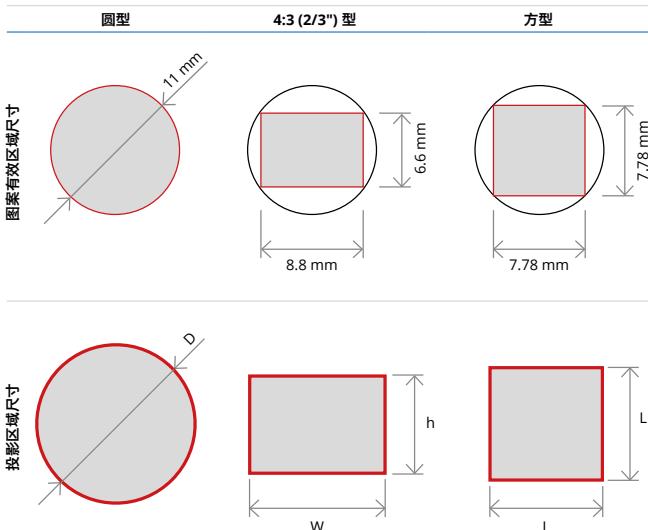
任何用于 2/3" 探测器（11 mm 图像对角线）的 C 接口光学器件都可以与 LTPR 系列连接，以通过随附的接口适配圈来投影不同尺寸的区域。除非投影光学器件引入了显著的畸变，否则投影图案的形状将保留雕刻图案的特征和纵横比。



投影区域尺寸将为图案原尺寸的“M”倍，其中 M 是所选投影镜头工作时的光学放大倍率。

用于 2/3" 探测器的远心透镜也可以与 LTPRHP3W 和 LTPRUP 型号连接，从而提供图案的远心投影，并在 3D 测量应用中实现无可比拟的高性能。

图案投影图和投影区域



下方列出了采用不同类型的光学器件实现的投影直径 (D) 和建议投影距离 (P.d.)。

2/3" C 接口镜头									
P.d.	@50 mm	@75 mm	@100 mm	@150 mm	@200 mm	@250 mm	@300 mm	@400 mm	@500 mm
焦距 长度									
6 mm	81	127	172	264					
8 mm	58 (*)	92	127	195	264	333			
12 mm	35 (*)	58 (*)	81	127	172	218	264		
16 mm	41 (*)	58 (*)	92 (*)	127	161	195	264	333	
25 mm			55 (*)	77 (*)	99 (*)	121 (*)	165	209 (*)	
35 mm					68 (*)	83 (*)	115	146	

(*) = 可能需要使用垫片来补偿后焦距。

LTPRHP3W



标准
C 接口镜头。

LTPRXP 1



标准
C 接口镜头。

LTPRUP



标准
C 接口镜头。

远心镜头

	TC 23 004	TC 23 007	TC 23 009	TC 23 016	TC 23 024	TC 23 036
P.d.(mm)	57.1	61.2	63.3	45.3	69.2	103.5
D (mm)	5.5	8.3	11.0	20.8	31.4	45.2
	TC 23 048	TC 23 056	TC 23 064	TC 23 072	TC 23 080	TC 23 096
P.d.(mm)	134.6	159.3	182.3	227.7	227.7	279.6
D (mm)	59.8	70.0	80.0	89.9	99.7	117.8



双远心镜头。



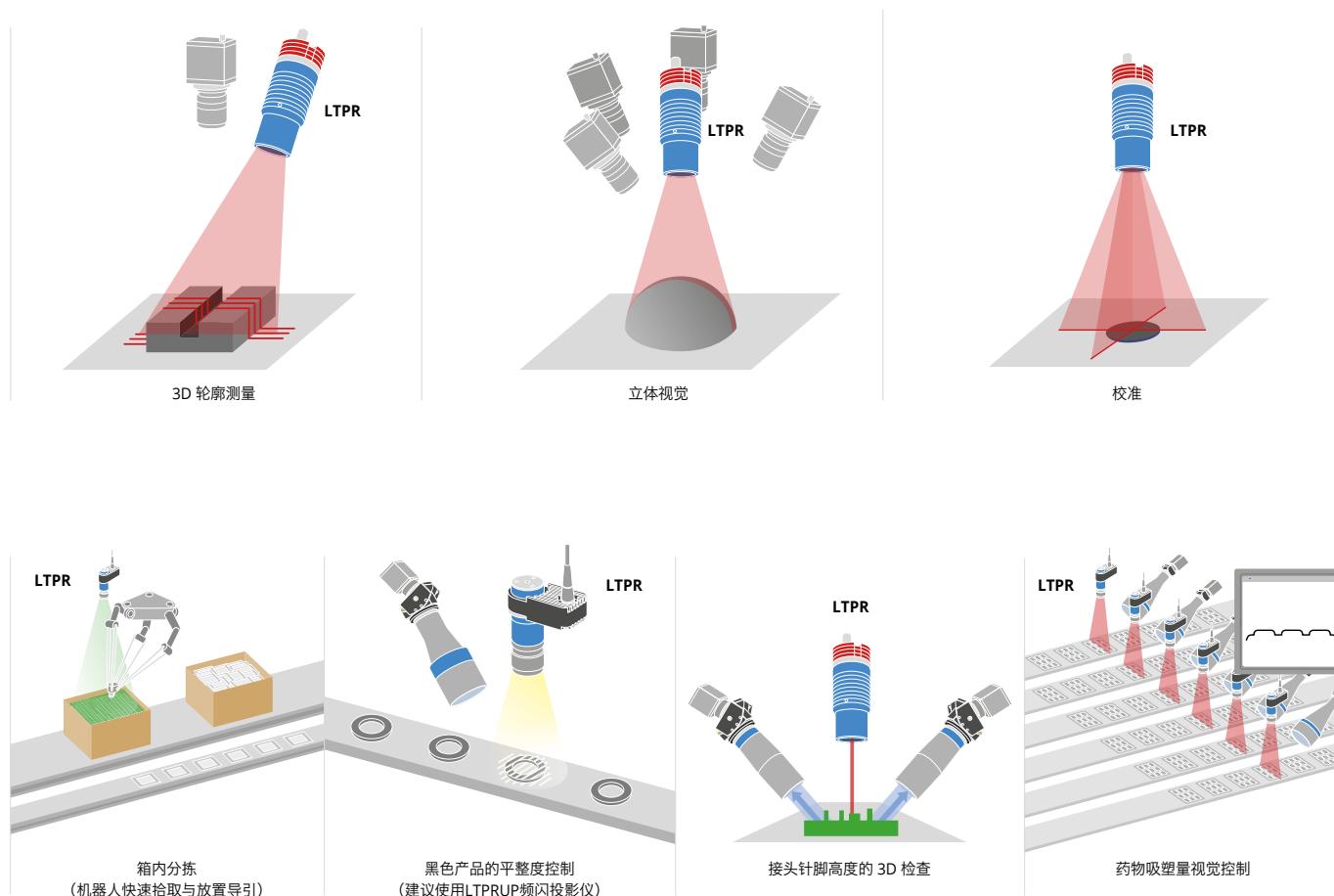
双远心镜头。

1 由于是非均匀投影（光源是多晶片 LED），因此不建议将 LTPRXP 与远心镜头结合使用。
如有任何关于应用方面的问题，并且想寻求最适合您应用的图案投影仪，请随时与我们联系。



全系列兼容投影光学器件		
	EN5MP 系列	第 110 页
全系列兼容配件		
	投影图案 PTPR 系列	第 252 页
	频闪控制器 LTDV 系列	第 256 页
	夹持机构 CMHO016	第 222 页

应用实例



LTPRSMHP3W 系列

3W 倾斜 LED 图案投影仪



主要优势

Scheimpflug 倾斜调节机制与 C 接口光学器件兼容
图案倾斜时仍可保证准确对焦。

聚光器对焦机制

提供卓越的光耦合效率和光通量。

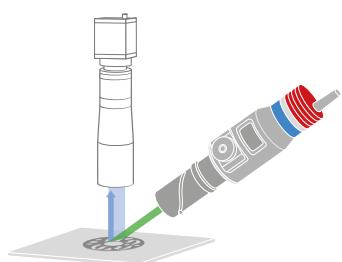
光功率增强

高数值孔径聚光镜。

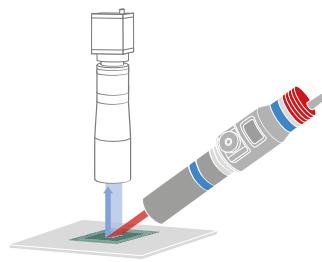
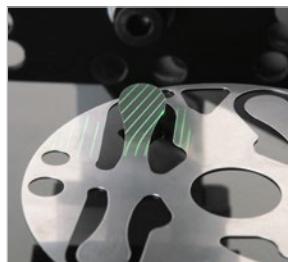
LTPRSMHP3W 系列 LED 图案投影仪经专门设计，可用于要求苛刻的 3D 轮廓分析和测量应用。三角测量技术要求结构光从与垂直方向呈较大角度的位置直射到样品上。倾斜光源图案尤为重要，这可保证图案光能够准确均匀地聚焦到整个样品表面。

LTPRSMHP3W 图案投影仪集成了基于 Scheimpflug 定律条件的精密倾斜机制。这样可确保在整个工件上保持准确对焦，并且 3D 表面的重建尽可能准确。此外，内部对焦机制可提供最大的光通量。

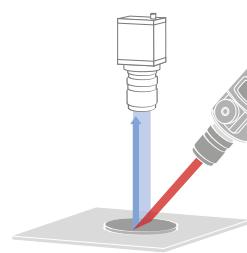
安装和应用实例



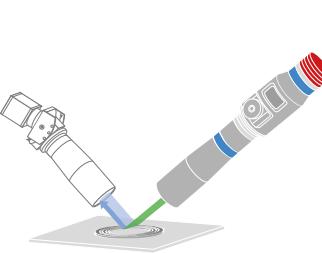
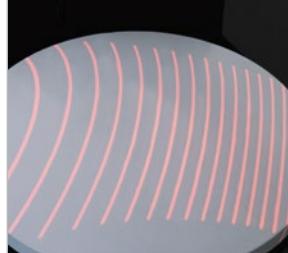
与零畸变微距镜头配合使用。



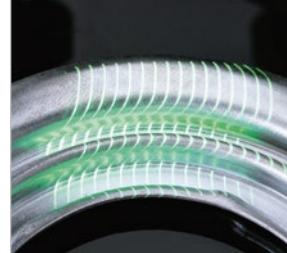
与双远心镜头配合使用。



LTPRSM 图案投影仪与标准 C 接口镜头配合使用。



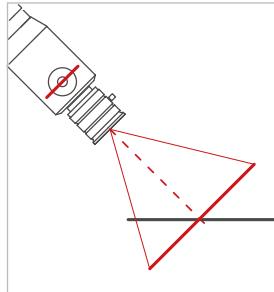
Scheimpflug 远心光学系统呈 90° 执行投影和成像。



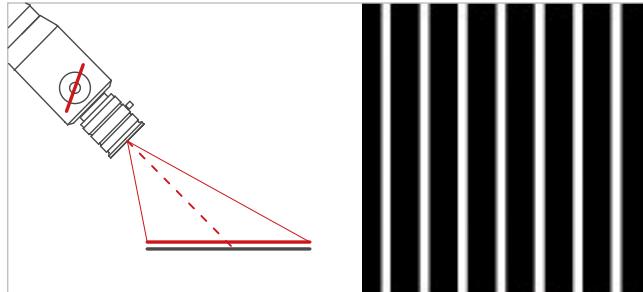
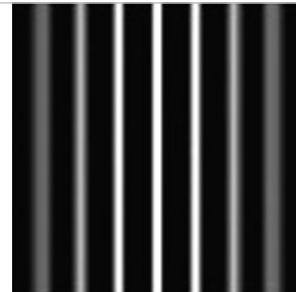


光源

- 更高效
- 精确的光强度调节
- 轻松更换 LED 光源



未经倾斜调整，只有部分图案特征能够准确对焦。



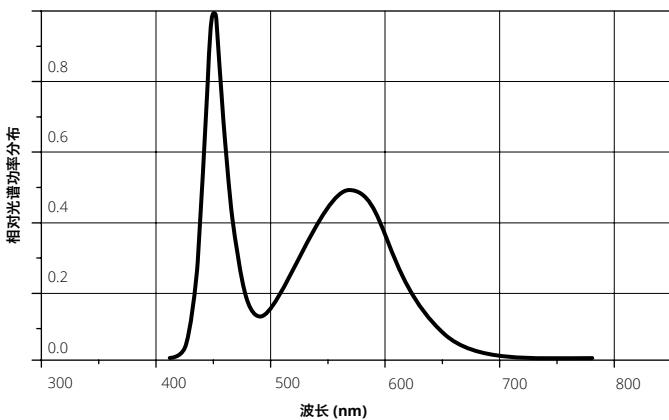
执行 Scheimpflug 倾斜调整后，整个平面均可准确对焦。



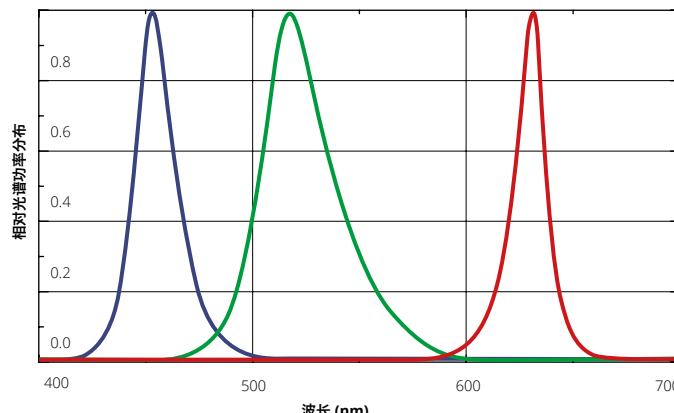
电气特性

这些 LED 设备集成了内置电子开关，用户只需旋转便可轻松控制通过 LED 的电流。这样可确保产品的光稳定性和更长的使用寿命。可绕过内置电路直接驱动 LED。只需将黑线和蓝线（而非黑线和棕线）连接至电源即可，此时要确保不超出最大功率。

白色 LED 典型发射光谱



红绿蓝 LED 典型发射光谱



产品 型号	光源 光源颜色， 波长峰值	设备额定功率				LED 额定功率		
		直流电压		功率 消耗 (W)	最大 LED 正向 电流 (mA)	典型 正向电压 (V)	最大 (V)	最大脉冲 电流 (mA)
		最小 (V)	最大 (V)					
LTPRSMHP 3W-R	红色, 630 nm	12	24	< 4.5	720	2.4	3.00	2000
LTPRSMHP 3W-G	绿色, 520 nm	12	24	< 4.5	720	3.3	4.00	2000
LTPRSMHP 3W-B	蓝色, 460 nm	12	24	< 4.5	720	3.3	4.00	2000
LTPRSMHP 3W-W	白色	12	24	< 4.5	720	2.78	不适用	2000

1 公差 $\pm 10\%$ 。

2 在连续（非脉冲）模式下使用。

3 在最大正向电流下。

4 正向电压测量公差为 $\pm 0.06V$ 。

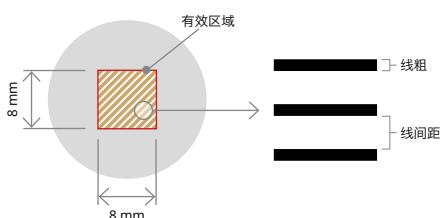
5 在脉冲宽度 $\leq 10 \text{ ms}$, 占空比 $\leq 10\%$ 的条件下。
必须绕过内置电路板（请参见在线技术信息）。

LTPRSMHP3W 系列

产品详情



图案选择



置于设备内部的投影图案可轻松更换：只需旋松固定螺丝并取下 C 接口适配圈，然后拧紧扣环固定图案即可。

有不同类型的条纹和网格图案可供选择，左侧图表中注明了每种图案类型的线粗 (0.05 mm) 和相邻线条之间的间距。

当投影这些特征时，它们将放大 1/M 倍，其中“M”是投影镜头的放大倍率。每种产品型号后面提及的线条数量指的是对应图案有效区域内的特征数量。

光刻条纹图案



光刻网格图案



图案规范

光刻图案

基底	钠钙玻璃
外层	铬
几何精度	2 μm
边缘锐度	1.4 μm

全系列兼容投影光学器件



第 16 页



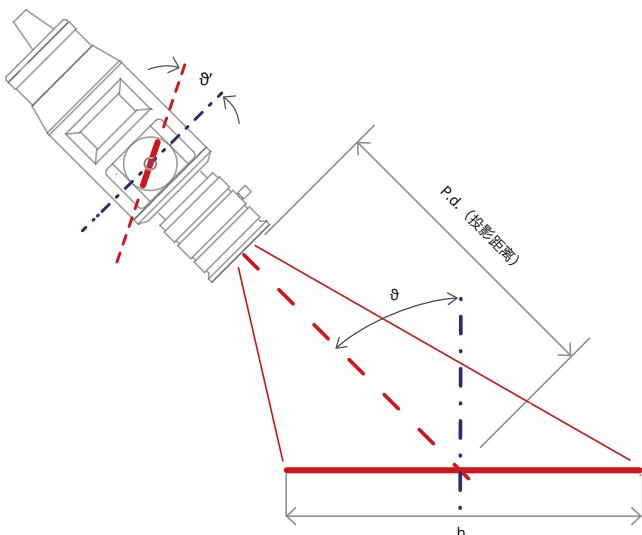
第 92 页

全系列投影图案



第 252 页

投影镜头选择



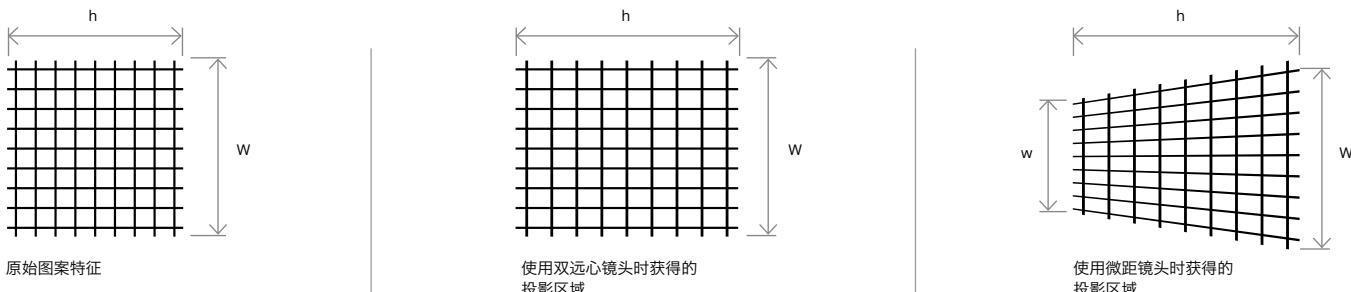
LTPRSMHP3W 系列单元可与任何类型的光学器件连接，但搭配双远心镜头可实现最佳效果。

由于倾斜图案仅在一个方向上造成线性拉伸，因此投影区域不存在畸变。

搭配零畸变微距镜头也能实现极佳的效果。在此配置中，放大倍率会沿两个轴发生变化，但在此图像分辨率和畸变下，仍可轻松执行 3D 重建。

与非双远心镜头搭配使用时，正方形图案在投影平面上会变成梯形，其平行边在下图中用“w”和“W”标出。

图表中所示的投影区域与标准 C 接口镜头用作微距镜头（最终配有垫圈）时实现的投影区域十分接近。



使用双远心镜头时的投影区域 (TC 系列)

产品 型号	投影 距离	$\theta = 0^\circ$		$\theta = 15^\circ$		$\theta = 30^\circ$		$\theta = 45^\circ$	
		投影 区域	图案 倾斜	投影 区域	图案 倾斜	投影 区域	图案 倾斜	投影 区域	图案 倾斜
		P.d. (mm)	W x h (mm x mm)	θ' (度)	P.d. (mm)	W x h (mm x mm)	θ' (度)	P.d. (mm)	W x h (mm x mm)
TC 23 009	63.3	8.0 x 8.0	0	8.0 x 8.0	15.0	8.0 x 8.0	30.0	8.0 x 8.0	45.0
TC 23 016	45.3	15.2 x 15.2	0	15.2 x 15.4	8.1	15.2 x 16.8	17.0	15.2 x 20.0	27.8
TC 23 024	69.2	22.9 x 22.9	0	22.9 x 23.6	5.4	22.9 x 26.0	11.4	22.9 x 30.5	19.3
TC 23 036	103.5	32.9 x 32.9	0	32.9 x 34.0	3.7	32.9 x 37.7	8.0	32.9 x 45.3	13.6
TC 23 048	134.6	43.3 x 43.3	0	43.3 x 44.7	2.8	43.3 x 49.8	6.1	43.3 x 60.3	10.5
TC 23 056	159.3	51.0 x 51.0	0	51.0 x 52.8	2.4	51.0 x 58.6	5.1	51.0 x 71.3	8.8
TC 23 064	182.0	58.2 x 58.2	0	58.2 x 60.3	2.1	58.2 x 67.1	4.5	58.2 x 81.7	7.8
TC 23 080	227.0	72.7 x 72.7	0	72.7 x 73.8	1.7	72.7 x 83.6	3.6	72.7 x 102.0	6.3
TC 23 096	279.0	85.6 x 85.6	0	85.6 x 88.6	1.4	85.6 x 98.7	3.1	85.6 x 120.9	5.3



双远心镜头。

使用微距镜头 (MC3-03x 和 MC 系列) 和标准镜头时的投影区域

放大 倍率	投影 距离	$\theta = 0^\circ$		$\theta = 15^\circ$		$\theta = 30^\circ$		$\theta = 45^\circ$		
		投影 区域	图案 倾斜	投影 区域	图案 倾斜	投影 区域	图案 倾斜	投影 区域	图案 倾斜	
		P.d. (x) (mm)	w (W) x h (mm x mm)	θ' (度)	P.d. (x) (mm)	w (W) x h (mm x mm)	θ' (度)	P.d. (x) (mm)	w (W) x h (mm x mm)	θ' (度)
1	46.0	8.0	(8.0) x 8.0	0	7.7	(8.3) x 8.0	15.0	7.5	(8.6) x 8.1	30.0
0.75	48.0	10.7	(10.7) x 10.7	0	10.3	(11.1) x 10.9	11.4	10.0	(11.6) x 11.4	23.5
0.5	60.0	16.1	(16.1) x 16.1	0	15.5	(16.7) x 16.5	7.6	14.9	(17.5) x 17.9	16.2
0.33	92.0	24.3	(24.3) x 24.3	0	23.4	(25.3) x 25.1	5.1	22.5	(26.5) x 27.8	10.8
0.2	136.0	40.1	(40.1) x 40.1	0	38.6	(41.6) x 42.1	3.1	37.0	(43.6) x 46.2	6.6
0.1	275.0	79.5	(79.5) x 79.5	0	76.6	(82.6) x 82.4	1.6	73.5	(86.6) x 92.3	3.4



标准 C 接口镜头。



微距镜头。

LTPKIT 工具箱

高功率照明套件



LTPKIT 工具箱包含一系列 Opto Engineering® 高功率 LED 照明解决方案，其中包括三个不同的频闪照明器和一个超亮频闪 LED 图案投影仪。除了 DIN 导轨式工业电源之外，该工具箱还包含一个 6 通道频闪控制器，用于精确控制光源及轻松管理触发信号。

有些系统集成商在处理机器视觉应用时需要使用高功率频闪照明；对于他们而言，这款多功能便携式照明套件堪称理想之选。**LTPKIT** 还享受教育特价：您应认真考虑为您的实验室购置此套件，并发掘频闪光源的众多优势！

产品型号	所含产品	描述
LTPKIT	LTLAB2-W	漫射频闪小角度环形照明器 - 中等尺寸，高功率，白色
	LTDMLAB2-W	漫射频闪圆顶 + 低角度照明系统 - 中等尺寸，高功率，白色
	LTBP096072-W	高功率频闪 LED 背光源，96 x 72 mm 照明区域，白色
	LTPRUP-W	90W 频闪 LED 投影仪，白色
	LTDV6CH	频闪控制器 6 通道
	RT-SDR-120-24	24VDC DIN 导轨式电源
	ADPT001	适配器 RS485-USB + 电缆（带 3 个元件，用于 LTDV6CH 连接）

LTKITRY-FH-OR-V1

连续照明套件

新产品

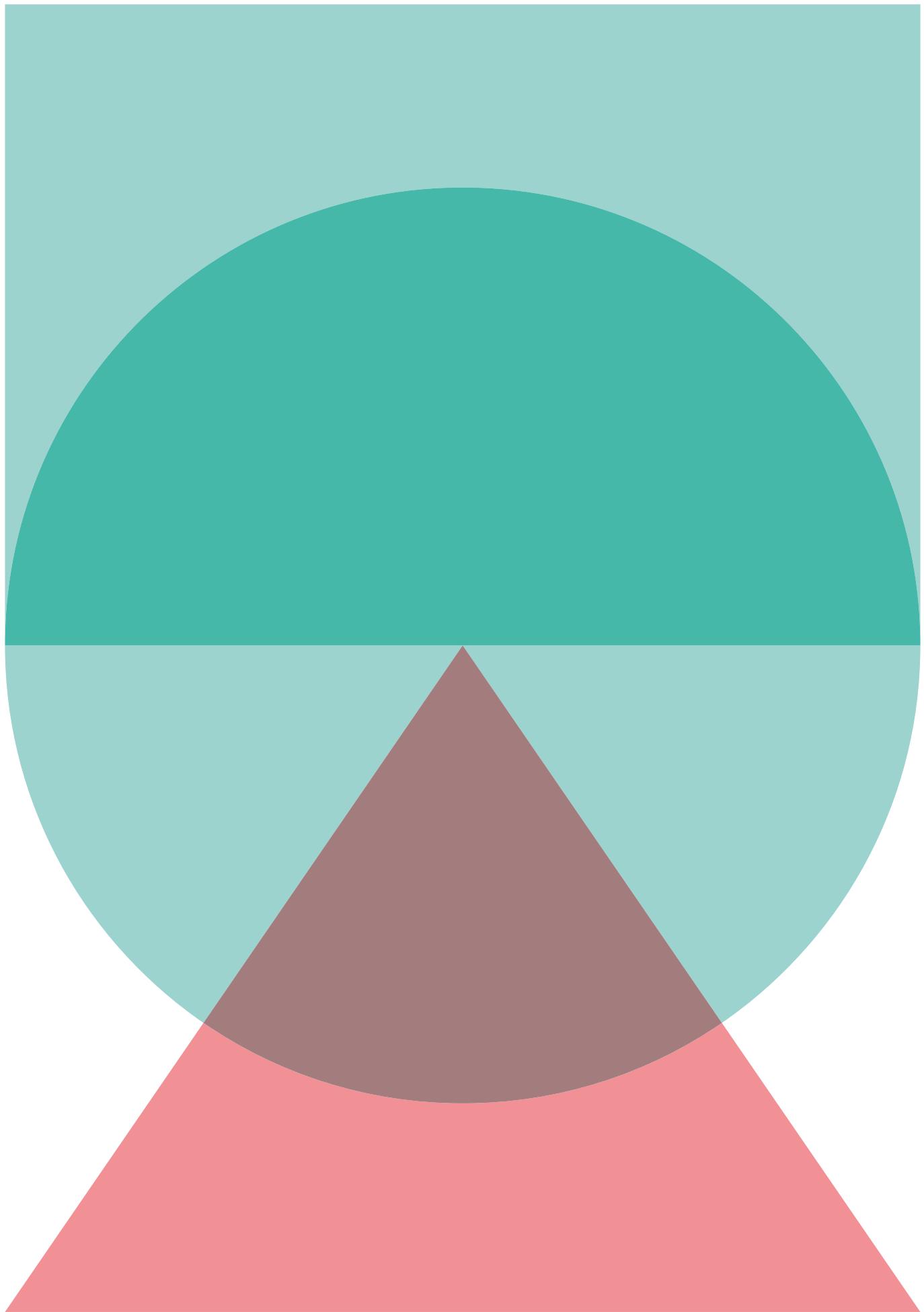


Opto Engineering® **LTKITRY-FH-OR-V1** 工具箱包含一系列用于在连续模式下工作的常用 LED 照明器，其中包括两个用于调光的照明控制器、支架和扩散器。

有些系统集成商在频繁处理更新的机器视觉应用时需要使用不同类型的光源，对于他们而言，这款连续照明套件工具箱堪称得力助手。

LTKITRY-FH-OR-V1 工具箱还享受教育特价：您应认真考虑为您的实验室购置此套件，以便能够使用多种不同类型的光源进行可行性测试！

产品型号	所含产品	描述
LTKITRY-FH-OR-V1		LTICGR1000-D1-PS-EU 模拟照明控制器单元，1通道，24V，2A，恒定模式，欧规电源线、电源适配器24V插头
		LT4WRG100-00-1-W-24V LED 圆顶光源，外径 118 mm，白色，24V
		LT2QOG040-00-X-W-24V LED 同轴光源，48x48 mm 发光区域，白色，24V
		LTZPFL160-00-6-W-24V LED 条形光源，6排LED，160X26.3 照明区域，白色，24V
		LTZGK070-15-3-W-24V LED 环形光源，3排LED，外径 70 mm，15°，白色，24V
		LTZGK070-45-3-W-24V LED 环形光源，3排LED，外径 70 mm，45°，白色，24V
		LTZZO130-75-3-W-24V LED 低角度环形光源，3排LED，外径 131 mm，75°，白色，24V
		LTPVRG070-00-1-W-24V 平面侧发光式 LED 背光源，薄边框，70X70 mm 照明区域，白色，24V
		LTPVR070-00-1-W-24V 平面侧发光式 LED 背光源，70X70 mm 照明区域，白色，24V
		LT2RZF100-60-2-W-24V LED 环形光源，2排LED，外径 100 mm，60°，白色，24V
	漫反射板	适用于 LTZGK070-15-3、LTZGK070-45-3、LTZZO170-75-3 的漫反射板
	支架	适用于 LT4WRG100-00-1、LT2QOG040-00-X、LTZPFL160-00-6 的支架
	偏光镜	适用于 LTZPFL160-00-6 的偏光镜





相机

工业相机的质量决定了视觉系统的稳定性和可靠性。

Opto Engineering® 基于其在光学成像技术方面的专业知识，制造并选择高质量的相机，以便向客户提供完整的产品包。

工业相机技术近些年来突飞猛进，而且如今获得可靠耐用且性价比高的高分辨率相机已不再是难事。由于市场上可选择的范围非常广，在设计和构建视觉系统时，能否为应用选择合适的相机就变得极其重要了。通过利用我们在光学、照明和相机技术方面的专业知识，我们可协助您构建快速、可靠且具有高性价比的系统。

面扫描相机	196
HR 面扫描相机	206
HR 线扫描相机	210

面扫描 相机

带有智能功能的
高品质图像相机。

面扫描相机是机器视觉领域最常用的相机。是快速检测应用的理想之选。

Opto Engineering® 凭借自身在机器视觉领域内的多年经验，精挑细选了一系列功能卓越的相机来满足客户需求。

得益于近年来相机技术的发展，市场上出现了各种不同类型的相机以应对不同的挑战。

我们根据企业自身渊源选择了工业用耐用型、紧凑设计、高图像品质的相机，适用于包括测量、快速检测、安全等在内的众多领域。合适的相机功能可使您的视觉系统更加智能、简单和高效。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。

COE-G 系列

GenICam® PoE 相机

新产品



COE-G系列包括配备最新传感器的千兆以太网相机，从高速VGA到最新的12MP SONY Pregius传感器，可提供高帧率的GigE连接。

Opto Engineering®优秀的镜头可以确保出色的图像质量。PoE连接允许单根电缆为相机供电并连接到计算机以进行数据传输。

坚固的设计允许在没有机械故障风险的情况下安装到工业场景中，并且GenICam®兼容SDK，允许使用大多数软件包轻松编码。

提供单色和彩色选项，大多数应用都有许多可能性。

主要优势

高品质的传感器

新的SONY Pregius CMOS全局快门传感器可提供高质量的图像。

GigEVision®协议和GenICam®标准

标准视觉SDK平台，可轻松集成到现有软件中。

完全符合GenICam®标准：易于集成

GenICam®兼容SDK包为Vision Systems提供了更大的灵活性。

GigE PoE合规性

使用COE-G摄像机，您无需单独的电缆即可将信息传输到计算机并为相机供电。

120 MB RAM和帧速率高达300fps

高帧速率，适用于高速应用。高达120MB的内部存储器可确保无图像丢失，并支持录制/播放和序列录制等实用功能。

传感器尺寸从 $\frac{1}{4}$ “到1.1”，以满足所有应用要求

精确找到您需要的传感器。

全系列兼容配件



CBETH003.
COE I/O 电缆

第 266 页

产品型号	传感器规格								相机规格				兼容产品
	传感器尺寸	分辨率	百万像素	像素尺寸	传感器名称	传感器类型	快门类型		接口	帧速率	接口	Filter	
	(像素)		(μm)						(Hz) ¹				
COE-003-x-POE-010-yy-C	1/4"	640 x 480	0.3	4.8pix	Python 300	CMOS	Global	M/C	GIGE	173	C	单红外,彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEVIS, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-004-x-POE-010-yy-C	1/4"	640 x 480	0.3	4.8pix	Python 300	CMOS	Global	M/C	GIGE	300	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-003-x-POE-020-yy-C	1/3"	640 x 480	0.3	7.4pix	RJ33B4AD0DT	CCD	Global	M/C	GIGE	200	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-012-x-POE-020-yy-C	1/3"	1280 x 960	1.2	3.75pix	RJ33J4CA3DE	CCD	Global	M/C	GIGE	30	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-004-x-POE-021-yy-C	1/2.9"	720 x 540	0.4	6.9pix	IMX287	CMOS	Global	M/C	GIGE	291	C	单红外,彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEVIS, PC, PCCD, PCHI, PCPW, PCBP, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-016-x-POE-021-yy-C	1/2.9"	1440 x 1080	1.6	3.45pix	IMX273	CMOS	Global	M/C	GIGE	70	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-050-M-POE-023-IR-C	1/2.5"	2592 x 1944	5.0	2.2pix	MT9P031	CMOS	Rolling	M	GIGE	14	C	IR	
COE-106-x-POE-031-yy-C	1/2.3"	3840 x 2748	10.0	1.67pix	MT9J003	CMOS	Rolling	M/C	GIGE	11	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-013-x-POE-030-yy-C	1/2"	1280 x 1024	1.3	4.8pix	Python1300	CMOS	Global	M/C	GIGE	90	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-032-x-POE-040-yy-C	1/1.8"	2064 x 1544	3.1	3.45pix	IMX265	CMOS	Global	M/C	GIGE	35	C	单红外,彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEVIS, PC, PCCD, PCHI, PCPW, PCBP, PCMP, TCCAGE, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-063-x-POE-040-yy-C	1/1.8"	3096 x 2080	6.4	2.4pix	IMX178	CMOS	Rolling	M/C	GIGE	17	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-122-x-POE-041-yy-C	1/1.7"	4024 x 3036	12.2	1.85pix	IMX226	CMOS	Rolling	M/C	GIGE	9	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-023-x-POE-050-yy-C	2/3"	1920 x 1200	2.3	4.8pix	PYTHON 2000	CMOS	Global	M/C	GIGE	50	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-050-x-POE-050-yy-C	2/3"	2464 x 2056	5.0	3.45pix	IMX264	CMOS	Global	M/C	GIGE	23	C	单红外,彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEVIS, PC, PCCD, PCHI, PCPW, PCBP, PCMP, TCCAGE, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-023-x-POE-060-yy-C	1/1.2"	1936 x 1216	2.3	5.86pix	IMX249	CMOS	Global	M/C	GIGE	40	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-089-x-POE-070-yy-C	1"	4112 x 2176	8.9	3.45pix	IMX267	CMOS	Global	M/C	GIGE	13	C	单红外,彩色IR/GL	
COE-053-x-POE-070-yy-C	1"	2592 x 2048	5.3	4.8pix	Python 5000	CMOS	Global	M/C	GIGE	20	C	单红外,彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEVIS, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-123-x-POE-080-yy-C	1.1"	4112 x 3008	12.3	3.45pix	IMX304	CMOS	Global	M/C	GIGE	9	C	单红外,彩色IR/GL	

¹ 相对于单色版本的1帧速率。

订购信息：

订购方式

X M = 单色
C = 颜色

YY IR = IR 滤镜
GL = 玻璃过滤器

- 所有COE-G都是POE支持者。
- 所有COE-G均为C口。
- 具体的产品数据表和用户手册可在 www.opto-e.cn 上获得

mvBlueCOUGAR 系列

GigE & Dual GigE GenICam® 相机



* RT 

GEN<I>CAM

mvBlueCOUGAR 系列 包括 Gigabit Ethernet 相机，符合 GigE Vision® 和 GenICam® 图像处理标准。最新构建块已应用至行业内最小的但极为坚固的壳体中。

此类相机已针对机器视觉应用进行了优化，这主要依赖于较高的帧速率和较低的图像传输延迟。此外，图像可进行精确优化，以便满足生命科学及医药行业的图片查看需要，这两种用途都需要灰度等级和色彩保真度极为真实的图像，同时要求达到最佳灵敏度和信噪比。

Opto Engineering® 选择了专为工业应用量身定制的多款相机，以高图像品质、紧凑性、耐用性和易于使用作为设计出发点。

电路板中较大的 FPGA 和额外的 RAM 能够快速可靠地处理图像数据，而不会导致 CPU 过载，同时，也为您提供了轻松实现自定义功能的机会。诸如“突发模式”、“计数/计时”以及“颜色处理”等其他功能，可简化您的视觉系统配置。

全面 GenICam® 兼容 SDK 包、mvIMPACT SDK 可使得视觉系统更为灵活。

完整的 SDK 文档可允许您访问许多特殊的相机功能，由此可简化视觉系统的开发过程。多种不同的第三方软件 Fabimage (如，Halcon、COGNEX、Matlab、Labview 等) 均支持 mvBlueCOUGAR 驱动器。

主要优势

可提供高品质传感器

GigE® 相机中采用了新的 SONY Pregius CMOS 全局快门传感器。

高速度性能，最高可达 164 Hz

较高帧速率设计适用于高速检测应用。

RAM 可达 256 MB

内置存储器可确保图像不会丢失。

电路板上的大型 FPGA

可减小 CPU 负荷，并且能够增加更多功能。

全面 GenICam® 兼容

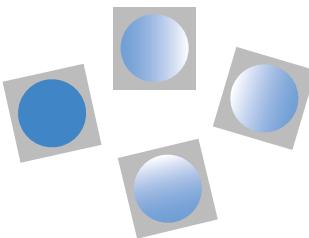
GenICam® 兼容 SDK 包为 Vision System 提供了更大的灵活性。

mvBlueCOUGAR 系列

GigE & Dual GigE GenICam® 相机

针对您的照明条件或环境条件提供适当的滤光片。

可选择日光削减（冷光镜）、红外截止（热光镜）或玻璃（无滤光片）。



为便于计数和触发事件，计数器对于许多应用程序而言都是触手可得的功能。

计数器可生成各种不同的输出信号、控制照明系统、同步多台相机以及其他多项功能。



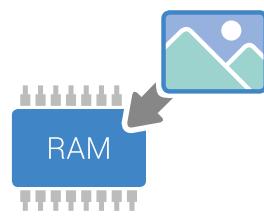
大型相机 FPGA 可降低主系统的 CPU 负载。

额外的 FPGA 空间可实现更多功能以及修改。也可提供自定义功能。



采用内置图像存储器后，再也不会发生图像丢失问题。

内置存储器可缓存图像并实现诸如“录制/回放”、“预触发”以及“顺序记录”等实用功能。



产品 型号	传感器规格							相机规格		兼容产品	
	传感器尺寸	分辨率	百万像素 (像素)	像素尺寸 (μm)	传感器名称	传感器类型	快门类型	接口	帧速率 (Hz)	光学器件	
RT-mvBC-X100w	1/3"	752 x 480	0.36	6.00	MT9V034	CMOS	流水线式/全局	GigE	117		
RT-mvBC-X100f	1/2.9"	728 x 544	0.40	6.90	IMX287	CMOS	全局	GigE	436.9 / 299.8 1		
RT-mvBC-X102f	1/2.9"	1456 x 1088	1.58	3.45	IMX273	CMOS	全局	GigE	126.3 / 75		
RT-mvBC-XD102f	1/2.9"	1456 x 1088	1.58	3.45	IMX273	CMOS	全局	双 GigE	226.5 / 149.9 1		
RT-mvBC-X105	1/2.5"	2592 x 1944	5.04	2.20	MT9P031	CMOS	卷帘/全局复位	GigE	14,4		
RT-mvBC-X1010	1/2.3"	3856 x 2764	10.66	1.67	MT9J003	CMOS	卷帘/全局复位	GigE	8,7		
RT-mvBC-X104i	1/1.8"	2064 x 1544	3.19	3.45	IMX265	CMOS	全局	GigE	55.4 / 37 1		
RT-mvBC-XD104h	1/1.8"	2064 x 1544	3.19	3.45	IMX252	CMOS	全局	双 GigE	76		
RT-mvBC-X105b	2/3"	2464 x 2056	5.07	3.45	IMX264	CMOS	全局	GigE	35.6 / 23.5 1		
RT-mvBC-XD105a	2/3"	2448 x 2048	5.01	3.45	IMX250	CMOS	全局	双 GigE	46		
RT-mvBC-X104f	1/1.2"	1936 x 1216	2.35	5.86	IMX249	CMOS	全局	GigE	41		
RT-mvBC-XD104d	1/1.2"	1936 x 1214	2.35	5.86	IMX174	CMOS	全局	双 GigE	128 / 105 1		
RT-mvBC-X109b	1"	4112 x 2176	8.95	3.45	IMX267	CMOS	全局	GigE	20.8 / 13.2 1		
RT-mvBC-XD109b	1"	4112 x 2176	8.947712	3.45	IMX267	CMOS	全局	双 GigE	31.9 / 26.5 1		
RT-mvBC-X1012b	1.1"	4112 x 3008	12.37	3.45	IMX304	CMOS	全局	GigE	15.0 / 9.6 1		
RT-mvBC-XD107	1.1"	3216 x 2208	7.10	4.50	IMX420	CMOS	全局	双 GigE	60.2 / 33.4 1		
RT-mvBC-XD1012b	1.1"	4112 x 3008	12.37	3.45	IMX304	CMOS	全局	GigE	23.2 / 19.2 1		

1 突发模式/串流。突发模式可缓冲采集到的图像并从图像输出端对其进行解耦。

这样，您可以使用传感器的最大帧速率（与可用带宽无关）。

2 可提供灰阶版本的 EMVA1288 测量数据。

订购信息

- 所有相机均可订购单色或彩色版本，无需额外成本。默认集成红外截止滤光片。可应要求集成其他滤光片，无需额外成本。
- 可订购 OEM 版本的相机。
- 也可订购 GigE POE 版本的大部分相机。

- 可选扩展温度范围为 -40 °C 至 +65 °C。
- 支持工业连接概念 (POE-I)。
- 可实现 PLC 输入。
- 可选 WiFi 功能。



特殊功能

- **电子镜功能：**
水平/垂直（可用于 CMOS 传感器）
- 内部可读温度传感器（带有可编程警戒点）
- 增强的颜色和 I/O 功能
- 帧平均
- 组合
- 预触发记录
- 触发重叠

适用于 MVBLUECOUGAR-XD 相机的更多功能

- 突发模式
- 可存储用户配置（5 种配置）以及用户参数（EEPROM 中为 512 字节）

全系列兼容配件

	CBETH003 CBGPIO001	第 266 页
	RT-MV-DC1201-BCSXIO-REV2	第 264 页

全系列定焦镜头

	EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列, ENHR 系列	第 108-111, 114 页
--	---	------------------

机械规格

mvBlueCOUGAR-X 系列		mvBlueCOUGAR-XD 系列
尺寸 (mm)	39.8 x 39.8 x 35	50 x 50 x 32
重量 (g)	110	200
镜头接口	可调 C 接口 CS 接口（可选） S 接口（可选）	可调 C 接口 CS 接口（可选）

电气规格

mvBlueCOUGAR-X 系列			mvBlueCOUGAR-XD 系列	
接口	Gigabit Ethernet		双 Gigabit Ethernet	
RAM	64 MB		256 MB	
连接器	RJ-45 Gigabit Ethernet, 可锁定 广濑 (Hirose) 型 12 针, 可锁定		2x RJ-45 Gigabit Ethernet, 可锁定 2x 广濑 (Hirose) 型 12 针, 可锁定	
I/O 接口	2 路输入（光电隔离） 4 路输出（高侧） POE（可选）/POE-I（可选）	3-24V +/-1V 10-24V, 700 mA	4 路输入（光电隔离） 4 路输出（高侧）	3-24V +/-1V 10-24V, 700 mA
电源 (VDC)	12 - 24		12 - 24	
功耗 (W)	< 5.5		< 8.5	
工作温度 (°C)	0 至 45		0 至 45	
工作湿度 (%RH)	30 至 80		30 至 80	
贮存温度 (°C)	-20 至 60		-20 至 60 °C	
贮存湿度 (%RH)	20 至 90		20 至 90	

COE-U 系列

USB 3.0 GenICam® 相机

新产品



COE-U系列，包括配备了最新传感器的USB3.0视觉相机，从高速VGA至最新1.1英寸12MP SONY Pregius传感器可实现高帧速率USB 3.0连接。配合使用Opto Engineering®优秀的镜头可以确保出色的图像质量。

COE-U系列允许以合理的成本在最佳的传感器上使用USB 3.0。其坚固的设计使得在工业场景安装时没有机械装置失败的风险。由于USB 3.0电缆可兼顾数据传输和电力传输的功能，因此只需要一根电缆。

主要优势

USB 3.0 连接

轻松连接大部分5Gbps带宽的新计算机。

USB3 Vision®协议及GenICam®标准

标准视觉SDK平台，轻松集成到现有软件中。

全面GenICam®兼容，轻松集成

GenICam®可兼容SDK包，从而提高了视觉系统的灵活性。

高品质传感器

新的SONY Pregius CMOS全局快门传感器可提供高品质图像。

帧速率可达173 fps

较高帧速率适用于高速检测应用。

传感器尺寸从1/4"至1.1"以满足所有应用要求

找到完美满足您需求的传感器。

全系列兼容配件



CBETH003.
COE I/O 电缆

第 266 页



产品型号	传感器规格								相机规格				兼容产品
	传感器尺寸	分辨率 (像素)	百万像素	像素尺寸 (μm)	传感器 名称	传感器 类型	快门 类型	黑白/彩色	接口	帧速率 (Hz) ¹	接口	Filter	
COE-003-x-USB-010-yy-C	1/4"	640 x 480	0.3	4.8pix	Python 300	CMOS	Global	M/C	USB 3.0	800	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-012-x-USB-020-yy-C	1/3"	1280 x 960	1.2	3.75pix	RJ33J4CA3DE	CCD	Global	M/C	USB 3.0	30	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, PC, PCCD,
COE-004-x-USB-021-yy-C	1/2.9"	720 x 540	0.4	6.9pix	IMX287	CMOS	Global	M/C	USB 3.0	520	C	单红外, 彩色IR/GL	PC, PCCD, PCHI, PCBP, PCPW, PCMP, TCCAGE, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-016-x-USB-021-yy-C	1/2.9"	1456 x 1088	1.5	3.45pix	IMX273	CMOS	Global	M/C	USB 3.0	165	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-050-x-USB-023-yy-C	1/2.5"	2592 x 1944	5	2.2pix	AR0521	CMOS	Rolling	M/C	USB 3.0	30	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-013-x-USB-030-yy-C	1/2"	1280 x 1024	1.3	4.8pix	Python1300	CMOS	Global	M/C	USB 3.0	170	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, PC, PCCD, PCHI, PCBP, PCPW, PCMP, TCCAGE, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-063-x-USB-040-yy-C	1/1.8"	3096 x 2080	6.4	2.4pix	IMX178	CMOS	Rolling	M/C	USB 3.0	40	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, PC, PCCD, PCHI, PCPW, PCMP, TCCAGE, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-050-x-USB-050-yy-C-A	2/3"	2448x2048	5	3.45pix	IMX250	CMOS	Global	M/C	USB 3.0	75	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, PC, PCCD, PCHI, PCPW, PCMP, TCCAGE, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-050-x-USB-050-yy-C	2/3"	2464 x 2056	5	3.45pix	IMX264	CMOS	Global	M/C	USB 3.0	35	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, PC, PCCD, PCHI, PCPW, PCMP, TCCAGE, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-023-x-USB-060-yy-C	1/1.2"	1936 x 1216	2.3	5.86pix	IMX249	CMOS	Global	M/C	USB 3.0	40	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-053-x-USB-070-yy-C	1"	2592 x 2048	5.3	4.8pix	Python5000	CMOS	Global	M/C	USB 3.0	60	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-089-x-USB-070-yy-C	1"	4112 x 2176	8.9	3.45pix	IMX267	CMOS	Global	M/C	USB 3.0	30	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, PC, PCCD, PCHI, PCPW, PCMP, TCCAGE, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF
COE-123-x-USB-080-yy-C	1.1"	4112 x 3008	12.3	3.45pix	IMX304	CMOS	Global	M/C	USB 3.0	20	C	单红外, 彩色IR/GL	TC, TCCR, TCSM, TCLWD, TCCX, TCCXQ, TCZRS, TCBENCH, TCCRBNCH, TCEDEGEVIS, MC, MC3-03X, MCSM, MCZR, MZMT12X, ENMT, ENMP, ENHR, ENVF

¹ 相对于单色版本的1帧速率。

订购信息：

订购方式

X M = 单色
C = 颜色

YY IR = IR 滤镜
GL = 玻璃过滤器

- COE-U 支持USB 3.0供电。
- COE-U 配备C接口。
- 具体产品数据和用户使用手册可在网站www.opto-e.cn获得

mvBlueFOX3-2 系列

带有Sony Pregius CMOS传感器的USB 3.0 GenICam® 相机



* RT 

GEN< i >CAM

mvBlueFOX3-2 系列，包括配备全新 SONY Pregius 全局快门 CMOS 传感器的 USB 3.0 视觉相机，具有高分辨率、高帧速率、低噪音和性价比高等特点。Opto Engineering® 选择了专为工业应用量身定制的相机系列，以高图像品质、紧凑性、耐用性和易于使用作为设计出发点。电路板中的大型 RAM 和 FPGA 能够快速可靠地处理图像数据，而不会导致 CPU 过载，同时，也为您提供了轻松实现自定义功能的机会。诸如“突发模式”、“计数/计时”以及“颜色处理”等其他功能，可在很短时间内简化您的多功能视觉系统配置。

主要优势

高品质传感器

新的 SONY Pregius CMOS 全局快门传感器可提供高品质图像。

帧速率最高可达 164 Hz

较高帧速率设计适用于速率较高的应用场合。

256 MB RAM

内置存储器可达 256 MB，确保图像不会丢失。

电路板上的大型 FPGA

可减小 CPU 负荷，并且能够增加更多功能。

全面 GenICam® 兼容

用户友好型 GenICam® 可兼容 SDK 包，从而提高了视觉系统的灵活性。

全面 GenICam® 兼容 mvIMPACT SDK 让视觉系统变得更加灵活。您可以通过完整的 SDK 文档了解许多独特的相机功能，这些功能可以简化视觉系统的开发过程。多种不同的第三方软件包 Fabimage（如，Halcon、Matlab、Labview 等）均支持 mvBlueFOX3-w 相机驱动器。

产品型号	传感器规格							相机规格		兼容产品
	传感器尺寸	分辨率 (像素)	百万像素	像素尺寸 (μm)	传感器名称	传感器类型	快门类型	接口	帧速率 (Hz)	光学器件
RT-mvBF3-2004	1/2.9"	728 x 544	0.40	6.90	IMX287	CMOS	全局	USB 3.0	436	
RT-mvBF3-2016	1/2.9"	1456 x 1088	1.58	3.45	IMX273	CMOS	全局	USB 3.0	226.1	
RT-mvBF3-2032a	1/1.8"	2064 x 1544	3.19	3.45	IMX265	CMOS	全局	USB 3.0	55	
RT-mvBF3-2032	1/1.8"	2064 x 1544	3.19	3.45	IMX252	CMOS	全局	USB 3.0	123.5 / 119 ¹	
RT-mvBF3-2064 ³	1/1.8"	3096 x 2080	6.44	2.40	IMX178	CMOS	卷帘	USB 3.0	50.1	
RT-mvBF3-2051a	2/3"	2464 x 2056	5.07	3.45	IMX264	CMOS	全局	USB 3.0	35.6	
RT-mvBF3-2051	2/3"	2464 x 2056	5.07	3.45	IMX250	CMOS	全局	USB 3.0	80.5 / 75 ¹	
RT-mvBF3-2024a	1/1.2"	1936 x 1216	2.35	5.86	IMX249	CMOS	全局	USB 3.0	41	
RT-mvBF3-2024	1/1.2"	1936 x 1216	2.35	5.86	IMX174	CMOS	全局	USB 3.0	164 / 161 ¹	
RT-mvBF3-2089a	1"	4112 x 2176	8.95	3.45	IMX267	CMOS	全局	USB 3.0	32.2	TC2MHR, TC4MHR, TCCR2M, TCCR4M, TCDP Plus, TCCX2M, EN2M, ENUV2M, EN4K
RT-mvBF3-2089	1"	4112 x 2176	8.95	3.45	IMX255	CMOS	全局	USB 3.0	47.5	
RT-mvBF3-2124a	1.1"	4112 x 3008	12.37	3.45	IMX304	CMOS	全局	USB 3.0	23.2	
RT-mvBF3-2124	1.1"	4112 x 3008	12.37	3.45	IMX253	CMOS	全局	USB 3.0	34.6 / 30.7 ¹	

¹ 突发模式/串流。突发模式可缓冲采集到的图像并从图像输出端对其进行解耦。

这样，您可以使用传感器的最大帧速率（与可用带宽无关）。

² 提供灰阶版本的 EMVA1288 测量数据。

³ SONY Starvis CMOS 卷帘快门传感器。

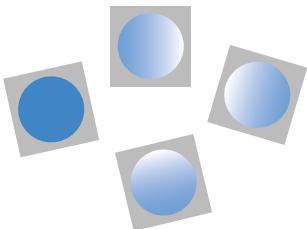
订购信息

- 所有相机均可订购单色或彩色版本，无需额外成本。
- 默认集成红外截止滤光片。可以根据要求集成其他滤光片，无需额外成本。
- 可应要求提供 I/O 端口。
- 可订购 OEM 板版本的相机。



针对您的照明条件或环境条件提供适当的滤光片。

可选择日光削减（冷光镜）、红外削减（热光镜）或玻璃（无滤光片）。



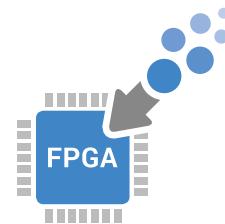
为便于计数和触发事件，计数器对于许多应用程序而言都是触手可得的功能。

计数器可生成各种不同的输出信号、控制照明系统、同步多台相机以及其他多项功能。



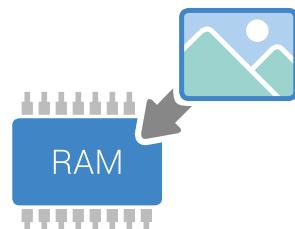
大型相机 FPGA 可降低主系统的 CPU 负载。

额外的 FPGA 空间可实现更多功能以及修改。也可提供自定义功能。



采用内置图像存储器后，再也不会发生图像丢失问题。

内置存储器可缓存图像并实现诸如“录制/回放”、“预触发”以及“顺序记录”等实用功能。



机械规格

尺寸 (mm)	39.8 x 39.8 x 37.7
重量 (g)	94
接口	C

电气规格

接口	USB 3.0 (5 GB/s)	
连接器	USB 3.0 Micro-B, 可锁定 广濑 (Hirose) 型 12 针, 可锁定 (可选)	
RAM	256 MB	
I/O 接口 (可选)	2 路输入 (光电隔离) 4 路输出 (光电隔离)	3-24V +/-1V 最高可达 24V, 7mA
功耗 (W)	< 4.5	
工作温度 (°C)	0 至 45	
工作湿度 (%RH)	30 至 80	
贮存温度 (°C)	-20 至 60	
贮存湿度 (%RH)	20 至 90	

特殊功能

- 突发模式
- 板载颜色处理
- 通过数据流的附加信息
- 使用参数集的顺序记录
- 事件通知

全系列兼容配件



CBETH003
CBGPIO001

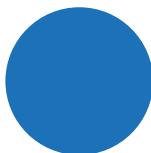
第 266 页

HR 面 扫描相机



速度快，
分辨率高

COE 高分辨率面扫描相机专为检测应用而设计，利用可用的最高分辨率传感器实现高分辨率处理。我们通过提供COE HR AS-X (20、26、29 MP) 以及COE HR AS (29、50、71 MP) 系列高分辨率性能卓越的相机产品来满足您的需求。COE HR AS 相机设计用于恶劣及苛刻环境，可持续不断的提供高品质图像。这些面扫相机为3点式，可获取整个影像边倒边的清晰度和平整度。其他功能还包括：低拖尾、高光溢出抑制、12位数据途径、高级触发和用于分析相机性能的内置探测器。以及可消除传感器缺陷的影像处理功能。结合Opto Engineering®镜头和照明器，我们可以协助您构造快速、可靠且具有高性价比的系统。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。

COE HR AS-X 系列

适用于高速应用的20MP、26MP和29MP面扫描相机

新产品



COE高分辨率面阵X相机为高分辨率和高速检测而设计。具有全画幅为35mm的传感器，5.5um的大像素，且拥有卓越的灵敏度，可与12K或远心16M系列光学系统实现匹配良好。

与Cameralink、10GigE或USB3.0配合使用，通过这些最新的连接方式可提供尽可能快的帧速率。COE HR AS-X可兼容GigVision®、USB3 Vision®和Genicam®。

这些相机经过专门测试，可与Opto Engineering®镜头和照明器配合使用，以提高使用远心背光时的测量精度，从而在控制系统成本的同时，将检测中的每一个细节都为您提取出来。

Opto Engineering®凭借自身在机器视觉领域内的多年经验，推出了一系列功能卓越的高分辨率相机来满足客户的需求。

主要优势

迄今为止您可以购买到的表现最为优异的相机

这些相机具有最高分辨率传感器并能提供高品质图像，同时保持高性价比。

可支持GigE, USB 3.0, CameraLink, 10GigE

GigE可允许灵活连接，USB 3.0提供了高速和方便的访问。Camera Link可提供较高的数据传输速率并支持直接访问相机传感器，而10GigE提供以太网连接的最高数据传输。

全兼容GenICam®：易于集成

COE HR AS-X兼容GigVision®、USB3 Vision®和GenICam®，使软件集成快速简便。

120 MB图像缓存

高达120MB的内部内存保证不会丢失图像，并支持记录/回放和序列记录等有用功能。

所匹配的光学器件

有多款 Opto Engineering® 远心镜头以及微距镜头与此传感器相匹配，并可实现最佳的光学性能。

全系列兼容配件		
	COE I/O 电缆	第 266 页
	CBETH003, CBUSB3001	第 266 页

COE HR AS-X 系列

适用于高速应用的20MP、26MP和29MP面扫描相机

产品型号	传感器规格								相机规格					兼容产品	
	传感器尺寸	分辨率	百万像素	像素尺寸	传感器名称	传感器类型	快门	黑白/彩色	接口	帧速率	CL 连接器	CL 连接器	接口	Filter	
	(像素)			(μm)					(Hz)	3	3				
COE-200-x-z-070-yy-C ¹	1"	5544 x 3692	20.4	2.4	IMX183	CMOS	Rolling	M/C	GIGE, USB 3.0	GIGE 6, USB 14	/	/	C	TC2MHR, TC4MHR, TCCR2M, TCCR4M, TCDP Plus, TCCX2M, EN2M, ENUV2M, EN4K	
COE-260-M-10GIGE-100-IR ²	APS-H	5120 x 5120	26.0	4.5	Python 25K	CMOS	Global	M	10GIGE	40	/	/	F 接口, M58x0.75 FD11.48	IR	TC16M, TC12M, MC12K
COE-290-x-z-110-yy-B ²	35 mm	6576 x 4384	29.0	5.5	KAI29050	CCD	Global	M/C	GIGE, CL	GIGE 4, CL 4.3	2x SDR	base/ mid	F 接口, M58x0.75 FD11.48	黑白红 外截止, 彩色红外 截止/玻璃 滤片	TC16M, MC12K, EN4K
COE-290-M-z-110-IR-A ²	35 mm	6576 x 4384	29.0	5.5	KAI29050	CCD	Global	M	GIGE, CL	GIGE 4, CL 4.3	2x SDR	base/ mid	F 接口, M58x0.75 FD11.48	IR	
COE-290-M-GIGE-110-IR-I-N	35 mm	6576 x 4384	29.0	5.5	KAI29050	CCD	Global	M	GIGE	4	/	/	M58x0.75 FD11.48	IR	

¹ 支持PoE。

² 支持风扇。

³ 仅限Camera Link 模式。

订购信息：

订购方式

- 具体产品数据表、用户手册和推荐的采集卡可在www.ocio-e.cn上找到

X M = 单色
C = 颜色

YY IR = IR 滤镜
GL = 玻璃过滤器

Z POE = GigE PoE
USB = USB 3 接口
CL = Camera Link 接口
- C = C 接口
- F = F 接口
- I = M58x0.75 FD11.48

COE HR AS 系列

适用于高速应用的 29 MP、48MP 和 71MP 面扫描相机

新产品



COE 高分辨率面扫描相机可用于提供高分辨率的图像；产品采用最新的高分辨率传感器，图像质量和传输速度均十分出色。这些高分辨率传感器的设计坚固耐用，使其可以在最为恶劣的环境下以及苛刻的条件下运行。

几种图像质量增强功能包括像素校正、色谱柱缺陷校正、平场校正以及白平衡等等。再搭配上我们的大画幅 TC16M 远心光学器件或 MC12K 微距镜头，您的解决方案就会变得无懈可击！

COE HR AS 相机专为检测应用而设计，利用可用的最高分辨率传感器实现高分辨率处理。这些相机具有所有坚固耐用的特点，例如，工业设计、军用降额组件和电脑数控机械加工外壳。

主要优势

高品质且坚固耐用的设计

这些相机采用了最新的工业部件，这有助于延长产品的使用寿命以及拓宽其使用温度范围。

支持 USB 3.0 和 Camera Link

Camera Link 可提供较高的数据传输速率，并支持直接访问相机传感器。

出色的图像质量

内置了包括像素校正、色谱柱缺陷校正、白平衡以及平场校正在内的多个功能。

所匹配的光学器件

有多款 Opto Engineering® 远心镜头可与这些 35mm 传感器相匹配，并可实现最佳的光学性能。

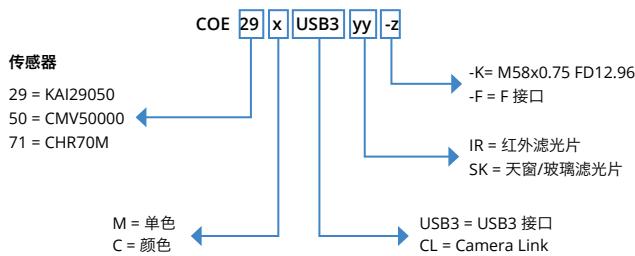
风扇冷却可确保产生的暗电流最小，从而获得出色的图像质量。传感器为 3 点式，可获取整个图像边到边的清晰度和平整度。其他功能还包括：低拖尾、高光溢出抑制、12 位数据路径、高级触发和用于分析相机性能的内置探测器，以及可消除传感器缺陷的图像处理功能。

COE HR AS 相机支持 USB 3.0 或 Camera Link，具有很高的速度和可靠性。产品集成便捷，且有多种滤光片和镜头接口可供选择，是测量、高分辨率检测、安保等应用的理想之选。

产品型号	传感器规格							相机规格				兼容产品
	传感器尺寸 (mm)	分辨率 (像素)	百万像素	像素尺寸 (μm)	传感器 名称	传感器 类型	快门 类型	接口	帧速率 (Hz)	CL 连接器	CL 连接器	接口
USB 3.0												
COE 29xUSB3yy-z	35	6576 x 4384	29	5.5	KAI-29050	CCD	全局快门	USB 3.0	2	-	-	F 接口, M58x0.75 FD12.96
COE 50xUSB3yy-z	35	7920 x 6004	48	4.6	CMV50000	CMOS	全局快门	USB 3.0	6.8	-	-	
COE 71xUSB3yy-z	35	10000 x 7094	71	3.1	CHR70M	CMOS	卷帘快门	USB 3.0	3	-	-	
Camera Link												
COE 29xCCLyy-z	35	6576 x 4384	29	5.5	KAI-29050	CCD	全局快门	Camera Link	4	1X MDR	base	F 接口, M58x0.75 FD12.96
COE 50xCCLyy-z	35	7920 x 6004	48	4.6	CMV50000	CMOS	全局快门	Camera Link	27.3	4x SDR	full/dual full	M58x0.75 FD12.96
COE 71xCCLyy-z	35	10000 x 7094	71	3.1	CHR70M	CMOS	卷帘快门	Camera Link	3	2x SDR	base/mid/full	

订购信息：

订购方式

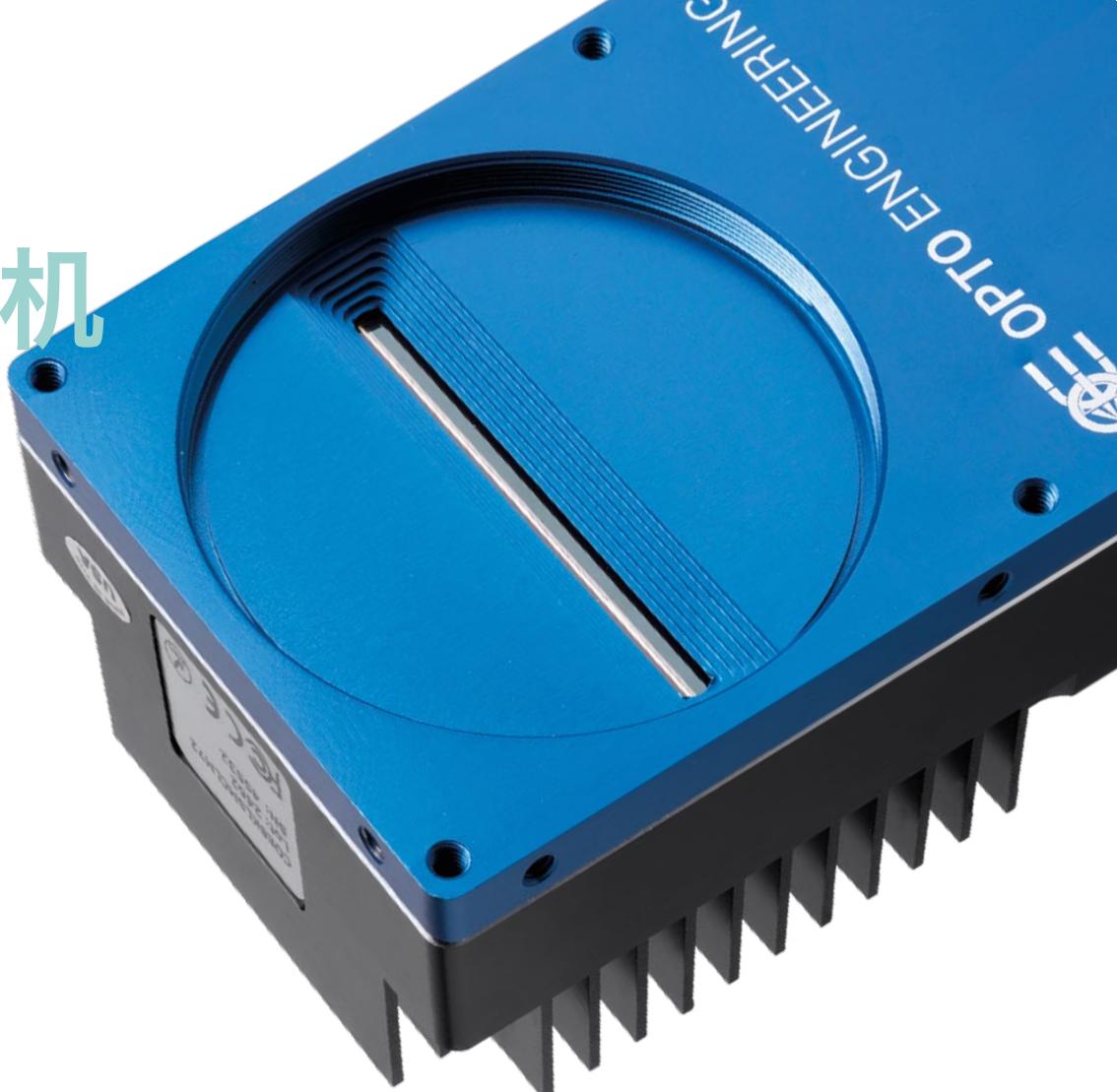


示例：

- COE50CCLSK-K 代表 4800 万像素、Camera Link、天窗滤光片、K-接口相机。
- COE71MUSB3IR-F 代表 71MP、USB 3.0、红外滤光片、F 接口。
- 所有相机均可订购单色或彩色版本，无需额外成本。
- 可应要求提供 OEM 定制相机版本。

全系列兼容配件		
	COE-6P-MALE, CBUSB3001	第 266 页
	COE-PS-UNIVERSAL	第 264 页

HR 线 扫描相机



速度快，
分辨率高

COE 高分辨率面扫描相机可用于提供高分辨率影像，产品采用最新的高分辨率传感器，图像质量和传输速度均十分出色。

Opto Engineering® 凭借自身在机器视觉领域内的多年经验，推出了一系列高分辨率线扫描相机来满足客户需求。COE HR LS 相机采用单色传感器，非常适合文档扫描、大面积扫描、打印和包装应用以及大尺寸平板显示器检测。Camera Link 可确保最为快速及可靠的输出，从而使得这些相机适用于高速系统。结合 Opto Engineering® 镜头和照明器，我们可以协助您构建快速、可靠且具有高性价比的系统。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，请访问 www.opto-e.com 参见具体数据表。

COE HR LS 系列

用于高速扫描的 57.3 mm 线扫描 CMOS 传感器

新产品



COE系列高解析度线扫相机的设计方式是当相机或部件在传感芯片下方移动时，用一行或两行像素高速拍摄从而构建图像。这样就可以在不需要高速面阵的情况下捕获大面积的图像，以便进行较难检测项目，如卷带材料、纸制品、电线或平板显示器等。

COE HR LS 相机使用最新的 AMS/Awaiba Dragster 传感器，具有无以伦比的灵敏度、带宽和信噪比。得益于先进的电源控制，用户可以放心地大批量使用 COE8K 和 COE16K。板载用户数据存储可为高级应用提供自定义功能。

COE HR LS 相机适用于单色传感器，且仅限 Camera Link。这使得相机的输出速度和稳定性达到了最佳水平，从而使其成为大面积平板检测系统、印刷材料检测、PCB 检测等应用的理想选择。相机 FPGA 包括光响应非均匀性 (PRNU) 校正，可用于校正像素响应差异以及光学或光源差异引起的响应变化。该项校正为输入最高质量的图像提供了保证。

主要优势

速度快，分辨率高

非常适合检测大面积平板显示器和扫描文档。

先进的电源控制

得益于先进的电源控制，用户可以放心地大批量使用 COE-8K 和 COE-16K。

平场校正

暗信号非均匀度 (DSNU) 校正可用于校正传感器内的暗视场偏移。光响应非均匀性 (PRNU) 校正可用于校正像素响应差异以及光学或光源差异引起的响应变化。

Camera Link 输出快速稳定，性能强劲

可实现最佳的速度和分辨率。

板载用户数据存储

板载用户数据存储可为高级应用提供自定义功能。

得益于先进的电源控制，用户可以放心地大批量使用 COE HR LS 相机。

M72 接口非常适合安装我们的 TC12K 线扫描镜头和 MC12K 微距镜头。结合 Opto Engineering® 镜头和照明器，我们可以协助您构建快速、可靠且经济的系统。

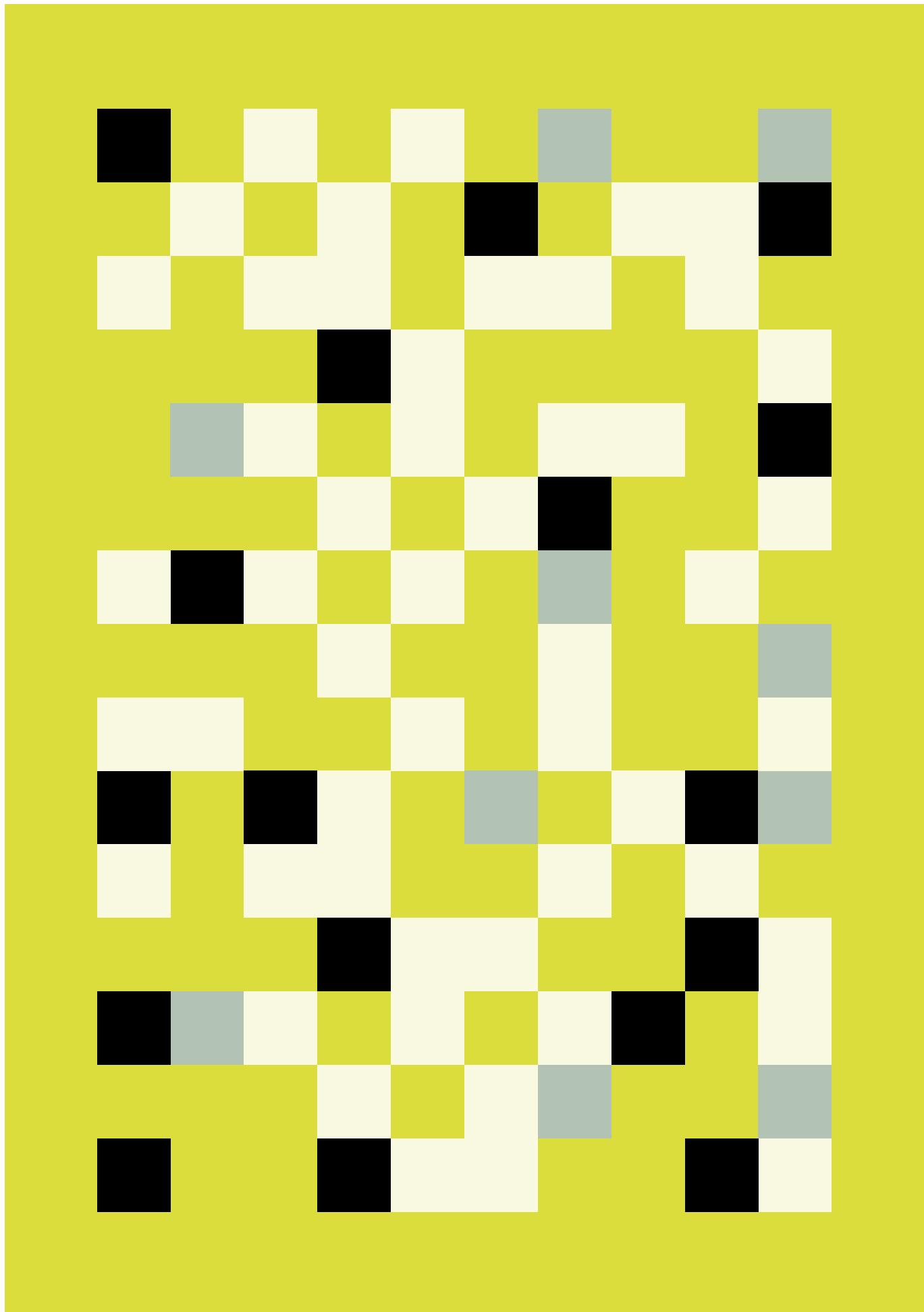
全系列兼容配件

	COE-6P-FEMALE	第 266 页
	COE-PS-UNIVERSAL	第 264 页

产品型号	传感器规格					相机规格					兼容产品		
	传感器尺寸 (mm)	分辨率 (像素)	像素尺寸 (μm)	传感器	传感器类型	快门类型	接口	Line 帧速率 (Hz)	CL 连接器	CL 连接器	接口	光学器件	照明
COE 8KLSMCL-G	57.3	8192 x 1	7	DR-8K-7	CMOS	全局线性	Camera Link	77k	2x MDR	full	M72x0.75 FD12	TC12K, MC12K	LTLNM
COE 16KLSMCL-G	57.3	16384 x 1	3.5	DR-16K-3.5	CMOS	全局线性	Camera Link	55k	4x MDR	full/dual full	M72x0.75 FD12		

订购信息

- 仅有单色可供选择
- 仅限 Camera Link。
- M72x0.75, FD12 接口。
- 具体产品参数表、用户手册以及推荐的图像采集卡请参见 www.opto-e.cn





软件

软件是设计、构建和操作视觉系统的基本工具。

在初始的设计过程中，软件可以支持机械建模并模拟光学器件和光源的期望行为，从而可以在早期开发阶段识别出系统的潜在漏洞。在安装阶段，软件可以验证所有成像组件是否平稳地协同运行，同时还可与传送带、机器人臂和传动装置等系统的其他部分完美同步。最后，软件可以保证视觉系统的输出符合检测要求，因此对于修正、处理和分析图像而言至关重要。

Opto Engineering® 产品是所有视觉系统的基础要素，而软件则是重中之重，原因在于，软件可以使系统中的各个部分可靠而高效地协同运行。

能力	214
软件	216
库	220

机器视觉软件能力

Opto Engineering® 集团在机器视觉产品设计方面具备的软件技能



现在，特定于任务的软件已经完成或支持众多设计活动。
机械工程师使用 CAD 软件，光学设计师使用光学建模软件，其他工程师也使用各自领域的不同软件。

提到机器视觉行业的软件，首先会想到图像处理软件。但是，解决机器视觉应用的问题需要使用多种软件，还需要具备借助专用软件工具开发产品和解决方案的专业技能。从光学和机械设计到 FPGA 或驱动程序编程，以及从图像处理库到 GUI 开发，很少有组织能够在内部同时具备涉及所有这些领域的能力。



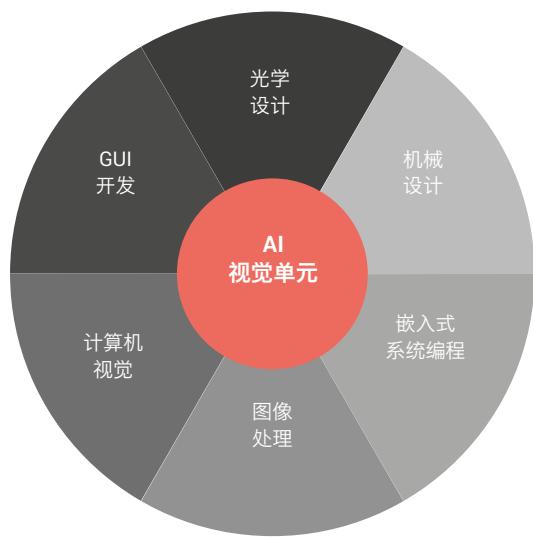
我们在机器视觉产品设计方面具备的软件能力有：

- 光学设计：我们能够利用精确的制造公差分析和特定的测试协议设计和优化多种类型的工业用镜头。
- 机械设计：我们能够对任何机器视觉组件进行全面的机械设计，例如光学器件、照明器、相机，甚至整个视觉系统。
- 嵌入式系统编程：我们的团队能够对不同类型的 FPGA 和微处理器进行编程，并为定制电路板开发特定的固件和驱动程序。
- 图像处理：我们擅长传统图像处理技术，并使用最新的计算机科学/数学技术来突显图片中感兴趣的特征。
- 计算机视觉：我们能够开发算法，训练计算机理解通过一个或多个相机观察到的内容，同时将从图片中提取的特征转换为输出信息 - 也就是产品的合规性。
- GUI 开发：我们能够为机器视觉系统开发独立式图形接口、基于网络的程序和整个 HMI 包。

我们的产品包括：

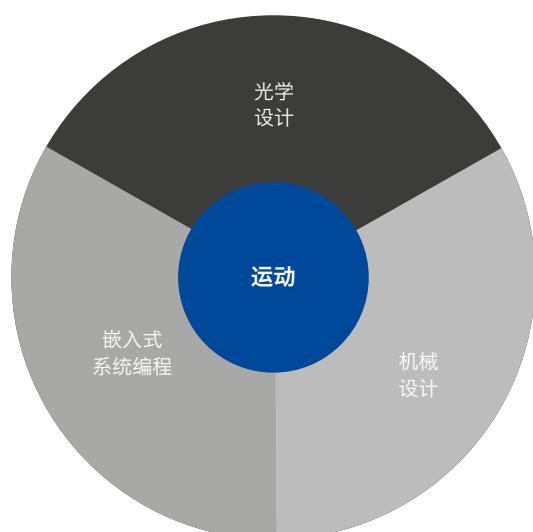
视觉系统是以计算机为基础的系统，可用于观察事物，并可针对观察到的内容提供分析反馈。为实现此设计，该系统需要多种不同类型的软件。

Opto Engineering® PENSO® 和 ALBERT® 均为自学习机器，能够直接从产品线学习产品特征，并自动确定产品质量，以便进行分拣。这些先进系统的开发有赖于我们集团关于光学机械设计、嵌入式系统编程、人工智能、计算机视觉、图像处理和 GUI 开发等多学科的专业知识。



电动光学系统的设计需要考虑严苛的工业环境 - 客户希望产品的使用寿命能够长一些。市面上很多变焦镜头集成了提前失效或在若干循环之后最终变得不够准确的运动机制。

为了制造可重复使用且功能易于使用的强大变焦系统，我们集合了光学建模、机械设计和驱动开发方面的专家。经过我们的不懈努力，终于成功研发了 TCZRS、MZMT12X、ENMT* 系列电动变焦镜头，这类镜头具有稳定、灵活且精确的性能。



* ENMT 系列已经停止生产，最后库存可特价处理。

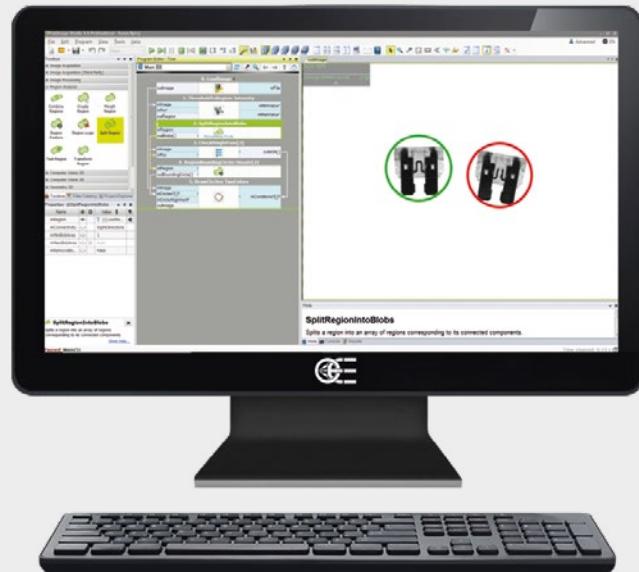
我们使用并熟练掌握的软件包括：

Open CV	ImageJ	nvidia CUDA	C/C++	LabVIEW	Matrox Imaging	Qt	Java	php	Visual Studio
SolidWorks	Zemax	MPLAB IDE		Altium Designer	HDL Designer Series		LTspice IV		Altec Software

FABIMAGE

机器视觉软件与库

新产品



FabImage Studio Professional 是一款专为机器视觉工程师设计的、**基于数据流的软件**。您无需掌握任何编程技巧即可使用该软件，但这并不妨碍软件具备强大的功能；即使您所使用的是基于低级别编程序库的解决方案，也一样可以获得满意的效果。

FabImage Studio Professional

主要优势

无需掌握基础编程知识。

基于数据流的软件。

快速且经过优化的算法。

超过 1000 种高性能函数。

自定义机器视觉滤光片。

不仅如此，软件的架构十分灵活，确保用户可以对产品进行轻松调整，以符合各自的工作方式以及具体的项目需求。

产品特点

直观

拖放式操作

所有编程过程均可通过**选择过滤器并使其相互连接**来完成。这样您就可以将所有的注意力集中在计算机视觉上了。

实现全方位可视化

用户可在多个可配置数据预览中查看检测结果；当程序中的参数发生变化时，您即可实时查看预览的更新情况。

HMI Designer

您可以轻松创建**自定义图形用户界面**，从而使用一个软件包构建整个机器视觉应用。

强大

超过 1000 个即用型过滤器

该软件具有超过 1000 个即用型机器视觉过滤器，并在数百个应用程序中对其进行测试和优化。这些过滤器具有许多先进的功能，如异常值抑制、精确像素或任何形状的兴趣区域。

硬件加速

滤光片针对 SSE 技术和多核处理器进行了积极优化。我们的硬件具有世界一流的实施速度！

循环和条件

无需编写一行代码，您即可创建**自定义的可扩展程序流程**。循环、条件和子程序（微距过滤器）通过适当的数据流结构以图形方式实现。

适应性强

支持Gige视觉和Gen TL

FabImage Studio 是一款兼容 GigE Vision 的产品，支持 GenTL 接口以及许多供应商特定的 API。因此，该产品可搭配市面上的大多数相机，其中包括 Matrix Vision、Allied Vision、Basler、Baumer、Dalsa、PointGrey、Photon Focus 和 XIMEA 等品牌推出的机型。

用户滤光片

通过用户滤光片，您可以将自己的 C/C++ 代码与可视化编程的优势结合起来。

C++ 代码生成器

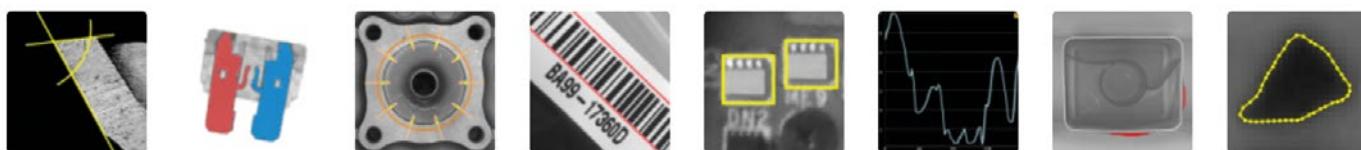
用户可以将在 FabImage Studio 中创建的程序导出至 C++ 代码或 .NET 程序集。因此，将视觉算法与采用 C++、C# 或 VB 编程语言创建的应用程序进行集成将变得十分容易。



功能

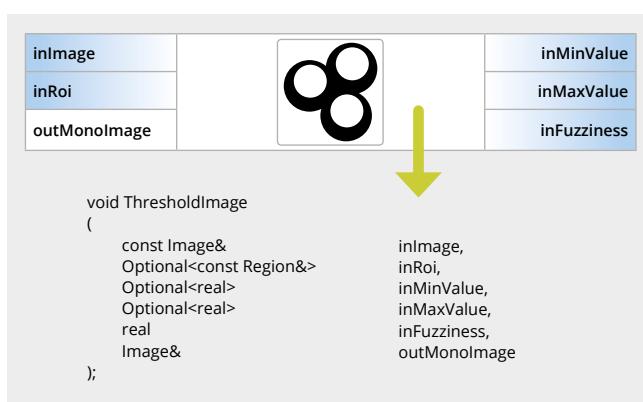
超过 1000 个过滤器，其中包含基本变换和专用的机器视觉工具。

- 图像处理
- 形状拟合
- 条码读取
- 模板匹配
- 支持向量机
- 斑点分析
- 相机校准
- 数据代码读取
- 测量
- GigE Vision 和 GenTL
- 等值线分析
- 傅立叶分析
- 角点检测
- 直方图分析
- 平面几何
- 霍夫变换
- 1D 剖面分析
- OCR



FabImage Library Suite 是一款面向 C++ 和 .NET 程序员的机器视觉库。该软件包含一整套用于创建工业图像分析应用程序的函数，包括标准的图像采集接口、低级别图像处理例程以及多款即用型工具（如模板匹配、测量或条码阅读器）。

该产品的主要优势包括强劲的性能、现代化的设计以及易于集成其他代码的简单结构。



产品特点

性能

FabImage Library Suite 将算法的精心设计与全方位的硬件优化相结合，从而使得该库的性能和速度均跻身世界前列。我们通过多核处理器使用 SSE 指令和并行计算进行实施。

现代化设计

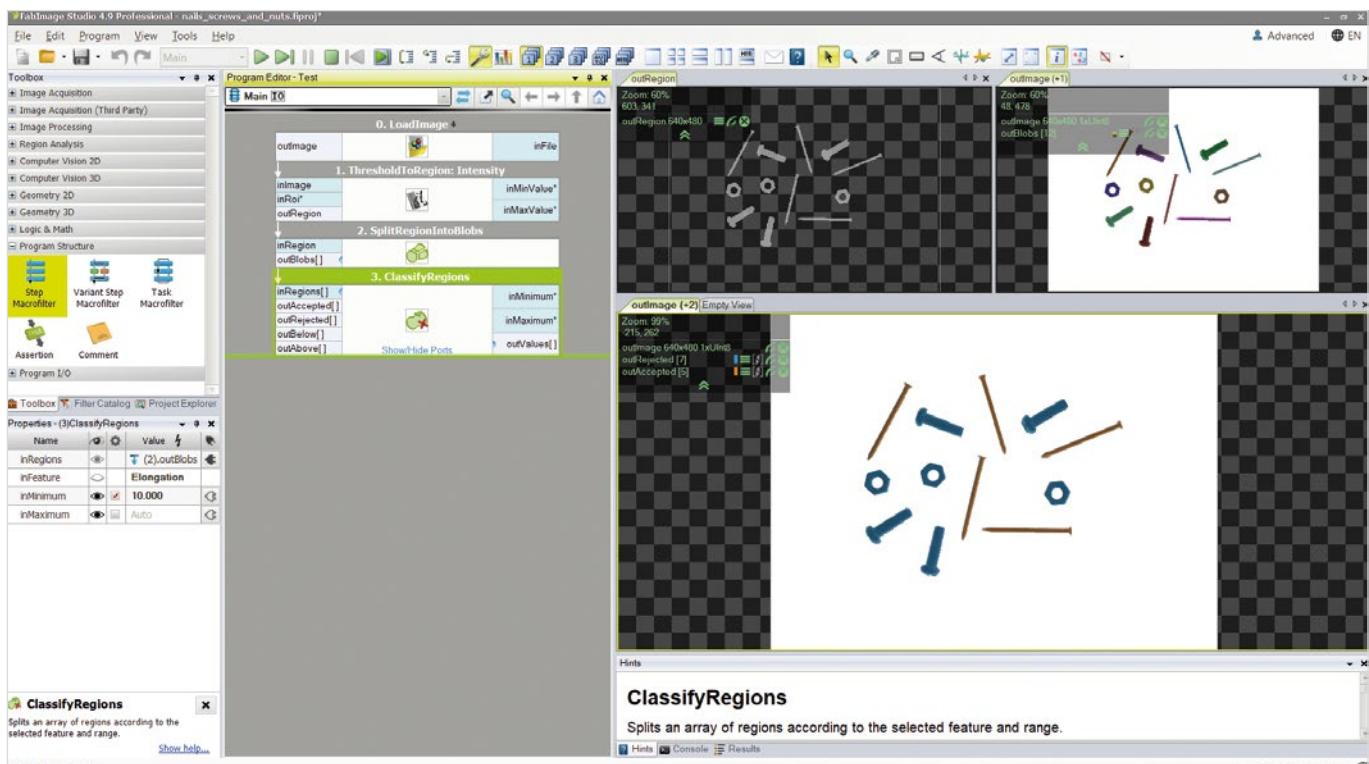
各类数据均具有自动内存管理功能；可在异常情况下显式处理错误，且可针对类型安全的特殊值使用可选类型。所有函数均为线程安全函数，且尽可能会在内部使用数据并行。

简易性与一致性

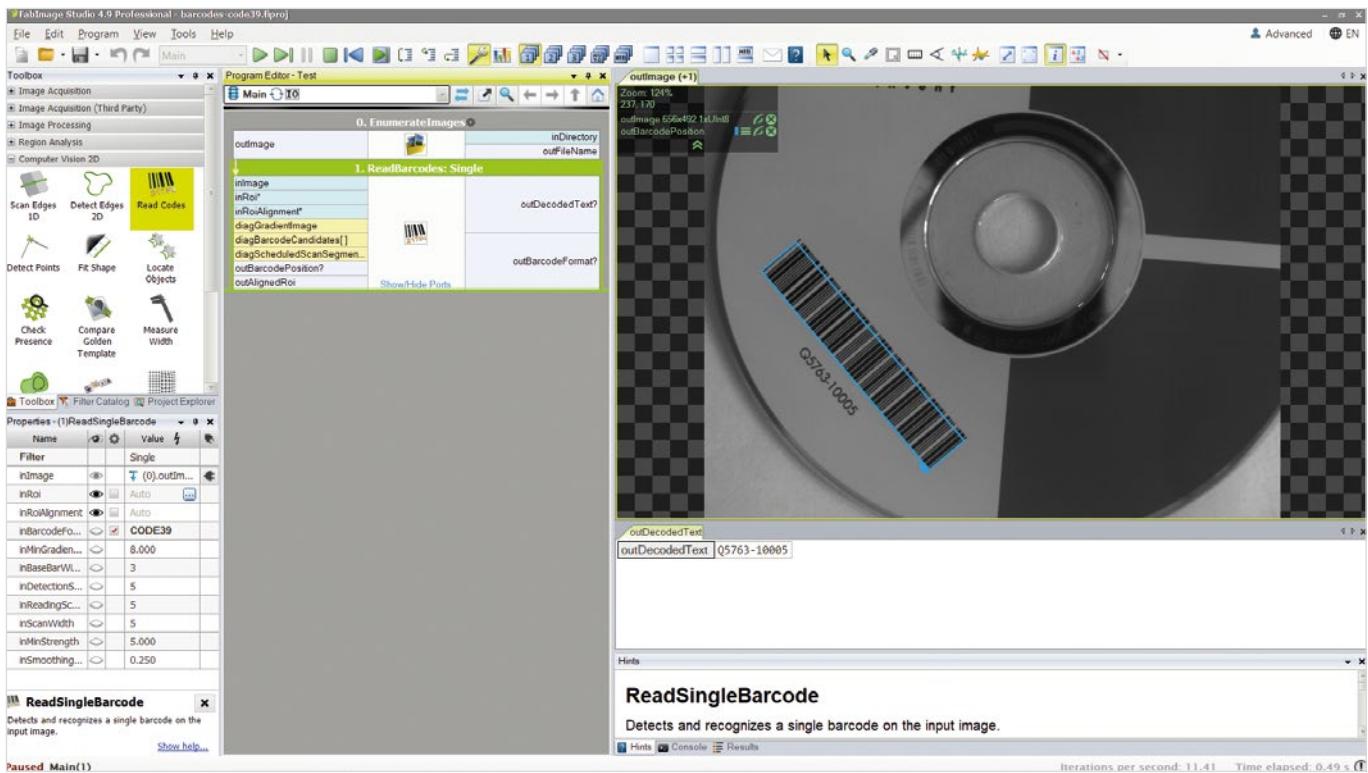
该库是一个简单的类型与函数集合，以具有适当标题的单个 DLL 文件的形式供用户使用。为实现最佳的可读性，在命名函数时应遵循一致的命名惯例（例如动词 + 名词形式，如下所示：SmoothImage、RotateVector）。所有结果均通过参考输出参数返回，所以十分有可能出现多个输出。

应用实例

Fabimage studio pro



在此应用中，我们需要在螺母和螺栓之中拣选出钉子。系统会为图像设置阈值，并将生成的区域分为若干斑点；最后根据斑点的延伸率对其进行分类，从而轻松地找出钉子。



该示例所展示的是一个基本的 ReadBarcodes 滤光片。该工具可自动查找条码，并输出解码后的文本。

FabImage Library Suite

以下示例完整展示了从 GigE Vision 相机获取图像，为其设置阈值并将其保存到磁盘文件上的基本情况，上述操作均通过 FabImage Library Suite (C++) 完成。

```

#include <iostream>
#include "Genicam.h"
#include "FIL.h"

using namespace fti;
using namespace fil;

int main(void)
{
    try
    {
        // Find devices
        Array<GigVision_DeviceDescriptor> deviceList;
        GigVision_FindDevices(800, 1, deviceList);
        if (deviceList.Size() >= 1)
        {
            // Connect to the first found
            String addr = deviceList[0].IpAddress;
            GigEHandle hDev = GigVision_OpenDevice(addr);
            GigVision_StartAcquisition(hDev, "Mono8");
        }
    }
    // Main loop
    Image image1, image2;
    for (int i = 0; i < 100; ++i)
    {
        // Grab image
        GigVision_ReceiveImage(hDev, image1);

        // Process image
        ThresholdImage(image1, NIL, 128.0f, NIL, 0.0f, image2);

        // Save to file
        char fileName[16];
        sprintf(fileName, "%05d.png", i);
        SaveImage(image2, ImageFormat::PNG, fileName, false);
    }

    // Finalize acquisition
    fil::GigVision_StopAcquisition(hDev);
    fil::GigVision_CloseHandle(hDev);
    return 0;
}

```

许可模式

许可类型

商业许可共分两类：

- 开发**：该许可将分配给一名工程师。其中包括一年的技术支持，该期限可通过交付年费的方式延长。技术支持生效期间，您还有权将软件升级到更新的版本，并可在购买运行许可时享受折扣。
- 运行**：该许可将分配给单个视觉系统。一个许可能够用于一个多相机系统，但在控制多个独立系统时（即使这些系统是在同一台实体计算机上运行的），则需要用到多个许可。该许可分为两种风格：“Studio Runtime” 和 “Library Runtime”。

许可载体

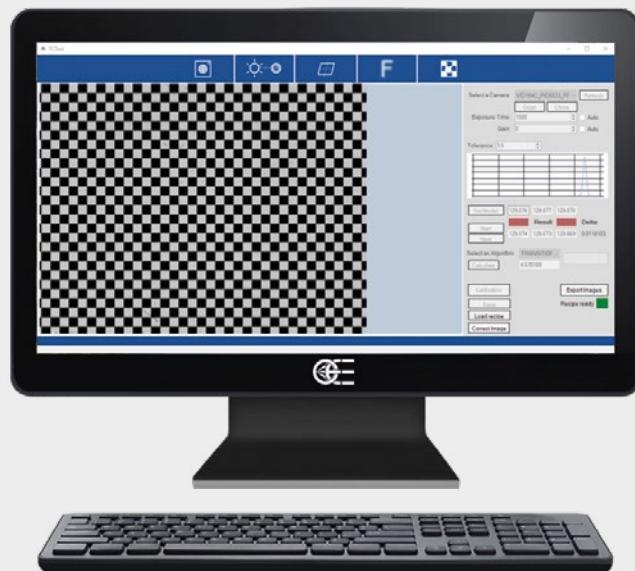
许可载体共分两类：

- 计算机 ID**：这些许可存储在计算机文件中，只能与特定的计算机一起使用。
- USB 适配器**：这些许可存储在可与许多不同的计算机一起使用的设备上（但在使用开发许可的情况下，仍然仅由一人使用）。

TCLIB Suite

用于远心装置优化的软件库和独立工具

新产品



主要优势

最先进的畸变校正算法。

借助快速直观的独立工具**实现最佳对焦和校准性能**。

能够**最大限度地提高系统性能**，从而实现最佳测量效果。

全系列兼容相机



面扫描相机

第 196-205 页

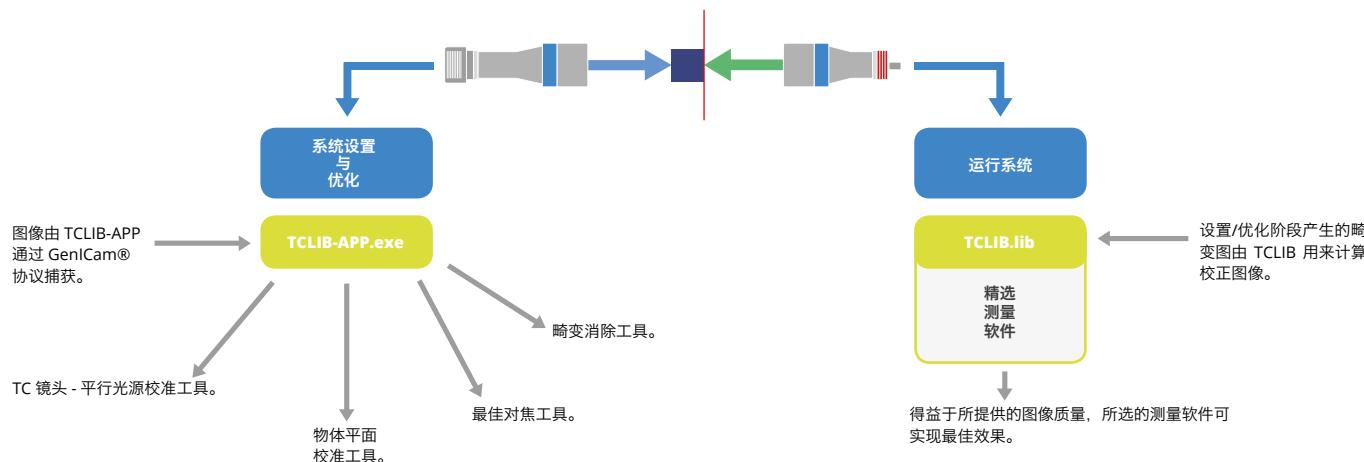
TCLIB Suite 是一款基于 C++ 的计算机视觉软件，专用于优化远心装置的光学性能，通常用于测量。借助 .dll 库和专用独立工具，可轻松处理典型远心装置（对焦、校准和畸变校准）的各个方面，如处理不当，可能会对测量结果产生负面影响。

TCLIB Suite 有助于提高系统质量，为您选择的计量软件提供最佳图像，从而获得最佳的测量结果。事实上，如果图像经过良好校准，实现均匀背光且无畸变，则任何边缘检测、图案匹配和校准软件将会变得更加准确和可靠。

TCLIB Suite 包括：

- 专用于处理测量系统装置基本设置的工具：远心透镜和平行光的校准、物体平面的校准、最佳对焦 (TCLIB-APP)
- 一组算法 (C++ 库)，用于计算系统的畸变图并在实时模式下校正由系统 (TCLIB) 获取的每个新图像以及 TCLIB-APP 中开发的所有功能。

当需要对机器进行初次优化和校准时，离线使用独立工具和畸变校准功能。另一方面，畸变校准基于快速且可靠的算法，该算法允许系统在实时模式下传送调整后的图像。



何为畸变校正？

每次我们使用光学系统（即镜头和匹配的相机）时，我们都必须面对畸变这一问题。系统的光学畸变可以定义为偏差，该偏差使得一组点在不同于实际位置的相对位置成像。

一个典型的例子就是直线由于镜头畸变而形成弯曲成像。图 1 显示了校准标定板上的畸变效果。

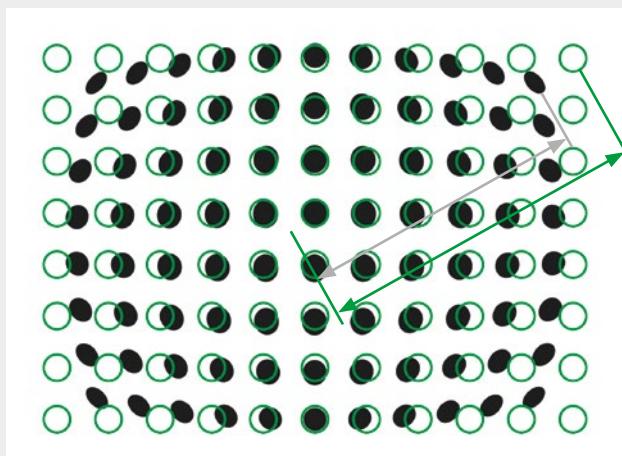


图 1 无畸变实际图案（绿色圆圈）与成像（黑点）畸变图案。

很难对与原始无畸变视场与畸变图像相连接的数学变换进行建模，同时，应考虑到它可以通过视场本身发生很大变化。

畸变对计量的首要影响便是测量的可重复性降低：发生畸变时，根据物体在视场中所处位置的不同，物体特征“看起来”会略有不同，因此，每次将物体移除再重新放回时，该特征的测量值都有可能发生变化。

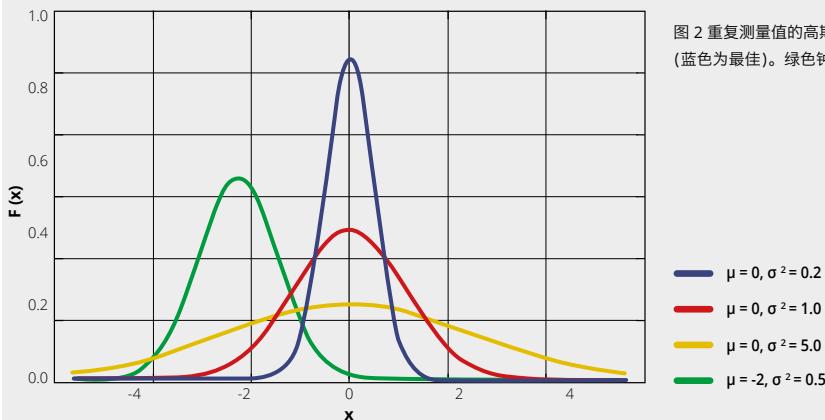


图 2 重复测量值的高斯分布。蓝色、红色和橙色分布表示相同的结果 ($\mu = 0$)，但重复性不同（蓝色为最佳）。绿色钟形曲线表示错误（但可重复）的结果，例如，以固定的偏移量偏置。

如果我们对通孔直径进行 100 次测量，结果的分布可以用高斯曲线来近似表示：接近平均值的结果出现次数非常多，反之，迥然不同的结果不太可能产生。

测量的可重复性与钟形的宽度有关：宽度越窄，越难发现与平均值相差太远的测量值。换句话说，某个特征（例如长度）几乎每一次都近乎相同。

相反，宽钟形所代表的情况，使得我们无法判断测量值是实际上不同于预期值（例如，因为它本身是缺陷部件），还是由测量系统的低重复性得出的统计预期离群值。

所用的典型宽度称为 σ （或“半峰全宽”，FWHM），它与可重复性有直接关系。因此，我们可以确定用于比较精度要求的直接方法：如果测量的公差以其特定 σ 值倍数的形式给出，则可以由此说明超出公差部分的可能性。符合 2σ 的物体，将在 95% 的时间内落在公差范围内。对于 3σ 物体，其置信水平为 99.7%，而 5σ 时，将上升至 99.99999%。

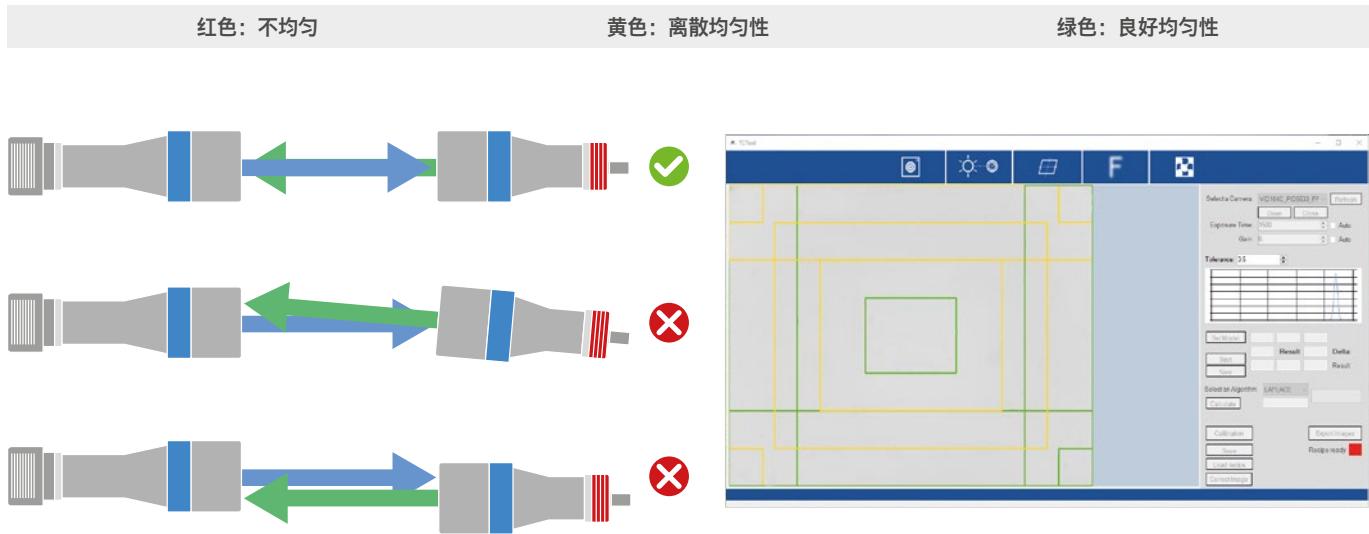
假设分布的平均值为 150 mm， $\sigma = 1$ mm。关联误差取决于您的应用的置信度值。事实上，我们可以在特征规范中说明其长度为 150 mm $\pm/3$ mm，这在 99.7% 的时间内都是正确的。另一方面，如果我们希望将 1 mm 作为 3σ 公差，我们必须改进测量过程，直到 $1\sigma = 0.33$ mm。

镜头和平行光源的校准

该工具有助于操作员在最大程度上获得均匀照明。

获得最佳照明均匀性是打造优质测量系统的第一个基本步骤，因为，此规范将影响任何一组边缘检测算法的可靠性。

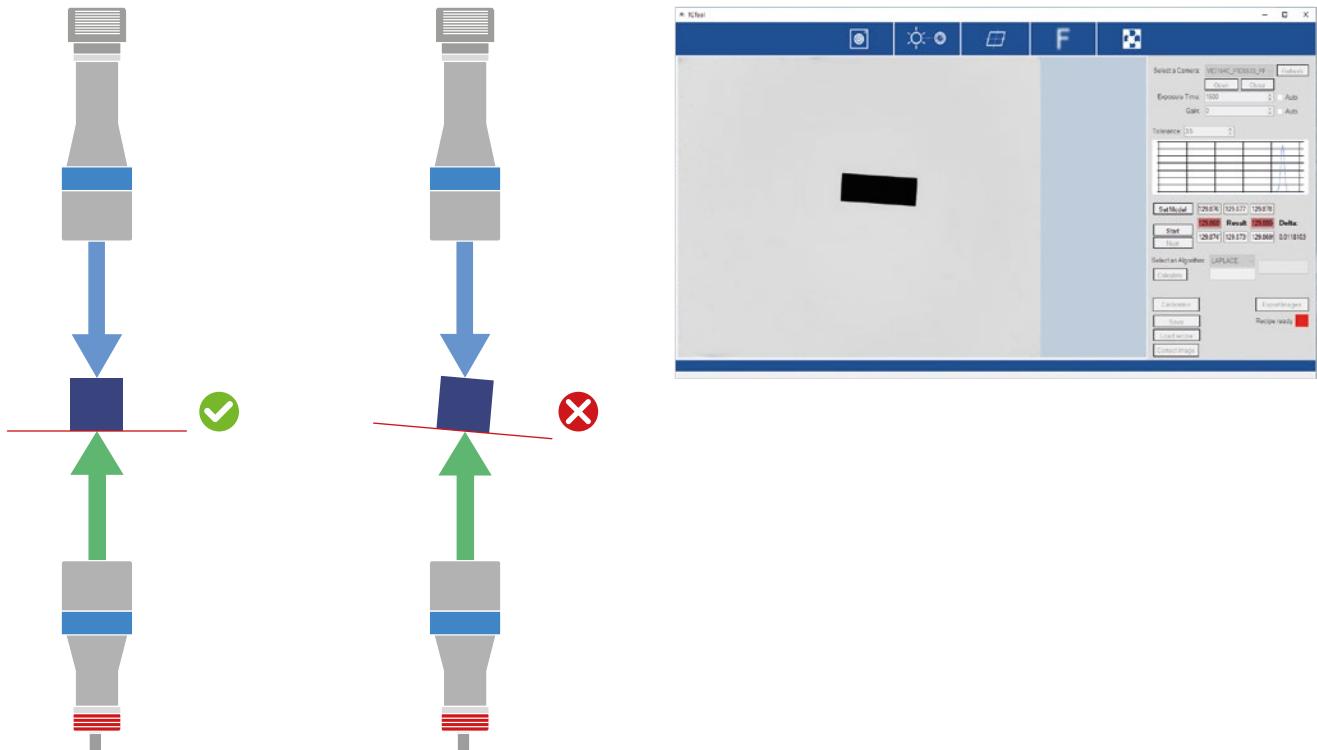
此工具在实时模式下工作，可提供有关校准的视觉反馈。视场分为多个感兴趣区域 (ROI)，每个 ROI 都具有关于校准的彩色反馈：



校准物体平面

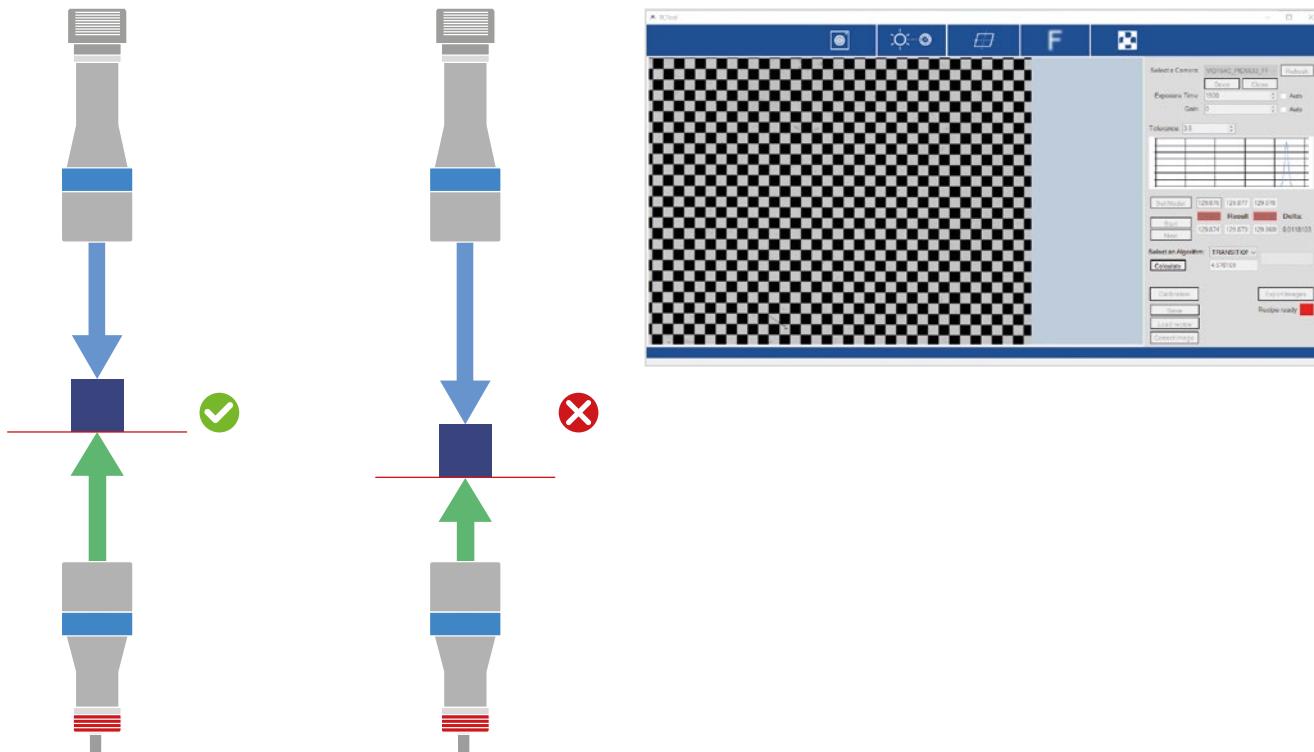
实现物体平面与光轴的良好对准至关重要。未对准的后果是：

- 在逆光条件下，我们看到的是物体投影，而非其实际轮廓。因此，图像可能因某些方向上的压缩而受到影响。
- 某些特征可能不会同时处于最佳焦点位置，从而影响测量边缘的质量。



最佳焦点

此工具为每个图像提供数字索引，用于指示与最佳焦点的接近程度。



畸变校正o

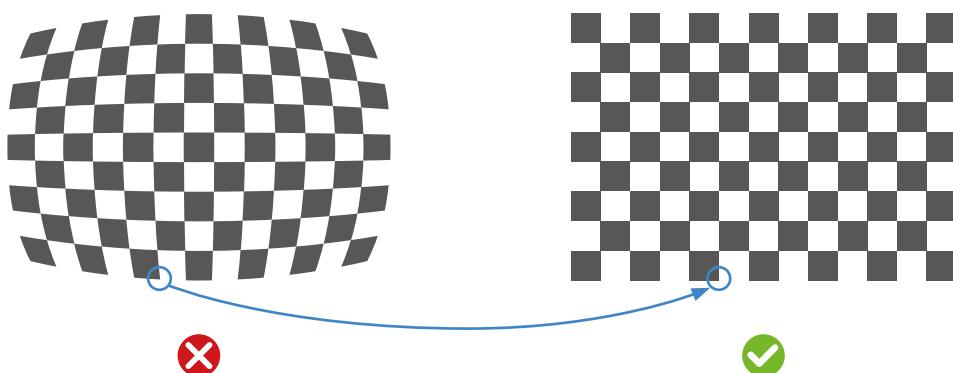
此工具可用于消除远心镜头的残余光学畸变 — 无论多么小，此值必须尽可能接近于零，才能达到最佳效果。从覆盖整个视场（例如 Opto Engineering® PT 系列）的棋盘格标定板的单一图片中，我们可以获得消除畸变所需的全部信息。

程序步骤如下：

- 获取校准标定板的单一图像（脱机）
- 根据此图片创建畸变图（脱机）
- 畸变图保存在参考文件中
- 消除每个新获取的图像的畸变，调用已保存的畸变图（在线）

步骤 1 和步骤 2 旨在校准系统，因此只需执行一次。但是，需要对获取的每个新图像重复步骤 4。

所有这些功能都集成在 library .dll 文件和独立演示软件中。演示应用程序可用于测试或获取畸变图，而对于实际联机校正，建议使用集成 .dll 文件。



360LIB Suite

用于优化 360° 光学装置的软件库和独立工具

初步设计



主要优势

最先进的算法，用于展开和偏心校正。

确保获得最佳图像，并将通过此外环外侧光学器件获得的图像用于OCR/OCV/条码读取。

最大限度地提高系统性能，从而实现 360° 光学器件的最佳效果。



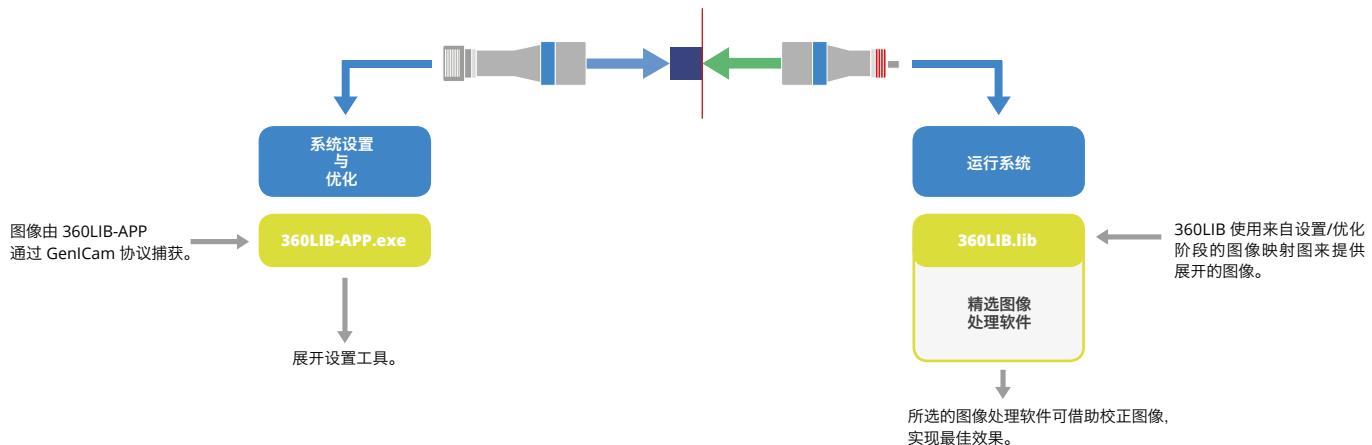
360LIB Suite 是一款基于 C++ 的计算机视觉软件，专用于优化 360° 光学装置的性能，通常用于单一相机侧面检测。借助 .dll 库和专用独立工具，可轻松处理典型 360° 光学装置（偏心校正和展开）的各个

方面，如处理不当，可能会对诸如 OCR/OCV/条码读取等检测结果产生负面影响。

360LIB Suite 包括：

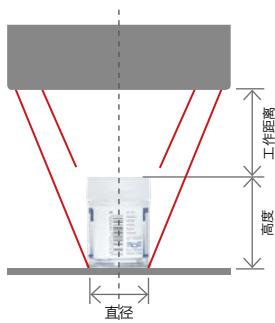
- 一种专用工具，用于在稍有偏心情况出现时 (360LIB-APP)，针对从环外侧镜头 (PC/PCHI/PCCD) 所看到的物体创建校正图并加以保存
- 一组算法 (库)，用于将校正图应用于实时图像并将其展开，同时输出物体的经校正侧面图像及原始俯视图 (360LIB)。

尽管专为环外侧系列 (PC、PCCD 和 PCHI) 镜头设计，然而，该库也可定制专用于其他 360° 光学器件系列的镜头，为您提供更多帮助。

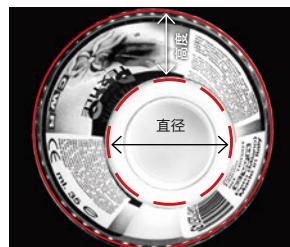
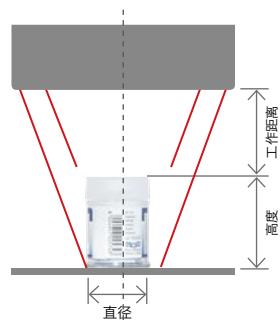




原始图像: 镜头下的物体恰好居中。



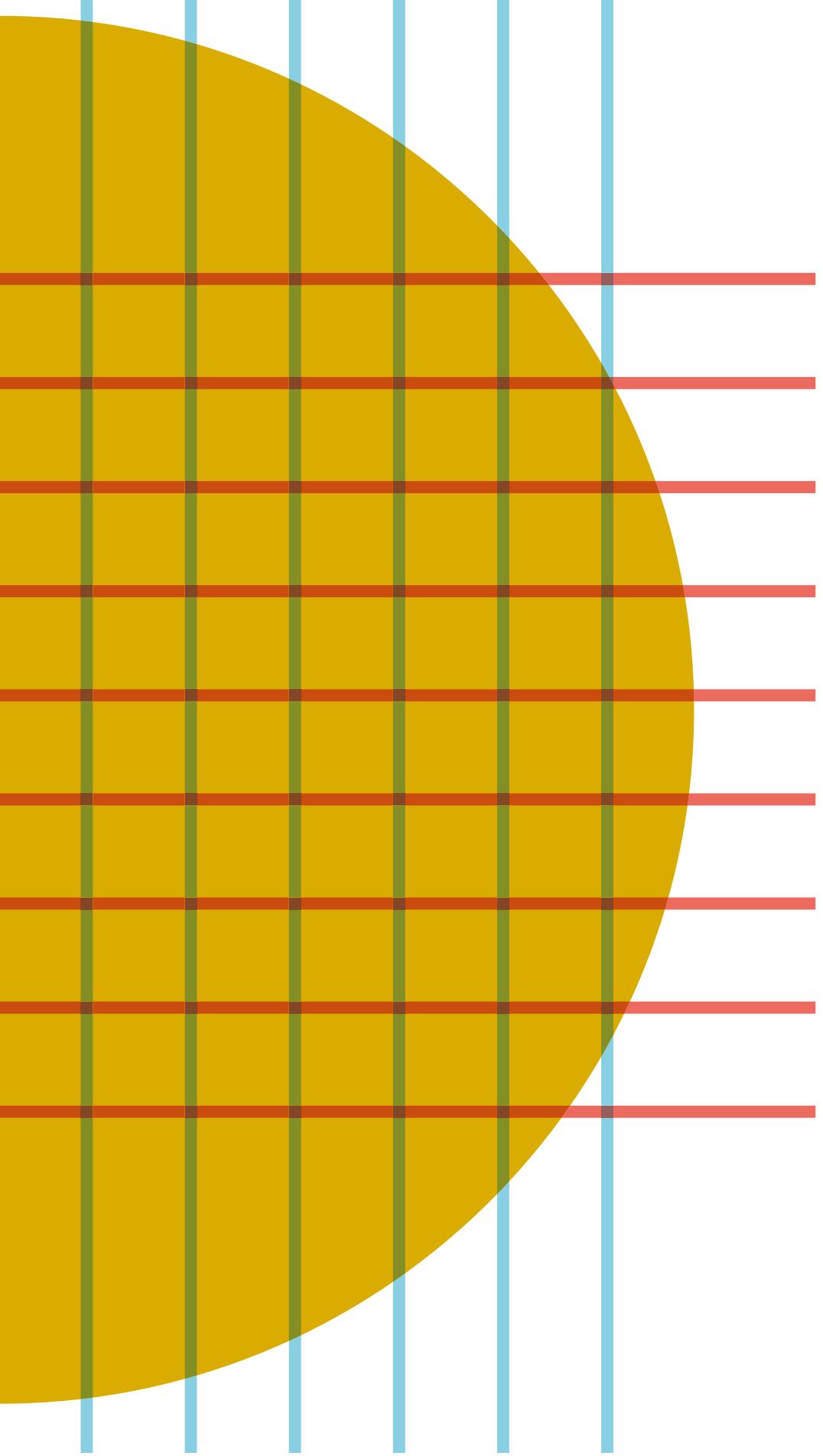
原始图像: 镜头下的物体稍有些偏离中心。



展开的图像: 将自动生成物体顶面和侧面的单一连续图像。



即使物体稍有些偏离中心, TCLI8 也会校正畸变并展开图像。将物体的侧表面和顶表面捕捉在同一图像内。



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签，
请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。



配件

虽然配件通常被认为是可选的，但它们在许多应用中实际上是必不可少的，能够有效地利用产品甚至提高其性能。

Opto Engineering® 设计并挑选了大量配件，以确保我们的成像组件能够快速轻松地集成至您的视觉系统。我们的配件完美补充了我们的产品系列，并针对我们的产品进行了专门的测试，以最大限度提高性能。我们挑选的配件包括安装机构、滤光片、防护窗、表面反射镜和分束器、校准标定板、投影标定板以及频闪控制器和步进电机控制器。请浏览我们的网站以查看完整系列并获得最新的信息。

安装机构	228
镜头配件	234
照明配件	248
标定板	250
控制器和电源	256
电缆和电子元件	266

CMHO 系列

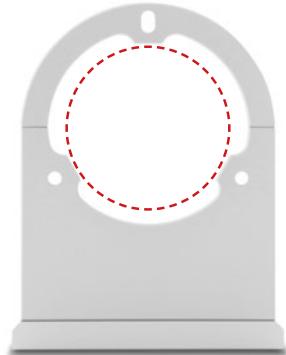
夹持机构



光学器件能否精确校准对于测量系统的精度而言至关重要。除了光学器件的稳定性之外，机械系统的设计还应保证光轴与测量平面正交。

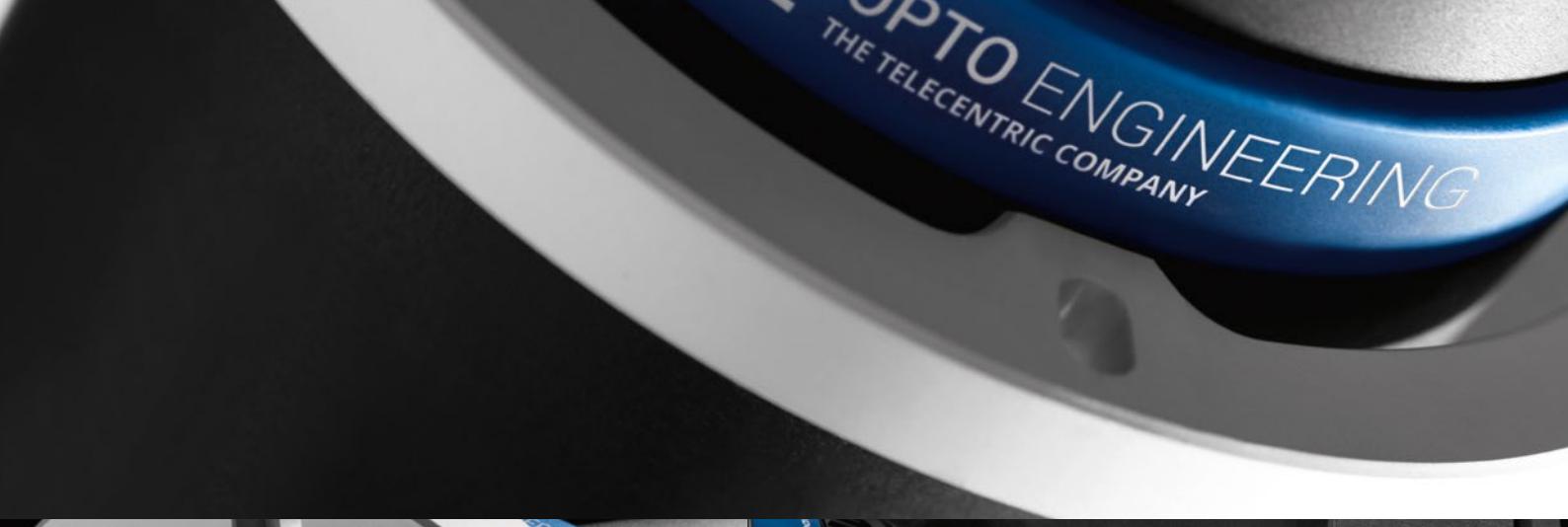
为此，Opto Engineering® 提供了 **CMHO 系列** 夹持机构，该系列产品兼容我们的远心镜头和准直照明器。

采用三点安装可对光学器件提供极其精确而稳定的校准，且组装过程方便快捷。



在 CMHO 夹持支架上安装 TC 镜头

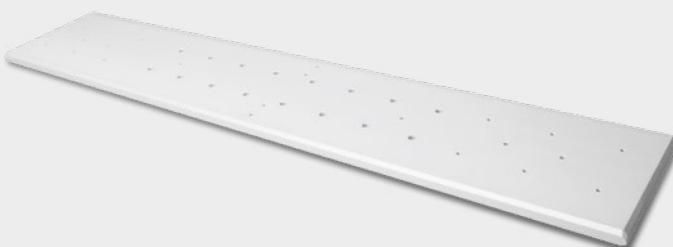




产品 型号	光学器件和机器人	CMPT 安装板	机械规格			
			长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	光轴 高度 (mm)
CMHO 023	TC2300y, TC23012, TC4M00y-x, LTCLHP023-x	004-009	20.0	53.0	66.5	40.0
CMHO 016	TCxx016, TCxMHR016-x, TC12M016-F, LTCLHP016-x, TCLWHD 系列	016-024	20.0	62.5	71.2	40.0
CMHO 024	TCxx024, TCxMHR024-x, TC12M024-F, LTCLHP024-x	016-024	20.0	62.5	71.2	40.0
CMHO 036	TCxx036, TCxMHR036-x, TC12M036-F, TC16M036-x, LTCLHP036-x	036	110.0	97.0	125.5	80.0
CMHO 048	TCxx048, TCxMHR048-x, TC12M048-F, TC16M048-x, LTCLHP048-x	048	140.0	111.0	132.5	80.0
CMHO 056	TCxx056, TCxMHR056-x, TC12M056-F, TC16M056-x, LTCLHP056-x	056	162.0	116.0	135.0	80.0
CMHO 064	TCxx064, TCxMHR064-x, TC16M064-x, LTCLHP064-x	064	175.0	137.0	145.0	80.0
CMHO 080	TC23072, TCxx080, TCxMHR080-x, TC16M080-x, LTCLHP080-x, PCxx030XS	080	230.0	153.0	152.0	80.0
CMHO 096	TC23085, TCxx096, TCxMHR096-x, TC16M096-x, LTCLHP096-x	096	265.0	179.0	186.5	100.0
CMHO 120	TC23110, TCxx120, TCxMHR120-x, TC12M120-F, TC16M120-x, LTCLHP120-x	-	204.0	220.0	240.0	130.0
CMHO 144	TC23130, TCxx144, TCxMHR144-x, TC12M144-F, TC16M144-x, LTCLHP144-x	-	204.0	232.0	247.0	130.0
CMHO 192	TC23172, TCxx192, TCxMHR192-x, TC12M192-F, TC16M192-x, TC12K192, LTCLHP192-x	-	255.0	330.0	303.1	173.0
CMHO 240	TC23200, TC23240, TCxMHR240-x, TC12M240-F, TC16M240-x, LTCLHP240-x, TC12K240	-	170.0	410.0	377.2	216.2
用于 TC12K						
CMHO TC12K 064	TC12K064	-	486.0	152.0	150.0	85.0
CMHO TC12K 080	TC12K080	-	486.0	152.0	158.0	85.0
用于 TC16M						
CMHO TC16M 009	TC16M009-x	-	143.0	66.5	81.3	50.0
CMHO TC16M 012	TC16M012-x	-	143.0	66.5	81.3	50.0
CMHO TC16M 018	TC16M018-x	-	143.0	66.5	81.3	50.0
用于 MC12K						
CMHO MC12K 025	MC12K008-025	-	140.0	111.0	132.5	80.0
CMHO MC12K 067	MC12K050-067	-	140.0	111.0	132.5	80.0
CMHO MC12K 200	MC12K100-200	-	140.0	111.0	132.5	80.0
用于 PCCD						
CMHO PCCD	PCCDxxxx	-	139.0	76.0	20.0	92.0
用于机器人						
CMHO RBCR 048	TCCRxx048, TCCRxxM048-x, LTCLCR048-x	-	292.0	117.0	160.5	105.0

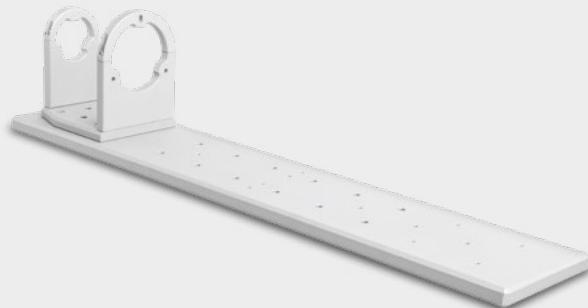
CMPT 系列

安装板



CMPT 安装板是用于为测量应用构建光学平台的机械组件。大多数 Opto Engineering® 远心镜头和照明器都可以使用 CMHO 夹持机构安装在这些安装板上。在高精度测量应用中，校准标定板可以用 CMPH 标定板支架精确地安装在镜头前方，从而实现完美的光学系统校准。

产品 型号	兼容产品		机械规格			
	夹持机构 CMHO	标定板支架 CMPH	长度 (mm)	宽度 (mm)	厚度 (mm)	重量 (g)
CMPT 004-009	023	004-024	199.6	56.0	10.0	286
CMPT 016-024	016, 024	004-024	226.8	66.5	10.0	385
CMPT 036	036	036-056	477.0	103.0	15.0	1950
CMPT 048	048	036-056	596.0	117.0	15.0	2770
CMPT 056	056	036-056	631.0	122.0	15.0	3060
CMPT 064	064	064-096	783.0	143.0	15.0	4460
CMPT 080	080	064-096	868.0	158.0	15.0	5470
CMPT 096	096	064-096	1005.0	185.0	20.0	9940

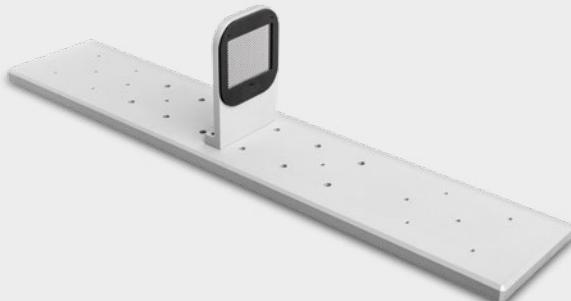
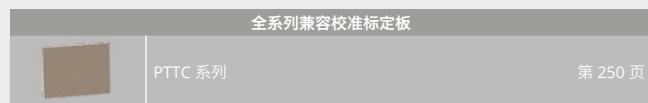


CMPH 系列

标定板支架



如果标定板的位置是准确的，那么软件校准就是准确的。为了做到这一点，Opto Engineering® 提供了**专用的 CMPH 标定板支架**，用于方便而精确地将各个校准标定板安装在其固定机构上。标定板安装在由三个磁体固定的框架上：这种浮动系统可以实现标定板的相位调节和准确同心。



产品 型号	兼容产品		机械规格			
	图案 PTTC	宽度 (mm)	高度 (mm)	厚度 (mm)	重量 (g)	
CMPH 004-024	004-009, 016-024	45.0	68.5	18.0	78	
CMPH 036-056	036-056	81.0	123.1	22.5	257	
CMPH 064-096	064-096	129.0	145.5	25.0	611	

CMHOCR 系列

CORE 系列夹持机构

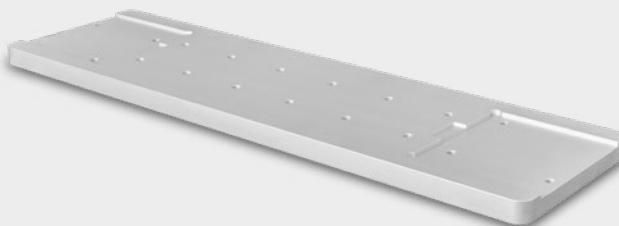


CMHOCR 系列是用于 CORE 远心镜头和照明器的专用安装夹具。CMHOCR 安装夹具的设计旨在为 CORE 镜头和照明器的集成提供更大的灵活性。

产品 型号	Opto Engineering® 光学器件	兼容产品					
		所兼容 照明器	深 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	光轴 高度 (mm)	重量 (g)
CMHOCR 048	TCCR12048, TCCR23048, TCCR2M048-x, TCCR4M048-x, LTCLCR048-x	LTRN048-x	80	130.0	195.0	130.0	779
CMHOCR 056	TCCR12056, TCCR23056, TCCR2M056-x, TCCR4M056-x, LTCLCR056-x	LTRN056-x	80	130.0	180.0	115.0	709
CMHOCR 064	TCCR12064, TCCR23064, TCCR2M064-x, TCCR4M064-x, LTCLCR064-x	LTRN064-x	80	150.0	200.0	125.0	822
CMHOCR 080	TCCR12080, TCCR23080, TCCR2M080-x, TCCR4M080-x, LTCLCR080-x	LTRN080-x	80	160.0	210.0	130.0	860
CMHOCR 096	TCCR12096, TCCR23096, TCCR2M096-x, TCCR4M096-x, LTCLCR096-x	LTRN096-x	84	200.0	240.0	140.0	1297

CMPTCR 系列

CORE 系列安装板



CMPTCR 系列是针对 CORE 系列远心镜头和照明器设计的机械组件。此专用设计允许用户将 CORE 系列远心镜头和照明器直接精确地安装到板上，而无需使用安装夹具。

产品 型号	兼容产品	机械规格				
		夹持机构 CMHO	长度 (mm)	宽度 (mm)	厚度 (mm)	
CMPTCR 048	TCCR12048, TCCR23048, TCCR2M048-x, TCCR4M048-x, LTCLCR048-x		352.0	130.0	15.0	1722
CMPTCR 056	TCCR12056, TCCR23056, TCCR2M056-x, TCCR4M056-x, LTCLCR056-x		424.0	135.0	15.0	2156
CMPTCR 064	TCCR12064, TCCR23064, TCCR2M064-x, TCCR4M064-x, LTCLCR064-x		474.0	140.0	15.0	2485
CMPTCR 080	TCCR12080, TCCR23080, TCCR2M080-x, TCCR4M080-x, LTCLCR080-x		578.0	170.0	20.0	5017
CMPTCR 096	TCCR12096, TCCR23096, TCCR2M096-x, TCCR4M096-x, LTCLCR096-x		696.0	190.0	20.0	6735

CMLT 系列

照明安装支架

新产品



为了简化 LED 照明器在任何机器视觉系统中的安装过程，Opto Engineering® 提供了一系列支架，用于将光源定位在光学系统的下方、上方或周边。

产品型号	机械规格						兼容的产品型号
	随附的支架数	描述	固定孔直径 (mm)	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	
CMLT2PFL	2X	L 形支架, 40x30x12 mm	2X Ø 3.20	30	12	40	LTBRDC 系列 (LTZPFL040-00-6-x-24V, LTZPFL080-00-6-x-24V, LTZPFL120-00-6-x-24V, LTZPFL160-00-6-x-24V, LTZPFL200-00-6-x-24V)
CMLT2QOG040	1X	支架 84x53x35 mm	4X Ø 3.20	84	35	53	LT2QOG040-00-X-x-24V
CMLT4WRG150-00-1	1X	支架, 内径 167 mm	3X Ø 3.50, 4X M4	200	190	25	LT4WRG150-00-1-x-24V
CMLT4WRG200-00-1	1X	支架, 内径 214 mm	3X Ø 5.50, 4X M5	250	240	30	LT4WRG200-00-1-x-24V
CMLT4WRG250-00-1	1X	支架, 内径 266 mm	3X Ø 6.50, 4X M6	302	290	25	LT4WRG250-00-1-x-24V
CMLTJA-M6-01	2X	L 形支架 用于垂直 安装方式	3X Ø 6.50	51	27	51	LTBC 系列 (LTBC054054-W, LTBC054054-G, LTBC114114-W, LTBC114114-G, LTBC174174-W, LTBC174174-G, LTBC234234-W, LTBC234234-G)
CMLTVA-M6-01	2X	L 形支架 用于水平 安装方式	3X Ø 6.50	51	40	51	
CMLTOA-M6-00	1X	连接支架	1X Ø 8.70	-	40	-	

**我们拥有一切可用于完善
您的视觉系统的配件。**

**我们的频闪控制器配有专
用同步输出，可直接过滤
触发信号以消除不必要的
噪声。该功能在市场上实
属罕见！**

CMBS 系列

45° 分束器



主要优势

随时可用且易于安装。

创建同轴照明解决方案的理想之选。

半反半透镜。

牢固易用的夹持系统。

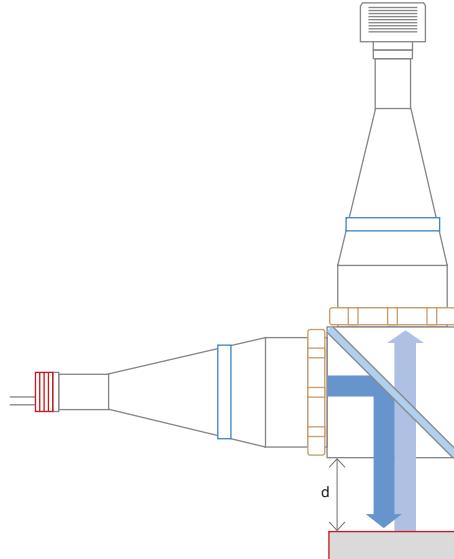
兼容远心镜头和照明器。

CMBS 系列是一组 **50/50 平板分束器模块**，旨在利用 Opto Engineering® 远心镜头和准直照明器实现高效的同轴照明解决方案。这种特殊装置能够在光亮或无光泽表面实现几近完美的同轴照明，而不会产生任何杂散光或亮斑。

CMBS 系列设计用于 430 - 670 nm 波长范围内的 45° 入射光线：一个表面镀有分束器膜，另一个表面镀有 VIS 抗反射膜。

借助 CMBS 系列，可轻松构建完美的同轴照明远心装置：只需将远心镜头和准直照明器安装到适当的端口，然后旋转旋钮以拧紧压缩环并固定镜头即可。此外，还有兼容的防护窗可供选用。

同轴照明特别适用于对平面反光物体提供照明，并能有效地突出表面缺陷或凹陷，这些在图像中均为暗部特征。如果您要寻找一种精确而简单的方法来安装同轴照明解决方案，CMBS 系列将是您的理想选择。



CMBS 物体距离 (d)，单位 mm

兼容产品	TC 系列						TCLWD 系列	TC1MHR-4MHR 系列					TC16M 系列					TC12K 系列	
	036	048	056	064	072	080		036	048	056	064	080	036	048	056	064	080	064	080
CMBS 016							82.8												
CMBS 036	20.1							20.1					19.6						
CMBS 048		37.0							37.0				29.4						
CMBS 056			50.7						50.7				41.4						
CMBS 064				63.8					63.8				52.5						
CMBS 080					90.1	90.1				90.1			60.4						19.8



产品组合实例



TC23 036 + CMBS 036 + LTCLHP 036-G.



TC2MHR 036-F + CMBS 036 + LTCLHP 036-G.



TCLWD 066 + CMBS 016 + LTCLHP 016-G.

设置

请参阅在线提供的机械设计以检查与 CMHO 和其他安装系统的兼容性。

产品型号	光学规格			机械规格					兼容产品	
	外层 (前)	外层 (后)	偏向角 (度)	夹持 直径 (mm)	夹持 系统	长度	宽度	高度	远心镜头	远心 照明器
						(mm)	(mm)	(mm)		
1	2									
CMBS 016	VIS 膜: 光束分束器 50/50 @ 45°	AR Vis 膜: 垂直入射反射率 <0.5% 波段	90	37.7	锁环	85.8	85.8	64.0	TCLWD 系列	LTCLHP016-x
CMBS 036	VIS 膜: 光束分束器 50/50 @ 45°	AR Vis 膜: 垂直入射反射率 <0.5% 波段	90	61	锁环	104.4	104.4	88.0	TCxx036, TC1MHR036-x, TC2MHR036-x, TC3MHR036-x, TC4MHR036-x, TC16M036-x	LTCLHP036-x
CMBS 048	VIS 膜: 光束分束器 50/50 @ 45°	AR Vis 膜: 垂直入射反射率 <0.5% 波段	90	75	锁环	119.0	119.0	102.0	TCxx048, TC1MHR048-x, TC2MHR048-x, TC3MHR048-x, TC4MHR048-x, TC16M048-x	LTCLHP048-x
CMBS 056	VIS 膜: 光束分束器 50/50 @ 45°	AR Vis 膜: 垂直入射反射率 <0.5% 波段	90	80	锁环	129.3	129.3	108.0	TCxx056, TC1MHR056-x, TC2MHR056-x, TC3MHR056-x, TC4MHR056-x, TC16M056-x	LTCLHP056-x
CMBS 064	VIS 膜: 光束分束器 50/50 @ 45°	AR Vis 膜: 垂直入射反射率 <0.5% 波段	90	100	锁环	139.2	139.2	128.0	TCxx064, TC1MHR064-x, TC2MHR064-x, TC3MHR064-x, TC4MHR064-x, TC16M064-x, TC12K064	LTCLHP064-x
CMBS 080	VIS 膜: 光束分束器 50/50 @ 45°	AR Vis 膜: 垂直入射反射率 <0.5% 波段	90	116	锁环	158.9	158.9	144.0	TC23072, TCxx080, TC1MHR080-x, TC2MHR080-x, TC3MHR080-x, TC4MHR080-x, TC16080-x, TC12K080	LTCLHP080-x

1 公差 +/- 5%

2 带宽: 430 - 670 nm。

CMMR 系列

45° 表面反射镜



主要优势

90° 反射光线。

特别适合**狭小空间**。

牢固易用的夹持系统。

兼容远心镜头和照明器。

可选配**防护窗**。

全系列兼容产品



防护窗 WI 系列

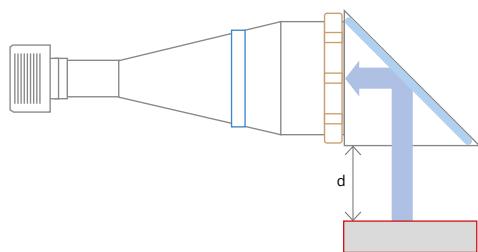
第 240 页

生产环境通常存在尺寸限制，限制了对光学器件的选用并导致用户通过牺牲光学性能来换取尺寸。**CMMR 系列**是 Opto Engineering® 针对紧凑空间集成问题提供的解决方案，为您的应用提供了新的安装选择。

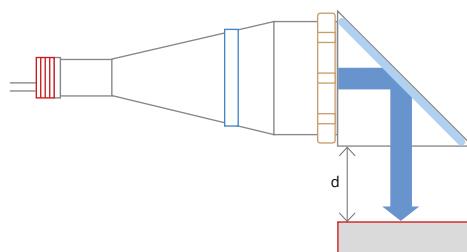
CMMR 系列是一组针对我们的远心镜头和照明器量身定制的表面反射镜，使镜头能够在相对于光轴 90° 的方向上对样品进行成像。

这些直角反射镜也可以搭配准直照明器使用，将光源发出的入射光线以 90° 角反射出去。

CMMR 系列配有精确的紧固旋钮，可方便而牢固地夹持器件。此外，还有兼容的防护窗可供选用。当应用将系统整体尺寸和精确校准作为至关重要的两个要素时，CMMR 系列将是您的理想之选。



CMMR 表面反射镜与远心镜头搭配使用。



CMMR 表面反射镜与远心照明器搭配使用。

CMMR 物体距离 (d)，单位 mm*

兼容产品	TC 系列								TC1MHR-4MHR 系列								TC16M 系列								TC12K 系列	
	036	048	056	064	072	080	085	13096	xx96	036	048	056	064	080	096	036	048	056	064	080	096	064	080			
CMMR 036	20.1									20.1						19.6										
CMMR 048		37.0									37.0						29.4									
CMMR 056			50.7								50.7						41.4									
CMMR 064				63.8							63.8						52.5									44.3
CMMR 080					90.1	90.1					90.1						60.4									19.8
CMMR 096							124.0	124.0	123.0		123.0						106.4									

(*) 将 Wi0xx 防护窗放置于 CMMR 45° 反射镜前方时，工作距离大约增加了窗口厚度 (t) 的 1/3
 $WD_{\text{新}} \approx WD_{\text{镜头}} + t/3$ 。

设置

请参阅在线提供的机械设计以检查与 CMHO 和其他安装系统的兼容性。

应用实例



LTCLHP080-x + CMMR080 和 TC23080 + CMMR080 成像准直装置中的螺钉。

产品组合实例



CMMR080 搭配 TC23080



CMMR056 搭配 LTCLHP056-G

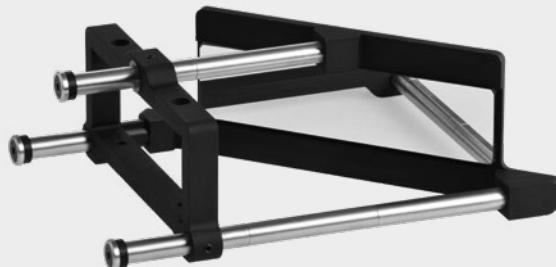
产品型号	光学规格		机械规格					兼容产品		可选配件	
	外层 (度)	偏向角 (度)	夹持直径 (mm)	夹持系统	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	重量 (g)	远心镜头	远心 照明器	
CMMR 036	镀铝反光膜	90	61	锁环	88.0	88.0	107.2	595	TCxx036, TC1MHR036-x, TC2MHR036-x, TC3MHR036-x, TC4MHR036-x, TC16M036-x	LTCLHP036-x	WI 036
CMMR 048	镀铝反光膜	90	75	锁环	102.0	102.0	121.1	508	TCxx048, TC1MHR048-x, TC2MHR048-x, TC3MHR048-x, TC4MHR048-x, TC16M048-x	LTCLHP048-x	WI 048
CMMR 056	镀铝反光膜	90	80	锁环	108.0	108.0	131.3	586	TCxx056, TC1MHR056-x, TC2MHR056-x, TC3MHR056-x, TC4MHR056-x, TC16M056-x	LTCLHP056-x	WI 056
CMMR 064	镀铝反光膜	90	100	锁环	128.0	128.0	141.3	779	TCxx064, TC1MHR064-x, TC2MHR064-x, TC3MHR064-x, TC4MHR064-x, TC16M064-x, TC12K064	LTCLHP064-x	WI 064
CMMR 080	镀铝反光膜	90	116	锁环	144.0	144.0	160.9	1605	TC23072, TCxx080, TC1MHR080-x, TC2MHR080-x, TC3MHR080-x, TC4MHR080-x, TC16M080-x, TC12K080	LTCLHP080-x	WI 080

1 垂直入射反射率 > 98% - 波段: 430 - 670 nm。

2 需单独订购。

CMMR 系列

CMMR4K 型号



CMMR4K-L



CMMR4K-V

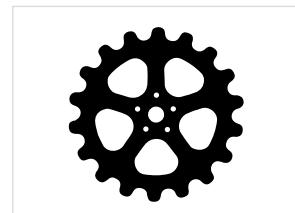
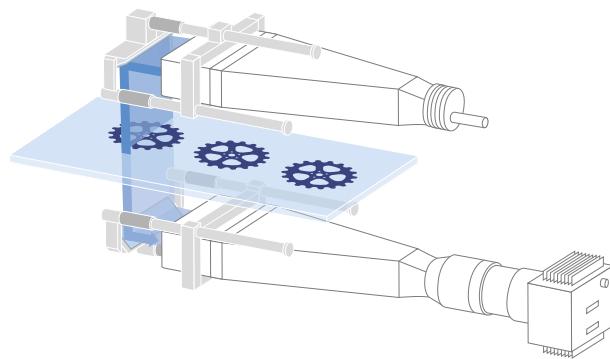
CMMR4K 是 45° 表面反射镜，可使光路偏转 90°。

CMMR4K 有两种版本：-V 和 -L，分别用于在竖直方向（向上或向下）和水平方向（向左或向右）上偏转光线。

此外，CMMR4K 系列设计使得用户能够精确地调节反射镜到 TC4K/LTCL4K 光学器件前端的距离。有关更多详细信息，请参见原理图。

全系列兼容成像远心镜头		
	TC4K 系列	第 68 页
全系列兼容照明器		
	LTCL4K 系列	第 140 页

应用实例



LTCL4K 照明器搭配 TC4K 镜头和 CMMR4K 偏转镜，用于对玻璃表面上的样品进行扫描。

产品 型号	光学规格		夹持 系统	机械规格				兼容产品	
	外层	偏向角 (度)		长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	重量 (g)	远心 镜头	远心 照明器
1	2								
CMMR4K 060-V	镀铝反光膜	90	固定螺钉	199.0	116.0	72.0	556	TC4K060-x	LTCL4K060-x
CMMR4K 060-L	镀铝反光膜	90	固定螺钉	208.2	118.4	72.0	504	TC4K060-x	LTCL4K060-x
CMMR4K 090-V	镀铝反光膜	90	固定螺钉	206.0	147.0	72.0	615	TC4K090-x	LTCL4K090-x
CMMR4K 090-L	镀铝反光膜	90	固定螺钉	214.0	150.3	72.0	553	TC4K090-x	LTCL4K090-x
CMMR4K 120-V	镀铝反光膜	90	固定螺钉	199.0	177.0	72.0	783	TC4K120-x	LTCL4K120-x
CMMR4K 120-L	镀铝反光膜	90	固定螺钉	241.7	187.6	72.0	645	TC4K120-x	LTCL4K120-x
CMMR4K 180-V	镀铝反光膜	90	固定螺钉	267.0	241.0	72.0	866	TC4K180-x	LTCL4K180-x
CMMR4K 180-L	镀铝反光膜	90	固定螺钉	326.7	253.6	72.0	885	TC4K180-x	LTCL4K180-x

1 -V 代表竖直偏转，-L 代表水平偏转。有关偏转轴方向的详细信息，请参见图纸。

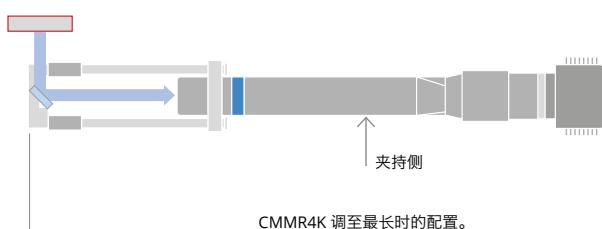
2 垂直入射反射率 > 98% - 波段：430 - 670 nm。



CMMR4K-V 原理图

CMMR4K-V 在竖直方向上偏转光线。

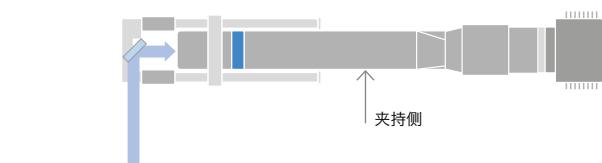
向上偏转



133 mm
伸缩范围

CMMR4K 调至最短时的配置。

向下偏转



CMMR4K 调至最长时的配置。



CMMR4K 调至最短时的配置。

CMMR4K-L 原理图

CMMR4K-L 在水平方向上偏转光线。

向左偏转



当 CMMR4K
调至最短时
的配置。

28 mm
伸缩范围

向右偏转



当 CMMR4K
调至最短时
的配置。

WI 系列

防护窗



主要优势

防止灰尘/碎屑或其他有害微粒损伤器件。

不改变光学放大倍率。

兼容远心镜头、LTCLHP 照明器和 CMMR 反射镜。

WI 系列是一套旨在保护远心镜头和准直照明器的光学窗口。物料飞溅以及诸如灰尘或碎屑等其他危险物质可能会损伤镜头或导致光学性能下降。

这些平面窗口片可有效地将远心透镜与外部环境隔离开，而不会影响成像系统的成像质量，因为它们不会改变其光学放大倍率。

WI 系列也兼容 CMMR 反射镜，可对其精细的光学表面提供保护，使其免受灰尘和其他有害微粒的损伤。

每个窗口片都需搭配相应 CMWF 托架，该托架装有精密的紧固旋钮，可方便而牢靠地夹紧窗口。在远心镜头前端安装 WI 防护窗时必须使用 CMWF 托架，该托架须单独订购。

产品组合实例



WI080 + CMWF080 + TC23080.



WI056 + CMWF056 + LTCLHP056-G.



WI 防护窗	光学规格	机械规格			兼容产品		
产品型号	透射带 (nm)	基底	直径 (mm)	厚度 (mm)	远心镜头 (mm)	远心 照明器 1	CMMR
WI 036	450 - 710	N-BK7	61	3±0.2	TCxx036, TC1MHR036-x, TC2MHR036-x, TC3MHR036-x, TC4MHR036-x, TC12M036-F, TC16M036	LTCLHP036-x	CMMR036
WI 048	450 - 710	N-BK7	75	3±0.2	TCxx048, TC1MHR048-x, TC2MHR048-x, TC3MHR048-x, TC4MHR048-x, TC12M048-F, TC16M048	LTCLHP048-x	CMMR048
WI 056	450 - 710	N-BK7	80	3±0.2	TCxx056, TC1MHR056-x, TC2MHR056-x, TC3MHR056-x, TC4MHR056-x, TC12M056-F, TC16M056	LTCLHP056-x	CMMR056
WI 064	450 - 710	N-BK7	100	3±0.2	TCxx064, TC1MHR064-x, TC2MHR064-x, TC3MHR064-x, TC4MHR064-x, TC12M064-F, TC12K064, TC16M064	LTCLHP064-x	CMMR064
WI 080	450 - 710	N-BK7	116	5±0.3	TC23072, TCxx080, TC1MHR080-x, TC2MHR080-x, TC3MHR080-x, TC4MHR080-x, TC12M080-F, TC12K080, TC16M080	LTCLHP080-x	CMMR080
WI 096	450 - 710	N-BK7	143	5±0.3	TC23085, TCxx096, TC1MHR096-x, TC2MHR096-x, TC3MHR096-x, TC4MHR096-x, TC12M096-F, TC16M096	LTCLHP096-x	CMMR096

1 需要 CMWF 安装机构（须单独订购）。当 WI 防护窗安装于镜头前端时，其工作距离约增加窗口厚度的 $\frac{1}{3}$ 。

使用 CMHO 系列夹持机构之前，须验证机械兼容性（请在线查看 CMHO 系列机械图纸）。
CMHO 与以下组合不兼容：WI + CMWF 装配和 TC13xxx。

CMWF 托架	技术详细信息	光学规格	机械规格			兼容产品
产品型号	描述	有效区域 直径 (mm)	夹持 直径 (mm)	高度 (mm)	重量 (g)	WI 系列
CMWF 036	WI 系列的托架，夹持直径 = 61 mm	51	61	22	108	WI036
CMWF 048	WI 系列的托架，夹持直径 = 75 mm	65	75	27	132	WI048
CMWF 056	WI 系列的托架，夹持直径 = 80 mm	70	80	27	151	WI056
CMWF 064	WI 系列的托架，夹持直径 = 100 mm	90	100	27	181	WI064
CMWF 080	WI 系列的托架，夹持直径 = 116 mm	106	116	27	210	WI080
CMWF 096	WI 系列的托架，夹持直径 = 143 mm	133	143	27	258	WI096

订购信息

订购时，包括以下两项：

- WIxxx 防护窗
- CMWFxxx 托架

例如，如果您需要用于 TC12036 远心镜头的防护窗，则必须同时订购以下物件：

- WI036 防护窗
- CMWF036 托架

将 WI 防护窗与 CMMR 连接时不需要 CMWF 托架。

光学滤光片

用于远心镜头和定焦镜头的滤光片



滤光是机器视觉应用中的一项典型需求。滤光片配合 LED 照明器使用，可以通过阻挡杂光提高图像对比度，从而提升视觉系统的精度和可重复性。

被测零件的表面在环境光线下会发生反光，因此环境光线也是导致成像系统存在误差的常见原因。在这种情况下，通常要在成像镜头前端安装与照明器发射波长相匹配的带通或长通滤光片：这样，镜头将仅采集到照明器发出的光线，而其他光谱则会被阻断。

另外，许多机器视觉应用中都需要单色照明以突出或抑制特定物体特征：在这些条件下，只能检测到特定颜色的特征并成像。

主要优势

高精度传输。

选择广泛。

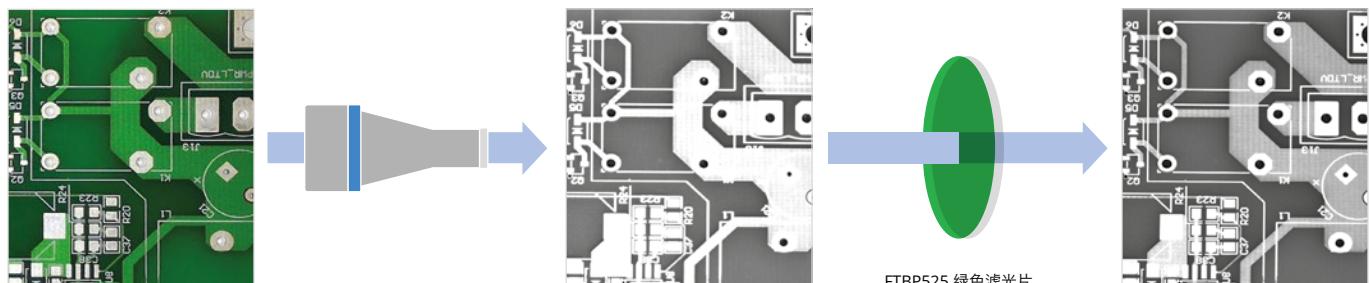
适用于定焦镜头和远心镜头。

提高分辨率。

阻挡不需要的光线。

耐高温环境。

应用实例



PCB 检查：

没有滤光片，很难区分印刷电路的布局。高透射绿色带通滤光片可提高对比度，并提高系统精度。



全系列定焦镜头



EN2MP 系列, EN5MP 系列, ENMP 系列,
ENHR 系列

第 108-111, 114 页

用于定焦镜头的带通滤光片

产品型号	描述	有用的波长范围 (nm)	半高宽 1	峰值透射	公差 (nm)	兼容的 LED 波长 (nm)
FTBP470	蓝色 (470 nm) 带通滤光片	400 - 490	90	> 90%	+/- 10	460, 465, 470
FTBP525	绿色 (525 nm) 带通滤光片	500 - 550	50	> 90%	+/- 10	520, 525, 530
FTBP635	红色 (635 nm) 带通滤光片	600 - 675	75	> 90%	+/- 10	630, 635
FTBP660	红色 (660 nm) 带通滤光片	645 - 700	55	> 90%	+/- 10	660, 670
FTBP850	红外 (850 nm) 带通滤光片	800 - 850	80	> 90%	+/- 10	830, 840, 850

1 FWHM: 半峰全宽。

用于定焦镜头的短通和长通滤光片

产品型号	描述	有用的波长范围 (nm)	峰值透射	公差	
				(nm)	(nm)
FTSP450	深蓝色 (450 nm) 短通滤光片	375 - 450	> 90%	+/- 10	
FTSP500	蓝色 (500 nm) 短通滤光片	370 - 500	> 90%	+/- 10	
FTSP570	蓝绿色 (570 nm) 短通滤光片	330 - 570	> 90%	+/- 10	
FTSP700	紫外 + 近红外截止滤光片	400 - 700	> 90%	+/- 10	
FTLP510	黄色 (510 nm) 长通滤光片	510 - 1100	> 90%	+/- 10	
FTLP550	橙色 (550 nm) 长通滤光片	550 - 1100	> 90%	+/- 10	
FTLP590	橙色 (590 nm) 长通滤光片	590 - 1100	> 90%	+/- 10	
FTLP640	红色 (635 nm) 长通滤光片	635 - 1100	> 90%	+/- 10	

与定焦镜头兼容的滤光片螺纹

接口名称	描述	直径 (mm)	孔径	
C25.4	C 接口工业相机	25.4		19.5
M27	滤光片螺纹 M27 x P 0.5	30		22.5
M30.5	滤光片螺纹 M30.5 x P 0.5	33.5		25.5
M35.5	滤光片螺纹 M35.5 x P 0.5	38.5		30.5
M37.5	滤光片螺纹 M37.5 x P 0.5	39.5		32.5
M40.5	滤光片螺纹 M40.5 x P 0.5	42.5		35.5
M43	滤光片螺纹 M43 x P 0.75	46		38
M52	滤光片螺纹 M52 x P 0.75	55		47

订购信息

订购 C 接口定焦镜头的滤光片时, 产品型号必须包含滤光片名称和接口名称。
例如: 如果您需要带有 M27 x P 0.5 滤光片螺纹的绿色镜头滤光片, 则产品型号为 **FTBP525M27**:
- **FTBP525** - 绿色 (525 nm) 带通干涉滤光片
- **M27** - 滤光片螺纹 M27 x P 0.5
- 提供定制产品

光学滤光片

用于远心镜头和定焦镜头的滤光片



用于远心镜头的带通滤光片（包括滤光片接口）*

产品型号	描述	有用的波长范围 (nm)	半高宽 (nm) 1	峰值透射	公差 (nm)	匹配的 LED 波长 (nm)	兼容产品
FTBP470TC	蓝色 (470 nm) 带通滤光片，用于远心镜头	400 - 490	90	> 90%	+/- 10	460, 465, 470	
FTBP525TC	绿色 (525 nm) 带通滤光片，用于远心镜头	500 - 550	50	> 90%	+/- 10	520, 525, 530	TC 12yyy, TCCR 12yyy, TCCR 23yyy
FTBP635TC	红色 (635 nm) 带通滤光片，用于远心镜头	600 - 675	75	> 90%	+/- 10	630, 635	
FTBP660TC	红色 (660 nm) 带通滤光片，用于远心镜头	645 - 700	55	> 90%	+/- 10	660, 670	TC 23yyy 2
FTBP830TC	红外 (850 nm) 带通滤光片，用于远心镜头	800 - 880	80	> 90%	+/- 10	830, 840, 850	TCxMHRyyy-C, TCCRxMyyy-C 3
FTBP880TC	红外 (880 nm) 带通滤光片，用于远心镜头	845 - 930	130	> 90%	+/- 10	880	

1 FWHM: 半峰全宽。

2 不包括 TC 23 004、TC 23 007、TC 23 009、TC 23 012。

3 根据传感器尺寸，可能会呈现出暗角。

* 可应要求单独订购不带远心滤光片接口的远心镜头滤光片。

用于远心镜头的光学滤光片（包括滤光片接口）*

产品型号	描述	有用的波长范围 (nm)	峰值透射	公差 (nm)	兼容产品
FTSP450TC	深蓝色 (450 nm) 短通滤光片，用于远心镜头	375 - 450	> 90%	+/- 10	OE 远心镜头
FTSP500TC	蓝色 (500 nm) 短通滤光片，用于远心镜头	370 - 500	> 90%	+/- 10	
FTSP570TC	蓝绿色 (570 nm) 短通滤光片，用于远心镜头	330 - 570	> 90%	+/- 10	TCCR 12yyy, TCCR 23yyy
FTSP700TC	紫外 + 近红外截止滤光片	400 - 700	> 90%	+/- 10	
FTLP510TC	黄色 (510 nm) 长通滤光片，用于远心镜头	510 - 1100	> 90%	+/- 10	TC 23yyy 1
FTLP550TC	橙色 (550 nm) 长通滤光片，用于远心镜头	550 - 1100	> 90%	+/- 10	
FTLP590TC	橙色 (590 nm) 长通滤光片，用于远心镜头	590 - 1100	> 90%	+/- 10	TCxMHRyyy-C, TCCRxMyyy-C 2
FTLP640TC	红色 (635 nm) 长通滤光片，用于远心镜头	635 - 1100	> 90%	+/- 10	
FTLP920TC	红外 (920 nm) 长通滤光片，用于远心镜头	930 - 1100	> 90%	+/- 10	

1 不包括 TC 23 004、TC 23 007、TC 23 009、TC 23 012。

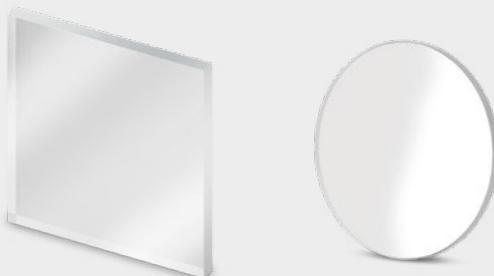
2 根据传感器尺寸，可能会呈现出暗角。

* 可应要求单独订购不带远心滤光片接口的远心镜头滤光片。

平面光学器件

定制尺寸的防护窗和反射镜

新产品



主要优势

适用于机器视觉行业的高品质材料
该材料适合视觉系统使用。

根据需要自定义尺寸

提供直观的在线工具来设计个性化防护窗或反射镜。

产品规格齐全

材料类型多种多样，可用于各类应用。

平面光学器件是一种简单的组件，可以让您的视觉系统变得更智能、更快速、更紧凑。Opto Engineering® 能够让您通过在线工具根据需要设计您自己的防护窗和反射镜。

您可选择多种材料、防反射涂层并自定义尺寸。确定规格之后，将根据 ISO10110 自动创建机械设计图纸。

Opto Engineering® 提供的前表面反射镜涂有高反射率铝，适用于光学和显示系统。根据所要求的厚度，最大尺寸可达 600 x 400 mm。

可选择浮动、石英等多种具有不同硬度的防护窗或玻璃圆板。根据要求的材料和厚度，最大尺寸可达 1000 x 1000 mm。

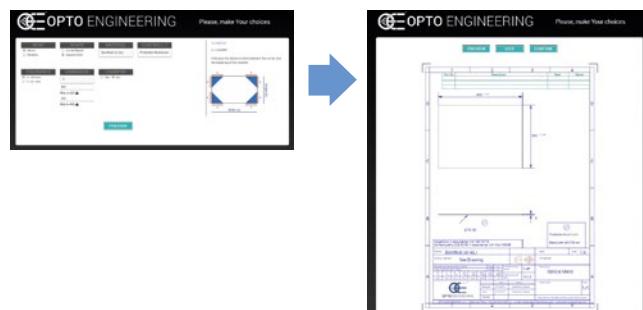
所有平面光学器件均可选择手工切割 (+/- 0.4 mm) 或 CNC 切割 (+/- 0.1 mm) 的切割公差。

要获取在线工具，请访问以下网址：
<https://www.opto-e.cn/tools/draw>

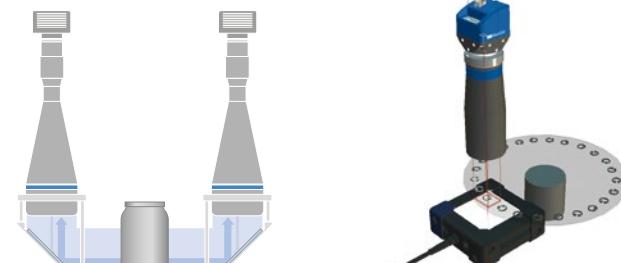
产品	材料	最大长度 (mm)	最大宽度 (mm)	厚度 (mm)
反射镜	前表面反射镜	300	200	1.1
		300	200	1.5
		300	200	1.6
		600	400	3
		600	400	5
		600	400	6
		600	400	10
	浮动	1000	1000	0.7
		1000	1000	1
		1000	1000	1.6
		1000	1000	2
		1000	1000	2.3
		1000	1000	3
防护窗	硼硅酸盐	1000	1000	4
		1000	1000	6
		300	300	1
		300	200	1.1
	BK7	400	400	1.7
		100	100	0.5
		300	300	1
	B270	161	161	1.2
		130	130	1.5
		300	300	1
石英	石英	100	100	1
		200	200	1.5
		300	300	2.2
		100	100	3
		110	110	4
	石英紫外	150	150	6
		180	180	1
		100	100	3
	石英红外	190	80	1

此表如有更改，恕不另行通知。
要获取有关最新规格的信息，请参阅在线工具。

Opto Engineering® 在线工具预览



应用实例

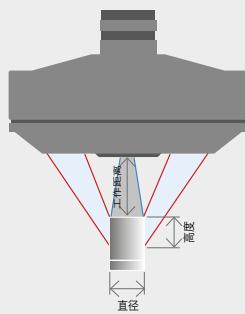
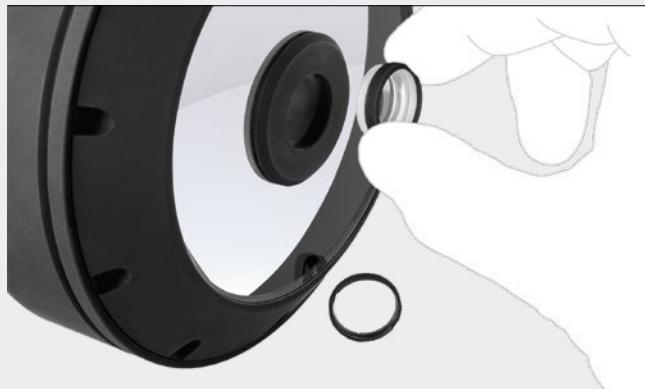


从多角度进行物体检测。

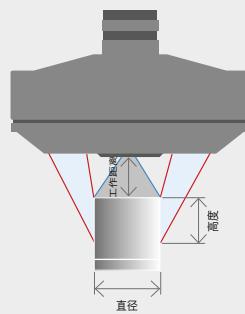
用于小尺寸物体检测的玻璃转盘。

PCCDLFAT

适用于超宽 PCCD 视场的可互换附件



PCCD 光学系统



带 PCCDLFAT 的 PCCD 光学系统

原理图显示了包含及不包含 PCCDLFAT 的 PCCD 光学系统视场。PCCDLFAT 扩展了 PCCD 光学系统中心视场，可以对更大直径（超过 25 mm）的物体进行成像。

PCCDLFAT 是用于增加 PCCD 光学系统中心视场的附件。

如果用 PCCDLFAT 附件替换预装的防护窗，PCCD 光学系统可以检测更大直径（超过 25 mm）物体的顶部和侧面。

视场选型表

PCCD 013 + PCCDLFAT

直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	c (%)
30	22	11	8	36
35	26	5	8	37

PCCD 012 + PCCDLFAT

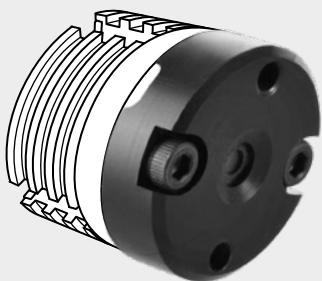
直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	c (%)
30	22	11	8	37
35	26	5	8	37

PCCD 023 + PCCDLFAT

直径 (mm)	高度 (mm)	工作距离 (mm)	F 值	c (%)
30	22	14	8	37
35	25	10	8	45

CPDPH01

用于 LTCLHP 照明器的扩散器罩



在某些情况下，投射准单色光源（例如 LED）的远心照明器可能产生衍射效应。

CPDPH01 为可选的扩散器罩，专门用于放置在 LTSCHP1W 模块和任何 LTCLHP 远心照明器前方（CPDPH01 与 LTCLHP023-x 不兼容），从而有效减少此类衍射效应；请注意，CPDPH01 可能会影响 LTCLHP 照明的均匀性水平。

EXT 系列

扩展器和适配器



* RT

产品型号	描述
RT-VM100	外接镜管套件 (40, 20, 10, 5, 1, 0.5 mm)
RT-VM400	C 至 CS 接口 5 mm 适配圈
RT-EX15CS	用于 CS 接口的 1.5X 扩展器
RT-EX15C	用于 C 接口的 1.5X 扩展器
RT-EX2CS	用于 CS 接口的 2X 扩展器
RT-EX2C	用于 C 接口的 2X 扩展器

DFLT 系列

照明扩散板

新产品



Opto Engineering® 提供了一系列扩散板，可作为附件放置在照明器的 LED 光源与待检测工件之间。

扩散器有助于避免亮斑形成（特别是在有光泽的工件上），并保持更好的光均匀性。

产品型号	描述	厚度 (mm)	兼容产品
用于环形光源			
DFLTZZO130-75-3	用于 LED 低角度环形光源的扩散器，3 排 LED，外径 131 mm, 75°	2	LTZZO130-75-3-x-24V
DFLTZZO170-75-3	用于 LED 低角度环形光源的扩散器，3 排 LED，外径 175 mm, 75°	2	LTZZO170-75-3-x-24V
DFLTZGK050-15-2	用于 LED 环形光源的扩散器，2 排 LED，外径 50 mm, 15°	2	LTZGK050-15-2-x-24V
DFLTZGK070-15-3	用于 LED 环形光源的扩散器，3 排 LED，外径 70 mm, 15°	2	LTZGK070-15-3-x-24V
DFLTZGK100-15-5	用于 LED 环形光源的扩散器，5 排 LED，外径 103 mm, 15°	2	LTZGK100-15-5-x-24V
用于条形光源			
DFLTPFL040-00-6	用于 LED 条形光源的扩散器，6 排 LED，40X26.3 照明区域	2	LTZPFL040-00-6-x-24V
DFLTPFL080-00-6	用于 LED 条形光源的扩散器，6 排 LED，80X26.3 照明区域	2	LTZPFL080-00-6-x-24V
DFLTPFL120-00-6	用于 LED 条形光源的扩散器，6 排 LED，120X26.3 照明区域	2	LTZPFL120-00-6-x-24V
DFLTPFL160-00-6	用于 LED 条形光源的扩散器，6 排 LED，160X26.3 照明区域	2	LTZPFL160-00-6-x-24V
DFLTPFL200-00-6	用于 LED 条形光源的扩散器，6 排 LED，200X26.3 照明区域	2	LTZPFL200-00-6-x-24V

PLLT 系列

照明偏光板

新产品



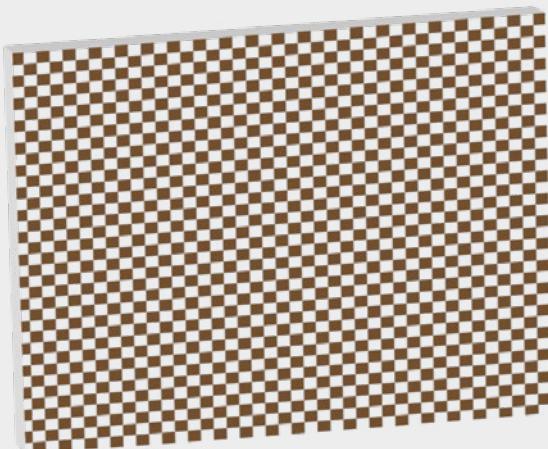
Opto Engineering® 提供了一系列偏光镜，可作为附件放置在照明器的 LED 光源与待检测工件之间。

与相机上的偏振滤光镜结合使用时，偏光镜可以帮助减少反射，特别是在有光泽的工件上。偏光镜在检查透明塑料袋包装的工件的应用中非常有用。

产品型号	描述	厚度 (mm)	兼容产品
用于环形光源			
PLLTZZO130-75-3	用于 LED 低角度环形光源的偏光镜，3 排 LED，外径 131 mm, 75°	0.8	LTZZO130-75-3-x-24V
PLLTZZO170-75-3	用于 LED 低角度环形光源的偏光镜，3 排 LED，外径 175 mm, 75°	0.8	LTZZO170-75-3-x-24V
PLLTZGK050-15-2	用于 LED 环形光源的偏光镜，2 排 LED，外径 50 mm, 15°	0.8	LTZGK050-15-2-x-24V
PLLTZGK070-15-3	用于 LED 环形光源的偏光镜，3 排 LED，外径 70 mm, 15°	0.8	LTZGK070-15-3-x-24V
PLLTZGK100-15-5	用于 LED 环形光源的偏光镜，5 排 LED，外径 103 mm, 15°	0.8	LTZGK100-15-5-x-24V
用于条形光源			
PLLTZPFL040-00-6-H	用于 LED 条形光源的水平偏光镜，6 排 LED，40X26.3 照明区域	0.8	LTZPFL040-00-6-x-24V
PLLTZPFL040-00-6-V	用于 LED 条形光源的垂直偏光镜，6 排 LED，40X26.3 照明区域	0.8	LTZPFL040-00-6-x-24V
PLLTZPFL080-00-6-H	用于 LED 条形光源的水平偏光镜，6 排 LED，80X26.3 照明区域	0.8	LTZPFL080-00-6-x-24V
PLLTZPFL080-00-6-V	用于 LED 条形光源的垂直偏光镜，6 排 LED，80X26.3 照明区域	0.8	LTZPFL080-00-6-x-24V
PLLTZPFL120-00-6-H	用于 LED 条形光源的水平偏光镜，6 排 LED，120X26.3 照明区域	0.8	LTZPFL120-00-6-x-24V
PLLTZPFL120-00-6-V	用于 LED 条形光源的垂直偏光镜，6 排 LED，120X26.3 照明区域	0.8	LTZPFL120-00-6-x-24V
PLLTZPFL160-00-6-H	用于 LED 条形光源的水平偏光镜，6 排 LED，160X26.3 照明区域	0.8	LTZPFL160-00-6-x-24V
PLLTZPFL160-00-6-V	用于 LED 条形光源的垂直偏光镜，6 排 LED，160X26.3 照明区域	0.8	LTZPFL160-00-6-x-24V
PLLTZPFL200-00-6-H	用于 LED 条形光源的水平偏光镜，6 排 LED，200X26.3 照明区域	0.8	LTZPFL200-00-6-x-24V
PLLTZPFL200-00-6-V	用于 LED 条形光源的垂直偏光镜，6 排 LED，200X26.3 照明区域	0.8	LTZPFL200-00-6-x-24V

PTTC、PTTCC、PTCP 系列

校准标定板

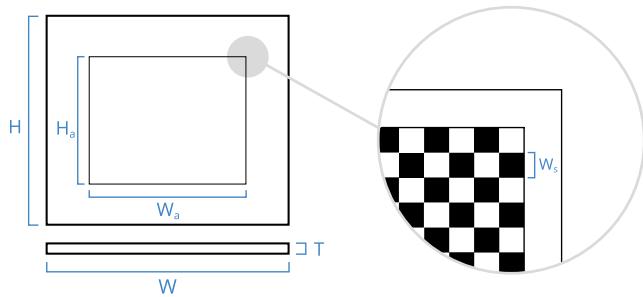


任何机器视觉镜头（无论是否为远心镜头）都存在一定程度的畸变。除桶形或枕形畸变外，视角改变或部件偏离都会影响图像的对称性，并造成所谓的薄棱镜畸变或梯形畸变。

在成像和计量应用中往往需要尽可能减小畸变，这通过对几何特征已知的精确图案进行图像分析来使用软件修正畸变。

为此，Opto Engineering® 提供了针对软件校准而加以优化的镀铬玻璃标定板，其采用的光刻技术可实现极高的几何精度。

我们提供的棋盘格标定板兼容大多数 Opto Engineering® 远心镜头。



PTTC 系列 - 远心镜头的校准标定板

产品 型号	兼容产品		机械规格					
	所兼容 远心镜头 (远心镜头产品型号的结尾)	兼容的 CMPI 标定板接口	尺寸 w x h (mm x mm)	厚度 (mm)	有效区域 w x h (mm x mm)	正方形 宽度 (mm)	等级 编号	证书
PT004-009		CMPH 004-024	33 x 26	3	15 x 13	0.20	1	否
PT016-024	016, 024	CMPH 004-024	33 x 26	3	31 x 24	0.60	1	否
PT036-056	036、048 和 056	CMPH 036-056	66 x 52	3	64 x 51	1.35	1	否
PT064-096	064、072、080、085 和 096	CMPH 064-096	107 x 83	3	105 x 79	2.20	1	否
PT120-144	110、120、130 和 144	-	180 x 140	3	170 x 140	3.00	2	否
PT192-240	192, 200, 240	-	300 x 240	3	260 x 200	4.00	2	否
PT260-310		-	340 x 280	3	320 x 260	5.00	2	否

PT120-240 校准标定板已被替换为 PT120-144（视场最大为 170x140 mm）和 PT192-240（视场最大为 260 x 200 mm）。

PTTCC 系列 - 有证书的远心镜头校准标定板

产品 型号	兼容产品		机械规格					
	所兼容 远心镜头 (远心镜头产品型号的结尾)	兼容的 CMPI 标定板接口	尺寸 w x h (mm x mm)	厚度 (mm)	有效区域 w x h (mm x mm)	正方形 宽度 (mm)	等级 编号	证书
PT004-009-C	004、007 和 009	CMPH 004-024	33 x 26	3	15 x 13	0.20	2	是
PT016-024-C	016, 024	CMPH 004-024	33 x 26	3	31 x 24	0.60	2	是
PT036-056-C	036、048 和 056	CMPH 036-056	66 x 52	3	64 x 51	1.35	2	是
PT064-096-C	064、072、080、085 和 096	CMPH 064-096	107 x 83	3	105 x 79	2.20	2	是
PT120-144-C	110、120、130 和 144	-	180 x 140	3	170 x 140	3.00	2	是
PT192-240-C	192, 200, 240	-	300 x 240	3	260 x 200	4.00	2	是
PT260-310-C		-	340 x 280	3	320 x 260	5.00	2	是

PTTCC 和 PTCP 系列校准标定板随附合规性证书。

PTCP 系列校准标定板专门用于使用 TCLIB Suite 软件库对 CORE PLUS 远心镜头进行畸变校准（请参见第 27 页）。

PTCP 系列 - 有证书的远心镜头校准标定板

产品 型号	兼容产品		机械规格					
	所兼容 远心镜头	兼容的 CMPI 标定板接口	尺寸 w x h (mm x mm)	厚度 (mm)	有效区域 w x h (mm x mm)	正方形 宽度 (mm)	等级 编号	证书
PTCP-S1-HR1-C	TCCP12144, TCCP23144, TCCP3MHR144-C, TCCP5MHR144-F	-	180 x 140	3	167.4 x 129.6	1.35	2	是
PTCP-M1-HR1-C	TCCP3MHR192-C, TCCP5MHR192-F	-	245 x 196	3	238 x 187	1.35	2	是
PTCP-M1-LR1-C	TCCP12192, TCCP23192	-	245 x 196	3	237 x 185	2.20	2	是

可以通过以下方法计算图案特征的尺寸公差：

$$\text{尺寸公差} = \pm \text{放置误差} + (\pm \text{速度系数} \times \text{相关尺寸})。$$

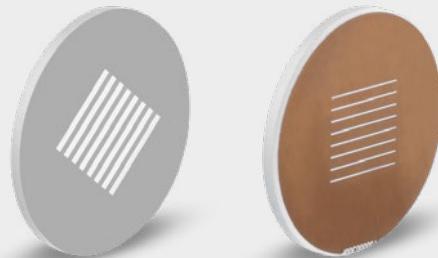
等级 编号	分辨率		尺寸公差		
	最小特征尺寸; 最小间距 (μm)	放置误差 ± (μm)	速度系数 ± (μm/mm)		
1	1.4	6.4	0.016		
2	0.8	1.6	0.008		
3	0.4	0.6	0.004		
4	0.2	0.2	0.001		

长度超过 10 mm 的 2 级图案尺寸公差示例：

$$\text{尺寸公差} = \pm 0.0016 \text{ mm} + (\pm 0.000008 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}) = \pm 0.00168 \text{ mm}$$

PTPR 系列

机器视觉的投影图案



Opto Engineering® 提供与 LED 图案投影仪兼容的全面投影图案范围。

PT 投影图案可以选择具有 50 μm 几何精度的激光雕刻，或者选择更高要求应用（2 μm 精度）的光刻。

也可根据要求提供自定义几何图案。

产品 型号	式样	工序	基底	外层	线阵 间距	线粗	几何 精度	半边 清晰度	使用 LTPRHP、LTPRXP 和 LTPRUP 投影仪			使用 LTPRSMHP 投影仪		
									(圆孔)			(方孔)		
									有效 区域	线阵 数量	最大线阵 长度	有效 区域	线阵 数量	线阵 长度
PT 0000 0100 P	线阵	光刻	钠钙玻璃	铬	-	0.05	2	1.4	11	1	11	8 x 8	1	8
PT 0000 0100 L	线阵	激光雕刻	BOROFLOAT 玻璃	分色镜	-	0.5	50	50	11	1	11	8 x 8	1	8
PT 0000 0200 P	线阵	光刻	钠钙玻璃	铬	-	0.05	2	1.4	11	-	11	8 x 8	-	8
PT 0000 0200 L	线阵	激光雕刻	BOROFLOAT 玻璃	分色镜	-	0.5	50	50	11	-	11	8 x 8	-	8
PT 0000 0300 P	条纹	光刻	钠钙玻璃	铬	0.95	0.05	2	1.4	11	8	7.78	8 x 8	8	7.78
PT 0000 0300 L	条纹	激光雕刻	BOROFLOAT 玻璃	分色镜	0.5	0.5	50	50	11	8	7.78	8 x 8	8	7.78
PT 0000 0400 P	网格	光刻	钠钙玻璃	铬	0.95	0.05	2	1.4	11	8 x 8	7.78	8 x 8	8 x 8	7.78
PT 0000 0400 L	网格	激光雕刻	BOROFLOAT 玻璃	分色镜	0.8	0.2	50	50	11	8 x 8	7.78	8 x 8	8 x 8	7.78
PT 0000 0500 P	半边	光刻	钠钙玻璃	铬	-	-	2	1.4	11	-	-	8 x 8	-	-
PT 0000 0500 L	半边	激光雕刻	BOROFLOAT 玻璃	分色镜	-	-	50	50	11	-	-	8 x 8	-	-
PTST 050 450 P	条纹	光刻	钠钙玻璃	铬	0.45	0.05	2	1.4	11	22	11	8 x 8	16	8
PTST 050 200 P	条纹	光刻	钠钙玻璃	铬	0.2	0.05	2	1.4	11	44	11	8 x 8	32	8
PTST 050 100 P	条纹	光刻	钠钙玻璃	铬	0.1	0.05	2	1.4	11	73	11	8 x 8	53	8
PTST 050 050 P	条纹	光刻	钠钙玻璃	铬	0.05	0.05	2	1.4	11	110	11	8 x 8	80	8
PTST 010 010 P	条纹	光刻	钠钙玻璃	铬	0.01	0.01	2	1.4	11	550	11	8 x 8	400	8
PTST 020 020 P	条纹	光刻	钠钙玻璃	铬	0.02	0.02	2	1.4	11	275	11	8 x 8	200	8
PTGR 050 450 P	网格	光刻	钠钙玻璃	铬	0.45	0.05	2	1.4	11	22 x 22	11	8 x 8	16 x 16	8
PTGR 050 200 P	网格	光刻	钠钙玻璃	铬	0.2	0.05	2	1.4	11	44 x 44	11	8 x 8	32 x 32	8
PTGR 050 100 P	网格	光刻	钠钙玻璃	铬	0.1	0.05	2	1.4	11	73 x 73	11	8 x 8	53 x 53	8
PTGR 050 050 P	网格	光刻	钠钙玻璃	铬	0.05	0.05	2	1.4	11	110 x 110	11	8 x 8	80 x 80	8
PTCD 010 P	网格	点云图案 密度 10.5%	钠钙玻璃	铬	-	0.05	2	1.4	-	-	-	8 x 8	-	-
PTCD 020 P	网格	点云图案 密度 20%	钠钙玻璃	铬	-	0.05	2	1.4	-	-	-	8 x 8	-	-
PTCD 035 P	网格	点云图案 密度 35%	钠钙玻璃	铬	-	0.05	2	1.4	-	-	-	8 x 8	-	-



网格 - 线粗 0.05 mm。



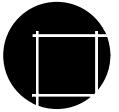
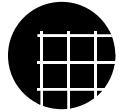
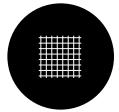
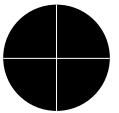
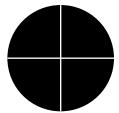
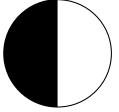
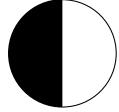
条纹 - 线粗 0.5 mm。



半边。



直线 - 线粗 0.5 mm。

式样	光刻图案		激光雕刻图案	
3D 轮廓测量				
直线与条纹		PT 0000 0100 P 式样: 直线 线粗 0.05 mm		PT 0000 0300 P 投影区域内有 8 条线 线间距 0.95 mm 线粗 0.05 mm 线长 7.78 mm
		PTST 050 450 P 投影区域内有 16 条线 线间距 0.45 mm 线粗 0.05 mm		PTST 050 200 P 投影区域内有 32 条线 线间距 0.20 mm 线粗 0.05 mm
		PTST 050 100 P 投影区域内有 53 条线 线间距 0.10 mm 线粗 0.05 mm		PTST 050 050 P 投影区域内有 80 条线 线间距 0.05 mm 线粗 0.05 mm
		PTST 010 010 P 投影区域内有 550 条线 线间距 0.01 mm 线粗 0.01 mm		PTST 020 020 P 投影区域内有 275 条线 线间距 0.02 mm 线粗 0.02 mm
立体视觉				
		PT 0000 0400 P 投影区域内有 8 x 8 条线 线间距 0.95 mm 线粗 0.05 mm 线长 7.78 mm		PTGR 050 450 P 投影区域内有 16 x 16 条线 线间距 0.45 mm 线粗 0.05 mm
		PTGR 050 200 P 投影区域内有 32 x 32 条线 线间距 0.20 mm 线粗 0.05 mm		PTGR 050 100 P 投影区域内有 53 x 53 条线 线间距 0.10 mm 线粗 0.05 mm
网格		PTGR 050 050 P 投影区域内有 80 x 80 条线 线间距 0.05 mm 线粗 0.05 mm		
				
				PT 0000 0400 L 式样: 网格 线间距 0.8 mm 线粗 0.2 mm 线长 7.78 mm
点云		PTCD 010 P 式样: 点云图案, 密度 10.5%		PTCD 020 P 式样: 点云图案, 密度 20%
		PTCD 035 P 式样: 点云图案, 密度 35%		
校准				
十字线		PT 0000 0200 P 式样: 十字线 线粗 0.05 mm		
半边		PT 0000 0500 P 式样: 半边 线间距 0.10 mm 线粗 0.05 mm		
图案规范				
基底			光刻	激光雕刻
外层			钠钙玻璃	BOROFLOAT 玻璃
几何精度			铬	分色镜
边缘锐度			2 μm	50 μm
			1.4 μm	50 μm

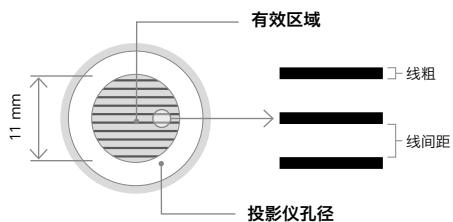
PTPR 系列 - 机器视觉的投影图案

兼容的图案投影仪

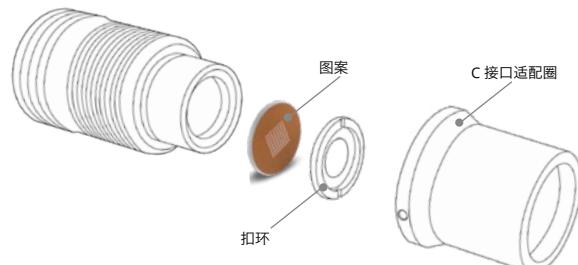
圆孔



LTPRHP3W、LTPRXP、LTPRUP 图案投影仪。



图案安装在具有圆孔和有效区域的投影仪上。

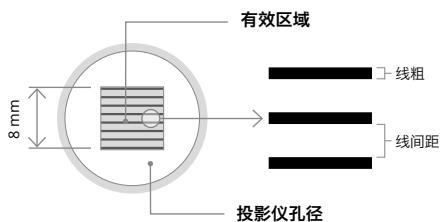


拆开的圆孔图案投影仪。

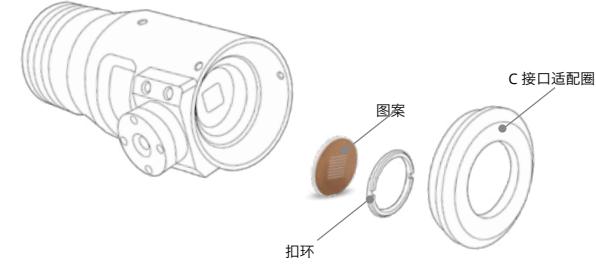
方孔



LTPRSMHP3W 图案投影仪。



图案安装在具有方孔和有效区域的投影仪上。

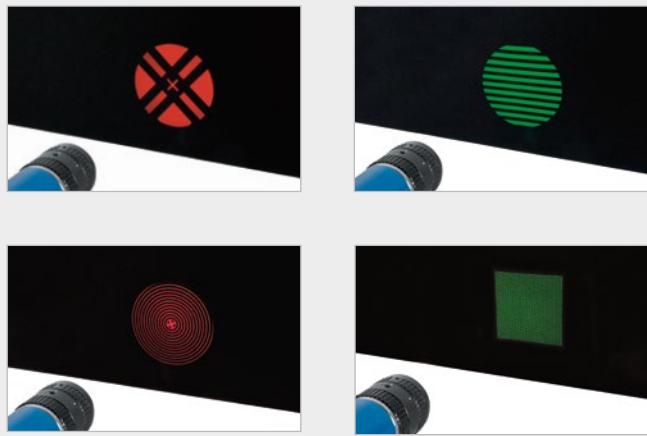
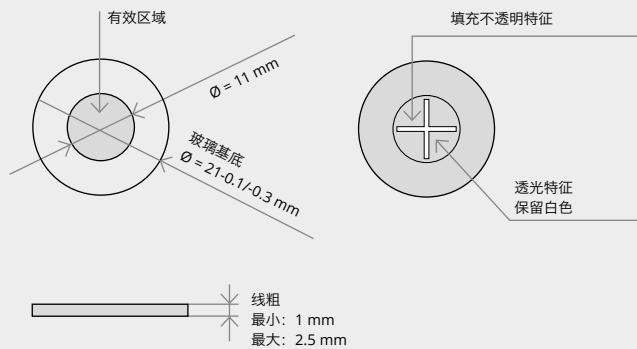


拆开的方孔图案投影仪。

客户定制图案

可以根据要求为客户提供定制图案。

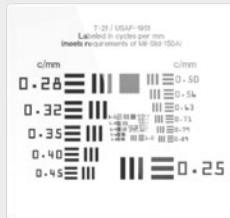
必须提交标有精确几何信息的投影图（请参阅下方说明）。



各种形状均可投影。

RC 系列

分辨率和校准标定板



* RT

产品型号

RT-T-20-P-CG

RT-T-21-P-CG

RT-T-50-2-P-TM

RT-T-62-1-P-CG

RT-AP-D50-P-CG

RT-AP-DD100-P-CG

描述

USAF 1951 分辨率测试图

USAF 1951 分辨率测试图（单位：英寸）

星形测试标定板

线性测试图案

校准点网格

多区域校准点网格

LTDV 系列

频闪控制器

全新型号



主要优势

兼容大多数现有 LED 照明解决方案。

采用以太网和 RS485 接口。

最多可支持 8 个独立控制的输出通道。

最大输出脉冲电流高达 20A。

易于配置。

体积小、结构紧凑，采用 DIN 导轨式安装。

全新 LTDVE 型号

采用 8 通道和 4 通道以太网频闪控制器，最大输出脉冲电流为 20A。

Opto Engineering® 系列频闪控制器能够提供可重复的快速脉冲，适用于各种 LED 灯的快速和准确频闪。LTDV 系列所包含的型号最多可达 8 个通道，配备以太网和/或 R485 接口，以及带有模拟接口的单通道控制器。

Opto Engineering® 频闪控制器包括 LTDVE8CH-20 和 LTDVE4CH-20，这两款产品具有以太网和 RS485 接口，分别具有 8 个和 4 个输出通道，用于驱动电流最高可达 20A（脉冲）和 2A（连续）的灯；LTDV6CH 具有 6 个通道和 RS485 接口，可驱动高达 17A（脉冲）的灯；LTDV1CH 具有单通道、简单的 DIP 开关接口，专门用于驱动 5 mA 至 17 A 电流的灯。

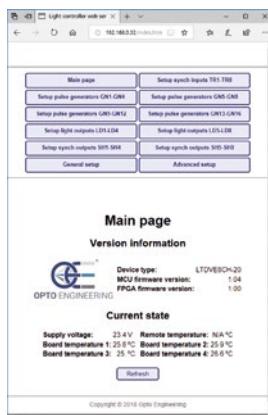
LTDV 控制器能够精确地设置 LED 照明器的电流强度、脉冲持续时间和延迟，提供用于触发信号的滤光选项，并且容易使频闪脉冲与相机曝光同步，从而满足当今机器视觉的高速要求。

这些控制器经过专门设计，通过 Opto Engineering® 照明解决方案，在亮度稳定性和精确控制方面表现出色。

易于配置

轻松配置和管理频闪、触发和相机信号。

LTDVEExCH-20



Opto Engineering® LTDVE 系列控制器可以通过以太网或 RS485 进行配置。

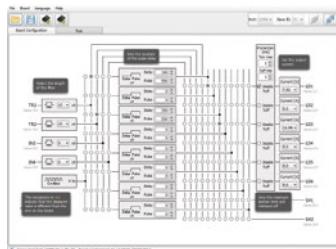
通过以太网接口，您可以采用 Modbus/TCP Slave 协议或内部 Web 浏览器来配置控制器。第二种方法允许借助通用 Web 浏览器来轻松配置控制器，以便直观地更改参数和/或检查设备状态。

- 可通过小步长（1 mA、4 mA 或 20 mA，具体取决于电流范围）轻松设置每个已连接照明器的输出电流强度
- 可通过小步长（可低至 1 μs）设置每个照明器的脉冲持续时间和脉冲延迟
- 最多可使用 8 路同步输入来控制已连接的照明器
- 最多可控制 8 路同步输出（例如最多 8 台相机）
- 通讯库是可获得的（带 C 源代码）

LTDVE 系列还可以通过执行 Modbus/RTU Slave 协议的 RS485 通信端口进行配置。

配置存储在非易失性存储器中，即使断开以太网或 RS485 连接，也可以保持您的设置。

通过 Web 浏览器运行的 LTDVE 配置软件的主页。

LTDV6CH

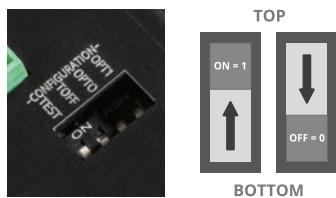
LTSW 配置软件的主页。

LTDV6CH 可以通过 RS485 进行配置。您可以下载并使用我们的免费 LTSW 软件从您的 PC 来配置控制器, 或使用 Modbus/RTU Slave 协议直接从 PC 发送低级命令 (控制器支持的所有 Modbus 功能代码均在线提供的手册中列出)。

LTSW 软件提供了一个非常直观的图形用户界面, 您可以从:

- 以 98 mA 的步长设置每个连接照明器的输出电流强度
- 以 1 μ s 的步长设置每个照明器的脉冲持续时间和脉冲延迟
- 最多可使用 4 路同步输入来控制连接的照明器
- 最多可控制 2 路同步输出 (例如最多 2 台相机)
- 可编写和保存不同的配置, 具体取决于您的应用

要使用 LTSW 配置软件, 您的 PC 必须具有本机 RS485 通信接口, 或者必须使用合适的 RS485/USB 转换器 (产品型号: ADPT001)。

LTDV1CH

DIP 开关接口, 可实现简单快速的配置。

LTDV1CH 只需通过 DIP 开关从前面板进行配置。您可以轻松设置 LED 光源驱动电流的强度 (从 5 mA 到 17 A)、触发信号的滤波选择 (选择介于 10 μ s - 100 μ s 之间的时间常数) 和同步输出延迟 (在 0 - 100 μ s 之间选择)。

产品型号	LTDV8CH-20	LTDV4CH-20	LTDV6CH	LTDV1CH-17V
电气规格				
状态 LED		有 (用于所有 I/O)		有 (用于上电和触发)
用户接口	以太网 100 Mbps (使用 Web 浏览器或 Modbus/TCP Slave 协议) RS485 (通过 Modbus/RTU Slave)		RS485 (通过 Modbus/RTU Slave)	12 位 DIP 开关
配置软件	-	-	随附 LTSW	-
输出通道 n°	8 路独立恒流输出	4 路独立恒流输出	6 路独立恒流输出	1 路恒流输出
输出电流范围	(A)	脉冲电流最高可达 20 A, 连续电流最高可达 2 A (从 0 mA 到 200 mA, 步长为 1 mA; 从 201 mA 到 4000 mA, 步长为 4 mA; 以及从 4001 mA 到 20 A, 步长为 20 mA)	脉冲电流 3.5 A - 17.0 A (步长为 98 mA)	脉冲或连续电流 5 mA - 160 mA (步长为 5 mA) 脉冲电流 100 mA - 3.2 A (步长为 100 mA) 脉冲电流 1.5 A - 17 A (步长为 500 mA)
每通道最大耗散功率	(W)	4	8	5
同步输入 n°		8 路独立光电隔离数字输入 1	4 路独立光电隔离数字输入 1	4 路独立光电隔离数字输入 1
同步输出 n°		8 路独立光电隔离数字输入	4 路独立光电隔离数字输入	2 路独立光电隔离数字输出
照明脉冲延迟	(μ s)	0 - 1,000,000 2	0 - 1,000,000 2	0 - 65,535 3
照明脉冲宽度	(μ s)	10 - 1,000,000 2	10 - 1,000,000 2	10 - 65,535 3
脉冲延迟的定时重复性	(μ s)	0.1 4	0.1 4	0.1 4
脉冲宽度的定时重复性	(μ s)	0.1 4	0.1 4	0.1 4
电源电压	(V, DC)	24 - 48		
输出电压	(V)	0 - 36	0 - 36	0 - 12 (禁用升压器) 或 0 - 36 (启用升压器)
最大启动/冲击电流	(A)			
机械规格				
尺寸 6	长度 (mm)	255	195	205
	高度 (mm)	75	75	84
	宽度 (mm)	135	135	123
安装方式			DIN 导轨式	
配件			ADPT001 7	
兼容产品		兼容大多数现有 LED 照明装置	LTDIM 系列, LTDLA 系列, LTDMLA 系列, 通过型检测系统, LTSW	兼容大多数现有 LED 照明装置

1 可运行的电压范围为 3.3V - 24V。

2 采用可变分辨率, 具体取决于所选值。

3 步长为 1 μ s。

4 数字处理。

5 调节范围 $\pm 10\%$ 。

6 包含 DIN 导轨。

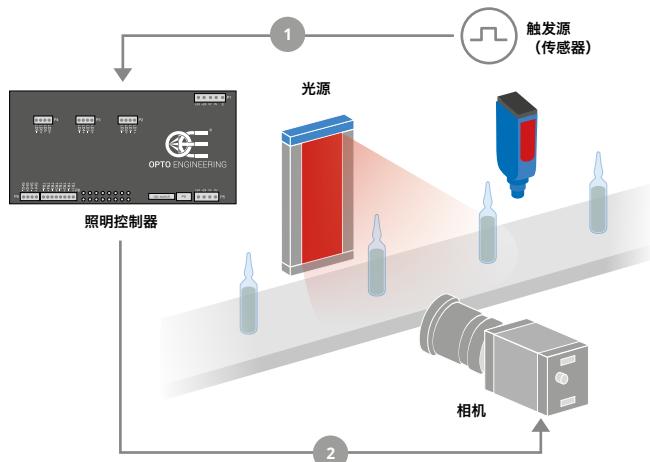
7 需单独订购。ADPT001 由一个 RS485-USB 适配器和一根与 LTDV6CH 连接的电缆组成。为了通过软件配置 LTDV6CH, 必须提供 RS485 端口。

LTDV 系列 - 频闪控制器

触发选项和布线图

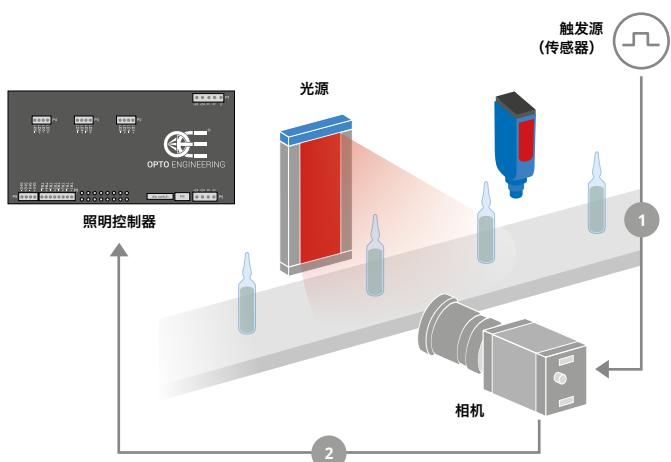
下面针对每种控制器型号以图示方式列出了两种典型的相机触发装置（方案 A 和 B）。触发方案 A) 为首选，因为控制器直接过滤触发信号以消除多余噪声。此配置是可行的，因为 Opto Engineering® 控制器支持专用同步输出，而其他制造商通常不提供此类控制器。

A • 控制器触发相机



方案 A - 显示如下触发布置：由触发源（位于生产线上的传感器）触发照明控制器，然后由照明控制器触发相机。这种装置的优点在于，控制器可以在将命令传递给相机和光源之前过滤触发信号。

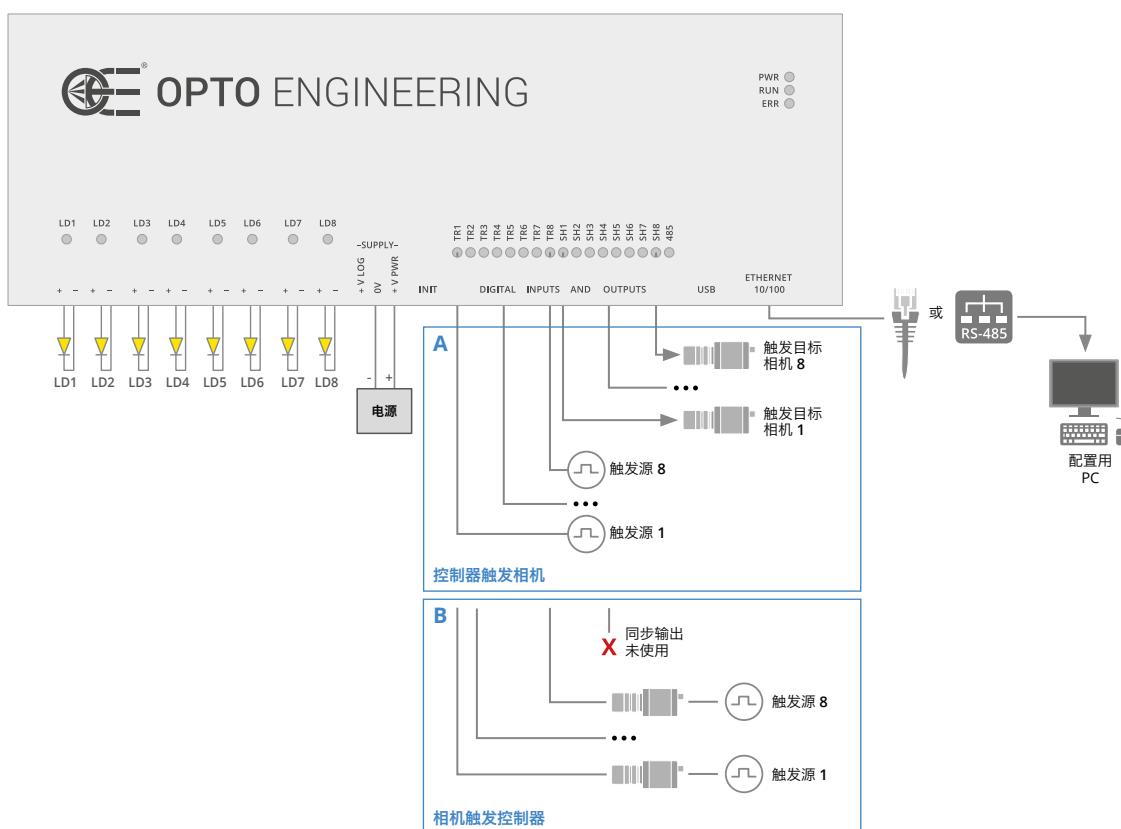
B • 相机触发控制器



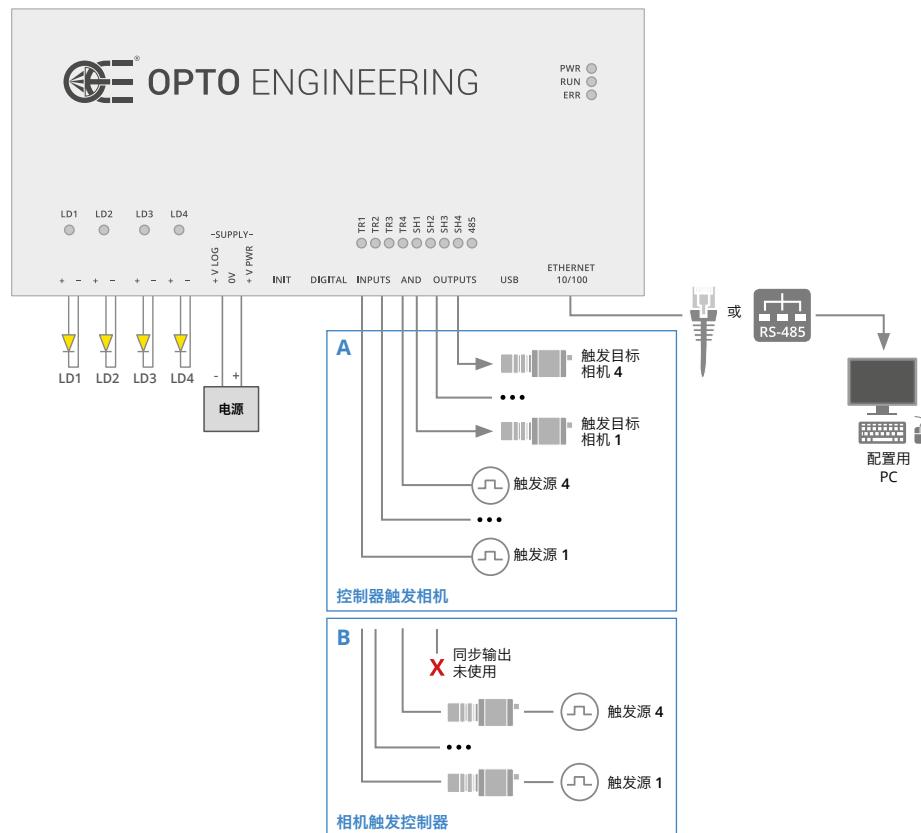
方案 B - 显示如下触发布置：由触发源（传感器）触发每台相机，然后相机触发照明控制器并开始曝光。

下列图表说明如何将 Opto Engineering® 频闪控制器与其他机器视觉组件连接：LED 光源、相机、电源和 PC（用于配置所有参数）。

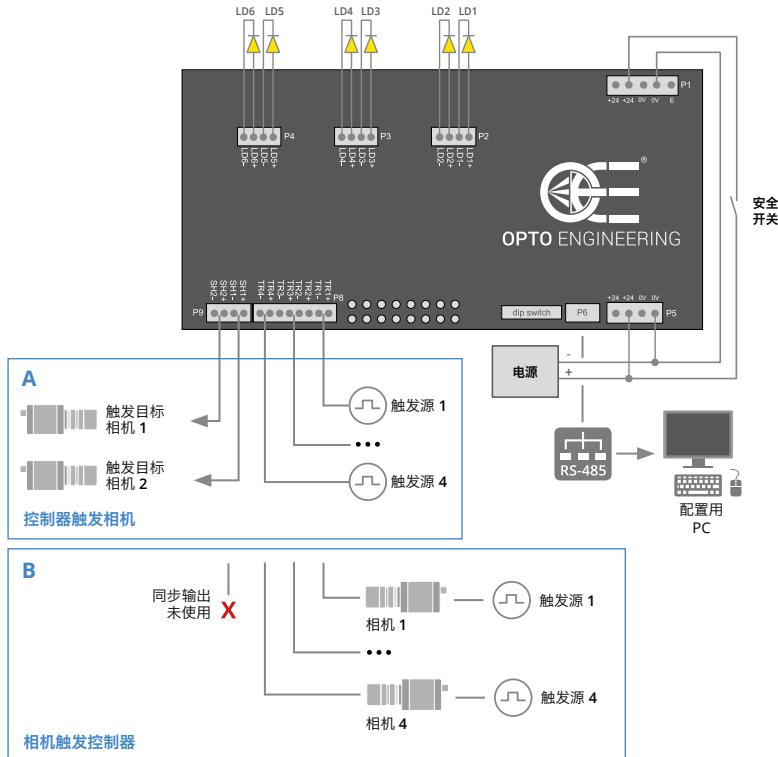
LTDVE8CH-20



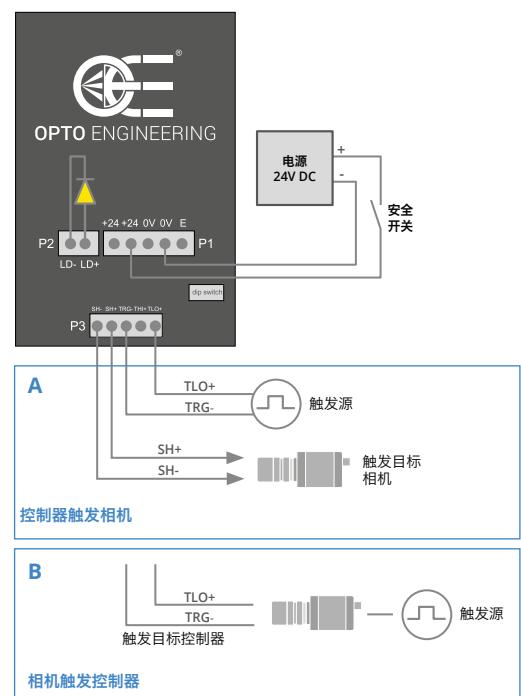
LTDVE4CH-20



LTDV6CH



LTDV1CH-17V



LTIC 系列

光强控制器

新产品



Opto Engineering® 提供光强控制器作为配件来精确调节各种光源的光强。

产品型号	描述	照明控制类型	模式	电气规格			
				指示灯显示状况 LEDs	电源电压 (V)	电源线 xx	其他
DIN 导轨式							
LTIC1CH-A1-4	模拟照明控制器单元, 4A, 24V	模拟 (通过旋钮或0-10V 模拟信号)	连续和脉冲 4	有 (通电, 启用和 错误)	24-48	未随附	启用输入 (0-24V), 热传感器输入 5
LTIC1CH-D1-4	模拟照明控制器单元, 4A, 24V	模拟 (通过旋钮或0-10V 模拟信号) 和数字 信号 (以太网和 RS485) 7	连续和脉冲 4	有 (通电, 启用和 错误)	24-48	未随附	启用输入 (0-24V), 热传感器输入 5
LTICGR1000-D1	模拟照明控制器单元, 1 通道, 24V, 2A, 恒定模式, 电源适配器 24V 插头	模拟 (通过旋钮)	连续	否	24	未随附	-
LTICGR1000-D1-PS-xx 3	模拟照明控制器单元, 1 通道, 24V, 2A, 恒定模式, 电源线, 电源适配器 24V 插头	模拟 (通过旋钮)	连续	否	24	支架数 (欧规、英规 或美规)	-
LTICGR1000-D1-PS-xx-TB 3	24VDC 模拟照明控制器, 1 通道, 电源线, 照明电缆, 端头 A SM 3 路公头连接器至 端头 B 端子块连接器, 24V, 3 m	模拟 (通过旋钮)	连续	否	24	支架数 (欧规、英规 或美规)	-
平台式							
LTICOBUL1000CH1-24VxxTB 3	24VDC 模拟照明控制器, 1 通道, 电源线, 照明电缆, 端头 A SM 3 路公头连接器至 端头 B 端子块连接器, 24V, 3 m	模拟 (通过旋钮)	连续	否	100 - 240	支架数 (欧规、英规 或美规)	-
LTICOBU2000CH2-24V-A1xxTB 3	24VDC 模拟照明控制器, 2 通道, 电源线, 照明电缆, 端头 A SM 3 路 公头连接器至端头 B 端子块连接 器, 24V, 3 m	模拟 (通过旋钮)	连续	否	100 - 240	支架数 (欧规、英规 或美规)	-
RT-PSP-12122-LV-xx 3	12VDC 模拟电源, 适用于 LVx-00614 LED 点光源	模拟	连续	否	100 - 240	支架数 (欧规、英规 或美规)	-

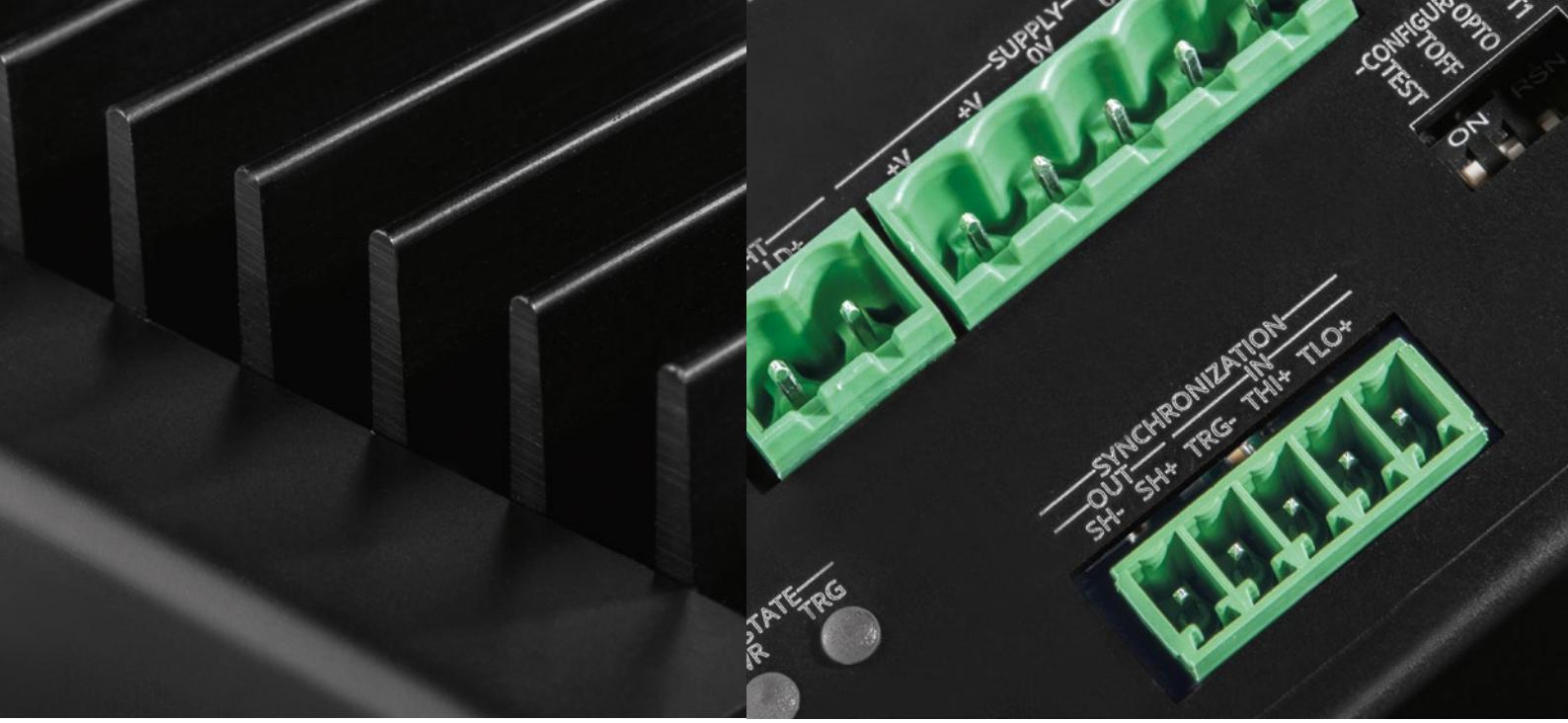
1 不得超过产品数据表中规定的照明最大额定值。有关详细说明, 请参阅特定产品文档。

2 在各产品系列中, 只有所需连续驱动电流 ≤ 照明控制器最大输出电流的光源才被认为是兼容的。

3 xx = 英规 (240VAC)/欧规 (220VAC)/美规 (110VAC)。

4 上升时间约为400μs。下降时间约为100μs。

5 热传感器输入与兼容的LED灯 (LTRNH和LTNE系列) 配合使用。



电气规格					尺寸			兼容产品 1, 2		
通道	电压 (V, DC)	输出 最大电流 (A)	功率 (W)	其他	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	LED 照明器 2	LED 图案 投影仪	LED 光源/ 模块
1	24-48	4	100	故障输出 (0-24V), 冷却风扇输出 (0-24V) ⁶	86	54	117	LED 照明器 (连续驱动电流 ≤ 4A), LTRNOBHP, LTRNST, LTRNOB, LT2BC, LTLNC, LTLNE, LTDMC, LTLAIC, TTLADC, LTRND, LTBC, LTBF, LT2BC, LTBRDC, LTTNC, LTCXC, LTNC, LTLNE	-	-
1	24-48	4	100	故障输出 (0-24V), 冷却风扇输出 (0-24V) ⁶	86	54	117	LED 照明器 (连续驱动电流 ≤ 4A), LTRNOBHP, LTRNST, LTRNOB, LT2BC, LTLNC, LTLNE, LTDMC, LTLAIC, TTLADC, LTRND, LTBC, LTBF, LT2BC, LTBRDC, LTTNC, LTCXC, LTNC, LTLNE	-	-
1	24	2	48	-	55	24	90	LED 照明器 (连续驱动电流 ≤ 2A), LTDMC, LTLAIC, TTLADC, LTRND, LTBC, LTBF, LT2BC, LTBRDC, LTTNC, LTCXC, LTNC, LTLNE	-	-
1	24	2	48	-	55	24	90	LED 照明器 (连续驱动电流 ≤ 2A), LTDMC, LTLAIC, TTLADC, LTRND, LTBC, LTBF, LT2BC, LTBRDC, LTTNC, LTCXC, LTNC, LTLNE	-	-
1	24	2	48	-	55	24	90	LTRNST, LTRNOB	-	-
1	24	5	120	-	330	93	123	LTCLHP, LTCLHP CORE, LTCLHP CORE PLUS, LTCL4K, TCCX, TCCXQ, TCBENCH, TCBENCH CORE, LTDMC, LTRNST, LTRNOB, LTLAIC, TTLADC, LTRND, LTBC, LTBF, LTBD, LTTNC, LTCXC	LTPRHP3W, LTPRSMHP3W, LTPRXP	LTSCHP
2	24	1	500 mA @ 12V	-	154	91	48	LED 照明器 (连续驱动电流 < 1 A)	-	-
2	12	1	12	-	118	83	38	-	-	LDSC (RT-LVW-00614 RT-LVG-00614)

⁶ 冷却风扇输出与兼容的LED灯 (LTLNE系列) 配合使用。

⁷ 通信协议: 用于以太网的Web浏览器或Modbus/TCP或Modbus/UDP; 用于RS485的Modbus/RTU。

MTDV

适用于双极步进电机的运动控制器，带有附加编码器输入

新产品



主要优势

即插即用

提供以太网和 USB 接口。

紧凑的工业设计

紧凑而坚固的工业设计。

产品规格齐全

提供 1 通道至 4 通道。

专为开环/闭环设计

适合多种应用。

用户友好型 Web 界面

具有高可配置性，无需安装软件。

MTDV 系列是一款设计简洁坚固的运动控制器，适用于双极步进电机，其绕组电流高达 1.2A，工作电压为 24V DC。MTDV 产品规格齐全，允许在开环或闭环操作中（通过 1 至 4 个编码器）驱动 1 至 4 双极步进电机，以控制不同类型的电动光学器件和运动平台。

它采用最常见的工业通信接口：以太网、USB 和 RS485，这些接口能够实现即插即用操作。搭配用户友好型 Web 界面，可以在不安装任何软件的情况下以高可配置性操作控制器。

这些控制器兼容用于改变放大倍率的 TCZRS 系列镜头、带电动对焦和光圈控制的 ENMT 固定焦距镜头，以及带电动控制的 MZMT12X、12X 连续微距变焦镜头。它还兼容基于编码器的 XY 线性运动平台，后者经常用于计量应用。

还可以借助所提供 DLL 库的功能从客户应用程序控制 MTDV。DLL 库和代码示例可以从 Opto-Engineering® 网站下载。

通过从我们的网站下载包含预设值查找表的特定配置文件，并将 MTDV 控制器与 TCZRS、MZMT12X 和 ENMT 系列的任何兼容镜头型号搭配使用时，我们可以轻松设置特定的 F 值、对焦和/或变焦设置。

特定配置可以保存在控制器非易失性存储器中。

为了能够将 MTDV1CH-22A2 连接到 TCZRS 系列，将 MTDV2CH-22A2 连接到 MZMT12X 或 ENMT 系列，必须单独订购规格表中所指示的合适电缆。

MTDV 采用坚固的铝制外壳，可轻松安装在 DIN 导轨上，便于集成到任何工业自动化环境中。

产品组合*



TCZRS 镜头 + CBMT002 + MTDV1CH-22A2。



MZMT12X 镜头 + CBMT003 + MTDV2CH-22A2。



ENMT 镜头 + CBMT003 + MTDV2CH-22A2。



一般线性平台 + MTDV2CH-22A2 + MTDV3CH-22A2。



兼容的电动镜头		
	MZMT12X 系列	第 98 页
	TCZRS 系列	第 38 页
	ENMT 系列	第 112 页
与 MZMT 和 ENMT 连接的电缆		
	CBMT001	第 266 页



产品型号	MTDV1CH-22A2	MTDV2CH-22A2	MTDV3CH-22A3	MTDV4CH-22A4
电气规格				
直流电压	(V)		24	
最大功耗	(W)	38	71	96
通信接口			以太网 (TCP/IP)、USB2.0 (自定义串行)、RS485 (自定义串行)	
连接器			1 个 RJ45, 1 个 A 型 USB, 2 个 端子块, N 个 DB15HD 母头 ¹	
视觉指示灯			以太网活动 LED, 用于指示每个电机状态的 RGB LED	
保护			静电放电、极性反转、过压、欠压、输出过流、输出短路、开路输出、过热	
功能				
非易失性存储器			是	
自动保存位置			是	
软件			集成的 Web 界面 (以太网), DLL 库 (以太网、USB 和 RS485)	
控制类型			闭环、开环	
运动模式			定位模式 (相对和绝对), 具有 2 个平台速度 RAM	
特殊功能			高级电机驱动采用 StealthChop™ 和 256x SpreadCycle™, 运行时极其安静, RUN 和 HOLD 电流可调, 功耗得到优化, 在闭环运行中采用高级定位控制, 电机归位基于编码器参考或限位开关, 降低了 EMI 噪声 ²	
电机参数 ³				
电机数量		1	2	3
类型		双极步进电机		
RMS 绕组电流	(mA)	20 至 1350 (可调)	20 至 1350 (可调)	20 至 1250 (可调)
峰值绕组电压	(V)		24 (PWM)	20 至 935 (可调)
编码器参数 ³				
编码器数量		1	2	3
直流电源			5	
类型			线性/旋转, 增量式	
信号输出			A 相、B 相、Z 相 (索引)	
接口			RS422	
环境规范				
工作温度	(°C)		10 至 40	
储存温度	(°C)		0 至 50	
湿度	(%)		10 - 85 非冷凝	
IP 等级			-	
安装			仅限室内使用	
机械规格				
长度	(mm)	47	62.8	78.6
高度	(mm)		84	
宽度 (仅壳体)	(mm)		80.2	
宽度 (总计)	(mm)		102.6	
材料			阳极电镀铝	
安装方式			DIN 导轨式	
兼容产品 ⁴				
镜头		TCZRS	TCZRS, ENMT, MZMT12x	
电缆 ⁵		CBMT002, CBETH003	CBMT002, CBMT003, CBETH003	
配件			ADPT001	

¹ N 表示通道数。

² StealthChop™ 和 SpreadCycle™ 的所有版权归其各自所有者拥有。

³ 有关规格的完整列表, 请参阅用户手册。

⁴ 所有兼容产品都必须单独订购。

⁵ 需要 CBMTxxx 电缆将 MTDV 连接到兼容镜头。有关正确订购电缆的更多信息, 请参阅镜头产品页面。

PS 系列

电源

Opto Engineering® 提供了各种电源作为配件，为各种机器视觉产品供电。

产品型号	描述	电气规格						尺寸		
		输入 电源 电压 (V, AC)	电源线	通道	输出 电压 (V, DC)	最大 电流 (A)	功率 (W)	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
 RT-SDR-120-24	24VDC DIN 导轨式电源	88 - 264	未随附	1	24	5	120	113.5	40	125.2
 RT-SDR-240-48	48VDC DIN 导轨式电源	88 - 264	未随附	1	48	5	240	113.5	63	125.2
 RT-DRP-240-24	DIN 导轨式电源 240V AC - 24V DC 240 W	85 - 264VAC 120 - 370VDC	未随附	1	24	10	240	125.5	100	125.2
 RT-DRP-480-24	DIN 导轨式电源 240V AC - 24V DC 480 W	180 - 264 VAC 250 - 370 VDC	未随附	1	24	20	480	227	100	125.2
 RT-DRT-240-24	DIN 导轨式电源 400V AC 三相 - 24V DC 240 W	三相 340 - 550VAC (可实现两相运行) 480 - 780VDC	未随附	1	24	10	240	125.5	100	125.2
 RT-DRT-480-24	DIN 导轨式电源 400V AC 三相 - 24V DC 480 W	三相 340 - 550VAC 480 - 780VDC	未随附	1	24	20	240	227	100	125.2
 RT-MV-DC1201-BCSXIO-REV2	带有数字 I/O 的 12V 电源，位于单独电缆上	100, 240	随附 (欧规)	1	12	2.5		100, 240	随附 (欧规)	
 COE-PS-UNIVERSAL	电源适用于所有 COE 相机	90 - 264	未随附	1	12	5	60	151.90	107	47

1 不得超过各产品数据表中规定的最大额定值。有关详细说明，请参阅特定产品文档

2 需使用额外的电缆（未提供）来连接控制器与电源供应设备。

3 选择输出电压、最大输出电流和最大输出功率与应用中所使用的控制器和光源兼容的电源。有关功耗、电压和电流的数据，请参阅控制器和光源的数据表。



* RT

兼容产品 1

控制器 2 光源 控制器 3	运动 控制器	光学器件	照明 LED 照明器	照明 LED 图案投影仪	LED 光源/模块	相机	AI 视觉单元
LTDVE8CH-20, LTDVE4CH-20, LTDV6CH, LTDV1CH-17V, LTIC1CH-A1-4, LTICGR1000-D1	MTDVxCH-22A2	AOL0223A, AOL0223B	LTCLHP, LTCLHP CORE, LTCLHP CORE PLUS, LTCL4K, TCCX, TCCXQ, TCBENCH, TCBENCH CORE, LTDMC, LTRNST, LTRNOB, LTIAIC, LTADIC, LTRNDC, LTBC, LTBFIC, LTBRDC, LTINC, LTCXC, LTINC, LTINNM, LTLINE, LT2BC	LTPRHP3W, LTPRSMHP3W, LTPRXP	LTSCHP		
LTDVE8CH-20, LTDVE4CH-20, LTDV1CH-7, LTDV1CH-17, LTIC1CH-A1-4			-	-	-		
LTDVE8CH-20, LTDVE4CH-20, LTIC1CH-A1-4, LTICGR1000-D1						PENSO, ALBERT-01	
LTDVE8CH-20, LTDVE4CH-20, LTIC1CH-A1-4, LTICGR1000-D1						ALBERT-01	
						PENSO, ALBERT-01	
						ALBERT-01	
					mvBlueCOUGAR-X, mvBlueCOUGAR-XD		
					COE 系列		

CB 系列 - 电缆

产品型号	描述	兼容产品
电力电缆		
CBLT001	照明电缆, 端头 1 M12 直式连接器至端头 2 电缆末端, 5 m, 适用于单平台系统	LTDMB2-x, LTDIMCx-x, LTLAB2-x, LTACx-x, LTPRUP-x, LTBP240180-B/W, LTBP288180-B/W, LTBP240216-B/W, LTBP288216-B/W
CBLT002	照明电缆, 端头 1 M12 直角连接器至端头 2 电缆末端, 5 m, 适用于单平台系统	LTDMB2-x, LTDIMCx-x, LTLAB2-x, LTACx-x, LTPRUP-x, LTBP240180-B/W, LTBP288180-B/W, LTBP240216-B/W, LTBP288216-B/W
CBLT003	照明电缆, 端头 1 M8 直式连接器至端头 2 电缆末端, 5 m, 适用于单平台系统	LTDMA1-x, LT2BC 系列、LTBP 系列 1, LTLCNx-x
CBLT004	照明电缆, 端头 1 M8 直角连接器至端头 2 电缆末端, 5 m, 适用于单平台系统	LTDMA1-x, LTBP 系列 1, LTLCNx-x
CBLT005	照明电缆, 端头 1 M12 直式连接器至端头 2 电缆末端, 5 m, 适用于双平台系统	LTDMILAB2-WW, LTDMILACx-WW, LTBP240180-R/G, LTBP288180-R/G, LTBP240216-R/G, LTBP288216-R/G
CBLT006	照明电缆, 端头 1 M12 直角连接器至端头 2 电缆末端, 5 m, 适用于双平台系统	LTDMILAB2-WW, LTDMILACx-WW, LTBP240180-R/G, LTBP288180-R/G, LTBP240216-R/G, LTBP288216-R/G
CBLT007	PVC 灰色照明电缆, 端头 1 工业圆形直式连接器至端头 2 电缆末端, 5 m	LTLNEx 系列
CBLT008	照明电缆, 端头 1 工业圆形直式连接器至端头 2 电缆末端, 5 m, 适用于电源	LTLNMX 系列
CBLT010	照明电缆, 端头 1 工业圆形直式连接器至端头 2 电缆末端, 5 m	LTROBHP 系列
CB244P1500	电力电缆, 端头 1 M8 直式连接器至端头 2 电缆末端, 2 m, 1 类标签	LTCLHP 系列、LTCLHP CORE 系列、LTCL4K 系列、TCCX 系列、LTPR 系列、LTPRHP3W 系列、LTPRSMHP3W 系列、LTSCHP 系列
CB244P1500L	电力电缆, 端头 1 M8 弯角连接器至端头 2 电缆末端, 2 m, 1 类标签	LTCLHP 系列、LTCLHP CORE 系列、LTCL4K 系列、TCCX 系列、LTPR 系列、LTPRHP3W 系列、LTPRSMHP3W 系列、LTSCHP 系列
CB244P1501	电力电缆, 端头 1 M8 直式连接器至端头 2 电缆末端, 2 m, 2 类标签	LTPRXP 系列、TCCAGExx096
CB244P1501L	电力电缆, 端头 1 M8 弯角连接器至端头 2 电缆末端, 2 m, 2 类标签	LTPRXP 系列、TCCAGExx096
CBSLH-24V-F-3M-TB	照明电缆, 端头 A SM 3 路公头连接器至端头 B 端子块连接器, 24V, 3 m	LTRNST 系列、LTRNOB 系列、RT-ANGX1000CH1-24V-xx-TB、RT-ANG2000CH2-24VA1-xx-TB
CBSLH-24V-F-3M	照明电缆, 端头 A 飞线, 端头 B SM 3 路母头连接器, 24V, 3 m	RT-SD-1000-D1-PS-xx, LTDIMC 系列、LTLAIC 系列、LTLADC 系列、LTRNDC 系列、LTBFC 系列、LTRDC 系列、LTTNC 系列、LTCXC 系列
CBPWALB01	ALBERT 电力电缆, 5 m, IP65	ALBERT-01
RT-70261132	带有 Schuko 插头的电源线 - 开放端电缆, 3 m 10A 250V, 单相	RT-SDR-120-24, RT-SDR-120-48, RT-DRP-240-24, RT-DRP-480-24, RT-DRT-240-24, RT-DRT-480-24
CBMTO02	15 芯电缆, DB15HD 公头至 DB15HD 母头连接器, 2 m	MTDViCH-22Ax, TCZRS 系列
CBMTO03	8 芯电缆, 2x DB15HD 公头至 DIN EN 60529 12 针母头连接器, 2 m	MTDViCH-22Ax, MZMT12X 系列、ENMT 系列
USB 电缆		
CBUSB20ACT01	有源 USB 2.0 电缆, 工业级, 螺钉锁定, 10 m	STLTCM01
CBUSB3001	无源 USB 3.0 电缆, 工业级, 水平螺钉锁定, 3 m	COE HR AS-X 系列, COE-U 系列, mvBlueFOX3-2
以太网电缆		
CBETH001	适用于平板电脑的以太网电缆, 5 m, IP65	ALBERT-01, RT-KWP5170
CBETH002	以太网电缆, 通用型, 5 m, IP65	ALBERT-01
CBETH003	以太网电缆, CAT6, 工业级, 带螺钉的高柔性电缆, 5 m	COE-G 系列, COE HR AS-X 系列, mvBlueCOUGAR-X, mvBlueCOUGAR-XD, MTDViCH-22Ax, AO 系列
用于控制和 I/O 的电缆		
CBLT009	照明电缆, 端头 1 工业圆形直式连接器至端头 2 电缆末端, 5 m, I/O 信号	LTLNMX 系列
CBGPO001	输出电缆, 5 m, IP65	ALBERT-01
CBGPIO001	I/O 电缆, 端头 1 HIROSE 12 针, 端头 2 电缆末端, 3 m	mvBlueFOX3-2, mvBlueCOUGAR-X, mvBlueCOUGAR-XD, AO 系列
CBPH001	带 M12 连接器的光电传感器电缆, 5 m, IP65	RT-WTB9-3P2461, ALBERT-01
CBPH002	带飞线的光电传感器电缆, 5 m, IP65	ALBERT-01
CBTL001	带 M12 连接器的塔灯电缆, 5 m, IP68	RT-69942075, ALBERT-01
CBTL002	带飞线的塔灯电缆, 5 m, IP68	ALBERT-01
COE I/O 电缆		
COE-6P-FEMALE	HIROSE 6针/母头连接器电缆, 用于 COE HR LS 系列, 2米	COE HR LS 系列、COE-PS-UNIVERSAL
COE-6P-MALE	HIROSE 6针/公头连接器电缆, 用于 COE HR AS 系列, 2米	COE HR AS 系列、COE-PS-UNIVERSAL
COE-6P-OPEN1-005	HIROSE 6针/开口端电缆, 0.5米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-6P-OPEN1-030	HIROSE 6针/开口端电缆, 3米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-6P-OPEN1-050	HIROSE 6针/开口端电缆, 5米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-6P-OPEN1-100	HIROSE 6针/开口端电缆, 10米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-6P-OPEN1-150	HIROSE 6针/开口端电缆, 15米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-6P-OPEN1-300	HIROSE 6针/开口端电缆, 30米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-6P-OPEN2-030	HIROSE 6针/开口超柔软电缆, 3米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-6P-OPEN2-050	HIROSE 6针/开口超柔软电缆, 5米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-6P-OPEN2-100	HIROSE 6针/开口超柔软电缆, 10米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-6P-OPEN2-150	HIROSE 6针/开口超柔软电缆, 15米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-6P-OPEN2-300	HIROSE 6针/开口超柔软电缆, 30米	COE-G 系列, COE-U 系列, COE HR AS-X 系列
COE-12P-OPEN1-030	HIROSE 12针/开口端电缆, 3米	COE HR AS-X 系列
COE-12P-OPEN1-050	HIROSE 12针/开口端电缆, 5米	COE HR AS-X 系列
COE-12P-OPEN2-030	HIROSE 12针/开口超柔软电缆, 3米	COE HR AS-X 系列
Other		
ADPT001	适配器 RS485-USB + 电缆 (带 3 个元件, 用于 LTDV6CH 连接)	LTDVExCH-20, LTDV6CH, MTDV 系列

1 不包括 LTBP240180-z, LTBP288180-z, LTBP240216-z, LTBP288216-z

LTSCHP 系列

高性能 LED 模块更换件



LTSCHP 模块为多个 Opto Engineering® 照明器供电，具有优异的电流稳定性。
这些模块有多种颜色可供选择，且可作为零配件订购：

1W 电源：

- LTSCHP1W 模块与 LTCLHP、LTLCHP CORE（仅红色、绿色和白色）、LTCL4K、TCCXQ、TCCX、TCBENCH 系列、TCBENCH CORE、MZMT12X 系列和 TCKIT 工具箱兼容。
- 新型 LTSCCP1W-G 绿色光源与 LTLHP CORE PLUS 系列兼容。
- 现在还可提供新型 LTSCHP1W-GZ 绿色光源：适用于任何样品，并可针对测量反射物体和具有清晰边缘的物体进行特殊定制。事实上，它会减少边缘衍射效应，还可确保优异的照明均匀性（尤其是针对大视场），并减弱整个系统对校准的敏感度。它与 LTCLHP、TCBENCH、LTCL4K、LTLHP CORE、TCBENCH CORE 系列和 TCKIT 工具箱兼容。

3W 电源：

- LTSCHP3W 模块与 LTPRHP3W 和 LTPRSMHP3W 图案投影仪兼容。

产品型号	光源颜色， 波长峰值	设备额定功率			LED 额定功率			兼容产品	
		直流电压 1		功率消耗 (W)	正向电压		最大脉冲电流 (mA) 5		
		最小 (V)	最大 (V)		典型 (V) 3	最大 (V) 4			
1W 电源 6									
LTSCHP 1W-R	红色, 630 nm	12	24	< 2.5	350	2.4	3.00	2000	
LTSCHP 1W-G	绿色, 520 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000	
LTSCHP 1W-B	蓝色, 460 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000	
LTSCHP 1W-W	白色	12	24	< 2.5	350	2.78	-	2000	
LTS CCP 1W-G • 新型	绿色, 520 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000	
LTSCHP 1W-GZ • 新型	绿色, 520 nm	12	24	< 2.5	350	3.3	4.00	2000	
3W 电源									
LTSCHP 3W-R	红色, 630 nm	12	24	< 4.5	720	2.4	3.00	2000	
LTSCHP 3W-G	绿色, 520 nm	12	24	< 4.5	720	3.3	4.00	2000	
LTSCHP 3W-B	蓝色, 460 nm	12	24	< 4.5	720	3.3	4.00	2000	
LTSCHP 3W-W	白色	12	24	< 4.5	720	2.78	-	2000	

1 公差 ±10%。

2 在连续（非脉冲）模式下使用。

3 在最大正向电流下。

4 正向电压测量公差为 ±0.06V。

5 在脉冲宽度 <= 10 ms, 占空比 <= 10% 的条件下。必须绕过内置电路板（请参见技术信息）。

6 随附但未组装。请参见 LTCLHP 说明手册。

7 部分产品型号并非四种颜色（R、G、B 和 W）均可选用。有关可用颜色，请参见各产品系列的相应页面。

LDSC 系列

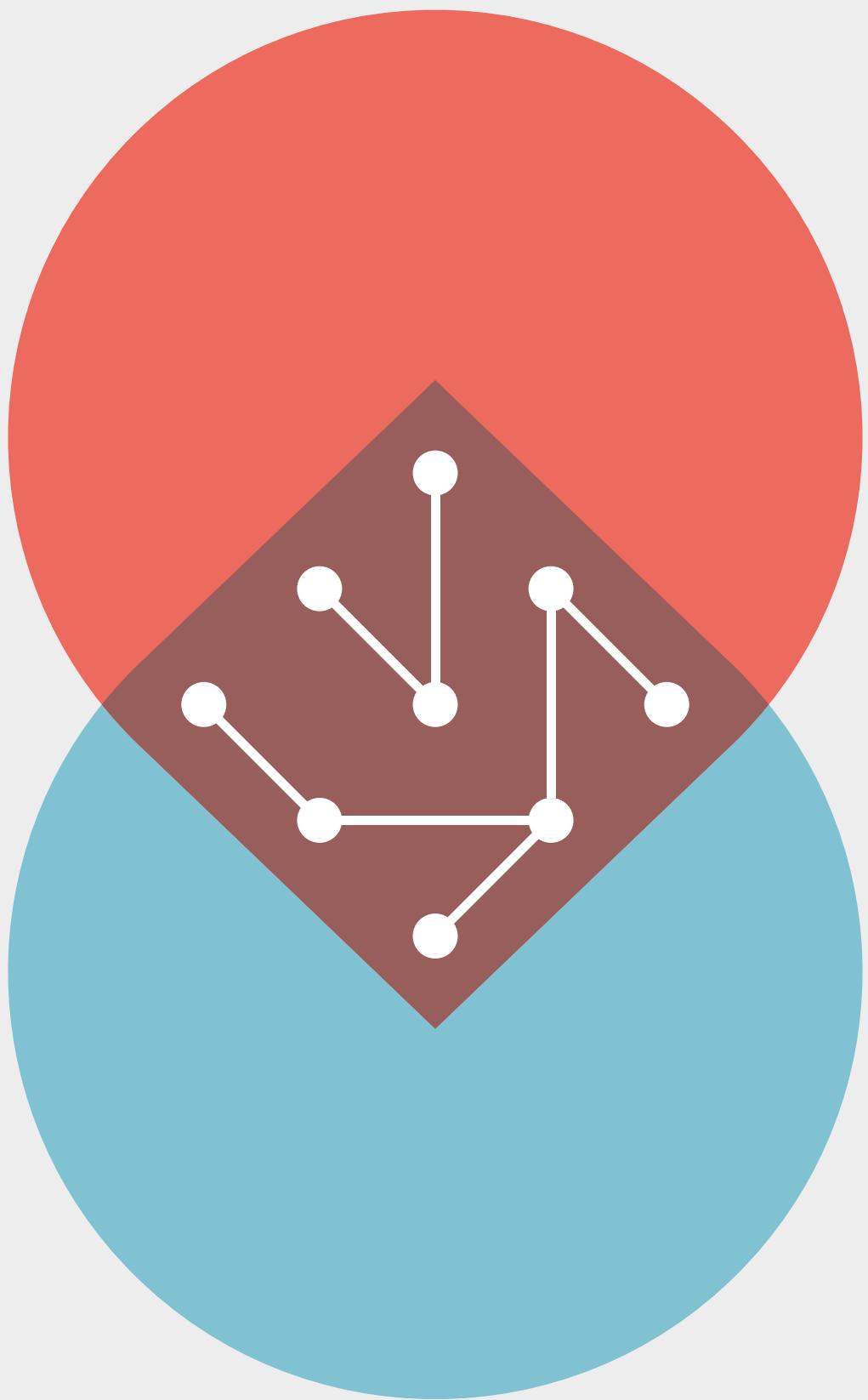
LED 光源



* RT

产品型号	描述	兼容产品
RT-LVV-00614	带有内置同轴照明器的 Optart 远心镜头用光源，白色	RT-PSP-12122-LV-xx
RT-LVG-00614	带有内置同轴照明器的 Optart 远心镜头用光源，绿色	RT-PSP-12122-LV-xx

全系列兼容产品		
	TCCXHM 系列	第 47 页
	TCCXLHM 系列	第 47 页
	TCCX2M 系列	第 62 页



有关产品需遵守的法规、认证和安全标签,
请访问 www.opto-e.cn 参见具体数据表。



AI 视觉单元

如今，视觉系统具有各种形状和尺寸，以便适合最大数量的应用。核心之处在于，所有视觉系统都共享相同的构件：用于拍摄被测物体图像的相机和光学器件、以最佳方式为部件提供照明的照明设备、特定的成像软件和处理单元。多年来，凭借在制造和销售高质量成像组件方面积累的长期经验，Opto Engineering® 已经确定了对于机器视觉系统的非常具体的需求：作为整体趋势，许多行业都要求新的视觉系统是自适应的，以便它们可以快速地重新用于检查新产品。

此外，它们还必须易于使用，这样便不必请经验丰富的工程师进行编程和维护。人工智能是帮助我们实现这些目标的最新的机器视觉工具之一。Opto Engineering® 业已成为在机器视觉行业引入 AI 的先驱者，我们首先引入的是 ALBERT® - 一个致力于满足食品工业需求的自学习交钥匙视觉系统，之后引入的是 PENSO®，一个基于 AI 的计算单元，该单元经连接后可与相机、镜头和照明器进行无限组合。人工智能和统计推断是应对机器视觉世界最新挑战的一种简单、快速和可靠的关键方法 - 始终牢记推动我们所有产品发展的唯一原则：“弃繁从简，更富成效”。

PENSO®	270
PENSO-KIT 工具箱	276
ALBERT®	278

PENSO®

基于人工智能的视觉单元

新产品



PENSO® 是一种适用于成像应用的人工智能计算单元。

PENSO® 可就物体的预期特征进行自学习，方法十分简单：无论这些产品是否可能存在缺陷，系统仅需查看一系列样品中的一小部分。训练完毕后，PENSO® 将开始自主运行，并在发生意外情况时发出警告。

物体建模往往十分困难甚至无法完成，因此系统取消了这一需求；此外，系统不会要求您从一开始就确定可能存在的物体变化或缺陷，通常情况下这是不可能实现的。与此相反，如今 PENSO® 会像人类操

主要优势

在其他同类产品无法胜任时脱颖而出

PENSO® 可用于处理不可预知的变化和缺陷，以及处理难以建模或没有黄金参考的物体。

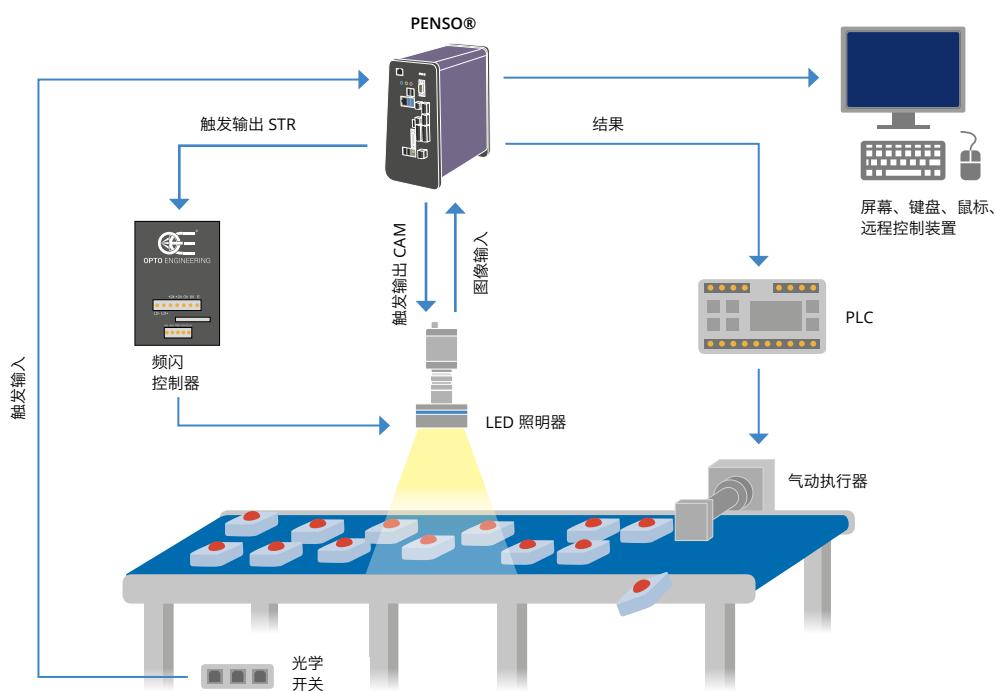
配置标准，样机制造速度更快

全面配置 PENSO® 仅需花费数小时而非数星期的时间，进行可行性研究仅需花费数分钟而非数天；且上述过程中无需任何编程操作。

可轻松适应真实的工作条件

PENSO® 可根据工作条件自动调整，并从持续的检测过程中自学习经验，以保持检测过程的一致性。

作员那样，在观察一些样品后，理解哪些情况应被视为可以接受的正常情况。您无需进行建模或编程操作，仅利用一些基本配置工具便可立即了解某个应用程序是否可行，从而节省下大量的时间。这样，您无需额外花费过多精力，仅需对应用程序进行微调，即可发挥出程序的最佳作用。



安装

PENSO® 十分易于安装：您仅需连接输入（相机、键盘/鼠标等）和输出（同步信号、OK/NOK 信号等）并提供 24V 直流电源即可。产品的基本设置非常简单快捷：图像亮度、色彩校正、对焦和分割（即，将被检测产品与背景分离的过程）过程均有便捷的软件工具提

供辅助。用户可通过标准的物理界面（键盘、鼠标和屏幕）或以远程方式（将 PENSO® 集成到本地网络中）随时与 PENSO® 进行交互。

学习

通过在正常操作期间于生产线上展示一些产品并在“学习”模式下激活 PENSO®，可以轻松地执行学习过程。

与传统视觉单元不同，PENSO® 将在几分钟后自主学习生产特性：在生产过程中通常能够提供几十或几百种产品，以便 PENSO® 能够在无需复杂设置的情况下学习这些产品的特性。

PENSO® 能够在学习阶段容忍高达 20% 的有缺陷产品，而不会影响其正确分选产品的能力。当状态栏已满时，PENSO® 即会检查生产情况。

此外，每当生产线上的产品发生更改时或者在您想要调整质量控制过程以适应新的生产参数的任何时间，您仅需按“学习”按钮，PENSO® 便会相应地调整自己。

即使在学习阶段，PENSO® 也会继续监控生产，快速适应新的检查标准，而不必关停生产线：其他视觉系统不会如此灵活且易于配置。



“学习”模式下的 PENSO®。

分选

完成学习流程后，PENSO® 即可开始分选阶段或“检查”阶段：得益于预安装的光电隔离输出端，通过将 PENSO® 连接到最常见的弹出系统，可报告认定为不符合所需质量等级的产品，并从生产线驳回不合格的产品。

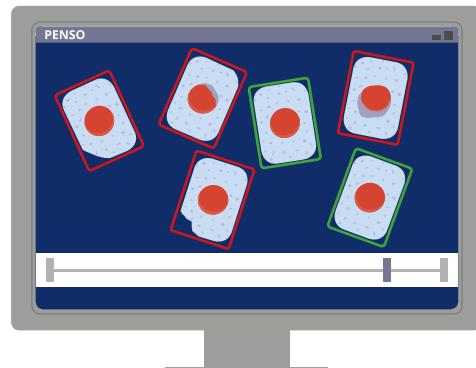
PENSO® 能够存储缺陷产品的图像，也可追踪驳回的原因：随后可对此数据进行分析以改善生产工序。

还可在不停产的情况下调整控制参数的“严重性”等级。用户可使用专用滑动条放宽或收紧排序条件，从而轻松快捷地将 PENSO® 调整到新的质量参数。

此外，PENSO® 还支持更高级别的控制：我们可以决定 PENSO® 将哪些用于描述物体颜色和形状的特征纳入考量范围，以及 PENSO® 认为上述特征在最终决定过程中所具备的重要性（权重），且上述内容均是实时完成的。



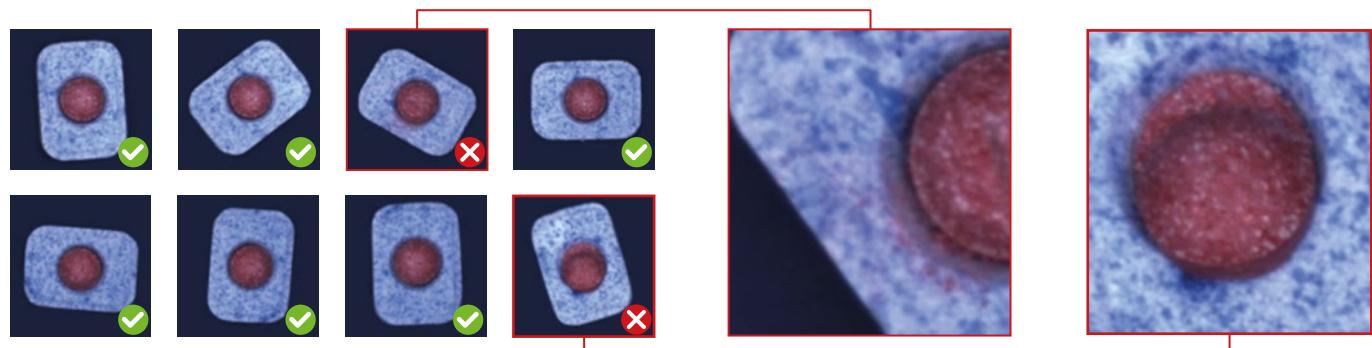
将 PENSO® 的严重性等级设置为低（左）或高（右）。



PENSO® 已成功应用于大多数成像应用。

以下我们选取了一些 AI 主导的成像成为成功关键因素的案例。

彩色/单色成像：洗碗块



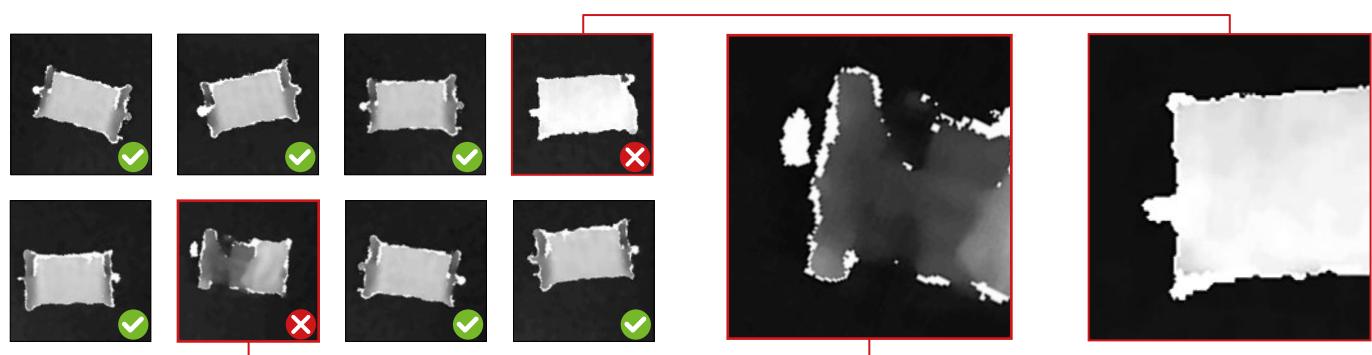
洗碗块可呈现出一些自然差异：例如白色肥皂上蓝色斑点的密度、红色中心的圆度等等。然而，PENSO® 能够像人类操作员那样，将这些缺陷视为与产品形状或颜色分布的平均水平之间的偏差。

彩色/单色成像：茶灯蜡烛



检测蜡烛并非易事：蜡烛的表面特征和纹理总是略有不同，因此常用的确定性成像方法往往行不通。对此，我们可以使用 AI 主导的检测手段，直接跳过这些无谓的细节，只显示真正重要的内容！

3D 成像



3D 相机通常输出物体的单色图像，其中暗区较低，亮区较高（高密度映射）。

在此示例中，PENSO® 首先检测到一包碎饼干或不规则饼干，因为它呈现出不寻常的暗点，这些暗点刚好与缺失的部分相对应。

相反，装有过多饼干的包装所显现出的色调均高于平均水平，并与所增加的高度相对应。

热成像/红外/X 射线*

PENSO® 能够处理阵列图像，并观察其中形状和颜色的变化。正因为如此，图像的来源并不重要；无论是红外应用还是 X 射线视觉，如

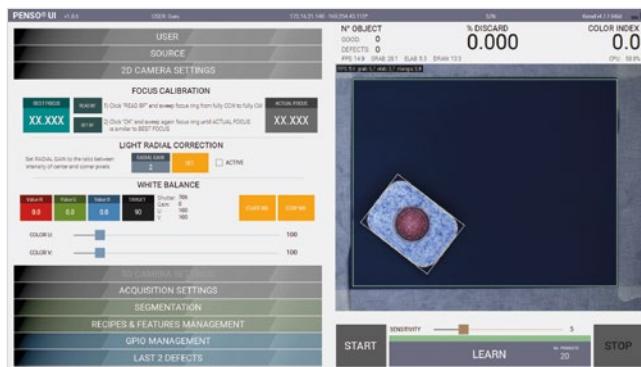
果相机所输出的是 2D 图像，那么 PENSO® 就可以进行处理！

*可能需要硬件/软件定制



软件特点

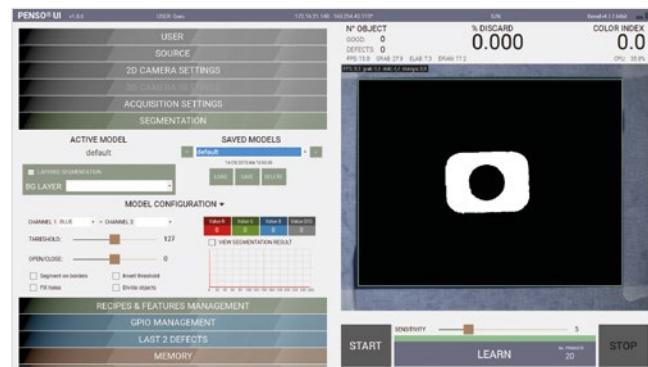
系统校准



在为 PENSO® 设置图像时，我们要确保图像能够尽可能准确地代表产品。

因此，我们首先要进行系统校准：一种直观的工具能够引导用户完成对焦、颜色校准和亮度的优化过程。

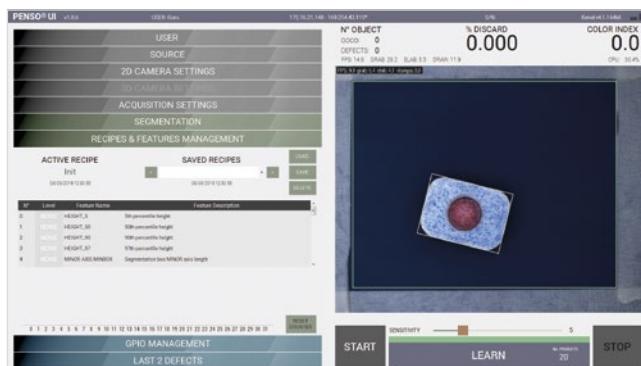
图像分割



接下来，我们需要告诉 PENSO® 如何将物体从下方表面中分离出来（分割）。

也可利用一个简单的软件工具来实现此目的，该工具可帮助我们通过亮度阈值和色彩差异迅速、轻松地获得最佳结果。

特征提取管理



当我们设置了最佳图像且完成了学习流程时，我们就可以开始微调分选过程，从越来越多的特征中选择与具体的分选过程最具关联性的特征。PENSO® 将向我们实时展示单个特征及其相对重要性（权重）如何在选择 OK 和 NOK 样品的整个过程中起到帮助作用。

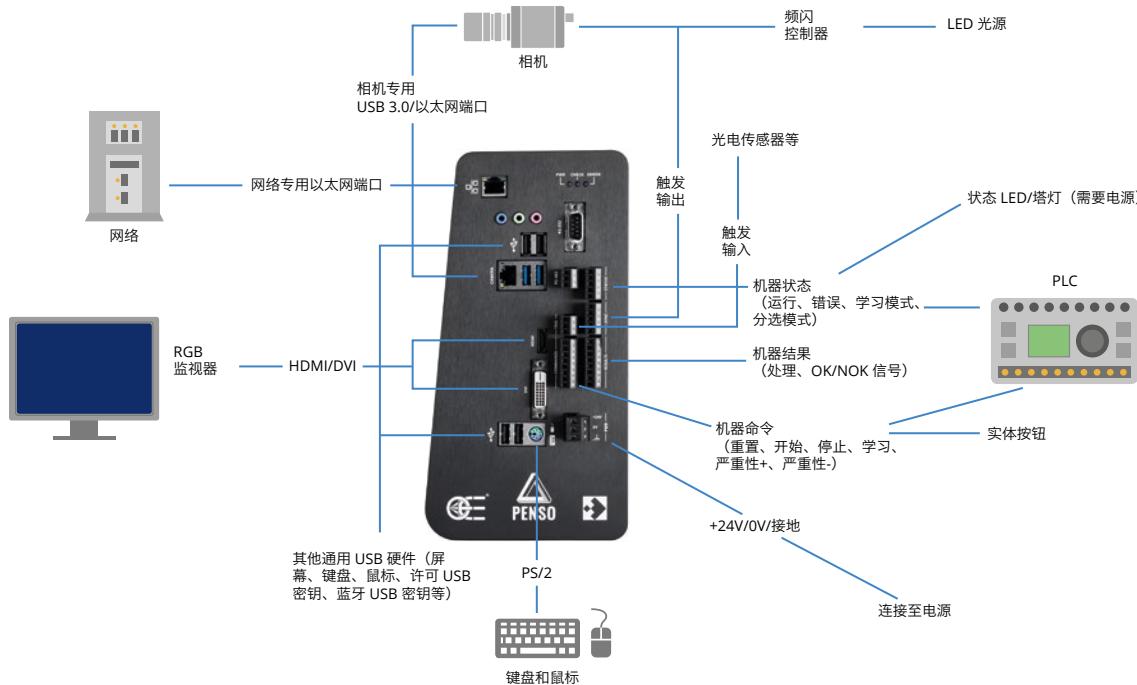
您是否需要使用非标准功能？我们可以为您创造！
欢迎您联系我们，了解 PENSO® 中的定制滤光片。

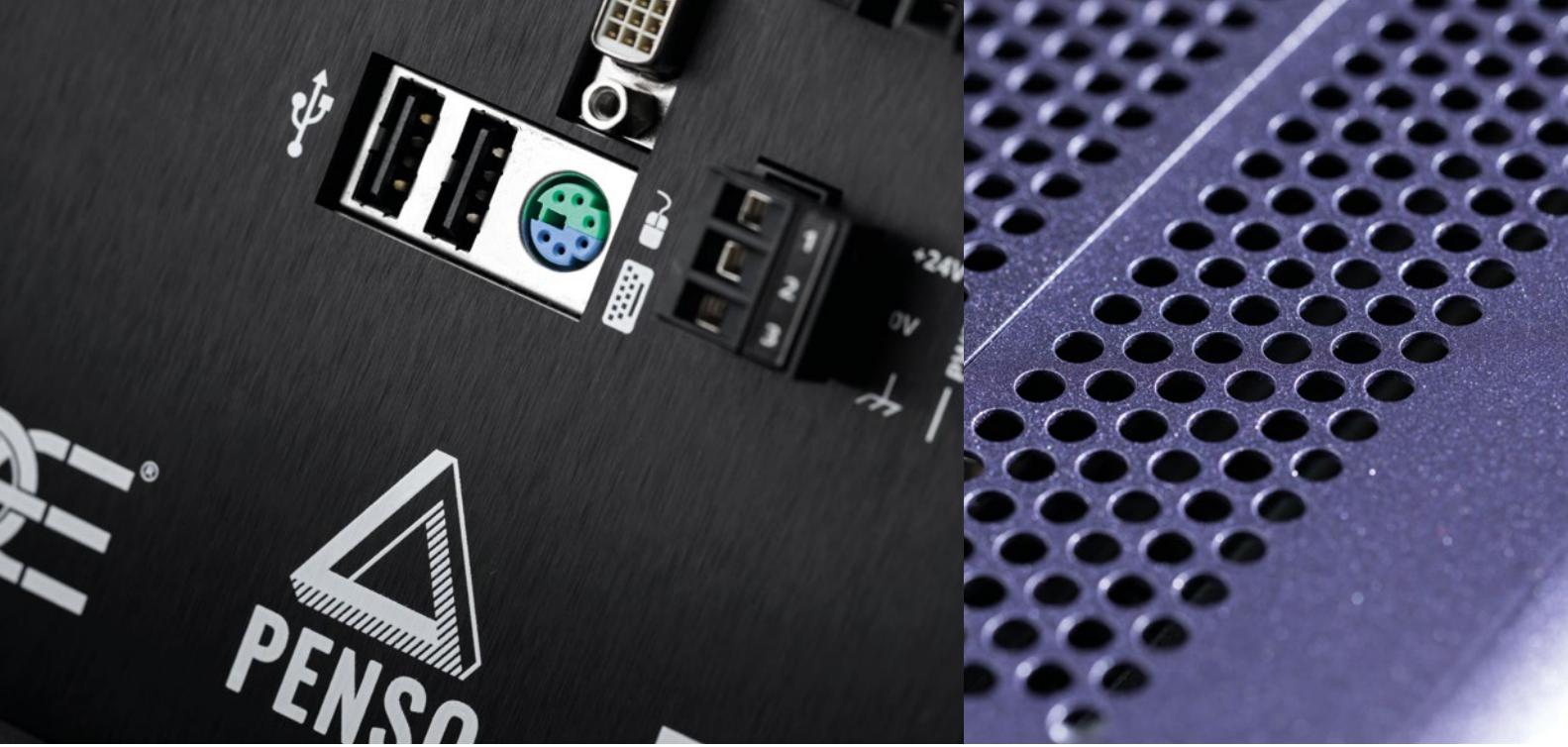
PENSO-01		
型号	基于人工智能的视觉单元	
描述	生产线检测	
应用	Matrix Vision 最高 5 MPx, 3D 相机 (请参阅“配件”)	
相机 1	20	
每秒零件数 2	电源、状态和故障	
LED 指示灯	≈ 800 K	
可存储图像的数量 3		
端口		
输入		
同步输入	2, 光电隔离, 通用参考	
命令	6, 光电隔离, 通用参考	
输出		
状态	4, 光电隔离, 通用参考	
同步输出	2 频闪触发, 光电隔离, 通用参考; 1 相机触发, 光电隔离	
结果	6, 光电隔离, 通用参考	
详细	1, 光电隔离	
通信		
USB 3.0	2 (相机专用)	
以太网	1 (相机专用) + 1	
RS232	1	
RS485	1	
USB 2.0	4	
1 PS/2	1 (键盘和鼠标)	
HDMI	1	
DVI	1	
电源要求		
电压	V, DC	24 ± 5%
最大功耗	W	100
机械规格		
宽度 W	mm	128
长度 L	mm	230
高度 H	mm	226
重量	Kg	2.5
材料	铝	
安装方式	DIN 接口	
环境		
工作温度	°C	10 - 40
储存温度	°C	0 - 50
湿度	20 - 85% (无凝结)	
IP 等级	无 IP 等级	
安装	仅限室内使用	

1 可应要求使用 (定制) 非标准相机。

2 估计值。每秒钟检测的部件数可能会根据图像分辨率、线速度以及所激活特征的数量而有所变化。

3 基于 200 GB SSD 内存存储的 250 千字节图像的估计值。





配件和兼容产品

电源

RT-DRT-240-24 DIN 导轨式电源 400V 交流三相 - 24V 直流 240 W

RT-DRP-240-24 DIN 导轨式电源 240V 交流 - 24V 直流 240 W

RT-70261132 带有 Schuko 插头的电源线 - 开放端电缆, 3m 10A 250V, 单相

相机

RT-mvBC-X102eC CMOS 相机 GIGE, 1280 x 1024 色, 1/1.8", 60 Hz, 红外截止, C 接口, I/O

RT-mvBF3-2032aC-1112 CMOS 相机 USB3, 2064 x 1544 色, 1/1.8", 55 Hz, 红外截止, C 接口, I/O

RT-mvBC-X104iC CMOS 相机 GIGE, 2064 x 1544 色, 1/1.8", 37 Hz, 红外截止, C 接口, I/O

RT-mvBF3-2051aC-1112 CMOS 相机 USB3, 2464 x 2056 色, 2/3", 35.6 Hz, 红外截止, C 接口, I/O

RT-mvBC-X105bC CMOS 相机 GIGE, 2464 x 2056 色传感器, 2/3", 23.5 Hz, 红外截止, C 接口, I/O

STLTCM01 3D 结构光相机, 0.6-8.0 m 范围, USB 2.0

光学器件

EN2MP0814 百万像素镜头, 焦距 8 mm, f 值 1.4-C, C 接口

EN2MP1214 百万像素镜头, 焦距 12 mm, f 值 1.4-C, C 接口

EN2MP1614 百万像素镜头, 焦距 16 mm, f 值 1.4-C, C 接口

EN2MP2514 百万像素镜头, 焦距 25 mm, f 值 1.4-C, C 接口

EN2MP3514 百万像素镜头, 焦距 35 mm, f 值 1.4-C, C 接口

EN2MP5018 百万像素镜头, 焦距 50 mm, f 值 1.8-C, C 接口

照明组件 - 频闪

LTLAB2-W 漫射频闪小角度环形照明器 - 中等尺寸, 高功率, 白色

LTBP048216-W 高功率频闪 LED 背光源, 48 x 216 mm 照明区域, 白色

LTDMB2-W 漫射频闪圆顶照明器 - 中等尺寸, 高功率, 白色

LTDV1CH-17V 频闪控制器 1 通道可变电流 5 mA - 17 A

LTDV6CH 频闪控制器 6 通道

照明组件 - 连续

LTZGK090-00-4-W-24V LED 环形光源, 4 排 LED, 外径 92 mm, 0°, 白色, 24V

LTZPFL200-00-6-W-24V LED 条形光源, 6 排 LED, 200X26.3 照明区域, 白色, 24V

LT4WRG150-00-1-W-24V LED 圆顶光源, 外径 185 mm, 白色, 24V

LTCGR1000-D1 模拟照明控制器单元, 1 通道, 24V, 2A, 恒定模式, 电源适配器 24V 插头

DFLTZGK090-00-4 用于 LED 环形光源的扩散器, 4 排 LED, 外径 92 mm, 0°

DFLTZPFL200-00-6 用于 LED 条形光源的扩散器, 6 排 LED, 200X26.3 照明区域

CBSLH-24V-F-3M 照明电缆, 端头 A 线, 端头 B SM 3 路母头连接器, 24V, 3m

电缆

CBUSB3001 无源 USB 3.0 电缆, 工业级, 水平螺钉锁定, 3 m

CBGPIO001 I/O 电缆, 端头 1 HIROSE 12 针, 端头 2 电缆末端, 3 m

CBETH003 以太网电缆, CAT6, 工业级, 带螺钉的高柔性电缆, 5 m

CBUSB20ACT01 有源 USB 2.0 电缆, 工业级, 螺钉锁定, 10 m

其他

RT-WTB9-3P246 背景抑制 sick 光电传感器, 探测范围 20 - 350 mm, PNP 输出, 齐头式

RT-10060911 2 个 8"x10" 白平衡/曝光卡的组合 - 色彩校正为 18% (灰) 和 90% (白)

PENSO-KIT 工具箱

适用于机器视觉领域的人工智能入门套件

新产品



PENSO-KIT 工具箱中包含了一系列 Opto Engineering® 组件，可将人工智能轻松带到您的应用中来。

有些系统集成商经常需要处理具有挑战性的全新检测过程；对于他们来说，这款多功能套件堪称理想之选。人工智能可作为一种十分强大的资源供我们使用；因此，能够快速访问人工智能资源并对其进行测试、可行性研究和演示是非常重要的。

该套件中包含了基于人工智能的创新型视觉单元 PENSO®, 以及安装该单元所需的一切必要硬件：电源、接近度传感器、彩色相机、3D 相机、镜头、照明器、频闪控制器、电缆以及安装机构。该套件采用打包价，可以省却您逐个选择必备组件的时间，是您理想的开发工具。

赶快来订购 PENSO-KIT 工具箱，开始体验人工智能带来的众多优势吧！

产品型号	所含产品	描述
PENSO-KIT	PENSO-01	基于人工智能的视觉单元
	RT-DRP-240-24	DIN 导轨式电源 240V 交流 - 24V 直流 240 W
	RT-70261132	带有 Schuko 插头的电源线 - 开放端电缆，3 m 10A 250V, 单相
	RT-mvBF3-1013C-1112	CMOS 相机 USB3, 1280 x 1024 黑白, 1/1.8", 60 Hz, 红外截止, C 接口, I/O
	CBUSB3001	无源 USB 3.0 电缆，工业级，水平螺钉锁定，3 m
	CBGPIO001	I/O 电缆，端头 1 HIROSE 12 针，端头 2 电缆末端，3 m
	STLTCM01	3D 结构光相机，0.6-8.0 m 范围，USB 2.0
	CBUSB20ACT01	有源 USB 2.0 电缆，工业级，螺钉锁定，10 m
	EN2MP1214	百万像素镜头，焦距 12 mm, f# 1.4, C 接口
	LTZGK090-00-4-W-24V	LED 环形光源，4 排 LED，外径 92 mm, 0°, 白色, 24V
	DFLTZGK090-00-4	用于 LED 环形光源的扩散器，4 排 LED，外径 92 mm, 0°
	LTDV1CH-17V	频闪控制器 1 通道可变电流 5 mA - 17 A
	LTICGR1000-D1	模拟照明控制器单元，1 通道，24V, 2A, 恒定模式，电源适配器 24V 插头
	CBSLH-24V-F-3M	照明电缆，端头 A 飞线，端头 B SM 3PIN 母头连接器，24V, 3 m
	CBPH003	光电传感器电缆，M12 连接器至飞线，长 5 m
	RT-WTB9-3P246	背景抑制 sick 光电传感器，探测范围 20 - 350 mm, PNP 输出，齐头式
	RT-10060911	2 个 8" x 10" 白平衡/曝光卡的组合 - 色彩校正为 18% (灰) 和 90% (白)

PENSO[®],
用于成像应用的计算单元，
自学习机器，
无需进行物体建模。

PENSO[®] 将永远学而不倦！

ALBERT®

基于人工智能的自学习视觉系统

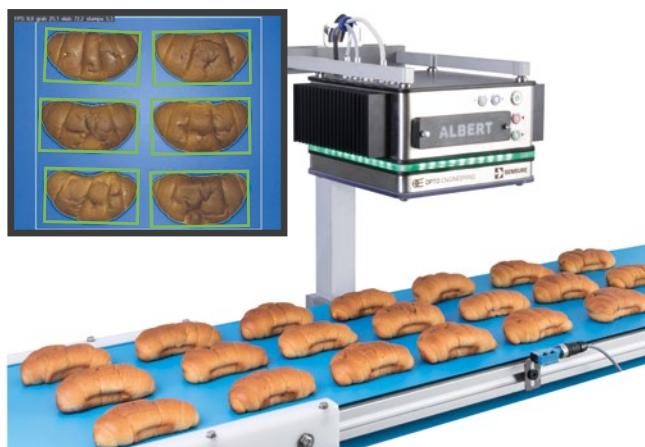


ALBERT®

ALBERT® 是一个完整而独立的视觉检查装置，基于最先进的人工智能技术。

ALBERT® 直接从生产线学习产品的特性，并自主评估其质量。ALBERT® 非常简单易用，不需要经验丰富的用户来完成复杂的编程程序，因此可以快速用于控制具有不同特性的新产品。

没有任何传统的机器视觉系统能够像人类操作员一样轻松地分析具有高可变性的复杂物体或产品：另一方面，ALBERT® 能够像反



检查羊角面包。

主要优势

简单

直接从生产线了解和评估产品的质量，无需复杂的设置。

智能

独立决定某个产品是否可以接受，并可以根据不同的生产要求以更加严格或容忍的方式来控制该产品。

自学习

快速学习被检查的新产品的特性。

适合识别复杂缺陷

能够了解产品的质量，即使产品具有复杂的特点和高可变性。

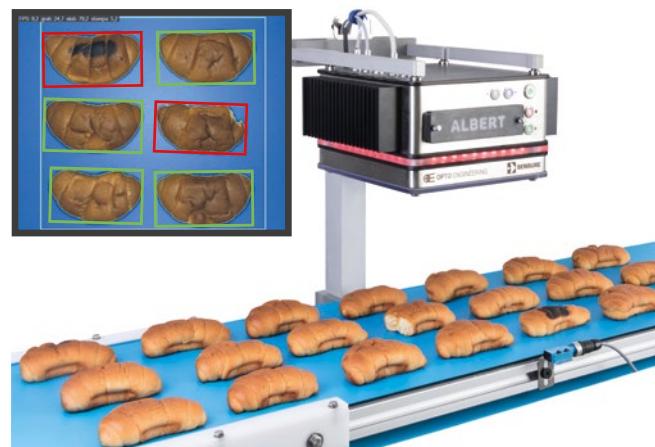
IP65 防护等级

应用

最适合对以下产品进行质量检查：各种烘焙食品（如羊角面包和饼干），还有冷冻产品、巧克力和各种其他食品，即使这些产品是以有序的方式和不同的方向呈现。

应最快、受过最佳训练的质量控制操作员一样解释“质量”的概念。ALBERT® 能够适应当前的生产要求，因为可通过触摸按钮来提高或降低其“严重性”等级，从而放宽或收紧产品验收标准。

每次，ALBERT® 都会自主选择待监测的特征，并确保该特征能够最恰当地描述产品的质量。在任何时候，只需简单点击，ALBERT® 即可学习如何排序新产品或适应不断变化的生产条件。

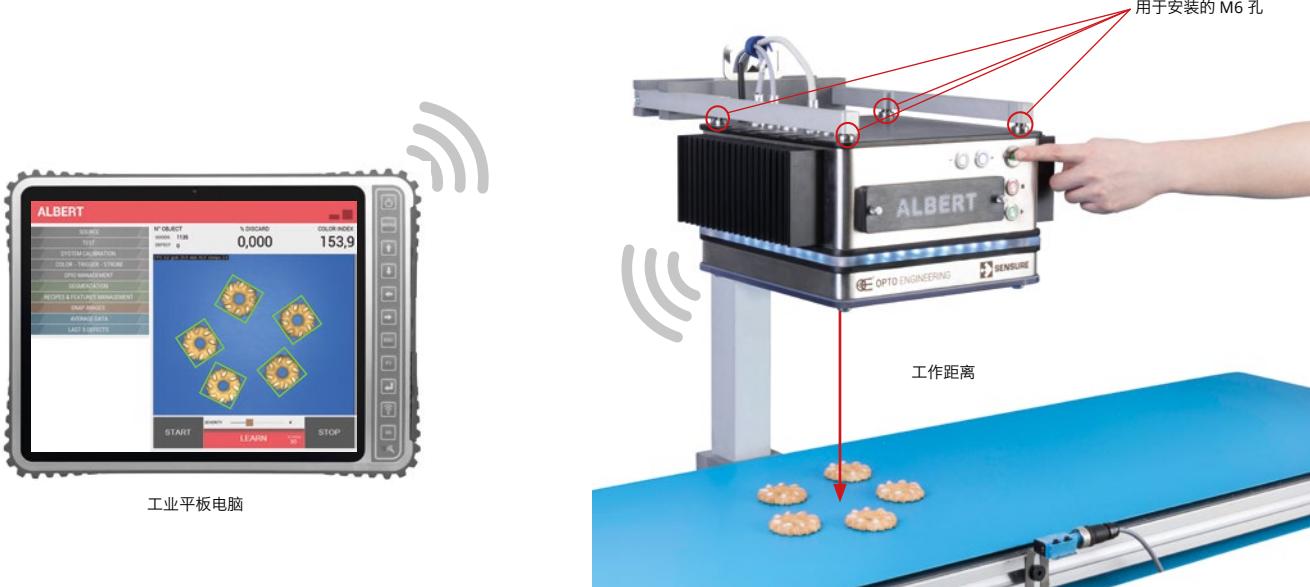


安装

ALBERT® 极易安装：只需通过设备顶部的四个螺纹孔将其连接到任何机械夹具上，同时确保与传送带之间保持正确的工作距离。连接到 24V 电源后，只需按下“ON”按钮，等待不到一分钟，ALBERT® 即可使用。

基本设置极为简单快速：这是通过方便的软件工具来辅助调整对焦和识别待检查产品的过程。

与 ALBERT® 的交互可以通过产品上的物理接口或通过将该单元连接到平板电脑或工业 PC 来实现。



可使用四个 M6 螺纹孔，以正确的工作距离在生产线上安装 ALBERT®。
可使用产品上的按钮或平板/电脑来配置 ALBERT®。

学习

通过在正常操作期间于生产线上展示一些产品并在“学习”模式下激活 ALBERT®，可以轻松地执行学习过程。

与传统视觉系统不同，ALBERT® 将在几分钟后自主学习生产特性：在生产过程中通常能够提供几十或几百种产品，以便 ALBERT® 能够在无需复杂设置的情况下学习这些产品的特性。

ALBERT® 能够在学习阶段容忍高达 10% 的有缺陷产品，而不会影响其正确分选产品的能力。当状态栏已满时，ALBERT® 即会检查生产情况。

此外，每当生产线上的产品发生更改时或者任何时候您想要调整质量控制过程以适应新的生产参数的时候，您仅需按“学习”按钮，ALBERT® 便会相应地调整自己。

即使在学习阶段，ALBERT® 也会继续监控生产，快速适应新的检查标准，而不必关停生产线：其他视觉系统不会如此灵活且易于配置。



分选

完成学习流程后，ALBERT® 即可开始排序阶段或“检查”阶段：得益于预安装的光电隔离输出端，通过将 ALBERT® 连接到最常见的弹出系统，可使用集成的光条，报告不符合所需质量等级的产品，并从生产线驳回不合格的产品。

ALBERT® 能够存储缺陷产品的图像，也可追踪驳回的原因：随后可对此数据进行分析以改善生产工序。

还可在不关停生产线的情况下调整控制参数的“严重性”等级：用户可使用专用滑动条放宽或收紧排序条件，从而轻松快捷地将 ALBERT® 调整到新的质量参数。



将 ALBERT® 的严重性等级设置为低（左）或高（右）。

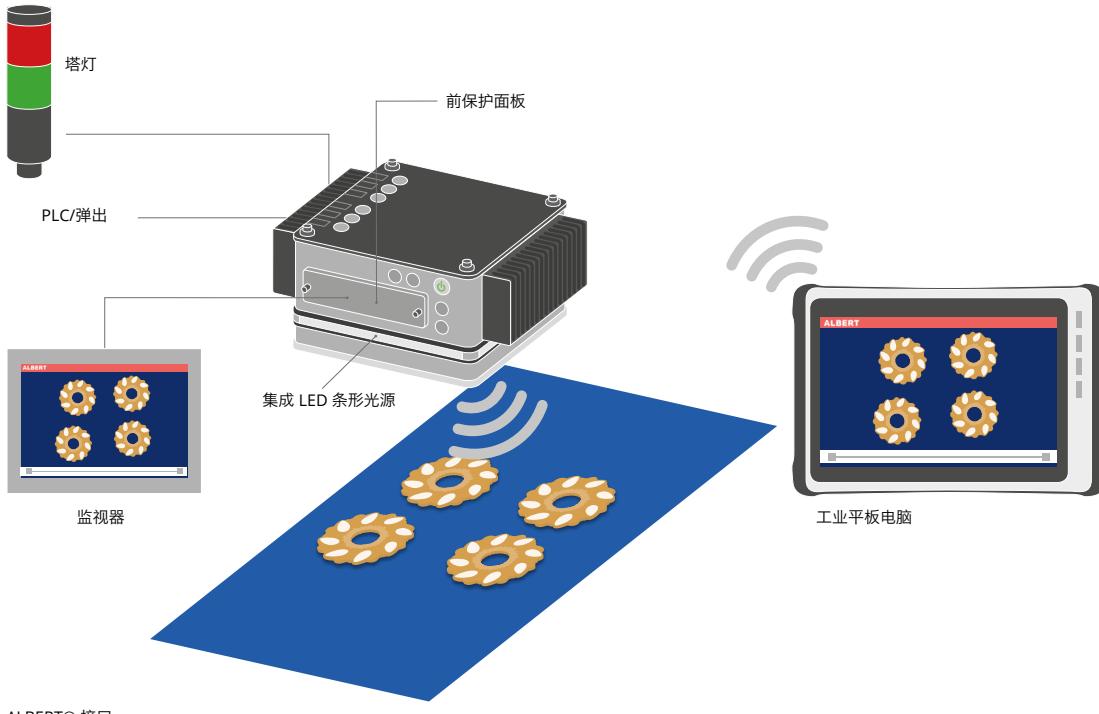


接口

检测到缺陷产品时，ALBERT® 会通过变红的 LED 条形光源传达其状态信息。

ALBERT® 还预设为连接到已安装在产品线上的工业塔灯，并通过最多可触发六个弹出站的合适输出信号报告缺陷产品。

如果要查看 ALBERT® 采集的图像，您可以通过工业平板电脑无线执行此操作而无需损失 IP65 防护等级的保护功能，或通过拆除前保护面板将 ALBERT® 连接到显示器来执行此操作。调整基础设置以及在外部屏幕上监视弹出统计时需要将 ALBERT® 连接到监视器/平板电脑。



ALBERT® 接口。

ALBERT® 也可用于控制具有高度可变性且无法通过传统视觉系统进行参数化的产品，特别是在食品行业中（但不仅限于此）。最典型的使用领域是检查烘焙食品、冷冻产品、糖果、鱼或肉。对于以无序方式或不同方向呈现的产品（前提是它们之间有一定间距）或其包装不能以预定图案加以表示的产品，ALBERT® 也是理想之选。在所有这些情况下，ALBERT® 都可以控制产品，同时避免产生过多的废料，也无需由编程经验丰富的操作员提供持续的帮助。

ALBERT® 适用于食品生产线，这要归功于 IP65 防护等级、采用与食品行业兼容的材料以及所采用的工程解决方案。

颜色、形状或其他特性不同的烘焙制品

对于烘焙制品（例如饼干）的生产线而言，ALBERT® 是理想的检查解决方案，由于产品验收由多个主观变量共同决定而非由单一参数决定，因此传统视觉系统不再适用。



检查饼干。

ALBERT® 能够了解您的产品

由于产品（例如巧克力或油酥松饼）发生持续且真实的变化，因此传统的生产线视觉系统无法像 ALBERT® 一样快速了解和正确检测此类产品。

实际上，ALBERT® 可以在 5 分钟内了解新批次配料的颜色的自然变化，而无需每次均调整复杂的参数。



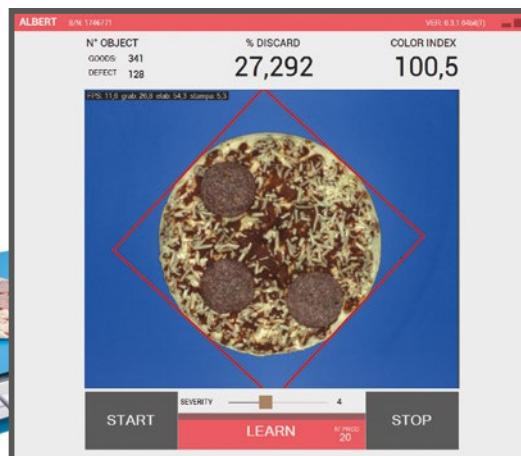
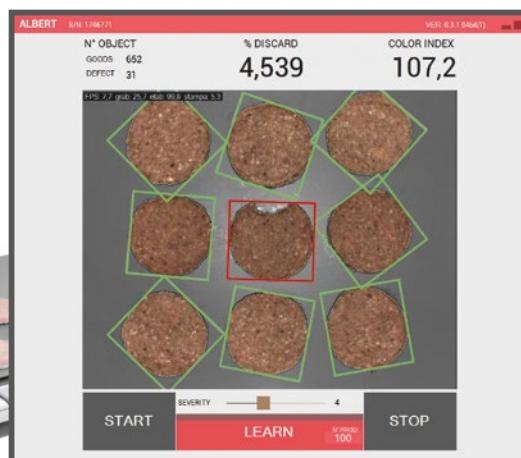
检查油酥松饼。

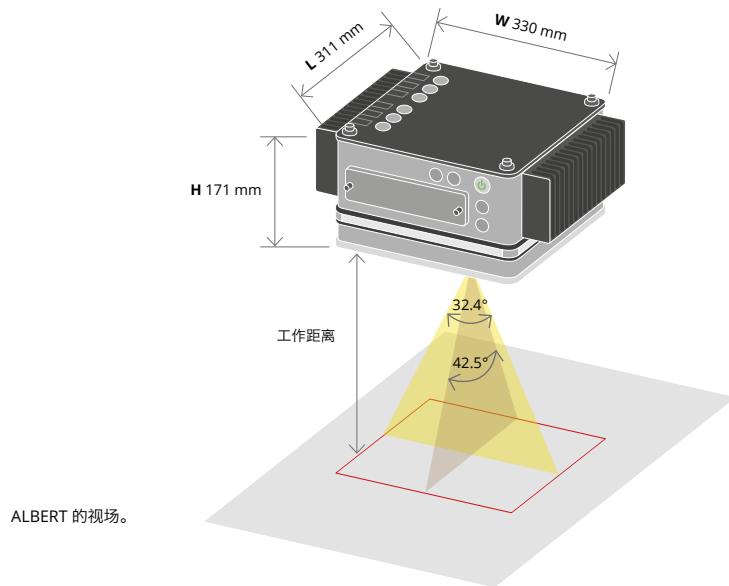
放大图像。

颜色、形状或配料不同的冷冻食品

冷冻食品的验收条件通常为多种参数的复杂组合。与传统视觉系统不同，ALBERT® 可以灵活快速地了解产品（例如速冻比萨饼、半成品

肉或鱼制品）特性，仅通过在主界面上调整专用滑动条即可放宽或收紧排序参数。





型号					
ALBERT-01					
描述	基于人工智能的自学习视觉系统				
应用	生产线检测				
视场	mm x mm	460 400 x 295	工作距离 (mm) 1 900 800 x 590 100 1350 1200 x 890		
最小工作距离	mm				
光学器件	8 mm f1.4-f16 采用手动焦距调节				
照明系统	LED 漫射频闪照明器, 5700 K 白色				
线速度 2	m/s	≈ 1 20			
每秒零件数 3	是 (状态和严重性等级) ≈ 800 K				
LED 指示灯					
可存储图像的数量 4					
端口					
输入					
同步输入	1, 光电隔离 (单元顶部)				
输出					
塔灯	2 个灯, 1 个警报器 (顶部)				
弹出器	6, 光电隔离 (顶部)				
同步输出	1, 光电隔离 (顶部)				
通信					
以太网	2 (顶部)				
无线	Wi-Fi (802.11n)				
USB 3.0	4 (单元前端)				
HDMI	1 (前端)				
DVI	1 (前端)				
电源要求					
电压	V, DC	$24 \pm 5\%$			
最大功耗	W	150			
电缆	CBPWALB01, 长度 5 m, IP68 (随附)				
机械规格					
宽度 W 5	mm	330			
长度 L	mm	311			
高度 H	mm	171			
重量	kg	10			
材料	AISI304 不锈钢, 阳极电镀铝, 耐划伤聚碳酸酯 (Lexan Margard®)				
安装方式	4 个 M6 螺纹孔 (可选安装配件)				
环境					
工作温度	°C	10-40			
储存温度	°C	0-50			
湿度	20-85% (无凝结)				
IP 等级	65				
安装	仅限室内使用				

1 示例值。必须根据以下各项设置工作距离：要成像的区域面积、要成像的零件尺寸和数量以及所需的控制类型。

2 近似值。可实现更高的速度。请联系我们检查与生产线的兼容性。

3 估计值。每秒钟检测的部件数可能会根据其尺寸和线速度而有所变化。

4 基于 200 GB SSD 内存存储的 250 千字节图像的估计值。

5 包括无线天线。

通信和可视化

	RT-KWP5170	不锈钢 PC 四核处理器, 含无风扇冷却系统全 IP65 防护等级, 1 x GbE、2 x USB 2.0、1 x RS-232
	CBETH001	适用于平板电脑的以太网电缆, 5 m, IP65

	RT-JD-0700GB-2	USB 键盘/鼠标办公用具
	RT-UT10	UniqTablet Elcom UT10, 英特尔 Atom, 触摸屏, IP54

安装方式

	CMHOALB01	托板
--	------------------	----

电源		
-----------	--	--

	RT-DRP-240-24	DIN 导轨式电源 240V 交流 - 24V 直流 240 W
	RT-DRP-480-24	DIN 导轨式电源 240V 交流 - 24V 直流 480 W

	RT-70261132	带有 Schuko 插头的电源线 - 开放端电缆, 3 m 10A 250V, 单相
--	--------------------	--

	RT-DRT-240-24	DIN 导轨式电源 400V 交流三相 - 24V 直流 240 W
	RT-DRT-480-24	DIN 导轨式电源 400V 交流三相 - 24V 直流 480 W

传感器和信号		
---------------	--	--

	RT-WTB9-3P2461	背景抑制 sick 光电传感器, 探测范围 20 - 350 mm, PNP 输出, 齐头式
	RT-69942075	配有蜂鸣器的 LED 信号塔, 2 个照明元件, 清晰, 绿色/红色 (LED 颜色), 24V 交流/直流

照明组件		
-------------	--	--

频闪		
-----------	--	--

	LTBP288036-W	高功率频闪条形光源, 288 x 36 mm 照明区域, 白色
	LTBP048216-W	高功率频闪条形光源, 216 x 48 mm 照明区域, 白色

	LTDV6CH	6 通道频闪控制器
--	----------------	-----------

连续		
-----------	--	--

	LT3ZPZ400-00-X-W-24V	LED 条形光源, 400 X 19.7 mm 照明区域, 白色, 24V
	LTICGR1000-D1-PS-EU	模拟照明控制器单元, 1 通道, 24V, 2A, 恒定模式, 欧规电源线, 电源适配器 24V 插头

	CBSLH-24V-F-3M	照明电缆, 端头 A 飞线, 端头 B SM 3 路母头连接器, 24V, 3 m
--	-----------------------	---

电缆		
-----------	--	--

	CBETH002	以太网电缆, 通用型, 5 m, IP68
	CBGPO001	输出电缆, 5 m, IP68

	CBPH001	带 M12 连接器的光电传感器电缆, 5 m, IP65
	CBPH002	带飞线的光电传感器电缆, 5 m, IP65

	CBTL001	带 M12 连接器的塔灯电缆, 5 m, IP68
	CBTL002	带飞线的塔灯电缆, 5 m, IP68

	CBPWALB01	ALBERT 电力电缆, 5 m, IP65
--	------------------	------------------------

其他		
-----------	--	--

	RT-10060911	2 个 8"x10" 白平衡/曝光卡的组合 - 色彩校正为 18% (灰) 和 90% (白)
--	--------------------	---

应用手册

配有机器人导引的视觉检测在质量控制流程中开创了新的机遇。

Opto Engineering® 机器视觉组件可组合为特殊的光学仪器并集成在机器人臂上，从而针对不同形状、尺寸、材料和颜色的部件成功执行具有挑战性的测量与检测。

机器人应用说明

此应用说明介绍了多种可集成在机器人臂上的组件，这些组件可组装为用于精密测量、表面检测或腔体检测的特殊光学探头。

可轻松构建基于机器人的系统。只需选择 符合应用任务需求的光学探头 (相机 + 镜头 + 照明设备 + 配件)，即可添加机器人、NI 视觉或第三方软件，以及 DigiMetrix 机器人软件库：



Opto Engineering® 光学探头

Opto Engineering® 提供多种可成功组合到一起的机器视觉镜头、照明器、相机和配件，可组装成适用于机器人应用的特殊光学探头。

以下应用示例显示了要求严苛的任务，例如精密的非接触式测量、腔体检测以及其他需要调整视场、工作距离、镜头焦距和光圈的应用。

除了此处推荐的组件外，Opto Engineering® 还提供多种其他的可用组件，同时还研发了符合特定应用要求的自定义安装机构。

NI LabVIEW 的

美国国家仪器公司 LabVIEW 的 DigiMetrix 机器人库可在没有编程专家的帮助下轻松控制和引导机器人臂，用户可以在更短的时间内获得更好的效果。与 NI 视觉库的紧密集成成为基于快速、高效的“机器视觉”的应用提供了机遇。

LabVIEW Real-Time 或 MS Windows 执行平台通过以太网连接到特定品牌的机器人控制器。LabVIEW 程序基于传感器和视觉信息规定运动位置和运动方式时，机器人控制器软件可提供路径运动学计算、运动精度和安全性。因此，仅针对整个机器人基础应用编程（包括运动、视觉、传感器、测试管理和 HMI）使用一款强大的软件开发工具即可。

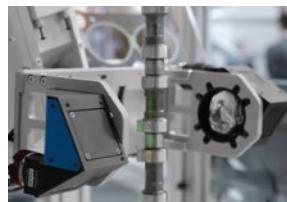
机器人品牌

DigiMetrix 库支持 Denso、Epson、Fanuc、Kawasaki、KUKA、Mitsubishi、Yaskawa Motoman 和 Toshiba Machines

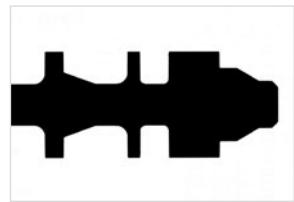
CORE 远心镜头和照明器产品包可提供卓越的光学性能，其尺寸比市面上的其他解决方案小 70%。

得益于独特的光学机械设计，这些创新型光学器件可用于将灵活性最大化的新型应用。

这些光学器件不仅可以安装在狭小空间内，也可以安装在机器人臂上，由此扩展了此精密测量装置的使用范围。



CORE 机器人光学测量探头可获取轴图像。



轴图像可以显示非常清晰的边缘且无反射现象，可实现精确的 2D 测量。

USB 3.0 2/3" 相机	RT-mvBF3-2051aG
2464 x 2056, 3.45 μ m	
第 181 页	

USB 3.0 1/1.8" 相机	RT-mvBF3-2032aG
2064 x 1544, 3.45 μ m	
第 181 页	

USB 3.0 1/1.2" 相机	RT-mvBF3-2024aG
1936 x 1216, 5.86 μ m	
第 181 页	

USB 3.0 1.1" 相机	RT-mvBF3-2124G
4112 x 3008, 3.45 μ m	
第 181 页	

双远心镜头	TCCR23048
视场: 46.2 x 38.55 mm	
第 10 页	

双远心镜头	TCCR12048
视场: 53.14 x 39.75 mm	
第 10 页	

远心镜头	TCCR2M048-C
视场: 42.33 x 26.59 mm	
第 34 页	

远心镜头	TCCR4M048-C
视场: 38.45 x 28.12 mm	
第 34 页	

远心光源	LTCR048-G
绿色准直照明器	
第 110 页	

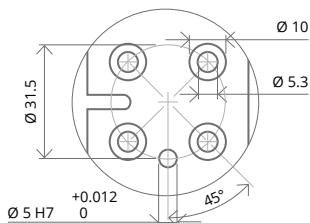
机器人夹钳	CMHORBCR048
兼容 ISO 9409-1-31/5 机器人法兰类型 (4 个 M5 螺纹孔，直径为 31.5 mm)	
第 200 页	

USB 3.0 相机电缆	CBUSB3001
无源 USB 3.0 电缆，工业级， 水平螺钉锁定，3 m	
第 228 页	

LED 电源	RT-SDR-120-24
24VDC DIN 导轨式电源	
第 226 页	

兼容 6 轴和 SCARA 机器人臂 (4 kg 以上有效负载)

相机 光学器件 照明 配件



CMHORBCR048 夹具法兰特写。

CMHORBCR048 计量探头夹具专为在机器人 (4 kg 以上有效负载) 上安装 TCCRxx048 镜头和 LTCR048-x 照明器而设计。该夹具兼容 ISO 9409-1-31/5 机器人法兰类型 (4 个 M5 螺纹孔，直径为 31.5 mm)。该法兰类型已经在 Mitsubishi、Epson、KUKA、Denso、Fanuc 等中小型机器人中普遍使用。

自定义安装夹具可根据符合大型 CORE 远心光学器件 (视场可达 97 mm) 的要求而进行研发，并提供多种夹具法兰类型。

机器人 CORE 光学探头可用于多种远心光学器件，可轻松集成传统光学器件因尺寸而难以集成的测量和检测应用。

例如，使用非远心光学器件测量反射的金属部件极具挑战性，原因在于从金属表面反射的光会导致读数不准确。

通常，无法在传送带上检测易碎的或形状复杂的部件，这些部件必须使用在狭小区域内移动的机械臂进行检查。

CORE 光学测量探头克服了传统远心平台的尺寸问题，可结合机器人运动和远心光学器件来检测和精确测量复杂部件。



表面检测探头

在机器人引导的视觉检测中，通常需要在大范围内定位物体并呈现物体上的具体细节。检测复杂物体（例如汽车发动机或汽车本身）时需要配有探头且可以移动到任意所需位置的机器人臂。为了优化图像质量，您需要考虑各种变化因素，例如变化的照明条件、灵活的工作距离甚至是不同的检测任务，因此通常需要调整焦点和光圈。

ENMT 系列是采用电动对焦和光圈控制的高分辨率定焦镜头，可实现精细、可重复的镜头设置调节。这类镜头非常适合全自动系统和需要远程控制光学参数的设施。用户可以利用电动光圈和对焦功能在不同的工作环境下优化图像捕捉过程，并准确执行不同尺寸、形状和复杂度的部件的多点检测。

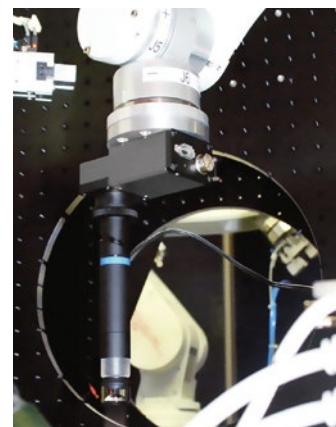


ENMT系列已经停止生产，
最后库存可特价处理。

USB 3.0 2/3" 相机					
RT-mvBF3-2051aG					
2464 x 2056, 3.45 µm					
第 181 页					
	12 mm 电动镜头 ENMT-M1224-MPW2-MM 5 Mpix, 12 mm 镜头， 电动对焦和光圈 第 90 页	16 mm 电动镜头 ENMT-M1620-MPW2-MM 5 Mpix, 12 mm 镜头， 电动对焦和光圈 第 90 页	25 mm 电动镜头 ENMT-M2518-MPW2-MM 5 Mpix, 12 mm 镜头， 电动对焦和光圈 第 90 页	35 mm 电动镜头 ENMT-M3520-MPW2-MM 5 Mpix, 12 mm 镜头， 电动对焦和光圈 第 90 页	50 mm 电动镜头 ENMT-M5028-MPW2-MM 5 Mpix, 12 mm 镜头， 电动对焦和光圈 第 90 页
	USB 3.0 相机电缆 CBUSB3001 无源 USB 3.0 电缆，水平螺钉锁定, 3 m 第 228 页	镜头电缆 CBMT001 12 芯 PVC 灰色电缆，圆形标准 DIN 13Pos 母头 至 DB15M 连接器电缆 - 2 m 第 228 页	镜头移动控制器 MTDV3CH-00A1 24VDC DIN 导轨式电源 第 224 页		

兼容 6 轴和 SCARA 机器人臂 (2 kg 以上有效负载)

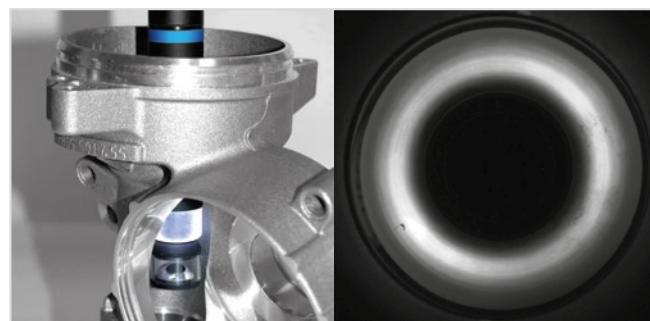
内孔和腔体检测是一项艰难的任务，形状复杂的部件会加大任务难度，或难以检测到感兴趣的特征。汽车行业的多种组件 - 即发动机缸体 - 不同位置的内径大小不同，需要进行彻底检查。内孔探头和内孔检测镜头可以在完美对焦的情况下成像腔体的内表面。因此，可将它们安装在机器人臂上以提升系统灵活性，以便执行深度表面扫描并检查多片区域的内孔。



配有内孔镜头的腔体检测探头。



使用内孔检测镜头进行内部腔体检测。



使用内孔探头进行发动机缸体检测。

USB 3.0 2/3" 相机

RT-mvBF3-2051aG

2464 x 2056, 3.45 μ m

第 181 页

USB 3.0 1/1.8" 相机

RT-mvBF3-2032aG

2064 x 1544, 3.45 μ m

第 181 页

内孔检测光学系统

PCHI023

内孔检测光学系统，支持 2/3" 探测器

视场 $\varnothing = 10 \text{ mm} - 120 \text{ mm}$

第 58 页

内孔探头

PCBP012

内孔探头，支持 1/2" 探测器

视场 $\varnothing = 25 \text{ mm} - 100 \text{ mm}$

第 58 页

环形照明器

LTRN075W45

环形光源，内径 28 mm，斜射型，白色

第 124 页

USB 3.0 相机电缆

CBUSB3001

无源 USB 3.0 电缆，工业级，水平螺钉锁定，3 m

第 228 页

LED 电源

RT-SDR-120-24

24VDC DIN 导轨式电源

第 226 页

兼容 6 轴和 SCARA 机器人臂 (2 kg 以上有效负载)

相机

光学器件

照明

配件

选型表

“简单才更好”是我们的指导原则之一，这也是我们将光学和光源产品编绘成易选易用图表的原因。

使用这些图表可以快速识别和选择适合您机器视觉应用最佳的Opto Engineering®产品。我们的选择图表也可以在www.opto-e.cn网站上找到。

远心传感器尺寸表	290
近心传感器尺寸表ENTOCENTRIC	294
定焦镜头传感器尺寸表	296
LED 照明器选型表	298
LED 线光源选型表	300

远心传感器尺寸表

传感器芯片	MT9V034 CMOS 1/3" 752x480 6pix 0.3Mpix		MT9M031 CMOS 1/3" 1280x960 3.75pix 1.2Mpix	IMX287 CMOS 1/2.9" 720x540 6.9pix 0.4Mpix	MT9P031 CMOS 1/2.5" 2592x1944 2.2pix 5Mpix	
	AR0331 CMOS 1/2.3" 2048x1536 2.2pix 3.1Mpix	RJ33B4AD0DT CCD 1/3" 640x480 7.4pix 0.3Mpix	RJ33 CCD 1/3" 1280x960 3.75pix 1.2Mpix	IMX273 CMOS 1/2.9" 1456x1088 3.45pix 1.5Mpix	AR0521 CMOS 1/2.5" 2592x1944 2.2pix 5Mpix	Python1300 CMOS 1/2" 1280x1024 4.8pix 1.3Mpix
视场						
1 - 1.5 mm						RT-HR-6M-110, RT-HR-6M-71 RT-HR-6F-110, RT-HR-6F-71
1.5 - 2 mm		RT-TV-3M-150 RT-TV-3M-220 RT-TV-3M-290	RT-TV-3M-150 RT-TV-3M-220 RT-TV-3M-290	RT-TV-3M-150 RT-TV-3M-220 RT-TV-3M-290	RT-TV-3M-150 RT-TV-3M-220 RT-TV-3M-290	RT-HR-4M-110, RT-HR-4M-71 TCLWD350, TCCX350-Y RT-HR-4F-110, RT-HR-4F-71
2 - 3 mm		RT-TV-2M-150 RT-TV-2M-220 RT-TV-2M-290	RT-TV-2M-150 RT-TV-2M-220 RT-TV-2M-290	RT-TV-2M-150 RT-TV-2M-220 RT-TV-2M-290	RT-TV-2M-150, RT-TV-2M-220 RT-TV-2M-290, RT-TV-2M-400	TCLWD250, RT-TV-3M-150 RT-TV-3M-220, RT-TV-3M-290 TCCX250-Y
3 - 4 mm						TC23004, RT-HR-2M-110 RT-HR-2M-71, RT-TV-2M-150 RT-TV-2M-220, RT-TV-2M-290 RT-TV-2M-400, RT-HR-2F-110 RT-HR-2F-71
4 - 6 mm		RT-TV-1M-150 RT-TV-1M-220 RT-TV-1M-290	RT-TV-1M-150 RT-TV-1M-220 RT-TV-1M-290	RT-TV-1M-150 RT-TV-1M-220 RT-TV-1M-290	RT-TV-1M-150, RT-TV-1M-220 RT-TV-1M-290, RT-TV-1M-400 RT-TV-1M-800	TC23007, TCLWD150 TCCX150-Y, TCCXQ011-Y
6 - 8 mm						TC23009, RT-HR-1M-110 RT-HR-1M-71, TCLWD100 RT-TV-1M-150, RT-TV-1M-220 RT-TV-1M-290, RT-TV-1M-400 RT-TV-1M-800, TCCX100-Y RT-HR-1F-110, RT-HR-1F-71 TCCXQ014-Y
8 - 11 mm		RT-TV-05M-400	RT-TV-05M-400	RT-TV-05M-400		TC23012, TCLWD066 TCLWD075, TCCX066-Y TCCX075-Y, TCCXQ016-Y TCCXQ018-Y
11 - 15 mm		TC12016	TC12016	TC12016	TC12016, RT-TV-05M-400 RT-TV-05M-800	TC23016, TCLWD050 RT-TV-05M-400 RT-TV-05M-800 TCCX050-Y, TCCXQ024-Y
15 - 20 mm	TC13016	TC13016 TC12024	TC13016 TC12024	TC12024		TC12016, TC23024 RT-TCL0400-F
20 - 30 mm	TC13024	TC13024 TC12036	TC13024 TC12036	TC12036	TC12024	TC12024, TC23036 RT-TCL0300-F TCCXQ050-Y
30 - 40 mm	TC13036	TC13036 TC12048 TCCR12048	TC13036 TC12048 TCCR12048	TC12048 TCCR12048	TC12036	TC12036, TC23048 TC23056, TCCR23048 TCCR23056, RT-TCL0200-F TCCXQ066-Y, TCCXQ075-Y
40 - 50 mm	TC13048	TC13048, TC12056 TC12064, TCCR12056 TCCR12064	TC13048, TC12056 TC12064, TCCR12056 TCCR12064	TC12056, TCCR12056	TC12048, TC12056 TCCR12048, TCCR12056	TC12048, TC23064 TCCR12048, TCCR23064 TCCXQ100-Y
50 - 70 mm	TC13056 TC13064	TC13056, TC13064 TC12080, TC12096 TCCR12080, TCCR12096	TC13056, TC13064 TC12080, TCCR12080	TC12064, TC12080 TCCR12064, TCCR12080	TC12056, TC12064 TCCR12056, TCCR12064	TC12056, TC12064, TC23072, TC23080, TC23085, TC23096 TCCR12056, TCCR12064 TCCR23080, TCCR23096 TCCXQ150-Y
70 - 100 mm	TC13080 TC13096	TC13080, TC13096 TC13120, TCCR12120	TC13080, TC13096 TC12096, TC13120 TCCR12096, TCCR12120	TC12096, TC13120 TCCR12096, TCCR12120	TC12080, TC12096 TCCR12080, TCCR12096	TC12080, TC12096 TC23110, TC23120 TC23130, TCCR12080 TCCR12096
100 - 150 mm	TC12120 TC13144	TC12120, TC13144 TC12144, TC12192	TC12120, TC13144 TC12144, TC12192	TC12144	TC13120, TC12144 TCCR12120, CCP12144	TC13120, TC12144, TC23144 TC23172, TC23192, TC23200 TCCR12120, CCP12144
150 - 200 mm	TC13192	TC13192	TC13192	TC12192	TC12192, CCP12192	TC12192, TC23240 CCP12192
200 - 300 mm						

IMX265 CMOS 1/1.8" 2064x1544 3.45pix 3.1Mpix	IMX252 CMOS 1/1.8" 2064x1544 3.45pix 3.1Mpix	IMX178 CMOS 1/1.8" 3096x2080 2.4pix 6.4Mpix	IMX226 CMOS 1/1.7" 4024x3036 1.85pix 12.2Mpix	PYTHON 2000 CMOS 2/3" 1920x1200 4.8pix 2.3Mpix	IMX250 CMOS 2/3" 2464x2056 3.45pix 5Mpix
RT-HR-6M-110, RT-HR-6M-71 RT-HR-6F-110, RT-HR-6F-71	RT-HR-6M-110, RT-HR-6M-71 RT-HR-6F-110, RT-HR-6F-71	RT-HR-6M-110, RT-HR-6M-71 RT-HR-6F-110, RT-HR-6F-71	RT-HR-6M-110, RT-HR-6M-71 RT-HR-6F-110, RT-HR-6F-71	RT-HR-6M-110, RT-HR-6M-71 RT-HR-6F-110, RT-HR-6F-71	RT-HR-6M-110, RT-HR-6M-71 RT-HR-6F-110, RT-HR-6F-71
RT-HR-4M-110, RT-HR-4M-71 RT-HR-4F-110, RT-HR-4F-71	RT-HR-4M-110, RT-HR-4M-71 RT-HR-4F-110, RT-HR-4F-71	RT-HR-4M-110, RT-HR-4M-71 RT-HR-4F-110, RT-HR-4F-71	RT-HR-4M-110, RT-HR-4M-71 RT-HR-4F-110, RT-HR-4F-71	RT-HR-6M-110, RT-HR-6M-71 RT-HR-6F-110, RT-HR-6F-71	
TCLWD250, TCLWD350 TCCX250-Y, TCCX350-Y	TCLWD250, TCLWD350 TCCX250-Y, TCCX350-Y	TCLWD250, TCLWD350 TCCX250-Y, TCCX350-Y	TCLWD250, TCLWD350 TCCX250-Y, TCCX350-Y	RT-HR-4M-110, RT-HR-4M-71 TCLWD350, TCCX350-Y RT-HR-4F-110, RT-HR-4F-71	RT-HR-4M-110, RT-HR-4M-71 TCLWD350, TCCX350-Y RT-HR-4F-110, RT-HR-4F-71
TC23004, RT-HR-2M-110 RT-HR-2M-71, RT-TV-2M-400 RT-HR-2F-110 RT-HR-2F-71	TC23004, RT-HR-2M-110 RT-HR-2M-71, RT-TV-2M-400 RT-HR-2F-110, RT-HR-2F-71	TC23004, RT-HR-2M-110 RT-HR-2M-71, RT-TV-2M-400 RT-HR-2F-110, RT-HR-2F-71	TC23004, RT-HR-2M-110 RT-HR-2M-71, RT-TV-2F-110 RT-HR-2F-71	TCLWD250 TCCX250-Y	TCLWD250 TCCX250-Y
TC23007, TCLWD150 TCCX150-Y, TCCXQ011-Y	TC23007, TCLWD150 TCCX150-Y, TCCXQ011-Y	TC23007, TCLWD150 TCCX150-Y, TCCXQ011-Y	TC23007, TCLWD150 TCCX150-Y, TCCXQ011-Y	TC23004, RT-HR-2M-110 RT-HR-2M-71, RT-HR-2F-110 RT-HR-2F-71	TC23004, RT-HR-2M-110 RT-HR-2M-71, TCLWD150 TCCX150-Y, RT-HR-2F-110 RT-HR-2F-71, TCCXQ011-Y
TC23009, RT-HR-1M-110 RT-HR-1M-71, TCLWD100 RT-TV-1M-400, RT-TV-1M-800 TCCX100-Y, RT-HR-1F-110 RT-HR-1F-71, TCCXQ014-Y	TC23009, RT-HR-1M-110 RT-HR-1M-71, TCLWD100 RT-TV-1M-400, RT-TV-1M-800 TCCX100-Y, RT-HR-1F-110 RT-HR-1F-71, TCCXQ014-Y	TC23009, RT-HR-1M-110 RT-HR-1M-71, TCLWD100 RT-TV-1M-400, RT-TV-1M-800 TCCX100-Y, RT-HR-1F-110 RT-HR-1F-71, TCCXQ014-Y	TC23009, RT-HR-1M-110 RT-HR-1M-71, TCLWD100 TCCX100-Y, RT-HR-1F-110 RT-HR-1F-71, TCCXQ014-Y	TC23007, TCLWD150 TCCX150-Y, TCCXQ011-Y	TC23007
TC23012, TCLWD066 TCLWD075, TCCX066-Y TCCX075-Y, TCCXQ016-Y TCCXQ018-Y	TC23012, TCLWD066 TCLWD075, TCCX066-Y TCCX075-Y, TCCXQ016-Y TCCXQ018-Y	TC23012, TCLWD075 TCCX075-Y, TCCXQ016-Y	TC23012, TCLWD075 TCCX075-Y, TCCXQ016-Y	TC23009, RT-HR-1M-110 RT-HR-1M-71, TCLWD100 TCCX100-Y, RT-HR-1F-110 RT-HR-1F-71, TCCXQ014-Y	TC23009, RT-HR-1M-110 RT-HR-1M-71, TCLWD100 TCCX100-Y, RT-HR-1F-110 RT-HR-1F-71, TCCXQ014-Y
TC23016, TCLWD050 RT-TV-05M-800, TCCX050-Y TCCXQ024-Y	TC23016, TCLWD050 RT-TV-05M-800, TCCX050-Y TCCXQ024-Y	TC23016, TCLWD050 TCLWD066, RT-TV-05M-800 TCCX050-Y, TCCX066-Y TCCXQ018-Y, TCCXQ024-Y	TC23016, TCLWD050 TCLWD066, TCCX050-Y TCCX066-Y, TCCXQ018-Y TCCXQ024-Y	TC23012, TCLWD066 TCLWD075, TCCX066-Y TCCX075-Y, TCCXQ016-Y TCCXQ018-Y, TC1MHR016-C	TC23012, TCLWD066 TCLWD075, TCCX066-Y TCCX075-Y, TCCXQ016-Y TCCXQ018-Y, TC1MHR016-C
RT-TCL0400-F	RT-TCL0400-F	RT-TCL0400-F	RT-TCL0400-F	TC23016, TCLWD050 TCCX050-Y, TCCXQ024-Y	TC23016, TCLWD050 TCCX050-Y, TCCXQ024-Y
TC23024, TC23036 RT-TCL0300-F, TCCXQ050-Y	TC23024, TC23036 RT-TCL0300-F, TCCXQ050-Y	TC23024, RT-TCL0300-F	TC23024 RT-TCL0300-F	TC23024, RT-TCL0400-F TC1MHR024-C	TC23024, RT-TCL0300-F RT-TCL0400-F, TC1MHR024-C TC1MHR036-C
TC23048, TCCR23048 RT-TCL0200-F, TCCXQ066-Y	TC23048, TCCR23048 RT-TCL0200-F, TCCXQ066-Y	TC23036, RT-TCL0200-F TCCXQ050-Y	TC23036, RT-TCL0200-F TCCXQ050-Y	TC23036, RT-TCL0300-F TCCXQ050-Y, TC1MHR036-C	TC23036, TCCXQ050-Y TC1MHR048-C, TCCR1M048-C
TC23056, TCCR23056 TCCXQ075-Y	TC23056, TCCR23056 TCCXQ075-Y	TC23048, TC23056 TCCR23048, TCCR23056 TCCXQ066-Y, TCCXQ075-Y	TC23048, TC23056 TCCR23048, TCCR23056 TCCXQ066-Y, TCCXQ075-Y	RT-TCL0200-F, TC1MHR048-C TC1MHR056-C, TCCR1M048-C TCCR1M056-C	TC23048, TCCR23048 RT-TCL0200-F, TCCXQ066-Y TC1MHR056-C, TCCR1M056-C
TC23064, TC23072 TC23080, TC23085 TCCR23064, TCCR23080 TCCXQ100-Y, TCCXQ150-Y	TC23064, TC23072 TC23080, TC23085 TCCR23064, TCCR23080 TCCXQ100-Y, TCCXQ150-Y	TC23064, TC23072 TC23080, TCCR23064 TCCR23080, TCCXQ100-Y TCCXQ150-Y	TC23064, TC23072 TC23080, TCCR23064 TCCR23080, TCCXQ100-Y TCCXQ150-Y	TC23048, TC23056, TC23064 TCCR23048, TCCR23056 TCCR23064, TCCXQ066-Y TCCXQ075-Y, TCCXQ100-Y TC1MHR064-C, TC1MHR080-C TC1MHR080-C, TCCR1M080-C	TC23056, TC23064 TC23072, TCCR23056 TCCR23064, TCCXQ075-Y TCCXQ100-Y, TC1MHR064-C TC1MHR080-C, TCCR1M080-C
TC23096, TC23110 TC23120, TCCR23096 TCCR23120	TC23096, TC23110 TC23120, TCCR23096 TCCR23120	TC23085, TC23096 TC23110, TCCR23096	TC23085, TC23096 TC23110, TCCR23096	TC23072, TC23080, TC23085 TC23096, TCCR23080 TCCR23096, TCCXQ150-Y TC1MHR096-C, TCCR1M096-C	TC23080, TC23085, TC23096 TCCR23080, TCCR23096 TCCXQ150-Y, TC1MHR096-C TC1MHR120-C, TCCR1M096-C TCCR1M120-C, TCCP3MHR144-C
TC23130, TC23144 TC23172, TCCP23144	TC23130, TC23144 TC23172, TCCP23144	TC23120, TC23130 TC23144, TC23172 TCCR23120	TC23120, TC23130 TC23144, TC23172 TCCR23120, TCCP23144	TC23110, TC23120 TC23130, TCCR23120 TC1MHR120-C, TC1MHR144-C TCCR1M120-C, TCCP3MHR144-C TCCP3MHR192-C	TC23110, TC23120, TC23130 TC23144, TCCR23120 TCCP23144, TC1MHR144-C TCCP3MHR192-C
TC23192, TC23200 TC23240, TCCP12144 TCCP23192	TC23192, TC23200 TC23240, TCCP12144 TCCP23192	TC23192, TC23200 TCCP12144	TC23192, TC23200 TCCP12144, TCCP23192	TC23144, TC23172 TC1MHR192-C	TC23172, TC23192, TC23200 TCCP23192, TC1MHR192-C TC1MHR240-C
TCCP12192	TCCP12192	TC23240, TCCP12192	TC23240, TCCP12192	TC23192, TC23200 TC23240, TC1MHR240-C	TC23240

远心传感器尺寸表

传感器芯片		IMX249 CMOS 1/1.2" 1936x1216 5.86pix 2.3Mpix				IMX267 CMOS 1" 4112x2176 3.45pix 8.9Mpix
	CMV2000 CMOS 2/3" 2048x1088 5.5pix 2.2Mpix	IMX174 CMOS 1/1.2" 1936x1216 5.86pix 2.3Mpix	Python5000 CMOS 1" 2592x2048 4.8pix 5.3Mpix	CMV4000 CMOS 1" 2048x2048 5.5pix 4.1Mpix	IMX183 CMOS 1" 5544x3692 2.4pix 20.4Mpix	IMX255 CMOS 1" 4112x2176 3.45pix 8.9Mpix
视场						
1 - 1.5 mm						
1.5 - 2 mm						
2 - 3 mm	RT-MP-4F-65	RT-MP-4F-65		TC4M004-Y RT-MP-4F-65		
3 - 4 mm			TC4M004-Y RT-MP-4F-65		TC4M004-Y RT-MP-4F-65	TC4M004-Y RT-MP-4F-65
4 - 6 mm	RT-MP-2F-65	RT-MP-2F-65	TC4M007-Y	TC4M007-Y, TC4M009-Y RT-MP-2F-65	TC4M007-Y	TC4M007-Y
6 - 8 mm	RT-MP-1.5F-65	RT-MP-1.5F-65	TC4M009-Y RT-MP-2F-65	RT-MP-1.5F-65	TC4M009-Y RT-MP-2F-65	TC4M009-Y RT-MP-2F-65
8 - 11 mm			RT-MP-1.5F-65	TC4MHR016-Y	RT-MP-1.5F-65	RT-MP-1.5F-65
11 - 15 mm	TC3MHR016-C, TC2MHR016-Y RT-MP-1F-65	TC3MHR016-C, TC2MHR016-Y RT-MP-1F-65	TC3MHR016-C, TC4MHR016-Y RT-MP-1F-65	TC3MHR016-C, TC2MHR016-Y RT-MP-1F-65	TC4MHR016-Y RT-MP-1F-65	TC4MHR016-Y RT-MP-1F-65
15 - 20 mm	TC3MHR024-C, TC1MHR016-C RT-TCL0600-FU, RT-TCL0750-FU	TC1MHR016-C, RT-TCL0600-FU RT-TCL0750-FU	TC4MHR024-Y, TC2MHR016-Y RT-TCL0750-FU	TC3MHR024-C, TC4MHR024-Y RT-TCL0600-FU RT-TCL0750-FU	TC3MHR016-C, TC4MHR024-Y TC2MHR016-Y RT-TCL0750-FU	TC3MHR016-C, TC2MHR016-Y RT-TCL0750-FU
20 - 30 mm	TC3MHR036-C, TC1MHR024-C TC2MHR024-Y, RT-TCL0450-FU	TC3MHR024-C, TC3MHR036-C TC1MHR024-C, TC2MHR024-Y RT-TCL0450-FU	TC3MHR024-C, TC4MHR036-Y TC2MHR024-Y, RT-TCL0450-FU RT-TCL0600-FU	TC3MHR036-C, TC4MHR036-Y TC2MHR024-Y, RT-TCL0450-FU RT-TCL0600-FU	TC3MHR024-C, TC4MHR036-Y TC2MHR024-Y, RT-TCL0450-FU RT-TCL0600-FU	TC3MHR024-C, TC4MHR024-Y TC4MHR036-Y, TC2MHR024-Y RT-TCL0600-FU
30 - 40 mm	TC3MHR048-C, TC1MHR036-C TC2MHR036-Y, TCCR3M048-C RT-TCL0300-FU	TC3MHR048-C, TC1MHR036-C TC2MHR036-Y, TCCR3M048-C RT-TCL0300-FU	TC3MHR036-C, TC4MHR048-Y TC4MHR056-Y, TC2MHR036-Y TCCR4M048-Y, TCCR4M056-Y	TC3MHR048-C, TC4MHR048-Y TC4MHR056-Y, TC2MHR036-Y TCCR4M048-Y, TCCR4M056-Y	TC3MHR036-C, TC4MHR048-Y TC2MHR036-Y, TCCR4M048-Y TCCR4M056-Y, RT-TCL0300-FU	TC3MHR036-C, TC4MHR048-Y TCCR4M048-Y RT-TCL0450-FU
40 - 50 mm	TC3MHR056-C, TC3MHR064-C TC2MHR048-Y, TC2MHR056-Y TCCR3M056-C, TCCR3M064-C TCCR2M048-Y, TCCR2M056-Y	TC3MHR056-C, TC3MHR064-C TC2MHR048-Y, TC2MHR056-Y TCCR3M056-C, TCCR3M064-C TCCR2M048-Y, TCCR2M056-Y	TC3MHR048-C, TC3MHR056-C TC4MHR064-Y, TC2MHR048-Y TCCR3M048-C, TCCR3M056-C TCCR2M048-Y, RT-TCL0300-FU	TC3MHR056-C, TC3MHR064-C TC4MHR064-Y, TC2MHR048-Y TCCR3M048-C, TCCR3M056-C TCCR2M048-Y, TCCR2M056-Y	TC3MHR048-C, TC4MHR056-Y TC4MHR064-Y, TC2MHR048-Y TCCR3M048-C, TCCR2M048-Y TCCR4M056-Y, TCCR4M064-Y RT-TCL0300-FU	TC3MHR048-C, TC4MHR056-Y TC2MHR036-Y, TCCR3M048-C TCCR4M056-Y RT-TCL0300-FU
50 - 70 mm	TC3MHR080-C, TC1MHR048-C TC1MHR056-C, C1MHR064-C TC2MHR064-Y, TCCR1M048-C TCCR1M056-C, TCCR1M064-C TCCR3M080-C, TCCR2M064-Y	TC3MHR080-C, TC1MHR048-C TC1MHR056-C, TC1MHR064-C TC2MHR064-Y, TCCR1M048-C TCCR1M056-C, TCCR1M064-C TCCR3M080-C, TCCR2M064-Y	TC3MHR064-C, TC3MHR080-C TC4MHR080-Y, TC4MHR096-Y TC2MHR056-Y, TC2MHR064-Y TCCR3M064-C, TCCR3M080-C TCCR2M056-Y, TCCR2M064-Y TCCR4M080-Y, TCCR4M096-Y	TC3MHR080-C, TC4MHR080-Y TC4MHR096-Y, TC2MHR064-Y TCCR1M048-C, TCCR1M064-C TCCR3M080-C, TCCR2M064-Y TCCR4M080-Y, TCCR4M096-Y	TC3MHR056-C, TC3MHR064-C TC4MHR080-Y, TC2MHR056-Y TCCR3M048-C, TCCR3M056-C TCCR3M064-C, TCCR2M056-Y TCCR2M064-Y, TCCR4M080-Y	TC3MHR056-C, TC3MHR064-C TC4MHR064-Y, TC4MHR080-Y TC2MHR048-Y, TC2MHR056-Y TCCR3M056-C, TCCR3M064-C TCCR2M048-Y, TCCR2M056-Y TCCR4M064-Y, TCCR4M080-Y
70 - 100 mm	TC3MHR096-C, TC3MHR120-C TC1MHR080-C, TC1MHR096-C TC2MHR080-Y, TC2MHR096-Y TCCR1M080-C, TCCR1M096-C TCCR3M096-C, TCCR3M120-C TCCR2M080-Y, TCCR2M096-Y TCCP5MHR144-F	TC3MHR096-C, TC3MHR120-C TC1MHR080-C, TC1MHR096-C TC2MHR080-Y, TC2MHR096-Y TCCR1M080-C, TCCR1M096-C TCCR3M096-C, TCCR3M120-C TCCR2M080-Y, TCCR2M096-Y TCCP5MHR144-F	TC3MHR096-C, TC4MHR120-Y TC2MHR080-Y, TC2MHR096-Y TCCR3M096-C, TCCR2M080-Y TCCR2M096-Y, TCCR4M120-Y	TC3MHR096-C, TC3MHR120-C TC4MHR120-Y, TC4MHR144-Y TC2MHR080-Y, TC2MHR096-Y TCCR1M080-C, TCCR1M096-C TCCR3M096-C, TCCR3M120-C TCCR2M080-Y, TCCR2M096-Y TCCR4M120-Y TCCP5MHR144-F	TC3MHR080-C, TC3MHR096-C TC4MHR096-Y, TC4MHR120-Y TC2MHR080-Y, TC2MHR096-Y TCCR3M080-C, TCCR3M096-C TCCR3M096-C, TCCR2M096-Y TCCR2M080-Y, TCCR2M096-Y TCCR4M096-Y, TCCR4M120-Y	TC3MHR080-C, TC3MHR096-C TC4MHR096-Y, TC4MHR120-Y TC2MHR080-Y, TC2MHR096-Y TCCR3M080-C, TCCR3M096-C TCCR3M096-C, TCCR2M096-Y TCCR2M080-Y, TCCR2M096-Y TCCR4M096-Y, TCCR4M120-Y
100 - 150 mm	TC3MHR144-C, TC1MHR120-C TC2MHR120-Y, TC2MHR144-Y TCCR1M120-C, TCCR2M120-Y TCCP3MHR144-C TCCP3MHR192-F	TC3MHR144-C, TC1MHR120-C TC2MHR120-Y, TC2MHR144-Y TCCR1M120-C, TCCR2M120-Y TCCP3MHR144-C TCCP3MHR192-F	TC3MHR120-C, TC3MHR144-C TC4MHR144-Y, TC4MHR192-Y TC2MHR120-Y, TC2MHR144-Y TCCR3M120-C, TCCR2M120-Y TCCP5MHR144-F, TCCP3MHR192-F	TC3MHR144-C, TC4MHR192-Y TC2MHR120-Y, TC2MHR144-Y TCCR2M120-Y TCCR3M120-C, TCCR2M120-Y TCCP3MHR192-F	TC3MHR120-C, TC3MHR144-C TC4MHR144-Y, TC4MHR192-Y TC2MHR120-Y, TC2MHR144-Y TCCR3M120-C, TCCR2M120-Y TCCP5MHR144-F	TC3MHR120-C, TC3MHR144-C TC4MHR144-Y, TC2MHR096-Y TC2MHR120-Y, TCCR3M120-C TCCR2M096-Y, TCCR2M120-Y TCCP5MHR144-F
150 - 200 mm	TC3MHR192-C, TC3MHR240-C TC1MHR144-C, TC2MHR192-Y TCCP3MHR192-C	TC3MHR192-C, TC3MHR240-C TC1MHR144-C, TC2MHR192-Y TCCP3MHR192-C	TC3MHR192-C, TC4MHR240-Y TC2MHR192-Y	TC3MHR192-C, TC3MHR240-C TC4MHR240-Y, TC2MHR192-Y TCCP3MHR192-F	TC3MHR192-C, TC4MHR240-Y TC2MHR192-Y	TC3MHR192-C, TC4MHR192-Y TC4MHR240-Y, TC2MHR144-Y TCCP3MHR192-F
200 - 300 mm	TC1MHR192-C, TC1MHR240-C TC2MHR240-Y	TC1MHR192-C, TC1MHR240-C TC2MHR240-Y	TC3MHR240-C, TC2MHR240-Y	TC2MHR240-Y	TC3MHR240-C, TC2MHR240-Y	TC3MHR240-C, TC2MHR192-Y TC2MHR240-Y

IMX432 CMOS 1.1" 1600x1104 9pix 1.7Mpix	IMX304 CMOS 1.1" 4112x3008 3.45pix 12.3Mpix	IMX428 CMOS 1.1" 3216x2208 4.5pix 7.1Mpix						
IMX425 CMOS 1.1" 1600x1104 9pix 1.7Mpix	IMX253 CMOS 1.1" 4112x3008 3.45pix 12.3Mpix	IMX420 CMOS 1.1" 3216x2208 4.5pix 7.1Mpix	IMX342 CMOS APS-C 6480x4856 3.45pix 31.4Mpix	Python 25K CMOS APS-H 5120x5120 4.5pix 26.2Mpix	CHR70M CMOS 35 mm 10000x7094 3.1pix 70.9Mpix	KAI29050 CCD 35 mm 6576x4384 5.5pix 28.8Mpix	CMV50000 CMOS 35 mm 7920x6004 4.6pix 47.5Mpix	
TC4M004-Y	TC4M004-Y	TC4M004-Y						
TC4M007-Y	TC4M007-Y	TC4M007-Y		TC16M009-Y				
TC4M009-Y	TC4M009-Y	TC4M009-Y		TC16M012-Y	TC16M009-Y			
				TC16M012-Y	TC16M009-Y			
TC4MHR016-Y	TC4MHR016-Y	TC4MHR016-Y	TC12M016-F	TC12M016-F TC16M018-Y	TC16M012-Y			
TC3MHR016-C	TC3MHR016-C	TC3MHR016-C	TC12M024-F		TC16M018-Y	TC16M018-Y		
TC3MHR024-C, TC4MHR024-Y TC4MHR036-Y	TC3MHR024-C, TC4MHR024-Y TC4MHR036-Y	TC3MHR024-C, TC4MHR024-Y TC4MHR036-Y	TC12M036-F	TC12M024-F TC12M036-F TC16M036-Y				
TC3MHR036-C, TC4MHR048-Y TCCR4M048-Y	TC3MHR036-C, TC4MHR048-Y TCCR4M048-Y	TC3MHR036-C, TC4MHR048-Y TCCR4M048-Y	TC12M048-F	TC12M048-F TC16M048-Y TC16M056-Y	TC16M036-Y	TC16M036-Y	TC12K064	
TC3MHR048-C, TC4MHR056-Y TCCR3M048-C, TCCR4M056-Y	TC3MHR048-C, TC4MHR056-Y TCCR3M048-C, TCCR4M056-Y	TC3MHR048-C, TC4MHR056-Y TCCR3M048-C, TCCR4M056-Y	TC12M056-F TC12M064-F	TC12M048-F TC12M056-F TC12M064-F TC16M064-Y TC16M080-Y	TC16M048-Y TC16M056-Y	TC16M048-Y		
TC3MHR056-C, TC3MHR064-C TC4MHR064-Y, TC4MHR080-Y TCCR3M056-C, TCCR3M064-C TCCR4M064-Y, TCCR4M080-Y	TC3MHR056-C, TC3MHR064-C TC4MHR064-Y, TC4MHR080-Y TCCR3M056-C, TCCR3M064-C TCCR4M064-Y, TCCR4M080-Y	TC3MHR056-C, TC3MHR064-C TC4MHR064-Y, TC4MHR080-Y TCCR3M056-C, TCCR3M064-C TCCR4M064-Y, TCCR4M080-Y	TC12M080-F	TC12M080-F TC16M096-Y	TC16M064-Y TC16M080-Y	TC16M056-Y TC16M064-Y	TC12K080 TC12K120	
TC3MHR080-C, TC3MHR096-C TC4MHR096-Y, TCCR3M080-C TCCR3M096-C, TCCR4M096-Y	TC3MHR080-C, TC3MHR096-C TC4MHR096-Y, TCCR3M120-Y TCCR3M080-C, TCCR3M096-C TCCR4M096-Y, TCCR4M120-Y	TC3MHR080-C, TC3MHR096-C TC4MHR096-Y, TCCR3M080-C TCCR3M096-C, TCCR4M096-Y	TC12M096-F TC12M120-F	TC12M096-F TC12M120-F TC16M120-Y TC16M144-Y	TC16M096-Y	TC16M080-Y TC16M096-Y	TC12K144	
TC3MHR120-C, TC3MHR144-C TC4MHR120-Y, TC4MHR144-Y TCCR3M120-C, TCCR4M120-Y TCCP5MHR144-F	TC3MHR120-C, TC3MHR144-C TC4MHR144-Y, TCCR3M120-C TCCR3M120-C, TCCR4M120-Y TCCP5MHR144-F	TC3MHR120-C, TC3MHR144-C TC4MHR120-Y, TC4MHR144-Y TCCR3M120-C, TCCR4M120-Y TCCP5MHR144-F	TC12M144-F	TC12M144-F TC16M192-Y	TC16M120-Y TC16M144-Y	TC16M120-Y TC16M144-Y	TC12K192 TC12K240	
TC3MHR192-C, TC4MHR192-Y TC4MHR240-Y, TCCP3MHR192-F	TC3MHR192-C, TC4MHR192-Y TC4MHR240-Y TCCP3MHR192-F	TC3MHR192-C, TC4MHR192-Y TC4MHR240-Y, TCCP3MHR192-F	TC12M196-F TC12M240-F	TC12M196-F TC16M240-Y	TC16M192-Y	TC16M192-Y		
TC3MHR240-C	TC3MHR240-C	TC3MHR240-C		TC12M240-F	TC16M240-Y	TC16M240-Y		

近心传感器尺寸表ENTOCENTRIC

传感器芯片	AR0331 CMOS 1/2.3" 2048x1536 2.2pix 3.1Mpix	IMX287 CMOS 1/2.9" 720x540 6.9pix 0.4Mpix			
	MT9V034 CMOS 1/3" 752x480 6pix 0.3Mpix	IMX273 CMOS 1/2.9" 1456x1088 3.45pix 1.5Mpix	IMX265 CMOS 1/1.8" 2064x1544 3.45pix 3.1Mpix		
	RJ3B4AD0DT CCD 1/3" 640x480 7.4pix 0.3Mpix	MT9P031 CMOS 1/2.5" 2592x1944 2.2pix 5Mpix	IMX252 CMOS 1/1.8" 2064x1544 3.45pix 3.1Mpix		
	MT9M031 CMOS 1/3" 1280x960 3.75pix 1.2Mpix	AR0521 CMOS 1/2.5" 2592x1944 2.2pix 5Mpix	IMX178 CMOS 1/1.8" 3096x2080 2.4pix 6.4Mpix	IMX264 CMOS 2/3" 2464x2056 3.45pix 5Mpix	
	Python 300 CMOS 1/4" 640x480 4.8pix 0.3Mpix	RJ33 CCD 1/3" 1280x960 3.75pix 1.2Mpix	Python1300 CMOS 1/2" 1280x1024 4.8pix 1.3Mpix	IMX226 CMOS 1/1.7" 4024x3036 1.85pix 12.2Mpix	IMX250 CMOS 2/3" 2464x2056 3.45pix 5Mpix
	MC150X, MC200X MC300X	MC200X MC300X	MC300X	MC300X	
视场	1 - 2.5 mm	MC100X MC150X	MC100X MC150X	MC150X, MC200X, MC4K150X-Y MC4K175X-Y MC4K200X-Y	MC200X, MC300X, MC4K175X-Y MC4K200X-Y
	2.5 - 5 mm	MC033X MC050X	MC050X MC075X	MC075X, MC100X, MC4K075X-Y MC4K100X-Y, MC4K125X-Y	MC100X, MC150X, MC4K100X-Y MC4K125X-Y, MC4K150X-Y
	5 - 10 mm	MC033X MC050X	MC033X	MC050X MC4K050X-Y	MC050X, MC075X, MC4K050X-Y MC4K075X-Y
	10 - 20 mm			MC033X MC4K025X-Y	MC033X
	20 - 30 mm				MC4K025X-Y
	30 - 40 mm				
	40 - 60 mm				
	60 - 80 mm				
	80 - 100 mm				
	100 - 150 mm				
	150 - 200 mm				
	200 - 250 mm				
	250 - 300 mm				
	300 - 350 mm				
	350 - 400 mm				
	400 - 500 mm				

定焦镜头传感器尺寸表

传感器芯片	IMX287 CMOS 1/2.9" 720x540 6.9pix 0.4Mpix	RJ33B4AD0DT CCD 1/3" 640x480 7.4pix 0.3Mpix	MT9M031 CMOS 1/3" 1280x960 3.75pix 1.2Mpix	RJ33 CCD 1/3" 1280x960 3.75pix 1.2Mpix	MT9P031 CMOS 1/2.5" 2592x1944 2.2pix 5Mpix	IMX265 CMOS 1/1.8" 2064x1544 3.45pix 3.1Mpix	IMX252 CMOS 1/1.8" 2064x1544 3.45pix 3.1Mpix	IMX250 CMOS 2/3" 2464x2056 3.45pix 5Mpix	IMX249 CMOS 1/1.2" 1936x1216 5.86pix 2.3Mpix	CMV2000 CMOS 2/3" 2048x1088 5.5pix 2.2Mpix
	AR0331 CMOS 1/2.3" 2048x1536 2.2pix 3.1Mpix	IMX273 CMOS 1/2.9" 1456x1088 3.45pix 1.5Mpix	AR0521 CMOS 1/2.5" 2592x1944 2.2pix 5Mpix	Python1300 CMOS 1/2" 1280x1024 4.8pix 1.3Mpix	IMX226 CMOS 1/1.7" 4024x3036 1.85pix 12.2Mpix	PYTHON 2000 CMOS 2/3" 1920x1200 4.8pix 2.3Mpix	PYTHON 2000 CMOS 2/3" 1920x1200 4.8pix 2.3Mpix	IMX250 CMOS 2/3" 2464x2056 3.45pix 5Mpix	IMX174 CMOS 1/1.2" 1936x1216 5.86pix 2.3Mpix	Python5000 CMOS 1" 2592x2048 4.8pix 5.3Mpix
	视场角度									
	2 - 5 °	EN2MP7528 EN5MP7520	EN2MP7528 EN5MP7520	EN2MP7528 EN5MP7520	EN2MP7528 EN5MP7520					
	5 - 7.5 °	EN2MP3514 EN2MP5018 EN5MP3514 EN5MP5018	EN2MP5018 EN5MP5018	EN2MP5018 EN5MP5018	EN2MP5018 EN5MP5018	EN2MP7528 EN5MP7520	EN2MP7528 EN5MP7520			
	7.5 - 10 °		EN2MP3514 EN5MP3514	EN2MP3514 EN5MP3514	EN2MP3514 EN5MP3514	EN2MP5018 EN5MP5018 EN8MPL5020* EN10MPL5020*		EN2MP5018 EN5MP5018 EN8MPL5020* EN10MPL5020*		
	10 - 12.5 °	EN2MP2514 EN5MP2514	EN2MP2514 EN5MP2514		EN2MP3514 EN5MP3514	EN2MP5018 EN5MP5018 EN8MPL5020* EN10MPL5020*				
	12.5 - 15 °			EN2MP2514 EN5MP2514	EN2MP2514 EN5MP2514		EN2MP3514 EN5MP3514	EN2MP3514 EN5MP3514	EN8MPL5020* EN10MPL5020*	EN8MPL5020* EN10MPL5020*
	15 - 17.5 °	EN2MP1614 EN5MP1616	EN2MP1614 EN5MP1616			EN2MP2514 EN5MP2514 EN8MPL2518* EN10MPL2520*				
17.5 - 20 °				EN2MP1614 EN5MP1616				EN2MP2514 EN5MP2514 EN8MPL2518* EN10MPL2520*	EN8MPL3520* EN10MPL3520*	EN8MPL3520* EN10MPL3520*
20 - 25 °	EN2MP1214 EN5MP1216	EN2MP1214 EN5MP1216		EN2MP1614 EN5MP1616	EN2MP1614 EN5MP1616	EN2MP2514 EN5MP2514 EN8MPL2518* EN10MPL2520*			EN8MPL2518* EN10MPL2520*	
25 - 30 °	EN5MP0816		EN2MP1214 EN5MP1216	EN2MP1214 EN5MP1216		EN2MP1614 EN5MP1616	EN2MP1614 EN5MP1616			EN8MPL2518* EN10MPL2520*
30 - 35 °		EN5MP0816			EN2MP1214, EN-5MP1216 EN8MPL1220*					
35 - 40 °			EN5MP0816	EN5MP0816		EN2MP1214 EN5MP1216 EN8MPL1220*	EN2MP1214 EN5MP1216 EN8MPL1220*	EN2MP1214 EN5MP1216 EN8MPL1220*	EN8MPL1620*	EN8MPL1620*
40 - 45 °					EN5MP0816 EN8MPL0818*				EN8MPL1220*	
45 - 50 °						EN5MP0816 EN8MPL0818*	EN5MP0816 EN8MPL0818*			EN8MPL1220*
50 - 55 °									EN8MPL0818*	
55 - 60 °										EN8MPL0818*
60 - 65 °										

*EN8MP和EN10MP系列将很快推出。

图例

		IMX432 CMOS 1.1" 1600x1104 9pix 1.7Mpix
		IMX425 CMOS 1.1" 1600x1104 9pix 1.7Mpix
		IMX304 CMOS 1.1" 4112x3008 3.45pix 12.3Mpix
		IMX253 CMOS 1.1" 4112x3008 3.45pix 12.3Mpix
		IMX428 CMOS 1.1" 3216x2208 4.5pix 7.1Mpix
		IMX420 CMOS 1.1" 3216x2208 4.5pix 7.1Mpix
		IMX342 CMOS APS-C 6480x4856 3.45pix 31.4Mpix
		IMX267 CMOS 1" 4112x2176 3.45pix 8.9Mpix
CMV4000 CMOS 1" 2048x2048 5.5pix 4.1Mpix	IMX183 CMOS 1" 5544x3692 2.4pix 20.4Mpix	IMX255 CMOS 1" 4112x2176 3.45pix 8.9Mpix
		KAI29050 CCD 35 mm 6576x4384 5.5pix 28.8Mpix

传感器描述	产品型号 OPTO ENGINEERING®	产品型号 MATRIX VISION
Python 300 CMOS 1/4" 640x480 4.8pix 0.3Mpix	COE-004-x-POE-010-yy-C	
MT9V034 CMOS 1/3" 752x480 6pix 0.3Mpix		RT-mvBC-X100wG
AR0331 CMOS 1/2.3" 2048x1536 2.2pix 3.1Mpix		RT-mvBF3-1031G
RJ33B4AD0DT CCD 1/3" 640x480 7.4pix 0.3Mpix	COE-003-x-POE-020-yy-C	
MT9M031 CMOS 1/3" 1280x960 3.75pix 1.2Mpix		RT-mvBF3-1012bG
RJ33J4CA3DE CCD 1/3" 1280x960 3.75pix 1.2Mpix	COE-012-x-z-020-yy-C	
IMX287 CMOS 1/2.9" 720x540 6.9pix 0.4Mpix	COE-004-x-z-021-yy-C	RT-mvBC-X100fG
IMX273 CMOS 1/2.9" 1456x1088 3.45pix 1.5Mpix	COE-016-x-z-021-yy-C	RT-mvBC-XD102fG
MT9P031 CMOS 1/2.5" 2592x1944 2.2pix 5Mpix	COE-050-M-POE-023-IR-C	RT-mvBC-X105G
AR0521 CMOS 1/2.5" 2592x1944 2.2pix 5Mpix	COE-050-x-USB-023-yy-C	
Python1300 CMOS 1/2" 1280x1024 4.8pix 1.3Mpix	COE-013-x-z-030-yy-C	
IMX265 CMOS 1/1.8" 2064x1544 3.45pix 3.1Mpix	COE-032-x-POE-040-yy-C	RT-mvBC-X104iG
IMX252 CMOS 1/1.8" 2064x1544 3.45pix 3.1Mpix		RT-mvBC-XD104hG
IMX178 CMOS 1/1.8" 3096x2080 2.4pix 6.4Mpix	COE-063-x-z-040-yy-C-B	RT-mvBF3-2064G
IMX226 CMOS 1/1.7" 4024x3036 1.85pix 12.2Mpix	COE-122-x-POE-041-yy-C	
PYTHON 2000 CMOS 2/3" 1920x1200 4.8pix 2.3Mpix	COE-023-x-POE-050-yy-C	
IMX264 CMOS 2/3" 2464x2056 3.45pix 5Mpix	COE-050-x-z-050-yy-C	RT-mvBC-X105bG
IMX250 CMOS 2/3" 2464x2056 3.45pix 5Mpix	COE-050-x-USB-050-yy-C-A	RT-mvBC-XD105aG
CMV2000 CMOS 2/3" 2048x1088 5.5pix 2.2Mpix		RT-mvBC-XD104a12G
IMX249 CMOS 1/1.2" 1936x1216 5.86pix 2.3Mpix	COE-023-x-z-060-yy-C	RT-mvBC-X104fG
IMX174 CMOS 1/1.2" 1936x1216 5.86pix 2.3Mpix		RT-mvBC-XD104dG
Python5000 CMOS 1" 2592x2048 4.8pix 5.3Mpix	COE-053-x-z-070-yy-C	
CMV4000 CMOS 1" 2048x2048 5.5pix 4.1Mpix		RT-mvBC-X104bG
IMX183 CMOS 1" 5544x3692 2.4pix 20.4Mpix	COE-200-x-POE-070-IR-C	RT-mvBF3-2205G
IMX267 CMOS 1" 4112x2176 3.45pix 8.9Mpix	COE-089-x-z-070-yy-C	RT-mvBC-X109bG
IMX255 CMOS 1" 4112x2176 3.45pix 8.9Mpix		RT-mvBF3-2089G
IMX432 CMOS 1.1" 1600x1104 9pix 1.7Mpix		RT-mvBC-X102kG
IMX425 CMOS 1.1" 1600x1104 9pix 1.7Mpix		RT-mvBC-X102mG
IMX304 CMOS 1.1" 4112x3008 3.45pix 12.3Mpix	COE-123-x-z-080-yy-C	RT-mvBC-XD1012bG
IMX253 CMOS 1.1" 4112x3008 3.45pix 12.3Mpix		RT-mvBF3-2124G
IMX428 CMOS 1.1" 3216x2208 4.5pix 7.1Mpix		RT-mvBC-X107bG
IMX420 CMOS 1.1" 3216x2208 4.5pix 7.1Mpix		RT-mvBC-XD107G
IMX342 CMOS APS-C 6480x4856 3.45pix 31.4Mpix		RT-mvBC-XD1031G
Python 25K CMOS APS-H 5120x5120 4.5pix 26.2Mpix	COE-260-x-10GIGE-100-IR-z	
CHR70M CMOS 35 mm 10000x7094 3.1pix 70.9Mpix	COE 29 x USB3 yy - z	
KAI29050 CCD 35 mm 6576x4384 5.5pix 28.8Mpix	COE-290-x-z-110-IR-z-B	
CMV50000 CMOS 35 mm 7920x6004 4.6pix 47.5Mpix	COE 71 x USB3 yy - z	

LED 照明器选型表

	环形光源						条形光源
α	法向角 ($\alpha < 45^\circ$)		低角度 ($\alpha < 45^\circ$)				
光源结构	0°漫射	15°直射/漫射	45°直射/漫射	60°漫射	75°直射/漫射	-漫射	直射/漫射
1 - 8 mm	LTRN023XX(C,SV)	LTZGK050-15-2-X-24V(C,SV)		LT3RZF050-60-2-X-24V(C,SV) LTLAB2-X(SI)			LTZPFL040-00-6-X-24V(C,SV) LTBP048036-X(SI) LT2BC048036-X(C,SI)
8 - 11 mm	LTRN016XX(C,SV)	LTZGK050-15-2-X-24V(C,SV)	LTZGK070-45-3-X-24V(C,SV)	LT3RZF050-60-2-X-24V(C,SV) LTLAB2-X(SI)			LTZPFL040-00-6-X-24V(C,SV) LTBP048036-X(SI) LT2BC048036-X(C,SI)
11 - 15 mm	LTRN016XX(C,SV)	LTZGK050-15-2-X-24V(C,SV)	LTZGK070-45-3-X-24V(C,SV)	LT3RZF050-60-2-X-24V(C,SV) LTLAB2-X(SI)			LTZPFL040-00-6-X-24V(C,SV) LTBP048036-X(SI) LT2BC048036-X(C,SI)
15 - 20 mm	LTRN024XX(C,SV)	LTZGK050-15-2-X-24V(C,SV)	LTZGK070-45-3-X-24V(C,SV)	LT3RZF050-60-2-X-24V(C,SV) LTLAB2-X(SI)		LTRN050X45(C,SV) LTRN075X45(C,SV) LTRNH075X45(C,SI)	LTZPFL040-00-6-X-24V(C,SV) LTBP048036-X(SI) LT2BC048036-X(C,SI)
20 - 30 mm	LTRN036XX(C,SV)	LTZGK050-15-2-X-24V(C,SV)	LTZGK070-45-3-X-24V(C,SV)	LT3RZF050-60-2-X-24V(C,SV) LTLAB2-X(SI)		LTRN050X45(C,SV)	LTZPFL040-00-6-X-24V(C,SV) LTBP048036-X(SI) LT2BC048036-X(C,SI)
30 - 40 mm	LTRN036XX(C,SV) LTRN048XX(C,SV)	LTZGK050-15-2-X-24V(C,SV)	LTZGK070-45-3-X-24V(C,SV)	LT3RZF050-60-2-X-24V(C,SV) LTLAB2-X(SI)		LTRN075X45(C,SV)	LTZPFL040-00-6-X-24V(C,SV) LTBP048036-X(SI) LT2BC048036-X(C,SI)
40 - 50 mm	LTRN048XX(C,SV) LTRN056XX(C,SV)	LTZGK050-15-2-X-24V(C,SV) LTZGK070-15-3-X-24V(C,SV)	LTZGK070-45-3-X-24V(C,SV)	LT3RZF070-60-2-X-24V(C,SV) LTLAB2-X(SI)		LTRN165X45(C,SV) LTRNH0165X45(C,SI) LTRN165X20(C,SV)	LTZPFL080-00-6-X-24V(C,SV) LTBP096036-X(SI) LT2BC096036-X(C,SI)
50 - 70 mm	LTRN064XX(C,SV) LTRN080XX(C,SV)	LTZGK070-15-3-X-24V(C,SV) LTZGK100-15-5-X-24V(C,SV)	LTZGK070-45-3-X-24V(C,SV) LTZGK100-45-5-X-24V(C,SV)	LT3RZF070-60-2-X-24V(C,SV) LT3RZF100-60-2-X-24V(C,SV) LTLACX-X(C,SV)		LTRN165X45(C,SV) LTRN210X20(C,SV) LTRNH0210X20(C,SI) LTRN245X35(C,SV) LTRN245X45(C,SV)	LTZPFL080-00-6-X-24V(C,SV) LTBP096036-X(SI) LT2BC096036-X(C,SI)
70 - 100 mm	LTRN096XX(C,SV) LTRN120XX(C,SV)	LTZGK100-15-5-X-24V(C,SV)	LTZGK100-45-5-X-24V(C,SV)	LT3RZF100-60-2-X-24V(C,SV) LT3RZF100-60-2-X-24V(C,SV) LTLACX-X(C,SV)	LTZZO130-75-3-X-24V(C,SV)	LTRN210X20(C,SV) LTRNH0210X20(C,SI) LTRN245X25(C,SV)	LTZPFL080-00-6-X-24V(C,SV) LTZPFL120-00-6-X-24V(C,SV) LTBP144036-X(SI) LT2BC144036-X(C,SI)
100 - 150 mm	LTRN120XX(C,SV) LTRN144XX(C,SV)				LT3RZF120-60-2-X-24V(C,SV)	LTZZO130-75-3-X-24V(C,SV) LTZZO170-75-3-X-24V(C,SV)	LTZPFL120-00-6-X-24V(C,SV) LTZPFL160-00-6-X-24V(C,SV) LTBP192036-X(SI) LT2BC192036-X(C,SI)
150 - 200 mm						LTZZO170-75-3-W-24V(C,SV)	LTZPFL160-00-6-X-24V(C,SV) LTBP240036-X(SI) LT2BC240036-X(C,SI)
200 - 300 mm							LTBP288036-X(SI) LT2BC288036-X(C,SI)

(C) = 连续模式

(SI) = 频闪模式 (恒定驱动电流 I)

(SV) = 频闪模式 (恒定驱动电压 V)

配件

LED 光源控制器

LTDV 系列
频闪控制器



LTIC 系列
光强控制器



平行光源		平面光源		同轴	圆顶	隧道	组合 (圆顶 + 低角度 环形光源)
圆形光束	直线光束	背发光式	侧发光式				
LTCLHP2300-X-(C,SI)		LTBP048036-(S) LT2BC048036-(C,SI)	LTPVRG25X36-00-1-X-24V(C,SV)	LT2QOG025-00-X-X-24V(C,SV)	LTDMA1-X(SI)		
LTCLHP2300-X-(C,SI)		LTBP048036-(S) LT2BC048036-(C,SI)	LTPVRG25X36-00-1-X-24V(C,SV)	LT2QOG025-00-X-X-24V(C,SV)	LTDMA1-X(SI)	LT3WRH150-00-1-X-24V(C,SV)	LTDMLAB2-WW(SI)
LTCLHP016-X-(C,SI)		LTBP048036-(S) LT2BC048036-(C,SI)	LTPVRG25X36-00-1-X-24V(C,SV)	LT2QOG025-00-X-X-24V(C,SV)	LTDMA1-X(SI)	LT3WRH150-00-1-X-24V(C,SV)	LTDMLAB2-WW(SI)
LTCLHP024-X-(C,SI)		LTBP048036-(S) LT2BC048036-(C,SI)	LTPVRG25X36-00-1-X-24V(C,SV)	LT2QOG025-00-X-X-24V(C,SV)	LTDMA1-X(SI)	LT3WRH150-00-1-X-24V(C,SV)	LTDMLAB2-WW(SI)
LTCLHP036-X-(C,SI) LTCLCR036-X-(C,SI)		LTBC054054-X(C,SV) LTBP048036-(S) LT2BC048036-(C,SI)	LTPVRG25X36-00-1-X-24V(C,SV)	LT2QOG025-00-X-X-24V(C,SV)	LTDMA1-X(SI)	LT3WRH150-00-1-X-24V(C,SV)	LTDMLAB2-WW(SI)
LTCLHP036-X-(C,SI) LTCLCR036-X-(C,SI)		LTBC054054-X(C,SV) LTBP048036-(S) LT2BC048036-(C,SI)	LTPVRG31X58-00-1-X-24V(C,SV)	LT2QOG040-00-X-X-24V(C,SV)	LTDMA1-X(SI)	LT3WRH150-00-1-X-24V(C,SV)	LTDMLAB2-WW(SI)
LTCLHP048-X-(C,SI) LTCLCR048-X-(C,SI)		LTBC054054-X(C,SV) LTBP096072-(S) LT2BC096072-X(C,SI)	LTPVRG31X58-00-1-X-24V(C,SV)	LT2QOG040-00-X-X-24V(C,SV)	LTDMB2-X(SI)	LT3WRH150-00-1-X-24V(C,SV)	LTDMLAB2-WW(SI)
LTCLHP056-X-(C,SI) LTCLCR056-X-(C,SI) LTCLHP064-X-(C,SI) LTCLCR064-X-(C,SI)	LTCL4K060-X(C,SI)	LTBC114114-X(C,SV) LTBP096072-X(SI) LT2BC096072-X(C,SI)	LTPVR070-00-1-X-24V(C,SV) LTPVRG070-00-1-X-24V(C,SV)	LT2QOG070-00-X-X-24V(C,SV)	LTDMB2-X(SI) LTDMCX-X(SI)	LT3WRH150-00-1-X-24V(C,SV)	LTDMLAB2-WW(SI) LTDMCLAC-X-WW(SI)
LTCLHP080-X-(C,SI) LTCLCR080-X-(C,SI) LTCLHP096-X-(C,SI) LTCLCR096-X-(C,SI)	LTCL4K090-X(C,SI)	LTBC114114-X(C,SV) LTBP144108-X(SI) LT2BC144108-X(C,SI)	LTPVR100-00-1-X-24V(C,SV)	LT2QOG100-00-X-X-24V(C,SV)	LTDMCX-X(SI)	LT3WRH150-00-1-X-24V(C,SV)	LTDMCLAC-X-WW(SI)
LTCLHP120-X-(C,SI) LTCLHP144-X-(C,SI)	LTCL4K120-X(C,SI)	LTBC114114-X(C,SV) LTBC174174-X(C,SV) LTBP192180-X(SI) LT2BC192180-X(C,SI)			LT4WRG150-00-1-X-24V(SV) LT4WRG200-00-1-X-24V(SV)	LT3WRH200-00-1-X-24V(C,SV)	
LTCLHP192-X-(C,SI)	LTCL4K180-X(C,SI)	LTBC174174-X(C,SV) LTBC234234-X(C,SV) LTBP240216-X(SI) LT2BC240216-X(C,SI)			LT4WRG200-00-1-X-24V(SV) LT4WRG250-00-1-X-24V(SV)		
LTCLHP240-X-(C,SI)		LTBC234234-X(C,SV) LTBP288216-X(SI) LT2BC288216-X(C,SI)			LT4WRG250-00-1-X-24V(SV)		

电源

PS 系列



扩散板

DFLT 系列



偏光板

PLLT 系列



夹持机构

CMLT 系列



LED 线光源选型表

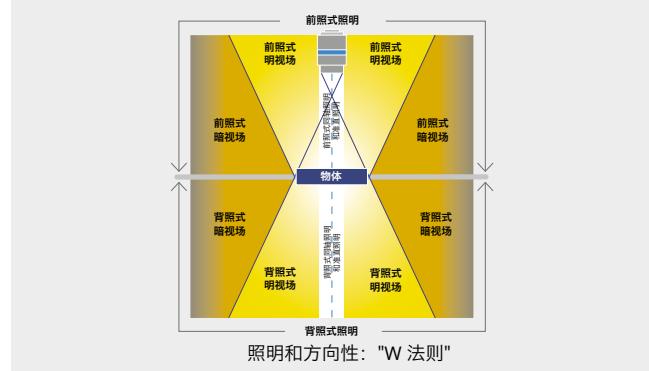
	直射			同轴
	会聚 近场聚焦 (N)	远场聚焦 (F)	平行	会聚 近场聚焦 (N)
光源结构				
1 - 100 mm	LTLN100-W(C)			
100 - 150 mm	LTLN150-W(C)			
150 - 200 mm	LTLMN-0200-N-c-FC-W(C) LTLN150-W(C)	LTLMN-0200-F-c-FC-W(C)	LTLMN-0200-C-c-FC-W(C)	
200 - 300 mm	LTLNE-300-N-PC-W(C) LTLNE-300-N-FC-W(C) LTLNE-300-N-D-PC-W(C) LTLNE-300-N-D-FC-W(C) LTLN1300-W(C)	LTLNE-300-F-PC-W(C) LTLNE-300-F-FC-W(C) LTLNE-300-F-D-PC-W(C) LTLNE-300-F-D-FC-W(C)	LTLNE-300-C-PC-W(C) LTLNE-300-C-FC-W(C) LTLNE-300-C-D-PC-W(C) LTLNE-300-C-D-FC-W(C)	LTLNE-300-CX-N-PC-W(C) LTLNE-300-CX-N-FC-W(C) LTLNE-300-CX-N-D-PC-W(C) LTLNE-300-CX-N-D-FC-W(C)
300 - 400 mm	LTLMN-0400-N-c-FC-W(C)	LTLMN-0400-F-c-FC-W(C)	LTLMN-0400-C-c-FC-W(C)	
400 - 500 mm				
500 - 1000 mm	LTLMN-0600-N-c-FC-W(C) LTLMN-0800-N-c-FC-W(C) LTLMN-1000-N-c-FC-W(C)	LTLMN-0600-F-c-FC-W(C) LTLMN-0800-F-c-FC-W(C) LTLMN-1000-F-c-FC-W(C)	LTLMN-0600-C-c-FC-W(C) LTLMN-0800-C-c-FC-W(C) LTLMN-1000-C-c-FC-W(C)	
1000 - 1500 mm	LTLMN-1200-N-c-FC-W(C) LTLMN-1400-N-c-FC-W(C)	LTLMN-1200-F-c-FC-W(C) LTLMN-1400-F-c-FC-W(C)	LTLMN-1200-C-c-FC-W(C) LTLMN-1400-C-c-FC-W(C)	
1500 - 2000 mm	LTLMN-1600-N-c-FC-W(C) LTLMN-1800-N-c-FC-W(C) LTLMN-2000-N-c-FC-W(C)	LTLMN-1600-F-c-FC-W(C) LTLMN-1800-F-c-FC-W(C) LTLMN-2000-F-c-FC-W(C)	LTLMN-1600-C-c-FC-W(C) LTLMN-1800-C-c-FC-W(C) LTLMN-2000-C-c-FC-W(C)	

(C) = 连续模式

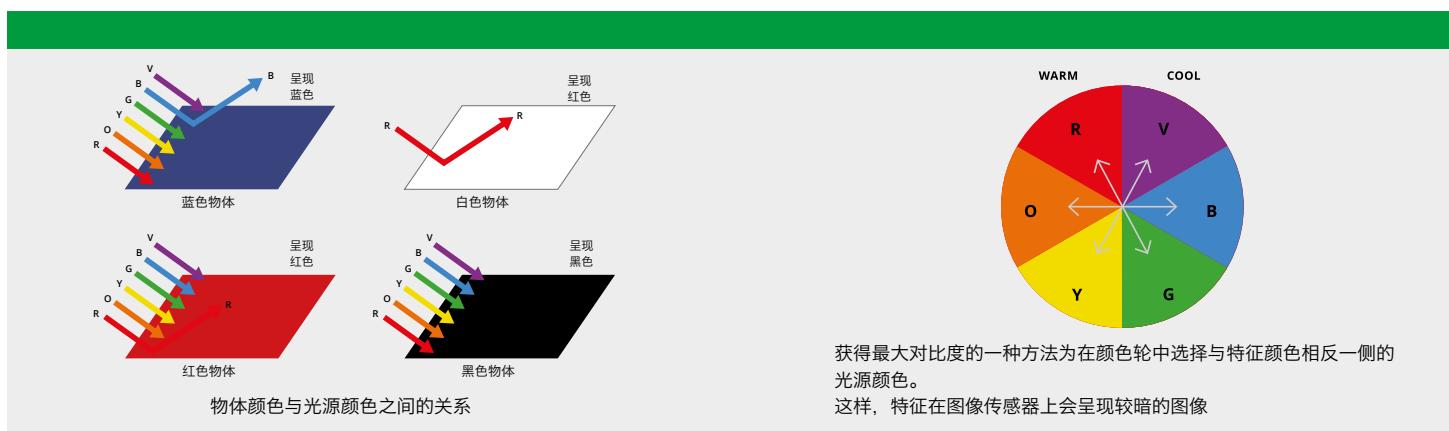
(SI) = 频闪模式 (恒定驱动电流 I)

(SV) = 频闪模式 (恒定驱动电压 V)

照明基础



同轴		45° 反射镜		
会聚 远场聚焦 (F)	平行	会聚 近场聚焦 (N)	会聚 远场聚焦 (F)	平行
LTLNE-300-CX-F-PC-W(C) LTLNE-300-CX-F-FC-W(C) LTLNE-300-CX-F-D-PC-W(C) LTLNE-300-CX-F-D-FC-W(C)	LTLNE-300-CX-C-PC-W(C) LTLNE-300-CX-C-FC-W(C) LTLNE-300-CX-C-D-PC-W(C) LTLNE-300-CX-C-D-FC-W(C)	LTLNE-300-MR-N-PC-W(C) LTLNE-300-MR-N-FC-W(C) LTLNE-300-MR-N-D-PC-W(C) LTLNE-300-MR-N-D-FC-W(C)	LTLNE-300-MR-F-PC-W(C) LTLNE-300-MR-F-FC-W(C) LTLNE-300-MR-F-D-PC-W(C) LTLNE-300-MR-F-D-FC-W(C)	LTLNE-300-MR-C-PC-W(C) LTLNE-300-MR-C-FC-W(C) LTLNE-300-MR-C-D-PC-W(C) LTLNE-300-MR-C-D-FC-W(C)



请联系 我们

欧洲

Opto Engineering

欧洲总部

Circonvallazione Sud, 15

46100 Mantova, IT

电话: +39 0376 699111

eu@opto-e.com

Opto Engineering

德国

Marktplatz 3

82031 Grünwald

电话: +49 (0)89 693 9671-0

de@opto-e.com

Opto Engineering

俄罗斯

官方合作伙伴

ViTec Co., Ltd, Fontanka emb., 170

Saint-Petersburg, 198035, RU

电话: +7 812 5754591

info@vitec.ru

美国

Opto Engineering

美国

11321 Richmond Ave

Suite M-105, Houston, TX 77082

电话: +1 832 2129391

us@opto-e.com



亚洲

Opto Engineering

中国

上海市黄浦区人民路 885 号

1903-1904 室

邮编: 200010

中国, 上海

电话: +86 21 61356711

cn@opto-e.com

Opto Engineering

台湾

Opto Engineering Southeast Asia LTD.

4F., No.153, Sec.2, Shuangshi Rd.,

Banqiao Dist., New Taipei City 22043,

Taiwan (R.O.C)

电话: +886 282522188

tw@opto-e.com

Opto Engineering

日本

官方合作伙伴

Optart Corporation

4-54-5 Kameido Koto-ku

Tokyo, 136-0071 Japan

电话: +81 3 56285116

jp@opto-e.com

Opto Engineering

韩国

官方合作伙伴

Far Island Corporation Ltd.

Seoil Building #703, 353

Sapyeong-daero,

Seocho-gu, Seoul, Korea 06542

电话: +82 70 767 86098

电话: +82 10 396 86098

kr@opto-e.com