

COGNEX

In-Sight[®] 5000 系列

视觉系统

安装手册

IN-SIGHT
Vision Systems

法律声明

本文档中所述软件经许可提供，本软件仅可在许可条款以及本页中所述版权公告范围内使用或复制。除许可持有人外，不得向任何人提供本软件、本文档或其任何副本。Cognex Corporation 或其许可颁发者保留本软件的产权和所有权。Cognex Corporation 不承担在非 Cognex Corporation 提供的设备上使用本软件或其可靠性的责任。Cognex Corporation 就有关本软件的适销性、非侵权或其对于任何特殊用途的适应性不做任何明确或暗示担保。

本文档中的信息有可能未经通知而更改，Cognex Corporation 对此不承担责任。对于本文档或相关软件中可能出现的错误，Cognex Corporation 不承担责任。

除非另行说明，否则本文档示例中使用的公司、名称及数据均为虚构。未经 Cognex Corporation 书面许可，不能出于任何目的，以任何形式或任何（电子或机械）方式复制或传播本文档的任何部分，也不能将其转换为任何其它媒介或语言。

Cognex P/N 597-0027-07ZH

Copyright © 2003 - 2011 Cognex Corporation。保留所有权利。

Cognex 所提供硬件和软件的各部分可能受下面所列的一项或多项美国 and 外国专利以及正在申请的美国 and 外国专利保护。在 Cognex 网站上列出了本文档发行日期之后颁布的此类正在申请的美国 and 外国专利，网址为：<http://www.cognex.com/patents>。

5481712, 5742037, 5751853, 5845007, 5909504, 5943441, 5949905, 5960125, 5978080, 5978081, 6005978, 6137893, 6141033, 6154567, 6215915, 6301396, 6327393, 6381375, 6408109, 6457032, 6490600, 6563324, 6658145, 6690842, 6771808, 6804416, 6836567, 6850646, 6856698, 6859907, 6920241, 6941026, 6959112, 6963338, 6975764, 6985625, 6993192, 7006712, 7016539, 7043081, 7058225, 7065262, 7069499, 7088862, 7107519, 7164796, 7175090, 7181066, 7251366, 7720315, JP 3927239

Cognex、In-Sight、EasyBuilder、VisionView、DataMan 和 DVT 为 Cognex Corporation 的注册商标。

Cognex 徽标、SmartLink、EdgeCount、FeatureCount 和 ObjectLocate 为 Cognex Corporation 的商标。



Windows 是 Microsoft Corporation 在美国及其它国家/地区的注册商标或商标。本文档中列出的其它产品和公司商标为其相应所有者的商标。

规章/一致性

注意： 要查看最新的规章和一致性信息，请访问 In-Sight 联机支持站点：<http://www.cognex.com/Support/InSight>。

一致性声明	
制造商	Cognex Corporation One Vision Drive Natick, MA 01760 USA
声明此带有  标记的机器视觉系统产品	
产品类型	In-Sight 5100/5110/5400/5410:型号 821-0034-1R In-Sight 5100C/5400C:型号 821-0036-1R In-Sight 5401/5411:型号 821-0035-1R In-Sight 5403/5413:型号 821-0037-1R
符合	2004/108/EC 电磁兼容性指令
符合标准	EN 55022:2006 +A1:2007 A 类 EN 61000-6-2:2005
欧洲代表	COGNEX INTERNATIONAL Immeuble "Le Patio" 104 Avenue Albert 1er 92563 Rueil Malmaison Cedex - France
安全和法规	
FCC	FCC 第 15 部分, A 类 本设备符合 FCC 规则的第 15 部分。操作将受以下两个条件的制约：(1) 此设备不能产生有害干扰，并且 (2) 此设备必须接受任何收到的干扰，包括可能引起意外操作的干扰。 如果未按照说明手册进行安装和使用，则此设备会产生、使用和放射出射频能量，并可能对无线电通信造成有害干扰。在居住区操作此设备可能会产生有害干扰，在这种情况下，用户必须自费消除干扰。
KCC 	In-Sight 5100/5110/5400/5410: CGX-IS5400-01 (A) In-Sight 5100C/5400C: CGX-IS5400-C01 (A) In-Sight 5401/5411: CGX-IS5401-01 (A) In-Sight 5403/5413: CGX-IS5403-01 (A)
NRTL	UL/CAN 60950-1 的 TÜV SÜD AM SCC/NRTL OSHA 方案。
CB	IEC/EN 60950-1 的 TÜV SÜD AM。 可随时索取 CB 报告。
RoHS	符合 RoHS 6 标准。

一致性声明	
制造商	Cognex Corporation One Vision Drive Natick, MA 01760 USA
声明此带有  标记的机器视觉系统产品	
产品类型	In-Sight 5400S/5410S:型号 821-0038-1R In-Sight 5400CS:型号 821-0039-1R In-Sight 5403S:型号 821-0040-1R
符合	2004/108/EC 电磁兼容性指令
符合标准	EN 55022:2006 +A1:2007 A 类 EN 61000-6-2:2005
欧洲代表	COGNEX INTERNATIONAL Immeuble "Le Patio" 104 Avenue Albert 1er 92563 Rueil Malmaison Cedex - France
安全和法规	
FCC	FCC 第 15 部分, A 类 本设备符合 FCC 规则的第 15 部分。操作将受以下两个条件的制约: (1) 此设备不能产生有害干扰, 并且 (2) 此设备必须接受任何收到的干扰, 包括可能引起意外操作的干扰。 如果未按照说明手册进行安装和使用, 则此设备会产生、使用和放射出射频能量, 并可能对无线电通信造成有害干扰。在居住区操作此设备可能会产生有害干扰在, 在这种情况下, 用户必须自费消除干扰。
NRTL	UL/CAN 60950-1 的 TÜV SÜD AM SCC/NRTL OSHA 方案。
CB	IEC/EN 60950-1 的 TÜV SÜD AM。 可随时索取 CB 报告。
RoHS	符合 RoHS 6 标准。

一致性声明	
制造商	Cognex Corporation One Vision Drive Natick, MA 01760 USA
声明此带有  标记的机器视觉系统产品	
产品类型	In-Sight 5600/5610: 型号 821-0041-1R In-Sight 5603/5613: 型号 821-0042-1R In-Sight 5604/5614: 型号 821-0051-1R In-Sight 5605/5615: 型号 821-0032-1R; 型号 821-0032-2R
符合	2004/108/EC 电磁兼容性指令
符合标准	EN 55022:2006 +A1:2007 A 类 EN 61000-3-2:2006 EN 61000-3-3:1995 +A1:2001 +A2:2005 EN 61000-6-2:2005
欧洲代表	COGNEX INTERNATIONAL Immeuble "Le Patio" 104 Avenue Albert 1er 92563 Rueil Malmaison Cedex - France
安全和法规	
FCC	FCC 第 15 部分, A 类 本设备符合 FCC 规则的第 15 部分。操作将受以下两个条件的制约: (1) 此设备不能产生有害干扰, 并且 (2) 此设备必须接受任何收到的干扰, 包括可能引起意外操作的干扰。 如果未按照说明手册进行安装和使用, 则此设备会产生、使用和放射出射频能量, 并可能对无线电通信造成有害干扰。在居住区操作此设备可能会产生有害干扰, 在这种情况下, 用户必须自费消除干扰。
KCC 	In-Sight 5600/5610: KCC-REM-CGX-IS5600-01 In-Sight 5603/5613: KCC-REM-CGX-IS5603-01 In-Sight 5604/5614: KCC-REM-CGX-IS5604-01 In-Sight 5605/5615: CGX-IS5605-01 (A)
NRTL	UL/CAN 60950-1 的 TÜV SÜD AM SCC/NRTL OSHA 方案。
CB	IEC/EN 60950-1 的 TÜV SÜD AM。 可随时索取 CB 报告。
RoHS	符合 RoHS 6 标准。

注意事项

安装 In-Sight 5000 系列视觉系统时请遵循以下注意事项，以降低人身伤害或设备损坏的风险：

- In-Sight 5000 系列视觉系统设计为由额定输出为 24VDC（电流为 600 mA 或更大），最大额定短路电流小于 8A，最大额定功率小于 100VA 且标有 2 类或有限功率源（LPS）的 NRTL 认证电源供电。任何其它的电压将会产生火灾或电击危险，并且可能破坏 In-Sight 组件。
- 请勿将 In-Sight 视觉系统直接裸露安装在危险环境中，例如：过热、灰尘、潮湿、湿气、冲击、振动、腐蚀性物质、易燃物品或静电。
- 为避免由于电源供电中的过压、线路噪音、静电放电（ESD）、电涌或其它意外事故引起的破坏或故障，请将所有电缆和电线布置在远离高压电源的地方。
- 视觉系统的外壳在内部与系统接地线连接（分接电缆的管脚 8）。因此，如果视觉系统的安装面处于非零接地电位，则强烈建议在绝缘或非导体的底座上安装视觉系统。
- 请勿将 CCD 暴露于激光中；CCD 可能会被直接或反射的激光损坏。如果您的应用程序需要使用可能会损坏 CCD 的激光，则建议使用相应激光波长的镜头滤光镜。请与您本地的系统集成师或应用工程师联系以获得建议。
- In-Sight 视觉系统中没有可由用户维护的部件。请勿对 In-Sight 视觉系统组件做任何电气或机械方面的改动。未经授权的改动可能会使您的担保失效。
- 如果合规性的负责方未明确允许对设备进行更改或修改，则用户将无权操作设备。
- 所有电缆连接中均应包含维修环。
- 如果弯曲半径或维修环小于 10 倍电缆直径，则会降低电缆的屏蔽性能、造成电缆损坏或加快电缆磨损。
- 本设备针对商业用途设计，其质量符合电磁兼容性要求，并已进行相应注册，销售者或购买者应知悉此情况，如果您欲购买家用设备而误购此类产品，请进行更换。
- 本设备应根据本手册中的说明使用。

目录

法律声明	i
规章/一致性	iii
注意事项	vii
简介	1
技术支持.....	1
标准组件.....	1
可选组件.....	2
I/O 模块.....	2
安装	3
连接器和指示器.....	3
安装镜头.....	4
连接以太网和电源.....	4
连接以太网电缆.....	4
连接分接电缆.....	5
规范	7
5100、5100C、5401、5400C、5403 和 5400 视觉系统规范.....	7
5400CS、5403S 和 5400S 视觉系统规范.....	9
5603、5600 和 5605 视觉系统规范.....	10
5604 线扫描视觉系统规范.....	12
I/O 规范.....	14
采集触发器输入.....	14
编码器输入(仅限 In-Sight 5604)	15
高速输出.....	16
以太网电缆规范.....	18
分接电缆规范.....	19
I/O 模块电缆规范.....	20
5100、5100C、5400、5401、5400C 和 5403 视觉系统尺寸.....	21
5403S、5400CS 和 5400S 视觉系统尺寸.....	23
5600 和 5603 视觉系统尺寸.....	25
5604 和 5605 视觉系统尺寸.....	27
附录 A - 清洁/维护	29
清洁视觉系统外壳.....	29
清洁视觉系统 CCD 芯片.....	29

简介

本手册将介绍如何安装 In-Sight® 5000 系列视觉系统。

In-Sight 视觉系统是结构紧凑并可联网的单机视觉系统，适用于工厂车间的自动检测、测量、产品识别以及机器人导航应用程序。所有型号都可以轻松地通过网络使用直观的用户界面进行远程配置。

技术支持

下列信息资源可为您提供使用视觉系统提供帮助：

- *In-Sight® Explorer Help*、In-Sight 光盘提供的联机 HTML 帮助文件。
- 光盘中随附的基于计算机的 In-Sight 教程，以及选定的 In-Sight 启动附件包。
- In-Sight 联机支持，网址为：<http://www.cognex.com/Support/InSight>。

标准组件

In-Sight 5000 系列视觉系统随附有表 1-1 中所列的组件；在表 1-2 中给出了组件说明。

注意： 电缆单独销售。

表 1-1：标准组件

组件	In-Sight 5100/5110 In-Sight 5100C In-Sight 5400C In-Sight 5400/5410	In-Sight 5401/5411 In-Sight 5403/5413 In-Sight 5600/5610 In-Sight 5603/5613	In-Sight 5400S/5410S In-Sight 5400CS In-Sight 5403S	In-Sight 5604/5614 In-Sight 5605/5615
50mm 镜头盖工具包 (P/N 800-5842-xR)	X	X		
80mm 镜头盖工具包 (P/N 823-0133-xR)				X
IP68 镜头盖工具包 (P/N 800-5892-xR)			X	
螺纹护圈 (P/N 370-0361)	X	X	X	X
镜头清洁工具包 (P/N 195-0519R)	X	X	X	X
安装螺丝工具包 (P/N 800-5843-xR)	X	X	X	X

表 1-2: 标准组件说明

组件	说明
视觉系统	提供图像采集、视觉处理、作业存储、串行口和以太网连接功能以及离散 I/O 信号。
镜头盖工具包 (包括镜头盖和 O 形环)	为镜头提供环境保护。
螺纹护圈	在不使用镜头盖的情况下保护 In-Sight 视觉系统镜头盖的螺纹。安装镜头盖之前, 首先应拆除螺纹护圈。
镜头清洁工具包	包含一块镜头清洁布和镜头清洁说明。
安装螺丝工具包	包含用于安装视觉系统的 M4 螺丝 (4 个)。

可选组件

下列可选组件可以单独购买。要获取选购件和附件的完整列表, 请与当地 Cognex 销售代表联系。

I/O 模块

表 1-3 指出了与您的视觉系统兼容的 I/O 模块, 以及每个 I/O 模块可用的离散输入/输出数量。

表 1-3: I/O 模块兼容性

I/O 模块	视觉系统	离散输入	离散输出
C10-1400	所有 In-Sight 5000 系列视觉系统 (In-Sight 5604 除外)	7 个通用	2 个高速, 6 个通用
C10-1450	所有 In-Sight 5000 系列视觉系统 (In-Sight 5604 除外)	8 个通用	2 个高速, 8 个通用
C10-MICRO	In-Sight 5600 系列视觉系统	8 个通用	2 个高速, 8 个通用
C10-MICRO-CC ¹²	In-Sight 5600 系列视觉系统	8 个通用	2 个高速, 8 个通用

¹ C10-MICRO 和 C10-MICRO-CC I/O 模块不支持 1000 BaseT 通透操作。如果在使用 In-Sight 5600 系列视觉系统时需要 1000 BaseT 操作, 必须将 LAN 电缆从 Gigabit Ethernet 交换机连接到 I/O 模块的 LAN 端口, 并且将视觉系统的以太网电缆连接到 Gigabit Ethernet 交换机。

² C10-MICRO-CC I/O 模块还增添了 CC-Link 联网功能。有关详细信息, 请参阅 *In-Sight® C10-MICRO and C10-MICRO-CC I/O 模块安装手册*。

安装

本节介绍视觉系统与标准组件及可选组件的连接。要获取选购件和附件的完整列表，请与 Cognex 销售代表联系。

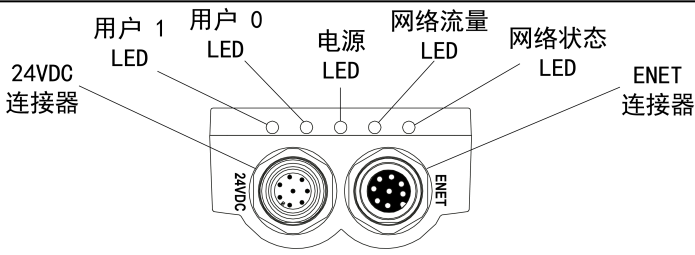
注意：

- 电缆单独销售。
- 如果出现任何标准组件丢失或损坏的情况，请立刻与“Cognex 授权服务提供商”（ASP）或“Cognex 技术支持”取得联系。

注意： 所有电缆连接器均以“键控”方式与视觉系统上的连接器配接；切勿强行连接，否则会造成损坏。

连接器和指示器

表 2-1：视觉系统连接器和指示器



连接器/指示器	功能
24VDC 连接器	连接分接电缆，可以提供与外部电源、采集触发器输入、高速输出和 RS-232 串行通信之间的连接。请参阅分接电缆规范（位于第 19 页）。该连接器还可用于连接 I/O 模块电缆和可选 In-Sight I/O 模块，这样可以提供通用的离散 I/O 信号和光源控制功能。请参阅 I/O 模块电缆规范（位于第 20 页）。
用户 1 LED	处于活动状态时，指示灯为绿色。使用 4 号离散输出线进行用户配置（除 C10-1400 使用 9 号线外，所有其它 I/O 模块均使用 10 号线）。
用户 0 LED	处于活动状态时，指示灯为红色。使用 5 号离散输出线进行用户配置（除 C10-1400 使用 10 号线外，所有其它 I/O 模块均使用 11 号线）。
电源 LED	当电源供电时，指示灯为绿色。
网络流量 LED	当传送和接收数据时，指示灯闪烁为绿色。
网络状态 LED	当检测到网络连接时，指示灯为绿色。
ENET 连接器	将视觉系统连接到网络。ENET 连接器提供外部网络设备的以太网连接。请参阅以太网电缆规范（位于第 18 页）。

注意：

- 对于 In-Sight 5100 和 5400 系列，视觉系统接通电源后，用户 0 LED 和用户 1 LED 立刻接通。随后，用户 0 LED 断开而用户 1 LED 保持接通状态。接下来，用户 0 LED 接通而用户 1 LED 断开。最后，两个 LED 都瞬间亮起并再次断开。
- 对于 In-Sight 5600 系列，视觉系统接通电源后，用户 0 LED 和用户 1 LED 立刻接通。随后，用户 1 LED 断开而用户 0 LED 保持接通状态。接下来，用户 1 LED 接通而用户 0 LED 断开。最后，两个 LED 都瞬间亮起并再次断开。

安装镜头

所需的精确镜头焦距取决于机器视觉应用程序要求的工作距离和视野。

1. 拆下镜头保护盖和贴在 CCD 上的保护膜（如果有）。
2. 将 C 型镜头连接到视觉系统。

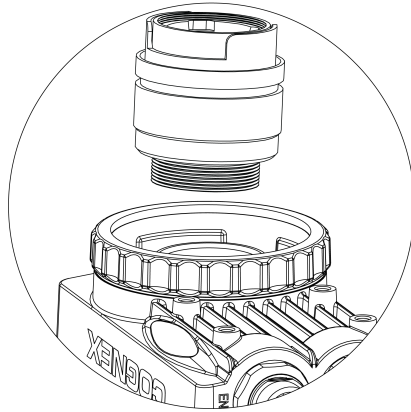


图 2-1：安装镜头

连接以太网和电源

视觉系统具有 ENET 连接器和 24VDC 连接器。ENET 连接器提供网络通信所需的以太网连接。24VDC 连接器提供 24VDC 电源、I/O、采集触发器和串行通信的连接。

连接以太网电缆

1. 将以太网电缆的 M12 连接器连接到视觉系统的 M12 ENET 连接器。

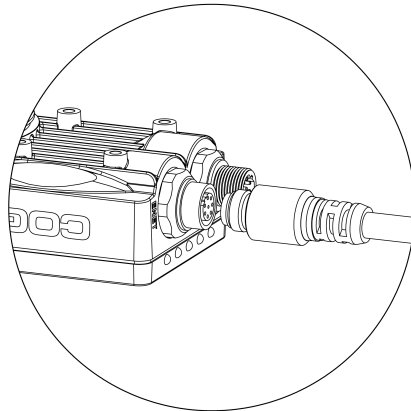


图 2-2：连接以太网电缆

2. 当适用时，可将以太网电缆的 RJ-45 连接器连接到交换机/路由器或 PC。

连接分接电缆

1. 确认使用的 24VDC 电源已拔下且未获得电能。
2. 将电源连接到分接电缆上。在分接电缆规范（位于第 19 页）中列出了电缆的引出管脚。

注意：

- 使用 In-Sight 5604 线扫描视觉系统时，RS-232RX 线用作编码器 A，RS-232TX 线用作编码器 B。请参阅编码器输入（仅限 In-Sight 5604）（位于第 15 页）。
- 可将不用的裸线剪短或用由非导体材料制成的带子系起来。使所有裸线与 +24VDC 线保持分开。

注意： 严禁连接高于 24VDC 电压。始终观察极性显示。

3. 将分接电缆连接到视觉系统的 24VDC 连接器。

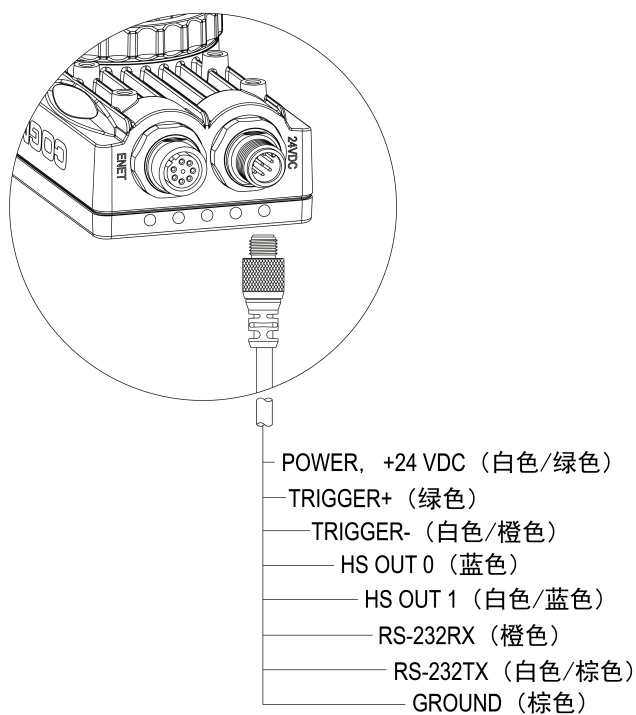


图 2-3：电源连接

4. 恢复对 24VDC 电源供电并根据需要打开电源。

规范

以下各节列出了 In-Sight 5000 系列视觉系统的通用规范。

5100、5100C、5401、5400C、5403 和 5400 视觉系统规范

表 3-1: 5100、5100C、5401、5400C、5403 和 5400 视觉系统规范

规范	5100/5110	5100C	5401/5411	5400C	5403/5413	5400/5410
最低固件要求	In-Sight 版本 4.4.3					
作业/程序内存	128MB 非易失性闪存, 通过远程网络设备实现无限存储。					
图像处理内存	256MB					
传感器类型	1/3 英寸 CCD				1/1.8 英寸 CCD	1/3 英寸 CCD
传感器属性	5.92mm 对角线, 7.4 x 7.4 μ m 平方像素		5.952mm 对角线, 4.65 x 4.65 μ m 平方像素	5.92mm 对角线, 7.4 x 7.4 μ m 平方像素	8.8mm 对角线, 4.4 x 4.4 μ m 平方像素	5.92mm 对角线, 7.4 x 7.4 μ m 平方像素
分辨率(像素)	640 x 480		1024 x 768	640 x 480	1600 x 1200	640 x 480
电子快门速度	16 μ s 到 1000ms		32 μ s 到 1000ms	16 μ s 到 1000ms	27 μ s 到 1000ms	16 μ s 到 1000ms
采集	快速重置、进程扫描、全帧集成。					
位深	256 个灰度级别 (8 位/像素)	24 位色彩	256 个灰度级别 (8 位/像素)	24 位色彩	256 个灰度级别 (8 位/像素)	
图像增益/偏移	由软件控制。					
每秒的帧数	每秒 60 个全帧。 ¹		每秒 17 个全帧。 ²	每秒 60 个全帧。 ³	每秒 14 个全帧。 ⁴	每秒 60 个全帧。 ⁵
镜头类型	C 型					
CCD 对齐变率 ⁶	从镜头 C 型轴到成像器中心之间的距离 (x 和 y) 为 $\pm 0.127\text{mm}$ (0.005in)。					
触发	1 个光电隔离采集触发器输入端。经以太网和 RS-232C 发送的远程软件命令。					
离散输入	使用兼容的 I/O 模块提供非内置的附加输入(表 1-3 (位于第 2 页))。使用以太网 I/O 系统时可无限输入。					
离散输出	2 个内置高速输出端。使用兼容的 I/O 模块提供附加输出(表 1-3 (位于第 2 页))。使用以太网 I/O 系统时可无限输出。					
状态 LED	电源、网络状态、网络流量、2 用户可配置。					
网络通信	1 个以太网端口、10/100 BaseT、TCP/IP 协议。支持 DHCP(出厂默认)、静态和本地链路 IP 地址配置。					
1588 支持 ⁷	时间戳分辨率: 8ns 透明时钟的同步精确度: 5 μ s					

¹ 每秒的最大帧数与作业相关并取决于全图像帧捕捉的最短曝光时间。

² 每秒最大帧数与作业相关, 且基于 8ms 曝光和全图像帧捕捉。

³ 每秒的最大帧数与作业相关并取决于全图像帧捕捉的最短曝光时间。

⁴ 每秒的最大帧数与作业相关并取决于全图像帧捕捉的最短曝光时间。

⁵ 每秒的最大帧数与作业相关并取决于全图像帧捕捉的最短曝光时间。

⁶ 在视觉系统之间, CCD 的物理位置中的预期变率。这在分辨率为 640 x 480 的 CCD 上相当于大约 ± 17 像素, 在分辨率为 1024 x 768 的视觉系统上相当于大约 ± 27 像素

⁷ 1588 是唯一支持的运行固件版本 4.5.0 及更高版本的视觉系统。

规范	5100/5110	5100C	5401/5411	5400C	5403/5413	5400/5410
串行通信	连接到兼容的 I/O 模块时的 RS-232C (表 1-3 (位于第 2 页))。					
功耗	最大 24VDC ±10%, 500mA。					
材料	压铸铝外壳。					
表面光洁度	喷漆。					
安装	8 个 M4 螺纹装配孔 (前面 4 个, 后面 4 个)。					
尺寸	安装镜头盖后的尺寸: 83.4mm (3.28in) x 124.2mm (4.89in) x 61.4mm (2.42in)。 未安装镜头盖时的尺寸 (包括螺纹护圈): 43.5mm (1.71in) x 124.2mm (4.89in) x 61.4mm (2.42in)。					
重量	安装镜头盖而没有镜头时的重量为 350 g (12.3 oz)。					
运行温度	0° C 至 45° C (32° F 至 113° F)					
存贮温度	-30° C 至 80° C (-22° F 至 176° F)					
湿度	95%, 无冷凝 (运行和存储时)					
保护	IP67 (在正确安装适当镜头盖的情况下)。					
撞击	符合 IEC 68-2-27 标准, 附加的 150 克镜头可承受 80 G 撞击。					
振动	符合 IEC 68-2-6 标准, 带 150 克镜头时可承受频率为 10-500 Hz 的 10 G 的振动。					
合规性	CE、FCC、KCC、TÜV SÜD NRTL、RoHS					

5400CS、5403S 和 5400S 视觉系统规范

表 3-2: 5400CS、5403S、5400S 视觉系统规范

规范	5400CS	5403S	5400S
最低固件要求	In-Sight 版本 4.4.3		
作业/程序内存	128MB 非易失性闪存, 通过远程网络设备实现无限存储。		
图像处理内存	256MB		
传感器类型	1/3 英寸 CCD	1/1.8 英寸 CCD	1/3 英寸 CCD
传感器属性	5.92mm 对角线, 7.4 x 7.4 μ m 平方像素	8.80mm 对角线, 4.4 x 4.4 μ m 平方像素	5.92mm 对角线, 7.4 x 7.4 μ m 平方像素
分辨率(像素)	640 x 480	1600 x 1200	640 x 480
电子快门速度	16 μ s 到 1000ms	27 μ s 到 1000ms	16 μ s 到 1000ms
采集	快速重置、进程扫描、全帧集成。		
位深	24 位色彩	256 个灰度级别(8 位/像素)	
图像增益/偏移	由软件控制。		
每秒的帧数 ¹	每秒 60 个全帧。	每秒 14 个全帧。	每秒 60 个全帧。
镜头类型	C 型		
CCD 对齐变率 ²	从镜头 C 型轴到成像器中心之间的距离(x 和 y)为 $\pm 0.127\text{mm}$ (0.005in)。		
触发	1 个光电隔离采集触发器输入端。经以太网和 RS-232C 发送的远程软件命令。		
离散输入	使用兼容的 I/O 模块提供非内置的附加输入(表 1-3 (位于第 2 页))。使用以太网 I/O 系统时可无限输入。		
离散输出	2 个内置高速输出端。使用兼容的 I/O 模块提供附加输出(表 1-3 (位于第 2 页))。使用以太网 I/O 系统时可无限输出。		
状态 LED	电源、网络状态、网络流量、2 用户可配置。		
网络通信	1 个以太网端口、10/100 BaseT、TCP/IP 协议。支持 DHCP(出厂默认)、静态和本地链路 IP 地址配置。		
1588 支持	时间戳分辨率: 8ns 透明时钟的同步精确度: 5 μ s		
串行通信	连接到兼容的 I/O 模块时的 RS-232C(表 1-3 (位于第 2 页))。		
功耗	最大 24VDC $\pm 10\%$, 500mA。		
材料	ASTM 316L 不锈钢。		
表面光洁度	电解抛光钝化。		
安装	视觉系统背面的四个 M4 螺纹装配孔。		
尺寸	安装镜头盖后的尺寸: 90.6mm (3.57in) x 124.0mm (4.88in) x 61.4mm (2.42in)。 未安装镜头盖时的尺寸: 43.5mm (1.71in) x 124.0mm (4.88in) x 61.4mm (2.42in)。		
重量	安装镜头盖而没有镜头时的重量为 907 g (32.0oz)。		
运行温度	0 $^{\circ}$ C 至 45 $^{\circ}$ C (32 $^{\circ}$ F 至 113 $^{\circ}$ F)		
存储温度	-30 $^{\circ}$ C 至 80 $^{\circ}$ C (-22 $^{\circ}$ F 至 176 $^{\circ}$ F)		
湿度	95%, 无冷凝(运行和存储时)		
保护	IP68(在正确安装适当镜头盖的情况下)。		
撞击	符合 IEC 68-2-27 标准, 附加的 150 克镜头可承受 80 G 撞击。		
振动	符合 IEC 68-2-6 标准, 带 150 克镜头时可承受频率为 10-500 Hz 的 10 G 的振动。		
合规性	CE、FCC、TÜV SÜD NRTL、RoHS		

¹ 每秒的最大帧数与作业相关并取决于全图像帧捕捉的最短曝光时间。

² 在视觉系统之间, CCD 的物理位置中的预期变率。这在分辨率为 640 x 480 的 CCD 上相当于大约 ± 17 像素, 在分辨率为 1600 x 1200 的 CCD 上相当于大约 ± 29 像素。

5603、5600 和 5605 视觉系统规范

表 3-3: 5603、5600 和 5605 视觉系统规范

规范	5603/5613	5600/5610	5605/5615
最低固件要求	In-Sight 版本 4.4.3		In-Sight 版本 4.4.1
作业/程序内存	128MB 非易失性闪存, 通过远程网络设备实现无限存储。		
图像处理内存	256MB		
传感器类型	1/1.8 英寸 CCD	1/3 英寸 CCD	2/3 英寸 CCD
传感器属性	8.8mm 对角线, 4.4 x 4.4μm 平方像素	5.92mm 对角线, 7.4 x 4.4μm 平方像素	11.01mm 对角线, 3.45 x 3.45μm 平方像素
分辨率(像素)	1600 x 1200	640 x 480	2448 x 2048
电子快门速度	27μs 到 1000ms	16μs 到 1000ms	28.8μs 到 1000ms
采集	快速重置、进程扫描、全帧集成。		
位深	256 个灰度级别(8 位/像素)		
图像增益/偏移	由软件控制。		
每秒的帧数 ¹	每秒 14 个全帧。	每秒 60 个全帧。	每秒 16 个全帧。
镜头类型	C 型		
CCD 对齐变率 ²	从镜头 C 型轴到成像器中心之间的距离(x 和 y)为 ±0.127mm (0.005in)。		
触发	1 个光电隔离采集触发器输入端。经以太网和 RS-232C 发送的远程软件命令。		
离散输入	使用兼容的 I/O 模块提供非内置的附加输入(表 1-3 (位于第 2 页))。使用以太网 I/O 系统时可无限输入。		
离散输出	2 个内置高速输出端。使用兼容的 I/O 模块提供附加输出(表 1-3 (位于第 2 页))。使用以太网 I/O 系统时可无限输出。		
状态 LED	电源、网络状态、网络流量、2 用户可配置。		
网络通信	1 个以太网端口、10/100/1000 ³ BaseT, 支持 MDIX 自适应。IEEE 802.3 TCP/IP 协议。支持 DHCP(出厂默认)、静态和本地链路 IP 地址配置。		
1588 支持 ⁴	时间戳分辨率: 8ns 透明时钟的同步精确度: 5μs		
串行通信	连接到兼容的 I/O 模块时的 RS-232C(表 1-3 (位于第 2 页))。		
功耗	最大 24VDC ±10%, 600mA。		
材料	压铸铝外壳。		
表面光洁度	喷漆/静电喷塑(背板)。		
安装	8 个 M4 螺纹装配孔(前面 4 个, 后面 4 个)。		

¹ 每秒的最大帧数与作业相关并取决于全图像帧捕捉的最短曝光时间。

² 在视觉系统之间, CCD 的物理位置中的预期变率。这在 640 x 480 分辨率 CCD 上相当于大约 ±17 像素, 在 1600 x 1200 分辨率 CCD 上相当于大约 ±29 像素, 在 2448 x 2048 分辨率 CCD 上相当于大约 ±37 像素。

³ 为确保使用 1000 BaseT 操作进行可靠的通信, 以太网电缆不得超过 75 米(从视觉系统到端点)。

⁴ 1588 是唯一支持的运行固件版本 4.5.0 及更高版本的视觉系统。

规范	5603/5613	5600/5610	5605/5615
尺寸	安装镜头盖后的尺寸： 99.9mm (3.93in) x 124.2mm (4.89in) x 61.4mm (2.42in)。 未安装镜头盖时的尺寸： 60.1mm (2.37in) x 124.2mm (4.89in) x 61.4mm (2.42in)。		安装镜头盖后的尺寸： 134.4mm (5.29in) x 124.1mm (4.88in) x 61.4mm (2.42in)。 未安装镜头盖时的尺寸： 53.2mm (2.09in) x 124.1mm (4.88in) x 61.4mm (2.42in)。
重量	安装镜头盖而没有镜头时的重量为 463 g (16.3oz)。	安装镜头盖而没有镜头时的重量为 409 g (14.4oz)。	安装镜头盖而没有镜头时的重量为 538 g (19.0oz)。
运行温度(无循环空气)	0° C 至 45° C (32° F 至 113° F) ¹		
运行温度(循环空气)	0° C 至 50° C (32° F 至 122° F) ²	0° C 至 50° C (32° F 至 122° F) ³	0° C 至 50° C (32° F 至 122° F) ⁴
存贮温度	-30° C 至 80° C (-22° F 至 176° F)		
湿度	95%，无冷凝(运行和存储时)		
保护	IP67(在正确安装适当镜头盖的情况下)。		
撞击	符合 IEC 68-2-27 标准，附加的 150 克镜头可承受 80 G 撞击。		
振动	符合 IEC 68-2-6 标准，带 150 克镜头时可承受频率为 10-500 Hz 的 10 G 的振动。		
合规性	CE、FCC、KCC、TÜV SÜD NRTL、RoHS		

¹ 安装视觉系统时各侧应留有足够的间隙以供空气在周围循环并通过黑色散热片上的冷却筋。如果安装视觉系统的间隙不足，则建议使用风扇。

² 在 40° C 以上运行时，需要使用风扇增强冷却。在温度高达 50° C 的环境下运行时，应有大于等于 16 CFM 的空气通过黑色散热片上的冷却筋。

³ 在 40° C 以上运行时，需要使用风扇增强冷却。在温度高达 50° C 的环境下运行时，应有大于等于 4 CFM 的空气通过黑色散热片上的冷却筋。

⁴ 在 40° C 以上运行时，需要使用风扇增强冷却。在温度高达 50° C 的环境下运行时，应有大于等于 16 CFM 的空气通过黑色散热片上的冷却筋。

5604 线扫描视觉系统规范

表 3-4: 5604 线扫描视觉系统规范

规范	5604/5614
最低固件要求	In-Sight 版本 4.4.3
作业/程序内存	128MB 非易失性闪存, 通过远程网络设备实现无限存储。
图像处理内存	256MB
传感器类型	1 英寸 CCD
传感器属性	14.3 mm x 14 μ m 有效面积, 14 μ m x 14 μ m 平方像素。
分辨率(像素)	1024 x 1 (CCD); 1024 x 8192(全分辨率图像高达 8192 线)。
采集	集成线扫描。
位深	256 个灰度级别(8 位/像素)。
图像增益/偏移	由软件控制。
每秒线数	每秒 44K 线。 ¹
镜头类型	C 型
CCD 对齐变率 ²	从镜头 C 型轴到成像器中心之间的距离(x 和 y)为 ± 0.127 mm (0.005 in)。
触发	1 个光电隔离采集触发器输入端。经以太网和 RS-232C 发送的远程软件命令。
离散输入	使用兼容的 I/O 模块提供非内置的附加输入(表 1-3 (位于第 2 页))。使用以太网 I/O 系统时可无限输入。
离散输出	2 个内置高速输出端。使用兼容的 I/O 模块提供附加输出(表 1-3 (位于第 2 页))。使用以太网 I/O 系统时可无限输出。
编码器输入	2 个内置编码器输入, 与 24V 信号配合使用。
状态 LED	电源、网络状态、网络流量、2 用户可配置。
网络通信	1 个以太网端口、10/100/1000 ³ BaseT, 支持 MDIX 自适应。 IEEE 802.3 TCP/IP 协议。 支持 DHCP (出厂默认)、静态和本地链路 IP 地址配置。
1588 支持 ⁴	时间戳分辨率: 8ns 透明时钟的同步精确度: 5 μ s
串行通信	连接到兼容的 I/O 模块时的 RS-232C(表 1-3 (位于第 2 页))。
功耗	最大 24VDC $\pm 10\%$, 600mA。
材料	压铸铝外壳。
表面光洁度	喷漆/静电喷塑(背板)。
安装	8 个 M4 螺纹装配孔(前面 4 个, 后面 4 个)。
尺寸	安装镜头盖后的尺寸: 134.4mm (5.29in) x 124.1mm (4.88in) x 61.4mm (2.42in)。 未安装镜头盖时的尺寸: 53.2mm (2.09in) x 124.1mm (4.88in) x 61.4mm (2.42in)。
重量	安装镜头盖而没有镜头时的重量为 585 g (20.6oz)。

¹ 每秒最大线数基于最短曝光时间。

² 在视觉系统之间, CCD 的物理位置中的预期变率。这在分辨率为 1024 x 1 的 CCD 上相当于大约 ± 8 像素。

³ 为确保使用 1000 BaseT 操作进行可靠的通信, 以太网电缆不得超过 75 米(从视觉系统到端点)。

⁴ 1588 是唯一支持的运行固件版本 4.5.0 及更高版本的视觉系统。

规范	5604/5614
运行温度(无循环空气)	0° C 至 45° C(32° F 至 113° F) ¹
运行温度(循环空气)	0° C 至 50° C(32° F 至 113° F) ²
存贮温度	-30° C 至 80° C(32° F 至 122° F)
湿度	95%, 无冷凝(运行和存储时)
保护	在需要提供保护的环境中, 请使用可选的保护外壳。
撞击	符合 IEC 68-2-27 标准, 附加的 150 克镜头可承受 80 G 撞击。
振动	符合 IEC 68-2-6 标准, 带 150 克镜头时可承受频率为 10-500 Hz 的 10 G 的振动。
合规性	CE、FCC、KCC、TÜV SÜD NRTL、RoHS

¹ 安装视觉系统时各侧应留有足够的间隙以供空气在周围循环并通过黑色散热片上的冷却筋。如果安装视觉系统的间隙不足, 则建议使用风扇。

² 在 40° C 以上运行时, 需要使用风扇增强冷却。在温度高达 50° C 的环境下运行时, 应有大于等于 16 CFM 的空气通过黑色散热片上的冷却筋。

I/O 规范

以下部分提供采集触发器输入、编码器输入（仅限 In-Sight 5604）与高速输出的电缆和连接器规范以及连接示例。

采集触发器输入

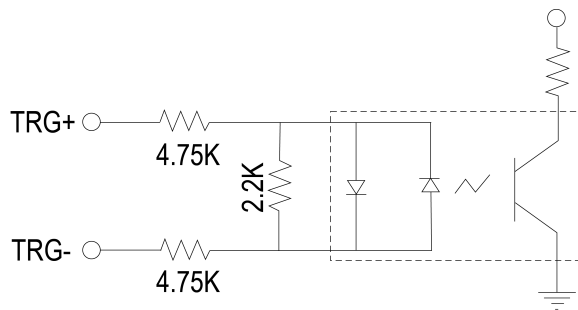
表 3-5: 采集触发器输入

规范	说明	
电压	ON: 20 到 28V(额定 24V) OFF: 0 到 3V(额定阈值 8V)	
电流	ON: 2.0 到 2.9mA OFF: <250μA 电阻: ~10,000 Ohms	
延迟 ¹	In-Sight 5100、5110、5100C、5400C、5400CS、5400、5410、5400S、5410S、5600、5610	触发脉冲上升沿与开始采集之间的最大延迟为 62μs。输入脉冲最小宽度应为 1 ms。
	In-Sight 5403、5413、5403S、5603、5613	触发脉冲上升沿与采集启动之间的最大延时为 66μs。输入脉冲最小宽度应为 1 ms。
	In-Sight 5401、5411	触发脉冲上升沿与开始采集之间的最大延时为 76μs。输入脉冲最小宽度应为 1 ms。
	In-Sight 5604、5614	触发脉冲上升沿与开始采集之间的最大延时为 1 线（曝光时间为 1.4μs 时大概相当于 23μs）。输入脉冲最小宽度应为 1ms。
	In-Sight 5605、5615	触发脉冲上升沿与采集启动之间的最大延时为 58μs。输入脉冲最小宽度应为 1 ms。

采集触发输入采用光电隔离。要从 NPN（下拉）类型的光电传感器或 PLC 输出端触发，则将管脚 2（TRG+）接到 +24V，管脚 3（TRG-）接到光电传感器的输出端。输出端变为 ON 时，使得 TRG- 降低到 0 V，同时转换光电耦合器为 ON。

要从 PNP（上拉）类型的光电传感器或 PLC 输出端触发，则将管脚 2（TRG+）接到光电传感器的输出端，管脚 3（TRG-）接到 0V。输出变为 ON 时，使得 TRG+ 上升到 24V，同时转换光电耦合器为 ON。

注意： 使用带有分接电缆的视觉系统时，输入触发器（管脚 2 和管脚 3）的极性没有严格规定。但使用可选 I/O 模块时，应遵守 TRG+ 和 TRG- 接线端的极性。



输入管脚之间的电压最大为 28V
转换电压大约为 8V（额定）。

图 3-1: 采集触发器输入端示意图

¹ 最大延时基于 1μs 触发器防反跳。

编码器输入(仅限 In-Sight 5604)

分接电缆(请参见表 3-9 (位于第 19 页)) 可用于视觉系统与单一编码器或积分编码器之间的通信。对于单一编码器, 必须使用管脚 6; 对于积分编码器, 可以使用管脚 6 或 7。来自编码器的信号必须是 24V(有关其它输入规范, 请参见表 3-6 (位于第 15 页)) 。

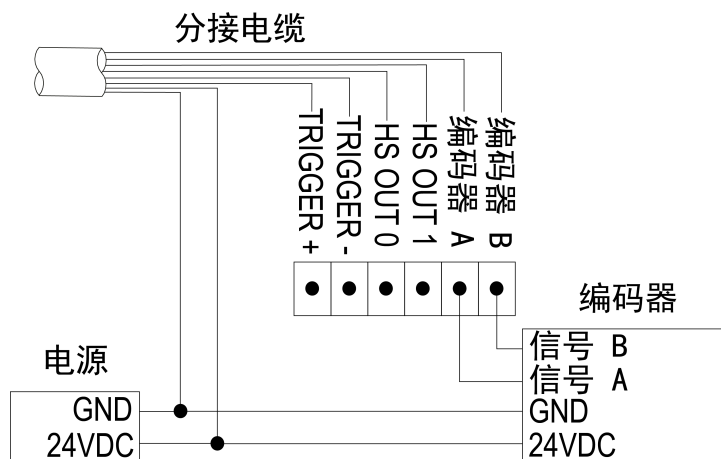


图 3-2: 连接编码器

表 3-6: 编码器输入规范(仅限 In-Sight 5604)

规范	说明
电压	ON: 20 到 28V(额定 24V) OFF: 0 到 3V(额定阈值 9.6V)
电流	ON: 84 到 118 μ A OFF: <11 μ A 电阻: ~233,000 Ohms
最大编码器频率	99.2KHz(假设 50/50 占空比)

高速输出

In-Sight 5000 系列视觉系统具有两个内置高速输出端。两个高速输出均为 NPN（下拉）线路。在输出与正电源电压 (<28V) 之间应连接外负载。ON 状态时，输出端电压下拉到 <0.1V（仅 In-Sight 5604 <1.25V），促使电流流过此负载。输出端为 OFF 时，没有电流通过负载。

表 3-7: 高速输出端规范

规范	说明	
电压	通过外部负载的最大电压为 28V。	
电流	所有 In-Sight 5000 系列 (In-Sight 5600 系列除外)	最大反向电流为 200mA。
		OFF 状态泄漏电流最大为 200µA。
		外部负载电阻为 140 Ohms 到 10K Ohms。
		每个线路最大额定电流为 200mA，有过流、短路以及转换感应负载瞬态保护。大电流感应负载要求有外部保护二极管。
	In-Sight 5600 系列	最大反向电流为 100mA。
		OFF 状态泄漏电流最大为 200µA。
		外部负载电阻为 280 Ohms 到 10K Ohms。
		每个线路最大额定电流为 100mA，有过流、短路以及转换感应负载瞬态保护。大电流感应负载要求有外部保护二极管。

示例 1

分接电缆（请参见表 3-9（位于第 19 页））可用于连接高速输出到继电器、LED 或类似负载。将此负载的负极连接到输出端，正极连接到 +24V。当输出端接通时，负载的负极电压下拉到 0V，负载的电压为 24V。对较大的感应负载使用保护二极管，将阳极连接到输出端，阴极连接到 +24V。

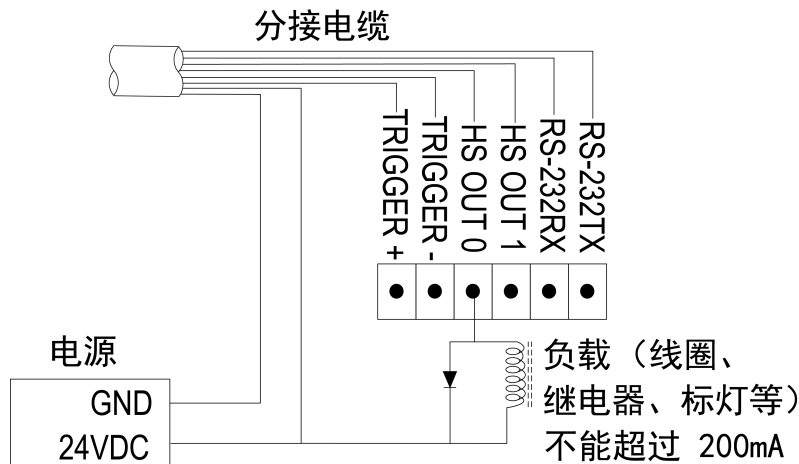


图 3-3: 高速输出连接例 1

示例 2

分接电缆（请参见表 3-9（位于第 19 页））可用于连接到与 NPN 兼容的 PLC 输入端。将输出 0 或输出 1 直接连接到 PLC 输入端。启用时，输出端将 PLC 输入端电压下拉到 0V。

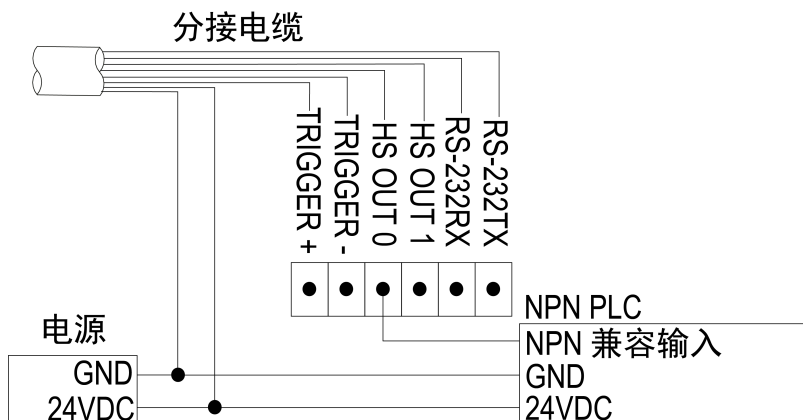


图 3-4：高速输出连接例 2

示例 3

如果在输出与 +24V 之间连接一个上拉电阻器（例如 2.2k 0.5W），则可使用分接电缆（请参见表 3-9（位于第 19 页））将高速输出连接到 PNP 兼容的 PLC 输入。此种情况下，该上拉电阻器为 PLC 输入提供 24V 电压。输出将下拉电压到 0V，同时关闭 PLC 输入。这将造成倒置，视觉系统输出为 OFF 时，PLC 输入为 ON，反之亦然。不需要这种倒置时，使用外部 NPN 到 PNP 的转换器。

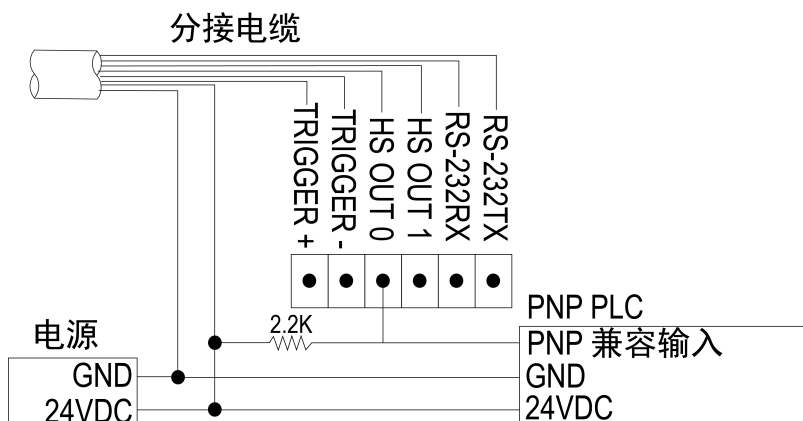
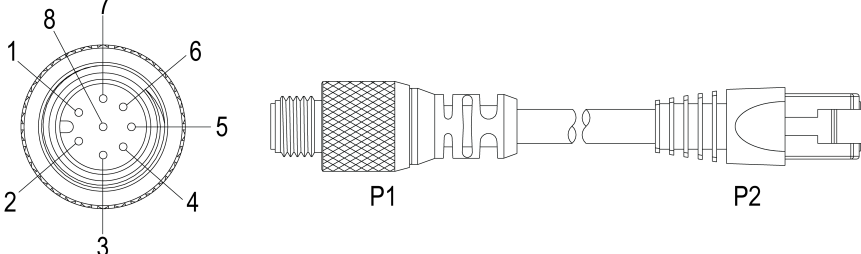


图 3-5：高速输出连接例 3

以太网电缆规范

以太网电缆用于视觉系统与其它网络设备的连接。以太网电缆可连接一个单独的设备或可通过网络交换机或路由器连接多个设备。

表 3-8: 以太网电缆引出管脚



P1 管脚号	信号名称	导线颜色	P2 管脚号
6	TPO+	白色/橙色	1
4	TPO-	橙色	2
5	TP1+	白色/绿色	3
7	TRMA	蓝色	4
1	TRMB	白色/蓝色	5
8	TP1-	绿色	6
2	TRMC	白色/棕色	7
3	TRMD	棕色	8

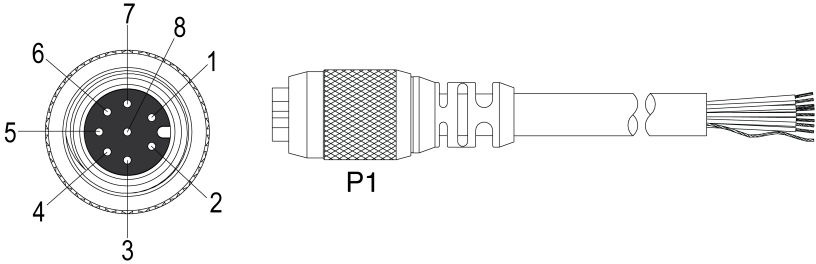
注意:

- 电缆单独销售。
- 此电缆的配线遵循标准工业以太网 M12 规范。此标准不同于 568B 标准。

分接电缆规范

24VDC 分接连接器提供对电源、串行通信、触发器以及高速输出的接入。分接电缆没有被终止。使用 In-Sight 5604 时，请参阅编码器输入（仅限 In-Sight 5604）（位于第 15 页）。

表 3-9：分接电缆引出管脚



管脚号	信号名称	导线颜色
1	电源, +24 VDC	白色/绿色
2	TRIGGER +	绿色
3	TRIGGER -	白色/橙色
4	HS OUT 0	蓝色
5	HS OUT 1	白色/蓝色
6	RS-232 接收 (Rx D) ¹ (仅限 In-Sight 5604: 编码器 A)	橙色
7	RS-232 发送 (Tx D) ² (仅限 In-Sight 5604: 编码器 B)	白色/棕色
8	接地	棕色

注意：

- 电缆单独销售。
- 可将不用的裸线剪短或用由非导体材料制成的带子系起来。使所有裸线与 +24VDC 线保持分开。
- 视觉系统的外壳在内部与系统接地线连接（分接电缆的管脚 8）。因此，如果视觉系统的安装面处于非零接地电位，则强烈建议在绝缘或非导体的底座上安装视觉系统。

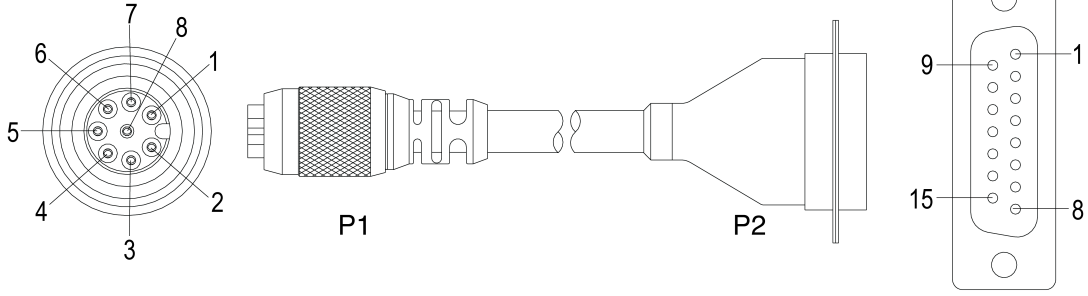
¹ 如果要求硬件握手，则必须使用 I/O 模块。

² 如果要求硬件握手，则必须使用 I/O 模块。

I/O 模块电缆规范

I/O 模块电缆通过 DB15 连接器直接将视觉系统连接到兼容的 In-Sight I/O 模块。使用 I/O 模块时，视觉系统所使用的所有电源和通信线路需使用 I/O 模块电缆连接。表 1-3（位于第 2 页）列出了与您的视觉系统兼容的 I/O 模块。

表 3-10: I/O 模块电缆引出管脚



P1 管脚号	信号名称	P2 管脚号
1	电源, +24 VDC	1
2	TRIGGER +	2
3	TRIGGER -	3
4	HS OUT 0	4
5	HS OUT 1	5
6	RS-232 接收 (RxD) (仅限 In-Sight 5604: 编码器 A)	6
7	RS-232 发送 (TxD) (仅限 In-Sight 5604: 编码器 B)	7
8	接地	8

注意:

- 电缆单独销售。
- 有关连接的详细信息，请参阅具体的 I/O 模块安装手册。

5100、5100C、5400、5401、5400C 和 5403 视觉系统尺寸

注意:

- 所有尺寸的单位均为毫米 [英寸]，仅供参考。
- 所有规范均可能发生更改，恕不另行通知。

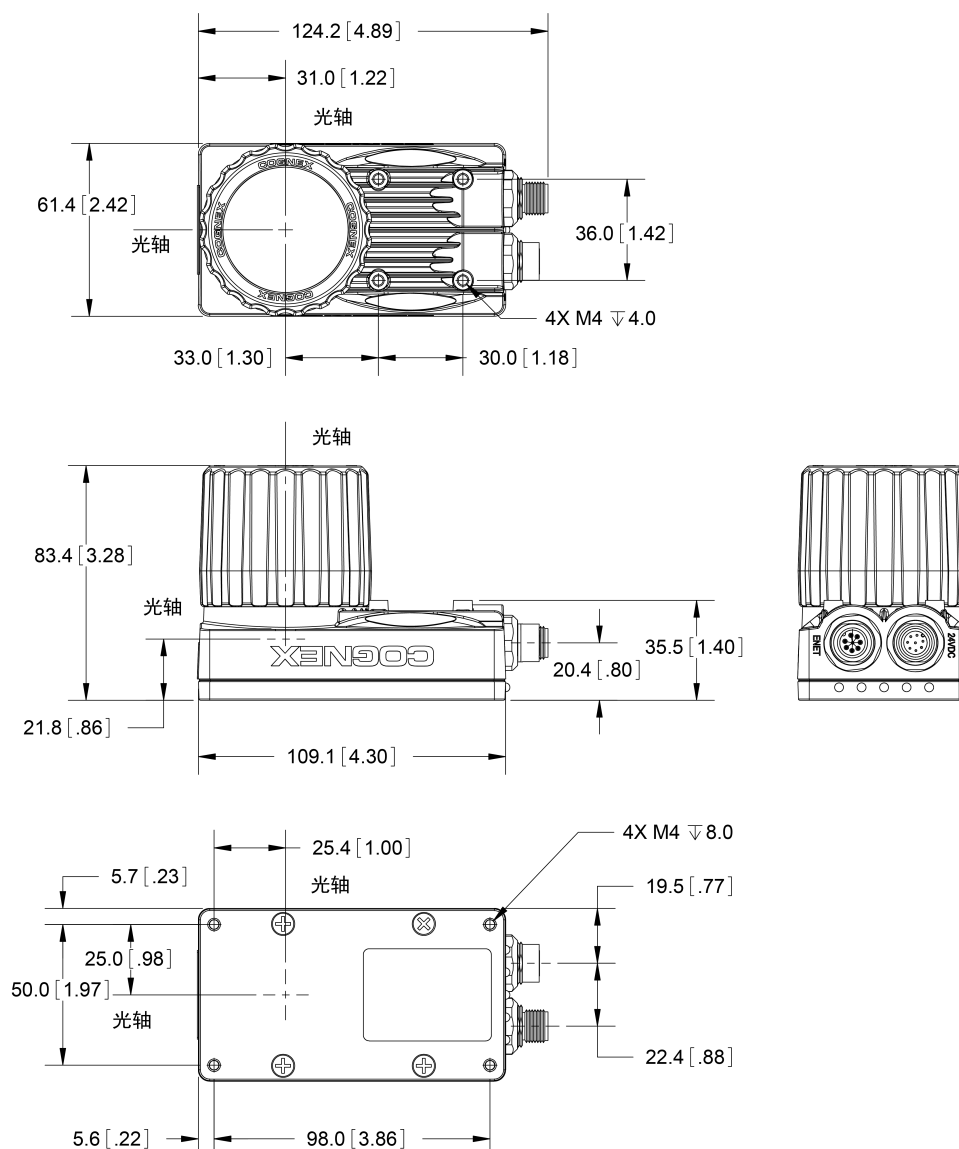


图 3-6: 5100、5100C、5400、5401、5400C 和 5403 视觉系统尺寸 (含镜头盖)

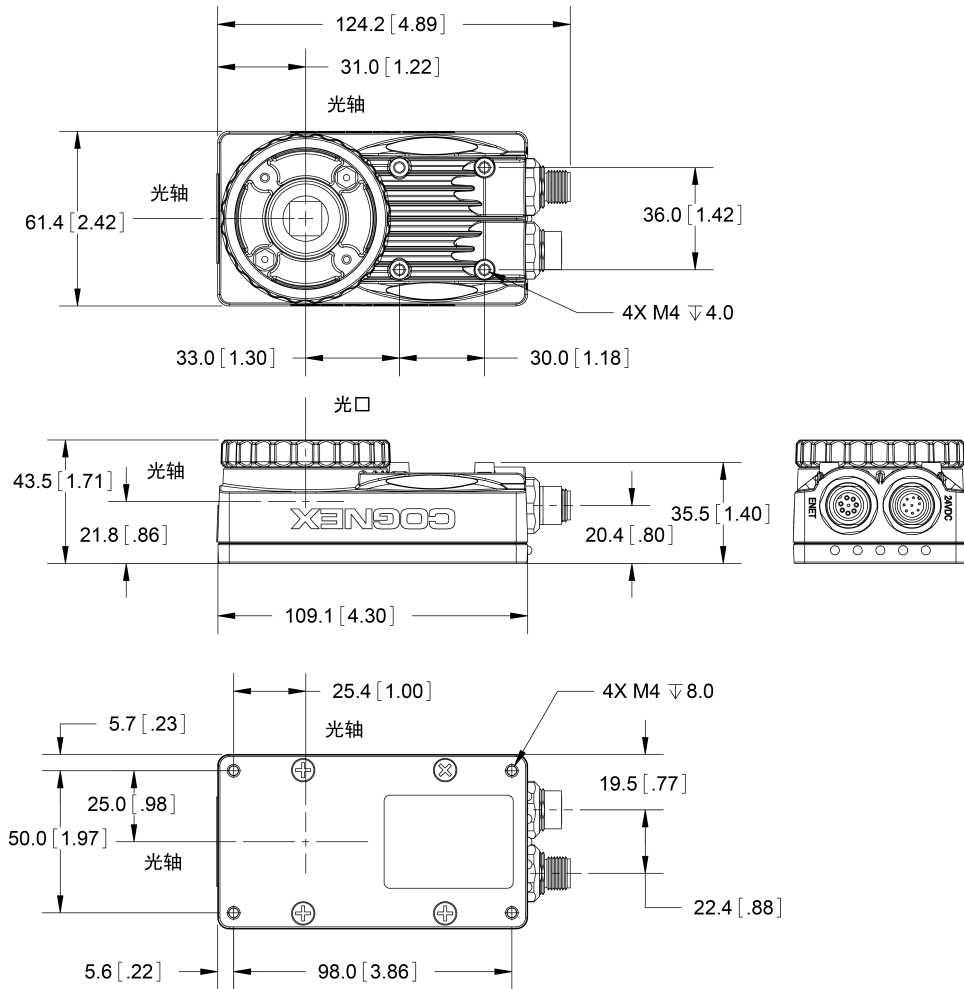


图 3-7: 5100、5100C、5400、5401、5400C 和 5403 视觉系统尺寸 (不含镜头盖)

5403S、5400CS 和 5400S 视觉系统尺寸

注意:

- 所有尺寸的单位均为毫米 [英寸]，仅供参考。
- 所有规范均可能发生更改，恕不另行通知。

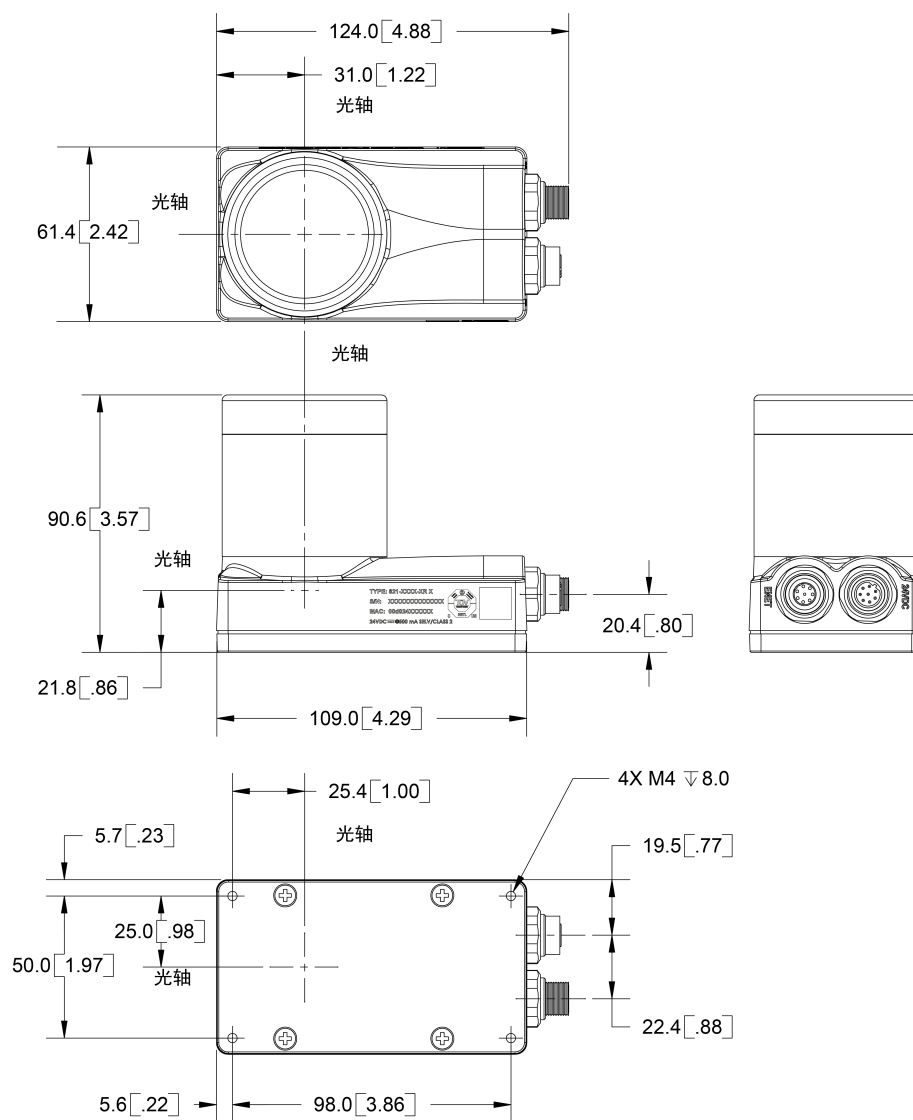


图 3-8: 5403S、5400CS 和 5400S 视觉系统尺寸 (含镜头盖)

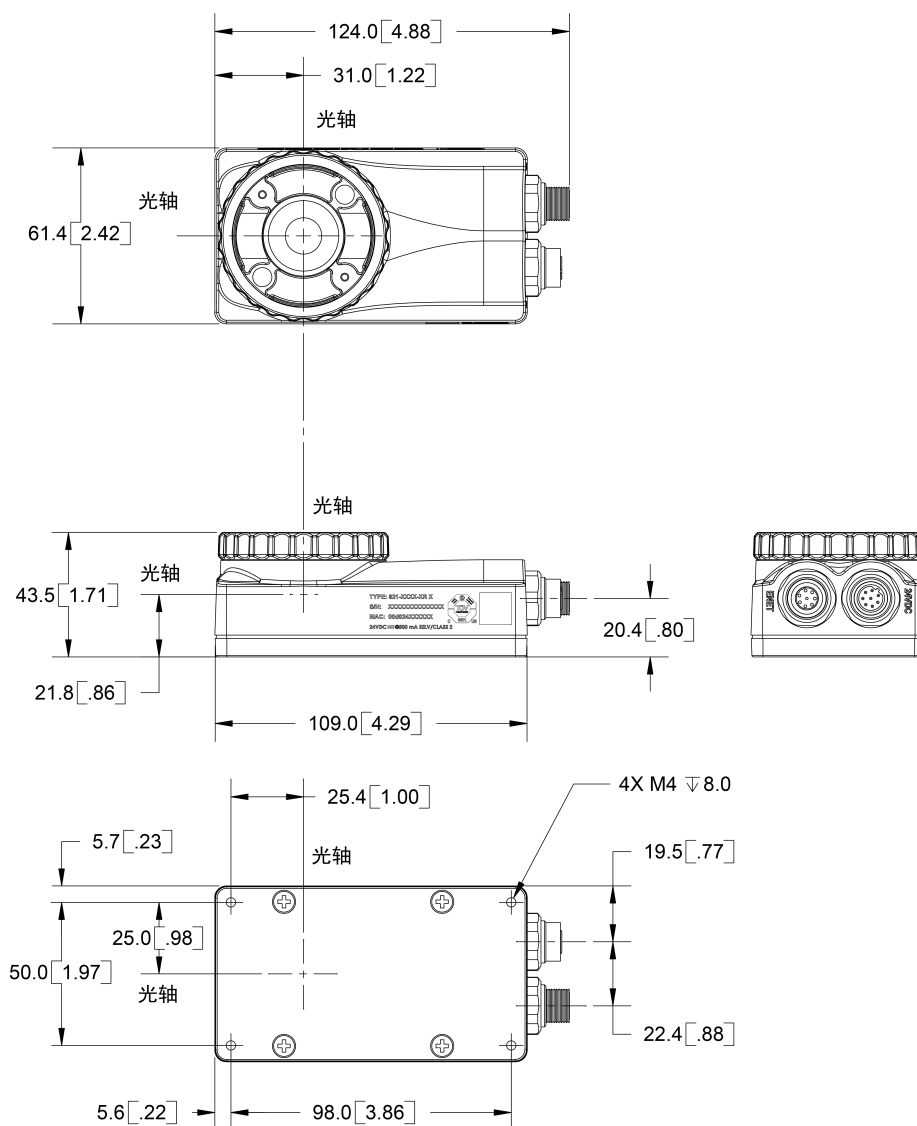


图 3-9: 5403S、5400CS 和 5400S 视觉系统尺寸 (不含镜头盖)

5600 和 5603 视觉系统尺寸

注意:

- 所有尺寸的单位均为毫米 [英寸]，仅供参考。
- 所有规范均可能发生更改，恕不另行通知。

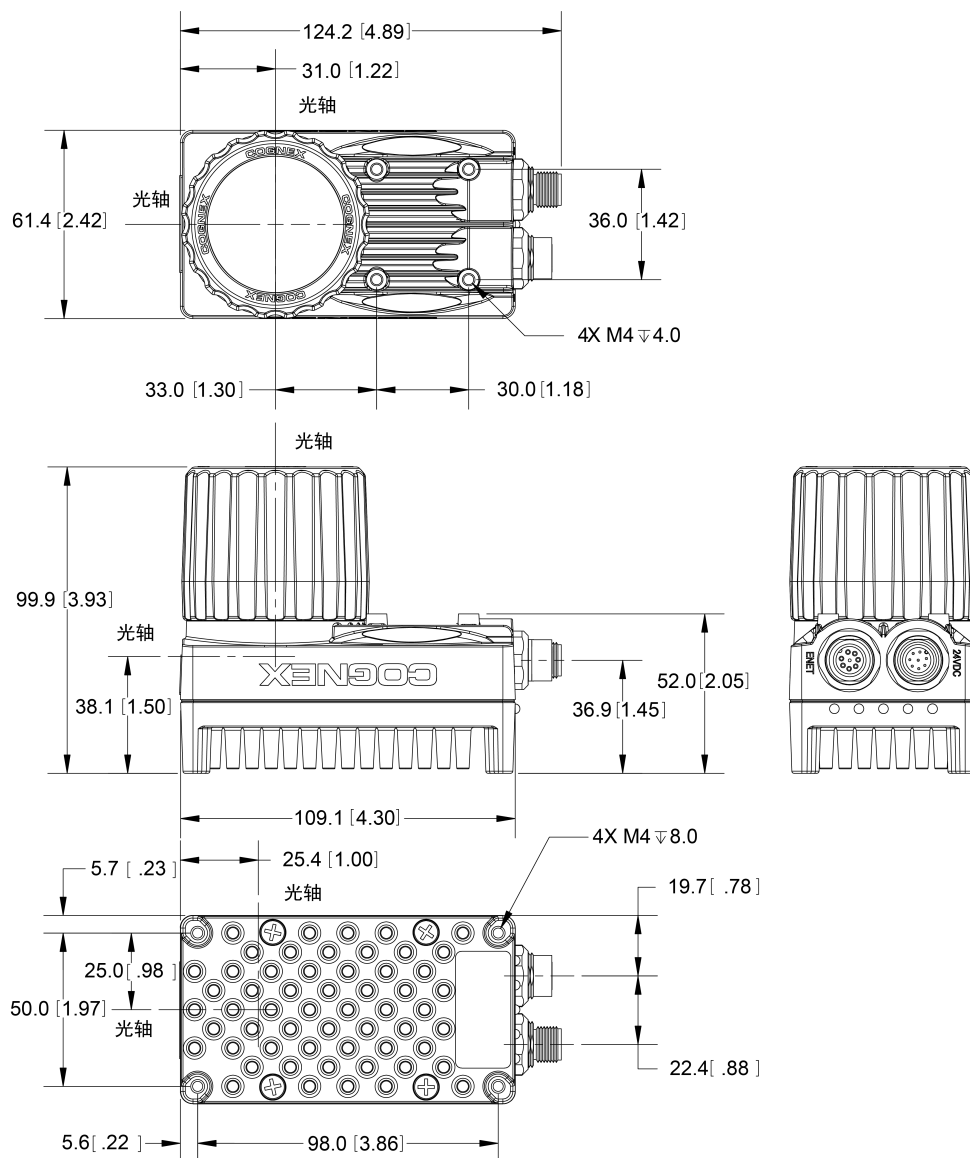


图 3-10: 5600 和 5603 视觉系统传感器尺寸 (含镜头盖)

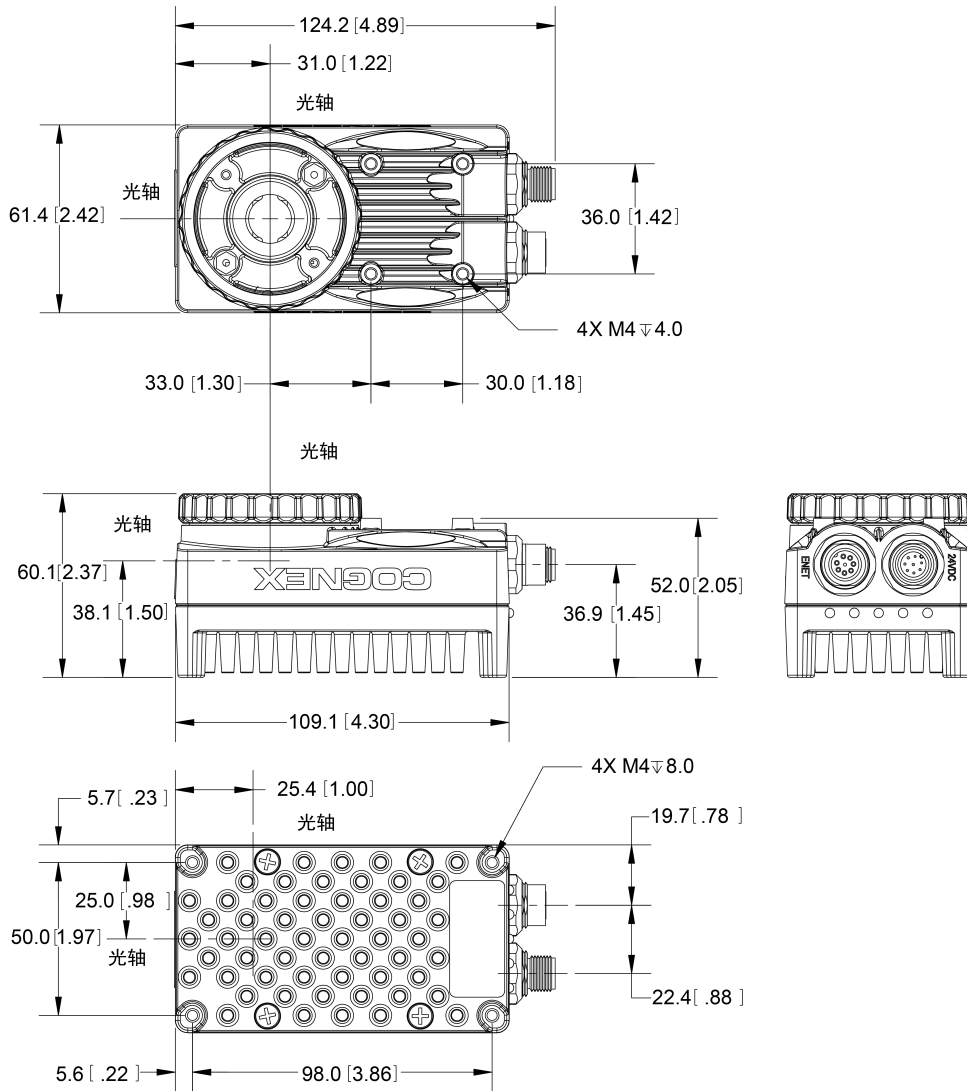


图 3-11: 5600 和 5603 视觉系统传感器尺寸 (不含镜头盖)

5604 和 5605 视觉系统尺寸

注意:

- 所有尺寸的单位均为毫米 [英寸]，仅供参考。
- 所有规范均可能发生更改，恕不另行通知。

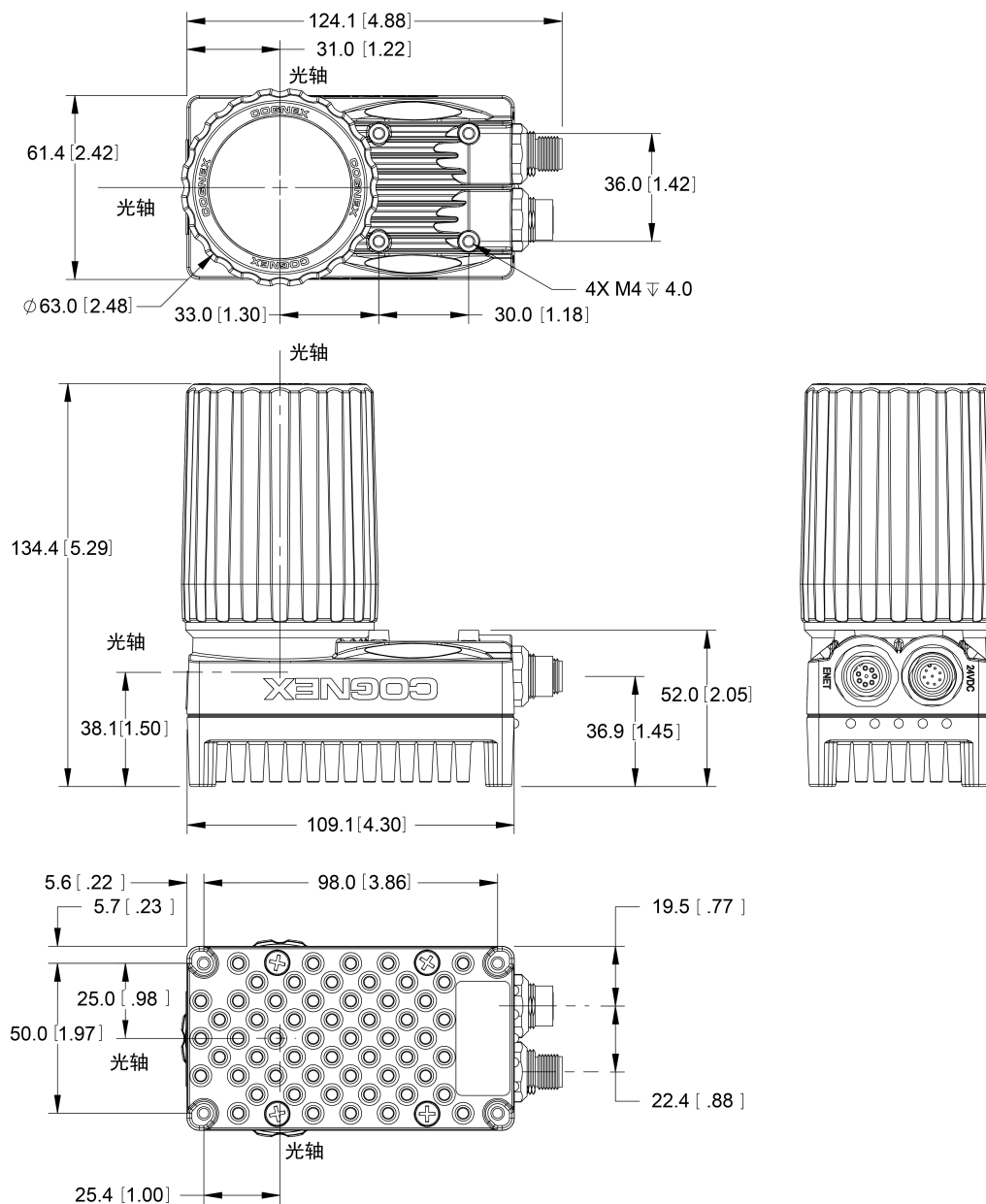


图 3-12: 5604 和 5605 视觉系统传感器尺寸 (含镜头盖)

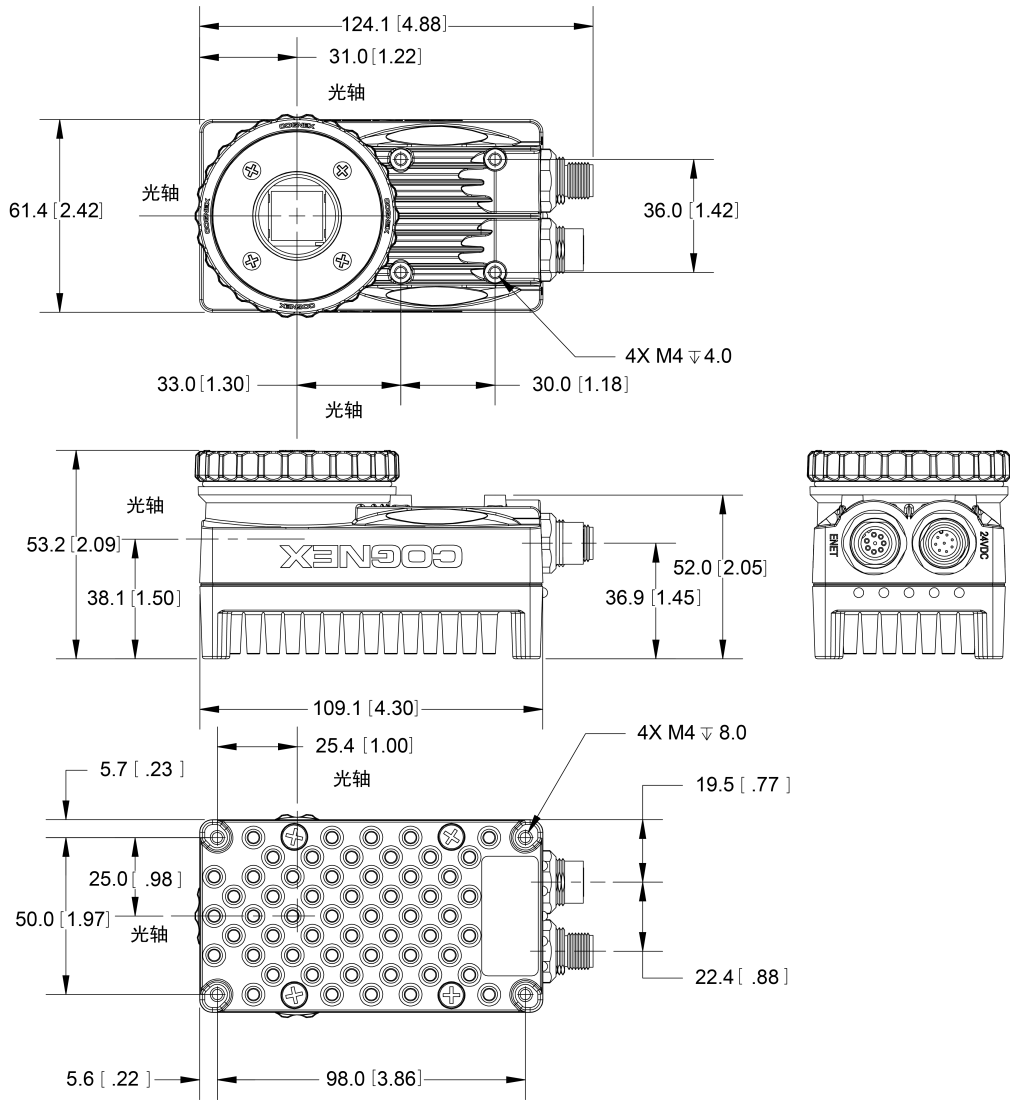


图 3-13: 5604 和 5605 视觉系统传感器尺寸 (不含镜头盖)

附录 A – 清洁/维护

清洁视觉系统外壳

要清洁视觉系统外壳的外部，请用清洁布沾少量性质温和的清洁剂或异丙醇。请勿将清洁剂直接倒在视觉系统外壳上。

注意： 请勿尝试用刺激性或腐蚀性溶剂（包括碱液、丁酮（MEK）或汽油）清洁任何 In-Sight 产品。

清洁视觉系统 CCD 芯片

要清除 CCD 芯片外部的灰尘，请使用加压空气除尘器。空气必须无油且不潮湿，否则可能会有其它污染物残留在玻璃上，从而可能降低图像的质量。请勿触摸玻璃视窗。如果油/污迹仍然存在，请使用酒精（乙基、甲基或异丙醇）清洁视窗。请勿将酒精直接倒在视窗上。



P/N 597-0027-07ZH

美国印刷