

AS-21C 简明使用手册

测量型单层扫描激光雷达
避障和安全防护传感器



版本号：V1.2

深圳市志奋领科技有限公司

地址：深圳市宝安区塘头第三工业区新辉工业园A栋6楼

Tel: +86-755-23337227

Fax: +86-755-27920807

Http://www.akusense.com

AkuSense
Adding Value...

文档说明

本手册旨在指导工程技术人员快速完成 AS-21C 的设备安装、电气连接和设备配置，请按顺序阅读本手册的各章节。

产品概述

AS-21C是一款兼顾性价比和易用性的测量型单层扫描激光雷达，主要针对室内应用，也能够支持低严酷程度的室外应用。对于移动安装条件下的 AGV 避障、作业车辆防撞应用，以及静态安装条件下的安全防护应用，AS-21C的技术指标能够确保满足应用的需求，同时，AS-21C较小的设备体积和针对性的接口设计也便于在应用系统中集成。

AS-21C的基本技术参数如下：

表 1 . AS-21C基本参数

工作环境	室外型 (IP65)
测量范围	0.1m~20m
10%反射率量程	15m
扫描范围	300°
扫描频率	25Hz*/12.5Hz/6.25Hz
扫描角度分辨率	0.5°*/0.25°/0.125°
内置应用	区域检测
设备接口	以太网+I/O端子

*：系统默认

有关AS-21C的设备、使用方法和应用方面的详细信息请阅读：

- AS-21C使用手册
- FILPS使用手册
- SDK使用手册

交付物

表2.产品交付物清单

交付物	数量	单位	说明
合格证	1	个	
保修卡	1	个	
 保修卡	1	台	AS-21C激光雷达
 AS-21C-AT	1	个	安装支架
 AS-21C-EC	1	条	电源电缆
 AS-21C-WJ	1	个	网线水晶头防水护套
安装螺丝、垫片 及简易安装工具	1	个	M4x8

激光辐射说明

AS-21C使用波长为905nm的红外激光进行测量，激光光束肉眼不可见，出光面为光学透光罩，激光警示标志位于设备顶盖上，如图1所示。

AS-21C符合GB7247.1-2012 所规定的一类激光安全等级的要求，正常使用条件下对人眼和皮肤无害，但是不正确的使用方式可能会带来安全风险，主要注意事项如下：

- ⚠️ • 不要打开 AS-21C 的外壳，加电运行的AS-21C在外壳被打开时不会停止激光发射；
- ⚠️ • 不要长时间直视 AS-21C的激光出光面，尤其是儿童，可能造成失明。

图1. 激光出光面和激光警示标志



安全提示

- 使用前请仔细阅读本手册，熟悉设备并了解其基本功能；
- AS-21C的设备外壳接缝处有封印标签，如果此标签被损坏，或外壳被拆开，志奋领不再承担对产品的保修责任；
- 应由合格的技术人员完成设备的安装和电气连接；
- 进行电气连接时，应确保设备处于断电状态，否则可能导致设备受损；
- AS-21C的电源电压范围为10V~28V DC，启动功耗为6W，启动电流为0.25A（24V DC供电），供电电缆的导线截面应符合应用系统供电电源的标准；
- AS-21C仅能在允许的环境条件下工作（温度、接地电位、电磁环境等等），进行电气连接前请阅读第12页“技术规范”；
- 使用网线连接AS-21C的以太网插座时，应使用随机附带的水晶头防水护套；
- AS-21C的接口线缆插座和I/O引线如果不使用，需要做防水保护；
- 在安全防护应用中，AS-21C仅提供安全警示作用，不能提供直接的人身安全防护，在危险环境下工作时，应采取必要的措施确保人身安全。

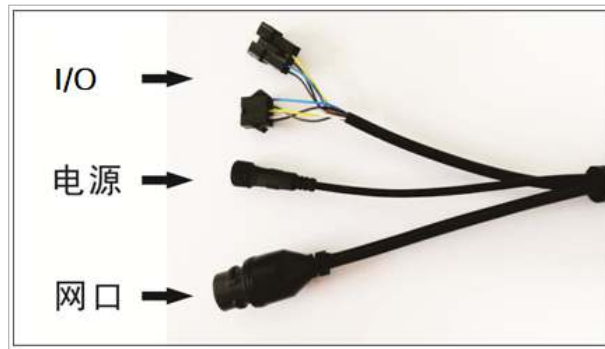
试运行测试

正式使用AS-21C前，需要对设备进行初步的电气连接和试运行测试，熟悉设备的使用方法和基本功能。

接口说明

AS-21C有三个外部接口，分别是电源插座、以太网插座和I/O引线，如图2所示。

图2. 设备接口



电缆和配线说明

AS-21C的交付物中的CBF12为带有 DC002插头的电源电缆，可以直接使用，引线配线定义如表3所示。

AS-21C的I/O引线配线定义如表4所示。

表3.CBF12配线定义

序号	信号名称	功能	引线颜色
1	GND	电源地	黑
2	Vs	电源	红

表4. I/O引线配线定义

序号	信号名称	功能	引线颜色
1	IN1	通用输入1#正端	蓝
2	IN2	通用输入2#正端	灰
3	IN3	通用输入3#正端	黄
4	IN4	通用输入4#正端	白
5	GND IN	通用输入公共地	紫
6	OUT1	通用输出1#正端	黑棕
7	OUT2	通用输出2#正端	黑蓝
8	OUT3	通用输出3#正端	棕
9	OUT4	通用输出4#正端	黑黄
10	RESV1	保留	紫黑

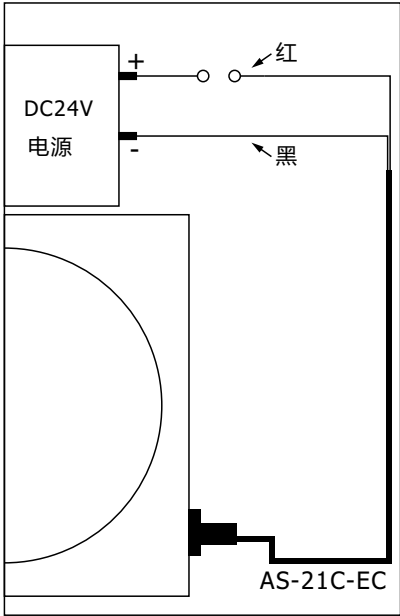
设备准备

将AS-21C摆放在稳定平台上,正面(指示灯所在的面)朝向开阔的区域。

电源准备

AS-21C的供电电源为10V-28V DC，正常运行状态下的功耗为5W,最大功耗为6W，当机内温度低于20℃时内置的加热模块会自动启动，高于30℃时会自动停止加热，加热模块启动时，在DC12V供电电压下的整机功耗为8.6W，在DC24V供电电压下的整机功耗为19.4W，请选择符合要求的电源模块，并按照图3的接线方式使用CBF12电缆为AS~21C完成电源接线。

图3. 电源接线方式



I/O准备

AS-21C的I/O接口包括4个电平输入端子(IN1/IN2/IN3/IN4,VS."GND IN"，和4个开关输出端子(OUT1/OUT2/OUT3/UT4，VS."Vs")，各自的状态可以通过TCP报文读取，输出端子的状态可以通过TCP报文设置。

各端子的预置用途为：

- 输入端子：监测区域组选择(出厂设置),或区域监测功能的强制报警控制，包括“撤防”(IN1)和“强制报警”(IN2)命令；
- 输出端子：设备就绪信号区域监测信号“报警”(OUT2)、“预警”(OUT3)、“注意”(OUT4)的输出

I/O试运行测试的主要内容为：

- 基本测试：测试无PC配置模式，和区域监测基本功能；

- 区域监测功能测试：通过输出端子OUT2测试“报警”监测信号输出，同时通过输入端子IN2测试强制报警控制功能：

- I/O状态读取和输出端子状态控制：使用激光雷达诊断和配置软件(FILPS)对I/O端口的状态进行读取，并对输出端子的状态进行控制。

为完成上述测试,需要：

- 为IN2外接24V DC信号源和控制开关，所使用的I/O引线线色为“灰”、“紫”，接线方式如图4所示；

- 为OUT2外接指示灯,所使用的I/O引线线色为“黑蓝”,接线方式如图5所示。

注意：按图5的接线方式，输出端子的输出电压为DC24V，应根据指示灯的供电电压范围和功率为指示灯串联适当的匹配电阻，避免指示灯被烧毁。

图4. I/O输入端子接线方式

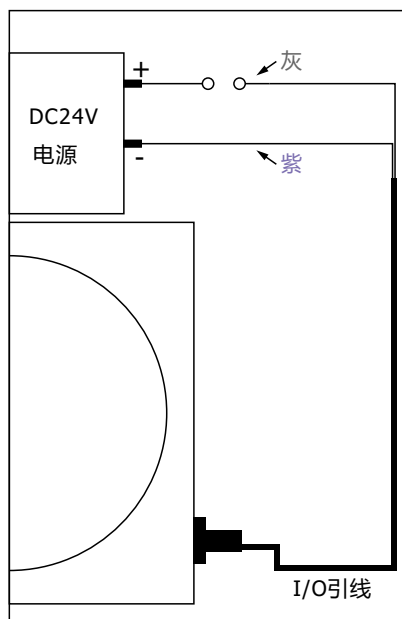
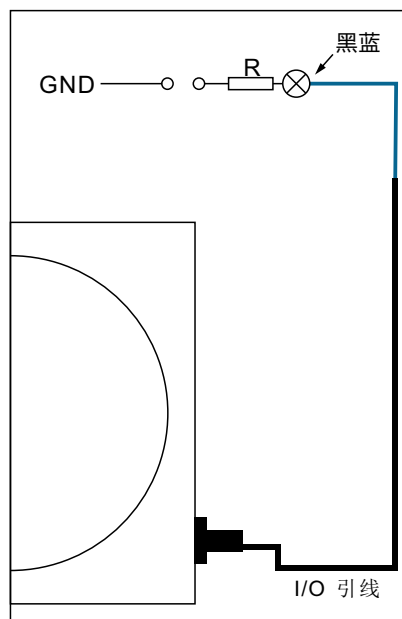


图5. I/O输出端子接线方式



基本测试

AS-21C的出厂设置中,区域监测功能被设定为启动状态，监测区域组选择模式被设定为“I/O输入”，在不使用PC的情况下可以使用前面板的SLR操作按钮 对AS-21C的区域监测功能做基本测试：

- 断开IN2的控制开关，这时被激活的监测区域组为0#，其报警区/预警区/注意区为边长1米×1米/ 1.4米×1.5米/ 18米×2米的矩形，如图9所示；

- 对AS-21C加电,“HTR”指示灯 灭灯,设备进入初始化状态，大约12秒后转为常亮状态，此时设备已经开始正常测量。AS-21C的指示灯状态含义如表5所示。如果指示灯状态出现异常,请阅读“AS-21C使用手册”的“9疑难解答”；

- 按下AS-21C的前面板SLR操作 按钮，保持到“HTR”指示灯 进入快速闪烁模式（2.5Hz)松开按钮，并退到0#报警区以外的位置，等待12秒钟，这时AS-21C已经完成了背景自学习，并对0#监测区域组启动了“背景剪裁”；

- 闭合OUT2的控制开关，如果有目标进入0#监测区域组的报警区，OUT2会输出“报警”监测信号，连接OUT2的指示灯会亮灯。

连接PC

AS-21C试运行之前,需要断开DC24V电源模块和连接CBF12的VS引线的开关,然后使用标准网线通过以太网接口连接PC，接线方式如图6所示。

软件准备及PC端配置

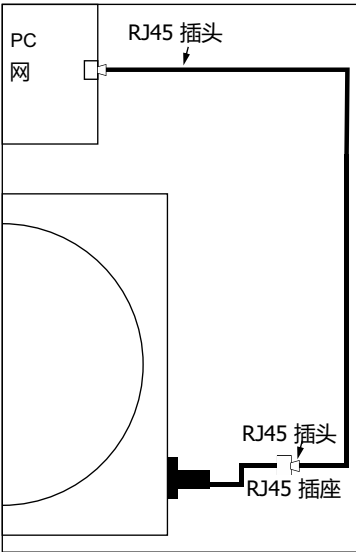
对AS-21C进行配置和测试时,需要下载和安装“激光雷达诊断和配置软件(FILPS)”。完成下载和软件安装后,需要对PC进行网络配置,步骤如下:

- 在PC上，除连接AS-21C的网络适配器之外，禁用其他的网络适配器；
- 为连接AS-21C的网络适配器配置“192.1681.25X/255.255.255.0”的IP地址。

加电运行

闭合DC24V电源模块的开关，然后闭合CBF12的Vs引线的开关，等待AS-21C转入正常测量状态。

图6. PC连接方式



设备配置

- AS-21C进入正常工作状态后，需要进行设备配置，步骤如下：
- 在 PC 上运行FILPS 软件，出现如图 7 所示的“在线设备”窗体；
 - 当AS-21C的“HTR”指示灯  进入常亮状态后，AS-21C的图标会出现在“在线设备”窗体中；双击 AS-21C图标，将其加入到“新项目”中，如图 7 所示。如果设备图标长时间不出现，请阅读“AS-21C使用手册”的“9 疑难解答”；
 - 在“新项目”窗体中双击AS-21C的设备图标，这时AS-21C的设备窗体会出现，双击“设备配置”按钮，“设备配置”页签会出现，可以查看 AS-21C的设备配置，并修改网络配置；
 - 在“设备配置”页签，将“区域组选择样式”修改为“FILP”；
 - 修改完毕后，按“上传到设备”按钮，AS-21C会重启，重启后新的配置会生效，如图 8所示；

图7. 在线设备窗体



图7. 设备窗体和设备配置页签



在设备窗体中，双击“区域监测配置”按钮，打开“区域监测配置”页签；在“区域组”窗体中双击“1#矩形区域组”，此时此区域组的形状参数会在“区域组形状参数”窗体中显示，其报警区/预警区/注意区为边长 1 米 X1米/1.4 米 X1.5 米 / 1.8米 X2米的矩形；在“区域组运行配置”窗体中勾选“激活”按钮，再按“存储”按钮；在“区域组”窗体中按“上传到设备”按钮，AS-21C会重新启动，启动完毕后，上述矩形区域组就被激活并开始工作，如图9所示。

图9. 区域监测配置

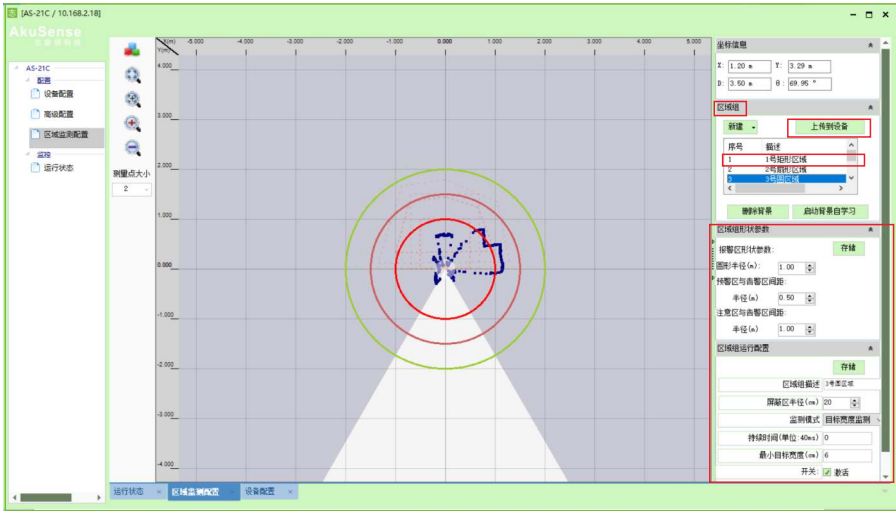
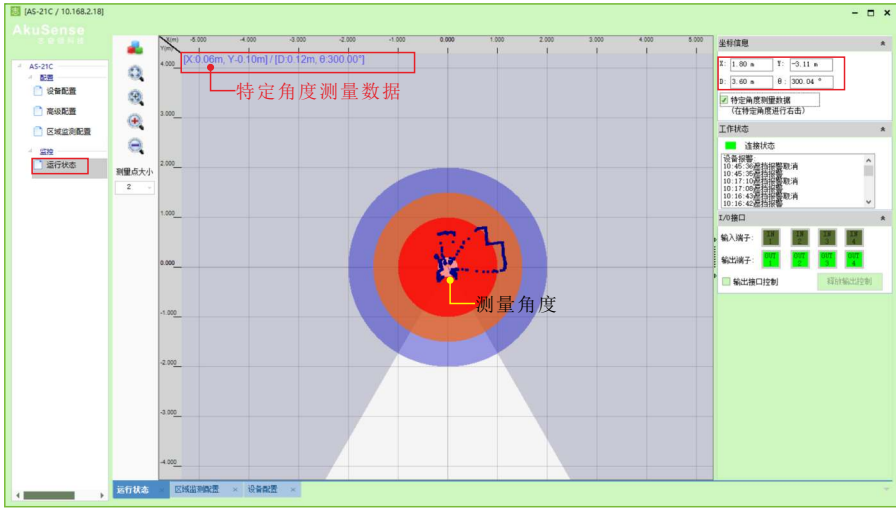


图10. 测量数据



测试

观察测量数据：在设备窗体中双击“运行状态”按钮，这时可以看到AS-21C前方300°扫描范围内的场景截面测量数据，可以使用数据窗体左侧的快捷按钮将测量图像放大以便仔细观察；在“坐标信息”窗体中勾选“特定角度测量数据”按钮，然后在测最数据窗体右键单击，可以查看单击位置对应的侧最角度上的测量数据，如图 10 所示。

正常报警测试：

- 首先确保在监测区域内没有截面直径超过 20cm 的物体存在；打开连接指示灯的开关，此时指示灯为“灭灯”状态；
- 人员进入报警区域，指示灯应为“亮灯”状态，在“运行状态”页签中，测量数据窗体中的报警区会被激活，“I/O接口”窗体中的“OUT2”按钮会被点亮，如图 11所示。
- 人离开后指示灯恢复“灭灯”状态，在“运行状态”页签中，测量数据窗体中的报警区会恢复正常，“I/O接口”窗体中的“OUT2”按钮会熄灭，如图12所示。

图11. 监测区域组报警

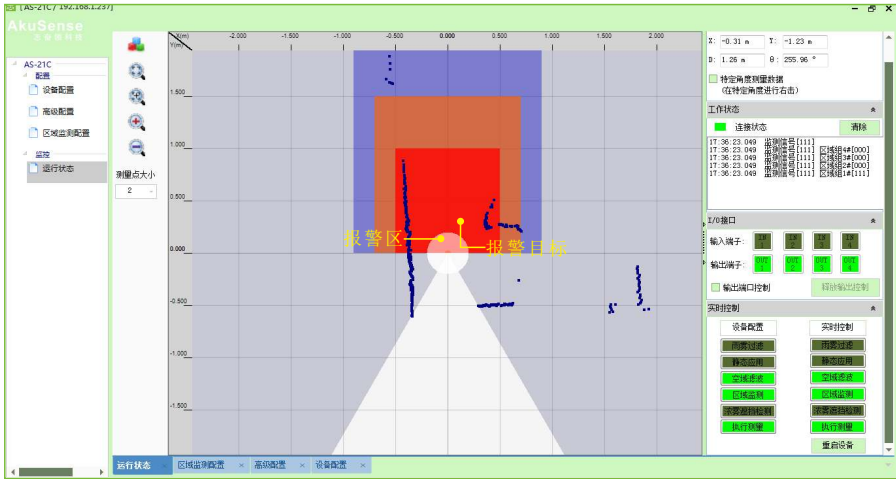


图12.监测区域组报警解除



强制报警测试：

- 当指示灯处于“灭灯”状态时，闭合连接 IN2 的开关，此时指示灯应变为“亮灯”状态，在“运行状态”页签中，“I/O”窗体中的“IN2”按钮会被点亮，“OUT2”按钮也会被点亮，如图 13 所示；
- 接着断开 IN2 的开关，指示灯应恢复“灭灯”状态，“I/O”窗体中的“IN2”和“OUT2”按钮也会熄灭，图 14 所示。

图13. 强制报警



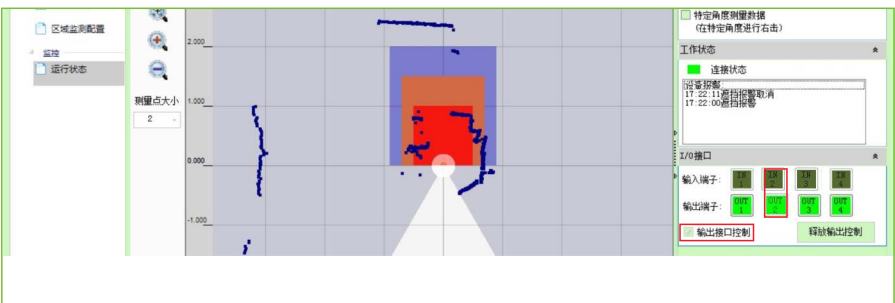
图14. 强制报警解除



I/O控制测试：

- 闭合“IN2”的开关，“运行状态”页签的“I/O”窗体中，“IN2”按钮为亮灯状态，表示强制报警，“OUT2”按钮为亮灯状态，表示报警，指示灯应为“亮灯”状态；
- 在“I/O”窗体中，勾选“输出接口控制”按钮，此时“OUT2”应为熄灭状态，指示灯也应为“灭灯”状态；如图 15 所示；
- 在“I/O”窗体中，勾选“输出接口控制”按钮，此时“OUT2”按钮和指示灯恢复强制报警状态。

图15. I/O控制



恢复区域组选择模式：

- 在“设备配置”页签中，将“区域组选择模式”修改为“I/O”，修改完毕后，按“上传到设备”按钮，AS-21C 启后区域组选择模式会恢复为“I/O”。

安装材料

安装 AS-21C 时，除产品包装箱内的侧装 / 坐装复合支架 AS-21C-AT（随机附带）外，还需要：

- 视需要选择志奋领科技提供的安装支架 AS-21C-AT一套，以及必要的安装器材；
- 视需要选择志奋领科技提供的防护罩 AS-21C-PT 一套，以及必要的安装器材；
- 或者用户自行设计的具备安装角度旋转调节能力的安装支架，以及 4 个长度合适的 M4 螺丝。

有关设备安装方面的详情请阅读“AS-21C 使用手册”的“5 设备安装”。

设备安装注意事项

确定 AS-21C 的安装位置时，需注意如下事项：

- 避免 AS-21C 被阳光直射，这可能会导致 AS-21C 内部温度过高并失效；
- 避免 AS-21C 被直接碰撞，这可能导致透光罩被直接磨损或破裂；
- 避免 AS-21C 被直接暴露在泥水、油脂、粉尘等脏污源之下，这可能导致透光罩被不透明物质覆盖，引起测量失效。

如果存在上述可能性，应为 AS-21C 安装适当的防护罩。

安装过程中，还需注意如下事项：

- 要确保在 AS-21C 的 300°扫描范围内整个透光罩的视野不被安装部件所遮挡；如无法确保，需要调整 AS-21C 的扫描范围，具体方式请阅读“AS-21C 使用手册”的“5.6 调整扫描范围”；
- 要能较方便地看到 AS-21C 的 2 个指示灯；
- 要能方便地操作 AS-21C 的前面板 SLR 操作按钮 ；
- 在 AS-21C 的后方应留有足够的空间，便于连接防水插座线缆；
- 避免 AS-21C 受到过度的振动；
- 如果在有明显振动的环境中安装 AS-21C，应对安装螺丝采取防松动措施。安装完毕后，还需要定期检查安装螺丝的紧固情况和透光罩的脏污情况。

电气安装注意事项

在对 AS-21C 进行电气安装时，需特别注意：

- 选择具有电气安装资质的人员进行操作；
- 避免带电安装，否则可能损坏设备。

接线注意事项

AS-21C 的外壳防护级别为 IP65，进行线缆接线时，应注意：

- 如果使用随机附带的 CBF12 电源电缆进行电源接线，应注意拧紧电源电缆的插头与 AS-21C 的 DC002 型电源插座之间的防水螺母；
- 如果使用用户自行制作的电源电缆，应注意对电缆与 AS-21C 的 DC0002 型电源插座之间的连接做防水处理；
- 使用 RJ45 网线连接 AS-21C 的 RJ45 以太网插座时，应使用随机附带的 FHT 45 防水护套进行防水保护；
- 如果不使用 AS-21C 的 RJ45 以太网插座或 I/O 接口引线，需要做防水保护，不要裸露。

接地要求

如果用户使用自行焊接的接线电缆与应用系统连接，电缆带有屏蔽层并与 AS-21C 的金属外壳导通，此时：

 **必须确保 AS-21C 的安装面的大地与远程设备的大地处于等电位状态**，否则，大地的电位差产生的电流会流过 AS-21C 的外壳，并产生如下的潜在危险：

- 在 AS-21C 的外壳上产生接触电压并造成人身伤害；
- 导致 AS-21C 不能正常工作；
- 对电缆造成加热效应并产生火灾隐患。

电气安装和设备配置的一般步骤如下：

- 根据应用的需要完成I/O接口的接线，输入端子和输出端子的参考外接电路请阅读“AS-21C使用手册”的“6.5I/O 接口外接参考电路”；
- 通过以太网接口与 PC 连接；
- 连接电源接口，加电运行；
- 根据应用需求对 AS-21C进行配置，配置方法请阅读“激光雷达诊断和配置软件（FILPS）使用手册”。

运行维护

洁净环境下工作的 AS-21C基本不需要维护。在可能被脏污污染的环境下工作时，主要的维护工作是清洁透光罩。清洁透光罩时需要注意：

- 不要使用腐蚀性的或含有固体物质的清洗剂；
- 不要使用硬质清洁材料。

透光罩上的静电会导致灰尘颗粒易于附着，造成测量能力下降，此时应使用具有消除静电能力的镜头布来擦拭透光罩。

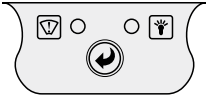
产品说明

设备和配件外形图纸

AS-21C的设备外形图纸请参见“AS-21C使用手册”的“10.3设备外形图纸”；各配件的图纸请参见“AS-21C使用手册”的“10.4配件外形图纸”。

指示灯和操作按钮说明

表5. 指示灯和操作按钮

	图标	说明
	 ERR	工作故障指示灯 ◆启动状态：亮（27s） ◆常灭：无故障 ◆常亮：内部故障/测量异常 ◆长闪烁（0.5Hz）：高温/低温报警 ◆短闪烁（1Hz）：透光罩脏污/遮挡 ¹
	 HTR	工作状态指示灯 ◆启动状态：灭 ◆常灭：设备未开始测量/准备重启 ◆常亮：设备正常测量 ◆闪烁 1（0.5Hz）：有监测信号输出 ◆闪烁 2（1Hz）：正在自学习 ² ◆闪烁 3（2.5Hz）：准备开始自学习 ²
	 SLR	操作按钮 ◆短按 2（1s~5s）：启动背景自学习 ◆长按（≥6s）：删除背景

1：包括被浓雾遮挡和监测区域被遮挡；
2：包括“背景自学习”和“正常目标自学习（定制功能）”。

电气插座信号定义

AS-21C的电源插座、以太网插座和I/O插座的信号定义请参见“AS-21C使用手册”的“6.3设备插座信号定义”。

I/O接口参考电路

AS-21C的I/O接口参考电路请参见“AS-21C使用手册”的“6.5接口参考电路”。

表6.技术规范

特性	
光源	红外激光(905nm)
激光安全等级	一类(GB7247.1-2012，人眼安全)
激光光斑出口口径	8mm
激光光斑发散角	12.5 mrad
扫描角度范围	300°
扫描频率	25Hz(系统默认)/12.5Hz/6.25Hz
扫描角度分辨率	0.5°(系统默认)/0.25°/0.125°
测量范围	0.1m~20m
10%反射率量程	15m
室外性能	抗脏污，抗阳光
雨雾烟尘穿透	支持
技术性能	
测量误差 系统误差(典型值) 统计误差(1σ)	5cm(1m~20m) 2cm(1m~20m)
内置应用	区域监测 监测模式：点个数监测/目标宽度监测/轮廓监测 监测信号种类：注意/预警/告警 区域组个数：16 组，支持自学习背景剪裁 并发工作区域组个数：16 个 (max) 引导网络摄像机对监测目标进行视频定位和追踪
设备自检	内容：透光罩脏污/遮挡/高温/低温/浓雾 输出方式：指示灯+TCP 报文

设备接口	
指示灯	数量：2个 定义： HTR (运行状态指示：监测信号/自学习/) ERR (设备告警：透光罩脏污 / 遮挡，高低温)
前面板按钮	数量：1个 定义：启动背景自学习/删除背景
以太网	速率：10/100 Mbps 网络协议：TCP/IP 功能：设备配置/测量数据输出/监测信号输出
I/O 输入端	数量：4 类型：电平输入 高电平：10V-28V DC 低电平：0-5V DC 预置功能: 监测区域组选择 (0x0~0xF) 区域监测信号强制取消/强制生效(IN1/IN2)， 有效电平：高电平 节电模式控制(IN4)，有效电平：高电平
I/O 输出端	数量：4 类型：PNP 开关输出 输出电压：电源电压 开机状态：断 预置功能: 设备就绪(OUT1)，有效状态：通(高电平) 区域监测信号输出(OUT2/OUT3/OUT4)， 有效状态：可配置

设备接口	
工作电压	DC 10V - 28V
功耗	5W(测量) , 3.6W@DC12V / 14.4W@DC24V (加热)
外壳防护等级	IP65(GB4208-2008)
安全保护等级	
绝缘电阻	1MΩ(GB16796-2009.5.4.4)
抗电强度	0.5KV(GB16796-2009.5.4.3)
重量	0.6kg
尺寸(L×W×H)	83.5x85x104.9(mm)
设备接口	
电磁兼容性 (EMC)	
静电放电	6KV (GB/T17626.2-2006 , 等级 3)
快速脉冲群	1KV (GB/T17626.4-2008 , 等级2)
电磁场辐射抗干扰度	GB/T17626.3-2006 , 等级 2
浪涌抗扰度	GB/T17626.5-2008 电源接口: 1.2 / 50μs, 2KV / 1KA (等级 3) 以太网接口: 10 / 700μs, 1KV / 25A (等级 2) I/O 接口: 1.5 / 50μs, 0.5KV / 0.25KA (等级 I 1)
冲击	GB/T 2423.5
单次冲击	15g , 11ms
连续冲击	10g , 16ms
振动	GB/T 2423.10
频率范围	10Hz - 150Hz
幅度	5g
湿度	93% , +40℃ , 2h (GB/T 2423.3)
工作温度范围	-25℃ ~+50℃
储存温度范围	-30℃ ~+70℃
环境照度范围	≤70,000lux

图16. 测量坐标系/扫描范围/量程

