

简明使用手册

FIT-110

避障和安全防护传感器



文档说明

本手册旨在指导工程技术人员快速完成 FIT-110 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

FIT-110 是一款兼顾性价比和易用性的避障和安全防护传感器，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，FIT-110 的技术指标能够确保满足应用的需求，同时，FIT-110 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。

FIT-110 的基本技术参数如下：

表 1. FIT-110 基本参数

工作环境	室外型 (IP67)
保护范围	0.1m – 10m
扫描范围	300°
扫描频率	25Hz
扫描角度分辨率	0.5°
内置应用	区域监测
设备接口	以太网 + I/O 端子

有关 FIT-110 的设备、使用方法和应用方面的详细信息请阅读：

- ◇ FIT-110 产品手册
- ◇ FIT-110 使用手册

关于 FIT-110 的完整资料可以从如下网址在线下载：

<http://www.freemeasure.cn/products/FIT-110>

交付物

表 2. 产品交付物清单

交付物	数量	单位	说明
简明使用手册	1	本	
合格证	1	个	
保修卡	1	个	
 FIT-110	1	台	FIT-110 激光雷达
 HD11@FIT-201	1	个	安装支架
 CB12@DC002M2LD	1	条	电源电缆
 DP21@RJ45	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	套	M4×8

激光辐射说明

FIT-110 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。



FIT-110 符合 GB 7247.1-2012 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 FIT-110 的外壳，加电运行的 FIT-110 在外壳被打开时不会停止激光发射；
- ◇ 不要长时间直视 FIT-110 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；
- ◇ FIT-110 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，飞思迈尔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；
- ◇ FIT-110 的电源电压范围为 DC9V – 28V，启动功耗为 6W，启动电流为 0.25A

(DC24V 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；

- ◇ FIT-110 仅能在允许的环境条件下工作（温度、接地电位、电磁环境，etc.），进行电气连接前请阅读第 6 页“技术规范”；
- ◇ 使用网线连接 FIT-110 的以太网插座时，应使用随机附带的水晶头防水护套；
- ◇ FIT-110 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，FIT-110 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。

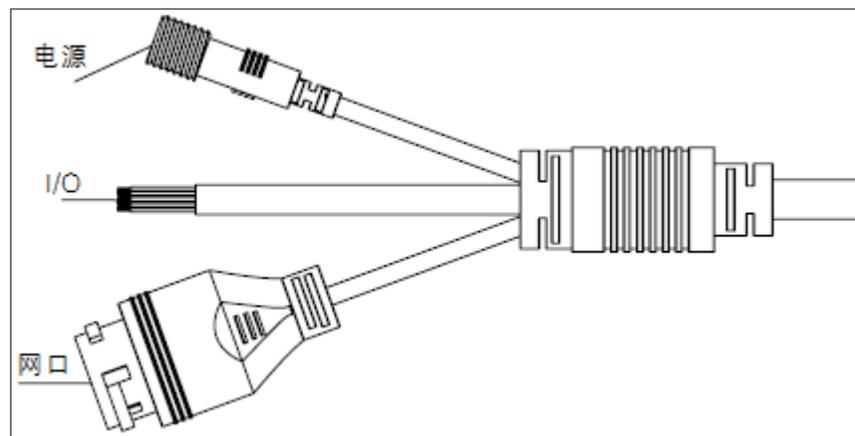
试运行测试

正式使用 FIT-110 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

FIT-110 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

FIT-110 的交付物中的 CB12@DC002M2LD 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。

FIT-110 的 I/O 引线配线定义如表 4 所示。

表 3. CB12@DC002M2LD 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	白

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	黑
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	白紫
7	OUT2	通用输出 2#正端	白蓝
8	OUT3	通用输出 3#正端	白黑
9	OUT4	通用输出 4#正端	黑黄

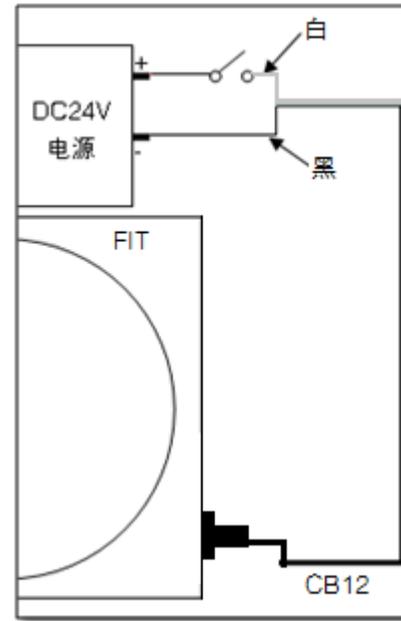
设备准备

将 FIT-110 摆放在在稳定平台上，正面（指示灯所在的面）朝向开阔的区域。

电源准备

FIT-110 的供电电源为 DC9V – 28V，正常运行状态下的功耗为 5W，最大功耗为 6W，请选择符合要求的电源模块，并按照图 3 的接线方式使用 CB12@DC002M2LD 电缆为 FIT-110 完成电源接线。

图 3. 电源接线方式



I/O 准备

FIT-110 的 I/O 接口包括 4 个电平输入端子（IN1/IN2/IN3/IN4, vs. “GND IN”），和 4 个电平输出端子（OUT1/ OUT2/ OUT3/OUT4, vs. “GND”），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（OUT1），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。

为完成上述测试，需要：

- ◇ 为 IN2 外接 DC24V 信号源和控制开关，所使用的 I/O 引线线色为“黑”、“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“白蓝”，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

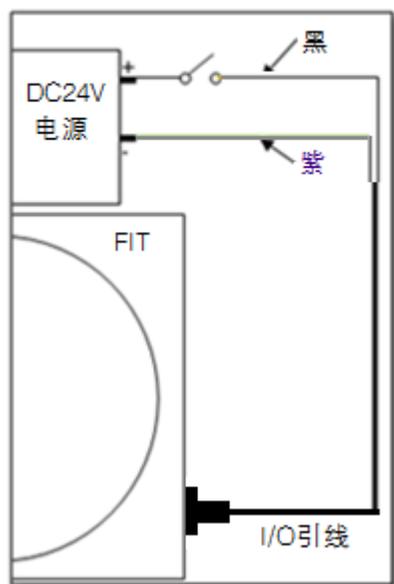
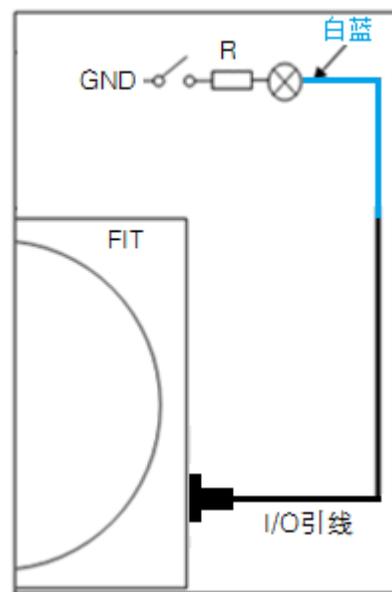


图 5. I/O输出端子接线方式



基本测试

FIT-110 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 FIT-110 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/ 1.8 米×2 米的矩形，如图 9 所示；
- ◇ 对 FIT-110 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。FIT-110 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“FIT-110 使用手册”的“9 疑难解答”；
- ◇ 按下 FIT-110 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 FIT-110 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

FIT-110 试运行之前，需要断开 DC24V 电源模块和连接 CB12@DC002M2LD 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 端网络配置

对 FIT-110 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）”，FILPS 软件安装包及使用手册的下载网址为：

www.freemeasure.cn/downloads/software

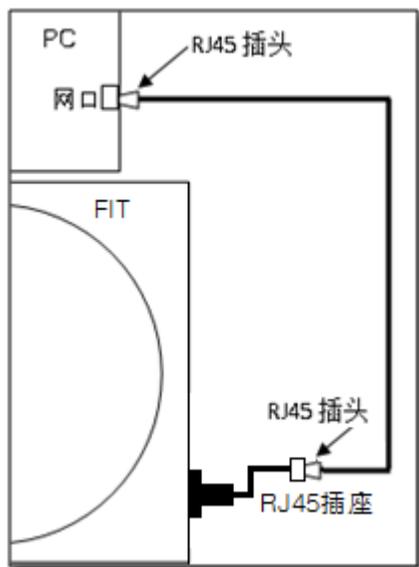
完成下载和软件安装后，需要对 PC 进行网络配置，步骤如下：

- ◇ 在 PC 上，除连接 FIT-110 的网络适配器之外，禁用其他的网络适配器；
- ◇ 为连接 FIT-110 的网络适配器配置“192.168.1.25x / 255.255.255.0”的 IP 地址。

加电运行

闭合 DC24V 电源模块的开关，然后闭合连接 CB12@DC002M2LD 的 Vs 引线的开关，等待 FIT-110 转入正常测量状态。

图 6. PC 连接方式



设备配置

FIT-110 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 FIT-110 的“HTR”指示灯  进入常亮状态后，FIT-110 的图标会出现在“在线设备”窗体中；双击 FIT-110 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“FIT-110 使用手册”的“9 疑难解答”；
- 在“新项目”窗体中双击 FIT-110 的设备图标，这时 FIT-110 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 FIT-110 的设备配置，并在“网络配置”栏中修改网络配置；
- 在“设备配置”页签中，将“区域组选择模式”修改为“FILPS”；

- 修改完毕后，按“上传到设备”按钮，FIT-110 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 8. 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 号矩形区域组”，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×1 米 / 1.4 米×1.5 米 / 1.8 米×2 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，FIT-110

会重新启动,启动完毕后,上述圆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

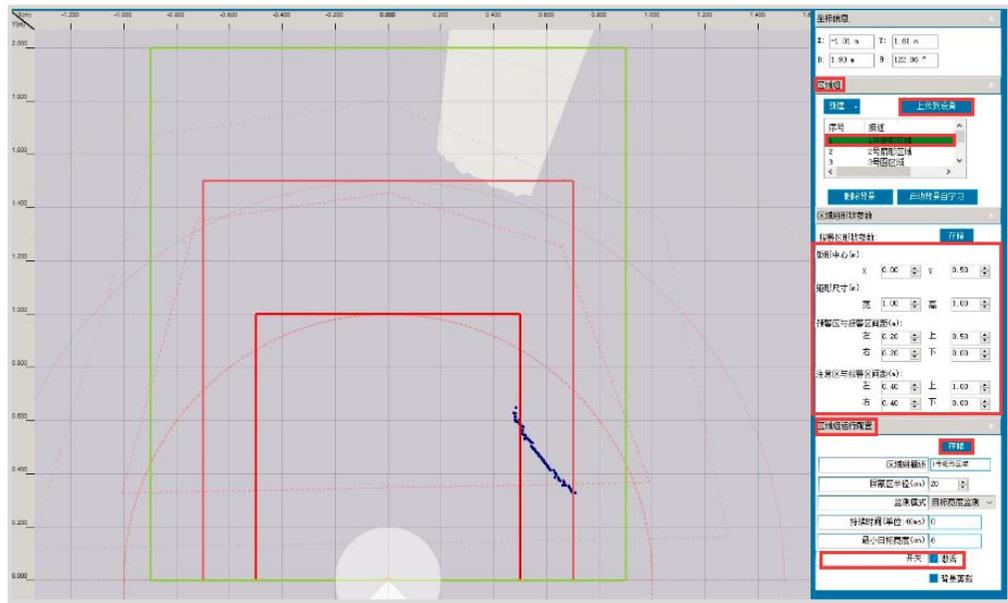


图 10. 监测区域组报警

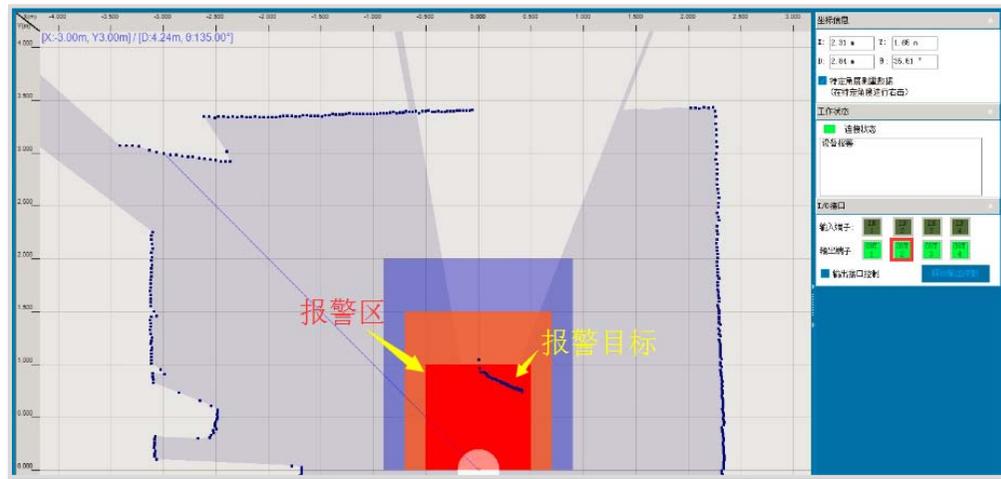
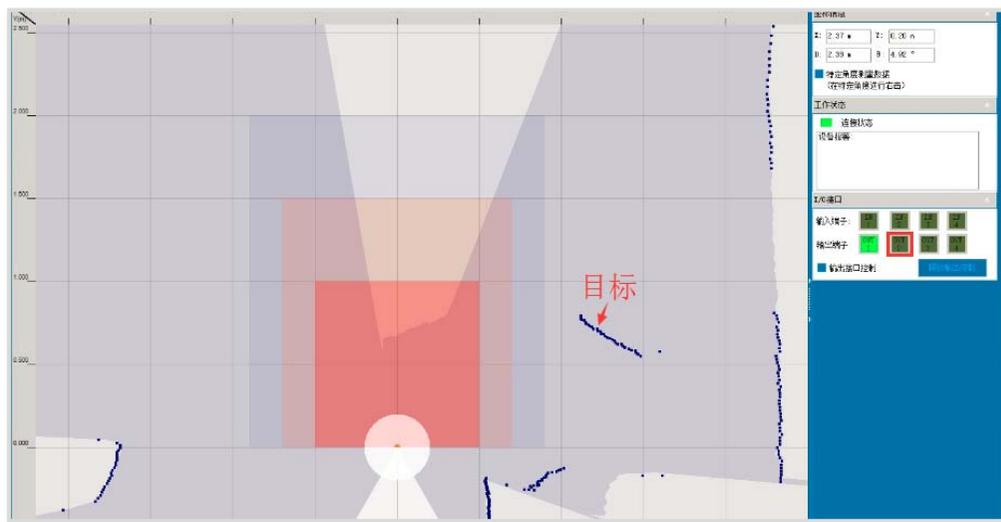


图 11. 监测区域组报警解除



测试

◇ 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 10 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 11 所示。

◇ 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 12 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 13 所示。

图 12. 强制报警

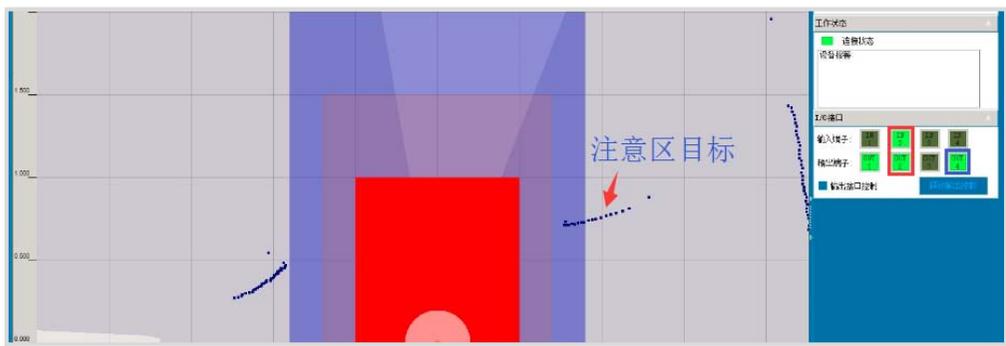
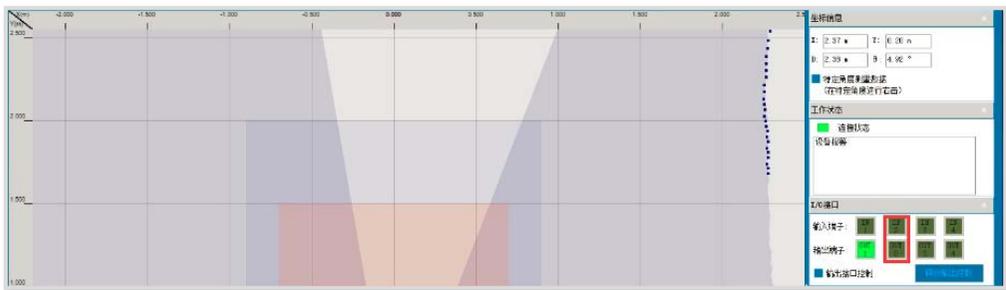


图 13. 强制报警解除

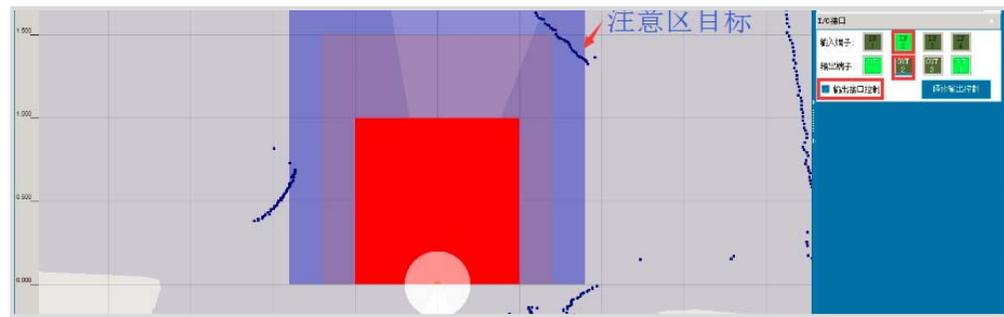


◇ I/O 控制测试:

- 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，然后按“OUT2”按钮，此时“OUT2”应为熄灭状态，指示灯也应为“灭灯”状态；如图 14 所示；

- 在“I/O”窗体中，勾选“释放输出控制”按钮，“OUT2”按钮和指示灯应恢复强制报警状态。

图 14. 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，FIT-110 重启后区域组选择模式会恢复为“I/O”。

设备安装

安装材料

安装 FIT-110 时，除产品包装箱内的侧装/坐装复合支架 HD11@FIT-201 外，还需要：

- ◇ 视需要选择飞思迈尔提供的安装支架 HD111@FIT-201 一套，以及必要的安装器材；
- ◇ 视需要选择飞思迈尔提供的防护罩 PT22@FIT-201 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“FIT-110 使用手册”的“5 设备安装”。

设备安装注意事项

确定 FIT-110 的安装位置时，需注意如下事项：

- ◇ 避免 FIT-110 被阳光直射，这可能会导致 FIT-110 内部温度过高并失效；
- ◇ 避免 FIT-110 被直接碰撞，这可能导致透光罩被直接磨损或破裂；
- ◇ 避免 FIT-110 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 FIT-110 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 FIT-110 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 FIT-110 的扫描范围，具体方式请阅读“FIT-110 使用手册”的“5.6 调整扫描范围”；
- ◇ 要能较方便地看到 FIT-110 的 2 个指示灯；
- ◇ 要能方便地操作 FIT-110 的前面板 SLR 操作按钮 ；
- ◇ 在 FIT-110 的后方应留有足够的空间，便于连接防水插座线缆；
- ◇ 避免 FIT-110 受到过度的振动；

- ◇ 如果在有明显振动的环境中安装 FIT-110，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。

电气安装与设备配置

电气安装注意事项

在对 FIT-110 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

FIT-110 的外壳防护级别为 IP67，进行线缆接线时，应注意：

- ◇ 如果使用随机附带的 CB12@DC002M2LD 电源电缆进行电源接线，应注意拧紧电源电缆的插头与 FIT-110 的 DC002 型电源插座之间的防水螺套；
- ◇ 如果使用用户自行制作的电源电缆，应注意对电缆与 FIT-110 的 DC002 型电源插座之间的连接做防水处理；
- ◇ 使用 RJ45 网线连接 FIT-110 的 RJ45 以太网插座时，应使用随机附带的 DP21@RJ45 防水护套进行防水保护；
- ◇ 如果不使用 FIT-110 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，电缆带有屏蔽层且与 FIT-110 的金属外壳导通，此时：



必须确保 FIT-110 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 FIT-110 的外壳，并产生如下的潜在危险：

- ◇ 在 FIT-110 的外壳上产生接触电压并造成人身伤害；
- ◇ 导致 FIT-110 不能正常工作；
- ◇ 对电缆造成加热效应并产生失火隐患。

电气安装和设备配置步骤

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“FIT-110 使用手册”的“6.5 I/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 FIT-110 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 FIT-110 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

FIT-110 的设备外形图纸请参见“FIT-110 使用手册”的“10.3 设备外形图纸”；各配件的图纸请参加“FIT-110 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

		名称	说明
	ERR	 工作故障指示灯 ◇ 启动状态：亮（12s） ◇ 常灭：无故障 ◇ 常亮：内部故障 ◇ 长闪烁（0.5Hz）：高温 / 低温报警 ◇ 短闪烁（1Hz）：透光罩脏污 / 遮挡	
	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* ◇ 闪烁 3（2.5Hz）：准备开始自学习*	
	SLR	 操作按钮 ◇ 短按（1s~5s）：启动背景自学习 ◇ 长按（≥5s）：删除背景	

*：包括“背景自学习”和“正常目标自学习”。

电气插座信号定义

FIT-110 的电源插座、以太网插座和 I/O 插座的信号定义请参见“FIT-110 使用手册”的“6.3 设备插座信号定义”。

I/O 接口参考电路

FIT-110 的 I/O 接口参考电路请参见“FIT-110 使用手册”的“6.5 I/O 接口外接参考电路”。

技术规范

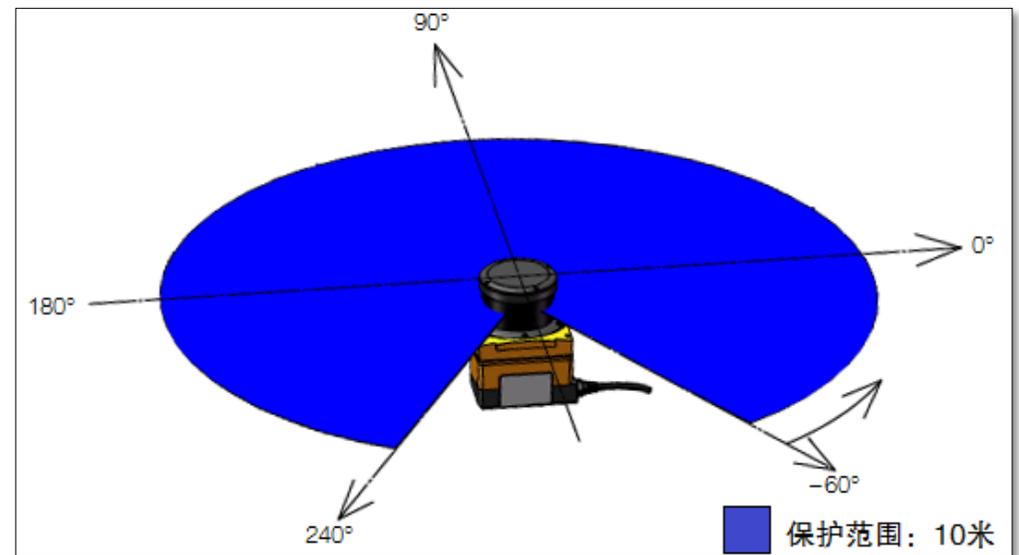
表 6. 技术规范

特性	
光源	红外激光（905nm）
激光安全等级	一类（GB 7247.1-2012，人眼安全）
激光光斑出口口径	8mm
激光光斑发散角	12.5mrad
扫描角度范围 / 分辨率	300°
扫描频率	25Hz
扫描角度分辨率	0.5°
保护范围	0.1m – 10m
室外性能	抗脏污，抗阳光
雨雾烟尘穿透	支持
技术性能	
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：1 个
设备自检	内容：透光罩脏污 / 遮挡 / 高温 / 低温 输出方式：指示灯
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

I/O 输入端	数量：4 个 类型：电平输入 高电平范围：DC 9V – 28V 低电平范围：DC 0V – 5V 预置功能： 监测区域组选择（0x0 ~ 0xF）
I/O 输出端	数量：4 个 类型：电平输出 输出电压：电源电压 开机状态：低电平 预置功能： 设备就绪 / 区域监测信号输出，有效状态：高电平
电气 / 机械参数	
工作电压	DC 9V – 28V
功耗	5W
外壳防护等级	IP67（GB 4208-2008）
安全保护等级	
绝缘电阻	1MΩ（GB 16796-2009, 5.4.4）
抗电强度	0.5KV（GB 16796-2009, 5.4.3）
重量	0.6Kg
尺寸（L × W × H）	80 × 85 × 100（mm）
工作环境标准	
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）
电磁场辐射抗扰度	GB/T17626.3-2006，等级 2
浪涌抗扰度	GB/T17626.5-2008 电源接口：1.2/50us, 2KV/1KA（等级 3） 以太网接口：10/700us, 1KV/25A（等级 2） I/O 接口：1.5/50us, 0.5KV/0.25KA（等级 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°C, 2h（GB/T 2423.3）
工作温度范围	-25°C – +50°C
储存温度范围	-30°C – +70°C
环境照度范围	0lux – 70,000lux

图 15. 扫描坐标系/保护范围



北京飞思迈尔光电科技有限公司
Beijing Freemeasure Optoelectronic Technology Co., Ltd.
北京市海淀区上地信息路1号金远见大楼B座800
www.freemeasure.cn