



FARO® LASER SCANNER FOCUS<sup>3D</sup> X 130 HDR  
三月 2016  
手动

©FARO TECHNOLOGIES INC., 2016.

保留所有权利。

未经 FARO Technologies, Inc. 书面许可，禁止以任何形式或方式复制或转载本出版物的任何部分。

FARO Technologies Inc. 不做任何涉及 FAROARM、FARO LASER TRACKER 及其材料的明示或暗示保证，包括但不限于适销性或适用于某特殊用途的任何暗示保证，而且仅在“按原样”的基础上提供此材料。

因购买或使用 FAROARM、FARO LASER TRACKER、FARO LASER SCANNER 或其材料而引起的相关的，或由此产生的特殊的、间接的、偶然的或继发性的损坏，FARO Technologies Inc. 对任何人概不负责。无论以何种方式履行，FARO Technologies Inc. 的唯一赔偿责任不超过本文所述材料的购买价格。

本手册所包含的信息如有更改，恕不另行通知，且不代表 FARO Technologies Inc. 的任何承诺。客户接受本文档即表示认可在英文版与非英文版之间出现不一致时以英文版为准。

FARO Technologies Inc. 的内部控制文件位置:

\\CONTROL\\RECORDS\\05MANUFA\\PARTSPEC\\0\_V7\\02\_Documentation\\E1480\_FARO\_Laser\_Scanner\_Focus\_3DX  
330HDR\_User\_Manual\_CN

# 目录

<b>第 1 章：简介 .....</b>	<b>1</b>
<b>第 2 章：设备 .....</b>	<b>5</b>
<b>第 3 章：安全预防与维护 .....</b>	<b>7</b>
一般安全信息 .....	7
电气安全性 .....	8
PowerBlock 电池安全措施 .....	8
PowerDock 电池充电器安全措施 .....	9
激光安全性 .....	9
机械安全性 .....	10
移动 .....	11
存放 .....	11
维护 .....	11
常规 .....	11
光学器件的清洁说明 .....	12
轻度污染的光学镜 .....	13
重度污染的光学镜 .....	13
清洁接收器镜头 .....	14
供应商 .....	14
<b>第 4 章：零件及其功能 .....</b>	<b>15</b>
扫描仪 .....	15
PowerDock 电池座充充电器 .....	18
<b>第 5 章：快速入门 .....</b>	<b>23</b>
FARO PowerBlock 电池充电 .....	23
建议在使用之前将电池充满电，并随时准备好备用电池，以防扫描项目的不备之需。 .....	23
使用以下装置对电池充电：Focus <sup>3D</sup> X 130 HDR。 .....	23
电池使用提示 .....	24
使用 PowerDock 电池充电器对电池充电 .....	24
安装三脚架 .....	25
安装 Focus <sup>3D</sup> X 130 HDR .....	26
SD 存储卡 .....	26

准备 SD 存储卡 .....	26
插入 SD 存储卡 .....	27
弹出 SD 存储卡 .....	28
为 Focus <sup>3D</sup> X 130 HDR 供电 .....	28
使用电池供电 .....	28
使用外部电源单元供电 .....	29
打开 Focus <sup>3D</sup> X 130 HDR .....	30
初始扫描仪设置 .....	30
设置界面语言 .....	31
设置日期和时间 .....	31
设置日期格式 .....	32
更改日期和时间 .....	33
设置长度单位和温标 .....	33
输入扫描仪信息 .....	34
扫描 .....	35
设置扫描参数 .....	35
选择扫描配置文件 .....	37
设置分辨率和质量 .....	38
设置扫描范围 .....	39
选择传感器 .....	41
HDR 模式: 扩展模式 .....	42
高级设置 .....	42
扫描参数概述 .....	43
使用人工目标增强扫描环境 .....	44
常规 .....	44
棋盘板目标 .....	45
参考球体 .....	45
环境条件 .....	46
开始扫描 .....	46
关闭 Focus <sup>3D</sup> X 130 HDR .....	48
关闭 Focus <sup>3D</sup> X 130 HDR .....	49
从 Focus <sup>3D</sup> X 130 HDR 中取出电池 .....	49
拔下电源单元 .....	49

## 第 6 章: Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 操作软件 ..... 51

常规元素 .....	51
状态栏 .....	51
导航栏 .....	52
常用按钮 .....	53
软键盘 .....	54

主屏幕 .....	55
管理 .....	56
管理扫描项目 .....	57
创建扫描项目 .....	58
编辑扫描项目 .....	60
选择扫描项目 .....	60
管理扫描配置文件 .....	61
创建扫描配置文件 .....	61
编辑扫描配置文件 .....	62
管理操作员 .....	62
创建操作员 .....	63
编辑操作员 .....	64
选择操作员 .....	64
常规设置 .....	65
声音 .....	66
电源管理 .....	67
显示 .....	68
日期和时间 .....	68
语言 .....	69
单位 .....	69
WLAN/ 通过 WLAN 连接到扫描仪 .....	69
远程访问 SD 卡上的扫描 .....	72
扫描仪详细信息 .....	73
服务 .....	74
错误与警告 .....	75
SD 卡 .....	76
日志文件 .....	76
备份 .....	77
还原 .....	78
固件更新 .....	80
出厂设置 .....	81
传感器 .....	81
温度感应器 .....	82
倾角仪（双轴补偿器） .....	83
罗盘 .....	84
高度计 .....	85
GPS .....	86
查看扫描 .....	88
在线帮助 .....	89
出厂预定义扫描配置文件概述 .....	91

**第 7 章：技术数据 ..... 93**

    常规 ..... 93

    测距单元 ..... 93

    色彩单元 ..... 93

    偏转单元 ..... 94

    激光（光发射器） ..... 94

    数据处理与控制 ..... 94

    多传感器 ..... 94

    扫描仪电源单元 ..... 94

    环境条件 ..... 95

**第 8 章：附录 ..... 97**

    可用替换零件 ..... 97

    LED 行为 ..... 97

    SD 存储卡的文件结构 ..... 98

    Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 错误消息 ..... 99

    Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 底座尺寸 ..... 101

    Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 尺寸 ..... 102

    Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 电源插孔 ..... 103

    电气接口 ..... 103

        引脚分配 ..... 104

        电气接口引脚分配 ..... 105

**第 9 章：产品环境信息 ..... 107**

**第 10 章：技术支持 ..... 109**

**CE Conformity ..... A-1**

**FCC Compliance Statement (Applicable in the U.S.) ..... B-1**

## 第 1 章：简介

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 是一种精密的测量设备，可产生照片般逼真的三维图像。



图 1-1 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR

其主要特征有：

- HYPERMODULATION™
- 高精度
- 高分辨率
- 高速
- 可通过内置触摸屏进行直观控制

## Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 手动

- 尺寸小、重量轻，集成了快速充电电池，从而实现高移动性
- 逼真三维彩色扫描，通过集成的彩色照相机进行。
- HDR 照片重叠：有了 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 功能后，照明条件较差的场合绝对不会再影响用户的扫描效果了。预定义的扫描配置文件使在光线很亮或很暗的环境中录制的图片质量都得到了提升。
- 集成双轴补偿器，用于自动校平捕获的扫描数据。
- 集成 GPS 传感器，用于确定扫描仪的位置。
- 集成罗盘和高度计，用于为扫描提供方向和高度信息。
- WLAN，用于远程控制扫描仪。

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的工作原理是将红外线激光束射到旋转光学镜的中心。该光学镜将使激光在围绕扫描环境垂直旋转的方向上产生偏差；之后，将周围对象的散射光反射回扫描仪。

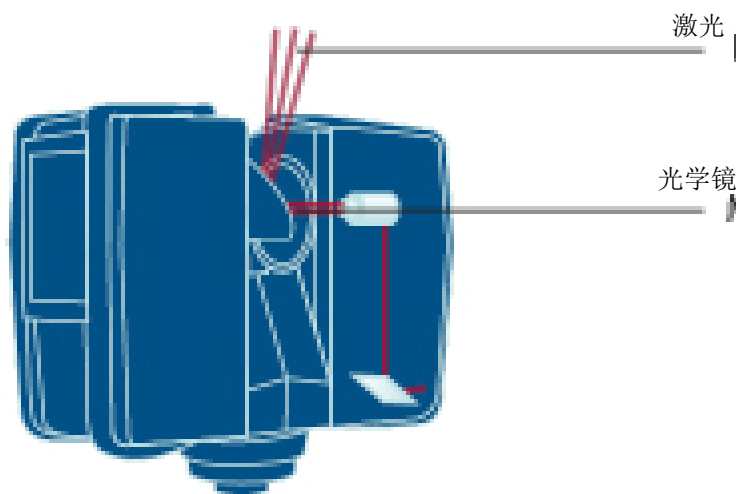


图 1-2 激光偏差

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 使用相位偏移技术测量距离。这意味着使用不同长度的等幅波对激光束进行调制。通过测量红外线光波的相位偏移，即可准确判断扫描仪到对象的距离。借助特殊的调制技术，HYPERMODULATION<sup>TM</sup> 可大幅提高调制信号的信噪比。之后，通过使用角度编码器测量 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的镜像旋转和水平旋转，计算各点的 X、Y、Z 坐标。会同时使用距离测量对这些角度进行编码。距离、垂直角



度和水平角度组成极坐标 ( $\delta, \alpha, \beta$ )，该坐标随后会转换为笛卡尔坐标 ( $x, y, z$ )。扫描仪可覆盖  $360^\circ \times 300^\circ$  的视野。

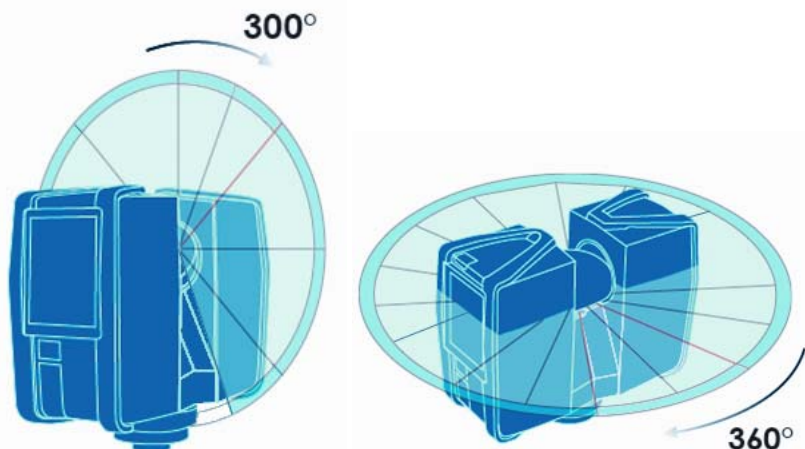


图 1-3 垂直和水平旋转

激光扫描会记录到可移动 SD 存储卡上，并且可以方便地传输到 SCENE（FARO 的点云操作软件）。

在 FARO 网页 <http://www.faro.com/> 上可以找到 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的潜在应用领域列表。

本手册提供 SCENE 的介绍。在使用前，请至少阅读安全信息和分步指南！

在 <http://tutorial.faroeurope.com> 网站上，您还可以找到 FARO YouTube 频道中的各种教程视频。

扫描仪还具有屏幕帮助，可在操作过程中通过按下屏幕上的“帮助”按钮进行访问。



## 第 2 章：设备

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 随附以下标准设备：



图 2-1 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR

推荐的可选设备：

- 三角架
- 快装系统，用于将 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 设备方便地安装到三脚架
- 备用电池
- PowerDock 电池座充

请保留所有包装材料，以备将来使用。

SD 存储卡、已充电的 PowerBlock 电池或带 AC 电源线的外部电源单元和三脚架是执行扫描项目所需的最低设备要求。



## 第 3 章：安全预防与维护

### 一般安全信息

- 仔细阅读此**用户手册**并用作参考。特别注意所有警告事项并遵循每一步的说明。
- **注意：切勿打开外壳。**打开外壳可能会损坏产品，这会使产品的保修受到影响。
- 必须只能由经 FARO 授权的合格维修人员进行**维修**和修理。
- 出现下列情况时，请将此产品从电源插座上**拔下**，取出电池，并向合格的维修人员**寻求维修帮助**：
  - 电源线或插头已损坏。
  - 产品接触到雨水、水或其它液体。
  - 产品掉落或损坏。
  - 有异物掉入产品中。
  - 按照操作说明无法正常操作产品。
  - 产品性能发生明显改变。
  - 到了要求的检修和校准日期。
- 切勿使用不是 FARO 提供或推荐的**零件**。
- 只能按照 FARO 的说明使用 FARO 授权的**替换零件**。有关可用替换零件的列表，请参阅第 97 页上的“可用替换零件”。
- 切勿将产品暴露在**极限温度**中。环境温度不得低于或高于规格中指定的温度。切勿在热源附近使用 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR，这些热源包括散热器、加热器或其它产热的产品（包括放大器）。
- 切勿将产品**浸入水中**。液体进入产品外壳可能导致产品损坏、着火或电击。
- 切勿在强烈**磁场或电场**的附近使用 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR。
- **户外使用时**，请使用 PowerBlock 电池作为电源，并务必保护此设备，避开雨水或飞溅的水。扫描仪应在无冷凝环境中使用。
- 将产品从寒冷的环境转移到温暖得多的环境时，水可能在扫描仪内部的某些元件上发生冷凝。为了避免发生这种情况，建议在转移扫描仪之前，将其放在密封的塑料袋中。这样便会在袋子上而不是在扫描仪内形

成冷凝。如果无法以密封方式包装扫描仪，请等到可观察到的**冷凝水**从扫描仪蒸发以后，再打开 SCENE。

- 根据国家法规正确**处**置产品和电池。详情另请参阅第 107 页上的“产品环境信息”。

## 电气安全性

**警告：切勿打开外壳。**机壳内存在危险的高压电。只有合格的维修人员才能打开机柜。切勿通过缝隙将任何物体推入此产品，因为它们可能接触到危险的电压点或导致短路。这样可能导致着火或电击并损坏产品。

只能通过 FARO 提供或推荐的电源或电池操作此产品。请确保您的线路电压满足交流变流器的规格要求。如果不知道所在区域的电源线电压，请咨询当地的电力公司。

为避免发生电击，只能在干燥的室内环境中使用电源单元。

## PowerBlock 电池安全措施

在使用 PowerBlock 电池时，必须遵守以下安全措施：

- 只能使用 FARO 建议的充电器对电池充电。
- 请勿对损坏的电池充电或放电。
- 请勿在 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 存放在装运箱中时对电池充电。
- 请勿在 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 或充电器中使用潮湿或不干净的电池。
- 请勿在 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 存放在装运箱中时对电池充电。
- 在 0°C (+32°F) 到 45°C (113°F) 的温度限制内进行充电。建议充电温度：10°C (50°F) 到 30°C (86°F)。
- 在 -20°C (-4°F) 到 60°C (140°F) 的温度限制内进行放电。建议操作温度：5°C (41°F) 到 40°C (104°F)。
- 只能在干燥且无尘的环境中向激光扫描仪中插入电池或从中取出电池。
- 当 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 在较长时间内不使用时，请取下电池。
- 存放电池之前应对其充电（至少 60% 电量）。长期存放时，建议每年对电池充电一次。
- 储存温度：-20°C (-4°F) 到 45°C (113°F)，储存湿度范围：0% 到 80%。储存在通风良好的区域中。请勿与金属物一起存放。短路可能会导致燃烧。

- 请勿让金属物接触电池端子。在此情况下，端子可能会短路并产生热量。
- 请勿将电池丢入水中或火中（存在爆炸危险）。
- 请按照环境法规对电池进行废弃处理。请联系您当地的废物处置管理机构，了解有关锂离子电池的处理规定。

## PowerDock 电池充电器安全措施

使用 FARO PowerDock 电池充电器时请遵守以下安全措施：

- 请勿使用 FARO PowerBlock 充电器对 FARO PowerBlock 电池以外的任何电池充电。
- 定期检查插头、线缆和充电器本身。如果发生损坏，请与 FARO 客户服务部门联系。
- 请勿让金属物接触充电器端子。在此情况下，端子可能会短路并产生热量。
- 为避免发生电击，只能在干燥的室内环境中使用充电器和电源单元。
- 请勿在可能受潮或是接触易燃液体或气体的环境中操作充电器。存在爆炸危险！
- 充电器应置于干燥的场所中儿童接触不到的地方。

## 激光安全性

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 会生成波长为 1550nm 的不可见激光束。发出的激光束的功率最大值为 500mW。光束发散角通常为 0.27mrad (0.015°)。

按照 IEC 60825-1:2007 标准 2.0 版“激光产品安全性 - 第 1 部分：设备分类和要求”，Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 属于 1 类激光

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 在可以合理预见的操作条件下使用是安全的。不得超出最大允许曝光量 (MPE)。只要按照本用户手册中的说明使用和维护，该扫描仪将不会伤害眼睛。

按照 IEC 60825-1:2007 标准，Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 上附有以下说明性标签：



图 3-1 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 上的安全标签

## 机械安全性

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 只能安放在平稳的表面上使用。SCENE 如果发生翻倒，可能造成严重人身伤害。请只使用 FARO 推荐的设备，并遵循本手册或设备生产商手册中的安装说明。

如果使用手推车，移动此装备时需特别小心。切勿通过拉电源线来移动此车。推或拉小车时用力过度、急停或表面不平都可能导致 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 翻倒。

执行扫描时，Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 最多可顺时针旋转 360 度。扫描过程中，确保 SCENE 可自由旋转且不会触碰到任何物体。

在扫描期间以及在扫描后一小段时间内，成像单元会高速旋转。请勿用手或任何物体接触旋转的成像单元，这样可能会造成人员伤害或 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 损坏。



## 移动

在搬动 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 时，请注意不要让它掉落。强烈撞击可能会损坏 SCENE，导致它无法正常运行。将 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 搬离其设备，或使用原始装运箱以提供最佳保护。

在通过火车、轮船、飞机或陆地车辆运载 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 时，请确保使用其原始装运箱及合适的外部纸箱，以提供最佳的防撞和防振保护。

FARO PowerBlock 电池是锂离子电池，因此属于“危险品”。在搬运或运送 PowerBlock 电池时，请确保遵守相关的国际法规和规定。有关进一步的信息，请在装运或运送之前与当地运输公司联系。

对于低于 100 Wh 能量含量的锂离子电池，可提供豁免，允许您在不需要进一步书面材料的情况下装运这类电池。一个人可以装运的最大锂离子电池能量是 200 Wh。

**NOTE:** 请确保您（作为一个人）装运的所有锂离子电池的总能量含量低于 200 Wh，并且单个电池的能量含量不超过 100 Wh。

**NOTE:** 采用装运箱进行装运或运送的过程中，必须关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR。请在运送之前从 SCENE 中卸下电池。

## 存放

在长时间存放 SCENE 之前，请卸下电池。将扫描仪和电池放在包装盒中，以避免受到环境不利因素及灰尘的损害。所有组件都应存放在湿度较低并且温度相对稳定的环境中，不能遭受极端的温度、环境条件或剧烈振动。

## 维护

### 常规

建议您至少每月检查一次 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR。这可以确保在它启动之前发现问题，有助于为您提供高效的测量系统。

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 是包含许多灵敏组件的精密仪器，使用时必须十分小心。遵守以下这些步骤可防止系统出现问题：

- 检查电缆的外部绝缘层、连接器及针是否损坏。
- 检查扫描仪外壳是否损坏。
- 检查电池的外壳和连接器是否损坏。

- 不使用时，请给 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 盖上防尘罩。
- 不要对 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 使用润滑油。

为了确保 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 正常工作，FARO 客户服务部门应在年度维护和鉴定服务中定期对其进行检查。服务间隔期限最长不得超过一年。有关更多信息，请与您当地的 FARO 客户服务团队联系。

## 光学器件的清洁说明

**注意：**为了避免不必要的损坏或磨损，请只在污染达到会影响扫描质量（例如距离噪音增大或扫描范围减小），需要清洁的程度时才清洁光学器件，以便正常工作。

重大污染和清洁光学器件时处理不正确会影响扫描质量。自身造成的损坏可能导致需要彻底更换零件，而费用由客户承担。

- 我们建议使用乳胶手套。如果您对乳胶过敏，请使用适合您的手套。脱下手套后，使用实验室用布和异丙醇轻轻擦拭手套表面以除去油脂和灰尘。
- 切勿直接用手触摸光学表面，也尽量不要在佩戴实验室手套的情况下触摸。
- **注意：**在清洁光学镜之前，用盖子盖住镜头，避免接触到镜头。
- **只能使用不含乙醇或丙酮的清洁液**清洁光学器件。我们建议使用不含酒精的镜头清洁剂，这类清洁剂可以在大多数光学器材店中找到。
- 如果丙醇意外接触到光学镜或镜头，请立即用水（尽可能使用蒸馏水）冲洗。
- 在清洁光学器件之前，请关闭扫描仪。

### 需要的设备或材料：

- 压缩空气喷雾（不含油 – 光学器材店有售）
- 喷瓶装 / 滴瓶装不含酒精的清洁液
- 1 包镜头纸（光学器材店有售）
- 1 包实验室用布（不含麻）
- 1 对镊子或钳子
- 1 双无粉手套

对于重度污染的光学镜，还需要：

- 温和的中性洗涤液（光学器材店有售）

## 轻度污染的光学镜

**拿取镜头纸：**将两张或三张镜头纸折叠，然后用镊子或钳子夹起。



图 3-2 折叠并夹起镜头纸

- 首先，用一小罐的压缩空气喷雾（不含油）清洁光学器件的表面。
- 向夹住的镜头纸喷洒清洁剂（不要浸泡）。如有必要，等待几秒钟，让部分溶液蒸发。



图 3-3 喷湿镜头纸

- 放好扫描仪光学镜，用一只手握住；请勿接触光学镜表面。使用另一只手清洁光学镜。从光学镜的边沿开始轻轻用力，沿一个方向擦拭镜像表面。反复操作，直到镜像表面变得干净。每次擦拭时使用镜头纸的干净区域（相应折叠用过的镜头纸）或使用新的镜头纸。避免手套接触到光学镜表面。请勿让镊子或钳子碰到光学镜表面和接收器镜头。



图 3-4 清洁光学镜

## 重度污染的光学镜

**折叠实验室用布：**从包装中取出几块单独的实验室用布并折叠两次。放在无油表面上。

- 折叠实验室用布并将其边沿浸在清洁液中。仔细清洁光学镜的边沿。

- 用温和的中性洗涤液沿边沿洒透折叠好的实验室用布。
- 从光学镜的边沿开始轻轻用力，擦拭镜像表面。沿直线方向重复多次。
- 然后使用合适的清洁液进行清洁。请参阅第 12 页上的“光学器件的清洁说明”。

### 清洁接收器镜头

请参阅第 12 页上的“光学器件的清洁说明”。**只能使用不含酒精的清洁液！请勿让手、镊子或钳子碰到光学镜或接收器镜头。**

- 镜头上即使有少量的丙酮也会导致镜头表面出现钝化或镜头出现裂纹。
- **注意：**为了避免不必要的损坏或磨损，请仅在污染达到需要清洁的程度时才清洁光学器件，以便正常工作。
- 重大污染和清洁光学器件时处理不正确会影响扫描质量。**自身造成的损坏可能导致需要彻底更换零件，而费用由客户承担。**

### 供应商

Thorlabs, Inc. (<http://www.thorlabs.com/>)

Edmund Optics (<http://www.edmundoptics.com/>)

手套、镜头纸、实验室用布、镊子、钳子、清洁液

Kugler GmbH (<http://www.kugler-precision.com/>)

清洁用具

## 第 4 章：零件及其功能

### 扫描仪

#### 右侧



图 4-1 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的光学镜一侧

① 电源”按钮 - 按此按钮可打开 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的电源。如果 SCENE 电源已打开并正在运行，则按此按钮可关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的电源。按住该按钮超过 4 秒会在不关机的情况下关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR。只能在异常情况下使用此选项；例如当关机机制无法正常工作或 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 无响应时。

② 启动 / 停止”按钮 - 按此按钮可启动或停止记录扫描。

③ 启动 / 停止”按钮下方的 LED

④ 触摸显示屏

⑤ 扫描仪光学镜一侧的 LED

⑥ SD 存储卡插槽护盖 - 打开该护盖可向卡插槽 (7) 中插入卡或从其中取出卡。有关详情，请参阅第 26 页上的“SD 存储卡”。

## 护盖内部

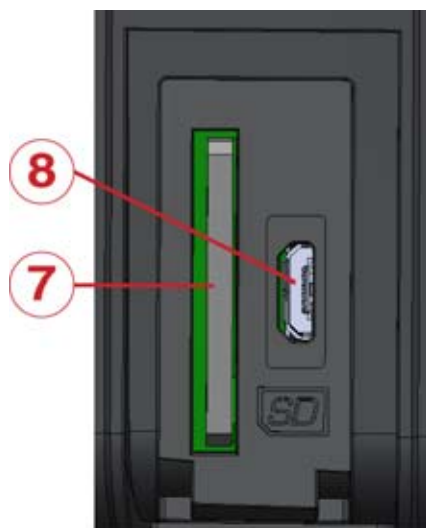


图 4-2 SD 存储卡插槽

⑦ SD 卡插槽

⑧ Micro USB 端口 - 尚无用途；保留供将来使用。

## 左侧

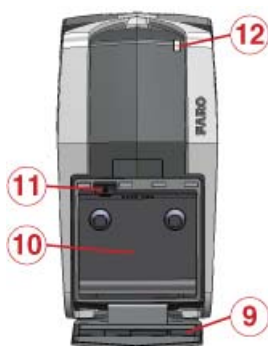


图 4-3 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的传感器一侧

⑨ 电池舱盖

⑩ 电池舱

⑪ 电池固定件 - 推按固定件可松开电池。

⑫ LED 传感器一侧  
正面



图 4-4 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的侧视图

- ⑬ 扫描仪光学镜 - 有关安全和清洁说明, 请参阅第 10 页上的“机械安全性”和第 12 页上的“光学器件的清洁说明”。
- ⑭ 扫描仪底座 - 有关更多信息, 请参阅图 4-5。
- ⑮ 电源插孔
- ⑯ 扫描仪底座上的 LED

底部

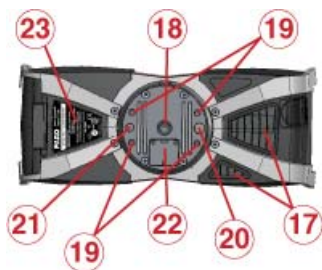


图 4-5 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的仰视图

- ⑰ 冷却风扇通风口 - 为确保扫描仪能正常冷却, 请不要遮住这些通风口。

- ⑱ 3/8" 螺纹，用于将扫描仪安装到标准摄影三脚架
- ⑲ M5 螺纹，用于将扫描仪安装到客户特有的固定装置
- ⑳ 销孔（直径为 8 毫米），用于扫描仪调整
- ㉑ 销孔（直径 6 毫米），用于扫描仪调整
- ㉒ 用于自动化应用的自动化接口护盖。取下后可操作 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的自动化接口。有关更多信息，请阅读 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 自动化接口手册。如果不需要或不使用自动化接口，请盖上接口护盖。
- ㉓ 类型标签

有关扫描仪底座的详图，请参阅第 101 页上的“Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 底座尺寸”。

## PowerDock 电池座充电器



图 4-6 PowerDock

- ① 电源插孔
- ② 电池支承面
- ③ LED（请参阅图 4-7）



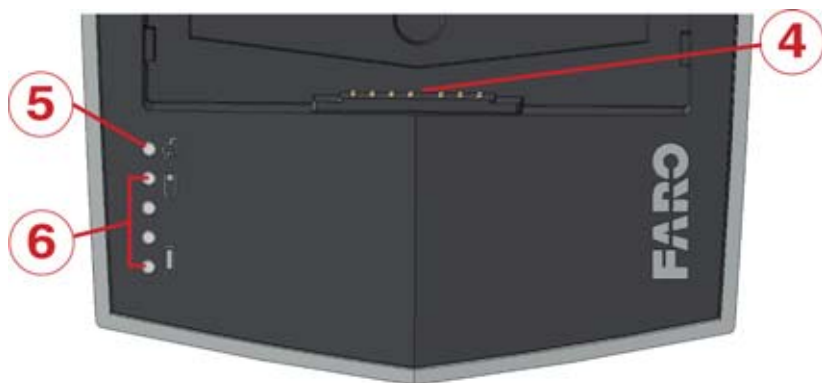


图 4-7 PowerDock LED

- ④ 接头
- ⑤ 电源 LED (LED 1) - 指示电源已连接到 PowerDock。
- ⑥ LED 2 - 5 - 指示电池的充电状态：

电量水平	LED 行为
0 - 25%	LED 2 呈蓝色闪烁，其它 LED 熄灭
25 - 50%	LED 2 呈蓝色亮起， LED 3 呈蓝色闪烁， LED 4 和 5 熄灭
50 - 75%	LED 2 和 3 呈蓝色亮起， LED 4 呈蓝色闪烁， LED 5 熄灭
75 - 99%	LED 2 至 4 呈蓝色亮起， LED 5 呈蓝色闪烁
电已充满	LED 2 至 5 呈蓝色亮起

错误情况下的 LED 行为：

错误	LED 行为
温度过低	LED 2 呈红色闪烁
温度过高	LED 5 呈红色闪烁
电池故障	LED 2 至 5 呈红色闪烁
电源电压不足或过压	LED 1 呈红色闪烁





## 第 5 章：快速入门

本章介绍预备步骤和基本 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 操作，并将指导您逐步完成从设置 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 到记录第一个扫描的整个过程。

### FARO PowerBlock 电池充电

FARO PowerBlock 电池可使用 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 或 FARO PowerDock 电池充电器进行充电。请在使用它们之前仔细阅读第 8 页上的“PowerBlock 电池安全措施”和第 9 页上的“PowerDock 电池充电器安全措施”中介绍的安全措施。

建议在使用之前将电池充满电，并随时准备好备用电池，以防扫描项目的不备之需。

使用以下装置对电池充电：Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR。

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 无需接通电源即可对电池充电。

- 1 将电池装到 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 中。请参阅第 28 页上的“使用电池供电”。
- 2 将 AC 适配器连接到 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 和墙上的插座。请参阅第 29 页上的“使用外部电源单元供电”。
- 3 如果 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 处于关闭状态，则扫描仪两侧的上部 LED 以及扫描仪底座上的 LED 会在充电期间呈蓝色缓慢闪烁。当电池充满电后，LED 会停止闪烁并呈蓝色持续亮起。
- 4 如果 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 处于打开状态，您可以在扫描仪用户界面中的“管理”>“常规设置”>“电源管理”下检查电池的准确电量。

#### 请注意：

- 在将电源连接到扫描仪之前，请将 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 从装运箱中取出。
- 只能在室内使用电源单元。
- 如果需要存放较长时间，请从 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 上卸下电源单元和电池。

## 电池使用提示

- 在使用电池的当天或前一天对电池充电。不使用的已充电电池的电量会随时间推移逐渐减少。
- 如果电池在充满电后快速耗尽电量，请更换为新电池。
- 若要获得最佳电池性能，建议在 5°C (41°F) 到 35°C (95°F) 的环境温度下使用。在较冷或较热的场所中，电池性能和运行时间可能会暂时降低。

## 使用 PowerDock 电池充电器对电池充电

该充电器可以在其它国家 / 地区使用。它可与 100 V AC 到 240 V AC 50/60 Hz 的电源兼容。在其它国家 / 地区，可使用插头适配器。

- 1 将电源单元线缆连接到 PowerDock 充电器的电源插口。确认电源插头的方向（请参阅图 5-1）。如果您按错误的方向强行插入插头，可能会损坏插头、PowerDock 的电源插口以及 PowerDock 本身。



图 5-1 连接了电源线的 PowerDock

- 6 将 AC 电源线连接到电源和电源插座。在连接前，查看类型标签上的输入电压。PowerDock 的 LED 1 应呈蓝色亮起，这表示电源已连接到 PowerDock。

**NOTE:** 电源单元和 PowerDock 充电器不适用于室外使用。为避免发生电击，只能在干燥的室内环境中使用它们。

- 7 将电池的触点对准 PowerDock 并沿 FARO PowerDock 上的箭头标记平放入电池，然后小心地将电池滑入充电位置，直到其卡入到位。确保电池引脚接触到充电器端子。



图 5-1 将电池放在 PowerDock 上

- 6 将电池放入充电器后，电池会立即自动开始充电；LED 2 到 5 会根据电池的当前充电状态闪烁和亮起。有关详情，请参阅第 18 页上的“PowerDock 电池座充电器”。
- 7 充完后，小心地滑出并取下电池。

## 安装三脚架

展开并锁定三脚架的所有支脚。检查三脚架的调节装置是否已锁定，并且每个支架长度相等。确保表面平稳，固定三脚架的支脚，并且三脚架牢固地安装在其位置上。三脚架板应尽可能调至水平。

- 当风力较大时，请确保三脚架稳固站立。为此，应将重物捆绑到三脚架上或用沙袋固定其支脚。



图 5-1 碳纤维三脚架

## 安装 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR

要将 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 安装到三脚架上，建议使用标准相机快装系统。快装板必须配有一个 3/8” 螺丝，以用于坐落进扫描仪底座。

- 1 从仪器箱中取出 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR，检查外部包装是否有任何损坏或变形的迹象。检查镜像是否由于刮擦、碎裂、变形而损坏，并检查其清洁度。
  - 2 将快装系统的上半部分安装到扫描仪的底座。确保拧紧螺丝。
  - 3 将快装系统的另一端安装到三脚架上。确保安全固定。
  - 4 将装有快装系统上半部分的 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 小心安装到它的另一端，并锁紧固定件。试着轻轻从三脚架上抬起扫描仪来测试其是否已被正确锁定到位。
  - 5 必要时，可从扫描仪上拆下坚固的铝制保护盖。
  - 6 扫描仪应尽可能水平安装。可以使用集成双轴补偿器对校平进行微调。请参阅第 83 页上的“倾角仪（双轴补偿器）”。
- 有关详细说明，请参阅该快装系统的用户手册。

## SD 存储卡

### 准备 SD 存储卡

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 会将记录的扫描存储到可移动 SD 存储卡上。此存储卡还可以用于创建扫描仪设置的备份、导入扫描仪设置以及安装固件升级。

在执行扫描项目之前，您可以使用 SCENE 软件来设置 SD 卡，以在其中包含项目相关信息和设置（如项目结构、扫描配置文件或扫描仪操作员）。这些设置随后可以传输给扫描仪。有关使用 SCENE 进行扫描项目准备并将数据传输给扫描仪的更多信息，请参见这些软件产品的手册和第 76 页上的“SD 卡”。

您可以使用 SD、SDHC 或 SDXC 卡。大小最大为 64 GB 的存储卡已经过验证，可用于该扫描仪。建议使用 4 GB 或更大容量的存储卡。卡速度应为 6 类（Class 6）或更快，其温度范围应从 - 20° C (-4° F) 到 85° C (185° F)。

注意：所有已经使用过的 SD 卡必须在 FAT32 文件系统中格式化。使用非原配的 SD 卡时，请首先使用扫描仪的格式化功能将其格式化。有关详情，请参阅第 76 页上的“SD 卡”。



也可通过 Windows 系统将 SD 和 SDHC 卡格式化为 FAT32。容量超过 32GB 的 SDXC 卡无法使用 Windows 格式化功能进行格式化，因为 Windows 会在扫描仪不支持的自有文件系统中格式化这些卡。有免费软件工具可以在 Windows 中格式化这样的卡，例如 FAT32，但是建议使用扫描仪的格式化功能。

**警告** 不要在 SD 卡忙碌时将其从扫描仪中取出，否则会有损坏卡中数据的风险。此图标出现在操作软件的状态栏中，指示当前正忙的 SD 卡：



当此图标从状态栏中消失时，可以安全地从扫描仪中取出 SD 卡。

**警告** 当从计算机中取出 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR SD 卡时，您应始终从 Windows 的系统托盘使用“**安全删除硬件**”选项，否则会有损坏 SD 卡数据的风险。若要在 Windows 中安全删除硬件，请双击系统托盘中的**安全删除硬件**图标，然后从列表中选择要删除的设备。

## 插入 SD 存储卡

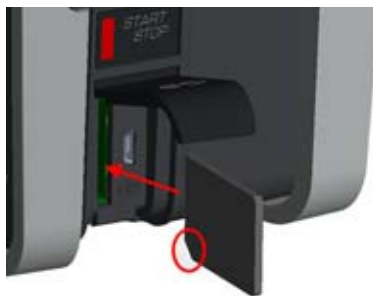


图 5-1 插入 SD 卡

- 1 打开 SD 存储卡插槽护盖。
- 2 插入已格式化的 SD 卡，让带缺口的边缘朝所示方向，直至发出“咔哒”声。
- 3 确认存储卡的方向。如果您按错误的方向强行插入存储卡，可能会损坏 SD 卡、卡插槽或卡中的数据。
- 4 关上护盖。

有关 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 存储卡文件夹和文件结构的信息，请参见第 98 页上的“SD 存储卡的文件结构”。

## 弹出 SD 存储卡

要从扫描仪中取出 SD 卡，请打开 SD 卡插槽护盖并轻轻地按下存储卡。

- 请勿在扫描或固件升级过程中弹出存储卡。
- 请注意不要使存储卡弹出并掉落。

## 为 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 供电

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 可以使用电池和外部电源单元进行操作。

### 使用电池供电

遵守电池安全措施（第 8 页上的“PowerBlock 电池安全措施”）并将已充电电池装入 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR：

- 1 打开扫描仪的电池舱盖。
- 2 翻转电池，使其类型标签朝上，使电池触点指向扫描仪，直线推入电池，并将其向下滑动到电池舱中，直至固定件锁定到位。



图 5-1 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR - 装有电池

- 6 关上电池舱盖。

## 使用外部电源单元供电

- 1 将电源安装在三脚架的一个支脚上。



图 5-1 电源已连接到一个三脚架支脚上

- 6 将电源单元线缆连接到 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的电源插口。确认电源插头的方向（请参阅图 2-1）。如果您按错误的方向强行插入插头，可能会损坏插头、扫描仪的电源插口以及扫描仪本身。



图 5-1 电源已连接到

6 将 AC 电源线连接到电源和电源插座。在连接前，查看类型标签上的输入电压。扫描仪光学镜和传感器一侧上的上部 LED 以及扫描仪底座的 LED 开始呈蓝色亮起。

**NOTE:** 为避免发生电击，严禁在户外使用电源单元。只能在干燥的室内环境中使用电源单元。

## 打开 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR

按扫描仪的“开/关”按钮可开始启动过程，此时扫描仪 LED 呈蓝色闪烁。如果只通过电池供电，但是因电池电量太低而无法启动扫描仪，则扫描仪 LED 会呈橙色闪烁。

当 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 准备就绪时，LED 会停止闪烁并会呈蓝色持续亮起，并且扫描仪操作软件的主屏幕会出现在集成触摸屏上。



图 5-1 操作软件的主屏幕

只需用手指触摸屏幕上的元素，即可操作 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的所有功能。操作软件设计为仅使用手指即可控制。但是如果您需要，也可以使用铁笔。

## 初始扫描仪设置

本章将向您简要介绍如何使用扫描仪操作软件在集成触摸屏上设置初始扫描仪设置。有关详情，请参阅第 51 页上的“Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 操作软件”。

## 设置界面语言

从主屏幕开始，转到“管理”-“常规设置”-“语言”，更改操作软件的语言。



图 5-2 语言选择屏幕

通过按相应按钮选择语言。所选语言会突出显示，并带有复选标记。

如果可用语言列表超出一页屏幕大小，请使用底部的**箭头按钮**向上或向下滚动列表。

## 设置日期和时间

若要更改日期和时间设置，请转到“管理”-“常规设置”-“日期和时间”。



图 5-3 日期和时间设置

**时间格式：**单击可设置时间格式。操作软件会使用 24 小时或 12 小时制显示时间。将按钮切换为 “开” 会选择 24 小时制。将按钮切换为 “关” 会选择 12 小时制。

**选择日期格式：**单击可选择日期格式。当前所选日期格式会显示在该按钮上。

**更改日期和时间：**单击可设置 Focus 3DSCENE 的内部时钟。

## 设置日期格式



图 5-4 更改日期格式

通过按相应按钮选择日期格式。可以选择 DD. MM. YYYY、MM/DD/YYYY 或 YYYY-MM-DD 其中一种日期格式，其中 YYYY 表示年份，DD 表示日期，MM 表示月份。所选格式会突出显示，并带有复选标记。

## 更改日期和时间



图 5-5 更改日期和时间

选择列表中的**时间按钮**更改时间，然后使用左侧的按钮设置小时，使用右侧的按钮设置分钟。

选择列表中的**年份按钮**更改年份，然后使用左侧或右侧的按钮设置日期。相应地使用**月份**和**日期按钮**继续操作。

**放弃更改** – 按该按钮可放弃更改。

使用**向后**或**返航按钮**离开视图将会应用更改。此时会显示一条消息，通知您可能需要重新启动扫描仪才能使更改生效。



图 5-6 重新启动扫描仪

## 设置长度单位和温标

长度单位和温标可以在“**管理**”-“**常规设置**”-“**单位**”下更改。



图 5-7 更改长度单位

操作软件会以米或英尺为单位来显示长度。通过按相应按钮选择所需长度单位。

温度将以 “摄氏 ” 或 “华氏 ” 温标显示。通过按相应按钮选择所需温标。GPS 坐标以十进制度数表示法 （例如 +34.9823450° E）或度 - 分 - 秒表示法 （例如 34° 58’ 56.44’’ E）显示。

输入扫描仪信息

可以指定扫描仪名称和 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的所有者。从主屏幕开始，转到 “管理”-“常规设置”-“扫描仪详细信息”。



图 5-8 扫描仪详细信息



**扫描仪名称** – 单击可更改扫描仪的名称。

**所有者** – 单击可输入拥有扫描仪的公司或人员的名称。

有关详情，请参阅第 73 页上的“扫描仪详细信息”。

## 扫描

本章将向您简要介绍如何更改扫描设置以捕获第一批扫描。如果只通过电池供电，但是因电池电量太低而无法启动扫描仪，则扫描仪 LED 会呈橙色闪烁。有关详情，请参阅第 57 页上的“管理扫描项目”。

## 设置扫描参数

扫描参数（如分辨率、质量或扫描角度）是扫描仪用于记录扫描数据的参数。可通过两种方式设置扫描参数：手动更改这些参数，或选择作为一组预定义扫描参数的扫描配置文件。当选择某个扫描配置文件时，会使用此扫描配置文件的设置覆盖扫描参数。

若要选择预定义的扫描配置文件或手动更改扫描参数，请按主屏幕上的**参数**按钮。



图 5-9 设置扫描参数

**选择配置文件** – 显示所选扫描配置文件的名称。单击可选择扫描配置文件。如果扫描参数与所选配置文件不同，则文字 **altered** 会追加到其名称结尾。选择某个扫描配置文件会使用此扫描配置文件的设置覆盖扫描参数。

此外，您还可以通过更改以下设置逐个更改扫描参数：

**分辨率和质量** – 显示所选分辨率（以百万点为单位）和所选质量等级。单击此按钮可更改这些值。

**垂直和水平扫描范围** – 显示扫描范围，其中包含水平和垂直起始角度和终止角度（以度为单位）。单击可调整角度。

**选择传感器** – 打开一个屏幕，可让您在其中启用或禁用内置传感器的自动使用，以便在 SCENE 中进行扫描注册。

**彩色扫描** – 打开或关闭彩色扫描记录。如果开启，则扫描仪将使用集成彩色照相机拍摄所扫描环境的彩色照片。在激光扫描之后会立即拍摄这些照片，它们将被用到 SCENE，以为记录的扫描数据自动着色。

**颜色设置** – 用于确定拍摄彩色照片之曝光的测光模式。单击可更改此模式。

**高级设置** – 启用或禁用 Clear Contour 和 Clear Sky 过滤器。

**扫描尺寸 [点]** – 以水平点 x 垂直点显示扫描的尺寸。只能通过设置新分辨率或更改扫描区域角度来更改垂直尺寸。

**扫描持续时间、扫描文件大小** – 根据所选分辨率、质量值和扫描范围预计的扫描时间和文件大小（以 MB 为单位）。请注意，此处显示的值为近似值。

**NOTE:** 图 5-16 中显示的扫描持续时间和扫描参数视图中显示的扫描持续时间值会不一致，因为图 5-16 中的值是纯粹净值，未考虑捕获照片所需的时间以及前期和后期处理时间。

## 选择扫描配置文件

在捕获扫描之前，您可以选择符合场景和所需扫描质量需要的扫描配置文件。



图 5-10 选择配置文件

此视图显示所有可用扫描配置文件的列表。此列表包含只读的出厂预定义配置文件以及可以在“**管理**”>“**配置文件**”下创建和操作的自定义配置文件。有关详情，请参阅第 61 页上的“创建扫描配置文件”。

请参阅第 61 页上的“出厂预定义扫描配置文件概述”查看可用出厂预定义扫描配置文件的概述。

通过按相应按钮选择配置文件。所选配置文件会突出显示，并带有复选标记。若要查看所选配置文件的详细信息，请再次按其按钮。

设置分辨率和质量

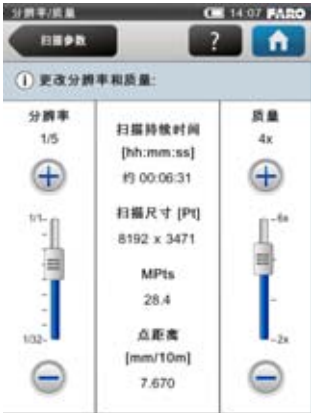


图 5-11 更改扫描分辨率和质量

**分辨率** – 最终的扫描分辨率。可选择的分辨率有 1/1、1/2、1/4、1/5、1/8、1/10、1/16、1/20 和 1/32。使用左侧的滑块可更改下一扫描的分辨率。

**质量** – 会影响采用固定扫描分辨率时的扫描质量及扫描时间。它使用户借助一个简单的滑块即可实现扫描质量与速度之间的平衡。向上移动滑块可减少扫描数据的噪音，由此提高扫描质量，但也会延长扫描时间。向下移动滑块可缩短扫描时间，提高扫描项目的效率。“质量”滑块通过变换测量频率或应用额外的噪音压缩来设置质量等级。有关各种质量设置的详细信息，请参见图 5-16。

最终**扫描持续时间**、垂直和水平扫描点（**扫描尺寸 [点]**）以及以百万点（**MPt**）为单位的最终扫描尺寸会显示在视图中央。**点距离 [毫米 /10 米] [英寸 /30 英尺]** 是捕获的扫描点之间的距离（以毫米（英寸）为单位，扫描距离为 10 米（30 英尺））。

依据所选的扫描分辨率，只有适当的质量值可供选择（请参阅图 5-16）。

如果您计划从相同位置捕获多个扫描（使用不同分辨率），并且如果这些扫描必须具有相同水平起始角度，则不得关闭 或在记录这些扫描之间更改质量。

## 设置扫描范围

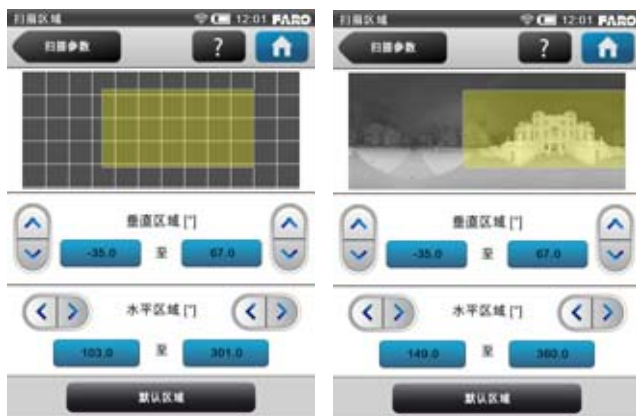


图 5-12 设置扫描范围

**垂直区域** – 垂直扫描区域的大小（以度为单位）。使用左侧的向上或向下按钮可更改垂直起始角度，使用右侧的向上和向下按钮可调整垂直终止角度。

**水平区域** – 水平扫描区域的大小（以度为单位）。使用左侧的按钮可更改水平起始角度，使用右侧的按钮可调整水平终止角度。

**“默认区域”按钮** – 单击可将值重置为默认扫描区域（垂直方向从  $-60^{\circ}$  到  $90^{\circ}$ ，水平方向从  $0^{\circ}$  到  $360^{\circ}$ ）。

此视图中的矩形表示全部扫描区域。如果插入的 SD 卡上存在扫描，则显示上次记录的扫描的预览图片。如果没有可用的预览图片，则显示一个栅格，其中水平线与垂直线之间的空间等于  $30^{\circ}$ 。黄色矩形表示选定扫描区域。

设置集成彩色照相机确定拍摄彩色照片（如果彩色已开启）所用曝光的方式。在三种测光模式中进行选择以满足当前光线条件的要求并获得局部取像的最佳效果。

**平均加权测光** – 为确定曝光设置，照相机将使用来自整个场景的光线信息及平均值而不向特定区域给予特殊权值。请在具有均匀光线条件的场景中使用该设置。

**地平线加权测光** – 通过地平线加权测光模式，照相机将使用来自地平线的光线信息来确定其曝光设置。该模式通常用于这样的场景，即：来自顶上的光线明亮（如装有明亮吸顶灯的室内环境或者阳光明亮的室外环境），以及您想要为地平线上的物体获得最正确的光线平衡和曝光。该模式为默认设置。相对于平均加权测光，该模式将增加大约 14 秒的扫描持续时间。

如果垂直扫描区域受限，则用于确定曝光的区域（测光区域）可以从地平线移开。如果垂直起始角度设置为  $> -30^{\circ}$  的值或垂直结束角度设置为  $< 30^{\circ}$  的值，就会出现这样的情况。测光区域随后将向上或向下移动并设置为剩余垂直扫描区域的中心。

下图对这个过程进行了描述。图 3-16 显示了整个垂直扫描区域的测光区域（以黄色突出显示）；图 5-13 显示了设置为  $10^{\circ}$  到  $90^{\circ}$  等的垂直扫描区域的测光区域



图 5-13 显示了设置为  $10^{\circ}$  到  $90^{\circ}$  等的垂直扫描区域的测光区域

**天顶加权测光** – 通过天顶加权测光模式，照相机将使用来自扫描仪上方的光线信息来确定其曝光设置。如果具有透过诸如窗户的非常明亮的光线，而且您想要为建筑物天花板上物体（如古建筑的天顶画）获得最正确的光线平衡和曝光，请使用此模式。相对于平均加权测光，该模式将增加大约 14 秒的扫描持续时间。

## 选择传感器



图 5-14 选择传感器

**使用倾角仪** - 启用或禁用内置双轴补偿器（倾角仪）倾角测量的自动使用，以便在 SCENE 中进行扫描注册。但是，无论您的设置如何，会始终测量此传感器的数据会并将其附加到每个扫描。如果已启用倾角仪数据的使用，则会自动将这些数据用于在 SCENE 中注册扫描；如果禁用，则会忽略这些数据。您仍然可以以后在 SCENE 中更改此行为。有关此方面的更多信息，请参见 SCENE 手册。**请注意：**若要从双轴补偿器获得最可靠的数据，请确保扫描仪的倾角小于 5°。有关详情，请参阅第 83 页上的“倾角仪（双轴补偿器）”。

**使用罗盘** - 启用或禁用内置罗盘数据的自动使用，以便在 SCENE 中进行扫描注册。与倾角仪一样，会在扫描过程中始终测量罗盘的数据并将其附加到每个扫描，并且如果此按钮切换为“开”，则这些数据会自动用于扫描注册。有关详情，请参阅第 84 页上的“罗盘”。

**使用高度计** - 启用或禁用高度计数据的自动使用，以便在 SCENE 中进行扫描注册。与倾角仪一样，会在扫描过程中始终测量高度计的数据并将其附加到每个扫描，并且如果此按钮切换为“开”，则这些数据会自动用于扫描注册。您可能需要在开始扫描项目之前输入基准高度。此基准高度随后将用作高度计进行的所有测量的基础。可在“**管理**” > “**传感器**” > “**高度计**”下找到高度计设置。有关详情，请参阅第 85 页上的“高度计”。

**使用 GPS** - 打开或关闭 GPS 传感器。与其它传感器不同，GPS 数据仅在扫描过程中记录，因而只能用于在 SCENE 中进行扫描注册（如果此按钮切换为“开”）。

单击 “**推荐设置**” 按钮可启用所有传感器的使用。

**请注意：** 可用传感器因扫描仪型号而异。

**HDR 模式：扩展模式**

高动态范围 (HDR) 成像方法将采用不同曝光设置拍摄的多个图像合并到一个图像，该图像的流明具有更大的动态范围。

在预期对比度差异很强的情形下，使用 HDR 模式具有优势。

**用 HDR 捕获扫描**

通过轻敲 **+** 或 **-** 按钮，将 HDR 捕获设置为 “关”、“3x” 或 “5x”。此设置与曝光级别对应。通常，从 3x 到 5x 的设置对大多数应用已足够。

**高级设置**



图 5-15 高级扫描设置

**Clear Contour** - 启用动态轮廓过滤器。扫描时，此硬件过滤器将清除对象边缘不正确的测量值。它会清除因激光点触碰两个对象（主要发生在对象边缘）而产生的扫描点。

**Clear Sky** - 启用动态天空过滤器。扫描时，此硬件过滤器将清除因未碰触任何对象（主要发生在扫描天空时）而产生的扫描点。

**距离范围** - 更改 “距离范围” 设置可以帮助降低饱和度。

**近：** 建议用于扫描不超过 10 米远的高反光物体。

**一般：** 建议用于大多数扫描情形。



**远距离：**建议用于扫描不超过 130 米远的物体，但是可能会影响附近物体（不超过 10 米远）的数据准确性。

**“推荐设置”按钮** – 可启用两个过滤器并禁用“远距离优化”。

扫描参数概述

图 5-16 显示了针对所有可用分辨率和质量设置的测量速度、噪音压缩和净扫描时间。

分辨率		质量	速度 (kpt/ 秒)	噪音压缩	纯扫描时间 (完整扫描)	点/360°
Mio.Pts (完整扫描)						
710.7	1/1	1x	976	-	0:14:19	40,960
710.7	1/1	2x	488	-	0:28:38	40,960
710.7	1/1	3x	244	-	0:57:16	40,960
710.7	1/1	4x	122	-	1:54:32	40,960
177.7	1/2	1x	976	-	0:03:35	20,480
177.7	1/2	2x	488	-	0:07:09	20,480
177.7	1/2	3x	244	-	0:14:19	20,480
177.7	1/2	4x	122	-	0:28:38	20,480
177.7	1/2	6x	122	2x	1:54:32	20,480
44.4	1/4	1x	976	-	0:00:54	10,240
44.4	1/4	2x	488	-	0:01:47	10,240
44.4	1/4	3x	244	-	0:03:35	10,240
44.4	1/4	4x	122	-	0:07:09	10,240
44.4	1/4	6x	122	2x	0:28:38	10,240
44.4	1/4	8x	122	4x	1:54:32	10,240
28.4	1/5	2x	488	-	0:01:09	8,192
28.4	1/5	3x	244	-	0:02:17	8,192
28.4	1/5	4x	122	-	0:04:35	8,192
28.4	1/5	6x	122	2x	0:18:20	8,192
11.1	1/8	2x	488	-	0:00:27	5,120
11.1	1/8	3x	244	-	0:00:54	5,120
11.1	1/8	4x	122	-	0:01:47	5,120
11.1	1/8	6x	122	2x	0:07:09	5,120
11.1	1/8	8x	122	4x	0:28:38	5,120

图 5-16 分辨率和质量

分辨率		质量	速度 (kpt/ 秒)	噪音压缩	纯扫描时间 (完整扫描)	点/360°
Mio.Pts (完整扫描)						
7.1	1/10	3x	244	-	0:00:34	4,096
7.1	1/10	4x	122	-	0:01:09	4,096
7.1	1/10	6x	122	2x	0:04:35	4,096
7.1	1/10	8x	122	2x	0:18:20	4,096
2.8	1/16	3x	244	-	0:00:13	2,560
2.8	1/16	4x	122	-	0:00:27	2,560
2.8	1/16	6x	122	2x	0:01:47	2,560
2.8	1/16	8x	122	4x	0:07:09	2,560
1.8	1/20	4x	122	-	0:00:17	2,048
1.8	1/20	6x	122	2x	0:01:09	2,048
1.8	1/20	8x	122	4x	0:04:35	2,048
0.7	1/32	4x	122	-	0:00:07	1,280
0.7	1/32	6x	122	2x	0:00:27	1,280
0.7	1/32	8x	122	4x	0:01:47	1,280

图 5-16 分辨率和质量

使用人工目标增强扫描环境

在扫描之前，应确保扫描中存在足够的参考对象，这样以后的注册过程才能不出问题。尽管完全依靠自然目标可以完成 SCENE 中的扫描注册，我们还是建议利用球体或棋盘板目标之类的附加人工参考对象增强扫描环境。手动放置此类目标时，通常会获得更加准确的注册结果。

以下指导和提示概述了在使用人工参考对象（球体或页面目标）时应遵守的基本原则。

常规

- 在数学上，您需要希望相互注册的两个扫描中的三个对应参考。内置双轴补偿器捕获的倾角数据可以充当其中一个参考，这样便只需要两个其它扫描仪外部参考。但是，增加每个扫描的参考数可以改进注册结果，并使注册更容易且更加不易出错。
- 您应使用棋盘板目标或参考球体作为人工目标。
- 将目标用于非反射表面。
- 只能用激光打印机打印页面参考。
- 应可在扫描中方便且清晰地看见参考。

- 不应将目标对称放置。它们应在扫描仪周围组成多边形，并且与扫描仪之间保持不同的距离。将它们分布在扫描区域中的不同水平面上。应避免形成线性目标设置。
- 如果这些参考的放置位置无法与扫描仪之间形成足够的距离，请增加扫描分辨率或目标大小。
- 目标之间的距离不应小于 1 米。
- 确保您在多个扫描中看到目标（如果没有每个目标的测量坐标）。仅在一个扫描中可见的目标无法用于注册。
- 当捕获的扫描链生成管状点云（典型的示例是隧道测量）时，建议使用倾角传感器和具有测量坐标的参考。这类参考应沿整个链使用。扫描仪具有某种测量不确定性，如果您在捕获和注册扫描链时未使用测量参考，则这种测量不确定性可能会在扫描之间传播。

### **棋盘板目标**

- 激光束和棋盘板目标之间的入射角不能小于 45°。
- 根据所选的扫描分辨率，在超过到扫描仪的特定距离时，SCENE 在扫描中进行的棋盘板参考检测会变得不可靠。例如，当使用 A4 棋盘板参考并以 1/4 的分辨率进行扫描时，到扫描仪的距离不应超过 15 米。可以通过增大目标大小或使用较高分辨率进行扫描来轻松获得较大距离。
- 棋盘板目标与扫描仪的轴之间不应有 45° 的旋转。
- 在棋盘板目标上设定足够多的扫描点。它们每个象限需要四个或更多扫描点。
- 棋盘板目标不应与曲面相接。

### **参考球体**

- 参考球体在扫描中应全部可见。请确保球体不被其它对象遮盖。
- 根据所选的扫描分辨率，在超过到扫描仪的特定距离时，SCENE 中的球体参考检测会变得不可靠。例如，以 1/4 的分辨率进行扫描并使用直径为 145 毫米的球体时，到扫描仪的距离不应超过 18 米。如果使用较大球体（例如直径为 200 毫米的球体），则与扫描仪之间的距离可以增加至 45 米。

有关注册扫描和使用参考进行注册的更多信息，请参阅 SCENE 手册。

### 环境条件

- 将产品从寒冷的环境转移到温暖得多的环境时，水可能在扫描仪内部的某些元件上发生冷凝。为了避免发生这种情况，建议在转移扫描仪之前，将其放在密封的塑料袋中。这样便会在袋子上而不是在扫描仪内形成冷凝。如果无法以密封方式包装扫描仪，请等到可观察到的**冷凝水**从扫描仪蒸发以后，再打开 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR。
- 对于需要最高精度（如反向工程）并且扫描仪开始时温度较低的应用，建议先打开并预热扫描仪，直到内部温度稳定。
- 如果扫描仪的温度高于或低于指定范围，则会发出警告。扫描仍可进行，但是温度可能会影响测量精确度。如果超过温度上限或下限，扫描仪会自动关闭以避免损坏。
- 较大的灰尘、雾、雨或降雪可能会导致不正确的测量结果。应避免在这些条件下进行扫描。
- 应避免在阳光直射的情况下扫描对象。这可能会导致此区域中的扫描数据有限。
- 如果对象或表面直接受到明亮阳光照射，则它们的距离噪音可能会增大。
- 高吸收或高反射表面会增大距离噪音，从而导致测量不精确。如果这些表面十分重要，则应使用显影剂或防眩光喷雾等材料对它们进行处理。

### 开始扫描

请注意，扫描仪会转动，成像单元会高速旋转。确保扫描仪可以自由移动，并且没有物体会触碰到成像单元。

可以通过单击操作软件主屏幕上的“**开始扫描**”按钮，或按扫描仪上的“**启动 / 停止**”按钮来开始扫描。

如果 SD 存储卡上没有足够空间，则会发出警告，并且扫描仪会拒绝扫描。在这种情况下，请从存储卡中删除扫描数据或插入新卡，然后重试。

扫描过程随即开始，扫描仪的激光会打开，并会显示扫描视图。扫描仪的 LED 会呈红色闪烁，并在扫描仪的激光打开期间一直保持此状态。在扫描过程中，扫描仪会顺时针旋转 180°。如果进行彩色扫描，则扫描仪会继

续旋转至 360° 以拍摄照片。执行的处理步骤会显示在扫描屏幕的状态栏中，扫描进度由进度栏进行指示。



图 5-17 扫描视图

若要停止扫描，请按扫描视图中的“**停止扫描**”按钮或按扫描仪上的“**启动 / 停止**”按钮。随后会询问您是保留还是删除不完整的扫描。


**警告** 在完成扫描并捕获图片之后，根据环境条件，扫描仪可能会再旋转一整圈以捕获倾角数据。请勿在扫描仪捕获倾角数据时移动扫描仪，这十分重要。否则，扫描的倾角数据可能会不精确，从而可能无法用于扫描注册。


整个扫描过程完成之后，扫描仪会立刻播放通知声音（如果未在设置中关闭），并且会出现一个新的屏幕，其中包含已捕获扫描的预览图片。现在可以将扫描仪移至下一个扫描位置并开始新扫描






图 5-18 扫描预览

扫描预览会显示已捕获扫描的灰度图片，以验证扫描本身并检查所有对象（例如目标）是否都清晰可见。此预览不会显示颜色。


**“参数”按钮**  - 更改下一批扫描的扫描参数。

**“开始扫描”按钮**  - 开始下一次扫描。


**“删除”按钮**  - 删除查看的扫描文件。

使用**向左**  和**向右**  **箭头按钮** 可浏览已捕获的扫描。

使用**加号**  和**减号**  **按钮** 可放大或缩小。

**“重置缩放”按钮**  仅当您放大扫描图片时才显示。使用此按钮可以将扫描图片缩放回其原始尺寸。

在放大时，您可以通过用手指向任何方向拖动图片来移动缩放的图片。

The **“倾角警告”按钮**  仅当扫描仪的当前倾角大于 5° 时才显示。若要从小轴双轴补偿器获得可靠测量结果，应在开始下一次扫描之前，将扫描仪设置为倾角小于 5°。为此，可以使用三脚架上的气泡倾角仪或倾角仪屏幕。单击此按钮可进入倾角仪屏幕。有关详情，请参阅第 83 页上的“倾角仪（双轴补偿器）”。

## 关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR

若要关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR，请按**“开/关”按钮**并立刻释放，或使用操作软件中“管理”下的关闭按钮。所有 LED 都会开始呈蓝色闪烁。在 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 完成关闭过程之后，LED 会立即停止闪烁，您可以安全地取出电池和拔下电源。

**请勿**在关闭过程完成前关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的电源。Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 包含具有集成硬盘的 PC。必须在关闭电源前关闭此内部 PC。如果事先未关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 而断开或关闭电源，则可能损坏内部 PC 并且可能导致数据丢失。按住该按钮超过 10 秒会在不关机的情况下关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR。请只在 由于故障而无法正常关闭时才使用此选项。

**NOTE:** 如果 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 未正常关闭，则下一次启动过程花费的时间可能比正常情况要久，因为 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 可能会检查其硬盘是否存在错误。可能还会丢失某些在关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 前不久进行的设置。

## 关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR

在 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 完全关闭后，先拔下 AC 电源线，然后断开电源线与 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的连接，取出电池，并将设备妥善存放到保护盒中。

从 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 中取出电池

- 1 打开电池舱盖。
- 2 按下固定件以松开电池。
- 3 卸下电池。
- 4 关上电池舱盖。

拔下电源单元



图 5-1 拔下弯接头

注意：只能通过拉拔接头将弯接头从 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 上拔下！请勿拉扯线缆，否则可能会损坏接头和 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR！





# 第 6 章：Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 操作软件

## 常规元素

### 状态栏



图 6-1 状态栏

- ① 当前视图 - 显示屏上当前处于活动状态的可见屏幕的名称。
- ② 电池图标 - 显示内部电池的状态和电量：

	电池已充满电
	电量 > 75 且 < 100%
	电量 > 50 且 < 75%
	电量 > 25 且 < 50%
	电量 > 10% 且 < 25%，您应对电池重新充电或连接电源。
	电池基本耗尽； Focus <sup>3D</sup> X 130 HDR 会在接下来的几分钟内自动关闭。
	电池已插入且电源已连接
	Focus <sup>3D</sup> X 130 HDR 中没有电池。

可以在 “管理 ”>“ 常规设置 ”>“ 电源管理 ” 下查看电池的准确电量。（请参阅第 67 页上的 “ 电源管理 ”）。

如果电池电量低于 25%，则会发出警告。在这种情况下，请使用备用电池并 / 或将电源连接到 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR。如果电池电量只剩 10%，Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 会停止扫描并自动关闭。

- ③ 时钟 - 显示 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的当前时间。

状态栏的更多状态图标：

	SD 卡正忙。 请勿在 SD 卡繁忙时将其从扫描仪中取出。
	扫描仪中的 SD 卡当前处于繁忙状态。
	SD 卡处于写保护状态。删除写保护才能进行扫描。
	未知 SD 卡插入。无法读取卡。这可能是由于 SD 卡是在不支持的文件系统中被格式化造成。使用内置格式化功能格式化 SD 卡。请参阅第 76 页上的“SD 卡”。
	开启 WLAN

导航栏



图 6-2 导航栏

- ① 向后”按钮 - 可带您返回上一屏幕。
- ② 警告和错误”按钮 - 仅当出现警告或错误时，此按钮才显示。按此按钮可打开一个屏幕，用于告知有关出现的警告或错误的详细信息。请参阅第 75 页上的“错误与警告”。
- ③ 帮助”按钮 - 打开当前活动屏幕的在线帮助，并提供对 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 视频指南的访问。请参阅第 89 页上的“在线帮助”。
- ④ 返航”按钮 - 可带您返回主屏幕。请参阅第 55 页上的“主屏幕”。

常用按钮

	“添加”按钮。用于添加新扫描配置文件、项目或操作员。
	“复制”按钮。通过复制所选列表元素来添加新扫描配置文件、项目或操作员。
	“删除”按钮。删除所选列表元素，如项目、扫描配置文件或操作员。
	禁用的“删除”按钮。无法删除所选列表元素。
	上下滚动按钮。当屏幕内容超过屏幕高度时，按钮会出现在屏幕底部。按该按钮可上下滚动屏幕。
	
	按钮上带有蓝色箭头表示此按钮可打开包含更多详细信息或设置的新屏幕。
	按钮上带有绿色复选标记表示该列表元素已被选中。
	按钮上带有复选标记和蓝色箭头表示相关列表元素已被选中，并且再次按该按钮可打开包含更多详细信息或设置的新屏幕。
	复选框。用于打开或关闭功能。此处的功能处于打开状态。
	复选框。用于打开或关闭功能。此处的功能处于关闭状态。

## 软键盘



图 6-3 软键盘

- ① Shift 键，用于在大小写字母之间切换
- ② 用于在标准字符与特殊字符之间切换键盘的键
- ③ 在文本字段中向右或向左移动光标
- ④ “删除”按钮 - 删除整个文本
- ⑤ 退格键
- ⑥ “确定”按钮 - 应用输入并返回上一屏幕
- ⑦ “取消”按钮 - 返回上一屏幕而不应用更改

- ⑧ 单击键盘的某个字符会放大该字符及其相邻字符。向右或向左稍微移动手指，可在放大的字符之间进行选择。所选字符会突出显示（请参阅图 6-4）。



图 6-4 软键盘

## 主屏幕



图 6-5 主屏幕

- ① “开始扫描”按钮 - 开始扫描。请参阅第 46 页上的“开始扫描”。
- ② “参数”按钮 - 会打开一个对话框，您可在其中选择另一个扫描配置文件和编辑当前扫描参数。请参阅第 35 页上的“设置扫描参数”。
- ③ “查看扫描”按钮 - 预览存储在 SD 卡上的扫描。请参阅第 88 页上的“查看扫描”。

- ④ “**管理**”按钮 - 管理扫描配置文件、项目、操作员和扫描仪。请参阅第 56 页上的“管理”。
- ⑤ 单击导航栏下方的箭头按钮可显示或隐藏信息框。该信息框会告知有关当前所选操作员、项目和扫描配置文件的信息。它还会显示有关当前扫描参数（以百万点为单位的分辨率、质量、扫描持续时间和颜色）的信息。



图 6-6 带信息框的主屏幕

管理



图 6-7 管理

**项目** - 选择当前扫描项目、添加新项目或编辑现有项目（请参阅第 57 页上的“管理扫描项目”）。单击可获得所有可用项目的列表。

**配置文件** - 选择当前扫描配置文件、创建新扫描配置文件或编辑现有扫描配置文件。请参阅第 61 页上的“管理扫描配置文件”。

**操作员** - 选择当前扫描仪操作员、创建新操作员或编辑现有操作员。请参阅第 62 页上的“管理操作员”。

**常规设置** - 打开扫描仪常规设置的菜单。请参阅第 65 页上的“常规设置”。

**服务** - 打开扫描仪服务（如固件更新、备份或查看错误和警告）的菜单。请参阅第 74 页上的“服务”。

**传感器** - 打开扫描仪传感器管理的菜单。请参阅第 81 页上的“传感器”。

**关闭扫描仪** - 单击可关闭扫描仪。请参阅第 48 页上的“关闭 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR”。

## 管理扫描项目

操作软件中的项目代表您实际扫描项目的结构。一个扫描项目通常由具有若干子项目的主项目组成。例如，如果您要扫描一幢多层建筑物，则此建筑物的每一层都可以代表一个子项目，而其中每一层或者说每个子项目都可以具有进一步的子项目，例如房间。

在执行扫描项目之前，您应将其结构映射到扫描仪操作软件中。可以在扫描仪操作软件中或使用更加方便的 SCENE 重新生成扫描项目的完整结构，然后通过 SD 卡将该项目传输到扫描仪。有关更多信息，请阅读软件手册。

开始扫描之前，应从提前准备好的项目列表中选择扫描项目。此项目应对应当前扫描位置。下一扫描然后便会指定到此项目。此信息会附加到每个扫描，这对于将来的扫描注册十分有帮助，可用于自动将扫描组合到扫描群集中。

**请注意：**每个项目和子项目在创建时都会获得唯一的内部标识号。在 SCENE 中的后期处理过程中将扫描组合到扫描群集将根据此标识号来进行，而不是基于项目名称。在使用多个扫描仪处理同一个扫描项目时，这会特别有用。在这种情况下，应创建项目（结构）一次作为主项目，然后将其传输到所有扫描仪。因此，建议不要在每个扫描仪上单独创建或编辑属于同一扫描项目的项目。即使单独创建的项目和子项目可能具有相同的名称，它们也会获得不同的标识号，会被 SCENE 视为不同的项目。

## 创建扫描项目

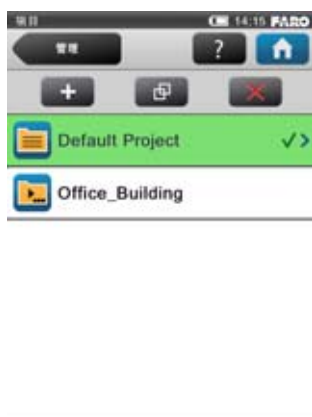


图 6-8 项目列表

此视图显示所有可用扫描项目的列表。

“缺省项目”是未在特定扫描项目中工作时可以选择的标准项目。“缺省项目”不可删除，也无法更改其名称或父项目。

若要添加项目，请单击项目列表顶部的“**添加**”按钮。新的子项目会添加到所选项目，并且会出现“查看项目”屏幕。可以在此处更改名称并输入新项目的更多详细信息。如果希望新项目成为没有任何父项目的主项目，必须将其父项目更改为“无父项目”（有关详细信息，请参阅下文），或者必须在添加新项目之前选择“缺省项目”。选择“缺省项目”后，新项目会始终作为没有父项目的主项目添加。

您也可以通过复制现有项目来创建新项目，而不是添加全新的项目或子项目。为此，请选择要复制的项目，然后单击列表顶部的“**复制**”按钮。新创建的项目具有与原始项目相同的设置和属性。

若要删除项目，请在列表中选择该项目，然后单击“**删除**”按钮。如果项目具有子项目，则也会删除这些子项目。

项目存储在 SD 卡上。如果从扫描仪中取出 SD 卡，则当前选择的项目的整个结构（及其所有父项目和子项目）以及“缺省项目”会保留在扫描仪上。所有其它项目会从列表中删除，当然，这些项目会保留在取出的 SD 卡上。如果插入新 SD 卡，则在您对所选项目进行更改后，或是在开始扫



描后，保留在扫描仪上的该项目及其父项目和子项目会保存到该新 SD 卡中。如果新 SD 卡也包含项目，则这些项目会添加到项目列表中。



图 6-9 项目详细信息

**项目名称** - 项目的名称。单击可更改名称。

**父项目** - 所显示项目的父项目，“无父项目”表示当前项目是主项目，不是子项目。单击此按钮可更改父项目。随即会出现一个新屏幕，其中包含所有可用父项目的列表。从此列表中选择父项目。当前编辑的项目随后会指定为此项目的子项目。



图 6-10 选择父扫描项目

此视图显示有资格用作父项目的所有可用项目。单击按钮可选择父项目。所选父项目会突出显示，并带有复选标记。

**无父项目** - 如果项目应该没有父项目的主项目，请选择此按钮。

**客户** - 如果您是按某个公司的订单执行扫描项目，则可以在此处输入其名称。

**文件基本名** - 扫描在保存时使用的文件名由此基本名后跟当前扫描编号构成。

**初始扫描编号** - 随每次连续扫描自动递增。可重置并可用于表示每个扫描期间的扫描数。

**其它信息** - 项目的其它信息。

**纬度 [°]** - 如果已知，可在此处输入扫描项目的近似（+/- 10° 即可）纬度位置。此信息有助于改进倾角传感器的校准并可得出更精确的倾角数据，从而更好地扫描注册结果。请使用十进制度数表示法输入纬度值。

**编辑扫描项目**

若要编辑某个扫描项目，请在列表中选择该项目并再按一次该项目，以进入其详细信息视图。

**选择扫描项目**



图 6-11 项目列表




项目列表包含当前选择的项目及存储在 SD 卡上的所有其它项目。

若要选择某个项目，请在列表中单击其按钮。所选项目会突出显示，并带有复选标记。若要查看或更改所选项目的详细信息，请再按其按钮一次。

若要显示某个项目的可用子项目，请选择该项目，列表会展开，其中包含其子项目。对进一步的子项目继续执行相应操作。

如果项目列表超过一页屏幕大小，可使用底部的按钮向上或向下滚动列表。

项目按钮图标说明：

	项目没有子项目
	项目具有子项目。单击可展开列表。
	项目具有子项目，并且列表已展开，其中显示了其子项目。

### 管理扫描配置文件

前面已经介绍了如何选择扫描配置文件以及如何将这些配置文件用于下一次扫描。有关详情，请参阅第 35 页上的“设置扫描参数”。此处将介绍如何添加自定义配置文件以及如何更改这些配置文件。

#### 创建扫描配置文件



图 6-12 扫描配置文件列表

如前所述，Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 带有预定义的扫描配置文件。这些扫描配置文件是只读的，不能更改或删除。当然，您可以添加并管理自己的自定义扫描配置文件。

请参阅第 14 页上的“出厂预定义扫描配置文件概述”查看可用出厂预定义扫描配置文件的概述。

此视图显示扫描仪上可用的所有扫描配置文件。

若要添加新配置文件，请单击“**添加**”按钮。还可以通过复制现有配置文件来添加新配置文件。为此，请选择要复制的配置文件，然后单击“**复制**”按钮。随即出现一个新屏幕，用于输入配置文件名称和调整其扫描参数。

若要删除某个自定义扫描配置文件，请选择该配置文件，然后单击“**删除**”按钮。不能删除预定义的配置文件。



图 6-13 扫描配置文件详细信息

**配置文件名称** - 扫描配置文件的名称。单击可更改名称。

此处的进一步设置与扫描参数的设置类似。有关详情，请参阅第 35 页上的“设置扫描参数”。

**编辑扫描配置文件**

若要编辑某个扫描配置文件，请在列表中选择该扫描配置文件并再按一次该扫描配置文件，以进入其详细信息视图。不能编辑预定义的配置文件。

**管理操作员**

哪个扫描仪操作员记录了哪些扫描这类信息对于对扫描进行后期处理的人员可能十分有用，尤其是在有多个扫描仪操作员处理同一个扫描项目时。

您能够将扫描仪操作员指定给捕获的扫描。为此，请在操作员列表中选择操作员。如果操作员尚不存在，可能必须先创建操作员。所选操作员的姓

名随后会存储在下一批扫描的元数据中，在扫描的后期处理过程中可以在 SCENE 中访问。

创建操作员

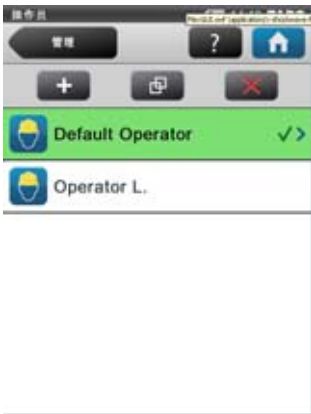


图 6-14 操作员列表

若要添加新操作员，请单击“添加”按钮。还可以通过复制现有操作员来添加新操作员。为此，请选择要复制的操作员，然后单击“复制”按钮。随即会出现一个新屏幕，用于输入操作员详细信息。

若要删除某个操作员，请选择该操作员，然后单击“删除”按钮。



图 6-15 操作员详细信息

**姓名** - 扫描仪操作员的姓名。

**公司** - 提供扫描服务的公司的名称。

**部门** - 操作员的工作部门。

**电话** - 操作员的电话号码。

**电子邮件** - 操作员的电子邮件地址。

**信息** - 服务提供商要求的任何其它信息。这类信息可能包括轮班领导、项目经理等。

**编辑操作员**

若要编辑某个操作员，请在列表中选择该操作员并再按一次该操作员，以进入其详细信息视图。

**选择操作员**



图 6-16 操作员列表

通过按相应按钮选择操作员。所选操作员会突出显示并带有复选标记，并会指定给下一批捕获的扫描，直至选择了另一个操作员。若要查看或编辑所选操作员的详细信息，请再次按其按钮。

## 常规设置



图 6-17 常规设置

**声音** - 用于更改扫描仪的音量，启用或禁用扫描仪声音。请参阅第 66 页上的“声音”。

**电源管理** - 用于设置屏幕保护程序；查看详细电池电量。请参阅第 67 页上的“电源管理”。

**显示** - 用于设置屏幕的亮度、重新校准屏幕或更改主屏幕的墙纸。请参阅第 68 页上的“显示”。

**日期和时间** - 用于更改显示的时间和日期格式，以及更改扫描仪的日期和时间。请参阅第 31 页上的“设置日期和时间”。

**语言** - 用于更改操作软件的语言。请参阅第 31 页上的“设置界面语言”。

**单位** - 用于更改显示的长度单位。请参阅第 33 页上的“设置长度单位和温标”。

**WLAN** - Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 配有集成 WLAN 天线，可用于远程连接到扫描仪及使用外部设备对其进行控制。单击该按钮可查看和更改 WLAN 设置以及打开或关闭 WLAN。请参阅第 69 页上的“WLAN/ 通过 WLAN 连接到扫描仪”。

**请注意：**只有带有多传感器包的扫描仪才正式支持 WLAN。

**扫描仪详细信息** - 用于查看和更改扫描仪的详细信息。请参阅第 73 页上的“扫描仪详细信息”。

**远程访问扫描** - 启用此功能可借助通过 WLAN 或以太网连接到扫描仪的远程设备来访问插入的 SD 卡上的扫描（只有在使用自动适配器时才能进行

以太网访问)。有关详情,请参阅第 69 页上的“WLAN/ 通过 WLAN 连接到扫描仪”。**请注意:** 只要启用此功能,就会将 SD 卡的状态设置为“忙碌”。从扫描仪中取出 SD 卡之前,请禁用此功能。在关闭扫描仪时,将自动禁用远程访问,因此您必须在重新启动之后再次启用该功能。

声音

扫描仪带有一个内置扬声器,在发生特定扫描仪事件时,会通过不同音效发出信号。您可以在此处更改这些音效的音量,也可以打开或关闭音效。



图 6-18 声音

**音量** - 增大或减小扫描仪的音量。

**触摸板点击声** - 打开或关闭用于确认按钮单击的声音。

**扫描时发出声音** - 如果打开,则在激光打开且扫描仪正在扫描时,扫描仪会发出警告信号。

**扫描结束时发出声音** - 如果打开,则扫描仪会发出声音通知扫描完成。

**出现警告时发出声音** - 如果打开,则在出现警告时,扫描仪会发出声音。

**发生错误时发出声音** - 如果打开,则在发生错误时,扫描仪会发出声音。



电源管理



图 6-19 电源管理

**屏幕保护程序** - 如果在特定时间段内未触摸屏幕，则屏幕上会出现屏幕保护程序。可通过按加号或减号按钮来更改出现屏幕保护程序之前的时长。可通过将时间设置为“永不”来停用屏幕保护程序。当屏幕保护程序出现时，只需触摸屏幕即可返回操作模式。

**在扫描过程中调暗显示屏** - 如果打开，则会在扫描过程中降低屏幕的亮度以节省电池电量。对于持续时间较长的扫描，将此选项切换为“开”会特别有用。

**启动电源** - 启用该按钮可连接到外部电源，开启扫描仪（如果已关闭）。这个功能非常实用，例如对于自动化应用场合。

**电源信息** - 告知有关当前电源和电池准确电量的信息。

**剩余电池寿命** - 提供在电池用完并需要充电之前，可以实际预期的剩余电池寿命长度估计。仅当扫描仪由电池供电时，才提供剩余电池寿命信息。

**电池运行状况信息** - 提供有关当前插入的电池的状况信息。它会告知电池中的剩余容量。锂离子电池的容量会随着时间推移而衰减。如果指示的电池状况为“**更换电池**”，则电池的剩余容量非常低，应考虑使用新电池进行更换。

显示



图 6-20 显示

**亮度** - 设置屏幕的亮度。

**校准显示屏** - 如果遇到触摸屏轻微偏离的问题，则可能必须重新对其进行校准。按此按钮并按照出现的屏幕上的说明操作。建议使用铁笔校准显示屏。如果触摸屏的校准已损坏，无法使用，则应将显示屏校准重置为其出厂设置。为此，请使用“电源”按钮关闭扫描仪。等到扫描仪关闭后，按住“电源”按钮至少五秒，直到扫描仪传感器一侧上的 LED 呈黄色亮起，然后再次释放该按钮。扫描仪随后会启动，并将触摸屏校准重置为其出厂设置。

**更改墙纸** - 更改主屏幕的墙纸。单击可获取扫描仪上存储的可用墙纸的列表。若要向扫描仪导入新墙纸，请使用备份选项。

日期和时间

请参阅第 31 页上的“设置日期和时间”。

## 语言

请参阅第 31 页上的“设置界面语言”。

## 单位

请参阅第 33 页上的“设置长度单位和温标”。

## WLAN/ 通过 WLAN 连接到扫描仪



图 6-21 WLAN

**请注意：**只有带有多传感器包的扫描仪才正式支持 WLAN。

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 配有集成 WLAN 天线，可用于通过便携式设备（如笔记本电脑、PDA 或平板电脑）远程连接到扫描仪。在通过 WLAN 将远程设备连接到扫描仪之后，便能够使用标准 Web 浏览器远程访问扫描仪的操作软件。

**请注意：**使用的 Web 浏览器必须支持 Adobe® Flash® 才能运行操作软件。通过 WLAN 选项还可以远程访问插入的 SD 卡上的扫描文件。

**WLAN 状态** - 按此按钮可打开或关闭 WLAN。如果无需 WLAN，建议将其关闭。请注意，仅当 WLAN 关闭时，才能更改 WLAN 设置。

**WLAN 模式** - 扫描仪的 WLAN 网络配置为无线自适应网络。

**WLAN 模式** - 扫描仪的 WLAN 网络配置为访问点<sup>1</sup>。

1. **请注意：**根据扫描仪的生产日期，WLAN 可能会配置为自适应网络。

**IP 地址** - 扫描仪的 WLAN IP 地址。如果有远程设备连接到扫描仪，请将此地址输入到 Web 浏览器的地址字段中，后接端口 8400（例如 172.17.16.23:8400），以访问操作软件。单击可更改扫描仪的 IP 地址。

**子网掩码** - 扫描仪无线网络的子网掩码。

**端口** - 用于从客户端主机接收请求的网络端口。当使用 Web 浏览器连接到扫描仪时，请在浏览器的地址字段中输入扫描仪的 IP 地址，后接此端口号（另请参阅 IP 地址）。

**网络名称** - 无线网络的名称。通常是扫描仪的序列号。在远程设备上的无线连接列表中，会将 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 与此名称一起列出。如果未列出扫描仪，请刷新网络列表，远程设备应在几秒之后找到 SCENE 并将其显示在列表中。

**WLAN 通道** - 用于 WLAN 网络的通道。单击可更改名称。如果遇到来自其它设备的干扰，请考虑更改通道以避免干扰。请注意，网络上的所有 WLAN 设备都必须使用相同通道。

**加密密钥** - 扫描仪的 WLAN 网络使用此密钥进行加密。加密密钥为 WEP 密钥。出现提示时，在远程设备上输入此密钥，以建立与扫描仪之间的连接。如果要更改加密密钥，请单击该按钮并输入自己的密钥。密钥必须包含 10 个任意数字。

**加密密钥** - 扫描仪的 WLAN 网络使用此密钥进行加密。加密密钥为 WPA2 密钥。出现提示时，在远程设备上输入此密钥，以建立与扫描仪之间的连接。如果要更改加密密钥，请单击该按钮并输入自己的密钥。密钥必须包含 10 到 63 个任意数字<sup>1</sup>。

## 装有 Microsoft® Windows® 的笔记本电脑的示例配置：<sup>2</sup>

- 在 Windows 上，找到右下角任务栏中的无线网络图标。在 Windows XP 上，右键单击无线网络图标，然后选择“**查看可用的无线网络**”。在 Windows 7 上，只需单击 WLAN 图标。
- 包含可用无线网络连接的列表随即出现。在此列表中选择扫描仪的 WLAN 网络（扫描仪应与上面提到的网络名称一起列出），然后单击“

---

1. 如果 WLAN 在自适应模式下运行，则加密密钥为 WEP 密钥，必须包含 10 个任意数字。

2. 连接到以自适应模式运行 WLAN 的扫描仪的方式与本手册中介绍的方式不同。有关如何连接到以自适应模式运行其 WLAN 的扫描仪的更多信息，请参阅扫描仪用户界面中的在线帮助。

**连接**”按钮（在 Windows XP 上），或只需选择该网络（在 Windows 7 上）。

- 出现提示时，输入 WLAN 加密密钥。
- 对于以自适应模式运行的 WLAN，需要将静态 IP 地址指定给笔记本电脑。为此，请打开无线网络连接的属性。在 Windows XP 上，转到“控制面板”>“网络连接”>“无线网络连接”>“属性”>“Internet 协议 (TCP/IP)”>“属性”。在 Windows 7 上，单击右下角任务栏中的 WLAN 图标，在列表中右键单击扫描仪的无线网络，然后选择“状态”。在出现的对话框中，转到“属性”>“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)”>“属性”。以下步骤对于 Windows XP 和 Windows 7 是相同的：在“Internet 协议”对话框中，使用选项“使用下面的 IP 地址”并提供有效 IP 地址和子网掩码。笔记本电脑的 IP 地址和子网掩码必须与扫描仪兼容。采用扫描仪的 WLAN IP 地址，只需更改最后一个数字。例如，如果扫描仪的地址为 172.17.16.23，您可以输入 172.17.16.100。子网掩码必须与扫描仪的子网掩码相同。可能必须先断开连接然后再次连接，才能使连接正常工作。
- 当笔记本电脑连接到扫描仪之后，立即打开 Web 浏览器。在 Web 浏览器的地址字段中，输入扫描仪的 WLAN IP 地址，后接端口 8400（例如 <http://172.17.16.23:8400>），以访问操作软件。
- **请注意：**必须在系统上安装 Adobe Flash Player，并且请确保网络连接未使用代理服务器。对于某些 Web 浏览器（如 Internet Explorer），可能还需要允许阻止的内容才能运行操作软件。

- 操作软件的主屏幕会出现在 Web 浏览器中，您可以照常控制扫描仪。



图 6-22 Operating software in web browser of remote device

### 远程访问 SD 卡上的扫描

如果您要从已连接的远程设备上访问存储在扫描仪的可移动 SD 卡上的扫描文件，请首先在扫描仪操作软件的管理 > 常规设置下启用远程访问。然后打开远程设备上的文件浏览器（例如 Windows Explorer），在其地址栏中输入以下地址：“\\WLAN\_IP\_ADDRESS\_OF\_SCANNER\Scans”（例如 \\172.17.16.23\Scans）。现在，您应该可以访问扫描了。可以通过简单的文件操作将这些扫描下载到 Windows 设备中。请注意，通过 WLAN 从扫描仪复制文件可能需要一段时间，具体取决于连接速度和信号强度。

扫描仪详细信息



图 6-23 扫描仪详细信息

- 扫描仪名称 - 为扫描仪提供名称。
- 所有者 - 输入扫描仪的所有者。
- LAN IP 地址 - 扫描仪的以太网 IP 地址。
- 子网掩码 - 扫描仪的以太网子网掩码。
- 序列号 - 扫描仪的序列号。此号码是每台扫描仪专有的。
- 型号 - 扫描仪类型。
- 扫描总数 - 使用此扫描仪捕获的扫描总数。
- 固件修订版 / 系统修订版 - 当前安装的固件和系统软件的修订版本。

## 服务



图 6-24 服务

**错误与警告** - 单击可切换到另一个屏幕，以查看出现的警告与错误的详细信息。如果不存在警告或错误，则不会启用该按钮。请参阅第 75 页上的“错误与警告”。

**SD 卡** - 查看有关当前插入的 SD 卡的详细信息或擦除该 SD 卡。请参阅第 76 页上的“SD 卡”。

**日志文件** - 将日志文件导出到 SD 卡。请参阅第 76 页上的“日志文件”。

**备份** - 将扫描配置文件、操作员、墙纸和扫描仪参数作为扫描仪快照备份到 SD 卡。请参阅第 77 页上的“备份”。

**还原** - 从扫描仪快照还原扫描配置文件、操作员、墙纸和扫描仪参数，或还原使用 SCENE 创建的扫描仪快照。请参阅第 78 页上的“还原”。

**固件更新** - 使用新固件版本更新扫描仪。请参阅第 80 页上的“固件更新”。

**出厂设置** - 将扫描仪重置为其出厂设置。请参阅第 81 页上的“出厂设置”。

**FARO 客户支持** - 查看 FARO 客户支持联系数据。

**命令提示** - 用于向扫描仪发送命令的命令提示。此功能仅用于 FARO 服务目的。

**上次服务日期** - 上次扫描仪维护和鉴定服务的日期。



错误与警告



图 6-25 警告与错误

此视图提供出现的警告与错误的列表。单击列表项目可查看相应警告或错误的详细信息。

警告与错误在解决后会从列表中消失。



图 6-26 警告与错误详细信息

此屏幕显示警告或错误的描述，并提供可能的问题解决方案。

**警告 ID/ 错误 ID** - 警告或错误的标识号。

**描述** - 警告或错误的详细描述。

**可能的解决方案** - 可能的问题解决方案。

SD 卡



图 6-27 SD 卡

此视图提供有关当前插入的 SD 卡及其所含内容的详细信息。

**格式化卡** - 将插入的 SD 卡格式化。请注意：此操作会删除 SD 卡上的所有扫描和其它数据。请务必对具有 64GB 或更大容量的 SDXC 卡使用扫描仪的格式化功能，因为 Windows 系统将使用其自身的文件系统对这些卡进行格式化，而扫描仪并不支持此文件系统。

日志文件

重要扫描仪操作、传感器数据以及警告和错误会保存到日志文件中，该文件可帮助客户服务部门识别问题和可能错误的原因。



图 6-28 日志文件

**导出** - 将扫描仪日志文件写入 SD 卡。该文件会保存到一个名为“Logfile”的文件夹。

**清除** - 清除扫描仪上的日志文件内容。

## 备份

扫描仪会创建扫描仪设置的自动备份并将其保存到插入的 SD 卡。每次开始扫描时，都会自动使用当前扫描仪设置更新此备份。它包含当前扫描配置文件、扫描参数、操作员、墙纸和常规设置。

此外，您还可以创建某些扫描仪设置的手动备份。此手动备份选项可将扫描仪参数以及操作员、扫描配置文件还有墙纸保存到 SD 卡。

手动备份选项可创建这些扫描仪数据的快照，有助于防止扫描仪硬件或存储介质发生故障时意外丢失这些数据。该选项会在 SD 卡上创建您数据的重复副本，您随后可以将该数据归档到另一个存储设备上，或使用 SCENE 进行修改，然后将修改后的数据传输回扫描仪。

如果您拥有多台扫描仪，则还可以将操作员、扫描配置文件或墙纸从一台扫描仪传输到另一台扫描仪，无需分别输入数据。



图 6-29 备份

**备份名称** - 单击可输入备份包的名称。数据会保存到 SD 卡上的以下目录：/Backup/ 您的备份名称/。

指定备份文件夹的名称后，选择要备份的数据，然后单击“**备份**”按钮以启动该操作。

**NOTE:** **操作员、配置文件和墙纸**后的数字表示扫描仪上的操作员、扫描配置文件和墙纸的数量。

### 还原

使用此功能，您可以

- 从归档的备份或扫描仪快照还原操作员、扫描配置文件、扫描仪参数和墙纸。
- 导入使用 SCENE 新创建的操作员、配置文件和墙纸。
- 导入使用 SCENE 修改的以前备份的操作员、配置文件和墙纸。
- 从其它扫描仪导入操作员、配置文件、墙纸和扫描仪参数。

若要还原数据，数据必须保存到 SD 卡。为此，请在 SD 卡上创建一个名为“Backup”的目录，然后将包含您要还原的数据的文件夹复制到此目录。如果您使用 SCENE 创建新备份数据或修改备份数据，则 SCENE 会自动完成此操作。

完成时，插入包含您要还原的数据的 SD 卡。



图 6-30 还原 - 选择备份文件

此屏幕向您显示了插入的 SD 卡上的所有备份包列表。\_AUTO\_BACKUP 是自动生成的扫描仪快照（请参阅第 77 页上的“备份”）。

**\_SCENE\_BACKUP** 是使用 SCENE 创建或修改的扫描仪快照。单击要还原的备份包。随即会出现一个新屏幕。



图 6-31 还原 - 选择还原数据

从要还原的备份包选择数据，然后按“**还原**”按钮启动还原操作。

**请注意：**还原的数据会覆盖扫描仪上的现有数据。例如，如果您要还原或导入扫描配置文件，则新配置文件会覆盖扫描仪上的所有现有扫描配置文件。扫描仪的默认配置文件不会受此操作影响。**建议在还原之前备份数据。**

固件更新



图 6-32 更新固件

如果您要更新 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 的固件，必须先将更新文件复制到 SD 卡上的“**Updates**”文件夹。如果此文件夹不存在，则必须手动创建。请在输入文件夹名称时注意大小写。

插入包含固件更新文件的 SD 卡，然后按“**更新**”按钮。更新过程可能需要长达 30 或 40 分钟，具体取决于更新程度。**请勿在更新过程中手动关闭扫描仪或切断扫描仪电源！**

更新完成之后，扫描仪可能会自动重新启动。

出厂设置



图 6-33 重置为出厂设置

此功能会将扫描仪设置重置为出厂默认设置。只能在异常情况下使用此选项。

保存在扫描仪上的扫描、扫描配置文件、扫描项目或操作员不会受此操作影响。

传感器



图 6-34 传感器

**温度** - 单击可查看当前扫描仪温度并打开或关闭扫描仪的风扇。请参阅第 82 页上的“温度感应器”。

**倾角仪** - 单击可将扫描仪调至水平。请参阅第 83 页上的“倾角仪（双轴补偿器）”。

**罗盘** - 单击可查看扫描仪的方向。请参阅第 84 页上的“罗盘”。

**高度计** - 单击可查看扫描仪位置的当前测量高度并将高度计与基准高度同步。请参阅第 85 页上的“高度计”。

**GPS** - 单击可查看有关当前 GPS 位置和精确度的详细信息。

### **温度感应器**



图 6-35 温度感应器

扫描仪内集成了多个温度传感器，用于测量扫描仪内不同位置的温度。此屏幕显示具有当前最临界值的传感器的温度。

如果某个传感器处于临界温度范围内（刚好处于临界值之下或之上），则指示器会处于黄色区域内；扫描仍可进行，但是温度可能会影响扫描质量。因此，建议加热或冷却扫描仪，直到温度指示器再次处于绿色区域内。

如果温度过高或过低，则指示器会处于红色区域内。在这种情况下，无法再进行扫描，扫描仪会在接下来几分钟内关闭。

**风扇冷却**可打开或关闭扫描仪的集成风扇。**请确保仅在异常情况下才关闭风扇！如果风扇长时间处于关闭状态，则扫描仪可能会出现过热并中止扫描，在最坏的情况下，扫描仪会被损坏。**

如果温度高于临界限制，请检查风扇是否已打开。如果风扇未打开，请将其打开。温度应该很快就会降下来。



## 倾角仪（双轴补偿器）



图 6-36 倾角仪

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 内置双轴补偿器的数据用于自动校平捕获的扫描数据。双轴补偿的精确度针对最多 5° 的倾角而指定，在倾角大于 5° 时精确度会降低。扫描的倾角以电子方式测量，存储在每个扫描中。此信息会在扫描注册过程中使用（请参阅 SCENE 手册）。因此，建议将扫描仪校平为倾角小于 5°。为此，可以使用三脚架上的气泡倾角仪或倾角仪屏幕。如果想要 SCENE 自动使用倾角数据进行扫描注册，请将“使用倾角仪”按钮切换为“开”，否则请将其切换为“关”。此设置会影响当前扫描参数，其功能与参数设置中的等效按钮相同。请参阅第 35 页上的“设置扫描参数”。

双轴补偿器能够检测扫描仪是否倒置安装，即旋转 180 度。为确保倾角测量的精度，请确保倒置安装的扫描仪相对于水平线的倾角小于 5 度，即其旋转角度介于 175 到 185 度之间（或介于 -175 和 -185 度之间）。

该视图显示 3 个气泡水平仪（以它们安装在扫描仪顶部时的形式显示）。如果气泡处于圆形水平仪的内部黑圈中，则扫描仪与垂直扫描仪的平移轴水平。如果气泡处于较大黑圈中，则扫描仪的倾角小于 5°，水平仪的背景颜色为绿色。如果倾角较大，则水平仪的背景颜色会变为红色，倾角测量的精度会降低。

两个线性水平仪可帮助了解倾角的方向：如果上部水平仪中的气泡位于左侧，则水平仪向右侧倾斜（如果您站在显示屏前方）。如果扫描仪向您倾斜，则左侧水平仪中的气泡位于上半部。这同样适用于扫描仪倒置安装的情况。

罗盘



图 6-37 Compass

内置的电子罗盘用来测量扫描仪在地球表面上的方向，该信息对于注册过程非常有用。此信息会附加到每个扫描，可以用于 SCENE 中的扫描注册（有关更多信息，请参见 SCENE 手册）。如果想要 SCENE 自动使用罗盘数据进行扫描注册，请将“**使用罗盘**”按钮切换为“开”，否则请将其切换为“关”。此设置会影响当前扫描参数，其功能与参数设置中的等效按钮相同。请参阅第 35 页上的“设置扫描参数”。

您可以在此屏幕上监控扫描仪的当前方向。当最初进入该屏幕时，并不会显示方向。要查看扫描仪的当前方向，请按底部的 <b>更新罗盘</b> 按钮。要进行测量，扫描仪须水平转动 360°。请确保扫描仪能够自由移动。

一旦扫描仪完成旋转并确定其方向，就会显示罗盘，就好像它是安装在扫描仪顶部。该罗盘会指示当前的扫描仪方向。此外，测量出的方向值会显示为度数。给定方向是指当前扫描仪左侧所面向的方向（当您站在扫描仪显示屏前面时的左侧）。

要获得更新的方向数据（例如当扫描仪移到另一个位置时），您必须再次按**更新罗盘**按钮。

手动测量方向只会影响该屏幕上的输出，因此没有必要在扫描旗舰测量方向数据。扫描时会自动测量方向。

罗盘测量值的精度可能会受磁场或其他环境干扰的影响。环境干扰强度指示器和当前罗盘测量精度指示器就是显示的**磁场水平场强度**。地球磁场的典型强度视地理位置而定，为 0.3 G 到 0.6 G 不等。由于存在磁场倾角，显示的水平场强度小于绝对磁场强度。例如，欧洲的典型水平场强度为 0.2 G 左右。

如果某地测量出的场强与其预期的场强有很大差异，则该地在扫描仪附近可能存在一个强大的人工磁场，影响了测量结果。要获得用于扫描注册的最可靠的方向数据，应避免将扫描仪放在强大的磁场附近。如果测量出的水平场仍有显著差异，则可能要将罗盘数据的使用功能切换到“关闭”。

## 高度计



图 6-38 Altimeter

气压高度传感器（高度计）用于确定当前扫描仪位置的高度。高度确定基于气压的测量。测量的高度会附加到每个扫描，可以用于 SCENE 中的扫描注册（有关更多信息，请参见 SCENE 手册）。如果想要 SCENE 自动使用测量的高度进行扫描注册，请将“**使用高度计**”按钮切换为“开”，否则请将其切换为“关”。此设置会影响当前扫描参数，其功能与参数设置中的等效按钮相同。请参阅第 35 页上的“设置扫描参数”。

若要在此屏幕上查看当前测量的高度，必须启用高度计的使用。

知道各个扫描仪位置的高度差异足以用于进行扫描注册。在启动扫描项目之前，应选取要用作高度测量基准的扫描现场位置。将扫描仪移动到此基准位置，输入要用于此位置的任何高度，然后通过单击“**同步基准高度**”按钮将高度计重置为此基准高度。所有后续高度计测量随后会基于此基准高度进行。

如果想要在不同项目间进行可比较高度测量，则可以将高度计与真实高度同步。为此，请选取您知道近似**海拔高度**的扫描现场位置。可以从 GPS、地形图或 Google 地球获得此值。

由于高度计基于气压测量确定高度，因此天气状况变化所导致的气压变化会影响得到的高度。因此，为了获得精确的高度测量，应时不时（至少在每个项目日开始时或遇到天气变化时）检查基准高度。为此，请再次将扫

描仪移动到基准位置，并将高度读数与基准高度进行比较。如果存在差异，请再次将高度计与基准高度同步。

GPS



图 6-39 GPS

内置 GPS 传感器提供的扫描仪位置的位置信息会附加到每个扫描，并会自动用于 SCENE 中的扫描注册（如果启用了 GPS 传感器的使用）。

**使用 GPS** - 打开或关闭该传感器。与其它传感器不同，仅当此按钮切换为“开”时，GPS 数据才会进行记录并附加到每个扫描。设定这一不同行为的原因是为了使您可以在不想向他人显示 GPS 位置数据时，阻止在扫描中记录此信息。此按钮会影响当前扫描参数，其功能与参数设置中的等效按钮相同。请参阅第 35 页上的“设置扫描参数”。GPS 传感器在打开之后，会自动开始搜索 GPS 卫星。请注意，要找到所有可用卫星并确定精确位置信息可能需要几分钟的时间。如果不需要 GPS 传感器或者如果没有 GPS 信号（例如，如果在室内搜索），建议关闭 GPS 传感器。

**GPS 信息** - 提供有关当前测量的 GPS 坐标纬度、经度和高度以及上次卫星联系的 UTC 时间和当前可用卫星数的信息。GPS 接收器需要至少三个卫星的信号才能计算二维位置（纬度和经度）。当有四个或更多卫星可用时，接收器可以确定扫描仪的三维位置（纬度、经度和高度）。

对于每个可用卫星，会在 GPS 信息下显示信号强度栏，并在下方显示相应的卫星编号。它们指示每个卫星的信号强度。

**GPS 精度** - 提供有关当前测量的坐标精度的信息（以米或英尺为单位）。DOP（精度衰减因子）值可指示当前卫星星座的几何形状质量。一般而言，当卫星互相之间的相对角度较大时，可以实现良好的位置测量。在这

种情况下，DOP 值较低。较高 DOP 值表示卫星几何形状不理想，这可能会影响位置精度。

当前 GPS 状态和信号质量通过操作软件状态栏中的另一 GPS 图标显示：

<i>无 GPS 图标</i>	GPS 已关闭
	GPS 已启用，位置偏差 > 30 米，或者无可用 GPS 数据。
	GPS 已启用，位置偏差 > 20 米 且 < 30 米
	GPS 已启用，位置偏差 > 10 米 且 < 20 米
	GPS 已启用，位置偏差 < 10 米

开始扫描之前，请务必查看 GPS 图标及所指示的质量。如果没有可用的 GPS 数据或者位置偏差很大，请尝试寻找一个信号质量更好的位置。

GPS 信号受限可能有许多不同的原因。与便携式导航设备一样，请确保扫描仪始终无阻碍地朝向天空。障碍物可能会阻止信号接收，从而导致位置不精确或无位置数据。GPS 信号还可能会被对象（例如建筑物或山脉）反射，从而导致测量的位置偏离。传感器可用的卫星越多，方位信息越准确。

## 查看扫描

您可以检查已捕获的以及存储在插入 SD 卡上的所有扫描的预览图片。首先会显示所有可用扫描的列表。



图 6-40 扫描列表

此列表包含 SD 卡上可用的所有扫描，同时显示其名称、文件大小和创建日期。该列表按扫描的创建日期排序。

单击列表中的某个扫描可查看其预览图片。



图 6-41 扫描的缩放预览

- ① “上一个”按钮 - 显示上一个扫描的预览图片。
- ② “下一个”按钮 - 显示下一个扫描的预览图片。
- ③ “放大”按钮 - 放大图片。

- ④ “缩小”按钮 - 缩小图片。
- ⑤ “重置缩放”按钮 - 将图片缩放回其原始尺寸。仅当图片处于放大状态时，该按钮才可见。
- ⑥ “删除”按钮 - 从 SD 卡中删除当前显示的扫描。
- ⑦ 信息单击可查看扫描属性。按钮上的警告或错误图标表示记录查看的扫描过程中出现问题。更多信息可在扫描属性中查看。



图 6-42 扫描详细信息

该视图显示扫描属性。这包括用于记录扫描和有关在扫描过程中可能发生的警告或错误的信息的参数和设置。

## 在线帮助

可以通过按导航栏上的帮助按钮，打开当前显示的视图的描述。



图 6-43 在线帮助

在线帮助提供有关当前活动视图的有用信息。



出厂预定义扫描配置文件概述

	室内 ...10m	室内 10m...	室外 ...20m	室外 20m...	预览	对象 HD	室外：远的距离	室内 HDR	室外 HDR
描述	对扫描仪距离主要取像对象不足 10 米的室内环境进行扫描。	对扫描仪距离主要取像对象超过 10 米的室内环境进行扫描。	对扫描仪距离主要取像对象不足 20 米的室外环境进行扫描。	对扫描仪距离主要取像对象超过 20 米的室外环境进行扫描。	以低分辨率捕捉环境的快速粗略预览扫描。	以非常高的分辨率扫描对象或区域。建议将扫描区域限制为取像对象或区域，否则完成扫描的耗时会很长。	对扫描仪距离主要取像对象超过 100 米的室外环境进行扫描。	在光照条件下使用高动态范围进行室内扫描。	在光照条件下使用高动态范围进行室外扫描。
分辨率	1/8	1/5	1/5	1/4	1/16	1/2	1/4	1/5	1/4
质量	3x	4x	4x	4x	4x	6x	4x	4x	4x
垂直区域	-60° - 90°	-60° - 90°	-60° - 90°	-60° - 90°	-60° - 90°	-60° - 90°	-60° - 90°	-60° - 90°	-60° - 90°
水平区域	0° - 360°	0° - 360°	0° - 360°	0° - 360°	0° - 360°	0° - 360°	0° - 360°	0° - 360°	0° - 360°
倾角仪	开	开	开	开	开	开	开	开	开
罗盘	开	开	开	开	开	开	开	开	开
高度计	开	开	开	开	开	开	开	开	开
GPS	关	关	开	开	开	开	开	开	开
HDR	关掉	关掉	关掉	关掉	关掉	关掉	关掉	开	开
测光模式	地平线加权测光	地平线加权测光	地平线加权测光	地平线加权测光	--	地平线加权测光	地平线加权测光	平均加权测光	平均加权测光
Clear Contour	开	开	开	开	开	开	开	开	开
Clear Sky	开	开	开	开	开	开	开	开	开
远距离优化	关	关	关	开	关	关	开	OFF	OFF
下列值指的是全区域扫描（水平 360° / 垂直 300°）：									
分辨率（MPts）	11	28.2	28.2	44	2.8	176.0	44.0	28.2	44

	室内 ... 10m	室内 10m. ...	室外 ... 20m	室外 20m. ...	预览	对象 HD	室外：远的距离	室内 HDR	室外 HDR
扫描持续时间 (hh:mm:ss)	00:05:06	00:08:48	00:08:48	00:11:22	00:01:26	01:58:00	00:11:22	00:13:08	00:15:42
扫描文件大小 (MB)	68.90	122.08	122.08	171.18	8.53	2216.66	292.95	557.08	606.15

# 第 7 章：技术数据

## 常规

电源电压：	19V （外部电源） 14. 4V （内部电池）
功耗：	40W 和 80W （电池充电时）
电池寿命：	4. 5 小时
环境温度：	5° C - 40° C
湿度：	非冷凝
线缆接头：	位于扫描仪底座上
重量：	5. 2kg
尺寸：	240 x 200 x 100mm
维护 / 校准：	每年一次

## 测距单元

含混标准间隔：	130m
范围 Focus <sup>3D</sup> X 130 HDR <sup>1</sup> :	0. 6m - 130m 室内或室外，垂直入射到 90% 反射面
测量速度 （pts/ 秒）：	122, 000 / 244, 000 / 488, 000 / 976, 000
测距误差 <sup>1</sup> :	± 2mm

测距噪音 <sup>2</sup>	@10m	@10m - 噪音压缩 3	@25m	@25m - 噪音压缩 3
@ 90% 反射	0. 3mm	0. 15mm	0. 3mm	0. 15mm
@ 10% 反射	0. 4mm	0. 2mm	0. 5mm	0. 25mm

## 色彩单元

分辨率：	最大 170000 万像素彩色
HDR：	高动态范围（HDR）录像，3x/5x
动态色彩功能：	亮度自适应
视差：	同轴设计

偏转单元

- 视野（垂直 / 水平）： 300°<sup>4</sup> / 360°
- 步长（垂直 / 水平）： 0.009° （40,960 3D-Pixel on 360°） / 0.009° （40,960 3D-Pixel on 360°）
- 最大垂直扫描速度： 5,820rpm 或 97Hz

激光（光发射器）

- 激光等级： 激光等级 1
- 波长： 1550nm
- 光束发散角： 通常为 0.19 mrad (0.011°) （1/e，半角）
- 光束直径（出口）： 通常为 2.25 mm (1/e)



数据处理与控制

- 数据存储： SD、SDHC™、SDXC™；含 32GB 卡
- 扫描仪控制： 通过触屏显示器和 WLAN
- 新 WLAN 访问： 远程控制，使用 Flash® 可在移动设备上实现扫描可视化

多传感器

- 双轴补偿器： 将每次扫描调成水平： 精确度 0.015° ；范围 ±5°
- 高度传感器： 通过电子气压计，可以检测相对于固定点的高度并将其添加到扫描。
- 罗盘<sup>5</sup>： 电子罗盘为扫描提供方向。它包含一项校准功能。
- GPS： 集成 GPS 接收器

扫描仪电源单元

- 交流电源输入电压： 100 - 240V
- 交流电源输入频率： 50 - 60Hz
- 输入电流： 2.0A

# 环境条件

环境温度：	5° C - 40° C
湿度：	最大 90%，非冷凝
海拔高度：	< 2,000m

FARO<sup>®</sup> SCENE 受美国第 7,869,005 号专利保护。

<sup>1</sup> 测距误差是指大约 10m–25m 处的系统测量误差（1 个标准偏差）。

<sup>2</sup> 测距噪音是指在 122,000 点 / 秒的测量速度下，最佳拟合平面的标准偏差值。

<sup>3</sup> 可以激活噪音压缩算法，按 2 或 4 的系数压缩原始数据。如有更改，恕不另行通知。

<sup>4</sup> 2x150° - Homogenous point spacing is not guaranteed.

<sup>5</sup> 铁磁性物体会干扰地球磁场，导致测量结果准确。



## 第 8 章：附录

### 可用替换零件

- 带电源线的供电单元
- AC 电源线
- 装运箱

### LED 行为

	“启动 / 停止” 按钮下方的 LED	扫描仪光学镜 一侧的 LED	扫描仪传感器 一侧的 LED	扫描仪底座上 的 LED
扫描仪关闭，外部 电源未连接	关闭	关闭	关闭	关闭
扫描仪关闭，电池 正在充电	关闭	暗淡的蓝色非常缓慢地闪烁	暗淡的蓝色非常缓慢地闪烁	暗淡的蓝色非常缓慢地闪烁
扫描仪关闭，电池 已充满电，电源已 连接	关闭	暗淡的蓝色持续亮起	暗淡的蓝色持续亮起	暗淡的蓝色持续亮起
常规启动过程	蓝色快速闪烁	蓝色快速闪烁	蓝色快速闪烁	蓝色快速闪烁
启动过程中出现电 池电量不足错误	橙色快速闪烁	橙色快速闪烁	橙色快速闪烁	橙色快速闪烁
关机期间出现故 障，扫描仪无法正 确关闭，手动关闭 扫描仪	橙色快速闪烁	橙色快速闪烁	橙色快速闪烁	橙色快速闪烁
扫描仪可操作	蓝色持续亮起	蓝色持续亮起	蓝色持续亮起	蓝色持续亮起
扫描操作激光打开	红色闪烁	红色闪烁	红色闪烁	红色闪烁

图 0-1 LED 行为

	“启动 / 停止” 按钮下方的 LED	扫描仪光学镜 一侧的 LED	扫描仪传感器 一侧的 LED	扫描仪底座上 的 LED
扫描操作激光关闭	蓝色闪烁	蓝色闪烁	蓝色闪烁	蓝色闪烁
错误	橙色持续亮起	橙色持续亮起	橙色持续亮起	橙色持续亮起
关机	蓝色快速闪烁	蓝色快速闪烁	蓝色快速闪烁	蓝色快速闪烁

图 0-1 LED 行为

## SD 存储卡的文件结构

SCENE SD 卡的文件结构如下所示：

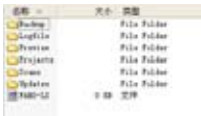


图 8-2 SD 卡文件结构

**Backup（备份）** – 扫描仪备份会保存到此文件夹中。在启动扫描仪备份后，会立即自动创建备份文件夹。请参阅第 77 页上的“备份”。

**Log file（日志文件）** – 从扫描仪导出日志文件时，该文件会保存到此文件夹中。此文件夹将由扫描仪自动创建。请参阅第 76 页上的“日志文件”。

**Preview（预览）** – 捕获的扫描的预览图片会保存到此文件夹中。在启动扫描后，会立即自动创建此文件夹。请参阅第 46 页上的“开始扫描”。

**Projects（项目）** – 扫描项目信息会保存到此文件夹中。此文件夹将由扫描仪自动创建。请参阅第 57 页上的“管理扫描项目”。

**Scans（扫描）** – 捕获的扫描会保存到此文件夹中。在启动扫描后，会立即自动创建扫描文件夹。请参阅第 46 页上的“开始扫描”。

**Updates（更新）** – 固件更新会复制到此文件夹中。此文件夹必须手动创建。请参阅第 80 页上的“固件更新”。

**FARO-LS** – 签名文件，用于将 SD 卡识别为 SCENE 卡。在启动扫描后，会立即自动创建此文件夹。



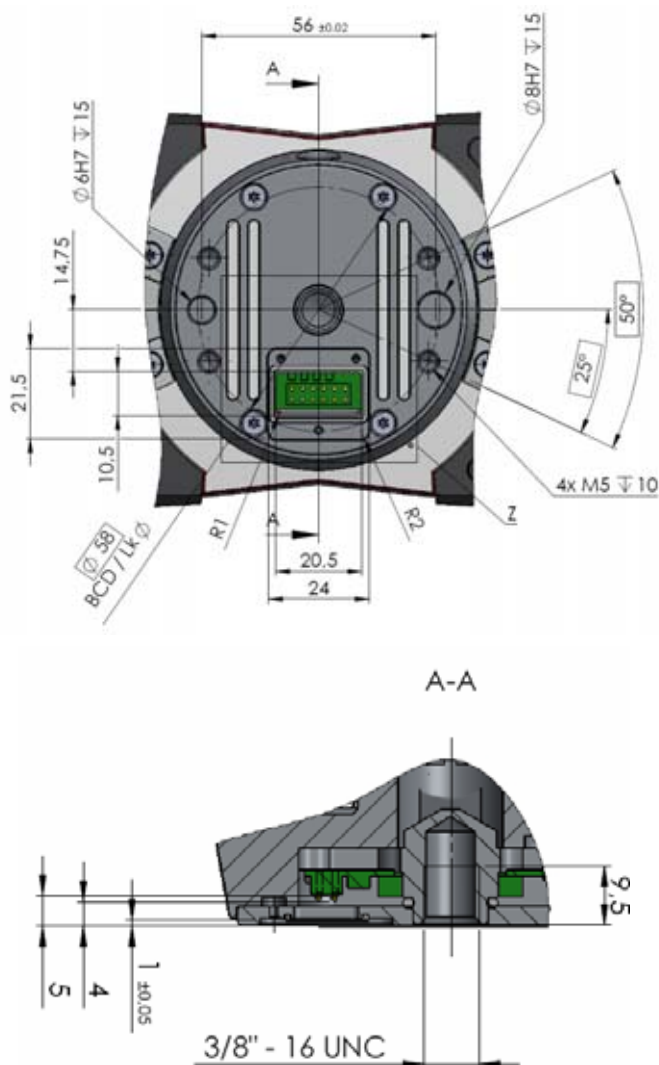
## Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 错误消息

错误消息	描述	操作
内部错误：无效参数	扫描仪的参数不一致。	请重新启动扫描仪。如果重新启动后仍然出现该问题，请与 FARO 客户服务部联系
超出距离测量公差	底部的白色参考区域给出的测量值不一致。	请检查参考区域、镜像和镜头的清洁度。
WLAN 错误	找不到 WLAN 设备。	请重新启动扫描仪。如果重新启动后仍然出现该问题，请与 FARO 客户服务部联系
超时失败	这表示发生扫描仪内部错误。	请重新启动扫描仪。如果重新启动后仍然出现该问题，请与 FARO 客户服务部联系
模块状态错误	模块状态错误：数据版本不匹配。	扫描仪内部通信问题。请向 FARO 客户服务部索取升级固件。
扫描仪操作失败	扫描仪内部错误。	请重新启动扫描仪。如果重新启动后仍然出现该问题，请与 FARO 客户服务部联系
命令未执行	由于正在运行上一个扫描操作，因此无法执行命令。仍有扫描处于活动状态，暂时不能启动下一个操作。	等待扫描完成。
扫描仪温度过低	扫描仪温度过低。无法进行扫描。	请先预热扫描仪，然后继续使用。

图 8-3 错误消息

错误消息	描述	操作
温度过高	扫描仪温度过高。无法进行扫描。	请关闭扫描仪并让其冷却，或检查风扇是否正在运行。如果风扇没有运行，请到“管理”-“传感器”-“温度”下启用风扇冷却功能。
内部内存已满	扫描仪内置硬盘驱动器已满。	请尝试通过删除壁纸、操作员、项目或配置文件或删除日志文件来释放部分空间。如果这样做不起作用，请与 FARO 客户服务部联系。
SD 卡故障	插入的 SD 卡的文件系统可能已损坏。	请检查 SD 卡并尝试将其更换为新卡。
未知错误	发生未知错误。	请重新启动扫描仪。如果重新启动后仍然出现该问题，请与 FARO 客户服务部联系

图 8-3 错误消息

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 底座尺寸图 8-4 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 底座图

Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 尺寸

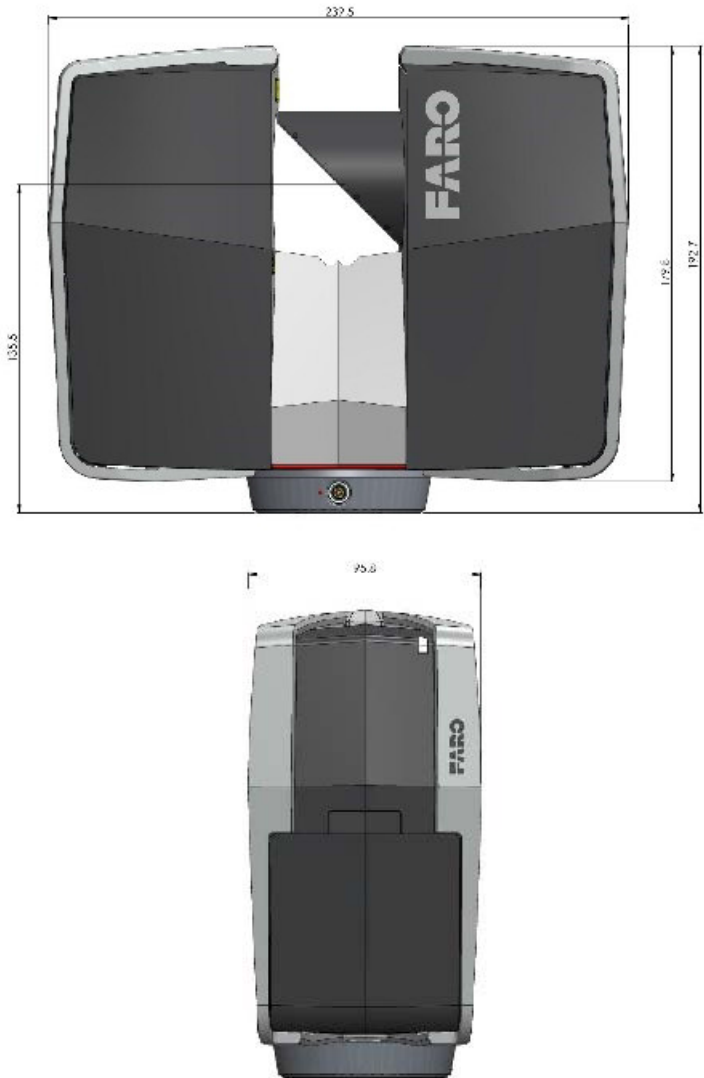


图 8-5 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 尺寸

## Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 电源插孔



图 8-6 Focus<sup>3D</sup> X 130 HDR 电源插孔

- ① 未连接
- ② GND
- ③ GND
- ④ +19V
- ⑤ +19V

## 电气接口

电气接口也位于扫描仪的底座（请参见 Figure 8-4）。要接近它，请取下盖板。盖板是由三颗 PH00 Phillips 螺丝固定到扫描仪底座的。在电气接口不在使用中时，请确保将接口覆盖起来。

电气接口可通过 12 个弹针进行接触。这些弹针的计数器件可以是电路板上的简单铜垫，直径为 2mm。Figure 8-4 和 Table 8-1 定义了弹针的引脚分配。

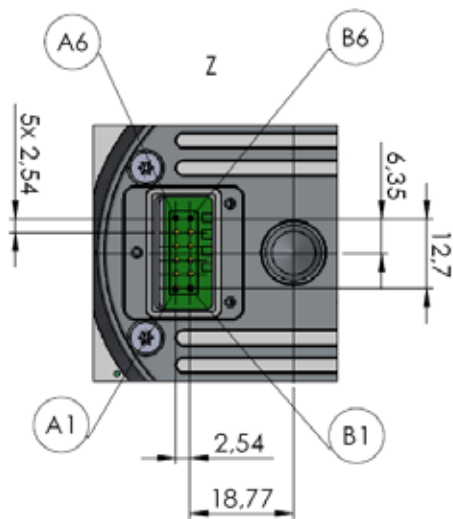


图 8-7 电气接口图纸

导轨 A 和 B 之间的距离是 2.54mm，引脚之间的纵距为 2.54mm。

引脚分配

	引脚	信号
以太网接口	A1	LAN1 Rx+
	A2	LAN2 Rx-
	B1	LAN3 Tx+
	B2	LAN4 Tx-
实时控制接口	A5	AUTO_CAN L （CAN 总线）
	A6	AUTO_CAN H （CAN 总线）
	B4	AUTO_IO1: Output Signal Trigger_Out
	B5	AUTO_IO2: Input Signal Trigger_In
	B6	IO3: 保留以供将来使用。

电源	A3	GND
	A4	最大为 + 5V, 0.5A，供外部设备使用的电源
	B3	供扫描仪使用的外部电源，+19-20V，4A. 最大绝对值为 22V

Table 8-1 电气接口引脚分配

**电气接口引脚分配**

信号输出端到 A4 内部有一个 10 千欧姆的上拉电阻。

引脚 A4 可用来为外部设备供电。请注意，如果扫描仪仅使用电池工作，则扫描仪电池的工作时间可能会因此而减少。





## 第 9 章：产品环境信息

目前欧盟管制报废电子电气设备 (WEEE) 的法律已经生效。欧洲报废电子电气设备指令 2002/96/EC (WEEE 指令) 规定，现在报废电子电气设备必须符合专为防止此类废物弃置以及鼓励设计与处理措施以最大程度减少污染物扩散到废物流而制定的法律。WEEE 指令的目标是保持、保护和改善环境质量，保护人类健康，促进自然资源的现实使用。具体而言，WEEE 指令要求电子电气设备的制造商负责收集、重复使用、回收和处理制造商在 2005 年 8 月 13 日后投入欧盟市场的报废电子电气设备。

FARO Technologies, Inc.，作为一家电子电气设备 (EEE) 的制造商，已经努力承担这些管理报废电子电气设备的环境责任。为此，FARO 在此通知其客户有关报废电子电气设备的收集过程：

为了避免任何将有害物质排放到自然环境中的可能性，FARO 已经在本产品上标注了 WEEE 符号（见下文）以提示最终用户本产品应在正确的废物管理系统内进行处理。该系统将以环境无害的方式回收、重复使用和弃置本产品的材料。

下面列出的以及在本 FARO Technologies 产品上找到的符号指明本产品符合欧洲报废电子电气设备指令 2002/96/EC。此符号仅在欧盟国家内适用，表示当本产品达到其使用寿命后，不能按普通的家庭或城市废物一样弃置，而是应该通过已有的报废电子电气设备处理系统来处理。

每个欧盟成员国都已建立了报废电子电气设备的收集、弃置和回收系统。欧盟内的最终用户应联系当地的废物管理系统以获得有关本产品的收集说明。

有关本产品的更多环保信息，请参阅 [www.faro.com](http://www.faro.com)。



WEEE Symbol



## 第 10 章：技术支持

FARO Technologies, Inc. 致力于向客户提供最出色的技术支持。有关我们服务政策的详情，请参阅本手册的 *附录 F：工业产品服务准则*。如果您在使用我们的产品时有任何疑问，请在与我们的技术支持团队联系之前，先完成以下事项：

- 请阅读文档的相关部分以查找您所需的帮助。
- 访问 [www.faro.com](http://www.faro.com) 网站上的“FARO 客户服务”区，搜索我们的技术支持数据库。每天 24 小时，每周 7 天均可查阅。
- 记录您所遇到的问题。尽可能详细地记录。您提供的信息越多，越有利于我们解决问题。
- 如果仍然不能解决问题，请先准备好设备的序列号，*然后致电联系我们*。

### 支持时间（周一到周五）

北美洲：

东部标准时间 (EST) 上午 8:00 到晚上 8:00

欧洲：

中部欧洲标准时间 (CET) 上午 8:00 到下午 5:00

亚洲：

新加坡标准时间 (SST) 上午 8:30 到下午 5:30

日本：

日本标准时间 (JST) 上午 9:00 到下午 5:00

中国：

中国标准时间 (CST) 上午 8:30 到下午 5:30

印度：

印度标准时间 (IST) 上午 9:30 到下午 5:30

您也可一天 24 小时随时将任何问题电邮或传真给我们。

### • 电话

北美洲：

800 736 2771, +1 407 333 3182（全球）

欧洲：

+800 3276 7378, +49 7150 9797-400（全球）

亚洲：

1800 511 1360, +65 6511 1350（全球）

日本：

+81 561 63 1411 （全球）

中国：

+400.677.6826

印度：

1800.1028456

- **传真**

北美洲：

+1 407 333 8056

欧洲：

+800 3276 1737, +49 7150 9797-9400 （全球）

亚洲：

+65 6543 0111

日本：

+81 561 63 1412

中国：

+86 21 6494 8670

印度：

+91 11.4646.5660

- **电子邮件**

北美洲：

support@faro.com

欧洲：

support@faroEurope.com

亚洲：

supportap@faro.com

日本：

supportjapan@faro.com

中国：

supportchina@faro.com

印度：

supportindia@faro.com

非正常工作时间发送的电子邮件或传真通常在第二个工作日的中午 12:00 之前给予答复。如果我们的人员正在接听其他电话，请您留下语音信息；我们会在 24 小时之内回复。请谨记详细描述您遇到的问题并留下设备序列号。并且不要忘记留下您的姓名、传真、电话号码及分机号，以便我们能及时与您联系。



## 附录 A: CE Conformity



### **EC Declaration of Conformity** according to the Council Directive 93/68/EEC

FARO Scanner Production GmbH  
Lingwiesenstraße 11/2  
D-70825 Korntal-Münchingen  
Germany

Herewith we declare that the 3D-Laser Scanner product

Focus<sup>3D</sup> X30, Focus<sup>3D</sup> X130, Focus<sup>3D</sup> X130 HDR, Focus<sup>3D</sup> X330, Focus<sup>3D</sup> X330 HDR

is in conformity with the following directives and standards or normative documents:

<i>EC-Directives</i>	2006/95/EC Low Voltage Directive 2004/108/EC EMC Directive
<i>Standards</i>	EN 61010-1:2010 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - Part 1: General Requirements EN 60825-1:2007 Safety of laser products - Part 1: Equipment classification and requirements EN 55011:2009+A1:2010 Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement (Limit Class: A) EN 61000-6-2:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "R. Becker".

Korntal-Münchingen, February 29th, 2016

---

Dr. Reinhard Becker  
Director R&D Scanner Production GmbH

This declaration certifies the conformity with the mentioned directives, but contains no assurance of properties. The safety notes detailed in the product documentation, which are provided, must be observed.





## 附录 B: FCC Compliance Statement (Applicable in the U.S.)

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- 1 This device may not cause harmful interference, and
- 2 This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

### FCC WARNING

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications.

However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

### Caution:

The Federal Communications Commission warns that changes or modifications of the unit not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

## **Radio Frequency Interference Statement**

### **Warning:**

This is a Class B product. In a domestic environment, this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.

## **Canadian Doc Notice**

### **For Class B Computing Devices**

This digital apparatus does not exceed the Class B limits for radio noise emissions from digital apparatus as set out in the Radio Interference Regulation of the Canadian Department of Communications.

"Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radioélectriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques de la class B prescrites dans le Règlement sur le brouillage radioélectrique."



## DECLARATION OF CONFORMITY

Trade Name: FARO  
Product Name: Focus<sup>3D</sup> X30, Focus<sup>3D</sup> X130, Focus<sup>3D</sup> X130 HDR, Focus<sup>3D</sup> X330,  
Focus<sup>3D</sup> X330 HDR

### This device complies with Part 15 of the FCC Rules

Operation is subject to the following conditions:

1. The devices may not cause harmful interference, and
2. The devices must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation

### RESPONSIBLE PARTY

Manufacturer: FARO Swiss Holding GmbH  
Wiesengasse 20, CH-8222 Beringen, Switzerland

Responsible Party's Name: Robert Sanville

Address: FARO, 250 Technology Park, Lake Mary, FL 32746, U.S.A.

Telephone: 407.333.9911 x1271

A handwritten signature in blue ink that reads "R. Becker". The signature is written in a cursive style with a large, sweeping "R" and a checkmark-like flourish at the end.

Date: 2016-02-16 Signature:

Printed Name: R. Becker

**FARO Technologies, Inc.**

250 Technology Park  
Lake Mary, FL 32746  
800-736-2771 U.S. / +1 407-333-3182 Worldwide  
E-Mail: support@faro.com

**FARO Europe GmbH & Co. KG**

Lingwiesenstrasse 11/2  
D-70825 Korntal-Münchingen, Germany  
FREECALL +800 3276 73 78 / +49 7150/9797-400  
FREEFAX +800 3276 1737 / +49 7150/9797-9400  
E-Mail: support@faroEurope.com

**FARO Singapore Pte. Ltd.**

No. 03 Changi South Street 2  
#01-01 Xilin Districentre Building B  
SINGAPORE 486548  
TEL: +65 6511.1350  
E-Mail: supportap@faro.com

**FARO Japan, Inc.**

716 Kumada, Nagakute-city,  
Aichi, 480-1144, Japan  
Tel: 0120-922-927, 0561-63-1411  
FAX: 0561-63-1412  
E-Mail: supportjapan@faro.com

**FARO (Shanghai) Co., Ltd.**

1/F, Building No. 2,  
Juxin Information Technology Park  
188 Pingfu Road, Xuhui District  
Shanghai 200231, China  
Tel.: 400.677.6826  
Email: supportchina@faro.com

**FARO Business Technologies India Pvt. Ltd.**

E-12, B-1 Extension,  
Mohan Cooperative Industrial Estate,  
New Delhi-110044  
India  
Tel.: 1800.1028456  
Email: supportindia@faro.com

