



高精度电子水准仪

EL03系列

使用说明书

苏州一光仪器有限公司

引言：

感谢您购买苏州一光EL03系列电子水准仪。为了更好地使用仪器，请仔细阅读本说明书，并妥善保管以便日后查阅。

产品确认：

请填写仪器型号及仪器号码并将此信息反馈给当地经销商或本公司营销部。

仪器号码： _____

仪器型号： _____

使用单位： _____

通讯地址： _____

联系电话： _____

执行产品标准：Q/320500 SYG 015—2014

制造计量器具许可标识：



(苏)制05000003号

注意事项:

- 使用仪器之前请仔细阅读本使用说明书;
- 仪器避免在阳光下曝晒, 不要将仪器望远镜直接照准太阳观察, 避免人眼及仪器的损伤;
- 仪器使用时, 确保仪器与三脚架连接牢固;
- 仪器运输时, 要装在仪器箱中, 并尽可能减轻仪器振动;
- 在潮湿、雨天环境下使用仪器后, 应把仪器表面水分擦干, 并置于通风环境下彻底干燥后装箱;
- 擦拭仪器表面时, 不能用酒精、乙醚等刺激性化学物品; 对光学零件表面进行擦拭要使用本仪器配备的擦镜布;
- 仪器如果长时间不用, 应把电池盒从仪器上取下, 并放空电池盒中的电容量;
- 仪器如果长时间不用, 应把仪器从仪器箱中取出, 罩上塑料袋并置于通风干燥的地方。

 中华人民共和国 计量器具型式批准证书	经批准的计量器具新产品(名称、型号): E1.03 数字水准仪 项目: E1.03 望远镜放大倍率: $\times 30$ 量程: $2m \sim 105m$ 1km 往返水准测量标准偏差: $0.3mm/km$ 准确等级: E2205 级 补偿器安平精度: $0.3''/1'$ 补偿器补偿范围: $14'$ 视线最高小读数: $0.01mm$ 视距最小读数: $1mm$ 以下空白
苏州一光仪器有限公司	
根据中华人民共和国计量法第十三条和中华人民共和国计量法实施细则有关规定, 对你单位申请型式批准的计量器具新产品经审查合格, 现予批准, 并可使用以下标志和编号:	
 2014L238-32	
批准人: 	发证日期: 二〇一四年十一月十九日 发证机关(盖章) 

目 录

1. 仪器说明.....	1
2. 仪器各部位名称及其功能.....	2
2.1 部件名称.....	2
3. 显示屏.....	4
3.1 显示功能.....	4
3.2 按键说明.....	5
4. 电池使用.....	6
4.1 电池更换.....	6
4.2 电池电量确认.....	6
4.3 电池充电.....	7
5. 测量准备.....	8
5.1 仪器安放和整平.....	8
5.2 瞄准和调焦.....	8
5.3 SD卡的安装和移除.....	9
6. 基本测量.....	10
6.1 仪器开机、关机.....	10
6.2 屏幕照明的打开和关闭.....	11
6.3 距离测量.....	12
6.4 倒尺测量.....	13
6.5 多次测量.....	14
6.6 输入注释.....	15
7. 菜单介绍.....	17
8. 仪器设置.....	19
9. 测量程序.....	28

9.1	单点测量（不输入已知高程）	28
9.2	单点多次测量	29
9.3	水准线路测量	30
9.4	中间点测量	39
9.5	放样测量	42
9.6	连续测量	46
10.	计算线路平差	47
11.	数据管理	51
11.1	项目管理	51
11.2	数据编辑	54
11.3	代码编辑	59
11.4	数据导出	60
11.5	存储器	61
11.6	项目输出转换	62
11.7	U盘模式	63
12.	公式和常数	64
13.	主要技术参数	65
14.	错误代码	67

1. 仪器说明

简介:

EL03系列中文高精度电子水准仪是一种新型的水准仪，采用了新型的电子读数系统，提高了测量和读数效率的同时还有效地减少了由人工读数所引起的误差。该水准仪可用于国家一、二等水准测量，满足多种建筑工程测量、地形测量、农用水利测量及水准测量要求。该仪器具有自动补偿功能，可提高作业效率。

EL03系列中文高精度电子水准仪每公里往返测量高差标准偏差达到0.3mm/km，是当前所有国产电子水准仪中唯一通过国家检测，达到最高精度等级（DSZ05级）的电子水准仪。

EL03系列中文高精度电子水准仪可以配备专用遥控器，通过使用遥控器控制测量，完全避免了按键对水准测量的影响。

测量条件要求及使用注意事项:

1. 测量应踩紧三脚架的三条腿，以减少仪器抖动。
2. 尽可能避免逆光条件下测量，在不得已的情况下，也可用手遮住干扰的逆光。
3. 测量时应确保无阴影投射到标尺上，以保证测量的正常进行。
4. 测量时应避免扶尺的手指将条码遮挡。
5. 标尺应设立于通视无障碍物遮挡的地方。
6. 利用标尺上的圆水准器确保标尺垂直设立，若标尺倾斜，所测高程和距离值都将不正确。
7. 避免将标尺设立在镜面物体附近，强烈的反射光会使测量无法正常进行。若标尺反射光过强，可稍将标尺旋转来减少反射光强度。
8. 条码尺面附有水滴或污渍会使测量无法正常进行，用干净松软的布将附着物擦去。当条码间附有砂粒或其它外来物时应清擦干净，以保证测量结果的精度。
9. 储存或搬运标尺时应将其放在尺套内，以免条码尺面被划伤或弄脏而造成测量无法正常进行。

2. 仪器各部位名称及其功能

2.1 部件名称



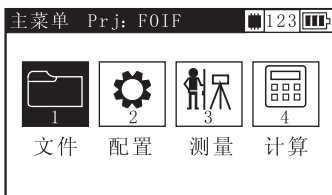


3. 显示屏

3.1 显示功能

EL03系列电子水准仪采用点阵图形式液晶显示屏（LCD），可显示6行中文，显示的功能会随页面的不同而变化。

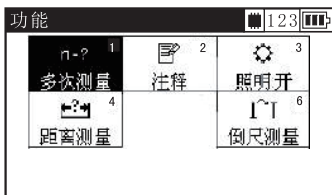
主菜单屏幕



配置菜单屏幕



功能键屏幕



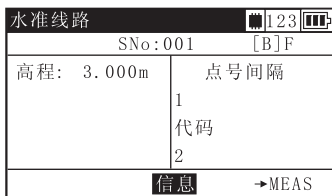
文件管理屏幕



距离测量屏幕



线路测量屏幕



3.2 按键说明



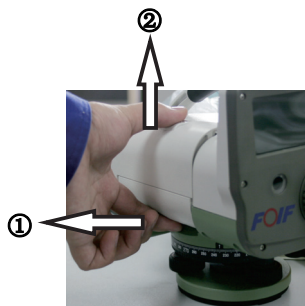
按键	第一功能	第二功能
POWER	电源开/关	
ESC	退出各种菜单功能	
MEAS	开始测量	
Shift	按键切换、 按键情况在显示器上端显示	
Bs	删除前面的输入内容	
Func	显示功能菜单	
↵	确认输入	
,	输入逗号	输入减号
.	输入句号	输入加号
0~9	输入相应的数字	输入对应字母以及特殊符号
▲▼◀▶	通过菜单导航	上下翻页改变复选框

4. 电池使用

4.1 电池更换

1) 电池拆卸

- ① 按住电池上的按钮向外按解锁钮；
- ② 向上取出电池。

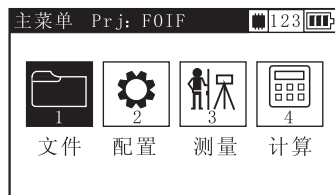







2) 电池安装

- ① 将电池从上面沿导向插槽向下插入电子水准仪；
- ② 直至听到咔嗒声响，电池安装到位。

4.2 电池电量确认

液晶屏的右上角显示一节电池，中间黑色填充越多，则表示电池容量越足；如果黑色填充很少，已接近底部，且仪器发出连续的蜂鸣声，则表示电池需要充电。此时请正确关机并更换电池以保证不丢失数据。



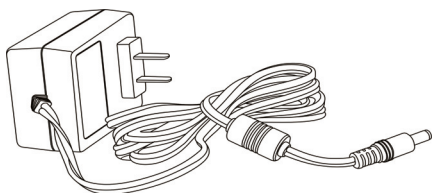
-  } 可进行测量
-  } 电池电量不足，应对电池充电或更换电池
-  } 不能进行测量，必须马上充电或更换电池
-  }
-  }

电池的精确电量可以在测量菜单下的软按键“信息”中显示。电池工作时间见技术参数。

仪器信息		123
内存状态	: 99.99%	
电池状态	: 52.64%	
日期	01.02.2012	
时间	12:36:04	
		继续

4.3 电池充电

如下图所示，将充电器与电池相连接，然后充电器适配器插头连入220V交流电源，充电器红色指示亮，表示正在充电，持续3~4h后，红灯变成绿灯，表明充电完成。



- 注: 1) 新电池(或几个月没有使用的电池)需要经过几次充电和放电的过程，才能达到最佳性能, 请至少对其充电10h。
- 2) 如果需要电池充电达到最大的容量，建议在绿灯亮后继续保持充电状态约1~2h。
- 3) 指示灯状态：红灯一直亮——正在充电；绿灯一直亮——充电完成；红灯闪烁——等待、空载、接触不良或电池故障。
- 4) 如果接入电源后，红灯一直闪烁，请将充电器从交流电源上取下，稍待片刻后再重新接入交流电源。

5. 测量准备

5.1 仪器安放和整平

(1) 安放三脚架

使三脚架腿等长，三脚架头位于测点上且近似水平，三脚架腿牢固地支撑于地面之上。

(2) 架设仪器

将仪器放于三脚架头上，一只手握住仪器，另一只手旋紧中心螺旋。

(3) 整平仪器

旋转脚螺旋将仪器安平。当圆水泡居中时，仪器即被安平了，此时视准线自动安置成水平状态。

5.2 瞄准和调焦

使用粗瞄准器观察，使望远镜粗略地瞄准专用条码尺。旋转望远目镜，直至看清黑色分划板刻线。如果采用电子读数，应使用专用条码尺的条码面；如果采用人工读数，应使用专用条码尺的水准标尺面。

旋转调焦手轮，直到标尺像无视差并清晰成像与分划板上。旋转微动手轮，将分划板竖丝正确至于标尺中间。若分划板横丝与标尺不垂直，应调整标尺位置使之与分划板横丝垂直。

5.3 SD卡的安装和移除

- (1)将电池从仪器上卸下，具体操作请参见节4.1 电池更换。
- (2)将SD卡槽的防水橡胶由左侧拔出。
- (3)将SD卡触点朝上插入仪器的SD卡槽中；移除时，向内轻按SD卡使SD卡弹出，将SD卡从SD卡槽中拔除。
- (4)将SD卡的防水橡胶关闭。
- (5)将电池安装至仪器上。



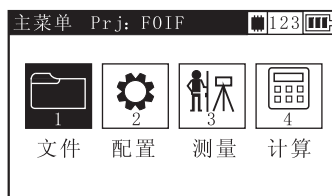
6. 基本测量

6.1 仪器开机，关机

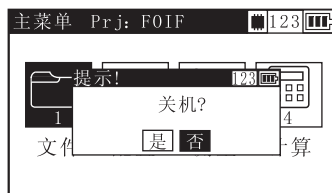
确认电池电量并将电池安装至仪器上，按红色[Power]键开机，仪器显示开机界。



自动进入主菜单。

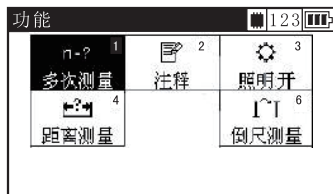


在开机的任意界面，再次按红色[Power]键，则仪器自动保存并关机。

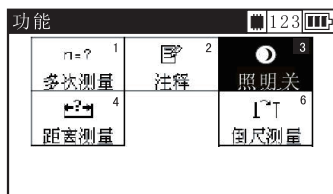


6.2 屏幕照明的打开和关闭

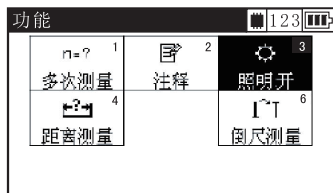
在任意界面下按[FUNC]键进入功能键菜单。



移动方向键到右侧功能3上，按[回车]键或数字键[3]打开屏幕照明，图标由太阳变成月亮。



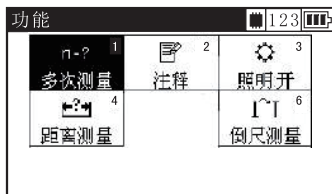
再次按下[回车]键或数字键[3]关闭屏幕照明，图标由月亮变回太阳，由此循环。



6.3 距离测量

有时工作人员在测量之前要知道距离以调整前后视距。在距离测量中只能量到一个点的距离（仪器到目标之间的水平距离）。

在任意界面下按[FUNC]键进入功能键菜单。



移动方向键到功能4上，按[回车]键或数字键[4]进入距离测量程序。



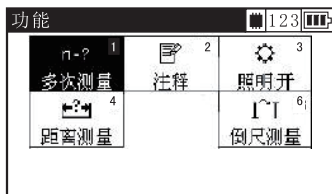
照准条码尺按[MEAS] (测量)键进行测量，仪器显示距离结果，按[Esc]键退出距离测量程序返回功能键菜单。



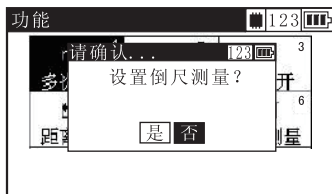
6.4 倒尺测量

地下测量和室内测量要求用倒尺测量，倒尺测量模式一旦被选择，在进行测量时即进入此模式，必须切换到正常测量模式才可以进行正常测量。

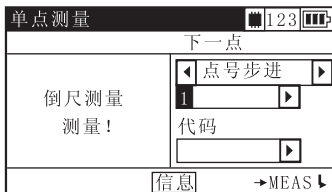
在任意界面下按[FUNC]键进入功能键菜单。



移动方向键到功能6上，按[回车]键或数字键[6]，按“是”进入倒尺测量模式，按“否”进入正常模式。



选择是进入倒尺测量模式。当设置为倒尺测量时，屏幕右下角显示“↓”。

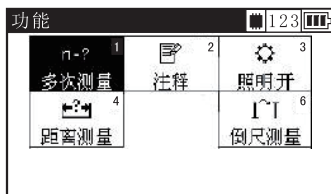


6.5 多次测量

在重复测量中可以设置测量次数

在重复测量中，测量完毕后屏幕会显示测量员的读数、距离、标准偏差。

在任意界面下按[FUNC]键进入功能键菜单。



移动方向键到功能1上，按[回车]键或数字键[1]进入多次测量程序。



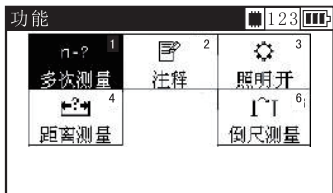
使用键盘键入测量次数，“nM”为测量次数，最多测量次数为10，按回车键存储。



6.6 输入注释

在测量中，如有需要的话，可以输入文本信息，包括日期、时间等。

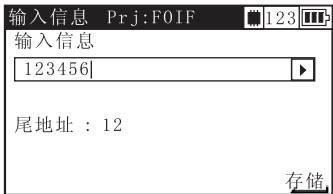
在任意界面下按[FUNC]键进入功能键菜单。



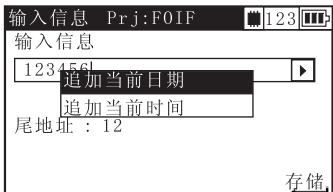
移动方向键到功能2上，按[回车]键或数字键[2]进入输入注释程序。按方向键[左右]选择“输入更多信息”。



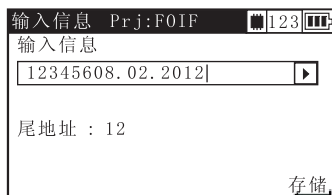
输入英文字母和数字。



输入完成后，如果需要在输入的注释里添加当前的日期和时间可以按方向键[左右]选择“追加当前日期”或“追加当前时间”。



按[回车]键确认追加，追加的信息显示在注释的尾部。再次按[回车]键存储注释信息并返回功能键菜单。



如果按方向键[左右]选择“记录仪器状态”并按[回车]键可以记录当前仪器的基本信息并自动返回功能键菜单。



7. 菜单介绍

主菜单	子菜单	子菜单	描述
1. 文件	项目管理	选择项目	选择已有项目
		新建项目	新建一个项目
		项目重命名	改变项目名称
		删除项目	删除已有项目
	数据编辑	数据浏览	查看数据/编辑已存数据
		数据输入	输入数据
		数据删除	删除数据
		数据导入	数据从PC到仪器
	代码编辑		输入改变代码列表
	数据导出		将仪器数据导出到PC
	存储器		内/外存储器切换, 格式化内存储器
	项目输出 转换		选择项目直接转换成CSV格式
	USB		用USB数据线直接读取内存储器内容
2. 配置	输入		输入大气折射、加常数、日期、时间
	限差/测试		输入水准线路等级(一等、二等、三等、四等、自定义), 限差(最小视距、最大视距、最小视距高、最大视距高), 水准线路测试限差、最大限差, 单站前后视距差、线路前后视距差。
	校正		校正视准轴

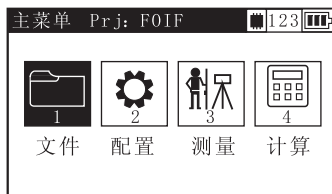
主菜单	子菜单	子菜单	描述
	仪器设置		设置单位、显示信息、自动关机、声音、日期、时间格式、语言、蓝牙
	记录设置		记录、数据记录、记录附加数据、线路测量、单点测量、中间点测量起始点号，点号递增
	蓝牙设置		蓝牙搜索、配对
3. 测量	单点测量		单点测量
	水准线路		水准线路测量
	中间点测量		基准输入
	放样		放样测量
	连续测量		连续测量
4. 计算	线路平差		线路平差

8. 仪器设置

在配置菜单可以设置时间、日期、单位等信息，以及进行仪器校正。

按红色[Power]键开机后，仪器先显示开机界，然后进入主菜单。

选择<配置>，进入配置菜单。



输入：

选择<输入>进入可以输入大气折射、加常数、日期、时间。使用方向键选择大气折射、加常数、日期时间。按[回车]键储存。



限差/测试：

选择<限差/测试>进入，先用方向键选择水准线路等级(一等、二等、三等、四等、自定义)。再选择最小视距、最大视距、最小视距高、最大视距高，如右图所示，

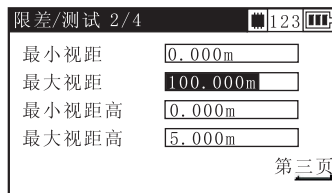
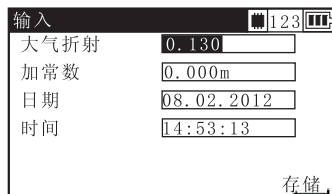
其中：

最小视距范围：0-100m

最大视距范围：0-100m

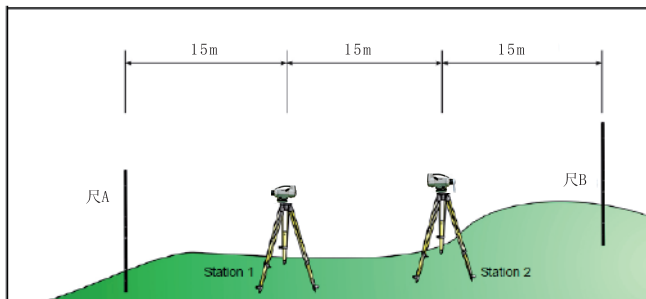
最小视距高：0-1m

最大视距高：0-5m



校正：

为避免长途运输、长期储存、温度改变等对仪器测量结果的影响，要对仪器进行校正。



在距离45米的地点放两把水准尺:尺A和尺B，将距离等分成三份，将仪器分别摆放在Station1(测站1)和Station2(测站2)，分别在两站测量两个尺子的读数。Station1(测站1)与A尺距离、Station1(测站1)与B尺距离、Station2(测站2)与B尺距离、Station2(测站2)与A尺距离，误差在半米之内，即距离为 15 ± 0.5 米。

选择<校正>进入校正程序，屏幕显示旧值/新值，校正时选择地球曲率改正、大气折射改正，开或关(白表示关，黑表示开)。按[回车]键继续。

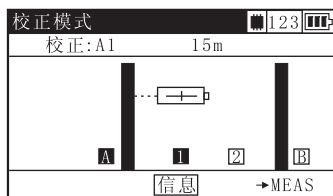
校正模式		123
旧值	新值	
地球曲率改正 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
大气折射改正 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	继续

选择“是”继续校正，或选择“否”退出校正。

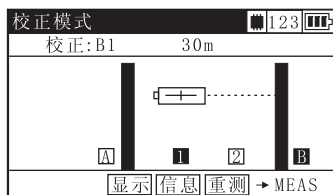
注：当完成校正以后，不能继续已有的水准线路。

校正模式		123
旧值	新值	
提示！		123
当完成i角校正后 不能继续已有的水准线路		
<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
地球曲率改正 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
大气折射改正 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	继续

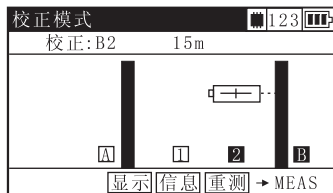
仪器架设在测站1上，测站1与A尺的距离应为15米。瞄准A尺按[测量]键测量。



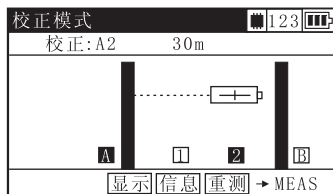
测站1与B尺的距离应为30米，瞄准B尺按[测量]键测量。



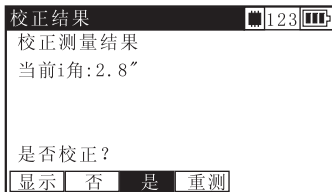
仪器架设在测站2上，测站2与B尺的距离应为15米。瞄准B尺按[测量]键测量。



测站2与A尺的距离应为30米，瞄准A尺按[测量]键测量。



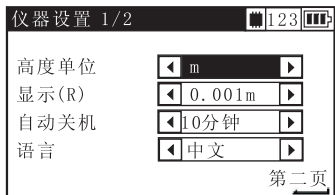
屏幕将显示校正结果，选择“是”确定保存校正结果并退出校正界面，选择“否”不保存校正结果直接退出校正界面。



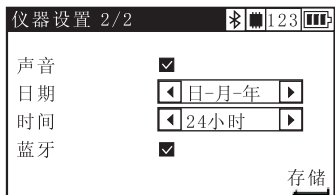
将A尺(距离30米)的另一面转过来或换一个带有刻度的水准尺进行读数，如果所读数据与实际相差2mm，则还需进行校正。

仪器设置：

选择<仪器设置>进入，可以设置高度单位：m=米 ft=英尺；
 设置显示的十进制单位：0.001m
 0.0001m 0.00001m；
 设置自动关机：10分钟，仪器将在无任何操作10分钟以后自动关机，关闭自动关机功能。
 语言；中文、英文、葡萄牙语



按“回车”键进入第二页，可以设置开关声音；
 设置日期：年-月-日 日-月-年
 月-日-年；
 设置时间：24小时 AM/PM，设置完成后，按[回车]键保存设置并返回配置菜单。
 蓝牙开关：打开和关闭蓝牙。



记录设置：

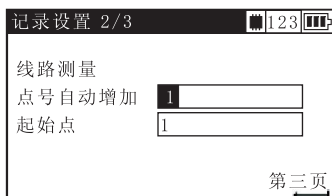
选择<记录设置>进入，可以设置或清除记录复选框：开/关数据记录：

设置数据记录：R-M 只保存测量数据，RMC 既保存测量数据，又保存计算数据

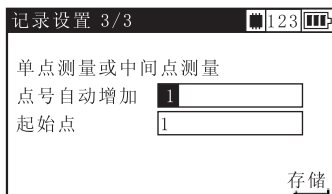
设置记录附加数据：无，时间，温度。



按[回车]键进入第二页，线路测量：输入点号自动增加和起始点号按“回车”键确认。点号自动增加以起始点算起。



按[回车]键进入第三页，单点测量和中间点测量：输入点号自动增加和起始点号按“回车”键确认。点号自动增加以起始点算起。



设置完成后，按[回车]键保存设置并返回配置菜单。

蓝牙设置：

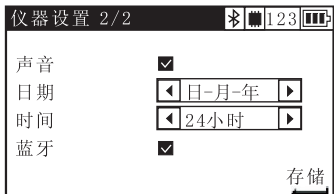
1. 蓝牙遥控器



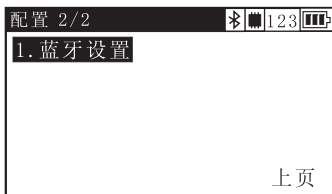
2. 蓝牙配对

将遥控器电源开关打开。(长按遥控器的“电源”键，指示灯闪烁直至常亮，遥控器开启；长按遥控器的“电源”键，指示灯熄灭，遥控器关闭。)

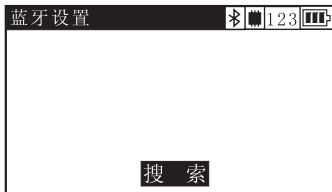
仪器开机，进入“配置”“仪器设置”，将蓝牙开关打开。



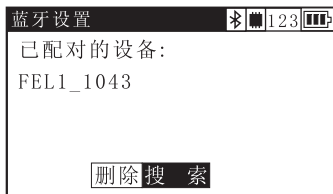
退回“配置”界面，翻到第二页，选择“蓝牙设置”，按“确定”键进入蓝牙设置界面。



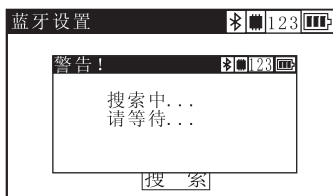
若仪器未与遥控器配对过，则屏幕如图显示，选择“搜索”软按键，按“确定”键进行搜索。



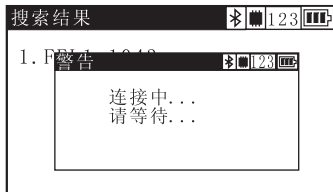
若仪器已与遥控器配对过，则屏幕显示已配对过的设备名，选择“搜索”软按键，按“确定”键进行搜索；选择“删除”软按键，按“确定”键清除已配对的设备。



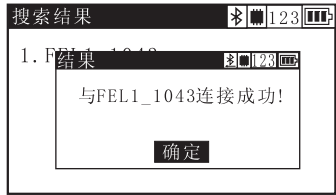
选择搜索，屏幕提示等待信息。此过程需要等待一些时间。



搜索完成，屏幕显示搜索结果信息。按“向上/向下”键选择所需连接的遥控器，按“确定”键连接相应遥控器。

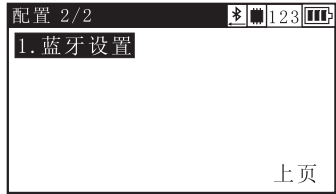


连接成功后，屏幕显示成功连接信息。



按“确定”键后，即连接完成，同时，蓝牙图标下方出现箭头表示已连接上配对的设备。

连接完成后可使用遥控器进行测量。



注意：

若EL03仪器的蓝牙已与遥控器连接好（蓝牙图标下方显示连接箭头），则不能进入“蓝牙设置”菜单，屏幕提示“与 XXX 已连接！”信息；

若此种情况下需要进入“蓝牙设置”菜单，则可先将已连接的遥控器关闭，等待蓝牙图标下方连接箭头消失后方可进入“蓝牙设置”菜单。

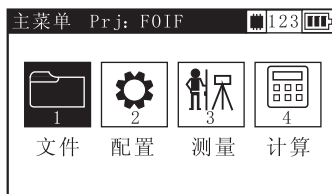
9. 测量程序

9.1 单点测量(不输入已知高程)

当不使用已知高测量时，读数可以独立显示出来，如果点号和点号步进被激活，测量结果会相应的保存起来。



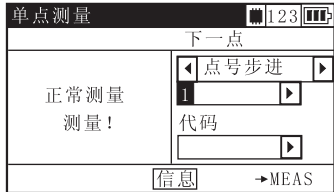
按红色[Power]键开机后，仪器先显示开机界，然后进入主菜单。



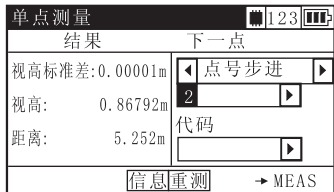
选择<测量>，进入测量菜单。



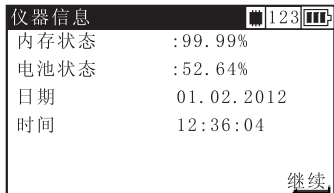
移动方向键到“1. 单点测量”上按[回车]键或数字键[1]进入单点测量程序。输入点号、代码，按测量键开始测量。



测量完成后，左侧显示测量结果，点号自动加1，可以开始下一点测量。



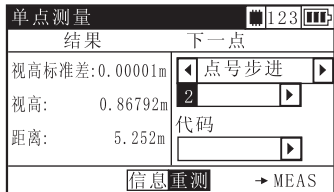
移动方向键到下方的“信息”按[回车]键可以显示当前仪器的存储状态、电池电量、时间、日期。按[ESC]键退出信息显示。



9.2 单点多次测量

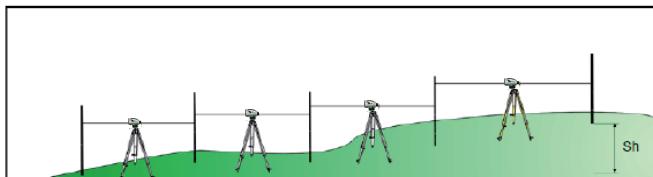
在节9.1 单点测量中，仪器显示测量结果后，移动方向键到下方的“重测”按[回车]键可以对该点进行多次测量。

注：多次测量的设置请参见节6.5 多次测量。

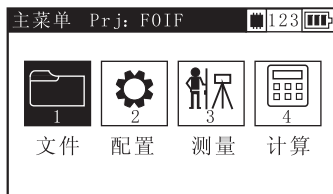


9.3 水准线路测量

单站高差可以测量出来，并经过累加。当输入起点高和终点高时，就可以算出理论高与实际高差的差值，即闭合差。



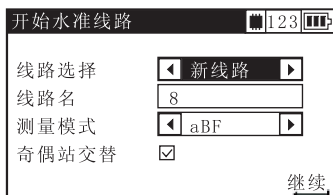
按红色[Power]键开机后，仪器先显示开机界，然后进入主菜单。



选择<测量>，进入测量菜单。



移动方向键到“2. 水准线路”上按[回车]键或数字键[2]进入水准线路测量程序。按方向键[左右]选择新建一条线路或继续上次未测量完成的线路。



选择“新线路”后，按方向键[下]并用键盘输入新线路的文件名。

开始水准线路 123

线路选择 新线路

线路名 FOIF

测量模式 aBF

奇偶站交替

继续

按方向键[下]后按方向键[左右]选择水准线路的测量模式，其中：

BF:后前

BFFB:后前前后

BFBF:后前后前

BBFF:后后前前

FBBF:前后后前

开始水准线路 123

线路选择 新线路

线路名 FOIF

测量模式 aBFFB

奇偶站交替

继续

按方向键[下]后按方向键[左右]选择是否勾选“奇偶站交替”，按[回车]键进行下一页。

开始水准线路 123

线路选择 新线路

线路名 FOIF

测量模式 aBF

奇偶站交替

继续

直接输入点号或按方向键[左右]出现下拉菜单，选择从项目，则从当前项目中选择；选择其他项目，则从其他项目中选择。输入或选择完成后按方向键[下]。

水准线路基准 Prj:FOIF 123

输入

点号 从项目
其它项目

代码

基准高

同样直接输入或从下拉菜单选择代码。输入或选择完成后按方向键[下]。

水准线路基准		Prj:FOIF	123
输入			
点号		1	▶
代码		2	▶
基准高			

输入基准高，如果从下拉菜单中选择点号，则基准高自动给出。输入完成后，按[回车]键继续。

水准线路基准		Prj:FOIF	123
输入			
点号		1	▶
代码		2	▶
基准高		3.000	

往测测量

瞄准水准尺，按测量键进行后视测量。

水准线路		123
SNo:001		[B]F
高程: 3.000m	点号间隔	
	1	
	代码	
	2	
信息		→MEAS

测量完后视，仪器自动显示读数。

水准线路		123
[B]F SNo:001		B[F]
◀ 点号步进 ▶		
仪器高: 3.123m	1	▶
后视高: 2.143m	代码	
距离: 23.513m		▶
显示信息重测		→ MEAS

按方向键[左右]选择点号步进或点号间隔，选择完成后按方向键[下]。

水准线路		123
[B]F SNo:001		B[F]
仪器高: 3.123m	点号间隔	1
后视高: 2.143m	代码	
距离: 23.513m		
[显示信息重测]		→ MEAS

直接输入点号或按方向键[左右]出现下拉菜单，选择从项目，则从当前项目中选择；选择其他项目，则从其他项目中选择。输入或选择完成后按方向键[下]。

水准线路		123
[B]F SNo:001		B[F]
仪器高: 3.123m	点号间隔	1
后视高: 2.143m	代码	
距离: 23.513m		
[显示信息重测]		→ MEAS

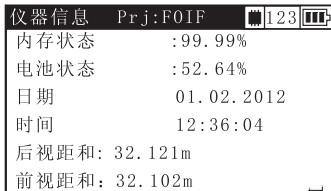
直接输入或按方向键[右]从列表中选取代码，完成后照准水准尺按[测量]键开始前视测量。

水准线路		123
[B]F SNo:001		B[F]
仪器高: 3.123m	点号间隔	1
后视高: 2.143m	代码	level
距离: 23.513m		
[显示信息重测]		→ MEAS

测量完前视后仪器自动显示读数，测量完毕，自动记录并且点号自动加1。

水准线路		123
B[F] SNo:001		[F]B
高程: 1.456m	点号间隔	2
前视高: 2.167m	代码	
距离: 32.698m		
[显示信息重测]		→ MEAS

按方向键将键选择选择“信息”
按回车键进入可以查看仪器基本状态以及前视距和以及后视距和。

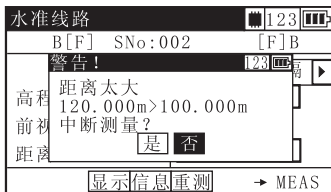


注：因为视距和已知，所以在以后测站中可以适当调整前后视距，使得线路结束时，前后视距和基本相等。

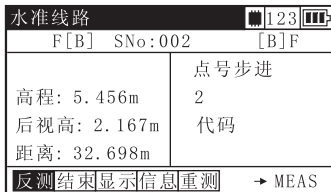
按方向键选择“重测”可进行多次测量，可选择对上一个点或测站进行多次测量。



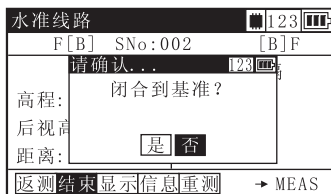
如果设置过限差并在测量后结果超限，仪器将出现提示信息，选择是或否储存或放弃储存测量数据。



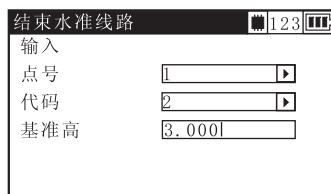
继续下一水准点的测量，全部测量完成后，如无需返测，按方向键选取“结束”并按[回车]键结束测量。



选择“是”在已知点结束测量，选择“否”在未知点结束测量，水准测量完成。



当选择“是”时，跳出右图界面，输入或选择点号、代码，并输入基准高后，按[回车]键继续。



仪器显示水准线路测量结果

点击[回车]键结束水准线路测量。



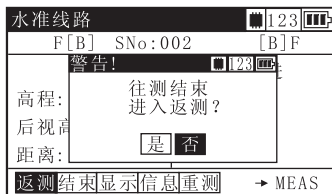
当选择“否”时，跳出右图界面。

点击[回车]键结束水准线路测量。

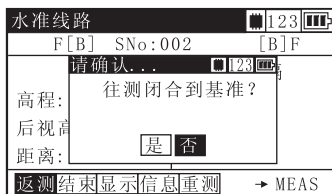


返测测量

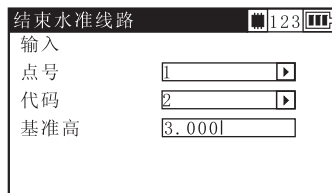
如需进行返测，按方向键选取“返测”并按[回车]键,选择“是”进入返测测量。



选择“是”在已知点结束往测，选择“否”在未知点结束往测，水准往测完成。



如选择“是”，输入或选择点号、代码，并输入基准高后，按[回车]键继续。



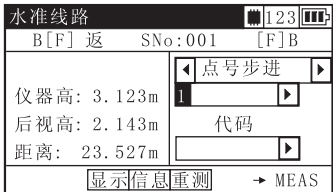
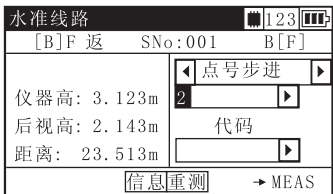
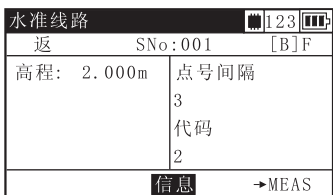
仪器显示水准线路往测结果



按ESC键,提示互换标尺。



按确定开始返测测量。



全部返测测量完成后，按方向键选取“结束”并按[回车]键结束返测测量。

水准线路		123
[F]B 返 SN0:002 F[B]		
前视高: 2.143m	点号步进 2	
距离: 23.527m	代码	
[信息]重测		→ MEAS

水准线路		123
F[B] 返 SN0:002 [B]F		
高程: 5.456m	点号步进 1	
后视高: 2.167m	代码	
距离: 32.698m		
[结束]显示信息重测		→ MEAS

选择“是”在已知点结束返测，选择“否”在未知点结束返测，水准返测完成。

水准线路		123
F[B] 返 SN0:002 [B]F		
请确认...		123
返测闭合到基准?		
高程:	[是] [否]	
后视高:		
距离:		
[结束]显示信息重测		→ MEAS

如选择“是”，输入或选择点号、代码，并输入基准点高。

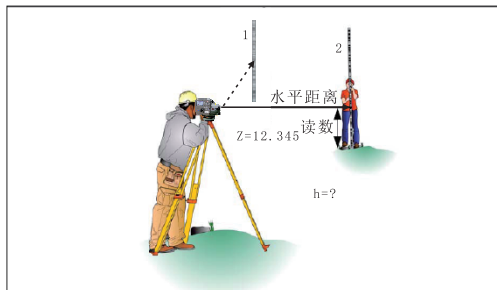
结束水准线路		123
输入		
点号	[] ▶	
代码	[2] ▶	
基准高	[3.000]	

按[回车]键显示水准线路测量结果。按[回车]键结束测量。

水准线路结果		123
返测线路高差: 0.00004m		
返测线路闭合差: -0.00004m		
往返测闭合差: -0.00004m		
往返测闭合差限差		
平原: 0.00632m		
山区: 0.00791m		

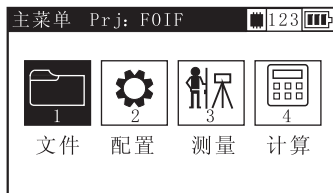
9.4 中间点测量

测量完毕带已知高的后视点，即可以确定未知点的高程。



Z: 中间点的高程 h: 后视点和中间点的高差

按红色[Power]键开机后，仪器先显示开机界，然后进入主菜单。



选择<测量>，进入测量菜单。



移动方向键到“3. 中间点测量”上按[回车]键或数字键[3]进入中间点测量程序。

中间点基准	
输入	
点号	<input type="text"/>
代码	<input type="text"/>
基准高	<input type="text"/>

按方向键[右]从下拉菜单中选择或键入点号/代码/基准高，其中：
 从项目:从当前项目中选择点号
 其它项目:从其他项目中选择点号

中间点基准	
输入	
点号	<input type="text" value="从项目"/>
代码	<input type="text" value="其它项目"/>
基准高	<input type="text"/>

输入完成后，按[回车]键继续。

中间点基准	
输入	
点号	<input type="text" value="1"/>
代码	<input type="text" value="2"/>
基准高	<input type="text" value="3.000"/>

瞄准已知后视点，按[测量]键进行测量。

基准测量	
后视测量	
高程: 3.000m	点号
	1
	代码
	2
信息	→MEAS

测量出结果后，点击“接受”按钮接受测量结果，或者按[测量]键重新进行测量。

基准测量	
后视测量	
视高标准差	点号
0.00004m	1
视高: 1.21598m	代码
距离: 32.102m	2
显示信息 接受 →MEAS	

选择“接受”后，输入新点的点号和代码，“点号步进/点号间隔”确定点号类型，按测量键对下一点进行测量。

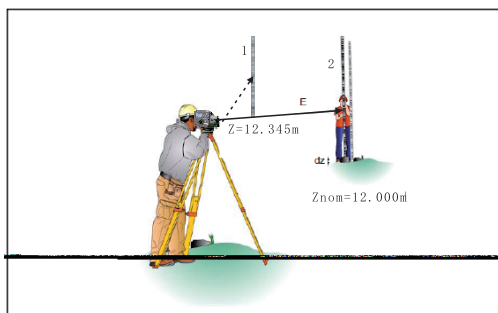
中间点测量	
下一点	
正常测量 测量!	点号步进
	1
	代码
信息 →MEAS	

全部测量完成后，按[Esc]键，弹出右侧所示提示框，选择“是”按钮退出中间点测量，选择“否”按钮继续测量。

中间点测量	
下一点	
正 测量!	警告! 中断中间点测量?
	是 否
	信息 →MEAS

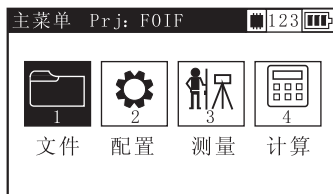
9.5 放样测量

当测量完已知高以后，放样点的理论高和已知点高差即可计算出来，并可计算出放样点理论高和实际高的差值，测量员通过上下移动水准尺，直到理论值和实际值的差值为零。



dz :理论高与实际高的差值

按红色[Power]键开机后，仪器先显示开机界，然后进入主菜单。



选择<测量>，进入测量菜单。



移动方向键到“4. 放样”上按[回车]键或数字键[4]进入放样程序。

放样基准		123
输入		
点号	<input type="text"/>	▶
代码	<input type="text"/>	▶
基准高	<input type="text"/>	

按方向键[右]从下拉菜单中选择或键入点号/代码/基准高，其中：
 从项目:从当前项目中选择点号
 其它项目:从其他项目中选择点号

放样基准		123
输入		
点号	从项目	
代码	其它项目	
基准高	<input type="text"/>	

输入完成后，按[回车]键继续。

放样基准		123
输入		
点号	1	▶
代码	2	▶
基准高	3.000	

瞄准已知后视点，按[测量]键进行测量。

基准测量		123
后视测量		
高程: 3.000m	点号	
	1	
	代码	
	2	
信息		→MEAS

测量出结果后，点击“接受”按钮接受测量结果，或者按[测量]键重新进行测量。

基准测量	
后视测量	
视高标准差	点号
0.00004m	1
视高: 2.102m	代码
距离: 32.102m	2
显示信息接受 →MEAS	

选择“接受”后，输入放样点的点名，代码和基准高。

调用放样点	
输入	
点号	<input type="text"/>
代码	<input type="text"/>
基准高	<input type="text"/>

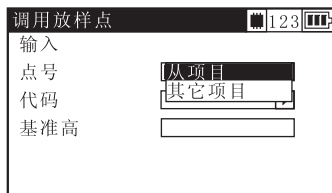
输入完成后，按[回车]键继续，照准放样点按[测量]键进行测量。

放样	
结果	放样
高程: 1.20000m	点号
	4
实际高:	代码
Rn: 1.21605m	5
信息 →MEAS	

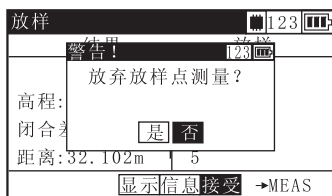
测量出结果后，根据偏移量，移动尺子并重复测量直到闭合差为0。选择“接受”按[回车]键确认并保存结果。

放样	
结果	放样
高程: 1.20040m	点号
闭合差:	4
0.00060m	代码
距离: 32.102m	5
显示信息接受 →MEAS	

进入下一放样点的点号、代码和基准高输入界面，参照上面的步骤进行下一放样点的测量。



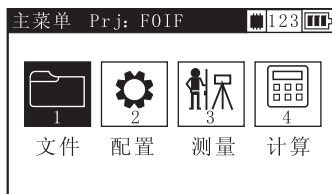
全部测量完成后，按[Esc]键，弹出右侧所示提示框，选择“是”按钮退出放样测量，选择“否”按钮继续测量。



9.6 连续测量

继续上一次的测量，并且可以设置测量的次数及是否自动关机。

按红色[Power]键开机后，仪器先显示开机界，然后进入主菜单。



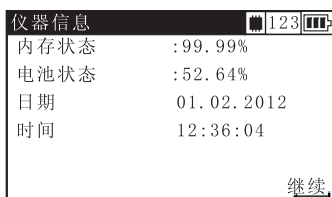
选择<测量>，进入测量菜单。



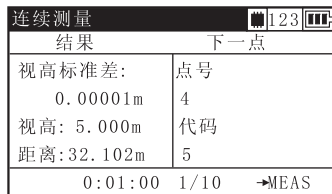
移动方向键到“5. 连续测量”上按[回车]键或数字键[5]进入连续测量程序。



输入开始点号、代码、测量次数，测量时间间隔以及是否自动关机后，按[回车]键，仪器显示基本信息。



按[回车]键继续，照准目标按[测量]键，即可继续上次测量。



10. 计算线路平差

在水准线路中，由于起点和终点高程已知，所以拿测量高差和理论高差做比较得到一个差值。

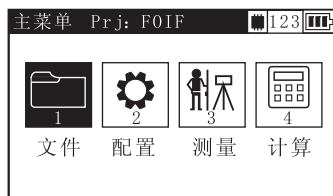
“线路平差”程序可以根据视距按比例将该差值分配到每一站上，得到平差后的高程即为结果。在此操作中，测量值没有被改变。转点的视距改正根据各自的仪器站点改正。

线路平差只有在水准路线完整并连同转点高程一起保存在存储器上才可以进行。当线路测量时可能发生终点高程不知道的情况，在这种情况下，平差时可以输入理论高程。也可以平差环形线路，环形水准线路指的是起点和终点高程相同的线路。

线路平差必要条件：

1. 整条水准路线需要记录在存储器上一个工程下面。
2. 无论何种情况使仪器处于RMC模式。否则线路平差不能进行，因为在该工程中没有空间存储平差后的高程数据。
3. 在一站测量中，水准路线不能中断，例如跳过了某一步。
4. 不同的水准片段如果以“新路线”开始只能分别平差。
5. 线路不能重复。
6. 开始线路平差之前，确保电池电量充足。
7. 在线路测量和平差时，不能改动存储器上的测量数据。

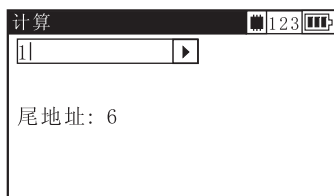
按红色[Power]键开机后，仪器先显示开机界，然后进入主菜单。选择<计算>，进入计算菜单。



按[回车]键或数字键[1]进入线路平差程序。



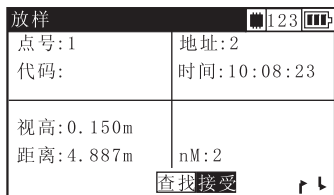
选择要平差的项目文件并按[回车]继续，仪器默认所有文件项目中的所有线路都是可平差的。



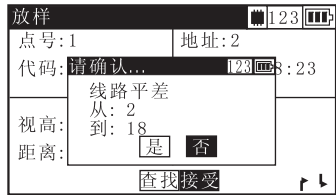
输入开始数据的行号和线路名称，按[回车]键继续。



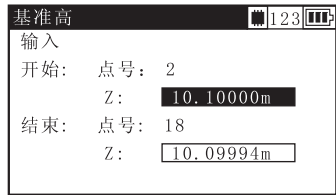
选择接受并按[回车]键接受默认的线路。按方向键键[上下]选择同样标准的线路。



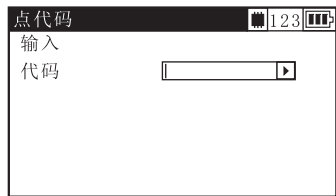
按[回车]键继续。程序会自动查找线路的终点及附加部分并显示所选路线的数据范围，选择按钮“是”。



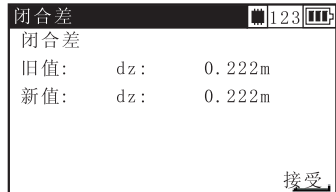
输入或确认默认的水准点起始和结束高程，按[回车]键继续。



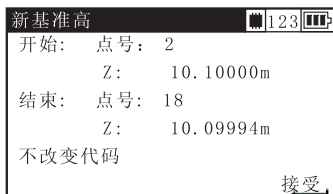
输入或确认改变后水准点的默认的代码，按[回车]键继续。



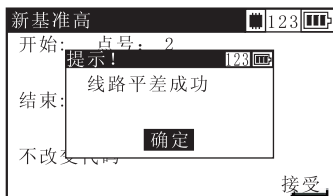
仪器显示闭合差的新值和久值，按[回车]键接受并继续。



仪器显示新基准高，按[回车]键接受并继续。



按[回车]键继续。程序会检查线路是否改变，改变后的路线不能再次进行平差。按[回车]键结束，线路平差完成。



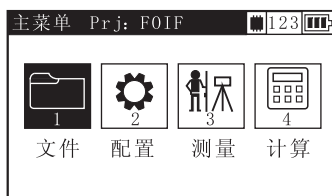
11. 数据管理

为一个项目（文件）提供针对性的数据储存。数据以常用的ASCII格式储存在内部储存器上。通过电缆可以将数据直接传输到PC上。输出项目的度量单位固定为米。

11.1 项目管理

在项目管理子菜单可以选择/创建/删除/重命名项目。

按红色[Power]键开机后，仪器先显示开机界，然后进入主菜单。选择<文件>，进入文件管理菜单。



移动方向键到“1. 项目管理”上按[回车]键或数字键[1]进入项目管理子菜单。



选择项目：

在项目管理子菜单下移动方向键到“1. 选择项目”上按[回车]键或数字键[1]进入。



按方向键[上下]选择项目，按[回车]键确认选择。

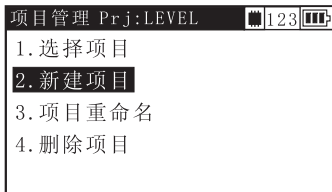
名字	尺寸	日期
LEVEL	2k	29.12.11
FOIF	3k	14.01.12
SZYG	1k	01.01.12
1234	2k	10.11.11
QUD5	1k	02.04.12
UYSH	1k	14.01.12

仪器返回项目管理子菜单，屏幕上方显示当前选择的项目。



新建项目：

在项目管理子菜单下移动方向键到“2.新建项目”上按[回车]键或数字键[2]进入。



输入项目名称、操作者后，按回车键储存项目，该项目就会在项目列表中显示并被选择为当前项目。
注：输入栏可以输入字母和数字，名称栏不能超过8个字符。

新建项目 123

项目名称
NEWP.JI

操作者

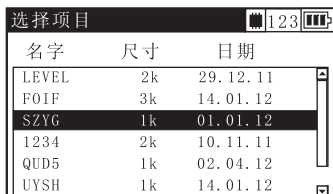
存储

项目重命名:

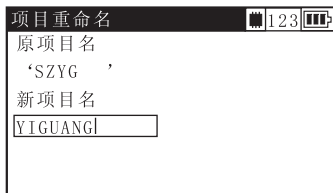
在项目管理子菜单下移动方向键到“3. 项目重命名”上按[回车]键或数字键[3]进入。



按方向键[上下]选择要重命名的项目，按[回车]键选择。



输入新的项目名称，按[回车]键确认。按[Esc]键回到项目菜单，在项目列表中会显示名称变更后的项目。



删除项目:

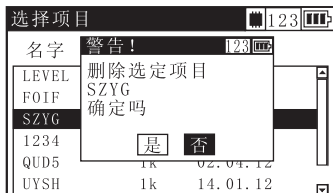
在项目管理子菜单下移动方向键到“4. 删除项目”上按[回车]键或数字键[4]进入。



按方向键[上下]选择要删除的项目，按[回车]键选择。

名字	尺寸	日期
LEVEL	2k	29.12.11
FOIF	3k	14.01.12
SZYG	1k	01.01.12
1234	2k	10.11.11
QUD5	1k	02.04.12
UYSH	1k	14.01.12

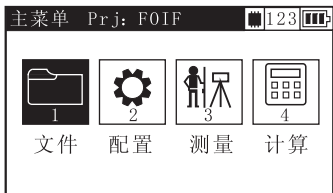
在弹出的窗口中选择“是”并按回车删除选择的项目，选择“否”取消删除并退出。



11.2 数据编辑

数据编辑菜单可以搜索数据行以查看或修改，输入数据行（高程/点号/代码），删除数据行。

按红色[Power]键开机后，仪器先显示开机界，然后进入主菜单。选择<文件>，进入文件管理菜单。



移动方向键到“2. 数据编辑”上按[回车]键或数字键[2]进入数据编辑子菜单。



按方向键[上下]选择要浏览数据的项目，按[回车]键确认选择。

选择项目		
名字	尺寸	日期
LEVEL	2k	29.12.11
FOIF	3k	14.01.12
SZYG	1k	01.01.12
1234	2k	10.11.11
QUD5	1k	02.04.12
UYSH	1k	14.01.12

仪器进入数据编辑子菜单，屏幕上方显示当前选择的项目。

编辑 Prj:LEVEL	
1. 数据浏览	
2. 数据输入	
3. 数据删除	
4. 数据导入	

数据浏览：

在数据编辑子菜单下移动方向键到“1.数据浏览”上按[回车]键或数字键[1]进入。项目的最后一条数据行会显示出来。

浏览数据 Prj:LEVEL	
点号:1	地址:2
代码:	时间:10:08:23
视高:0.150m	nM:2
距离:4.887m	
查找	

选择“查找”，按[回车]键继续，从下拉菜单选择数据行，选择点号/内存地址/线路名。按[回车]继续。

选择数据 Prj:LEVEL	
搜索	
类型选择	◀ 点号 ▶
点号	<input type="text"/>

输入点号按[回车]继续。

选择数据 Prj:LEVEL 123	
搜索	
类型选择	<input type="text" value="点号"/>
点号	<input type="text" value="100"/>

按方向键[上下]可查看相邻数据。选择“改变”可修改高程/点号/点代码。

浏览数据 Prj:LEVEL 123	
点号:2	地址:5
代码:A	
高程:10.150m	
<input type="button" value="查找改变"/>	

输入数据:

在数据编辑菜单下移动方向键到“2.数据输入”上按[回车]键或数字键[2]进入。

编辑 Prj:LEVEL 123	
1. 数据浏览	
2. 数据输入	
3. 数据删除	
4. 数据导入	

使用键盘输入点号/点代码/水准点高程，按[回车]键保存。当所有点都已经输入按[Esc]键返回至数据编辑菜单。

编辑 Prj:LEVEL 123	
点号	<input type="text" value="1"/>
代码	<input type="text" value="2"/>
基准高	<input type="text" value="3.000"/>
尾地址	6

删除数据：

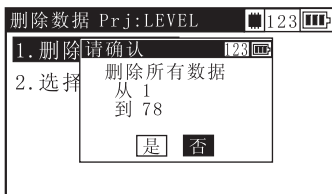
在数据编辑子菜单下移动方向键到“3. 数据删除”上按[回车]键或数字键[3]进入。



选择“删除所有数据”可以将该项目下的所有数据删除。



选择“是”确认删除所有该项目下的数据，选择“否”取消删除。



选择“选择数据”可删除该项目下选定的数据行。



从数据行1下拉菜单选择搜索标准，并输入点号后按[回车]键确认。

选择数据 Prj:LEVEL 123	
搜索	
类型选择	◀点号▶
点号	56

选择“接受”按[回车]键确认删除。

浏览数据 Prj:LEVEL 123	
点号:56	地址:57
代码:	时间:10:08:23
视高:0.150m	nM:2
距离:4.887m	
查找接受 ↵	

从数据行2下拉菜单选择搜索标准，并输入地址后按[回车]键确认。

选择数据 Prj:LEVEL 123	
搜索	
类型选择	◀内存地址▶
点号	57

选择“接受”按[回车]键确认删除。

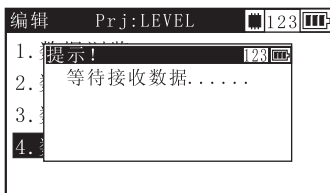
浏览数据 Prj:LEVEL 123	
点号:56	地址:57
代码:	时间:10:08:23
视高:0.150m	nM:2
距离:4.887m	
查找接受 ↵	

导入数据：

通过RS232电缆将仪器连接到PC，在数据编辑器菜单下移动方向键到“4. 数据导入”上按[回车]键或数字键[4]进入。



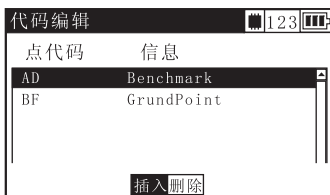
仪器显示“等待接收数据...” PC端运行数据传输软件，选择PC端要传输的文件，开始传输。



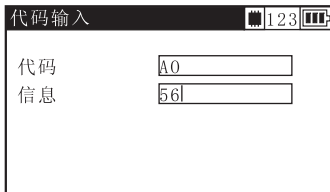
11.3 代码编辑

创建或者修改代码。

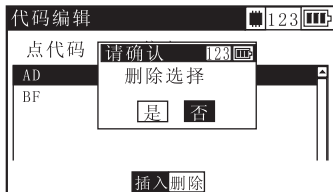
在文件管理菜单下移动方向键到“3. 代码编辑”上按[回车]键或数字键[3]进入，并木列表显示当前代码。



选择“插入”，输入代码和信息后按[回车]键客插入一个新的代码条目。



选择一个条目按[回车]键删除。
选择“是”按[回车]键确认删除或按“否”按[回车]放弃删除。

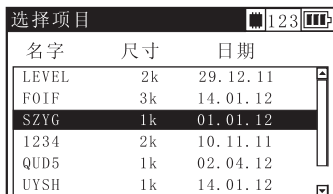


11.4 数据导出

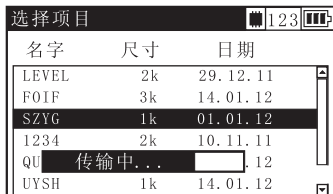
在文件管理菜单下移动方向键到“4. 数据导出”上按[回车]键或数字键[4]进入。



通过RS232电缆将仪器连接到PC，PC端运行数据传输软件，定义PC端文件保存目录，按方向键[上下]选择要导出数据的项目。



按[回车]键确认传输，仪器显示正在传输，传输完成后，自动返回文件选择界面。



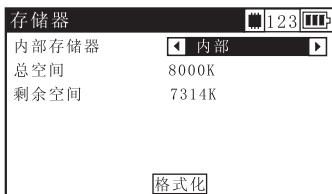
11.5 存储器

选择格式化内部储存器，或在内部储存器和外部储存器之间切换。

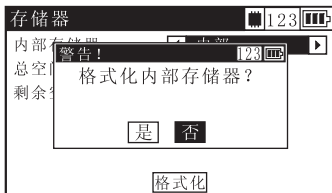
在文件管理菜单下移动方向键到“5. 存储器”上按[回车]键或数字键[5]进入。



显示右图所示屏幕,仪器显示内外存储器存储空间和剩余空间,按方向键[左右]选择内存储器或者外存储器来存储数据。



选择格式化可以格式化当前存储器,选择“是”确认格式化,选择“否”取消格式化。



操作完成后,按[ESC]键即可退出存储器界面。



11.6 项目输出转换

可以直接将项目文件转换成CSV数据格式。

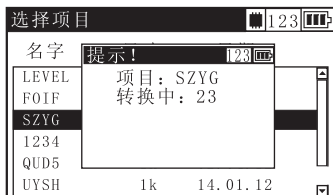
在文件管理第二页选择“1. 项目输出转换”按[回车]键或按数字键[1]进入。



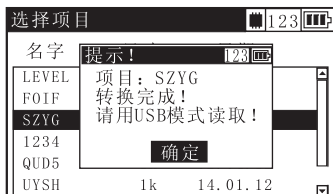
选择需转换的项目文件。



按[回车]键开始转换。



转换完毕后，如仪器选择内部存储，屏幕提示“转换完成，请用USB模式读取！”，如仪器选择外部存储，屏幕提示：“转换完成，请用读卡器读取SD卡！”



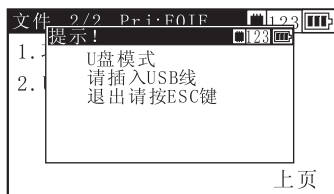
11.7 U盘模式

可以作为U盘连接至电脑。

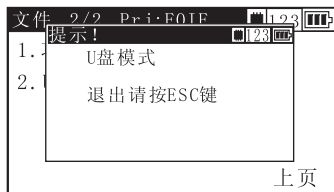
在文件管理第二页选择
“2. USB”上按[回车]键或数字键
[2]进入。



显示右图所示屏幕时，将USB电
缆连接至PC端。



当显示右图所示界面时，表示
仪器已作为U盘连接至PC上。



将需要的数据复制至PC上后，
按[ESC]键即可退出U盘模式。



12. 公式和常数

条码尺读取以及视距的改正

$$L=L_0-K_1+K_2$$

$$K_1=E^2/(2 * R) \quad \text{地球曲率改正}$$

$$K_2=rk * E^2/(2 * R) \quad \text{折射率改正}$$

L_0 条码尺估读

E 视距

R 地球曲率, $R=6380000$ 米

rk 折射系数

13. 主要技术参数

望远镜

成像	正像
放大倍率	30X
有效孔径	45mm
分辨率	3.75"
视场角	1° 30'
最短视距	1.0m

测量

测距误差	$D \leq 10\text{m}$	$< 10\text{mm}$
	$10\text{m} < D \leq 50\text{m}$	$< 0.1\% \times D\text{mm}$
	$D > 50\text{m}$	$< 0.15\% \times D\text{mm}$

测程	2~105m
测量模式	单次测量
	均值测量(测距次数可设定)
	跟踪测量

测量时间	2s(单次)
------	--------

1km往返水准测量标准偏差

EL03:	电子读数(钢钢高精度标尺)	0.3mm/km
	电子读数(普通条码标尺)	1.0mm/km
	人工读数	1.5mm/km

显示

显示单位	m, inft可选	
最小读数	高差	0.01mm, 0.0001ft
	距离	1mm, 0.01ft

补偿

补偿范围	$\pm 14'$
补偿精度	$\leq 0.2'' / 1'$
安平误差	$\leq 0.3''$

存储器

内置4GB SD卡(4GB)标配
有文件管理功能

其它

圆水准器

8' /2mm

水平读盘

360° /400G可选

显示屏

有背景光，6行中文显示，
可显示读数、距离、高差

按键

24个按键(含数字键)

通讯接口

RS232C

防水标准

IP54

工作温度

(-20~+50) ° C

电源系统

6V/1800mAh充电电池
工作12h以上

14. 错误代码

代码	错误含义
E1001	太暗(条码尺面亮度不够)
E1002	对比度不足(条码尺面对比度不够)
E1003	条码不准确,对焦不准确,条码模糊等 (提示先调清十字丝,再调焦)
E1004	条码不对(提示先调清十字丝,再调焦)
E1005	太近(条码标尺距离仪器太近)
E1006	条码遮挡
E1007	条码遮挡
E1008	条码遮挡
E1009	条码不对(条码解算出错,如出现频次较高,请调校、 检修仪器,或检查条码标尺是否正确,是否匹配?)
E1010	条码遮挡
E1011	条码不对(条码解算出错,如出现频次较高,请调校、 检修仪器,或检查条码标尺是否正确,是否匹配?)
E1012	中止(测量中止)
E1013	太亮(条码尺面亮度过高)
E1015 E1016	条码不对(条码解算出错,如出现频次较高,请调校、 检修仪器,或检查条码标尺是否正确,是否匹配?)

如本说明书的文字、图片与实际有出入，请以实际为准，且本公司保留在不再通知您的情况下，对该说明书作进一步修订、更改的权力。



苏州一光仪器有限公司

地址：中国、苏州市通园路18号

邮编：215006

电话：0512-65224937
65238874

传真：0512-65234356

<http://www.foif.com.cn/>

[//www.syg.com.cn/](http://www.syg.com.cn/)

Email:sales@foif.com.cn