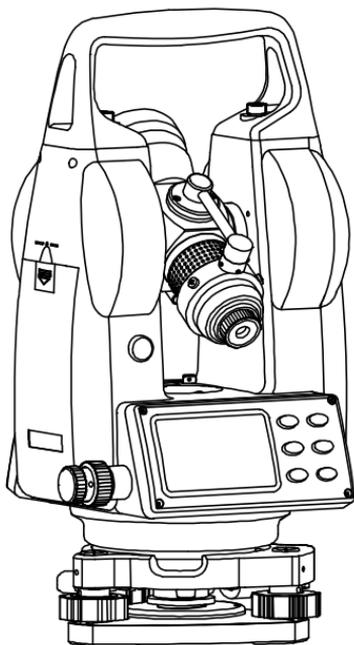


(激光) 电子经纬仪



使用说明书

为了使您更好地了解仪器性能，正确、安全地使用本系列电子经纬仪，请您在使用前仔细阅读本手册，并妥善保存备用。为便于阅读，本手册中的部分插图和显示内容作了简化处理。

为不断提高产品的性能，仪器的技术参数、软件版本和外观随时可能变化，恕不另行通知，敬请谅解。

随仪器附有保修单一份，购买仪器后请填写好该单，并请寄本公司客户服务部，凭该保修单用户可享受规定的免费保修服务。

保养总则

1、避免震动

长途运输仪器时，最好进行外包装或考虑防震措施，避免严重碰击仪器。

2、安装和迁站

仪器在三角架上安装时，要一手扶住仪器照准部，一手旋转三角架中心螺旋，防止仪器滑落，卸下仪器时也应如此。如果需要与三角架一起搬运仪器时，切不可水平方向扛在肩上，应保持直立位置搬运仪器。如果距离较远时，要取下仪器放在仪器箱内搬运。

3、保持清洁

仪器使用完毕后，要用绒布或毛刷清除仪器表面灰尘，仪器被雨水淋后要及时擦干仪器。不可用化学擦拭剂擦洗喷漆面、电池盒及塑料部件，如需要，可用浸水软布擦洗上述部件。清洁外露光学件时，应用脱脂棉或镜头纸轻轻擦净，切不可用手帕、衣服擦拭光学零件表面。

4、避免阳光长时间照晒仪器

仪器不要放置在极热的地点，或被阳光长时间照晒，否则将影响仪器的测量精度。

5、检查电池

使用仪器前应检查电池电压，以保证仪器的正常使用。

6、使用后须知

仪器使用后应保存在干燥、通风良好的室内，室温应控制在 45℃ 以下，仪器包装箱应经常更换干燥剂。

目 录

一. 用途	5
二. 仪器各部位名称	6
三. 显示器和显示标记	7
四. 操作面板和操作键	8
五. 测量前的准备	9
1. 安放仪器准备测量	9
2. 开机	11
3. 关机	11
4. 电压显示	12
5. 电池装卸	12
六. 角度测量	13
1. 水平角和垂直角测量	13
2. 水平角右旋增量 HR 和左旋增量 HL 转换	15
3. 水平角设置	16
4. 水平角重复测量	17
5. 垂直角百分比测量模式 (坡度角测量)	20
七. 数据输出及串行通信	21
1. RS—232C 串行通信接口	21
2. 数据记录	21
3. 数据口定义	21
八. 内存模式	22
九. 功能设置	23
1. 功能设置	23

2.功能设置操作方法	23
3 时钟设置	26
十. 指标差、视准差、补偿器零点差设置	28
十一. 其它功能	30
1.用十字丝测距	30
2.倾斜改正功能	31
3.照明和定时关机功能	32
十二. 检查和校正.....	33
1.检查和校正长水准器	33
2.检查和校正圆水准器	34
3.十字丝竖丝的检验和校正	35
4.仪器视准轴的检验和校正	36
5.检验和校正光学对点器	38
6.检验和校正激光对点器	40
7.检验和校正指向激光	41
十三. 基座安装和拆卸	41
十四. 错误显示	43
十五. 技术指标	44
十六. 标准配置附件	46
十七. 附录 A 电子水泡设置	47

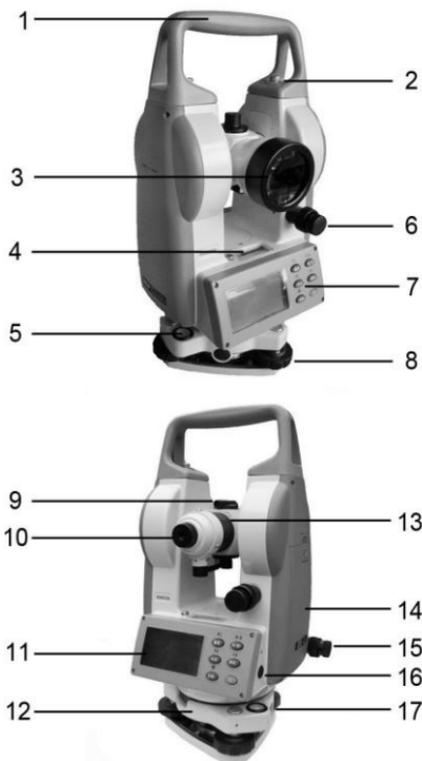
一. 用 途

本系列电子经纬仪采用绝对编码式数字角度测量系统。水平、垂直角读数分辨率为 $1''$ 、 $5''$,测角精度为 $2''$ 、 $5''$ 。大屏幕全中文显示、界面友好,操作简便,尤其是激光指向与激光对点采用一键式开机/关机,使用方便。仪器配有数据内存,可存储 1000 点数据(垂直角、水平角、斜距),存贮的数据含时间信息。

本系列仪器使用微型计算机技术实现了测量、计算、存储、显示等多种功能。它可以实时显示出水平角、垂直角测量结果数值,可以进行激光指向,也可以与电子手簿相结合,能显示、记录角度,还可以实现软件在线升级。

本系列仪器可用于国家三、四等三角控制测量,用于矿山、铁路、水利等方面的工程测量,也可用于建筑、大型设备的安装、地形测量及多种工程测量。

二. 仪器各部位名称



1. 提把 2.提把螺钉 3.望远镜 4.长水泡 5.圆水泡 6.垂直制微动手轮 7.显示器按键 8.脚螺旋 9.粗瞄准器 10.望远镜目镜 11.显示器面板 12.三角基座 13.望远镜调焦手轮 14.电池盒 15.水平制微动手轮 16.数据口 17.基座锁紧手柄

三. 显示器和显示标记



显示	含义	显示	含义
斜距	测量斜距	锁定	水平角锁定标志
平距	测量平距	切换	第二功能选择
高差	测量高差		电池电量显示
垂直	垂直角	%	垂直坡度百分比
水平左	水平角左旋增量	m	距离单位
水平右	水平角右旋增量	88-88-88	日期
补偿	倾斜补偿标志	88:88	时间
复测	水平角复测功能		自动关机标志

四. 操作面板和操作键



按键	功能 1	功能 2
置零	水平角置零	水平角锁定
对点	对点器开关	水平角重复测量
切换	第二功能选择	显示器照明
左/右	水平角左旋增量 或右旋增量切换	垂直角/坡度百分比
指向	激光指向开关 普通电经无此功能	测量数据存贮或输出
电源	电源开关	快按, 开关激光对点器

五、测量前的准备

1. 安放仪器准备测量

为确保仪器性能良好，应精确整平和置中仪器。

①安放好三角架

首先将三角架架腿摆放到合适位置上并紧固锁紧装置。

②把仪器放在三角架上

小心地把仪器放在架上，通过松动中心螺旋移动仪器，当垂球位于地上标记正中上方时，轻轻地锁紧三角架上的中心螺旋。

③用圆水泡粗整平仪器

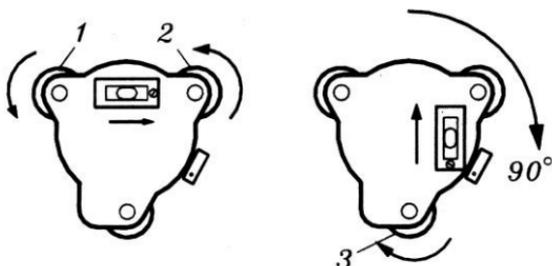
(1) 转动安平螺旋钮 1、2 使气泡移至垂直于 1、2 连接线的圆水泡中心线上。

(2) 转动安平螺旋 3 使水泡居于圆水准器中心。



④用长水准器整平仪器

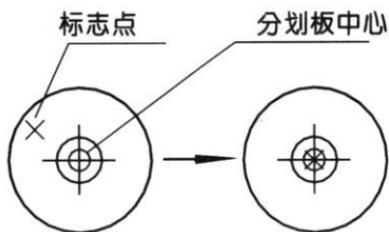
- (1) 松开水平制动手轮转动仪器，利用安平螺旋 1、2 的转动使平行于 1、2 连接线的长水泡的气泡居中。
- (2) 转动仪器 90° (100g)，然后转动安平螺旋 3 使水泡居中。



- (3) 仪器每转动 90° ，重复 (1)、(2) 步骤，并检查在所有这些点上的气泡是否正确居中。

⑤用光学对点器置中仪器(适用于安装光学对点器的仪器)

根据观察者视力进行目镜调焦，然后松开中心螺旋移动仪器，让地上的标记在分划板上成的像居于分划板圆圈中心。移动仪器要小心，以免转动仪器产生倾斜。



⑥用激光对点器置中仪器（适用于安装激光对点器的仪器）

开机，按【对点】键即可开启激光对点器，移动仪器使激光光斑与地上的标记重合。

⑦仪器的最后整平

用与④相类似的方法精确整平仪器，转动仪器查看长水准器的气泡是否居中，然后紧固中心螺旋。

2. 开机

按开关键，接通电源，显示器上的首先显示全部符号，然后仪器进入测角模式。

- 为确保仪器持续工作，应注意电量显示，如果电压太低应更换电池，请参考本章“4.电压显示”。

3. 关机

按住电源开关键不放，约 2 秒后，仪器液晶显示屏上显示“OFF”，释放开关键，仪器切断电源关机。

4. 电压显示

符号	含 义
	电池电量(90%-100%)充足。
	电池有效(50%-90%)，可以测量。
	电池有效(10%-50%)，可以测量。
	电量不足(0-10%)，建议更换电池。
	电量严重不足，符号闪烁，提示即将自动关机。

5. 电池装卸

安装电池：

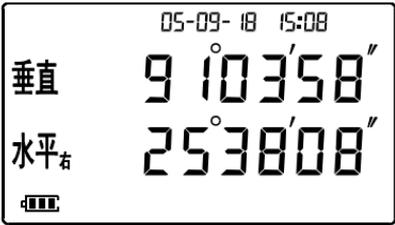
1. 按下电池锁扣，将电池对齐仪器电池槽。
2. 将电池盒插入仪器电池槽内。

拆卸电池：

按下电池锁扣，向外平拉电池盒，将电池盒从仪器电池槽中取出。

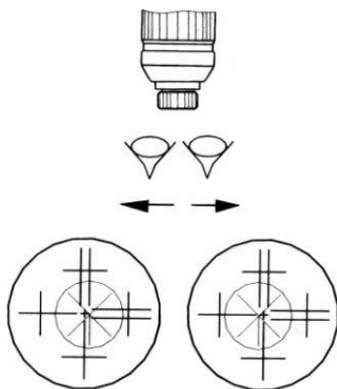
六、角度测量

1. 水平角和垂直角测量

操作过程	显 示
1. 照准第一个目标。	 <p>05-09-18 15:08</p> <p>垂直 9°10'35.8"</p> <p>水平_右 25°38'08"</p> <p>▣▣▣▣</p>
2. 连续按【置零】键两次，把目标 A 的水平角置为 0° 00' 00"。	 <p>05-09-18 15:08</p> <p>垂直 9°10'35.8"</p> <p>水平_右 0°00'00"</p> <p>▣▣▣▣</p>
3. 照准第二个目标 B，得到所需要目标 B 的水平角和垂直角。	 <p>05-09-18 15:08</p> <p>垂直 8°14'35.3"</p> <p>水平_右 86°09'30"</p> <p>▣▣▣▣</p>

● 怎样照准目标

- ①将望远镜对着亮处，进行目镜调焦，使十字丝清晰可见（调整时朝着观察者的方向转动目镜调焦圈，再反方向调焦）。



- ②照准目标：松开垂直和水平制动手轮，转动仪器，使粗瞄准器内的三角形标志的顶尖照准目标，然后固紧两制动手轮。
- ③物镜调焦：旋转望远镜调焦环至目标成像最清晰，用垂直和水平微动手轮使十字丝精确照准目标。
- ④再次调焦至无视差：上下或左右移动眼睛，看目标图像是否相对于十字丝移动，如有移动，说明有视差，应当再次进行调焦，直至不存在视差。

2. 水平角右旋增量 HR 和左旋增量 HL 转换

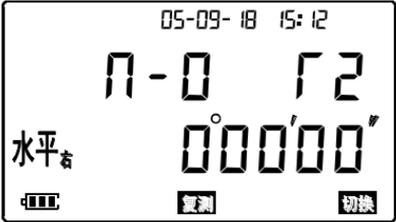
操作过程	显 示
1. 照准第一目标 A。	 <p>The display shows the date and time '05-09-18 15:08' at the top. Below that, the vertical angle is '9°10'35.8\" and the horizontal angle is '25°38'08\". A battery level indicator is at the bottom left.</p>
2. 按【左/右】键, 水平角度由右旋增量模式转换到左旋增量模式。	 <p>The display shows the date and time '05-09-18 15:08' at the top. Below that, the vertical angle is '9°10'35.8\" and the horizontal angle is '334°2'15.2\". A battery level indicator is at the bottom left.</p>
3. 以左旋增量模式进行测量。	
<p>● 每一次按动【左/右】键, 两种测量模式交替转换。</p>	

3. 水平角设置

操作过程	显 示
1. 转动微动手轮，直至所需的水平角显示。	 <p>05-09-18 15:08</p> <p>垂直 9°10'35.8"</p> <p>水平_右 25°38'00"</p> <p>■■■■</p>
2. 按【切换】键，再连续按【锁定】键两次，水平角度值锁定（屏幕显示锁定符号）。	 <p>05-09-18 15:10</p> <p>垂直 9°10'35.8"</p> <p>水平_右 30°00'00"</p> <p>■■■■ 锁定</p>
3. 照准目标。	
4. 按动【锁定】键，水平角度解除锁定。	 <p>05-09-18 15:10</p> <p>垂直 9°10'35.8"</p> <p>水平_右 30°00'00"</p> <p>■■■■</p>

4.水平角重复测量

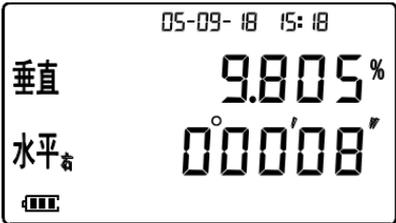
本仪器提供水平角重复测量功能，可获得更高精度的水平角测量结果。

操作过程	显 示
1. 按【切换】键， 再按【对点（重 复）】键，进入复 测模式。（屏幕 显示复测符号）	
2. 照准第一目标 A。	
3. 按动【置零】 键，将第一目标 读数置为 0° 00' 00"。	
4. 照准第二目标 B。	

<p>5. 按【对点】键， 将水平角锁定。</p>	 <p>The LCD display shows the date 05-09-18 and time 15:12. The station ID is N-1. The horizontal angle is 24°38'20". The word "水平" (Horizontal) is on the left. At the bottom, there is a battery icon, a "复测" (Re-measure) button, a "锁定" (Lock) button, and a "切换" (Switch) button.</p>
<p>6. 再次照准目标 A。</p>	
<p>7. 按【置零】键， 将第一目标读数 置为 0° 00' 00"。</p>	 <p>The LCD display shows the date 05-09-18 and time 15:12. The station ID is N-1. The horizontal angle is 0°00'00". The word "水平" (Horizontal) is on the left. At the bottom, there is a battery icon, a "复测" (Re-measure) button, and a "切换" (Switch) button.</p>
<p>8. 再次照准目标 B。</p>	

<p>9. 按动【对点】键，水平角显示两次测角之角度平均值。</p>	
<p>10. 重复 2~9 的步骤，可进行所需要的复测次数的测量</p>	
<ul style="list-style-type: none">● 在复测模式，复测次数应限定在九次以内。● 按动【切换】键，退出复测模式。	

5. 垂直角百分比测量模式（坡度角测量）

操作过程	显 示
1. 按【切换】键，再按【左/右】键，垂直角转换为坡度值显示。	
2. 再次按动【左/右】键，恢复原垂直角显示。	
<ul style="list-style-type: none"> ● 每次按动【左/右】键，显示模式将会交替进行转换，在显示坡度值时，从望远镜水平位置开始算起，当测量坡度超过±100%时，垂直坡度将显示“EEEE.EEE”。 	

七、数据记录及串行通信（数据口为可选项）

本仪器具有数据记录功能，可将测量的角度信息向串口发送，或记录到仪器内存中（可存储 1000 组数据）。存储或发送的数据含有时间信息，在进行数据记录前需选择记录媒介，如选择记录至串口，则还需正确设置通讯波特率。（设置方法参见“功能设置”），

1. RS-232C 串行通信接口

仪器配有 RS-232C 串行通信接口，通过通信电缆使经纬仪与电子计算机或电子手簿相连接，可将仪器的观测值输至计算机或数据采集器。注意接口位于垂直手轮的下方，显示器右侧。

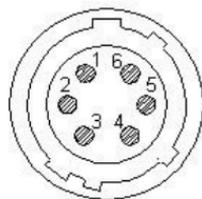
2. 数据记录

仪器在不同的测量模式下，按下【切换】键，再按下【指向（记录）】键；可将测量结果从仪器传输到计算机或电子手簿（功能设置中记录媒介选择串口），或直接记录至仪器内存（功能设置中记录媒介选择仪器内存）。

模 式	输 出（存 储）
角度模式	V、HR (垂直角、水平角)
测距模式	V、HR、SD(垂直角、水平角、斜距)

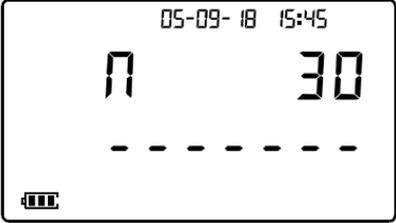
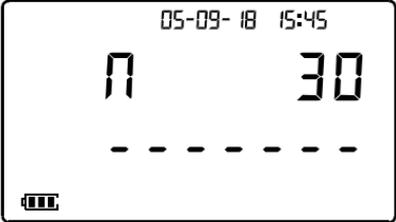
3. 数据口定义

- 1-接地
- 3-电经发送 (RX)
- 4-电经接收 (TX)



八. 内存模式

在内存模式下，可以将内存中数据清除，也可将内存中数据一次性发送至串口。

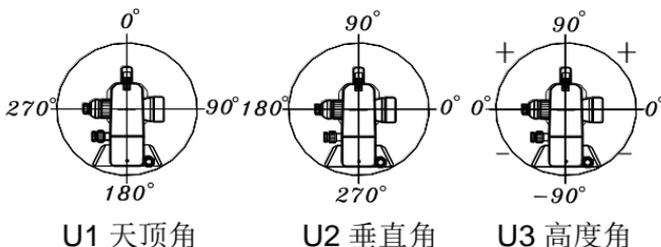
操作过程	显 示
1. 按住【指向】键并开机进入内存模式。 ● 第一行显示为内存中的有效数据数目	 <p>The display shows the date and time '05-09-18 15:45' at the top. Below that, the number '0' is on the left and '30' is on the right. A dashed line is below these numbers. At the bottom left is a battery level icon.</p>
2. 按下【指向】键，第二行显示闪烁，仪器向串口发送内存全部数据，数据发送完后，停止闪烁。	 <p>The display is identical to the previous step, showing '05-09-18 15:45', '0', '30', a dashed line, and a battery icon.</p>
3. 按下【对点】键，第一行显示闪烁，5秒后则删除内存全部数据，仪器退出内存模式。	 <p>The display shows the date and time '05-09-18 15:48'. On the left, the characters '垂直' (Vertical) and '水平右' (Horizontal Right) are stacked. To the right of '垂直' is the value '9 10 3 58'' with a degree symbol above the '10'. To the right of '水平右' is the value '25 38 08'' with a degree symbol above the '38'. A battery level icon is at the bottom left.</p>
● 按【切换】键，退出内存模式，返回测角模式。	

九、功能设置

1. 功能设置

本系列仪器提供了多项可选择的功能设置。用户可以根据自己的工作需要选择功能设置。其选择项有以下种类：

- ①直角倾斜补偿：*关闭 (OFF)、开启 (ON)。
- ②垂直角模式选择：*U1、U2、U3。



- ③定时关机断电：仪器具有无操作定时 20 分钟动断电功能选择 (ON)，也可以选择无自动关机断电的功能 (OFF)。
- ④最小角度示数：*1"、5"、10"
- ⑤通讯波特率设置：1200、2400、4800、*9600
- ⑥数据记录媒介选择：*串口 (OFF)、仪器内存 (ON)
- ⑦视准差改正选择：*关闭 (OFF)、开启 (ON)。
- ⑧蜂鸣器使用选择：关闭 (OFF)、*开启 (ON)。
- ⑨角度模式切换：*360° 400°。

标有"*"号的选项设置为出厂设置。

2. 功能设置操作方法

在正常测角模式下，同时按【切换】键和【左/右】键，仪器进入设置模式。设置模式下各键功能分配如下：

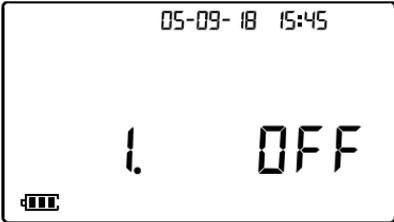
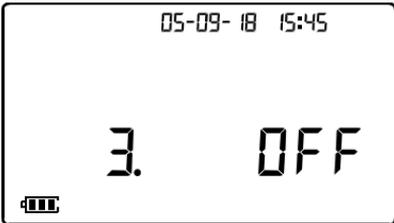
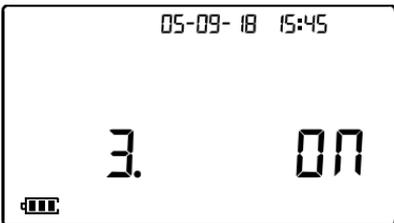
【置零】: 循环选择设置项目。

【对点】: 循环选择时钟设置项目（年、月、日、时、分）。

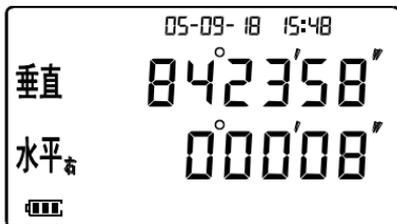
【左/右】: 用于向上循环切换设置项的可选值或时钟调整项加 1。

【指向】: 用于向下循环切换设置项的可选值或时钟调整项减 1。

【切换】: 确定所作设置，退出设置模式，返回到测角模式。

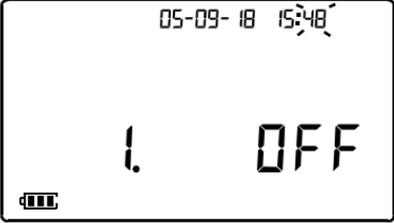
操作过程	显 示
<p>1. 同时按【切换】键和【左/右】键，仪器进入设置模式。</p>	
<p>2. 按【置零】选择设置项 (①~⑨)。</p>	
<p>3. 按【左/右】或【指向】键，改变所选设置项的设置。</p>	
<p>4. 根据工作需要，设置相应的项目</p>	

5. 按【切换】键，仪器保存所作设置并返回到测角模式。



3. 时钟设置

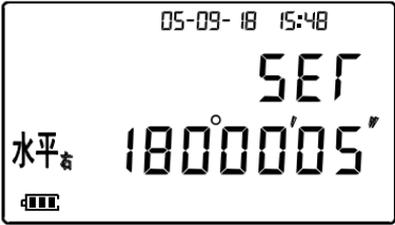
操作过程	显示
<p>1. 同时按【切换】键和【左/右】键，仪器进入设置模式。</p>	
<p>2. 按【对点】选择时钟设置项(年、月、日、时、分、秒)，被选择时钟设置项闪烁。</p>	

<p>3. 按【左/右】或【指向】键，增加或减小时钟设置项。</p>	 <p>The LCD display shows the date and time as 05-09-18 15:48. Below this, the number '1.' is displayed on the left and 'OFF' on the right. A battery level indicator is visible in the bottom left corner of the display area.</p>
<p>4. 按【切换】键，仪器保存所作时间设置并退回到测角模式。</p>	 <p>The LCD display shows the date and time as 05-09-18 15:48. Below this, the vertical angle is shown as '垂直 84°23'58"' and the horizontal angle as '水平 00°00'08"'. A battery level indicator is visible in the bottom left corner of the display area.</p>

十、指标差、视准差、补偿器零点差校正

在此项设置模式下，通过盘左盘右的角度观测，可以测定和设置倾斜补偿器的零点偏离值；可以测定出仪器的视准差，以便仪器对观测值进行视准差改正；可以设置垂直度盘指标，消除指标差的影响。此项校正应由有经验的测量人员或维修人员进行。

操作过程	显 示
1. 按住【左/右】键并开机，仪器显示“SET F1”，并进入此项设置，第一行闪烁提示“SET F1”。	 <p>The display shows the date and time '05-09-18 15:48' at the top. Below it, 'SET F1' is displayed in large characters. Underneath that, '00000' is shown with a degree symbol above the first zero. To the left of the numbers is the Chinese character '水平' (Horizontal) with a small '右' (Right) below it. At the bottom left is a battery level indicator.</p>
2. 精确整平仪器，盘左照准无穷远目标，按【置零】键确认，第一行闪烁提示“SET F2”。	 <p>The display shows the date and time '05-09-18 15:48' at the top. Below it, 'SET F2' is displayed in large characters. Underneath that, '00000' is shown with a degree symbol above the first zero. To the left of the numbers is the Chinese character '水平' (Horizontal) with a small '右' (Right) below it. At the bottom left is a battery level indicator.</p>

<p>3. 盘右照准同一目标，按【置零】键确认，第一行闪烁提示“SET”。</p>	 <p>The LCD display shows the date and time '05-09-18 15:48' at the top. Below that, the word 'SET' is displayed in large characters. Underneath 'SET', the angle '180°00'05\"</p>
<p>4. 按【置零】键确认，仪器接受新设置的指标差、视准差、补偿器零点差，并退出至测角模式。</p>	 <p>The LCD display shows the date and time '05-09-18 15:48' at the top. Below that, the word '垂直' (Vertical) is displayed on the left. To its right, the angle '84°23'58\"</p>
<p>● 如欲中途退出，则按【切换】键。</p>	

● 注意：

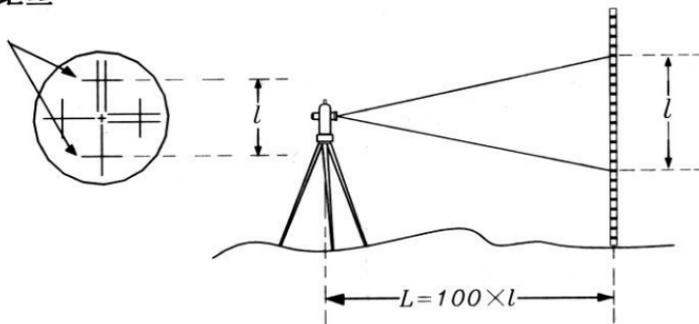
零位校正完毕后，应通过正倒镜瞄准目标，检验仪器工作是否正常，如正倒镜垂直角读数总和与 360° 的差值在 $\pm 15''$ 以内，则说明垂直角指标差校正正确，否则应重新校正。

十一、其它功能

1. 用十字丝测距

系列仪器可使用十字丝进行测距，这是一种很简单的方法，但需使用有刻度的标杆，比如水平测杆和视距杆。观察望远镜，视距丝上下之间的间隔乘以 100 就是从仪器的中心到测杆的距离(视距丝的间隔指的是视距丝上下两条刻线在测杆上所截取的读数)。

视距丝



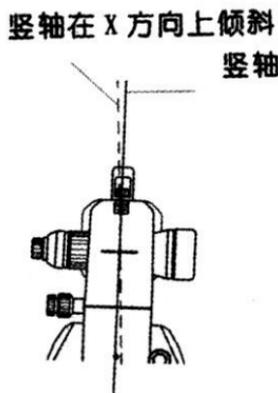
- ①首先在测点上竖好标杆
- ②仪器整平，通过望远镜观察，确定上下视距丝在测杆上截取的间隔“ l ”。
- ③从仪器垂球线中心到测杆的距离 L 就是视距丝的间隔(或

视距读数或标杆读数或“l”)的 100 倍。

$$L=100Xl$$

2. 倾斜改正功能

仪器配有倾斜补偿器，仪器倾斜角度可由倾斜补偿器自动补偿。这样即使仪器未完全整平，也能获得正确的垂直角测量结果。最大补偿范围为 3'，当超出补偿范围后，仪器显示出字母“TILT”，此时必须整平仪器后再测。



注意:

- 遇有震动环境或大风天气测量时，角度显示值可能发生不稳定现象。应关闭倾斜补偿器后再测。

- 设置或取消倾斜改正功能，请参阅“功能设置”一章。

3. 照明和定时关机功能

仪器有显示器照明装置，在任何模式下，长按【切换】键，显示器照明灯将打开或关闭。

如果在 20 分钟内没有对仪器进行任何操作，电源将自动断电停机，以节省电量，设置这种功能请参阅“功能设置”。

十二、检查和校正

校正指导

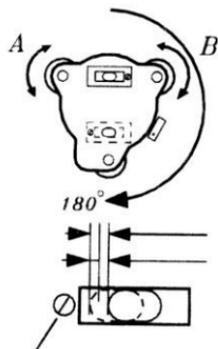
- ①通过望远镜观察时首先要调整好目镜，确切调焦以消除视差。
- ②校正应该按项目的顺序进行，因为每个校正项目都是根据前一个项目进行的，以错误的程序进行校正会影响到以前的校正。
- ③校正完毕，紧好螺钉，紧螺钉的力量要松紧合适，不要太紧，否则会损伤螺纹，产生螺纹毛口。
- ④校正完毕一定要紧固好螺钉。
- ⑤校正结束后，要重复检验以确定校正结果。

1. 检验和校正长水准器

检验

- ①让长水泡平行于三个安平螺旋中的两个(比如 A、B)的连接线，调整 A、B 安平螺旋使长水泡居中。
- ②转动仪器 180° (或 $200g$) 观察水泡的移动，如果水泡移出中心，就要进行调整。

校正



- ①用校针调整长水准器的校正螺钉，使水泡向着中心方向移动，调整的距离为偏移量的 1/2。
- ②然后旋转安平螺旋调整剩余 1/2。
- ③转动仪器 180° (或 200g) 观察水泡，若仍旧偏离中心需重复以上校正步骤。

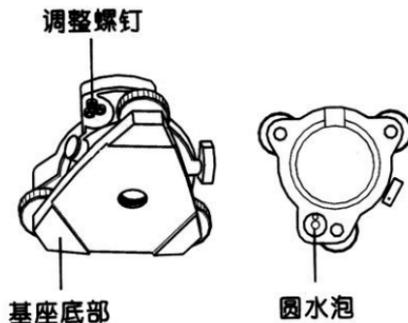
2. 检查和校正圆水准器

检查

仔细用长水准器整平仪器，如果圆水准器正确居中，就不必调整，否则就要进行调整。

调整

圆水准器的底部有三个调整螺钉(如图所示)，用校针调整这些螺钉使水泡居中。



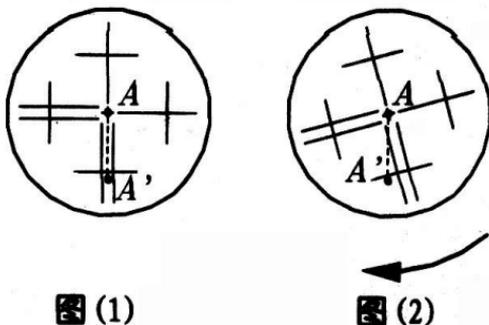
3. 十字丝竖丝的检验和校正

如果分划板十字丝竖丝不垂直于水平轴就需要进行调整(因为测量水平角时有可能使用十字丝的任一点进行测量)。

检验

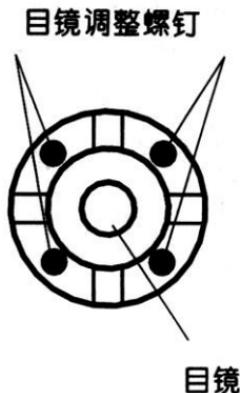
- ①将仪器放在三角架上并仔细整平。
- ②在距仪器 50 米处的墙上设置一点 A，用十字丝瞄准点 A。
- ③转动望远镜，观察 A 点是否沿竖丝方向移动。
- ④如果 A 点沿竖丝移动如图(1)所示，表明竖丝与水平轴垂直，就不必进行调整。
- ⑤如果 A 点移动时偏移了竖丝如图(2)所示，就需要调整分划板。

校正



逆时针方向旋转取下十字丝调整螺钉的保护盖，将会看到四个调整螺钉。

- ②用改锥稍微松动调整螺钉(记下螺钉松动的圈数)，然后转动目镜头使竖丝和 A 点重合，再把四个螺钉拧紧。
- ③观察 A 点沿竖丝移动时，有无横向偏离，如果没有，则校正结束。



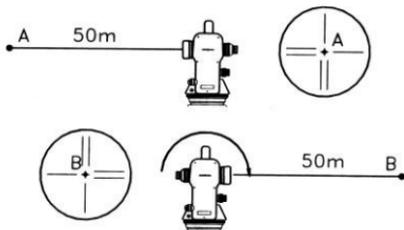
4. 仪器视准轴的检验和校正

此方法可以使仪器望远镜的视准轴垂直于仪器的水平轴。

检验

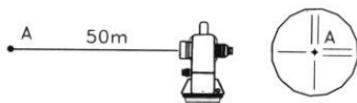
- ①在仪器的前后距仪器 50—60 米处各放置一明显的目标。

- ① 瞄准大约 50 米处的目标 A 点。

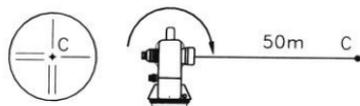


- ② 松开垂直微动手轮，绕水平轴转动望远镜 180° 使望远镜对准相反方向。

④瞄准距 A 点距离相等的目标 B 点。



⑤松开水平制微动手轮，使仪器转过 180° 瞄准目标 A，然后锁紧。



⑥松开垂直制微动手轮，再使望远镜转过 180° 瞄准目标 C，C 点应与 B 点重合。

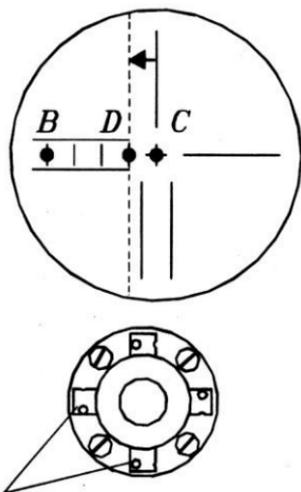
⑦如果不重合可按下列步骤进行调整。

调整

- ①松开分划板校正螺钉的保护盖。
- ②在 B、C 之间确定一点 D、使 DC 距离是 BC 距离的 $\frac{1}{4}$ (BC 所示误差是实际误差的 4 倍)。
- ③调整目镜上左右两个螺钉，移动竖丝与 D 点重合。完成校正后再检验一遍，若 B、C 重合就不用校正了，否则就要重复以上校正步骤。

注意

- 要移动十字丝竖丝，应先松动一边的调整螺钉，然后根据松开量拧紧另一边的调整螺钉，逆时针为松动螺钉，顺时针为拧紧螺钉，但松和紧的转动应尽可能小一些。

**目镜调整螺钉**

- 完成以上的校正后，再进行“垂直角零位校正”一章的操作，重新设置垂直角零点。

5. 检验和校正光学对点器（适用于有光学对点器的仪器）

为使对点器的光轴与竖轴重合，必须要校正对点器(否则当仪器瞄准时，竖轴不是处于真正的定位点上)。

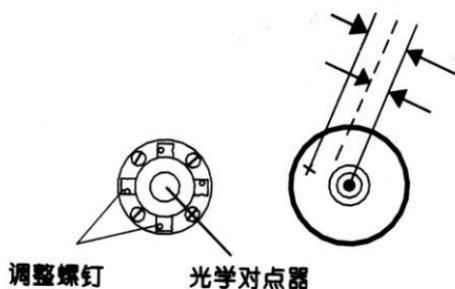
检验

- ① 观察对点器并进行调整，使中心标记成像于分划板中心圆的中心点。

②沿竖轴转动仪器 180° 进行检查, 如果中心标记仍在圆的中心, 就无需调整, 否则应按下列方法进行调整。

调整

① 逆时针方向旋转取下校正螺钉保护盖, 用校针调整四个螺钉, 使中心标记朝中心圆方向移动, 移动距离为偏移量的 $1/2$ 。



② 旋转安平螺旋使中心标记移到中心圆内。

③ 转动仪器 180° 或 $200g$, 观察中心标记, 若处于中心圆的中心则表明校正完毕, 否则要重复以上校正步骤。

注意:

要移动中心标记, 应先松动一边的调整螺钉, 然后根据松开量拧紧另一边的调整螺钉, 逆时针为松动螺钉, 顺时针为拧紧螺钉, 但松和紧的转动应尽可能小一些。

6. 检验和校正激光对点器（适用于有激光对点器的仪器）

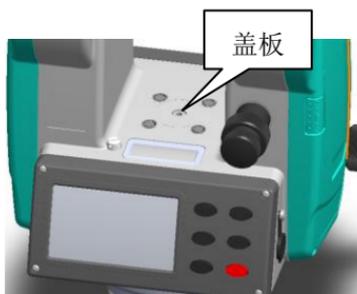
① 内藏式激光对点器

将竖盘一侧的塑料盖打开，看到右图所示内藏式激光对点器，有 4 个四孔调整螺钉可以调整激光对点器光点，调整方法与光学对点器相同。



② 竖轴式激光对点器

- 用内六角扳手将右图中盖板打开。



- 调整右图中 3 个内六角圆柱头螺钉，可以将激光对点器光点调正，调整方法与光学对点器相同。

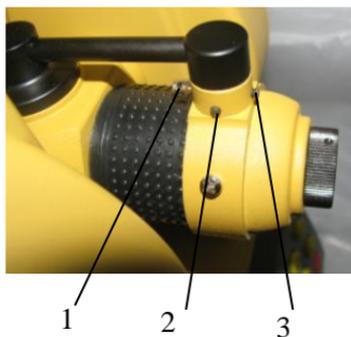


注意：紧固螺钉时，激光

点朝着远离螺钉的方向移动，另外激光点调正后，三个内六角螺钉均应处于紧固状态，且力度均匀。

7. 检验和校正指向激光（适用于激光电子经纬仪）

在 50 米处设置一目标，将望远镜十字丝对准目标，然后点亮指向激光，检查激光点是否与目标重合，如果不重合，则需要进行调整，调整方法如下：



如果激光点上下方向有偏差，则调整螺钉 1 和 3

如果激光点左右方向有偏差，则调整螺钉 2 和对面方向的紧定螺钉。

十三、基座安装和拆卸

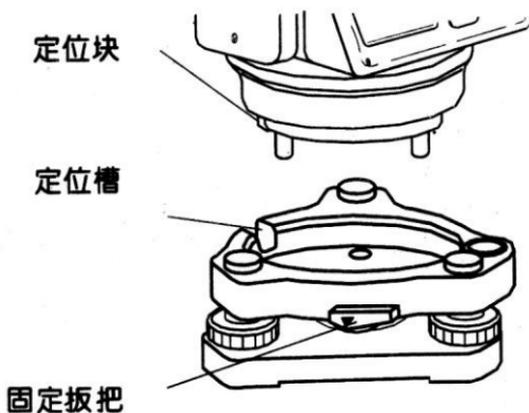
松开或紧固固定扳把，可以很容易将仪器从基座上拆下或装上。

拆卸

- ①逆时针方向转动固定扳把 180 度。
- ②一只手拿着仪器的提把，另一只手扶着基座，向上提起仪器。

安装

- ①用手提着仪器，将定位块对准基座上的定位槽，小心的将仪器安放在基座上。
- ②锁紧基座上的固定扳把。



十四、错误显示

E01	垂直度盘指标差设置错误或超差
E02	补偿器零点设置错误或超差
E03	视准差设置错误或超差(视准轴偏)
E04	写内存错误
E05	补偿器精度设置错误
E06	测角系统故障
E07	仪器照准部或望远镜转动过快.(超过 4 转/秒)
E08	测角系统不正常, 需重新开机

十五、技术指标

	内容	2"
望远镜	镜筒长度	155mm
	物镜孔径	45mm
	放大倍率	30X
	成像	正像
	视场角	1° 30'
	鉴别率	2.5"
	最短视距	1.3m
	乘常数	100
	加常数	0
电子测角	测量方式	绝对编码方式
	液晶显示器	LCD、双面
	最小读数	1" / 5" / 10"
	精度	2"
	度盘直径	71mm
照 明	液晶显示器	有
数据通讯	EDM 通信接口	可选
	数据输出接口	可选

补偿器	电子倾斜传感器	垂直角补偿
	补偿范围	$\pm 3'$
	最小读数	$1'' / 5''$
激光指向 (适用于 激光电经)	激光器波长	635nm
	有效射程	200m
	光斑大小	5mm/100m
激光对点	激光器波长	650nm
	光斑直径	1mm/1.5m
水准器	长水准器	$30'' / 2\text{mm}$
	圆水准器	$8' / 2\text{mm}$
电 源	可充电电池	1500mAH
尺 寸	仪器高	179.5mm
	尺寸	160X 190 X324mm
	仪器重量 (裸机)	4.8kg

* (1) 依据 DIN18723

十六、标准配置附件

1. 仪器箱 1 套。
2. 铅锤 1 套。
3. 充电电池 1 套（整机自带干电池盒 1 套）。
4. 充电器 1 套。
5. 改正针 1 个。
6. 软毛刷 1 个。
7. 镜头布 1 块。
8. 十字改锥 1 把。
9. 弯管目镜（选配）。
10. 使用说明书 1 本。
11. 激光靶 1 块（激光电经有）。

附录 A 电子水泡设置

当仪器补偿精度超差时，需进行下列校正：

进入界面方法：

同时按住 **左/右** + **指向** 键开机，进入设置界面。

XXX° XX' XX''
-35

进入界面后进行以下设置内容：

1. 在仪器竖轴严格铅锤时（转动到任何位置长水泡严格居中），检查下边一行数字如果小于 ± 60 ，则进行下一步设置；如果大于 ± 60 ，先进行第 5 步校正。
2. 将望远镜横丝对准平行光管，按**置零**键。
3. 转动经纬仪基座手轮，使望远镜低头倾斜 $3'$ （显示器示值为负），按**置零**键；
4. 再转动经纬仪基座手轮使望远镜抬头倾斜 $6'$ （显示器示值为正），按**置零**键，完成设置。
5. 如果检查下边一行数字大于 60，则需要拆开电池盒一侧挡板，松开电子水泡，调整位置使其数值小于 ± 20 ，再进行第 2~4 步设置。

