



新瑞得电子经纬仪 TD-02L | ELECTROMIC THEODOL

操作手册

第一版

OPERATION

MANUAL

V1.0



新瑞得仪器有限公司

XIN RUIDE INSTRUMENT CO.,LTD

一、特点.....	1
二、预备事项.....	2
2.1 预防事项.....	错误！未定义书签。
2.2 部件名称.....	3
2.3 仪器开箱和存放.....	5
2.4 安置仪器.....	5
2.5 电池的装卸、信息和充电.....	8
2.6 反射棱镜.....	10
2.7 基座的装卸.....	11
2.8 望远镜目镜调整和目标照准.....	11
2.9 打开和关闭电源.....	12
三、操作入门.....	13
3.1 操作键.....	13
3.2 显示符号意义.....	14
3.3 基本操作.....	14
四、基本测量.....	15
4.1 盘左/盘右.....	15
4.2 置零.....	15
4.3 锁定.....	16
4.4 角度/坡度.....	16
4.5 激光指向（仅激光经纬仪）.....	17
4.6 激光下对点.....	17
4.7 照明.....	18
4.8 自动关机.....	18
4.9 象限蜂鸣.....	19
4.10 单轴补偿.....	19
五、设置.....	20
5.1 激光下对点.....	20
5.2 补偿器.....	21
5.3 激光指向（仅激光经纬仪）.....	21

5.4 象限蜂鸣	22
5.5 角度最小显示单位	22
5.6 自动关机	23
5.7 垂直零位	24
5.8 角度单位	24
5.9 操作方式	25
六、升级	25
6.1 系统升级	25
七、指标差校准	26
八、补偿器置零	27
九、技术指标	29
9.1 技术指标	29
9.2 型号配置	31
十、出错信息代码表	33
十一、安全指南	34

一、特点

1. 功能丰富

本系列经纬仪具备丰富的测量程序，功能强大，适用于各种专业测量。

2. 操作快速简单

本系列经纬仪采用了 8 按键操作，拥有较高的操作速度，能提高测量的效率。

3. 先进的硬件配置

本系列经纬仪在原有的基础上，对外观及内部结构进行了科学合理的设计，采用了各种先进的技术，配置了最新的单轴。

4. 激光指向（仅激光经纬仪）

在各类施工工程中，方便作为可见的视准线。

5. 方便的操作界面和菜单

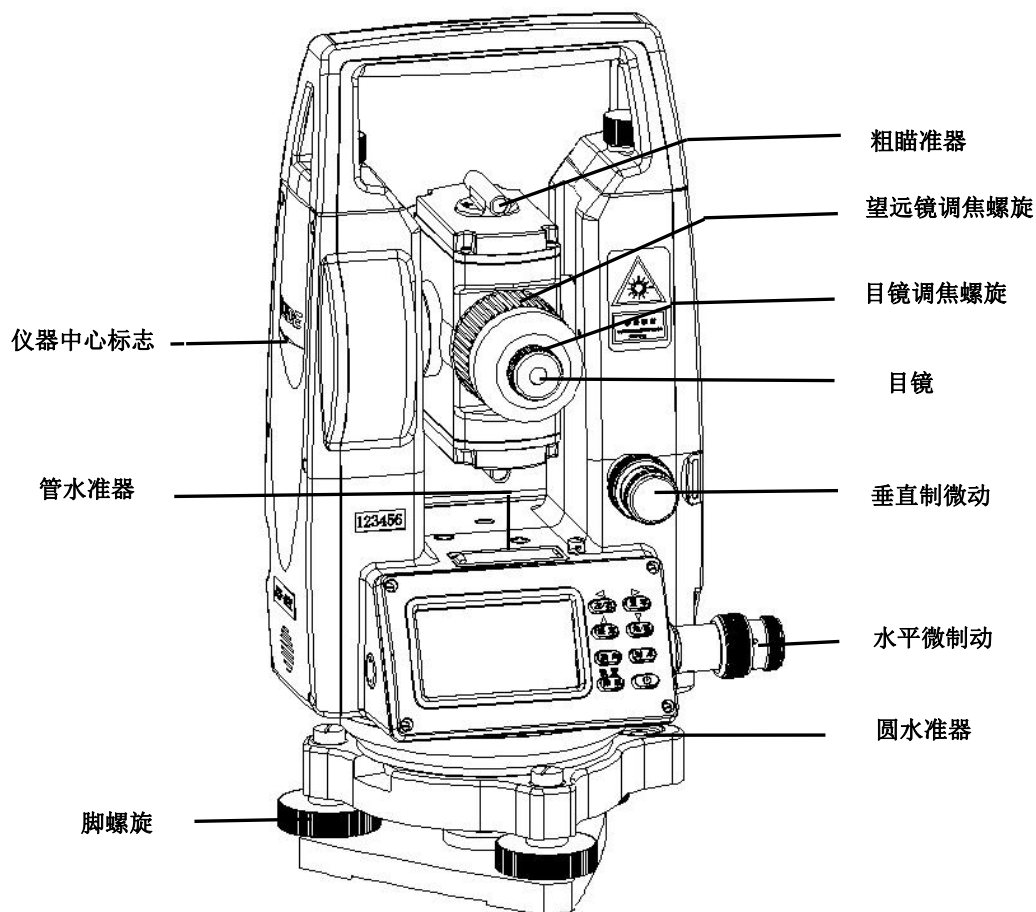
本系列经纬仪采用了简洁的界面，大大加快了进入相关界面的速度。

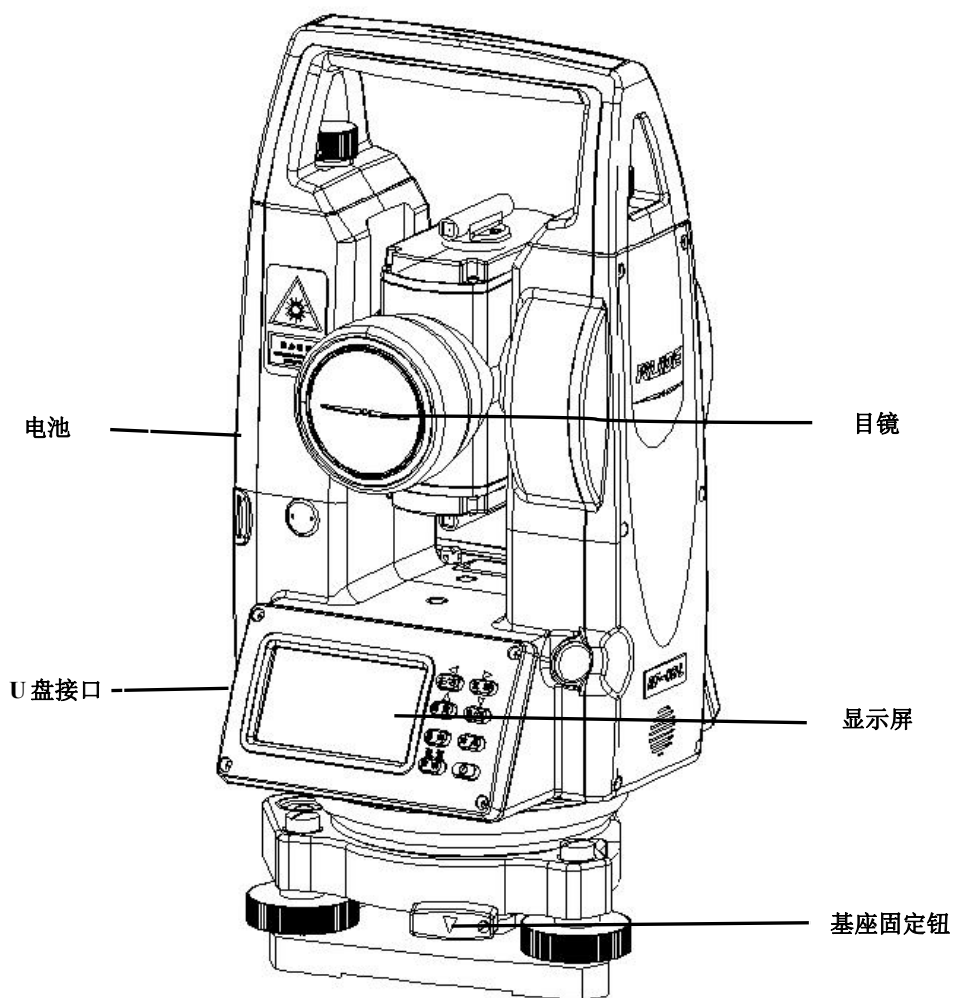
二、预备事项

2.1 预防事项

1. 日光下测量应避免将物镜直接瞄准太阳。若在太阳下作业应安装滤光镜。
2. 避免在高温和低温下存放仪器，亦应避免温度骤变（使用时气温变化除外）。
3. 仪器不使用时，应将其装入箱内，置于干燥处，注意防震、防尘和防潮。
4. 若仪器工作处的温度与存放处的温度差异太大，应先将仪器留在箱内，直至它适应环境温度后再使用仪器。
5. 仪器长期不使用时，应将仪器上的电池卸下分开存放。电池应每月充电一次。
6. 仪器运输应将仪器装于箱内进行，运输时应小心避免挤压、碰撞和剧烈震动，长途运输最好在箱子周围使用软垫。
7. 仪器安装至三脚架或拆卸时，要一只手先握住仪器，以防仪器跌落。
8. 外露光学件需要清洁时，应用脱脂棉或镜头纸轻轻擦净，切不可用其它物品擦拭。
9. 仪器使用完毕后，用绒布或毛刷清除仪器表面灰尘。仪器被雨水淋湿后，切勿通电开机，应用干净软布擦干并在通风处放一段时间。
10. 作业前应仔细全面检查仪器，确信仪器各项指标、功能、电源、初始设置和改正参数均符合要求时再进行作业。
11. 即使发现仪器功能异常，非专业维修人员不可擅自拆开仪器，以免发生不必要的损坏。
12. 本系列经纬仪（仅激光经纬仪）会使用激光，使用时不得对准眼睛。
13. 保持屏幕清洁，不要用利器擦刮屏幕。

2.2 部件名称





2.3 仪器开箱和存放

开箱

轻轻地放下箱子，让其盖朝上，打开箱子的锁栓，开箱盖，取出仪器。

存放

盖好望远镜镜盖，使照准部的垂直制动手轮和基座的圆水准器朝上将仪器平卧（望远镜物镜端朝下）放入箱中，轻轻旋紧垂直制动手轮，盖好箱盖并关上锁栓。

2.4 安置仪器

将仪器安装在三脚架上，精确整平和对中，以保证测量成果的精度，应使用专用的中心连接螺旋的三脚架。

操作参考：仪器的整平与对中

1、利用垂球对中与整平

1)、安置三脚架

①首先将三角架打开，使三角架的三条腿近似等距，并使顶面近似水平，拧紧三个固定螺旋。

②使三角架的中心与测点近似位于同一铅垂线上。

③踏紧三角架使之牢固地支撑于地面上。

2)、将仪器安置到三脚架上

将仪器小心地安置到三脚架上，松开中心连接螺旋，在架头上轻移仪器，直到锤球对准测站点标志中心，然后轻轻拧紧连接螺旋。

3)、利用圆水准器粗平仪器

①旋转两个脚螺旋 A、B，使圆水准器气泡移到与上述两个脚螺旋中心连线相垂直的一条直线上。

②旋转脚螺旋 C，使圆水准器气泡居中。

4)、利用长水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋、转动仪器使管水准器平行于某一对脚螺旋 A、B 的连线。再旋转脚螺旋 A、B，使管水准器气泡居中。

②将仪器绕竖轴旋转 90° (100gon)，再旋转另一个脚螺旋 C，使管水准器气泡居中。

③再次旋转 90° ，重复①②，直至四个位置上气泡居中为止。

2、利用光学对中器对中

1)、架设三角架

将三角架伸到适当高度，确保三腿等长、打开，并使三角架顶面近似水平，且位于测站点的正上方。将三角架腿支撑在地面上，使其其中一条腿固定。

2)、安置仪器和对点

将仪器小心的安置到三角架上，拧紧中心连接螺旋，调整光学对点器，使十字丝成像清晰。双手握住另外两条未固定的架腿，通过对光学对点器的观察调节该两条腿的位置。对光学对点器大致对准测站点时，使三角架三条腿均固定在地面上。调节经纬仪的三个脚螺旋，使光学对点器精确对准测站点。

3)、利用圆水准器粗平仪器

调整三角架三条腿的高度，使经纬仪圆水准气泡居中。

4)、利用管水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋，转动仪器，使管水准器平行于某一对角螺旋 A、B 的连线。通过旋转角螺旋 A、B，使管水准气泡居中。

②将仪器旋转 90° ，使其垂直于角螺旋 A、B 的连线。旋转角螺旋 C，使管水准气泡居中。

5)、精确对中与整平

通过对光学对点器的观察，轻微松开中心连接螺旋，平移仪器（不可旋转仪器），使仪器精确对准侧站点。再拧紧中心连接螺旋，再次精平仪器。重复此项操作到仪器精确整平对中止。

3、利用激光对点器对中

1)、架设三角架

将三角架伸到适当高度，确保三腿等长、打开，并使三角架顶面近似水平，且位于测站点的正上方。将三角架腿支撑在地面上，使其其中一条腿固定。

2)、安置仪器和对点

将仪器小心的安置到三角架上，拧紧中心连接螺旋，打开激光对点器。双手握住另外两条未固定的架腿，通过对激光对点器光斑的观察调节该两条腿的位置。当激光对点器光斑大致对准测站点时，使三角架三条腿均固定在地面上。调节经纬仪的三个脚螺旋，使激光对点器光斑精确对准测站点。

3)、利用圆水准器粗平仪器

调整三角架三条腿的高度，使经纬仪圆水准气泡居中。

4)、利用管水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋，转动仪器，使管水准器平行于某一对角螺旋 A、B 的连线。通过旋转角螺旋 A、B，使管水准气泡居中。

②将仪器旋转 90° ，使其垂直于角螺旋 A、B 的连线。旋转角螺旋 C，使管水准气泡居中。

5)、精确对中与整平

通过对激光对点器光斑的观察，轻微松开中心连接螺旋，平移仪

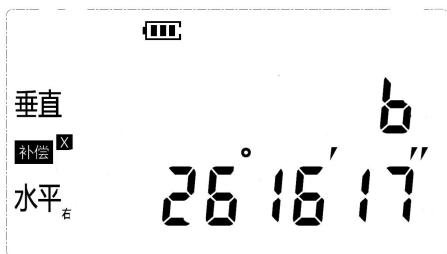
器（不可旋转仪器），使仪器精确对准侧站点。再拧紧中心连接螺旋，再次精平仪器。重复此项操作到仪器精确整平对中止。

6)、按“对点”，激光对点器自动关闭。

注：也可使用单轴补偿代替上面的利用管水准器精平仪器部分。

超出 $\pm 3' 10''$ 范围会自动提示“b”。

●单轴补偿图, 可以查看和设置单轴补偿的当前状态



单轴超限

◆当垂直指标自动补偿超限，在第一行，垂直角度显示处，显示“b”。

◆调整脚螺旋使“b”消失

2.5 电池的装卸、信息和充电

电池装卸

安装电池——把电池放入仪器盖板的电池槽中，用力推电池，使其卡入仪器中。

电池取出——按住电池左右两边的按钮往外拔，取出电池。

电池信息

当电池电量少于一格时，表示电池电量已经不多，请尽快结束操

作，更换电池并充电。

注：

①电池工作时间的长短取决于环境条件，如：周围温度、充电时间和充电的次数等，为安全起见，建议提前充电或准备一些充好电的备用电池。

②电池剩余容量显示级别与当前的测量模式有关，在角度测量模式下，电池剩余容量够用，并不能够保证电池在距离测量模式下也能用。因为距离测量模式耗电高于角度测量模式，当从角度模式转换为距离模式时，由于电池容量不足有时会中止测距并关闭仪器。

电池充电

电池充电应用专用充电器，本仪器配用 NC-III 充电器。

充电时先将充电器接好电源 220V，从仪器上取下电池盒，将充电器插头插入电池盒的充电插座。

取下机载电池盒时注意事项：

▲每次取下电池盒时，都必须先关掉仪器电源，否则仪器易损坏。

充电时注意事项：

▲尽管充电器有过充保护回路，充电结束后仍应将插头从插座中拔出。

▲要在 $0^{\circ} \sim \pm 45^{\circ} \text{C}$ 温度范围内充电，超出此范围可能充电异常。

▲如果充电器与电池已联结好，指示灯却不亮，此时充电器或电池可能损坏，应修理。

存放时注意事项：

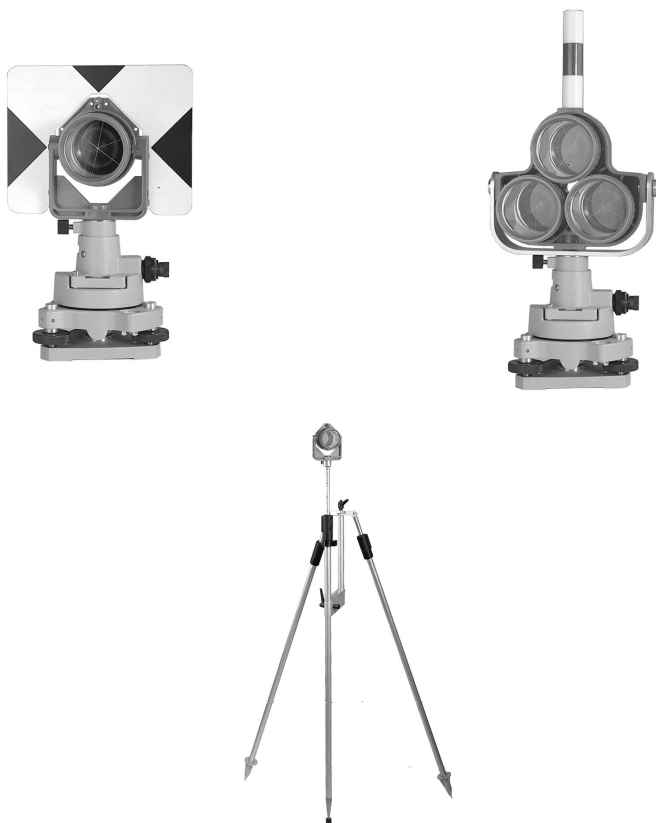
▲电池完全放电会缩短其使用寿命。

▲为更好地获得电池的最长使用寿命，请保证每月充电一次。

2.6 反射棱镜

本系列经纬仪在棱镜模式下进行测量作业时，须在目标处放置反射棱镜。反射棱镜有单（叁）棱镜组，可通过基座连接器将棱镜组连接在基座上安置到三脚架上，也可直接安置在对中杆上。棱镜组由用户根据作业需要自行配置。

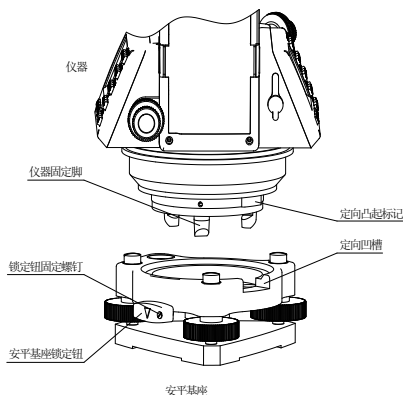
本公司所生产的棱镜组如图所示：



2.7 基座的装卸

拆卸

如有需要，三角基座可从仪器(含采用相同基座的反射棱镜基座连接器)上卸下，先用螺丝刀松开基座锁定钮固定螺丝，然后逆时针转动锁定钮约 180° ，即可使仪器与基座分离。



安装

将仪器的定向凸出标记与基座定向凹槽对齐，把仪器上的三个固定脚对应放入基座的孔中，使仪器装在三角基座上，顺时针转动锁定钮约 180° 使仪器与基座锁定，再用螺丝刀将锁定钮固定螺丝旋紧。

2.8 望远镜目镜调整和目标照准

瞄准目标的方法（供参考）

- ①将望远镜对准明亮天空，旋转目镜筒，调焦看清十字丝（逆时针方

向旋转目镜筒再慢慢旋进调焦清楚十字丝)。

②利用粗瞄准器内的三角形标志的顶尖瞄准目标点，照准时眼睛与瞄准器之间应保留有一定距离。

③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

当眼睛在目镜端上下或左右移动发现有视差时，说明调焦或目镜屈光度未调好，这将影响观测的精度，应仔细调焦并调节目镜筒消除视差。

2.9 打开和关闭电源

开机

- 1、对仪器进行粗平
- 2、打开电源开关（键）

关机

- 1、按住电源键 3 秒左右，提示“OFF”关机
- 2、要尽量保证正常关机，否则可能导致数据丢失

注：确认显示窗中有足够的电池电量，当显示“battery lo”（电池用完）时，应及时更换电池或对电池进行充电，注意关机要按照正常关机操作进行。

*****在进行测量的过程中，千万不能不关机拔下电池，否则测量数据将会丢失！！**

三、操作入门



3.1 操作键

按键	功 能
左/右	切换盘左盘右，向左移位
置 零	将当前水平角度设置为零，向右移位
锁 定	保持水平角度值不变，向上移位
角/坡	切换垂直角显示方式，向下移位
指 向	打开/关闭指向光（仅激光经纬仪，打开激光指向）
对 点	打开/关闭激光对点
照 明	开启/关闭背光, 进入设置功能
	开关机

3.2 显示符号意义

显示符号	内 容
	激光下对点开启标志
	激光指向（仅激光经纬仪）
	电池电量
	自动关机标志
	锁定状态
	象限蜂鸣状态
垂直	垂直角
水平	水平角
左	盘左
右	盘右
补偿	补偿状态
X	X 轴补偿状态
G	以哥恩为角度单位
M	以密为角度单位

3.3 基本操作

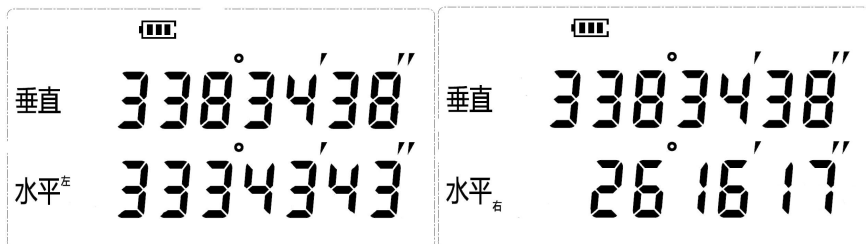
基础操作说明

1. 在主界面下按相应按键完成相关功能或进入相关界面。
2. 当弹出错误信息时，请等待 1-2 秒左右，消息将自动消失，然后可进行下一步的操作。（出错信息处理方式见第八章）

四、基本测量

4.1 盘左/盘右

●盘左/盘右切换界面：



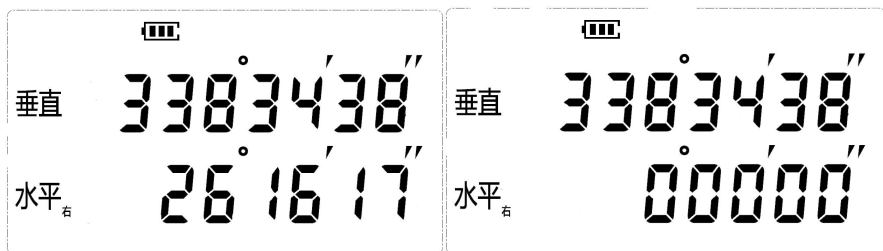
盘左状态

盘右状态

◆切换水平角盘左状态或盘右状态。当前为“盘左”状态时，屏幕左下方显示“水平_左”，当前为“盘右”状态时，屏幕左下方显示“水平_右”。通过连续按“左/右”来切换状态。

4.2 置零

●置零界面



置零前

置零后

◆照准目标后，连续按“置零”键两次，使水平角读数变为零。该操作只对水平角有效，且在“锁定”状态下，无效。为避免误操作，两次按键之

间的时间间隔不超过 3 秒，超时自动恢复初始状态。

4.3 锁定

●锁定界面



◆在测量的过程中，需要保持水平角度值不变化，可以使用“锁定”功能。

◆当水平角转到合适的位置，按下“锁定”键，界面会显示“**锁定**”符号，再转动仪器，水平角度值也保持不变。当照准目标后，再按下“锁定”键，界面显示的“**锁定**”符号会消失，即“锁定”解除，再转动仪器，水平角度值将持续变化。

◆“锁定”只对水平角度有效。

4.4 角度/坡度

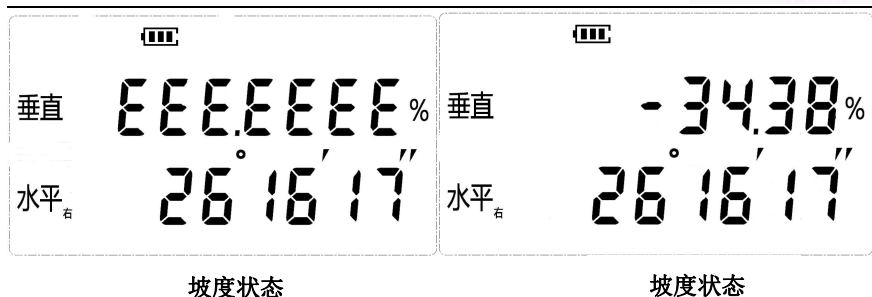
◆照准目标后，连续按“角/坡”键，使垂直角在角度值和坡度之间切换。

◆该操作只对垂直角有效。

◆水平方向至 $\pm 45^\circ$ ，显示为百分比；垂直方向至 $\pm 45^\circ$ ，显示为“EEE. EEEE%”

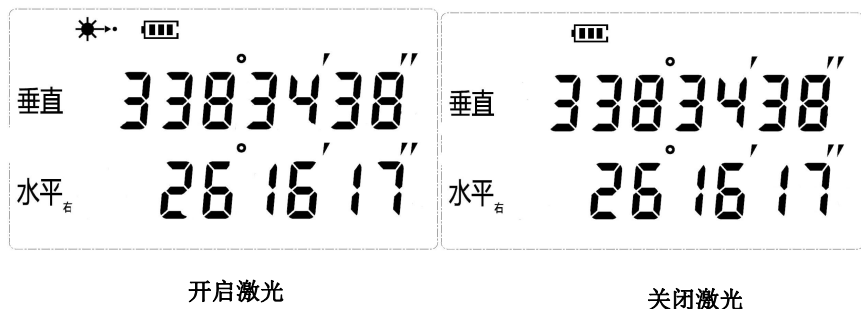
◆按下“角/坡”键，垂直角会切换为百分比，再按下“角/坡”键，垂直角恢复正常显示

●角度/坡度界面



4.5 激光指向（仅激光经纬仪）

●激光指向界面



◆为了在各种工程施工项目中，精确提供视准线。

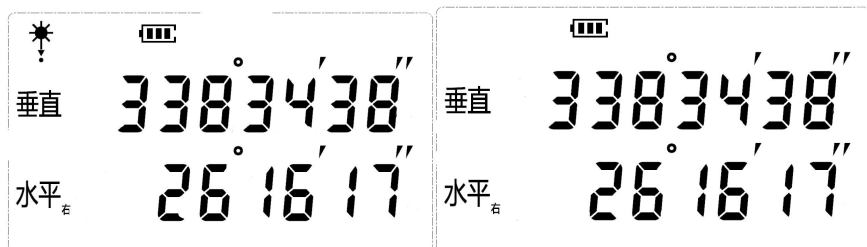
◆连续按“指向”键，开启和关闭激光指向；开启时，界面会显示“*→”

符号，关闭时，则“*→”符号消失。

◆相关激光指向的设置参见设置章节

4.6 激光下对点

●激光下对点界面



开启下对点

关闭下对点

◆为了在各种工程施工项目中，精确完成对中。

◆连续按“对中”键，开启和关闭激光下对点；开启时，界面会显示“*”

符号，关闭时，则“*”符号消失。

◆相关激光下对点的设置参见设置章节

4.7 照明

●在角度测量界面，短按“照明”键，打开屏幕背光和内照明，再次短按“照明”键，则关闭屏幕背光和内照明。

4.8 自动关机

◆自动关机分为 30 分钟无操作自动关机、10 分钟无操作自动关机、不自动关机，三种方式。

◆当开启自动关机功能后，界面会显示“⏻”符号，关闭该功能时，“⏻”符号消失。

◆当开启自动关机功能后，当无操作时间，达到设置时间后，会提示“OFF”，2 秒后将自动关机。

◆相关自动关机的设置参见设置章节。

●自动关机

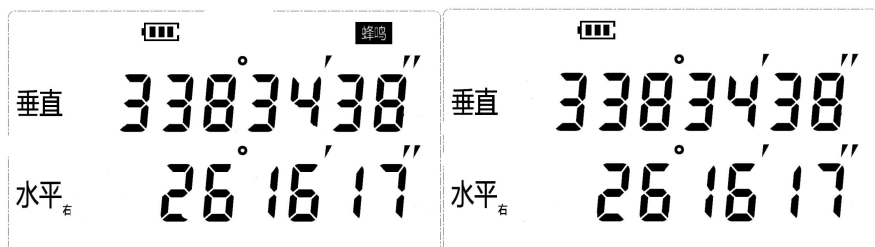


开启自动关机

关机状态

4.9 象限蜂鸣

●象限蜂鸣



开启象限蜂鸣

关闭象限蜂鸣

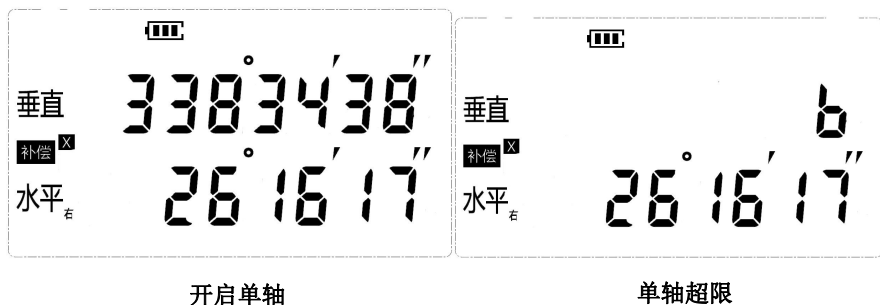
◆当开启象限蜂鸣功能后，界面会显示“**蜂鸣**”符号，关闭该功能时，“**蜂鸣**”符号消失。

◆开启象限蜂鸣功能后，水平角当前读数经过 0° 、 90° 、 180° 、 270° 时，蜂鸣器会蜂鸣。

◆相关象限蜂鸣的设置参见设置章节。

4.10 单轴补偿

●单轴补偿



◆当开启补偿功能后，界面会显示“补偿^X”符号，关闭该功能时，“补偿^X”符号消失。

◆开启单轴补偿功能后：

当X方向超限，第一行会显示“b”，需要调节X轴使仪器整平，仪器整平后“b”消失；

◆相关单轴补偿的设置参见设置章节。

五、设置

为了适应不同性质的作业，本仪器提供多个功能项目供用户选择。

5.1 激光下对点

设置激光下对点的强度等级：默认是1档，共1、2、3、4、5档可选



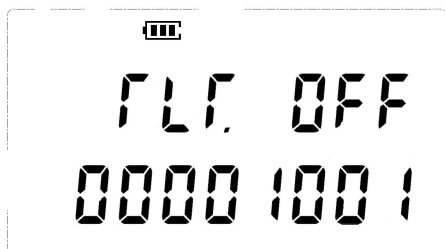
1 档下对点



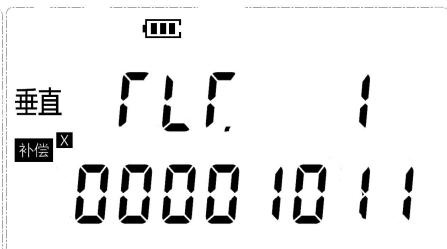
5 档下对点

5.2 补偿器

设置当前补偿器补偿方式：默认是“关闭单轴”，共分为“关单轴”、“开单轴”两档可选



关闭单轴



开启单轴

5.3 激光指向（仅激光经纬仪）

设置激光指向的强度等级：默认是弱档，共弱、强 2 档可选



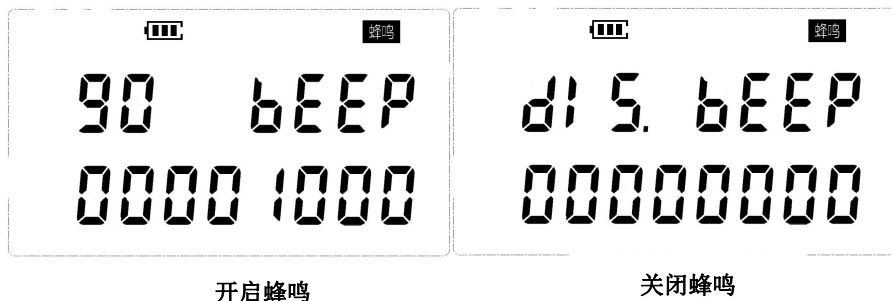
弱档强度



强档强度

5.4 象限蜂鸣

设置象限蜂鸣开启方式：默认是“关闭蜂鸣”，共分为“关闭蜂鸣”、“开启蜂鸣”两档可选



5.5 角度最小显示单位

设置角度最小显示单位：默认是 1"，共分为 1"、5" 两档可选。

角度显示单位 角度单位	1"	5"
dms	1" 跳动	5" 跳动
gon	0.00.05 跳动	0.00.15 跳动
mil	0.05 跳动	0.10 跳动

不同角度单位显示情况



单位为 1"



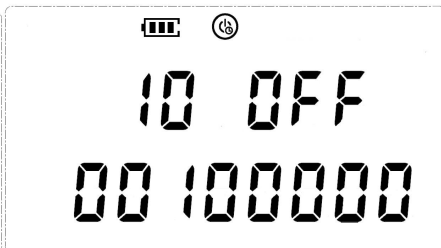
单位为 5"

5.6 自动关机

设置自动关机时间：默认“不自动关机”，共分为“不自动关机”、“10min 自动关机”、“30min 自动关机”三档可选。



关闭自动关机



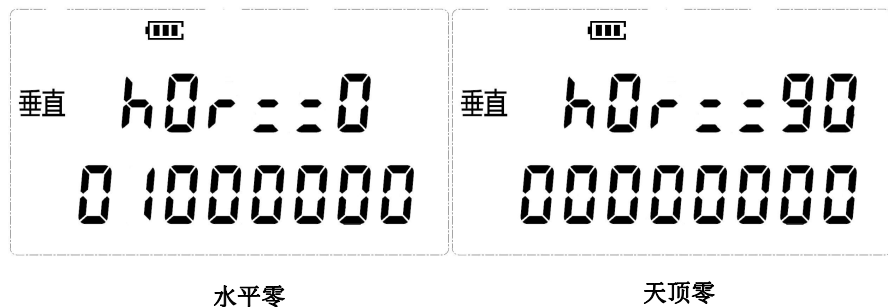
10min 自动关机



30min 自动关机

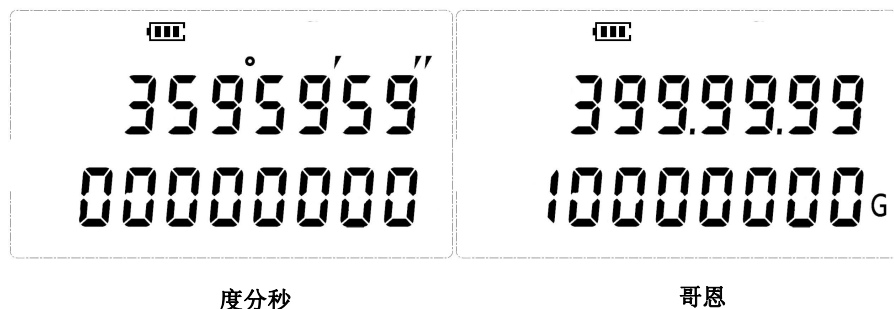
5.7 垂直零位

设置垂直角 0 方向的位置：默认是“水平零”，共分为“水平零”、“天顶零”两档可选



5.8 角度单位

设置角度单位：默认是“度分秒”，共分为“度分秒”、“哥恩”、“密尔”三档可选。





密尔

5.9 操作方式

1. 进入设置界面方式：在主界面中，长按“照明”（“设置”）键。
2. 设置项之间切换方式：按“◀”“▶”切换。
3. 每个设置项的多个可选项之间切换方式：按“▲”“▼”切换。
4. 保存设置方式：长按“照明”（“设置”）键。
5. 当选中某个设置项的某个可选项时，会闪烁。

六、升级

6.1 系统升级

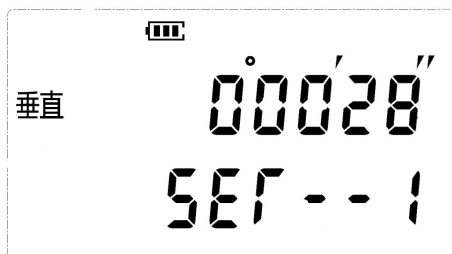
按着“照明”键开机，进入系统升级界面，按“对点”键开始升级系统程序。

七、指标差校准

进入方式：按着“置零”键开机

● 校正竖盘指标差(I 角)。

1、盘左界面，精确照准与仪器同高的远处任一清晰稳定目标A，照准后，按“置零”键，进入盘右界面



2、盘右界面，精确照准与仪器同高的远处任一清晰稳定目标A，照准后，按“置零”键，完成测量



3、盘左，盘右都完成测量后，会校验得到的指标差。

如果指标差正常，则直接完成校准，重新进入盘左界面

如果指标差超限，则会提示“E-20”，可以按“角坡”键，进行重测



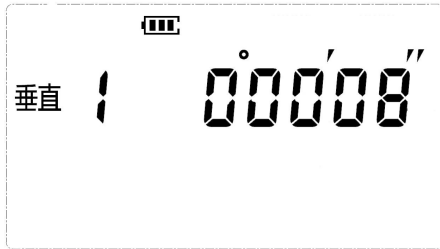
- 4、重复检验步骤重新测定指标差。若指标差仍不符合要求，则应检查校正（指标零点设置）的三个步骤的操作是否有误，目标照准是否准确等，按要求再重新进行设置。
- 5、经反复操作仍不符合要求时，应送厂检修。
- 6、在任意步骤时，按“角坡”键，都将进行重测

八、补偿器置零

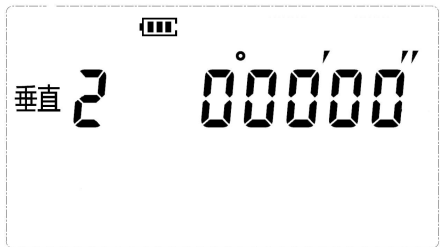
进入方式：按着“对点”键开机

● 补偿器置零

- 1、盘左界面，精确照准与仪器同高的远处任一清晰稳定目标A，照准后，按“置零”键，进入盘右界面



2、盘右界面，精确照准与仪器同高的远处任一清晰稳定目标 A，照准后，按“置零”键，完成测量



3、盘左，盘右都完成测量后，会自动完成补偿器置零。
设置完成，则重新进入盘左界面

九、技术指标

9.1 技术指标

望远镜	
类型	A
成像	正像
放大倍率	26.5×
有效孔径望远	40mm
分辨率	3"
视场角	1°30'
最短视距	1.5m
视距乘常数	100
视距加长数	0
筒长	155mm

激光指向	
类型	A
波长	635±20nm
激光等级	Class II
中心光斑直径	≤5mm/100m
激光轴与视准轴不共轴误差	≤10"

角度测量	
类型	A
显示精度	1"
精度	2"
测角方式	绝对编码

光栅盘直径	79mm
探测方式	水平盘：对径
	垂直盘：对径

水准器	
类型	A
长水准器	30" / 2mm
圆水准器	8' / 2mm

补偿器	
类型	A
系统	单轴补偿器
工作范围	$\pm 3'$
分辨率	3"

激光对点器	
类型	A
激光	可见 2 级红色激光
波长	635 $\pm$ 20nm
精度	在 1.5m 仪器高时与铅垂线的偏差为 1.5mm
直径	在 1.5m 仪器高时为 2.5mm

显示器	
类型	A
屏幕类型	图形液晶
屏幕尺寸	2.8 英寸

机载电池		
类型	A	A
电源	锂离子电池	干电池盒
电压	7.4V	
连续测角	8 小时	

使用环境	
类型	A
使用环境温度	-20°~+50℃

尺寸及重量	
类型	A
外形尺寸	165mm×160mm×340mm
重量	4.7kg

9.2 型号配置

型号前缀为: TD-02L/TD-02

类型 \ 项目	后缀	无
望远镜		A
水准气泡		A
补偿器		A
光学对点器 (选配)		-
激光对点器 (选配)		A
显示器		A

输入	-
数据传输	-
存储介质	-
机载电池	A
使用环境	A
影像传感器	-
角度测量	A

十、出错信息代码表

出错信息

错误说明	错误原因	错误提示	处理措施
角度测量系统 出现异常	垂直上错误	E-01	关机后再开机，如果连续出现此错误信息码，则该仪器必需送修。
	垂直下错误	E-02	
	水平左错误	E-03	
	水平右错误	E-04	
	垂直对镜错误	E-05	
	水平对镜错误	E-06	
	垂直转动错误	E-07	
	水平转动错误	E-08	
	测角无法通讯	E-11	

十一、安全指南

本产品属于二级激光产品，符合以下标准：

- IEC60825-1:2007（激光产品的安全）
- GB 7247.1-2001（激光产品的安全）

二级 / 二等激光产品：

不要直视激光束或在不必要的情况下瞄准他人。眼睛会本能地通过转视或眨眼等反射行为来保护眼睛。



小心：直视激光束会对眼睛造成危害。

预防措施：不要直视激光束。请注意使激光瞄准眼睛水平的上方或下方。



干电池仅做临时应急使用，使用时间建议不超过半小时！！

本操作手册如遇与仪器操作不同，请与厂方联系，恕不另行通知。

本产品执行标准：

GB/T 27663-2011 全站仪

JJG100-2003 全站型电子速测仪

本产品制造许可证号：



(苏)制 04000302 号

型式批准证书：



关键零部件：

补偿器，轴系，绝对码盘

生产商：

常州市新瑞得仪器有限公司

地址：

常州市青龙路 11 号(白家桥北堍)

常州市新瑞得仪器有限公司

地址：常州市青龙路 11 号 / 邮编：213004

电话：+86 519 88858228 / 传真：+86 519 88867687

CHANGZHOU XIN RUIDE INSTRUMENT CO.,LTD

Add: 11 Qing Long Road. Changzhou China / Post:213004

Tel: +86 519 88858228 / Fax: +86 519 88867687