



**GE**  **MAX** 中纬

**ZDL 700 用户手册**  
**Version 1.0**

## 前 言

### 祝贺您购买新型中纬数字水准仪!

**产品** ZDL 700 是中纬公司最新推出的高品质数字水准仪。该仪器的设计使得水准测量更简便、更快捷，它使用了最新的电子读取条码标尺技术，从而使测量数据快速显示在屏幕上。其应用程序内置了多种测量模式，例如二等，三等，四等水准测量。各等级水准测量模式预置了国家标准中的限差数值，使等级测量更加明了。



请按照许可的方式使用本产品，使用前请详细阅读用户手册的安全指南部分。

**仪器标识** 在仪器型号牌上，标有该仪器的型号和仪器机身编号。请将您的仪器型号和仪器机身编号填在下面，以便您在需要的时候，与中纬服务中心或中纬维修中心联系。

型 号： \_\_\_\_\_

机身编号： \_\_\_\_\_

软件版本： \_\_\_\_\_

---

符号：手册中所用符号含义如下



**危险：**它表示非常严重的危险情况，如不可避免，将造成人身伤害甚至死亡。



**警告：**它表示潜在的或操作不当所导致的危险情况，如不可避免，将造成人身伤害甚至死亡。



**小心：**它表示潜在的或操作不当会导致轻微的人身伤害或明显的设备、经济损失和环境损害。



**注意：**表示在实际使用中必须注意的重要环节，以便正确、有效的使用仪器。

商标 所有的商标权利归各商标所有者所有。

---

## 目 录

章节	页面
怎样使用本手册 .....	4
系统描述 .....	5
测量准备 .....	8
用户界面 .....	15
操作 .....	35
数据和内存管理 .....	69
检验和校正 .....	73
信息 .....	80
设置 .....	86
保管和运输 .....	89
安全指南 .....	92
技术参数 .....	104

---

## 1. 怎样使用本手册



建议对照仪器阅读手册。

路径

主菜单：数据管理\查看数据表示如下的操作顺序：  
从主菜单下选择数据管理，然后再在数据管理下选择查看数据。

窗口

配置常用菜单描述窗口名称。

页面

有的窗口可能包括多个页面。如在“单位和格式配置，单位页面...”中，表示该配置窗口包括单位配置和格式配置两个方面，当前使用的是单位页面。



有的窗口包括一些简单明了的按键、栏目及选项，本手册就不再做专门说明。本手册对ZDL700有效。

手册格式

所有操作手册都有电子版和印刷版，其中电子版在随机的光盘中。

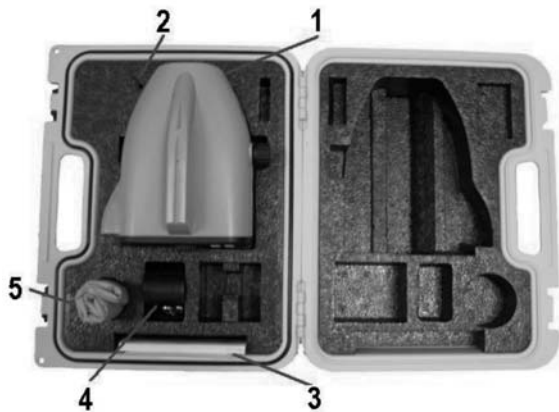
## 2. 系统描述

### 仪器部件



- 1 水平微动螺旋
- 2 电池仓
- 3 圆水准器
- 4 瞄准器
- 5 调焦螺旋
- 6 提把
- 7 目镜
- 8 显示屏
- 9 基座
- 10 基座脚螺旋

## 仪器箱中的设备配件



1. ZDL 700
2. 改针
3. 手册, CD-ROM, 计算机串口电缆
4. 扣带
5. 遮光罩 (选配件)

---

## 附 件

- 三脚架（区域销售商确定）
- 条码标尺（可选件）
- 雨罩（可选件）
- 遮光罩（可选件）



---

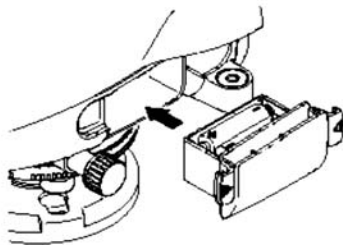
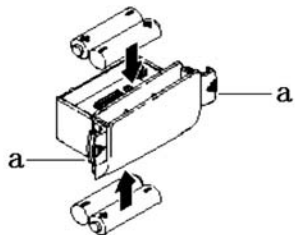
## 3. 测量准备

本章包括	3.1 电池.....	9
	3.2 安置仪器.....	11

---

## 3.1 电池

### 安装电池



步 骤	说 明
1	压住电池仓两侧的锁扣（图中的a）并向外拉
2	<p>按正负极指示将4节AA电池装入电池仓。            请注意：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 不要新旧电池混用</li> <li>● 不要同时用不同厂家和不同型号的电池</li> <li>● 注意查看电池的技术数据</li> </ul>
3	把电池盒插入仪器，听到咔嗒声表示安装正确

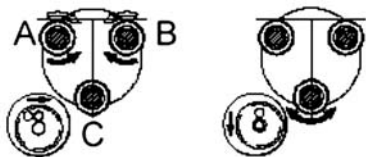
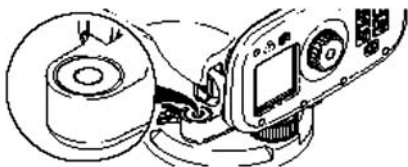


一般情况下，4节电池要同时换。

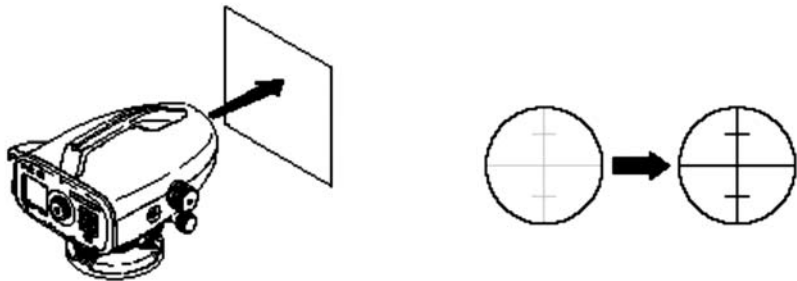
## 3.2 安置仪器

整平

- 1、安置三脚架。将三脚架的腿伸展到合适的长度拧紧螺栓，在将三脚架的三条腿踩牢的同时注意使三脚架的顶部保持近似水平。
- 2、把水准仪放到三脚架上并用三脚架的中心螺旋将仪器和三脚架连接在一起。
- 3、通过调整三个基座螺旋使仪器上圆水准器的气泡居中，从而达到整平的目的。旋转仪器使仪器的望远镜与基座螺旋A和B的连线平行，同时在相反方向上调整螺旋A和B使气泡在该方向上居中，然后调整第三个螺旋C使圆气泡居中。

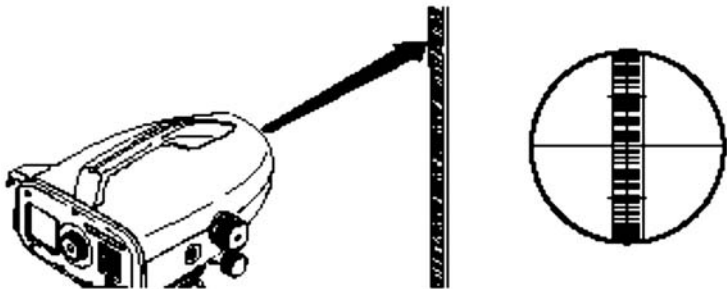


## 目镜调焦



旋转仪器使望远镜对准稳定并且比较亮的目标如墙面，调整目镜使望远镜中的十字丝最清晰为止。

## 物镜调焦



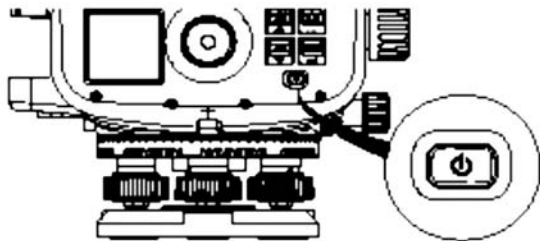
通过瞄准器瞄准标尺，用水平微动螺旋使标尺位于视场的中间，调整物镜调焦螺旋使标尺最清晰。用眼睛在目镜的上下左右移动，观察十字丝与标尺之间是否有位置相对移动，若有移动说明目镜调焦不正确，需重新进行目镜调焦。



只能用中纬专用标尺。

---

## 开 机



至此仪器准备完毕，可以进行测量。

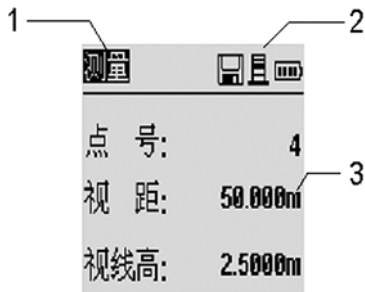
---

## 4. 用户界面

本章包括	4.1 窗口显示.....	16
	4.2 按键及功能.....	16
	4.3 模式.....	18
	4.4 图标.....	19
	4.5 菜单导航.....	21
	4.6 菜单设置.....	22
	4.7 字符设置.....	25
	4.7.1 输入数字.....	25
	4.7.2 输入字符.....	30

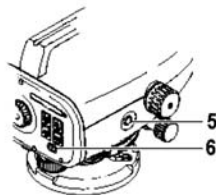
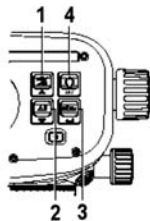








## 4.1 窗口显示



- (1) 模式
- (2) 图标
- (3) 测量单位

## 4.2 按键及功能



编号	按键	符号	第一功能	第二功能
1	视线高/视距		在显示视距和视线高之间切换	光标向上移（菜单模式时有效）
2	dH（高差）		高差测量和相对高程计算	光标向下移（菜单模式时有效）
3	菜单		激活并选择设置	回车键（菜单模式时有效）
4	背景灯照明		LCD背景灯照明	中断退出键（菜单模式及线路测量模式时有效）
5	测量		测量键	持续按2秒进入第二功能（跟踪测量功能）
6	开机/关机		开机与关机	无第二功能

### 4.3 模式

符 号	模 式
<b>测量</b>	测量模式
<b>菜单</b>	菜单选择模式
<b>校正</b>	i角检校模式
<b>通讯</b>	通讯模式
<b>跟踪</b>	跟踪模式
<b>B<sup>1</sup>F B<sup>1</sup>F</b>	后前(BF)线路水准测量
<b>B<sup>1</sup>FFB B<sup>1</sup>FB B<sup>1</sup>F<sup>2</sup>B B<sup>1</sup>FF<sup>2</sup> BFFB 往<sup>1</sup>B<sup>1</sup>FFB 往<sup>1</sup>B<sup>1</sup>FB</b>	后前前后(BFFB)线路水准测量
<b>B<sup>1</sup>IF B<sup>1</sup>IF B<sup>1</sup>IF</b>	后支前(BIF)线路水准测量
<b>设置</b>	设置模式

## 4.4 图标

图标介绍 窗口中的图标表示仪器当前的状态。



背景照明灯开。



标尺正立测量。



标尺倒立测量。



对比度显示（每一步变化10%）。



电池容量（0%，25%，50%，75%，100%）。

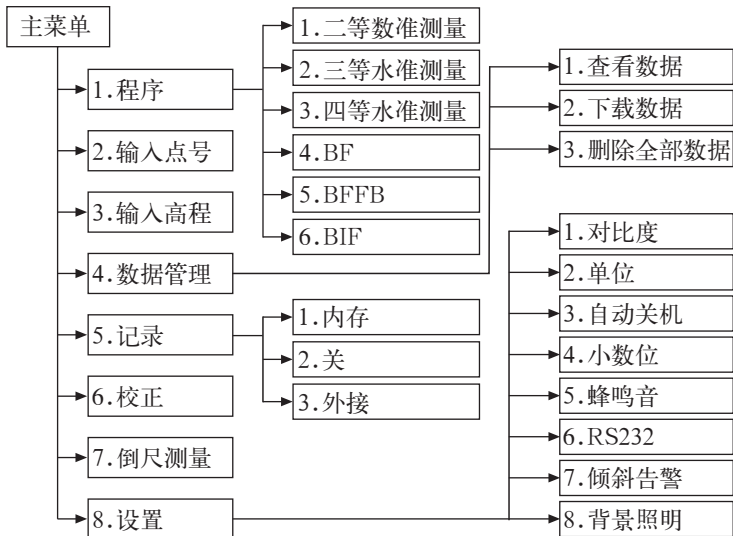


数据保存到内存中。



解除电子倾斜告警。

## 菜单浏览



---

## 4.5 菜单导航



进入系统菜单。



上下移动光标。



确认当前光标指示的菜单进入子菜单。



选中光标所示的子菜单，会弹出“设置？”消息框，  
尔后回到最后的测量应用。

**ESC**

退出子菜单，按一次返回到主菜单；按两次返回到前一应用程序。

## 4.6 菜单设置

菜单/子菜单	选项	说明
程序	二等水准测量, 三等水准测量, 四等水准测量, BF, BFFB, BIF	选择水准线路测量模式
支点	开/关	选择开或关, 在BIF模式中允许或不允许进行支点测量。(仅在BIF模式中可用)
输入点号	无	输入点号
输入高程	无	输入参考面高程, 或后视点高程。
数据管理	查看数据, 下载数据, 删除所有数据	查看存储的单个数据/删除某个测量数据(线路模式测量的数据不可删除)。用软件把数据传输到PC机上。删除所有测量数据。
下载数据	GSI, ASCII	通过PC软件, 把GSI-8或ASCII格式数据从仪器传输到外部存储设备中(如PC机)。
记录	内存, 关, 外部	把测量数据保存到仪器的内存或外部存储设备上。如设为关闭, 则数据不能保存。
校正	无	水准仪电子 i 角检验程序
倒尺测量	开=倒置标尺, 关=正置标尺	测量设置为倒置标尺模式。缺省设置为关。

菜单/子菜单	选项	说明
设置	对比度 单位 自动关机 小数位数 蜂鸣音 RS232 倾斜告警 背景照明	设置菜单，对各项功能进行详细设置。
对比度	10个级别	设置显示屏的对比度
单位	m	将显示单位设置为m（米）
自动关机	开/关	节电功能。当设置为开时，若15分钟不操作任何键的话，仪器会自动关机；若设置为关时，仪器不会自动关机。
最小显示单位	精密/标准	设置最小显示： 精密=高程 0.0001米，距离 0.001米 标准=高程 0.001米，距离 0.01米



蜂鸣声	开/关	将蜂鸣声音设置为开或关
RS232	波特率	1200、2400、4800、9600、19200、38400
	校验位	无、奇、偶
	停止位	1、2
	数据位	7、8
倾斜告警	开/关	设置电子倾斜报警为“开/关”。缺省设置，或打开电源开机时，此模式总是设为“开”。当电子倾斜报警设为关时，即使仪器倾斜超出范围，仍可进行电子水准测量。
背景灯	开/关	在线路水准测量中，用于背景灯的开/关。



当倾斜告警功能设为“关”时，将不顾及由仪器倾斜而可能导致的错误，仍能进行标尺视线高读数、相对参考面高程的水准测量，以及概略水平视距等测量。

请根据电脑配置选择波特率，推荐使用19200。

## 4.7 字符设置

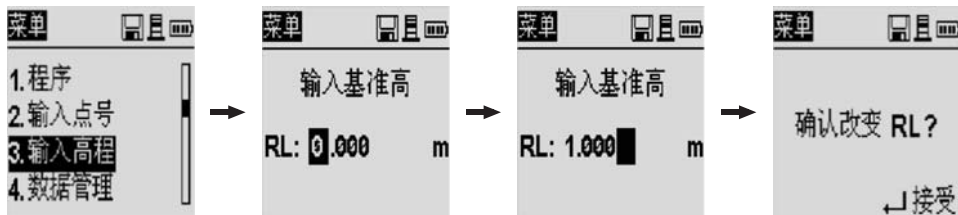
**基准高 (RL)** 输入的基准面高程 (RL) ，包括：0-9、空格、小数点、1/16英尺分隔符和“+”“-”号。




**点号** 输入的点号包括：0-9、a-z和空格。

### 4.7.1 输入数字


**说明** 数字仅包括0-9、正负号、1/16英尺分隔符和小数点。

数字输入举例：初始化输入高程




步 骤	按 键	说 明
1		按菜单键开始菜单选择
2		用导航键把光标移动到“输入高程”，然后按回车键
3		显示高程RL输入栏，可以输入或编辑，利用上下键选择数字。
4		按回车键确定输入的基准高（RL）
5		完成基准高RL的初始化输入后，即可按照5.3.2节进行测量

输入新的高程 用新值取代现在显示的值。

步 骤	按 键	说 明
1		光标一般位于起始位置，等待编辑。
2		如果不需要改变，可直接按回车键使用原来的数值。

步 骤	按 键	说 明
3	▲▼	用导航键选择要输入的数字。
4	←↵	按回车键确认输入，光标移动到下一个（右侧）字符上等待编辑。
5		重复2-3直至输入完毕。
6	←↵	确认输入值。在空格处按回车键后结束输入。
7	←↵	屏幕上出现“确认改变RL?”，按回车键确认改变。
8	<b>ESC</b>	按该键放弃新的输入值，保持原来的值不变。

## 放弃输入和无效输入

步 骤	按 键	说 明
1	<b>ESC</b>	放弃新的输入值，重新启用原来的数值
2		当输入无效数据时，系统会出现“无效输入!”提示
3	<b>ESC</b>	按ESC键继续进行

接受当前数据      ← 如果不需要改变，可直接按回车键使用原来的数值。

清除栏内数值      将第一输入位置的数值用导航键改变为空格，再按回车键。

---

## 缺省值基准高

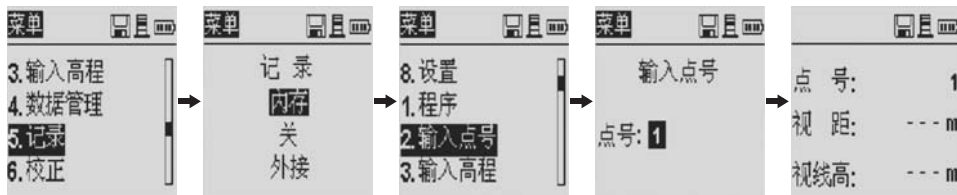
- 如果没有输入RL值的话，缺省值为0；
- 精密模式：显示到0.0001米；标准模式：显示到0.001米；





## 改变基准高（RL）

- 一旦按照5.3.2节内容对基准标尺测量后，则输入的高程就不能更改。如果强行修改，系统会出现“RL不许改变！”的提示信息。
- 要修改输入的基准高RL，需按下述步骤：
  - 按视线高/视距键中断相对高程测量，返回到缺省测量状态；
  - 进入菜单选择“输入基准高”，然后按照4.7.1所述方法对基准高RL进行修改；
  - 按5.3.2节所述进行新的测量。

## 4.7.2 输入字符

说明 在字符区域，既可以输入字母，也可以输入数字。  
按以下步骤初次输入字符点号：



步 骤	按 键	说 明
1		按菜单键进入菜单选择
2		用导航键将光标移到记录上，按回车键
3		用导航键将光标移到内存上，按回车键
4		用导航键将光标移到输入点号上，按回车键
5		在点号输入区域输入正确的点号
6		点号输入完毕后就可以进行有关测量



## 输入新的点号

用新输入的点号取代原来的点号。

步 骤	按 键	说 明
1		光标一般位于起始位置，等待编辑。
2	▲▼	用导航键选择要输入的一个字符。
3	←↵	按回车键确认输入的字符。
4		光标移动到下一个（右侧）字符上等待编辑
5		重复2-3直至输入完毕
6	←↵	确认输入值。在空格处按回车键后结束输入
7	ESC	按该键放弃新的输入值，仍使用原来的点号

## 编辑点号

对显示的点号进行编辑。

步 骤	按 键	说 明
1		光标一般位于起始位置等待编辑。此时显示的是最后一次输入的点号。
2	←	如果不需要改变，可直接按回车键使用原来的点号
3	▲▼	用导航键选择要输入的字符。
4	←	按回车键确认输入
5		光标移动到下一个（右侧）字符上等待编辑
6		重复2-4直至编辑完毕
7	←	确认输入点号。在空格处按回车键后结束输入
8	<b>ESC</b>	按该键放弃新的输入值，仍使用原来的点号

- 
- 放弃输入      **ESC** : 按此键放弃输入的点号, 继续使用原来的点号。
- 接受当前点号      **↵** : 如果不需要改变, 可直接按回车键使用原来的点号。
- 点号递增      如果在点号输入区域没有重新输入的话, 点号会在上一个的基础上自动增加1。
- 点号不增加      如果点号不能增加的话, 系统会出现“点号未增量!”的提示信息。
- 清除栏内点号      将第一个字符位置输入“空格”并按回车键完全清除上次输入的值。

---

## 5. 操 作

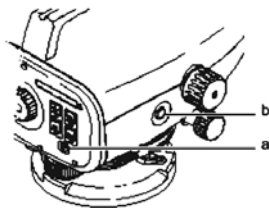
本章包括	5.1 仪器操作.....	37
	5.2 测量过程.....	38
	5.3 测量.....	39
	5.3.1 高程和距离测量（不用内存）.....	39
	5.3.2 高差、相对高程、高程和距离测量（不用内存）.....	41
	5.3.3 带点号的高程和距离测量（使用内存）.....	43
	5.3.4 带点号的高差、相对高程、高程和距离测量（使用内存）...	44
	5.3.5 测量模式.....	44
	5.4 应用测量程序—水准线路测量.....	46
	5.4.1 二等水准测量（使用内存）.....	47
	5.4.2 三等水准测量（使用内存）.....	51

---

5.4.3 四等水准测量（使用内存） .....	54
5.4.4 后前（BF）线路水准测量（使用内存） .....	56
5.4.5 后前前后（BFFB）线路水准测量（使用内存） .....	59
5.4.6 后支前（BIF）线路水准测量（使用内存） .....	63
5.5 测量中的技术提示 .....	67
5.5.1 特殊测量情况 .....	67
5.5.2 重要仪器设置 .....	68

## 5.1 仪器操作

开/关机

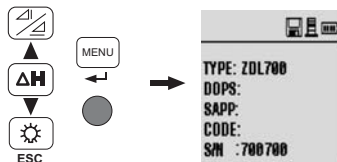


(a) 开关键  
(b) 测量按钮

- 开机 只需轻轻一按开关键



开机后显示



按任意键显示版本号或退出显示

- 关机 按住开关键1秒钟关机

---

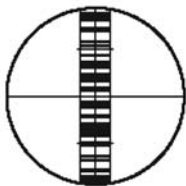
## 5.2 测量过程


测 量	高程和距离测量 带点号的高程和距离测量 带点号的高程、距离、相对高程及高差测量
-----	---

 以上两项内存应该打开

- 注意事项：
- 有下列情况建议首先检验和校正视线误差，然后再检验圆水准器和标尺。
    - 首次使用之前
    - 长时间的存放后
    - 长途运输后
  - 保持镜头干净。灰尘和其它凝结物都会影响测量
  - 让仪器适应环境温度后再工作（每℃的温差大概需要2分钟适应时间）

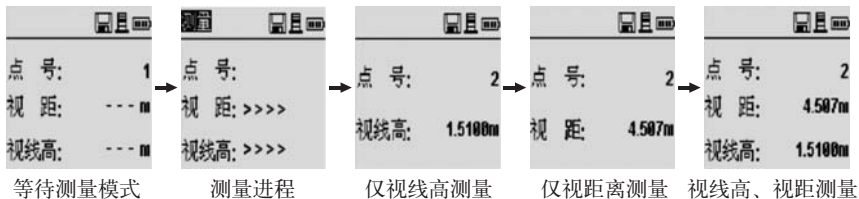
## 高程和距离测量



 精确测量时，一般要瞄准标尺中间并且物镜调焦到标尺最清晰为止。

## 5.3 测量

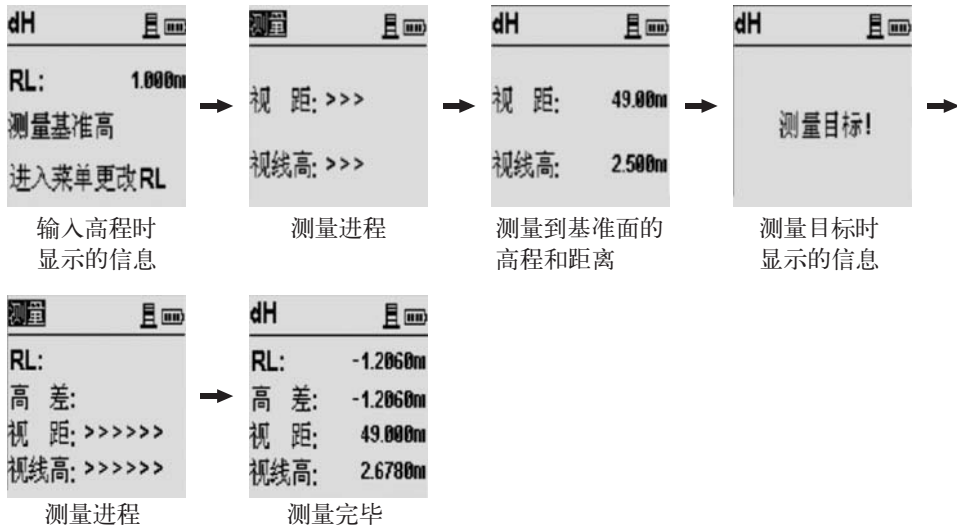
### 5.3.1 高程和距离测量（不用内存）









步 骤	按 键	说 明
1		按该键开机，系统首先显示中纬标志，然后进入等待测量模式。
2		瞄准目标并进行调焦后，轻轻按该键进行测量。
3		显示测量的距离和高程。
4	 ▲	只显示高程。
5	 ▲	再按一次该键，只显示距离。
6	 ▲	再按一次该键，返回到显示距离和高程状态。

### 5.3.2 高差、相对高程、高程和距离测量（不用内存）



步 骤	按 键	说 明
1		按该键启动高差和高程测量功能
2		输入高程时系统显示“基准测量”的提示信息
3		按该键对基准标尺/基点进行初始测量
4		显示测量的高程和距离，随后显示“测量目标!”
5		再按该键，开始测量目标点
6		显示测量结果：目标点相对高程 (RL)、相对于基准点的高差 (dH)、目标点的高程和距离
7		如果没有对基准标尺进行测量，则系统会显示“无参考点!”的提示信息
8		测量目标点之前必须首先测量基准点标尺



在执行dH高差测量程序过程中，如果按视线高/视距键，将显示“退出此应用程序吗？”的提示信息。如再按ESC键，将返回最后的dH高差测量程序显

示界面；如按ENTER键，将进入缺省的“高程和距离”测量显示界面。

- 在执行dH高差测量程序过程中，如果选择并激活另一个应用测量程序，将显示“退出此应用程序吗？”的提示信息。如果接着按ESC键，将返回最后的dH高差测量程序显示界面；如按ENTER键，则将启动新的应用测量程序。

### 5.3.3 带点号的高程和距离测量（使用内存）

使用内存测量模式。测量过程与5.3.1节相同，在显示测量结果的同时显示点号。



The screenshot shows a handheld device screen with a grey background. At the top right, there are three icons: a floppy disk, a list, and a battery level indicator. Below these icons, the text is displayed in a vertical list:

点号:	3
视距:	49.00m
视线高:	2.500m

### 5.3.4 带点号的高差、相对高程、高程和距离测量（使用内存）



使用内存测量模式。测量过程与5.3.2节相同，但在显示测量结果的同时显示点号。

dH	
点号:	6
RL:	2.528m
高差:	1.028m
视距:	49.00m
视线高	1.472m







### 5.3.5 测量模式

说明 有两种测量模式：单次测量和跟踪测量。在单次测量的过程中按测量键可以中断测量。

#### 单次测量

步 骤	按 键	说 明
1		启动单次测量，瞄准编码标尺并进行调焦
2		轻轻按测量键进行单次测量
3		在屏幕的左上方显示该图标，表示目前的测量模式
4		测量的操作方法与5.3节相同

## 跟踪测量

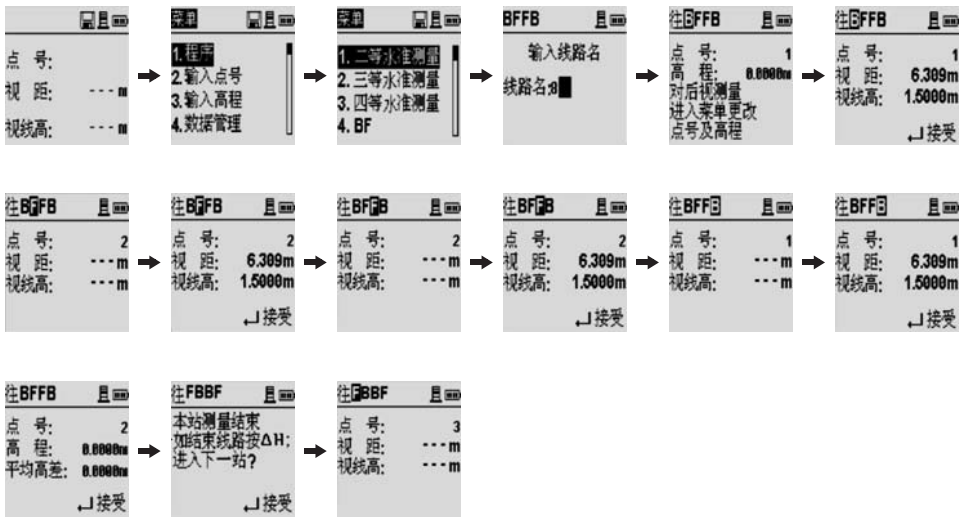
步 骤	按 键	说 明
1		启动跟踪测量，瞄准标尺并进行调焦
2		按住测量键1-2秒钟，系统进入跟踪测量模式，同时在屏幕上显示跟踪测量的提示信息
3		在屏幕的左上方显示该图标，表示目前的测量模式
4		测量后在屏幕上显示测量结果，但不保存  跟踪测量模式不能启动记录功能
5	  	按测量键、 $\Delta H$ 键或菜单键都可以中断跟踪测量，同时在屏幕上出现停止跟踪测量的提示信息
6		屏幕上显示最后一次的测量结果

---






## 5.4 应用程序－水准线路测量




菜单\程序中有多种测量模式可选择，包括“二等水准测量”、“三等水准测量”、“四等水准测量”、“BF（后前）”、“BFFB（后前前后）”和“BIF（后支前）”测量模式。“二等水准测量”、“三等水准测量”和“四等水准测量”模式是内置国标中相应等级线路测量限差的线路测量模式，提供测量顺序提示以及超出限差值提示；“后前（BF）”模式是标准的水准线路测量；“后前前后（BFFB）”模式用于两次前后视水准线路测量；当在水准线路测量过程中需要观测许多支点时，可用“后支前（BIF）”模式，此模式可广泛地应用于面水准测量、纵断面水准测量和横断面水准测量。

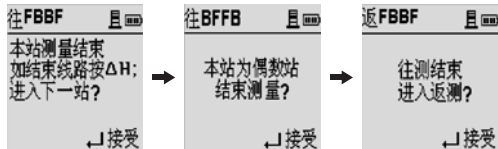
### 5.4.1二等水准测量（使用内存）



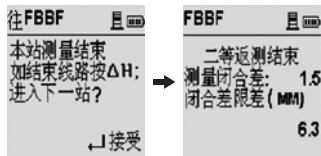


步 骤	按 键	说 明
1		在默认界面下，按菜单键进入菜单选项。
2		在菜单中通过移动光标选中“程序”选项，然后按回车键进入线路水准测量模式选择。
3		在“程序”菜单中通过移动光标选中“二等水准测量”模式，然后按回车键启动“二等水准测量”模式。
4		通过上下键来输入线路名称，可以为字母也可以为数字。确定线路名后按回车键进入测量程序。
5		当前界面可以通过菜单键进入主菜单进行点号和后视高程的设置。但在该位置进入主菜单时“程序”选项将不可用。按测量键将进行测量。


步 骤	按 键	说 明
6		<p>显示后视测量结果。按“测量”键重测，或按“回车”键接受测量结果（在菜单设置中，如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果）。按ESC键将返回前一界面，放弃所测结果。其余的FFB和本操作相同。</p>
7		<p>BFFB的观测结束时将显示前视点高程及本站前视点和后视点的平均高差。按回车键记录数据进入下一选择界面，按ESC返回本站第一个后视点的测量，放弃已测数据。</p>
8		<p>选择结束线路还是进行下一站测量，按回车键将进入下一站的测量，按<math>\Delta H</math>键功能见下文。</p>



步骤	按键	说明
1	MENU ←	按 $\Delta$ H键进入返测的确认界面。按回车键启动返测程序。返测流程和往测一致。



步骤	按键	说明
1	MENU ←	返测线路结束时，会显示本线路测量闭合差以及闭合差限差。

 本程序内置了国家测量规范的相应限差，相关说明见本节“限差提示”说明。本程序所提供的闭合差的计算方法是依据国家测量规范中的公式进行计算得到的。但未作任何平差配赋计算。  
此处数据为演示数据，实际测试时视线高显示至0.01mm，视距显示至0.1mm.






#### 5.4.2三等水准测量（使用内存）



步 骤	按 键	说 明
1	MENU ←	在默认界面下，按菜单键进入菜单选项。
2	MENU ←	在菜单中通过移动光标选中“程序”选项，然后按回车键进入线路水准测量模式选择。
3	MENU ←	在“程序”菜单中通过移动光标选中“三等水准测量”模式，然后按回车键启动“三等水准测量”模式。利用上下键进行线路名输入。
4	MENU ←	通过上下键来选择是否为单程双转点模式，当选择否时进入往返测模式，流程、操作和二等水准测量一致。闭合差界面显示的闭合差限差分为平原和山地，计算方法为国家测量规范中给出的公式。选择是单程双转点的流程见下文。

进入单程双转点模式后：



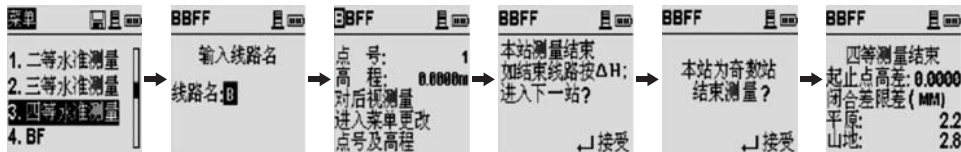
步 骤	按 键	说 明
1	 	当前界面可以通过菜单键进入主菜单进行点号和后视高程的设置。但在该位置进入主菜单时“程序”选项将不可用。 按测量键将进行右路线测量。其测量流程与二等测量一致
2		完成右路线BFFB测量后，进入看是双转点模式的确认界面。按回车键进入左路线测量。
3		左路线测量的测量流程与二等测量一致。
4		当前界面为确认结束线路或进入下一站，若按回车键进入下一站的测量，流程与操作与本站相同。按 $\Delta H$ 键结束线路进入限差显示界面。
5		本界面显示的为单程双转点的左右路线不符值，以及不符值的限差。该值根据测量国家规范给出的计算公式得到。



本程序内置了国家测量规范的相应限差，相关说明见本节“限差提示”说明。

本程序所提供的闭合差的计算方法是依据国家测量规范中的公式进行计算得到的。但未作任何平差配赋计算。

### 5.4.3 四等水准测量（使用内存）



步骤	按键	说明
1	MENU ↓	在默认界面下，按菜单键进入菜单选项。
2	MENU ↓	在菜单中通过移动光标选中“程序”选项，然后按回车键进入线路水准测量模式选择。
3	MENU ↓	在“程序”菜单中通过移动光标选中“四等水准测量”模式，然后按回车键启动“四等水准测量”模式。
4	MENU ↓	通过上下键来输入线路名。启动线路测量程序后，流程和操作和二等水准测量一致。

步 骤	按 键	说 明
5		完成BBFF测量后，选择结束线路进入限差显示界面闭合差界面。显示的闭合差限差分为平原和山地，计算方法为国家测量规范中给出的公式。

 本程序内置了国家测量规范的相应限差，相关说明见本节“限差提示”说明。

本程序所提供的闭合差的计算方法是依据国家测量规范中的公式进行计算得到的。但未作任何平差配赋计算。

### 限差提示说明

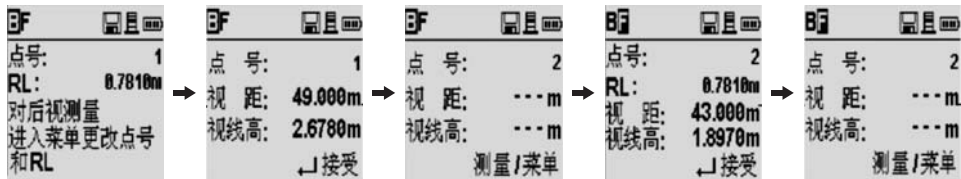
二等水准测量，三等水准测量，四等水准测量模式都内置了国家测量规范中所规定的视距、视线高、视距差、累计视距差、二次读数差、高差较差、转点差（仅限三等水准测量单程双转点模式）等限差，例如以下界面所示：












往BFFB	往BFFB	往BFFB	往BFFB	往BFFB	往BFFB	左BFFB
视线高超限 0.3000m	视距超限 50.0000m	视距差超限 19.0000m	二次读数差超限 999.6000mm	高差较差超限 0.8000mm	累积视距差超限 1.0000m	转点差超限 0.4000mm
重测? ↵接受	重测? ↵接受	重测? ↵接受	重测? ↵接受	重测? ↵接受	重测? ↵接受	重测? ↵接受

在限差提示界面上所显示的为测量值超出国家测量规范的数值，您可根据该数值进行标尺或仪器位置的调整，然后点击回车键选择“接受”返回该次测量进行前的界面，进行重新测量。也可以按“ESC”键忽略该限差，继续进行下一步测量。

#### 5.4.4后前（BF）线路水准测量（使用内存）














步 骤	按 键	说 明
1		在“水准线路测量”菜单中通过移动光标选中“后前(BF)”模式，然后按回车键启动“BF”线路水准测量
2		显示“对后视点测量”的信息，仪器做好测量后视点的准备。此时操作者可以编辑后视点号和高程(RL)开始新的“BF”线路水准测量。如不编辑后视点号和高程(RL)，则继续前面的“BF”线路水准测量。
3		按“测量”键，启动对基准点标尺(刚开始新的线路水准测量时)或后视标尺(在BF线路水准测量中前一次设站的前视点)的测量
4		显示后视测量结果。按“测量”键重测，或按“回车”键接受测量结果(在菜单设置中，如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果)





步 骤	按 键	说 明
5	 	仪器刷新界面准备对前视标尺的测量。此时，操作者在“菜单”中可以编辑当前前视点的点号，按“测量”键对前视标尺进行测量
6	 	显示前视测量结果。按“测量”键重测，或按“回车”键接受测量结果（在菜单设置中，如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果）
7		仪器刷新界面准备下一设站时对后视标尺测量的准备。按“测量”键对后视标尺进行测量。此时，操作者不能编辑当前的后视点号和高程。


#### 5.4.5 后前前后 (BFFB) 线路水准测量 (使用内存)



步骤	按键	说明
1		在“水准线路测量”菜单中通过移动光标选中“后前前后 (BFFB)”模式，然后按回车键启动“BFFB”线路水准测量

步 骤	按 键	说 明
2	 	显示“对后视点测量”的信息，仪器已做好测量后视点准备。此时操作者可以编辑后视点号和高程（RL）开始新的“BFFB”线路水准测量。如不编辑后视点号和高程（RL），则继续前面的“BFFB”线路水准测量
3		按“测量”键，启动对基准点标尺（刚开始新的线路水准测量时）或后视标尺（在BFFB线路水准测量中前一次设站的前视点）的测量
4	 	显示后视测量结果。按“测量”键重测，或按“回车”键接受测量结果（在菜单设置中，如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果）
5	  	仪器系统刷新界面准备对前视标尺的测量。此时，操作者在“菜单”中可以编辑当前前视点的点号，按“测量”键对前视标尺进行测量
6	 	显示前视测量结果。按“测量”键重测，或按“回车”键接受测量结果（在菜单设置中，如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果）

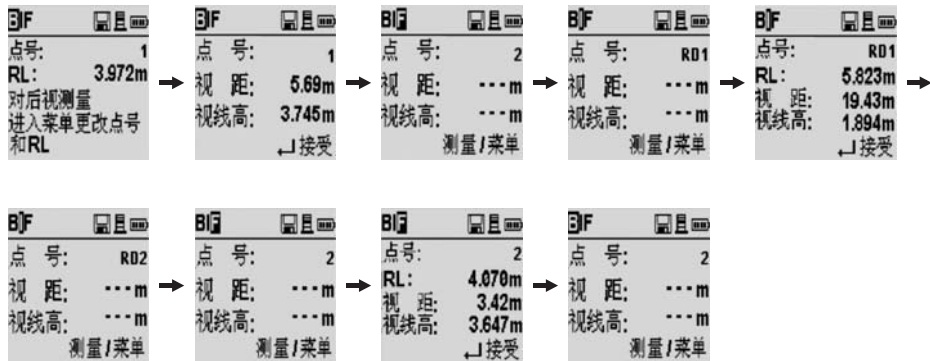
步 骤	按 键	说 明
7		仪器系统刷新界面准备对前视标尺（第2次照准）的测量。此时，操作者不能编辑当前的前视点号 按“测量”键，第2次对前视标尺进行照准测量
8		显示第2次前视照准测量的结果。按“测量”键重测，或按“回车”键接受测量结果（在菜单设置中如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果）
9		仪器系统刷新界面准备对后视标尺（第2次照准）的测量。此时，操作者不能编辑当前的后视点号 按“测量”键，第2次对后视标尺进行照准测量
10		显示第2次后视照准测量的结果。按“测量”键重测，或按“回车”键接受测量结果（在菜单设置中，如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果）


步 骤	按 键	说 明
11		<p>仪器显示当前“立尺点”的测量结果报告。按“回车”键接受测量结果（在菜单设置中，如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果）</p> <p>仪器系统刷新界面准备下一设站时对后视标尺的测量。按“测量”键对后视标尺进行测量。此时，操作者不能编辑当前的后视点号和高程。</p>








$\overline{dH}$ : = 为“BFFB”线路水准测量模式中，2次前、后视水准标尺高差测量的平均值





#### 5.4.6 后支前 (BIF) 线路水准测量 (使用内存)




步骤	按键	说明
1		在“水准线路测量”菜单中通过移动光标选中“后支前 (BIF)”模式, 然后按回车键启动“BIF”线路水准测量



步 骤	按 键	说 明
2		显示“对后视点测量”的信息，仪器已做好测量后视点准备。此时操作者可以编辑后视点号和高程（RL）开始新的“BIF”线路水准测量。如不编辑后视点号和高程（RL），则继续前面的“BIF”线路水准测量
3		按“测量”键，启动对基准点标尺（刚开始新的线路水准测量时）或后视标尺（在BIF线路水准测量中前一次设站的前视点）的测量
4		显示后视测量结果。按“测量”键重测，或按“回车”键接受测量结果（在菜单设置中，如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果）
5		仪器系统刷新界面准备对前视标尺的测量。如要进行“支点”测量，则需进入“菜单”，把“支点”设置为“开”，仪器将刷新界面准备对支点的测量，在菜单中编辑支点点号，然后按“测量”键对支点标尺进行测量
6		显示支点水准测量结果。按“测量”键重测，或按“回车”键接受测量结果（在菜单设置中，如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果）

步骤	按键	说明
7	 	仪器系统刷新界面准备下一个支点的测量。如要恢复为水准线路的前视测量，应进入“菜单”，把“支点”设置为“关”，仪器将刷新界面准备前视标尺的测量，并可在“菜单”中编辑前视点号，然后按“测量”键对前视标尺进行测量
8	 	显示前视测量结果。按“测量”键重测，或按“回车”键接受测量结果（在菜单设置中，如果“记录”设为“内存”或“外接”设备，则自动保存测量结果）。 仪器系统刷新界面准备下一设站时对后视标尺的测量。按“测量”键对后视标尺进行测量。此时，操作者不能编辑当前的后视点号和高程。

 首次使用上述各线路水准测量程序时，如现场保存实测数据，将显示相应线路水准测量模式中最后前视点号和相对高程；否则，点号的缺省显示值为1，高程为0。

- 启动线路水准测量程序之后，必须在第1次的后视测量之前设置好“记录”模式。一旦完成首次的后视测量之后，将不允许再改变“记录”模式。任何试图从其他应用程序进入菜单中的“支点”测量，都将会听到“嘀嘀”的警告声。

- 除了启动线路水准测量程序后的首次后视点号之外，要编辑后视点号是不允许的。任何试图通过菜单中的“输入点号”改变点号，将提示显示“不允许改变点号”的信息。
- 在“BFFB”线路水准测量模式中，不允许编辑修改第2次前视或后视照准测量时的点号。任何试图通过菜单中的“输入点号”改变点号，将提示显示“不允许改变点号”的信息。
- “支点”测量只有在“BIF”线路测量模式时才能使用。任何试图从其他应用程序进入菜单中的“支点”测量，都将会听到“嘀嘀”的警告声。
- 在各线路水准测量的图标中，通过光标在各“字母”（B-后视，F-前视，I-支点）中的移动表示线路水准测量中的照准和测量次序。
- 在线路水准测量过程中如果按“ESC”键，将显示以下提示信息：“退出此应用程序吗？”，或“没有完成立尺点水准测量！退出应用程序吗？”。此时，如再“ESC”键，屏幕显示将返回到刚才的线路水准测量程序界面；如按“回车”键，屏幕显示将进入缺省的高程和距离测量界面。
- 在线路水准测量过程中如果选择并激活其他的应用程序，将显示以下提示信息：“退出此应用程序吗？”，或“没有完成立尺点水准测量！退出应用程序吗？”。此时，如再“ESC”键，屏幕显示将返回到刚才的线路水准测量程序界面；如按“回车”键，则将启动新的应用程序。

---

## 5.5 测量中的技术提示

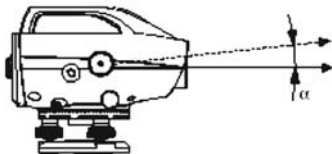
### 5.5.1 特殊测量环境

震动	用手扶住脚架腿上面三分之一的地方可以有效地克服由于风等因素引起的仪器震动。
逆光	如果逆光观测的话，可以用遮光罩或手减弱逆光对观测的影响。
昏暗	用手电或其他照明装置把标尺上的测量区域照明即可。
标尺底部的测量	望远镜下丝位于标尺零点以下附近处也可以测量（读数可能为负）。
标尺顶部的测量	标尺顶部附近也可以进行测量。
阴影	标尺上的阴影一般不影响测量结果，特别黑的阴影和把整个视场遮住的影响一样。
调焦	调焦时轻微模糊不会影响测量效率和测量结果，严重的调焦模糊会导致测量中断。
通过窗玻璃观测	避免通过窗玻璃进行测量。
敏感性	可见光；光线昏暗时要用均匀的照明光（20勒克司）

### 5.5.2 仪器重要设置

进行任何测量之前，必须按下面步骤对仪器进行检查，安置或修改相关参数：

- 视准轴误差：



视准轴误差：是仪器视准轴与理想的水平线之间的夹角，它可以用水准测试的方法确定。视准轴误差对测量结果的影响在每次测量中会自动加以改正。

测定视准轴误差的方法有两种：

- (1) 用集成在仪器中的检校程序，在室外测定视准轴误差；或实验室条件下，用平行光校准管测定。
- (2) 根据测量结果，计算视准轴误差，然后按照本手册有关章节把计算值输入到仪器中。

## 6. 数据和内存管理

本章包括	6.1 查看数据 .....	71
	6.2 下载数据 .....	72
	6.3 删除数据 .....	72

- 说明
- 本章涉及的数据必须是存储在内存或其它如PDA、数据终端以及通过串口输出到PC机等外部存储设备。
  - 数据有3种存储类型：
    - 1、测量存储器：存储所有的测量点数据；
    - 2、固定点存储器：存储基准点测量数据。
    - 3、野外测量报告。
  - 开始一个作业后，各种类型的存储器都可以存储测量数据、固定点数据和野外测量报告。
  - 当内存容量偏低时，每记录5组数据系统出现一次“内存不足”的提示信息，直至内存全部用完，系统出现“内存已满”的提示信息。
  - 内存最多能存储3000组数据。
  - 如果出现距离太远等测量失败的情况，系统不存储数据。
  - 在数据管理菜单中，光标可以在三个子菜单之间循环选择

## 数据存储举例

菜单	☰	☰	☰
	127128		
点号:	3		
视距:	45.000m		
视线高:	1.9870m		

存储点号、高程、距离和点数器

菜单	☰	☰	☰
	130130		
点号:	5		
基点:	1		
RL:	0.5235m		
高差:	0.5235m		
▲:	1.4635m		

存储点号、基准点号、高程、高差和点数器

菜单	☰	☰	☰
BF	114130	BF	115130
点号:	1	点号:	2
RL:	0.0000m	RL:	0.7810m
视距:	49.000m	视距:	43.000m
视线高:	2.6780m	视线高:	1.8970m

存储BF（后前）线路测量的数据

菜单	☰	☰	☰		
BIF	122130	BIF	123130	BIF	124130
点号:	1	点号:	2	点号:	3
RL:	3.9721m	RL:	4.1903m	RL:	3.8821m
视距:	43.000m	视距:	25.000m	视距:	45.000m
视线高:	1.8970m	视线高:	1.6780m	视线高:	1.9870m

存储BIF（后支前）线路测量的数据

菜单	点号	视距	视线高	高程	菜单	点号	视距	视线高	高程	菜单	点号	视距	视线高	高程	菜单	点号	视距	视线高	高程	菜单	点号	视距	视线高	高程	
FFB	116M38	往	FFB	106M38	返	BBF	6M38	右	FFB	16M38	往	FFB	36M38	返	BBF	10M38									
点号:	1	点号:	1	点号:	1	点号:	1	点号:	1	点号:	1	点号:	1	点号:	1	点号:	1								
RL:	0.0000m	视距:	11.935m	视距:	11.935m	视距:	11.935m	视距:	11.935m	视距:	11.935m	视距:	11.935m	视距:	11.935m	视距:	11.935m								
视距:	43.000m	视线高:	1.5656m	视线高:	1.5656m	视线高:	1.5656m	视线高:	1.5656m	视线高:	1.5656m	视线高:	1.5656m	视线高:	1.5656m	视线高:	1.5656m								
视线高:	1.8970m	高程:	0.0000m	高程:	0.0000m	高程:	0.0000m	高程:	0.0000m	高程:	0.0000m	高程:	0.0000m	高程:	0.0000m	高程:	0.0000m								

存储BFFB（后前前后）线路测量的数据（包括二等水准，三等水准，四等水准测量程序）

## 6.1 查看数据

**启动** 首先进入数据管理菜单，然后再选择查看数据。

**查看数据** ← 把光标移到查看数据上，按回车键。

▲▼ 每按一次该导航键，向前或向后移动一个数据块。每个数据块中第一行显示的点数器表示总的点数和当前查看的点序号。

**ESC** 按ESC键从查看菜单中退出。



---

## 6.2 下载数据

**启动** 首先进入数据管理菜单，然后再选择下载数据。

**载数据**      ← 将光标移到下载数据上，按回车键；然后选择输出格式(GSI / ASCII)再按回车键；屏幕上会相继出现“正在下载数据”和“下载完毕”的提示信息。

**ESC** 下载完毕后，按ESC键从下载数据菜单中退出。

## 6.3 删除数据

**方法** 进入数据管理子菜单—可以查看或删除数据。

**载数据**      ← 光标移到删除全部数据上，按回车键删除内存中所有数据，同时屏幕上出现“数据已被删除！”的提示信息。

**ESC** 删除数据后按ESC键从删除数据菜单中退出。

← 在查看数据模式中，直接按回车键可以删除当前的单点数据（基准点、后视、前视和野外测量报告等数据(BFFB)不能被单独删除）。

---

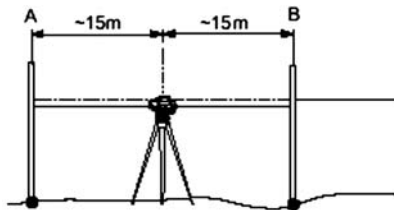
## 7. 检验和校正

本章包括	7.1 检查方法.....	74
	7.2 支架.....	77
	7.3 圆水准器.....	78
	7.4 十字丝.....	79

说明 中纬ZDL700型数字水准仪可能存在光学和电子两种照准误差，其中电子照准误差在ZDL700仪器中可以自动改正，而光学照准误差必须通过调整十字丝才能消除或减弱。仪器提供了A××B的电子检验方法（A、B表示标尺的位置，×表示仪器的位置）。

## 7.1 检查方法

在A、B两标尺中间安置ZDL700 型数字水准仪，A、B两标尺之间的距离大概在30米左右。

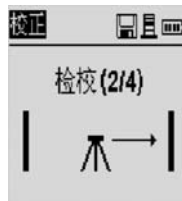


A: 标尺A  
B: 标尺B

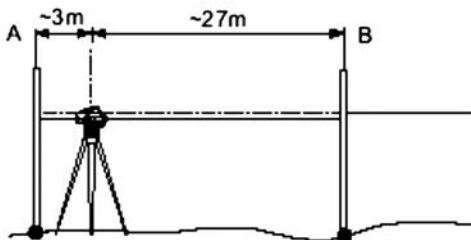
第一步 瞄准标尺A按测量键:



第二步 瞄准标尺B按测量键:



把仪器移到距标尺A约3米的地方。



第三步 瞄准标尺B按测量键：



第四步 瞄准标尺A按测量键：



屏幕上显示新的视准轴误差：

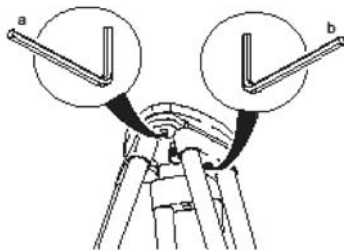


← 按回车键，确认新的视准轴误差。

**说明** 如果需要调整十字丝的话，要把标尺翻转到E面，按后面介绍的方法用专用工具完成。

在校正测量过程中，若出现“无效测量”的警告信息，须反复测量，直至达到要求为止，然后按回车键确认测量成果。出现“无效测量”原因可能为仪器距标尺太近、调焦不准确等。按ESC键可以中断校正测量。按一次ESC键，退回到上一步；按两次ESC键，系统返回到主菜单；按三次ESC键，返回到系统的缺省测量模式。

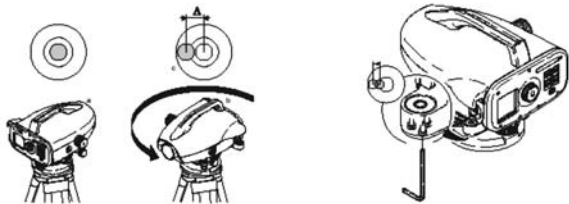
## 7.2 支架




支架的每个部件必须牢靠地连接在一起。

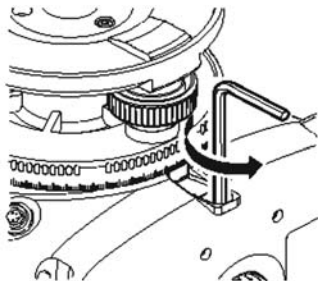
步骤	说明
1	用改针 (b) 拧紧如图所示的压块螺丝。
2	调整三脚架头的压紧螺栓(a)，使松紧度适中，以保证当脚架腿离开地面时仍能保持张开状态。

## 7.3 圆水准器



步 骤	说 明
1	整平仪器
2	把仪器旋转180°
3	气泡偏离水准器中心
4	用改针改正偏离的一半
	重复1-4直至望远镜转到任意方向上时气泡一直居中

## 7.4 十字丝



如果在60米的距离上视准差（i角误差）达到3mm，就需要对视准轴进行校正。

步骤	说明
1	用改针转动螺旋，直到达到仪器的正确值。
2	检验视准轴误差。



---

## 8. 信 息

本章包括	8.1 错误信息表 .....	81
	8.2 操作信息表 .....	84

## 8.1 错误信息表

序号	提示信息	原因或解决方法
E99	系统错误，联系维修中心！	硬件错误、文件错误、调整错误、设置错误等引起的不能正常工作
E100	电量不足！	更换电池或及时充电
E101	点号未增量！	改变点号。点号的最大值是99999999，当点号的长度是8位时，末位不能是字母
E102	太亮！	减少标尺上的光照或使用遮光罩
E103	太暗！	增加标尺上的光照
E104	无标尺！	检查目标
E105	无效输入！	检查输入值
E106	未整平！	重新整平仪器

序号	提示信息	原因或解决方法
E107	内存满!	关闭内存继续测量, 或把内存数据传输到外设, 然后把内存数据删除, 再使用内存进行测量
E108	数据文件错误!	数据文件错误
E109	内存不足!	把内存数据传输到外设, 然后把内存数据删除, 再使用内存进行测量
E110	目标太近!	移动标尺或仪器使其距离远一点
E111	目标太远!	移动标尺或仪器使其距离近一点
E112	温度太低!	停止工作。环境温度低于仪器允许温度
E113	温度太高!	停止工作。环境温度高于仪器允许温度
E114	无效测量!	再测一次, 若多次测量都不行就检查标尺的位置和亮度、调焦情况以及视场内标尺的条码是否足够
E115	温度传感器错误!	硬件通讯错误。用手遮住物镜再开机

序号	提示信息	原因或解决方法
E116	校正错误!	按要求逐步进行校正。检查仪器是否整平、标尺是否竖直。校正错误是由于超出自动改正范围引起的
E117	不可改变RL!	按视线高/视距键返回到缺省测量模式，重新输入基准高 (RL)
E118	不能通讯!	检查RS232连接
E119	标尺遮挡!	视场内标尺的可见条码不够
E120	影像传感器错误!	与维修中心联系
E123	不允许更改点号	通过按ESC键，退出此提示信息

## 8.2 操作信息表

提示信息	原因或解决方法
开始跟踪!	跟踪模式开始
停止跟踪!	跟踪模式停止
锁定跟踪!	按住测量键1-2秒钟开始跟踪测量模式。在10次测量失败后退出跟踪测量模式
下载数据!	把内存中的数据下载到外部存储设备
下载完成!	成功地把内存中的数据下载到外部存储设备
内存中无数据!	内存中无数据
真的要删除数据?	让用户进一步确认是否删除数据
数据被删除!	删除内存中的一个或全部数据
不能删除!	在单个数据删除操作中, 高程不允许删除
没有基准点!	在高差和基准点测量中, 必须首先对基准点进行测量

提示信息	原因或解决方法
确定改变RL?	是否真的改变高程 (RL)
请稍等! 清理文件系统	清理临时文件和系统文件 (字体文件、校准文件、放样文件和设置) 重上载的过程中
关闭电源!	正在关机
沙漏图标	请稍等, 系统任务进行中
没有完成立尺点测量! 退出应用程序吗?	信息提示在线路测量过程中是否要退出应用程序。一般都应先完成当前线路水准测量中的立尺点测量, 然后再退出此应用程序。按“回车”键退出此应用程序; 按“ESC”键返回到当前的应用程序
退出此应用程序吗?	信息提示是否真的要退出当前的应用程序, 按“回车”键退出此应用程序; 否则, 按“ESC”键返回到当前的应用程序

---

## 9. 设置

本章包括	9.1 系统.....	87
	9.2 数据输出.....	87
	9.3 通讯.....	88

---

## 9.1 系统



包括系统设置。

点号和增量 输入点号：

- 手工输入
- 点号的自动增加（没有手工输入时）

视准轴误差 对仪器进行调整时系统会显示新的视准轴误差，用户确认该视准轴误差后，系统会在后面的测量中按该值对测量结果自动进行改正。

## 9.2 数据输出

GSI格式 测量数据按GSI格式输出到外部存储设备。

- GSI-8  
按8位输出（83..00+12345678）。  
输出的数据可以是数字，也可以是字母。



---

## 9.3 通讯

设置从仪器到外部存储设备之间的RS232通讯参数。

- 波特率 (Baudrate) : 38400
- 数据位 (Data bit) : 8位
- 奇偶检验 (Parity) : 无校验 (当设置为8位数据位时, 系统自动设置成无校验)
- 换行符: CR/LF
- 停止位 (Stop bit) : 1位

---

## 10. 保管和运输

本章包括	10.1 运输 .....	90
	10.2 保管 .....	90
	10.3 清洁和干燥 .....	91

---

## 10.1 运输

**野外搬站** 野外测量中用下述方法搬站：

- 仪器装箱。
- 将脚架放在肩上。

**公路运输** 公路运输时仪器箱之间不能太松散，否则汽车的颠簸会引起仪器的碰撞。一般在公路运输中要把仪器装在专用的运输箱中。

**长途运输** 当在飞机、火车或轮船上运输时，必须把仪器装在中纬原始包装箱或运输箱中，以防止颠簸、碰撞对仪器的损坏。

**电池的运输** 运输电池时，仪器的责任人必须了解本国或国际上的有关法规，按规定办理。办理运输前，一定要与有关运输公司协商好。

## 10.2 保管

**仪器** 保管仪器要注意温度限制，特别是炎热的夏季放置仪器的车内温度。详细情况请参看第12章的有关技术参数。

**野外校正** 在仪器长期不用或长途运输之后，按照本手册详细说明检验仪器的野外校正参数。

---

## 10.3 清洁与干燥

物镜与目镜 • 把镜头上灰尘吹掉

• 不能用手触摸镜头

- 只能用干净柔软的布清洁；如需要可将擦布用水或纯酒精蘸湿后再用。  
不要使用其它液体，因为可能损坏仪器零件。

潮湿的仪器 在不超过40℃的环境下将仪器、仪器箱、仪器箱内的泡沫板以及其它附件擦干后装箱。在彻底擦干以前千万不要装箱。

电缆和插头 保持插头的清洁干燥，使用时注意擦除电缆和插头的灰尘。

---

## 11. 安全指南

本章包括	11.1 概述 .....	93
	11.2 使用范围 .....	93
	11.3 限制使用 .....	94
	11.4 责任 .....	95
	11.5 软件许可 .....	96
	11.6 使用中的危险 .....	97
	11.7 电磁兼容性 (EMC) .....	102

---

## 11. 安全指南

### 11.1 概述

**说明** 按安全指南操作可使仪器保管者和操作者避免人身伤害。  
仪器保管者应要求所有的仪器使用者理解这些指南内容并遵守它。

**申明** 本产品符合中国ACPEIP标准，关于标准的细节内容请登陆  
<http://www.geomax.cn>

### 11.2 使用范围

**允许使用**

- 使用电子或光学方法对标尺进行高程和距离测量。
- 记录测量数据。

**禁止使用**

- 不按照使用手册的方法使用水准仪
- 望远镜直接照准太阳
- 使用超越规定范围
- 不可靠的安全系统
- 不听从安全警告

- 用工具打开水准仪（螺丝刀等）除非是特殊功能允许的
- 修理或改造仪器
- 滥用后使用
- 使用未经中纬公司同意的其它厂家生产的附件
- 无适当安全措施测站（如在公路上测量时）



**警告** 有害的使用能够导致人身伤害，仪器故障和财产损失。  
让仪器使用者知道有害情况使用仪器的危险和防止方法是仪器管理者的责任。  
只有经过指导，才许可使用。

### 11.3 限制使用

**环境** 仪器对使用环境条件的要求与人所能适应的环境条件相同。禁止在有腐蚀、易燃、易爆的环境中使用时。



**危险** 在易燃、易爆及类似的情况区域工作之前必须与当地安全部门和安全专家取得联系。

---

## 11.4 责任

**厂商责任** 原装测量仪器责任方为中纬测量系统有限公司（下文称中纬仪器）：本公司对所提供的产品，包括用户手册和原装附件负责。

**非中纬附件制造者的责任** 非中纬附件的制造商要对自己的产品在发展、提供工具和通讯安全方面负责。也要对这些附件与中纬仪器配套后的安全标准的有效性负责。

**责任人的责任** 仪器的责任人有下列义务：

- 理解产品安全说明和用户手册中的仪器安全说明。
- 熟悉当地的安全规则以防止事故。
- 如果仪器出现安全问题，立即通知中纬代理商。



**警告**

仪器的负责人必须确保仪器是按照说明使用的，也应负责向全体使用人员培训仪器安全指南。



---

## 11.5 软件许可

**说明** 该产品的配套软件已事先安装在仪器中，或存贮在向你提供的存储介质上，也可以经授权从中纬网站上下载。中纬软件受版权和其它法律保护，其使用受中纬软件许可协议的约束和限制。软件许可协议包括诸如软件许可范围、软件授权、知识产权、有限责任，对软件的使用并不提供政府法律、地方法规或其它形式的担保等，但不仅仅局限于此。切记，任何时候都要完全遵守中纬软件许可协议的条款和条件。

软件许可条款一般随仪器提供，也可以从网上中纬主页下载（<http://www.geomax.cn>），当然也可以从销售商处获得。

你必须认真阅读并接受中纬软件许可条款后再安装和使用相应软件。一旦安装、使用，或部分安装使用该软件，就认为已经接受相应条款。如果你全部不同意或部分不同意软件许可条款，就不要下载、安装和使用该软件，必须在购机10天内将不用的软件、相应文档以及购货发票返还给销售商。

---

## 11.6 使用中的危险



警告

无操作指导或对操作说明不完全熟悉的人不能掌握正确的使用方法，可能会损坏仪器，造成人力、物力、财力的浪费，甚至会给外界环境带来不良后果。

预防

所有的使用者必须遵循生产厂商或仪器负责人所作的规定和个人对仪器的责任指南。



警告

密切注视仪器是否有故障、是否被摔过、是否已经被错误地使用或者改造过。

预防

定期执行仪器的测试程序，特别是在仪器被别人非正常使用之后和重要测量前后，请按照仪器的用户手册完成野外检校。



警告

在强磁场（例如：变压器、溶铁炉）附近作业可能影响仪器的补偿器，导致测量误差。

补救测量

在强磁场附近作业时，对似是而非的测量数据进行检核。



危险

在电力设备，诸如电力线或电气化铁路附近，使用杆及其加长杆作业，是十分危险的。

预防

与这些电气设备保持一定的安全距离。假如一定要在此环境下作业，请与负责这些电力设备的安全部门联系，遵从他们的指导。



警告

预防

雷雨天在野外测量，会有雷击的危险。

雷雨天不要进行野外测量。



小心

预防

避免将望远镜对准太阳，因为望远镜的聚焦功能会伤你的眼睛及损坏仪器内部的部件。

不要将望远镜指向太阳



警告

在作业时经常有一些不安全因素，会对测量工作带来危险，如机动车辆、建筑工地和工业设备安装现场。

预防

保证测量现场的适度安全，遵守地方安全规则和交通规则。



警告

如果室内使用的计算机在野外使用计算机，可能会发生触电事故。

预防

按照计算机厂商给出的野外使用指南，以及如何连接中纬仪器的方法。



小心

如果仪器与所使用的附件连接不牢固，仪器受机械震动（如：刮风、摔落）将会损坏仪器或造成人身伤害。

预防

整置仪器时，应确保附件（包括脚架、基座等）正确的连接，完全固定并放在锁紧位置上。不要让仪器受到机械震动。千万不要将仪器放在脚架上而不拧紧连接螺栓。如果连接螺旋拧松后，应立即将仪器从脚架上拿下来。



警告

使用垂直标尺若只用一个标尺撑杆支撑，标尺就有（被阵风）倒下的危险，因而有损坏仪器和人身受到伤害的可能。

预防

标尺员决不要离开一根撑杆支撑的标尺。



危险  
预防

使用不匹配的充电器给电池充电可能导致火灾和爆炸。  
使用中纬推荐的充电电池及相应用的充电器。



警告  
预防

电池电极短路会发热而导致烫伤或火灾。例如在电池运输保存电池在口袋时，由于电极碰到钥匙、金属纸及其它导电体形成回路。  
确信电池电极不要碰到金属物件。



警告  
预防

可充电电池和干电池混用或同时使用不同类型、不同品牌的电池，会导致漏液、爆炸或起火。  
不得将充电电池和干电池混用，使用同类型、同品牌的电池。



小心  
预防

在运输或处理充满电的电池时，由于不恰当的机械性影响，可能会引起火灾。  
在运输仪器之前，将电池从电池仓中取出。在处置电池前把电池的电放掉（如让仪器在跟踪状态工作直到仪器电池电量耗完）。运输时仪器保管员应该充分了解国内和国际的相关法规。运输前要与当地的运输公司商谈。



小心  
预防

如果仪器装着电池长时间不使用会对仪器造成损害！  
保存仪器前取出电池。



警告  
预防

严重的机械挤压、高温或浸在液体中会导致电池泄漏、起火或爆炸。  
保护电池免受机械挤压或高温。不要把电池掉入或浸入液体中。



警告

如果仪器设备处置不当，会出现如下情况：

- 如果仪器的聚合物部件燃烧，会产生有损健康的毒气。
- 如果电池受损或过热，会引起燃烧爆炸、腐蚀以及环境污染。
- 如果把仪器交给未经授权的人使用，错误操作，可能会导致仪器损坏，或人身伤害，甚至污染环境。

预防

应根据国家有关规定使用、保管仪器。要注意防止未经授权的人接触仪器。

---

## 11.7 电磁兼容性 (EMC)

**说明** 电磁兼容性是指仪器在出现电磁辐射和放电的环境下正确工作而不对其它设备造成干扰的能力。



**警告** 电磁辐射能够对其它设备造成干扰。

虽然本产品在这方面满足严格的规则 and 标准，但中纬仪器仍然不完全排除对其他仪器造成干扰的可能。



**小心** 如果本仪器与其它厂家生产的附件连接，如野外计算机，PC计算机，收音机，非标准的电缆，外部电池等连接就可能对其他设备造成干扰。

**预防** 只使用中纬推荐的设备和附件。与水准仪组合时，它们满足严格的标准要求。使用计算机、收音机时，请注意制造商提供的电磁兼容性的信息。



**警告** 电磁波引起的干扰能造成测量成果超限。虽然本产品在这方面满足严格的规则 and 标准，但中纬仪器仍然不完全排除本产品被很强的电磁辐射波（如靠近无线电传输设备、柴油发电机、电缆等）干扰的可能。

**预防** 在以上环境下对获取结果的正确性进行检查



**警告** 如果本产品在只与连接电缆（如外部供电电缆，接口电缆）的一端连接的情况下操作，就可能使允许的电磁辐射超标，就会削弱另外仪器的正确功能。

**预防** 在确保连接（仪器到外部电池、仪器到计算机）电缆两端都连接的情况下，仪器方可使用。



---

## 12. 技术参数

本章包括	12.1 精度.....	105
	12.2 测量.....	105
	12.3 常用技术参数.....	106

## 12.1 精度

高程测量	每公里往返测量标准偏差 (ISO17123-2) :	
	电子测量, 使用钢瓦条码标尺:	0.7mm
	光学测量, 使用铝质E字标尺:	2.5mm
	单尺标准读数偏差 (30米) :	
	电子测量:	0.6mm
	光学测量:	1.2mm
距离精度 (标准偏差)		
	当 $D \leq 10\text{m}$ 时:	10mm
	当 $D > 10\text{m}$ 时:	$D(\text{以米为单位}) \times 0.001$

## 12.2 测量

测量范围	电子测距范围, 使用标准铝质条码标尺:	2m—105m
光学最小测程:		50cm
单次测量时间 (电子测量) :	正常条件下最多需要3秒钟, 条件较差时时间会稍长一点。	

## 12.3 常用技术参数

圆水准器	圆水准器灵敏度		$10' / 2 \text{ mm}$
补偿器	用电子跟踪的磁阻尼摆补偿器		
	倾斜警告范围 (电子)		$\pm 10'$
	补偿范围 (机械)		$\pm 10'$
	安平精度		$\pm 0.35''$
	磁场灵敏度(在野外磁场强度为4高斯以下, 对水平方向的影响)		$< 10''$
RS232接口	用于传输数据和外部供电等, 可传输GSI8数据格式。		
内存容量	3000个点		
数据传输	程序 (ZDL700到计算机)	GeoMax PC Tools工具	
电源	ZDL 700	内置电池	
电池	内置电池	AA干电 $4 \times 1.5\text{V}$	
LCD	类型	带背景照明的黑白显示	
	分辨率	$128 \times 104$ 像素	

望远镜	放大倍率 (光学)	24 ×
	电子视场	0.8° (最小)
	物镜自由孔径	36mm
	孔径角	2°
	乘常数	100
	加常数	0
水平度盘	圆周刻划:	360° (400 gon) 塑料水平度盘。 刻划间隔的分辨率是1° (上刻划), 50 gon (下刻划)。
微动螺旋	水平微动螺旋	连续水平双向驱动。
系统	系统兼容/MMI 系统:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人工识别正置标尺和倒置标尺</li> <li>• 标尺读数用于高程/距离/高差/高程</li> </ul>

测量方法/应用程序： 线路水准测量(二等水准测量，三等水准测量，四等水准测量BF, BFFB, BIF)，高程、距离、高差、高程、i角检校，参考高程和点号编辑。

键盘： 5键

环境适应性能 防水、防沙、防尘 IP55 (IEC 60529)  
湿度： 湿度达到95%无凝结。定期晾干仪器可有效地抵御凝结的影响。

温度范围 工作温度： -10°C 到+50°C  
贮存温度： -40°C 到+70°C

尺寸

仪器	长	219 mm
	宽	196 mm
	高	178 mm
仪器箱	长	400 mm
	宽	220 mm
	高	325 mm

重量 2.55公斤 (含4节AA电池)