

DNA03/ DNA10



用户手册

中文 1.0 版

Leica
Geosystems

祝贺您购买新型徕卡数字水准仪。



本手册包括操作手册和重要的安全指南（参见“安全指南”），可指导您安全地安置并使用仪器。

请您在使用仪器前仔细阅读本手册。

在仪器下边的标签上，标有该仪器的型号和仪器的系列号。请将你的仪器型号和系列号填在下面，以便你在需要的时候，与徕卡服务中心或徕卡维修中心联系。

型号：_____ 机身编号：_____

本手册采用的符号

本手册使用下列符号的含义：



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：

它表示潜在的或意外操作所导致的危险情况，如不可避免，将造成人身伤害甚至死亡。



小心：

它表示不严重的人身伤害，如不可避免，可能造成轻微的损坏或明显的设备、经济和环境损害。



表示在实际使用中必须注意的重要段落，以便正确、有效的使用仪器。

目录

前言	8
测量原理	8
仪器特点	9
最重要的部件	10
专业术语	13
应用	14
线水准测量	14
面水准测量	15
徕卡测量办公计算机软件包	16
PCMCIA 卡	17
仪器及其附件	18
开箱	18
电池	19
GKL111 充电器	20
GKL122 充电器	22
安装电池和取出电池	23

PCMCIA 卡	24
外部供电	25
测量准备	26
安置仪器	27
望远镜调焦	29
对中	30
测量	31
一般要求	31
高差读数	31
距离测量	32
角度测量	33
仪器操作	34
键盘和显示	35
固定键	36
组合按键	36
定位键	38

使用仪器	.....39
软按键	.....39
菜单定位	.....41
照明菜单	.....41
用户输入	.....42
输入数值	.....42
输入字母和数字值	.....43
删除字母和数字	.....44
字符设置	.....45
找点	.....46
通配查询	.....48
技术建议	.....49
重要的仪器设置	.....50
测量模式	.....51
测量步骤	.....52
重复测量	.....54
点号管理	.....54

数据及其存贮管理	.....55
水准测量	..... 56
开始显示（第一个后视）	..... 57
前视测量显示	..... 58
后视测量显示	..... 59
起动碎部测量或放样功能	... 60
功能（FNC）	..... 67
测试	..... 68
查看	..... 68
编码	..... 69
点号和递增	..... 70
人工输入测量值	..... 71
开始程序	..... 72
设置作业	..... 73
设置线路	..... 75
设置限差	..... 77
选择方法	..... 79

检查列表	80	测量步骤	97
开始程序的误差信息	81	编码	100
测量程序	82	输入编码	101
序言	82	快速编码	102
简便测量	83	菜单设置	103
不存贮数据的简便测量	83	完全设置	105
存贮数据的简便测量	84	系统设置	106
线路测量	85	测量	107
典型的路线点显示 (B/F) ...	86	通讯	108
最后的后视测量	87	选择单位	109
最后的前视测量	87	日期和时间	110
碎部点和放样点	88	系统信息	111
测站结果	88	轴系检测	112
超限	90	数据管理器 (DATA)	114
水准仪检测	91	PC 卡的功能	115
“A × B ×” 方法	93	查看/编辑数据	117
“A × × B” 方法	95	作业	117

已知点	118
测量	119
编码表	121
初始内存	122
内存信息	123
数据输出	124
数据输入	125
数据存贮	127
开始程序	127
测量程序	128
测量模式和改正参数	130
编码	131
已知点坐标	131
RS232 接口	132
安全指南	133
有害的使用	133
责任	134

危险的使用	135
电磁兼容性	142
FCC 声明（在美国应用）	144
产品说明	145
仪器保管和运输	146
运输	146
检查和校正	150
脚架	150
圆水准器	150
十字丝	151
技术数据	152
改正数、公式	155
附件	157
观测错误信息	158

新一代徕卡数字水准仪 DNA03 和 DNA10 是以徕卡水准仪的可靠部件为基础设计的，具有 TPS700 系列仪器的用户界面和数据输出模式。这种具有补偿器的自动水准仪既能够使用徕卡编码标尺进行自动测量，又能使用普通水准标尺按照光学原理测量。数据可先存贮在仪器内存，在作业完成之后再备份到数据存贮卡中。



每次测量都做记录。

例外：使用“简便测量”程序时可选择不记录。

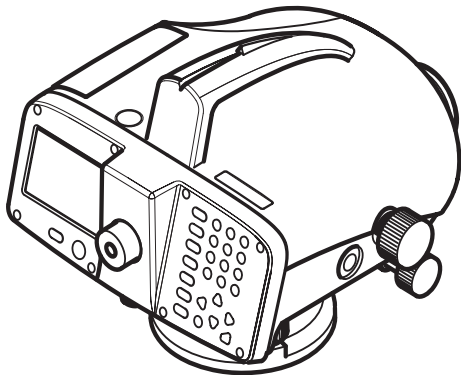
测量原理

标尺的条纹码作为参照信号存在仪器内。测量时，线译码器捕获仪器视场内的标尺影象作为测量信号，然后与仪器的参考信号进行比较，就获得视线高度和水平距离。就象光学水准测量一样，测量时标尺要直立。只要把标尺照亮，可用本仪器进行夜间作业（传感器适合于可见光）。

有效性

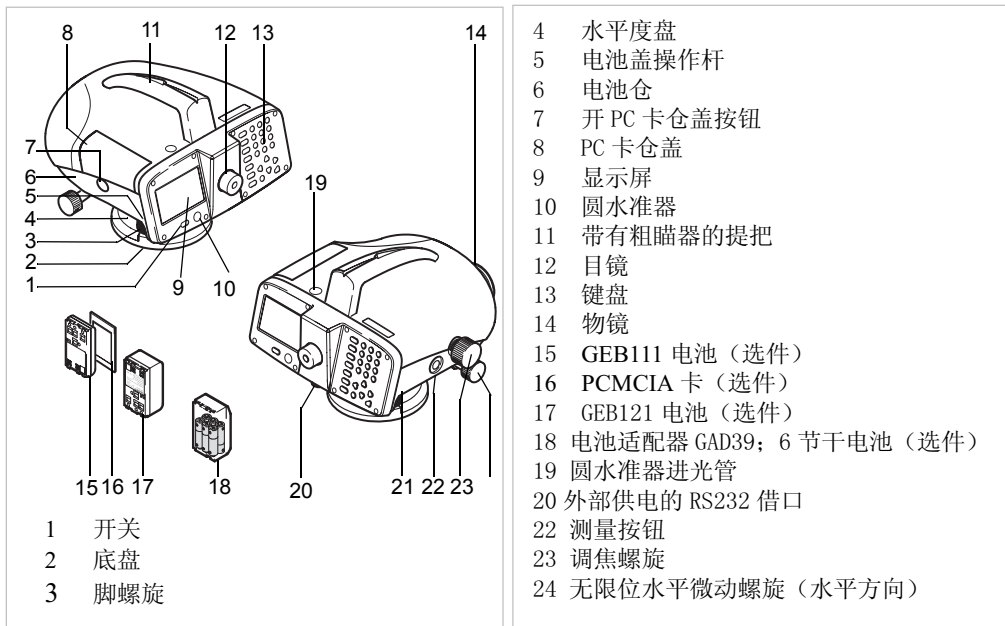
本手册适合两种 DNA 系列仪器。对于只适合 DNA03 仪器的部分，本手册作了相应说明。

仪器特点

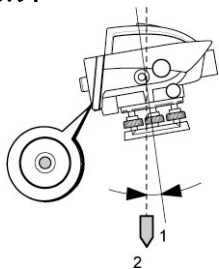


- 大显示屏，字符键盘
- 水平微动
- 组合电池
- 磁阻尼补偿器
- 机载程序
- 数据存贮到内存
- 数据备份到 PCMCIA 卡

最重要的部件

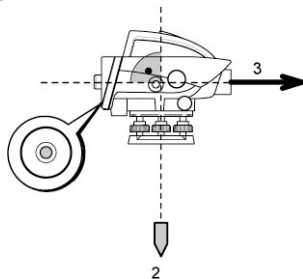


垂直轴倾斜



圆水准器气泡居中后，仪器基本上处于水平状态，但仍存在微小的倾斜，这就是垂直轴倾斜。

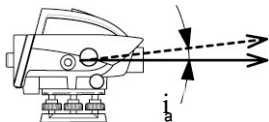
补偿器



补偿器改正了对水平视线的垂直轴倾斜影响，因而仪器的照准视线是严格水平的。

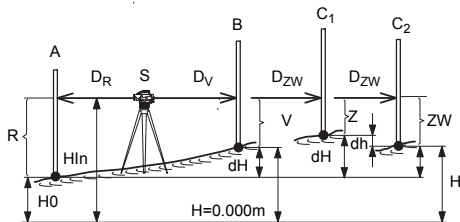
- 1 垂直轴
- 2 铅垂线
- 3 视线

倾斜误差 (i 角)



倾斜误差 (i) 是实际视线与理想的水平视线之间的夹角。倾斜误差可通过检验水准仪确定。

专业术语



S 测站

A 标尺 A(后视标尺)

B 标尺 B(前视标尺)

C 标尺 C(碎部点或放样点)

R 后视标尺高，双观测法为： R_1 ， R_2

V 前视标尺的视线高。双观测法为： V_1 ， V_2

ZW 碎部视线/放样视线的视线高

D_R 后视距离

D_V 前视距离

D_{ZW} 碎部视线的距离/放样视线的距离

HO 起始点高程 H 前视点/碎部点高程

dH 后视视线与前视视线、碎部视线或放样视线之间的高差

dh 两标尺(碎部视线、放样视线或前视)之间的高差

Hln 仪器的水平视线高度

下文的计算、改正数和计算公式将使用以上各项。

DNA10

主要用于工程水准测量。

DNA03

从工程水准测量到高精度水准测量均可使用。

标尺选择

测量精度取决于与仪器组合使用的标尺，对中、低精度的测量可选用标准标尺，高精度测量则应选用钢瓦水准标尺。

应用范围

- 使用标尺和距离读数的简便测量
- 线路水准测量
- 测量和放样碎部点
- 用计算机的在线操作

用本仪器进行线路水准测量的要求与所需要的精度有关，其测量规则与有关国家光学仪器水准测量的规则相同，一般有如下规定：

- 保持前后视距离大致相等
- 通过测量前视和后视传递高程，并在闭合点上进行检查。

精密水准测量的严格规定：

- 限制仪器到标尺的距离。
- 限制最低视线高度，以便使地面大气折射影响最小。
- 双观测（后前前后，a后前前后）法，既增加测量的可靠性，也减少由于标尺下沉引起的误差。
- 采用限制水平轴倾斜误差（自动补偿器的剩余误差）的可变观测程序（BFFB，aBFFB=BFFB FBBF）。
- 强烈的阳光下打伞

面水准测量

与线路水准测量不同，面水准测量中仪器到每个标尺的距离相差很大，是否考虑仪器可能存在的视线倾斜误差和地球曲率的影响，取决于测量要求的精度。



在强烈的阳光下作业时，请用伞和其它物品遮盖仪器。

徕卡测量办公软件包

徕卡测量办公室软件包是仪器与计算机进行数据交换的一系列计算机软件。其中包含许多帮助你更好地使用仪器的辅助程序。

操作系统: WIN95/98/me/2000/nt4.0

在计算机上安装

在徕卡随机提供的光盘 CD-ROM 上运行安装程序 setup.exe, 选择“TPS300/700&DNA Tools”安装所需要的工具。

程序内容

程序安装成功之后, 可以使用下列程序:

主要工具:

- **数据交换管理器**

在仪器和计算机之间进行已知点数据、测量数据、编码表和数据输出格式的交换。还可在 PCMCIA 卡和计算机之间进行数据交换。

- **坐标编辑器**

输入/输出、创建、和修改坐标数据。

- **编码表管理器**

创建和修改编码表。

- **软件加载**

安装系统软件和测量程序。

DNA 工具

- **格式管理器**

创建和修改用户定义的输出格式。

- **配置管理器**

创建和编辑用户定义的仪器设置。

- **DNA GSI 格式转换器**

将 DNA03、DNA10 仪器的新 GSI 格式的数据转换成 NA3003、NA2002 仪器的旧 GSI 格式的数据。



要想知道更多的徕卡测量办公信息, 请查阅徕卡在线帮助。

PCMCIA 卡

测量数据可存在 DNA03、DNA10 仪器的内存贮器，还可从内存贮器输出到 PCMCIA 卡。

仪器的系统支持 ATA 闪存卡或 SRAM 存贮卡的 PCMCIA 标准。用计算机可与徕卡公司提供的内置 PCMCIA 装置或外置 OMNI 装置进行数据交换。

用徕卡测量办公室软件，通过 RS232 接口进行 PCMCIA 卡与计算机之间的文件交换。

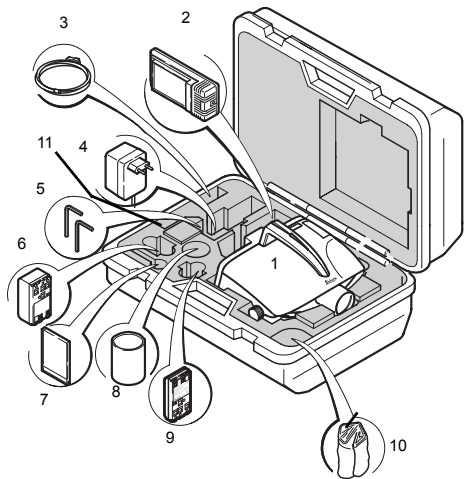


由于用内置装置可能不适合，最好用 SRAM 卡和外置 OMNI 装置进行数据交换。

开箱

仪器及其附件

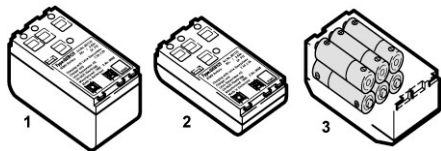
打开仪器箱，进行全面检查。



开箱

- 1 仪器主机
- 2 带附件的充电器（选件）
- 3 Lemo-0/RS232 数据电缆（选件）
- 4 充电器的主适配器（选件）
- 5 改针（2个）
- 6 GEB121 电池（选件）
- 7 PCMCIA 卡（选件）
- 8 遮光罩
- 9 GEB111 电池（选件）
- 10 遮雨罩
- 11 手册，快速指南，光盘

电池



1 GEB121

2 GEB111

3 单个干电池装在电池适配器 GAD39 内

本台水准仪使用插入式可充电电池，对于 DNA 仪器，我们推存使用基本电池（GEB111）和大容量电池（GEB121），把使用 6 节干电池的 GAD39 电池适配器作为选件。

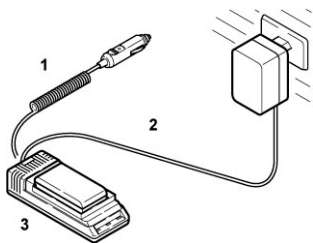
6 节干电池（每个 1.5 伏）可供 9 伏电，而仪器的电压表是按 6 伏设计的（GEB111/GEB121）。

使用多节干电池时，电池电量显示不正确，但使用多节干电池组合可作为紧急情况下的供电，多节干电池的优点是放电慢，甚至可长期使用。



只使用徕卡推荐的电池、充电器及附件。

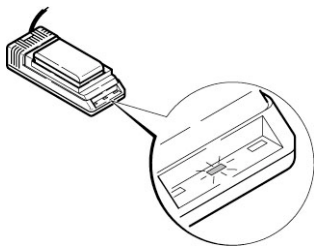
电池充电器 GKL111




GEB111/GEB121 基本充电器可对基本电池和大容量电池充电，可以用 230 伏或 115 伏的电源充电，也可以用电缆连接汽车电池（12 伏）充电。

- 1 汽车充电电缆
- 2 主电缆
- 3 GKL111 充电器

把 GKL111 充电器连接在主电源或汽车电池，再将 GEB111/GEB121 电池插入充电器，电池的正负级必须与充电器的正负级一致。充电器绿灯亮表示正在充电。



绿灯闪烁表明充电完成。将充满电的电池插入仪器电池仓。

 更多的信息可参阅“插电池/电池充电”部分或充电器手册。

在 GKL111 或 GKL122 充电器上只能使用可充电电池。



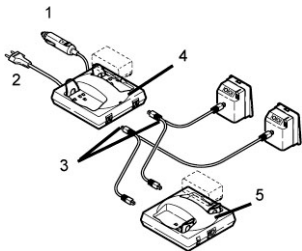
为使电池容量得到最大发挥，新启用的 GEB111、GEB121 应进行 3—5 次完全充电、完全放电的过程。



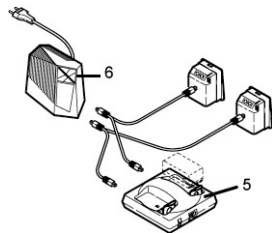
警告

电池充电器只能在干燥的室内使用，充电的环境温度为 $10^{\circ}\text{C}-30^{\circ}\text{C}$ ($50^{\circ}\text{F}-86^{\circ}\text{F}$)。电池存放的温度为 $0^{\circ}\text{C}-20^{\circ}\text{C}$ ($32^{\circ}\text{F}-68^{\circ}\text{F}$)。

GKL122 充电器



专用充电器 (GKL122) 可同时对 4 只电池充电。充电器接在 230V/115V 交流电电源或 12V/24V 汽车电缆上, 可对 2 只大容量电池、基本电池充电和 2 只带 5 针插口的电池充电。用适配器 GDI121 可充 4 只基本电池。

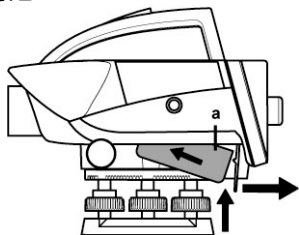


充电适配器可接到 GKL122 大容量充电器, 也可以接到 GKL23 充电器。GKL23 充电器可同时对 2 只基本电池或 2 只大容量电池充电。

- 1 汽车充电接头
- 2 主插头
- 3 充电器电缆
- 4 GKL121 充电器
- 5 GDI121 适配器座
- 6 GKL23 充电器

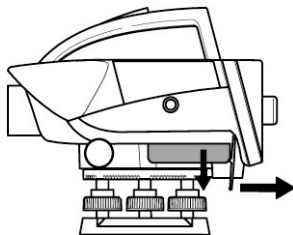
安装电池和取出电池

插入电池



首先向物镜方向插入电池（如 a），然后如图中显示屏方向推操作杆，压电池到锁紧位置。

取出电池



一只手放在敞开的电池仓下面等电池，另一只手按箭头向显示屏方向推操作杆，电池就会掉在你等待的手中。

PCMCIA 卡

PC 卡仓盖

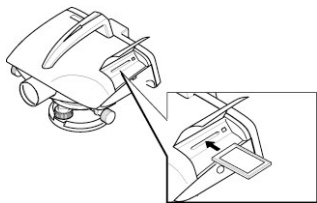
打开：按压仓盖按钮。

关闭：向下按压仓盖，锁上为止。



使用仪器时将仓盖盖好，以免水分和灰尘进入。

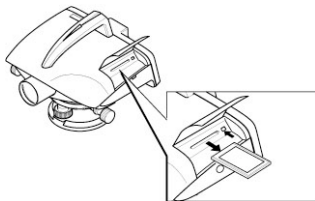
插卡



将有徕卡商标的一面朝上插入，卡插到底为止。

检查：卡的弹出钮与卡平齐。

取卡



用力按压卡的弹出钮；卡弹出。



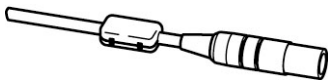
只使用清洁干燥的卡。只在仪器关闭时插卡或取卡。

外部供电

所使用的电缆必须有铁氧芯（电磁干扰，EMV）



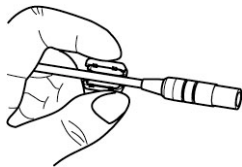
仪器应使用有铁氧芯的 Lemo 插头。在仪器电源关闭时插、拔插头。徕卡供应的电缆都配有这种铁氧芯。

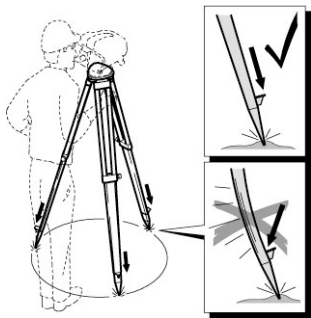


无铁氧芯老式电缆必须更新，你可到徕卡供应商处购买这种铁氧芯（备件号：703707）。

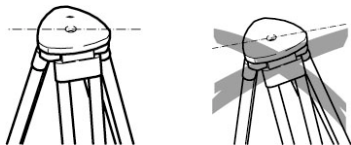
安装


第一次使用 DNA03/DNA10 仪器前，把铁氧芯打开夹在 Lemo 插头周围的电缆上（大约离 Lemo 插头 2cm）。



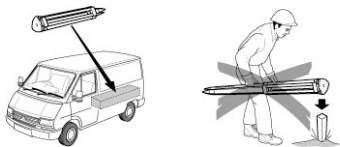


- 1 松开脚架固定螺旋，将脚架升到合适的高度，将脚架固定螺旋旋紧。
- 2 以适当的高度伸开脚架，将三条腿踩入地里。
- 3 在脚架腿的方向用力踩，将脚架踩实。



 尽可能使脚架面水平。脚架面的略微不水平，用仪器的脚螺旋整平。

安置仪器



爱护脚架

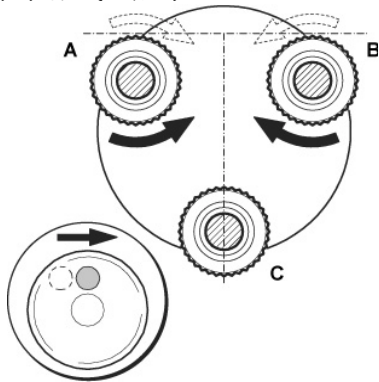
- 经常检查脚架的所有螺旋和螺钉是否旋紧。
- 运输时包裹脚架。
- 脚架只在测量时使用，而不做其它用途。

整平仪器

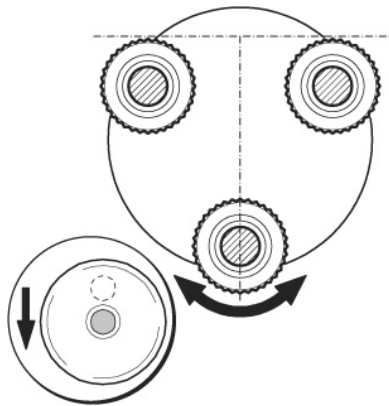


- 1 将水准仪放在脚架上，旋紧脚架中心固定螺旋。
- 2 将基座脚螺旋转动到适中位置。
- 3 转动基座螺旋使圆水准器气泡居中。

圆水准器气泡居中

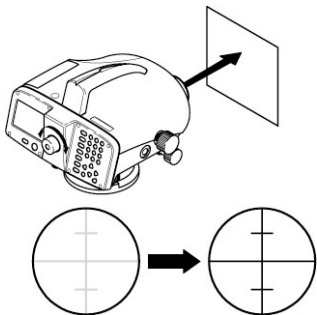


- 1 目视确定脚螺旋 C 与脚螺旋 A、B 中点连线的方向。
- 2 按相反的方向同时转动脚螺旋 A、B 使气泡居中在螺旋 C 与脚螺旋 A、B 中点连线的方向。

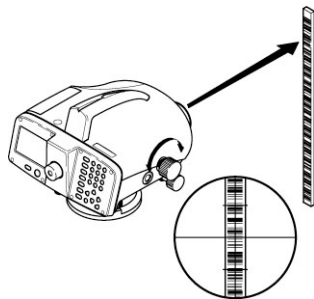


- 3 转动脚螺旋 C 使气泡居中

望远镜调焦

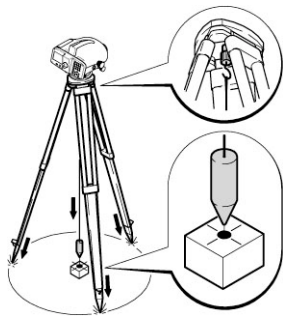


- 1 用望远镜照准明亮的背景（例如白纸）。
- 2 转动目镜使十字丝线最黑最清晰。



- 3 用概略瞄准器使望远镜瞄准标尺。
- 4 转动调焦螺旋使影象清晰，上下移动眼睛，标尺和十字丝的影子不应当相对移动。

对中



脚架中心尽可能对中地面点

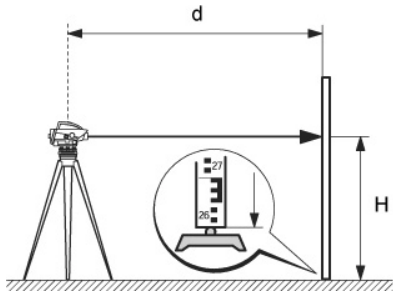
- 1 挂上垂球。
- 2 稍稍松开中心固定螺旋，在脚架面上平行移动仪器，使垂球精确对中地面点。
- 3 拧紧中心固定螺旋。

一般要求

- 首先检校仪器视线的倾斜误差。其次是检校仪器的圆水准器和标尺水准器。
 - ◇ 在野外开始工作之前
 - ◇ 仪器长期不用，开始使用前
 - ◇ 仪器经长途运输之后
- 保持目镜清洁，目镜上的灰尘和凝结物可能会妨碍测量。
- 在开始工作之前，应使仪器适应环境温度（温度每差一度约 2 分钟）。

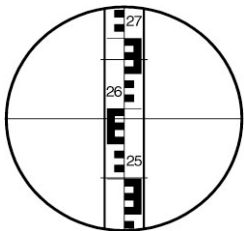
高度测量

光学测量：



- 1 架设仪器，整平、目镜调焦。
- 2 标尺铅垂。
- 3 概略瞄准目标。

距离测量

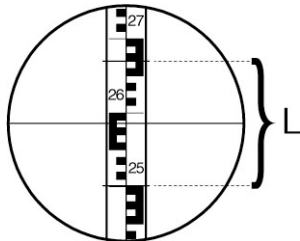


- 4 物镜调焦。
- 5 用水平驱动螺旋精确照准。
- 6 检查气泡是否居中。
- 7 读取十字丝中丝处的标尺高度 H 。

图中： $H=2.586\text{m}$

电子测量：按照步骤 1...6 并按测量键进行。

距离测量



光学测距步骤：

按照步骤 1—6 读取上下丝的标尺高度。

读数

上丝： 2.670 m

下丝： 2.502 m

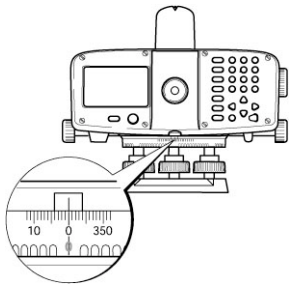
上下丝间隔 L ： 0.168 m

距离 d ： 16.8 m

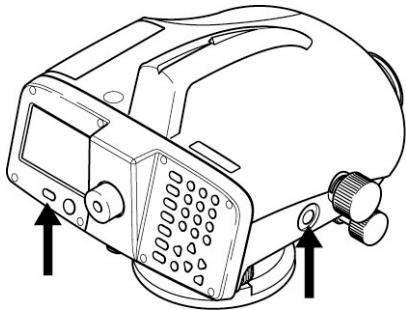
结果：距离 $d=100 \times L$

角度测量

角度测量



仪器装有可旋转的水平度盘，角度单位是 360° ，按 1° 的间隔划分。



- ⓘ 开机：短暂按压
关机：按压 1 秒

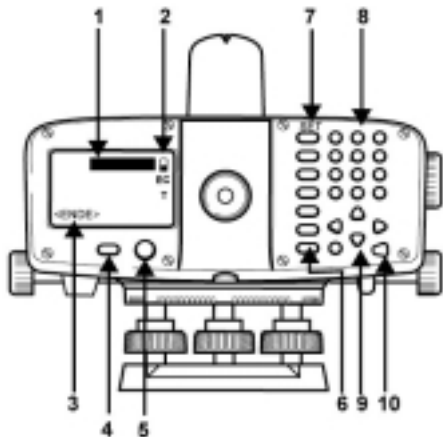
测量按钮

轻轻按压起动测量



本地化版本软件可能与基本版本显示示例不一致。


按键和显示



- 1 聚焦
黑条表示该栏为活动栏
- 2 符号

- 3 软按键
- 4 电源开关
- 5 圆水准器
- 6 固定键（左边一列键）
具有固定功能的按键
- 7 固定键 第二功能
用[shift]加固定键起动第二功能
- 8 输入键
输入数字、字母和特殊字符
- 9 定位键
功能的变化与应用有关
- 10 回车键

固定键

- INT** 打开碎部测量键
- MODE** 设置测量模式键
- USER** 用户自定义键，功能菜单中的任意一项功能都可定义给它
- PROG** 测量程序键
- DATA** 数据管理器
- ESC** 一步步退出测量程序、功能或修改模式，恢复原来的参数，取消/停止测量键
- SHIFT** 开关第二功能键（SET OUT, INV, FNC, MENU, LIGHTING, PgUp, PgDn, <<Back, INS），转换输入数字或字母。
- CE** 删除字符或信息，取消或停止测量
-  确认输入，继续下一栏

组合按键

SET OUT

SHIFT **INT**
启动放样

INV

SHIFT **MODE**
测量翻转标尺（标尺 0 刻度在上），只要 **INV** 被激活，仪器显示“T”符号，再按 **INV** 键恢复测量正常标尺状态。反转标尺测量值为负。

FNC

SHIFT **USER**
起动测量的一些支持功能

MENU

SHIFT **PROG**

仪器设置, 系统信息, 启动轴系检测(利用平行光管对 DNA03 仪器进行视线倾斜检测)。



SHIFT **ILLUM**

显示屏和圆水准器照明

PgUp

SHIFT ▲

若显示内容含有多页, “Page Up” = 翻到前一页。

PgDn

SHIFT ▼

若显示内容含有多页, “Page Down” = 翻到下一页。

<<Back

SHIFT ►

返回到上一次视线, 例如, 回到后视, 反之亦然。

定位键

Navigation keys



定位键有多种功能，执行何种功能，取决于使用定位键的模式：

- 聚焦控制
- 光标控制
- 通过选择定位
选择及确定输入的参数

输入键



输入数字，字母和特殊字符。



输入小数点和特殊字符



触发正、负号输入；输入特殊字符

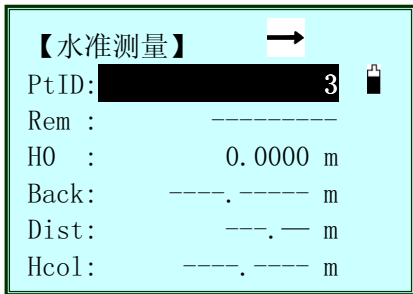
在字母模式中


- 快速连续按压激活下一个符号(字母/特殊字符/数字)。
- 静止 0.5 秒钟接受输入的符号。




功能的详细解释在本手册的相应部分。

软按键




软按键是对一个已知情况的附加“软按键”，软按键可用定位键选取，按启动。


常用软按键

 接受输入的参数或条件，继续


 确认

安置 确认输入的参数，继续

 结束测量程序/功能，输入的参数作废。在 MANU，PROG 和 DATA 中返回到选择菜单。

 转到前一窗口


记录 把数据存入内存


 在手册中的所有显示描述只含有文本，没有下列符号的进一步，说明。

符号

下列符号显示在屏幕的右侧，其含义为：

1/3 共 3 页，目前是第 1 页，或者是查询到的总数和顺序数。用 ▲▼ 翻看。

 表示有选项

 用定位键在列表中选择

 确认退出本窗口


▲▼ 退出本栏，到下一行





电量符号，显示剩余电量。
(图所示电量余 50%)。

EC 地球曲率改正开启。对自动测量或人工输入的标尺高度进行地球曲率改正。

T 翻转标尺观测启动，只能在标尺翻转状态下进行测量。

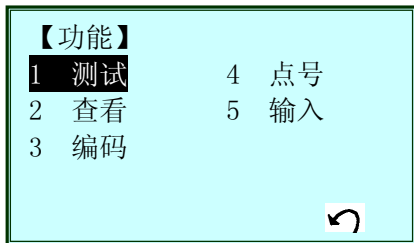
 **[Shift]键状态符号**，表示 Shift 键已按下。

 数字键启动。

 字母型字符启动

菜单定位

例：按功能菜单[FNC]，显示：



启动功能

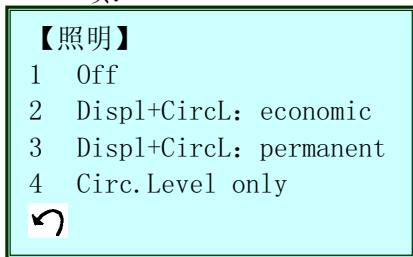
用①…⑤数字快捷启动，或用定位键
▲▼选择所需功能按▶启动。



不同的版本，菜单的顺序、布局
和文本会有所不同。

照明菜单

☰ 打开照明，显示照明设置选项：



- ① 关闭所有照明
- ② 显示照明为省电模式。圆水准器持续照明，显示屏照明几秒钟之后自动关闭，再按任意键重新照明。
- ③ 显示屏和圆水准器都持续照明
- ④ 仅照明圆水准器。

用户输入



仪器正在显示信息时，不能打开照明。

输入数值

数字栏只能输入数字、负号和小数点，例如：起始高程、标尺读数和距离。

有两种数值输入方法：

1. 输入新值

用新数值覆盖所显示的数值。



用定位键移动光标选择要输入的栏，按压键盘上的数字和小数点。



在输入时按此键改变正、负号。



确认输入，光标下移一栏。

2. 修改显示值

修改显示的一个或几个数字：

▲▼ 用此键选择要修改的栏。

◀ 用向左键启动修改模式，并把光标放在修改栏最右边的字符上。

▶ 用向右键启动修改模式，并把光标放在修改栏最左边的字符上。

◀▶ 移动光标到要修改的数字上，键入想要输入的数字。

⏪ 确认输入，光标移到下一个待输入的项目栏。

ESC 放弃输入，保留原值。

字母栏可以包含数字和字母，例如：测站编号、编码、属性。

步骤：

SHIFT 用此键进入 α 输入模式。


在 α 输入模式，每个键可做 3 个字母和一位数字输入。

例：

① 输入字母 S, T 和 U


① 在光标未移动之前，按一次为 S，按两次为 T，按三次为 U，按四次为 1。如果输错，继续按压该键，直到输入正确。

插入字母和数字


 ◀ 在修改模式，在显示数字中插入一位数字。

输漏了一位数字(例如将-125输成了-15)，可用此键插入。步骤如下：

◀▶ 将光标放在“1”上(如：**1**5)


 ◀ 先插一个 0 在光标的右边(如“1**0**5”)。(若修改的是字母，则插入空格到光标的右边)。

② 按插入想要的数字(如“1**2**5”)。

 确认输入、修改


删除字母和数字

删除单个字符

 在修改模式下删除一个字符。
例：

1ABC**3**2 →  → AB**3**2

删除全部字符：

 多次按压此键直到该栏清空，最后按压一次恢复原值。



数字总与小数点一起显示，而且小数后数字不能删除，除非输入 0。



在非修改模式状态，按[CE]删除全部高亮度值。第二次按压[CE]，恢复原先的值。

字符设置

按键	数字	字 符			
	数	1类	2类	3类	4类
0	0	/	\$	%	0
●	·	#	@	&	·
±	+/-	*	?	!	-
①	1	S	T	U	1
②	2	V	W	X	2
③	3	Y	Z	SPACE	3
④	4	J	K	L	4
⑤	5	M	N	O	5
⑥	6	P	Q	R	6
⑦	7	A	B	C	7
⑧	8	D	E	F	8
⑨	9	G	H	I	9

在数据输入栏，搜索测站号和编码可输入字符“*”。

符号

⊕ 在字符的字母组，把“+”和“-”当作字符，而不是数学运算符。

特殊字符

* 可在点的通配搜索中使用（参见通配搜索）。

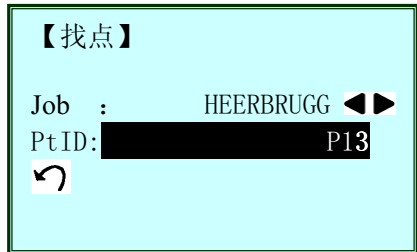


在修改模式，小数点的位置不能改变。

找点

找点是仪器的一项总体功能，即从内存中搜索已测量点或坐标。

找点有时针对某个特定的作业，有时则针对全部内存。



找点的步骤是先找符合搜索标准的已知点（坐标），其次才是测量点。如果有多个点符合搜索标准，则按照时间顺序列表。仪器首先显示的是最早的已知点。

直接搜索：

可以搜索特定点号（如“P13”），搜索结果包括所有与之有关的点。


例：

输入：P13

搜索结果用 ◀▶ 翻看。

搜索结果:

【找点】

Job :	JJ
PtID:	P13 
H :	300.0000m
Type:	Fixpoint
	找点 

解释

显示点 P13 是所找到符合搜寻条件的第 1 个点。

Type

Fixpoint(已知点)

找点

输入新的搜索条件。

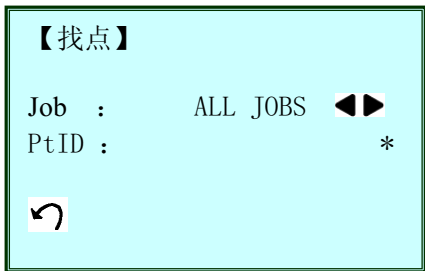


若找不到符合搜索标准的点，仪器显示“此点没找到”。弹出输入的窗口。

通配搜索

通配搜索由“*”代替任何字符进行搜索。
不知道确切的点号或要找一系列点时，用通配搜索。

例如：



按回车启动搜索。

例：

- * 搜索已知作业中的所有的点。
- P 搜索所有点名有 P 的点。
- P* 搜索所有以 P 开头的点。
- *1 搜索所有第二个字符为“1”的点。
- P*1 搜索所有以 P 开头且第三个字符为“1”的点（例如：P01、P21、PS1 等）。

特殊的测量条件

仪器抖动

踩紧三脚架的三条腿，可以减少仪器抖动。

逆光

若逆光干扰测量，请使用物镜遮光罩（选件）。在不得已的情况下，也可用手遮住干扰的背光。

黑暗

在黑暗中用闪光灯和聚光灯照亮竖立标尺的测量区。

在标尺零点处测量

本仪器可以在标尺稍低于零的位置测量（测量值为负）

在标尺的顶端点上边测量

对于下列标尺：

4.05m; 2.95m; 2.70m; 1.95m 和 1.82m，
测量可以在标尺的顶端进行。

对于其它长度的标尺，测量达到标尺的顶端是不可能的。

编码长度应在视场范围内



对于精密测量，视场的中心区应当无任何遮挡。

视场内应有的编码长度与仪器到标尺的距离有关，下表列出了根据仪器到标尺的距离求得的视场边缘允许遮挡的标尺长度：

重要的仪器设置

距离	编码长度	允许遮蔽
0m – 10m	100%	0%
10m – 50m	80%	20%
50m – 90m	70%	30%
90m – 110m	60%	40%

阴影

标尺上的阴影不影响测量结果，特别黑的影子与视场内的遮挡有相同的效果。

调焦

轻微地不聚焦不影响测量时间和精度，但若存在较大的调焦误差时，测量就不能进行。

视线穿过窗玻璃的测量

应当避免通过窗玻璃的测量。

在开始测量之前，应查看仪器列表，明确测量是在何种模式下进行的，改正数如何取得，以便设置相应的参数。

- 视线倾斜误差是否输入？
- 地球曲率改正开关是否打开？
- 使用哪一种测量模式。

仪器用输入的视线倾斜（ i 角）误差自动对每个标尺读数进行改正。

有两种确定仪器视线倾斜（ i 角）误差的方法

视线误差：

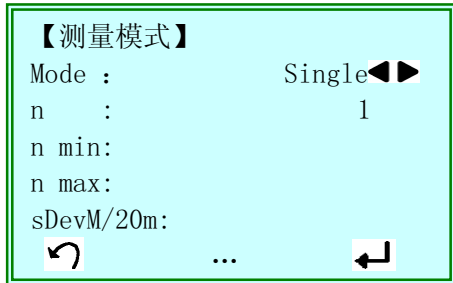
- 1 在平行光管检验之前，应用综合野外检验或者实验室检验（仅对 DNA03 水准仪），参见水准仪检验和平行光管检验。
- 2 通过测量检验确定并人工输入仪器（参看[菜单]/完全设置/系统）。

仪器设有地球曲率改正功能的开关，可以打开或关上。参看[菜单]/快速设置。

测量模式

可以建立简便测量或多功能测量模式。在多功能测量模式下，仪器依次自动执行多种测量功能，直到取得限定的测量成果，达到了终止标准或者观测者终止这种测量模式。

MODE 测量模式显示：



模式设置：

- single 单次（测量） n=1

● Mean 取平均值

例 n=3 (2...99)

仪器计算所有观测值的平均值。

● Medin 取中间值

例 n=3 (2...99)

奇数个观测值：中间观测值

例如，观测值为：2, 5, 6 中间值=5

偶数个观测值：两个中间观测值的平均值

例如，观测值为：2, 5, 6, 7

中间值=5.5

- Mesn s 平均值 S=一组平均值标准偏差 (S) 和野外测试的平均值。根据确定的测量最小次数，仪器检查平均值的测量标准偏差是否小于 (S)，如果小于或等于该组偏差值，仪器停止测量。否则直到测量的最大次数，测量才一步步地进行，同时仪器检查是否能够可通过减少野外观测达到标准偏差。


测量步骤

输入:

n min 最小的测量次数 (2...99)


n max 最大的测量次数 (2.99)

sDev/20m 20 米平均值的标准偏差

 在“n 最小= n 最大”没有测量成果被野外观测丢弃。

- Rep.single 重复单次测量
“重复单次测量”，仪器继续进行简便测量（最大 99），直到观测者停止这个过程。如：

DATA 立即存贮上次有效的测量成果。如果按压其它键，而不按 **DATA** 键，将显示最后一次有效的测量结果。

 重复测量增加测量数据的完整性和质量，特别是在阳光闪烁和因交通引起的振动的情况下。

测量过程中，不同的测量模式，仪器显示屏也不同。

单次测量

测量时间很短，仪器显示 **进程**，以表示测量正在进行。

多次测量

Measuring...

模式 : median 

标尺 : 1.53745 m

count : 5 m

sDev : 0.00008 m

sDevM : 0.00005 m

Spread : 0.00020 m

需要评估多次测量全部重要信息显示一屏。

Count:

记录测量的次数 (n)。

标尺:

根据“n”次测量确定的当前标尺高。

sDev

“n”次测量后当前单次测量的标准偏差。

sDevM

“n”次测量的中间值的当前标准偏差。


spread

n次测量后单次测量的离散度。



在最后一次测量之后，成果显示仍保持大约 3 秒。



或  缩短显示时间。

多次测量的人工中断

DATA 用此键接受最后一次有效的测量成果并存贮。

如果按压其它键，而不按 **DATA** 键，显示最后一次有效的测量结果。

Measuring...

模式 : median 

标尺 : 1.53745 m

count: 5 m

sDev : 0.00008 m

sDevM: 0.00005 m

Spread: 0.00020 m



接受测量值，继续

删除 删除测量值，继续

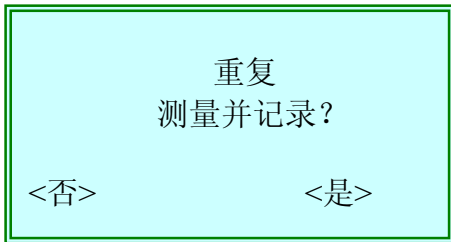


继续测量

重复测量视线

按<<Back 键重复测量刚刚测过的视线。在线路水准测量中，除了整个测站（后视与前视，后视 1，前视 1，前视 2，后视 2）之外，几个视线都能够重复测量。重复测量视线，同时更新计算，从内存中删除最初的测量成果。

例：重复测量 2 点的前视
按<<Back 键，显示：



点号管理

点号、碎部点点号或放样点点号，仪器处理的方法不同。

线路水准点（前视点）

本仪器具有自动递增前视点点号数的功能，开始点号和点号递增的数字间隔通过[FNC]/‘PtID & 增加’功能设置。仪器开机后开始点号和递增数均为 1。

人工输入前视点点号作为单独的点号，而且只对单个测量有效。下一个前视点点号数仍将自动递增。

碎部点（碎部点/放样点）

仪器对转点和放样点有一个专门的号码范围，仪器开机后开始点的点号从 1001 开始。人工输入的点号是从起始点数自动递增。增量的设置见[FNC]。

数据及其内存管理

仪器按作业存贮数据，作业类似于目录，作业可以进行个别拷贝、修改和删除。

一项作业数据存贮在两个记存贮区：

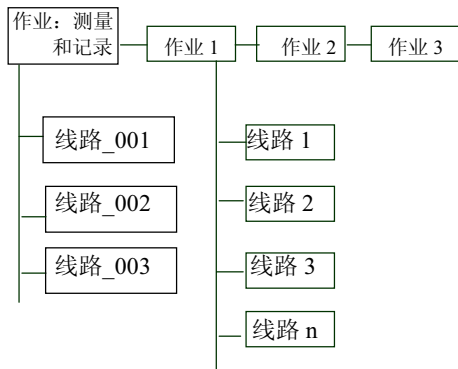
- 1 测量存贮区：测量成果和编码
- 2 已知点存贮区：已知点和放样点。

内存被划分成 17 个等容量扇区，分别存贮测量成果和测量点。

当开始一项作业时，17 个扇区贮存测量成果和已知点，一个扇区存满之后，可使用其它空扇区。内存中最多可以存贮 17 项作业。每个扇区可存贮 350 个测量点和 700 个已知点（点号、X、Y、Z）。

线路和作业的层

在[PROG]中选测量程序，测得的成果以线路存贮在作业中。



“测量和记录”的作业和线路名称是固定的并预设系统中。

在作业中，只有最新（最后）测过的线路被选做当前线路。线路也能够增补。

仪器开机后，仪器的基本程序“水准测量”总处于接受测量成果的状态。仪器显示新线路的第一个后视数据，在“水准测量”状态，仪器以最简单方式执行水准仪的下列基本应用。

- 读取各点的标尺读数，测量距离
- 线路水准测量
- 碎部点视线
- 放样高程，高差和距离

仪器自动将测量成果记录在作业的内存或经 RS232 接口输出（仪器显示一条提示）。同时，仪器以日期和时间对单独线路进行记数并标记。




在显示后视和前视时，能够按期望的常规测量单点（点号不递增），观测者必须象例子一样在后视和前视之间开通新的视线。



在测量下一视线前，要确认已经移动到下一个空数据栏。

开始显示（第一个后视）

首先输入全部所需要的参数值，然后用测量键启动测量功能。

【水准测量】		→
PtID:	██████████	A1 
Rem:	-----	
HO :	100.000	m
Back:	1.234	m
Dist:	52.20	m
Hcol:	1.234	m

输入：

PtID：起始点点号。缺省为“A1”。

HO：起始点高程（标准值=0.0000）。
如果起始点记录在“测量与

记录”作业的已知点列表中，它的高程自动显示。

REM

对测量成果作注记。

测完之后：

仪器显示 **Back**, **Dist**, 和 **Hcol** 的相应值。可以按愿望重复进行测量。对同一视线，点号不自动递增。



继续进行前视测量。

前视测量显示

首先输入全部所需要的参数值，然后用测量键启动测量功能。

PtBS:	A1
PtID:	1
Rem:	-----
Fore:	0.234 m
Dist:	52.20 m
dH :	1.000 m
H :	101.000 m

输入:

PtID

采用自动递增的点号或用单独的点号替换。

Rem

对测量成果作笔记。

在测完之后:

仪器显示 **Fore**、**Dist**、**dh**、和 **H** 的相应值。







继续进行后视测量。



开始新的一条线路。

后视测量显示

首先输入全部所需要的参数值，然后用测量键激活测量功能。

Pt ID:		2	
H :	101.000	m	
Rem:	-----		
Back:	2.123	m	
Dist:	60.82	m	
HCol:	103.123	m	
			

输入:

Rem

对测量成果作标记。

在测完之后:

仪器显示 **Back**, **Dist**, 和 **Hcol** 的相应值。



继续进行前视测量。



开始新的一条线路。

切换到碎部测量和放样功能

只能在前视时进行碎部点和放样点计算，而且需要有一测站的有效后视。

对于碎部点，显示两项内容：



- a) 相对于后视的高差
- b) 相对于先前碎部点的高差（点对点）。



在每次测完之后，相应的点号递增。

测量碎部点

INT 按此键启动碎部点测量窗口。首先输入全部所需要的数值，然后用测量键启动测量功能。

【碎部测量】	
PtID:	1001 
Rem:	-----
Dist:	58.20 m
dH :	-1.324 m
H :	103.48 m
	高差

输入：

PtID

采用自动递增点号或人工输入点号。

Rem

对测量成果作注记。

在测完之后：

仪器显示相应的 **Dist**, **dH** 和 **H** 值。

高差





打开“点与点”显示窗口



退出碎部测量，返回到前视。

点与点

首先输入全部所需要的数值，然后用测量键起动测量。

【碎部测量】			
Pt_1:		1	
Pt_2:		2	
Pt_ID:		3	
Rem :		-----	
dH +:		----. --	m
dH -:		----. ---	m

Pt_1

倒数第二点

Pt_2

最后一点

dh+

Pt_1 与 Pt_2 之间的正高差(增加量)。

dh-

Pt_1 与 Pt_2 之间的负高差(减少量)。

再测：

PtID

采用自动递增点号或人工输入点号。

Rem

对测量成果作注记。

在测完之后：

显示相应的 **dh+**和 **dh-**， **Pt_1** 、 **Pt_2**
和 **PtID** 的值也改变。



退回到碎部测量显示窗。






退出碎部测量，返回前视。

放样

本仪器可用来放样高程。放样点可以象已知点那样存储到“测量和记录”的作业中。放样值必须事先有人工输入。本仪器只能够用三种可能放样参数。

[SET OUT]开始放样显示:

【放样】	
Pt ID:	1003 
Rem :	-----
S0 H:	120.000 m
S0dH:	----.--- m
S0 D:	----.--- m
	

输入:

PtID

采用自动递增点号或人工输入新点号。

Rem

对测量成果作注记。

S0 H

如果放样点的高程存储在已知点存储器，仪器就可以显示，除非输入新的高程。

S0dH

放样相对于后视的高差。

S0 D

放样距离


→ 进一步放样窗口。

↶ 退出放样，回到前视测量。

放样显示

激活放样测量，仪器示窗显示计算值和差值。

根据高程或高差放样：

【高程放样】	1/2
PtBs:	A
PtID:	1
Rem :	-----
S0 H:	0.0000m
Cut :	----.---m
	记录

S0 H


高程或高差测量值

CUT



放样差：

UP(+)=标尺上升

Down(-)=标尺下降

【高程放样】	2/2
PtID:	1 
S0 H:	0.000 m EC
Dist:	---.--- m
H :	----.--- m

放样距离:

【距离放样】	1/2	
PtBS:	A1	
PtID:	1	
Rem :	-----	
SO D:	52.23 m	
In :	-----	
	记录	

Dist

距离测量值

cut



放样差:

out=标尺应远移量

in =标尺应近移量

Page 2

测量值 (标尺高和距离)。

【距离放样】	2/2	
PtID:	1003	
SOut:	0.000 m EC	
Dist:	---.--- m	
	记录	

放样的步骤

移动标尺不断测量，当差值（上升/下降，远移/近移）与放样差相等时，选择三种功能之一：

记录

存贮测量结果。



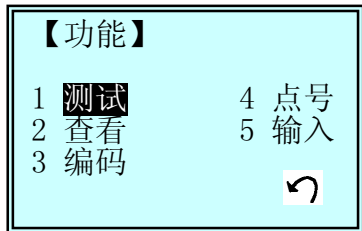
放样下一点



退出放样，返回前视

功能 (FNC)

(FNC) 打支持测量的功能主菜单:



多数所使用功能能够直接从测量程序中调出。如果调出某项功能没有反应，该功能对当前应用就不适合，而且该功能功能被限制使用。

所有的功能都能够用菜单状态下的快速设置定义给[USER]键

例:

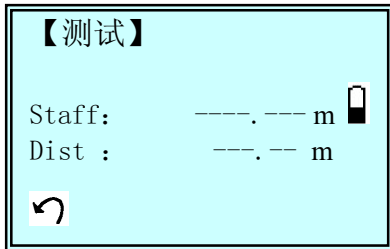
如果你想频繁地检查测量结果，将“查看”定义给[User]键。

方法：进入菜单的快速设置，将光标移动到 USER-Key 一行，用定位键选“Viewmean”，确认即可。

测试

测试测量提供了一种不贮存数据的测量显示模式，该模式是为测试仪器设计或者充分运用目标距离。测试测量模式总是单次测量，忽略当前设置的测量模式。

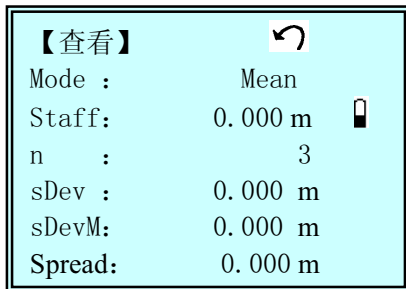
按①，调出“测试”模式窗口



查看

这项功能显示最后一次测量的结果。

按②，调出“查看”模式窗口




编码

这项功能允许输入编码。

有两种模式：

- 1 从编码表中选编码。编码必须事先存贮在仪器中。如果未存贮编码，仪器自动进入第二种模式。
- 2 手工输入编码。


按**3**，调出“编码”模式。仪器自动查询内存中是否有事先存贮的编码。

【编码】	
Find:	-----
Code:	ZHENGZHOU ◀▶
Desc:	23
	增加 属性 记录

例：

手工输入编码（仪器内部有无可用编码表）：


选**增加**，进入第一页：

CODE & ATTR ENTRY	1/2
Code :	-----
Info1:	-----
Info2:	-----
Info3:	-----
Info4:	-----
	记录

输入编码和信息 1-4。

点号和增量



进入第 2 页
输入信息 5-8。


 选**记录**，编码被存贮，但不存在编码表中。

了解更多的信息，请参阅“编码”部分。

输入自动递增点号的起始值和递增量。

按④，调出功能
输自动递增点号的起始值和递增量：

【点号】	
Running	
PtID:	1
Incr:	1
	


输入值既作为当前点的点号，活作为下一后视点号。

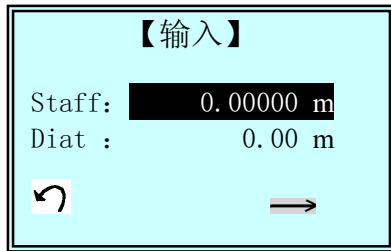
人工输入测量结果

当距离小于 1.8m 时，本仪器不能用电子测量方法，必须采用光学测量取得测量数据，由人工输入仪器。

注意：

- 根据仪器安置考虑地球曲率改正。
- 反转标尺读数为负值。
- 输入仪器的距离值是否错了一位小数。
- 输入的小数位与仪器设置的小数位是否一致。

按⑤，调出“人工输入”功能



本功能在测量程序的水准仪测试时不能使用。

[PROG]功能有下列测量程序：

单一测量 (存贮)	线路测量 (后前, a 后前, 后 前前后, a 后前前后)	水准仪测 试
设置作业	设置作业	设置作业
设置线路	设置线路	设置方法
	设置限差	
开始	开始	开始

开始显示

例：

选[PROG]/线路测量，线路测量程序开始显示。

【线路测量】

- [*] 1 设置作业
- [] 2 设置线路
- [] 3 设置限差
- 4 开始



符号：

[*] 开始程序完成

[] 开始程序尚未完成

依次开始以下每项程序，输入参数

4 开始

输入所有的参数之后，就开始测量程序。

设置作业

如果只有“Measure&Record”在启动状态，就需要创建一项新的作业。

【新作业】




Job : -----

Oper: GJ

Cmt1 : -----

Cmt2 : -----

16. 08. 2001 15: 06: 20

输入:

Job

命名一个作业（不能使用相同的名称命名不同的作业）。

Oper:

观测者姓名（可选），或采用上次输入的姓名。

Cmt1/Cmt2


作业中的评语（可选）。

日期/时间

存贮在系统。

如果除了“测量和记录”还有一项以上的作业，你就可以从列表中选择。

【选择作业】



作业 : ----- 

操作者: -----

Cmt1 : -----


Cmt2 : -----

16. 08. 2001 15: 06: 20

 增加 

增加

转到创建新作业窗口。



 输入的“Measure&Record”作业也在列表中，但不能够用做另外的测量程序的作业。

设置线路

在选择了作业名之后，仪器首先检查用测量程序最后存贮的线路（简便测量或线路测量）如果确定，这条线路就推荐为当前线路，如无线路设置或者作业是空的，就需要输入新的线路名称。

例：

- 水准线路显示窗口：

【水准线路】	
	 增加 
Name:	ABS
Meth:	BFFB
PtID:	10
HO :	100.00
Stafl:	1
Stafl2:	2





接受当前线路。

增加



转到创建新线路窗口。

● **新线路显示窗口:**

【水准线路】

Name: -----

Meth: BFFB  

PtID: -----

H0 : 100.00

Stafl: a

Stafl2: b

输入:

Name

线路的名称（在相同的作业中不得有相同的线路名称）

Method

观测方法：后前、后前、后前前后或 a 后前前后）



PtID

起始点号

Stf1/Stf2

标尺 1 和标尺 2（可选）。

输入起始点号后，仪器检查该点是否为已存贮的已知点、测量点或先前的起始点（人工输入或选标准值），如果是，就从列表选取。

【找点】		
Job :	jj	
PtID :	A◀▶	
H :	400.0100m	
Type :	Fixpoint	
	找点	

H



点的高程

Type

点的类型：已知点/测量点/人工输入点/标准值（0.000）。

找点

进入点搜索，包括其它的作业。如果找不到点，仪器自动要求人工输入：

【新点】		
Job :	jj	
PtID :	A05	
H0 :	100.0000m	
	找点	

Job

作业名称。

PtID

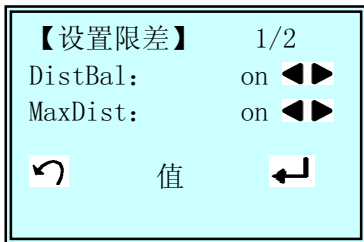
起始点号

H0 起始点高程（标准值：0.0000）

设置限差

线路水准中，设置的限差是否要遵守，取决于应用需要，本仪器设置了可以检查限差也可以不检查限差的功能。对于要检查限差功能，只要测量成果超过限差，就显示一条信息，而且允许立即重新测量。

后前，a 后前法：



DistBal

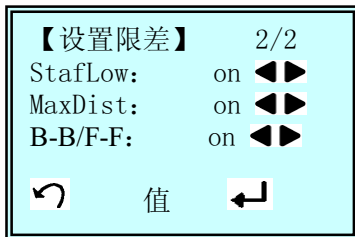
“距离差”=后视距离和前视距离的差值。

MaxDist: 最长允许距离



用定位键选择检查(on)或不检查(off)这两项限差。

SHIFT ▼进入第 2 页：



后前法的附加检查：

StaLow



最低视线高度

B-B/F-F

同一标尺两次读数的最大差值

改变限差

选“值”进入第 1 页 (1/2) 窗口，输入限差：

【输入限差】	1/2
DistBal:	1.0 m
MaxDist:	100.00 m
	



DistBal

“距离差”=后视距离和前视距离的差值。

MaxDist

最长允许距离

SHIFT ▼进入 (2/2) 窗口，输入限差：

【设置限差】	2/2	
StaLow :	0.40 m	
StaDif :	0.001 m	
B-B/F-F:	0.001 m	
	值	

StaLow

最低视线高度。

StaDif

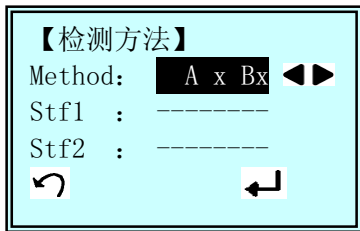
允许的最大测站高差之差。

B-B/F-F

同一标尺两次读数的最大差值

选择方法

选择水准仪的检测方法



输入:

Method

“A x x B” 或 “A x B x”

Stf 1/Stf 2

标尺 1 和标尺 2 (可选)。

检查列表

在测量程序的**简便测量**和**线路测量**中，只要新线路的程序开始，全部最重要设置情况列表如下面显示窗所示：

【当前设置】		←
Mode	:	mean
n	:	3
sDevM/20m	:	-----
USER-Key	:	ManInput
PtID	:	1
Incr	:	1

要做改变，调出相关功能。

Mode, n, sDev/M

在[Mode]下改变值。

USER-Key

在[MENU]/快速设置中改变。

PtID, incr

在[FNC]/PtID &Incr 功能中改变值
(PtID=前视 PtID)。

开始程序的错误信息

下表列出了常见的错误信息、各自的解释和对应措施

信息	解释、对应措施
设置作业！ 设置线路！ 设置限差！ 选择方法！	调用相应的开始程序并设置参数。
内存已满！	开创空间-删除存在的作业。
内存已有此作业！ 作业名无效！ 作业名空或是系统保留的！	输入不同的作业名。
作业中已有此线路！ 线路名无效或无点号！	输入不同的线路名。

各地的版本仪器显示的内容有差异，但仪器的功能却是相同的。

PROG, MENU 和 DATA

这些功能只能从基本的“【水准测量】”窗口中调出。要改变仪器设置或查看存储的数据，退出程序。

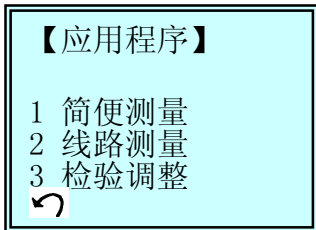
在线模式

在所有的测量程序中，仪器接受并执行由计算机经由接口发送的指令，起动测量键只能以 GSI 格式传送数据，而且只能通过基本的“测量和记录”程序进行。

序言

在测量程序中，显示窗口会自动转到下一个窗口，这样就简化和加速测量步骤。可以用下列程序。

PROG 调出测量程序示窗口。




要开始测量程序，总是首先显示要运行的开始程序（见开始程序）。

简便测量

简便测量只提供标尺读数和距离，而不进行计算。可以选择记录，也可以不选择记录，对于后者，可以进行简码测量。


第 1 页

【简便测量】 1/2
不记录
1 开始




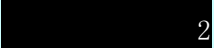

第 2 页

【简便测量】 2/2
记录
[*]2 设置作业
[]3 设置线路
4 开始



不存贮数据的简便测量

【简便测量】 

PtID:  2 

Last meas. :

PtID: -----

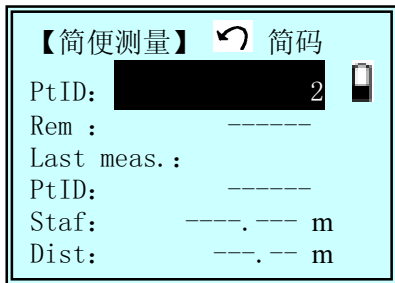
Staf: ----- m

Dist: ----- m

步骤:

- 1 保留正在自动递增的点号或者输入新的独立点号。
- 2 起动物测量。
- 3 当前测量的测量数据显示在屏幕底部，下一次测量的点号显示在屏幕顶部。

有记录的简便测量



步骤:

- 1 保留正在自动递增的点号或者输入新的独立点号。
- 2 输入线路注记（可选）。
- 3 起动测量。
- 4 当前测量的测量数据显示在屏幕底部，下一次测量的点号显示在屏幕顶部。


简码

调出快速编码功能。

条件:

若仪器中已装编码表，编码表不是空的。

线路水准测量

【简便测量】  简码

Last meas.:

PtID: 3

Staf: 1.1213m

Dist: 33.33 m

Code: ROHR

步骤:

1 激活测量:

- 输入一个两位数的简码。
当第二个数字输入时, 测量功能启动, 同时仪器存贮编码。
- 启动测量功能, 不存贮编码。

2 测量数据与编码一起显示。

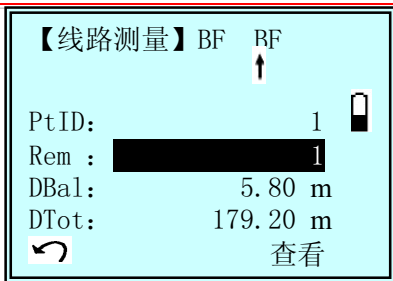
参见编码节中的**快速编码**。

线路测量有 BF, aBF, BFFB 和 aBFFB 等几种方式, 可在“设置线路”的开始程序中选择。

各种测量方法的意义:

方法	奇数站	偶数站
BF	BF	BF
aBF (可改成 BF)	BF	BF
BFFB	BFFB	BFFB
aBFFB (可改成 BFFB)	BFFB	FBBF

典型的路线点测量显示 (B/F)



窗口头一行

显示测量方法。分奇数站和偶数站

第二行

箭头指向测站（这里是偶数站），在这一站，将显示测得的测量成果（这里是B）。

PtID

下一次照准的点号（只能在前视测量状态下修改）。

Rem

注记下一次测量（可选）。

Dbal

本站前后视距离差。

DTot

当前距离（视线长度）累计。

查看

最后计算的本站测量成果。



对于要求以偶数站结束的水准测量（使用两根标尺的水准测量），显示偶数站还是奇数站是十分重要的。

最后的后视测量成果

查看

BF 方法的例子:

显示仪器平行高度的测量值:

【查看上次测量】

PtID :	21
Staff:	1.200 m
Dist :	50.40 m
Hcol :	102.234 m



最后的前视测量成果

查看

BF 方法的例子:

显示前视点高程和高差的测量值:

【查看上次测量】

PtID :	21
Staff:	2.310 m
Dist :	50.30 m
dH :	-1.110 m
H :	99.924 m




碎部测量和放样

碎部点和放样点的计算与最后的后视有关，对于 BF 方法，碎部点和放样点之间的转换可以在任何视线（后视/前视）情况下进行，而对于其它方法，必须先测量测站点，然后才可能测量碎部点。

显示和程序与“水准测量”相同。

INT 打开记录碎部点测量的显示。

[SET OUT] 打开放样窗口


 变动测站之后，仪器的系统虽然不阻止立即测量碎部点，但变动测站之后，应当在测量碎部点和放样点之前先测量后视标尺完成本测站。否则，碎部点测量将按照前一测站的后视计算，导致测量的错误结果。

测站结果

对于双视线测量程序（BFFB，aBFFB），仪器在完成第四次高差观测之后，仪器在屏幕顶端显示本站测量成果。

BFFB 方法的例子：

完成一个奇数站 4 次（后前前后）观测。

【线路测量】		BFFB	BFFB
			↑
PtID:			1
Rem :		-----	
DBal:		0.15 m	
DTot:		103.95 m	
	测站		查看

选软按键“测站”，显示以下窗口：

【测站数据】	1/2
Stat.No :	1
StatDif :	0.001
Σ StatDif:	0.001 m
dH :	-0.151 m
H :	101.200 m
	↑

Stat.No

测站号（自动递增从1开始）。

StatDif

本测站两次读数（BF，FB）的高差之差。

Σ StatDif

测站高差之差累计。

dH 高差（后视-前视）。

H 前视点高程。

进入**第2页**

【测站数据】	2/2
Stat.no :	1
Statdist :	52.20 m
B1-B2 :	0.000 m
F1-F2 :	-0.001 m
	↑

Stat.No

测站数。

B1-B2

同一测站两次后视读数之差

F1-F2

同一测站两次前视读数之差

超限

仪器设有超限检查（参见设置限差）的功能。在测量过程中，一旦出现测量成果超限，随即在窗口显示超过限差的参数，并提示是否重测。

例：

前后视距离差超限：

【超限检查】	
DBaL:	6.10 m
超限！	
重测？	
<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是

DBaL

前后视距离差。

否

接受测量数据，不重测。

是

重测本站，（删去超限成果）

水准仪检测

无论是光学测量或者电子测量，徕卡 DNA03/10 水准仪都可能存在视线倾斜误差。

对电子测量的标尺读数，仪器按事先存贮的倾斜误差自动进行改正；而对光学测量，倾斜误差必须通过检校十字丝使其削弱或消除。

检校方法和几点要求

本仪器提供两种电子测量的野外检测方法：

“ $A \times B \times$ ”法和“ $A \times \times B$ ”法（ A 和 B 是标尺位置， \times 是仪器位置）。

每种方法又各有两种方法。

$A \times B \times$ 法

有中心测量法和 Kukkamäki 法。

$A \times \times B$

有 Förstner 法和 Nübauer 法。

视线倾斜误差以弧秒显示。用下列近似式，弧秒化成圆弧量：

$$1''=0.1\text{mm}/20\text{m} \quad 2''=0.001\text{ft}/100\text{ft}$$

标尺（ $A1$ ， $B1$ ， $B2$ ， $A2$ ）读数必须按下列步骤：

测站 1 $A1$ ， $B1$

测站 2 $B2$ ， $A2$



必须先测两个标尺中距离较短的一个（对中心测量法无效）。

仪器检测规定的距离差，一旦不符，仪器立即显示错误的仪器位置的改正量。

四次读数之后，仪器将求得的电子测量视线倾斜误差与事先存贮在仪器内部的视线倾斜误差相比较并显示，仪器就将这个新的视线倾斜误差存贮为今后的改正数。同时，仪器显示进行光学读数对十字丝的改正量。

数据存贮

水准仪测试存贮在选择作业的专门一行。该行预先命名为“检验校正”。

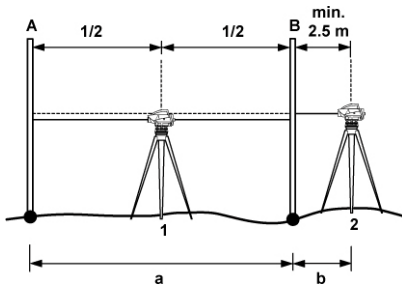


如果水准仪倾斜误差检验结果 $>100''$ ，仪器显示一条错误信息。对于 A x B x 方法，要确保 B1 标尺的测量正确，否则，就会导致错误，而仪器却不把错误的大倾斜误差当作错误。

A x Bx方法

中心测量法的步骤:

仪器首先安置在相距约 30m 的两标尺中间测量, 然后靠近 B 标尺 (内外均可) 测量, 如图:



- 1 测站 1
- 2 测站 2
- A 标尺 A
- B 标尺 B

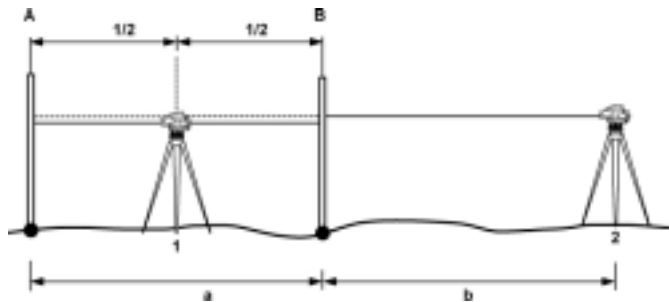
距离应满足的条件:

测站 1 不得偏离中心点 $\pm 1\text{m}$ 。

测站 2 约离 B 标尺 2.5m。

Kukkamäki 方法:

仪器首先安置在相距为 a (a 约 20m) 的两标尺中间 (不得偏离中心点 $\pm 1\text{m}$) 测量, 然后安置在与 B 标尺的距离为 b ($b=a$) 的外边测量, 如图:



- 1 测站 1
- 2 测站 2
- A 标尺 A
- B 标尺 B

AxxB方法

本方法的特点：仪器到每个标尺的距离为 1:2。

Förstner 法的步骤：

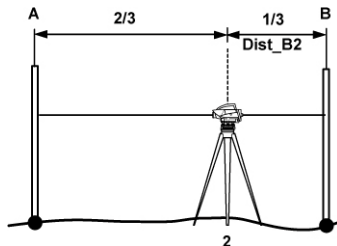
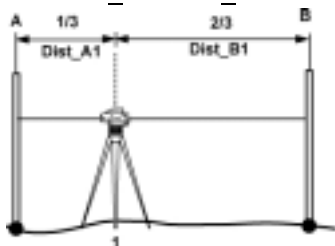
将仪器安置在两标尺间距的 1/3 处，两标尺间的距离 D 约为 45m-60m。如图：

距离应满足的条件：

测站 1: $0.2 \times D < \text{Dist_A1} < 0.4 \times D$

测站 2: $0.2 \times D < \text{Dist_B2} < 0.4 \times D$

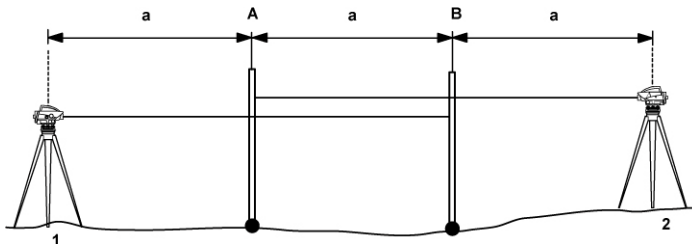
$D = \text{Dist_A1} + \text{Dist_B1}$



- 1 测站 1
- 2 测站 2
- A 标尺 A
- B 标尺 B

Näbauer 法

将仪器分别安置在两标尺的外边距离 a 约为 15m-20m 处测量。如图：
距离应满足的条件同上：



- 1 测站 1
- 2 测站 2
- A 标尺 A
- B 标尺 B

测量步骤

程序用文字提示要测量哪一个站。

步骤:

起动测量。可以进行重复测量。

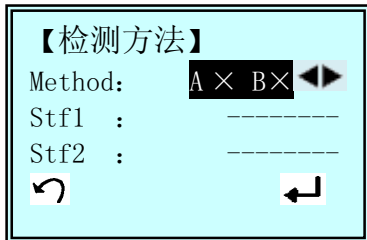
→ 转到下一次照准。

检测显示示例:

1 设置作业

方法同前。

2 设置方法



【检测方法】

Method: A × B × ◀ ▶

Stf1 : -----

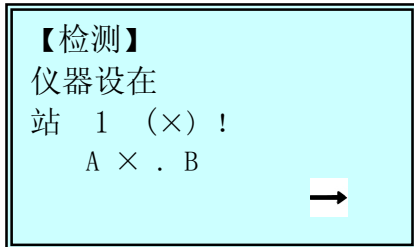
Stf2 : -----

↻ ↵

定位键选检测方法，↵确定。

3 开始

显示:



【检测】

仪器设在

站 1 (×) !



A × . B

→

站 1

测站位置号。

→ 显示:

【检测】	
站 1	A × B
A1 :	-----
Dist :	-----
	

A1, Dist

测量 A1 标尺的显示

→ 进入下一示窗



B1, Dist

测量 B1 标尺的显示

→

如果两个测量成果都正确，继续测量

最后结果显示:

【检测】	
Coll.err.old :	4.0"
Coll.err.new:	5.4"
Difference :	1.4"
Reticle :	1.5841m
	

Coll.err.old

原倾斜误差。

Coll.err.new

新倾斜误差。

Difference

两次倾斜误差的差。

Reticle

为标尺 A 十字丝校正设计。校正十字丝
参见“检测”部分。



新的倾斜误差存入仪器，作为以后的改正数。



保留原倾斜误差的安置。



◀◀Back 功能在这里无效。没有重复测量，如果在测量有障碍，才重复测量。

编码

编码是存贮在编码块中的测量补充信息。徕卡 DNA03、DNA10 水准仪，分有编码表和无编码表两种。

对编码的注记可写在每个测量窗口的“Rem”栏内。这项信息以 GSI 格式按 W171 数据词 (REM1) 输出。

有编码表的编码输入

编码表可以用徕卡测量办公室编码管理器创建，然后上载到仪器。编码含有下列元素：

名称	输入
Code	编码词
Rem	注记
Attr 1*)	属性 1
Attr 2*)	属性 2
Attr 8*)	属性 8

I*) 为用户定义的属性名，在创建编码表时给出。

输入编码

无编码表的编码

无编码表的编码输入与老一代仪器 GSI 格式的编码形式相同

元素有：

名称	输入
Code	编码词
Info1	信息 1
Info2	信息 2
Info8	信息 8

- 编码在 FNC 功能状态下输入（参看编码部分）。
- 如果无编码表，仪器立即显示人工输入的提示（参看编码部分）。

调出编码窗口：



步骤：

Find

输入搜索标准（“*”=所有的值）。

Code

从找到的编码表中选择。

增加

进入输入编码的窗口。

记录

按数据块存贮编码。

属性

属性显示；属性值可◀▶按用户的愿望改变。

在编码表管理器，除了用固定的设置情况外，还有：

Status

- “fix” 写保护状态。
- “mandatory” 必须输入或确认。
- “normal” 按用户的愿望改变。

快速编码只在测量程序“简便测量”使用。编码表中编码与测量存贮在一起。编码由两位数字组成（=快速编码）。在编码栏输入两位数字起动测量。编码存在测量数据之前，还是之后，取决于设置。

最多可贮存 200 个编码的编码表在徕卡测量办公室中创建，单一编码也可以直接输入到仪器的编码表。使用编码表管理器，任何一个两位数都可以指定成编码。如果编码没有在编码管理器中指定，也没有在仪器中创建，编码就被按数字顺序指定，按顺序输入，01，02，03，..... 99，00。



不同的本地化软件版本,显示的内容特别是排列顺序方面会有所不同,但各自的功能确是相同的。

仪器设置在菜单中进行
MENU 打开菜单

【菜单】

- 1 快速设置
- 2 完全设置
- 3 系统信息
- 4 轴系检测



1 快速设置

Contrast:对比度

Earthcurv:地球曲率改正

UserKey:用户自定义键

Decimal :小数位

2 完全设置

1 系统设置

Beep : 提示声

Data Out : 数据输出

Auto OFF : 自动关机

User-key : 用户自定义键

DSP-Heater: 液晶加热

Coll.err : i角改正

2 测量设置

CodeSet : 编码位置

Decimals : 小数位

GSI-Format: GSI 格式

EarthCurv : 地球曲率改正

3 通讯

Baudrate : 波特率

Databites : 数据位

菜单—快速设置

Parity : 奇偶校验

End mark : 结束标记

Stop bit : 停止位

4 单位

Distance : 距离

Temp. : 温度

5 时间

Date : 日期

Time(24h): 24 小时制时间

3 系统信息

Free Jobs : 可用作业数

User-key : 自定义键

Battery : 电池电量

Instr.Temp: 仪器温度

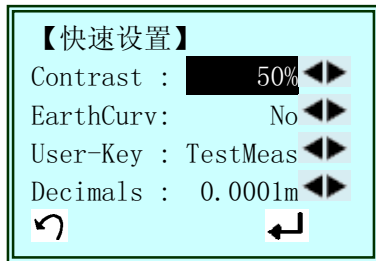
Coll.err. : i角改正数

4 轴系检测

测量程序 (DNA03)

示例:

MENU/快速设置




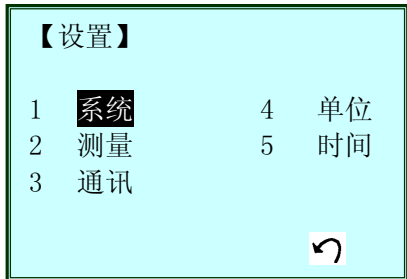
从列表中选择合适的设置


↶ 放弃设置改变, 退出


↷ 确认新的设置

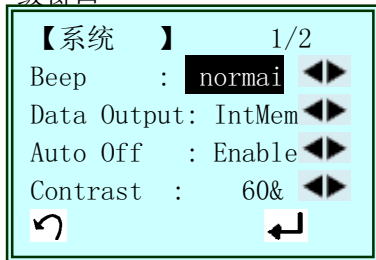
菜单—完全设置

在菜单中用光标键选择完全设置  确认，就进入设置窗口



 退出完全设置

用光标键选择要设置的项目  进入下一级窗口



系统设置

Beep

按键声音提示: Off(关)、normal(正常)、loud(大声)。

Data output

- **RS232**
数据通过 RS232 接口外传（仅在测量和记录程序中有效）
- **IntMen**
数据存入 仪器内存

Auto-OFF

- **Disable**
不自动关机
- **Enable**
15 分钟不按键，仪器自动关机

- **Sleep**
15 分钟不按键，仪器进入省电状态，按任意键恢复

Consrrast

设置显示器对比度，步长 10%

用户自定义键

- **TestMeas**
进行试验测量，不作记录
- **ViewMeas**
显示最近一次测量的标准差和重复测量的离散值
- **Code**
输入及选择编码
- **PtID&Inc**
输入自动递增点号和增量值
- **ManInput**
人工输入标尺读数和距离

Display heater（显示器液晶加热）

当仪器关机时显示器液晶加热器关闭

- On
仪器内部温度低于-5℃时打开加热器
- Off
显示器液晶加热器关闭

倾斜误差（i角）

显示倾斜误差（i角）大小。该值可以修改为仪器新的存贮值，例如用另外的方法测定后输入仪器。

测量设置

Codeset

请参考快速编码部分

- Before
进行测量前存储编码块
- After
进行测量后存储编码块

Decimals

显示的小数位，和人工输入的小数位。
可选 0.001、0.0001、0.00001

GSI-format

数据以 GSI-格式经由接口输出

- **GSI-8**

8 位字符输出格式

(83.. 00+12345678)。

可以是字母也可以是数字

- **GSI-16**

16 位字符输出格式

(*83.. 00+1234567890123456)

可以是字母也可以是数字

Earthcurv 地球曲率改正

无论是电子测量还是人工输入标尺高

- **Yes**

进行改正

- **No**

不进行改正

通讯设置

仪器和计算机间 RS232 接口通讯参数
徠卡标准设置

Baudrate(波特率): 1200、2400、4800、
9600、19200 (bits/秒)

Data bits (数据位):

- 7

当奇偶校验设置为 Even 或
Odd 时, 数据位自动设为 7

- 8

当奇偶校验设置为 No 时, 数
据位自动设为 8

Parity (奇偶校验):

- **Even**

偶校验

- **Odd**

奇校验

No

无奇偶校验（数据位为 8）

Stopbits

- CR/LF
回车换行
- CR
回车

单位设置

Distance(距离):

Meter : 米

US ft : 美国英尺

Int.ft : 国际英尺

US-ft-in: 美国英寸（只对 DNA03）

Temp. (温度):

°C : 摄氏度

°F : 华氏度

菜单—完全设置—日期和时间

显示和设置系统的日期/时间。一旦修改被确认，系统就采用新的时间和日期并存入系统。

Date

格式：DD/mm/yy(日/月/年)

Time

格式：hh:mm:ss(小时/分/秒)

【时间设置】

Date : 19. 04. 2002

Time : 23:37:02



: 确认时间/日期或保存修改



: 退出保留原来的时间/日期

菜单—系统信息

显示有用的重要信息

【系统信息】

↶ 版本

Free Jobs :	7
USER-Key :	PtID&Ino
Battery :	50%
Instr. temp:	
DSP Heater:	Off
Coll.Err. :	5"

Free Jobs

未使用作业数（最大作业数为 16）

USER-Key

目前用户自定义键的安排

Battery

电池剩余电量

Instr. temp

仪器内部温度

DSP Heater

显示屏液晶加热器开关状态

Coll. Err.

倾斜误差（i 角）大小设置

菜单_轴系检测

使用平行光管检测

本测量程序只对 DNA03 数字水准仪适用,它含有对电子测量用平行光管测定倾斜误差 (i 角) 程序。对检校十字丝法 (光学测量确定倾斜误差) 不实用。

检校十字丝法可使用专门设计的的含有数字水平刻度的十字标线平行光管进行。平行光管不包含在测量仪器的装箱清单中。要了解平行光管更多的信息,请与徕卡公司服务站联系。

步骤:

MENU/轴系检测

【轴系检测】

Input Collimator values:

Co-Staff: 0.0001m

Co-Dist : 0.01m



输入:

Co-Staff:

对标尺高度的轴系检校值。

Co-Dist :

对距离的轴系检校值。



确定进入继续轴系检查显示窗。

【轴系检查】

Staff :
Distance :
Coll.err.old: 0.0001m
Coll.err.new: 0.0001m
Difference : 0.01m



步骤:

[MODE]

对标尺用过的所有测量模式。

精确照准标尺的横条码。

用测量键或外部命令

(GET/M/W132/W1330) 激活测量。

Staff

标尺高。

Distance

距离

Col.err.old

仪器原存贮的倾斜误差

Col.err.new

检测求出的倾斜误差



存贮新的倾斜误差值

使用数据管理器可以输入、修改或拷贝其它介质的数据。数据管理器管理存贮测量数据的内存和 PCMCIA 卡。

DATA 调出数据管理器-选择显示:

【数据管理】

- | | |
|--------|--------|
| 1 编辑数据 | 4 数据输出 |
| 2 初始内存 | 5 数据输入 |
| 3 内存信息 | |



PC 卡

1-3 与仪器的内存有关。相应功能可参考 PC 卡一节中的存贮。

● 查看/修改数据

修改、创建、查看和删除作业数据、测量成果、已知点数据和编码表。

● 删除存贮

删除输入的存贮数据，简便作业或简便存贮区（已知点、测量成果）

● 存贮信息

作业信息和存贮状况信息。

● 数据输出

把测量数据/某项作业已知点数据通过接口从内存输出到 PC 卡。

● 数据输入

把测量数据/编码表从 PC 卡输入到内存。

PC 卡的功能

在 PCMCIA 卡上插入或者删除数据，或格式化 PC 卡。

按 **DATA**，进入数据管理，选 **PC 卡**，显示



步骤:

Search

按搜索标准从表中选择文件。

File

从列表中选择文件

第一页

Dir:

编码索引。

Size

以字节为单位的文件大小。

Free

以字节为单位的 PC 卡剩余存贮空间。

第二页



File

文件名。显示最先输入的 23 个字符（作为识别帮助）。

Dir.

编码索引。

Date

创建文件的日期。

格式化

格式化 PC 卡。

删除

删除从 PC 卡中选中的文件。

查看/编辑数据

DATA/① 调出“编辑数据”窗口：

【编辑数据】

- 1 作业
- 2 已知点
- 3 测量点
- 4 编码块



作业

【查看作业】

Job :

Oper:

Cmt1: -----

Cmt2: -----

26. 04. 2002 00:23:30



删除

增加

内容：

- 用相应的补充信息显示作业
- 删除 删除单个作业。
- 增加 创建新的作业

已知点

已知点成果中必须包含点的坐标 (X, Y, H) 或者只有点的高程 (H)。

【已知点】	1/2
Job :	123 ◀▶
Find:	*
PtID:	----- ◀▶
Y :	----- . ---
X :	----- . ---
↶	删除 增加

步骤:

Job

从列表中选择作业。

Find

输入点的搜寻条件 (“*” =全部)

PtID

找到点的列表。

X/Y/H

点的坐标。对于高程点，只需输入高程 (第 2 页)。

删除






删除单个点。

增加

输入新点 (有点的坐标或没有坐标的高程和点号)。

测量

在内存中的测量数据可以查找、显示或部分删除。首先，输入作业名、线路名和点号的搜寻条件。

【测量点】	1/2
(搜寻条件)	
Job :	123  
Line:	f  
PtID:	*
	查看

步骤:

Job

从列表中选择作业。

Line

从列表中选择线路。

PtID

设置点的搜寻条件。



查看

点的搜寻开始并显示结果。

【查看】	1   1/3
Class:	Station Line Lev
No :	123
Dh :	0.000 m
DBaL :	0.00 m
Dtot :	14.00 m
	删除 搜索

显示一个数据块，以几页显示大量的数据。

第一行

块数和页数在右边，  翻块和翻页查看数据。

Class

显示块的类型和测量程序（线路测量）。

删除

删除记录（线路测量计算必要的记录不能删除）。


搜索

返回数据搜索显示，准备输入新的搜索条件。

数据快结构更详细的信息参看 *数据存贮* 部分。

编码表

查找、显示和补充编码表中的数据。可以从主菜单翻动查看编码表，编码最多有 8 个属性。编码信息可以扩展超过 2 页。

【查看编码】	1/2
Find :	*
Code :	<input type="text"/> ◀▶
Desc :	123
Info1:	ROAD 1+100
Info2:	-----
	删除 增加

步骤:

Find:

输入搜索条件。

Code



从列表中选择编码。

删除

删除选中的编码。

增加

输入新的编码

【输入编码】	1/2
Code :	-----
Desc :	-----
Info1:	-----
Info2:	-----
	 保存

输入想要输入的值之后:

保存

输入的编码被存贮在编码表。



不贮存编码返回查看编码。

初始内存

删除所有测量成果或一项作业的已知点，删除一项输入的作业或输入的存贮。



步骤:

Job

选择相关作业。

Data

选择数据区（已知点/测量点/已知点和测量点）。

删除

删除所选区。

全部

删除全部存贮，在肯定是否删除的提问之后，删除全部记录。

内存信息

提供独立作业的内容（测量和已知点扇区）和可使用空作业数的有关信息。

【内存初始化】		
Job	: ZHENGZHOU	
Line	: 33	
Measrecds:	187	
AdjPoints:	25	
FixPoints:	55	
Free JobS:	1	

Job

选择作业。

Line

在作业中存贮的线路总数。

MeasRecds

在作业中存贮的数据记录总数（测量，记录等）。

AdjPoints

在作业中存贮的检测点总数

FixPoints

在作业中存贮的已知点总数。

Free Jobs

如果只存贮测量，显示可用空作业数。含有测量点和已知点的作业显示的空作业量是实际可用的空作业量两倍。

数据输出

把仪器内存的数据块输出到存储卡，或送数据块到接口。经接口传输的数据没有约定格式。作为标准的 GSI 输出格式可用两种选项：GSI-8 和 GSI-16。详细描述在 CD-ROM 一节，象 GSI 在线索引的 PDF 文件。要想按你自己的格式获取数据，本仪器能够装入 4 种另外的用户格式。用户可以用徕卡测量办公室创建和安装自己的格式。

PC 卡目标索引

GSI 格式： \GSI

用户格式： \DATA

【数据输出】 ↶ 输出

Target: Card

Job : ZHENGZHOU ◀▶

Data: Measurement ◀▶

Form: GSI-16

File: -----.GSI

Dir : \GSI

Target

选择存储对象（PC 卡或系列接口）。

Job

选择作业。

Data

选择数据类型（测量点或已知点）。

数据输入

Format

选择输出格式（GSI-8、GSI-16 或用户格式）。

输出

开始输出数据。



如果数据接收太慢，就可能丢失数据，无协议传输。

把已知点数据或编码表从存贮卡装到仪器的内存。新装入的数据将完全替换仪器已有的数据。已知点数据或表列数据必须是 GSI 格式的数据。

【数据输入】 1/2
(选数据文件)
Type : Fixpoints ◀▶
Search: *.GSI ▶▶
File : 200701.GSI ▶▶
↶ ↵

Type

选择数据类型（测量点或表列）。

Search

选择数据范围（GSI 或全部）

Dir

PC 卡索引

Data

创建数据文件。



确定输入，继续。



在卡的所有目录中搜索数据并查看。

对于已知点，必须把作业选为目标。



Job

选择目标作业

File

显示文件供核对。

输入

开始数据传输。

作业

创建新作业。

内存按作业存贮数据。但已知点和测量点是分别存贮的。是否创建不同大小的数据块，取决于测量程序。

例：

在开始程序设置线路之后，“线路”类型数据块立即存贮。测量的数据块按测量和存贮顺序显示在数据管理器。

下表按创建顺序显示数据块，就象数据管理器显示的那样。

开始程序

Job

Job	=	作业名
Obs	=	观测者姓名
Rem1	=	注记 1
Rem2	=	注记 2
Date	=	日期
Time	=	时间

Line

Name	=	线路名
Method	=	方法
Lat1	=	指定第 1 号标尺
Lat2	=	指定第 2 号标尺

测量程序

开始点号

PtID =点号
X =X 坐标
Y =Y 坐标
H =高程
Rem =注记
Date =日期
Time =时间

测量

PtID =点号
Rem =注记
Back/...= 标尺高 (后 /B1/B2/ 前
/F1/F2/碎部/距离/Meas)
Dist =**水平距离**
Type =测量/人工输入
dH =后视高差
dH_seq =两测量点高差
H =高程
Date =日期
Time =时间
n =测量数
sDev =标准差 (单次)
sAb =标准差 (中数)
Streu =离散度 (最大-最小)

目标点

PtID =点号
X =X 坐标
Y =Y 坐标
H =高程
Rem =注记
Date =日期
Time =时间

测站

Number =自动递增点点数
dH =高差
H =前视点高程
DBal =前后视距离差
Dtot =距离总和
DSta =测站距离
Date =日期
Time =时间

StatDif=测站高程差

SsdadD =各测站高差累计

B1-B2 =两次后视读数差

F1-F2 =两次前视读数差

放样结果

Diff (Dh, H, D) =放样结果

测量模式和改正参数

在一条新线路开始时,甚至在测量过程中设置发生变化是,仪器随即开始存贮数据块。

测量模式

Mode	=测量模式
n	=为平均值模式和中间值模式预先设置的测量值(2-99)
n min	=为“Median s”模式预先设置的最小测量值
n max	=为“Median s”模式预先设置的最大测量值
SDevM/20M	=为“Median s”模式预先设置的标准偏差

改正参数

Earth curvature	=改正与否 yes/no
Collimation	= 倾斜误差

编码

有编码表的编码

Code = 编码名

Rem = 注记

Attr1*) = 属性名 1

... ..

Attr8*) = 属性名 8

*) 代替属性 1...属性 8, 可用用户自定义的属性名

无编码表的编码

Code = 编码名

Info1 = 信息 1

... ..

Info8 = 信息 8

已知点坐标

PtID = 点号

X = X 坐标

Y = Y 坐标

H = 高程

RS232 接口

经有 RS232 接口读取测量数据只在基本测量程序“水准测量”功能下才有可能，而且其格式是 GSI 格式。设置数据输出到 RS232 接口（[菜单]/完全设置/系统），并选择 GSI-8 或 GSI-16（[菜单]/完全设置/测量）。

下列指南应当使仪器负责人和操作仪器的个人避免人身伤害。

仪器负责人必须保证所有的仪器使用者理解这些指南并遵守它。

打算使用仪器

允许使用

水准仪为下列应用服务：

- 线水准测量和面水准测量
- 高程测量
- 建筑测量
- 用标尺读数的光学视距测量
- 用水平度盘进行角度测量和定桩

有害的使用

- 先前没有使用过水准仪的人
- 水准仪受限制的地方
- 不能保证系统安全和危险的拆卸
- 用工具打开水准仪（螺丝刀等）除非是特殊功能允许的。
- 修改或改造仪器
- 明知是错误的使用仍然使用
- 未经徠卡公司同意而使用其它厂家生产的附件
- 望远镜直接对准太阳
- 不能保证测站安全（如在公路上测量）



警告：

有害的使用能够导致人身伤害，仪器故障和物质损失。

让仪器使用者知道有害的使用仪器的危险和防止方法是仪器管理者的责任。只有适当地教育，才可能使装备被有效地使用。

限制使用

参看“技术数据”部分。

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。可以在雨中长时间使用。

责任

原装徠卡仪器 AG、CH-9435 仪器（下文称徠卡仪器）制造商的责任：

徠卡仪器对在完全安全条件下使用产品，包括用户手册和原装附件负责。

非徠卡附件制造者的责任：



非徠卡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。也要对这些附件与徠卡仪器配套后的安全标准的有效性负责。

仪器负责人的责任



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推广仪器安全。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，立即通知徠卡代理商。

危险的使用



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安全规定和个人对仪器的责任指南。



警告

充电器不能在潮湿的地方使用。如果这些设备受潮，会破坏仪器的绝缘，发生触电事故。

预防：

只在干燥的房间里使用充电器。请不要使用已经受潮的设备。



警告

如果你拆开充电器，出现下面两种情况之一，就可能使你触电：

- 触摸其通电部分；
- 不正确的自行修理后使用仪器。

预防：

不要自行拆开充电器，如有故障，请徕卡授权的维修部门修理。



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场地检校。



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。

反对测量：

在强磁场附近作业，检验却似有道理。



危险

在电力设备，诸如电力电缆或电气化铁路附近，使用棱镜杆及其加长杆作业，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

雷雨天在野外测量，会有雷击的危险。

预防：

雷雨天不要进行野外测量。



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，如交通车辆、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，墨守地方安全规则和交通规则。



注意

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、标尺、标尺撑杆等）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丝。如果连接螺丝拧松后，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。



警告

如果在野外使用计算机，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，以及如何连接徕卡仪器的方法。



注意

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。

预防：

在运输或对电池作处理之前，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。）



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，其误操作，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。

电磁兼容性 (EMC)

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，但徠卡仪器仍然不完全排除对其他仪器造成干扰的可能。



注意

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

预防

只使用徠卡推荐的装备和附件。与全站仪组合时，它们满足严格的指导方针和标准为保证的要求。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

电磁波引起的干扰可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，但徕卡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。



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。



警告

仪器已经测试并证明符合 B 级数字设备标准。该标准是依据 FCC 规则 15 章的规定指定的。

该标准是用来对居住场所的有害干扰提供保护的规定。

仪器在使用过程中会辐射一定频率的能量,假如没完全按照仪器说明书的进行安装和使用,就可能对广播通信等产生有害的影响。

我们仍然不能保证对特殊的场所不发生干扰。

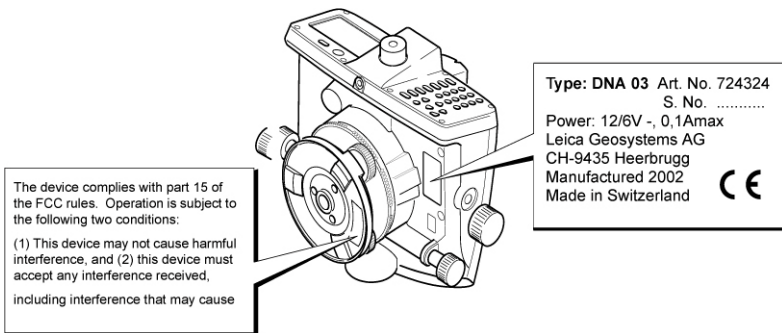
假如仪器对收音机或电视产生有害的干扰,而且其干扰在仪器打开或关闭时明显,用户可以采用以下一种和几种措施:

- 重新调整天线。
- 增大仪器与受干扰设备之间的间距。
- 把仪器的接电插口连接在与接受机不同的电路上。
- 请求代理商或经验丰富的收音机或电视技术人员帮助。



警告:

若仪器经非徠卡公司授权单位改变和修改,用户操作仪器的权利无效。



运输

只使用徕卡提供的原装（运输箱和船装容器）箱运输仪器。



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。

在野外



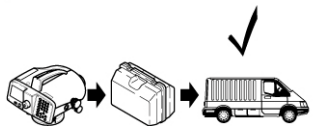
要始终确保

- 仪器装箱转站



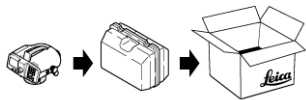
- 或将固定仪器的脚架直立放在肩上转站。

在车辆上



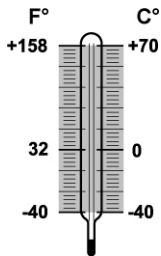
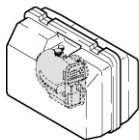
决不要把不在仪器箱的仪器单独放在汽车上运输，汽车的摇动和震动会损坏仪器。一定要把仪器装箱运输。

长途运输

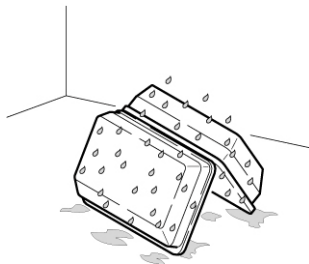


仪器的长途运输要使用徕卡仪器的原装包装箱（运输箱和船运容器）和其它适当的包装箱。包装箱保护仪器免受摇动和震动。

保管



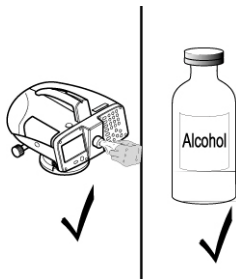
保管仪器要注意温度限制，特别是炎热的夏季放置仪器的车内温度，应当在 -40°C - $+70^{\circ}\text{C}$ 或 -40°F - $+70^{\circ}\text{F}$ 。



如果仪器在箱中受潮，请将仪器箱从仪器箱中取出擦干，并烘干（温度不超过 $40^{\circ}\text{C}/180^{\circ}\text{F}$ ）仪器箱、箱中泡沫和附件。仪器完全干燥后，才能放入仪器箱。

尽可能保持仪器箱始终紧闭。

清洁



物镜和目镜

- 吹掉透镜上的灰尘。
 - 不要用手触摸镜头。
 - 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。

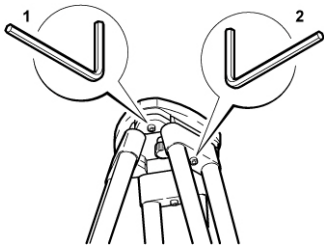


电缆与插头

保持插头的清洁干燥，使用时注意擦除电缆和插头的灰尘。

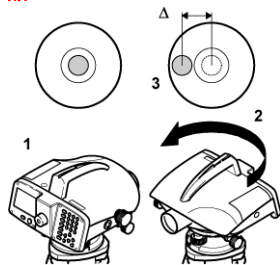
脚架

各个独立部件必须精密地连接在一起。

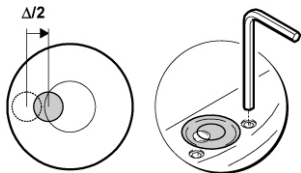


- 1 用改针（2）拧紧如图所示的压块镙丝。
- 2 调整三脚架头的压紧螺栓(1)，使松紧度适中，以保证当脚架腿离开地面时仍能保持张开状态。

圆水准器



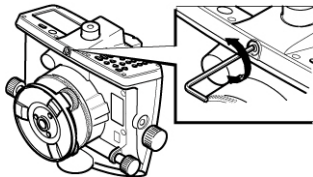
- 1 整平仪器
- 2 将仪器转动 180°。
- 3 如果仪器气泡不居中，使仪器气泡居中。



4 用改针改正气泡的一半。

重复 1 到 4，直到圆水准器气泡在任何方向都居中。

十字丝



如果仪器的倾斜误差超过 3mm，则需要校正仪器。

- 1 用改针转动螺旋，直到达到仪器的正确值。
- 2 检验倾斜误差。

技术参数

高程测量

每公里双次观测标准偏差

(ISO17123-2):

电子测量	DNA03	DNA10
钢瓦标尺	0.3 mm	0.9 mm
标准标尺	1.0 mm	1.5 mm
光学测量	2.0 mm	2.0 mm

距离测量

标准偏差 5mm/10m

电子测距范围

标尺长度_3m	1.8m - 110m
推荐的 3m 钢瓦标尺	1.8m - 60m
标尺长度=2.7m	1.8m - 100m
标尺长度=1.82m/2m	1.8m - 60m

简便测量的测量时间 典型 3 秒

望远镜

放大倍率	24×
物镜自由孔径	36mm
孔径角	2°
视场	3.5m at 100 m
最短标尺距离	0.6 m
乘常数	100
加常数	0

水准仪灵敏度

圆水准器 8' /2mm

补偿器

用电子跟踪的磁阻尼摆补偿器

倾斜角 ±10"

居中精度	DNA03	DNA10
标准偏差	0.3"	0.8"
显示		
LC 显示	8 行, 每行 24 个字符, 144×64 象素	
照明	节电模式/永久模式/只照 明圆水准器模式	
加热	开/关 在-5 度以下设置	
尺寸		
高 (包括提把)	168mm+/-5mm	
宽		
目镜端	240mm	
物镜端	206mm	
长	210mm	
仪器箱	468×254×355mm (L×B×H)	

重量
包括 GEB111 电池 2.85kg

测量值改正
倾斜误差改正 自动
地球曲率改正 开/关; 水准仪检验改正值

记录
内存 约 6000 个测量成果, 或大约
1650 站观测成果 (BF)
从“测量与记录”, 经 RS232 串
行接口以 GSI-8/GSI-16 格式输出。

数据积留 PCMCIA 卡 (电讯,
SRAM), 可达 16MB 的能力

温度范围

存贮	-40° C - +70° C
操作	-20° C - +50° C

环境条件

防水、防灰尘	IP53 (Gem. IEC60529)
湿度	湿度达 95%时不凝聚

磁场灵敏度

在水平面上 0u Tup 的野外长度的不变
磁场引起的视线差 $\leq 1''$

电池电量

电池 (NiMH)	GEB111	GEB121
电压	6V	6V
能力	1800mAh	3600mAh
DNA 操作时间	12h	24h

电池充电器 GAD39

(只对 Alkaline 电池)

6× LR6/AA/AM3, 1.5V

接口供电

使用外部电缆的

电压范围 11.5V-14V (DC)

电流损耗

最大	500mA
不照明	50mA

改正数、公式

高差

dH =相对于后视的高差

dh =测完后视之后，两次连续测量的高差

例：在一个测站上，按 BF 方式测完后视之后，测了 2 个碎部点的读数分别为 $Zw1$ 和 $Zw2$ ，顺序为 B - $Zw1$ - $Zw2$ - F，则有：

$$dh1=B-Zw1$$

$$dh2=Zw1-Zw2$$

$$dh1= Zw1-F$$

地球曲率改正

$$E=x^2/(2R)$$

x =测量的距离

$R=6378000m$ （地球半径）

视线误差（ i 角）

$$i=\arctg[(A1-B1+B2-A2)/\quad\quad\quad(d1-d2+d3-d4)]$$

$A1, B1, B2, A2$ = 标尺高度

$d1, d2, d3, d4$ = 相对于标尺高度的距离
距离差

$$DBal=\sum D_R-\sum D_V$$

D_R = 后视距离

D_V = 前视距离

总距离

$$DTot=\sum D_R + \sum D_V$$

测站距离

$$DTot = D_R + D_V$$

测站高差

$$\mathbf{StatDiff} = (B1-F1) - (B2-F2)$$

$B1, F1, B2, F2$ = 标尺高度

测站高差

$$\text{StatDiff} = (B1-F1) - (B2-F2)$$

B1、F1、B2、F2 = 标尺高度

脚架

标尺

尺台
撑杆

供电

电池
充电器

记录

PCMCIA 卡
计算机电缆 - 接口

计算机软件

徕卡测量办公软件
LevelPak Pro

文书

手册
野外手册
GSI 在线

“不能测量”信息表

错误信息	对策
影象太黑	照明标尺
影象太亮	使标尺变黑或减少标尺亮度
无标尺或标尺隐藏，或无效的编码长度	检查目标
距离超出工作范围	向仪器近处移动标尺
标尺翻转或 INV 功能激活	检查标尺是否翻转和 INV 设置
调焦不清楚	检查调焦
超出补偿器工作范围	整平仪器

**Leica Geosystems AG, Heerbrugg,
Switzerland has been certified as
being equipped with a quality
system which meets the
International Standards of Quality
Management and Quality Systems
(ISO standard 9001) and
Environmental Management
Systems (ISO standard 14001).**



**Total Quality Management -
Our commitment to total customer
satisfaction**

*Ask your local Leica Geosystems
agent for more information about our
TQM program.*

726203-1.0en

Printed in Switzerland - Copyright Leica
Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland 2002
Original text (726204-1.0de)

Leica
Geosystems

*Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
(Switzerland)
Phone +41 71 727 31 31
Fax +41 71 727 46 73
www.leica-geosystems.com*