

TPS1100系列全站仪



操作手册

2.2版

Leica
Geosystems

祝贺您购买新型徠卡全站仪。



本手册包括了重要的安全指南，可指导您安全安置并使用全站仪。请您仔细阅读本手册，以便最大发挥全站仪的性能与作用。

仪器标识

在仪器电池盒里的标签上，标有该仪器的型号和仪器机身编号。请将你的仪器型号和仪器机身编号填在下面，以便在需要的时候，与徠卡服务中心或徠卡维修中心联系。

型号：_____ 机身编号：_____

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，将造成伤亡或严重伤害。



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，将造成严重损坏。



小心：

它表示潜在的或意外操作所导致的危险情况，如不可避免，可能造成轻微的损害或明显的设备、经济和环境损坏。



表示在实际使用中必须注意的重要段落，以便正确、有效地使用仪器。

目 录

简介.....	7	测量步骤.....	23
仪器描述.....	9	系统概念.....	24
T 系列.....	9	软件结构.....	24
TM 系列.....	10	存储卡和数据传输.....	24
TC 系列.....	11	操作方式.....	25
TCM 系列.....	12	GeoBasic.....	26
TCA 系列.....	13	操作概念.....	27
测前准备、仪器安置.....	14	显示屏/键盘.....	27
开箱.....	14	对话框的类型.....	27
充电电池.....	15	程序选择对话框.....	27
T 系列和 TM 系列的测前准备.....	15	输入/输出对话框.....	28
TC、TCM 和 TCA 系列的测前准备.....	16	字符输入.....	28
仪器安置.....	17	数字输入.....	30
带光学对点器的基座.....	17	列表项输入.....	31
不带光学对点器的基座.....	18	双值区.....	32
激光对点器.....	19	标题.....	32
初步测量.....	20	时间.....	32
开机.....	20	电池显示.....	33
用电子气泡整平仪器.....	21	图标.....	33
安装测距仪.....	21	功能键.....	35
距离和角度测量.....	22	固定键.....	36

控制键.....	36	数据管理.....	60
输入键.....	37	坐标输入.....	60
菜单树.....	38	数据删除.....	61
仪器操作.....	42	数据查看.....	61
主菜单.....	42	编辑数据.....	62
主菜单里的固定键.....	42	徕卡棱镜和反射片.....	62
固定键.....	43	适合加载测距仪的棱镜.....	62
测量和记录.....	44	适合全站仪测量的棱镜.....	63
同时测距和测角.....	46	CRZ4 360° 棱镜.....	64
分别测距和测角.....	46	徕卡反射片.....	64
注记字.....	48	小结.....	65
点号增量.....	49	长测程.....	65
设置和定义棱镜.....	50	扩展功能.....	66
简化的距离改正.....	51	联机模式.....	66
综合距离改正.....	52	格式化存储卡.....	67
手工输入距离.....	53	遥控测量模式.....	68
偏心测量.....	54	配置.....	68
独立点号.....	54	系统日期和时间.....	70
测站数据设置.....	55	定义功能.....	70
选择用户模版和测量文件.....	55	接口参数 (GSI)	71
测站的输入和设置.....	55	接口参数 (GeoCOM)	72
单点定位.....	59	仪器识别.....	73

开机设置.....	73	指南针.....	109
系统保护.....	74	水平/垂直方式.....	110
用户模版.....	75	操纵杆方式.....	110
固定键功能.....	83	锁定中断.....	111
编码信息.....	83	存储的最后点位.....	111
照明.....	84	导向光装置 EGL1.....	112
电子气泡.....	85	开关.....	112
aF...附加功能.....	86	检查与调整.....	114
开关.....	93	电子部分.....	114
测距仪选择.....	93	补偿器.....	115
自动目标识别.....	95	垂直度盘指标差.....	118
基本原理.....	95	水平视准差.....	120
操作.....	96	水平轴倾斜误差.....	123
ATR1 分辨率方式.....	100	综合误差测定.....	125
ATR1 的使用信息.....	102	ATR1 准直差.....	125
测程降低.....	102	机械部分.....	128
干扰.....	102	三脚架.....	128
遥控测量.....	104	仪器上的圆气泡.....	128
简介.....	104	基座上的圆气泡.....	129
设置.....	105	光学对点器.....	129
键的配置.....	107	激光对点器.....	130
工作过程.....	108		

保存和运输	132	安全指南	144
运输.....	132	使用范围.....	144
清洁和干燥.....	132	使用限制.....	145
电池充电	134	责任范围.....	145
GKL22 和 GKL23 电池充电器.....	134	使用故障及预防措施.....	146
GKL12 和 GKL14 电池充电器.....	135	激光标准.....	149
数据格式	136	内置测距仪.....	149
简介.....	136	自动目标识别 ATR1.....	149
具有 8 位或 16 位字符的 GSI 存储格式.....	136	EGL1 导向光装置.....	151
块概念.....	136	激光对点器.....	151
块结构.....	137	电磁干扰许可.....	153
测量块.....	137	FCC 声明.....	155
编码块.....	137	技术指标	156
数据块的结束符.....	137	自动目标识别 ATR1 技术指标.....	159
字结构.....	137	导向光装置技术指标.....	160
字索引（位置 1—2）.....	138	应用程序.....	160
有关数据的信息（位置 3—6）.....	139	气象改正.....	161
数据（位置 7—15/23）.....	140	附录一：徕卡全站仪技术特点	162
分隔符（位置 16—24）.....	140	附录二：客户服务中心简介	170
块编号.....	140		
测量单位.....	141		
数据格式举例.....	141		

简介

TPS1000 是电子速测仪 (Tachymater)、电子经纬仪 (Theodolite) 和全站仪 (Total station) 定位系统 (Positioning System) 的缩写, 是全站仪技术和计算机技术合为一体的真实体现。TPS1000 提供了使用灵活、功能强大的测量程序, 从而使用户使用更加方便、效率进一步提高。TPS1000 系统的大型显示屏位于望远镜下方, 使用户一目了然就能获取大量信息。具有功能键的键盘便于理解和方便输入。可拆卸的数据存储卡、大容量电池和内置应用程序保证所有可提供的部件合为一体。TPS1000 一旦安置好即可开机使用, 不需要外界供电电缆和数据传输线。当然, 外接数据记录装置、计算机或外接电池也可与 TPS1000 连接。

所有 TPS1000 系列仪器在竖轴方向均有激光对中装置, 借助激光对点器的红色光斑, 在地面标志点上可以快速精确安置仪器。符合计算机工业标准的 PCMCIA 卡供记录数据和程序之用, 其数据格式与以往或现在的徕卡仪器都兼容, 并允许与徕卡 GPS 系统进行数据交换。可单独提供应用程序, 用户也可以自己编写程序。

TPS1000 系列仪器具有马达驱动和自动目标识别装置, 从而提高了重复照准和放样测量的精度。

与 TPS1000 相比, TC2003/TCA2003 在某些方面, 有显著的差别。TC2003/TCA2003 在以下三方面的指标有显著提高:

- 角度测量精度 0.5"
- 距离测量精度 1mm+1ppm
- 搜索精度 (TCA 型)
范围 200 米 1mm

(所有指标均为标准偏差)

所有 2003 型的仪器提供有质量证书。

在 TCA2003 中, 应用软件“监控测量”作为标准配置为用户提供。

TC2003/TCA2003 仪器配备有专用提把, 该提把是仪器不可缺少的一部分, 测量时通常应该安装在仪器上。



必须确保提把安全地固定在仪器上, 安装螺丝应上紧。

本手册适用范围

本手册适用于所有 TPS1000 仪器以及 TC2003/TCA2003 型仪器。

不同型号之间的差别都有清楚地表述和确定。

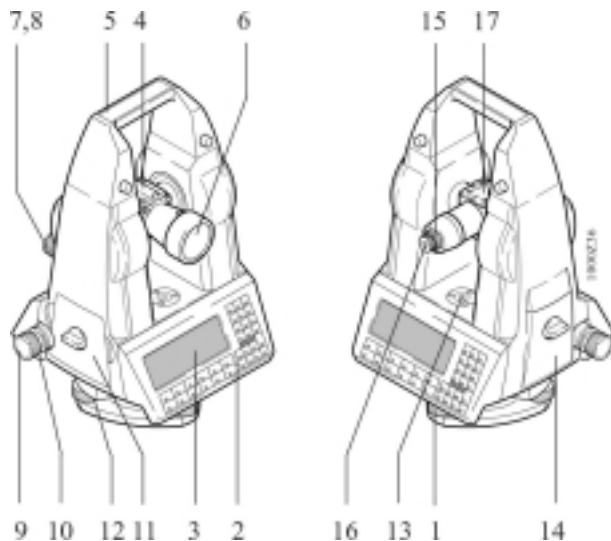
通用部分适用于所有型号。

在本手册中，通用插图以装有 EGL1 导向光装置的 TCA 1800 仪器为例，且适用于所有型号。

本手册对软件 2.2 版本有效。

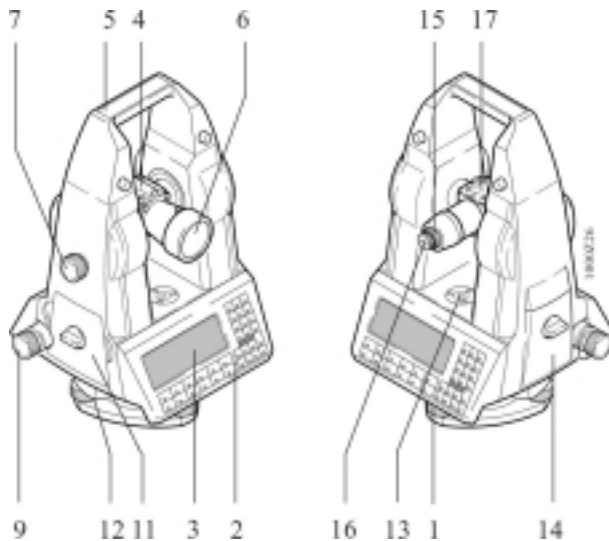
仪器描述

T-系列



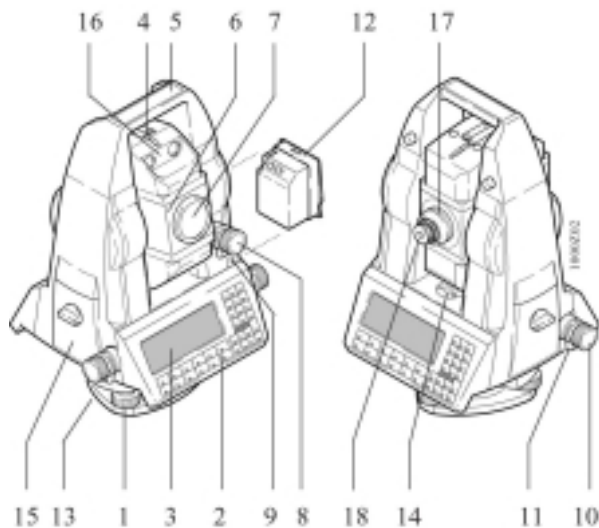
- 1 脚螺旋
- 2 键盘
- 3 显示屏
- 4 光学瞄准器
- 5 提把
- 6 望远镜
- 7 垂直微动螺旋
- 8 垂直制动
- 9 水平微动螺旋
- 10 水平制动
- 11 电池槽
- 12 基座固定螺旋
- 13 圆气泡
- 14 存储卡槽
- 15 调焦环
- 16 可更换目镜
- 17 测距仪连接器

TM-系列



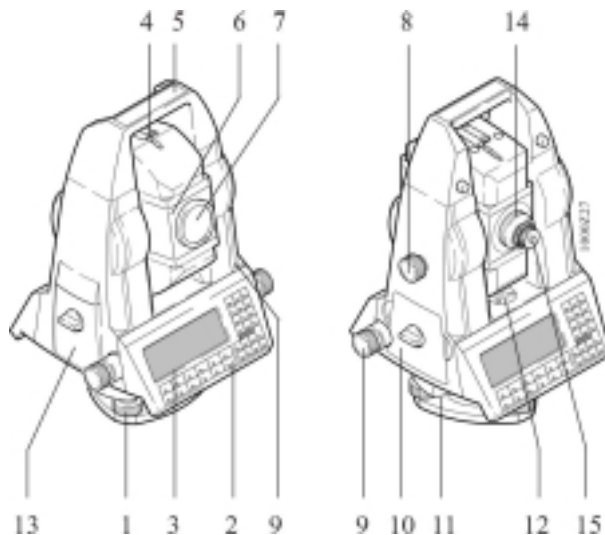
- 1 脚螺旋
- 2 键盘
- 3 显示屏
- 4 光学瞄准器
- 5 提把
- 6 望远镜
- 7 垂直微动螺旋
- 9 水平微动螺旋
- 11 电池槽
- 12 基座固定螺旋
- 13 圆气泡
- 14 存储卡槽
- 15 调焦环
- 16 可更换目镜
- 17 测距仪连接器

TC-系列



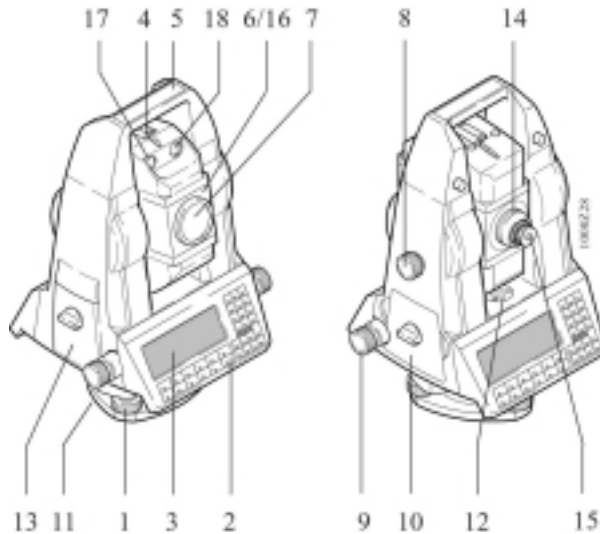
- 1 脚螺旋
- 2 键盘
- 3 显示屏
- 4 光学瞄准器
- 5 提把
- 6 望远镜（内置 EDM）
- 7 测角测距同轴光学部件
- 8 垂直微动螺旋
- 9 垂直制动
- 10 水平微动螺旋
- 11 水平制动
- 12 电池槽
- 13 基座固定螺旋
- 14 圆气泡
- 15 存储卡槽
- 16 EGL1 导向光（选件）
- 17 调焦环
- 18 可更换目镜

TCM-系列



- 1 脚螺旋
- 2 键盘
- 3 显示屏
- 4 光学瞄准器
- 5 提把
- 6 望远镜（内置 EDM）
- 7 测角测距同轴光学部件
- 8 垂直微动螺旋
- 9 水平微动螺旋
- 10 电池槽
- 11 基座固定螺旋
- 12 圆气泡
- 13 存储卡槽
- 14 调焦环
- 15 可更换目镜

TCA-系列



- 1 脚螺旋
- 2 键盘
- 3 显示屏
- 4 光学瞄准器
- 5 提把
- 6 望远镜（内置 EDM）
- 7 测角测距同轴光学部件
- 8 垂直微动螺旋
- 9 水平微动螺旋
- 10 电池槽
- 11 基座固定螺旋
- 12 圆气泡
- 13 存储卡槽
- 14 调焦环
- 15 可更换目镜

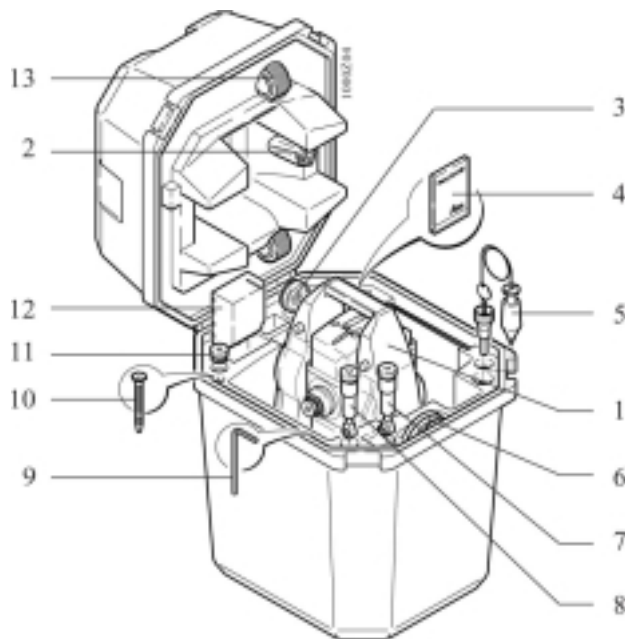
若选用 EGL1 导向光装置:

- 16 EGL1 导向光
- 17 左闪烁灯（黄色）
- 18 右闪烁灯（红色）

测前准备、仪器安置

开箱

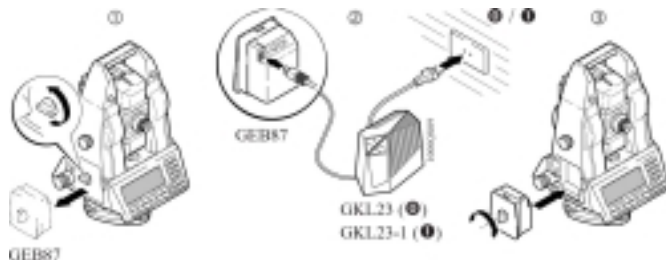
从运输箱中取出仪器并进行彻底检查：



- 1 仪器
- 2 遮雨罩
- 3 聚焦环（选件）
- 4 存储卡（选件）
- 5 垂球（选件）
- 6 电缆线（选件）
- 7 弯管目镜（选件）
- 8 天顶目镜（选件）
- 9 六棱扳手
- 10 改锥
- 11 可更换目镜（选件）
- 12 备用电池（选件）
- 13 背带

充电电池

用 GKL12、GKL14、GKL22 或 GKL23 型充电器给电池充电（详见“电池充电”部分）。



充电时间：1.5 小时

外接电池：

GEB70：1.5 小时

GEB71：5.0 小时

Ⓜ 230V ± 10%

Ⓜ 115V +10/-20%

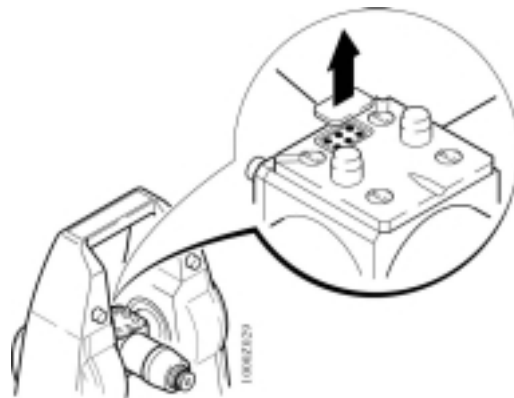


警告： 电池充电只能在干燥的室内进行。

T 系列和 TM 系列的测前准备

在初次使用该型号经纬仪之前，需做到小心谨慎：在安置测距仪之前，用小刀或改锥将望远镜连接器上的黑色塑料保护盖子掀起，确保测距仪里面存储的 ppm 和 mm 值被设置为 0。

按照手册要求把测距仪连在经纬仪上，但第一次使用时，必须将测距仪的型号输入到 TPS1000 经纬仪里面。详细情况参看“初步测量”。



去掉塑料保护盖



确保测距仪在望远镜上正确连接后方可进行测量，否则测距将发生错误。

用经纬仪和 DI1001、DI1600 或 DI2002 测距仪连接时，建议使用 GPH1A 单棱镜测量短程距离。



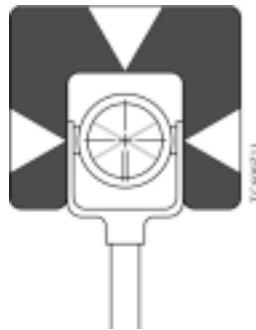
GPH1A 单棱镜

望远镜的视准轴和红外光发射轴之间的高差和目标改正高差相一致。因此，望远镜的十字丝应照准棱镜下方黄色觇牌标志的中心。

TC、TCM 和 TCA 系列的测前准备

由于这些系列仪器已经与测距仪集成为一体，因此使用之前不需安置测距仪。

建议使用 GPH1 单棱镜，因棱镜中心和镜框旋转中心相一致，所以可直接作为目标照准使用。当用 GPH1 测量长距离时，建议附加使用 GZT4 觇板。仪器在制造工艺上保证了视准轴与测距仪红外光发射轴的同轴性。



带附加 GZT4 觇板的 GPH1 单棱镜

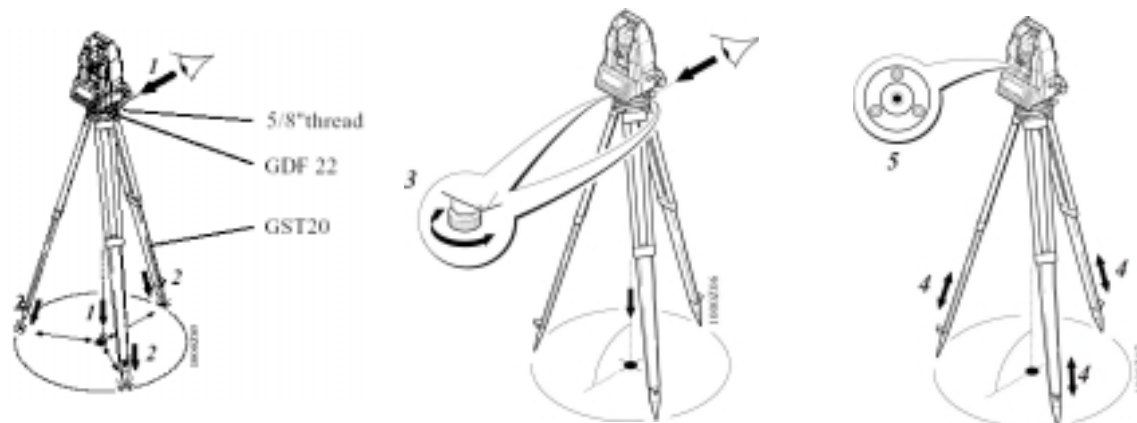
用十字丝照准棱镜中心。

TCA 型仪器能自动照准目标。

仪器安置

带光学对点器的基座（GDF22 基座、GST20 脚架）

1. 安置脚架，概略对中。
2. 利用基座脚螺旋对中。
3. 用脚架腿整平仪器。



4. 用电子气泡精确整平仪器（参看“用电子气泡精确整平仪器”一节）。

5. 平移基座，精确对中。

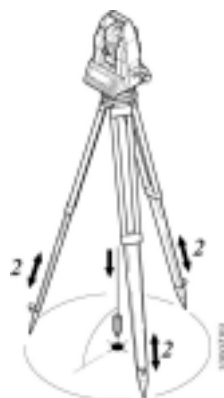
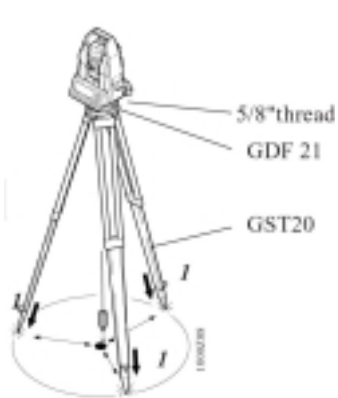
重复 4 和 5，直至达到所需精度。



激光对点器不能连接在带有光学对点器的基座上。


不带光学对点器的基座（GDF21 基座、GST20 脚架）

1. 安置脚架，概略对中。
2. 移动脚架支腿对中。
3. 用基座螺旋整平仪器。



4. 用电子气泡精确整平仪器（参看“用电子气泡精确整平仪器”一节）。
 5. 平移基座，精确对中。
- 重复 4 和 5，直至达到所需精度。

激光对点器（GDF22 基座、GST20 脚架）

TPS1000 的 L 系列仪器上的垂直轴里安有激光对点器。投在地面上的红色激光点使仪器对中更加容易。激光对点器用  击活。



GDF21-----基座

GST20-----脚架

1. 安置脚架，概略对中。
2. 用基座脚螺旋对中。
3. 用脚架腿整平仪器。



4. 用电子气泡精确整平仪器（参看“用电子气泡精确整平仪器”一节）。
 5. 平移基座，精确对中。
- 重复 4 和 5，直至达到所需精度。

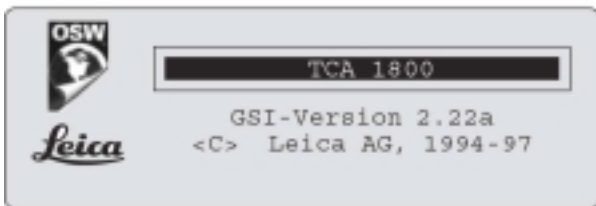
初步测量

开机

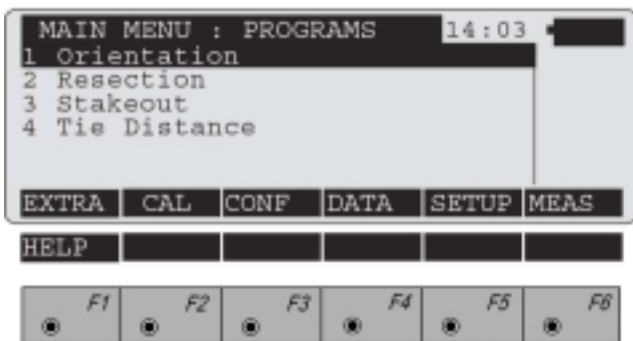
按照“仪器安置”一节将仪器安置好。



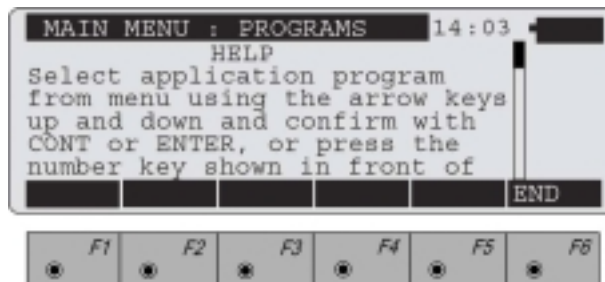
按此键开机。



开机后，简要显示仪器类型和软件版本号。之后，屏幕自动显示主菜单或按系统设置开启某一应用程序（参看“配置”一节）。



显示主菜单下联机帮助信息，它对于所有对话框都起作用。

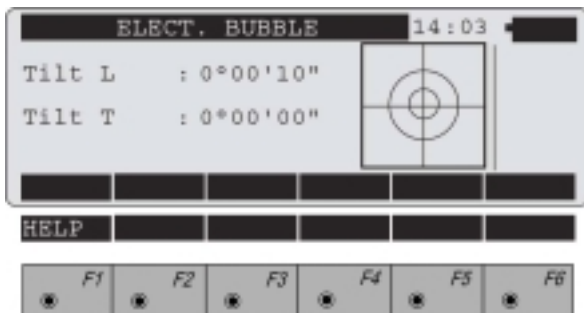


退出联机帮助，返回主菜单。

用电子气泡整平仪器



按此键将用图形和数字显示垂直轴在纵、横方向上的倾斜量。



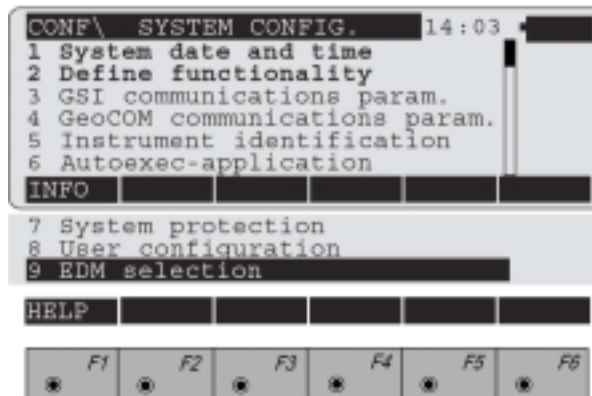
在此状态下,用三个基座螺旋可整平仪器而无需转动仪器 90° 或 180°。在靠近圆气泡的显示屏上,小圆的移动方向平行于照准部气泡的移动方向。另一显示屏显示相反方向。

安装测距仪

本节仅适用于加载测距仪的 T 和 TM 系列仪器。测距仪型号需事先输入系统。



按此键选择用户配置。



把亮条移动到“EDM selection”(测距仪选择)项。



确认输入。

或者直接选择:



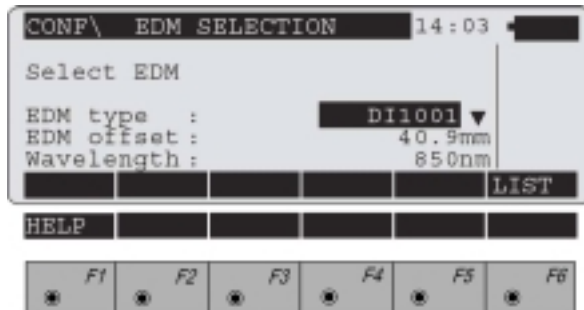
直接选择。



上面对话框取决于功能项的定义。在简化的菜单结构里可提供下述选择：

- 光标定位处的功能
- 深色字符所代表的功能

没有被功能项定义激活的菜单条，不以深色字符显示。从下面对话框里选择适当的测距仪。



用 用 键从列表中选择适当的测距仪：

(DI3002=DIOR3002 和 DI3002S=DIOR3002S)



确认选择。



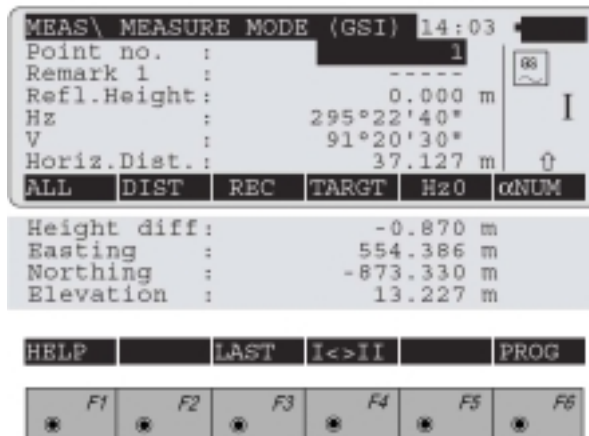
退出“EDM selection”（测距仪选择）菜单。

距离和角度测量



从主菜单中选择“MEASURE MODE(GSI)”

激活该功能。在测量对话框中，能显示角度信息，并可测距、输入点号和记录数据等。



测距并存储结果。



启动测距并显示结果



存储当前屏幕显示值。

测量步骤

第一步：目视圆气泡，安置整平仪器。



第二步：开机后显示主菜单。



第三步：在主菜单下显示帮助信息。



第四步：退出帮助返回主菜单。



第五步：用电子气泡整平仪器。



第六步：选择配套用测距仪（仅指 T 和 TM 系列）



第七步：直接从主菜单下选择测量模式。



第八步：照准棱镜开始测距，测得的平距
值显示在屏幕的最底行。



加载的测距仪（仅适用于 T 和 TM 系列）只有和望远镜连接好后才能用来测距，否则将出错。

系统概念

TPS1000 系列包括许多种仪器：不同等级精度的电子经纬仪和全站仪，带或不带马达驱动、自动照准目标的等等。所有这些型号使用相同的软件结构以及相同的数据存储和数据传输格式。

软件结构

TPS1000 的软件可分为以下两种：

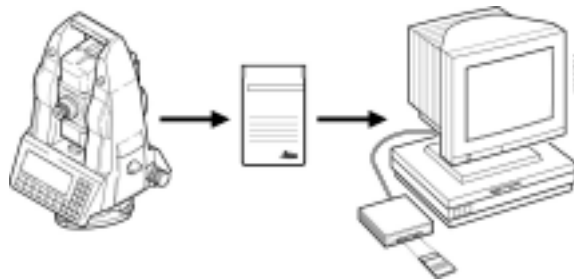
- 系统软件：包括所有基本功能。
- 应用软件：支持特殊应用测量。

系统软件形成连接单元，根据用户特殊需要可将应用软件进行编译。使用徕卡公司所提供的“workbench”，无论是系统软件还是应用软件都可以由用户通过串行口进行装载。

软件允许多达三种语言同时存储，可以选择其中一种。可供选择的语言范围经常被扩大，如果用户需要，请就其可行性咨询仪器代理商。

存储概念和数据传输

通常测量数据存在符合 PCMCIA 标准的 SRAM 存储卡（通常称作“MC”）上。卡的容量从 512K 到 4M，数据以 MS-DOS 格式存储。数据与计算机的交换可通过 PCMCIA 驱动器，也可通过串行口。随仪器一起提供的“workbench”包含了经串行口进行数据传输的软件。



MC 上的目录结构是固定的，对 TPS1000 来说它包括两个子目录：

```
..\GSI  
..\LOG
```


目录\GSI 包括 GSI 数据格式文件（见“数据格式”一章）。

输入、输出数据的差别如下：

- 输入数据，通常为固定点坐标；
- 输出数据，通常为观测值，坐标或导出值。

建议将输入、输出数据以两种文件存储，尽管也可以将它们存储在一个文件里。最多可管理 24 个文件，其中 12 个文件已有固定的名字（FILE01.GSI 到 FILE12.GSI），并主要存储测量数据（测量文件）。其余的 12 个文件用户可以另起名字，但其扩展名必须是.GSI（如：PROJ2563.GSI）。这些文件对于存储固定点坐标很有用。

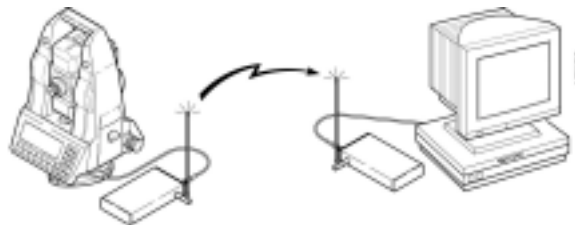
在\LOG 目录中，以日志文件的形式存储大多数可装应用软件的数据。除使用 MC 外，数据也可以通过串行口以 GSI 格式输出。



通过串行口存储数据时，应用软件中不会有数据输出至日志（LOG）文件。固定点坐标只能通过 MC 读出。

操作方式

一般情况下，操作由观测者人工输入信息、转动望远镜和瞄准目标，仪器显示并存储测量结果。仪器也可部分地通过串行口（RS232）传送用户自定义命令操作仪器。如果仪器具有自动目标识别功能，则可以全部以此方式操作。



控制仪器有两套可以使用的命令：

- GSI 命令，结构简单，易于掌握，特别适用于外接的数据记录设备。详情请参考“WILD Instrument On-Line”（编号：G--366--Oen）。
- GeoCOM 命令，在 TPS1000 仪器中管理复杂的操作，更适用于对控制程序的专业性开发。详情请参考“GeoCOM Reference Manual”（编号：G--560--Oen）。

GeoBasic

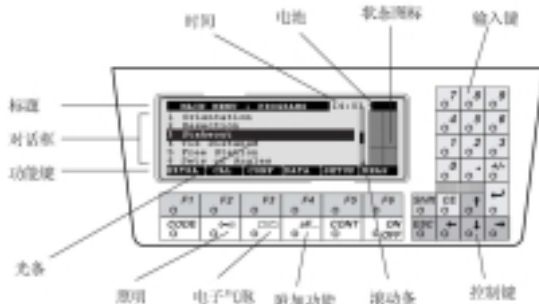
GeoBasic 开发环境允许对 TPS1000 应用程序进行专业性开发。欲了解详细情况，请参考“GeoBasic Compiler and Keyboard Simulation”。该手册（仅有英文版）可以从当地徠卡销售商处得到。

操作概念

TPS1000 系统由各种不同的功能块组成，在主菜单下选择相应的功能键或灰色字符键即可将其激活。每项功能或应用程序都安排在对话框里，其中包括一些相关的信息。

显示屏/ 键盘

显示屏和键盘被分开设置，从而使布局清晰，便于操作。



键盘上四种颜色的按键分别为：

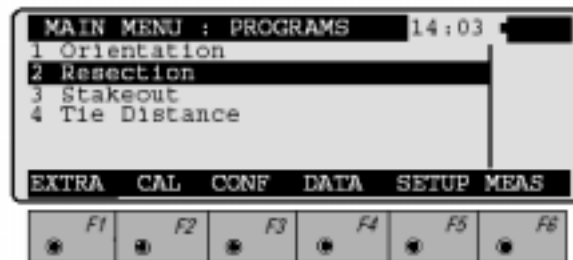
- 白色：固定键
- 橙色：功能键
- 绿色：控制键
- 黄色：数字键和输入键



显示器为 8 行×35 列的液晶显示屏，全屏能显示 64×210 个像素点。


对话框的类型

为了便于使用，所有对话框的输入过程都是一样的。下面介绍 TPS1000 系列的对话框类型。

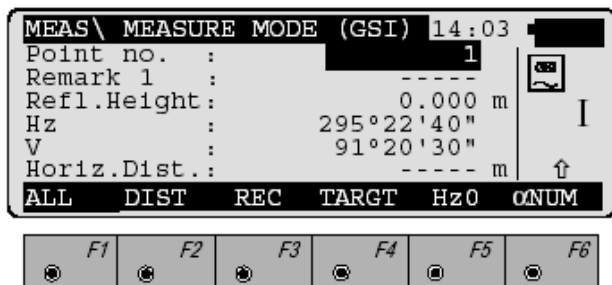
程序选择对话框




欲启动“Resection”程序，用   键将


亮条移到相应的区域，按  或回车键启动，或按数字键“2”直接调用。

输入/输出对话框




该对话框几乎包括了所有的显示区域。如要输入新值，必须先将亮条移到相应的区域（如点号输入）。


按回车光标移到另一输入区（如棱镜高）等待输入。用  键关闭输入退出对话框，系统接受所有输入值。光标不能移到用作输出的区域（如 Hz 和 V），该处数据不能更改。

 不接受输入的内容，返回到调用前的状态。

输入对话框区域


多种输入区可以输入所有信息，输入过程在所有对话框中是相同的，如果输入区的类型不清楚，可通过按  键进行识别。下面介绍 TPS1000 输入区的类型。

字符输入



此时按  键的功能为“α NUM”。








不受条件限制的所有输入都属于这种类型，如点号和编码，可以输入任何字母、数字和字符。

数值可用数字键盘输入，其它字符用  输入。

输入字符的长度依输入区域而定。

 ...  如果输入值是以数字开头，则原来的值将被删除。

  不删除原值，光标跳至输入行的左边。

  /  不删除原有值，光标跳至输入行的右边。



在屏幕底行，一个功能键对应于一组字母字符。按下某一键后，功能键将按该组中字母字符的顺序依次进行重新分配，一个功能键对应于一个字母字符。此时可直接进行选择输入。



 按此键屏幕显示如下：



按  到  选择输入不同的字符。



另外，用   键可以选择以组为单位的全部 ASCII 字符，如下图所示：




● 插入模式

在非插入模式下，如果光标在输入行的最右边，将会添加新的字符。如果光标在输入行的其它位置，原有值将会被覆盖。

如果用功能键选择了字母数字组，输入后，按

 键的功能变为“INS”。按下  选择插入模式后，用左右键移动光标到需要的位置上，即可插入新的字符。插入的字符总是在光标之前。

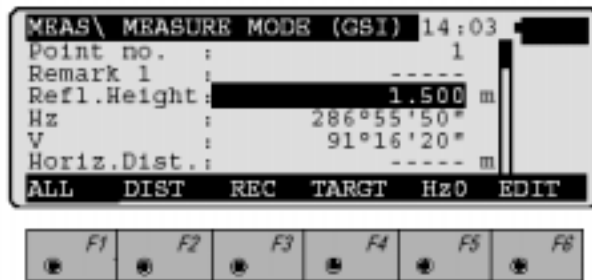
在数字状态下，按  键也可激活插入模式。



此模式一直保持，直到再一次按  键关闭或退出插入模式。



数字输入




此时按  键的功能为“EDIT”（编辑）。

该类型输入区需要用数字输入（如点位坐标）。允许的数字位、小数位等，均被自动确定，使用单位也自动显示。




...  如果输入值是以数字开头，则原来的值将被删除。

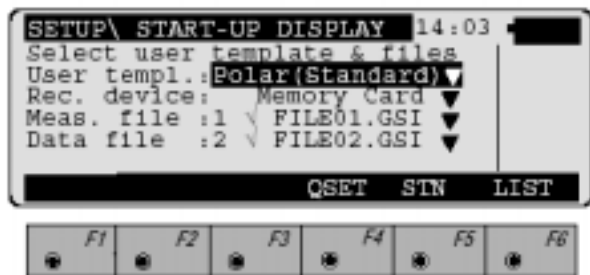
  保留原值，光标跳至输入行的左边。

  /  保留原值，光标跳至输入行的右边。


一些数字区只能在预先设置间隔内输入。如输入不当则会出现一声音响，输入值被设置成最大或最小。

列表项输入

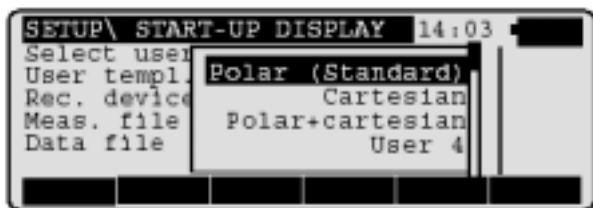
当行尾出现图标 ▼ 时，按  键的功能变成“LIST”(列表)，此时可以打开列表选择不同的参数。




仅允许使用系统预置内容的输入都属于这种类型，如文件名输入。

 打开列表。

下图是一个打开的列表：



  选择。

 确认选择。

在数字列表和一些字母数字列表中，可直接输入

数字代替  功能。



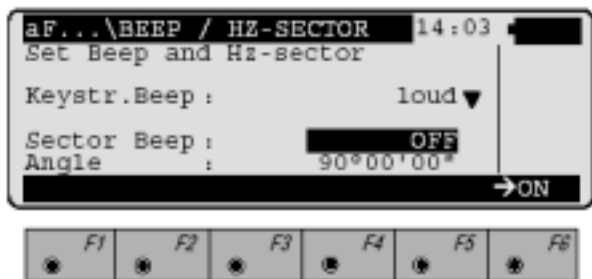
例如：输入“1”表明波特率为 19200，并用回车确认。

在字母数字列表区，可用数字标记迅速选择。



例如：输入“2”表明“Hz”，并用回车确认。

双值区



该类键仅允许输入两种值，例如 Sector Beep (ON/OFF)。设定的值通常出现在输入区，两个值的

选择用  进行交换。

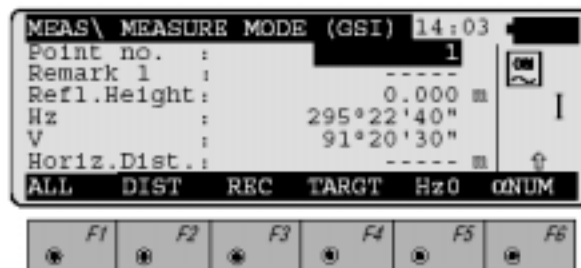
其它的配对值还有：

OLD / NEW

YES / NO

ON / OFF 等。

标题



标题行包括指定对话框的结构，标题行的开始部分显示的是当前使用的功能或应用模块名（最多显示 5 个字符）。

时间





14: 03

时间由系统进行管理。

当卸下主电池后，由内置后备电池供电仍能维持正确的时间。

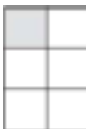




电池显示

当电池充满时，电池显示是满的。随着电量的减少，电池显示有四种状态：

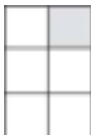


-  电池充满了电。
-  电池基本满载。
-  电池容量偏少。
-  电池基本无电，仅能进行 25 次距离测量，提醒用户更换电池。

图标

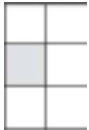



操作方式

-   TPS1000 只能以 GEOCOM 格式通过 RS232 接口进行控制。此时不能使用键盘（详见“联机模式”一节）。
-  通过 RS232 接口或键盘操作。
-  遥控方式打开，键盘或 RCS1000 操作。
-  只能通过键盘进行操作。

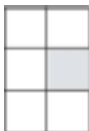


数据记录装置状态

-   没有插入存储卡。
-  已插入存储卡。

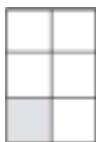
补偿器工作状态

-   补偿器不能工作。可能是仪器倾斜超出补偿范围、晃动或快速转动。
-  补偿器不工作或水平角无改正。
-  补偿器能工作，水平角能改正。

望远镜位置（仅在测量模式中显示）

-   位置 1
-  位置 2

自动目标识别



激活自动目标识别功能。



激活自动跟踪模式 (LOCK)，但没有对准棱镜或失去跟踪棱镜。



激活自动跟踪模式，目标被跟踪。

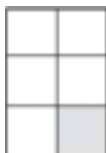


跟踪丢失，在进行新的搜索。



没有激活自动目标识别或跟踪模式。

键盘状态信息



已按了转换键 (Shift)。



至少一个第二功能键起作用 (除“HELP”之外)。



当菜单列表超过 10 项时，提示需输入相应数字。



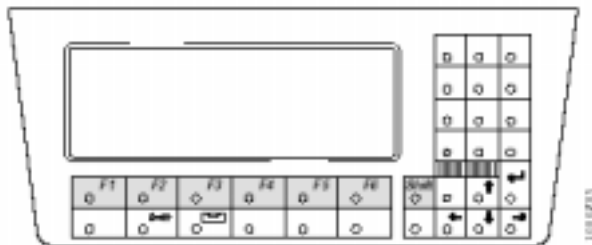
插入模式被激活。

仪器正在工作



仪器正在工作之中。该图标显示在主屏幕中部。

功能键



橙色键的功能分配根据工作情况而变，其分配随对话框而定。为使用户使用方便，系统对指令进行了合理的组织，以便使相同的指令出现在同一键上。详细情况参见“仪器操作”一章。

有两级功能键：







第一级功能键。



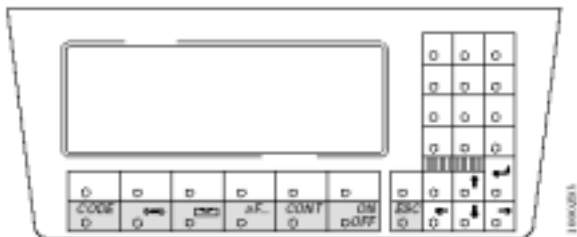
第二级功能键。

专用功能键

  所有对话框中的“帮助”键。它对当前对话框的功能作简要说明。

  放弃当前操作返回主菜单。最后一个对话框中有关功能或应用软件的所有输入均无效。

固定键



固定键所代表的功能在所有情况下均可使用。这些键可跳过当前操作顺序，直接进入系统功能，而后准确地返回原显示屏。



代码输入（详见“编码信息”一节）。



照明开关（详见“仪器操作”）。



用电子气泡整平仪器。



常用功能。



仪器开关。



确认对话框中的内容，继续进入下一显示屏。



返回上一对话框。

控制键

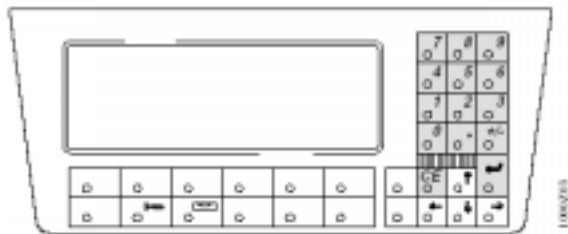




上下移动对话框中的滚动条。





在一行中对进行光标定位，以便编辑数字和字母，插入或删除。

输入键



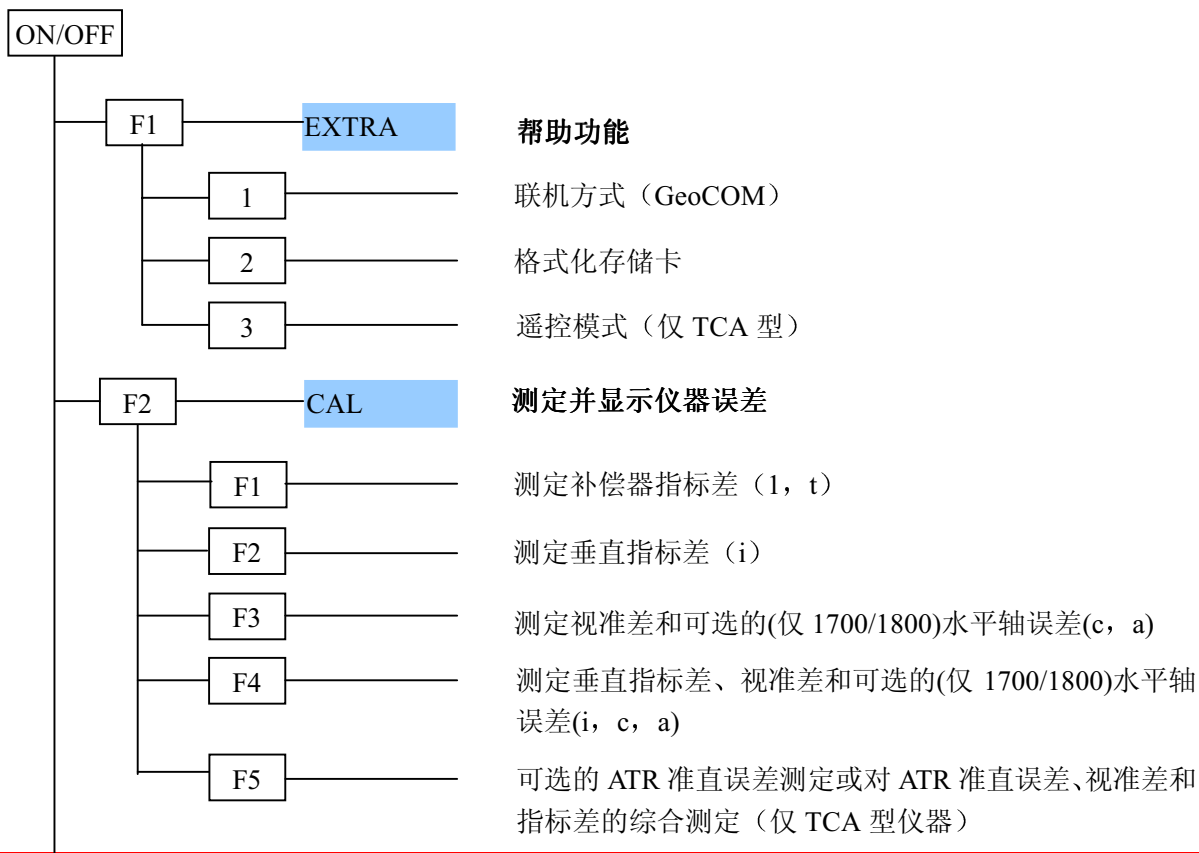
  用于输入数字或根据屏幕中选项所对应的数字进行功能选择。

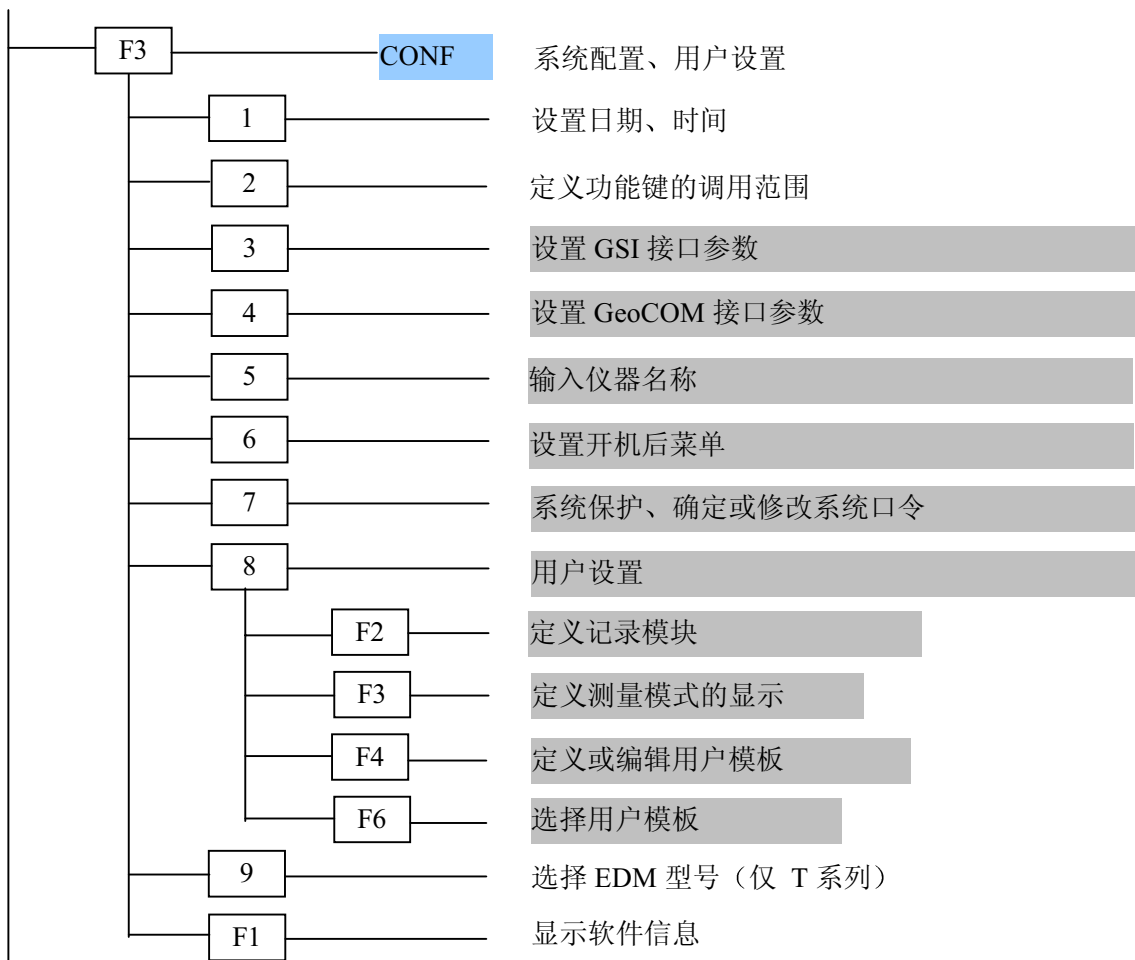
  小数点和符号。

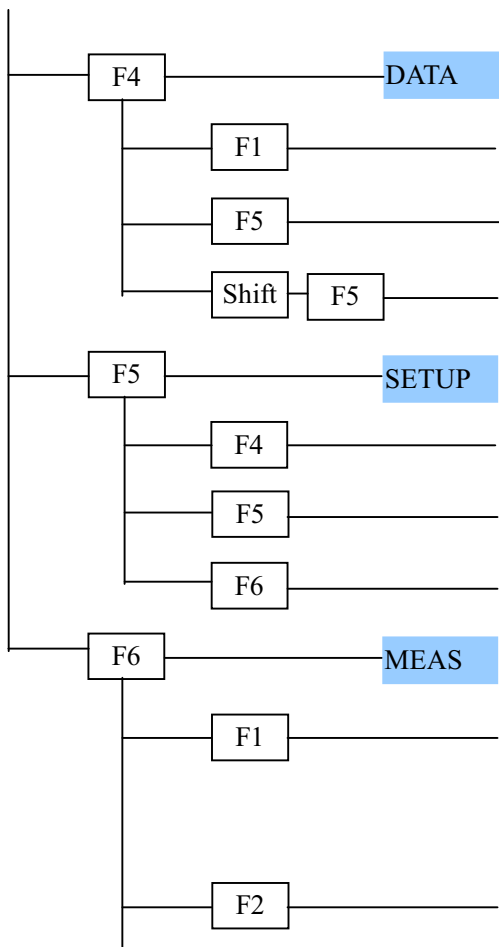
 确认输入或选项。

 删除本次输入的数字或字符。

菜单树 (开机后的主菜单)







选择数据文件和数据显示

人工输入数据

数据查找和显示

删除文件

测站设置

单点方位

测站设置

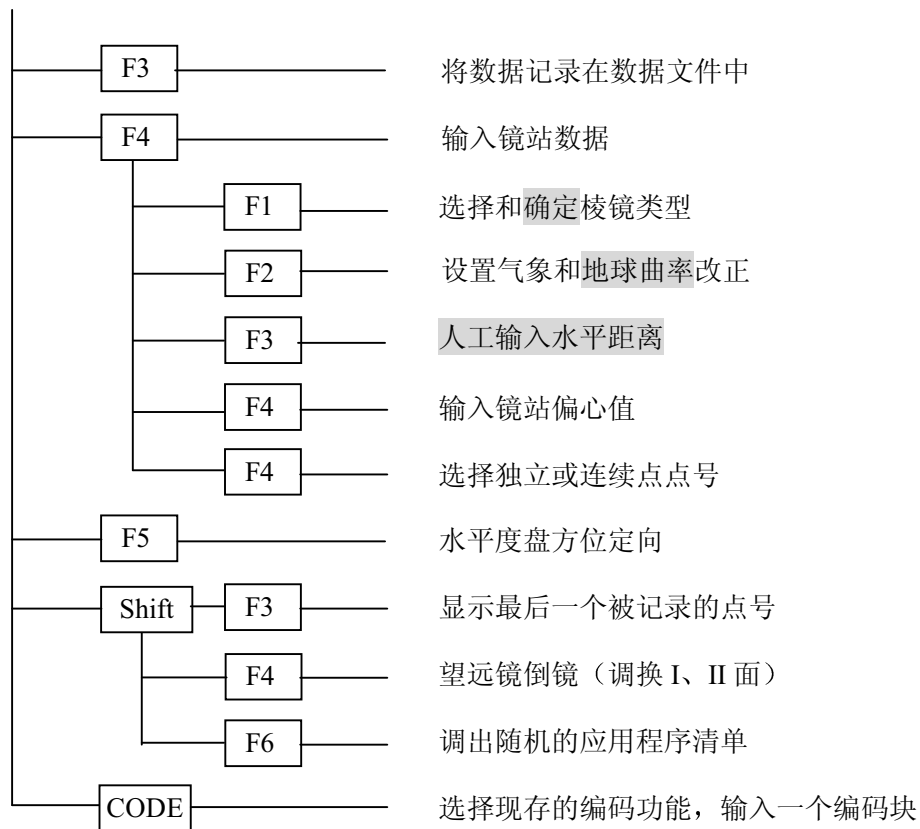
选择用户设置和文件

测量模式（测量数据显示）

测距并在数据文件中记录数据

显示 EDM 测量程序、EDM 型号、棱镜型号、EDM 偏移量改正（仅 T 系列）、棱镜常数、综合 ppm 改正

测量距离，不记录数据



在简化的功能模式下，不能使用有底色的区域

仪器操作

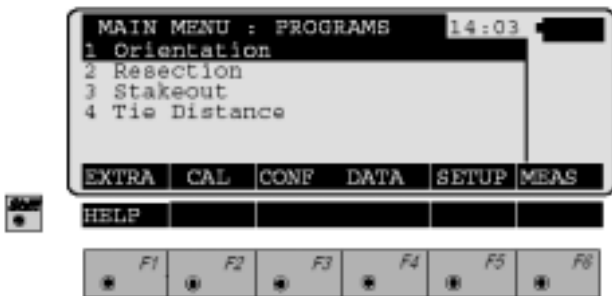
主菜单


开机后，系统简要显示仪器型号和软件版本。仪器进行系统自检并显示主菜单。


主菜单的意义在于，除编码功能（该功能可从允许数据存储的对话框中调用）外，系统所有固定功能以及机载应用程序均可从它开始。


下面介绍主菜单功能键以及固定键的功能分配。


主菜单里的固定键




 F1 GeoCOM 命令的外部控制；使用 RCS1000 遥控测量；格式化存储卡。详见“扩展功能”一节。

 F2 检测轴系误差，检查电子气泡。详细情况请参考“检查与调整”一章。

 F3 根据用户需要进行设置，如单位、接口参数等。参见“配置”一节。

 F4 数据和文件管理。参见“数据管理”一节。

 F5 输入测站数据和方位，选择用户模板和测量文件。参见“测站数据设置”一节。

 F6 测量和记录。参见“测量和记录”一节。

固定键



定义和记录附加信息的编码块，当激活此键时可以记录测站点的测量结果或坐标。详见“测站数据设置”一节。



打开不同的照明装置，调整亮度。
调整装置如下：

- ◇ 显示屏的对比度
- ◇ 显示屏亮度
- ◇ 十字丝亮度
- ◇ EGL1 导向光激光目镜
- ◇ DIOR 和 DISTO 的激光点
- ◇ 激光对点器



快速设置常用的基本功能：

- ◇ 选择用户设置
- ◇ EDM 测量方式设置
- ◇ 补偿器设置
- ◇ EDM 测试

- ◇ 蜂鸣设置
- ◇ 垂直角设置
- ◇ 自动关机设置
- ◇ ATR1 跟踪测量设置
- ◇ 望远镜附件

详细资料请参考“aF...附加功能”一节。



开机、关机和进入休眠状态。

测量和记录

测量对话框在 TPS1000 中是最重要、最基本的，使用相应的功能键，可以输入所有与测量有关的信息。综合功能可以满足一些特殊情况下的需要，测量对话框的综合性和灵活性也表现在机载应用软件上，但有时需进行一些小的改变。

下面是一些常用的功能：

- 用“ALL”键同时测量并记录距离和角度。
- 用“DIST”键测距。
- 用“REC”键存储测量结果。

安置水平度盘（Hz0），启动应用程序。


按下“TARGT”输入不同的目标点数据，输入内容如下：

- 输入目标点号。
- 目标点偏心距。
- 输入 1-9 行注记字。
- 选择不同的棱镜或反射片目标
- 定义不同的棱镜常数。
- 输入气温、气压、湿度和曲率改正参数。
- 输入折光改正参数。
- 调用最近一次存储的点。

- 改变望远镜位置。
- 手工输入平距。
- 增加点号。
- 从当前点号转换到其它点号。



上图为标准显示模板。

 测距并记录，记录格式为所定义的记录模板。

 测距并显示结果。



记录测量数据，记录内容对应于所定义的记录模板。最近一次所测得的距离被记录下来。



调用目标点数据。（参见“目标点数据”一节）



水平度盘设置为 0 或任意角。（盘 1）



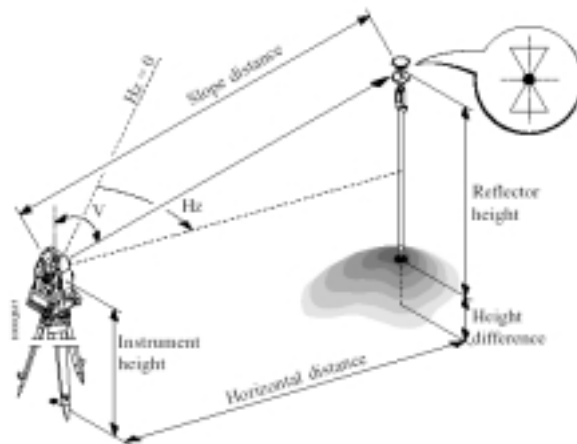
设置当前点号为最近一次记录的点号。



改变望远镜位置，屏幕显示 ΔHz 和 ΔV 值。当转到二者都为 0 时，表明望远镜又一次照准同一目标，这一过程在通视条件较差时特别有用。带有马达驱动经纬仪将自动改变望远镜位置并照准目标（TM/TCM，TCA）。



调用并启动应用程序。




测量元素示意图

Hz: 水平角

V : 垂直角

同时测距和测角

 测量和记录同时进行。




角度测量在距离测量完成后进行，然后存储所有数据。

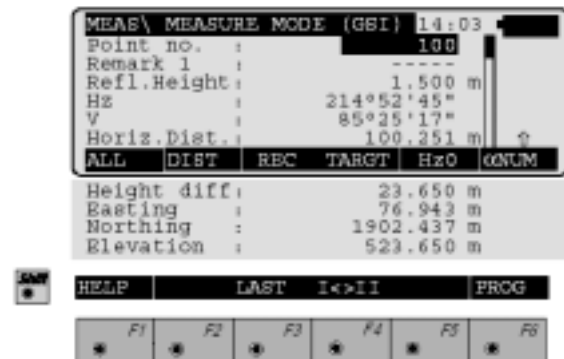
 只能在存储完数据后才能移动仪器。

在测距完成后系统自动记录数据，与此有关的所有数据显示在屏幕上，同时显示标记“-----”说明数据存储完毕。

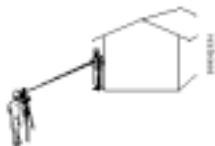
分别测距和测角

 距离测量。

 记录测量结果。




由于测距和测角是分别进行的，所以可以在测距完成后转动望远镜至另一目标点测角。这种方法适用于测量房屋拐角和围墙墙角等。



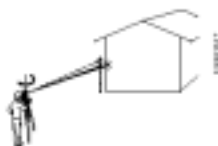
测量距离

测距完成后，需要用到垂直角和水平角计算其它值，计算出来的高程和高差被保留，相对新水平角的东坐标和北坐标用测得的距离值重新计算。



垂直角测量相应地随测距完成。在显示数据被记录下来之前，或调用上一点数据、开始新的测距或按  确认之前，屏幕上显示的数据不会改变。

当距离、高程、高差显示为空（即----）时，屏幕连续显示当前垂直角。在距离完成后，如果将影响距离、高程和高差的各改正数加到目标点的数据上时，导出的数据相应地被检核。



存储数据

目标点数据

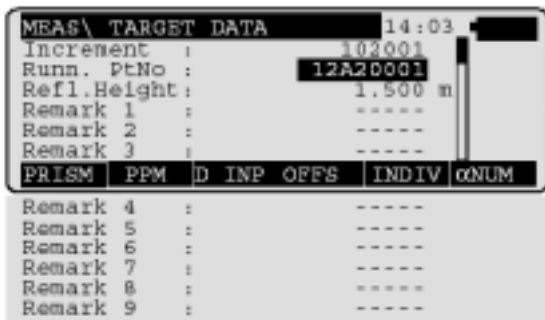


从测量模式（GSI）对话框中激活“TARGET”功能项。可以输入下列目标点数据：

- ◇ 目标点号
- ◇ 点号增量
- ◇ 输入注记字（1-9）

功能键的作用：

- ◇ 选择棱镜和反射片的类型
- ◇ 定义棱镜常数
- ◇ 输入气象改正和投影改正
- ◇ 输入折光改正系数
- ◇ 手工输入平距
- ◇ 输入目标点偏心距
- ◇ 从当前点号切换到其它点号



F1 棱镜类型：徕卡圆棱镜、反射片、徕卡 360°

棱镜、三种自定义棱镜。

F2 设置气象改正、投影改正和折光改正。

F3 手工输入水平距离。

F4 输入目标点偏心距。

F5 连续点号和独立点号切换。

注记字

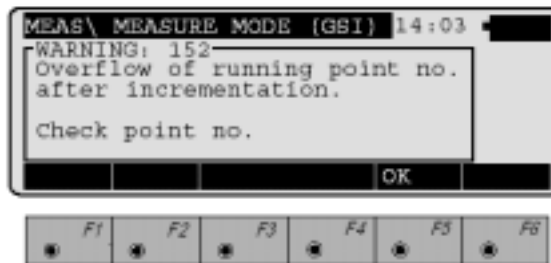
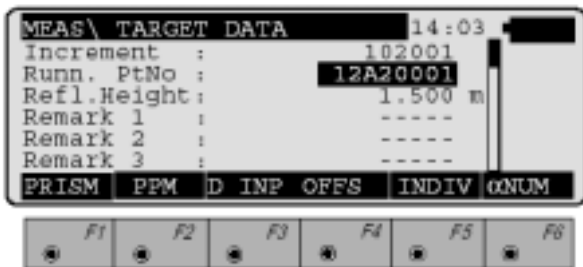
在“Remarks”状态下，可以存储输入补充信息。


注记字必须在记录模板中定义，它们将随每个测量文件存储在仪器中，直到对其进行改变。只要在显示模板中定义了注记信息，就可以直接在测量对话框中输入。

附加信息可以代替注记字存储在编码块中。详见“编码信息”和“数据格式”的有关章节。

点号增量

点号中数字和字母的增量可以单独设置，其增量为设置的增量数。



 确认警告以及点号或增量的改变。


上图中存储完毕后，下一点号增加为 12B22002，然后增为 12C24003。

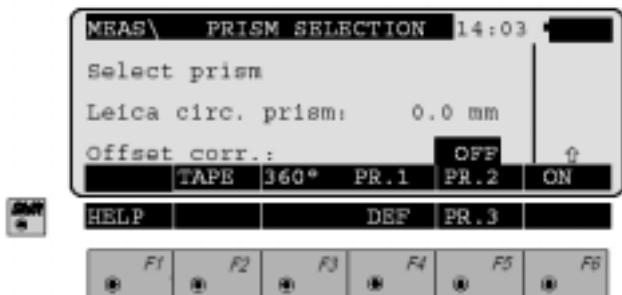


增量能够在字母 A-z (ASCII 065-122) 上，按照从大写 to 小写的顺序依次进行，这样能有效避免字母和数字间的切换。例如：

PtNo	12z001	12A999	12Az100
点号增量	1000	000001	1001000
注释	字母到数字不转换	数字到字母不转换	字母间不转换

设置和定义棱镜


-  在“TARGET-POINT DATA”（目标点数据）对话框中激活“PRISM”功能项。












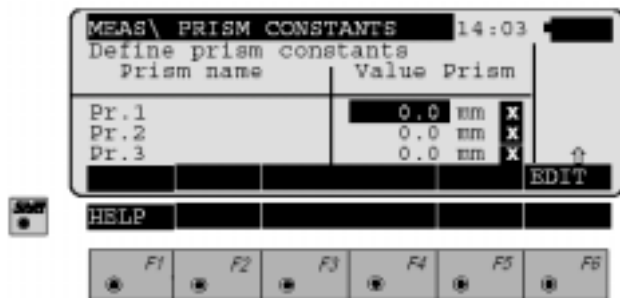
用相应的功能键设置棱镜以及相关的棱镜常数。

偏移改正

此项改正仅适于加载测距仪的 T 系列。

-  ON 当觇板采用固定反射镜框时，根据照准光束与红外光束光轴之间的高差偏移和天顶距来计算并改正。
- OFF 当用可倾斜的徕卡棱镜 GPH1A 时无需改


-  选择徕卡圆棱镜（标准设置）。
-  选择徕卡反射片，同时设置相应的棱镜常数。
安装测距仪的 T/TM 系列不能用反射片。
-  选择徕卡 360° 棱镜并自动设置棱镜常数。
-   选择用户自定义棱镜。
-  
-   自定义所用棱镜。




用户可对三种棱镜任意定义其名称和棱镜常数（加常数），并输入其类型（棱镜或反射片）。单位一般定义为毫米。

用户可以选择棱镜，所以其常数不一定为零。

棱镜类型：


棱镜类型的符号表明所使用的是棱镜还是反射片。把光标移到“PRISM”，用  进行选择。

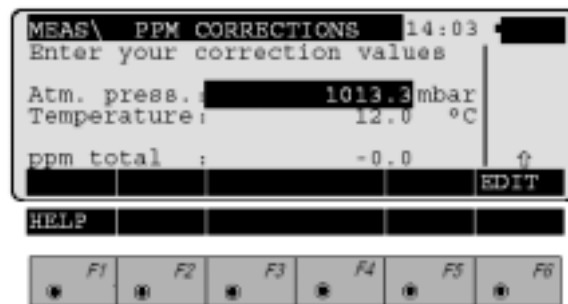
 表示目标被设置为棱镜。

表示目标被设置为反射片。


简化的距离改正

距离改正一般仅考虑气象的影响，地球曲率的改正一般设置为零。高程用折光系数换算。

 从“TARGET-POINT DATA”（目标点数据）对话框中激活“PPM”功能项。



输入气压和气温，或者输入 ppm 值，气压和气温则被删除。

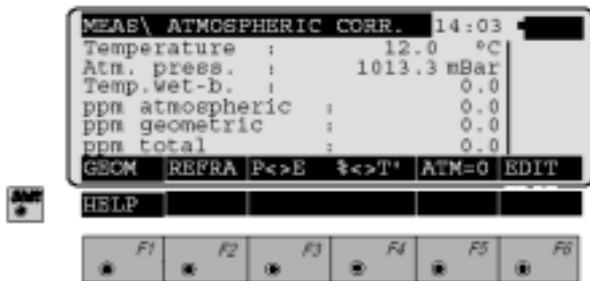
 对话框是否简化依赖于“FUNCTIONALITY”（功能配置）中的设置。


综合距离改正


距离改正包括气象改正和地球曲率改正。


- 气象改正


输入干温、气压或海拔高度以及空气相对湿度进行大气改正数的计算。




 F1 设置地球曲率改正参数。

 F2 设置折光改正参数。

 F3 气压和海拔高的选择开关。

 F4 空气相对湿度或湿温选择开关。

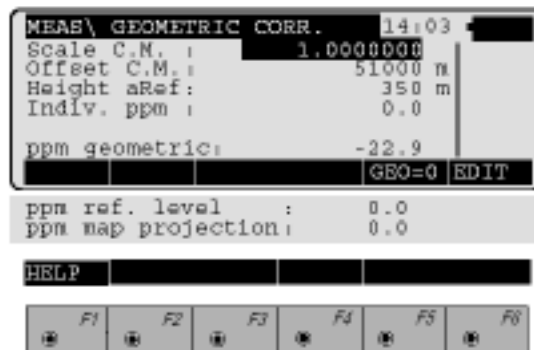
 F5 设置大气改正数 ppm 为零（各改正参数设置成标准值，此时大气改正 ATM=0）。


- 地球曲率改正

地球曲率改正用投影改正和与高程基准面的高差归算得来的，其具体内容包括：中央子午线的比例系数（高斯-克吕格：1.0；横轴墨卡脱：0.9996 等）；离中央子午线的距离；海拔高；一个附加独立的比例改正。

 没有任何投影改正的距离一般用来计算高差。

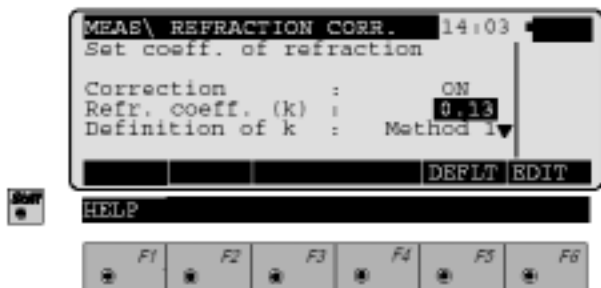
独立的比例改正通常应用在距离上。独立的比例改正项可用于输入一个总的曲率改正。




 将地球曲率改正数设置为零。此时，中央子午线的比例系数为 1.0，其它参数设置为 0.00。


- 大气折光改正

计算高差时需要进行折光改正。



 将折光系数设置成标准值。

(方法 1: $k = 0.13$; 方法 2: $k = 0.07$)

 ON/OFF 打开/关闭折光改正。

EDIT 编辑折光系数。

LIST 打开列表区，选择采用的改正方法。


有以下两种方法可选，对于不同的输入值，采用任何一种方法所得的计算结果都相同。

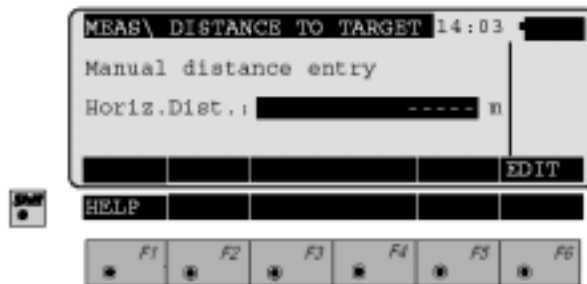
方法 1: $(1-k)/2R$ (标准值 $k = 0.13$)


方法 2: $(0.5-k/2)/R$ (标准值 $k = 0.07$)

手工输入距离

手工输入平距（如用钢尺测得），进行地球曲率改正，垂直角设置成水平方向 90° 或 270° 。坐标计算使用改正后的平距、水平角和垂直角进行。根据设置的参数，高程通常要进行球差和气差改正。

 激活手工输入对话框。



 镜高暂时设置成仪器高，高差为零。斜距与平距相同。

偏心测量

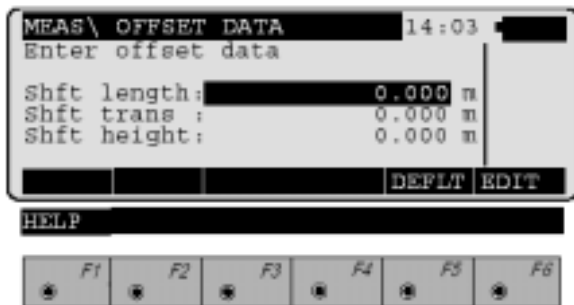
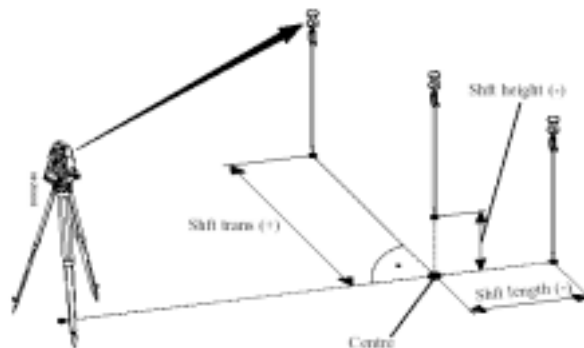
如果棱镜不能放置到正确位置上或从仪器处看不到棱镜时，可以输入偏心值，这样显示和存储的数据均是相对于中心点计算出来的。



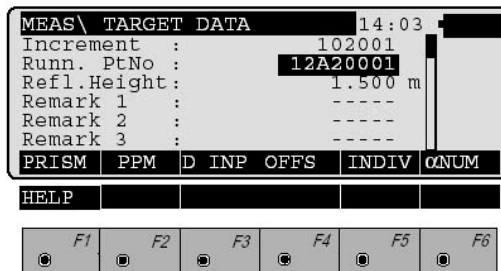
每一次存储数据，已输入的值自动归零。



在“TARGET-POINT DATA”（目标点数据）对话框中激活“OFFS”功能项。




独立点号

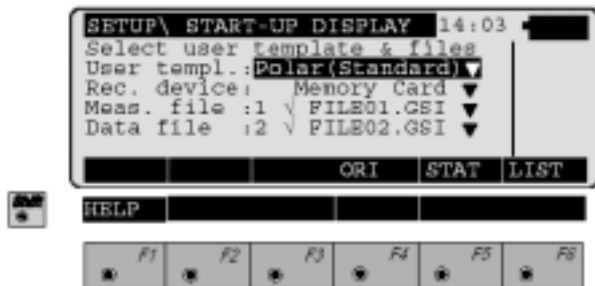


在输入连续点号和独立点号间切换。

测站数据设置

选择用户模板和测量文件

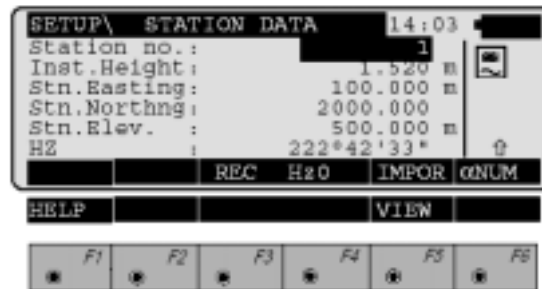
 在主菜单中按此键激活“SETUP”功能项，选择数据记录装置、用户设置和数据文件。



测站的输入和设置


测站点坐标的输入和定向点水平角的输入。



 从“START UP DISPLAY”对话框中按此键激活“STN”功能项。




在输入测站点号后，可直接用数字键输入测站的坐标，或者从存储卡中的数据文件中直接调用。

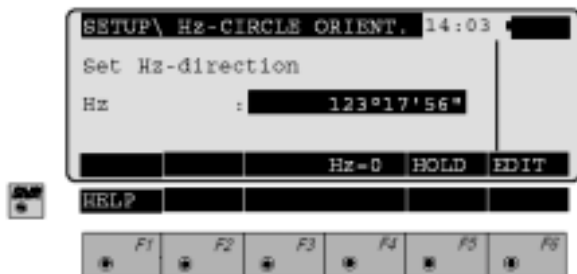
记录测站数据





 测站数据（点号、东坐标、北坐标、测站高、仪器高和棱镜高等）都被记录在当前记录装置的测量文件中。输入的坐标指的是测站坐标。

 确认显示的坐标就是设置的测站坐标。返回主菜单，按  键激活测量模式。

水平角的输入和设置

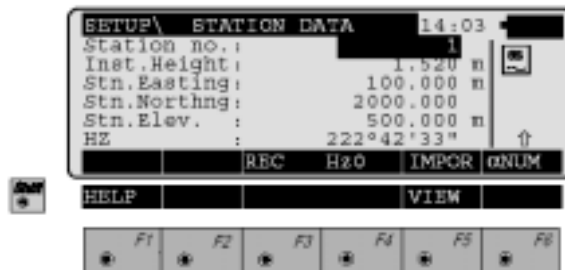
-  按此键将水平角置零或输入一个已知值。
必须在位置 1 上精确照准目标，输入方向值。





-  水平角置零。
也可通过转动仪器设置任意水平角。
-  固定设置值(用水平制动螺旋), 精确照准目标。
-  删除设置值。
-  此功能也可以从其它对话框中激活。

输入测站点数据

和测量模式一样，此功能也用于许多应用程序中，具有重要作用。该功能可直接从数据文件中读取测站点坐标并传输到正在使用的应用程序。





-  直接搜索数据。
在输入点号后，程序从文件头搜索坐标值。搜索到的数据并不显示，程序运行到子对话框（“Station Data”对话框例外，屏幕显示搜索到的坐标值）。
-  控制数据搜索。
在输入点号后，显示第一个搜索到的数据块中的坐标值（从文件头开始搜索）。


找到点:




第一行中的滚动条显示了该数据块在所在文件中的位置，以及数据块在文件中的序号。

 在数据文件开始方向重复进行点号搜索，以便找到具有相同编号的点或占位符号。

 在数据文件结束方向重复进行点号搜索，以便找到具有相同编号的点或占位符号。

 向前顺序显示点号。


 向后顺序显示点号。

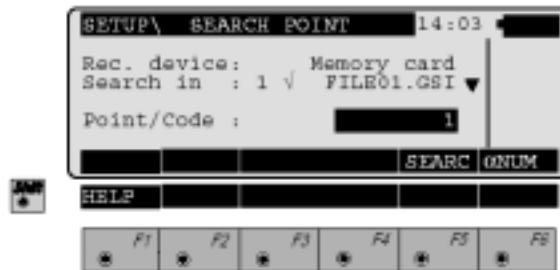
 在原来的点没有搜索到后按此键开始另一个点的搜索。

 确认屏幕显示值。

没有找到点:

如果没有找到指定的点，屏幕将显示 1355 号错误信息，表明所提供的点号在文件中没有找到。按

 键确认，用户可重新输入点号。



改变要搜索的数据文件或输入新的点号。



直接查找数据。

在输入点号后，程序将接受第一次搜索到的坐标值（从文件头开始），但一般不显示。程序继续运行到子菜单（“Station Data”对话框例外，屏幕显示搜索到的坐标值）。

控制数据搜索

显示搜索到的点坐标。

占位符号

如果使用占位符号代替完整的点号，数据搜索将会更容易些。在 TPS1000 中，小数点 “.” 由于便于输入，所以用来代替通常用到的 “*”。相应地，“？”号也不再输入。

使用占位符号的例子

输入	结果	注 记
11.	11, 110, 1101, 11ABC5, 11111	11 后可以有任意数量的字符
.11	11, ABC11, 11111	11 前可以有任意数量的字符
1.0	10, 100, 1ABCD0, 11111110	1 和 0 之间可以有任意数量的字符
.10.	10, 3410ABC, 111110, 1000000	10 至少存在一次
.1.0	10, 341ABC0, 1123Z0Y, 1001A000	1 至少在 0 前存在一次，中间可以有任意数量的字符

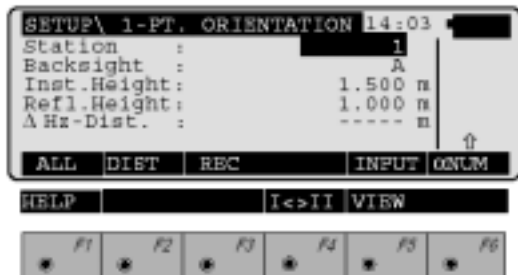
如果输入占位符号代替完整的点号，控制数据搜索通常就会开始并显示第一个相应的数据块。

单点定位

与仪器新配置有关的所有输入在本功能中得以总结并可快速地进行处理。



按此键在“STARTUP”对话框中激活本功能。



分别输入测站点号和后视点号，对应的点在数据文件中马上得到搜索。如果搜索成功，不用显示即将坐标赋给测站点和后视点。

在输入仪器高和棱镜高后，瞄准后视点测出距离和方向。



测量距离和方向，度盘定向，显示后视点距离的计算值和测量值之差。



测量距离，显示后视点距离的计算值和测量值之差。



确定和存储方向值以及以前相应的距离值。度盘定向。



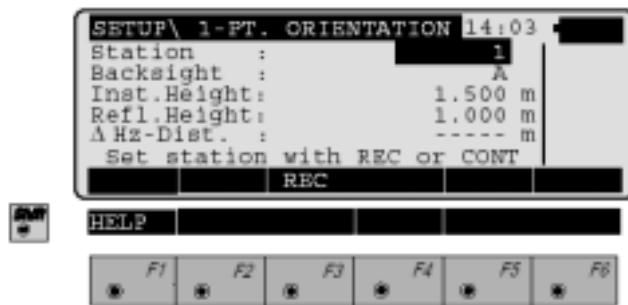
确定方向但不存储，度盘定向。



使用键盘输入测站点坐标或联结点坐标。参见“数据管理”一节。



激活数据文件中的控制数据搜索。参见“数据管理”一节。





设置测站点数据并存储在测量文件中。



设置测站点数据。

上述两种情况均可跳到主菜单下，在那里按下



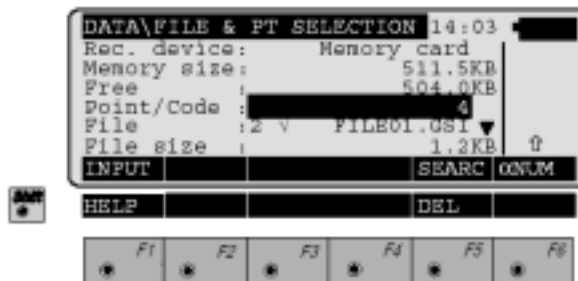
键可进入测量模式。

数据管理



在主菜单下按此键激活“DATA”功能项。

使用该功能，用户可以打开所选的文件进行查看，删除数据块或数据文件，可以对编码、点号、笔记进行编辑。可以搜索、显示和删除独立点数据以及用相同点号存储数次的点数据。调用该功能，最后一次存储的点号将自动显示在“Point /Code”中。

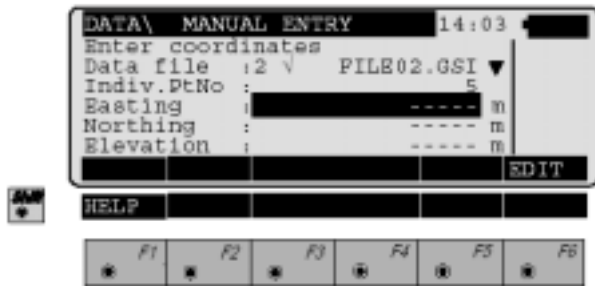


坐标输入



在数据文件中输入测站坐标。

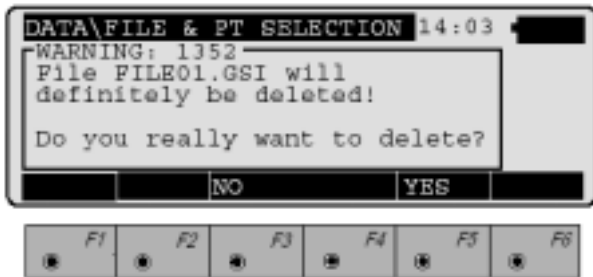
高程只能在输入数据后存储。



数据删除



删除当前数据文件。



不删除文件。



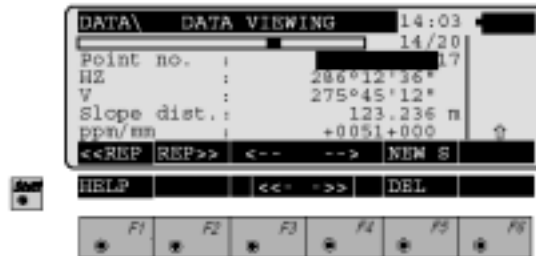
确认删除文件。

数据查看



在“DATA FILE / SELECT POINT”

（数据文件/选点）对话框中按此键激活此功能项。

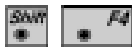


根据记录时使用的模板逐点显示数据，数据显示随模板的设置而变。

随后的进程以及点号的输入，除下列情况外与“IMPORT DATA（输入数据）”功能项描述相同。



按此键转到文件头。若当前点号在文件头时按此键无效。



按此键转到文件尾。若当前点号在文件尾时按此键无效。

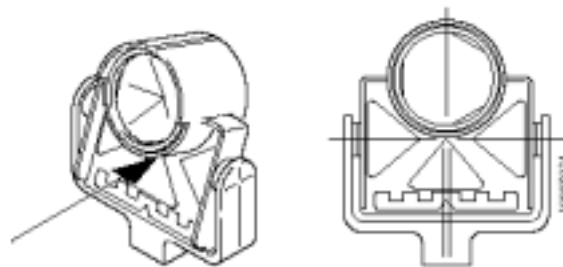
编辑数据

如果数据编辑在仪器功能允许范围内，如点号、编码和注记等可以改变，而实测数据如方向值和距离却不能改变。

徕卡棱镜和反射片

适合加载测距仪的棱镜

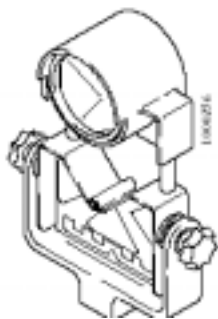
当用经纬仪连接 DI1001、DI1600 或 DI2002 测距仪测量短距离时，建议使用 GPH1A 单棱镜。



GPH1A 型单棱镜

望远镜视准轴和红外光发射轴间的高差，是通过照准目标时偏离同样的高差来改正的。因此，照准时十字丝应瞄准黄色觇牌的标志中心。

用 DI3000 测距时建议使用 GPH1Z/GRZ3 型单棱镜。

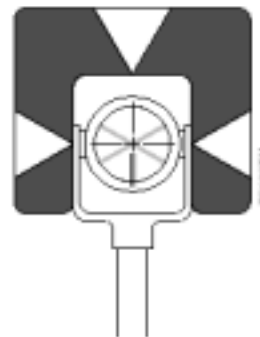


GPH1Z / GRZ3 型单棱镜

适合全站仪测量的棱镜

当测量近距离目标时，建议使用 GPH1 单棱镜。棱镜的垂直轴准确地与反射架的旋转轴重合，可直接作为目标照准。在使用 GPH1 单棱镜测量远距离时，建议使用附加的 GTZ4 觇牌。

测距仪的发射轴和照准轴在厂家就已经调整在一条直线上。



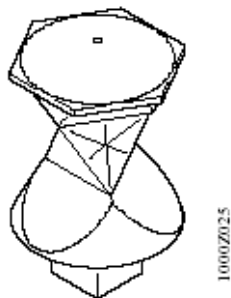
带 GTZ4 觇版的 GPH1 型单棱镜

十字丝照准棱镜中心。

TCA 仪器将自动照准棱镜中心。

CRZ4 360° 棱镜

CRZ4 棱镜是一种特殊的 360° 棱镜，用这种棱镜非常方便。它允许从任意角度观测和进行目标自动识别，因为它不需要来回转动面向仪器，从而方便了镜站工作人员，提高了工作效率。



六面棱镜组合而成的 360° 棱镜用于自动目标识别测量时，其水平方向和垂直方向的测量精度与棱镜的点位测量精度没有相互依赖关系。

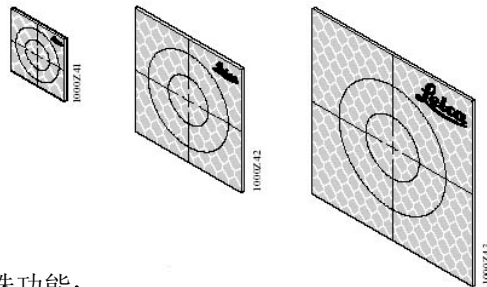
这种棱镜的点位精度在测距和测角中都是 $\pm 5\text{mm}$ 。当橡胶签上的箭头指向仪器时，表明棱镜的正前面已对准测距仪，从而提高了测量精度。一般 CRZ4 棱镜用于地形测量和放样测量，徕卡圆棱镜用于高精度测量（CRZ4 棱镜达不到）。

徕卡反射片

徕卡反射片用于目标点检验或重复测量，它也用来架设在一些难于接近的目标点上。

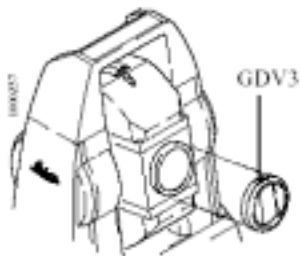


徕卡反射片经常用作起始方向的观测目标。



特殊功能:

- 测程达 180 米。
- 视线与反射片垂直时，可得最佳测距精度。
- 反射片 45° 放置时，测量精度为 $\pm 3\text{mm}$ ，盘左盘右观测时，精度还会提高。
- 当用于 10 米以内测量时，需在镜头前加附加透镜（货号 632364），否则将发生测量错误。附加透镜在仪器上的安置方法非常重要（如下图）。



测量中常用反射片的技术参数

目标大小 (mm)	测量范围 (米)	精度 (标准偏差)
20×20	2—40	3mm
40×40	20—100	3mm
60×60	60—180	3mm

*当反射片 45° 放置时，仍能达到上述精度。

小结

棱镜类型	棱镜常数
徕卡圆棱镜	0mm
徕卡反射片	+34.4mm
CRZ4 360°棱镜	+23.1mm

当使用徕卡原装棱镜时，相应的棱镜常数已自动设置在仪器中。在使用其它厂家的棱镜前，最好测定其棱镜常数值。




在测量方向上有玻璃窗或视野之内有反射物时，测量结果可能有误。

其它类型的棱镜也可用于高精度测量或特殊的应用。如有必要，请与徕卡销售商联系。

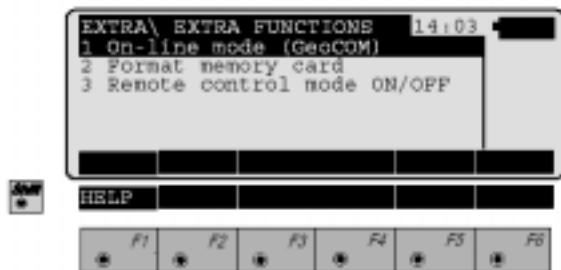
长测程

当测程较远或气象条件较差时，最好使用 GPH3 三棱镜或 GPH11 十一棱镜组，即有相当数量棱镜组合成的反射器，此时不必考虑测距仪和望远镜是外架设还是内置式关系。

扩展功能

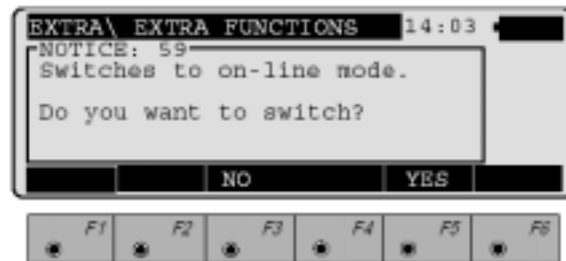
 在主菜单中按此键激活“Extra”（扩展功能）。

下图中的屏幕显示仅指 TCA 系列，其它系列的仪器与之的区别是没有“REMOTE CONTROL MODE”（遥控模式）一项。




联机模式

进入联机操作（GeoCOM），仪器切换到允许用数据记录器或 PC 进行通讯的模式。通过 RS232 接口，用 GeoCOM 指令进行操作。

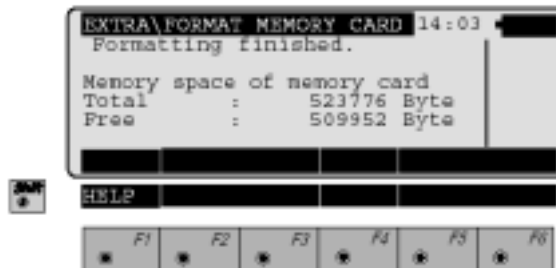
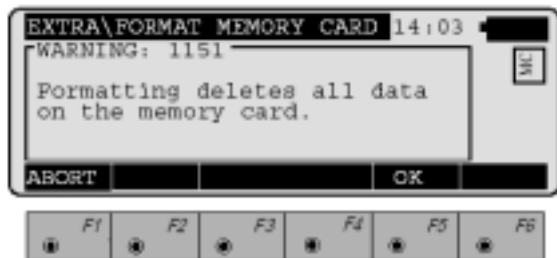


 返回主菜单。

 激活联机模式，仪器操作通过接口处于完全受控状态。关于数据结构和控制指令的详细内容，请查阅“GeoCOM 参考手册”，仅有英语版。联机模式只能靠按下 ON/OFF 键方能退出。

格式化存储卡

调用此功能时如有密码保护，首先要输入密码。



一旦完成存储卡格式化，屏幕将显示卡的总容量和可用容量。由于用户管理目录和文件的不同，当然存储卡的信息也不尽相同。



当重新格式化存储卡时，卡上的所有数据将会丢失。



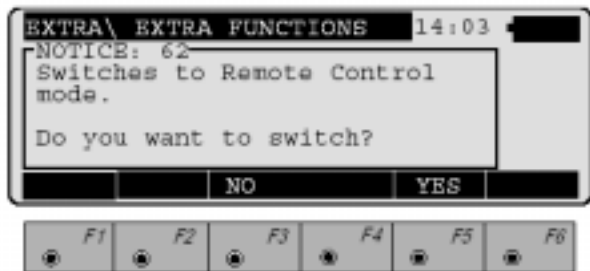
结束此功能，返回主菜单。



确认格式化命令，查明存储卡的容量，完成格式化存储卡。

遥控测量模式

在此状态（仅适用于 TCA 系列）下，通过无线电调单元来操纵仪器。所有功能、程序和消息都被传到 RCS 或从控制器传送到仪器上。在此功能的帮助下，测量可由一个人单独完成（参见“遥控测量”一章）。



返回主菜单。

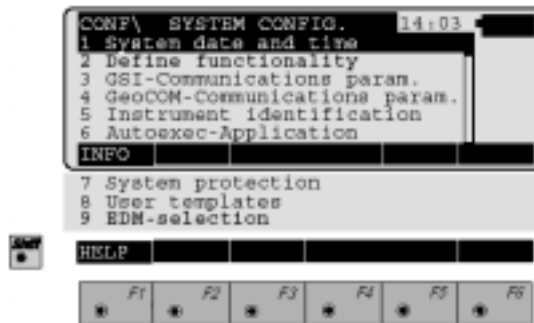


按此键进入遥控模式。

配置

TPS1000 系统的配置可以满足用户的不同需要。在仪器首次使用前，许多设置只需调整一次，其它项只有当仪器被用来完成不同的测量目的时，才需要改变。

仪器出厂时提供的只是简化的功能项和配置，它使标准测量变得非常简单。



可以设置下列参数：

- 系统日期和时间
- 定义功能
- GSI 通讯参数
- GeoCOM 通讯参数
- 仪器名称

- 开机自动进入的状态
- 用于系统保护的密码和参数
- 用户模板
- 加载测距仪类型（T 和 TM 系统）

在“用户模板”子菜单中可以设置：

- 用户密码
- 显示模板
- 记录模板
- 用来存储的字符数量
- 用户模板的名称
- 系统语言
- 距离测量的单位
- 用于显示和存储的小数点位置
- 角度测量的单位
- 输入温度的单位
- 输入气压的单位
- 坐标显示
- 水平角测量增量方向（顺或逆时针）
- 望远镜位置的定义



上述对话框取决于功能项的定义。

下列选项在简化菜单结构中可以使用：

- 亮条定位处的功能
- 深色字符所代表的功能

没有被功能项定义激活的菜单条，不以深色字符形式显示。

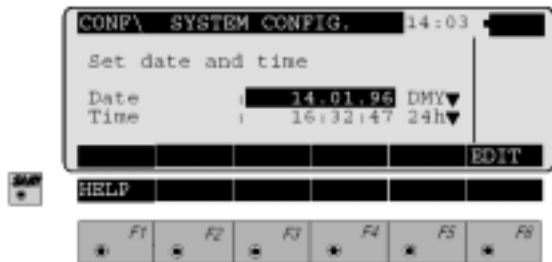


显示系统软件的版本号。




系统日期和时间

 从“SYSTEM CONFIG”对话框中激活此功能。



编辑遵循“操作概念”一章中所述的一般规则。

在编辑过程中，可以用“”键跳过日期格式中的圆点和时间格式中的冒号。

日期：DMY（日，月，年）


MDY（月，日，年）

时间：12h（12 小时制）

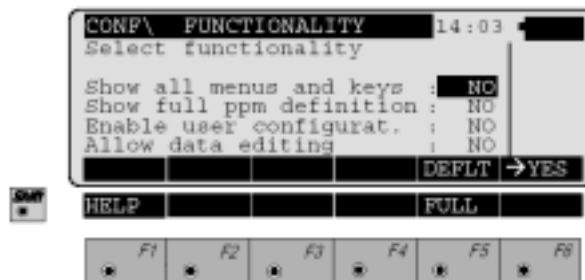
24h（24 小时制）

12 小时制显示方法是，在中午 12 点以前加显示字母“a”，12 点以后加显示字母“p”。

定义功能

 在“SYSTEM CONFIG”对话框中按此键激活该功能。

TPS1000 系统中各项功能的使用范围是可以定义的，出厂时仪器提供简化的功能配置。



显示所有菜单和按键

Yes	可以激活所有功能
No	可被调用的功能范围是简化的，通常可提供使用的功能以深色字符显示在对话框中

显示所有的 ppm 改正项

Yes	可输入气象改正和投影改正值，尺度比因子的影响也考虑在内。对于高程计算，可输入不同于标准值的折光改正项。
No	仅可输入温度和气压或者测距的 ppm 改正值。投影改正和尺度比因子不考虑在内。高程计算中，折光改正采用标准值。

用户模板

Yes	改变原有的用户设置。
No	不改变原有值，但可以选择用户设置项。

允许数据编辑

Yes	存储数据如点号或者编码块可以改变，不能改变测量数据如角度、距离或坐标。所有改变在“编辑数据”功能里进行。
No	不能改变存储数据。



把所有值设置为 NO。



把所有值设置为 YES。

接口参数 (GSI)



在“SYSTEM CONFIG”对话框中按此键激活该功能。



这里设置的通讯接口参数仅应用于 local 方式和遥控方式中的 GSI 数据格式。其波特率可以在 2400 至 38400 标准值之间选择。



显示上图标准参数。



打开对应于高亮度处的列表，选择适当的参数。

关于命令行和数据结构的详细信息，请参考“徕卡仪器联机手册”。

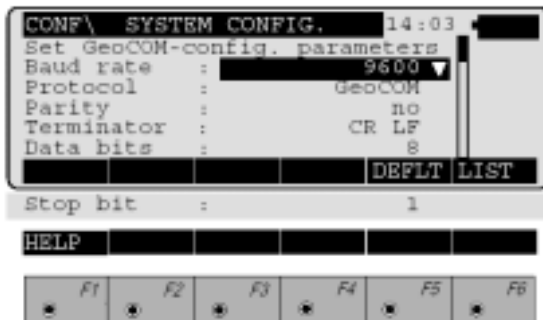


除协议 (Protocol) 设置外，所设数值关机后仍然保存。当再次开机后，协议值通常设置为 GSI。

接口参数 (GeoCOM)



在“SYSTEM CONFIG”对话框中按此键激活该功能。



使用“GeoCOM”命令结构进行通讯接口参数的设置是有效的。波特率可以在 2400 至 38400 标准值之间选择。其它参数是固定值，不能改变。




把波特率设置为标准值 (9600)。

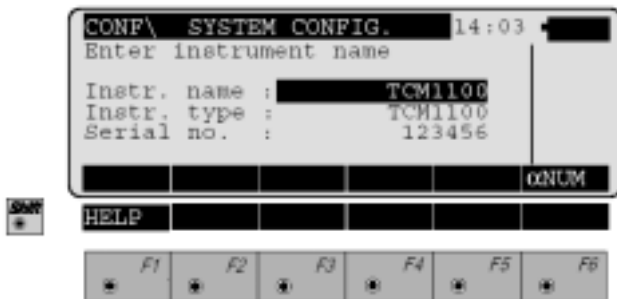


从列表中选择波特率。

有关命令和数据结构的详细情况，请参考手册“GeoCOM Reference Manual”(编号:G—560--Oen)。从经销商处可以得到英文版的复印件。


仪器识别

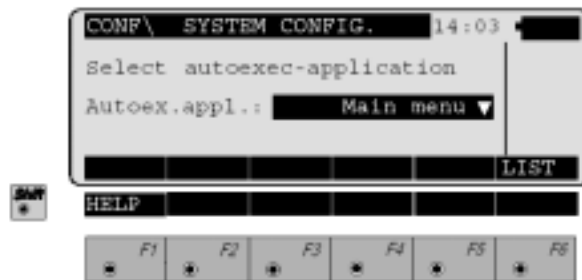
 在“SYSTEM CONFIG”（系统配置）对话框中按此键激活该功能，显示仪器的名称、型号和系列号。仪器型号和系列号在出厂时已经输入，不能改变。




 输入用户自定义的仪器名称，最多 16 个字符。


开机设置

 在“SYSTEM CONFIG”（系统配置）对话框中按此键激活该功能。
选择开机后仪器直接进入的应用程序或菜单。




 选择开机后仪器直接进入的应用程序或菜单。
列表选择中包括固定选项部分即主菜单、测量和记录、设置，此外还列出所有已装载的应用程序。所选的功能或应用软件就是每次开机后自动进入的状态。

系统保护


 在“SYSTEM CONFIG”（系统配置）对话框中按此键激活该功能。


用户可以通过设置系统密码对格式化存储卡、删除文件和数据块、编辑功能进行保护。只有输入正确的密码后，才允许用户使用这些功能。




 密码设置的长度最多为 8 个字符，如果以前没有设置密码，新的设置没有问题。如果已经设置，则必须输入原来密码以便对参数进行改变。在相应的提示行中设置或重新设置单个的系统保护参数，此密码也可以改变或删除。



 改变当前密码。


 删除当前密码。如果删除当前密码，按下“CONT”键将会直接返回到主菜单。

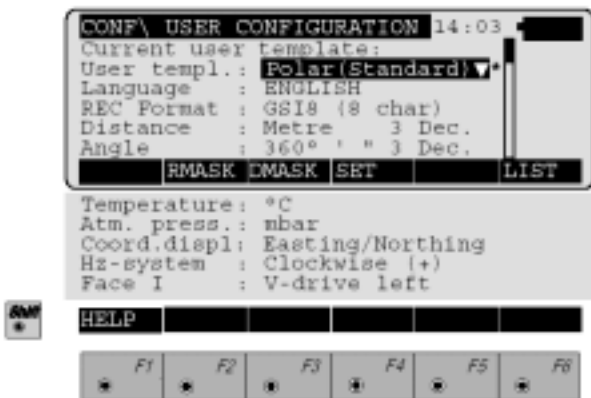
 选择标准值（free）。

 打开列表区以便把单个保护参数设置为“加密”或“不加密”。

用户模版

设置不同的用户模板是为了适应不同的测量需要。例如用于地形测量的仪器精度、存储数据和显示结果和堤坝监测的要求是不同的。可定义的用户模板多达五种，设置值被保存下来以备调用。

 在“SYSTEM CONFIG”（系统配置）对话框中按此键激活该功能，显示应用软件的有效设置。



 选择不同的用户模板（五种），显示其有效值。



在“用户模板”之后出现“*”号，表明当前用户模板设有密码保护。

用户模板包括：

- 记录模板
- 显示模板
- 其它设置如单位、数字的位数等



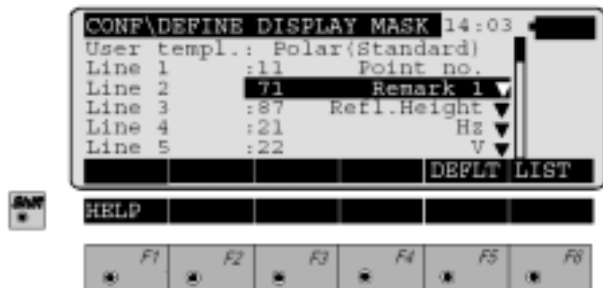
改变记录模板：


确认或重新设置用户记录模板以备记录使用。数据以 12 个字进行存储（参见“设置记录模板”一节）。

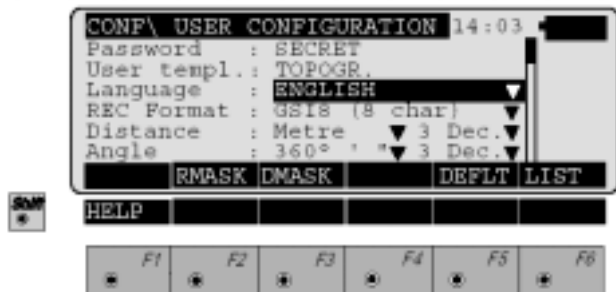


 改变显示模板:

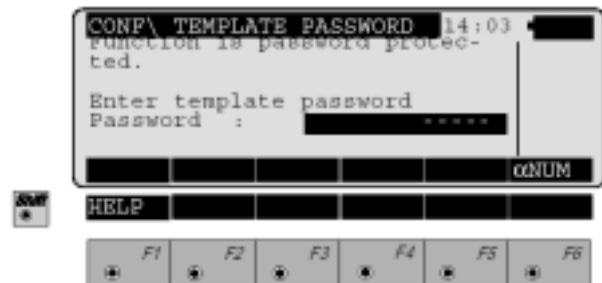
测量对话框中的用户模板需定义显示方式, 最多可以定义 11 行 (参见“设置显示模板”一节)。




 改变参数设置 (参见“编辑各种用户参数”一节)。




如果用户模板有密码, 在改变参数前必须输入密码。这种情况下, 将显示下面的对话框:




设置记录模板

 在“User template”对话框中按此键激活“RMASK”功能。此时不能改变点行号，其它 11 行可用类似屏幕设置的方法从列表中选择数据进行设置。



 选择标准的记录模板进行角度、距离和坐标的存储。

11	点号
21	Hz
22	V
31	斜距
81	东坐标
82	北坐标
83	高程
51	ppm/mm

 选择标准的记录模板存储坐标。

11	点号
81	东坐标
82	北坐标
83	高程

 选择标准的记录模板存储角度、距离和 ppm。

11	点号
21	Hz
22	V
31	斜距
51	Ppm/mm



打开可选参数列表进行选择，改变记录模板。

记录模式中的参数只能设置一次。



如果信息作为注记存储，则必须在记录模板中定义。如果该注记也定义在显示模板中，信息则可在测量对话框中直接改变，否则注记会被输入到测量数据显示中的“目标”选项里。

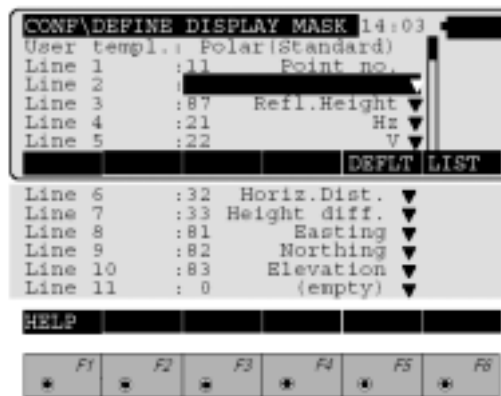


标准的记录模板不同于标准显示模板，例如记录模板中不包括棱镜高。如果内业需要计算目标点高，则在记录模板中必须加入“棱镜高”（Refl.Height）一项。

设置显示模板



在“DISPLAY MASK”对话框中按此键激活该功能。第一行中的“测站点号”固定在仪器中不能改变，其余 10 行用列表中所提供的参数进行设置。



屏幕的每一行都能显示所有可选参数。



设置标准显示模板。

标准显示模板的样式如上图。



打开可选参数列表进行选择，改变标准显示模板。

显示和记录参数列表



记录和显示屏幕之间的区别已特别注明。

(*) 仅指屏幕显示。

0	(empty)	● 空行	(*) 41	Code	● 选择编码块记录（附加的信息）以便测量数据的后续处理。编码记录在单独的块上，与测量数据记录块分开。编码块包括至少一个编码字（CODE-word）最多记录 7 个信息字（Info1-7）。每一个可编辑信息字可包括 8 到 16 个字母数字和字符
(*) 2	Station-No	● 测站点号（字符数字）	(*) 42	Info 1	
84	EastingStttat	● 测站东坐标 (Y_0)	(*) 43	Info 2	
85	NorthingStat	● 测站北坐标 (X_0)	(*) 44	Info 3	
86	Height	● 测站高程 (Z_0)	(*) 45	Info 4	
88	Instr.Height	● 仪器高	(*) 46	Info 5	
11	Point-No	● 目标点号（字符数字）	(*) 47	Info 6	
81	East	● 目标点东坐标	(*) 48	Info 7	
82	North	● 目标点北坐标	71	Remark1	● 选择注记字。同编码功能相似，记录测量过程中必须的附加信息，以便用来进行后处理。注记字（1-9）字母数字信息可以输入在测量显示屏中的“TARGT”选项里，每一个可编辑的注记字可以包括 8-16 个字母数字字符。与编码功能不同的是，它可以存储在测量数据块中，只要记录模板已经定义。
83	Height	● 目标点高程	72	Remark2	
87	Refl.Height	● 棱镜高	73	Remark3	
			74	Remark4	
			75	Remark5	
			76	Remark6	
			77	Remark7	
			78	Remark8	
			79	Remark9	

- 21 Hz ● 水平方向
- 22 V ● 垂直角
- 31 Slope dist. ● 斜距 (ppm、棱镜常数已改)
- 32 Horiz.dist. ● 平距
- 33 Height diff ● 高差
- 51 ppm/mm ● ppm 总和及棱镜常数改正
- 52 n/s ● 测距次数/标准差 (平均测量中)
- 58 Add.-const. ● 棱镜常数
- 59 Ppm total ● ppm 改正总和
- (*) 1 Last PtNo ● 最近一次记录的点号
- 12 Instr.-No. ● 仪器系列号
- 13 Dev.type ● 仪器型号
- 18 Yyss.sss ● YY=年, ss.sss=秒, 小数位数用零填充。
- 19 MM DD hh mm ● 依次显示月、日、时、分



显示和记录参数可以单独定义，因此一定要保证记录模板包括所有测量所需要的参数。



如果显示模板里依次定义了“东坐标”和“北坐标”，而且坐标显示为“东坐标/北坐标”，则在测量模式中它们出现的顺序不变。而且，显示模板中的定义与测量模式中的显示顺序有联系。以下 4 种情况必须考虑。

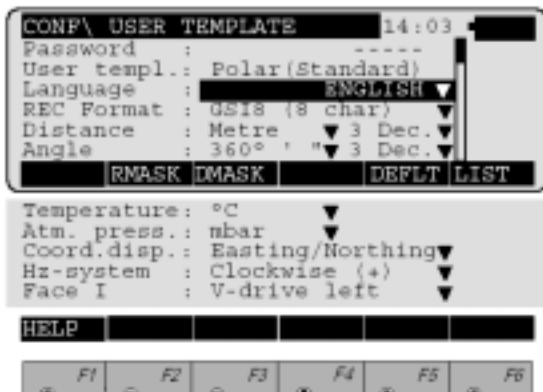
显示模板	坐标显示	测量模式中的显示	是否变化
东/北	东/北	东/北	否
东/北	北/东	北/东	是
北/东	东/北	北/东	否
北/东	北/东	东/北	是

其它坐标的显示通常和“坐标显示”中的定义一致。

编辑各种用户参数



在“User template”（用户模板）对话框里按此键激活该功能。



设置下列标准值:

距离 =米, 3 位小数
角度 =gon, 4 位小数
温度 =° C
气压 =mbar (millibar)
坐标显示 =东/北

Hz 系统 =顺时针 (+)

望远镜面 I =垂直度盘在左边



允许用下列选择改变缺省值:

密码 以非编码文件显示当前密码, 用“CE”删除密码, 可以用字母数字字符输入新的密码。

用户模板 为当前用户模板输入独立名字。

语言 系统语言选择 (仪器同时存入多达 3 种语言), 常用语言为英语且不可删除。

记录格式

GS18	8 个字符
GS116	16 个字符

距离

(单位)

metre (m)	米
Int. ft	英尺
In. ft/in	英尺, 英寸和 1/8 英寸
Usft	美国英尺
Usft/in	美国英尺、英寸和 1/8 英寸
Inch	以英寸显示, 美国英尺存储
mm	以米存储

小数点位置

0, 1, 2, 3, 4 dec. 4 位小数仅适用于 T1800, TM1800 电子经纬仪与 DI2002 测距仪连接, 以及 TC, TCM 和 TCA1800。

角度 (单位)

400 gon
360° ' ''
360° 十进制
6400 密位

小数位置

2, 3, 4 对于 Txx1100 型仪器, 以 gon 为单位仅能显示 4 位, 且以 5 为一级。所有仪器以“mil”为单位时, 显示 3 位小数。

温度

° C 摄氏度
° F 华氏度

气压 (单位)

mbar 毫巴
mmHg 毫米汞柱
inchHg 英寸汞柱
hPa 百帕
psi 磅/平方英寸

坐标显示

显示方法 (屏幕上出现的顺序)

Northing / Easting	北/东 (N, E)
Easting / Northing	东/北 (E, N)

水平角方向表示

clockwise (+)	顺时针测量水平角
counter-cl.w. (-)	逆时针测量水平角

盘面 I

V-drive left	I 面为盘左
V-drive right	I 面为盘右

固定键功能 编码信息

在测量中为了记录后续处理测量数据所需要的附加信息，通常采用输入编码的形式进行记录。编码记录在单独的块上，与测量数据块分开。编码块包括至少一个编码字（CODE—word），最多记录七个信息字（Info 1-7）。每一个可编辑信息字可包括 8 到 16 个字母数字字符，包括“---”的信息行不被存储。仪器无论是在设置、输入或测量过程中，都可以直接按下此键启动编码功能。编码功能与测量模式一起，使用在大多数机载应用软件中。



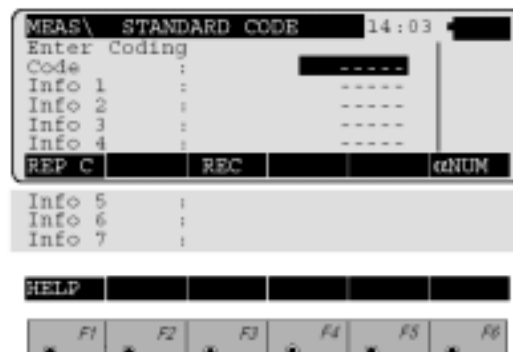
如果用户自定义编码不存在，按下此键调出标准编码。

用户可以使用徕卡软件包（编码开发器），在计算机上开发自己的用户编码。该编码功能能够包含编码表或者一个包括定义输入、记录和显示屏在内的完整的测量过程。如选择上述编码功能，则测量和记录将自动完成。

为了使仪器能够识别和进入这种程序编码功能，必须将它存储在存储卡 GSI 目录下的 CODE.HEX 文件中。





激活标准编码输入功能。




调用上一次使用的编码和信息行。



当输入新的编码或使用  键后， 被定义为“REC”，按下此键记录编码信息，并且只记录载有输入内容的信息行。标准编码在测量数据块之后，以 GSI 格式记在单独的数据块中。

使用注记存储附加信息的详细内容参见“注记”一节。

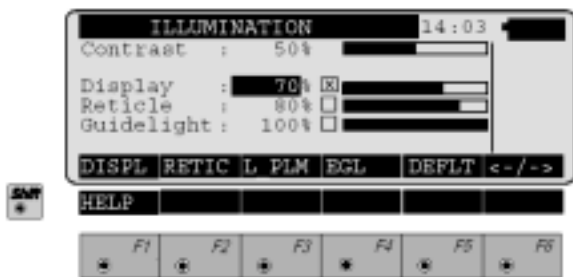
照明


 显示屏和十字丝照明，调整内容如下：


- 显示屏对比度
- 显示屏亮度
- 十字丝照明的亮度
- 激光对点器 ON/OFF
- EGL1 导向光装置（可选件）亮度
- 激光器，DISTO，DIOR


当前值用百分数%显示，同时也用条状图形表示。


只有在仪器安装了可选设备，相应可选设备的功能项才会在对话框中出现。




 屏幕照明开关。

 十字丝照明开关。

 激光对点器开关。打开后 3 分钟自动关闭。

 所安装的设备不同，该键的作用也不同：

EGL1 导向光装置的开关，该键定义为“EGL”；
激光对点器的开关，该键定义为“LASER”；
二极管激光目镜开关，该键定义为“DL”。

 设置缺省值。（对比度 50%，屏幕 70%，十字丝 80%）。

  以 25%递减。

  以 5%递减。

  以 5%递加。

  以 25%递加。



在温度特别低或背景非常亮时，需将对比度从50%向高值重新进行调整。

可加热显示屏

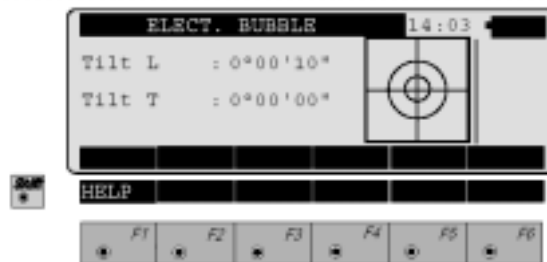
如果在低温条件下使用 TPS1000 系统，可以安装可加热显示屏。它能明显提高屏幕显示的速度，但是并不扩大仪器使用的温度范围。使用时应注意：

- 可加热显示屏的标记在它的一侧。
- 可加热显示屏仅在盘左位置使用。
- 可加热显示屏需要外部电池。
- 当温度降到-2℃时，温度开关自动打开，当温度升到+1℃或仪器关机时，温度开关自动关闭。
- 需要调整显示屏的对比度。

电子气泡



按此键系统以图形或数值显示仪器垂直轴的纵横向的倾斜分量。



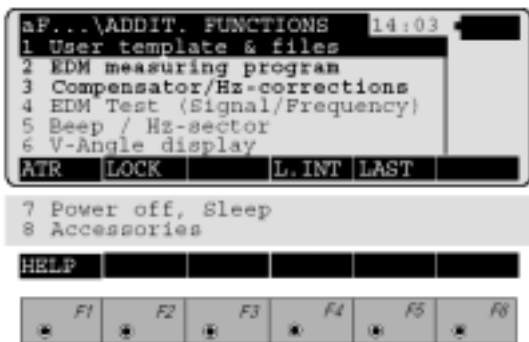
使用脚螺旋进行整平时，仪器不必再旋转 90° 或 180° 检查。

在靠近圆气泡一侧的显示屏里，小圆圈内气泡的移动方向平行于照准部气泡的移动方向，另一显示屏则以相反方向显示。

aF...附加功能



任何时候按下该键都可以调出多种常用功能项。在对话框退出后所做的改变才开始有效。



锁定静止目标时，ATR1 自动目标识别开关。



锁定运动目标时，ATR1 自动目标识别开关。



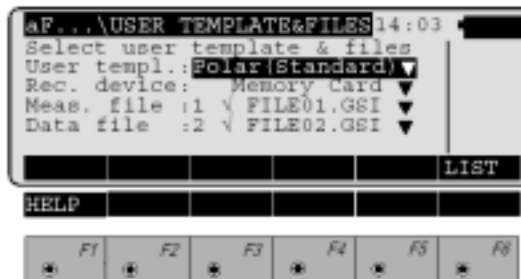
在远程测量时中断 ATR1 锁定模式，例如，目标超出 ATR1 的范围。当测距完成后，立即

恢复 ATR1 的原来目标位置。



上述功能键的配置仅应用于 TCA 仪器。

用户配置和文件 (1)

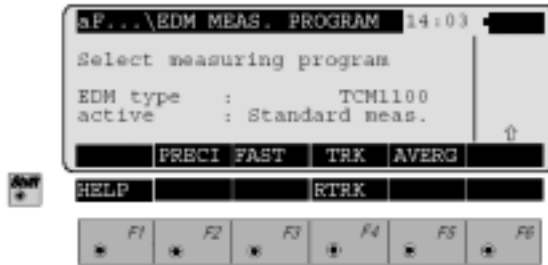



选择:


- 用户模板
- 数据载体
- 存储测量值的文件
- 读取点位坐标的数据文件


距离测量方式 (2)


选择所需要的距离测量方式。






 **F1** 标准测量。精度：2mm+2ppm（1800 型：1mm+2ppm）。测量时间：3 秒。

 **F2** 精密测量。（TCA1800, DI2002）
精度：1mm+2ppm。测量时间：3 秒。

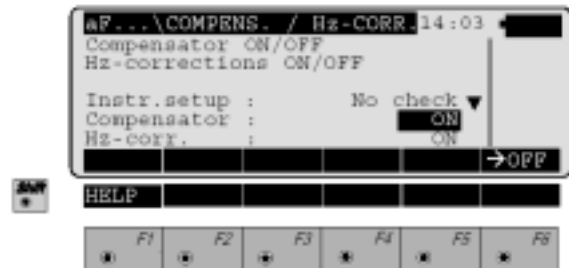
 **F3** 快速测量。精度：3mm+2ppm，测量时间：1 秒。

 **F4** 跟踪测量。精度：5mm+2ppm，测量时间：0.3 秒。

 **F5** 平均测量。使用正常方式进行重复测量，显示测距的次数、平均值和平均值的标准差。测量时间：3 秒。

 **F6**  **F4** 快速跟踪。连续测量，精度：10mm+2ppm，测量时间：0.15 秒。

补偿器/水平改正 (3)





补偿器

双轴补偿器的每一轴工作范围为 $3' 47''$ 。

仪器设置(仅适用于 1700、1800、2003)



No check

补偿器在工作范围内没有任何检查


Stability check

稳定性检查。检查补偿器是否工作，并且达到仪器规定的精度时才允许记录测量成果。

补偿器



ON 打开补偿器。补偿器对垂直轴的纵横方向进行补偿，垂直角测量基准是铅垂线。


OFF 关闭补偿器。图标  显示在状态区。垂直角测量基准是垂直轴。

水平角改正



ON 打开水平角改正，进行下列改正：

1. 水平视准差改正。
2. 横轴倾斜误差改正（1700、1800、2003 型）。
3. 垂直轴倾斜改正，仅当补偿器工作时。

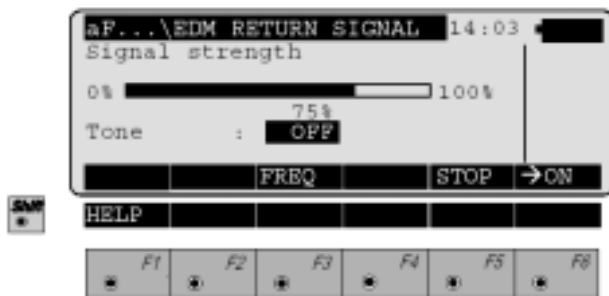
OFF 关闭水平角改正。水平角测量没有改正，在状态区显示图标 。

举例：

1. 补偿器和水平改正都打开
该状态改正水平角的水平视准差、横轴倾斜误差以及垂直轴倾斜误差，垂直角的基准线为铅垂线。
2. 补偿器打开，水平改正关闭
水平角测量无改正，垂直角的基准线为铅垂线。
3. 补偿器关闭，水平改正打开
水平角测量中改正水平视准差、横轴倾斜误差。垂直角的基准线是仪器的垂直轴。
4. 补偿器和水平改正均处于关闭

测距条件测试 (4)

显示返回信号的强度和测距频率。



测量频率与返回信号强度显示状态的转换开关。频率显示与上图相似。



结束并返回原对话框。



蜂鸣开关。仅在显示信号强度时激活。

返回信号强度的大小由蜂鸣声表示，信号越强频率越高，当达到 100%时则成为连续。

蜂鸣/水平角扇区探测 (5)



按键音响 (Keystr.Beep)

当键盘操作时设置蜂鸣声音的大小。



no 关闭蜂鸣

low 声音小

loud 声音大

水平角扇区探测音响 (Sector Beep)



ON 打开音响

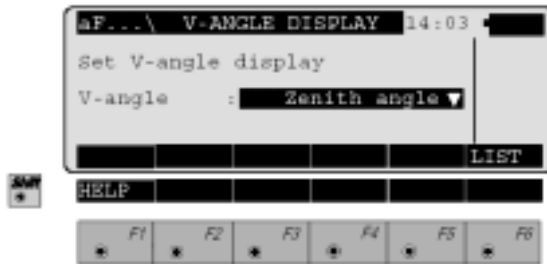
OFF 关闭音响

水平角（Angle）

输入水平角值，如果探测音响打开，当照准部水平方向旋转到与输入水平角值或其倍数之差在 $4^{\circ}30'$ 以内时，就会听到有规律的声音。在 $27'$ 以内时声响成为连续，在 $16''$ 以内时声音终止。输入水平角及其倍数值的探测计数总是从 $0^{\circ}00'00''$ 开始。

垂直角显示（6）

设置垂直角显示方式。



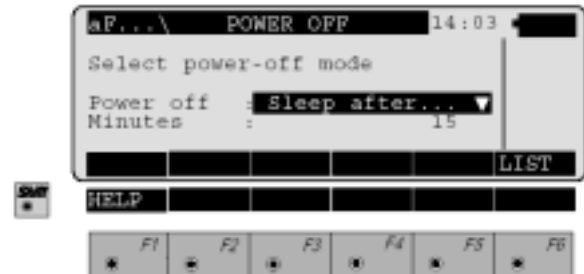
Zenith angle 用天顶距显示，指向天顶方向为零。

Elev. angle+/- 用高度角显示，水平方向显示为零。

Elev. angle % 用坡度角显示，水平方向显示为零。角度用百分比来表示，仰角为正，俯角为负。

关机和休眠（7）

选择自动关机，在规定时间内无任何按键动作或没有通讯信号经过接口，则自动关机。





电源关闭

说明

Sleep after

如果达到规定时间，仪器进入休眠状态。在此状态下，所需电源能减少 60% 的消耗。当仪器脱离休眠状态后，恢复当前功能和应用软件。

Auto OFF after

如果在规定时间内仪器无任何操作则自动关机。

Remains ON

仪器始终保持开机状态，直到手动关机或切断电源。

时间设置

设置进入自动关机或休眠状态所需的时间（以分为单位）。

附件的使用（8）

如果使用目镜或附加的物镜对反射片进行测量，那么马达驱动型仪器望远镜的转动则要受预先设置值的限制。水平转动也会受到限制，这对遥控方式特别有利。



设置转动的范围。

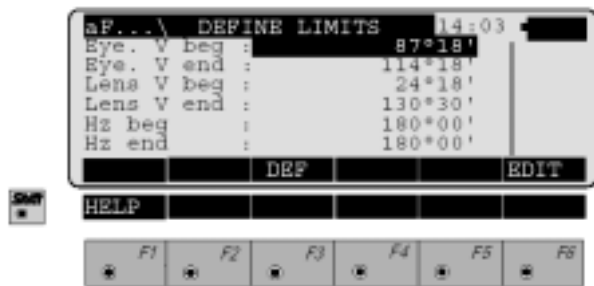


所有设置为 NO。




改变设置中的某一个。

显示起始值和结束值，这些值确定了马达驱动型仪器望远镜转动的范围。起始值和结束值转动范围以顺时针方向确定，输入物镜和目镜垂直角以及水平方向的范围。关机后新输入值仍会保留。




设置值可以通过键盘直接输入或者通过望远镜的位置来确定。

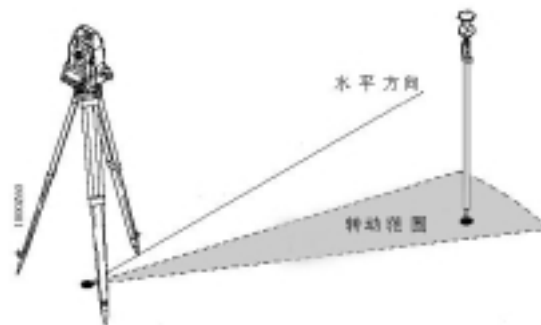
 转动望远镜至合适的范围值位置，转动时显示值将改变

 接受显示值作为转动的范围值。

- Eye. V beg 目镜垂直角的开始值
- Eye. V end 目镜垂直角的结束值
- Lens. V beg 物镜垂直角的开始值
- Lens. V end 物镜垂直角的结束值

- Hz beg 水平方向的开始值
- Hz end 水平方向的结束值

 如果仪器的水平方向超出允许范围，而目标却在允许的转动范围内，仪器可以转向目标。



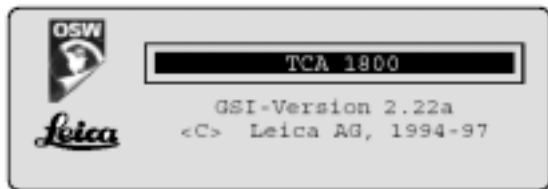
向目标方向的转动

相反情况下，则不能转动并提示错误信息。

开关



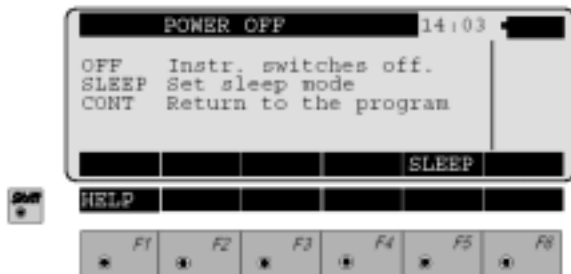
按此键开机并显示如下：



屏幕显示仪器型号和软件版本号大约 2 秒钟，然后显示主菜单或直接进入批命令中指定的对话框。



再按此键，关机并显示如下：



进入休眠状态，电源约减少 60%的能源消耗。



返回原对话框



关机。

测距仪选择



在“SYSTEM CONFIG”中按此键激活该功能。



“Select EDM”选项仅适用于 T 和 TM 系列仪器。





从测距仪列表中选择。



用   键在测距仪列表中选择最相近的测距仪。

(DI3002=DIOR3002, DI3002S=DIOR3002S)



确定选择。所选测距头的波长和与望远镜中心的偏移量将自动显示出来。按照“设置和确定棱镜”一节的要求，偏移值的改正可以打开和关闭。这种改正仅当目标棱镜和觇标始终处在垂直位置时才是需要的。

自动目标识别

TCA 仪器由马达驱动，在望远镜中安有同轴的自动目标识别（ATR1）装置。EGL1 导向光装置安装在望远镜上（可选件）。该仪器可以对普通棱镜进行角度和距离的自动测量，从而减少了观测者照准棱镜的工作量。

只需用光学瞄准器照准棱镜，启动距离测量时马达会带动仪器自动照准棱镜中心。距离测量完成后显示棱镜中心处的水平角和垂直角。

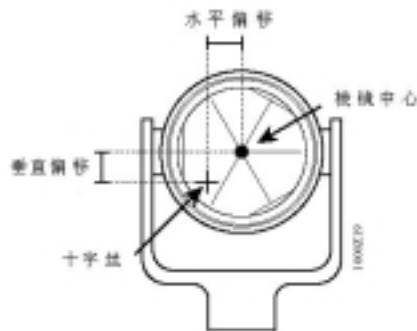


同其它仪器一样，必须定期检测自动目标识别（ATR1）的照准差（参见“检查与调整”一章）。

基本原理

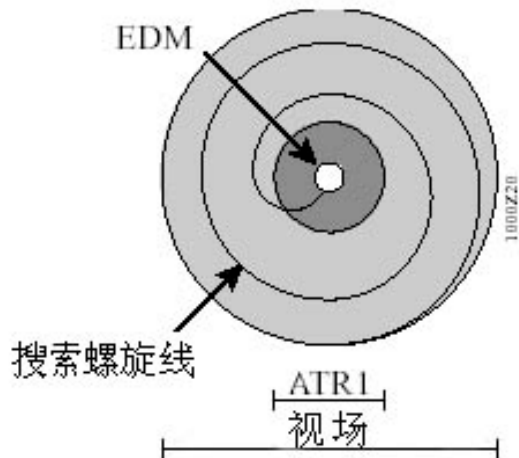
内置的 ATR1 发射出激光束，经过反射后由内置的 CCD 相机接收。相对于 CCD 相机中心的接收光点位置被计算，其偏移量用来改正水平角和垂直角。该偏移量也用作控制马达，转动仪器以便使十字丝照准棱镜中心。

为了减少测量时间，当望远镜十字丝与棱镜中心有小量偏差时就停止转动仪器（该偏差可达 5mm），然后由 ATR1 测出十字丝与棱镜中心的偏移量并对水平角和垂直角进行相应改正。所以可以不考虑十字丝是否真正精确地对准棱镜中心，所得的水平角和垂直角均是对棱镜中心的值。



如果 ATR1 瞄准棱镜后的偏移量大于 5mm，且工作条件正常，ATR1 必须重新校正。如果超限情况发生频繁，请与徕卡销售商联系。

ATR1 的感应区位于望远镜的中心，大约占三分之一视场。在此感应区，ATR1 可立即识别出棱镜。否则的话，望远镜的视场进行螺旋式扫描以便 ATR1 的感应区移向棱镜进行识别照准。整个扫描和识别的时间大约需要 2-4 秒。

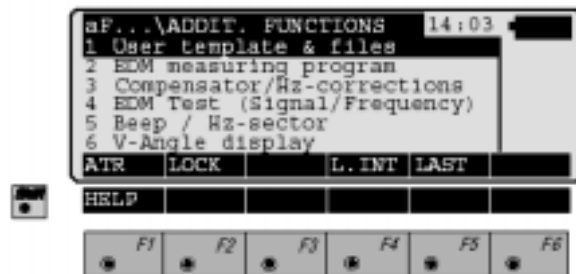


操作

对于 TCA 仪器，自动目标识别 ATR1 的参数已分配给 对话框下 、、、 的等键。

ATR1 方式


该方式可以对静止目标进行测量。

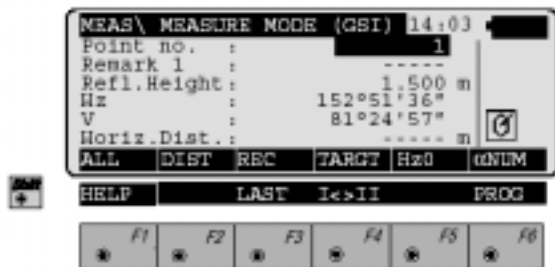


按此键进入自动目标识别方式，显示屏立即回到上一对话框。再次调用 ，按下 键可关闭 ATR 方式。

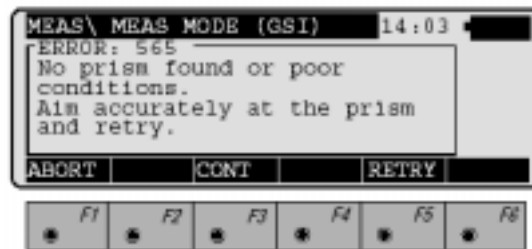
观测员必须用光学瞄准器粗略瞄准棱镜，使其位于望远镜的视场内。启动距离测量时先由马达带动十字丝移向棱镜中心，然后进行距离测量。




如果棱镜不在 ATR1 的感应区内，望远镜的视场进行螺旋式扫描以便搜索棱镜，然后进行距离测量。

只要 ATR1 方式激活，图标  就会显示在状态区的左下方。



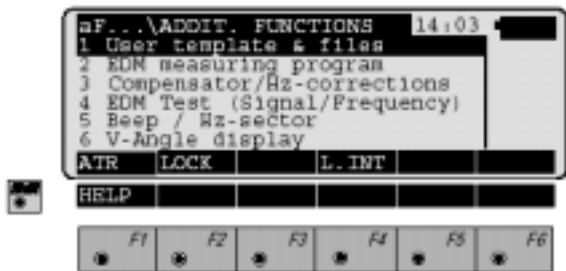
如果搜索工作结束后没有找到棱镜，则屏幕上会显示 565 号错误信息。





-  中断当前操作返回测量方式对话框。
-  在 ATR1 没有重找目标的情况下，继续进行新的距离测量。如果棱镜已经安置好但精度达不到所要求时，可以使用此功能。在条件较差或近距离测量棱镜不稳时，更是如此。
-  重复搜索过程。扫描区将增加 1/3。每次重复过程就在上次基础上增加 1/3。如果找不到棱镜，望远镜的十字丝返回到所有搜索前的初始位置。


锁定方式


该方式可使 TCA 锁定一个移动的棱镜，无论何时只要棱镜做短暂停留，都可进行距离测量。



 打开自动目标识别，进入锁定状态。显示屏立


即回到上一对话框。再次调用  ，按下

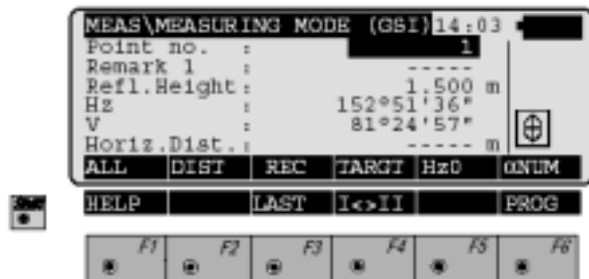
 键可关闭锁定方式。


发现棱镜之前，当锁定方式激活时，图标  显示在状态区的左下方。

进入锁定方式，需对距离进行一次初始化测量，以便 ATR1 知道棱镜，该测量与 ATR1 模式相同。如果棱镜继续移动，望远镜自动锁定跟踪，直到被仪器照准。

搜索时显示的角度只是相对于十字丝方向的参考值，一旦棱镜停下来，按“DIST”或“ALL”即可进行距离测量。之后，将显示或记录相对棱镜中心的已改正过来的角度。

如果激活锁定状态，望远镜锁定上棱镜，显示屏状态区的左下方将显示图标  。



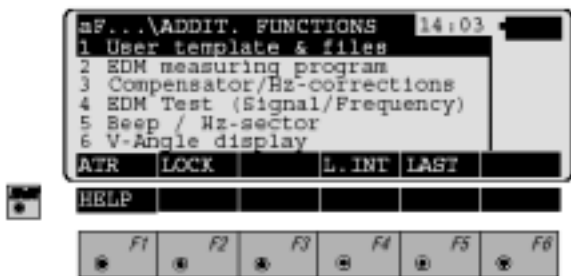
如果锁定丢失，图标  将会显示大约 2 秒钟，并伴随音频信号（连续的蜂鸣声）。




如果棱镜移动过快，有可能使 ATR1 自动目标识别装置失去锁定。应确保目标移动的速度不要超出其技术指标（参见“技术指标”一章）。

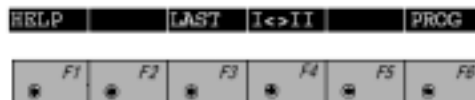
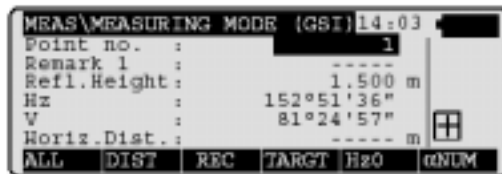
锁定中断方式

中断锁定方式，直到下一次测距开始。



按此键中断 ATR1 模式，直到下一次距离测量。

一旦距离测量成功，上次的 ATR1 方式再次被激活。只要激活 L.INT 模式，图标  显示在状态区的左下方，测得的角度是对应于十字丝所指的方向。



测量距离完成后，锁定方式重新激活，相应的图标显示在状态区的左下方。

最后一点



按此键，望远镜瞄准已存储的最后一点。

ATR1 分辨率方式

测量中，棱镜的位置由自动目标识别 ATR1 来确定，其精度取决于 ATR1 本身的内部精度以及外部精度。而外部精度特别受棱镜型号和环境亮度的影响。如果在某个时间间隔内重复进行测量，则可得到外部精度。

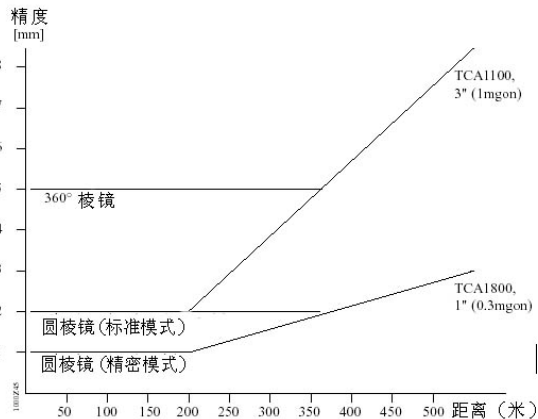
ATR1 的内部精度取决于 CCD 像机的分辨率、测量时间、测量条件、棱镜的位置和其它因素。在某一特定的时间里，仪器工作在最佳条件下可达到较高的精度。

一般情况下，ATR 的精度与测角精度是一样的。然而，在一定的距离上，ATR 的精度较高。该距离的长短依赖于仪器测角精度的高低。

外部精度对用户来说特别重要。对于徕卡圆棱镜，在标准测量模式下为 $\pm 2\text{mm}$ ，在精密测距模式下为 $\pm 1\text{mm}$ ；对于徕卡 360°棱镜，在横、竖方向上均为 $\pm 5\text{mm}$ 。

ATR1 和角度测量精度

(依据 DIN 18723)



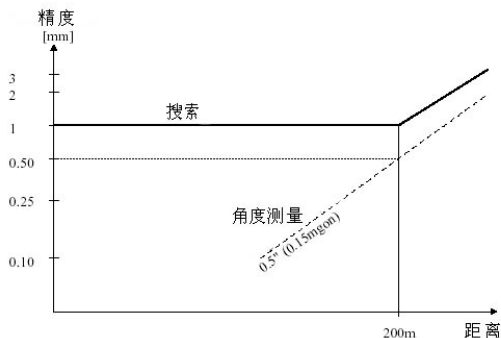
上图以 TCA1800(1")和 TCA1100(3")为例，说明了距离对棱镜位置直线精度和角度的影响。

图解举例

200 米内 1" 的测角精度对应于大约 1mm 偏差。很明显，方向测量的标称精度不完全包括 ATR，特别是在短距离上。

TC2003/TCA2003ATR1-*和角度测量精度

(依据 DIN 18723)



* 在良好的气象条件下并且使用精密测量模式
提高精度

如果外部条件保持稳定，短距离工作时可以改进 ATR1 的精度，使其保持在方向测量精度限差内。所需要的条件是：

- ◇ 准确地安置徕卡圆棱镜。
- ◇ 棱镜干净，没有起雾。
- ◇ 稳定的光源，背景暗淡。
- ◇ 没有大气影响，包括折光。

棱镜安置的稳定性

大坝监测中多测回角度测量对棱镜稳定性的要求不同于地形测量，在前一种情况下，对精度的要求高些。按照所选择的距离测量模式，确定棱镜实际允许晃动范围。

棱镜稳定性所要求的限度

方式	功能键	ATR1
标准	STAND	2mm
精确	PRECI	1mm
快速	FAST	3mm
跟踪	TRK	3mm
平均	AVERG	2mm
快速跟踪	RTRK	3mm

首先，ATR1 测试棱镜的稳定性，如果棱镜稳定性达到所要求，再确定角度改正。无论什么设置，测量的精度通常是相同的。

ATR1 的使用信息

不同的外部因素，自动目标识别的范围可能会受限制，其功能可能会减弱。

下面说明测量中可能出现的问题，分析了引起误差的原因，提出了相应的措施。

测程降低

下列不利的气象条件会导致测程降低：

- 阳光充足，天气炎热
- 强烈的热浪
- 视场内出现亮光。车辆或其它闪光物也可在视场内产生亮点

解决方法：

- 缩短测量距离
- 遮住亮光光源
- 不用 ATR1 进行测量

当出现 “No prism found...” 信息时，需手工

寻找目标，用  键测距。



气象条件对测程的影响比测距仪本身还大，所以 ATR1 的测程仅是近视值。

干扰

ATR1 方式或锁定方式时的干扰
(ATR1 找不到棱镜)

出现这种情况的原因很多，仪器会显示不同的错误信息：

- “No prism found or bad conditions. Aim accurately at the prism and retry.”
(找不到棱镜或观测条件差)

原因：

- 望远镜视场里没有棱镜
- 强烈的热浪
- 测量距离太长
- 环境光线太亮
- 视场里有亮的反射物，离棱镜太近

如果是上述后两个原因，也可能出现“Interfering reflection”的信息。

解决办法：

- 缩短测量距离
- 遮盖反射物
- 不用 ATR1 测量模式
- “Multiple prism found! Aim more accurately at the prism.”

原因:

- 视场里出现多个棱镜
- 雨点落在棱镜上或望远镜的物镜上

解决办法:

- 保证视场里只有一个棱镜
- 擦去雨点



使用 ATR1 时, 若棱镜上有雨点、凝结物或污物, ATR1 可能视为目标点并显示结果, 因此将导致精度下降。

- “Position not achieved. Time out of positioning system, prism unstable, air shimmer or other error. Try again.”

(难于定位或棱镜不稳)

原因:

- 短距离测量时棱镜杆晃动

解决办法

- 保持棱镜杆稳定
 - 不用 ATR1 测量
 - 选择不同的测量程序
- 锁定方式下的干扰

--被测距离太长

--棱镜近处有亮的反射物

--周围亮度波动太大或强烈热浪 (仪器颤动或偏离棱镜)

解决办法:

- 缩短测量距离
- 人工瞄准棱镜重新开始锁定

仪器突然关闭

在电池显示 “1/3 full” 时, 仪器不发出任何警告而突然关闭。

原因:

--测距仪打开瞬间马达开始驱动, 电流消耗达到高峰。

解决办法:

- 更换电池。

平均气象条件下的测程 (参考值)

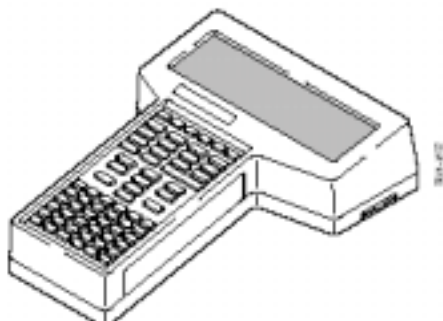
棱镜	范围 (米)
圆棱镜	1000
360°棱镜	500

遥控测量

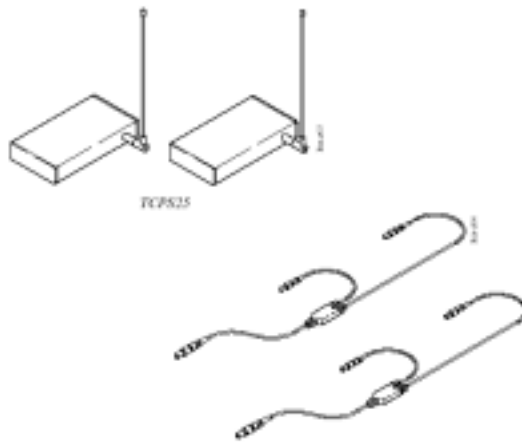
简介

该选件可使测量员在镜站控制 TCA 系列仪器。连接好仪器后，测量员可以独自工作，也就是说，即可在测站观测，也可在镜站观测。利用控制器 RCS1000 可以控制操作或者输入编码。所有全站仪的功能，包括应用程序，都可由控制器提供。显示屏及操作键的使用和全站仪一样。另外，在控制器上可以直接输入字符。

遥控测量（RCS）需要一台控制器 RCS1000、两个调制解调器和相应的电缆。



RCS1000



电缆

其它厂家生产的控制元件和调制解调器，在一定条件下也可以使用。请与徠卡销售商联系。



警告：

不按操作要求使用将导致损坏或工作不正常。在没有完全学会如何操作仪器之前请不要使用它。

有关 RCS1000 的安全使用，请注意 RCS1000 用户手册中重要的安全规则（参见“安全指南”一章）。

设置



本节描述标准调制解调器 TCPS25 的操作方法。

如果使用其它型号，其操作和图解会有所不同。

第一步：正确安置仪器。

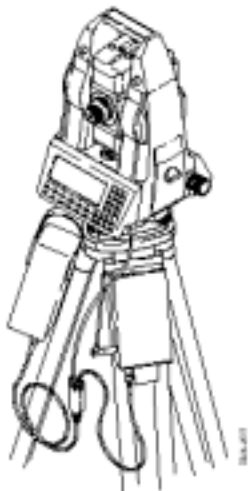
第二步：脚架上的连接。

- 一个调制解调器（用环卡）
- 外接电源（GEB70 或 GEB71）

使用适当的电缆，连接一个调制解调器到全站仪，另一个连到控制器。注意检查插头的颜色（调制解调器一方为白色）。



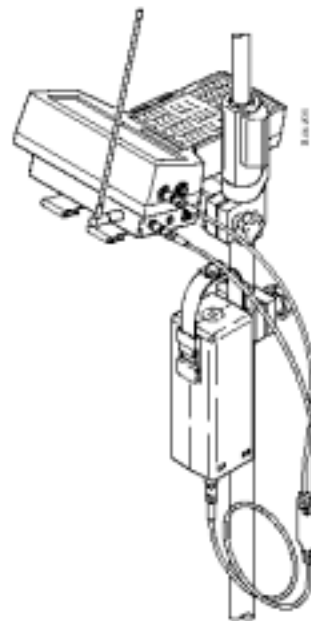
调制解调器可用“Velcro”固定在遥控杆上。



第三步：全站仪开机，在“CONF/GSI communication param.”菜单下进行下列设置：

波特率	4800 (ev. 9600)
协议	GSI
奇偶检验	无
结束标记	CRLF
数据位	8

第四步：把控制器托架安全地固定在反射器杆上，把控制器及第二调制解调器和外接电池装在托架上，使用正确的电缆进行连接。控制器上所用通讯口为 COM2。注意插头的白色一端接调制器。



第五步：在全站仪主菜单里选择遥控方式：



第六步：控制器开机，按回车程序开始，检查通讯参数。此时，控制器已准备好接收来自全站仪的数据。

全站仪已准备就绪，接收来自控制器的所有指令并将显示结果发送给控制器。象普通操作方式一样，数据记录在全站仪上的 PCMCIA 卡上。使用 RS232 接口不会在控制器上存储数据。




本节所指的键与 RCS1000 一致。只有在第五步指的是 TPS1000 上的键。

键的配置

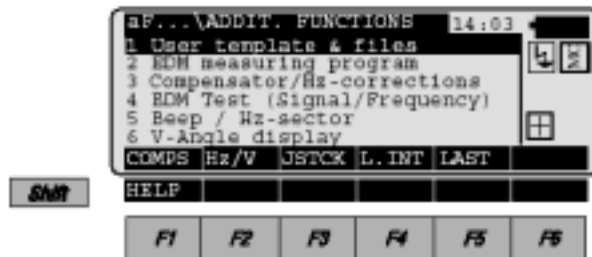
控制器上键的配置与全站仪一样。RCS 开机后，全站仪自动转换成锁定方式。全站仪状态区显示符号



，表明系统处于 RCS 方式。对话框  下方的功能键被重新配置。这些功能键控制全站仪瞄准棱镜，棱镜的搜索范围增加到 18° 。

瞄准功能需要：

- 完成首次锁定
- 锁定丢失时进行锁定更换（经过较长锁定中断）





设置全站仪进入指南针方式，使全站仪借助指南针瞄准棱镜。



输入相对或绝对的角度值，全站仪按相应的量转动或设置成需要的角度值。



在操纵杆方式下，全站仪在光标的帮助下可以在水平或垂直方向上转动。



中断锁定。



转动全站仪到所存储的最后一个点位。

工作过程

RCS 工作方式与普通测量方式几乎没有任何差别，任何时候在全站仪上都可以进行转换。

RCS 最大的优点是：

- 可一人操作；
- 测量时作业员在现场操作，他既可以记录也可以送出点位数据；
- 可以不考虑测站的显示情况。



实施警戒线和保护测量环境是必要的，人员、机器和天气的影响可能会损坏仪器。



全站仪整置完毕并且 RCS 方式建立后，全站仪必须概略指向棱镜以便锁定操作能够正常进行。当全站仪跟上棱镜后，就会随棱镜运动并指向它的中心。因此，建议使用 360° 棱镜（CRZ4），因为这种棱镜不需要特殊的棱镜设置。

这种概略指向可以人工在测站或镜站完成。



使用 EGL1 导向光装置可使概略指向更加容易。EGL1 是一种闪动的光，可以安装在 TC、TCM 和 TCA 仪器的望远镜上。

概略指向完成以后，随时可以开始搜索工作。首先初始化距离测量（“DIST”或“ALL”），全站仪锁注棱镜。

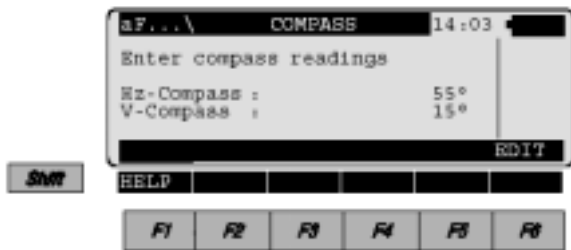
控制器开始测量时，使用功能键  进行全站仪对棱镜的概略指向。按下  键开始搜索。

下面会更详细的讲述这些内容。

指南针



按此键激活指南针方式。



为了使用指南针方式，建议使用具有 360° 可旋转水平度盘且连接垂直度盘的手持式指南针。例如：RECTA DP6 或 SILVA Ranger15/25。

指南针方式适合在长距离上瞄准全站仪。建立全站仪与指南针的连接需进行以下步骤：

第一步：进行全站仪水平定向。

第二步：转动全站仪直到水平角显示为 0.00（不必考虑所使用的角度单位）。

第三步：从望远镜中找出一个突出目标。

第四步：指南针照准同一目标，转动度盘直到指南针为零或 N（北），不要再转动度盘。

从镜站用指南针瞄准 TPS1000 全站仪：

- 首次锁定棱镜；
- 或者如果失去锁定设置。

从指南针上读出：

- 指针显示的水平角（0° 到 360°）；
- 垂直角（+90° 到 -90°，水平=0°），将上述值送入控制器。



退出指南针方式，开始搜索方式。

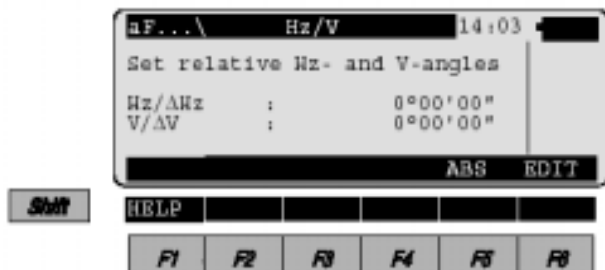


退出指南针方式，停止搜索方式。

水平/垂直方式



按此键激活该模式。



在水平/垂直方式中，全站仪按预先输入的角度值转动。输入选择如下：

- 相对于全站仪定向方向的绝对角度值；
- 通过输入数值使全站仪从当前位置转动到相对角度值。



绝对值与相对值的转换。



退出水平/垂直方式，开始搜索方式。

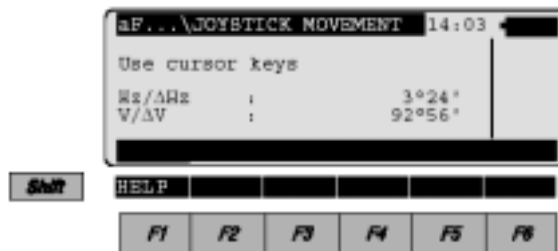


退出水平/垂直方式

操纵杆方式



按此键激活操纵杆方式。



在此方式下，控制器上的光标可用来转动全站仪。EGL1 导向光装置会自动打开。



慢慢向右转动望远镜 (← 向左)。





快速向右转动望远镜 (← ← 向


左)。




慢慢向上转动望远镜 (↓ 向下)。



  快速向上转动望远镜
(  向下)。

按任一键停止转动。

 退出操纵杆方式，开始搜索方式。

 退出操纵杆方式，停止搜索方式。

锁定中断


  按此键激活锁定中断。

该功能用来中断锁定方式，尔后重新恢复。例如：
放样时棱镜放在地上或者全站仪被用来瞄准其它棱镜。

存储的最后点位

  进入最后存储点位功能。

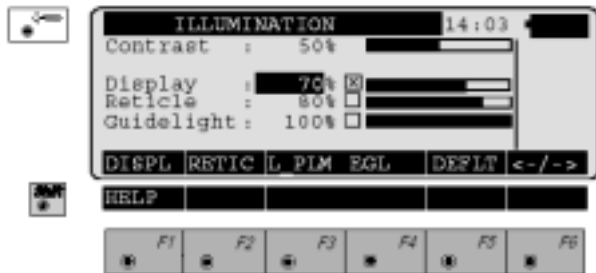
如果锁定方式丢失，本功能可用来使全站仪回到
最后一个存储的点位上。转动完成后，全站仪自动开
始搜索棱镜。

 停止搜索方式。

导向光装置 EGL1

导向光装置 EGL1（可选项）可从全站仪望远镜里发出两束彩色闪烁光，所有 TPS100 系列仪器均可安装导向光装置。镜站人员可由导向光直接引导至望远镜视线上。光束可见距离达 150 米，有了 EGL1，放样作业变得十分方便。

开关

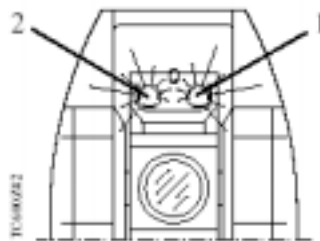


导向光装置开关。

使用导向光装置时，为达到最佳效果，其强度应进行调节，以适应不同的环境条件（三级）。



只有安装了导向光装置后相应菜单才能够被激活。

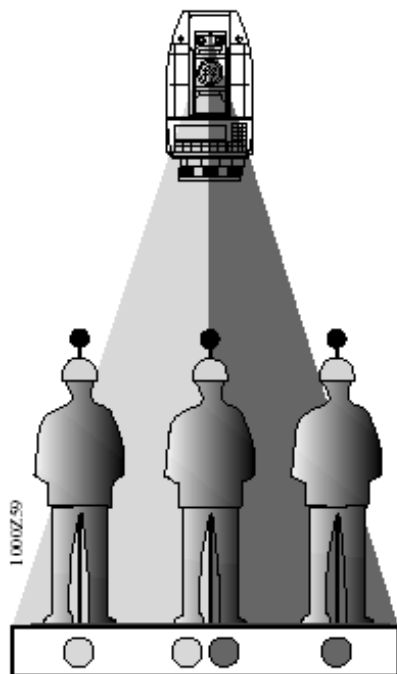


1. 红色导向光
2. 黄色导向光

导向光形成红、黄两束锥形的光带，在距测站 100 米处，各自的宽度可达 6 米。这样就很容易找到仪器的视准线。

在两种锥形光带之间产生 30mm 宽的区域，在此区域里，两种颜色的光同时闪烁。若在此处竖立棱镜，则可正对视线。

工作距离：5—150 米
发散宽度：12 米（100 米处）



检查与调整

电子部分

通常情况下，仪器具有以下几种机械误差：

- (l, t) 双轴补偿纵、横向指标差
- (i) 垂直编码度盘指标差
- (c) 水平视准差
- (a) 水平轴倾斜误差
- (ATR) 自动目标识别光轴的准直差 (TCA 系列)

上述误差可随时间和温度而变化。因此，在下列情况下需重新确定：

- 第一次使用
- 精密测量前
- 长途运输后
- 长期工作后
- 温度变化大于 20°

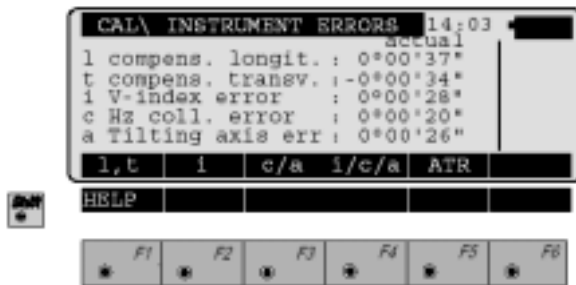


在确定仪器误差之前，用电子气泡整平仪器。仪器应当安全、稳固，避免阳光直射引起某一面温度升高。



测定仪器误差可从任一面开始。

在主菜单里按  激活该功能。



测定补偿器指标差，同时调整电子气泡。



测定垂直度盘指标差*。



联合测定视准轴误差和水平轴倾斜误差*。



联合测定垂直度盘指标差、视准轴误差和水平轴倾斜误差。



测定 ATR1 自动目标识别光轴的准直差（仅 TCA）。

*取决于功能项的设置。

对于 TPS1000 系列中的 1100 等级的仪器，没有测定水平轴倾斜误差的项目。

测定完成后，误差结果显示在屏幕的右边，并可预置在仪器内。改正测量值时，作为改正值且符号相反。



长期存放或长途运输后，使用前应检查仪器。

如有必要，重新测定这些误差。

补偿器

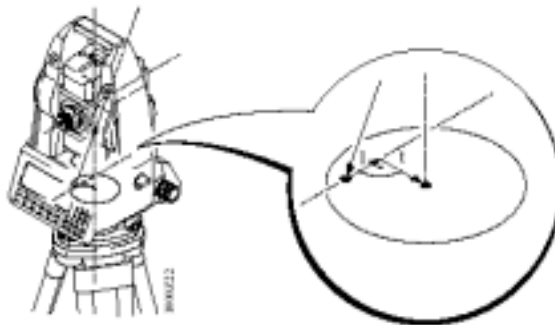
本仪器采用双轴补偿器，所以当测定纵横向补偿器指标差（ l, t ）时，也相当于测定了水平气泡中心。



在测定补偿器指标差之前，须先将仪器取出放置一会儿，使之与外界环境温度达到平衡，同时避免热源对仪器单面的影响。

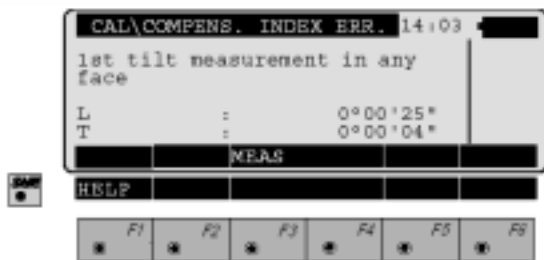
仪器的纵横向指标差在出厂前已经测定并且设置为零。


竖轴 补偿轴




激活校准程序，纵横向补偿器指标差（ l, t ）


（见上页）将显示在对话框中。




 开始纵横向补偿器指标差 (l, t) 的测定。

此时如果仪器不稳，其值将不能测定。仪器显示 557 号错误信息，要求用户确认下述两键：

 放弃测定。

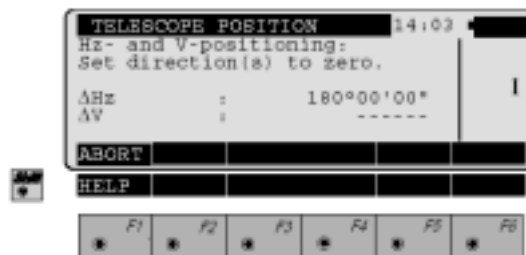
 重新测定。


非马达驱动型仪器在照准部转动 180° 后须进行第二次测量（精度 ±4° 30' ）。

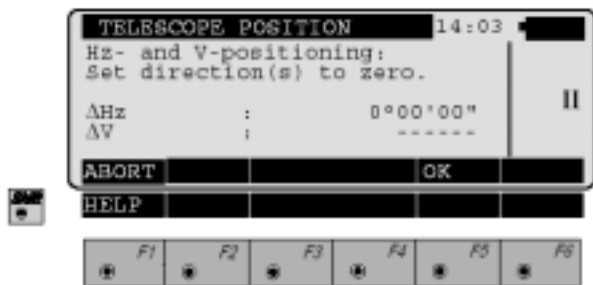
马达驱动型仪器在照准部转动 180° 后不须进行第二次测量。在按下  键进行首次测量后，马达

驱动型仪器将自动转至另一面进行测量，无须任何其它操作。



非马达驱动型仪器完成首次测量后，显示下面对话框：





转动仪器 180°，使 $\Delta Hz = 0^\circ 00' 00''$ ，然后在  键的位置处显示“OK”。



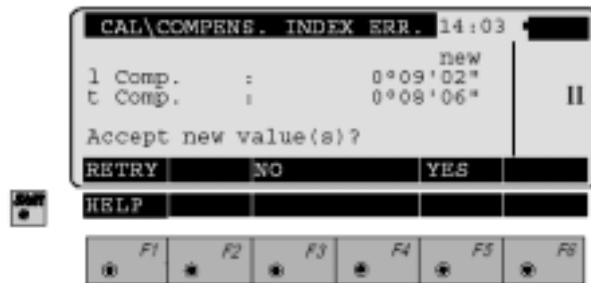
如果水平角、垂直角与理想值相差在 $\pm 4^{\circ} 30'$


内，可按  退出。仪器以一声音响提示  键被重新定义为“OK”。


 进行第二面测定。


 中断补偿器指标差测定。

下面对话框显示纵横向补偿器指标差的两个新的测定值。



 重复整个测定过程。

 不更改原来测定值。

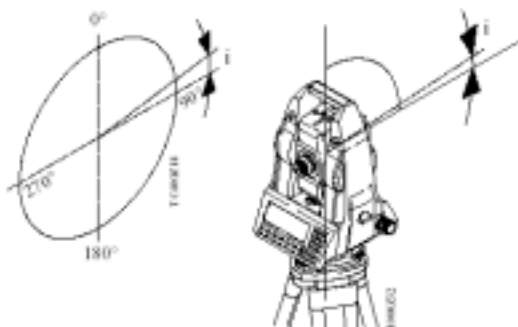
 用新值代替原值并保存。



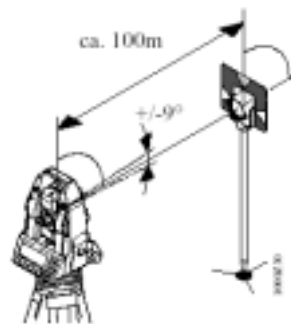
如果测定的值 (l, t) 大于 $5' 24''$ ，需进行重新测定。首先检查仪器是否正确的整平，或是否稳定，如果仍然超限，请与当地徕卡服务处联系。

垂直度盘指标差


垂直度盘指标差是一个零点误差，即垂直编码度盘的零线与仪器垂直轴不重合所引起的误差。出厂前设置为零，垂直轴由该指标差进行改正。

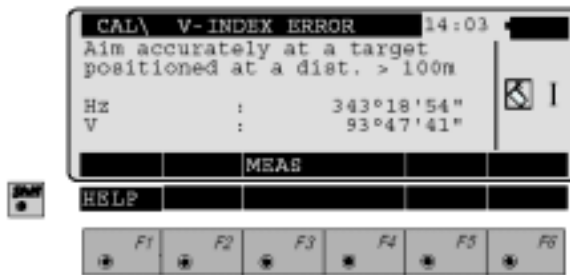



测定指标差时，用望远镜照准约 100 米处的一个目标点，该点离水平面的倾角不大于 $\pm 9^\circ$ 。



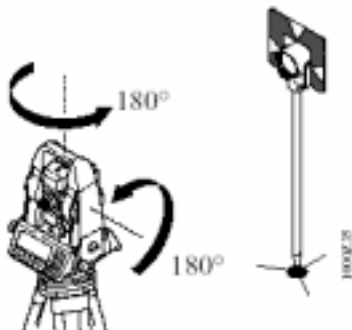
进入测定指标差功能，此时双轴补偿器自动关

闭，并在右边显示符号 .




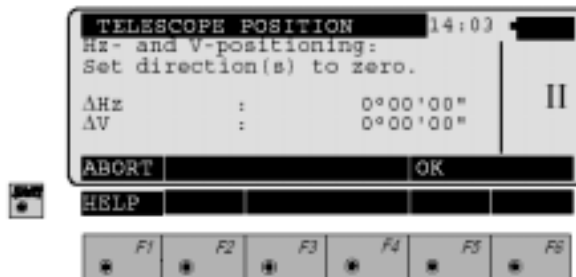
 开始测定，然后仪器提示用户进入第二面进行测量。

2.

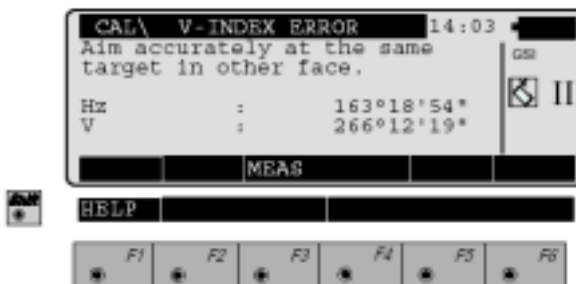


马达驱动型仪器在第一面测完后自动转到另一面，用户只需精确瞄准目标即可。


将照准部和望远镜转到第二面后，若与理想值相差不超过 $\pm 27'$ ，则可进行第二面测量。仪器发出声音响后， 键被重新定义为“OK”。



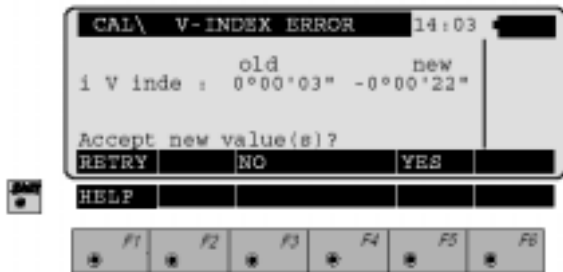
 确认测量准备状态，改变显示：



再次精确照准目标。


 开始第二面测量。


测量完成后，显示测定的新老垂直度盘指标差。




 重复指标差整个测定过程。

 不改变原测定值。

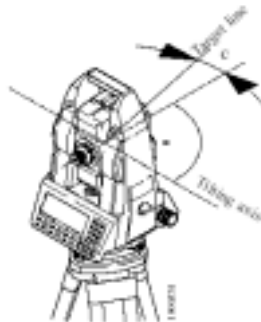
 存储新测定值。

 若测定的指标差超过 $54'$ ，需重新测定。重新测定仍超限，请与当地徕卡服务处联系。

水平视准差

水平视准差是视线与水平轴不正交产生的误差，在仪器出厂前，水平视准差已被调整为零。当改正功能为“ON”时，水平视准差才会得到改正。按下 


键可选择改正开关（参见“补偿器/水平角改正”一节）。

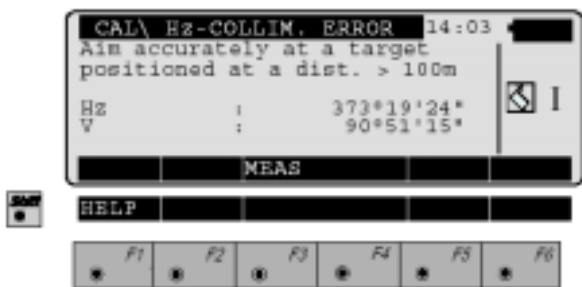



测定水平视准差，先用望远镜瞄准约 100 米处的目标点，该点离水平面的倾角不大于 $\pm 9^\circ$ 。




 进入测定状态。

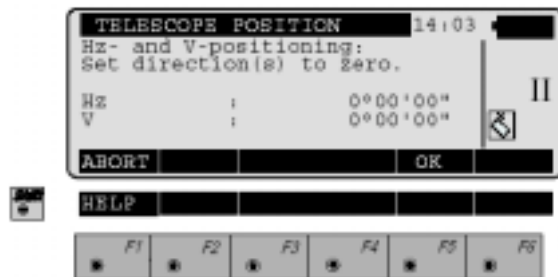
测定水平视准差时，双轴补偿器自动关闭，并在状态区显示符号 。



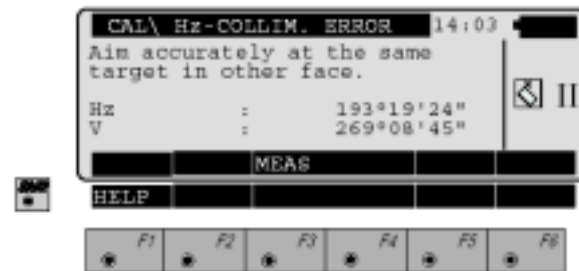
 完成测定。然后仪器提示进入第二面测量。

马达驱动型仪器在第一面测完后自动转到另一面，用户只需精确瞄准目标即可。


将照准部和望远镜转到第二面后，若与理想值相差不超过 $\pm 27'$ ，则可进行第二面测量。仪器发出一声声响后， 键被重新定义为“OK”。



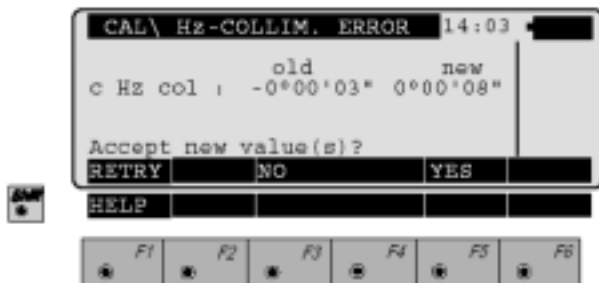
 确认测量准备状态，改变测量菜单。




再次精确照准目标。


 开始第二面测量。


测量完成后，显示测定的新老水平视准差。



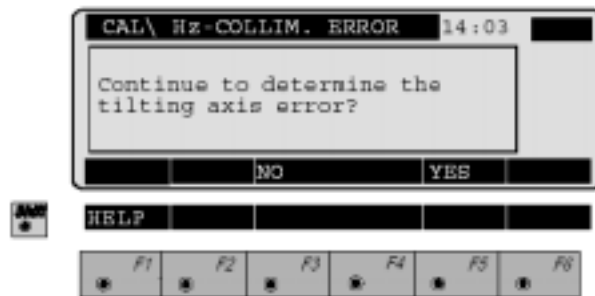
 重复水平视准差的整个测定过程。


 不改变原测定值。


 存储新测定值。

 若测定值超过 $5' 24''$ ，需重新测定。若重新测定仍超限，请与当地徕卡服务处联系。


然后，系统提示是否对 1700、1800 和 2003 系列仪器进行水平轴倾斜误差测定。

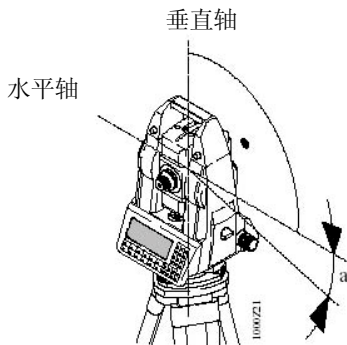



 对提示确认，继续进行测定，即进行水平轴倾斜误差的测定。

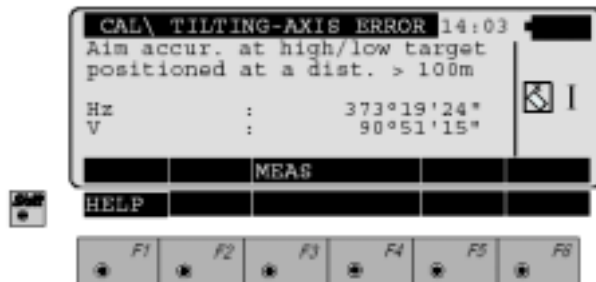
 结束此功能，返回到校准对话框。

水平轴倾斜误差

水平轴倾斜误差 (a) 是水平轴与垂直轴不正交所引起的, 仪器在出厂前已将该值调整为零。当“水平改正”功能为“ON”时, 设定的 (a) 才对水平角进行改正, 按下  键可选择改正开关 (参见“补偿器/Hz-改正”一节)。




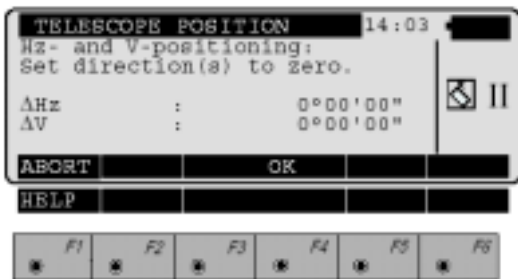
测定水平轴倾斜误差, 先用望远镜瞄准约 100 米处的目标点, 该点须高于或低于水平面 $\pm 27^\circ$ 。进入测定状态时, 双轴补偿器自动关闭, 并在状态区显示符号 。



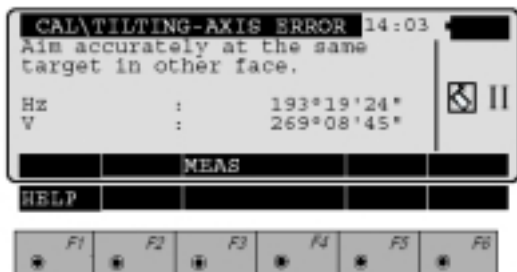
开始测定。然后仪器提示进入第二面测量。

马达驱动型仪器在第一面测完后自动转到另一面, 用户只需精确瞄准目标即可。

将照准部和望远镜转到第二面后, 若与理想值相差不超过 $\pm 27'$, 则可进行第二面测量。仪器发出一声响后,  键被重新定义为“OK”。



确认测量准备状态，改变显示如下图。

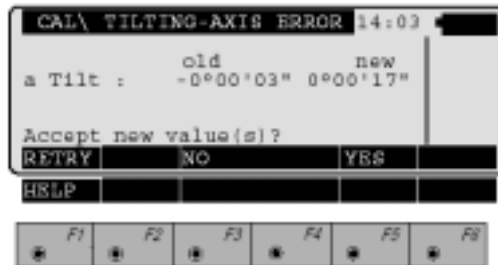


再次精确照准目标。



开始第二面测量。

测量完成后，显示新老水平轴倾斜误差值。



重复水平轴倾斜误差的整个测定过程。



不改变原测定值。



存储新测定值。



若测定值超过 5' 24"，需重新测定。若重新测定仍超限，请与当地徕卡服务处联系。

综合误差测定

在“INSTRUMENT ERRORS (仪器误差)”对话框中按  键，进入综合测定状态。

对于 1100 系列仪器，将测定垂直度盘指标差和水平视线差即 (i/c)；对于 1700、1800 和 2003 系列，则将测定垂直度盘指标差、水平视线差和水平轴倾斜误差，即 (i/c/a)。

在测定过程中，垂直度盘指标差和水平视线差的测定可以用同一个目标，即倾斜角小于 $\pm 9^\circ$ ；对于水平轴倾斜误差的测定则须采用大于 $\pm 27^\circ$ 的目标点。

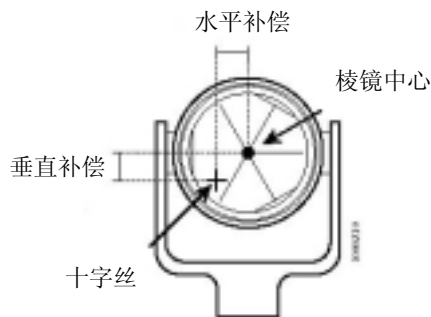
具体操作步骤参看前几节。

ATR1 准直差


ATR1 准直差指的是视准线和 CCD 像机阵列中心轴线在水平和垂直方向的偏差，测定内容还包括视准差和垂直指标差。

ATR1 准直差的改正往往不考虑水平改正开关的状态（参见“补偿器/Hz-改正”有关章节）。

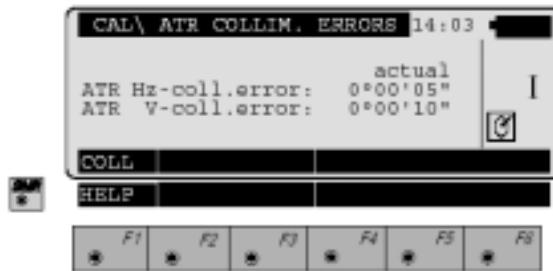
测定 ATR1 准直差时，须精确瞄准大约 100 米处的棱镜，目标点偏离水平面的倾角应小于 $\pm 9^\circ$ 。测定过程与垂直度盘指标差的测定类似。



进入测定状态。

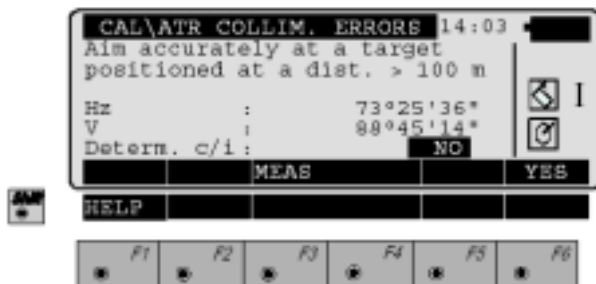
ATR1 目标识别自动打开。状态区显示符号 ,

屏幕显示当前 ATR1 水平和垂直视准差。





 或  开始测定。双轴补偿器自动关闭，

并在状态区显示符号  。



用十字丝精确照准棱镜。

 开始测定过程。

 单一和综合误差选择开关。

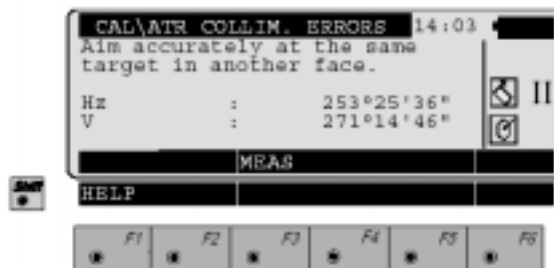
YES 同时测定 ATR1 准直差、视准差和垂直度盘指标差

NO 仅测定 ATR1 准直差


 建议同时测定上述三项误差。

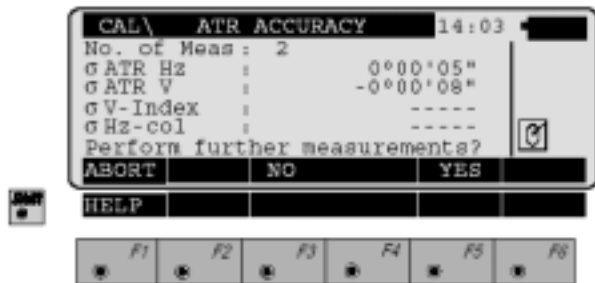
 仪器误差的测定过程应小心认真。

初次测完后仪器自动转到第二面。



用十字丝精确瞄准棱镜。

 进行第二面测量。完毕后，仪器将显示 ATR1 的精度。如果选择了垂直度盘指标差和水平视准差，则测定值的精度也会显示出来。



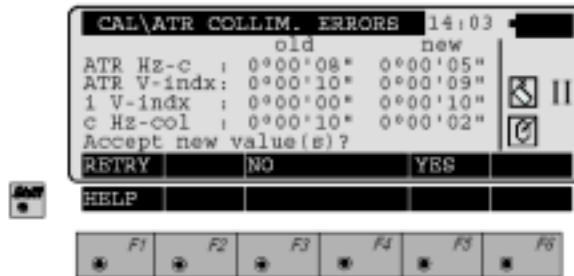
中断测定，保持原测定值。



不需进一步重复测定，新老测定值成为任选，与水平视准差、垂直度盘指标差一同显示。



可以多次重复测定，直到达到所需精度，其结果是所有测定值的均值。建议至少进行 2 个测回。




重复 ATR1 误差的测定过程。



不更改原测定值。



用新值代替原测定值。

如果水平角和垂直角与理想值相差超过 $27'$ ，仪器将给出错误信息，一声音响后  键将被重新定义为“OK”，此时可重复测定过程。



如果 ATR1 水平或垂直视准差超出 $2'42''$ ，需重新进行测定。同样，如果垂直度盘指标差 (i) 超过 $54'$ 或水平视准差超过 $5'24''$ ，也应重新进行测定。若重复测定后仍超出允许值，请与当地徕卡服务处联系。

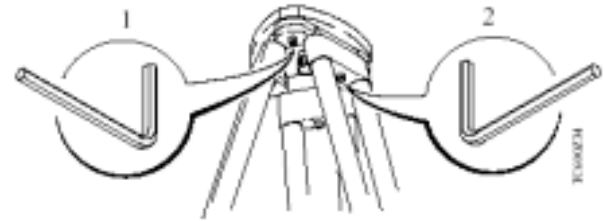
机械部分

三脚架

三脚架中金属与木质的连接处必须紧固。

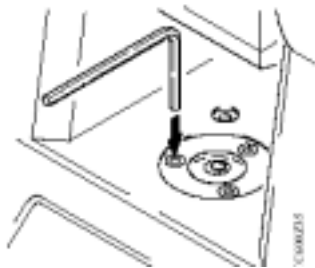
—适当拧紧内六角螺丝 (2)。

—用内六角扳手调整三脚架头的连接点 (1)，使其松紧程度足以保证当三脚架搬离地面时，三脚架腿能保持张开。



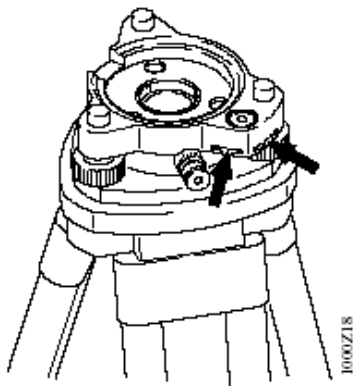
仪器上的圆气泡

先用电子水准器整平仪器后，圆水准气泡应在圆圈内。如果偏离出来，可利用随仪器提供的改针调整改正螺丝加以校正。调整后所有螺丝都不应松动。



基座上的圆气泡

整平仪器，将其从基座上拿出，观察基座上圆气泡是否还在中心位置。如果不在，须使用改针进行校正。

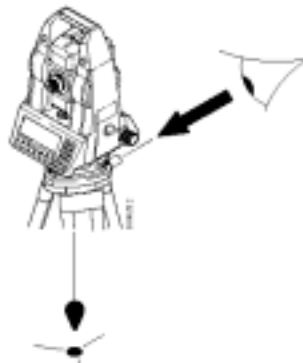


光学对点器

需要定期对三脚架上的光学对点器进行检查，其视准线对垂直轴的任何偏差都将导致对中误差。可采用下述两种方法进行调整：

用垂球检查

在三脚架上安置仪器并将其整平，用垂球在地面上做一标记。移去垂球后，光学对点器的十字丝应和地面上的标志重合，其检验精度应达到 1mm。



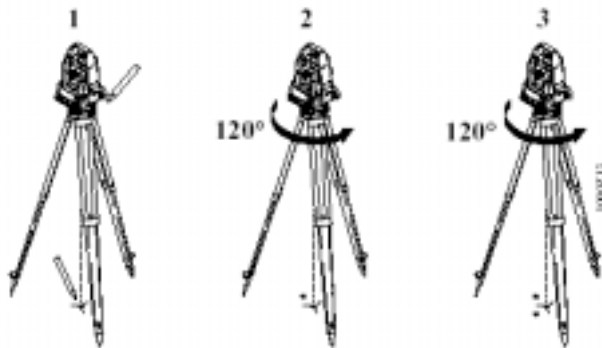
转动三角基座检验

1. 用电子水准器整平仪器并记下光学对点器在地面上的投影标记，用铅笔在三脚架表面上画出三角基座底盘的轮廓线。

2. 将三角基座旋转 120° ，使它与画的轮廓线完全重合，然后整平仪器，记下投影点在地面的位置。

3. 对第三个位置重复上述操作。

如果三个投影点不重合，将构成一个三角形，可调整对点器十字丝使其中心在此三角形的重心处。



校正：使用改锥小心地旋转两对螺丝（一松一紧），同步移动十字丝，使其与地面点重合。

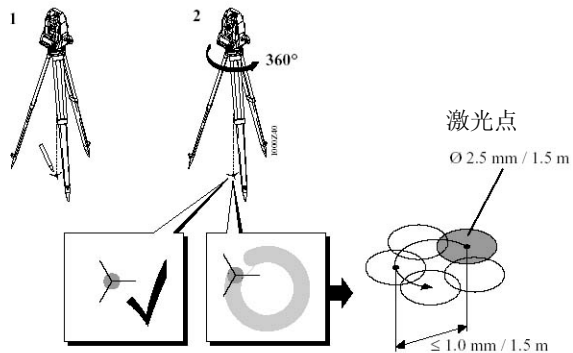


激光对点器

激光对点器位于仪器垂直轴里面，正常使用条件下激光对点器不需要调整。

可采用转动仪器 360° 的方法进行检验：

1. 将仪器安置在脚架上，并整平。
2. 打开激光对点器，对投在地面上的红点中心做一标记。
3. 慢慢转动仪器 360° ，仔细观察红点的位移。如果红点中心明显地画了一个圆，请与本地徠卡维修中心联系进行调整。



检验时，激光点最好投在光亮、平坦的水平面上，如一张白纸。激光点的大小以纸的亮度和表面质量而变，当高度为 1.5 米时，其直径平均为 2.5mm。转动仪器，激光点中心位移形成的圆圈的直径最大不应超过 1mm。

保存和运输

运输

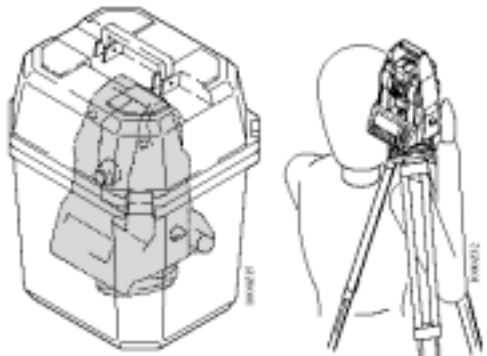
装运仪器时，请使用徕卡原包装（包装箱和纸箱）。



测距头和电子经纬仪应当分别装在自己的运输箱里，如果测距头装在望远镜上，运输时将导致仪器失调和损坏。

如在野外搬站时，可采用下述方法：

- 将仪器分别放入各自的包装箱；
- 仪器从三脚架上不取下（要保证仪器牢固拧在三脚架上），直接将三脚架腿架在肩上进行搬站，尽量保持仪器处于垂直位置。



清洁和干燥

物镜、目镜和棱镜：

- 吹掉镜头和棱镜上的灰尘。
- 不要用手指触摸玻璃镜头。
- 要用干净、柔软的布进行擦拭。

如有必要，可稍微蘸点纯酒精，但不要使用其它液体，否则，会损坏仪器。



存储仪器时，特别是在夏天和在车内，应保持温度在一定的范围之内（-40°C到+70°C）。



PCMCIA 存储卡、电缆和插头

保持电缆清洁、干燥，及时清理插头上的灰尘。仪器工作时，拔掉连接电缆或是 PCMCIA 卡将导致数据丢失。



棱镜结雾

如果反射棱镜比环境温度低，其表面上将产生

灰雾。仅仅将其擦除是不够的，还需将棱镜放在温度较高的地方，如汽车里或用衣服包住。过一会儿其温度升高到与环境温度一致时，灰雾才会完全消除。



保存

如果仪器受潮，需把仪器拿出，彻底干燥和清洁仪器、仪器包装箱、泡沫衬垫以及所有附件，然后才能装箱。（干燥仪器时温度不要超过 40°C）。

电池充电



警告：

电池充电器只能在干燥的室内使用，充电只能在环境温度 10°C 到 30°C 之间进行。建议在 0°C 到 20°C 环境下存放电池。

GKL22 和 GKL23 电池充电器

GKL22 充电器

该充电器输出稳定的电流，对 NiCd 电池充电时间为 14 小时。无论什么时候只要连接上电池，充电就会自动开始。红色控制灯表明电池已充满。

用两极插头充电需要一根连接电缆。

GKL23 快速充电器

装有 5 针插头的 Leica NiCd 电池，可用 GKL23 快速充电器充电。根据电池容量的不同，充电时间需 1.5 到 5 小时。

装有 2 针插头的 Leica 电池可用连接电缆进行充电，约需 14 小时。

同时连接两个电池时，充电过程按顺序进行，具有快速充点能力的优先。

GKL23 快速充电器的充电方式和状态由三个不同颜色的发光二极管显示。

有关使用、功能和显示方面的详细信息参见“GKL23 使用手册”。

GKL12 和 GKL14 电池充电器

当使用这些充电器时，应注意：

—GKL12 充电器用作对全站仪电池（2 针充电插头）和 GEB70 小电池的充电。

—GKL14 充电器用作对 GEB71 通用电池充电。

在第一次使用新电池之前，需进行 20 到 24 小时的充电，这种方法也适用于数月都未使用过的电池。

NiCd 电池在经过 2 到 3 个正常循环（14 小时的充放电）后达到最大容量。

电压不足的电池需充电 14 小时，如果不知道电池的容量状态，也可充电 14 小时。

设置充电器电压选择为正确的电压（115V 或 230V）。插入插座后，绿色指示灯亮。如果不亮，或者是电源没电，或者是电缆和充电器损坏。

电池连接到充电器上，红色指示灯点亮。如果不亮，说明电池没有充电，即电缆损坏或者保险熔断，需要更换。对于 GKL12，或许是没有打开定时器。也可能是由于已充满电自动停止。

数据格式

简介

本节介绍徕卡 GSI (Geo Serial Interface) 数据结构和数据组织。GSI 数据结构用作徕卡电子测量仪器的数据传输，同时也用于内部存储数据的格式定义。后面有关章节讲述 TPS1000 系列仪器的数据结构。

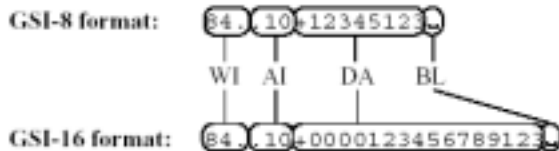
徕卡测量仪器和计算机之间的数据传输遵从 GSI 数据结构 (也称 GSI 数据格式)。

具有 8 位或 16 位字符的 GSI 存储格式

从 2.20 版本起，可以独立选择长度为 8 或 16 个字符的两种 GSI 格式。存储 16 位字符时有下列情况：

测量块第一个位置标有“*”；

数据字包含的数据，位置 7 至 23 代替 7 至 15；



WI	字索引
AI	附加信息
DA	数据
BL	空白 (分隔符)

块的概念

仪器通过 GSI 接口发送的数据由块组成，这些数据块可看成是各个独立的整体，用结束符 CR、CR/LF 终止。有两种形式的数据块：

1. 测量块
2. 编码块

测量块包括点号和测量信息。它们主要为三角测量、导线测量、碎部测量和距离测量所设计。

编码块主要为记录识别码、数据处理码和信息所设计。然而，它们也可以用来记录测量信息如仪器和目标高以及连接点距离。

每一个数据块都有一个编号，该编号从 1 开始，数据块存储一次，编号加 1。

块结构

数据块由字组成，每个字有 16 (24) 个字符。
在 TPS1000 系列中，每块最多可编 12 个。

测量块

测量块的字由仪器设置的格式确定。

例如：TPS1000 缺省状态下的测量块

字 1	自 2	字 n
点号	水平度盘	垂直度盘	斜距 ppm mm 项目

编码块

字 1	字 2	字 n
编码号	信息 1	信息 2	信息 n 项目

编码块的第一个字总是编码号，一个编码块可以包括 1 到 8 个字。

数据块的结束符

在数据块、回答符 (?) 或其它信息之后，由仪器发送结束符。

标准的结束符是 CR/LF (回车/换行)。有的仪器把发送或接收设置为 CR。

字结构

每个字有固定的 16 (24) 个字符的长度。

W1	W2	+	1	2	3	4	5	6	7	8	↵
----	----	-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1 2 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

位置	意义
1—2	字索引
3—6	有关数据的信息
7—15 (23)	数据
16 (24)	空白=分隔符

字索引（位置 1—2）

每个字都有两位数的字索引用于识别，这两个数位于字的前两位。字索引编号范围为 01—99，字索引的规定如下表。一些应用中使用特殊的字索引，在这种情况下，可以从应用手册中查找有关说明。

字索引表

字索引	说 明
通用	
11	点号（包括块编号）
12	仪器系列编号
13	仪器型号
18	时间格式 1，位置 8-9 年，10-11 秒，12-14 毫秒
19	时间格式 2，位置 8-9 月，10-11 日，12-13 小时，14-15 分
角度	
21	水平角（Hz）
22	垂直角（V）
距离	
31	斜距
32	水平距离
33	高差

字索引	说 明
编码块	
41	编码号（包括块编号）
42-49	信息 1-8
附加距离信息	
51	常数（ppm，mm）
52	测量次数，标准偏差
53	信号强度
58	棱镜常数（1/10mm）
59	ppm
笔记	
71-79	笔记 1-9
坐标	
81	东坐标（目标）
82	北坐标（目标）
83	高程（目标）
84	东坐标（测站）
85	北坐标（测站）
86	高程（测站）
87	棱镜高（地面以上）
88	仪器高（地面以上）



除保留字 41-49 外，所有字都可以用在测量块里。
编码块以 41 开始，字索引代表编码号。

有关数据的信息（位置 3-6）

位置 3-6 包括了与位置 7-15（23）里数据有关的信息。

位置	说明	使用范围
3	字索引的扩展	数字级
4	补偿器信息	所有字
	0 关闭垂直指标差和安平稳定检测	包括角度信息
	3 打开垂直指标差和安平稳定检测	
5	输入方式	所有字
	0 自动测量值	包括测量数据
	1 从键盘手工输入	
	2 角度：垂直轴倾斜的水平改正 ON 距离：对棱镜测量改正	
	3 角度：垂直轴倾斜的水平改正 OFF	
	4 计算结果	

6	单位	所有字
0	米（末位=1mm）	包括测量数据
1	英尺（末位=1/1000ft）	
2	400gon	
3	360° 十进制	
4	360° 六十进制	
5	6400 密位	
6	米（末位=1/10mm）	
7	英尺（末位=1/1000ft）	
8	米（末位=1/100mm）	



字的位置 3—6 若是黑圆点，表明没有任何信息。在含有点号（WI=11）和编码号（WII=41）的字里，位置 3—6 包含有编码块号信息。

数据（位置 7—15/23）

位置	说明	使用范围
7	符号 + 正 - 负	所有字
8-15 (23)	数据包含 8 (16) 位数字或字母数字字符 注意：一定的字可以包含两个数据块，即配对。由测量仪器自动完成传送（带符号）。 例如：0123-035 ppm mm	所有的字包含数据 字 51-59

分隔符（位置 16/24）

位置	说明	使用范围
16 (24)	空格（分隔符）	所有字



块的最后数据字必须包括分隔符和 CRLF。

块编号

每一个数据块由记录装置分配一个块编号，块编号从 1 开始自动增加。

块编号位于块的第一个字里，一个测量块的第一个字是点号（WI=11）。编码块的第一个字是编码号（WI=41）。

数据块第一个字的结构如下：

位置	说明
1—2	字索引 11 或 41
3—6	块编号（由记录装置分配）
7	符号+或—
8—15(23)	点号、编码号或正文
16 (24)	空格=分隔符

测量单位

GSI 数据格式不包括小数点，传送数据给计算机时，小数点必须按照字的第六位显示的单位由计算机进行插入。

数据字的第六位	单位	小数点前的位数	小数点后的位数	举例
0	米（末位=1mm）	5	3	12345.678
1	英尺（末位=1/1000ft）	5	3	12345.678
2	400gon	3	5	123.45678
3	360° 十进制	3	5	123.45678
4	360° 六十进制	3	5	123.45123
5	6400 密位	4	4	1234.5678
6	米（末位=1/10mm）	4	4	1234.5678
7	英尺（末位=1/10000ft）	4	4	1234.5678
8	米（末位=1/100mm）	3	5	123.45678

数据格式举例

本节描述由电子经纬仪测量的数据结构和数据发送。

经纬仪测量数据块的格式

字 1	字 2	字 3	字 4	字 5
点号	水平角	垂直角	斜距	ppm
				mm

下表列出了 GSI8 格式测量块的结构

字	位置	说明	字符
点号	1—2	点号字索引	11
	3—6	块编号（由记录装置设置）	数字
	7	符号	+, -
	8—15	点号	字母、数字
	16	空格=分隔符	回车

字	位置	说明	字符
水平角	17-18	水平角字索引	21
	19	保留	.
	20	自动指标信息	2, 3
	21	输入方式	0-4
	22	单位	2, 3, 4, 5
	23	符号	+, -
	24-26	度	数字
	27-28	分 (1/100grad)	数字
	29-31	秒 (1/10000grad)	数字
	32	空格=分隔符	回车
垂直角	33-34	垂直角字索引	22
	35	保留	.
	36	自动指标信息	2, 3
	37	输入方式	0-4
	38	单位	2, 3, 4, 5
	39	符号	+, -
	40-42	度	数字
	43-44	分 (1/100grad)	数字
	45-47	秒 (1/10000grad)	数字
	48	空格=分隔符	回车

字	位置	说明	字符
斜距	49-50	斜距字索引	31
	51-52	无意义	..
	53	输入方式	0, 2
	54	单位	0, 1
	55	符号	+, -
	56-60	米/英尺	数字
	61-63	米/英尺的小数位	数字
	64	空格=分隔符	回车
	ppm mm	65-66	ppm mm 的字索引
67-70		无意义
71		符号	+, -
72-75		ppm	数字
76		符号	+, -
77-79		mm	数字
80		空格=分隔符	回车
结束字符	81	回车	CR
	(82)	换行	LF

编码块的格式

字 1	字 2	字 5
编码号	信息 1	信息 4

下表详细介绍编码块的设置

字	位置	说明	字符
编码号	1—2	编码号的字索引	41
	3—6	块编号（由记录装置设置）	数字
	7	符号	+, -
	8-15	编码号	字母, 数字
	16	空格=分隔符	回车
信息 1	17-18	信息 1 的字索引	42
	19-22	无意义	...
	23	符号	+, -
	24-31	信息 1	字母, 数字
	32	空格=分隔符	回车

字	位置	说明	字符
信息 2	33-34	信息 2 的字索引	43
	35-38	无意义	...
	39	符号	+, -
	40-47	信息 2	字母, 数字
	48	空格=分隔符	回车
信息 3	49-50	信息 3 的字索引	44
	51-54	无意义	...
	55	符号	+, -
	56-63	信息 3	字母, 数字
	64	空格=分隔符	回车
信息 4	65-66	信息 4 的字索引	45
	67-70	无意义	...
	71	符号	+, -
	72-79	信息 4	字母, 数字
	80	空格=分隔符	回车
结束字符	81	回车	CR
	(82)	换行	LF

安全指南

本指南是为了提高 TPS1000 系统的管理和使用人员预防和避免操作事故的能力。管理人员必需确保所有使用人员明白这些指南并能够很好地遵守。

使用范围

TPS1000 系列电子经纬仪和全站仪的使用范围：

- 测量水平角和垂直角；
- 测距（TC 系列结合成一体测距仪，T 系列具有可装卸的测距仪）；
- 记录测量结果；
- 由应用软件进行计算；
- 自动目标识别（具有 ATR 功能）；
- 可视瞄准（具有 EGL1 导向光）；
- 可视垂直轴（激光对点器）；
- 导航定位设备（由更高级的设备控制系统提供的安全功能）。

不允许或有害的使用：

- 不按照本手册指导而使用电子经纬仪或全站仪；
- 使用范围超限；
- 仪器安全系统失灵或不顾及危险警告；

- 自行拆卸仪器；
- 装配或改装仪器；
- 误操作后才使用手册；
- 未经徠卡预先同意而使用其它厂家生产的配件；
- 将望远镜直接对准太阳；
- 测站安全条件无保证（如在马路上观测等）。
- 控制设备、目标移动或类似于自动目标识别中提及的问题。



警告：

上述情况下使用仪器将导致仪器破损或毁坏。管理人员的职责是教育使用人员明白这些事故发生的原因以及和如何防止。在使用人员没有完全了解怎样使用仪器之前，不要使用 TPS1000 系列电子经纬仪和全站仪。

使用限制

环境条件:

环境条件应和我们所适应的环境温度一致。不要在恶劣或容易腐蚀的环境下工作,在雨中使用时,时间不要太长。

参见“技术指标”一章。

责任范围

原装仪器生产者的责任:

徠卡公司对提供的产品负责,包括用户手册和原装附件,均处于完全的安全状态。

非徠卡附件生产者的责任:

其它厂商为 TPS1000 系统生产的非徠卡产品,其附件、设备及通讯安全由这些厂家负责。而这些附件及徠卡仪器相连后的有效性也由提供这些附件的厂商负责。

仪器负责人的责任:



警告:

仪器负责人必须精通仪器,并能向其他使用者讲述仪器的操作和安全防护知识。

仪器负责人有以下职责:

- 懂得仪器的操作方法和安全防护知识;
- 熟悉当地事故预防规则;
- 若仪器有了故障,应立即通知徠卡服务处。

使用故障及预防措施

主要故障：



警告：无操作说明或操作说明不完整会导致不正确和有害的使用，可造成人力、物力、财力的浪费，甚至给外界环境带来不良后果。

预防：使用者必须遵循厂家或仪器负责人给出的安全须知。



警告：充电器和 PCMCIA 卡阅读器不应该在潮湿和酷热的地方使用，如果这些装置受潮，使用时将会发生电击。

预防：只能在干燥的室内使用。如果受潮，不要使用。



警告：如果拆开充电器或 PCMCIA 卡阅读器，在下述两种情况下会发生电击：

- 触摸其通电部分；
- 打开后，没有修好就用。

预防：不要自行拆开这些装置，如有故障，到徠卡服务处联系修理。



警告：如果仪器出了故障、摔碰、误操作或经过不正确的调校，应警惕测距出错。

预防：定期进行测试，按用户手册中所述方法进行调校（参见“检查与调整”一章）。特别是在仪器受到不正常使用后或在重要的测量前更应该这样。



危险：使用棱镜杆或其延长部分在电器设备如电缆或电气化铁路附近工作，是十分危险的。

预防：与这些电器设备保持一定的安全距离。如果一定要在此环境下工作，请与这些电器设备的安全责任部门联系，遵从他们的指导。





警告：雷雨天测量将有被电击的危险。

预防：雷雨天不要进行野外测量。



警告：不要用仪器直接观察太阳，因为望远镜象个放大镜，会造成眼睛受伤以及损坏仪器内部部件如测距头、ATR1 和 EGL1 导向光装置。

预防：对于全站仪、ATR1、EGL1 (TC-、TCM-、TCA-系列)，不要将望远镜直接对准太阳。

对于电子经纬仪 (T-、TM-系列)，使用合适的附件可以观察太阳或其它高亮度的反射目标。



警告：在自动目标识别和放样过程中，对周围环境条件或仪器与目标之间的情况（如障碍物、挖掘地或交通），应特别注意。否则将有危险事故的发生。

预防：仪器负责人应使所有使用人员意识到这些存在的危险。



警告：当使用仪器对移动目标（如直升机、

船和飞机等）进行测距，或者对移动物体（如起重机械、建筑机械和实验台）进行定位，由于意想不到的事件发生将会得到不正确的测量结果。

预防：测距仪或者 ATR1 仅仅是测量传感器，而不是控制器件。应安置好整个系统并用相应的安全设备操作（如安全开关），这样，不正确的测量、被测设备变形及电源中断发生时，不至于引起仪器损伤。



警告：测量场地安全没有保证可能会形成危险的环境因素，如交通、建筑工地和工业上设施安装。

预防：保证测量场地符合安全条件，遵守预防事故管理规则和交通规则。



警告：如果使用目标灯附件，由于长期工作，其表面温度会很高，触摸会引起灼痛。在得到允许冷却之前更换卤灯会烧伤皮肤或指头。

预防：在接触灯之前，使用适当的防热物如手套或布，或首先使灯冷却。



警告：如果适用于室内的计算机在野外使用，可能会发生电击损伤。

预防：遵守计算机厂商所给的野外应用指南，以及如何与徠卡仪器连接的指令。



警告：在运输或保存充电电池时，如有不当的机械影响，可能会造成火灾。

预防：在运输和保存充电电池之前，先将电放掉（如将仪器工作在跟踪状态，直到电池放完或用 GKL23 充电器放电）。



警告：如果附件与仪器连接不牢，由于机械震动（如刮风、摔落等），会导致仪器损坏或人的损伤。

预防：当安置仪器时，应确保附件（如脚架、基座、装有平衡锤的可安装测距仪及连接电缆等）正确的连接，安全的固定并锁在相应的位置上，避免设备引起机械震动。千万不要不拧中心螺丝就把仪器放在脚架平面上，螺丝松了以后应立即把仪器从脚架上卸下来。



警告：如果仪器存储不当，会导致以下情况：

—如果仪器所含的聚合物部分燃烧，将会产生有害健康的毒气。

—如果电池温度太高或受损，将会引起爆炸、燃烧、腐蚀以及排放毒气造成环境污染。

—如果不负责的交给未经授权使用的人使用该仪器，其误操作可能会带来仪器的严重损伤，甚至造成环境污染。

—补偿器中硅油渗漏将会给仪器的光学、电子部件带来损害。

预防：仪器的保存应与国家的规定一致，要注意防止未经许可的人接触仪器。

激光标准

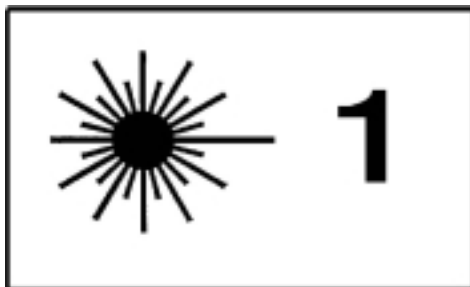
内置测距仪(EDM)

全站仪 (TC、TCM、TCA 系列)

全站仪内置的测距仪发射不可见红外光，其与望远镜的视准轴同轴，它属于 CLASS1 LED 激光产品，其依据是：

- IEC 825-1: 1993 “激光产品的辐射安全”
- EN 60825-1: 1994 “激光产品的辐射安全”

CLASS1 LED 产品在安全的可以预测的条件下工作时，不会损伤眼睛。使用和维护应依据指导书进行。

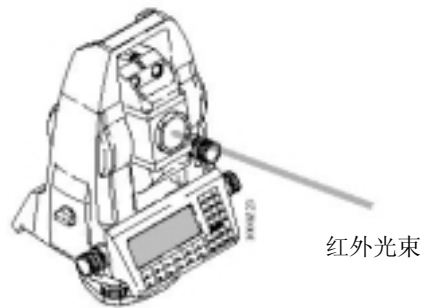


光束发散: 1.54 mrad / 2.02 mrad

脉冲宽: 10 ms

最大输出功率: $140 \mu\text{W}$ / $360 \mu\text{W}$

测量不确定度: $\pm 5\%$



自动目标识别 ATR1

(仅 TCA 系列)

内置的自动目标识别装置发射不可见的激光，其与望远镜的视准轴同轴，它属于 CLASS1 激光产品，其依据是：

- IEC 825-1: 1993 “激光产品的辐射安全”
- EN 60825-1: 1994 “激光产品的辐射安全”

它属于 CLASS I 激光产品，其依据是：

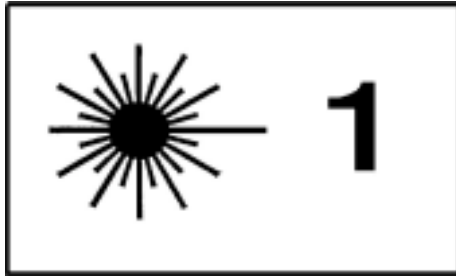
—FDA 21CFR Ch.I § 1040: 1988 (美国健康与人服务处，联邦规则编码)

CLASS1/I 产品在安全的可以预测的条件下工作时，不会损伤眼睛。使用和维护应依据指导书进行。

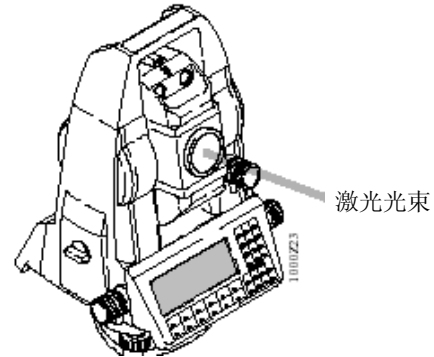


警告：使用光学仪器观察激光束是危险的（如双筒望远镜，望远镜等）。

预防：不要用光学仪器直接观察激光束。



	IEC825-1:1993 EN60825-1:1994	FDA 21 CFR Ch.I § 1040: 1988
光 束 发 散	8.7 mrad	8.7 mrad
脉 冲 宽	5.65 ms	3.65 ms
最大输出功率	780 μ W (峰值)	460 μ W (峰值)
测量不确定度	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$



EGL1 导向光装置

—EDM 一体化导向光装置从望远镜的前上方发射两束可见光。它属于 CLASS1 LED 产品(指定的工作范围大于 5 米)，其依据是：

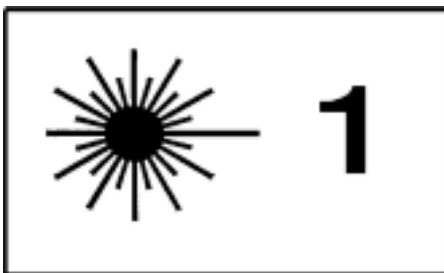
—IEC 825-1: 1993 “激光产品的辐射安全”

—EN 60825-1: 1994 “激光产品的辐射安全”

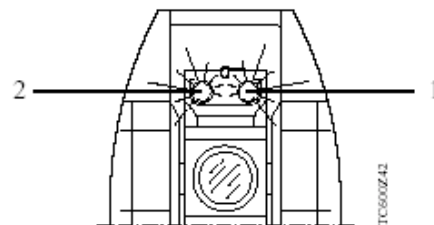
CLASS1 LED 产品在安全的可以预测的条件下工作，不会损伤眼睛。使用和维护应依据指导书进行。



小心：使用可选的导向光装置需工作在指定的范围（距望远镜的距离大于 5 米）。



闪烁的 LED	黄色	红色
光束发散	2.4°	2.4°
脉冲宽	2×35 ms	35 ms
最大输出功率	0.55 μW	1.2 μW
测量不确定值	±5%	±5%



1. 闪烁的红光出口

2. 闪烁的黄光出口

激光对点器（仅适用于 Txx xxxxL 系列）

激光对点器设置在仪器内部，从仪器底部射出一束可见光。它属于 CLASS 2 LED 产品，其依据是：

—IEC 825-1: 1993 “激光产品的辐射安全”

—EN 60825-1: 1994 “激光产品的辐射安全”

它属于 CLASS II 激光产品，其依据是：

—FDA 21CFR Ch.I § 1040: 1988（美国健康与人服务处，联邦规则编码）

CLASS2/II 产品：不要盯住激光束或将其指向别人。

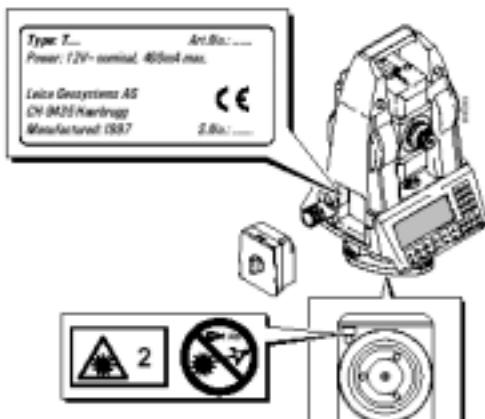


警告：用光学仪器如双筒望远镜或单筒望远镜观察激光束是危险的。

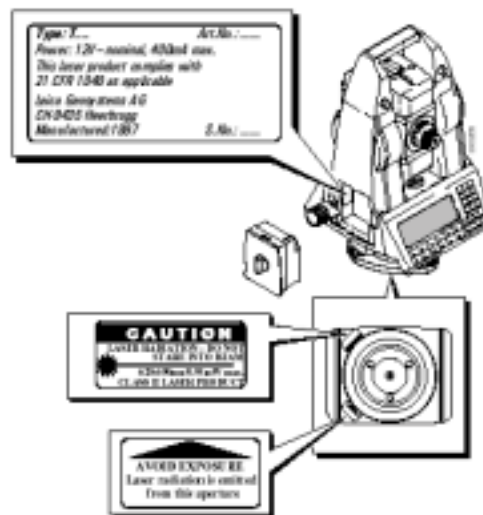
预防：不要用光学仪器直接观察激光束。

根据 IEC825-1, EN60825-1 的标签。

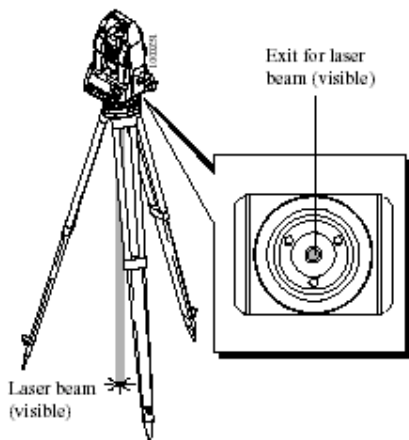
Labelling in accordance
with IEC825-1,
EN60825-1



根据 FDA21CFR 的标签。



	IEC825-1:1993 EN60825-1:1994	FDA 21 CFR Ch.I § 1040: 1988
光束发散	0.16×0.6 mrad	0.16×0.6 mrad
脉冲宽	c. w.	c. w.
最大输出功率	0.95 μ W	0.95 μ W
测量不确定度	±5%	±5%



电磁干扰许可

电磁干扰是指当电子经纬仪或全站仪正常工作时，在一定的环境下所产生的电磁波和静电放电，它不会对其它设备造成电磁干扰。



警告：仪器可能对其它设备引起电磁干扰现象，虽然电子经纬仪和全站仪是严格按照有关规则和标准生产的，但徕卡也不能保证其绝对不干扰其它设备。



注意：如果仪器连接其它厂家生产的外设使用，可能会对这些设备产生干扰现象（如连接外业计算机、便携式通讯设备、非标准电缆以及外接电池等）。

预防：使用徕卡推荐的附件，如要与其它仪器相连时，仔细阅读其关于承受电磁波干扰能力的说明，并确信它们是严格按照有关标准规定生产的。



注意：电磁干扰现象会影响测量精度，虽然仪器是严格按照标准规定生产的，但还是不能绝对保证能对每一种电磁设备抗干扰。例如，附

近有便携式收音机、无线通讯设备、燃油发电机等,当这些设备工作时,会对仪器产生影响,此时应检查测量结果是否合理。



警告: 如果电缆的一端连接了电子经纬仪或全站仪,而另一端没连接任何设备(如外部电源线、通讯线等),电磁干扰超过一定量时,会消弱仪器的自动改正功能。

预防: 使用电缆时,其两端应该全部连接好(如外部电池、外业计算机等)。

(FCC)声明 (适用于美国地区)



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 FCC15 章的规则指定的, 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进行安装和使用, 将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装置不发生干扰。

假如仪器对收音机或电视机产生有害的干扰, 而且在仪器打开或关闭时干扰明显, 用户可以用以下一种或几种方法自行纠正:

- 重新调整天线。
- 增大仪器与受干扰设备之间的间隔。
- 不要共用一个电路。
- 向供应商或经验丰富的收音机或电视技术人员请教。



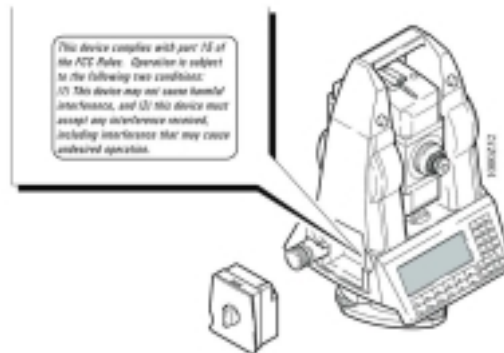
警告:

仅限于徕卡公司授权单位才许可维修徕卡仪器设备。

产品标签:

此仪器遵守 FCC 的 15 章规则。操作应服从下面两种情况:

- (1) 仪器不引起有害干扰。
- (2) 仪器必须能够承受任何外界干扰, 包括产生错误操作的干扰。



技术指标

角度测量

型号	Hz、V 精度 (DIN18723)
1100	3"
1500	2"
1700	1.5"
1800	1"
2003	0.5"

最小读数	1"
1100 型	1"
2003 型	0.1"
可选范围	360° , 400gon, V%, 6400mil
编码方式	绝对, 连续

距离测量 (类型: 红外光)

气象条件	测 程		
	单棱镜	三棱镜	360° 棱镜
差	1200m	1500m	---
一般	2500m	3500m	1300m
良好	3500m	5000m	---

差 : 非常模糊, 能见度 3km, 或强烈阳光和热浪。

一般: 稍模糊, 有云和轻微热风。

良好: 阴天, 清楚, 能见度 30km, 没有热风。

	精度	单次测量时间 (秒)
标准测量	2mm+2ppm 1800:1mm+2ppm 2003:1mm+1ppm	3
快速测量	3mm+2ppm	1.5
跟踪测量	5mm+2ppm	0.3
重复测量	-----	3
快速跟踪	10mm+2ppm	0.15
精密测量	1mm+2ppm 2003:1mm+1ppm	3

最小显示	1mm
1800、2003 型	0.1mm
测距仪瞄准	同轴

望远镜

放大/图像	30×/正像
物镜直径	42mm
最短视距	1.7m
聚焦	精/粗
视场	1°33'
转动	全周

补偿器

类型	液体
补偿轴	双轴（有开关）
补偿范围	3'47"
设置精度	
1100/1500 型	1"
1700/1800 型	0.3"

水准器灵敏度

圆水准器	4' / 2 mm
管水准器	无, 电子水准器, 分辨率 2"

光学对点器

位置	基座
放大倍率	2×

激光对点器

位置	照准部, 随仪器转动
精度	最大转动直径 ≤1mm/1.5m
激光点直径	2.5mm/1.5m

电池

类型/电压	NiCd / 12V
容量	1.1Ah
测量次数	角度与距离 600 次 (马达驱动 400 次)
安装位置	标准位置
电源供给	使用外接电缆时直流电压正常是 12 伏, 范围是 11.5 到 14 伏

键盘及显示屏

位置	双面 (1100/1500 第二面可选)
字符数字支持	ASCII 和代码表
语言支持	IBM 标准和其它
显示类型	LCD
尺寸	8×35 (行×字符)
图形能力	有
在线帮助	有

仪器重量		地球弯曲差	有
TC/TCM/TCA1100	6.1/6.3/6.8 kg	折光差	有
TC/TCM/TCA1700/1800	6.4/6.7/7.2 kg	度盘偏心差	有(不含 1100/1500 型)
TC/TCA2003	6.9/7.5 kg		
基座	0.9 kg	记录	
机载电池	0.3 kg	RS232 接口	有
		内存	有
使用范围 (温度)		程序	有
测量	-20° C 到+50°C	容量	3MB
存放	-40° C 到+70°C	可插式存储器	PCMCIA 卡
		数据	有
特殊性能		容量	0.5, 2, 4 MB
可编程性	有	数据块数量	4500 到 36000
导向光照准帮助	可选		
其它	马达和 ATR1 可选 反射片	驱动 (微动螺旋)	
		微动螺旋数	水平: 2, 垂直: 1
		转动	粗, 精 (TCM/A 不受限制)
自动改正		其它	
视准差	有	TCM	马达驱动
垂直度盘指标差	有	TCA	自动目标识别
水平轴误差	有 (不含 1100/1500 型)		
垂直轴误差	有		

自动目标识别 ATR1 技术指标

定位精度（标准棱镜）

标准测量方式		
TCA1100	200m, >200m	2mm, *
TCA1800	400m, >400m	2mm, *
精密测量方式		
TCA1800	200m, >200m	1mm, *
TCA2003	200m, >400m	1mm, *

*取决于角度测量精度

测程（一般条件）

	标准棱镜	360°棱镜
ATR1 方式	1000m	500m
锁定方式	500m	350m

最短距离

ATR1	5m
锁定	20m

识别方法

影像技术	有
EDM 技术	无

棱镜使用

普通棱镜	可以
特殊活动棱镜	不需要
专用 360°棱镜	可以
360°棱镜的精度	5mm

望远镜性能

照准	同轴
准直度	0.3"-0.6"

旋转和速度

非跟踪模式	在 20m	1m/秒
	在 100m	5m/秒
跟踪时	在 20m	0.2m/秒
	在 100m	1m/秒

搜索

ATR1 活动区锁定时间	<1 秒
望远镜视场内典型搜索时间	2-4 秒
搜索范围	1°33'
使用遥控时搜索范围	18°
中断照准	有

导向光装置技术指标

工作范围	5m—150m
100 米时定位范围	30mm
左/右指示	Yes

应用程序（参见“TPS1000 程序用户手册”）

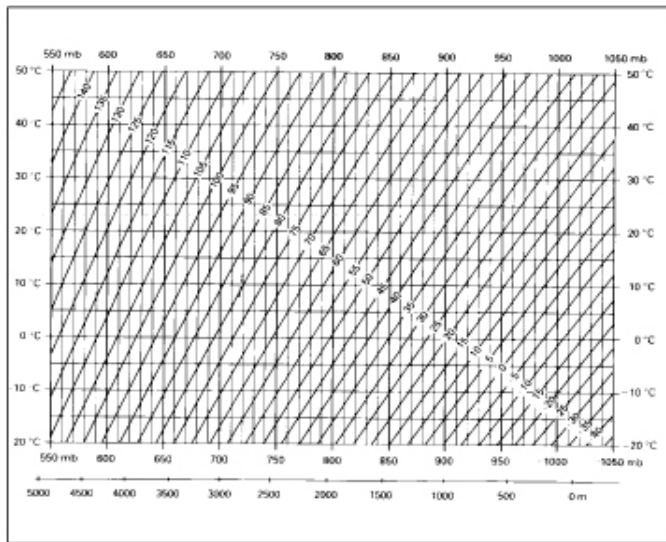
坐标显示	Yes 可选格式
定向	Yes 高程传递, 计算达 10 个点
放样	Yes 7 种不同的放样方法
后方交会	Yes 三维坐标
自由测站	+ 达 10 个控制点, 测或不测距离
对边测量	Yes 具有方位角、高差, 按顺序或从中间点
悬高测量	+
面积	+ 计算周长, 包括弯曲的边界
导线测量	+
参考线放样	+

隐蔽点测量	+
多测回方向观测	+
中线测量	+
几何坐标	+
道路放样	+
文件编辑器	+
监控测量	+/x 自动测量
可编程性	+ 用 GEOBASIC 语言, 全站仪不需要 DOS

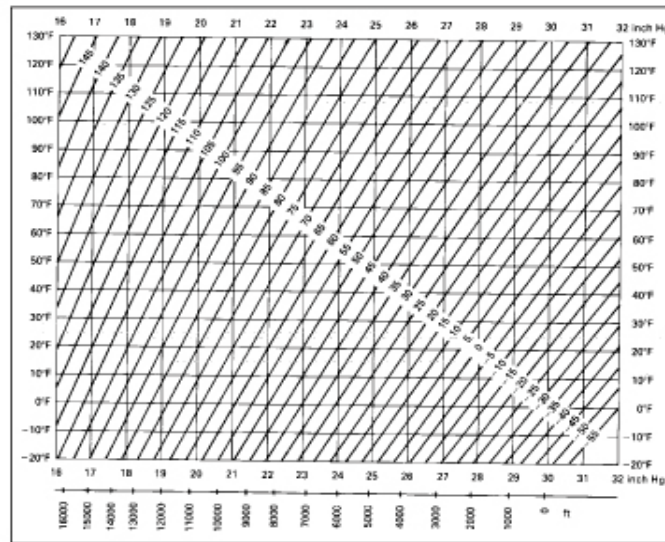
注: Yes: 随机包含
+ : 可选件
x : TC2003/TCA2003 随机包含

气象改正

在相对湿度等于 60%的条件下，以 $^{\circ}\text{C}$ 、mb、H（米）为单位的 ppm 大气改正。



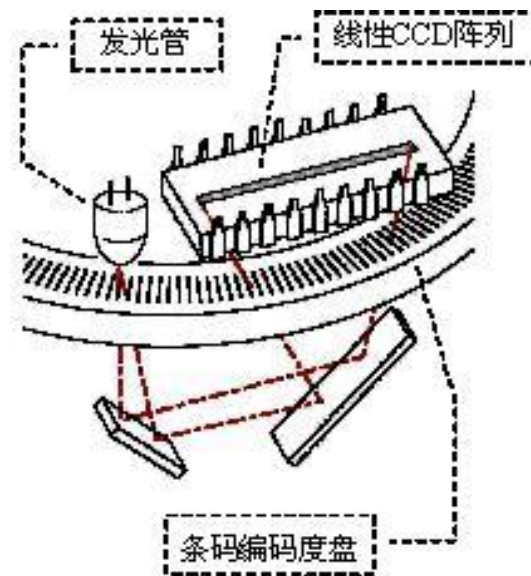
在相对湿度等于 60%的条件下，以 $^{\circ}\text{F}$ 、英寸汞柱、H（英尺）为单位的 ppm 大气改正。



附录一：徕卡全站仪独特技术简介

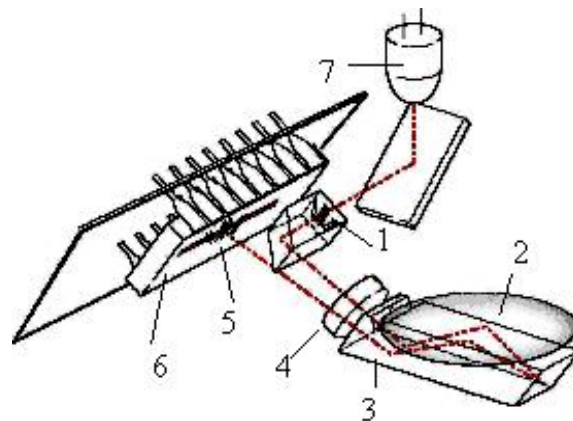
徕卡全站仪独特的静态条码式码盘测角技术，不但具有开机无需角度初始化等优点，并且测角精度可优于 $\pm 0.5''$ ，堪称当今全站仪制造领域一绝技。徕卡全站仪采用类似数字水准条码标尺的单一轨道刻划编码度盘。度盘角度编码信息由一线性 CCD 阵列和一个 8 位的 A/D 转换器读出，为了确定其位置，一般需要捕获至少 10 条编码线信息。在实际角度测量过程中，单次测量包括大约 60 条编码线，因此通过取平均和内插的方法可以进一步提高角度的测量精度。

静态绝对式条码度盘测角原理



精巧的液态双轴补偿器

同样是液体补偿器，徕卡新型垂直轴液体补偿器在光路上更加紧凑，并用一线性 CCD 阵列解决双轴的补偿问题。精密而小巧的结构，使液体补偿器可以安装在水平度盘中心上方的垂直轴线上，即使照准部快速旋转，补偿器液体镜面也可瞬间平静如常。



- | | |
|------------|---------------|
| 1 -- 棱镜分划板 | 2 -- 液面 |
| 3 -- 偏光透镜 | 4 -- 成像透镜 |
| 5 -- 分划板影象 | 6 -- CCD 线性阵列 |
| 7 -- 发光二极管 | |

智能型目标自动识别与照准技术

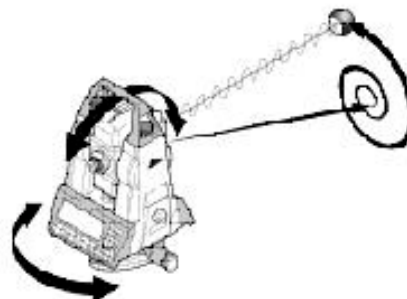
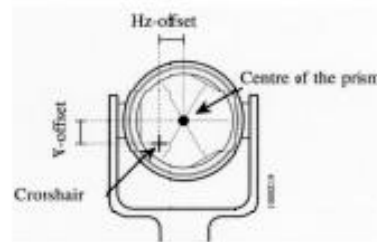
徕卡 TCA 系列全站仪具有智能型的自动目标识别
别 ATR (Automatic Target Recognition) 功能。

全站仪发射 ATR 红外照准光束, 利用自准直原理
和 CCD 图象处理功能, 无论在白天还是黑夜, 都能
实现目标的自动识别、照准与跟踪。

ATR 自动目标识别和照准可分为三个过程: 目标
搜索过程、目标照准过程和测量过程。

启动 ATR 测量时, 全站仪中的 CCD 相机视场内
如果没有棱镜, 则先进行目标搜索; 一旦在视场内出
现棱镜, 即刻进入目标照准过程; 达到照准允许精度
后, 启动距离和角度的测量。

测距轴和视准轴同轴, 可很方便地实现正镜或倒
镜测量。

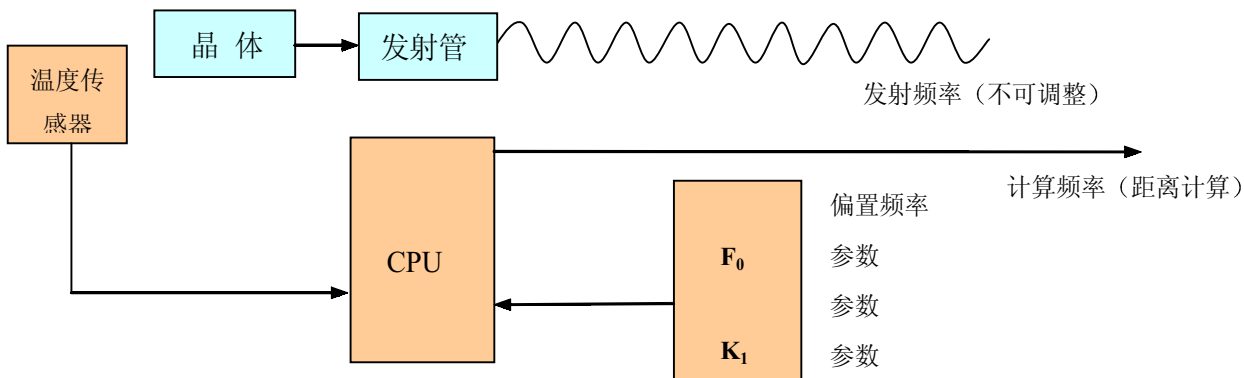


超高频测距频率与动态校准技术

根据相位法测距原理，测距信号提供的"电尺"自动丈量测站与镜站之间的距离。测距频率越高，"电尺"的刻度分划越细，自然测距精度也越高。徕卡全站仪采用当今世界上最高的测距信号频率（100MHz），所以可以得到最好的测距精度。

提高测距准确度的另一关键技术是保持测距信号频率的稳定性。一般全站仪采用被动"保姆"式的温补技术，但有时事与愿违。徕卡全站仪一反常规，采用动态测距频率校准技术。徕卡全站仪在出厂前经过严格的测试，准确测定偏置频率 F_0 ，温度改正系数 K_1 、 K_2 、 K_3 ，使在任一温度条件下的计算频率和发射频率相一致。计算频率和外界温度（ t ）之间的关系式为：

$$F(\text{动态}) = F_0 + K_1 \times t + K_2 \times t^2 + K_3 \times t^3$$



相位法激光无棱镜测距技术

早在 20 世纪 80 年代，徕卡就推出了脉冲法无棱镜测距仪，并采用独特的"时间-幅值转换电路"，使测距精度优于 $\pm 1\text{cm}$ 。现在，徕卡发扬传统优势，在一台全站仪（TCR 系列）中，集成了高精度的相位法红外测距和相位法激光无棱镜测距两种方式。徕卡激光无棱镜测距具有光斑小，测距精度高（优于 $\pm 3\text{mm}$ ）等优点，对直角拐角等建筑物特征位置的无棱镜测量具有明显的优势。



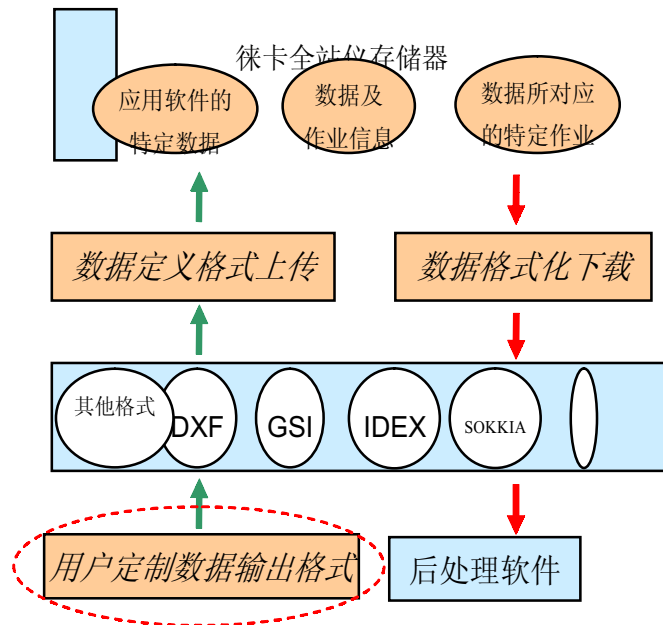
RTOS 实时操作系统

航天发射的运载火箭，对软、硬件的可靠性要求无疑是最中之最，在它们的计算机系统中安装的软件操作系统一般是实时操作系统 RTOS。徕卡测量仪器能在南极、珠峰等恶劣环境条件下得到正常使用，与它采用实时操作系统 RTOS 不无关系。

友好开放的 MMI 技术

采用 MMI (人机界面) 技术, 用户可根据自己的需要实现"可定制显示"和"可定制输出", 充分体现了以人为本的理念, 对用户具有友好的开放特性。

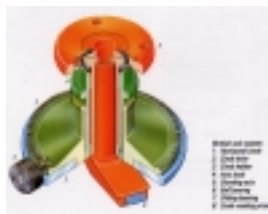
用户可事先定义好徕卡全站仪的数据下载格式(如 AutoCAD 数据格式、其它型号全站仪的格式等), 并把这些格式上传到徕卡全站仪(TPS300/400/700 等系列)中, 全站仪将按指定格式输出数据, 并直接被相关后处理软件所调用。



半运动式柱形轴系

徕卡 T2 光学经纬仪因其轴系精密稳定而著称。其半运动式圆柱形垂直轴系已在全球范围内得到广泛应用。半运动式圆柱形轴系的主要特点是将滚珠安置于轴套的锥形表面和轴的圆柱面、端面之间，滚珠和轴、轴套之间为点接触，旋转运动中为滚动摩擦，转动灵活轻便，在低温下不致发生咬死现象。

无限位微动螺旋



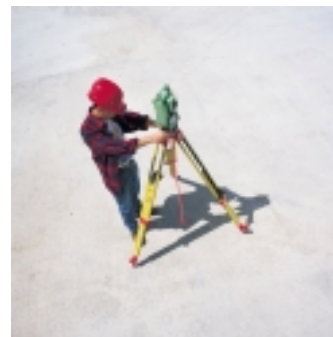
半运动式圆柱形轴系



徕卡全站仪可以使用 ATR 或微动螺旋精确照准目标。无限位的微动螺旋，通过转动编码器给微处理器提供信号来驱动马达。

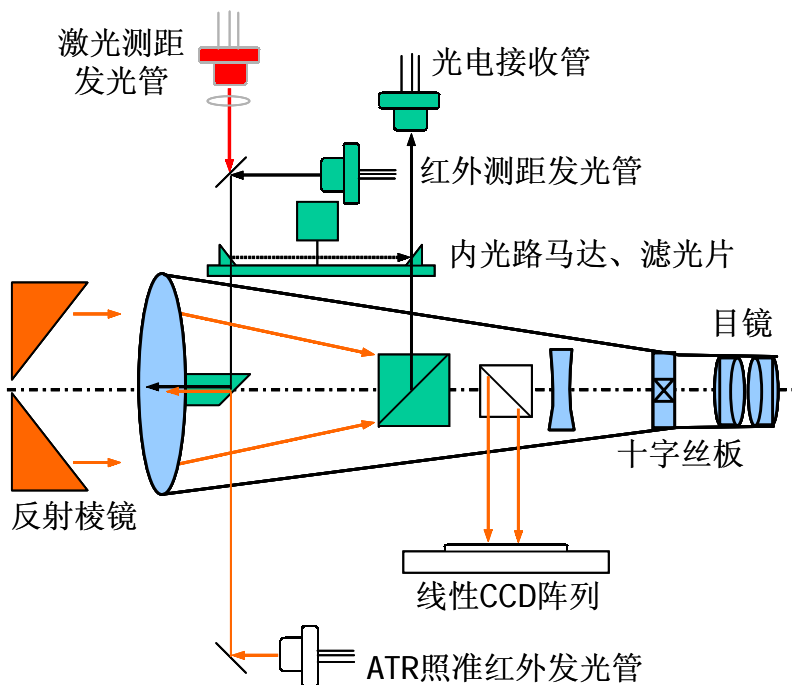
激光对中技术

科学技术的进步，使徕卡全站仪更具人性化。安装在仪器垂直轴中的激光二极管提供激光对中器，一个清晰的红点投影在仪器下方，即使在昏暗的条件下，整置仪器也能既快捷又容易。



集"三位一体"的望远镜结构体系

全站仪是集光、机、电于一体的高科技测量仪器。徕卡全站仪不仅在机、电方面超凡出众，在光学性能方面也独树一帜。徕卡全站仪的望远镜不仅有良好的成像与透光性能，还可把红外测距（IR）、激光测距（RL）和目标自动识别（ATR）三大发射与接收光学系统集成到同一视准轴系之中，并对不同作用的光学信号实现有效的分离，形成独特的"三位一体"望远镜结构体系。



附录二：徠卡客户服务中心简介

徠卡客户服务中心全面、高效、热诚地提供六项服务

徠卡仪器秉承瑞士和各国科学家近百年来研究与发展的精华，经受了几十年来世界各著名工程的考验，已经赢得了大家的认可、欣赏、关切与共鸣。在龙马之年，徠卡将国内机构进行了必要的改革，机构系统化、操作规范化、服务队伍专业化，希望通过徠卡客户服务中心、各服务站点、服务大使等直线式的服务方式，设专人专家专门为大家提供六大项服务：*产品技术咨询服务、最新信息直邮服务、网上在线交流服务、仪器保养维修服务、投诉反馈受理服务、意见征询拜访服务*。“徠卡客户服务中心”提出，用徠卡的诚心、耐心、热心，换取您的信心、忠心、安心。

在过去的岁月里，我们已经取得了部分客户的赞扬，也有不少批评的意见。现在，我们将更全面、规范、高效地履行徠卡客户服务的岗位职责，我们的服务是全面而又务实的，我们的服务是坦诚而又亲切的，在此，徠卡中国业务部向您郑重承诺：徠卡公司负责对购买徠卡仪器的用户进行必要的技术培训，根据用户购置仪器的类型，与用户协商选择培训地点，安排培训的时间和内容，使用户能达到正确的使用和维护仪器的目的。徠卡公司将通过网站或其它媒体，向用户通报各种软件升级、硬件更新、维护及有关新信息。徠卡公司和国内各服务中心及时回复有关仪器使用技术、维修问题或其它有关技术咨询。徠卡公司不定期地派专家和技术人员对用户进行回访，与用户共同研究并解决在实践中碰到的问题。徠卡公司将为用户建立服务档案，提供维修保修、合同维修并为长期跟踪服务提供保障。

欢迎随时和我们联系。

全国免费热线电话：8008105830

客户服务热线：021-24028861

徕卡客户服务中心简介(续)

徕卡仪器维修网络的高品质服务标准

经过近十年来的努力，徕卡公司已经在中国北京、武汉、广州、兰州、河北涿州（中油）、成都相继成立了专职的徕卡仪器维修中心，今后将根据业务发展需要在其它城市建立新的徕卡仪器维修中心，她们和徕卡系统遍布全国的三十多个分支机构一起构成了系统的、全面的、高效的、高标准的徕卡仪器维修与服务网络。

徕卡各维修中心均采用统一的国际维修标准。

系统的服务有选购咨询、技术培训、产品演示、维修检定、软件升级等。

专职维修的工程师、高级工程师均多次接受过瑞士徕卡厂方专家的专业性技术培训，并获得瑞士徕卡厂方颁发的维修徕卡仪器的资格证书。

维修网络配备维修专业工具、调试专用设备、技术资料与图纸和瑞士徕卡厂方提供的维修专用零配件。

徕卡客户服务中心简介(续)

徕卡仪器武汉维修中心

地址：湖北省武汉市洪山区珞瑜路 87 号汇通大厦 10 楼 F 座

邮编：430070 电话：(027) 87659216 传真：(027) 87659216

电子邮箱：whcentre@public.wh.hb.cn

徕卡仪器兰州维修中心

地址：甘肃省兰州市和政路 75 号

邮编：730000 电话：(0931) 4638400 4933748 路电：071—33748 传真：(0931) 4638400

电子邮箱：wzmch@fsdi.com.cn tyjyx@public.lz.gz.cn

徕卡仪器广州维修中心

地址：广东省广州市环市东路 468 号（一、四楼）

邮编：510075 电话：(020) 87606526、87606517 传真：(020) 87763825、87303860

电子邮箱：gzleica@public.guangzhou.gd.cn gzcentre@public.guangzhou.gd.cn

徕卡仪器郑州维修中心

地址：河南省郑州市陇海中路 66 号

邮编：450052 电话：(0371) 3535062、3535060 传真：(0371) 7437250

电子邮箱：tpssc@public2.zz.ha.cn

徕卡客户服务中心简介(续)

徕卡仪器北京维修中心

地址：北京市西长安街 88 号 北京首都时代广场 606 室

电话：(010) 83913649、83913650

传真：(010) 83913651

电子邮箱：service.cn@leica-geosystems.com.cn

徕卡仪器中油维修中心

地址：河北省涿州市范阳路 65 号

邮编：072751

电话：(0312) 3824673

传真：(0312) 3824672

电子邮箱：cosm999@sina.com

徕卡仪器成都维修中心

地址：四川省成都市通锦路 3 号

邮编：610031 电话：(028) 87664904 86445687

传真：(028) 87664904 86445657

电子邮箱：Lzp2352@sohu.com

徠卡测量系统有限公司

(瑞士海尔布鲁格)

已通过 ISO9001 质量体系认证

及 ISO4001 环保体系认证



全面质量管理

我们的承诺是让所有客户满意

有关“TQM”详情咨询当地代理商

徠卡测量系统有限公司

香港鲗鱼涌华兰路 25 号

大昌行商业中心 1701-3 室

电话: (852)25642299

传真: (852)25644199

电子邮箱: lsgkh@leica.com.hk

公司网址: www.leica-geosystems.com.cn

瑞士徠卡测量系统股份有限公司

北京办事处

北京西长安街 88 号时代广场 624、626 室

邮编: 100031 电话: (010)83913650

服务热线: 8008105830

传真: (010)83913651

电子邮箱: beijing@leica-geosystems.com.cn



Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

(Switzerland)

Phone +41 71 727 31 31

Fax +41 71 727 46 73

www.leica-geosystems.com

上海欧亚测量系统设备有限公司

徠卡中国总代理

上海复兴中路 593 号民防大厦九楼

邮编: 200020 电话: (021)24028999

传真: (021)24028585

电子邮箱: shanghai@leica-geosystems.com.cn