

Leica TZ12



用户手册
版本 1.1
中文

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

简介

购买

感谢您购买 Leica TZ12。



本手册包括了重要的安全指南，可指导您安全地安装并使用仪器。详情请参见“1 安全指南”。

请您在使用本产品之前仔细阅读用户手册。

产品标识

铭牌上标注有产品型号和序列号。

当您联系代理商或 Leica Geosystems 授权维修机构时，请始终参阅此信息。

商标

- Windows 是微软公司 (Microsoft Corporation) 在美国和其他国家的注册商标。
- 蓝牙
- SD 标志属于 SD-3C, LLC 公司商标。

其他商标所有权归各自拥有者。

本手册的有效性

本手册适用于 Leica TZ12。

可用文档

名称	说明/格式		
TZ12 快速指南	提供了产品、技术参数和安全指示的概述。适用于作为快速参考指南。	✓	✓
TZ12 用户手册	本用户手册包含了为达到基本的产品操作水平所需的全部说明。提供了产品、技术参数和安全指示的概述。	-	✓

名称	说明/格式		
Leica Captivate 技术参考文档	产品和程序功能全面且充分的帮助。包括特定软硬件设置及功能的详细说明，主要供技术专家参考。	-	✓

请参考以下文档/软件的资源：

- Leica Captivate USB 文档卡
- <https://myworld.leica-geosystems.com>

Leica Geosystems 地址簿

在本手册的最后一页，您可找到 Leica Geosystems 总部的地址。获取区域联系信息列表，请访问

http://leica-geosystems.com/contact-us/sales_support。



myWorld@Leica Geosystems (<https://myworld.leica-geosystems.com>) 提供广泛的服务、信息、培训资料。

通过直接访问 myWorld，您能够在您方便的时候访问所有相关的服务。

服务	说明
我的产品	添加您和您公司所拥有的所有产品并探索为您打造的 Leica Geosystems 世界：查看您的产品的详细信息，升级您的产品到最新的固件以及浏览最前沿的文档。
我的维修	在 Leica Geosystems 维修中心查看当前的维修状态，和您的产品的所有的维修历史记录。查看已经完成维修步骤的具体信息，以及下载您的检验证证书和维修报告。
我的支持	为您的产品创建新的支持请求，您当地的 Leica Geosystems 的支持团队将会为您解答。查看您的支持历史，如果您需要参考以前的支持请求，可以查看其详细信息。
我的培训	在 Leica Geosystems 校园里提升您对产品的认知：资讯、知识、练习。研习产品最新的在线培训材料，以及注册参加您所在地的研讨会或者课程。
我信任的服务	在 Leica Geosystems 信任的服务中您可以添加描述信息与管理用户，这项安全软件服务帮助您优化工作流程，提升您的效率。

目录

1	安全指南	6
1.1	概述	6
1.2	使用范围	6
1.3	使用限制	7
1.4	职责	7
1.5	使用中存在的危险	7
1.6	激光分类	12
1.6.1	概述	12
1.6.2	测距部分, 棱镜测量	12
1.6.3	测距部分, 无棱镜测距	12
1.6.4	红色激光指示器	14
1.6.5	电子导向光 EGL	15
1.6.6	自动调高激光对中器	16
1.7	电磁兼容性 EMC	17
1.8	FCC 声明, 适用于美国	18
2	系统描述	20
2.1	系统组成	20
2.2	系统概念	20
2.2.1	软件概念	20
2.2.2	电源设计	21
2.2.3	数据存储概念	21
2.3	仪器箱中的仪器及附件	22
2.4	仪器组件	23
3	用户界面	25
3.1	键盘	25
3.2	操作	26
4	操作	27
4.1	仪器安置	27
4.2	连接到个人电脑	27
4.3	电源功能	30
4.4	电池	30
4.4.1	操作	30
4.4.2	TS 仪器上的电池	31
4.5	使用存储设备	31
4.6	距离测量 - 正确观测注意事项	33
5	检查和调整	34
5.1	概述	34
5.2	准备工作	35
5.3	组合校准 (l, t, i, c)	35
5.4	校准横轴倾斜误差	37
5.5	校准仪器的圆水准器和基座	38
5.6	校准棱镜杆上的圆水准器	39
5.7	检查仪器激光对中	39
5.8	三脚架维修	40
6	保养与运输	41
6.1	运输	41
6.2	存放	41
6.3	清洁与干燥	41
7	技术数据	43
7.1	角度测量	43

7.2	有棱镜距离测量	43
7.3	无棱镜测距 (无棱镜模式)	44
7.4	有棱镜测距 (>4.0km)	45
7.5	遵循国家规定	46
	7.5.1 TZ12	46
	7.5.2 危险物品规则	47
7.6	产品常规技术参数	47
7.7	比例改正	51
7.8	归算公式	53
8	软件许可协议	57

1 安全指南

1.1 概述

描述 下面的说明规定了产品负责人以及设备的实际使用者的责任，以及如何预防和避免危险操作。

产品负责人务必确保所有仪器使用者知道并遵守这些规定或说明。

关于警告信息

警告信息是仪器基本安全理念的必要部分。它提前告知了可能发生的安全隐患和危险情况。

警告信息...

- 提醒用户在使用仪器时可能存在的直接或间接的安全隐患。
- 包括一般的操作规则。

出于用户安全考虑，用户必须严格遵守安全说明，并阅读安全信息！因此，手册对于任何执行任务的人都是必要的。

危险，**警告**，**小心**和**注意**是标准化的信号词，用于识别关于人身伤害和财产损失的危害和风险级别。为了您的安全，阅读并完全理解下表中不同的信号词和它们的定义是必要的！补充安全信息符号可能随文字出现在警告信息和补充文字说明中。

类型	说明
 危险	表示潜在的危险情况，如不可避免将导致死亡或严重伤害。
 警告	表示潜在的或操作不当所导致的危险情况，如不加以避免可能导致死亡或严重伤害。
 小心	表示潜在的或操作不当所导致的危险情况，如不加以避免可能导致轻微或中等程度的伤害。
 注意	表示潜在的或操作不当所导致的危险情况，如不加以避免，可能导致可感知的设备、经济损失和环境的损害。
	表示在实际使用中必须遵从的重要章节，以便能够正确、有效地使用该产品。

1.2 使用范围

使用范围

- 测量水平角和垂直角。
- 测量距离。
- 记录测量数据。
- 可见的照准方向和垂直轴线。
- 与外部设备之间的数据通讯。
- 使用软件计算。

合理可预见的误用操作

- 不按手册要求使用仪器。
- 超出仪器的用途及使用范围。
- 使仪器安全系统失效。
- 无视危险警告。
- 在特定的许可范围外，用工具如螺丝刀拆开仪器。
- 修理或改装仪器。
- 误操作以后继续使用仪器。
- 在可辨识的危险和损坏后使用仪器。
- 未经 Leica Geosystems 事先明确的同意而使用其它厂商生产的附件。
- 第三方故意干扰。
- 无额外控制及安全安装的机器控制、移动物体或类似的监控应用程序。
- 望远镜直接对准太阳。
- 作业场地安全措施不够。

1.3

使用限制

环境

仪器对环境条件的要求与人所能适应的环境条件相似：不适合在有腐蚀、易燃易爆的场合使用。

警告

在危险地区、电力装置附近地区或类似地区工作。

生命危险。

预防：

- ▶ 在这种条件下工作前，产品负责人一定要预先与当地的安全主管机构和专家取得联系。

1.4

职责

产品制造商

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, 在下文中称为 Leica Geosystems, 对所提供的产品，包括用户手册和原装附件，在安全的使用条件下承担责任。

产品负责人

产品负责人有以下职责：

- 了解仪器的安全指南和用户手册指南。
- 确保按照指南操作仪器。
- 熟悉当地的安全条例和意外防护措施。
- 当仪器和程序不安全时立即通知 Leica Geosystems。
- 确保遵循关于此产品运行的国家法律、法规和使用条件。

1.5

使用中存在的危险

注意

产品意外跌落、滥用、改装、长时间储存或运输

检查是否会出现不正确的测量结果。

预防：

- ▶ 定期检查仪器，或按照用户手册上的指示进行户外定期检校，尤其在不正常使用仪器或重要测量任务的前后更应如此。

⚠ 危险

触电危险

因为可能会有触电危险，严禁在高压电线或电气化铁路附近使用对中杆、水准尺等设备。

预防：

- ▶ 与电力设施保持一段安全距离。如果一定要在此环境下工作，那么请与这些电气设备的安全负责部门联系，遵从他们的指导。



⚠ 警告

雷击

如果产品使用附件，例如天线杆、标尺、对中杆，会增加雷击的危险。

预防：

- ▶ 雷暴天气下切勿使用本产品。

⚠ 警告

注意力分散

在动态应用中，若使用者没有注意周围的环境条件，就会存在发生事故的危險。如在放样过程中，周围有障碍物、土方开挖或交通工具。

预防：

- ▶ 产品负责人须确保所有用户都知道可能存在的危险。

⚠ 警告

作业场地安全保护措施不充分。

这可能会导致危险发生，例如在马路上、建筑工地或工业装置附近。

预防：

- ▶ 始终确保作业地点充分安全。
- ▶ 时刻遵守安全及事故预防管理章程和交通规则。

⚠ 小心

将产品朝向太阳

如用仪器望远镜直接观测太阳，因为望远镜的放大系统的放大作用，会损伤眼睛和仪器。

预防：

- ▶ 不要用望远镜直接对准太阳。

小心

未适当固定配件。

如果附件同产品连接不牢固或设备遭受物理的冲击（如刮风、跌落），那么会导致设备损坏或人员受伤。

预防：

- ▶ 在安置本产品前，请确保附件已正确连接和固定好，并已锁定就位。
- ▶ 避免让本产品受到机械应力。

警告

电池受到不适当的机械撞击

在运输、装运或处理电池期间，不适当的机械撞击可能会引起火灾。

预防：

- ▶ 在运输产品或处理电池之前，需通过运行产品使电池完全放电。
- ▶ 在运输或装运电池时，仪器负责人员必须遵守适用的国家和国际标准与法规。
- ▶ 运输前，请联系当地的承运人或运输公司。

警告

由于高机械压力、高环境温度或浸没在液体中而导致电池爆炸

也可能引起泄漏、火灾或电池爆炸。

预防：

- ▶ 避免电池受到机械撞击并远离高温环境。请勿摔落电池或将电池浸入液体中。

警告

电池短路

如果电池短路，可能接触到如珠宝，钥匙，金属片或其他金属。如将电池装于口袋中时，电池可能过热损坏或起火。

预防：

- ▶ 确保电池两极不与金属物体接触。

警告

处置不当

如果仪器设备使用不当，会出现以下情况：

- 如果聚合材料的部件被燃烧，将产生有毒气体，可能有损健康。
- 如果电池受损或过热，会引起燃烧，爆炸，腐蚀及污染环境。
- 若不负责地处理产品，在违反规章制度的情形下让未经授权的人使用仪器，从而使他们或第三方人员面临遭受严重伤害的风险并使环境容易遭受污染。
- 硅油的不恰当处置可能造成环境污染。
- 本产品内部含有铍质部件。对内部部件进行任何改装都可能释放有害健康的铍粉尘或碎片。

预防：



仪器和附件不应与家庭废弃物一起处理。
应按照您所在国家实施的规章适当地处置。
防止未经授权的个人接触仪器。

可从您的 Leica Geosystems 经销商处获得特定于产品的处理和废物管理信息。

警告

设备修理不当

由于缺乏维修知识而造成用户受伤或设备损坏的风险。

预防：

- ▶ 仅 Leica Geosystems 授权的维修中心有权维修产品。

有毒有害物质或元素

中华人民共和国电子信息产品有毒有害物质限量标准

(依据 SJ/T11364-2006 为标准)

Control of Pollution, Applicable in the People's Republic of China.

(Based on the standard SJ/T11364-2006)

部件名称 Part Name	有毒有害物质或元素 Toxic or Hazardous Substances and Elements					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯 醚 (PBDE)
机身 Housing	○	○	○	○	○	○
显示器 Display	○	○	○	○	○	○
液晶显示 LCD-Display	○	○	○	○	○	○
键盘 Keyboard	○	○	○	○	○	○
机械结构 Mechanics	○	○	○	○	○	○
光学 Optics	X	○	○	○	○	○

部件名称 Part Name	有毒有害物质或元素 Toxic or Hazardous Substances and Elements					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (V I))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯 醚 (PBDE)
电元件 Electronical components	○	○	○	○	○	○
印刷电路板 PCBA	X	○	○	○	○	○
电线 Wiring	○	○	○	○	○	○
轴/传感器 Axis and sensors	○	○	○	○	○	○
电池 Battery	○	○	○	○	○	○
硬碟 Harddisk	○	○	○	○	○	○
元件电镀层 Component plating	○	○	○	○	○	○
镭射 Laser	○	○	○	○	○	○
驱动器 Drives	○	○	○	○	○	○
存储卡 Memory card	X	○	○	○	○	○
供电 Power supply	X	○	○	○	○	○
望远镜 Telescope	X	○	○	○	○	○
链接部件 Fasteners	○	○	○	○	○	○

- 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下
Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.
- X 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求
Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.

1.6

激光分类

1.6.1

概述

概述

以下几个章节提供了安全使用激光的指南和培训信息，内容参照国际标准 IEC 60825-1 (2014-05) 和技术手册 IEC TR 60825-14 (2004-02)。这些信息可以让产品责任人以及设备的实际使用者预计操作危险并避免收到损害。

☞ 依照 IEC TR 60825-14 (2004-02)，1 类，2 类和 3R 类激光产品不需要：

- 激光安全人员介入，
- 穿防护衣和佩戴眼罩，
- 在工作区设置特殊警示标志

按照用户手册使用和操作对眼睛的危害风险是比较低的。

☞ 您当地的法律法规有可能比 IEC 60825-1 (2014-05) 和 IEC TR 60825-14 (2004-02) 更加严格。

1.6.2

测距部分，棱镜测量

常规

全站仪内置的 EDM 测距仪经望远镜物镜，可发射一束可见的红激光。

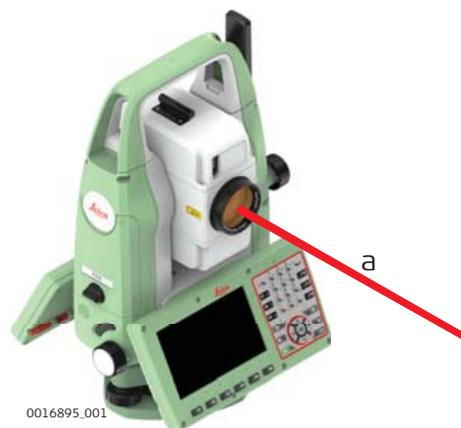
本节描述的激光产品按照下列标准归为 1 类激光产品：

- IEC 60825-1 (2014-05)：“激光产品安全”

这些产品在适宜条件下是安全的，不会损伤眼睛。应该按说明书使用及维护。

描述	值
波长	658 nm
脉冲时长	800 ps
脉冲重复频率	100 MHz
最高平均辐射功率	0.34 mW
光束离散度	1.5 mrad x 3 mrad

标签



a 激光束

1.6.3

测距部分，无棱镜测距

常规

全站仪内置的 EDM 测距仪经望远镜物镜，可发射一束可见的红激光。

本激光产品依照下面标准属于 3R 激光产品：

- IEC 60825-1 (2014-05): “激光产品安全”

激光直视，特别是故意直视，可能会造成危害（轻微的眼睛危害）。激光束可能导致头晕，晃眼，余像，尤其是在背光环境中。3R类激光造成的伤害风险比较低，原因在于：

- 无意照射到眼睛上不会有导致严重后果的情况，（比如）激光束照射到瞳孔，
- 激光辐射最大容许曝光的固有安全极限(MPE)
- 人眼对强辐射光自然厌恶反应。

描述	值 (R500/R1000)
波长	658 nm
最高平均辐射功率	4.8 mW
脉冲时长	800 ps
脉冲重复频率	100 MHz
光束离散度	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD（标定眼睛危险距离）@ 0.25s	44 m

⚠️ 小心

3R 级激光产品

从安全角度来看，3R 等级激光产品具有潜在的安全隐患。

预防：

- ▶ 避免眼睛直视激光束。
- ▶ 不要用激光束照射他人。

⚠️ 小心

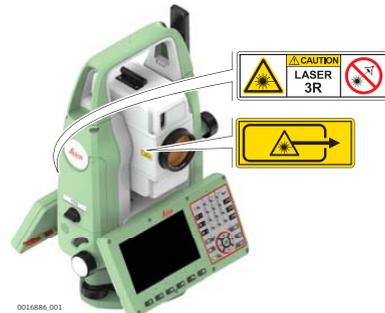
反射光瞄准反射表面

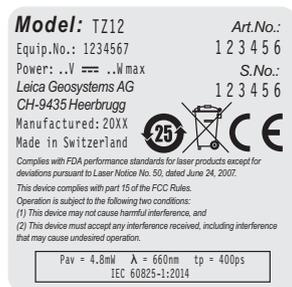
不要照准那些反射特别强烈的物体，如棱镜，窗户，镜子或那些能散发出非必要的反射光的物体。

预防：

- ▶ 不要照准那些反射特别强烈的物体，如镜子，或那些能散发出非必要的反射光的物体。
- ▶ 当激光打开，处于激光照准或距离测量模式时，不要在棱镜或反射目标处的激光束光路或近旁观看。只能通过全站仪的望远镜方可瞄准棱镜。

标签





0016896.001

1.6.4

红色激光指示器

常规

产品内置激光指示器经望远镜物镜，可发射出红色激光束。

本激光产品依照下面标准属于 3R 激光产品：

- IEC 60825-1 (2014-05)：“激光产品安全”

激光直视，特别是故意直视，可能会造成危害（轻微的眼睛危害）。激光束可能导致头晕，晃眼，余像，尤其是在背光环境中。3R 类激光造成的伤害风险比较低，原因在于：

- 无意照射到眼睛上不会有导致严重后果的情况，（比如）激光束照射到瞳孔，
- 激光辐射最大容许曝光的固有安全极限 (MPE)
- 人眼对强辐射光自然厌恶反应。

描述	值 (R500/R1000)
波长	658 nm
最高平均辐射功率	4.8 mW
脉冲时长	800 ps
脉冲重复频率 (PRF)	100 MHz
光束离散度	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (标定目视危险距离) @ 0.25 s	44 m / 144 ft



小心

3R 级激光产品

从安全角度来看，3R 等级激光产品具有潜在的安全隐患。

预防：

- ▶ 避免眼睛直视激光束。
- ▶ 不要用激光束照射他人。

⚠️ 小心

反射光瞄准反射表面

不要照准那些反射特别强烈的物体，如棱镜，窗户，镜子或那些能散发出非必要的反射光的物体。

预防：

- ▶ 不要照准那些反射特别强烈的物体，如镜子，或那些能散发出非必要的反射光的物体。
- ▶ 当激光打开，处于激光照准或距离测量模式时，不要在棱镜或反射目标处的激光束光路或近旁观看。只能通过全站仪的望远镜方可瞄准棱镜。

标签



1.6.5

电子导向光 EGL

常规

产品内置的电子导向光经望远镜前端可发出可见的LED光束。

- ☞ 本节中介绍的产品不包含在 IEC 60825-1 (2014-05) 产品：“激光产品的安全”。按照用户手册使用和维护本节中介绍的产品不会对人造成任何危害，根据 IEC 62471 (2006-07) 规定，使用不受限制。



0016897_001

1.6.6

自动调高激光对中器

常规

安装在仪器里的激光对中器，从底部发射一束可见的红色激光。

本激光产品依照下面标准属于 2 激光产品：

- IEC 60825-1 (2014-05): “激光产品安全”

这类产品瞬间照到眼睛上是安全的，但是故意凝视激光束是危险的。激光束可能导致头晕，晃眼，余像，尤其是在背光环境中。

描述	值
波长	640 nm
最高平均辐射功率	0.95 mW
脉冲时长	<1 ns
脉冲重复频率 (PRF)	320 MHz
光束离散度	<1.5 mrad



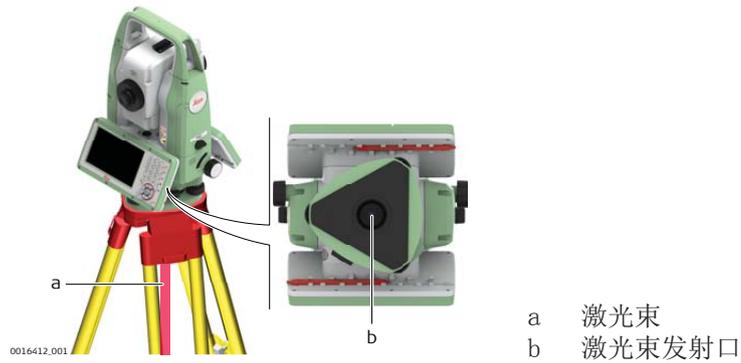
小心

2 类激光产品

从安全角度来看，类别 2 激光产品对眼睛并不是绝对安全。

预防：

- ▶ 避免直接或通过光学仪器凝视激光束。
- ▶ 避免将激光束打向他人或动物。



1.7

电磁兼容性 EMC

说明

术语电磁兼容性是指产品在存在电磁辐射和静电放电的环境中正常工作的能力，以及不会对其他设备造成电磁干扰。

警告

电磁辐射

电磁辐射可能会对其他设备产生干扰。

预防：

- ▶ 虽然产品是严格按照有关规章和标准生产的，但是 Leica Geosystems 也不能完全排除其它设备被干扰的可能性。

小心

使用带有其他厂商附件的产品：例如外业电脑、个人笔记本或其他电子设备，非标电缆或外接电池等，

这可能会对其它设备产生干扰。

预防：

- ▶ 只使用 Leica Geosystems 推荐的设备和附件。
- ▶ 当与其它产品一起使用时，它们符合指南和标准中规定的严格要求。
- ▶ 在使用电脑、双向无线电通信设备或其它电子设备时，请注意制造商提供的电磁兼容信息。

小心

强烈的电磁辐射。例如，在靠近无线电发射机、应答机、双向无线电通信设备或柴油发电机时

虽然产品是严格按照有关规章和标准生产的，但是 Leica Geosystems 也不能完全排除产品功能在诸如电磁环境中被干扰的可能性。

预防：

- ▶ 在上述环境中进行测量时，应检查测量结果是否可靠。

小心

因电缆连接不当而导致的电磁辐射

如果产品两端只有一端和电缆连接（如外部电源线、接口电缆），则可能会超过允许的电磁辐射水平，并可能削弱其他产品的正常使用。

预防：

- ▶ 使用仪器时，电缆两端的接头应全部连接好，如：仪器到外接电池的连接、仪器到计算机的连接等。

无线电通信设备或数字蜂窝电话

警告

带无线电通信设备或数字蜂窝电话设备的产品使用：

电磁场可能会对其它的仪器装备、医疗设备，如心脏起搏器、助听器以及飞机造成干扰。可能也会对人体和动物产生影响。

预防：

- ▶ 虽然产品是严格按照有关规章和标准生产的，但是 Leica 无法完全排除干扰其他设备或者影响人和动物的可能性。
 - 不要在加油站、化工设施以及其它易爆危险场所附近使用带有无线电通信设备和数字蜂窝电话设备的产品。
 - 不要在医疗设备附近使用带有无线电通信设备和数字蜂窝电话设备的产品。
 - 不要在飞机上使用带有无线电通信设备和数字蜂窝电话设备的产品。

1.8

FCC 声明，适用于美国



以下灰色背景的段落内容只适用于没有配备电台的产品。

警告

依照 FCC 法规的第 15 部分，经测试此仪器符合 B 类数字设备的要求。

这些限制合理地保护了居住区设施不受干扰。

此仪器产生、使用无线电波，同时会释放射频能量，因此如果未按照说明安装和使用，它可能会对无线通讯设备造成干扰。即使按照说明进行特殊安装，我们仍不能完全保证避免这些干扰。

可以通过打开和关闭仪器设备来测试是否仪器对无线电或电视接收设备产生有害影响，如果确实存在，用户可按以下操作消除干扰：

- 重新调节接收天线的方向或位置。
- 增加设备和接收器间的距离。
- 把设备连接到与仪器不同的电路接口上。
- 向经销商或有经验的收音机、电视机的技术人员进行咨询，寻求帮助。

小心

为保障用户运行设备的权利，Leica Geosystems 并不认同用户自行更改或改装设备。

标签 TZ12

Model: TZ12 **Art.No.:**
 Equip.No.: 1234567 1 2 3 4 5 6
Power: ..V \equiv ..W max **S.No.:**
 Leica Geosystems AG 1 2 3 4 5 6
 CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured: 20XX
 Made in Switzerland





Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.
 This device complies with part 15 of the FCC Rules.
 Operation is subject to the following two conditions:
 (1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Pav = 4.8mW λ = 660nm tp = 400ps
 IEC 60825-1:2014



0016896_001

内置电池 GEB331 标签










Type: GEB331 **Art.No.:** 799190
 Li-Ion Battery S.No.: XXXXX
 11.1 V \equiv / 2.8 Ah Made in China
 \equiv 15 A / 31.1 Wh
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg



This device complies with part 15 of the FCC Rules.
 Operation is subject to the following two conditions:
 (1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.


 11WE
 MH29443

0008469_006

标签 GEB361










Type: GEB361 **Art.No.:** 799191
 Li-Ion Battery S.No.: XXXXX
 11.1 V \equiv / 5.6 Ah Made in China
 \equiv 15 A / 62 Wh
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg




This device complies with part 15 of the FCC Rules.
 Operation is subject to the following two conditions:
 (1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.


 11WE
 MH29443

0016141_001

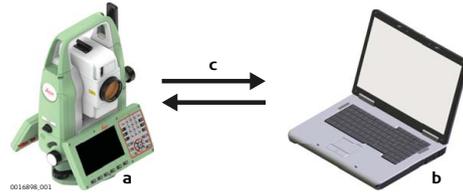
2

系统描述

2.1

系统组成

主要组件



- a TZ12 仪器装有 Captivate 固件
- b 电脑装有 Leica Infinity 软件
- c 数据传输

组件	描述
TZ12	用于测量、计算和采集数据的仪器。从简单的测量到复杂程序都能胜任。安装 Captivate 固件包完成这些测量工作。 不同的产品线具有不同的精度级别和不同的功能。所有产品线都可以通过连接到 Leica Infinity 进行数据查看，交换和管理。
Captivate 固件	安装在仪器上的固件包。由标配的基本操作系统和可选的附加功能组成。
Leica Infinity 软件	一个办公软件，包含一套标准程序和扩展程序以用于数据的查看、交换、管理和后处理。
数据传输	数据可在一个 TZ12 和一个电脑之间通过 USB 电缆、USB 存储卡、SD 卡和数据传输电缆进行传输。

2.2

系统概念

2.2.1

软件概念

说明

所有仪器使用相同的软件概念。

软件用于 TS 型号

软件类型	描述
TS 固件 (xx. fw)	Leica Captivate 软件运行在 TS 仪器之上并涵盖仪器的所有功能。 主要程序和固件都被集成在固件中且不能被删除。 与 Leica Captivate 一起发布的语言在固件文件夹中。
程序 (xx. axx)	许多可供选择的专门用于测量的程序可用于 TS 仪器。所有程序都在 Leica Captivate 固件文件夹中，且可以单独上载。 其中有些程序是不需要许可码密钥即可免费激活的，而另外还有一些只有购买了许可码密钥后才能激活使用。 如果仪器没有上载许可码，运行程序需要一个试用许可码密钥。对于试运行，测量和放样许可码必须在 TS 可用。
定制化程序 (xx. axx)	自定义软件，用户可根据需求试用 GeoC++ 开发工具进行开发。有关 GeoC++ 开发环境的信息可以咨询 Leica Geosystems 代理商。

软件上载



上载软件可能会花一些时间。确保开始上载软件前电池至少有 80% 电量。在升级过程中请勿中断电源

适用于所有 TS 型号的软件上载说明：

1. 下载最新的固件，网址为 <https://myworld.leica-geosystems.com>。参考“简介”。
2. 将固件文件复制到存储设备的 **System** 文件夹中。
3. 启动仪器。选择 **设置\工具\更新软件**。选择固件文件并开始更新
4. 当升级完成将会弹出一个对话框。

2.2.2

电源设计

概述

使用 Leica Geosystems 推荐的电池、充电器和附件，以便确保正确使用仪器的功能。

电源选项

型号	供电
所有 TS 型号	使用内置 GEB331 或 GEB361 电池供电，或外接 GEV52 线缆和 GEB371 电池。 同时插入内置电池和连接外接电源，那么将使用外接电源。

2.2.3

数据存储概念

说明

数据保存到一个存储设备。存储设备可以是 SD 卡也可以是内存。而数据传输也可以使用 USB 存储卡。

存储设备

设备	描述
SD 卡	所有仪器有一个标准配置的 SD 卡槽。SD 卡可以插入或拔出。容量大小：1 GB 和 8 GB。
USB 存储卡	所有仪器有一个标准配置的 USB 端口。
内存	所有仪器有标准配置的内存。容量大小：2 GB。



尽管可使用其他 SD 卡/USB 存储卡，Leica Geosystems 建议仅使用 Leica 工业级 SD 卡/USB 存储卡，且对因使用非 Leica SD 卡/USB 存储卡引起的数据丢失和其他损坏不负任何责任。



在测量过程中拔出电缆或 SD 卡及 USB 存储卡都可能造成数据的丢失。仅在 TS 全站仪关机后拔出 SD 卡或者 USB 存储或者断开连接电缆。

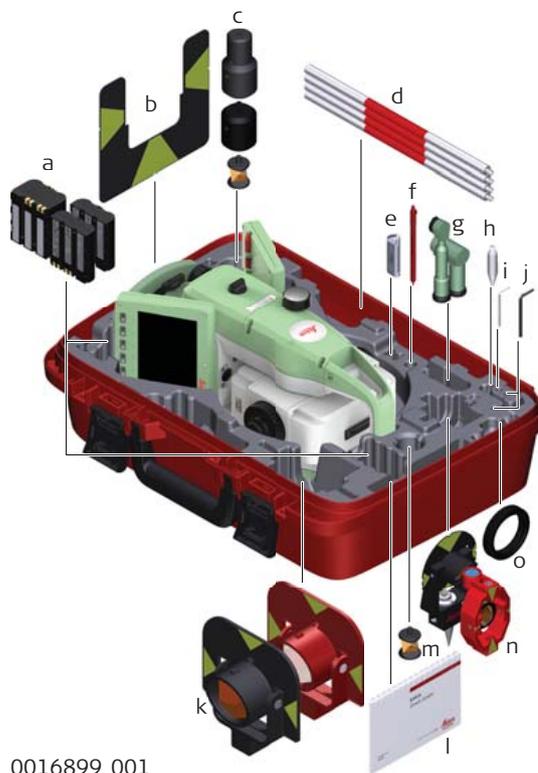
数据传输

数据可以以多种途径传输。参考“4.2 连接到个人电脑”。



SD 卡可通过 Leica Geosystems 提供的 OMNI 驱动直接使用。其他 PC 卡驱动可能需要一个适配器。

仪器箱中的部件 (1/2)



0016899_001

- a GEB331 或 GEB361 电池
- b GZT4 目标板
- c GRZ101 微型棱镜, GAD103 和 GAD105 适配器
- d GLS115 微型棱镜杆
- e Leica 工业级别 USB 存储卡
- f 触笔
- g GFZ3 和 GOK6 弯管目镜*
- h 微型棱镜尖脚
- i 校准工具
- j 内六角扳手
- k GPR111 和 GPR121 圆形棱镜
- l 手册
- m GRZ101 360° 微型棱镜
- n GMP101 和 GMP111 微型棱镜*
- o 用于弯管目镜的平衡锤*

* 可选

仪器箱中的部件 (2/2)



0016355.001

- a SD 卡
- b CPR105 扁平棱镜*
- c GHT196 测高尺支架*
- d GHM007 测高尺*
- e GLI115 外挂水准器*
- f GKL311 充电器
- g 保护罩/遮光罩/擦拭布
- h 数据线

* 选配

2.4

仪器组件

仪器部件 1/2



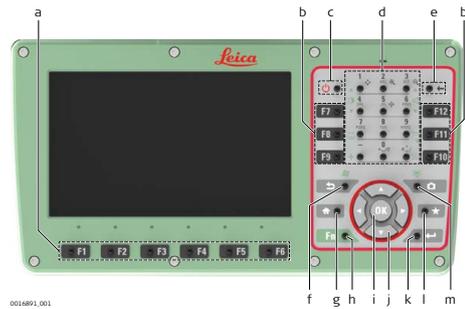
- a SD 卡、USB 存储卡和 USB 电缆接口侧盖
- b 光学瞄准器
- c 装有安装螺钉的可分离式提把
- d 望远镜，集成 EDM，EGL*，全景相机*
- e 集成电子测距模块 (EDM) 的物镜。EDM 激光束发射口
- f 竖直微动螺旋
- g 扬声器
- h 触发键
- i 串口 RS232，位于旋转部件键盘后侧
- j 水平微动螺旋
- k 第二面键盘*，带显示屏；与第一面数字键盘相同

* 选配



- l LTE 天线*
 - m 望远镜调焦环
 - n 目镜；调节十字丝
 - o 电池盖
 - p 脚螺旋
 - q 触笔
 - r 带显示屏的键盘，仪器不同型号也会不同
- * 选配

键盘



- a 功能键 F1-F6
- b 功能键 F7-F12
- c 开/关键
- d 字母数字键
- e 退格
- f 返回键
- g 主页
- h Fn
- i OK
- j 方向键
- k 回车
- l 收藏
- m 相机

按键

按键	功能
功能键 F1 至 F6	 对应活动窗口底部的六个软方键。
功能键 F7 至 F12	 用户自定义为执行所选命令或进入选择页面的按键。
字母数字键	 输入字符及数字。
相机	 用相机获取图像
返回键	 离开当前页面并且不保存任何修改。
Fn	 在键盘上的第一和第二级按键之间切换。
回车	 选择加亮显示行并且进入下一逻辑菜单 / 对话框。 进入编辑模式以编辑字段。 打开一个可选列表。
开/关键	 如仪器处于关机状态：按住键 2 s，开机。 如仪器处于开机状态：按压 2 秒，进入电源选项菜单。
收藏	 进入快捷键菜单。
主页	 切换至主页菜单。
方向键	 在屏幕上移动光标。
OK	 选择加亮显示行并且进入下一逻辑菜单 / 对话框。 进入编辑模式以编辑字段。

按键	功能
	打开一个可选列表。
退格 	删除作业栏的中心的作业。

按键组合

按键	功能
 + 	按住 Fn 键同时按  。 切换到 Windows。
 + 	按住 Fn 键同时按  。 对当前屏幕进行截屏。
 + 	按住 Fn 键同时按 1 。 调亮显示屏亮度
 + 	按住 Fn 键同时按 4 。 调低显示屏亮度
 + 	按住 Fn 键同时按 3 。 调高仪器上语音警告、提示音和按键音的音量。
 + 	按住 Fn 键同时按 6 。 调低仪器上语音警告、提示音和按键音的音量。
 + 	按住 Fn 键同时按 7 。 锁定/解锁键盘。
 + 	按住 Fn 键同时按 9 。 锁定/解锁触摸屏。
 + 	按住 Fn 键同时按  。 输入一个加号，而不是一个负号。
 + 	按住 Fn 键同时按  。 打开/关闭键盘照明

3.2

操作

键盘和触摸屏

用户与仪器的交互可以通过键盘或带有触笔的触摸屏进行。通过键盘或触摸屏操作流程是相同的，唯一的区别在于信息选择和进入方式。

使用键盘操作

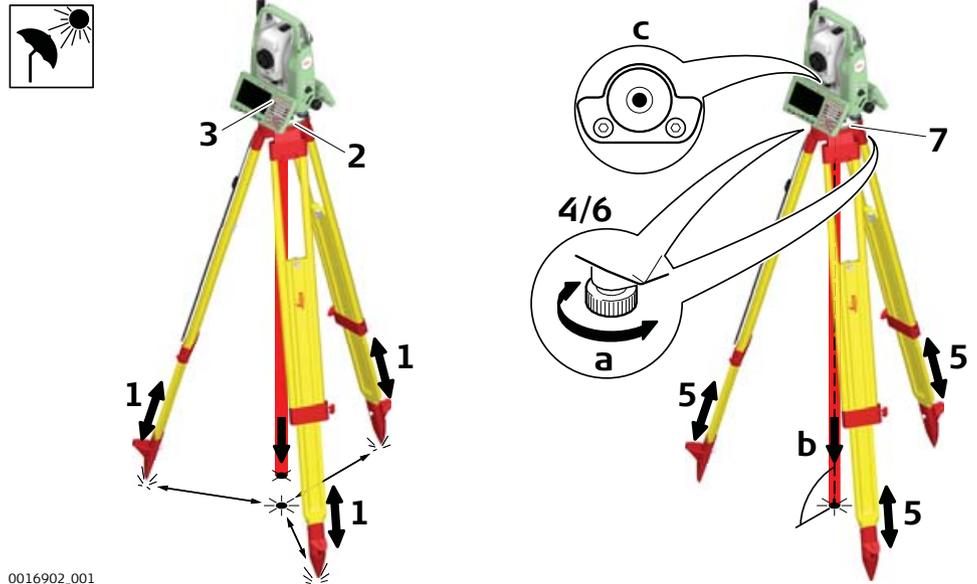
选择信息并使用按键输入。

触摸屏操作

使用提供的触笔选择和输入信息。

操作	描述
选择信息	点击信息。
在可编辑区域开始编辑模式	点击可编辑区域。
加亮显示全部信息或部分信息进行修改	从左到右拖拉触笔。
接受输入到可编辑区域的数据然后退出编辑模式	点击屏幕上除可编辑区域外的其他地方。
打开一个与上下文相关的菜单	按住相应信息 2 秒钟。

仪器设站详细步骤



0016902_001



使用遮阳伞、遮阳罩等设备保护仪器，使仪器免于阳光直射及周围温度不均。

1. 伸缩调节三脚架腿的高度，获得舒适的观测姿势。将脚架置于地面标志点上方，尽可能地将脚架面中心对准该点。保证三脚架顶端大致水平。
2. 将三角基座和仪器牢牢固定在三脚架上。
3. 按住  打开仪器。选择 **设置/全站仪/整平&补偿器** 打开激光对中器和电子水准器。
4. 转动三角基座脚螺旋 (a)，使激光 (b) 对准地面点。
5. 伸缩三脚架腿整平圆水准器 (c)。
6. 通过电子水准器的指示，转动三角基座脚螺旋 (a) 以精确整平仪器。
7. 通过移动三脚架头上的三角基座，将仪器精确对准地面点 (b)。
8. 重复上述步骤 6 和 7 直到满足精度要求。



使用选配的自动调高激光对中器，对地面控制点上的仪器进行垂直设置，并在设置测站时对仪器进行测量。

4.2

连接到个人电脑

描述

远程网络驱动器接口规范是通过 USB 连接网络的标准。RNDIS 允许个人电脑与 Windows 移动口袋电脑进行通讯。

Leica USB 驱动支持 Windows 7、Windows 8 (8.1) 以及 Windows 10 操作系统。

电缆

Leica USB 驱动支持：

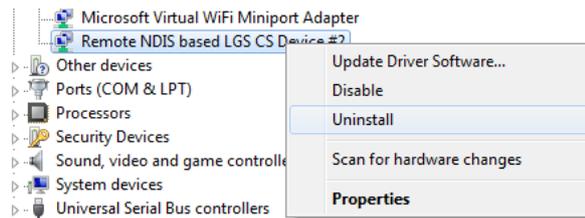
名称	描述
GEV223	USB 数据线, 1.8 m, Mini-USB 至 USB 的连接设备。
GEV187	Y 型线缆, 2.0 m, 可连接仪器、外部电池和计算机

卸载之前的驱动

 如果您从未安装过 Leica USB 驱动, 请跳过接下来的步骤。

如果电脑上已安装旧版本的驱动, 那在安装新驱动以前, 请按照提示卸载之前的驱动。

1. 通过线缆将您的设备连接至电脑。
2. 在您的电脑上, 选择**控制面板** > **设备管理器**。
3. 在**网络适配器**中, 右键单击 **Remote NDIS based LGS...**。
4. 点击**卸载**。



5. 勾选**删除驱动**选项。点击**确定**



安装 Leica USB 驱动

1. 启动 PC。
2. 运行 **Setup_Leica_USB_XXbit.exe** 来安装 Leica 设备所需的驱动。根据电脑操作系统的不同版本 (32 位或 64 位), 您需要在以下 3 种安装文件中进行选择:
 - Setup_Leica_USB_32bit.exe
 - Setup_Leica_USB_64bit.exe
 - Setup_Leica_USB_64bit_itanium.exe

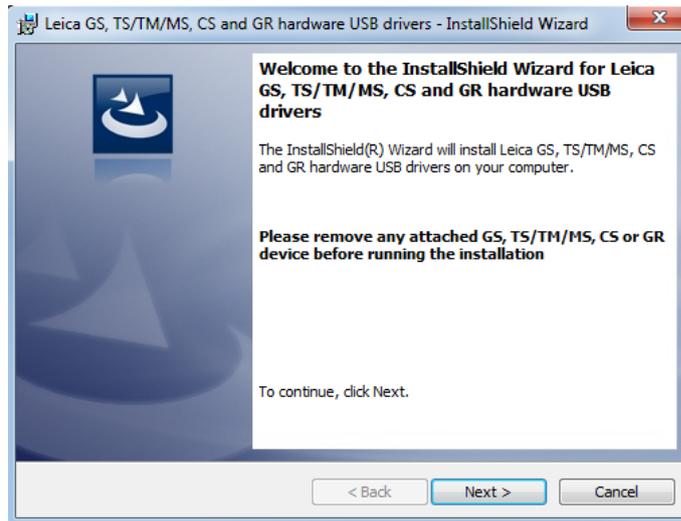
 如需检查您的操作系统版本, 请到**控制面板**>**系统**>**系统类型**。

 安装需要管理员权限。

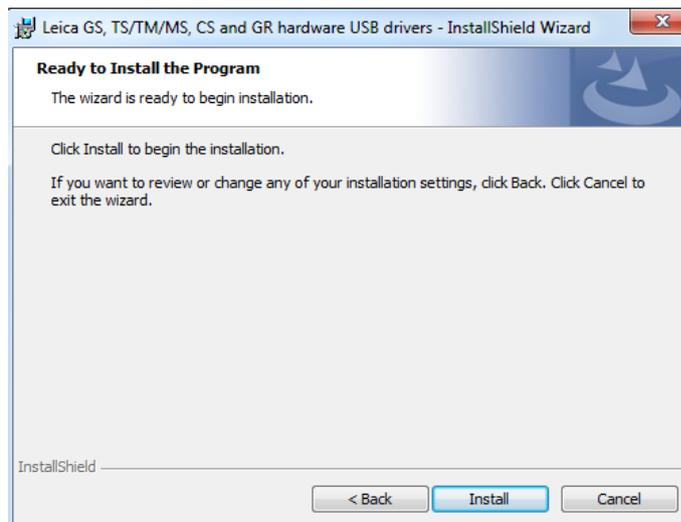
 只需运行一次安装程序来为所有 Leica 设备安装驱动。

3. 将显示 **Welcome to InstallShield Wizard for Leica GS, TS/TM/MS, CS and GR USB drivers** (欢迎使用 Leica GS、TS/TM/MS、CS 和 GR USB 驱动程序 InstallShield 向导) 窗口。

 继续安装以前, 请确保所有的 Leica 设备已与您的电脑断开连接!



4. 下一步>。
5. 将出现**准备安装程序**的窗口。



6. **安装**。驱动将会安装到电脑中。
7. 将出现**安装脚本向导完成**的窗口。
8. 点击**结束**退出向导。

通过 USB 电缆连接到电脑步骤

1. 启动 PC。
2. 将线缆插入设备。
3. 开启仪器
4. 将线缆插入电脑端的 USB 口。
5. 点击屏幕左下角的 Windows 开始按钮。
6. 在搜索栏中输入设备的 IP 地址。
 - 对于外业手簿，为 \\192.168.254.1\
 - 对于其它设备，为 \\192.168.254.3\

7. 点击 **Enter** 键。
打开一个浏览页面。你现在可以浏览仪器上的文件夹。

4.3

电源功能

仪器开机

按压电源键 (🔌) 2 秒。

 仪器必须供电。

电源选项菜单

按压电源键 (🔌) 2 秒 来打开 **电源选项** 菜单。

 仪器必须开机。

选项	描述
关闭	关闭 TS 仪器。
待机	仪器 TS 进入待机模式。  在待机模式，TS 仪器关闭省电。从待机模式重新启动比关机后冷启动速度更快。
重置...	选择下列一种方式操作： <ul style="list-style-type: none"> • 重启 (重启 Windows EC7) • 重置 Windows EC7 (重置 Windows EC7 和恢复通讯设置为出厂设置) • 重置已安装软件 (重置所有已安装软件的设置) • 重置 Windows EC7 和已安装软件 (重置 EC7 并重置所有安装的软)

4.4

电池

4.4.1

操作

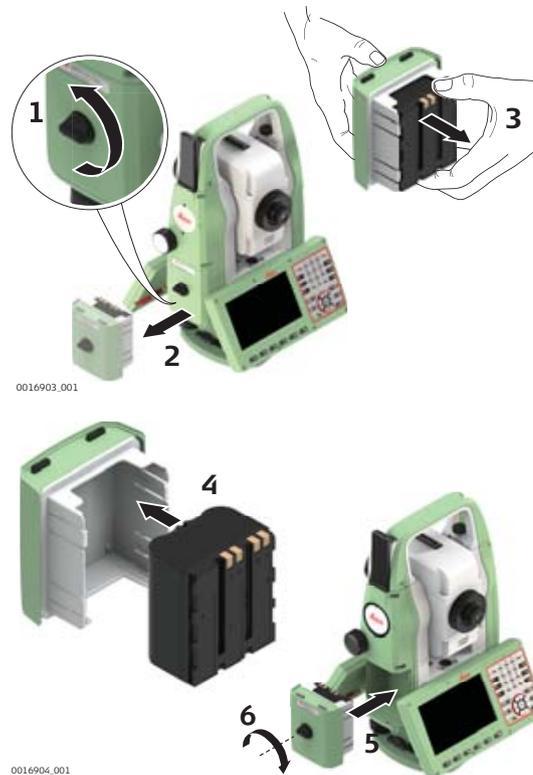
首次使用/ 充电

- 电池在出厂时只有最低电量，所以在第一次使用前必须充电。
- 允许的充电温度范围为：0 °C 到 +40 °C/+32 °F 到 +104 °F。为了最优地充电，我们建议在较低的环境温度范围内充电：+10 °C 到 +20 °C/+50 °F 到 +68 °F。
- 电池在充电过程中变热属正常现象。使用 Leica Geosystems 推荐的充电器充电时，如果温度过高，充电器将不会给电池充电。
- 对于新电池或长时间未用的电池（大于 三个月），先进行一次完整的充放电会更有效。
- 对于锂离子电池，仅需一次完整的放电和充电周期。当在充电器或 Leica Geosystems 仪器中所指示（或显示）的电量明显地偏离电池实际可用的电量时，建议进行一次完整的充放电。

操作/ 放电

- 电池工作温度范围：-20 °C 至 +55 °C/-4 °F 至 +131 °F。
- 低温环境下工作电池使用时间将减少；高温环境下工作将影响电池使用寿命。

更换电池步骤



1. 面向仪器，以使竖直微动螺旋处于左侧。电池仓位于竖直微动螺旋下面。转动电池盒锁紧旋钮到垂直位置，打开电池仓盖子。
2. 取下电池盒。
3. 从电池盒中取出电池。
4. 在电池盒的内部显示出电池就位的示意符号。它将直观地帮助您正确地安装电池。
将电池装入电池盒，确保接触点朝外。按下电池固定就位。
5. 将电池盒放入电池仓中。推动电池盒直到它完全与电池仓吻合为止。
6. 转动电池盒锁紧旋钮以锁紧电池仓。确保锁紧旋钮被转到了它原先的水平位置。

4.5

使用存储设备

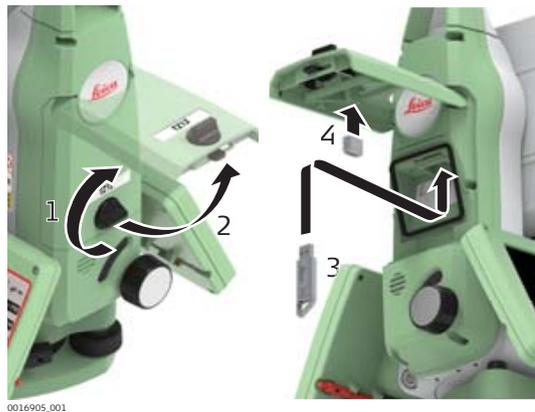


- 保持存储卡干燥。
- 只在适合的工作温度范围内使用。
- 禁止弯折存储卡。
- 避免受直接的撞击、挤压。



不按下述指导操作可能会引起数据的丢失 和/或 对卡的永久性损害。

插入和取出 USB 存储卡 步骤详解



USB 存储卡插入到仪器通讯侧盖的内置 USB 主端口上。

1. 转动通讯侧盖锁定旋钮至垂直方向以解除通讯侧盖的锁定。
2. 打开通讯侧盖的盖子访问通讯端口。
3. 将 USB 存储卡 Leica logo 的一面朝上，插入到 USB 主端口中，直到卡入到位。

不要强行将 USB 存储卡插入端口中。

4. 如果愿意的话可以将 USB 存储卡帽存放在通讯侧盖盖子的下面。
5. 关闭通讯侧盖盖子并转动锁定旋钮至水平位置以锁住通讯侧盖部件。
6. 如果想取出 USB 存储卡，只要打开通讯侧盖盖子并从端口拔出 USB 即可。

插入 SIM 卡步骤



将 SIM 卡插入带有标志的盖子的后侧插槽，几乎位于外壳中心。

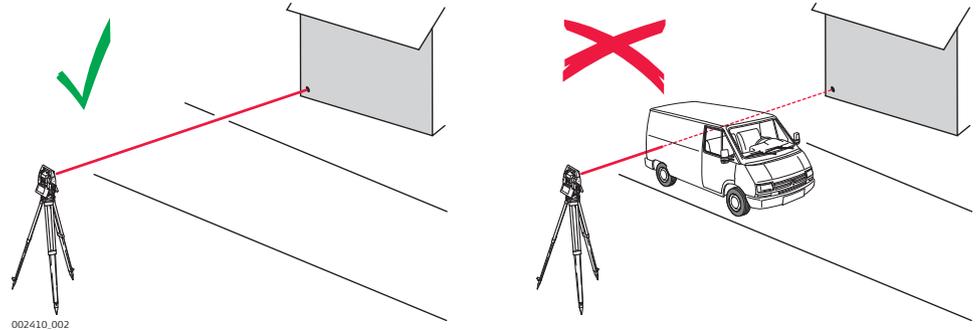
1. 旋转盖子上的旋钮以进行解锁。
2. 打开盖子。
3. 按住 SIM 卡，触点朝向仪器，SIM 卡的剪切边朝下。
 SIM 卡滑动不均匀会损坏仪器的 SIM 卡托架。
4. 将 SIM 卡稳定地滑进插槽，直到固定就位。
5. 关闭盖子。旋转锁紧。
6. 如果想取出 SIM 卡，只要打开通讯侧盖盖子并轻轻地按压卡的顶部即可从卡槽中取出。

描述

仪器中集成了一个 EDM。在所有的版本中，均可以采用望远镜同轴发射的可见红色激光束测距。有两种 EDM 模式：

- 棱镜测量
- 无棱镜测量

无棱镜测量



- 当启动距离测量时，EDM 会对光路上的物体进行测距。如果此时在光路上有临时障碍物（如通过的汽车，或下大雨，雪或是弥漫着雾），EDM 所测量的距离是到最近障碍物的距离。
- 确保激光束未被附近的物体反射，例如强反射体。
- 避免在进行无棱镜测量时干扰激光束。
- 不要使用 2 台仪器同时测量一个目标。

棱镜测量

- 精确棱镜测量需要选择 **单次** 模式。
- 应该避免使用棱镜模式测量未放置棱镜的强反射目标，比如交通灯。这样的测量方式即使获得结果也可能是错误的。
- 当启动距离测量时，EDM 会对光路上的物体进行测距。当测距进行时，如有行人，汽车，动物，摆动的树枝等通过测距光路，会有部分光束反射回仪器，从而导致距离结果的不正确。
- 当测程在 0-30 m 内，或超过 300 m，配合棱镜测量非常重要。
- 在实际操作中，由于测量时间通常很短，所以测量人员都能想办法来避免这种不利情况的发生。

警告

由于激光安全使用规定以及观测精度要求，使用长测程无棱镜模式只允许使用测程在 1000m (3300ft) 以外的棱镜上。

用红色激光对棱镜测距

- **无棱镜** 模式支持通过红色可见激光束测量超过标准棱镜 4.0 km 以上的距离。

激光配合反射片测距

- 激光也可以用于对反射膜片测距。为确保精度，红色激光束必须垂直于反射片且必须调整好。
- 确保加常数对应所选目标（反射片）。

5

检查和调整

5.1

概述

说明

Leica Geosystems 仪器的生产、装配和调校都达到了最佳的质量。急剧的温度变化、震动或重压可能引起偏差及仪器准确度的降低。因此推荐对仪器不时地进行检查和校准。这可以在野外通过运行特定的观测程序来完成。而这些程序必须仔细地执行，详细情况会在下面的章节中进行描述。一些其它的仪器误差和机械部件可通过机械的方法进行校正。

电子调整

下述的仪器误差可通过电子的方式进行检查和校准：

仪器误差	描述
l, t	补偿器纵向和横向指标差
i	竖直指标差，与竖轴有关
c	水平照准误差，又称为视准误差。
a	横轴倾斜误差

如果在仪器的配置中补偿器和水平角改正激活，则在日常作业中的每个角度观测值都将自动被改正。以检查倾斜改正和水平角改正是否已打开。

结果显示误差，仪器根据显示的误差改正到测量值。

检查部件

可以对下列仪器部件进行检查：

- 仪器及三角基座圆水准器。
- 激光对中器。
- 三脚架上六角固定螺丝。

高精度测量

如果在仪器的配置中补偿器和水平角改正激活，则在日常作业中的每个角度观测值都将自动被改正。

- 建议经常对仪器进行检查和校准。
- 在检校时进行高精度测量
- 选择<SoftwareText Emphasis="" Status="" Token="ONBOARD_L_CURRENT_VALUES">查看当前值</SoftwareText>选项。双面测量可消除某些仪器误差



在仪器制造过程中，仪器的误差值都被仔细地测定并设置到零。但正如所提到的，这些误差值可能会发生变化，因此在下述的情形中强烈推荐您对之进行测定：

- 第一次使用仪器前。
- 在每次高精度测量前。
- 在颠簸或长时间运输后。
- 在长时间的存放后。
- 如果当前温度与最后一次校准时温度差值大于 10°C (18°F)。

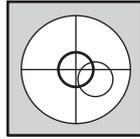
电子校准的误差摘要

仪器误差	影响水平角	影响竖直角	双面观测可消除测量	根据正确的校准自动改正观测值
c - 视准误差	✓	---	✓	✓
a - 横轴倾斜误差	✓	---	✓	✓

仪器误差	影响水平角	影响竖直角	双面观测可消除测量	根据正确的校准自动改正观测值
I - 补偿器指标差	---	✓	✓	✓
t - 补偿器指标差	✓	---	✓	✓
i - 竖轴指标差	---	✓	✓	✓

5.2

准备工作



确定仪器误差前，请先使用电子气泡整平仪器。
三脚架，三脚基座，地面必须稳定和固定，避免震动和干扰。



仪器必须避免阳光直射而引起过热。
建议避免强热流闪烁和空气扰动。<Symbol Format="Wingdings"></Symbol>



在开始检校前，仪器必须适应周围环境温度。从存放处到工作现场，每 1° C 温差大约需要适应时间 2 分钟，但总的最小适应时间至少需要 15 分钟。

5.3

组合校准 (l, t, i, c)

描述

组合校准程序在一个过程中测定下列的仪器误差：

仪器误差	描述
l, t	补偿器纵向和横向指标差
i	竖直指标差，与竖轴有关
c	水平照准误差，又称为视准误差。

组合校准步骤：

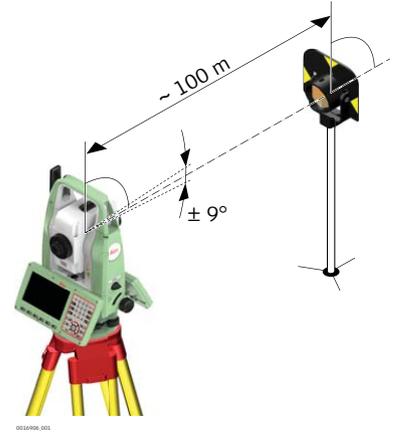
下表解释了最常用的设置值。

1. **Leica Captivate - 主页：设置\全站仪\检查&校准**
2. **检查&校准**
选项选择：**检校补偿器，指标差，视准差**
3. **下一个**
4. **面 I 测量**



需要使用一个干净的 Leica 标准棱镜作为目标。不要使用 360° 棱镜

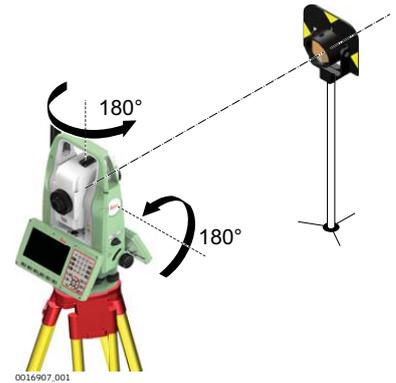
5. 准确地瞄准相距约 100 m 处的目标棱镜。目标必须安置在水平面 $\pm 9^\circ$ / ± 10 gon 之内。该程序可以从任何一面开始。



6. **观测** 测量目标并进入下一个界面。非马达驱动的仪器由手动转到另一个面。



双面观测都必须手动精确照准。



7. **面 II 测量**

观测 瞄准同一目标点，观测测量目标点并计算仪器差。



如果一个或多个误差大于先前设定的限值，程序将重复进行测量。当前测回的所有观测值将被拒绝，而且其不与先前测回的结果取平均。

8. **校准状态**

观测次数：显示已完成的观测测回次数。每测回观测都包括面 I 和面 II 双面观测。

纵向补偿 (1σ)：然后同行显示所确定校准误差的标准差。从第二个测回开始，即可计算标准差。



至少需要进行两个测回观测。

9. **下一个** 继续运行检查和校准程序。

10. 请选择 **添加新一轮校准** 如果需要增加测回。**下一个** 并继续步骤 4. 或

选择 **完成校准并保存结果** 以结束校准。**下一个** 查看校准结果。

11. 选择 **完成** 接受校准结果。无法再添加新的测回。

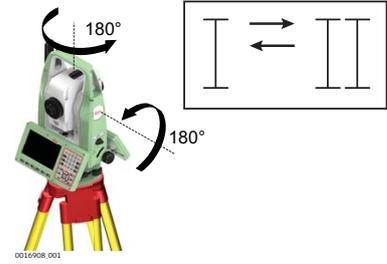
或

选择 **重做** 删除所有的观测值并重新进行所有的校准观测。

或

返回 回到先前的界面。

4. **观测** 测量目标并进入下一个界面。
 马达驱动仪器自动改变到另一面。
 非马达驱动仪器由手动转到另一个面。



☞ 双面观测都必须精确照准。

5. **面 II 测量**

观测 在另一面测量相同的目标并计算出横轴倾斜误差。

☞ 若误差值大于先前设定的限值，则必须重新运行校准程序。当前测回测定的横轴倾斜值将被拒绝且不与此前测回的结果取平均。

6. **校准状态**

观测次数：显示已完成的观测测回次数。每测回都包括面 I 和 II 面的双面观测。

横轴倾斜误差(1σ)：显示横轴倾斜误差测定的标准差。从第二个测回开始，即可计算标准差。

☞ 至少需要进行两个测回观测。

7. **下一个** 继续运行检查和校准程序。

8. 请选择 **添加新一轮校准** 如果需要增加测回。下一个 并继续步骤 3。
 或

选择 **完成校准并保存结果** 以结束校准。无法再添加新的测回。下一个 查看校准结果。

9. 选择 **完成** 接受校准结果。无法再添加新的测回。

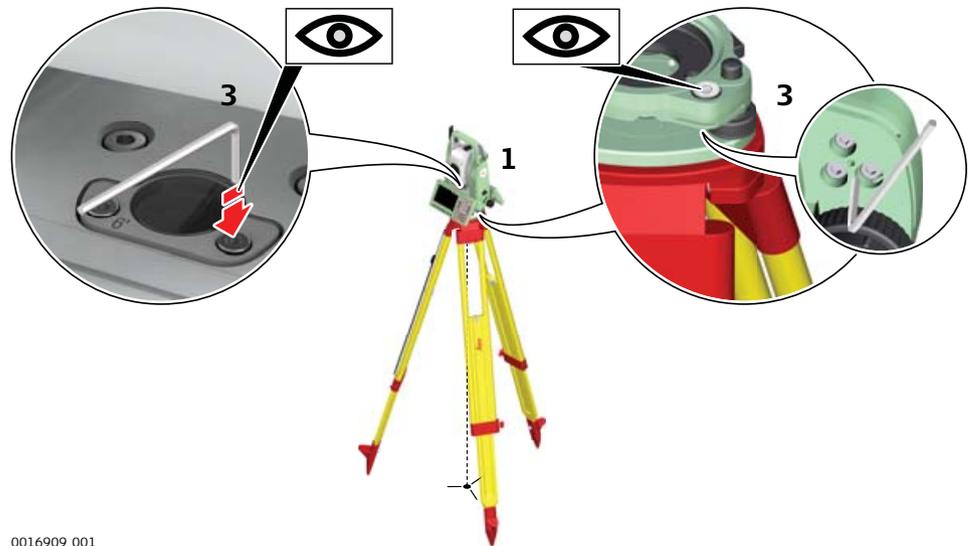
或

选择 **重做** 删除所有的观测值并重新进行所有的校准观测。

5.5

校准仪器的圆水准器和基座

校准圆水准器步骤详解



0016909_001

1. 安全的放置仪器到三角基座上，再放到三脚架上。
2. 利用电子水平指示泡，调整三角基座脚螺旋整平仪器。
选择 **设置\全站仪\整平&补偿器** 以进入 **整平&补偿器** 面板。
3. 检查仪器和三角基座上面的圆水准器位置。
4.
 - a 如果两个圆水准器均为中心位置，则无需调整。
 - b 如果其中一个或两个都不在中心位置，按下面步骤调整：
仪器：若气泡超出圆圈，则使用内六角扳手调整校准螺丝使气泡居中。慢慢转动仪器 200 gon (180°)。如果圆水准气泡不在中心，请重复校准步骤。
三角基座：若气泡超出圆圈，则使用内六角扳手调整校准螺丝使气泡居中。

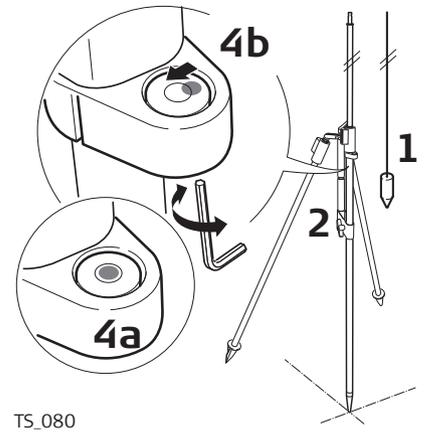
 校准之后，所有校准螺丝必须旋紧，不得有松动。

5.6

校准棱镜杆上的圆水准器

校准圆水准器步骤详解

1. 检查仪器和基座上面圆水准器中气泡位置。
2. 如果两个都居中，不需要校准。
3. 如果一个或两个都不居中，按下面步骤进行校准：
4.
 - a 如果圆水准器泡居中，不需要校准。
 - b 如果圆水准器泡不居中，使用六角扳手拨动校准螺丝，使其居中。



 校准之后，所有校准螺丝必须旋紧，不得有松动。

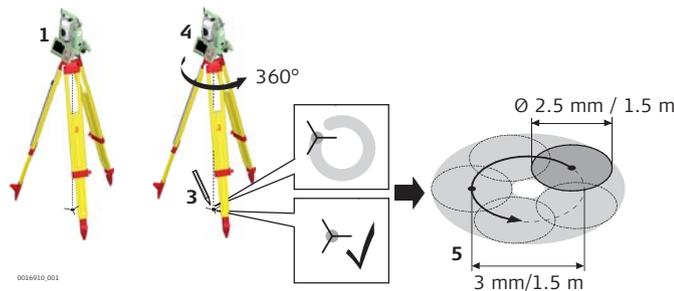
5.7

检查仪器激光对中



激光对中器安装在仪器竖轴中。在正常的使用状况下，激光对中器不需要校准。若由于外部影响而必须校准，则仪器需要返回到 Leica Geosystems 授权的维修中心进行校准。

检验激光对中器步骤



下表解释了最常用的设置值。

1. 架设仪器距地面 1.5 米的三脚架上并整平。

2. 选择 **设置\全站仪\整平&补偿器** 以进入 **整平&补偿器** 面板。
进入 **整平&补偿器** 界面后，激光对中器将打开。校准激光对中器强度。
☞ 激光对中器的检查应在一个光亮、平坦的水平面（如一张纸上）上进行。

3. 在地面上作出红色激光点中心标记。

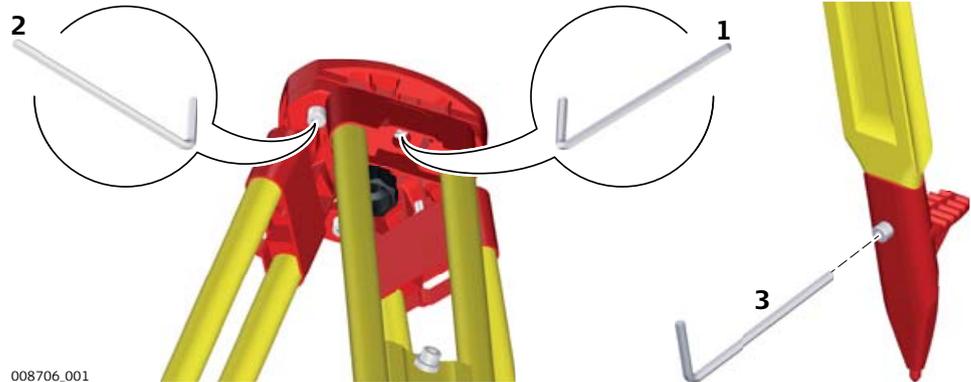
4. 慢慢转动仪器 360°，仔细观测红色激光点的位移。
☞ 激光斑点中心移动所形成的圆周的最大直径，在激光对中器高度为 1.5 m 时不应超过 3 mm。

5. 若激光点的中心有明显的圆周运动或距第一次标记点超过 3 mm，则需要
进行校正。请与与您最近的 Leica Geosystems 授权维修点。根据光亮程度和表面情况不同，激光点的直径也会有差异。当激光对中器高为 1.5 m 时，激光点直径约为 2.5 mm。

5.8

三脚架维修

拧紧水平校准螺丝 (d)，尽可能轻微地移动激光束至标靶上部十字丝的右侧。



008706.001

下表解释了最常用的设置值。

☞ 金属和木材连接位置必须稳固牢靠。

1. 拧松垂直校准螺丝 (e)，尽可能轻微地移动激光束至标靶上部十字丝的上
面。

2. 通过拧紧垂直校准螺丝 (f) 固定垂直校准。

3. 调紧三脚架腿上的螺丝。

6 保养与运输

6.1 运输

野外运输

在野外搬运仪器时，确定执行如下内容：

- 须将产品放入徕卡原装仪器箱中，
- 或者将三脚架的腿张开放到你的肩膀上，并且保持仪器朝上。

在道路车辆中运输

请勿在在道路车辆中零散运输本产品，因为这样产品可能会受到冲击和震动。始终将产品置于包装箱中并将其固定。

对于无包装箱可放置的产品要使用原包装或等效包装。

长途航运

当使用铁路、飞机、船舶运输时，使用全 Leica Geosystems 原包装（包装箱和纸箱），或同等的包装物品以避免震动和冲击。

电池的运送和运输

在运输或运送电池时，负责人员必须确保遵守国内和国际相关规定。在运输或运送之前，请联系当地的承运人或运输公司。

野外调准

若产品经受过高机械力（如经受过频繁运输或粗暴搬运）或长期储存可能导致偏差，降低测量准确度。在使用产品前，定期进行测量测试，或按照用户手册上的指示进行户外定期检校。

6.2 存放

产品

当存放仪器时，尤其是夏天仪器存放在汽车等运输工具里，一定要注意温度范围的限制。参见“技术数据”以获取关于温度限制的信息。

锂离子电池

- 请参考“7 技术数据”获取存储温度范围的信息。
- 在保存前将电池从仪器中取出，并进行充电。
- 电池经过一段时间的保存后在使用前先进行充电。
- 保护电池，避免受潮或淋湿。潮湿的电池在保存或使用前必须先烘干。
- 建议将电池保存在 0 ° C 到 +30 ° C / +32 ° F 到 +86 ° F 的干燥环境中，以尽量避免电池自放电。
- 在上述推荐的存储温度范围内，含有 40% 到 50% 电量的电池可以保存一年。贮存期结束后，必须给电池重新充电。

6.3 清洁与干燥

产品和配件

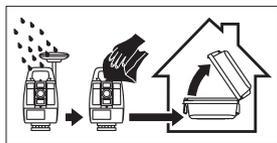
- 吹掉透镜和棱镜上的灰尘。
- 不要用手触摸光学零件。
- 清洁仪器时请使用干净柔软的布，软麻布除外。如需要可用水或纯酒精蘸湿后使用。不要用其它液体，因为可能损坏仪器零部件。

棱镜结雾

如果棱镜的温度比环境温度低则易结雾。不要简单地擦拭。可把棱镜放进衣物或车内，使之与周围温度适应，雾会消失。

产品受潮

在温度不超过 40° C/104° F 的条件下，干燥仪器、运输箱、塑料泡沫以及其它配件，然后清洁处理。打开电池盖，烘干电池仓。在达到完全干燥状态前，切勿重新进行包装。在户外使用仪器时，要始终盖上运输箱。



电缆和插头

保持插头清洁、干燥。吹去连接电缆插头上的灰尘。

7 技术数据

7.1 角度测量

精度	可用的角度精度	标准差 Hz、V、 ISO17123-3	显示分辨率			
	["]	[mgon]	["]	[°]	[mgon]	[mil]
	1	0.3	0.1	0.0001	0.1	0.01
	2	0.6	0.1	0.0001	0.1	0.01
	3	1.0	0.1	0.0001	0.1	0.01
	5	1.5	0.1	0.0001	0.1	0.01

特性 绝对，连续，对径传感器设置。每 0.1 到 0.3 s 刷新一次。

7.2 有棱镜距离测量

测程	棱镜	测程 A		测程 B		测程 C	
		[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
	标准棱镜 (GPR1)	1800	6000	3000	10000	3500	12000
	3 棱镜组 (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
	360° 棱镜 (GRZ4, GPZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
	反射片 60 mm x 60 mm						
	棱镜模式	150	500	250	800	250	800
	无棱镜模式, R500	300	1000	500	1600	>500	>1600
	无棱镜模式, R1000	600	1950	1000	3300	>1000	>3300
	微型棱镜 (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
	360° 微型棱镜 (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300
	最短测距:	1.5 m					

大气条件	测程	描述
	A	浓雾，能见度 5km；或强阳光强热流闪烁
	B	薄雾，能见度约 20km；或中等阳光，轻微热流闪烁
	C	阴天，无雾，能见度约 40km；无热流闪烁

精度 精度指测量标准棱镜。

测距模式	标准偏差 ISO 17123-4, 标准棱镜	标准偏差 ISO 17123-4, 反射片	典型测量时间 [s]
单次	1 mm + 1.5 ppm	3 mm + 2 ppm	2.4
单次&快速	2 mm + 1.5 ppm	3 mm + 2 ppm	2.0
连续	3 mm + 1.5 ppm	3 mm + 2 ppm	< 0.15
重复&平均	1 mm + 1.5 ppm	1 mm + 1.5 ppm	-

测距光束中断, 强热流闪烁及在光束路径上有移动物体都会引起精度指标的偏差。最小显示分辨率为 0.1 mm。

特性

类型	描述
原理	相位测量
类型	同轴, 红色可见激光
载波	658 nm
测量系统	特殊频率系统, 基频 100 MHz - 150 MHz

7.3

无棱镜测距 (无棱镜模式)

测程

定位 R500 (无棱镜)

柯达灰板	测程 D		测程 E		测程 F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
白面 90% 反射率	250	820	500	1640	>500	>1640
灰面 18% 反射率	100	330	150	490	>200	>820

定位 R1000 (无棱镜)

柯达灰板	测程 D		测程 E		测程 F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
白面 90% 反射率	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
灰面 18% 反射率	400	1320	500	1640	>500	>1640

测程: 1.5 m 到 1200 m

无模糊显示: 长达 1200 m

大气条件

测程	描述
D	物体处于强阳光, 强热流闪烁中
E	物体处于阴影中或阴天
F	清晨、黄昏及晚上

精度	标准测量	ISO17123-4	典型测量时间 [s]	最大测量时间 [s]
	0m - 500m	2 mm + 2 ppm	3 - 6	15
	>500m	4 mm + 2 ppm	3 - 6	15

测距光束中断，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体都会引起精度指标的偏差。

跟踪测量*	标准偏差	典型测量时间 [s]
跟踪	5 mm + 3 ppm	0.25

* 测量精度和时间取决于大气条件、目标材质和观测条件。

特性	类型	描述
	类型	同轴，红色可见激光
	载波	658 nm
	测量系统	特殊频率系统，基频 100 MHz - 150 MHz

激光光斑大小	距离 [m]	激光光斑大小，约 [mm]
	在 30	7 x 10
	在 50	8 x 20
	在 100	16 x 25

7.4 有棱镜测距 (>4.0km)

测程	R500, R1000	测程 A		测程 B		测程 C	
		[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
	标准棱镜 (GPR1)	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000
	反射片 60 mm x 60 mm	600	2000	1000	3300	1300	4200
	测程:	1000 m 到 12000 m					
	无模糊显示:	高达 12 km					

大气条件	测程	描述
	A	浓雾，能见度 5km；或强阳光强热流闪烁
	B	薄雾，能见度约 20km；或中等阳光，轻微热流闪烁
	C	阴天，无雾，能见度约 40km；无热流闪烁

精度	测量模式	ISO17123-4	典型测量时间 [s]	最大测量时间 [s]
	P-Long (>4.0 km)	5mm + 2ppm	2.5	12

测距光束中断，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体都会引起精度指标的偏差。

特性	类型	描述
	原理	相位测量
	类型	同轴，红色可见激光

类型	描述
载波	658nm
测量系统	特殊频率系统，基频为 100MHz - 150MHz

7.5

遵循国家规定

7.5.1

TZ12

符合国家规定

- FCC 第 15 部分 (仅适用于美国)
- 据此, Leica Geosystems AG 宣称该型号无线电设备 TZ12 符合 2014/53/EU 指令和其他适用的欧盟指令。
若要查阅 EU 一致性声明的全部文本, 您可访问下列网址: <http://www.leica-geosystems.com/ce>。



根据欧盟 2014/53/EU (RED) 指令, 1 类设备可以在市场上销售, 并投入服务而不受任何 EEA 成员国的限制。

- 若 FCC 第 15 部分或 2014/53/EU 欧盟指令未涵盖某些国家的其他规定, 则在这些国家使用和操作前需首先获得其批准。
- 日本无线电法和日本通信商业法。
 - 该设备符合日本无线电法 (電波法) 和日本通信商业法 (電気通信事業法) 规定。
 - 严禁擅自更改本装置 (一旦拆开, 保修无效。)

频带

类型	频带 [MHz]
TZ12, 蓝牙	2402 - 2480
TZ12, WLAN	2400 - 2473, 频道 1-11
TZ12, 便携式电话 (EN, CN)	双频段 GSM 900 / 1800 以及三频段 UMTS 900 / 1800 / 2100 以及五频段 LTE 800 (B20) / 900 (B8) / 1800 (B3) / 2100 B(7) / 2600 (B1)
TZ12, 便携式电话 (NAFTA)	四频段 GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 以及三频段 UMTS 850 / AWS 1700/2100 / 1900 以及五频段 LTE 700 (B13) / 700 (B17) / 850 (B5) / AWS 1700/2100 (B4) / 1900 (B2)
TZ12, 便携式电话 (日本)	三频段 UMTS 800 B6 / 800 B19 / 2100 B1 & 三个带宽 LTE 800 (B19) / 1800 (B3) / 2100 (B1)

输出功率

类型	输出功率 [mW]
蓝牙	<10
WLAN (802.11b)	50
WLAN (802.11gn)	32

类型	天线	增益 [dBi]	连接器
蓝牙/WLAN	内置平板天线	2 最大	-
GSM/UMTS/LTE	内置天线	2 最大	-

7.5.2 危险物品规则

危险物品规则

许多 Leica Geosystems 产品通过锂电池供电。

锂电池在某些情况下可能产生危险，存在安全隐患。某些情况下，锂电池可能过热或自燃。

 将含锂电池的 Leica 产品带进机舱需遵守 IATA 危险物品规则。

 Leica Geosystems 制定了“怎样运输带锂电池的 Leica 产品”和“怎样托运带锂电池的 Leica 产品”的指南。在运输 Leica 产品时，我们建议您阅读网页上的指南 (<http://www.leica-geosystems.com/dgr>)，确保您遵守 IATA 危险物品规则，正确地运输 Leica 产品。

 严禁将损坏或故障电池带上飞机。因此，确保带上飞机的电池处于安全状态。

7.6 产品常规技术参数

望远镜

类型	值
放大倍率	30 x
自由物镜孔径	40 mm
调焦	1.55 m/5.08 ft 至 无穷远
视场	1° 30' /1.66 gon。 100 m 处视场宽度 2.7 m

补偿

测角精度 ["]	设置精度		设置范围	
	["]	[mgon]	[']	[gon]
1	0.5	0.2	±4	0.07
2	0.5	0.2	±4	0.07
3	1	0.3	±4	0.07
5	1.5	0.5	±4	0.07

等级

类型	值
圆水准器灵敏度	6' /2 mm
电子水准器分辨率	2"

控制设备

类型	描述
显示器	WVGA (800 x 480 像素) 彩色触摸屏, LED, 照明
标准键盘	25 键
选配键盘	37 键 包含 12 个功能键, 12 个字母数字键, 用于自定义智能键, 照明

类型	描述
角度显示	360° ' ", 360° decimal, 400 gon, 6400 mil, V %
距离显示	米、国际英尺、美国英尺、国际英尺英寸、美国英尺英寸
定位	在双面，第二面可选
触摸屏	玻璃上的坚韧薄膜

仪器端口

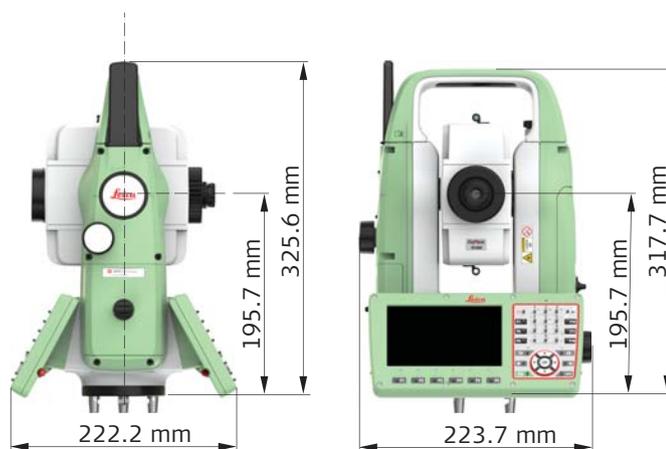
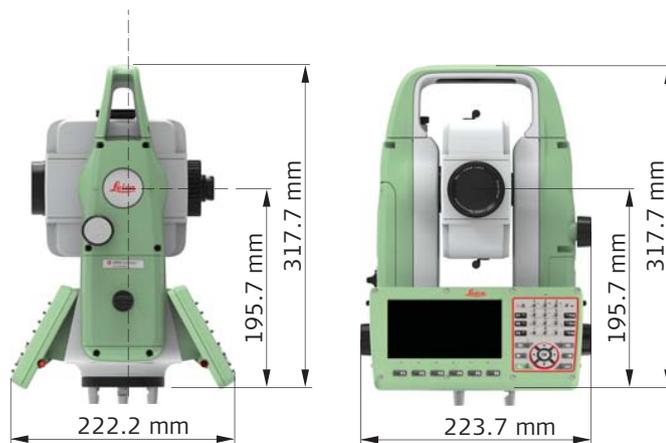
名称	描述
RS232	5 针 LEMO-0 端口用于电源连接，通讯，数据传输 该端口位于仪器的旋转部件之上。
SD 卡端口	用于数据传输的 SD 卡端口
USB 主端口	用于数据传输的 USB 存储卡端口
USB 设备端口	用于通讯和数据传输的连接 USB 设备的电缆端口
蓝牙	用于通讯和数据传输的蓝牙连接端口
WLAN (TZ12)	用于互联网接入、通讯和数据传输的 WLAN 连接
LTE (可选)	互联网接入

5 针 LEMO-0 端口的针分配



- a 针 1: 输入功率
- b 针 2: 不使用
- c 针 3: 信号接地
- d 针 4: RxD
(RS232, 接收数据, 入口)
- e 针 5: TxD
(RS232, 传输数据, 出口)

仪器尺寸



重量

类型	值
仪器	4.4 kg - 4.9 kg (取决于硬件配置)
三角基座	760 g
电池 GEB331	110 g
电池 GEB361	340 g

横轴倾斜高度

类型	描述
不含三角基座	196 mm
含三角基座 (GDF111)	240 mm

记录

数据可以记录在 SD 卡或者内存中。

类型	容量 [MB]	每 MB 的观测记录次数
SD 卡	• 1024	1750
	• 8192	
内存	• 2048	1750

自动调高对中器

类型	描述
类型	可见红色 2 级激光
位置	在仪器的直轴上
定心精度	与铅垂线的偏差： 在 1.5 m 时仪器高度为 1.5 mm
激光点直径	在 1.5 m 时仪器高度为 2.5 mm
调高精度 ^{1,2}	1.0 mm
测量范围 ³	0.7 m 到 2.7 m
典型测量时间	< 3 秒

1 测量范围的标准差 (1 sigma)

2 物体处于阴影中或阴天，柯达灰卡 (18% 反射率)，平衡三角基座脚螺旋

3 仪器在横轴倾斜上的高度

 避免盖玻璃落灰。

 避免视线障碍。整个光斑需要在目标之上。

 为实现最佳性能，请使用全新的 Leica 三脚架。对于原有三脚架来说，建议对螺钉进行升级。

电源

类型	描述
外部供电电压 (经串口)	额定电压 13.0 V DC 范围 12.0 V - 15.0 V

内置电池

类型	电池	电压	容量	工作时间*, 典型*
GEB331	锂离子	11.1 V	2.8 Ah	≤ 9 小时
GEB361	锂离子	11.1 V	5.6 Ah	≤ 18 小时

* 基于每 30 秒一次测量，温度 25° C。电池使用过后工作时间会缩短。

环境指标

温度

类型	工作温度 [° C]	存放温度 [° C]
所有仪器	-20 至 +50	-40 至 +70
电池	-20 至 +50	-40 至 +70
USB 存储卡	-40 至 +85	-50 至 +95

防水，防尘和防沙

类型	防护
所有仪器	IP66 (IEC 60529)

防潮

类型	防护
所有仪器	最大 95 % 非冷凝。 冷凝所产生的影响可以通过定期晾干仪器来有效地消除。

极地模式

工作温度 [° C]	储存温度 [° C]
-35 到 +50	-40 到 +70

棱镜

类型	加常数 [mm]
标准棱镜, GPR1	0.0
微型棱镜, GMP101	+17.5
360° 棱镜, GRZ4 / GPZ122	+23.1
360° 微型棱镜, GRZ101	+30.0
反射片 S, M, L	+34.4
无棱镜	+34.4
机械自动控制动力棱镜, MPR122	+28.1

电子导向光 EGL

类型	描述
工作范围	5 m 到 150 m (15 ft 到 500 ft)
定位精度	100 m 时为 5 cm (330 ft 时为 1.97")

自动改正

执行下列自动改正:

- 视准误差
- 横轴倾斜误差
- 地球曲率影响
- 竖轴倾斜
- 竖直指标差
- 折射率
- 补偿器指标差
- 度盘偏心差

7.7

比例改正

比例改正的应用

通过加入比例改正, 降低与距离成比例误差的影响。

- 大气改正
- 归算到海平面改正
- 投影变形改正

大气改正 ΔD_1

如果在测量时加入了相应于主要大气条件的改正并以 ppm, mm/km 来表示比例改正, 则所显示的倾斜距离将是经过改正后的正确值。

大气改正包括:

- 气压
- 气温
- 相对湿度

若进行最高精度的距离测量, 则大气改正必需精确到 1ppm 的准确度。必须精确测定:

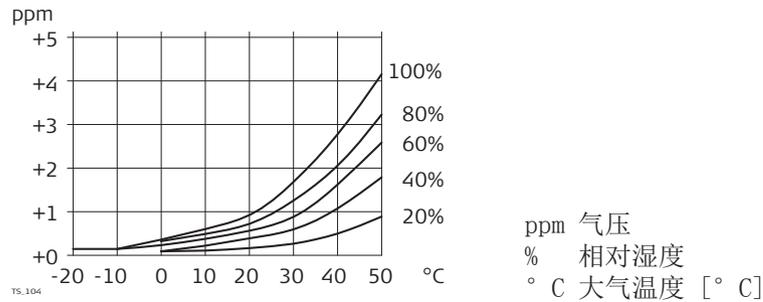
- 气温到 1° C
- 气压到 3 mbar
- 相对湿度到 20 %

空气湿度

若气候极度湿热，则空气的湿度将影响距离测量。

对于高精度的测量，必需测量相对湿度并连同气压和气温一起加入到改正中。

大气湿度改正



指数 n

类型	指数 n	载波 [nm]
整合 EDM	1.0002863	658

指数 n 通过 IAG Resolutions (1999) 公示计算，在以下环境有效

气压 P:	1013.25 mbar
大气温度 t:	12 ° C
相对大气湿度 h:	60 %

公式

用于可见红色激光的公式

$$\Delta D_1 = 286.338 - \left[\frac{0.29535 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^x \right]$$

ΔD_1 大气改正 [ppm]

p 气压 [mbar]

t 大气温度 [° C]

h 相对湿度

$$\alpha = \frac{1}{273.15}$$

$$x = (7.5 \cdot t / (237.3 + t)) + 0.7857$$

若 60% 相对湿度的基本值一直被 EDM 使用，则在计算大气改正时可能产生的最大误差为 2 ppm, 2 mm/km。

归算到海平面 ΔD_2

ΔD_2 的值总是为负并且由下列公式计算而来:

$$\Delta D_2 = - \frac{H}{R} \cdot 10^6$$

TS.106

ΔD_2 归算到海平面改正 [ppm]

水平 EDM 高于海平面的高度 [m]

$$R = 6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$$

投影变形改正 ΔD_3

投影变形的大小取决于在特定国家所使用的投影系统，一般由国家正式提出的系统皆可用。下述公式对于圆柱投影都是有效的，如高斯-克吕格投影：

$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

TS.107

ΔD_3 投影变形改正 [ppm]

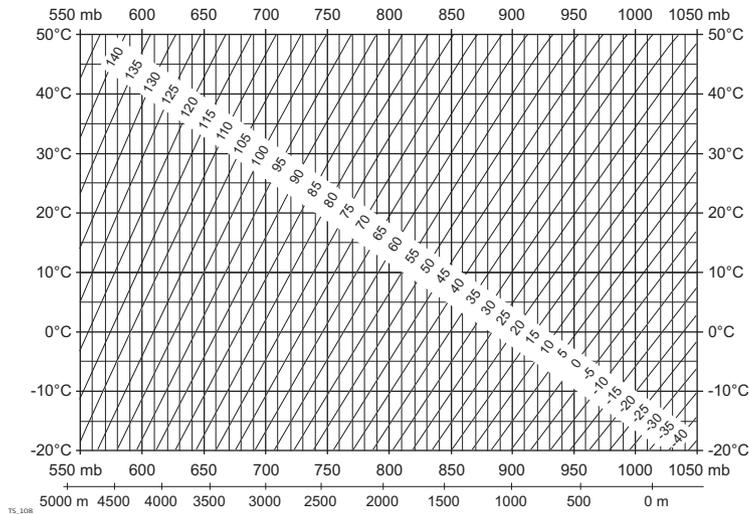
X 东坐标值，即距比例因子为 1 的中央子午线的距离 [km]

R 6.378×10^6 m

在那些比例因子不统一的国家，该公式不能直接应用。

大气改正 °C

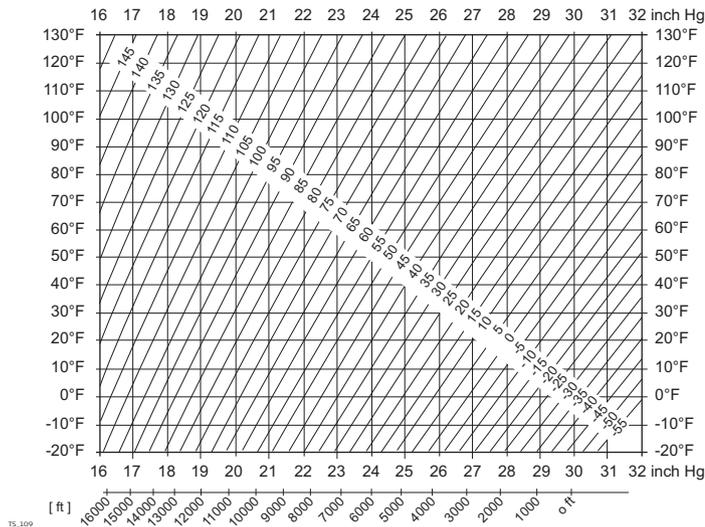
根据气温 [°C]，气压 [mb] 和高程 [m] 在相对湿度 60% 时计算的大气改正以 ppm 为单位。



TS.108

大气改正 °F

根据气温 [°F]，气压 [inch Hg] 和高程 [ft] 在相对湿度 60% 时计算的大气改正以 ppm 为单位。



TS.109

7.8

归算公式

反射片类型

相关归算公式适用于所有类型反射片的测量：

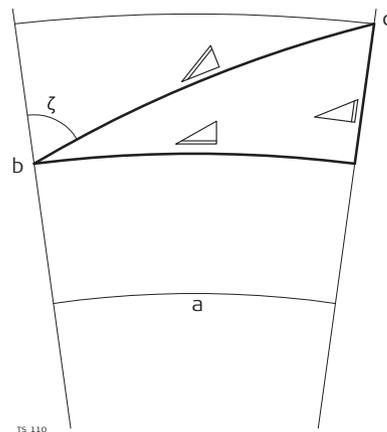
- 到棱镜
- 到反射片
- 无棱镜测量

斜距 - 改正

可用格式取决于仪器。

格式	描述
<ul style="list-style-type: none"> • 仪器显示 • DBX • ASCII • GSI 	<ul style="list-style-type: none"> • 依据相关公式，大气 ppm 改正适用于斜距。
<ul style="list-style-type: none"> • XML 输出 	<ul style="list-style-type: none"> • 大气 ppm 未改正的输出 • ppm 作为元数据存储 • 改正应用于后期输入过程，例如 Leica Infinity

公式



- a 平均海平面
- b 仪器
- c 反射目标
-  斜距
-  平距
-  偏置

仪器根据下面公式计算斜距、平距和高差：

$$\triangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + AC$$

002425.002

-  显示的倾斜距离 [m]
- D_0 未经改正的距离 [m]
- ppm 比例改正 [mm/km]
- AC 反射目标加常数 [m]

$$\triangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TS.112

$$\triangle = X + B \cdot Y^2$$

TS.113

\triangle	水平距离 [m]
\triangle	高差 [m]
Y	$\triangle * \sin\zeta $
X	$\triangle * \cos\zeta$
ζ	竖盘读数
A	$(1 - k / 2) / R = 1.47 * 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
B	$(1 - k) / (2 * R) = 6.83 * 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
k	0.13 (平均折光系数)
R	$6.378 * 10^6 \text{ m}$ (地球半径)

地球曲率 (1/R) 和平均折光系数 (k) 将自动纳入到平距和高程计算中。计算的平距与测站高程有关，与反射目标高程无关。

测距平均值程序

测距平均值程序中，会显示以下值：

D	斜距作为所有观测值的算数平均值
s	单次测量的标准差
n	可记录的观测值数

计算值如下：

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n D_i$$

TS.114

\bar{D}	斜距作为所有观测值的算数平均值
\sum	总和
D_i	单个斜距测量
n	可记录的观测值数

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n D_i^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n - 1}}$$

TS.115

s	单个斜距测量标准差
\sum	总和
\bar{D}	斜距作为所有观测值的算数平均值
D_i	单个斜距测量
n	距离观测记录次数

距离的算术平均值的标准差 $S_{\bar{D}}$ 可按如下方式计算：

$$S_{\bar{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TS.116

$S_{\bar{D}}$ 距离的算术平均值的标准差
 s 单次测量的标准差
 n 可记录的观测值数

软件许可协议

本产品包含预先安装在产品上的软件，或者通过数据载体提供给您，或者通过 Leica Geosystems 事先授权进行在线下载。这类软件受版权或其他法律保护，其使用由 Leica Geosystems 软件许可协议定义和规定。该协议内容包括但不限于许可范围、质保、知识产权、责任限制、其他保证的排除、管制法律和管辖地等方面。请确保始终完全遵守 Leica Geosystems 软件许可协议的条款和条件。

此协议随所有产品一并提供，可登陆 Leica Geosystems 主页

<http://leica-geosystems.com/about-us/compliance-standards/legal-documents> 获取或向 Leica Geosystems 分销商索取。

在安装和使用软件之前，请阅读并接受 Leica Geosystems 软件许可协议的条款和条件。本软件或其任何部分的安装或使用，被认为是接受该协议的所有条款及条件。如果你不同意协议或者协议里的一些细节，你将不能下载、安装或者使用软件，你必须在购买该产品十（10）天内将未使用的软件连同它的附件、采购收据连同其购买收据退还给代理商，以获得全额退款。

开源信息

产品上软件可能含有受版权保护、获多种开源许可证许可的软件。

相应许可的副本

- 随产品一起提供(如光盘上的软件)
- 可以在下载

<http://opensource.leica-geosystems.com>

如果需要了解相关的开源软件许可码，你可以从

<http://opensource.leica-geosystems.com> 网站获取相关的开源软件代码及数据。

如还需要其他信息，请联系

opensource@leica-geosystems.com。

849724-1. 1. 0zh

原文 (849724-1. 1. 0en)
在瑞士出版

© 2018 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland

Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
瑞士
电话 +41 71 727 31 31

www.leica-geosystems.com



- when it has to be **right**

Leica
Geosystems