



TESA
TECHNOLOGY

操作手册

测高仪

用于 **TESA-HITE (TH)**

用于 **TESA-HITE MAGNA (MG)**



这是保密文件,只能在公司内部使用或用于已购买测高仪的用户.如需复制或转发给没有使用这些仪器的任何第三方用户,请发送正式请求到 TESA SARL.

版权所有 TESA SARL, 版本 6, 2019 年 2 月

目录



如果你正在使用这个文件的PDF版本,你可直接点击目录中的线来链入所在章节.

1 介绍	错误!未定义书签。
1.1 致辞	错误!未定义书签。
1.2 警告	错误!未定义书签。
1.3 版权声明 (资料文档)	5
1.4 版权声明 (相关软件)	错误!未定义书签。
1.5 专利	错误!未定义书签。
1.6 序言	错误!未定义书签。
1.7 注释标识	6
2 描述	7
2.1 概述	错误!未定义书签。
2.2 测高仪基座	9
2.3 气浮	错误!未定义书签。
2.4 竖立柱	11
2.5 手轮	11
2.6 电源	11
2.7 测量系统	12
2.8 控制面板	错误!未定义书签。
2.9 界面 & 显示值	15
2.10 接口	16
3 技术规格	17
4 交付内容	错误!未定义书签。
4.1 系统组件	18
4.2 包装	错误!未定义书签。
4.3 校准证书	错误!未定义书签。
5 安装, 安全 & 维护	错误!未定义书签。
5.1 放置	22
5.2 使用地点	22
5.3 光线	错误!未定义书签。
5.4 测量面	22
5.5 清理	错误!未定义书签。
5.6 震动	22
5.7 电源	22
5.8 开始使用	22
5.9 存储	22
5.10 清洁	22
5.11 拆解部件	23
5.12 回收利用	23
6 安装	24
6.1 包装箱	24
6.2 拆箱 & 安装	24
7 控制面板	错误!未定义书签。
7.1 总体描述	32

7.2	测量区	32
7.3	软件导引	错误!未定义书签。
7.4	当前状况可选操作	错误!未定义书签。
8	测量界面	35
8.1	状态条	35
8.2	主要区	错误!未定义书签。
8.3	测量力	36
8.4	当前状态可用操作条	37
8.5	测量列表	37
9	系统选项	错误!未定义书签。
9.1	进入	38
9.2	系统参数	错误!未定义书签。
9.3	界面主题	39
10	初始化	错误!未定义书签。
10.1	概念	错误!未定义书签。
10.2	过程	错误!未定义书签。
11	确定测头常数	42
11.1	校验块	42
11.2	概念	错误!未定义书签。
11.3	过程	错误!未定义书签。
11.4	步骤	错误!未定义书签。
12	测量原理	46
12.1	概览	46
12.2	测头支架	46
12.3	测量模式	46
12.4	ST1 & ST2 理念	46
12.5	测量功能	错误!未定义书签。
12.6	单触测	51
12.7	测量一个拐点	52
12.8	孔/轴的测量	54
12.9	手动定义高度	55
13	ST1 模式 (开始 1 个方向测量)	56
13.1	概览	56
13.2	获取基准值	57
13.3	间接基准(PRESET/预设)	57
13.4	管理基准	57
13.5	取消测量	58
13.6	当前状况可选操作	58
14	ST2 模式 (开始 2 个方向测量)	59
14.1	概览	错误!未定义书签。
14.2	测量校验	59
14.3	获取基准值	60
14.4	单 & 双触测	60
14.5	主次二级结果	62
14.6	间接基准(PRESET/预设)	63
14.7	管理基准	63

14.8	运行一个测头的校准	63
14.9	两个高度间距离	64
14.10	取消测量	64
14.11	当前状况可选操作	64
15	STP 模式 (开始平行度测量)	65
15.1	概览	65
15.2	测头校验	65
15.3	获取基准值	65
15.4	管理基准	66
15.5	间接测量(PRESET/预设)	66
15.6	平行度误差测量原则	66
15.7	当前状况可选操作	69
16	连续显示模式	70
16.1	介绍	70
16.2	锁定双滑架	70
16.3	手动定义高度	71
16.4	取消测量	错误!未定义书签。
16.5	当前状况可选操作	错误!未定义书签。
17	垂直度测量	73
17.1	概览	73
17.2	测量原理	73
18	数据管理	74
18.1	概览	74
18.2	哪些值需要管理?	74
18.3	自动或手动传输	75
18.4	发送格式	767
18.5	经 TLC (线缆)传输	767
18.6	经 TLC (无线)传输	767
19	当前状态可选操作	7 错误!未定义书签。
19.1	主菜单	7 错误!未定义书签。
19.2	对应 ST1 模式的操作	777
19.3	对应 ST2 模式的操作	777
19.4	对应 STP 模式的操作	778
19.5	对应带连续显示的 STP 模式的操作	778
选项附件:		79
欧盟符合声明		错误!未定义书签。
范例, TESA 演示块		81

1 介绍

1.1 致辞

尊敬的用户,

我们衷心地感谢您将TESA品牌作为日常计量设备的选择.同时感谢您信任并采购我们的TESA-HITE 或 TESA-HITE MAGNA 系列测高仪.

您对计量品质的高度关注对我们而言举足轻重,我们坚信这一款设备将满足您的需求.同时我们也会不断地革新技术以适应您更新需求.

什么才是结果? 您对TESA产品由来已久的青睐.因何而欣慰? 众所周知,长久以来TESA产品满足了您在研究、开发、生产领域对快速高效测量方案的追求.

TESA团队欢迎您加入TESA产品用户这个大家庭.

TESA 团队

1.2 警告

所有技术人员及操作人员务必在安装、维护、使用设备前认真阅读该使用说明.疏漏任何一条说明都有可能导致设备产生故障或缩短使用寿命.

1.3 版权声明 (资料文档)

TESA保留对已完成文档在不事先通知情况下随时修改的权利.

法语版本为原始版本资料,其他语言版本均为翻译版.

1.4 版权声明 (相关软件)

TESA-HITE 或 TESA-HITE MAGNA测高仪装箱发货时包含一套软件,该软件已申请TESA SARL 2019版权保护,您可以通过以下开放的链接获取软件使用许可:

MIT: <https://opensource.org/licenses/MIT>

关于更多的信息,请联系当地分销.

1.5 专利

该产品及其附件申请以下专利并受到保护:

EP 1 241 436 B1	US 6 802 133	CN 1 199 029 C	JP 3 629 461 B2
EP 1 319 921 B1	US 6 952 883	CN 1 232 797 C	JP 3 656 068 B2
EP 1 319 922 B1	US 6 763 604	CN 1 267 695 C	JP 5 414 155 B2
EP 1 319 925 B1	US 6 802 135	CN 1 217 249 C	
EP 1 320 000 B1	US 6 745 488	CN 100 374 812 C	
EP 1 319 923 B1	US 7 043 846	CN 100 397 029 C	
EP 1 847 798 B1	US 6 813 845	CN 101 059 328 B	
	US 7 434 331	CN 206 496 736 U	
	US 7 263 786		

1.6 序言

TESA-HITE 和 TESA-HITE MAGNA具备超过70年的经验,是概念和生产的高精度测量设备的结果.它的设计是为了满足生产环境的需要,并为用户提供一个负担得起的,快速和精确的方法,在车间或实验室的小型或大型工件的尺寸控制.

这个文件描述了如何快速且轻松的操作我们的 TESA-HITE系列包含的四个型号的第一步:

- TESA-HITE 400 或 700 (光学传感器)
- TESA-HITE MAGNA 400 或 700 (磁栅传感器)



除了一些由于量程和测量方式带来的小差异,整个系列测高仪配置的软件是相同的.这使得有使用其中一个系列仪器经验的操作人员能够很快的上手另一个仪器（反之亦然）.

1.7 注释标识

手册内会涉及到几个不同的注释标识,我们务必留意这些标识传递的重要信息,以便合理地使用设备.

例图	描述
	如不遵循提示操作会导致测量结果错误.
	按照提示操作会让设备发挥出更好的性能.

2.1 总体描述

TESA-HITE系列测高仪与之前传统的测高仪有很大的不同,它不仅仅具有各种优异的性能,同时还具有简单、可视化的优点.

这类测量仪器用于测量长度，如外部、内部、台阶、高度或深度尺寸以及距离.

测高仪具有一个淬硬铸铁基座(7),其中三个精密研磨的平面(仅指TESA-HITE) 为仪器提供良好的支撑.气浮系统(9) 产生的气体从底面气孔排除,使得测高仪可以很轻易的在花岗石平台移动.

罩壳(13) 内的刚性立柱及导向组件都严格地垂直于基座.

测量头在导向组件上滑动，同时TESA-HITE采用光电测量系统(2)和TESA-HITE MAGNA采用磁栅测量系统测量测头的位移. 两种系统都已是TESA SARL的技术专利.

每台测高仪都搭配一个具备多种数字计算能力的 IP65 控制面板(11+12)使用，实现可根据每一应用调整的测量方案.

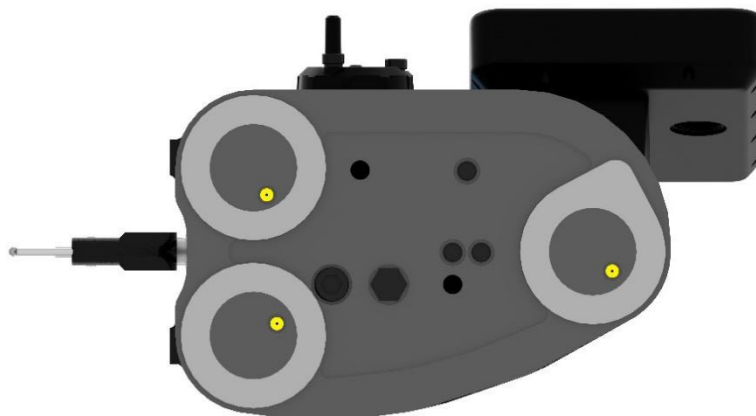
No.	描述
1	帽盖
2	读取位置的电子系统 (传感器 + 刻度)
3	测头夹持器安装柄
4	测头夹持器
5	测头
6	定向和支撑面
7	铸铁底座
8	用于位移的手轮 (带锁定螺钉和微调螺钉)
9	电子气泵 (TESA-HITE) 和电池
10	电子泵开关 (TESA-HITE)
11	面板按键
12	屏幕
13	防护罩



TESA-HITE 和 TESA-HITE MAGNA 主要构成部件说明

2.2 测高仪基座

为了防止测高仪基座被腐蚀氧化,表面做了镀镍的化学处理.TESA-HITE 基座下表面包括三个精加工的支撑面(仅用于 TESA-HITE 气垫),以保证测高仪的稳定性.

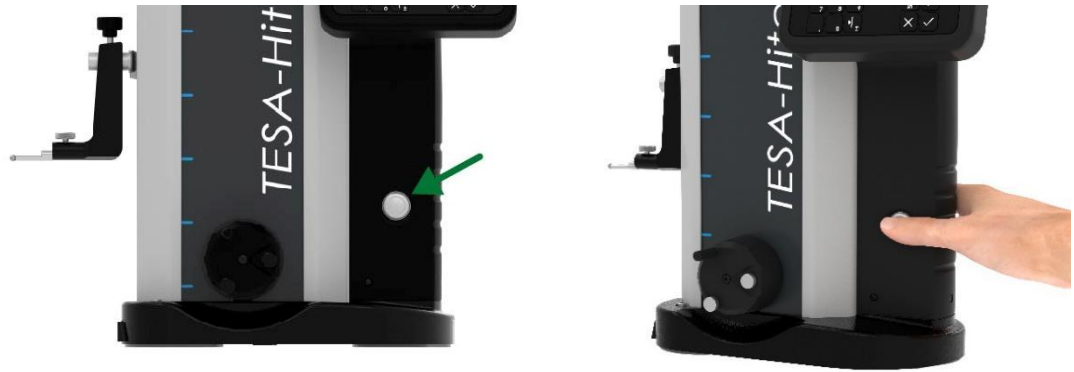


特殊设置在支架前方,用绿色标识的表面,是为了测高仪与量块或其他标准块接触时保持与其平行位置.

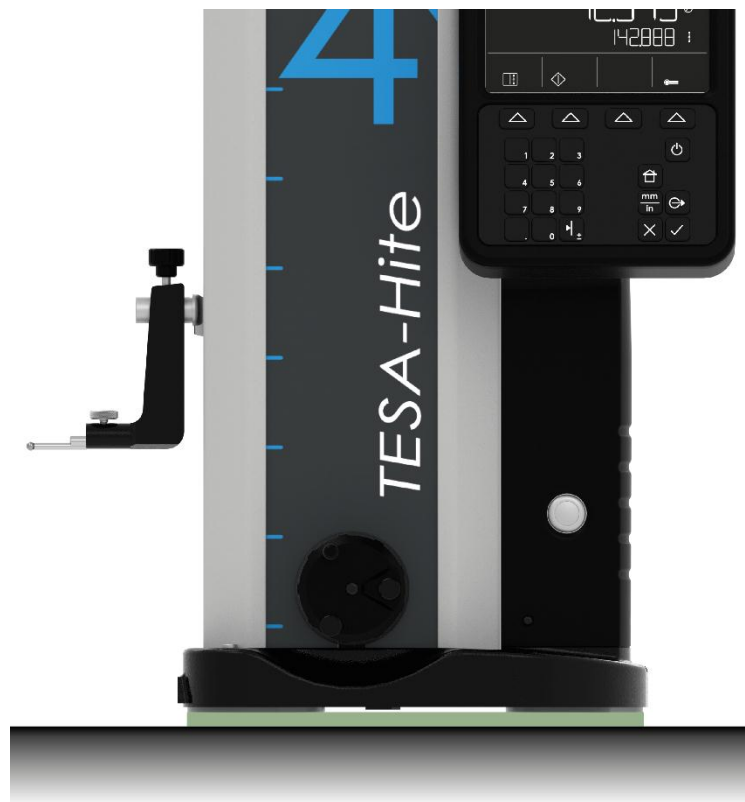


2.3 气浮

仅用于TESA-HITE,气浮系统可以使得测高仪可以在大理石平台上轻易的移动,同时也避免了接触摩擦对底面带来的磨损.



按下气浮按钮(上面绿色箭头所指)可以立即启动气浮,在气体作用下,测高仪基座和大理石平台表面之间(下面的绿色区域)形成约几微米的气垫.下图中绿色区域的厚度被故意夸大,以便更明显示意.



根据大理石平台质量的差异,可以通过控制面板内的设定程序,调节出气排量以控制测高仪基座和平台间的间隙.

如果因为工件的外形特殊或者重量问题导致不便于移动,可以通过启动气浮来移动测高仪获取最佳测量位置.



经验表明,测高仪基座与平台的间隙不宜调节过大.理想状态是气浮工作时,作用力可以支撑起设备重量的基础上与平台有轻微的接触.



该'气浮'选项并未集成在TESA-HITE Magna型号里.此种仪器移动方式仅适用于TESA-HITE型号.



无需专门开机测高仪来启动气浮.

2.4 垂直立柱

测高仪的立柱绝对垂直于铸造的基座,并且不可调节.

每台TESA-HITE型号的垂直立柱均使用TESA专利系统在TESA工厂内完成调校,该系统对立柱垂直度的控制可靠且高效.



对于TESA-HITE型号给出了正面的最大机械垂直度误差.

可使用选配附件安装于TESA-HITE来检查表面的垂直度,例如,1D测头和TWIN-T10型显示器.

对于TESA-HITE MAGNA型号则无法测量垂直度误差.

2.5 手轮

手轮是位于基座上方的部件,用来在测量期间移动测针.



此手轮有两个锁紧螺钉:

图标	描述
	移动到所需的高度锁定滑架
	更精密的移动滑架 (也称为“微调”)

该手轮与驱动系统连接在一起专门设计使得用户能在进行测量时感受到测头上的不同压力.

2.6 电源

有两种不同的仪器供电方式.

- 经外部电源
- 经充电电池

电池供电简化了在花岗石平台上的工作,移动测高仪时,操作人员完全无线缆羁绊.



电池还同时为测高仪连接的面板提供电源.



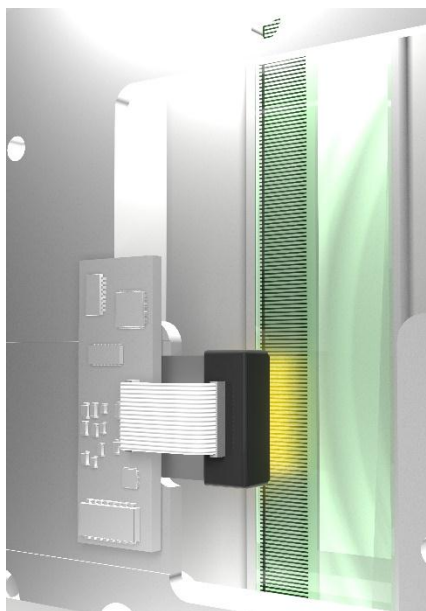
务必使用TESA测高仪原装充电线及适配器(上述料号)为设备供电,否则会导致机器故障,甚至带来无法修复的损坏.

如有疑问,请咨询当地的经销商

2.7 测量系统

TESA-HITE型号测高仪配备了独特的数字光电测量系统（TESA专利）采集尺寸信息.使用了有等距刻线和基准位置的玻璃光栅作为测量材质.依据反射原理,读数头在非接触的情况下扫描光栅尺上的位置信息,并将采集到的信号传输到测高仪控制面板.

opto μ system



TESA-HITE MAGNA 型号的此部分特点为专利磁栅测量系统,也被称为 "magna μ 系统".这种刻度是基于磁性技术的增量式刻度.

magna μ system



从滑架的中心位置A, 测高仪双向测量采集数据取决于是否到达采点的临界点.两端任意一边采点指令被激活,设备立即获取当前位置信息并传输至控制面板显示.

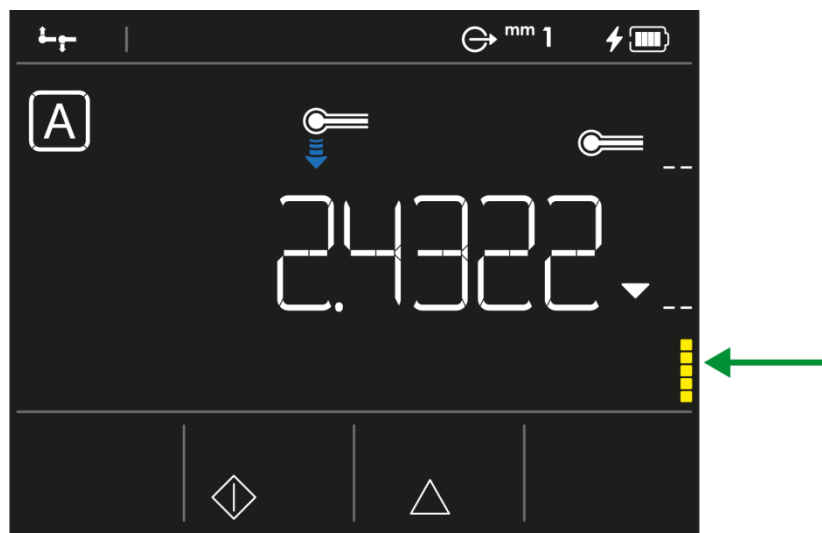


为确保测高仪(TESA-HITE型号)可以正常使用,很重要的一点是保持光栅尺和读数头清洁,表面没有油污灰尘等.

在测量圆弧表面时极值点的寻找,测头可以在一个对称行程C内被激活并采点.

测高仪测头可以在复位弹簧作用范围内,从中间位置运动到停止位置D采点.但是给测头过大的测量力会导致无法采点读数.

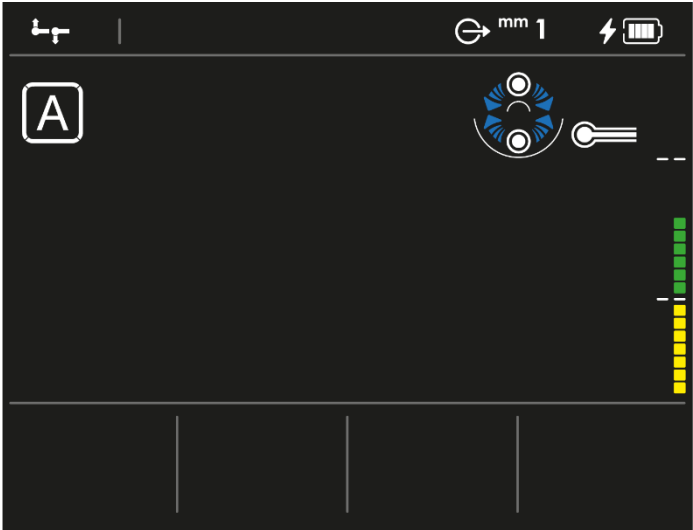
测头的测力(以及测头和滑架的相对位置)可以在控制面板右侧的屏幕上看到.任何时候,测头接触到被测面,测力显示条会被激活并根据不同的测力改变显示的颜色.



当测头接触到工件时,右边栏显示两条水平的白色标记.



当测头向下测量时,底下的标记对应为获得单一测量值最小所需的压力.如果压力不够大,则为黄色栏条.当加力后显示栏条被贯穿,颜色会变为绿色或者压力过高时甚至呈红色.

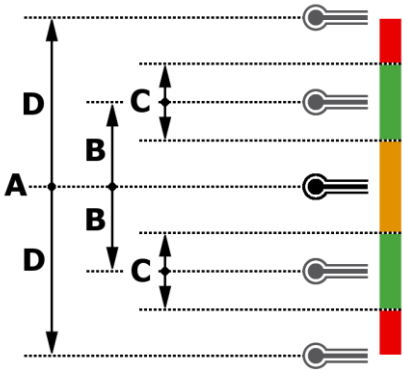


反之，上面的标记对应于向上测量时所需的最小压力.



两条水平线代表下表中字母C所定义的测量区域末端.

位置	描述
A	中间位置
B	测头向上（向下）运动采点点测量位置
C	极值点采集行程
D	测头单方向上的最大行程位置



2.8 控制面板

控制面板的设计符合人体工程学并尽可能的直观。它的键盘被划分为3个不同的区域。面板的防护等级为IP65。



详细信息，请参见控制面板描述的对应章节。

2.9 界面 & 显示值

该人机工程软件的开发避免任何混淆的情况。不论何时，显示值只对应一次测量或一次计算，而不会是测头的位置。



为避免读数带来的误差,除了在STP测量模式,面板不会显示测头当前位置数值,只显示测量和运算结果。

2.10 面板接口

控制面板配置了一个TLC接口 (TESA 连接部件) IP65 用于数据管理和经有线或无线方式实现向外部设备数据传输.



3 技术规格

系列	TESA-HITE MAGNA		TESA-HITE	
订货号	00730082	00730083	00730084	00730085
移动方式	手动	手动	手动	手动
型号	400	700	400	700
最大允许误差 [μm] L 为 mm	≤8	≤8	2.5+4L/1000	2.5+4L/1000
重复性 [μm] • 平面 (2σ) • 孔内 (2σ)	3 5	3 5	2 3	2 3
垂直度* [μm] 机械, 正面	-	-	9	13
电池续航时间 [h]	60	60	60	60
气浮	no	no	yes	yes
探测力 [N]	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5
防护等级 • 面板 • 读数系统 • TLC 系统	IP65 IP55 IP67	IP65 IP55 IP67	IP65 - IP67	IP65 - IP67
屏幕 [mm]	彩色 92 x 121	彩色 92 x 121	彩色 92 x 121	彩色 92 x 121
面板 [mm]	155 x 210 x 43	155 x 210 x 43	155 x 210 x 43	155 x 210 x 43
主数字尺寸 [mm]	21 x 10	21 x 10	21 x 10	21 x 10
分辨力 [mm]	0.001 / 0.005 0.01	0.001 0.005 0.01	0.0001 0.001 0.01	0.0001 0.001 0.01
仪器尺寸 HxLxP [mm]	810 x 220 x 265	1110 x 220 x 265	810 x 220 x 265	1110 x 220 x 265
包装尺寸 HxLxP [mm]	481 x 450 x 930	481 x 450 x 1230	481 x 450 x 930	481 x 450 x 1230
重量 [kg] • 净重 • 带包装	15 25	18 28.5	24 35.5	30 41
满足规格所需条件 • 温度 [°C] • 相对湿度 • 附件	20°C ± 5°C <80% 标准	20°C ± 5°C <80% 标准	20°C ± 1°C <80%, 无冷凝 标准	20°C ± 1°C <80%, 无冷凝 标准
操作限制条件 • 温度 [°C] • 相对湿度	10°C 到 40°C 100%, 无冷凝	10°C 到 40°C 100%, 无冷凝	10°C 到 40°C <80%, 无冷凝	10°C 到 40°C <80%, 无冷凝
存储限制条件 • 温度 [°C] • 相对湿度	-10°C 到 60°C <80%	-10°C 到 60°C <80%	-10°C 到 60°C <80%	-10°C 到 60°C <80%

4 交货清单

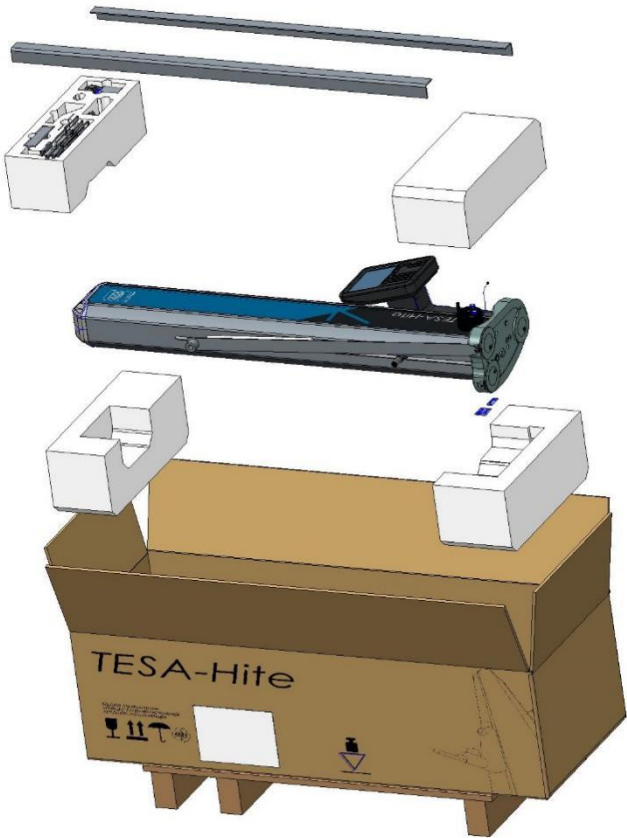
4.1 系统部件

每一台测高仪均包含如下部件：

数量	描述
1x	测高仪主机
1x	控制面板
1x	标准测头夹持器
1x	硬化金属测针, Ø 5 mm
1x	校验块
1x	电源和电源线
1x	SCS 校准证书
1x	一致性声明
1x	印刷版 “快速入门手册”
1x	USB狗内有说明书
1x	运输包装 (托盘, 盒, 支撑件)

4.2 包装

这些包装组件对测高仪十分重要,因此需要保留下来.为了避免运输过程中给设备带来的损坏,保留原始包装绝对是必须的.



4.3 校准证书

每台TESA-HITE MAGNA 和 TESA-HITE都包含专属的校准证书.证书上的序列号和设备标签上的序列号一一对应.如果发现序列号不一致,请联系当地分销.

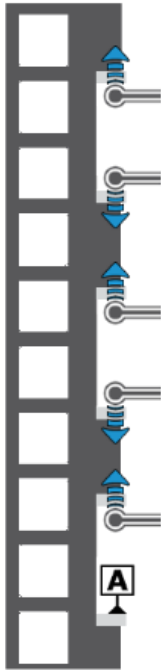
校准证书上的测量结果反映测高仪最后从TESA出厂时的状态.测量及技术参数的结果取决于当时的实际环境.如果检测测量环境并不理想,结果很可能显示精度降低.

校准参考条件

测量实验室的空气条件	温度: (20 ± 0,5) °C 湿度: ≤ 65 %
平面度标准	符合DIN 876 part 1要求的00级花岗石平台 总体保证平面度 1 µm.
用于确定长度测量不确定度的控制装置	使用每阶20 mm 的步距规测量校准. 步距规测量方向与配套花岗石平台平面垂直.
仪器	安装硬质合金Ø5mm球尖标准测针和标准夹持器.
校验块	与测高仪标签上序列号一致的校准块规.

测量

- 步距规的测量面与花岗石平台的参考面高度大致相同,是测量的参考点.
- 参考点一旦建立(向下采点) 后将对接下来的三个测量系列有效.
- 对于每款测高仪,均采用20mm阶距的步距规来校准 (见校准证书).
- 校准需要经过双向的采点测量,这意味着整个校准过程需要上下交替采点直到达到不同款测高仪的最大量程.

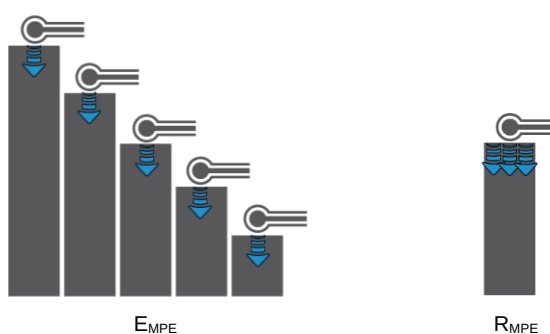


上图为一个用于BMPE测量的步距规的结构示意图

结果说明

测高仪的测量结果参考标准ISO 13225,包含如下定义的参数.

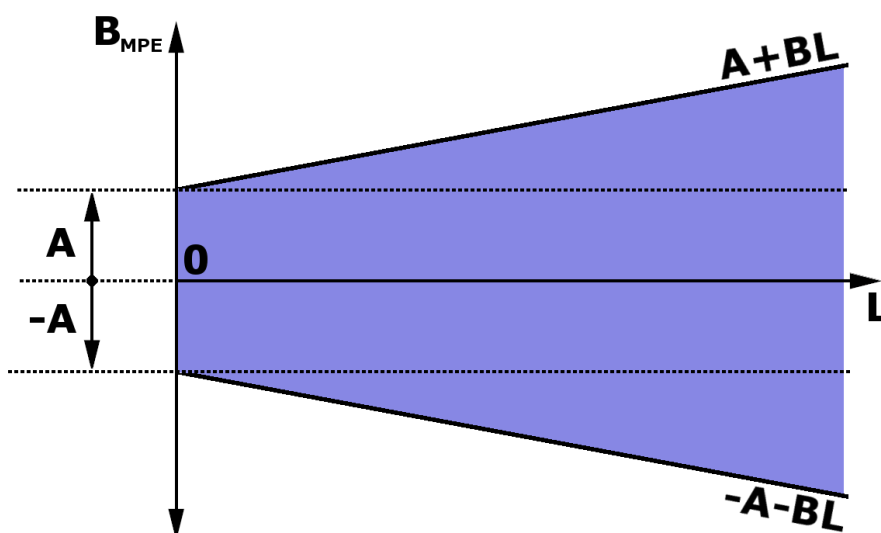
- B** 测高仪双向测量示值误差. 这里指的是双向测量.
- B_{MPE}** B参数的上限公差.
- E** 单向测量(上表面测量)示值误差. 这里指的是单向测量.
- E_{MPE}** E参数的上限公差.
- R** 重复性误差 (2σ).
- R_{MPE}** R参数的上限公差.



最大允许误差由以下参数决定(A、B、C 和 D 为系数, L为测量长度,单位为米).

$$\begin{aligned} B_{MPE} &= A + B \times L \\ E_{MPE} &= C + D \times L \end{aligned}$$

以接近花岗石平台平面为参考平面,设置为测量起始零位.测量值与实际值之间差值不能超出允许误差,所有的测量结果必须夹在下图所示的紫色区域内.



E_{MPE}的图示表达与上图一样,只是将系数A和B替换成C和D.对有些产品来说,有可能系数 $A = C$ 、 $B = D$.



TESA-HITE MAGNA和TESA-HITE是具有“固定零位”的仪器。这意味着为了使得测量最大允许误差与技术参数所述一致,测量序列中所使用的参考面必须在通常用于大多数应用的花岗石平台面上测量。

5 安装, 安全 & 维护

5.1 放置	仪器需要放置于满足一般条件要求的位置, 同时也按照规格书和适合非常精密测量的有关环境, 电源, 等等. 重要的是能够定义重要的因素和正确的准备仪器安装和使用的区域.
5.2 使用地点	为了正确使用该仪器, 必须考虑以下预防措施: • 避免将仪器放置在靠近窗户、门、冷却或加热系统. • 避免将仪器直接暴露于太阳而引起仪器的经常性温度变化. • 避免将仪器靠近哪些会引起大的电磁场的机器.
5.3 光线	使用非直接或荧光灯. 避免直接暴露于太阳或任何其他强光.
5.4 测量面	选择远离任何可能导致测量或读数错误的震动表面, 保持机械和电子元件是稳定性. 确保支撑面能承载机器的重量和被测量的工件. 理想的情况下, 支撑面不应该有任何裂缝或瑕疵点. 建议使用的测量表面足够大, 在被测工件不方便手动移动时, 可让仪器平滑和方便的围绕被测工件移动.
5.5 清理	确保仪器在没有灰尘, 冷凝或金属屑的干净表面使用. 基座支撑和刻度必须是完全干净, 没有任何油颗粒.
5.6 震动	工厂地面存在几种不同的持续震动的风险: CNC或其它机床, 运输车辆和任何其它震动源. 这些振动可以直接影响仪器的计量性能.
5.7 电源	稳定 当仪器通过电线连接到电网时, 确保仪器的电源是尽可能的稳定, 由于电不稳可能会损坏系统. 如果仪器所连接的电网不够稳定, 则强烈建议使用附加设备来避免任何可能的损坏. 这类设备在当地就能找到. 电源线 除了仪器自带的电源线外, 不要使用其它任何的电源线. 变压器 除了仪器自带的变压器外, 不要使用其它任何的变压器. 电压 除了仪器技术规格书上标注的电压外, 不要对仪器使用其它任何的电压.
5.8 开始使用	该仪器仅用于测量.
5.9 存储	这点非常重要, 严格遵守仪器规格书标明的存储温度极限.
5.10 清洁	仅能使用一块干燥的无绒布清洁仪器. 不要使用腐蚀性的溶剂.

5.11 拆解部件

绝不要试图打开控制面板或测高仪。打开仅允许是有资质和授权的人员。



如果有人未经授权擅自拆解仪器部件，保修期自动终结。

5.12 回收利用

请勿将该产品当作城市垃圾来处理。



该产品在设计时已考虑到使零件得到适当的再利用和循环利用。垃圾箱打叉符号表示产品(电气、电子和/或汞电池设备)不应与城市废物一起处置。请参考当地有关电子产品处置的规定。

6 安装

6.1 包装

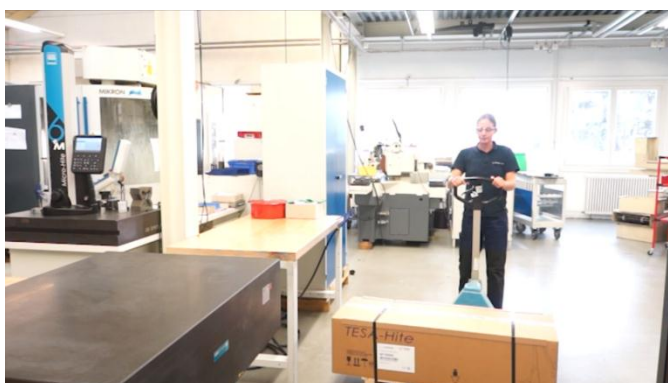
每台TESA-HITE MAGNA 或 TESA-HITE测高仪都用开发来防护冲击和腐蚀的包装来运输。



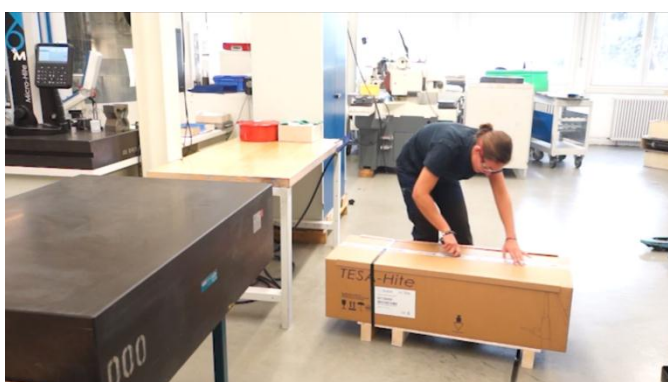
运输测高仪仅能使用此包装。不建议使用任何其它非官方的包装运输且其它包装运输出现问题,TESA不接受此类争议。

6.2 拆包 & 安装

1. 将托盘尽可能靠近安装区域



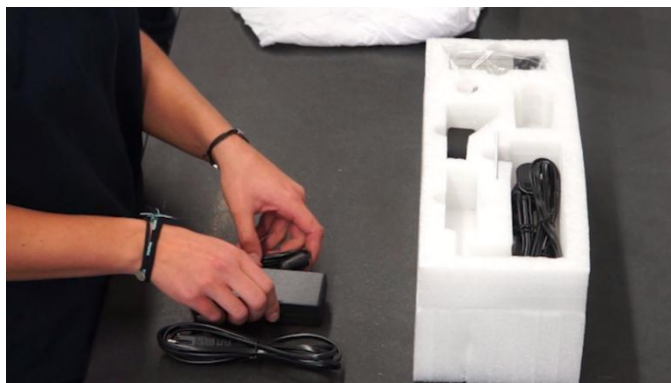
2. 小心地用刀打开包装箱



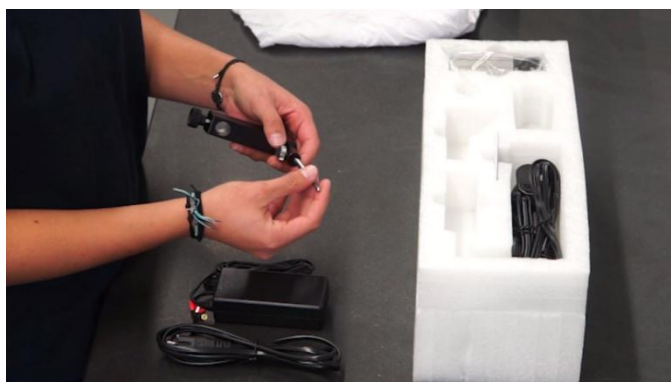
3. 从托盘上拆下存放附件的泡沫块，放在花岗岩台面上



4. 从盒子中取出电源和电源线.



5. 从盒子中拿出测头和测头夹持器. 将测头安装于夹持器. 别忘了锁紧夹紧螺钉.



6. 将校验块从盒子和其包装袋中取出. 在把它放在花岗岩台面上之前, 请先把它的底面清理干净.



7. 现在附件已准备好可使用了.



8. 从包装箱中取出两个(上面)的保护泡沫块



9. 与另一个人一起，小心的将仪器抬出



强烈建议不要单人做这一步。需要两个人以避免任何仪器的损坏，以防震动或不受控制的运动。因为仪器的重量，不建议你自己抬出整个单元。



10. 小心的将测高仪放置于平台表面，使之保持在水平位置。



11. 小心的移除测高仪基座上的塑料保护罩



12. 确保仪器可以接触到支撑面。



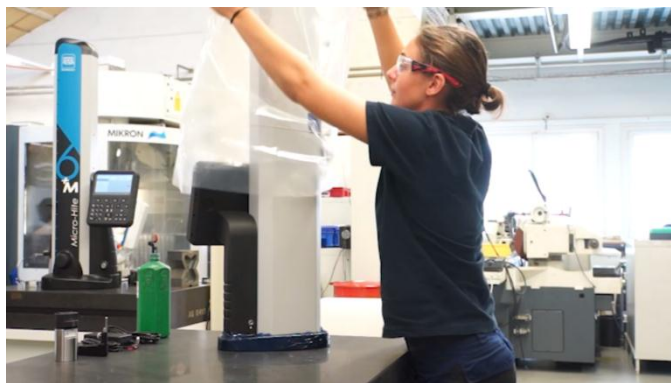
13. 清洁掉仪器底座上的油脂。使用中性的溶剂做此操作。



14. 将仪器竖直于清洁的花岗石平台 (或任何其它支架)。



15. 取走塑料防护套。



16. 小心的从仪器顶盖上去除防护胶带.



17. 取出硅胶袋.



18. 轻轻地撕下位于测高仪中部的蓝色胶带.



19. 轻轻地撕下位于测高仪底座上的蓝色胶带.



20. 从前装运支架卸下螺钉.



21. 小心地将托架滑动到测头支架安装柄周围的泡沫上，拆下运输支架.



22. 拆掉测头支架安装柄周围的泡沫



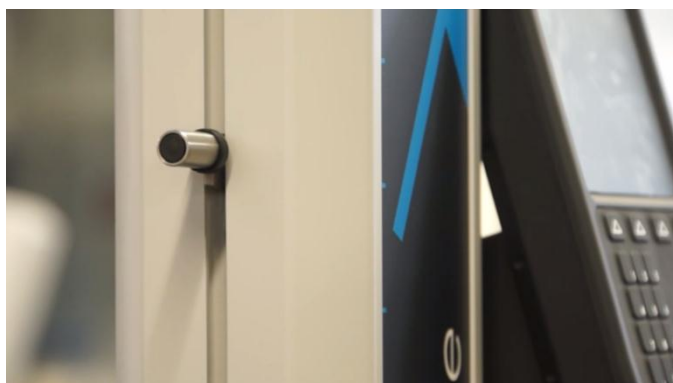
23. 在运输支架的安装孔内安装固定螺钉.



24. 松开手轮上的锁紧螺钉，这样就能用手轮驱动滑架沿量程范围移动了。



25. 将测头支架的安装柄置于舒适的高度后再次锁定滑架，以便安装附件。



26. 安装带测头的测头夹持器到测头支架安装柄上并锁紧测头支架上的螺钉。



27. 使用电源单元将测高仪连接到电源上，以便直接供电或后续使用(充电后用电池).



7 控制面板

7.1 概览

您的测高仪控制面板已在其软件中实现了智能引导和直观的使用。

它的键盘被分隔成三个键区，这些键很容易通过它们的功能区分开来。



No.	描述
1	测量区 + 数字键盘 - 用以保存测量头的激活位置 (例如: 使用锥形测头来测量) - 插入一个数字值
2	软件引导 - 开或关仪器 - 生效或取消操作 - 返回主菜单 - 在可选项间更改
3	基于当前状态可用的选项/操作

7.2 测量区

在这个区里有两种不同类型的键盘可使用:

- 数字键盘
- 测量功能

当用户必须手动输入值时,可以随时使用数字键盘. 用户可以通过控制面板键盘或触摸屏输入.

按键定义	
	插入数值1
	插入数值2
	插入数值3
	插入数值4

	插入数值5
	插入数值6
	插入数值7
	插入数值8
	插入数值9
	插入一个点
	插入数值0
	 保存测量头位置到内存中  更改已激活值的符号

7.3 软件引导

按键定义	
	开关机.
	返回到主菜单
	公英制转换
	经TLC端口发送主显示数值到已连接外部装置
	放弃或取消
	生效

7.4 当前状态的可用操作

在软件使用过程中，当前状态的可用操作都显示于屏幕底部的黑色条中.

可以直接触摸屏幕或按下与相应操作相对应的键 来选择这些选项.



根据已激活状态显示更多选项的位置



本操作手册的最后一章中包含了当前状态的可选操作内容。

8 测量界面

8.1 状态栏

屏幕顶部的状态栏可让您随时进入系统的状态.



此栏提供以下信息:

图标定义	
	电池电量水平
	电池正在充电 (或如是红色图标则代表几乎无电)
	主题界面
	单位
	管理数据传输
   	模式/菜单标题

此栏也用于显示系统选项.
欲知更多详情, 请参考相关章节.

8.2 主区域

所有值和测量结果将在主区域中计算和显示.

有关过程的不同步骤的信息和帮助也将显示在此区域中, 以帮助用户进行测量.



No.	描述
1	显示主测量值 有关主行显示值的特征
2	显示次测量值 有关次行显示值的特征
3	显示测量帮助图标

8.3 测量力

在屏幕右侧有指示测量力的区域。



当获取一个点时，该条从上下移动。伴随着，显示条的颜色改变。颜色代表施加在测头上（以及测量滑架上）的力。

颜色	描述
	施加在测头上的压力正合适。测量正确。
	施加在测头上的压力不足以触发测量。
	施加在测头上的压力太大。测量不正确以及因此是不可能的。

8.4 基于当前状态的可选
操作栏



在此栏，会显示在当前界面下的可用操作.

8.5 测量清单

最多三次测量 (不包括显示值) 能存储进内存.

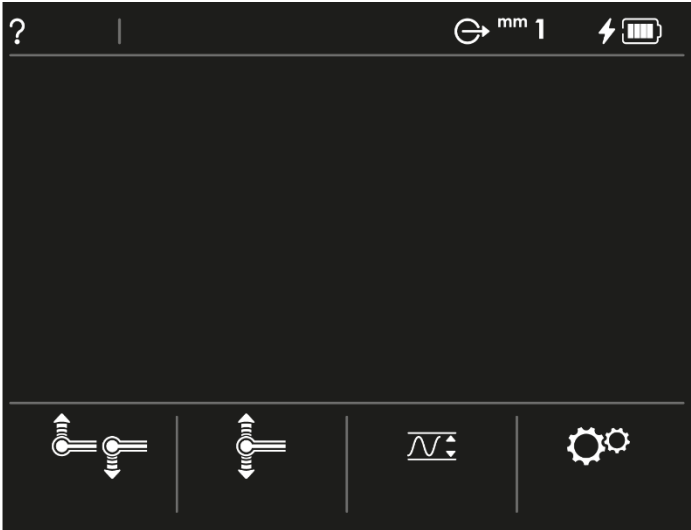


在ST2模式，会出现一个测量关联两个特征:  /  和 

9 系统选项

9.1 进入

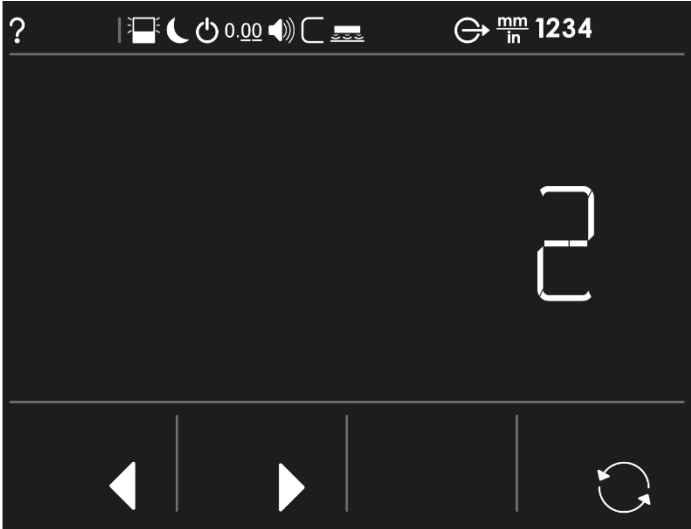
通过按钮  可以随时从主菜单进入系统选项。



软件主菜单

 通过按钮  可以从软件的任何页面返回到主菜单。

9.2 系统配置



选项定义	
	定义显示背光 (1 到 10).
	定义系统完全关闭前的时间 (如果系统在此之前没有使用). 每次以分钟为单位. - 如果测高仪连接到电网,则不考虑此选项, 测高仪不会自动关闭. - 如果测高仪未连接到电网,此选项只有设置为 0 时, 测高仪才不会自动关闭.
	定义系统进入待机模式前的时间 (如果系统在此之前没有使用). 每次以分钟为单位.

	- 如果测高仪连接到电网,则不考虑此选项, 测高仪不会进入待机模式. - 如果测高仪未连接到电网,此选项只有设置为 0 时, 测高仪才不会自动进入待机模式.
	定义分辨力 - 公制 TESA-HITE MAGNA: 0.001, 0.005, 0.01 mm TESA-HITE: 0.0001, 0.001, 0.01 mm - 英制 TESA-HITE MAGNA: .0001, .0002, .001 in TESA-HITE: .00001, .0001, .001 in
	管理扬声器(0 到 10)
	管理校验块尺寸 (手动录入数值), 参考仪器已激活的单位来确定是mm 或 in .
	管理气浮 (0 到 10)
	通过 TLC 端口管理数据发送 - 手动 按下面板上的  键后只发送显示的主栏值. - 自动 被测或计算值显示与主栏上时同时自动被发送.  显示于次栏的值都不会通过 TLC端口发送.
	管理单位 - mm - inch
	管理界面主题. 有关进一步信息, 请参考相关章节.
	- 向左移动选项的选中 - 生效之前选项的可能修改
	- 向右移动选项的选中 - 生效之前选项的可能修改
	更改所选参数以便检查该参数建议的选项.

只要参数被修改, 按面板键盘上的  键来生效激活选项的更改并返回到软件的主页.

9.3 界面主题

如前所述, 测高仪能从软件主页按  进入系统选项来配置. 这些选项之一, 称为 "主题" , 允许您在测量之前,过程中或之后确定屏幕上显示某种接口图形.



测量帮助图标

主题 1

- 此主题默认激活.
- 当软件希望用户执行某项操作时, 上面的图标闪烁
- 在 ST2 菜单, 在双触测测量时, 会用到次结果栏且如有必要结果会显示在那里
- 在屏幕右侧的应变计处于活动状态并在任何测量过程中显示.

主题 2

- 上面的图标显示 **但不闪烁**
- 在 ST2 菜单, 在双触测测量时, 会用到次结果栏且如有必要结果会显示在那里
- 在屏幕右侧的应变计处于活动状态并在任何测量过程中显示.

主题 3

- 当软件希望用户执行某项操作时, 上面的图标闪烁
- 在 ST2 菜单, 在双触测测量时, **次结果栏无显示**
- 在屏幕右侧的应变计处于活动状态并在任何测量过程中显示.

主题 4

该主题旨在变为与之前一代 TESA-HITE型号非常接近的复制副本:

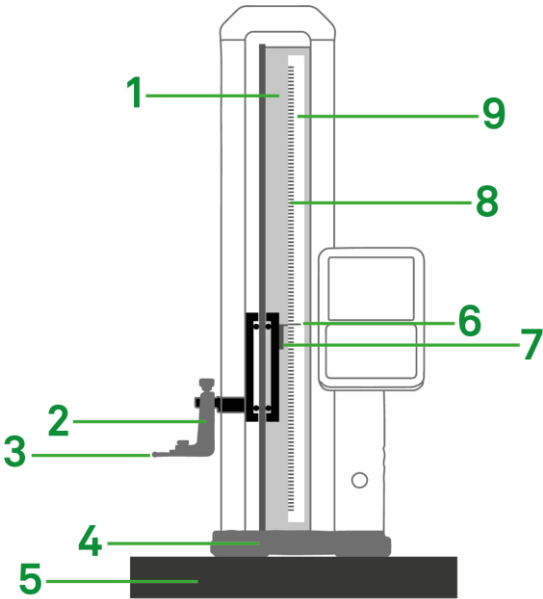
- 当初始化仪器时有相同的图标
- 当测量拐点时有相同的水平应变计显示
- 相同的帮助图标/仪器状态管理
- ...

10 初始化

10.1 概念

初始化过程是打开仪器后的第一步。

No.	描述
1	测高仪立柱
2	测头夹持器
3	测头
4	底座
5	花岗石平台
6	参考标记
7	传感器
8	增量式
9	刻度

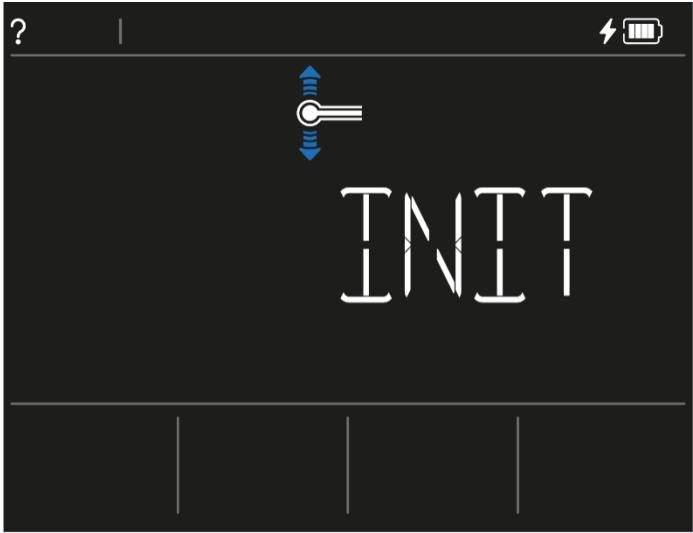


测头支架(2)直接连接到带有光电传感器(7)的托架系统上.仪器一开机,这个非接触式传感器就一直读取玻璃刻度(9)上的增量分度(8). 这些增量中的一个被认为是测高仪将始终计算其位置的基准.该标记称为参考标记(6).

因此，初始化过程包括将传感器移过参考标记前面,该参考标记距离仪器基座大约15cm.

10.2 过程

只要测高仪开机并加载完软件，随即进入初始化页面。



通过手轮驱动滑架去找到位于仪器基座上方15cm的参考标记。只要传感器探测到刻度上的参考标记就完成了初始化。

11 测头常数的确定

11.1 校验块

每台测高仪都附带一个标准块，也被称为校验块。

TESA-HITE MAGNA用校验块 6.35 mm / .25 in	TESA-HITE用校验块 12.5 mm / .5 in
	

为使用户在测量时无需耗费时间进行任何计算，测头常数在校验块上确定，其尺寸是已知的。



用校验块的凹槽校验



用校验块的凸键校验



校验时,校验块必须尽可能的干净,事实上,在很大程度上,该校验块的测量将决定以后得到的结果的准确性。



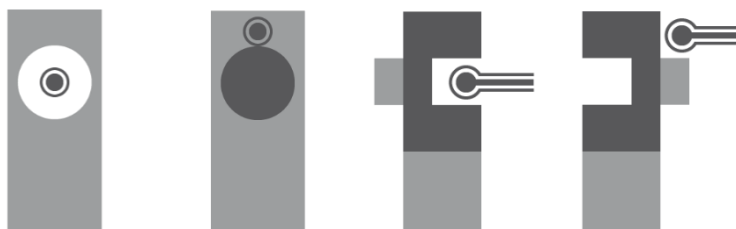
仅使用测高仪随机附带的校验块是非常重要的。当使用另一个校验块来替代随机附带的校验块时,TESA 不保证修正功能的正确性。



最终检验和仪器的证书都是基于这个校验块。

11.2 概念

当测量元素需要测头两个方向探测时,必须考虑测头常数。



元素需要两次触测: 孔, 轴, 槽, 键

测头常数是永久修正因子。它在校验块测量后由控制面板计算,然后保存并在下一次测量期间自动考虑。

测头常数考虑并补偿主要影响因素,诸如:

- 使用球或盘型测头测直径
- 由测量力引起的测头及其支撑件发生的弹性变形

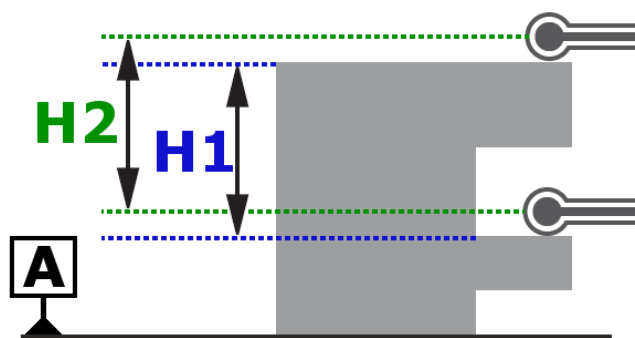
- 测量系统的回程误差



每次测量条件改变时,必须重新确定测头常数. 修改的主要原因是:

- 仪器关机
- 更换测头
- 测头位置改变
- 测量模式更改

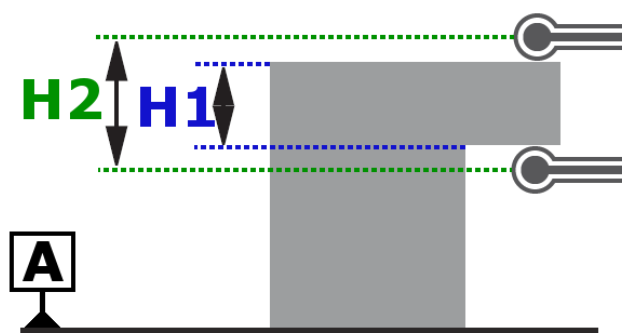
如果测量序列不需要使用测头常数,所有值都偏移了测头的半径偏移. 这是ST1  模式.



$$H1 = H2$$

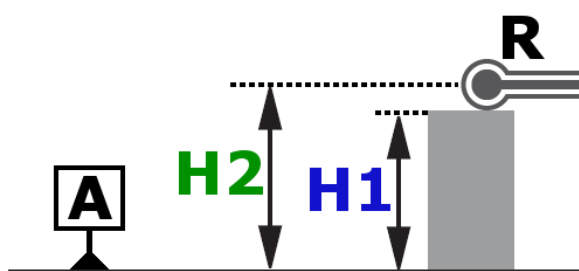
如果在相同的测量序列中接受在两个方向上的探测,这种情况则特别得益于在探测方向上球头半径的补偿. 这是ST2  模式.

没有球头补偿,在下面的情况下显示的值为H2,但是所需的值为H1.



$$H2 \neq H1$$

代表球头补偿的概述:



$$H1 = H2 - R$$

为了确定正确的点,根据H2(其对应于球头的中心)和测杆的半径R(已在检测探头常数时定义)重新计算每个高度H1.

11.3 过程

有几个过程来确定测头常数.TESA校验块设计已最小化确定的时间并避免在确定步骤期间移动校验块时可能发生的任何错误.

测头校验过程(或确定测头常数) 要求至少触测两次每个被测点.



对于每个点获得的两个值之间的差不能超过取决于所选分辨力的最大值.如果高于限制,则显示差异. 用户可选择接受并按  跳过这个过程或开始  一个新校验重做这个步骤.

如果用户接受结果,则显示小数点后的位数将减少到与测头常数一致.

偏差	显示分辨力
5 到 10 μm	0.01 mm
> 10 μm	0.1 mm
.0002 到 .0005 in	.0005 in
> .0005 in	.005 in

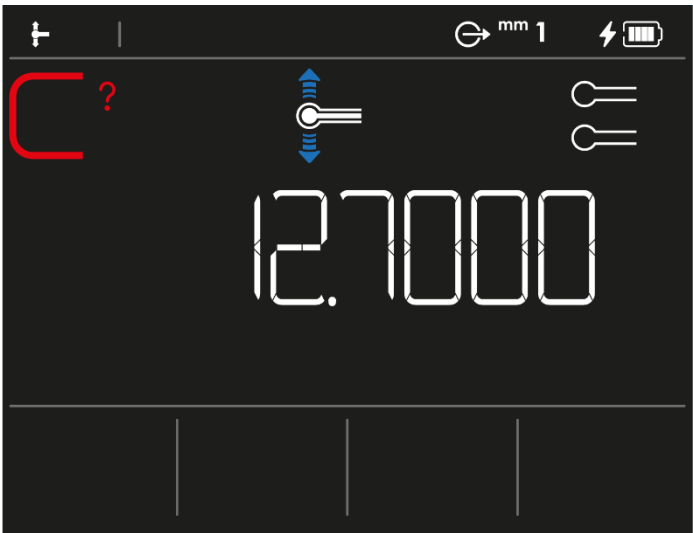
11.4 步骤

有几种方式开始测头的校验过程:

- 首次进入 ST2 模式
- 在 ST2 或 STP 模式中, 按当前状况的可选操作  强制重新校验测头.



只要测头校验完成, 您可以在所有测量模式中使用,软件则不会询问再次校验测头.



测头校验过程的初始屏幕

每次开始确定测头常数过程时,将自动显示上述页面. 它清楚地显示了要确定的校验规的尺寸.

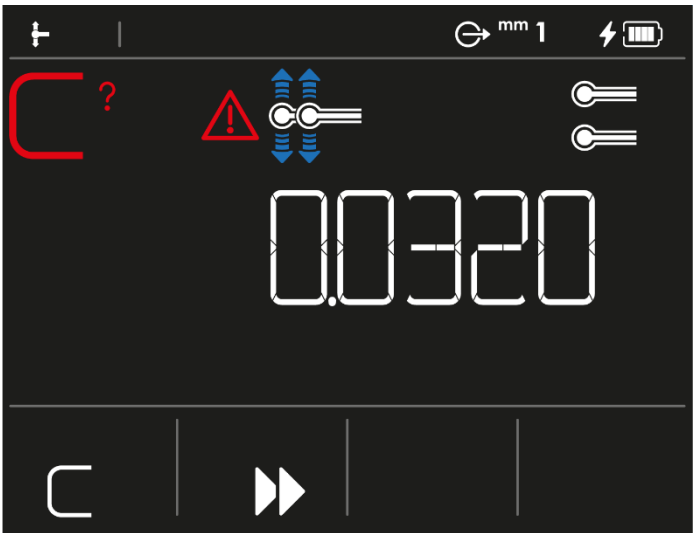


如果显示的尺寸与要测量的校验块的尺寸不匹配, 则测头校准的结果不可能正确.

为了获得正确的结果, 在再次校准测头  之前, 必须从系统选项  中修改对应的校验块数值.

为完成测头的校验, 使用手轮将测头从上到下移动采点测量. 测量可在槽或键中进行, 无需告知软件此类信息.

如果校验过程出现错误, 下来警告屏幕显示. 如前所述, 屏幕显示值为两次校验块测量的对应最大偏差.



按键定义	
	重新开始校验测头过程.
	翻过警告页面并进入ST2 模式. 显示分辨率将根据屏幕显示得偏差调整.

12 测量原则

12.1 概览

在使用 TESA-HITE MAGNA 或 TESA-HITE测高仪前,重要的是记住测量值获得方式由测量问题决定。必要的是,用户可以根据应用来定义测量过程的性质,以便快速获得可靠的结果。

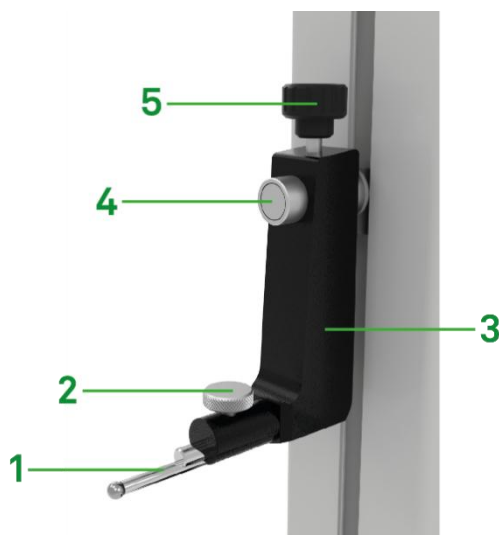
一般来说,询问以下基本问题很重要:

- 被测值需要单或双触测吗?
- 测量需要探测方向的反转吗?
- 你测量必须带或不带探测拐点吗?
- 哪些附件最适合所需的测量?

这些问题是第一步,以保证方便的测量正确计量结果。

12.2 测头夹持器

这是常见的情况,在使用测高仪时,用户将面临的应用类型需要更换附件,以保证一个可靠和精确的测量。安装或拆卸测头或测头支架是一个需要仔细和正确的方式做的过程。事实上,不正确安装可能会导致粗大测量误差。



为了保证测量值的可靠性,有必要满足以下条件: 测头1必须牢固地安装到测头支架2, 这个再固定在安装轴3。确保测头支架4和5的两个螺钉拧紧。这个步骤适合所有类型的测头和夹持器。

12.3 测量模式

如果工件和要测量的尺寸是已知的,用户有几种可能模式选择:



ST1
单方向探测测量



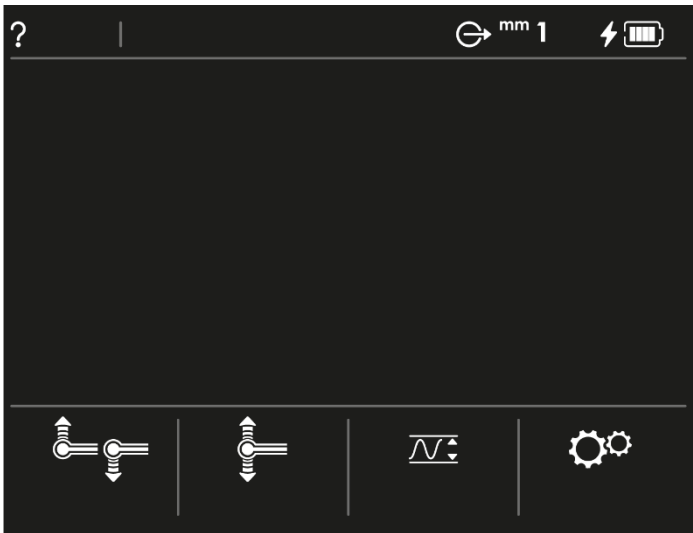
ST2
双方向探测测量



STP
探测平行度偏差
连续显示

12.4 ST1 & ST2 理念

全系列测高仪都内置定义了两种主要模式分别称为 ST1  和 ST2 。这是最常用的模式。它们可在任何时候直接通过测量软件的主菜单中显示的按键  选中进入。



软件的主菜单

这两种测量模式间的主要区别是密切相关的功能(高度,直径等等)在一种测量序列中决定.确定某些功能不需要反转的探测方向,同时其它完全依赖此.

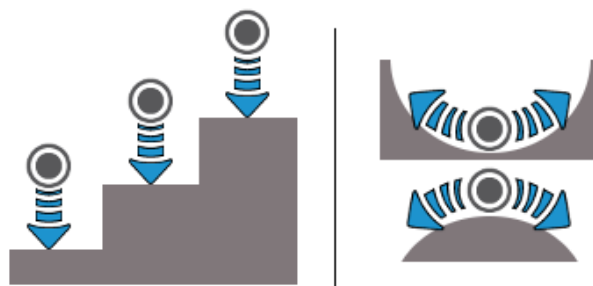


模式	描述
ST1	•沿一个探测方向测量长度. •不需要校验测头.
ST2	•沿两个探测方向测量长度. •必须校验测头.

为了更好地适应不同的应用场合和可能使用,两种模式分别都被开发出来. 模式ST2 允许您灵活的测量任何元素, 同时ST1 模式有最少的测量获取次数(回避了测头校验过程)并使得您可使用哪些不方便用校验块校验的附件.

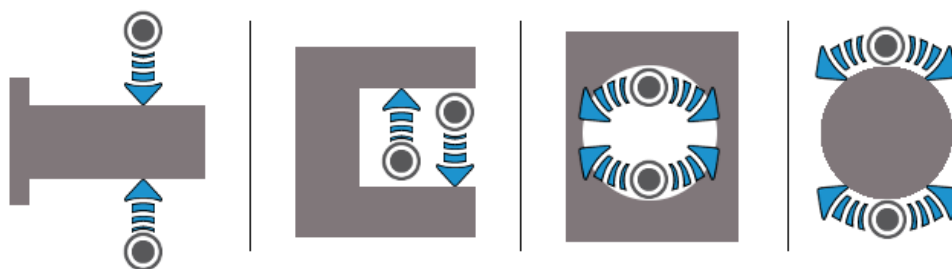
例如, 测量盲孔所需的杆无法校准. 因此, 进行此类测量要求用 ST1模式.





测量不反转探测方向

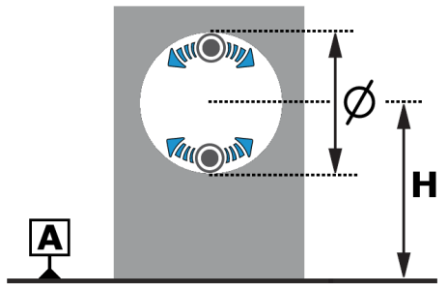
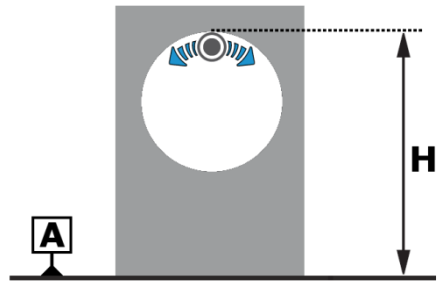
在上例中，所有高度测量通过向下采点，而且所有测量都有类似的探测方向。

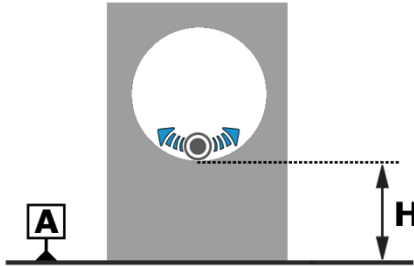
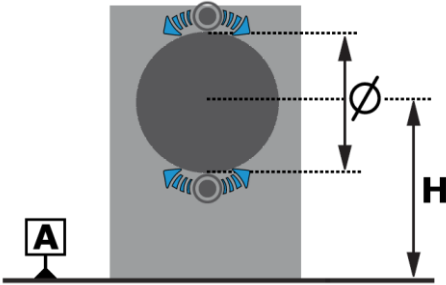
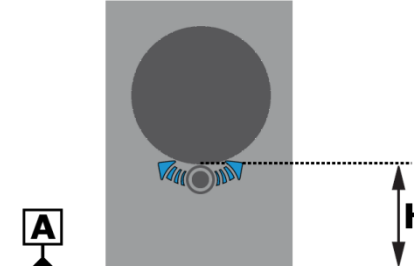
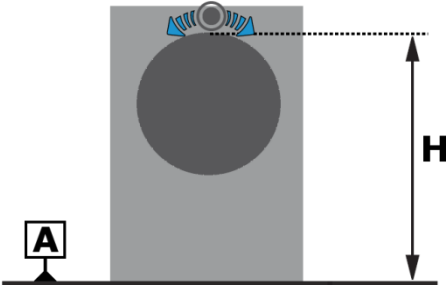


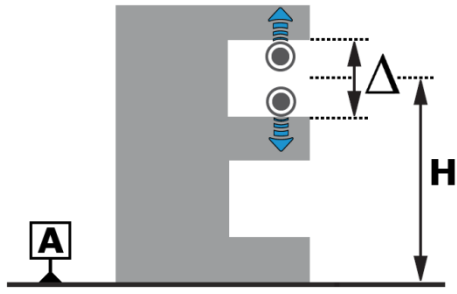
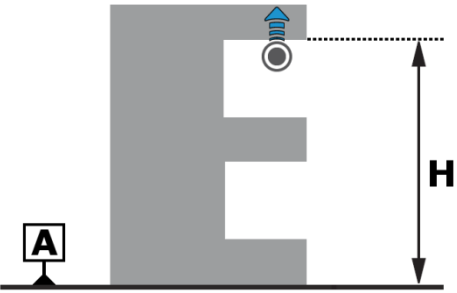
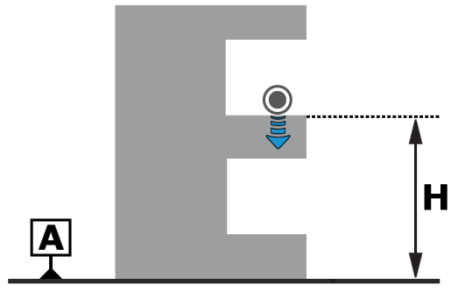
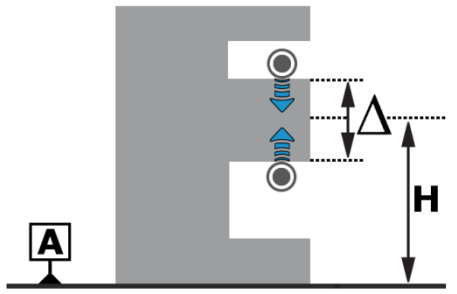
测量需反转探测方向

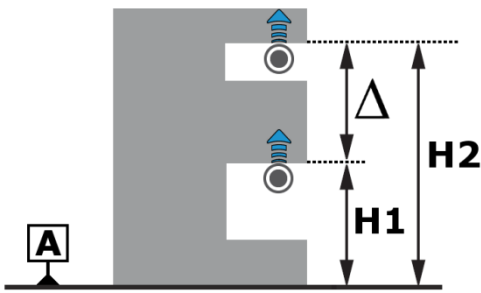
上例显示被测元素需要两次触测，一个推动向上和一个向下。这就是所谓需要探测方向反转的测量，因为两次测量有相反的方向。

12.5 测量功能

测量	结果
 孔	 软件显示孔的直径  和孔的中心到当前激活基准的高度  .
 向上内部拐点测量	 软件显示拐点到当前激活基准的高度  .

 向下内部拐点测量	 软件显示拐点到当前激活基准的高度  .
 轴测量	 软件显示轴的直径  和孔的中心到当前激活基准的高度  .
 向上外部拐点测量	 软件显示拐点到当前激活基准的高度  .
 向下外部拐点测量	 软件显示拐点到当前激活基准的高度  .

 槽测量	 软件显示凹槽的宽度  和凹槽的中心到当前激活基准的高度  .
 上点测量	 软件显示点到当前激活基准的高度  .
 下点测量	 软件显示点到当前激活基准的高度  .
 凸键测量	 软件显示凸键的宽度  和凸键的中心到当前激活基准的高度  .

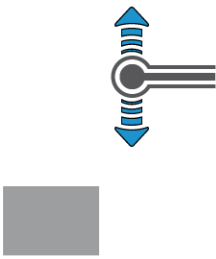
计算	结果																																					
两个值的差	 软件将显示屏幕上的显示值与已保存的最后一个值间的差值： H2-H1.  此功能仅计算高度差。 因此，在 ST2 模式，对于主要值特征的类型 ( 或 ) 定义对计算来说不起决定作用。 下表描述了所有可能的情形: <table><tr><th>情形</th><th>显示栏</th><th>测量 1</th><th>测量 2</th><th>计算实现</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>主</td><td> 1</td><td> 2</td><td rowspan="2"> 2 -  1</td></tr><tr><td>次</td><td> 1</td><td> 2</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td>主</td><td> 1</td><td> 2</td><td rowspan="2"> 2 -  1</td></tr><tr><td>次</td><td> 1</td><td> 2</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td>主</td><td> 1</td><td> 2</td><td rowspan="2"> 2 -  1</td></tr><tr><td>次</td><td> 1</td><td> 2</td></tr><tr><td rowspan="2">4</td><td>主</td><td> 1</td><td> 2</td><td rowspan="2"> 2 -  1</td></tr><tr><td>次</td><td> 1</td><td> 2</td></tr></table>	情形	显示栏	测量 1	测量 2	计算实现	1	主	 1	 2	 2 -  1	次	 1	 2	2	主	 1	 2	 2 -  1	次	 1	 2	3	主	 1	 2	 2 -  1	次	 1	 2	4	主	 1	 2	 2 -  1	次	 1	 2
情形	显示栏	测量 1	测量 2	计算实现																																		
1	主	 1	 2	 2 -  1																																		
	次	 1	 2																																			
2	主	 1	 2	 2 -  1																																		
	次	 1	 2																																			
3	主	 1	 2	 2 -  1																																		
	次	 1	 2																																			
4	主	 1	 2	 2 -  1																																		
	次	 1	 2																																			

12.6 单触测

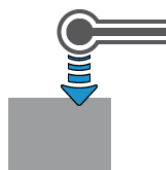
探测通过每次测头和平面间的触测对应一个高度测量。这个过程完全取决于用户,任何时候都由他们为实现这个目的通过把手来移动测头。

过程

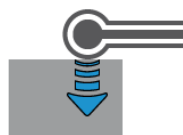
1. 使用手轮移动测头,确保在移动过程中没有碰到任何东西(测头,测头夹持器等.).



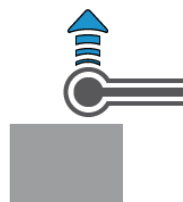
2. 将测头靠近要测量的点.



3. 确认清楚测量位置后,将测头与表面接触.再继续对测针施加测力(并确保测力指示保持在绿色区域)直到获取此点. 能听到一哔声信息. 如果你听到一个三响, 很可能是测头的压力太大.



4. 松开系统,使测头不再与工件接触.



5. 结果显示在屏幕上.



测量结果为在 ST1 模式下向下探测

12.7 测量一个拐点

在动态模式中通过前后移动工件可测量拐点, 使测头移过要探测最高或最低拐点. 然后测量拐点的高度并将其存储在内存中.



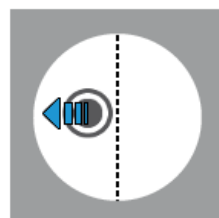
每次探测时, 计算出一个新拐点并与之之前的进行比较. 如果所有存储的点间的差值超过特定限制, 测量被认为是无效的.

过程

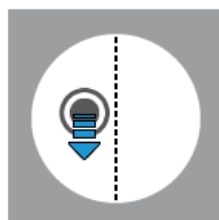
1. 将测头置于孔内.



2. 为了方便观察从一侧搜寻拐点,小心将测头移到孔的一侧.

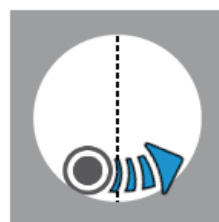


3. 为了接触工件,向上或下移动测头.

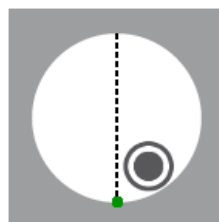


4. 只要接触上,继续施压来设置取点器到绿色区域(参见此章节或章节).为了方便测量滑架可以正确的从拐点一边移动到另一边,理想情况是设置取点器在绿色区域的中间(维持取点器一直在绿色区域).此时,软件必须检测到你想要测量一个拐点.如果您选择了主题

1, 2 或 3, 您将看到一个帮助图标  要求将测头移进孔内.

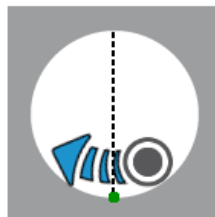


5. 只要经过了最低点,软件发出哔声并且帮助图标  根据内径或外径测量来更新.测头现在已经位于另一边.



6. 现在可以释放在测头的压力并将其移出工件.此操作结束了此过程.

也可以沿反方向反复经过此拐点来比较之前的一个从而定义一个最佳拐点.此步骤可尽可能频繁地重复,直到测头上的压力不变为止.



7. 结果将自动显示在屏幕上.

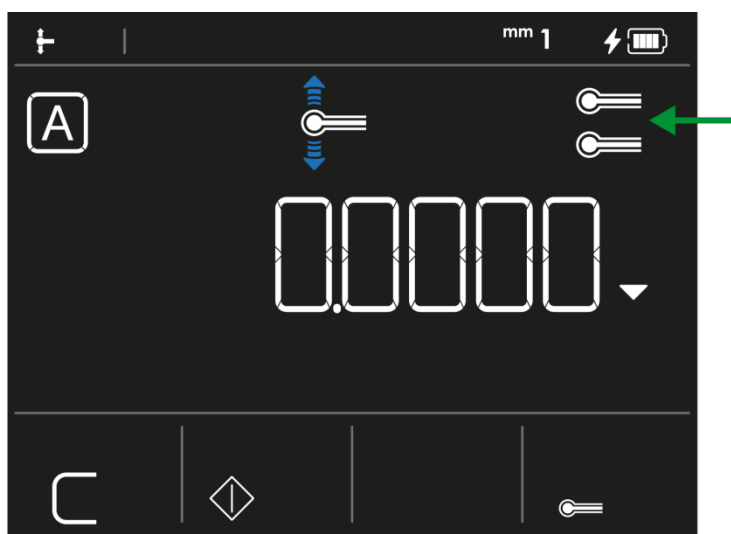


以上过程介绍的是找最低拐点的测量. 其它类型拐点 (内部/外部, 最低/最高) 的测量是完全一样的.

12.8 孔/轴的测量

孔或轴的测量无法在ST1 模式同时激活所需的在两个方向的探测. 因此, ST2 模式应运而生.

只要进入ST2 模式, 重要的是看清带双触发探测的选项 已正确的选中.



然后, 对于每个被测元素都进行双触发 测量, 只需遵循前一章中定义的找拐点程序即可.

12.9 手动定义高度

在三种测量模式(ST1, ST2 和 STP 连续显示)中, 可将测头当前高度定义为一个被测量位置. 为了将此高度保存进内存, 必须按键盘上的按键 .



此功能通常与锥形测头一起使用, 以测量小孔之间的距离; 由于尺寸小, 直接测量 (通过拐点的方法) 是很复杂的.



为了使用这个选项, 在ST1 和 ST2 模式也必须使用此方法定义激活基准 . 如果以标准方式 (使用双向滑架) 测量激活基准, 此功能的使用是不允许和锁定的.

在 STP 连续显示菜单则无基准的要求.

在所有测量模式, 此功能仅在双向滑架锁定时才有效.



当使用功能  时, 必须锁定双向滑架. 有关如何锁定双向滑架的信息, 请参阅 STP模式章节中说明的步骤.

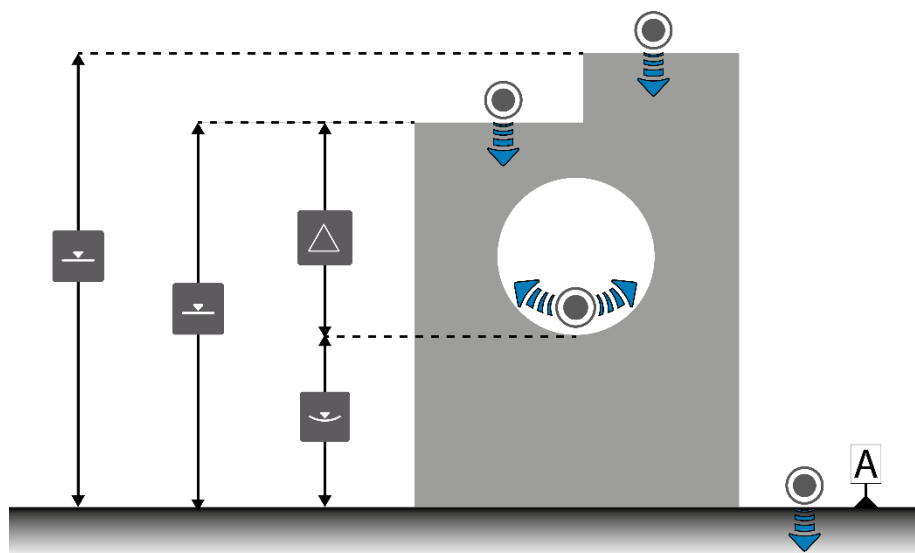
13 ST1 模式 (开始 1 方向测量)

13.1 概览

进入 ST1  模式不需要确定测头常数.这对执行测量序列有直接影响.所有测量基于相同的参考标记进行,与捕获激活参考标记类似的方向进行探测.

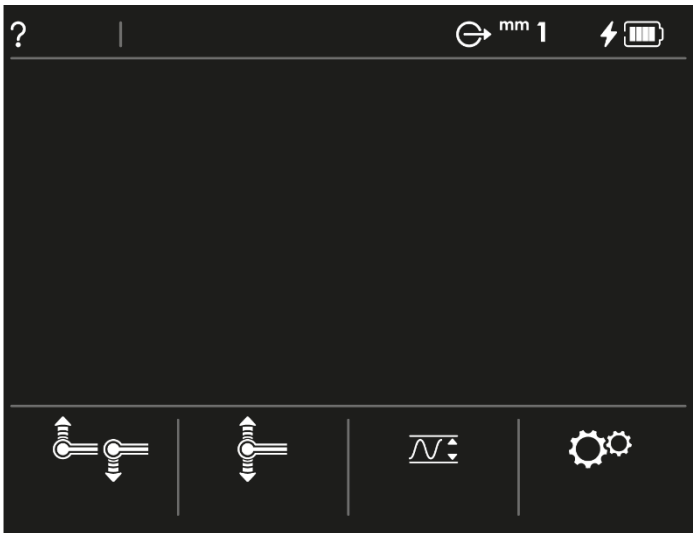
		探测方向 (在相同测量序列时)					
							
探测 (捕获基准)		•	•	•	-	-	-
		•	•	•	-	-	-
		•	•	•	-	-	-
		-	-	-	•	•	•
		-	-	-	•	•	•
		-	-	-	•	•	•

例如一个测量序列以向下探测激活基准. 则所有测量都应向下触发.



当通过向下探测激活基准时的测量序列示例.

该模式可在任何时候按  键从主菜单进入.



软件主菜单

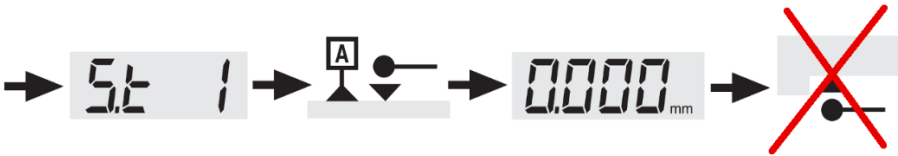
13.2 捕获基准值

在 ST1 模式，基准值始终通过单触测捕获。



该基准值能通过单触测 () 或拐点测量()来定义。

如前所述，基于相同基准的所有测量都必须与激活该基准获取的相同探测方向上来执行测量。因此,下列过程中测量基准为向下得出,而测量结果需要向上测量是不可能的:



与捕获基准值时定义的方向相比，任何具有反向探测方向的测量都将产生报警哔哔声。因此,内存中不存储任何点。

13.3 间接基准 (预设 /PRESET)

请参考有关章节中描述的对于ST2模式 中间接基准 原则。在ST1模式下,间接基准的使用是相同的。

13.4 管理基准

TESA-HITE MAGNA 或 TESA-HITE允许在任何时候管理单触测基准。如要定义一个新的基准，必须使用当前可选操作的 键重置已激活测量模式。此时，将删除先前存储在内存和激活基准中的所有测量值。软件将返回ST1模式的主页面，要求您再次测量基准 .



ST1 测量模式的主界面

13.5 取消测量

任何时候，操作者都可按控制面板上的  键取消屏幕上显示的测量值。之后软件将显示内存中再之前一次的测量值。



可以在测量历史中 "返回" 直到显示已激活基准。该基准不能用键盘按键  来删除,但可通过基于当前可选操作的  来重建。

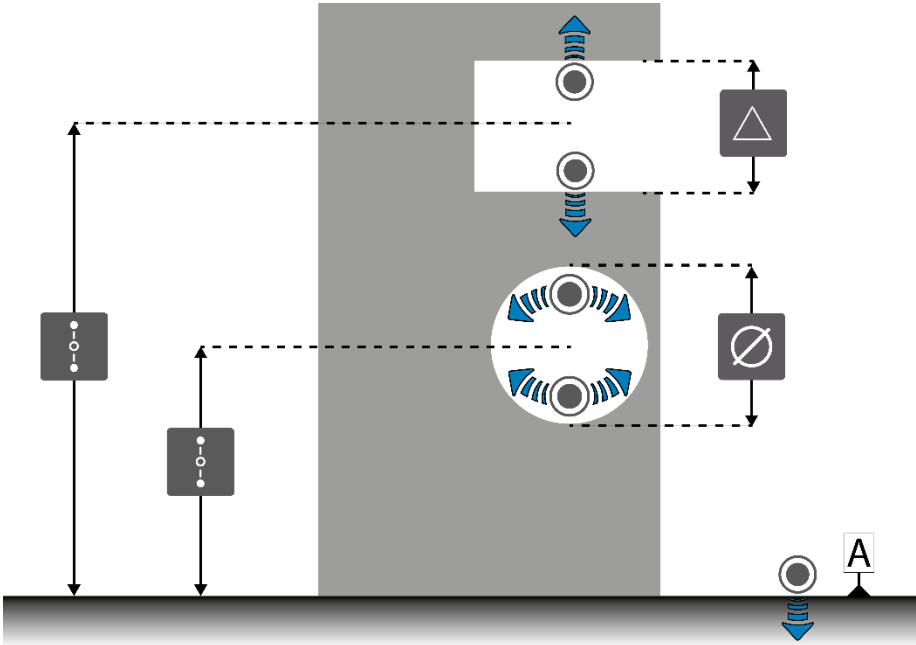
13.6 基于当前状态的可 选操作

ST1模式下所有基于当前可选操作的定义列表可在本文档的末尾找到。

14 ST2 模式 (开始 2 方向测量)

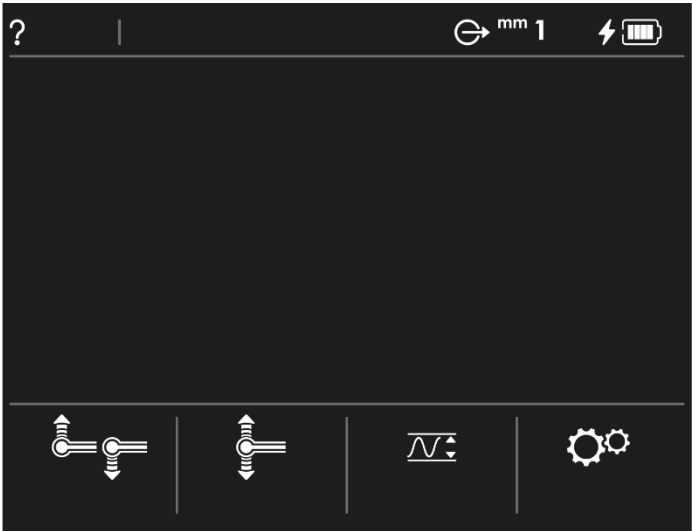
14.1 概览

每次进入ST2  模式，都需要校验测头 。只要完成校验，你就可以在任何测量序列向上或向下测量。



在ST2 模式的一个测量序列示例

这个模式可随时从主菜单按  键激活。



软件主菜单

14.2 测头校验

当首次进入ST2  模式，测头校验步骤会自动开始。



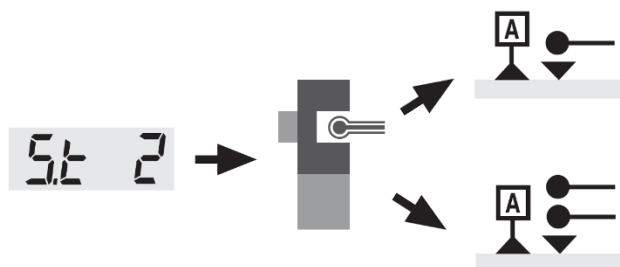
只要测头校验步骤程序执行完,即使用户退出ST2测量模式，也不再会自动请求它。测头常数亦会保存在内存中用于STP模式（并且反之亦然）。

如果用户希望重新校验测头，他可以在ST2 和STP测量模式下的当前可选操作的  键来进入。

重新校验测头及重置ST2和STP测量模式.

14.3 捕获参考值

当进入ST2  模式, 如果测头校验执行完, 就可通过单或双触测获得基准值.



只要这个基准值被获得, 测量能使用一或二次触碰进行.



14.4 单 & 双探测

单和双触测的先进观念允许直接测量某些元件且快速进入它们的特征.同时单次触测 

仅适用高度测量以节省时间,但双触测  是使测量步骤数量最小并减少循环时间的方式.因此,一切取决于应用.

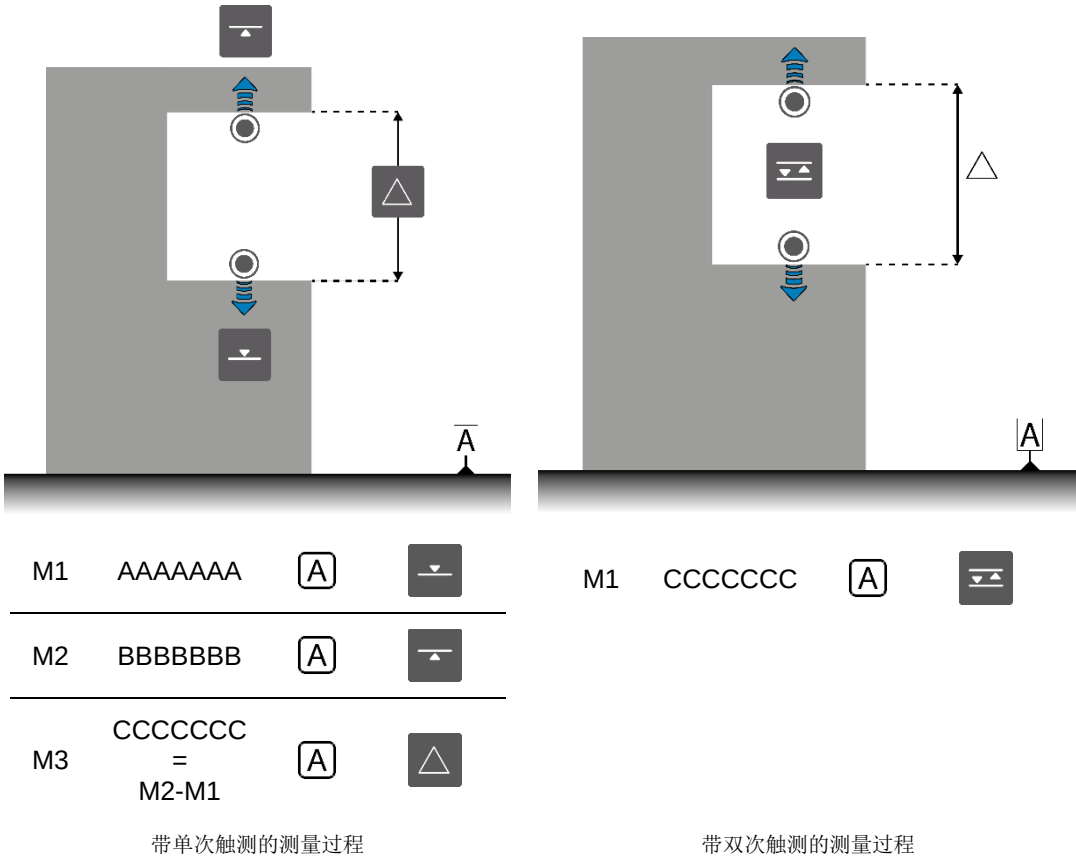


双触测允许您将基准值建立在ST1  模式下不可能达到的平面:

- 槽或键的中心
- 孔或轴的中心

由于每个应用程序不同,用户负责定义最佳的测量步骤.在很多情况下,可以通过两个不同步骤的测量序列获得类似的结果.

为了说明单触测和双触测,在两个不同的测量过程下具有相同结果.如下所示. 备注: 每个测量组对应于独立于其他步骤执行的单个步.



上面的两个例子清楚地表明,在某些情况下,最好是双触测:

第一种方式需要 3个测量组来实现. 单探测触发按 键激活. 首先, 每个高度都需要测量. 然后选择基于当前可选操作的 键来计算得出高度差.

为获取相同的结果, 第二种方式仅需激活双探测触发 . 然后用户测量凹槽的上下两点后软件即直接显示元素的宽度值. 请注意这种情况下屏幕还会显示凹槽的中心高度.

重要的是不要混淆单/双触测和ST1/ST2 概念. 以下是概述的总结:

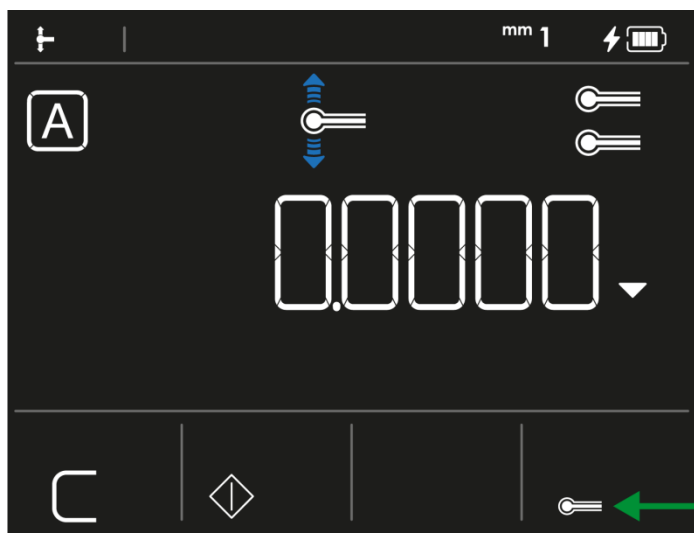
ST1 模式	• 仅单次触测 • 仅在参考标记方向的触测
ST2 模式	• 可以单或双触测

在 ST2模式下 用于对被测元素计算的测头触测次数是能够选择的: 单或双触发.

图标	描述
	双探测触发
	双探测触发 一点已测量
	双探测触发 两点已测量
	单探测触发

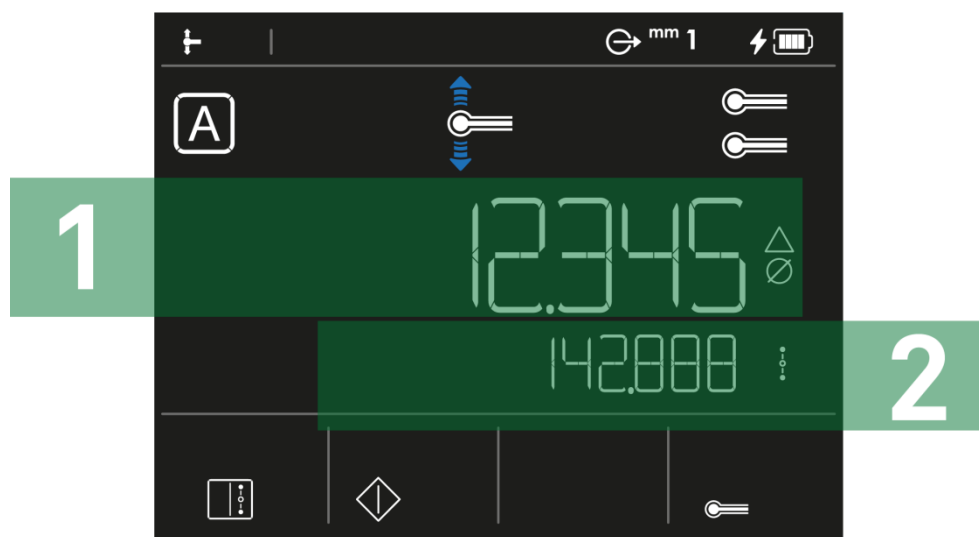
	
	双探测触发 点已测量

您可通过选择基于当前可选操作的  或  键更改为单或双探测触发(并且反之亦然)。



14.5 主和次级结果

当一个元素通过双触测测量时, 几种结果会显示在屏幕上. 除了主要值(1)外, 次要值(2)也能够显示. 由于次要值仅在主题 1 和 2 下才有, 该值的显示依据您选中的主题.



主要值可通过TLC端口手动或自动发送. 次要值则无法发送, 其只能作为信息显示.

特征类型可以转换, 可使用基于当前可用操作的  或  键来定义主要和次要值.



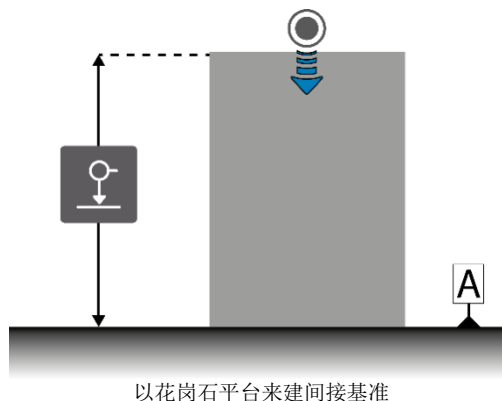
当使用双探测测量一个元素时, 除非用户想修改它, 主要特征会保存在内存中.

例如, 如果用户选择显示直径  作为主要特征, 在每次孔测量时, 直径值将显示在主要列并可在需要时通过 TLC端口发送.

14.6 间接基准 (PRESET)

此功能允许您输入数字值,特别适用于测头不能直接触测基准的情况。例如,如下图所描绘的,强烈建议不要直接在花岗岩台面建基准,而应使用尺寸已知的量块。

所选择的待探测表面和所用基准点之间的距离必须至少为具有正或负符号的理论尺寸的形式。在我们的示例中,已知尺寸的量块。



1. 当软件要求给测量模式建基准时,用户按基于当前可选操作的  键来手动输入一个间接基准值。在此例中必须输入量块的尺寸。
2. 以下步骤是定义测量基准。这简单理解为测量一个可测的高度。然后,测量的高度将被软件视为高度0。相反,它将由插入在第1点中的间接引用值来定义。在我们的例子中,测量了花岗岩上的量块。屏幕上显示的值给出了量块的值,这意味着间接参考值是花岗岩台面的平均高度。换句话说,它也可以点1输入的间接基准值来定义。在我们的例子中,测量了花岗岩上的量块。屏幕上显示的值给出了量块的值,这意味着间接基准值为花岗岩台面的平均高度。



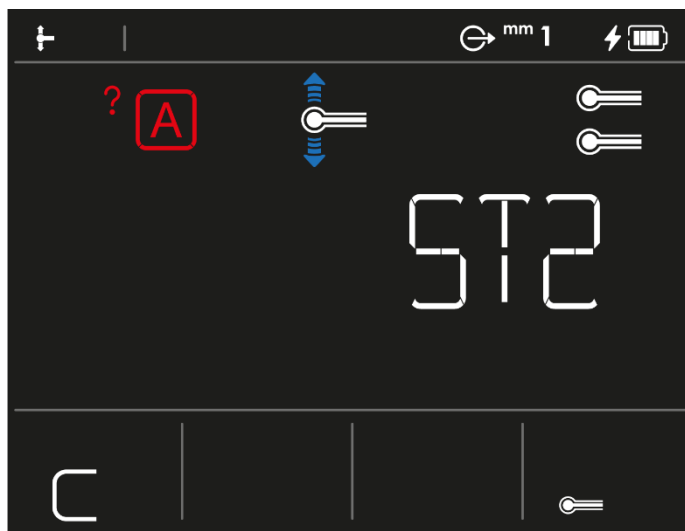
该选项仅能在软件要求定义测量基准时选中。任何对间接基准值的修改都意味着重新建立测量基准。

14.7 管理基准

TESA-HITE MAGNA 或 TESA-HITE 允许在任何时候管理一个单基准。如果定义了一个新基准,已激活的测量模式必须使用基于当前可用操作的  键来重置。此时,之前存储在内存中的所有测量值和激活基准将被删除。软件将返回到ST2模式的主界面,请求再测量一个基准。当按当前可用操作的  键时,测头常数值不会丢失。

14.8 运行一次测头校验

当前可用操作的  键允许您强制重新校验一个测头。它仅在ST2模式的主页面上可见,可使用当前可用操作的  键重置来进入此状态。



ST2 测量模式的主页面

14.9 两个高度间的距离

可使用控制面板上的  键来计算两个高度间的距离。



此功能仅能计算高度差。而且，在ST2模式，主要值的特征类型( 或 )定义对于计算来说不是绝对不变的。例如，即使主要值定义了直径，按下键盘上的  键仍将作为已测高度和内存中之前的测量高度来计算。更详细信息，请参考测量功能相关章节的描述。

14.10 取消测量

不论何时，屏幕上显示的测量都可按控制面板上的  键来取消。之后软件将显示内存中的存储的之前测量。



可以在测量历史中“返回”直到显示已激活基准。该基准不能用键盘按键  来删除，但可通过基于当前可选操作的  来重建。

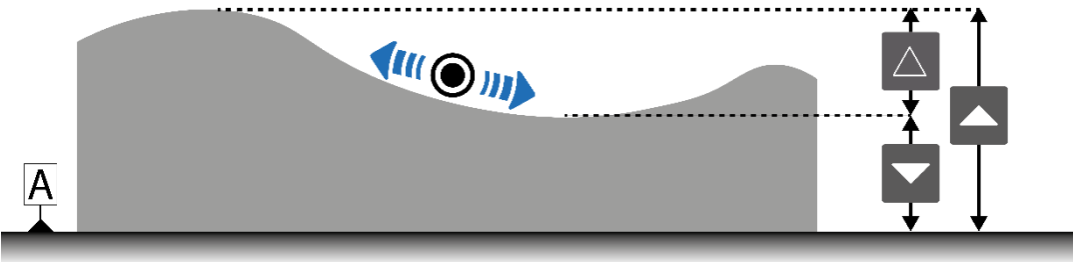
14.11 当前可用操作

在ST2模式下所有基于当前可选操作的定义列表可在本文档的末尾找到。

15 STP 模式 (开始平行度测量)

15.1 介绍

这种测量模式也称为 “Min, Max, Delta” (最小,最大,差值). 它被定义为能扫描表面以便检测相对于基准面的平行度误差的模式.



该模式可在任何时候按 返回主菜单时按 键进入.



Main menu of the software

15.2 测头校验

与ST2模式 不同, 当进入STP模式 , 确定探测常数的过程不会自动启动. 实际上, 在这种模式下不必要校验测头后再执行测量. 可是, 在不校验测头前某些测量是不能执行的, 就像在ST1模式 .

测头校验	可能性
不可以	要进行测量, 测头压力必须与确定激活基准的方向一致. 换句话说, 如果通过向下探测获取基准, 则只接受向下测量, 而不接受向上测量.
可以	测头可沿两个方向测量.

只要进行了测头校验程序, 无论使用何种测量方式(ST2或STP), 测头常数都会保持在内存中.

不过, 通过基于当前可选操作的 键可强制重新校验. 重新校准测头涉及重置ST2和STP测量模式. 探针常数的更新值将应用于ST2和STP测量模式.

15.3 捕获基准值

当进入STP模式 , 基准值的获取可通过:

- 单 探测触发, 如果内存中无测头常数.

- 单  或双  探测触发, 如果内存中有测头常数.

15.4 管理基准

TESA-HITE MAGNA 或 TESA-HITE 允许在任何时候管理单个基准. 如果定义了一个新基准, 已激活的测量模式必须使用基于当前可用操作的  键来重置. 此时, 之前存储在内存中的所有测量值和激活基准将被删除. 软件将返回到STP模式的主界面, 请求再测量一个基准.



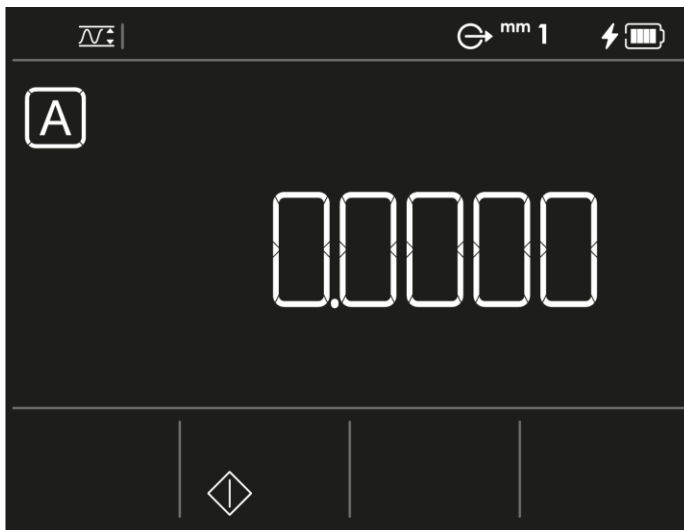
STP模式的主屏幕 (测头常数在内存中)

15.5 间接基准 (PRESET)

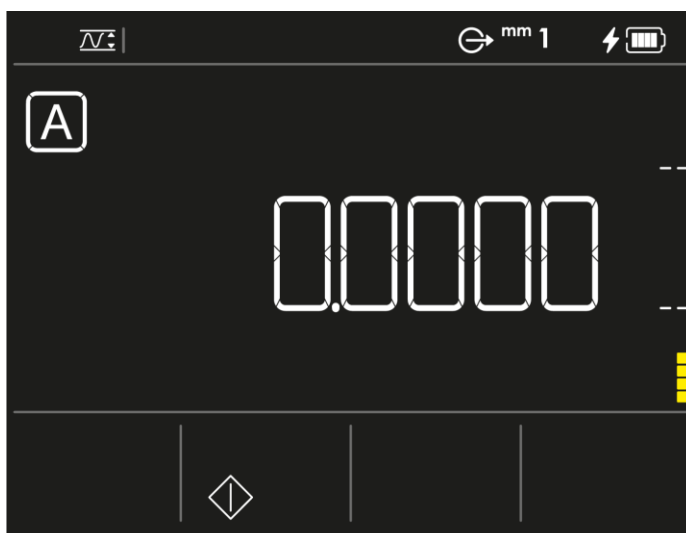
请参阅ST2模式  间接基准  引用原则的章节. 在STP模式下, 间接基准的使用是相同的.

15.6 平行度误差测量原则

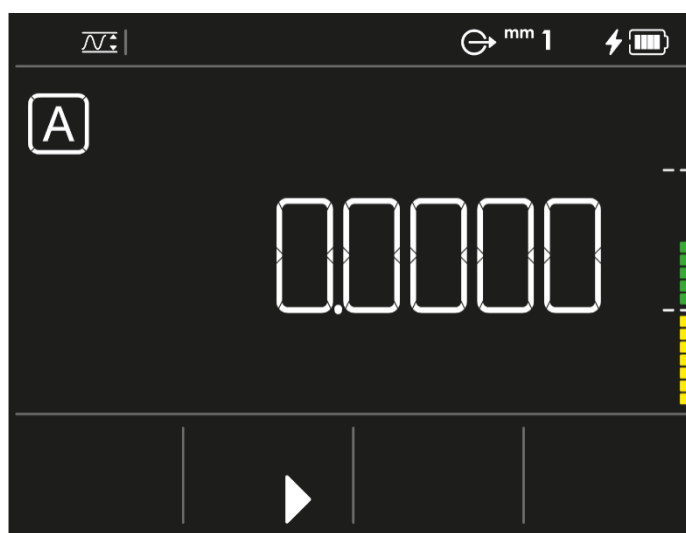
1. 只要基准被测量, 把测头置于被测表面之上.



2. 移动测头, 使其与要测量的工件接触上. 此刻, 您可决定使用手轮锁定螺钉. 它允许您将测头定位在预定的高度, 以便执行您的测量 (也使用微调系统).
3. 在测头上施加越来越大的力. 随着压力的增加, 屏幕右侧的应变计在变化.



4. 一旦测头上的压力合适 (即应变计位于中心绿色区), 当前可选操作中  就会显示. 只要应变计处于绿色区, 当前可选操作中就会有此建议. 如果压力太大或太小, 软件当前可选操作中都不会出现此建议.



3. 为启动测量, 现在需要选中当前可选操作中  键. 当前的屏幕显示值将根据测头的移动实时更新.



从这步起，如果探测力过高或过低(即应变计超出了绿色范围)，测量过程将自动复位并且软件从第1步重新开始。



4. 帮助图标 闪烁。移动要测量的工件，使测头沿整个测量区域移动。



5. 按 键生效并结束测量。



默认情况，当测量进行时，该 值始终首先显示。该值是最大值和最小测量值间的差值。因此，这是所需的平行度误差。

按键定义	
	翻看屏幕的结果最小  ，最大  或差值 
	初始化测量模式并重置激活基准。



为开始一次新的测量，简单地在要测量的一个新表面上再次施加探测力。一旦压力变得足够，按键  将再次显示。

15.7 当前可用操作 | 在STP模式下所有基于当前可选操作的定义列表可在本文档的末尾找到。

16 连续显示模式

16.1 介绍

该模式也称为“ZZ”。它可从STP模式进入。无论在 STP模式中的哪个状态都可激活它，简便锁定双向滑架可遵循下面章节描述过程。

16.2 锁定双向滑架

1. 移动滑架直到上停止位置



2. 一旦到达停止位置，继续在相同的旋转方向上轻微转动旋转控制手轮



3. 当您听到一声“喀哒”声后滑架已被锁定



现在软件自动识别双向滑架已锁定并且按照测头的移动实时显示。



按键定义	
	显示值置零



您可简单通过解除双向滑架锁定来返回到STP菜单。为实现这点，只需在测量表面上找一个点,在滑架上施加足够的力使锁定系统脱开即可.此刻起,软件将自动返回到STP模式的主屏幕。

16.3 手动定义高度

作为提醒,虽然此模式下双向滑架需要锁定,不能实现标准(触发)采点,然而,通过简单地按压键盘上的按钮,可以在存储器中存储高度.默认情况下,实时更新的值将显示在上一章所述的主列上.但是,一旦手动定义了高度,将在辅助行上完成测头位置的实时更新.主列行现在用于显示定义的高度。



在上面的例子中,当软件显示值为617.4548时,用户按下键盘上键,然后设置此值并显示在主要行上. 次要行(607.4510)上的值根据测头的上下移动实时更新.

16.4 取消测量

不论何时,屏幕上显示的测量都可按控制面板上的键来取消.之后软件将显示内存中的存储的之前测量.

16.5 当前可用操作

在STP模式下所有基于当前可选操作的定义列表可在本文档的末尾找到.

17 垂直度测量

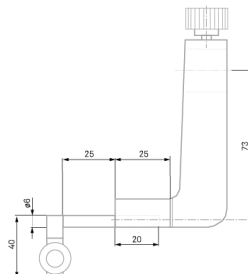
17.1 概览

TESA-HITE 型号也具备测量垂直度误差的功能。而TESA-HITE MAGNA 型号则无此测量功能。

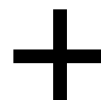
由于面板不允许直接连接到像 1D测头这样的传感器上，所以测量和显示必须使用测高仪外部的系统进行。如下是一个用来测量垂直度偏差的系统范例。



TESA 1D 测头



测头夹持器



Twin-T10显示器

其它形式的配置也是可能的。如需其它建议,请联系您的TESA当地分销。

17.2 测量原理

在执行一次垂直度误差测量前，必须先锁定双向滑架。关于这点，请参阅相应的章节。



只要测量滑架被锁定，测头夹持系统的安装可按照上面照片展现的那样组装(示例)。

然后只需沿着被测表面缓慢地移动 1D测头(或任何其它类型量具)就能在显示器上看到变化量。

18 数据管理

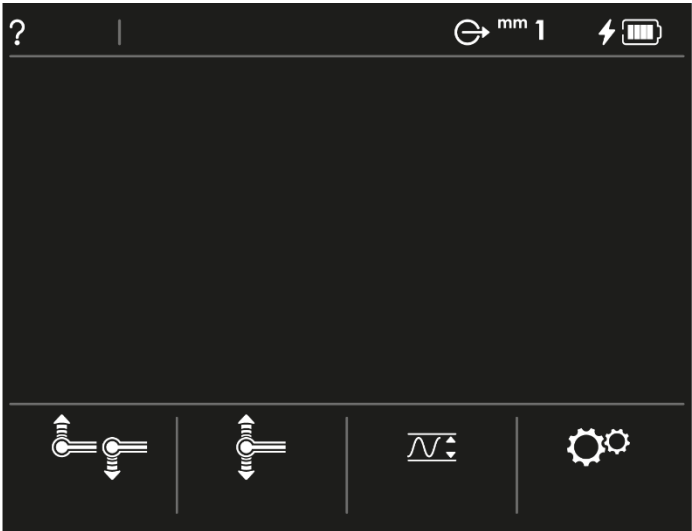
18.1 概览

您的控制面板能通过位于控制面板背面的 TLC端口(TESA 连接接口) 发送数据到外部设备的方式来
进行测量数据管理。



不能将控制面板直接连接到公司的本地网络。唯一可能的解决方案是将数据发送到计算机,计算机再连接到内部网。

此数据管理可从软件主界面的相关菜单按当前可选操作的 键进入系统选项。要进入软件的主界面，仅需在软件任何界面按控制面板上的 键即可。



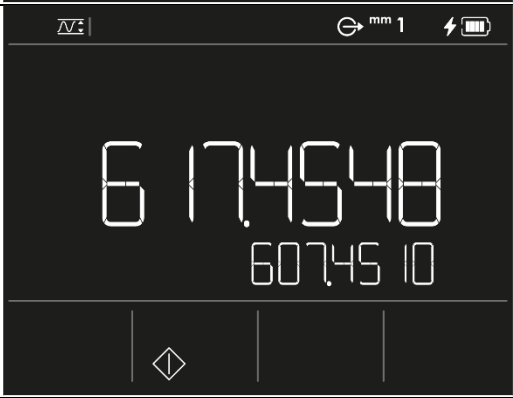
软件主菜单

在系统选项菜单中，选项对应的数据管理为 .

18.2 哪些值可以管理？

在所有的测量模式中，可经 TLC端口发送的数值都显示在主要栏上。

模式	屏幕示例	当发送数据时管理的数据
----	------	-------------

ST1		55.2310
ST2		12.345
STP		0.0152
STP 连续显示		617.4548

18.3 自动或手动传输

每个模式都有两种方式经测高仪上的TLC端口发送主要栏上的显示数值。您可以通过系统选项菜单的  中的  选项来更改设置。

选项	描述
----	----

手动	只在用户按控制面板的  键发送，不然没有值发送到选中的装置。
自动	当有值在屏幕主要栏显示时，该值也自动经 TLC端口发送了。

18.4 发送格式

仅被测数值能被发送

18.5 经 TLC (线缆) 传输

经TLC端口发送数据到计算机需要使用 TLC-USB(TESA 订货号: 04760181). 此线长度为 2m.



此类线使用之前需要在您的计算机上安装一个驱动程序。

对于进一步信息，请参考用户使用手册线缆部分或联系您当地分销商。

只要线正确连接到您的面板背面和计算机,有几种管理方式:使用附加软件诸如 TESA DATA-VIEWER, TESA STAT-EXPRESS 或 TESA DATA-DIRECT. 使用其它软件也是可能的. 对于更多信息，请联系您当地分销商。

连接数据是:

波特率	4800
校验位	偶校验
数据位	7
停止位	2

18.6 经 TLC (无线)传输

此类测高仪也可以发送数据到计算机，经无线(蓝牙) TLC 连接. 因此，需要使用TLC-BLE连接套件 (TESA订货号: 04760183) 包括安装于控制面板背面的TLC-BLE盖帽和连接在计算机上的接收狗。



TLC-BLE 收发帽



接收狗

该系列需要选择使用 TESA DATA-VIEWER软件并可从TESA网站免费下载此软件



有关系统安装和配置的更多信息，请参考TLC-BLE附件提供的说明书和TESA DATA-VIEWER 软件中提供的信息。您也可联系您当地的分销商。

19 图标对应操作

19.1 主菜单

定义	
	ST1 测量模式(开始 1 方向测量)
	ST2 测量模式(开始 2 方向测量)
	STP 测量模式 (开始平行度, 双滑架不锁定) ZZ 测量模式 (划线规模式, 双滑架锁定)
	系统选项

19.2 ST1 模式相关操作

定义	
	模式初始化 允许您重新开始定义激活基准的过程。 内存中的测量值丢失。
	间接基准 (PRESET/预设) 允许您计入一个偏移量到已激活的基准, 这样您使用一个间接基准。
	差异 计算屏幕上显示的当前测量与存储在内存中的最后一个测量之间的高度差。
	生效 允许确认手动插入的值。

19.3 ST2 模式相关操作

定义	
	模式初始化 允许您重新开始定义激活基准的过程。 内存中的测量值丢失。
	间接基准 (PRESET/预设) 允许您计入一个偏移量到已激活的基准, 这样您使用一个间接基准。
	差异 计算屏幕上显示的当前测量与存储在内存中的最后一个测量之间的高度差。
	生效 允许确认手动插入的值。
	校准 允许您重新进行测头校准过程。
	更改特征 1 允许您修改关于主测量的类型。主测量显示变为: - 槽或键的宽度 - 孔或轴的直径
	更改特征 2 允许您修改关于主测量的类型。主测量显示变为槽, 键, 孔或轴的中心高度。
	跳过 允许您跳过错误的测头校准。
	双次触测 允许您启用双触测。
	单次触测

	允许您启用单触测。
---	-----------

19.4 STP 模式相关操作

定义	
	模式初始化 允许您重新开始定义激活基准的过程.内存中的测量值丢失.
	间接基准(PRESET/预设) 允许您计入一个偏移量到已激活的基准, 这样您使用一个间接基准.
	结果 允许您滚动查看平行度测量后的结果.
	生效 - 允许确认手动插入的值. - 允许您结束此平行度误差测量.
	校准 允许您重新进行测头校准过程.
	双次触测 允许您启用双触测.
	单次触测 允许您启用单触测.
	开始 允许您开始平行度误差测量.

19.5 STP 模式带连续显示相关操作

定义	
	模式初始化 允许设置连续更新值并将测头位置置零.
	差异 计算屏幕上显示的当前测量与存储在内存中的最后一个测量之间的高度差. 这些测量只能通过键盘上  键进行.

可选附件:



校验块 (TH)
00760236



校验块 (TH MAGNA)
00760231



TLC-USB 线缆, 2m
04760181



DATA-DIRECT 软件
04981001



STAT-EXPRESS 软件
04981002



DATA-VIEWER 软件
可从 TESA 网站免费下载.



TLC-BLE 收发器
04760184*



USB 接收器 + 1.5 m USB 线缆
04760185



基础套件
04760183* = 04760184 + 04760185



练习块
00760124



花岗石平台清洁液
00760249

还有更多附件可用:

- 测头
- 测头夹持器
- 垂直度偏差测量系统
- ...

更多详细信息, 请参考综合样本, 系列释放资料或联系当地分销商.

*需要使用 TESA DATA-VIEWER 软件

欧盟符合声明

我们感谢您采购我们的产品。我们特此保证在我们工作中已进行了检验。

符合声明和确认示值可追溯

我们全权负责,声明其质量符合我们的销售文件(使用说明书,传单,综合目录)中规定的所有技术数据.此外,我们保证用于检验本产品的测量仪器符合国家标准.我们的质量保证确保测量示值的可追溯性。

制造商名称	TESA SARL
制造商地址	Rue du Bugnon 38 CH – 1020 Renens
声明全权负责	
产品	测高仪: TESA-HITE MAGNA TESA-HITE
型号	00730082 TESA-HITE MAGNA 400 00730083 TESA-HITE MAGNA 700 00730084 TESA-HITE 400 00730085 TESA-HITE 700
符合文件	• 指导文件 CEM 2014/30/UE ROHS2 201165/UE DEEE 2012/19/UE • 规范 REACH CE1907/2006 • 标准 EN 55011:2016 CISPR 11:2015 /AMD1:2016 EN 61000-3-2:2014 IEC 61000-3-2:2014 (ed. 2.0) EN 61000-3-3:2013 IEC 61000-3-3:2013 (ed. 3.0) EN 61326-1:2013 IEC 61326-1:2012 • 和销售文件中相关技术数据
	Renens, 2019 年 1 月 17 日
	质量保证服务

示例, TESA 演示件

