



TESA
TECHNOLOGY

用户手册

TWIN-TESTATRONIC 显示器

04430015: TWIN-T40



2022 年 10 月第 1 版

本文件属于机密文件，仅供购买上述设备的公司内部使用。未经 TESA 公司的事先正式允许，不得供任何与合法使用本文件无关的第三方复制或向其传输。

ME44.77054

©2021 Hexagon AB 及/或其子公司和附属公司。保留所有权利

目录

1	简介	4
1.1	致谢	4
1.2	提醒	4
1.3	版权（文件）	4
1.4	设计专利	4
1.5	图标	4
2	规格	4
2.1	规格	4
3	介绍	5
3.1	概述	5
3.2	交付产品	5
4	拆箱	6
4.1	第 1 步	6
4.2	第 2 步	6
4.3	第 3 步	6
5	安装、安全与维护	7
5.1	热稳定性	7
5.2	清洁	7
5.3	对设备进行未经授权的改造	7
5.4	回收	7
5.5	兼容性	7
5.6	安装在 DIN 导轨上	7
6	用户手册	8
6.1	启动	8
6.2	测量界面	8
6.3	主屏幕	8
6.4	显示类型	9
6.5	尺寸定义	11
6.5.1	尺寸设置	12
6.5.2	尺寸排序	15
6.5.3	高级尺寸设置	15
6.6	系统配置	16
6.6.1	语言	16
6.6.2	键盘类型	16
6.6.3	日期	16
6.6.4	时间	16
6.6.5	锁定选项	16
6.6.6	可配置的按键和踏板	16
6.7	传感器	18
6.8	连接性能	19
6.9	文档	20
6.10	Modbus 协议	20
6.11	TESA-MODUL	21
6.12	固件更新	21
6.13	校准模式	22

- 6.14 错误清单 24
- 6.15 二维码读取器 24
- 6.16 ASCII 协议 (RS-232) 25
- 6.17 三角函数 25
- 6.18 重置为出厂设置 25
- 7 字体使用 27**
 - 7.1 Noto 27
 - 7.2 Open sans 27
- 8 合规声明 27**
- 9 常见问题 27**
 - 9.1 如何添加序列? 27
 - 9.2 如何在序列间转换? 28
 - 9.3 如何更改语言? 28
 - 9.4 如何发送数值? 29
- 附录 A: SIL 开源字体许可证 V1.1 31**
- 附录 B: APACHE 许可证 V2.0 31**
- 附录 C: ASCII 指令 33**

1 简介

1.1 致谢

尊敬的用户：
感谢您选择 TESA 作为您的计量合作伙伴。感谢您购买本台高质量显示器及给予我们的信任。
TESA 全体团队热忱欢迎您加入 TESA 产品用户大家庭。

TESA 团队敬上

1.2 提醒

任何技术人员或操作人员在设置、使用或维护本仪器之前，均须阅读本快速入门手册。未遵循某些说明或建议，可能会导致设备出现故障或无法使用。

1.3 版权（文件）



本文件的内容如有更改，恕不另行通知。版权所有 ©2021 Hexagon AB 及和/或其子公司和授权代理商。

1.4 设计专利

本设备的设计受专利保护，专利号为 DM212520。

1.5 图标

本手册使用了不同类型的图标。这些图标用于说明正确使用本测量仪器须考虑的重要信息。

位置	含义
	未遵循这些说明可能会导致结果有误。
	表示有助于更有效地使用本设备的信息。

2 规格

2.1 规格

- 正常运行条件：
20° C +/- 1° C，相对湿度：40 < HR < 65%，无冷凝。
- 运行边界条件：
10° C < T° < 40° C，湿度：< 80%，无冷凝。
- 储存条件：
-10° C < T° < 60° C，湿度：< 80%，无冷凝。
- 误差范围（20° C 时，相对湿度 = 50%，基于参考量表）：
±（测量值的 0.2% + 0.3 μm）
- 零点漂移（20° C，相对湿度为 50%）：
最大为 0.15 μm/° C。
- 尺寸（mm）：190 x 112 x 119
- 重量（kg）：1.2
- IP 防护等级（IEC 529）：
前面板为 IP65，其余部分为 IP20
- 主电源（输入）
输入：100 - 240 V/50 - 60 Hz，3.6 A
输出：24 V 直流 /0.75 A (18W)
功率：5 W（未连接设备）



为获得最佳性能，用户需要定期进行校准，以补偿由于温度、环境湿度或其他外部因素引起的任何偏移。

3 介绍

3.1 概述



编号	名称
1	TLC 连接插头
2	7' ' 触摸屏
3	1 x 串行端口 RS-232 Sub-D 9S
4	1 x 端口 TESA-BUS Sub-D 9S
5	4 x USB-A “主机” 端口，用于连接测量仪
6	4 x DIN45322 接口，用于连接 TESA 半桥式测头
7	15-24 V 电源接口
8	2 x USB-A “主机” 端口，用于连接外围设备（键盘、U盘、二维码阅读器）
9	1 x USB-B “设备” 端口（HID 键盘输出 + 固件更新）
10	1 x Ø 2.5 端口插孔，用于连接踏板
11	开关

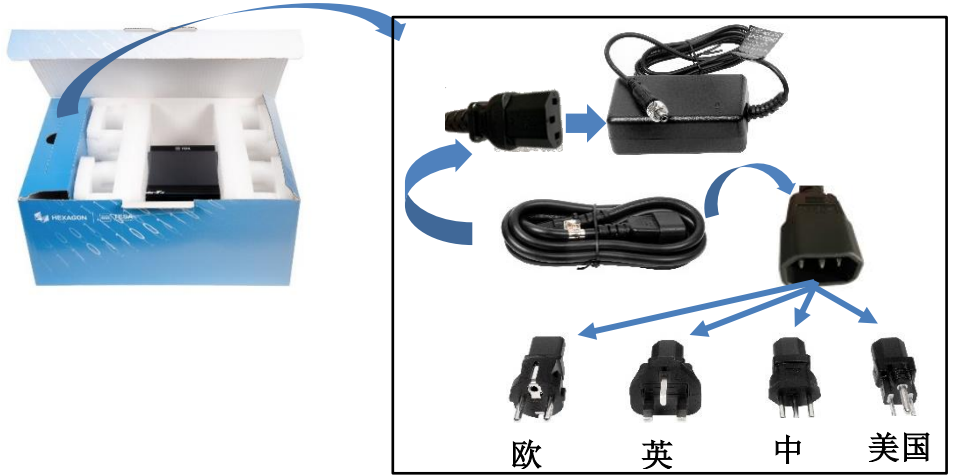
3.2 交付产品

数量	名称
1x	显示器
1x	电源
1x	电源线
4x	电源线接头：1xEU、1xUSA、1xCH、1xUK
1x	自测报告
1x	校准证书
1x	使用说明书
2x	包装泡沫

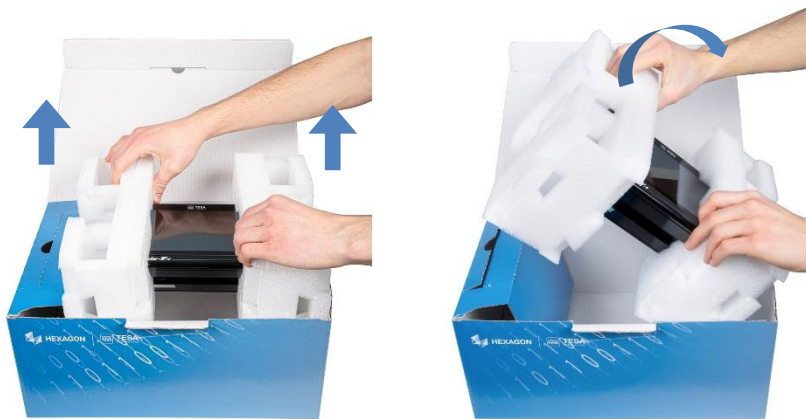
4 拆箱

建议保留原包装，以备寄往其他地点，避免任何损坏情况。

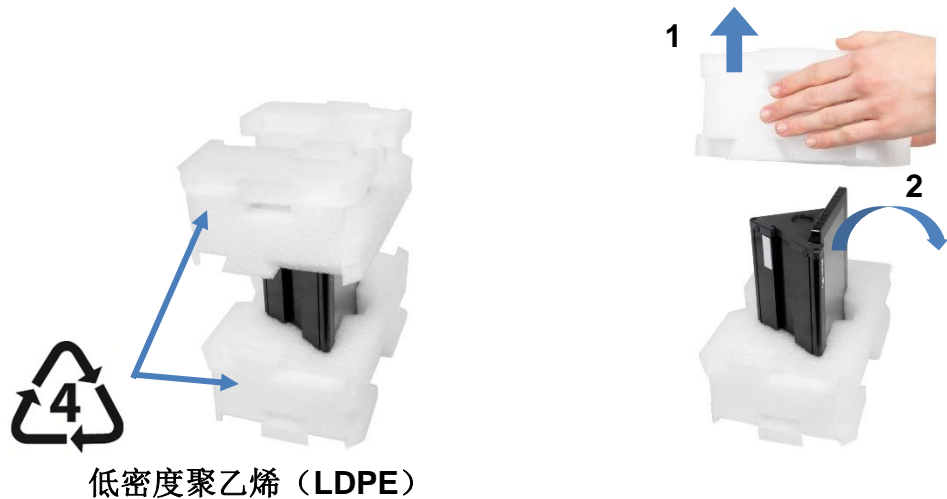
4.1 第 1 步



4.2 第 2 步



4.3 第 3 步



建议保留原包装，以备寄往其他地点，避免任何损坏情况。

5 安装、安全与维护

5.1 热稳定性



在开始测量前，提前 30 分钟将显示器打开。

5.2 清洁

仅限使用干净的无绒布清洁仪器。请勿使用腐蚀性溶剂。

5.3 对设备进行未经授权的改造



如果设备在未经授权的情况下被人为打开，则质保自动失效。

5.4 回收



设备使用寿命结束后，请勿丢弃在生活垃圾中。请遵循有关报废电子设备的规定。

5.5 兼容性

- **端口 DIN 45322 (详见第 5 页编号 6)，与以下设备兼容：**
 - 所有 TESA 半桥式测头。(不兼容 DC 和 USB 版本)。
- **用于输出的 USB-A 主机端口 (详见第 5 页编号 9)，与以下设备兼容：**
 - 二维码读取器 (Datalogic Heron HD3430 品牌适用于美式键盘配置，其他待确定)
 - U 盘 (Verbatim StoreN' Go 32Go 或东芝 transmemory U301 均可，其他待确定)
 - USB 踏板 (TESA 商品 04761071)
 - 键盘 (QWERTY 布局，美式键盘)
- **用于输入的 USB-A 主机端口 (详见第 5 页编号 5)，与以下设备兼容：**
 - 带 TLC 端口的 TESA 卡尺 (+ 接线 TLC-USB TESA 商品 04760181)
 - 带光口的 TESA 数字比较器 (+ 接线 Opto-USB TESA 商品 04761062)
 - 带光口的 TESA 数字测微计 (+ 接线 Opto-USB TESA 商品 04761062)
 - 大多数 Mahr® 和 Sylvac® 仪器 (+ 制造商接线) 待确定。
- **Ø 2.5 端口插孔 (详见第 5 页编号 10)，与以下设备兼容：**
 - 踏板 (TESA 商品 04768000)



集线器不适用于 USB 端口。

5.6 安装在 DIN 导轨上

TWIN-T40 适合安装在宽度为 35 毫米、高度为 7.5 毫米的标准 DIN 导轨上。为保障正确安装在 DIN 导轨上，建议使用固定装置。



6 用户手册


6.1 启动

按下开关即可使仪器通电（详见第 5 页编号 11）。

6.2 测量界面

完成安装后，仪器将显示测量界面（出厂设置）：



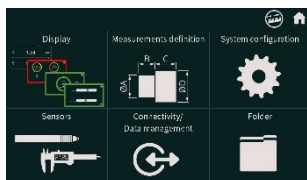
按下按键 ，“归零”和“动态初始化”键将显示。


“归零”键用于使数值归零。

再次按下“归零”键，界面将显示测头的原始数值。


“动态初始化”键用于使数值（最小值、最大值等）初始化（若选定动态运行模式）。

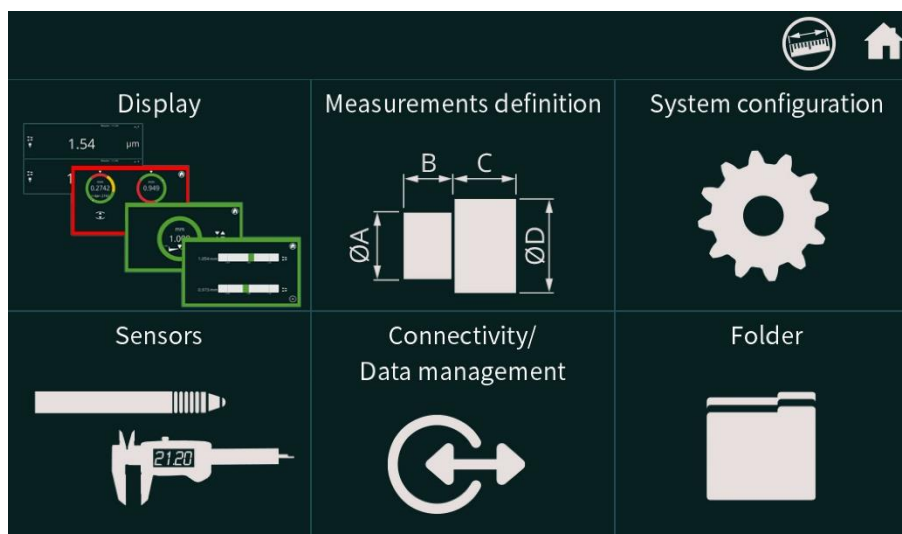
6.3 主屏幕



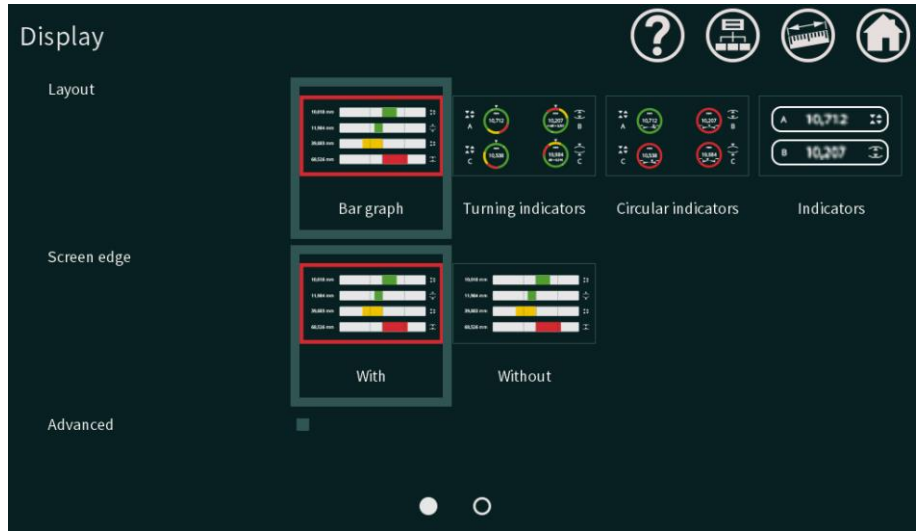
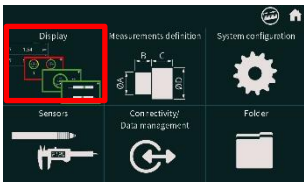
轻按  进入主屏幕，该界面可供访问所有设置：



如需返回到测量界面，轻按 .



6.4 显示类型



条形图:

根据测量结果的公差，以不同颜色（绿色、黄色、红色）显示界面的边框。



转动式指示图:

如果测量结果超出了公差范围，便显示一个数值，表示测量结果与额定值之间的偏差。



圆形指示图：

光标显示当前在公差范围内的直观位置。



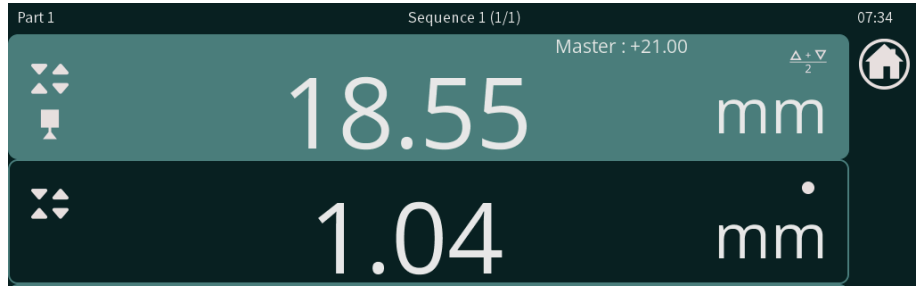
数值指示图：

每个所显示的尺寸都可以被激活，以更改以下信息：

- 从测量界面直接访问，更改动态模式（最小值、最大值、最大值 - 最小值、中位数、（最大值 - 最小值）/2）。
- 从测量界面直接访问，更改标定值。

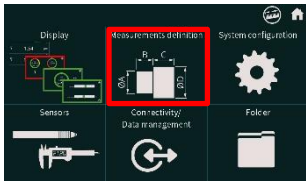



被激活的尺寸将显示为绿色边框。激活后，便可以更改动态模式和标定值。再次点击该尺寸，即可停止绿色边框显示。

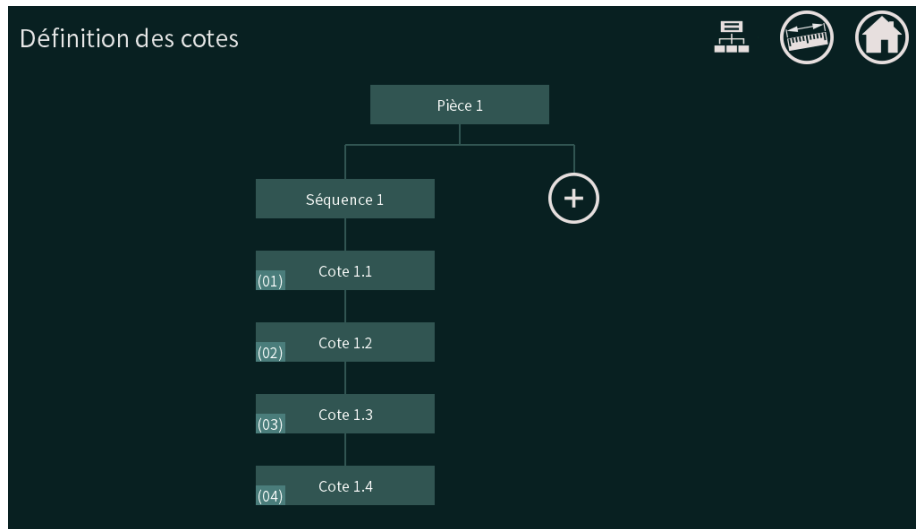


选择想要的显示类型，然后轻按  以确认。

6.5 尺寸定义



如需定义尺寸和测量序列，轻按 。下图表示按序列对工件进行控制。



出厂设置视图

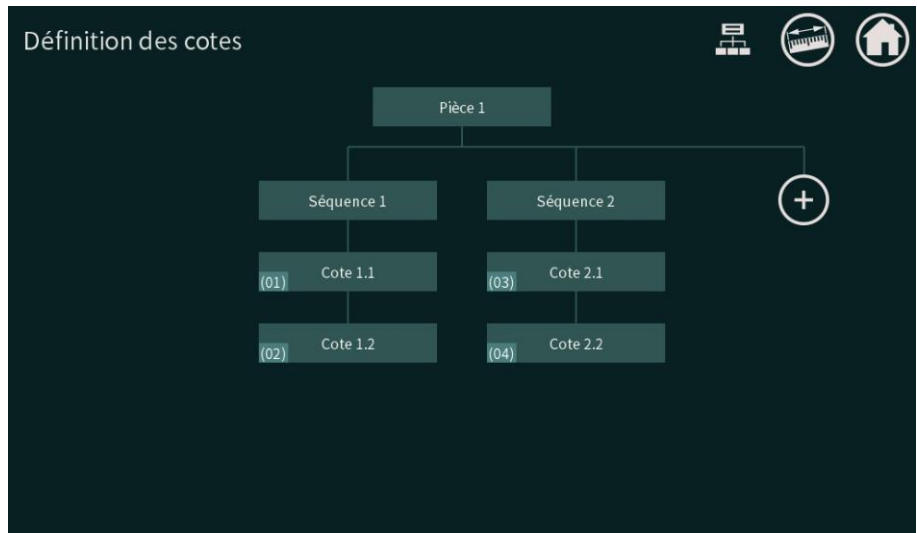
轻按不同的方框，可以更改默认的名称。

如存在额外的尺寸和序列，轻按  即可添加新尺寸的序列。

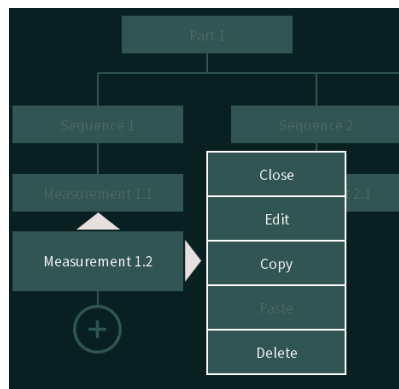
每个尺寸都带有各自的多级编号（显示在每个方框的左下方）。该编号用于通过 ASCII 指令调用该尺寸值。



最多可以显示 4 个尺寸和 4 个序列。



每个序列带有 2 个尺寸的视图

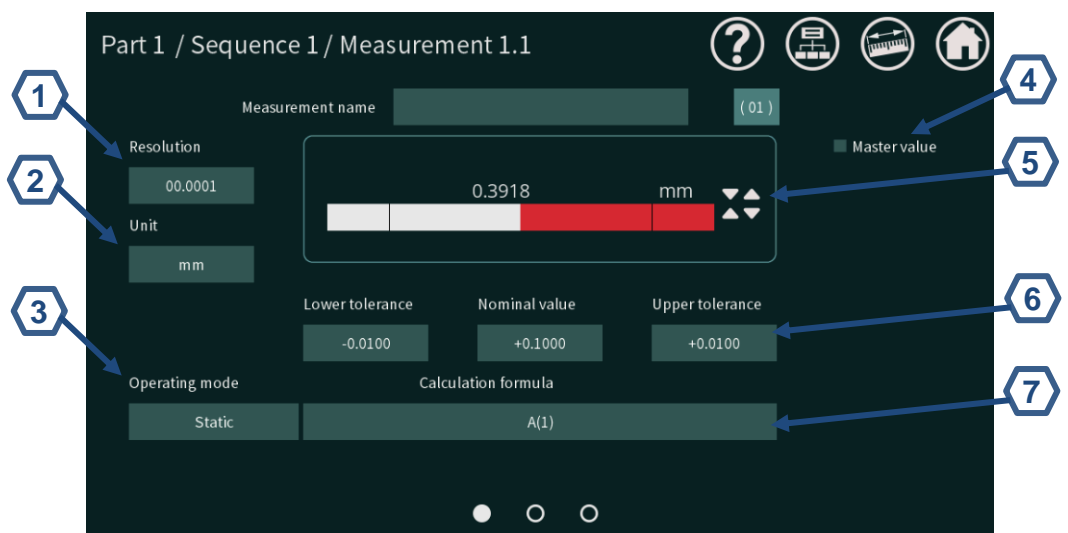


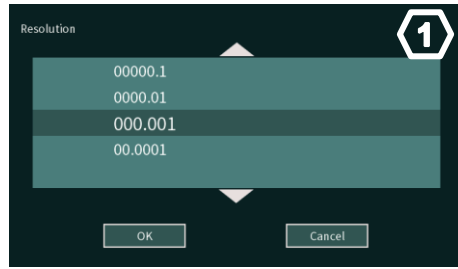
轻按所需的尺寸，可以选择移动或编辑。

轻按方框右侧的箭头，可以将该尺寸移动到下一个序列中。

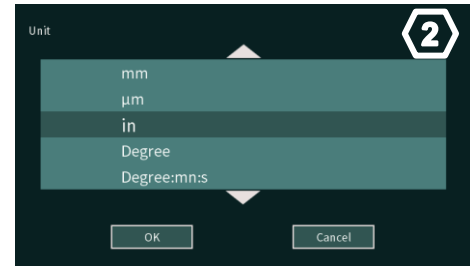
轻按方框上方的箭头，可以在同一序列中向上移动该尺寸。

6.5.1 尺寸设置





精度显示为 6 位数。



单位选择用于限定长度、角度的单位或自定义设置。



选择运行模式:

- **静态:** 持续显示尺寸值
- **最小值:** 显示该尺寸的最小值
- **最大值:** 显示该尺寸的最大值
- **最大值 - 最小值:** 显示最大值与最小值之间的差值
- **中位数:** 显示 (最大值+最小值) / 2 的结果
- **(最大值 - 最小值) / 2:** 显示 (最大值 - 最小值) / 2 的结果
- **平均值:** 显示随时间变化的平均值

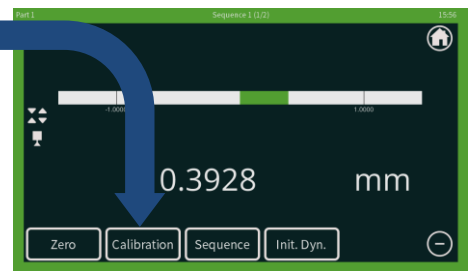


测量界面上的 **Init.Dyn.** “动态初始化” 键用于使数值 (最小值、最大值等) 初始化 (若选定动态运行模式)。



激活后，可以轻按测量界面上的 **Etalonnage** “标定” 键来查看标定值。
在测量界面上，轻按 **Etalonnage** “标定”

键后，图标  变为 。



5

测量类型:

公差的颜色代码因测量类型而异。



距离测量



内径测量



外径测量



角度测量

6

公差

在本示例中，所需的测量值应为 $10_{-0.1}^{+0.2}$ 。

Lower tolerance	Nominal value	Upper tolerance
-0.1000	+10.0000	+0.2000

7

计算公式

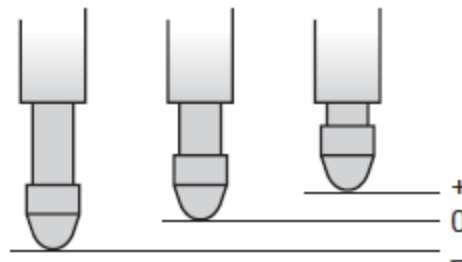
计算公式用于定义连接到显示器的各种测量仪器的计算方法或要显示的端口。

输入 A(): 所连接的 DIN 测头的数值

输入 U(): 所连接的 USB 的输入数值，用于读取外部仪器

输入 T(): 通过 TESA-BUS 所连接的仪器的数值

输入 M(): 尺寸值（如尺寸 01）




关于测头的说明:

当测头轴返回到测头主体时，显示将随正极性 +A 或 +B 变为正值。

6.5.2 尺寸排序

如需进入“尺寸排序”界面，在第一个“尺寸设置”页面上滑屏。




按下按钮 ，可以添加最多 16 个分级。

选择以 N 分级显示时，每个分级都将创建一个默认区间，该区间等于该尺寸的公差区间除以分级的数量。

对于每个分级，可以更改：

- 名称
- 颜色
- 公差上下限。



对于限定尺寸排序的尺寸，其名称下方将显示标识 

6.5.3 高级尺寸设置

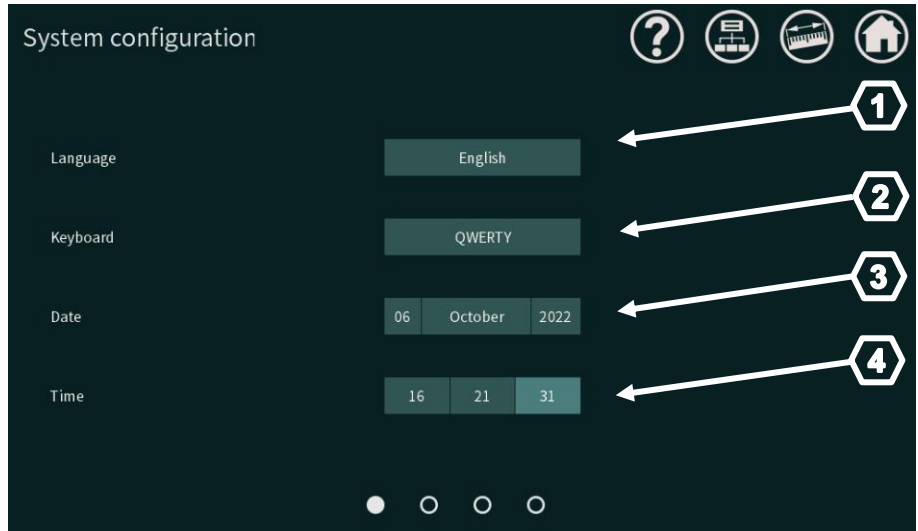
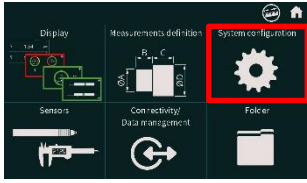
在第二个设置界面上滑屏，可以访问高级尺寸设置选项。



隐藏选项： 使该尺寸不显示在测量界面上。

可传输选项： 当设定某个数据传送功能后，将该尺寸设为可传输项。

6.6 系统配置



6.6.1 语言

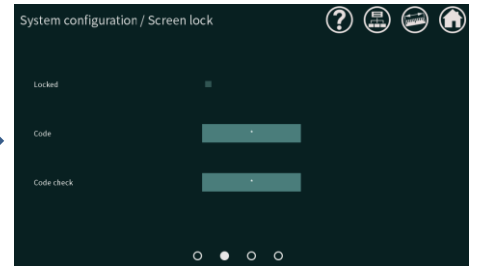
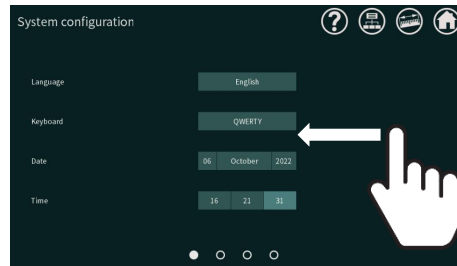
6.6.2 键盘类型

6.6.3 日期

6.6.4 时间

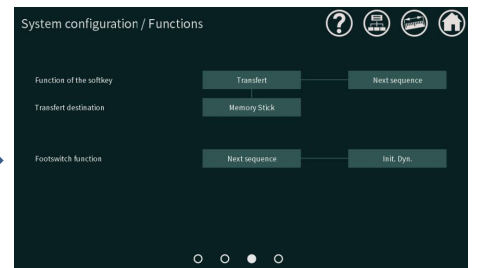
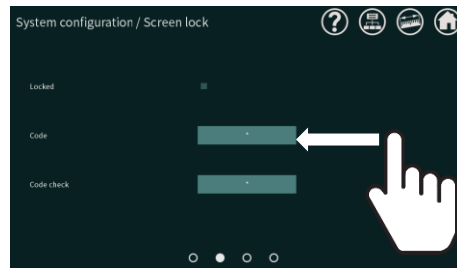
1. 选择语言
2. 选择键盘类型
3. 设置日期
4. 设置时间

6.6.5 锁定选项



尺寸设置可以使用 4 位数密码锁定，在上一个界面上滑屏即可查看该选项。

6.6.6 可配置的按键和踏板



在两个界面间滑动，可以查看全部可用的配置。

可配置功能对于以下操控选项相同：

- 1x 位于测量界面的功能键
- 1x 通过端口插孔连接的踏板
- 2x 通过 USB 端口连接的踏板



功能选项：

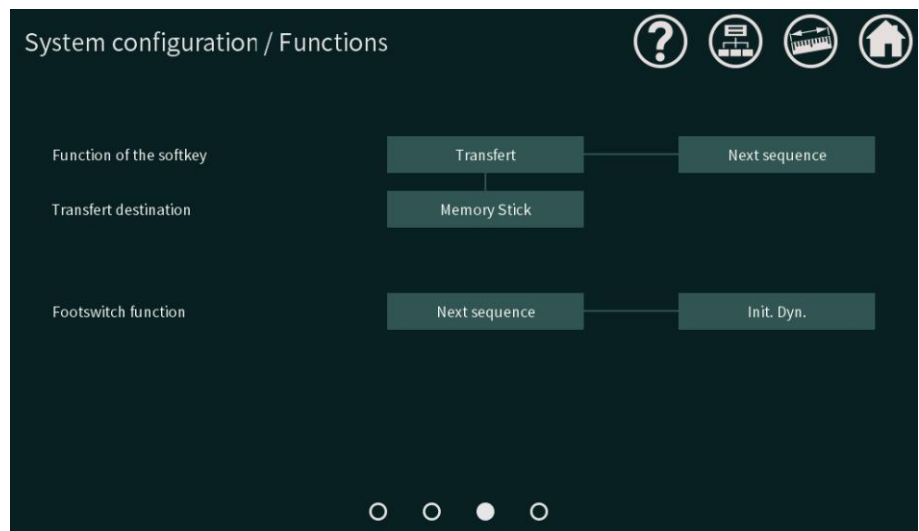
- **归零**：使尺寸归零
- **清除归零**：清除归零操作，返回上一个数值（测头原始值）
- **标定**：设置尺寸的标定值
- **动态初始化**：使动态数值初始化
- **下一个序列**：移至下一个序列
- **传输**：将尺寸发送到指定的目标位置
- **USB 仪器读数**：查询所选 USB 的输入数值

“传输”选定数值的目标位置：

- **RS-232**：通过输出 RS-232 Sub-D 9p 发送数值。
- **TLC**：通过显示器一侧的 TLC 输出发送数值。
- **PC 键盘**：通过 USB A-B 接线发送活跃字段中的数值，无需安装驱动程序（HID 类型）。
- **U 盘**：将数值以 CSV 格式保存在 U 盘中

除了分配给操控选项的功能外，还可以配置一个自动序列，用于在初始分配的功能后添加其他操作。

自动序列的功能列表与初始功能相同。



通过功能键设置序列的示例：

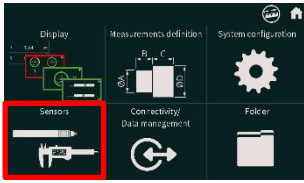
操控测量界面上显示的功能键：

1. 将尺寸传输到 U 盘
2. 测量界面自动更改为下一个序列

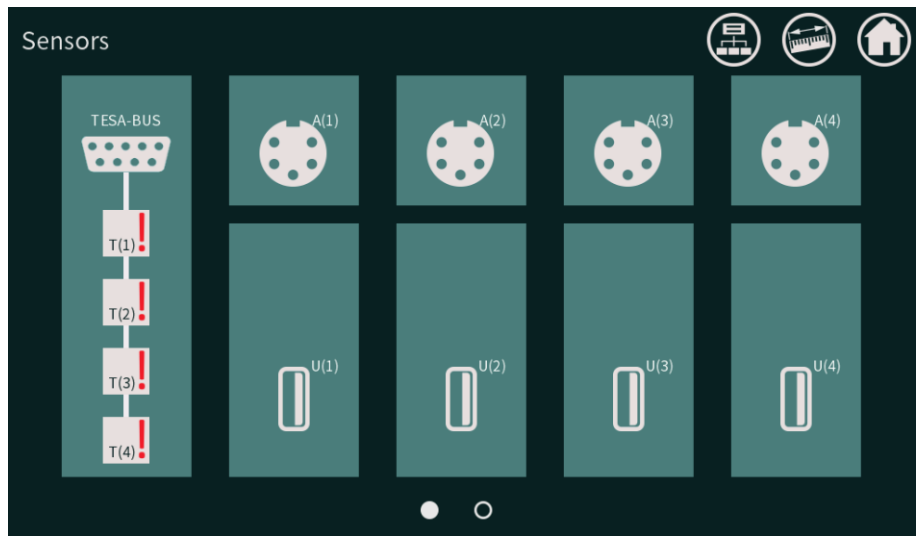
操控插孔踏板：

1. 测量界面更改为下一个序列
2. 所显示的动态值自动初始化。

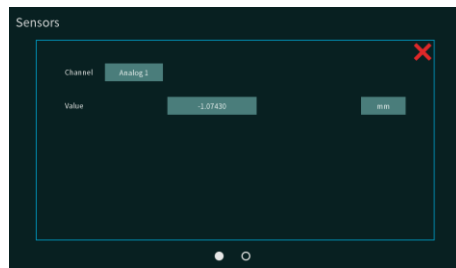
6.7 传感器



“传感器”界面显示所有连接的设备及其参数。



TWIN-T40 连接视图



DIN45322 测头输入视图



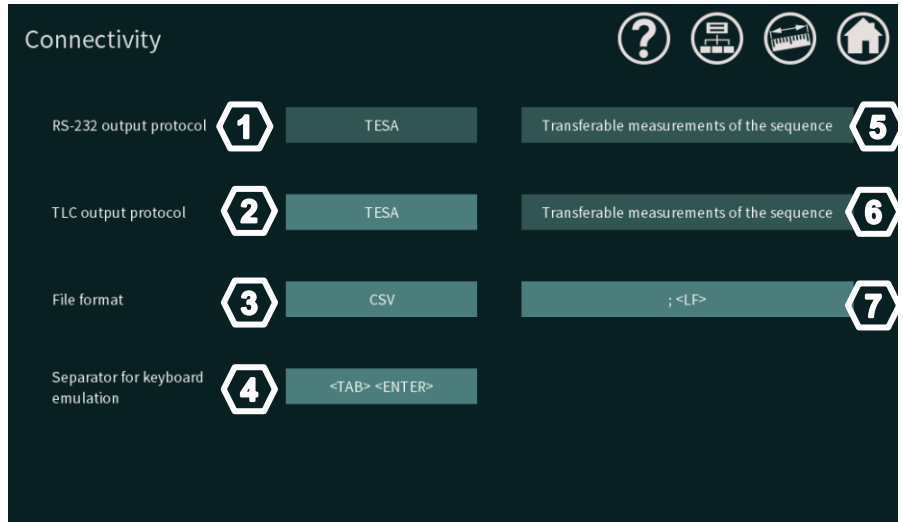
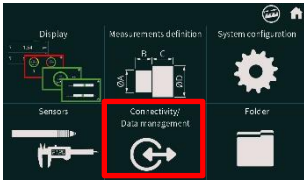
U 盘输入视图

所显示的数值是测头的原始值，理想情况下宜安装多个测头进行识别。勾选“连续读数”，可以连续读取测头的输入值。

在理想情况下，测头的安装位置应使该数值尽可能接近于 0，以提高探头的精度。

如果输入数值中出现感叹号，则表示该输入项未分配 TESA-MODUL 测头。如需分配，请点击带有感叹号的字段，但需要事先将 TESA-MODUL 测头与显示器相连。

6.8 连接性能

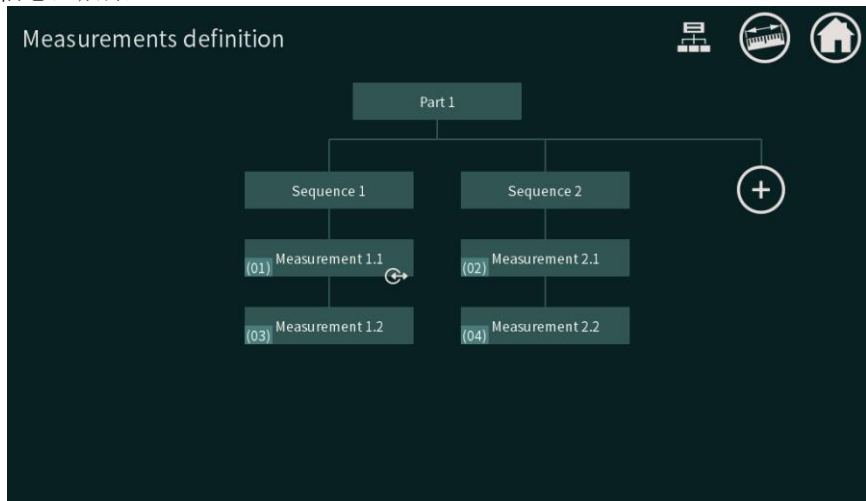


1. 定义 RS-232 输出协议：
 - TESA
 - Modbus 整数
 - Modbus 实数
2. 定义 TLC 输出协议：TESA（默认设置）
3. 文件格式：CSV（默认设置）
4. 键盘模拟器的分隔符：<TAB><ENTER>（默认设置）
5. 定义 RS-232 输出协议所发送的数值：
 - 序列的可传输尺寸
 - 序列的尺寸
 - 工件的可传输尺寸
 - 工件的尺寸
 - 尺寸 X.X（取决于序列中的活跃尺寸）
6. 与第 5 项相同。
7. CSV 文件中所传送的数据格式：;<LF>

TESA 协议的特征：

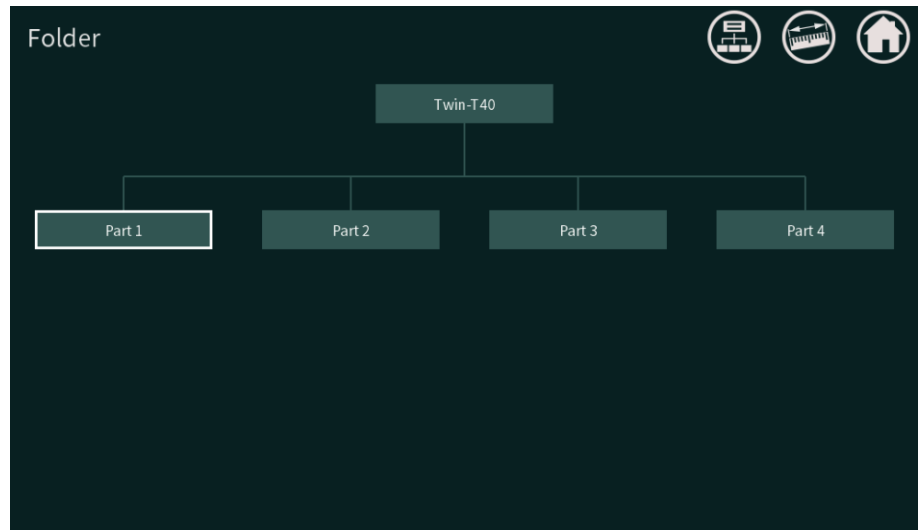
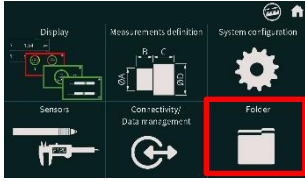
传输速度：4800 波特	起始位：1
字符输出：7 位 ASCII 码	停止位：2
奇偶性：偶数	

发送所需信息，后跟 <CR>



对于设定为可传输项的尺寸，其名称下方将显示标识

6.9 文档



TWIN-T40 显示器中可以保存 4 个测量程序，可在此页面上进行选择。轻按所需的方框，然后轻按“选择”。

6.10 Modbus 协议

寄存器清单可根据要求提供。请联系 TESA.Service@hexagon.com。

Modbus 是一种用于连接到可编程逻辑控制器的通信协议。该协议采用 master/slave 架构。Modbus 允许在可编程逻辑控制器和显示器之间进行简单、可靠且快速的通信。

所提供的功能如下：

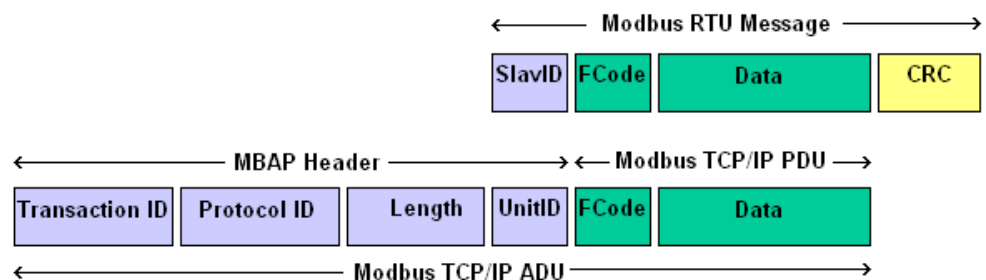
- 读取显示器上的当前值
- 标定
- 公差、标定、公式的读取/编程，等

连接：

1. 将 USB 接线连接至 SUB-D 9P（商品 TESA 04761063）。连接到端口 RS 232
2. 设置显示器：
 - a. 进入“连接性能”/“数据管理”菜单
 - b. 选择 RS-232 输出协议和 Modbus 实数格式
3. 重启显示器，以应用新设置

通信参数：

- 写入代码：3, 6 和 16
- SLAVE ID = 1
- 串行端口连接
- 9600 波特 / 8 位 / 无奇偶校验 / 1 个停止位
- 脉冲之间的延迟：20 ms
- 数据采用 Big-Endian 格式（高序字节在前）
- 寄存器复位值为 0



6.11 TESA-MODUL

TESA-MODULES 用于根据模块型号添加新功能。
所有模块均通过 TESA-BUS 按照以下方式连接：

1. 通过 TESA-BUS 连接器连接模块，使用接线 Sub-D 9p/f 至 Sub-D 9p/m (04761052)。模块的 LED 指示灯开始闪烁。
2. 进入“传感器”菜单。
3. 轻按“TESA-BUS”连接器。
4. 轻按“+”按钮。在打开的页面中选择“是”以确认。
5. 轻按 TESA-MODUL 中的 **Id** 按键，添加所需的配置。
6. 新添模块已在屏幕上显示（示例为 TM X.X）



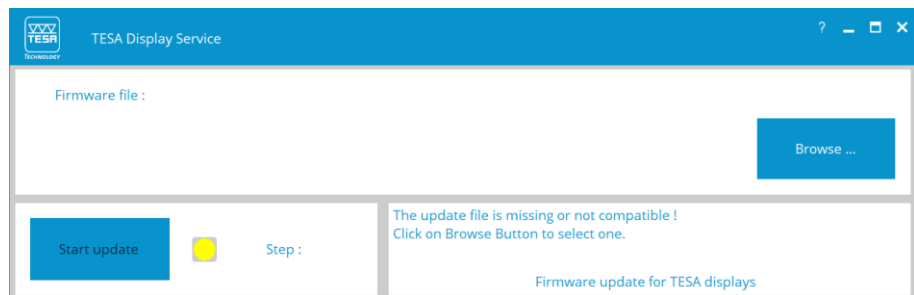
请访问 tesatechnology.com 网站阅读 TESA-MODUL 使用手册，了解每个模块的技术信息。

6.12 固件更新

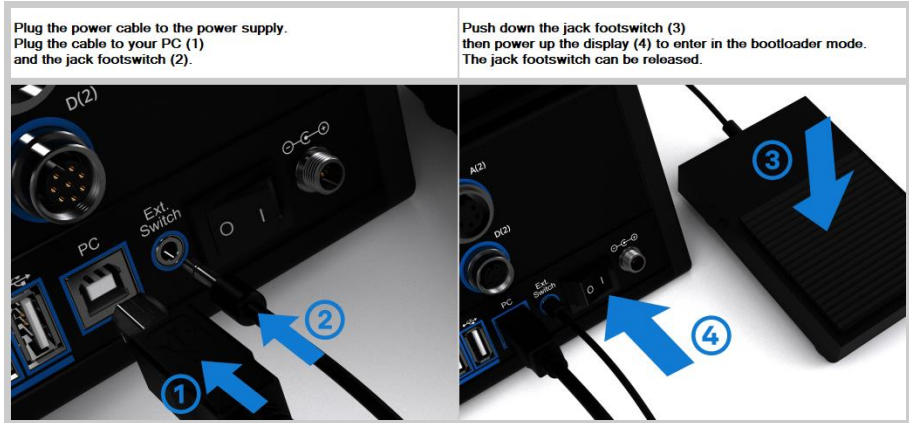
如仪器功能有所改进，TESA 服务团队可提供固件（如有必要）。

如需更新固件，请使用 **TESA Display Service** 软件，可在我们官网的“下载”一栏找到。

1. 运行 TESA Display Service 软件。
2. 点击“浏览...”，选择 .bin 格式文件以进行最新版本的固件更新。
3. 页面将弹出新窗口，以执行以下步骤。



4. 连接主电源，为显示器供电。保持显示器为关闭状态。
5. 使用 USB A-B 电缆 (04760151) 将显示器与主机连接。
6. 连接踏板 (04768001)。
7. 持续按住踏板。
同时按住主开关，启动显示屏以进入更新模式。
现在可以松开踏板。
显示屏保持关闭状态。
8. 轻按软件上的“开始更新”键，启动固件更新。
9. 一旦更新完成，页面将打开一个窗口，要求断开 USB A-B 接线，并使用主开关重启显示器。



如需检查更新，请重启显示器。点击启动屏幕上的 TESA 标志。一个显示当前固件版本的窗口将会弹出。

6.13 校准模式

校准模式允许用户标定测头输入，而无需将仪器发送至维修合作伙伴。其他选项可用于将显示器重置为出厂设置。

1. 启动显示器时，轻按 TESA 标志。



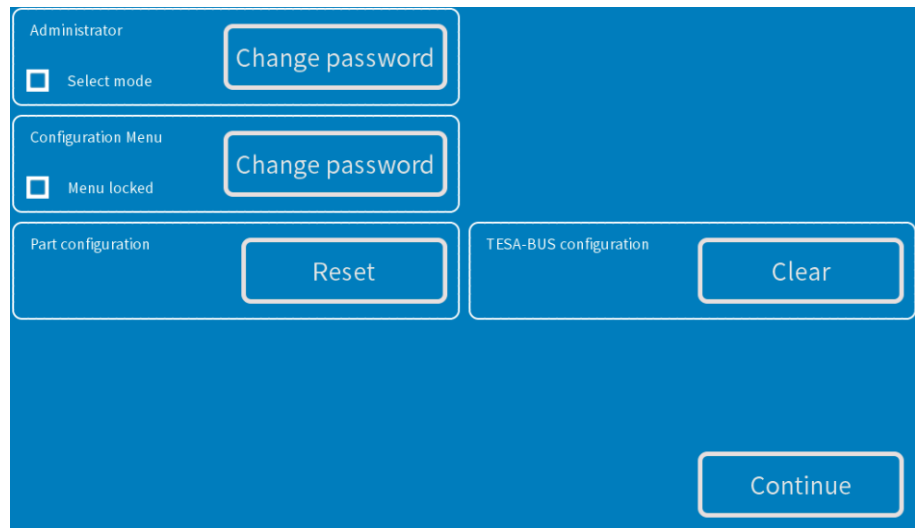
2. 轻按“配置”键，页面将打开一个窗口。确认并启动管理员模式。



以下密码是默认设置，不得更改。

默认密码：

- TWIN-T20: 1020
- TWIN-T20 nano: 1021
- TWIN-T40: 1022



如需选择某种模式，勾选所需模式对应的方框，然后轻按“继续”键。

密码：

如需更改密码，轻按所需模式对应的“更改密码”。

部件配置：

该模式用于将显示器的所有功能初始化为出厂模式。

TESA BUS 配置：

该模式用于通过 TESA-BUS 删除 TESA-MODUL 的所有当前配置

配置菜单：

该模式用于锁定菜单的全部配置。

只有测量界面可用。

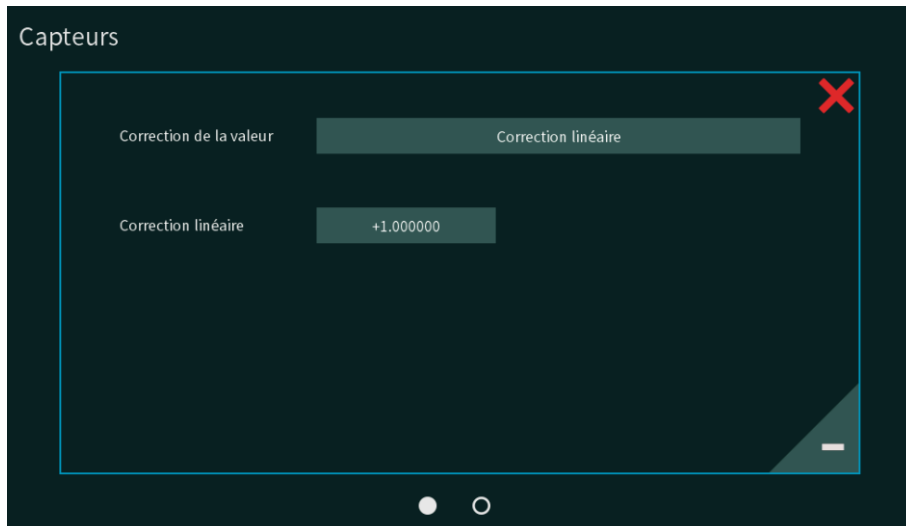
默认密码是“0000”。

管理员模式

该模式用于访问测头输入的校准模式

该校准操作是对现有出厂校准值的额外校正，将应用于显示器的每个测头输入。

当测头的偏移量已知，或测头和显示器需要额外的精度时，建议使用此模式。



数值校正:

轻按图标 ，进入数值校正菜单

线性校正:

添加一个线性校正系数:
显示值 = 原始值 X 线性校正系数

适用于 TWIN-T20 nano 和 TWIN-T40

多点线性化:

对多个限定点的数值进行校正（最多 32 个点）

适用于 TWIN-T20 nano

多点标定:

对多个限定点的数值进行校正（最多 32 个点）

适用于 TWIN-T40

6.14 错误清单

页面可能会显示以下错误:

错误 1	未知测头错误
错误 2	测头配置丢失
错误 3	需要测头配置
错误 4	测头速度过快错误
错误 5	测头未连接
错误 6	未检测到基准标记

6.15 二维码读取器

此显示器允许连接一个用于定义操作的二维码读取器。二维码中包含的操作与显示器可用的 ASCII 指令相关联。

6.16 ASCII 协议 (RS-232)

ASCII 指令列表详见附件。

RS-232 输出上的 ASCII 通信协议允许通过指令对显示器进行查询。所提供的功能如下：

- 即时读取所显示的尺寸
- 使动态数值初始化
- 更改单位

TESA 协议的特征：

- 传输速度：4800 波特
- 字符输出：7 位 ASCII 码
- 起始位：1
- 停止位：2
- 奇偶性：偶数

所有指令均为 <CR><LF> 结束。

6.17 三角函数

三角函数用于计算角的正弦、余弦、正切值。

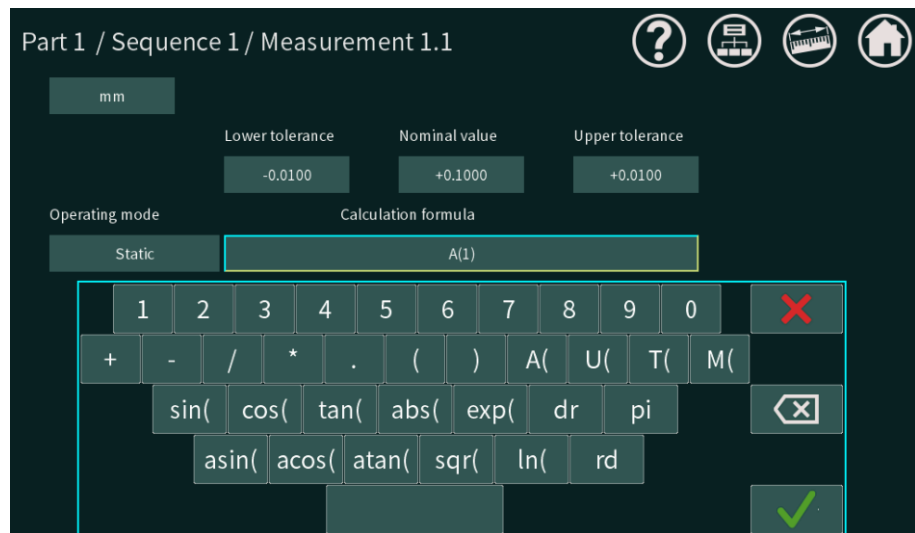
常数 “dr” 用于从角度转换为弧度。

常数 “rd” 用于从弧度转换为角度。

函数示例：

sin(A1)xdr = 以弧度表示的结果

Asin(A1)xrd = 以角度表示的结果



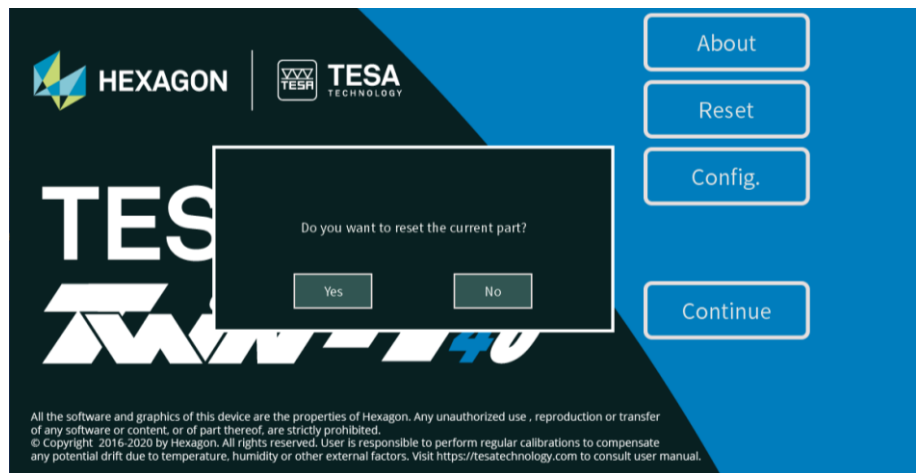
6.18 重置为出厂设置

重置为出厂设置用于将所有设置初始化为默认值，也就是首次使用时将显示器从原始包装中取出时的状态。

1. 启动显示器时，轻按 TESA 标志。



2. 轻按“重置”键，页面将打开一个窗口。点击确认，启动重置为出厂设置。显示器将自动重启。



7 字体使用

7.1 Noto

本设备使用以下字体：**Noto**。该字体是 Noto 项目的一部分，可在 **SIL 开源字体许可证 1.1** 版下使用。
有关该项目的更多信息，请访问 google.com/get/noto。SIL 开源字体许可证的副本详见附录 A，或访问以下网站的常见问答版块：<http://scripts.sil.org/OFL>

7.2 Open sans

本设备使用以下字体：**Open sans**。该字体由 Steve Matteson 创建，并在 **Apache 许可证版本 2.0** 下提供。
有关该字体的更多信息，请访问 <http://fonts.google.com/specimen/Open+Sans>。Apache 许可证的副本详见附录 B，或访问以下网站查看：<http://www.apache.org/licenses/>

8 合规声明

我们在此证明，该设备在我们车间生产和检验。我们在此全权声明，本器材符合我们商业文件（快速入门手册、网站）中标明的标准和技术规范。
此外，我们证明用于检验该器材的计量设备符合国家参考标准的要求。我们的质量保证体系保证了测量数值的可追溯性。

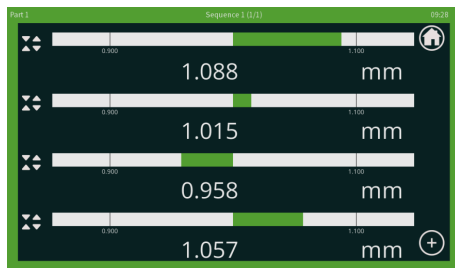
符合：



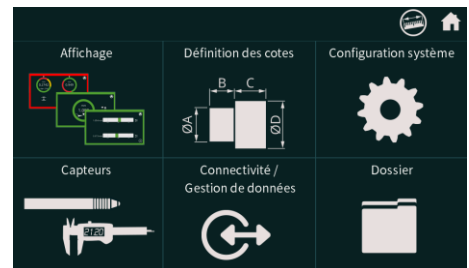
质量保障

9 常见问题

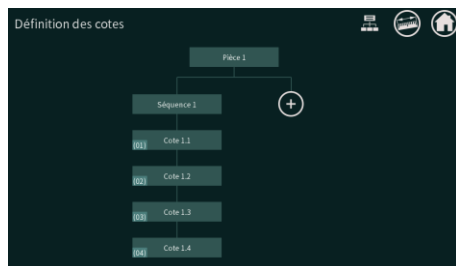
9.1 如何添加序列？



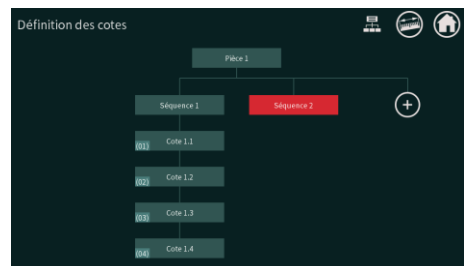
选择测量界面上的按键



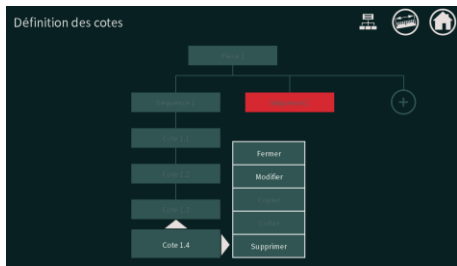
选择“尺寸定义”菜单



以下是出厂配置项，其中包含一个序列和4个尺寸。



如需添加序列，轻按 ，新序列将以红色显示。



轻按尺寸，将其移动到序列 2。方框的右侧将显示一个箭头。轻按箭头即可移动尺寸。

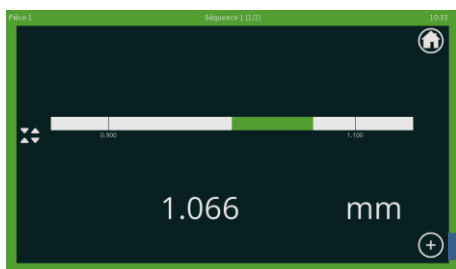


这是将尺寸移动到序列 2 后的新视图。

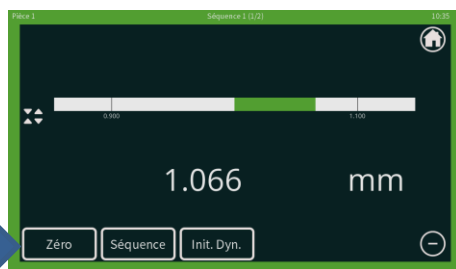


轻按 即可返回测量界面。

9.2 如何在序列间转换？



轻按  显示序列按键。

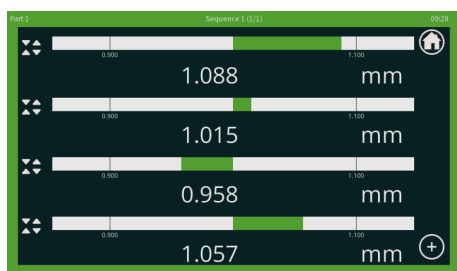



轻按“序列”键，可以进入下一个序列。

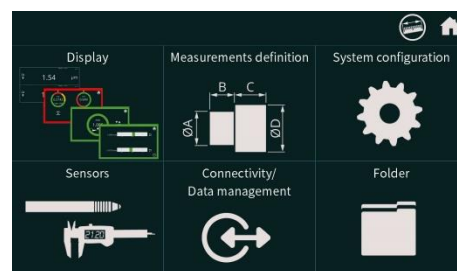
当前序列将显示在窗口的顶部。



轻点屏幕可以进入下一个序列。

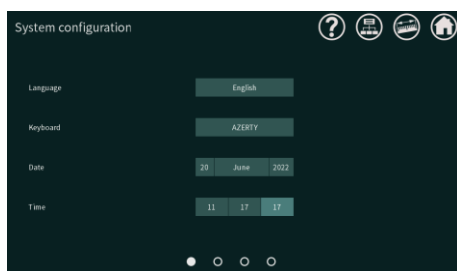


选择测量界面上的按键 



选择“系统配置”菜单

9.3 如何更改语言？



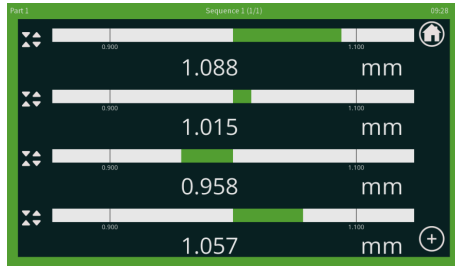
轻按屏幕上方的第一个区域。



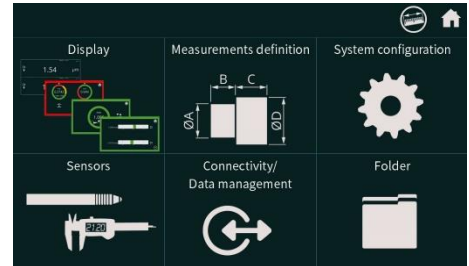
页面将显示一个下拉菜单，显示可用的语言。

将尺寸设置为可传输项后，便可以发送该尺寸值。
发送的目标位置需要进行定义。

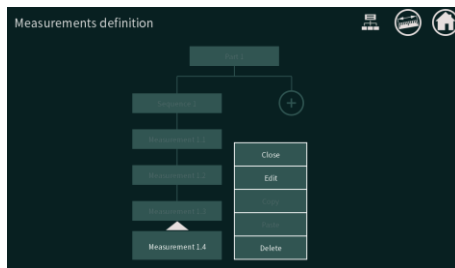
9.4 如何发送数值？



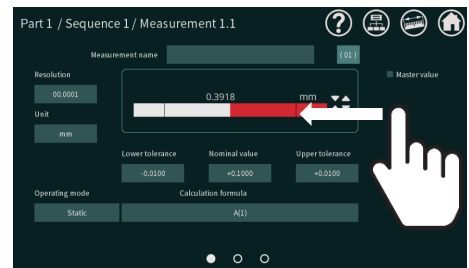
选择测量界面上的按钮



选择“尺寸定义”菜单



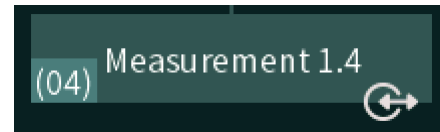
轻按想要传输的尺寸，选择“编辑”。



向右滑屏 2 次，进入尺寸高级设置菜单。

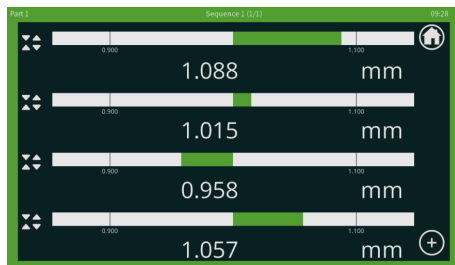


勾选“高级”选框，然后勾选“可传输”。

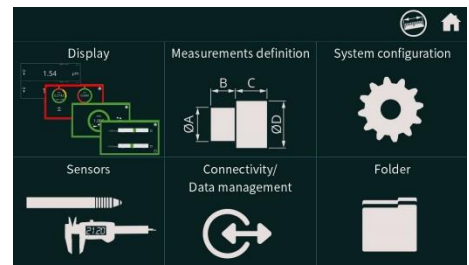


返回“尺寸定义”界面后，可传输尺寸将带有数据发送标志。

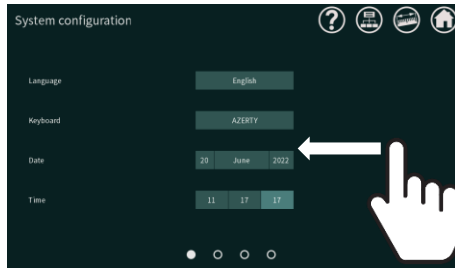
测量界面上所显示的功能键，用于发送数据：



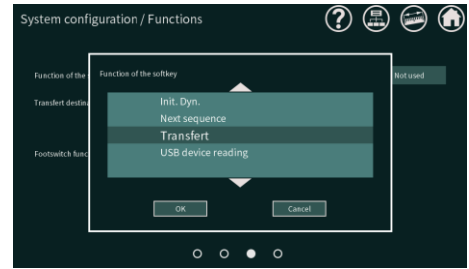
选择测量界面上的按钮



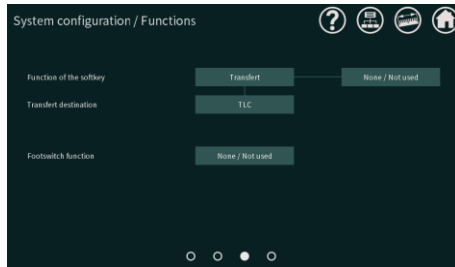
选择“系统配置”菜单



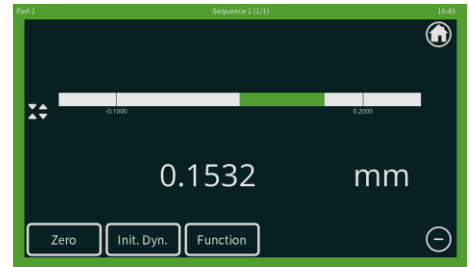
向右滑屏 2 次，进入菜单




选择“功能键功能”区域，然后从下拉菜单中选择“传输”。



一旦选定后，需要定义传输的目标位置。选择目标位置，然后返回测量界面。



轻按  显示可用的按键。“功能”键将显示，供发送已定义的尺寸。

附录 A: SIL 开源字体许可证 V1.1

SIL OPEN FONT LICENSE Version 1.1 - 26 February 2007

PREAMBLE

The goals of the Open Font License (OFL) are to stimulate worldwide development of collaborative font projects, to support the font creation efforts of academic and linguistic communities, and to provide a free and open framework in which fonts may be shared and improved in partnership with others.

The OFL allows the licensed fonts to be used, studied, modified and redistributed freely as long as they are not sold by themselves. The fonts, including any derivative works, can be bundled, embedded, redistributed and/or sold with any software provided that any reserved names are not used by derivative works. The fonts and derivatives, however, cannot be released under any other type of license. The requirement for fonts to remain under this license does not apply to any document created using the fonts or their derivatives.

DEFINITIONS

"Font Software" refers to the set of files released by the Copyright Holder(s) under this license and clearly marked as such. This may include source files, build scripts and documentation.

"Reserved Font Name" refers to any names specified as such after the copyright statement(s).

"Original Version" refers to the collection of Font Software components as distributed by the Copyright Holder(s).

"Modified Version" refers to any derivative made by adding to, deleting, or substituting -- in part or in whole -- any of the components of the Original Version, by changing formats or by porting the Font Software to a new environment.

"Author" refers to any designer, engineer, programmer, technical writer or other person who contributed to the Font Software.

PERMISSION & CONDITIONS

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of the Font Software, to use, study, copy, merge, embed, modify, redistribute, and sell modified and unmodified copies of the Font Software, subject to the following conditions:

- 1) Neither the Font Software nor any of its individual components, in Original or Modified Versions, may be sold by itself.
- 2) Original or Modified Versions of the Font Software may be bundled, redistributed and/or sold with any software, provided that each copy contains the above copyright notice and this license. These can be included either as stand-alone text files, human-readable headers or in the appropriate machine-readable metadata fields within text or binary files as long as those fields can be easily viewed by the user.
- 3) No Modified Version of the Font Software may use the Reserved Font Name(s) unless explicit written permission is granted by the corresponding Copyright Holder. This restriction only applies to the primary font name as presented to the users.
- 4) The name(s) of the Copyright Holder(s) or the Author(s) of the Font Software shall not be used to promote, endorse or advertise any Modified Version, except to acknowledge the contribution(s) of the Copyright Holder(s) and the Author(s) or with their explicit written permission.
- 5) The Font Software, modified or unmodified, in part or in whole, must be distributed entirely under this license, and must not be distributed under any other license. The requirement for fonts to remain under this license does not apply to any document created using the Font Software.

TERMINATION

This license becomes null and void if any of the above conditions are not met.

DISCLAIMER

THE FONT SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT OF COPYRIGHT, PATENT, TRADEMARK, OR OTHER RIGHT. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE FONT SOFTWARE OR FROM OTHER DEALINGS IN THE FONT SOFTWARE.

附录 B: APACHE 许可证 V2.0

Apache License, Version 2.0, January 2004

<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

"License" shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

"Licensor" shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

"Legal Entity" shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, "control" means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

"Source" form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

"Object" form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"Work" shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"Derivative Works" shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"Contribution" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "submitted" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "Not a Contribution."

"Contributor" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.
3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.
4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:
 - (a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
 - (b) You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and
 - (c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and
 - (d) If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.
5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.
6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.
7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.
8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.
9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

附录 C: ASCII 指令

?	询问第一个显示的值																											
ID ?	询问显示器的商品编号																											
VER ?	询问固件版本																											
SN ?	询问显示器的序列号																											
00	读取所有可传输的尺寸																											
01	读取尺寸 n° 1 回应: 01=XX.XXX																											
02	读取尺寸 n° 2 回应: 02=XX.XXX																											
03	读取尺寸 n° 3 回应: 03=XX.XXX																											
04	读取尺寸 n° 4 回应: 04=XX.XXX																											
INITDYN	使动态模式下的数值初始化																											
MM	将显示器设置为公制单位 (毫米) 仅适用于 TWIN-T20 检流计显示器																											
IN	将显示器设置为英制单位 (英寸) 仅适用于 TWIN-T20 检流计显示器																											
UM	将显示器设置为微米级单位 (微米) 仅适用于 TWIN-T20 检流计显示器																											
UNI ?	询问当前单位设置																											
MES0/1/2/3	选择测量类型 0: 距离 / 1: 内径 / 2: 外径 / 3: 角度																											
MES ?	询问测量类型、内外尺寸 (距离、内径、外径、角度), 回应为 0-3																											
PRE xxx	定义偏移量																											
PRE ?	询问当前偏移量																											
PRZ	显示值归零 (最大 +/- 200 μm)																											
RNG x	定义测量比例 仅适用于 TWIN-T20 检流计显示器 <table border="1" data-bbox="667 1350 1189 1417"> <thead> <tr> <th>x=</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>In metric (μm)</td> <td>±5000</td> <td>±2000</td> <td>±500</td> <td>±200</td> <td>±50</td> <td>±20</td> <td>±5.0</td> <td>auto</td> </tr> <tr> <td>In inches (in/1000)</td> <td>±200</td> <td>±100</td> <td>±20</td> <td>±10</td> <td>±2.0</td> <td>±1.0</td> <td>±0.20</td> <td>auto</td> </tr> </tbody> </table>	x=	0	1	2	3	4	5	6	7	In metric (μm)	±5000	±2000	±500	±200	±50	±20	±5.0	auto	In inches (in/1000)	±200	±100	±20	±10	±2.0	±1.0	±0.20	auto
x=	0	1	2	3	4	5	6	7																				
In metric (μm)	±5000	±2000	±500	±200	±50	±20	±5.0	auto																				
In inches (in/1000)	±200	±100	±20	±10	±2.0	±1.0	±0.20	auto																				
RNG ?	询问比例值 (0-6) 仅适用于 TWIN-T20 检流计显示器																											
RST	重置, 将显示器设为出厂配置																											
STO0/1	禁用/启用保留最后的数值 仅适用于 TWIN-T20 检流计显示器																											
TOL xxx xxx	定义公差限值 (最大值、最小值)																											
TOL ?	询问公差限值 (最大值、最小值)																											
MEM x	定义动态模式 <table border="1" data-bbox="486 1700 1002 1769"> <thead> <tr> <th>x=</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mode</td> <td>normal</td> <td>max</td> <td>min</td> <td>diff</td> <td>Median (max+min)/2</td> <td>(Max-min)/2</td> </tr> </tbody> </table>	x=	0	1	2	3	4	5	mode	normal	max	min	diff	Median (max+min)/2	(Max-min)/2													
x=	0	1	2	3	4	5																						
mode	normal	max	min	diff	Median (max+min)/2	(Max-min)/2																						
MEM ?	询问当前模式																											
CLR0/1	解锁/锁定对配置的访问																											