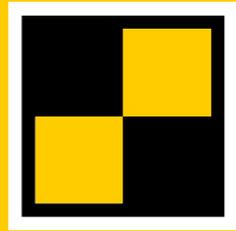


**STABILA®**



**How true pro's measure**

# TECH 1000 DP

使用说明书



## 目录

章节	页码
• 1. 符合规定的使用	3
• 2. 仪器元件	4
• 3. 显示屏元素	5
• 4. 调试	6
• 4.1 电源 - 为锂离子蓄电池充电	6
• 4.2 M12 插口引脚分配	6
• 4.3 连接电缆	7
• 4.4 启动	7
• 5. 功能	8
• 5.1 光学提示	8
• 5.2 声音提示	9
• 5.3 显示屏自动翻转	9
• 5.4 设置计量单位“MODE”	10
• 5.5 锁定测量值“HOLD”	10
• 5.6 可自由选择的零位“REF”	11
• 6. 使用“FUNC”键设置	12
• 7. 检查测量工具	13
• 7.1 检查准确度	13
• 7.2 标定 - 校准	13
• 7.3 标定	14
• 7.4 传感器校准	15
• 7.5 错误消息	18
• 8. 数据传输	19
• 8.1 查询测量值	20
• 8.2 更改总线地址	21
• 8.3 错误代码	21
• 8.4 自动模式	22
• 8.5 打印模式	22
• 9. STABILA Analytics 评估软件 (选配)	23
• 10. 技术数据	23

## 1. 符合规定的使用

感谢您购买西德宝测量工具. STABILA TECH 1000 DP 是一款用于测量倾斜度的数字测量工具.

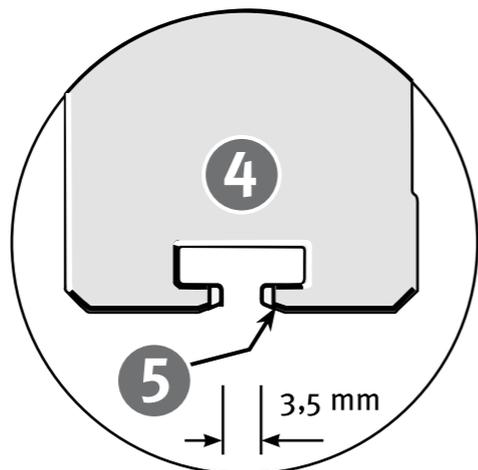
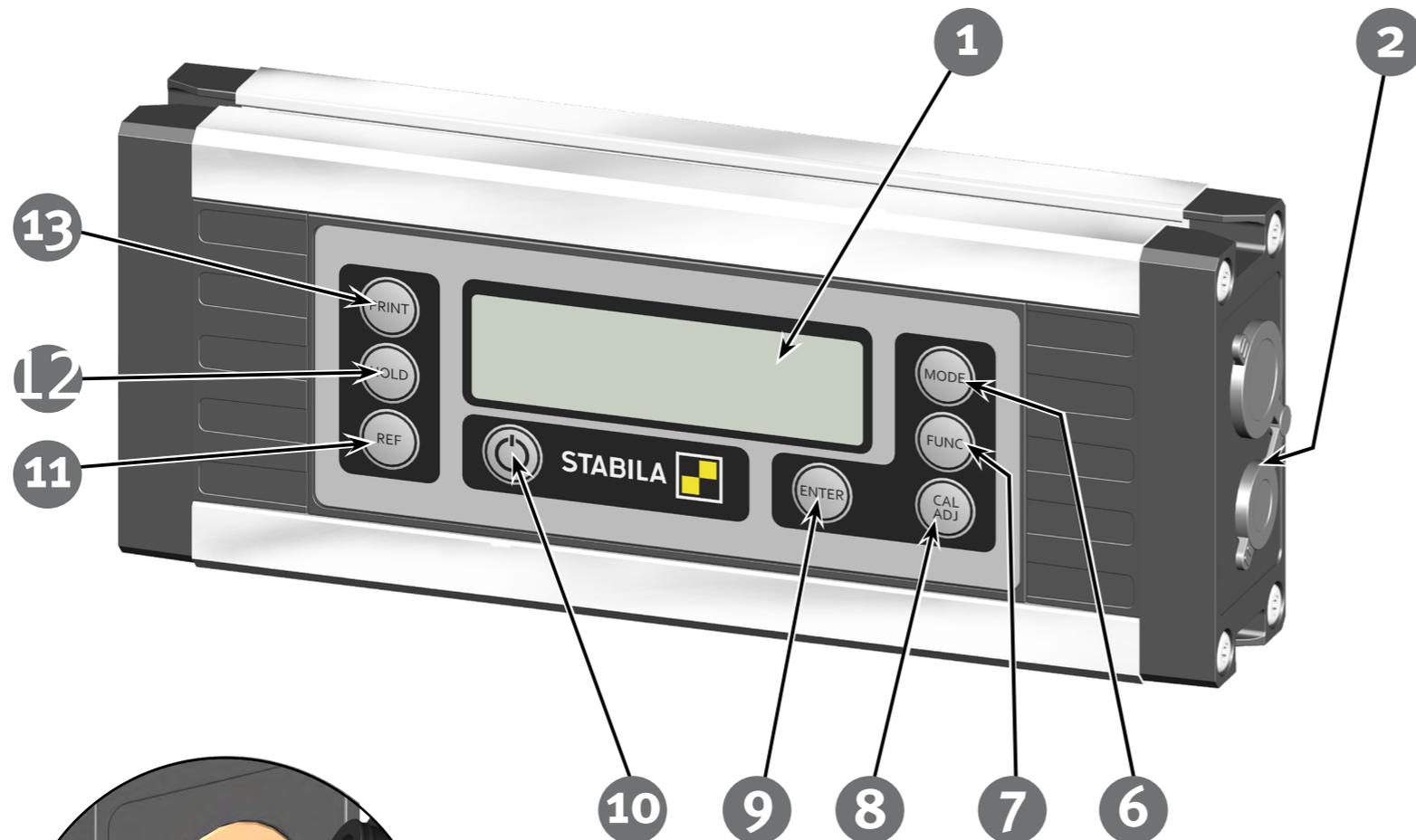


如果阅读使用说明书之后仍有疑问, 请随时拨打电话咨询:

+49 6346 309 0

### 装备和功能 :

- 坚固耐用且独立使用的 360° 角度测量仪, 可快速准确地完成测量
- 内置稀土磁铁, 便于固定
- 自带 V 型槽, 用于在弧面上对齐
- 自带 T 型槽, 便于固定
- 内置锂离子蓄电池
- 角度测量仪利用 RS485 接口实现测量值直接快速的传输
- 角度测量仪通过 MODBUS 兼容的数据交换实现测量/ 监控
- 手提包
- 电源设备
- 数据线 RS 485 <-> 开放
- 数据线 RS 485 <-> USB ( 选配 )
- STABILA Analytics 评估软件 ( 选配 )

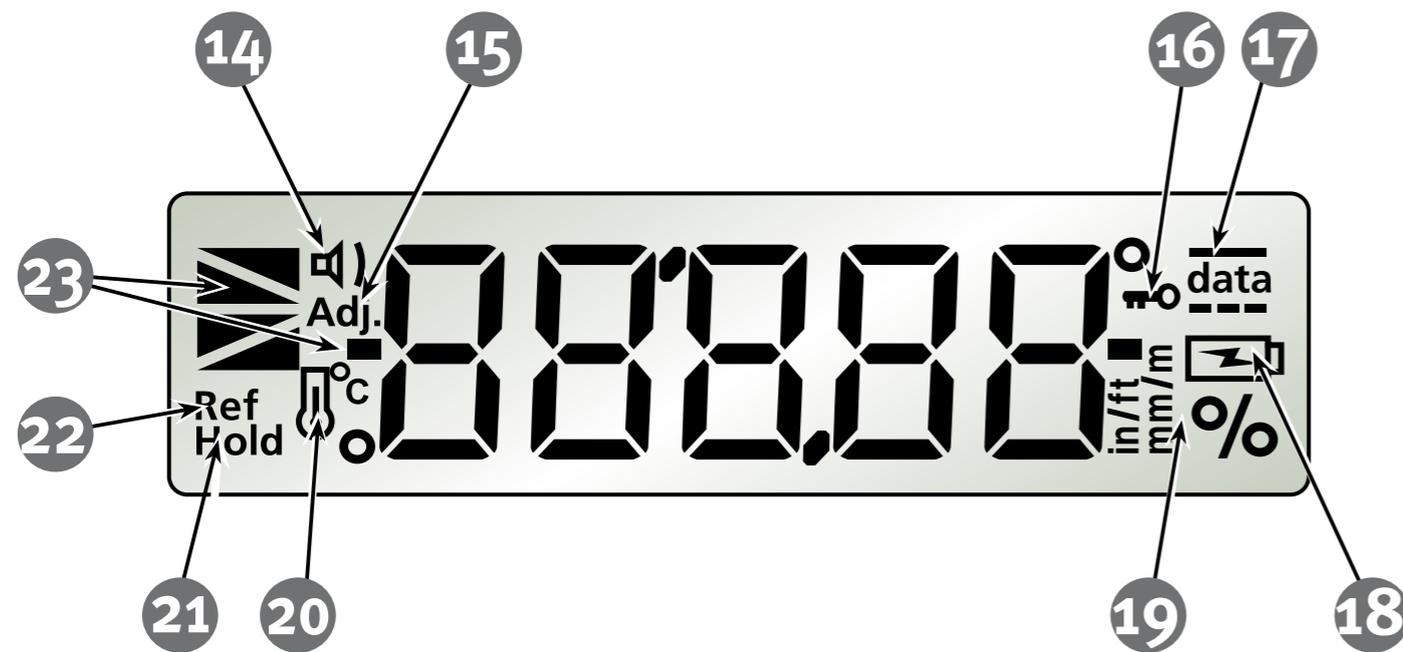


## 2. 仪器元件

- (1) 显示屏
- (2) 电源设备接口, M12 插口
- (3) 稀土磁铁
- (4) T 型槽型材, 可利用 M4 T 型槽螺母固定, 例如 Bosch Rexroth® 或符合 DIN 557 标准的方螺母
- (5) V 型槽, 用于在弧面上对齐

### 按键:

-  (6) 计量单位 : °, %, mm/m, in/ft
-  (7) 功能选择  
照明, 声音提示, 按键锁定, 仪器设置, 自动关闭, 波特率, 电池电量
-  (8) 标定, 传感器校准
-  (9) 输入确认
-  (10) 开/关
-  (11) 参考 - 可自由选择的零位
-  (12) HOLD - 测量值锁定
-  (13) 打印模式 - 手动传输测量值



### 3. 显示屏元素

- (14) 声音提示: 已激活
- (15) 参见章节 7.4
- (16) 按键锁定: 已激活
- (17) 数据交换
- (18) 参见章节 4.1
- (19) 计量单位: °, %, mm/m, in/ft
- (20) 参见章节 7.4
- (21) Hold: 已激活
- (22) 参考: 已激活
- (23) 位置显示

## 4. 调试

## 4.1 电源 - 为锂离子蓄电池充电

锂离子蓄电池通过随附的电源设备充电. 或者也可通过随附的 USB 连接电缆以及 M12 RS485 接口充电. 充电时间取决于电源的最大充电电流. 长时间连接电源不会对锂离子蓄电池造成损害.



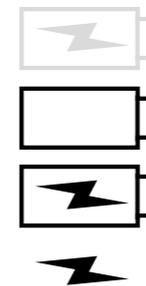
其他电源可能会损坏测量工具！

首次投入使用之前, 请先为锂离子蓄电池充满电！

充电时间 : 约 3 小时.

- 大约 1 小时后锂离子蓄电池充电到约 80%.
- 充电温度范围 : 0°C - 40°C
- 不要将锂离子蓄电池电量完全耗尽.
- 锂离子蓄电池的工作效率取决于温度

## LCD 显示 :



不现实符号 - 蓄电池充电完毕

电池电量低

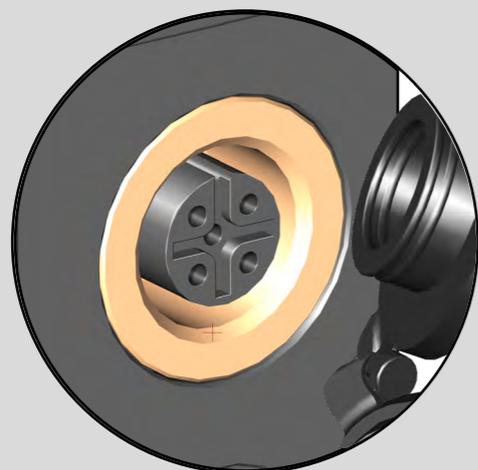
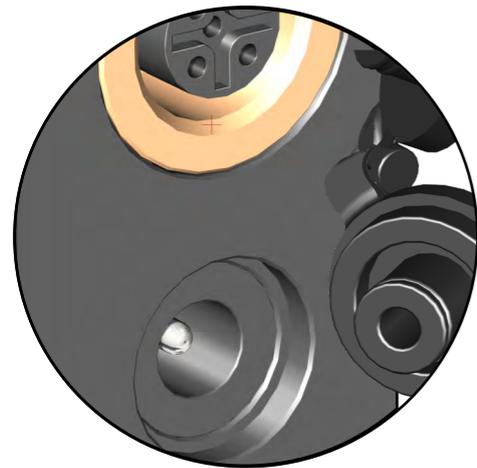
连接电源时 - 蓄电池正在充电

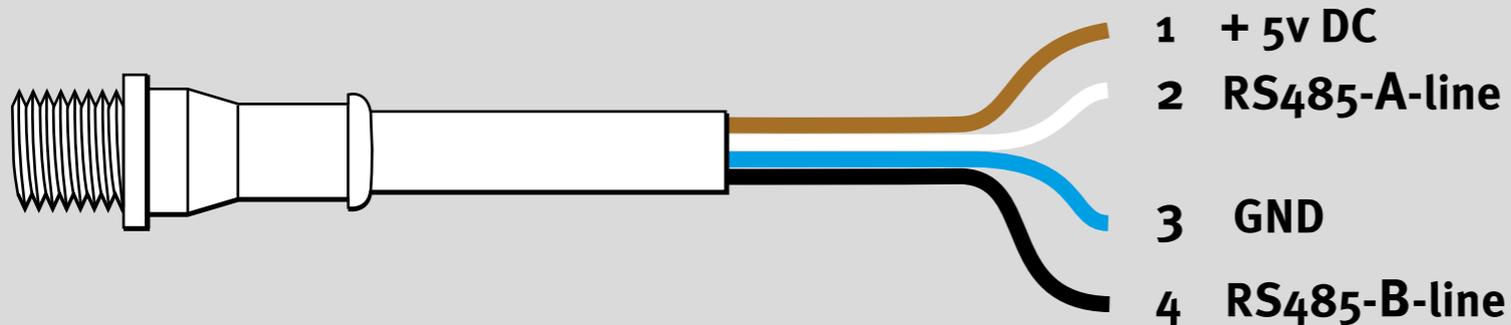
连接电源时 - 蓄电池已充满电

## 4.2 M12 插口引脚分配

使用 M12 插口充电时注意 :

- 正确的极性
- 电压 : +4.75 V (DC) ... +5.25 V (DC)
- 充电电流 : > 100 mA ... 2000 mA





### 4.3 连接电缆

随附的连接电缆在 M12 插口上的引脚分配

### 4.4 启动

利用“开/关”键启动后,将执行自动测试.将显示所有显示段.

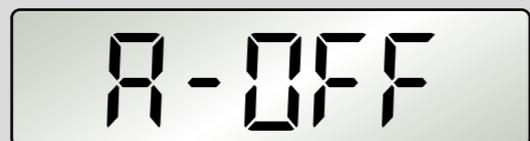
测试结束后,将短暂显示软件的版本编号 S x.xx 以及自动关闭时间 (Auto OFF).



Test



Software Version



Auto OFF



BAUD



[Bd]



喇叭 = OK ✓

9600 Bd = 标准

声音信号确认操作准备就绪.

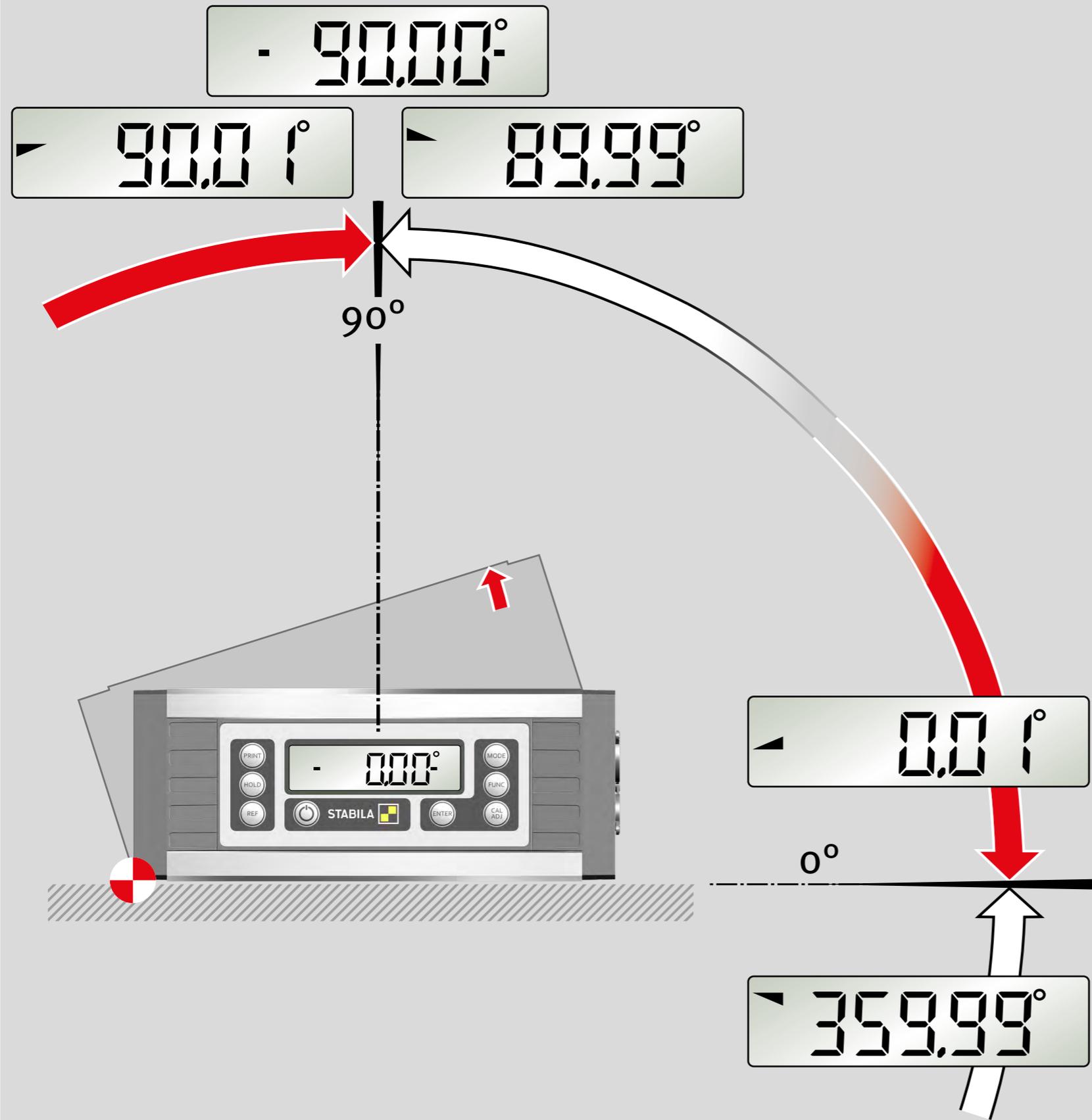
显示屏以设置的计量单位显示测量的角度.

5.功能

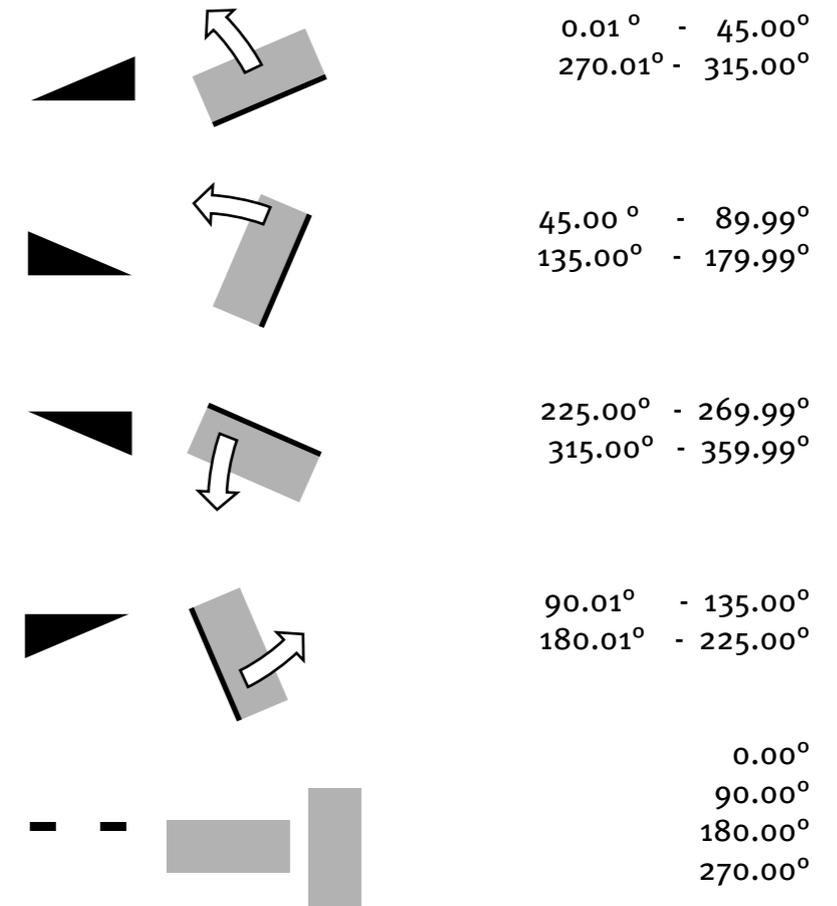
5.1 光学提示

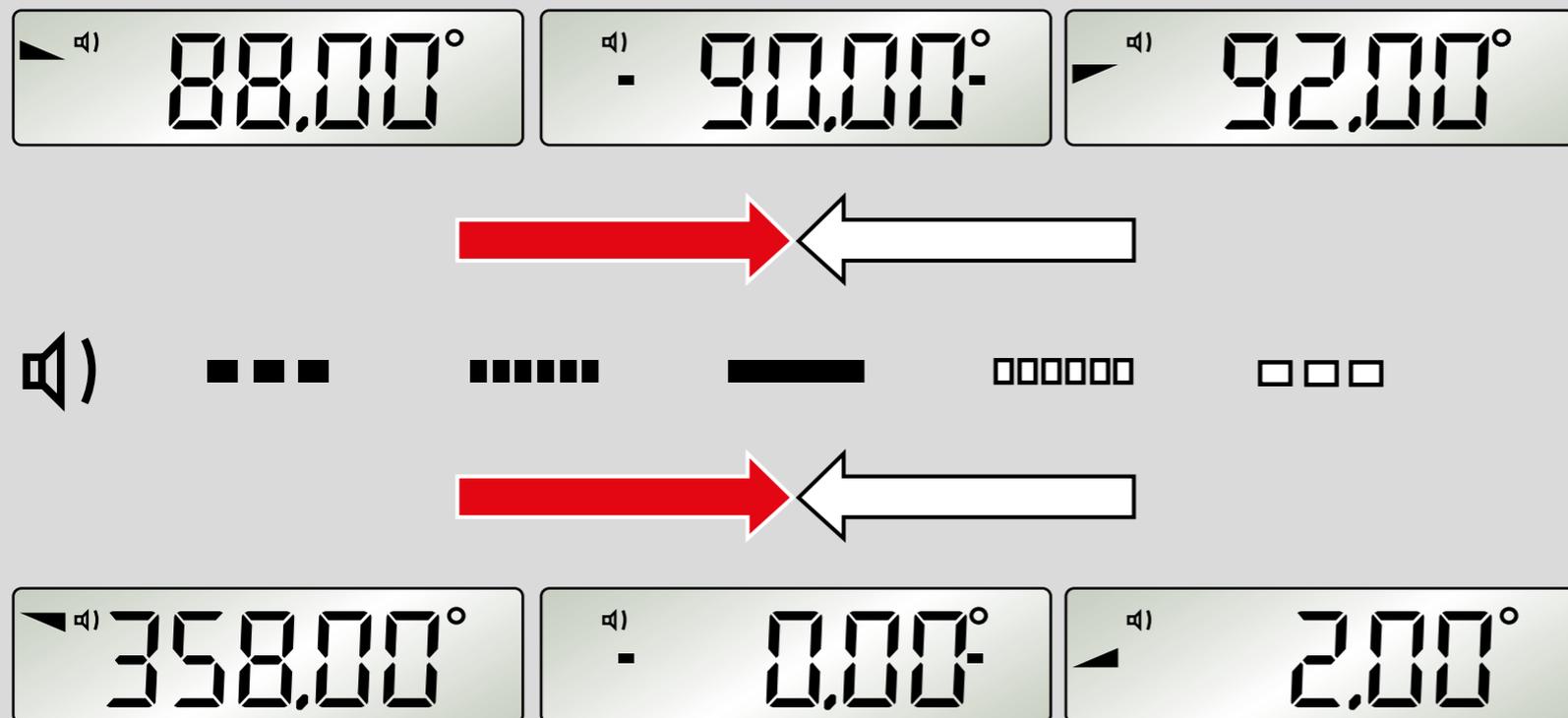
在显示屏中, 倾斜三角形表示角度测量仪相对于水平或垂直的位置.

用 2 根杠表示的“中间位置显示”显示已精确达到水平或垂直位置.



对倾斜方向的显示





## 5.2 声音提示

按下“FUNC”按键,选择声音提示.在 $\pm 2^\circ$ 范围内,越来越快的音调表明接近 $0^\circ$ , $90^\circ$ , $180^\circ$ 和 $270^\circ$ 位置.如果音高发生变化,则表明超出了这些位置.

如果发出连续信号音,则表明已准确达到 $0^\circ$ , $90^\circ$ , $180^\circ$ 和 $270^\circ$ 位置.

在接口模式下,此功能非活跃.

## 5.3 显示屏自动翻转

颠倒测量时,显示屏会自动翻转,确保始终可读.



0° 359,99°

0° 359,9°

0% 100% 0%

0 mm/m 1000 mm/m 0 mm/m

0 in/ft 12 in/ft 0 in/ft

10.18°

10.2°

17.7 %

17.7 mm/m

2.12 in/ft

MODE

## 5.4 设置计量单位“MODE”

反复按下“MODE”按键,设置计量单位.

- ° 精密 以 0.01° 增量显示
- ° 粗略 以 0.1° 增量显示
- % 以 0.1 % 增量显示
- mm/m 以 1 mm/m 增量显示
- in/ft 以 0.01 in/ft 增量显示

关闭后,设置的计量单位保持不变.

Hold

17.00°

HOLD

## 5.5 锁定测量值“HOLD”

按下“HOLD”键锁定当前测量值. 相应的倾斜三角形和显示条闪烁.“Hold”符号持续显示. 将持续显示测量值. 重新按下“HOLD”键或直接关闭,即可删除锁定的测量值.

## 5.6 可自由选择的零位“REF”

按下“REF”可选择任意一个设置的倾斜度作为  $0^\circ$  参考. 当前所显示的角度数据取决于该参考角度. 在此设置中, 显示的值闪烁.

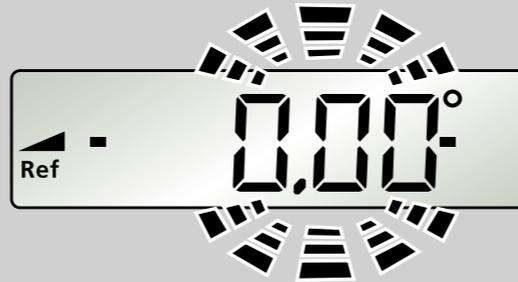


20,05°

**A**



REFERENCE  
20,05°



$\hat{=}$  20,05°

**A:**  
短按“REF”键, 参考角度的基准值将显示 3 秒.

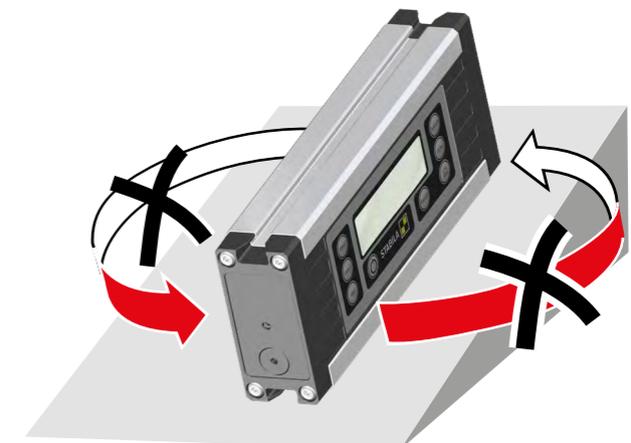
**B:**  
删除参考角度, 方法:

- 长按 ( $\geq 3$  秒) “REF” 键  
如果激活了按键锁定, 则必须先解锁.
- 关闭
- 自动关闭功能

之后, 零位重置为原始设置.



切勿在使用参考功能时更改选定的角度测量仪的定向, 否则可能会导致显示出错.



20,05°

**B**



$\hat{=}$  25,05°



+ 5°



RESET  
REFERENCE

## 6. 使用“FUNC”键设置

反复按下“FUNC”键,可在不同的设置选项中切换.只要显示屏闪烁,就可按下“ENTER”键确认所选功能.如果未按任何键,则短时间后退出“FUNC”菜单.

## 6.1 照明



## 6.2 声音提示



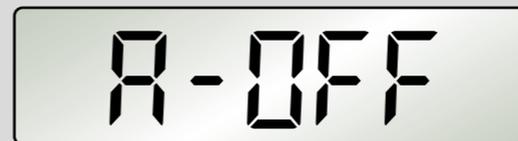
## 6.3 按键锁定



## 6.4 STABILA 内部信息



## 6.5 自动关闭



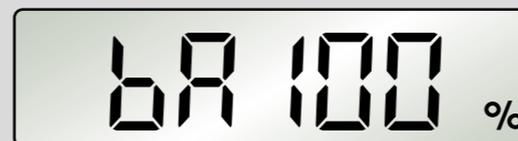
## 6.6 波特率



## 6.7 仪器地址



## 6.8 蓄电池状态



“开/关”,“FUNC”和“ENTER”键始终保持活跃状态.

在蓄电池模式下:在 0.2 小时与 2 小时之间切换使用外部电源,仪器可持续运行.

设置波特率 1200 - 19200 Bd

Analytics 评估软件只能以 9600 Bd 波特率进行连接

## 7. 检查测量工具

## 7.1 检查准确度

 为避免测量出错, 必须定期检查测量准确度, 例如在工作开始前, 或出现剧烈碰撞或温度骤变后.

## 步骤 1:

将底部带测量基座的角度测量仪安放到尽可能水平的表面 (比如桌子), 显示屏一侧朝向用户. 确定测量值.

## 步骤 2:

将角度测量仪在相同位置旋转 180°.

## 步骤 3:

现在将背面朝向用户.

计算误差:

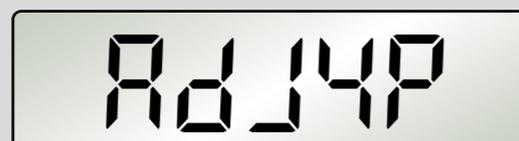
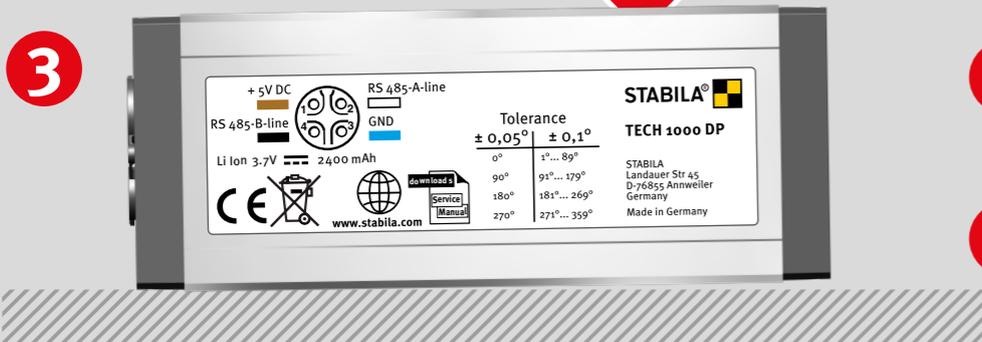
$$0.00^\circ - \text{显示 } \textcircled{1} = A$$

$$360.00^\circ - \text{显示 } \textcircled{3} = B$$

如果  $A+B$  超出  $\pm 0.05^\circ$ , 则必须重新标定角度测量仪.

## 7.2 标定 - 校准

通过反复按下“CAL / ADJ”键, 可在 CAL<sub>2</sub>P = 标定测量基座和 ADJ<sub>4</sub>P = 校准传感器之间切换. 按下“ENTER”键确认所选功能.



## 7.3 标定

**步骤 1:** 通过“CAL/ADJ”键找到“标定”, 按下“Enter”键确认.  
显示: CAL2P

**步骤 2:**

将底部带测量基座的角度测量仪放到尽可能水平的表面(比如桌子), 显示屏一侧朝向用户. 按下“CAL/ADJ”键启动标定. 显示屏中“CAL”闪烁.

**显示: CAL2**

标定的第 2 步成功完成

**步骤 3:**

将角度测量仪在相同位置旋转 180°.

**步骤 4:**

现在将背面朝向用户. 按下“CAL/ADJ”键启动第 2 次标定. 显示屏中“CAL”闪烁.

**显示 “rdy”:** 标定成功完成!

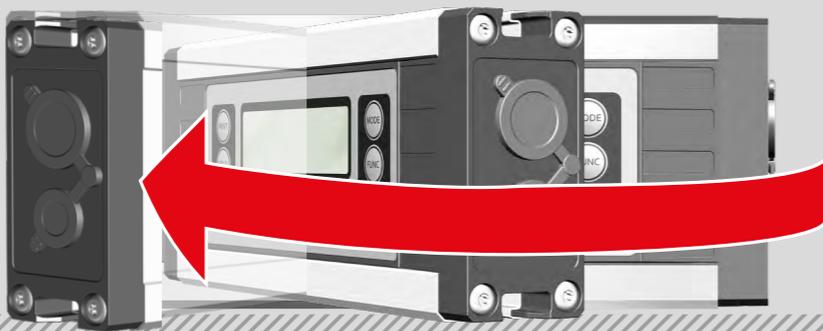
1



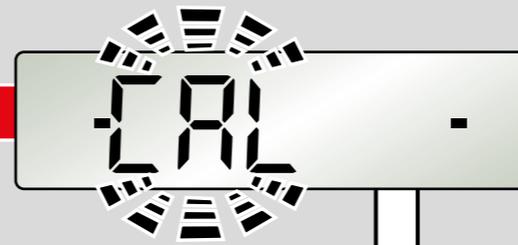
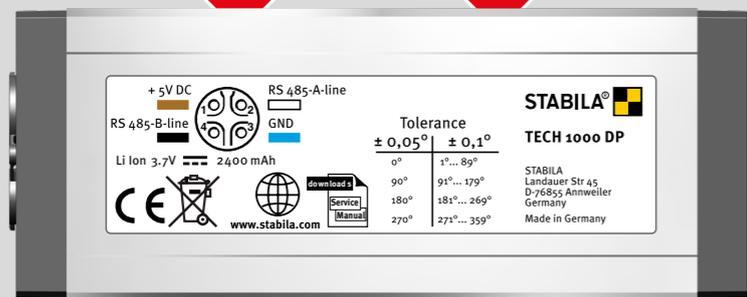
2



3



4

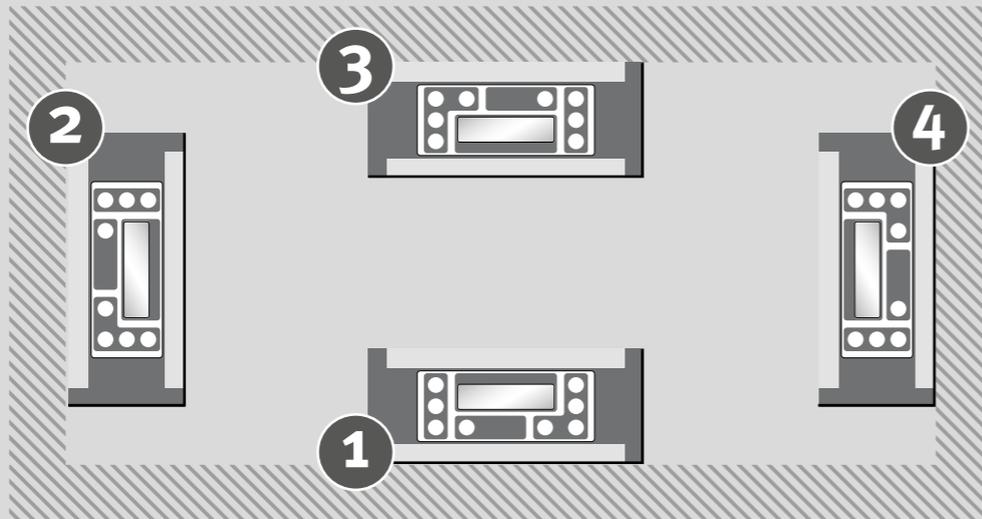




## 7.4 传感器校准

如果显示屏上出现“温度”符号或“Adj.”字样,则必须校准传感器。

**A**



**A:**

在传感器校准过程中,校准所有 4 个面。

**B**



**B:**

仅当显示屏中出现两根黑杠时(在  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  和  $270^\circ$  范围内),才执行传感器校准。

**C**



**C:**

对各个面进行传感器校准时,“ADJ”闪烁。

**D**



**D:**

未校准的面不显示。  
而已成功校准的面长亮。

## 7.4 传感器校准

## 步骤 1:

通过“CAL/ADJ”键找到“传感器校准”，按下“Enter”键确认。

显示: ADJ4P

## 步骤 2:

将角度测量仪放在第 1 面上。

按下“CAL/ADJ”键。

如果校准成功, 校准好的面长亮。

## 步骤 3:

将仪器旋转 90° 至第 2 面。

按下“CAL/ADJ”键。

如果校准成功, 校准好的面长亮。

1

ADJ4P

CAL  
ADJ

ENTER

2



- 1P -

CAL  
ADJ

1

- Adj -

2P -

3



2

CAL  
ADJ

- Adj -

3P -

## 7.4 传感器校准

## 步骤 4:

将仪器旋转 90° 至第 3 面。

按下“CAL/ADJ”键。

如果校准成功, 校准好的面长亮。

## 步骤 5:

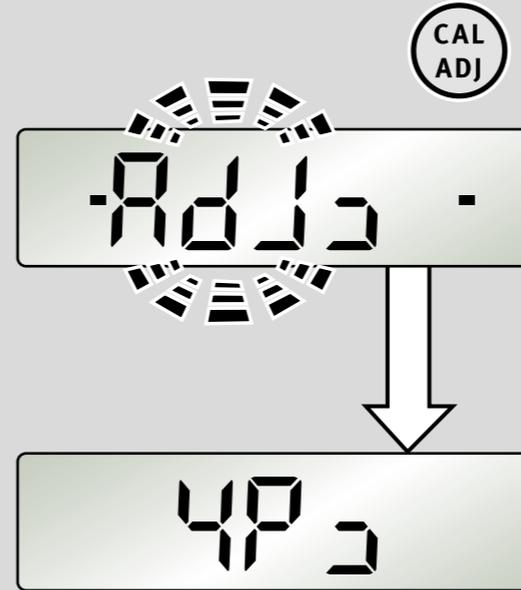
将仪器旋转 90° 至第 4 面。

按下“CAL/ADJ”键。

显示“rdy”: 传感器校准成功完成!

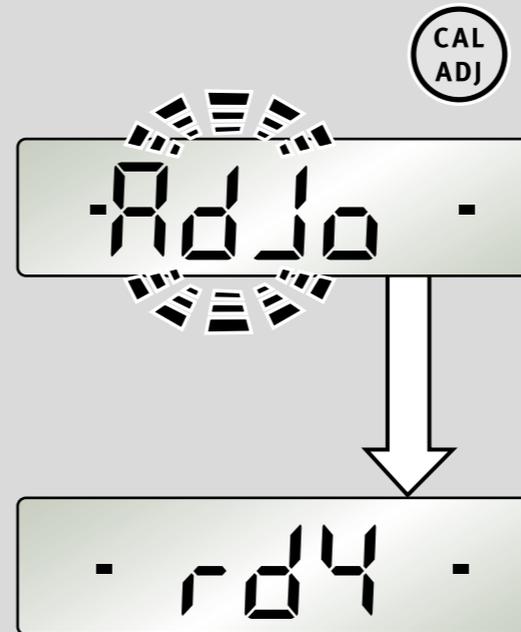
4

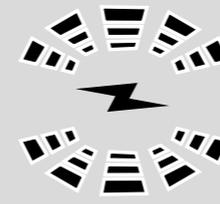
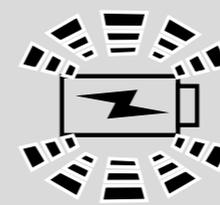
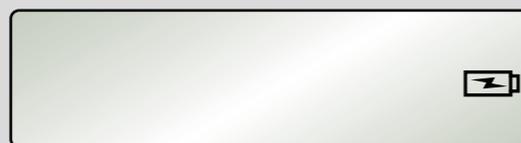
3



5

4





**7.5 错误消息**

如果显示屏上出现“温度”符号或“ADJ”字样,则必须校准传感器.

**显示: Error**  
 执行标定/传感器校准期间不得移动或晃动测量仪.  
 这可能会导致测量出错

**显示: ----**  
 测量仪器在纵轴上的倾斜度 > 10°

**显示: 电源连接/蓄电池符号闪烁**  
 蓄电池在超温或低温环境下运行

**显示: 电源连接/蓄电池符号快速闪烁**  
 高于或低于充电电压

**显示: 仅闪电符号快速闪烁**  
 蓄电池故障

## 8. 数据传输

MODBUS/ RTU 协议	
传输协议基于 MODBUS 标准.	
字符格式:	1 个起始位, 8 个数据位, 2 个停止位, 无奇偶校验
波特率:	预设: 9600 Bd 可能的值: 1200 Bd ...19200 Bd
停止时间:	两条报文之间至少 3.5 个字符
仪器地址:	预设: 032 <sub>d</sub> 可能的值: 001 <sub>d</sub> .....247 <sub>d</sub>
<b>注意:</b> 如果超过 2 秒无请求, 则数据连接中断. 为了避免测量值评估出错, 角度值仅以度为单位传输. 将删除 REF 和 HOLD 设置.	

## 多用户模式:

在此模式下, 可将仪器地址不同但具有相同波特率的多个用户连接到 MODBUS.

Function	MODBUS 功能	Start Address	说明
03 <sub>h</sub>	Read Holding Register	4051 <sub>d</sub>	查询当前角度 1/100°
		4052 <sub>d</sub>	查询打印角度 1/100°
		4053 <sub>d</sub>	软件版本
		4054 <sub>d</sub>	序号 1
		4055 <sub>d</sub>	序号 2
06 <sub>h</sub>	Write Single Register	4100 <sub>d</sub>	更改总线地址
		4250 <sub>d</sub>	关闭测量仪器
08 <sub>h</sub>	Diagnostics	XXX <sub>d</sub>	分析数据连接

## 8.1 查询测量值

结构 03 <sub>h</sub> 读命令结构							
1st Byte	2nd Byte	3rd Byte	4th Byte	5th Byte	6th Byte	7th Byte	8th Byte
Addr	Function	Start Address		No. of Points		CRC16	
示例：查询当前角度值 (寄存器 4051 <sub>d</sub> [0FD3 <sub>h</sub> ])							
20 <sub>h</sub>	03 <sub>h</sub>	0F <sub>h</sub>	D3 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	01 <sub>h</sub>	70 <sub>h</sub>	56 <sub>h</sub>

功能 03 <sub>h</sub> 应答结构						
1st Byte	2nd Byte	3rd Byte	4th Byte	5th Byte	6th Byte	7th Byte
Addr	Function	No. of Data	Data		CRC16	
示例：45.00° 时应答 (= 4500 <sub>d</sub> [1194 <sub>h</sub> ])						
20 <sub>h</sub>	03 <sub>h</sub>	02 <sub>h</sub>	11 <sub>h</sub>	94 <sub>h</sub>	01 <sub>h</sub>	70 <sub>h</sub>

## 8.2 更改总线地址

功能 06 <sub>h</sub> 写命令结构							
1st Byte	2nd Byte	3rd Byte	4th Byte	5th Byte	6th Byte	7th Byte	8th Byte
Addr	Function	Start Address		No. of Points		CRC16	
示例：地址更改为 16 <sub>d</sub>							
20 <sub>h</sub>	06 <sub>h</sub>	10 <sub>h</sub>	04 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	10 <sub>h</sub>	CB <sub>h</sub>	86 <sub>h</sub>

功能 06 <sub>h</sub> 应答结构							
1st Byte	2nd Byte	3rd Byte	4th Byte	5th Byte	6th Byte	7th Byte	8th Byte
Addr	Function	Start Address		No. of Points		CRC16	
示例：地址更改为 16 <sub>d</sub>							
20 <sub>h</sub>	06 <sub>h</sub>	10 <sub>h</sub>	04 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	10 <sub>h</sub>	CB <sub>h</sub>	86 <sub>h</sub>

## 8.3 错误代码

在功能代码中通过 8X<sub>h</sub> 确认错误请求 ( 第二个字节 ).

错误代码							
1st Byte	2nd Byte	3rd Byte	4th Byte	5th Byte	6th Byte	7th Byte	8th Byte
地址	功能	起始地址		寄存器数量		CRC16	
	8X <sub>h</sub>						

## 8.4 自动模式

示例:

```
unsigned short angle;
    angle = ModbusReadPrintAngle(); //read angle via modbus
```

**AUTO MODE (自动模式):**

针对每个请求,都将立即传送一个测量值.

测量期间,如果测量仪器在纵轴上的倾斜度大于  $10^\circ$ ,则 TECH 1000 DP 发出值 FFFF<sub>h</sub> (65535<sub>d</sub>).

data

## 8.5 打印模式

示例:

```
#define WAIT_FOR_PRINT_KEY 0xCCCC
unsigned short angle;
do
{
    angle = ModbusReadPrintAngle(); //read angle via modbus
    Wait(1000); //wait 1sec
} while (angle == WAIT_FOR_PRINT_KEY); //redo until key was pressed
```

**PRINT MODE (打印模式):**

PC 向测量仪器发送一个请求.如果并未按下“PRINT”键,则 TECH 1000 DP 发出值 CCCC<sub>h</sub> (52428<sub>d</sub>).否则,TECH 1000 DP 会发出按下按键时的角度值.

测量期间,如果测量仪器在纵轴上的倾斜度大于  $10^\circ$ ,则 TECH 1000 DP 发出值 FFFF<sub>h</sub> (65535<sub>d</sub>).

data

## 9. STABILA Analytics 评估软件 ( 选配 )

利用 STABILA Analytics 软件可实现 Windows-PC 与 STABILA Messgeräte GmbH 公司推出的数字角度测量仪 TECH 1000DP 之间的通信. TECH 1000 DP 通过随附的数据线与计算机相连.

Analytics 评估软件只能以 9600 Bd 波特率进行连接.

安装前提条件:

TECH 1000 DP 随附有数据线 ( RS485 到 USB )

PC 的操作系统为 Microsoft Windows XP SP3 以上版本, Windows 7, Windows 8 & Windows 10

最低 Windows 安装程序版本 V. 4.5.6001.22159

.NetFramework 4

## 10. 技术数据

准确度:

0° / 90° / 180° / 270°: ± 0.05°

在中间区域: ± 0.1°

数据输出电平: RS485

电源: 锂离子聚合物电池 2400mAh

运行时长: ≥ 150 小时

外部电源设备: Input 110V-240V ~50/60Hz

Output 5V DC / 2A

充电温度范围: 0°C 至 +40°C

工作温度范围: -10 °C 至 +50 °C

储存温度范围: -20 °C 至 +65 °C

外壳材料: 铝 / PC-ABS

尺寸: 约 70 x 32 x 175 mm

重量: 450 g

防护等级: IP 65 封闭式连接插座

保留技术更改的权利.

**Europe**  
**Middle and South America**  
**Australia**  
**Asia**  
**Africa**



**STABILA Messgeräte**  
Gustav Ullrich GmbH

P.O. Box 13 40 / D-76851 Annweiler  
Landauer Str. 45 / D-76855 Annweiler

☎ + 49 63 46 309 - 0  
✉ info@stabila.de

**USA**  
**Canada**

**STABILA Inc.**

332 Industrial Drive  
South Elgin, IL 60177

☎ 800-869-7460  
✉ custservice@Stabila.com