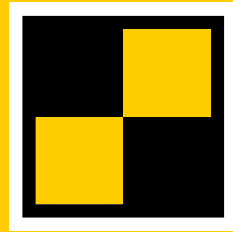


STABILA®



How true pro's measure

TECH 1000 DP

Manual de instrucciones



Índice

Capítulo	Página
• 1. Uso adecuado	3
• 2. Elementos del aparato	4
• 3. Elementos de la pantalla	5
• 4. Puesta en marcha	6
• 4.1 Suministro eléctrico:	6
• 4.2 Asignación de conexiones conector hembra M12	6
• 4.3 Cable de conexión	7
• 4.4 Conexión	7
• 5. Funciones	8
• 5.1 Señal óptica	8
• 5.2 Señal acústica	9
• 5.3 Inversión automática de la indicación	9
• 5.4 Ajuste de la unidad de medida "MODE"	10
• 5.5 Fijación del valor de medición "HOLD"	10
• 5.6 Posición cero de libre elección "REF"	11
• 6. Ajustes con la tecla "FUNC"	12
• 7. Comprobación de la herramienta de medición	13
• 7.1 Comprobación de la precisión	13
• 7.2 Calibración - Ajuste	13
• 7.3 Calibración	14
• 7.4 Ajuste del sensor	15
• 7.5 Mensajes de error	18
• 8. Transmisión de datos	19
• 8.1 Consulta del valor de medición	20
• 8.2 Modificación de la dirección de bus	21
• 8.3 Códigos de error	21
• 8.4 Modo Auto	22
• 8.5 Modo Print	22
• 9. Software de evaluación STABILA Analytics (opcional)	23
• 10. Datos técnicos	23

1. Uso adecuado

Le felicitamos por la compra de su herramienta de medición STABILA. El STABILA TECH 1000 DP es una herramienta de medición digital para la medición de inclinaciones.



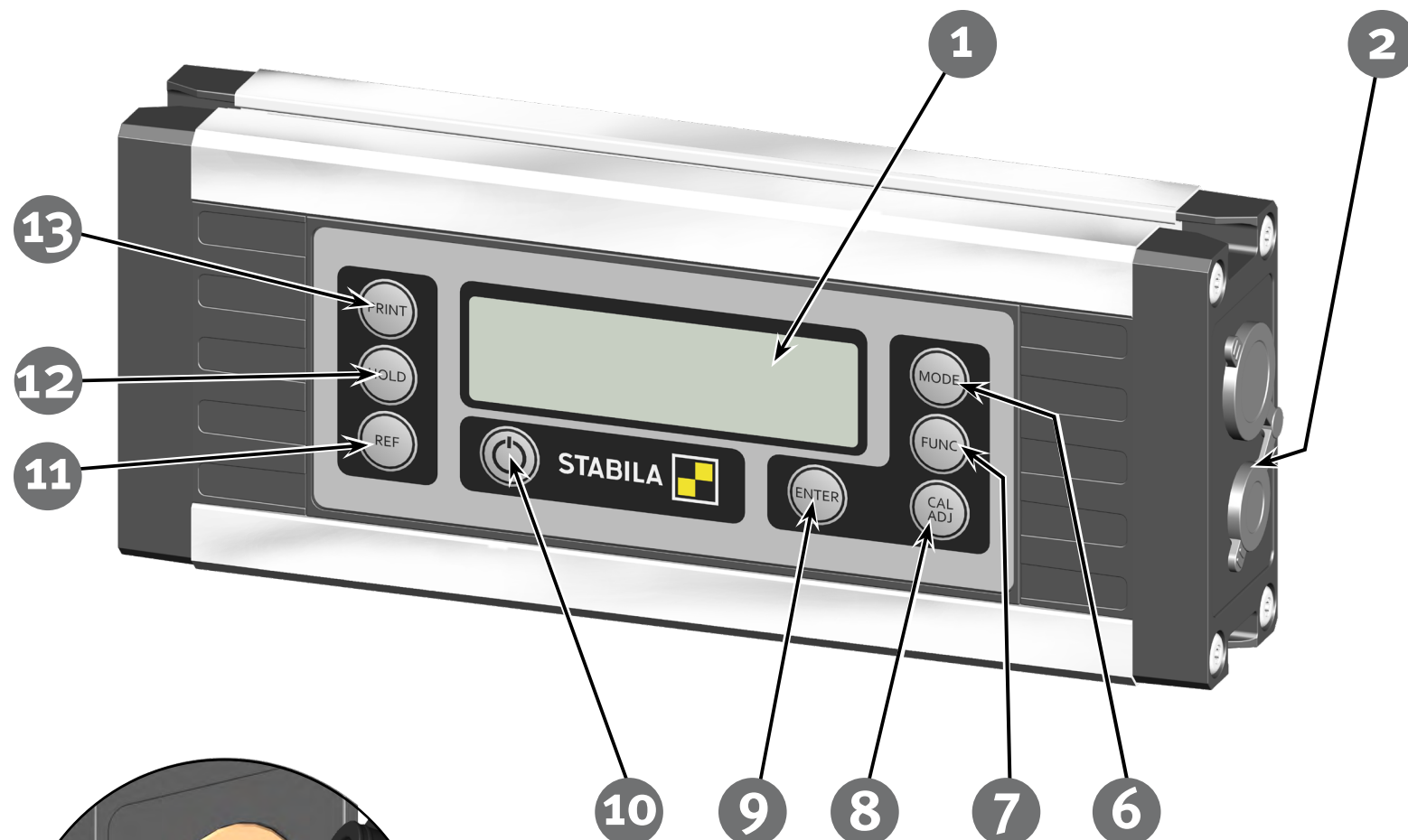
En caso de que después de leer el manual de instrucciones todavía tenga alguna pregunta, nuestro servicio de asesoramiento telefónico estará a su disposición:



+49 63 46 3 09 0

Equipamiento y funciones:

- Inclinómetro robusto independiente de 360° para una medición rápida y precisa
- Imán de neodimio integrado para la fijación
- Ranura en V integrada para la alineación sobre superficies redondas
- Ranura en T integrada para la fijación
- Batería de iones de litio integrada
- Inclinómetro con transmisión de valores de medición rápido y directo mediante una interfaz RS485
- Inclinómetro para la medición/supervisión mediante tráfico de datos compatible con MODBUS
- Bolsa de transporte
- Fuente de alimentación
- Cable de datos RS 485 <– > al aire
- Cable de datos RS 485 <– > USB (opcional)
- Software de evaluación STABILA Analytics (opcional)



2. Elementos del aparato

- (1) Pantalla
- (2) Conexión de la fuente de alimentación, conector hembra M12
- (3) Imán de neodimio
- (4) Perfil de ranura en T para fijar con tuercas correderas M4, p. ej. Bosch Rexroth® o tuercas cuadradas según DIN 557
- (5) Forma en V para la alineación sobre superficies redondas



- (6) **Teclas:**
Unidades de medida: °, %, mm/m, pulg./pies



- (7) Selección de funciones
Iluminación, señal acústica, bloqueo de teclas, ajustes del aparato, Auto OFF, velocidad en baudios, estado de la batería



- (8) Calibración, ajuste del sensor



- (9) Confirmación de entrada



- (10) On/Off



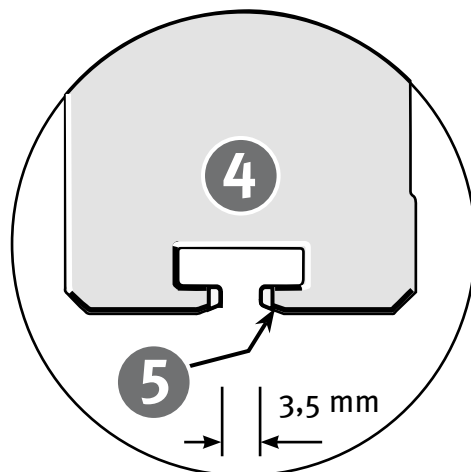
- (11) Referencia: posición cero de libre selección

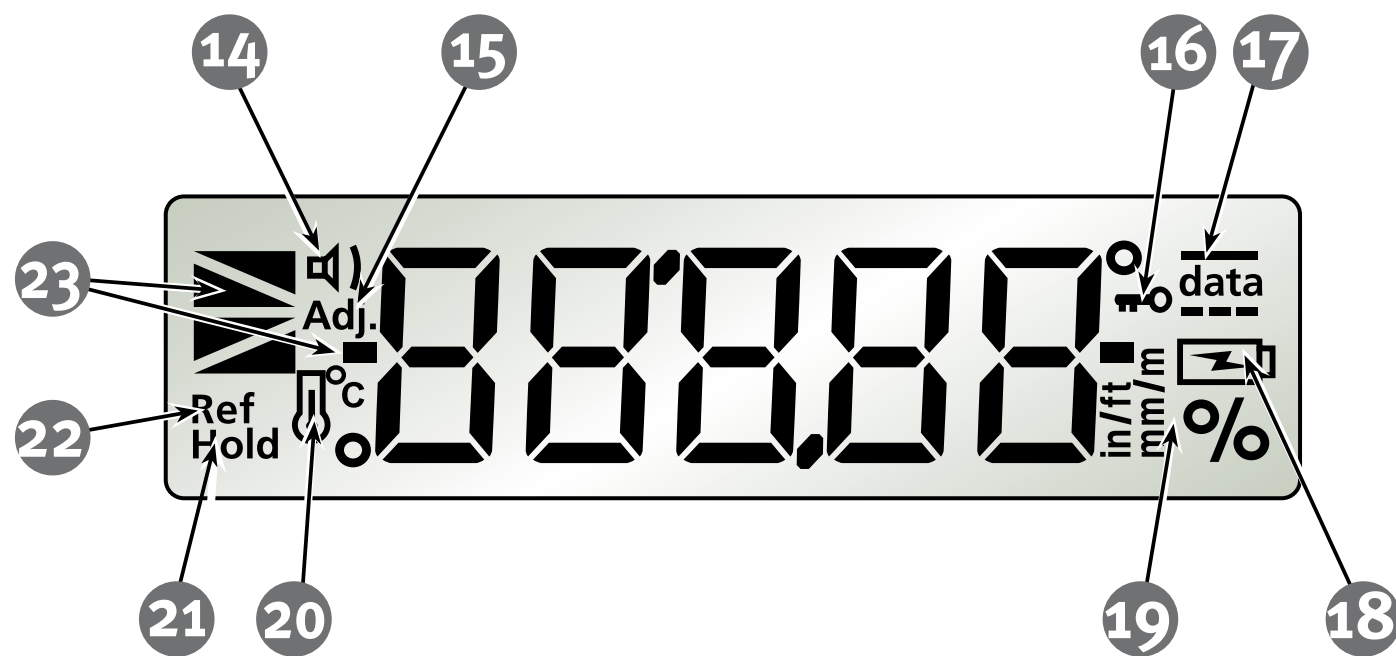


- (12) Fijación de valores de medición HOLD



- (13) Modo Print: transmisión de valores de medición manual






3. Elementos de la pantalla

- (14) Señal acústica: activada
- (15) Véase el capítulo 7.4
- (16) Bloqueo de teclas: activado
- (17) Tráfico de datos
- (18) Véase el capítulo 4.1
- (19) Unidades de medida: °, %, mm/m, pulg./pies
- (20) Véase el capítulo 7.4
- (21) Hold: activado
- (22) Referencia: activada
- (23) Representación de la posición

4. Puesta en marcha

4.1 Suministro eléctrico:
carga de la batería de iones de litio

La batería de iones de litio se carga mediante la fuente de alimentación suministrada. Alternativamente, puede cargarse mediante el cable de conexión USB suministrado, así como mediante la conexión M12 RS485. En este caso, el tiempo de carga depende de la corriente de carga máxima de la fuente. La batería de iones de litio no se daña en caso de que permanezca conectada a la fuente de alimentación un tiempo prolongado.

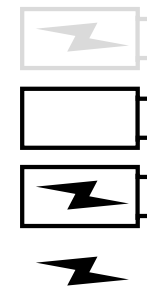
 ¡Otras fuentes de corriente podrían dañar la herramienta de medición!
¡Cargue la batería de iones de litio completamente antes de la primera puesta en servicio!

Tiempo de carga: aprox. 3 horas.

- Tras aprox. 1 hora, la batería de iones de litio está cargada aprox. un 80 %.
- Rango de temperatura de carga: 0 °C-40 °C
- No descargue completamente la batería de iones de litio.
- El rendimiento de una batería de iones de litio depende de la temperatura

Indicación LCD:

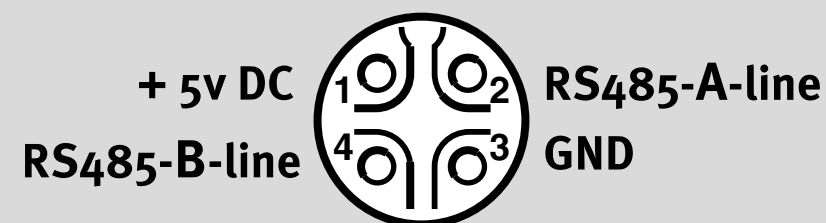
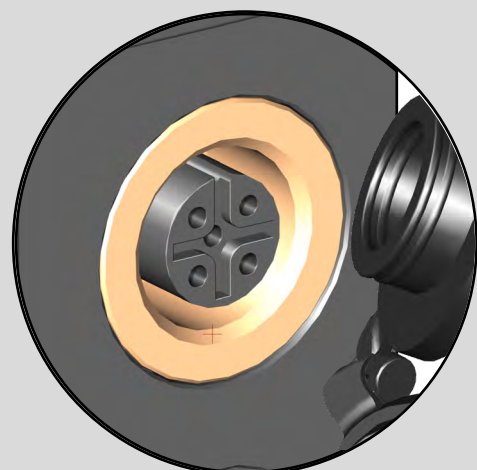
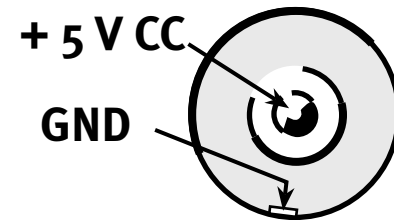
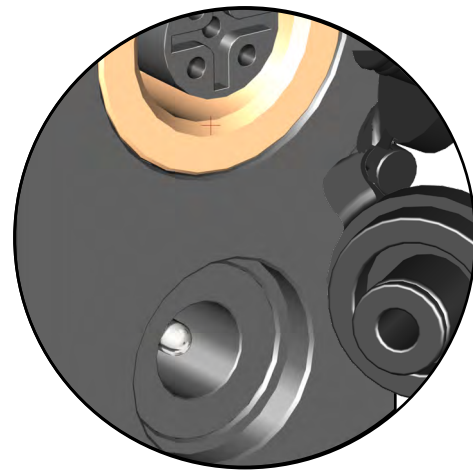
- el símbolo no se muestra, la batería está cargada
- poca capacidad de la batería
- con conexión de red: la batería se está cargando
- con conexión de red: la batería está completamente cargada

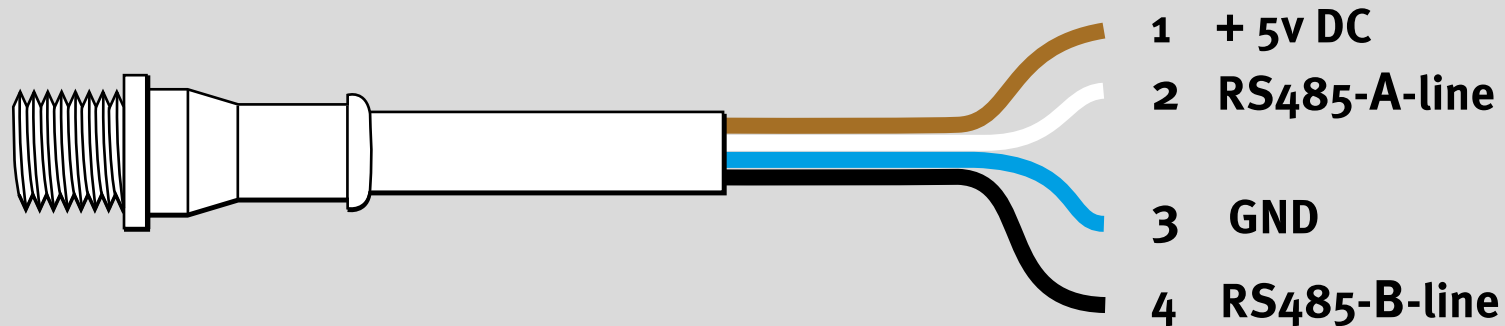


4.2 Asignación de conexiones conector hembra M12

Al realizar la carga mediante el conector hembra M12 observe lo siguiente:

- polaridad correcta
- tensión: + 4,75 V (DC) ... +5,25 V (DC)
- corriente de carga: > 100 mA ... 2000 mA





4.3 Cable de conexión

Asignación de conexiones para el cable de conexión adjunto en el conector hembra M12

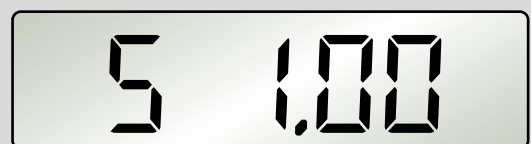
4.4 Conexión

Tras la conexión con la tecla "ON/OFF" se lleva a cabo una prueba automática. Se muestran todos los segmentos de la pantalla.

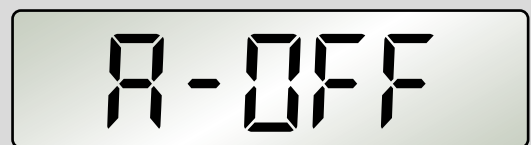
Una vez finalizada la prueba, se indica brevemente el número de versión S x.xx del software y se muestra el tiempo de desconexión automático (Auto OFF).



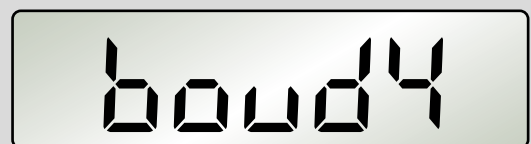
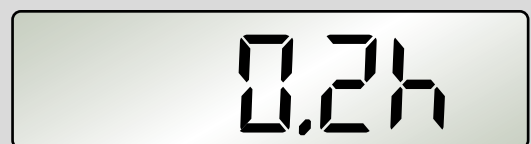
Test



Software Version



Auto OFF



BAUD



[Bd]



Speaker icon = OK ✓

9600 Bd = estándar

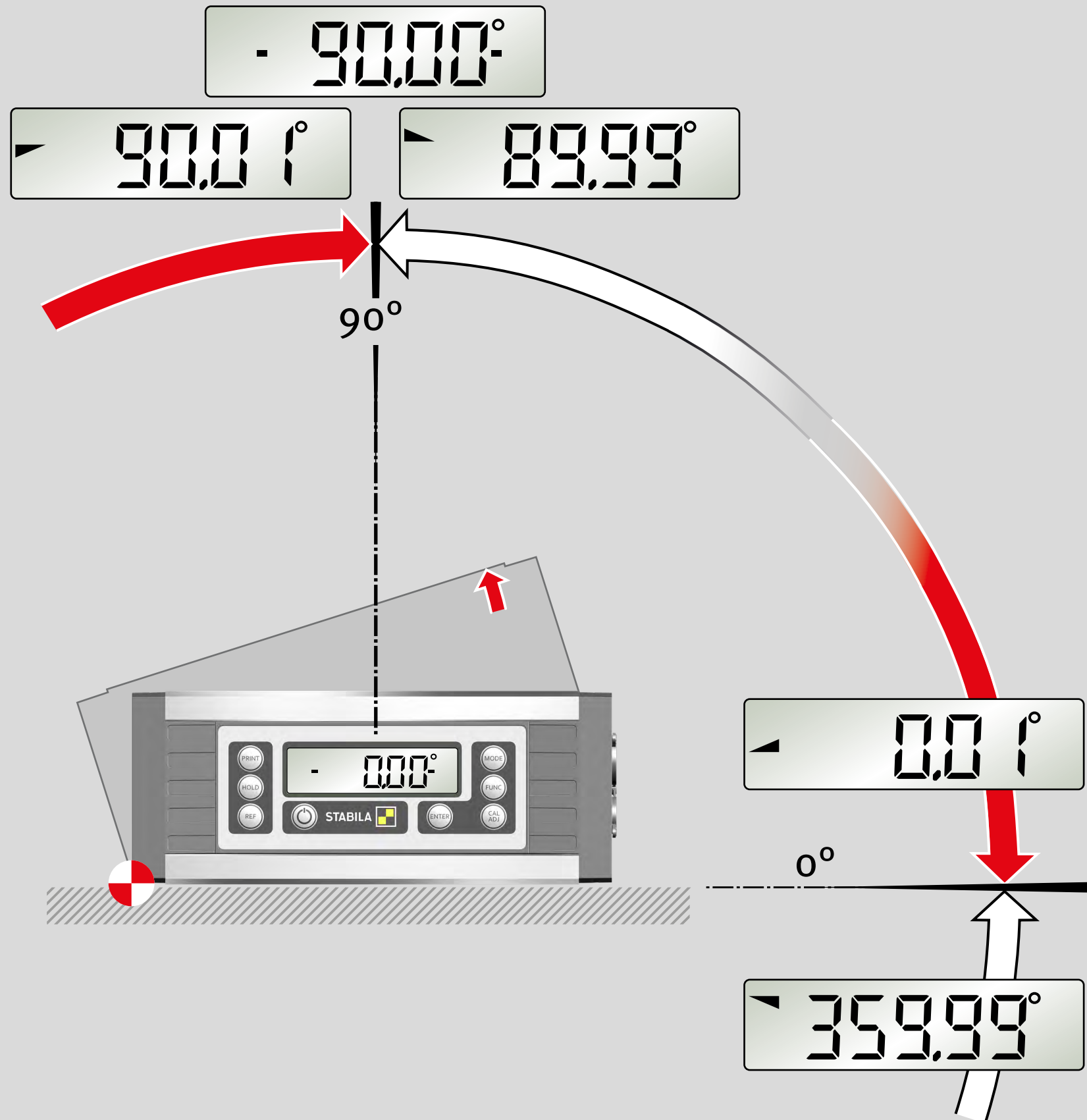
Una señal acústica confirma la disponibilidad para el servicio. La pantalla muestra el ángulo medido en la unidad de medida ajustada.

5. Funciones

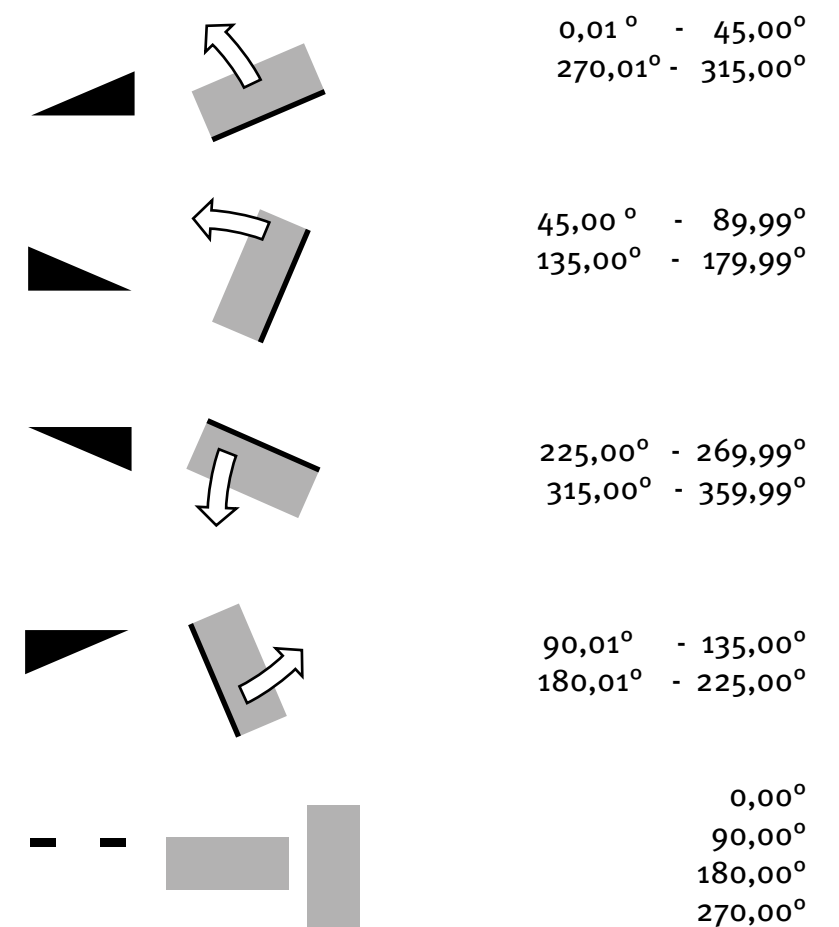
5.1 Señal óptica

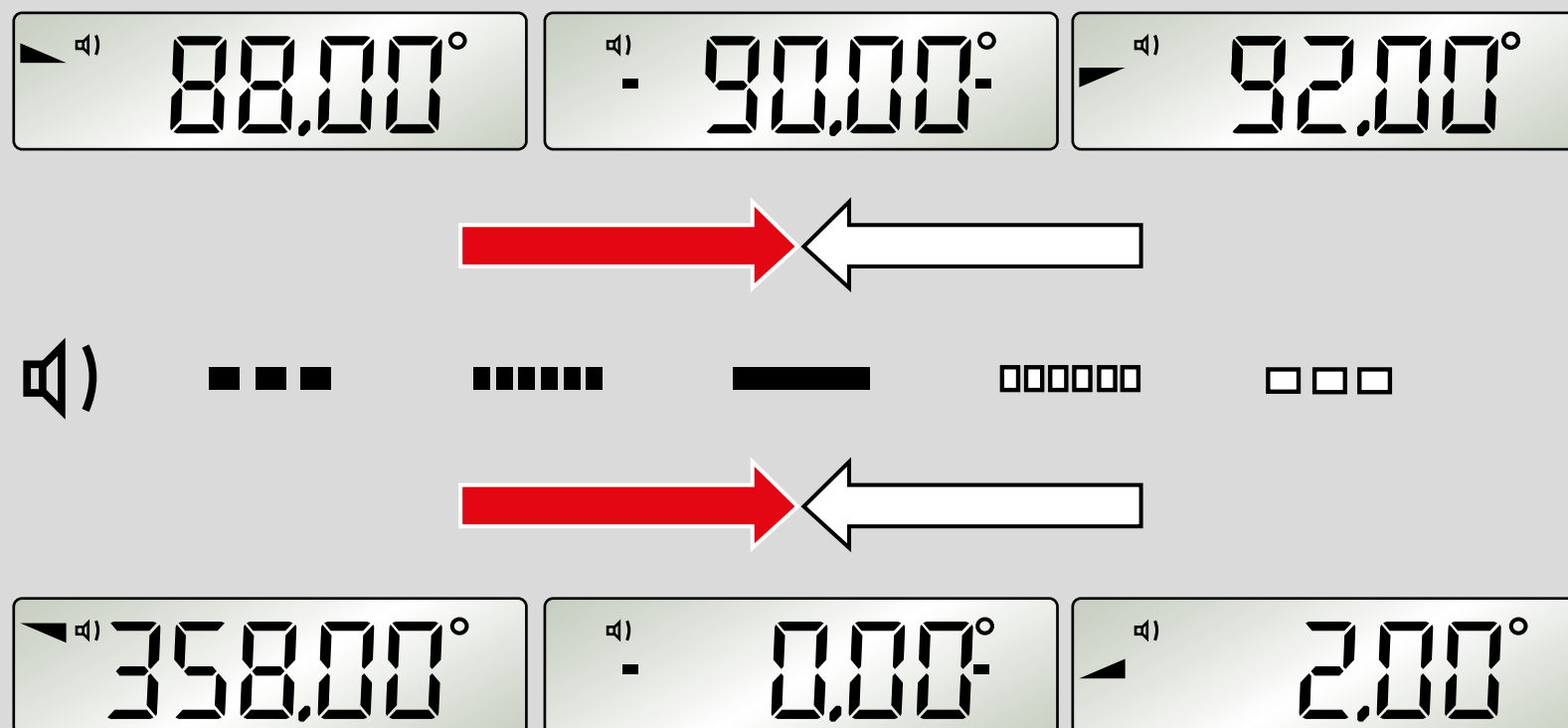
En la pantalla, los triángulos de inclinación muestran la posición del inclinómetro respecto a la horizontal y/o vertical.

El alcance preciso de la horizontal y/o vertical se muestra con 2 barras "Indicación central".



Indicación para la dirección de inclinación





5.2 Señal acústica

Mediante la tecla "FUNC" puede seleccionarse la señal acústica. En el rango de $\pm 2^\circ$, la secuencia de tonos cada vez más rápida muestra la aproximación a la posición de 0° , 90° , 180° y 270° . La modificación del tono indica que se han sobrepasado estas posiciones.

El alcance preciso de la posición de 0° , 90° , 180° y 270° se confirma con un tono de señal continuo.

En el funcionamiento de interfaz esta función no está activada.

5.3 Inversión automática de la indicación

En mediciones por encima de la cabeza, la indicación se gira y de este modo siempre permanece legible.



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

0

10.18°

0

10.2°

0

17.7%

%

17.7 mm/m

mm/m

2.12 in/ft

in/ft

MODE

5.4 Ajuste de la unidad de medida "MODE"

Pulsando varias veces la tecla "MODE" se ajusta la unidad de medida.

° preciso lectura en 0,01° pasos

° aprox. lectura en 0,1° pasos

% lectura en 0,1 % pasos

mm/m lectura en 1 mm/m pasos

in/ft lectura en 0,01 in/ft pasos

La unidad de medida ajustada se mantiene tras la desconexión.

17.00°

HOLD

5.5 Fijación del valor de medición "HOLD"

Con la tecla "HOLD" puede fijarse el valor de medición actual. El correspondiente triángulo de inclinación y las barras parpadean. El símbolo "Hold" se muestra de forma continua. El valor de medición se muestra de forma permanente. Pulsando de nuevo la tecla "HOLD" o desconectándola se borra el valor de medición fijado.

5.6 Posición cero de libre elección "REF"

Con la tecla "REF" puede seleccionarse la inclinación ajustada que se desee como referencia 0°. Las indicaciones del ángulo que se muestran ahora se refieren a este ángulo de referencia. En este ajuste el valor indicado parpadea.



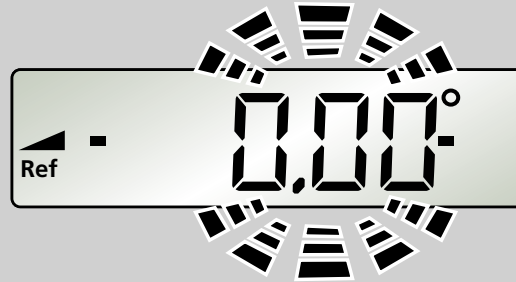
20,05°

A



REFERENCE

20,05°



$\hat{=}$ 20,05°

A:

Pulsando brevemente la tecla "REF" se muestra durante 3 segundos el valor de referencia del ángulo de referencia.

B:

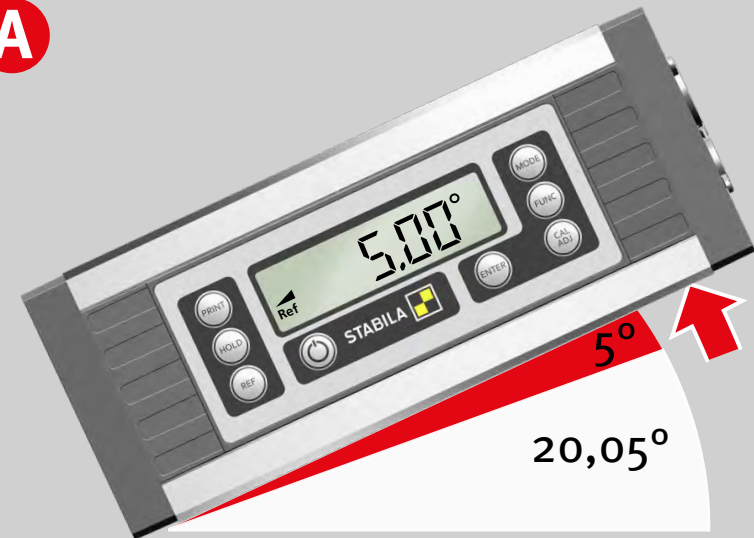
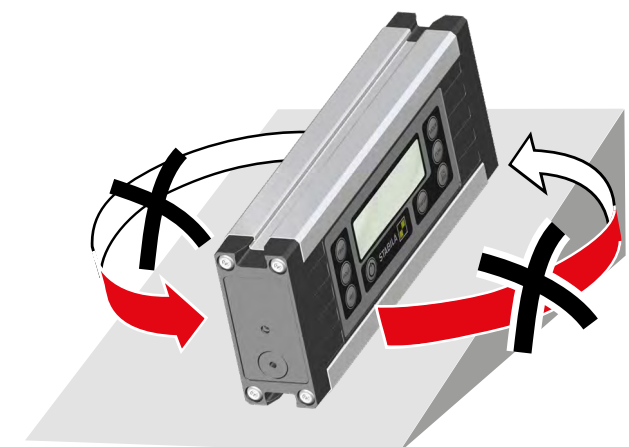
El ángulo de referencia se borra mediante:

- pulsación larga (≥ 3 seg) de la tecla "REF" Con el bloqueo de teclas activado esta debe borrarse previamente.
- Desconexión
- La función de desconexión automática

A continuación, la posición cero vuelve a referirse al ajuste original.



La alineación seleccionada del inclinómetro no debe modificarse en la función de referencia, ya que de lo contrario puede producirse un error de visualización.



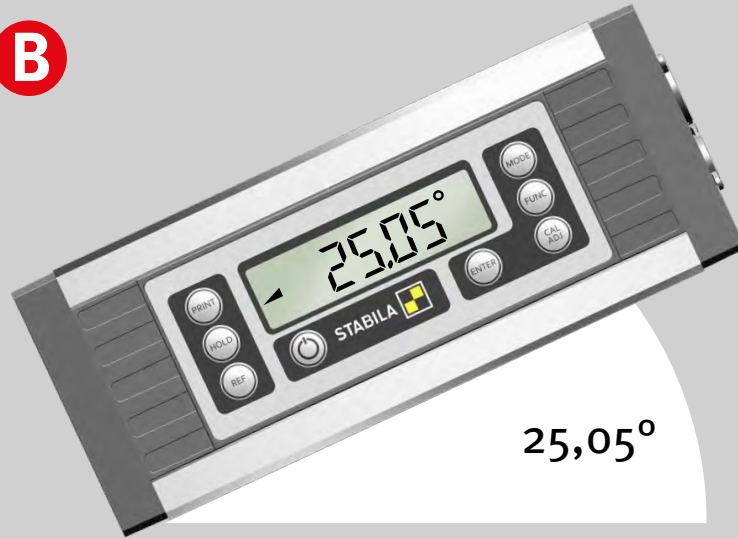
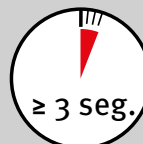
20,05°



$\hat{=}$ 25,05°

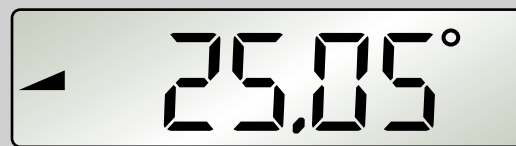


+ 5°



25,05°

B



RESET
REFERENCE

6. Ajustes con la tecla "FUNC"

Pulsando varias veces la tecla "FUNC" puede cambiarse entre las distintas opciones de ajuste. Mientras la indicación parpadea, la función seleccionada puede confirmarse con la tecla "ENTER". Si no se pulsa ninguna tecla, el menú "FUNC" se cancela tras un breve tiempo.

6.1. Iluminación



6.2 Señal acústica



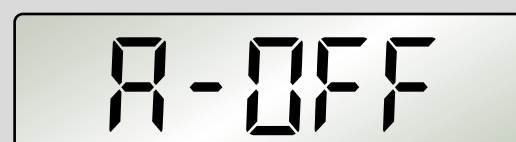
6.3 Bloqueo de teclas



6.4 STABILA Internas



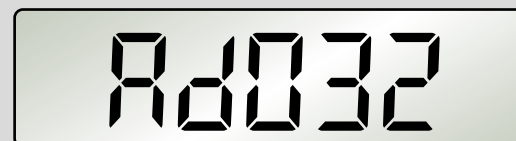
6.5 Auto OFF



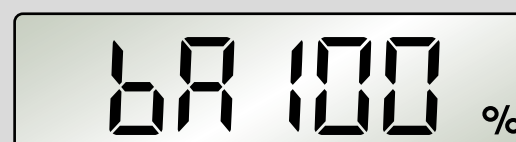
6.6 Velocidad en baudios



6.7 Dirección del aparato



6.8 Estado de la batería



Las teclas "ON/OFF", "FUNC" y "ENTER" siempre permanecen activadas.

En el funcionamiento a batería: cambio entre 0,2 horas y 2 horas. Con suministro eléctrico externo el aparato funciona de forma continua.

Ajuste de la velocidad en baudios de 1200-19.200 Bd

El software de evaluación Analytics solo puede conectarse con la velocidad en baudios de 9600 Bd

7. Comprobación de la herramienta de medición

7.1 Comprobación de la precisión



Para evitar mediciones incorrectas, a intervalos periódicos, p. ej. antes de cada inicio de trabajo o tras golpes fuertes o pronunciadas modificaciones de la temperatura, debe comprobarse la precisión.

Paso 1:

Coloque el aparato con la base de medición inferior sobre una superficie lo más horizontal posible (p. ej. una mesa) con el lado de la pantalla hacia el usuario. Determine el valor de medición.

Paso 2:

Gire el aparato 180° a la misma posición.

Paso 3:

Ahora, la parte trasera mira hacia el usuario. Cálculo del error:

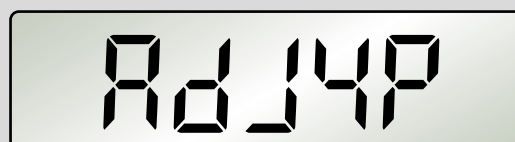
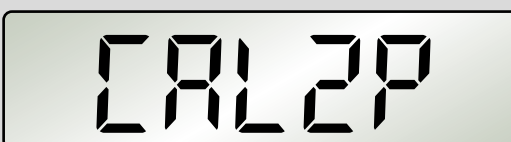
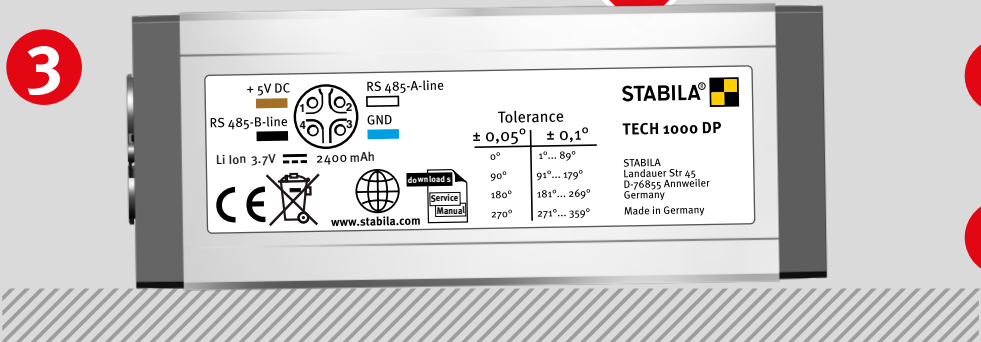
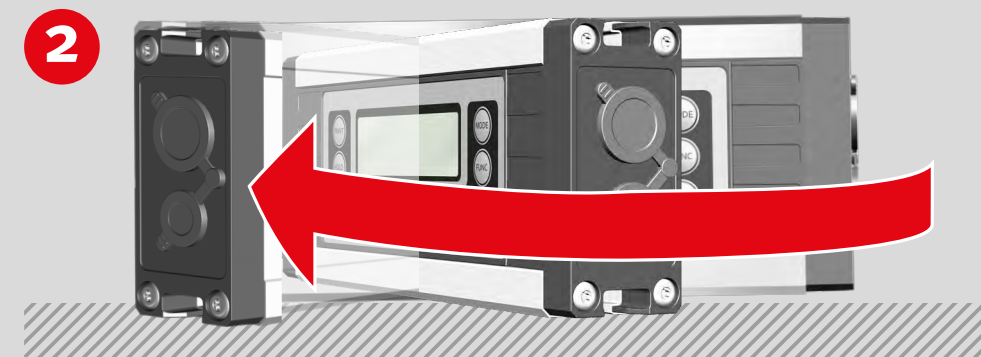
$$0,00^\circ - \text{lectura } \textcircled{1} = A$$

$$360,00^\circ - \text{lectura } \textcircled{3} = B$$

Si A+B es mayor que $\pm 0,05^\circ$, debe volver a calibrarse.

7.2 Calibración - Ajuste

Pulsando varias veces la tecla "CAL/ADJ" puede cambiarse entre CAL2P = calibración para la base de medición y ADJ4P= ajuste del sensor. La función seleccionada se confirma con la tecla "ENTER".



7.3 Calibración

Paso 1: La selección "Calibración" mediante la tecla "CAL/ADJ" se confirma con "Enter".

Indicación: CAL2P

Paso 2:

Coloque el aparato con la base de medición inferior sobre una superficie lo más horizontal posible (p. ej. una mesa) con el lado de la pantalla hacia el usuario.

Al pulsar la tecla "CAL/ADJ" se inicia la calibración. En la pantalla parpadea "CAL".

Indicación: CAL2

Segundo paso de calibración finalizado correctamente

Paso 3:

Gire el aparato 180° a la misma posición.

Paso 4:

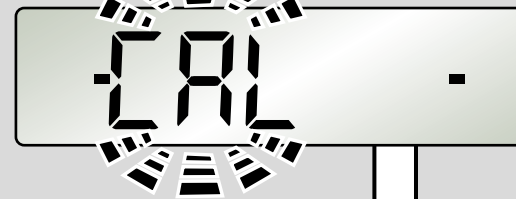
Ahora, la parte trasera mira hacia el usuario. Al pulsar la tecla "CAL/ADJ" se inicia la segunda calibración. En la pantalla parpadea "CAL".

Indicación "rdy": ¡Calibración finalizada correctamente!

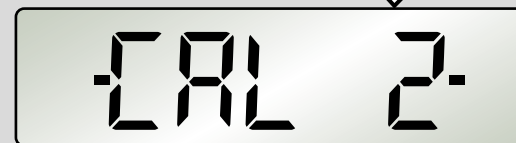
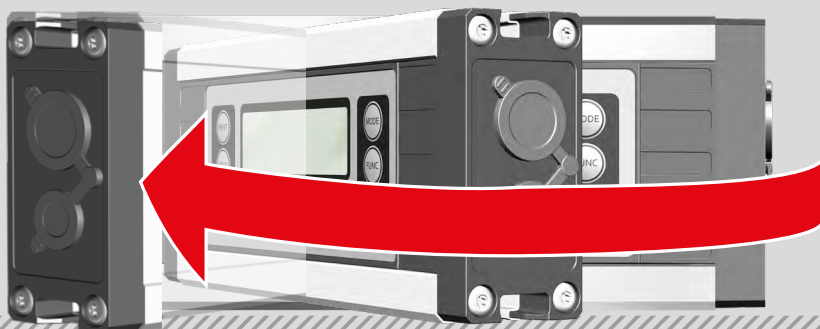
1



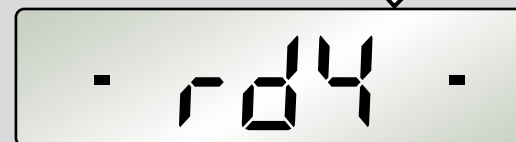
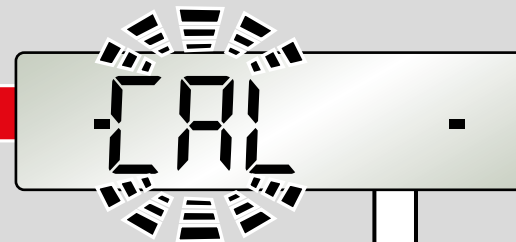
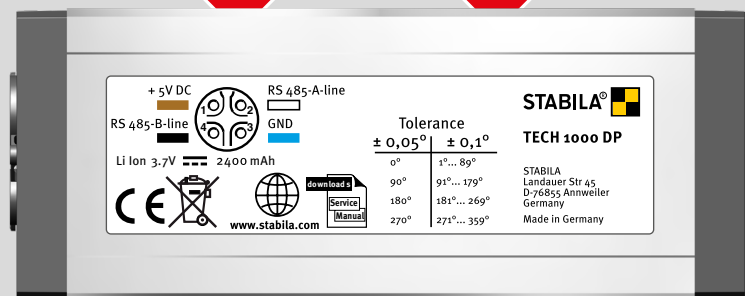
2

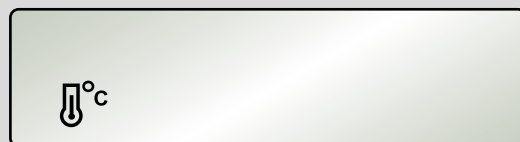


3



4





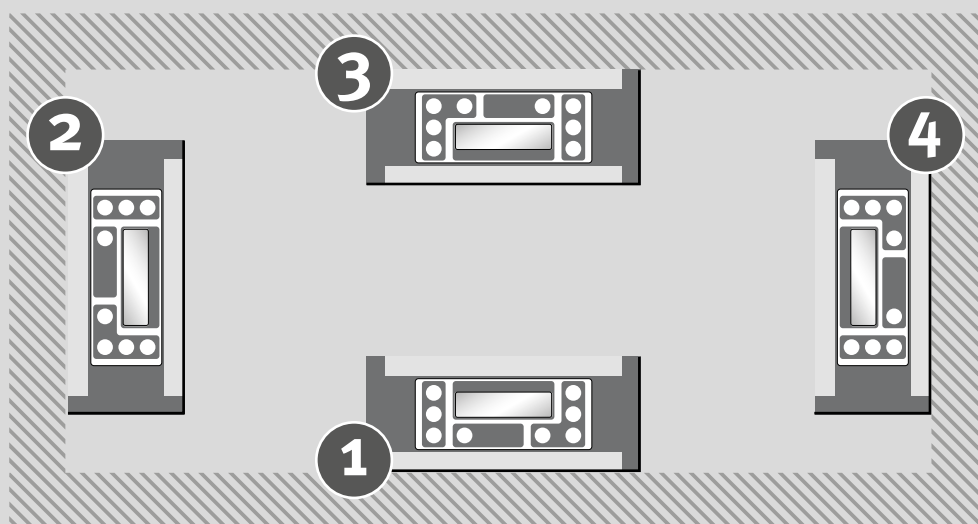
Adj.



7.4 Ajuste del sensor

Si en la pantalla se muestran los símbolos "Temperatura" o "Adj.", debe llevarse a cabo un ajuste del sensor.

A



A:

Al ajustar el sensor se ajustan los 4 niveles.

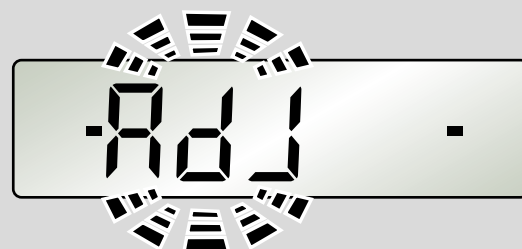
B



B:

El ajuste del sensor solo puede realizarse si en la pantalla aparecen las dos barras negras (en el rango de 0°, 90°, 180° y 270°).

C



C:

Al ajustar el sensor del correspondiente nivel parpadea "ADJ".

D



D:

Los niveles no ajustados no se representan. Los niveles ajustados correctamente se muestran de forma permanente.

7.4 Ajuste del sensor

Paso 1:

La selección "Ajuste del sensor" mediante la tecla "CAL/ADJ" se confirma con Enter.

Indicación: ADJ4P

Paso 2:

Mantenga el aparato en el nivel 1.

Pulse las teclas "CAL/ADJ".

Si el ajuste es correcto, el nivel ajustado se muestra de forma permanente.

Paso 3:

Gire 90° el aparato en el nivel 2.

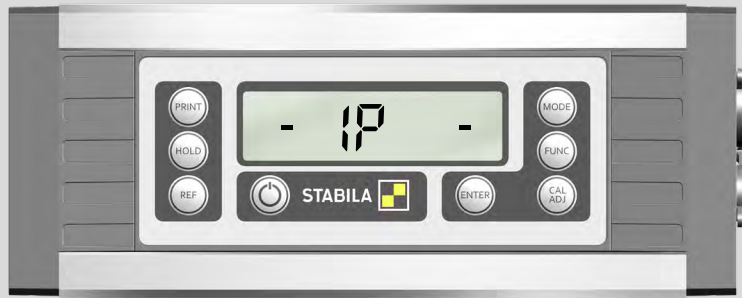
Pulse la tecla "CAL/ADJ".

Si el ajuste es correcto, el nivel ajustado se muestra de forma permanente.

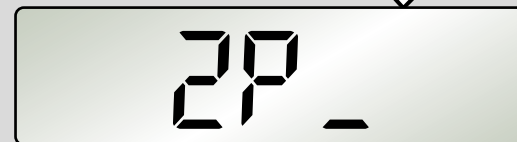
1



2



1



3



7.4 Ajuste del sensor

Paso 4:

Gire 90° el aparato en el nivel 3.

Pulse la tecla "CAL/ADJ".

Si el ajuste es correcto, el nivel ajustado se muestra de forma permanente.

Paso 5:

Gire 90° el aparato en el nivel 4.

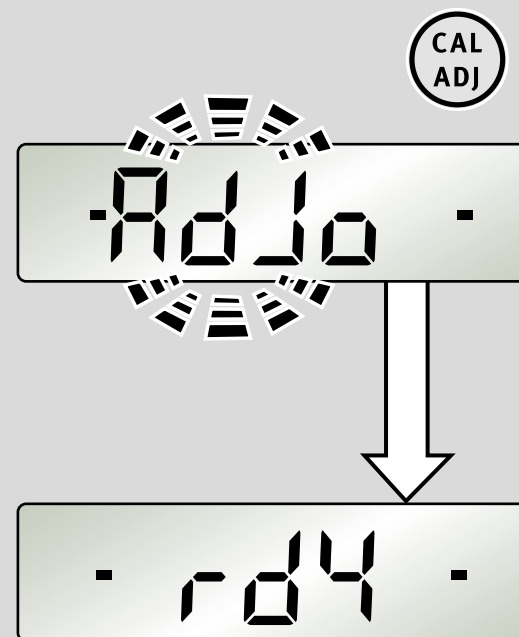
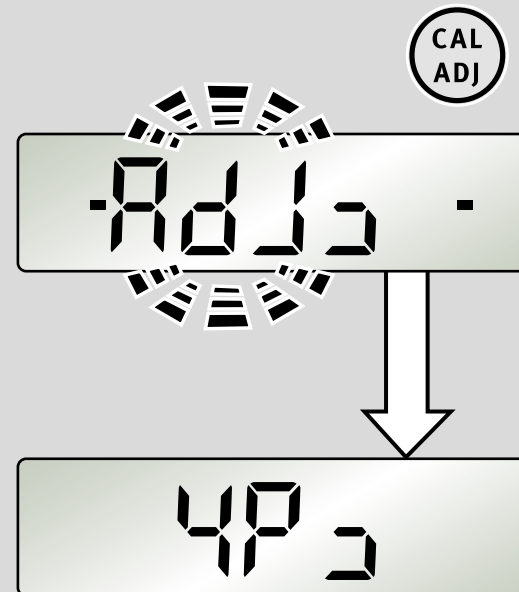
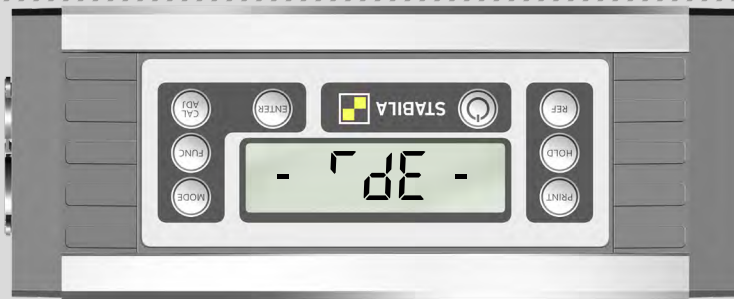
Pulse la tecla "CAL/ADJ".

Indicación "rdy":

¡Ajuste del sensor finalizado correctamente!

4

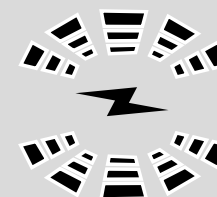
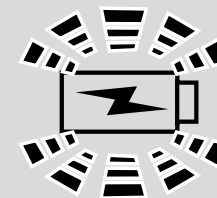
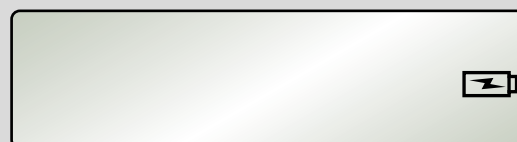
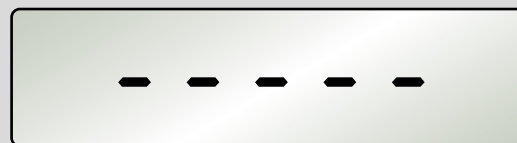
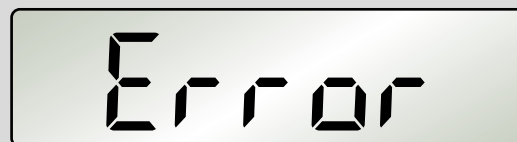
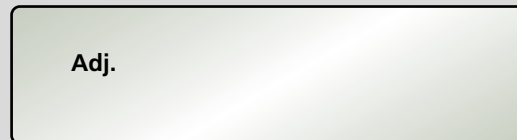
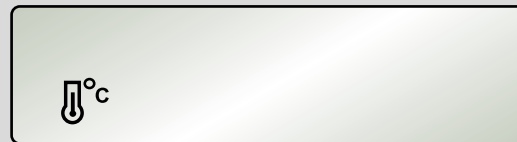
3



5

4





7.5 Mensajes de error

Si en la pantalla se muestran los símbolos "Temperatura" o "ADJ", debe llevarse a cabo un ajuste del sensor.

Indicación: Error

Durante la calibración/el ajuste del sensor no debe moverse ni sacudirse el aparato de medición. Esto puede provocar errores de medición

Indicación: ----

Inclinación del aparato de medición alrededor del eje longitudinal $> 10^\circ$

Indicación: conexión de red/símbolo de batería intermitente

Sobretemperatura o subtemperatura para accionar la batería

Indicación: conexión de red/el símbolo de batería parpadea deprisa

Tensión de carga sobrepasada o no alcanzada

Indicación: solo el símbolo de rayo parpadea deprisa

Batería defectuosa

8. Transmisión de datos

MODBUS/ RTU Protocolo	
El protocolo de transmisión se ha diseñado según el estándar MODBUS.	
Formato de caracteres:	1 bit de inicio, 8 bits de datos, 2 bits de parada, sin paridad
Velocidad en baudios:	Ajuste previo: 9600 Bd posibilidad: 1200 Bd ... 19.200 Bd
Tiempo de pausa:	entre dos telegramas mín. 3,5 caracteres
Dirección del aparato:	Ajuste previo: 032 _d posibilidad: 001 _d 247 _d
Observación: Si durante > 2 segundos no se produce ninguna solicitud, se interrumpirá la conexión de datos. Para evitar errores durante la evaluación de valores de medición, el valor angular se transfiere únicamente en grados. Los ajustes REF y HOLD se borran.	

Modo de varios participantes:

aquí es posible conectar al MODBUS varios participantes con distintas direcciones de aparatos, pero con la misma velocidad en baudios.

Function	Función MODBUS	Start Address	Descripción
03 _h	Read Holding Register	4051 _d	Consulta del ángulo actual en 1/100°
		4052 _d	Consulta del ángulo Print en 1/100°
		4053 _d	Versión del software
		4054 _d	Número de serie 1
		4055 _d	Número de serie 2
06 _h	Write Single Register	4100 _d	Modificar la dirección de bus
		4250 _d	Desconectar el aparato de medición
08 _h	Diagnostics	XXX _d	Análisis de la conexión de datos

8.1 Consulta del valor de medición

Estructura de la orden de lectura función 03 h							
1st Byte	2nd Byte	3rd Byte	4th Byte	5th Byte	6th Byte	7th Byte	8th Byte
Addr	Function	Start Address		No. of Points		CRC16	
Ejemplo: Consulta del valor angular actual (registro 4051 _d [0FD 3 _h])							
20 _h	03 _h	0F _h	D3 _h	00 _h	01 _h	70 _h	56 _h

Estructura de la respuesta función 03 h						
1st Byte	2nd Byte	3rd Byte	4th Byte	5th Byte	6th Byte	7th Byte
Addr	Function	No. of Data	Data		CRC16	
Ejemplo: Respuesta a 45,00° (= 4500 _d [1194 _h])						
20 _h	03 _h	02 _h	11 _h	94 _h	01 _h	70 _h

8.2 Modificación de la dirección de bus

Estructura de la orden de escritura función 06 _h							
1st Byte	2nd Byte	3rd Byte	4th Byte	5th Byte	6th Byte	7th Byte	8th Byte
Addr	Function	Start Address		No. of Points		CRC16	
Ejemplo: Modificar la dirección a 16 _d							
20 _h	06 _h	10 _h	04 _h	00 _h	10 _h	CB _h	86 _h

Estructura de la respuesta función 06 _h							
1st Byte	2nd Byte	3rd Byte	4th Byte	5th Byte	6th Byte	7th Byte	8th Byte
Addr	Function	Start Address		No. of Points		CRC16	
Ejemplo: Modificar la dirección a 16 _d							
20 _h	06 _h	10 _h	04 _h	00 _h	10 _h	CB _h	86 _h

8.3 Códigos de error

Una consulta incorrecta se confirma mediante 8X_h en el código de función (segundo byte).

Códigos de error							
1st Byte	2nd Byte	3rd Byte	4th Byte	5th Byte	6th Byte	7th Byte	8th Byte
Addr	Function	Start Address		Número de registros		CRC16	
	8X _h						

8.4 Modo Auto

Ejemplo:

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

**MODO AUTO:**

Por cada consulta se transfiere inmediatamente un valor de medición.

Si la inclinación del aparato de medición en el eje longitudinal durante la medición es mayor de 10° , el TECH 1000 DP proporciona el valor FFFF_h (65535_d).

8.5 Modo Print

Ejemplo:

```
#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
```

**MODO PRINT:**

Desde el PC se envía una consulta al aparato de medición. Si todavía no se ha pulsado la tecla "PRINT", el TECH 1000 DP proporciona el valor CCCC_h (52428_d). De lo contrario, el TECH 1000 DP proporciona el valor angular en el momento de la pulsación de la tecla.

Si la inclinación del aparato de medición en el eje longitudinal durante la medición es mayor de 10° , el TECH 1000 DP proporciona el valor FFFF_h (65535_d).

9. Software de evaluación STABILA Analytics (opcional)

STABILA Analytics permite la comunicación entre un PC Windows y el inclinómetro digital TECH 1000DP de la empresa STABILA Messgeräte GmbH. El TECH 1000 DP se conecta mediante el cable de datos suministrado al ordenador.

El software de evaluación Analytics solo puede conectarse con la velocidad en baudios de 9600 Bd.

Requisitos para la instalación:

- TECH 1000 DP con el cable de datos suministrado (RS485 en USB)
- PC con sistema operativo a partir de Microsoft Windows XP SP3, Windows 7, Windows 8 y Windows 10
- Como mínimo Windowsinstaller V. 4.5.6001.22159
- .NetFramework 4

10. Datos técnicos

Precisión:

0°/90°/180°/270°: ± 0,05°
en las áreas intermedias: ± 0,1°

Nivel de emisión de datos: RS485

Suministro eléctrico: batería de polímero de iones de litio 2400 mAh

Autonomía: ≥ 150 horas

Fuente de alimentación externa: Input 110V-240V ~50/60Hz
Output 5V DC / 2A

Rango de temperatura de carga: 0 °C a +40 °C

Rango de temperatura de servicio: -10 °C a +50 °C

Temperatura de almacenamiento: -20 °C a +65 °C

Material de la carcasa: aluminio/PC-ABS

Dimensiones: aprox. 70 x 32 x 175 mm

Peso: 450 g

Clase de protección: IP 65 con conectores hembra de conexión cerrados

Reservado el derecho de modificaciones técnicas.

Europe
Middle and South America
Australia
Asia
Africa

CE **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