STABILA®

How true pro’s measure

TECH 1000 DP

Bedienungsanleitung



www.stabila.com

TECH 1000 DP

de

Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
• 1.	Bestimmungsgemäßer Einsatz	3
• 2.	Geräte-Elemente	4
• 3.	Display-Elemente	5
• 4.	Inbetriebnahme	6
• 4.1	Stromversorgung	6
• 4.2	Anschlussbelegung M12 Buchse	6
• 4.3	Verbindungskabel	7
• 4.4	Einschalten	7
• 5.	Funktionen	8
• 5.1	Optische Zielführung	8
• 5.2	Akustische Zielführung	9
• 5.3	Automatische Umkehrung der Anzeige	9
• 5.4	Einstellung der Maßeinheit „MODE“	10
• 5.5	Messwert fixieren „HOLD“	10
• 5.6	Frei wählbare Nulllage „REF“	11
• 6.	Einstellungen mit der Taste „FUNC“	12
• 7.	Überprüfen des Messwerkzeuges	13
• 7.1	Genauigkeitsprüfung	13
• 7.2	Kalibrieren - Justieren	13
• 7.3	Kalibrierung	14
• 7.4	Sensor-Justierung	15
• 7.5	Fehlermeldungen	18
• 8.	Datenübertragung	19
• 8.1	Abfrage des Messwerts	20
• 8.2	Busadresse ändern	21
• 8.3	Fehlercodes	21
• 8.4	Auto-Modus	22
• 8.5	Print-Modus	22
• 9.	Auswertesoftware STABILA Analytics (optional)	23
• 10.	Technische Daten	23

1. Bestimmungsgemäßer Einsatz

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres STABILA Messwerkzeuges. Der STABILA TECH 1000 DP ist ein digitales Messwerkzeug für die Messung von Neigungen.



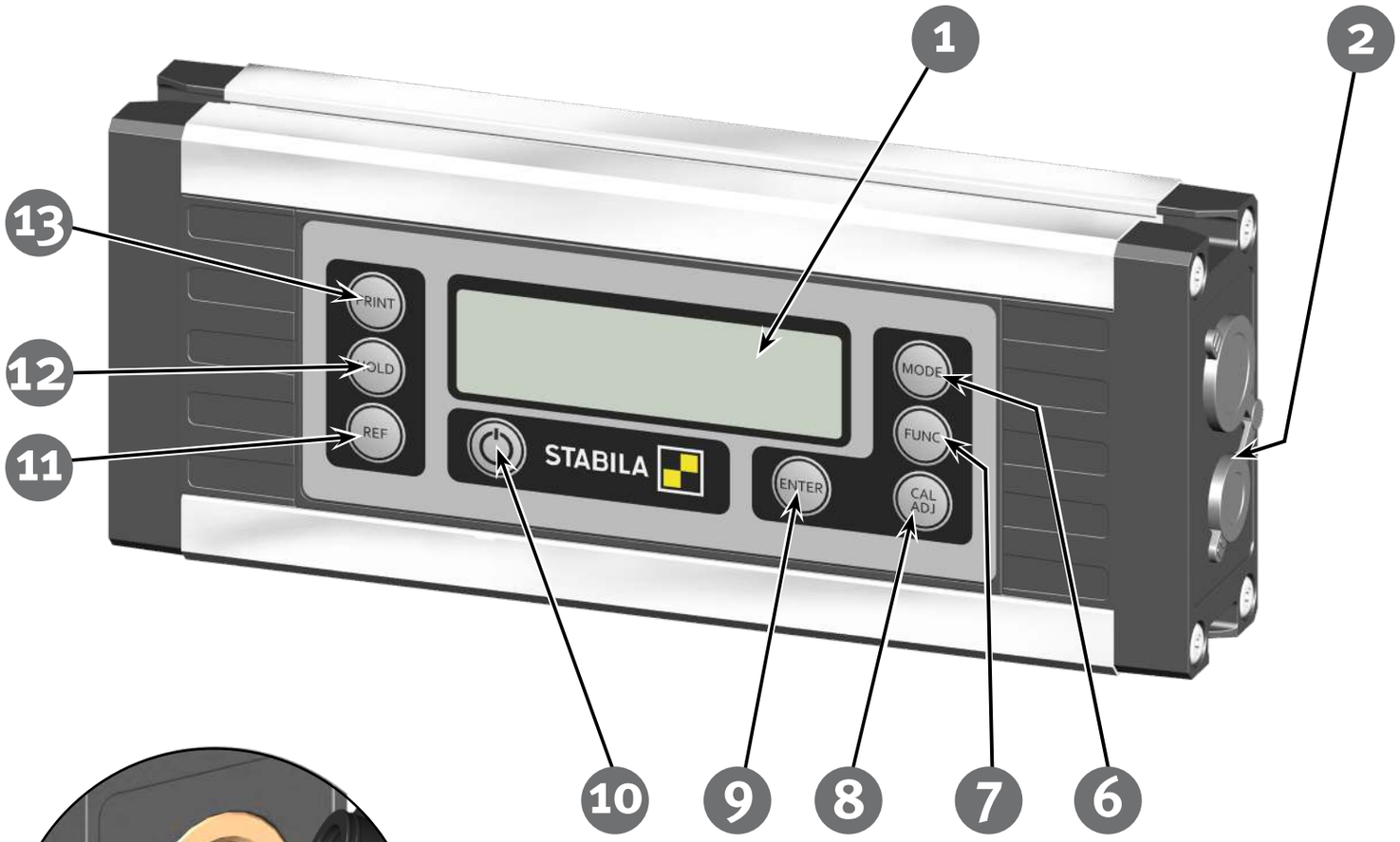
Sollten nach dem Lesen der Bedienungsanleitung noch Fragen unbeantwortet bleiben, steht Ihnen eine Telefonberatung zur Verfügung:

+49 63 46 3 09 0

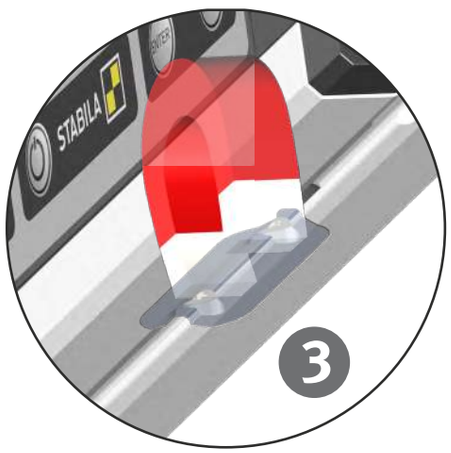
Ausstattung und Funktionen:

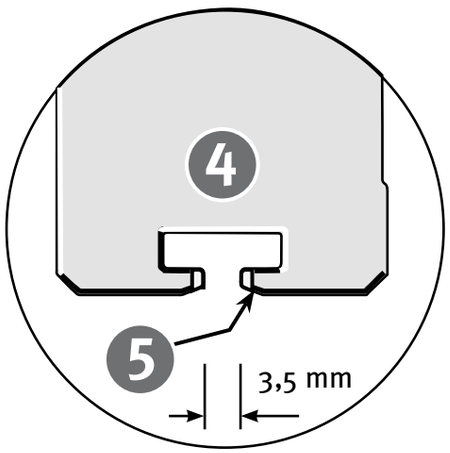
- Robuster, unabhängiger 360° Neigungsmesser zum schnellen und präzisen Messen
- integrierter Seltenerd-Magnet zur Befestigung
- integrierte V-Nut zur Ausrichtung auf runden Oberflächen
- integrierte T-Nut zur Befestigung
- Integrierter Li-Ionen Akku
- Neigungsmesser mit schneller, direkter Messwertübertragung über eine RS485 Schnittstelle
- Neigungsmesser für Messung / Überwachung durch MODBUS-kompatiblen Datenverkehr
- Tragetasche
- Steckernetzgerät
- Datenkabel RS 485 ‹– › offen
- Datenkabel RS 485 ‹– › USB (optional)
- Auswertesoftware STABILA Analytics (optional)

TECH 1000 DP











2. Geräte-Elemente

(1) Display

(2) Anschluss Steckernetzgerät, M12 Buchse

(3) Selten Erdmagnet

(4) T-Nut Profil zum Befestigen mit Nutensteinen M4 z.B. Bosch Rexroth® oder Vierkantmutter nach DIN 557

(5) V-Form zur Ausrichtung auf runden Oberflächen

Tasten:

MODE (6) Maßeinheiten: °, %, mm/m, in/ft

FUNC (7) Funktionswahl
Beleuchtung, akustische Zielführung, Tastensperre, Geräteeinstellungen, Auto OFF, Baudrate, Akkuzustand

CAL ADJ (8) Kalibrierung, Sensor-Justierung

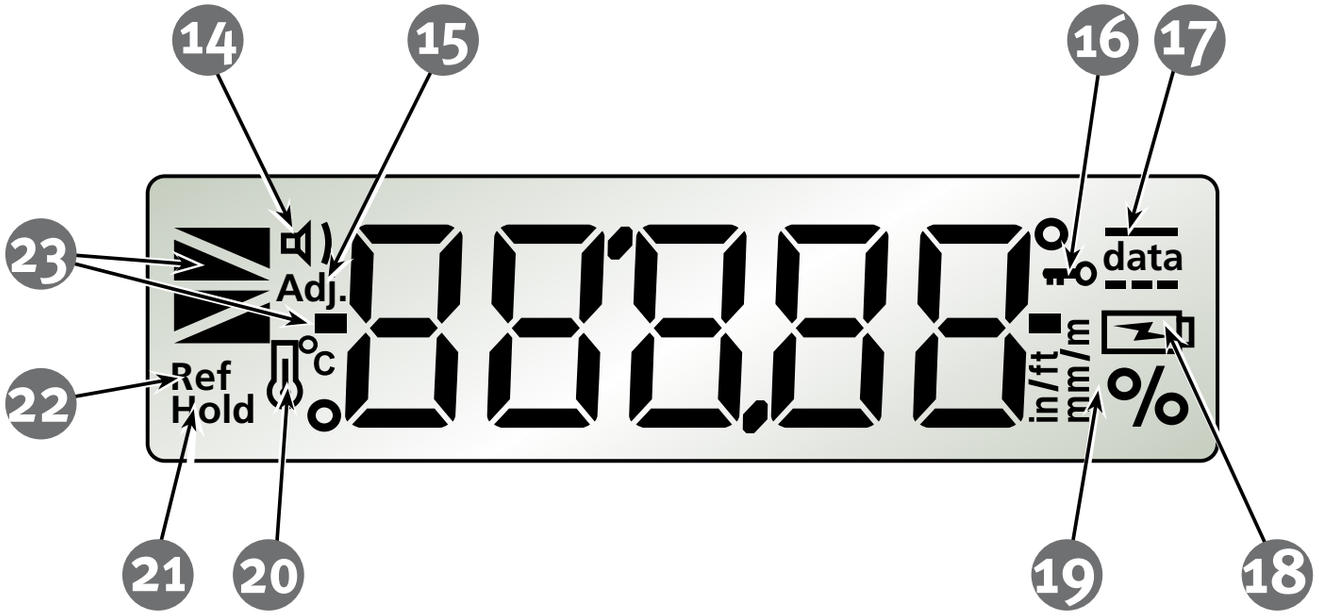
ENTER (9) Eingabebestätigung

(10) Ein/Aus

REF (11) Referenz - frei wählbare Nullage

HOLD (12) HOLD - Messwertfixierung

PRINT (13) Print-Modus - manuelle Messwertweitergabe



3. Display-Elemente

(14) akustische Zielführung: aktiviert

(15) siehe Kapitel 7.4

(16) Tastensperre: aktiviert

(17) Datenverkehr

(18) siehe Kapitel 4.1

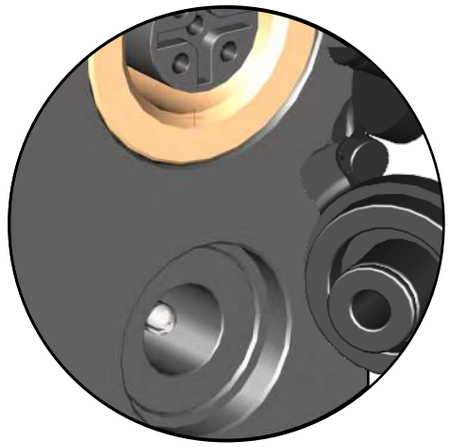
(19) Maßeinheiten: °, %, mm/m, in/ft

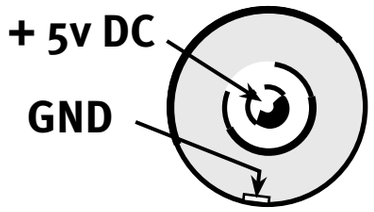
(20) siehe Kapitel 7.4

(21) Hold: aktiviert

(22) Referenz: aktiviert

(23) Darstellung der Lage





4. Inbetriebnahme

4.1 Stromversorgung - Laden des Li-Ion Akkus

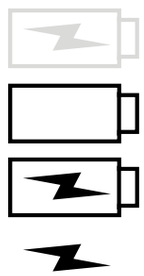
Der Li-Ionen Akku wird über das mitgelieferte Steckernetzgerät geladen. Alternativ kann über das mitgelieferte USB-Anschlusskabel, wie auch über den M12 RS485 Anschluss geladen werden. Die Ladezeit ist dann vom maximalen Ladestrom der Quelle abhängig. Der Li-Ion Akku nimmt keinen Schaden, wenn er längere Zeit am Steckernetzgerät angeschlossen bleibt.

Andere Stromquellen können das Messwerkzeug beschädigen!

Laden Sie den Li-Ion Akku vor der 1. Inbetriebnahme vollständig auf!

Ladezeit: ca. 3 Stunden.

- Nach 1 Stunde ist der Li-Ion Akku zu ca. 80% geladen.
- Ladetemperaturbereich: 0°C - 40°C
- Entladen Sie den Li-Ion Akku nicht vollständig.
- Die Leistungsfähigkeit eines Li-Ion Akkus ist temperaturabhängig



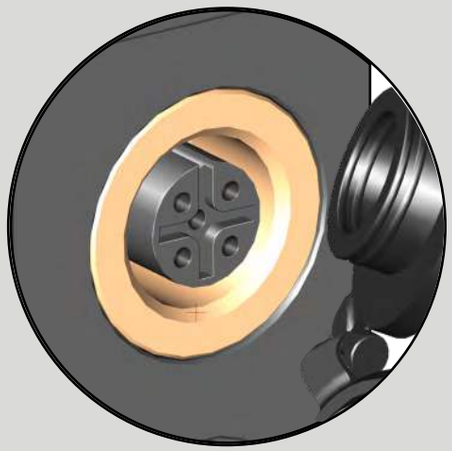
LCD Anzeige :

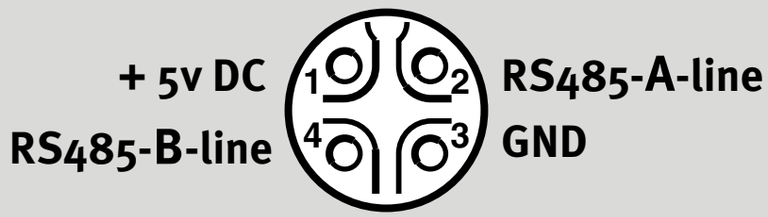
Symbol wird nicht angezeigt - Akku ist geladen

geringe Akkukapazität

bei Netzanschluß - Akku wird geladen

bei Netzanschluß - Akku ist voll geladen

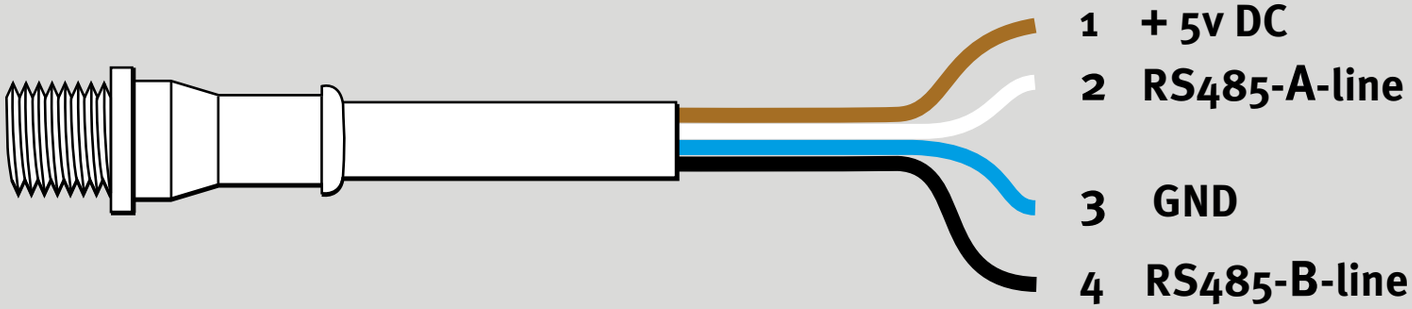




4.2 Anschlussbelegung M12 Buchse

Beim Laden über die M12 Buchse beachten:

- richtige Polung
- Spannung : + 4,75 V (DC) ... +5,25 V (DC)
- Ladestrom: › 100 mA ... 2000 mA



4.3 Verbindungskabel

Anschlussbelegung für das beigefügte Verbindungskabel an die M12 Buchse



Test



Software Version

4.4 Einschalten

Nach dem Einschalten mit der Taste „EIN/AUS“ folgt ein automatischer Test. Alle Segmente des Displays werden dargestellt.

Nach dem Testende wird kurz die Versionsnummer S x.xx der Software und die automatische Ausschaltzeit (Auto OFF) angezeigt.



Auto OFF





BAUD



[Bd]

9600 Bd = Standard



=OK ✓

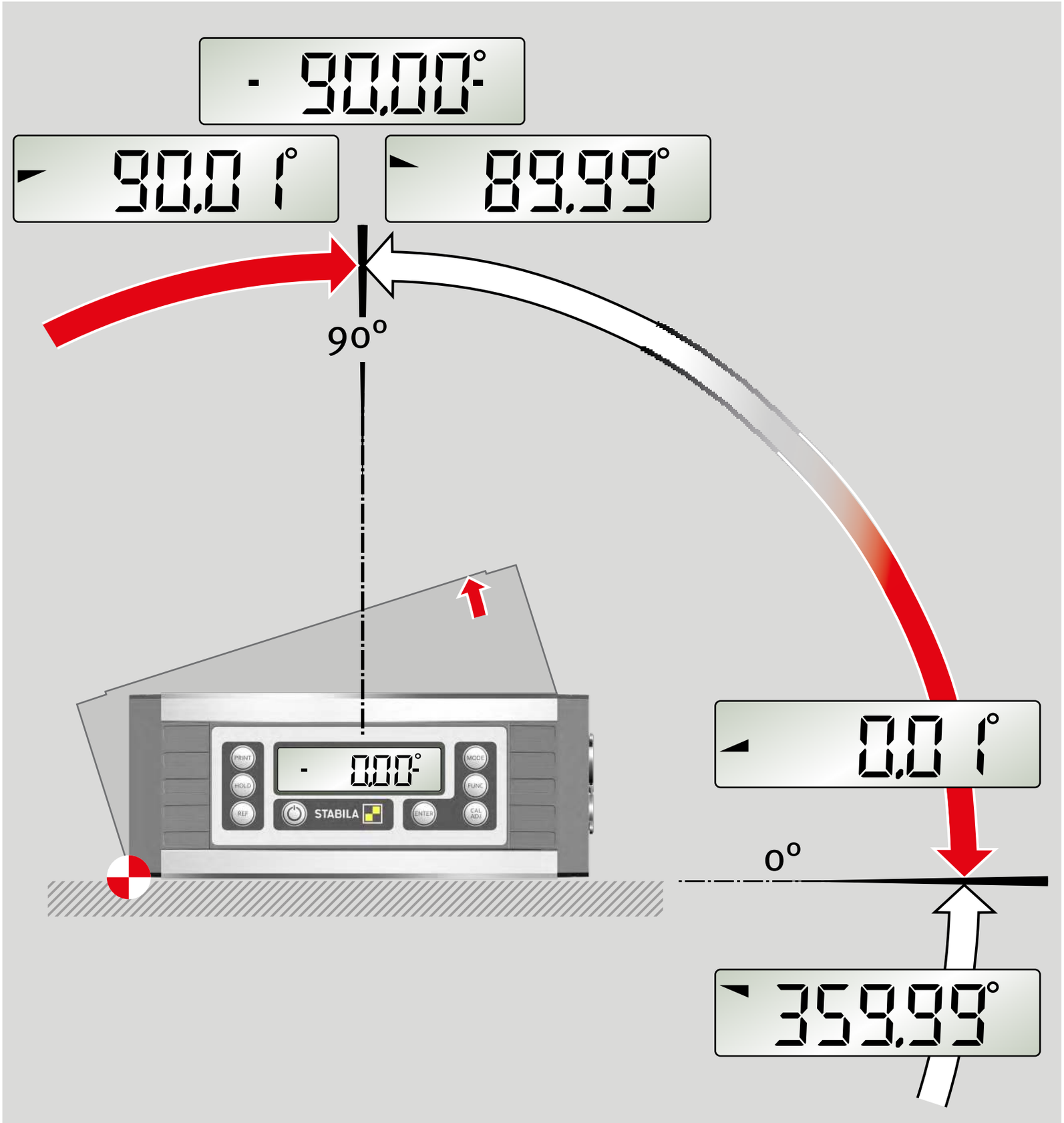
Ein akustisches Signal bestätigt die Betriebsbereitschaft. Das Display zeigt den gemessenen Winkel in der eingestellten Maßeinheit an.

5. Funktionen

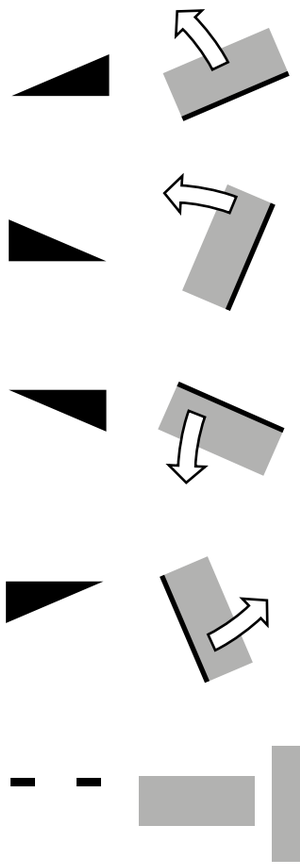
5.1 Optische Zielführung

Im Display zeigen Neigungsdreiecke die Lage des Neigungsmessers zur Horizontalen bzw. zur Vertikalen an.

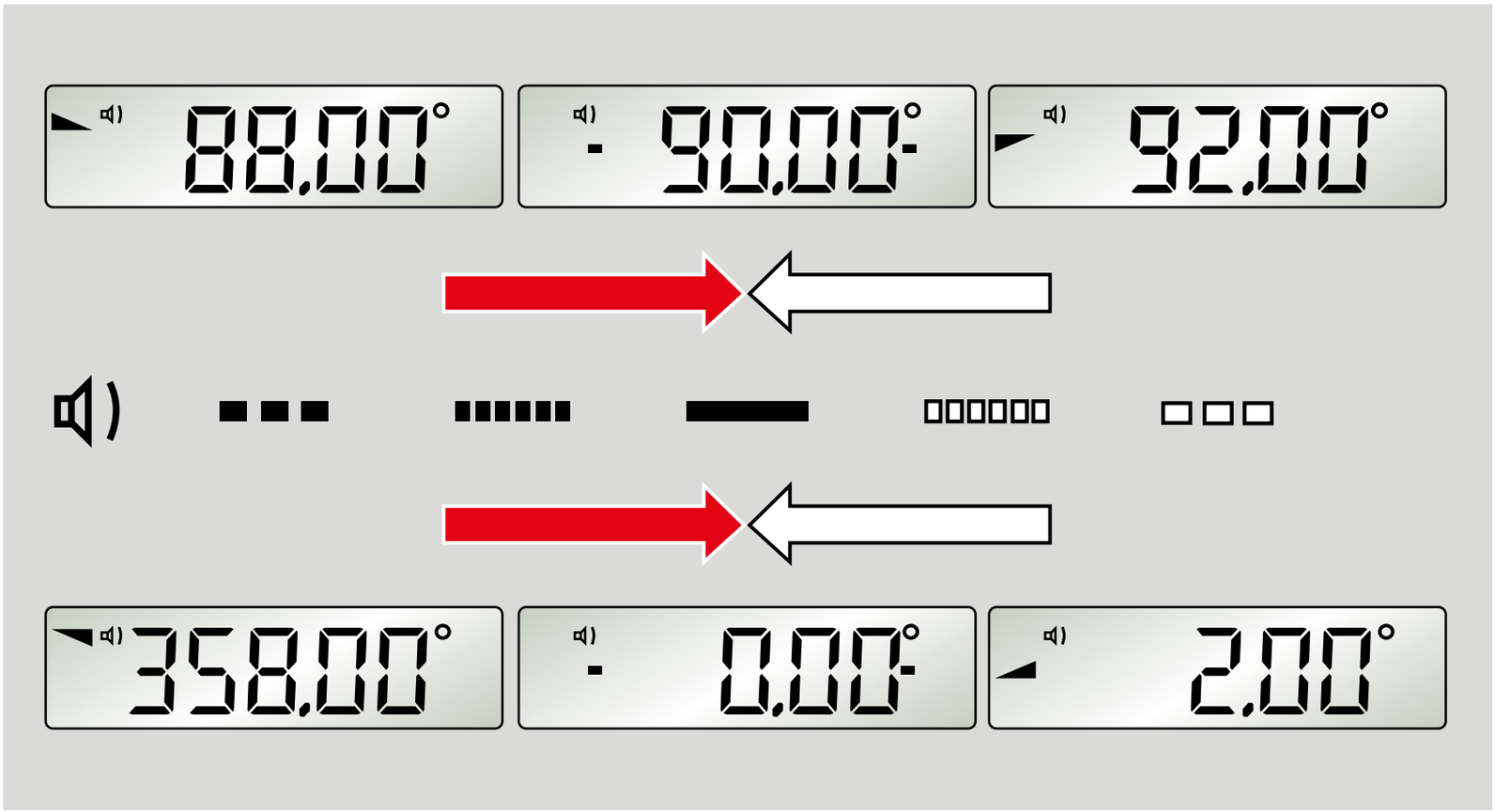
Das genaue Erreichen der Horizontalen bzw. Vertikalen wird mit 2 Balken „Mittenanzeige“ angezeigt.



Anzeige zur Neigungsrichtung



0,01 ° - 45,00°	
270,01° - 315,00°	
45,00 ° - 89,99°	
135,00° - 179,99°	
225,00° - 269,99°	
315,00° - 359,99°	
90,01° - 135,00°	
180,01° - 225,00°	
0,00°	
90,00°	
180,00°	
270,00°	



5.2 Akustische Zielführung

Über die Taste „FUNC“ lässt sich die akustische Zielführung auswählen. Im Bereich von +/- 2° zeigt die schneller werdende Tonfolge die Annäherung zu der 0°, 90°, 180° und 270° Position an. Eine Änderung der Tonhöhe weist auf ein Überschreiten dieser Positionen hin.

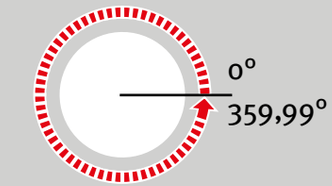
Das genaue Erreichen der 0°, 90°,180 und 270° Position wird mit einem Dauersignalton bestätigt.

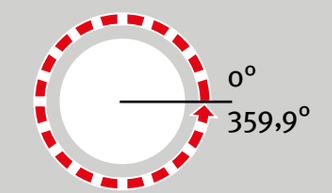
Im Schnittstellenbetrieb ist diese Funktion nicht aktiv.

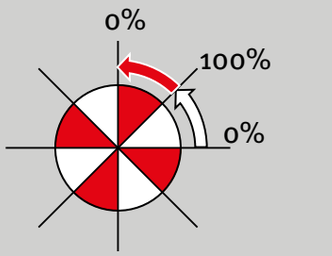


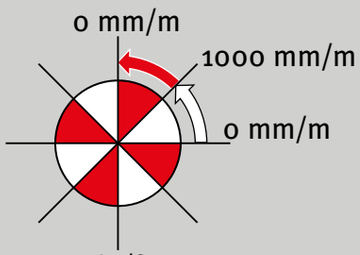
5.3 Automatische Umkehrung der Anzeige

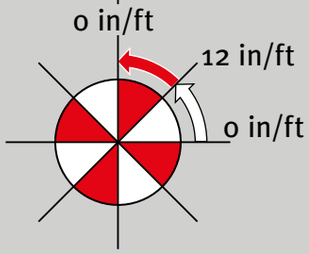
Bei Messungen über Kopf dreht sich die Anzeige um und bleibt so immer lesbar.













o



o



%



mm/m



in/ft

5.4 Einstellung der Maßeinheit „MODE“

Durch mehrfaches Betätigen der Taste „MODE“ wird die Maßeinheit eingestellt.

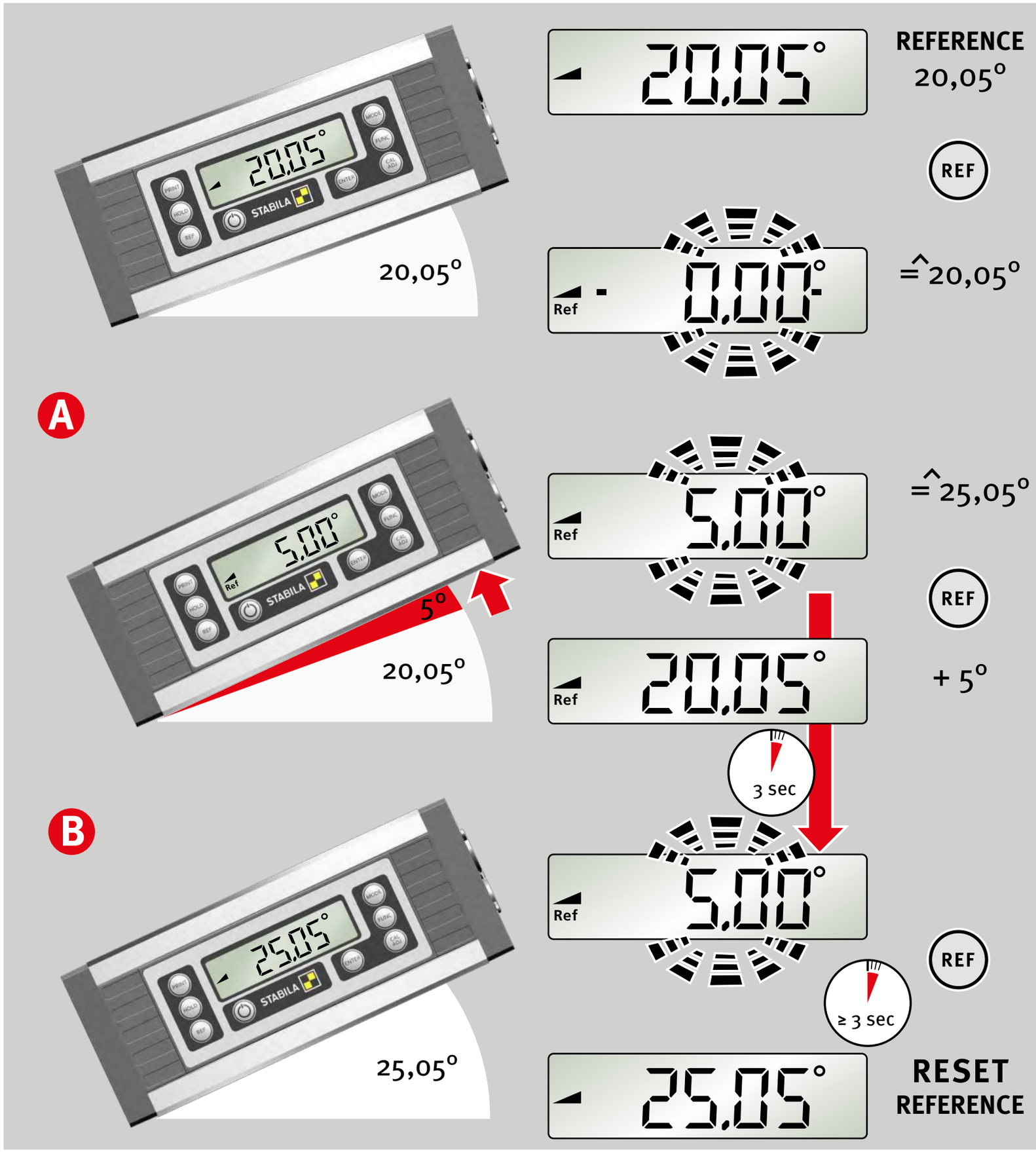
° Fein	Anzeige in	0,01° Schritten
° Grob	Anzeige in	0,1 ° Schritten
%	Anzeige in	0,1 % Schritten
mm/m	Anzeige in	1 mm/m Schritten
in/ft	Anzeige in	0,01 in/ft Schritten

Die eingestellte Maßeinheit bleibt nach dem Ausschalten erhalten.



5.5 Messwert fixieren „HOLD“

Mit der Taste „HOLD“ kann der aktuelle Messwert fixiert werden. Das jeweilige Neigungsdreieck und die Balken blinken.
Das Symbol „Hold“ erscheint dauerhaft.
Der Messwert wird dauerhaft angezeigt.
Durch erneutes Drücken der Taste „HOLD“oder durch Ausschalten wird der fixierte Messwert gelöscht.



5.6 Frei wählbare Nulllage „REF“

Mit der Taste „REF“ kann eine beliebig eingestellte Neigung als 0° Referenz gewählt werden. Die nun angezeigten Winkelangaben beziehen sich auf diesen Referenzwinkel. In dieser Einstellung blinkt der angezeigte Wert.

A:

Durch kurzes Drücken der Taste „REF“ wird für 3 Sekunden der Bezugswert des Referenzwinkels angezeigt.

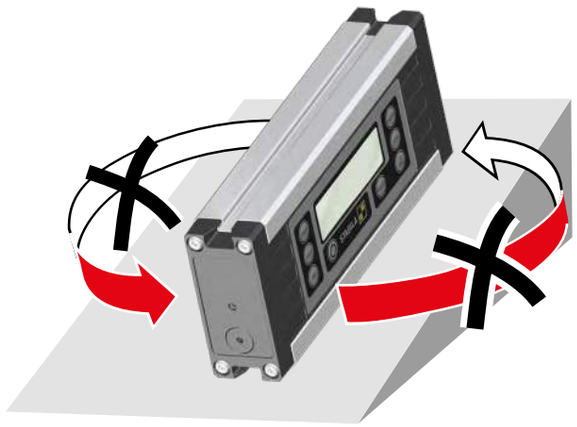
B:

Der Referenzwinkel wird gelöscht durch:

- Langes Drücken (≥ 3 sek) der Taste „REF“
  Bei aktivierter Tastensperre muss diese zuvor gelöst werden.
- Ausschalten
- Die automatische Ausschaltfunktion

Danach bezieht sich die Nulllage wieder auf die ursprüngliche Einstellung.

Die gewählte Ausrichtung des Neigungsmessers darf bei der Referenzfunktion nicht verändert werden, da es sonst es zu einem Anzeigefehler kommen kann.



6. Einstellungen mit der Taste „FUNC“

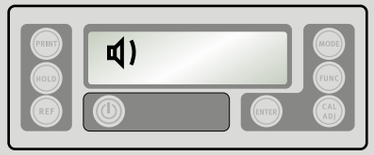
Durch mehrmaliges Drücken der Taste „FUNC“ kann zwischen den verschiedenen Einstellungsoptionen gewechselt werden. Solange die Anzeige blinkt, kann die gewählte Funktion mit der Taste „ENTER“ bestätigt werden. Wird keine Taste betätigt bricht das Menü „FUNC“ nach kurzer Zeit ab.



6.1. Beleuchtung

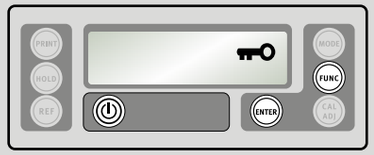


6.2 Akustische Zielführung



6.3 Tastensperre

Tasten „EIN/AUS“, „FUNC“ und „ENTER“ bleiben immer aktiv.



6.4 STABILA Internas



6.5 Auto OFF

Im Akkubetrieb: Wechsel zwischen 0,2 Std. und 2 Std..
Mit externer Stromversorgung läuft das Gerät dauerhaft.



6.6 Baudrate

Einstellung der Baudrate von 1200 - 19200 Bd

Die Auswertesoftware Analytics lässt sich nur mit der Baudrate von 9600 Bd verbinden.



6.7 Geräteadresse

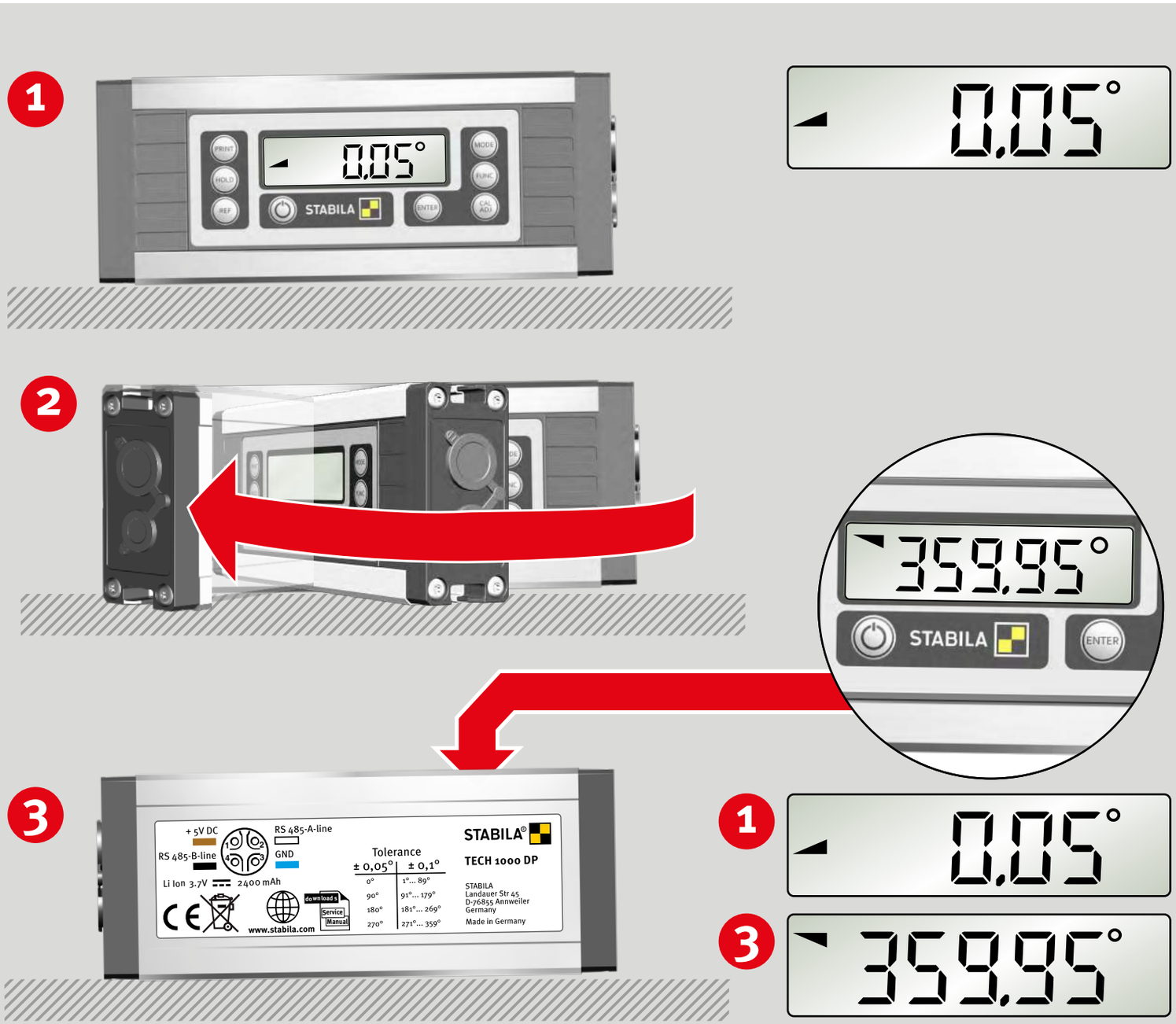


6.8 Akkuzustand



7. Überprüfen des Messwerkzeuges

7.1 Genauigkeitsprüfung



Zur Vermeidung von Fehlmessungen muss in regelmässigen Abständen z.B. vor jedem Arbeitsbeginn oder nach harten Stößen, starken Temperaturänderungen die Genauigkeit überprüft werden.

Schritt 1:
Das Gerät mit der unteren Messsohle auf eine möglichst horizontale Fläche (z.B. Tisch) mit der Displayseite zum Anwender aufstellen. Messwert ermitteln.

Schritt 2:
Das Gerät auf gleicher Position um 180° drehen.

Schritt 3:
Nun zeigt die Rückseite zum Anwender.
Berechnung des Fehlers:

0,00° – Anzeige 1 = A

360,00° – Anzeige 3 = B

Ist A+B größer ± 0,05° , muss neu kalibriert werden.

7.2 Kalibrieren - Justieren

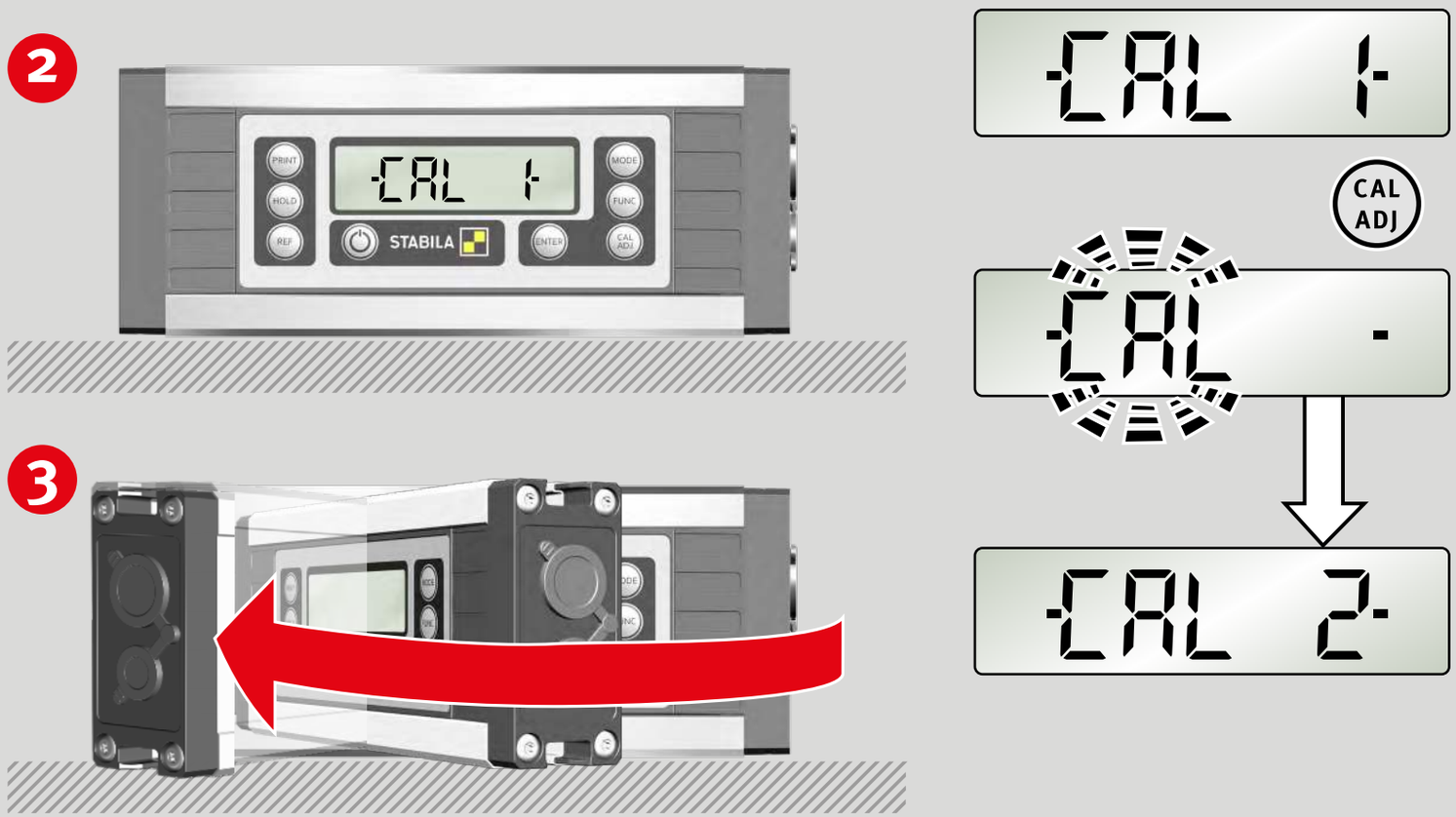


Durch mehrmaliges Drücken der Taste „CAL/ADJ“ kann zwischen CAL2P = Kalibrierung zur Messsohle und ADJ4P= Sensor-Justierung gewechselt werden. Die gewählte Funktion wird mit der Taste „ENTER“ bestätigt.

7.3 Kalibrierung



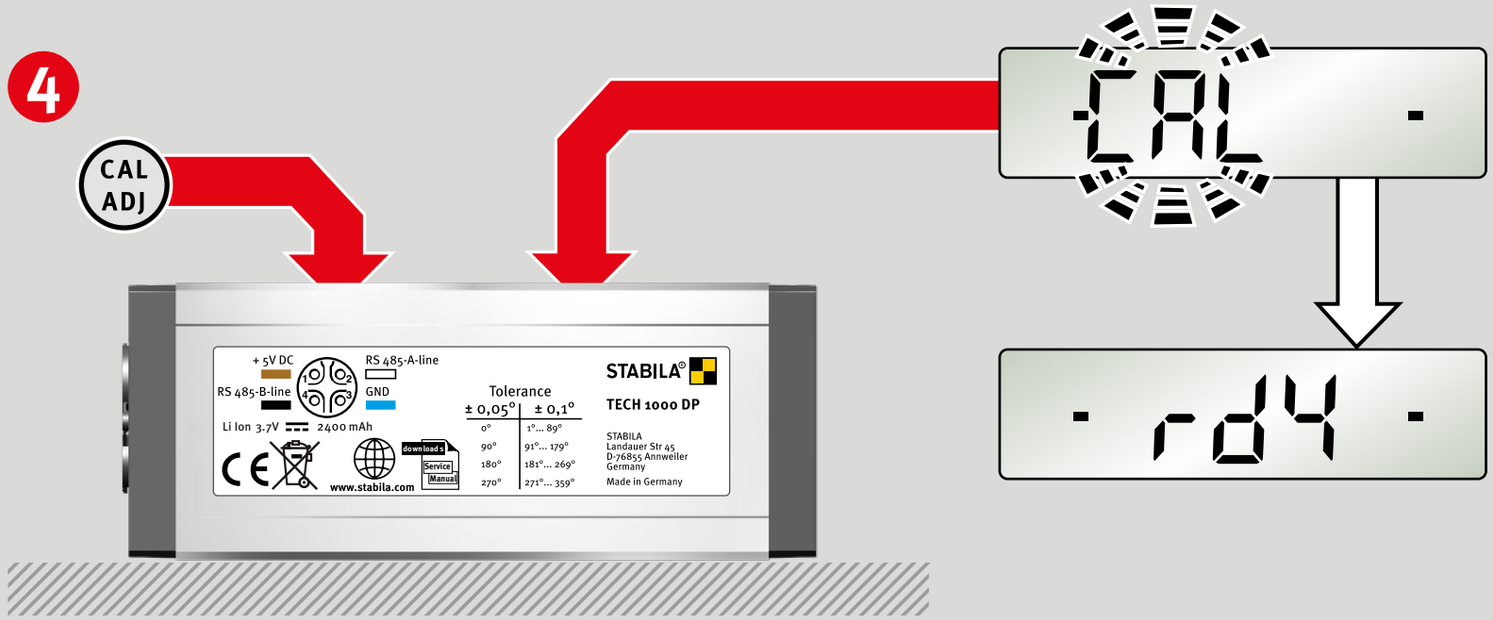
Schritt 1: Die Auswahl „Kalibrierung“ durch die Taste „CAL/ADJ“ wird mit „Enter“ bestätigt.
Anzeige: CAL2P



Schritt 2:
Das Gerät mit der unteren Messsohle auf eine möglichst horizontale Fläche (z.B. Tisch) mit der Displayseite zum Anwender aufstellen. Durch Drücken der Taste „CAL/ADJ“ wird die Kalibrierung gestartet. Im Display blinkt „CAL“.

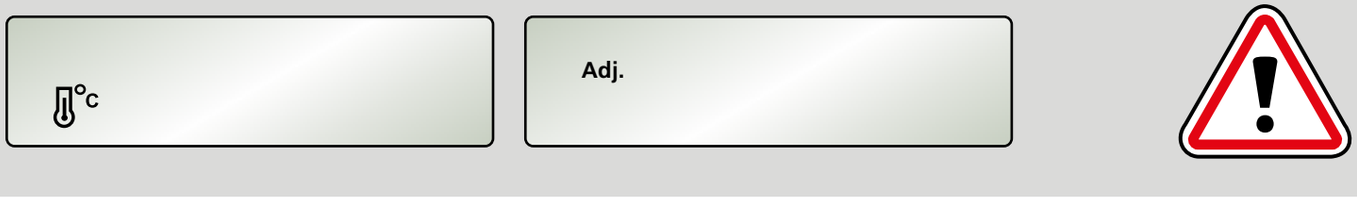
Anzeige: CAL2
2. Schritt der Kalibrierung erfolgreich beendet

Schritt 3:
Das Gerät auf gleicher Position um 180° drehen.



Schritt 4:
Nun zeigt die Rückseite zum Anwender. Durch Drücken der Taste „CAL/ADJ“ wird die 2. Kalibrierung gestartet. Im Display blinkt „CAL“.

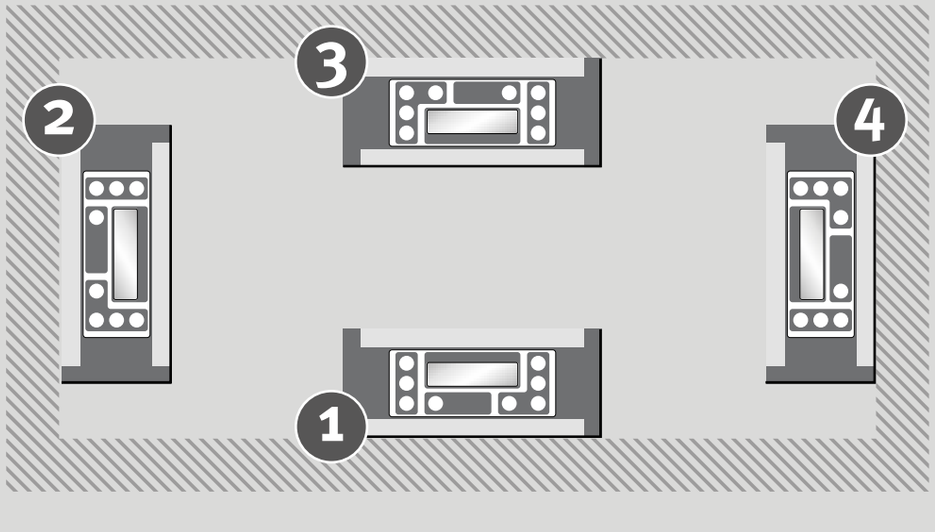
Anzeige „rdy“: Kalibrierung erfolgreich beendet!



7.4 Sensor-Justierung

Werden im Display die Symbole "Temperatur" oder "Adj." angezeigt, muss eine Sensor-Justierung durchgeführt werden.

A



A:
Bei der Sensor-Justierung werden alle 4 Ebenen justiert.

B



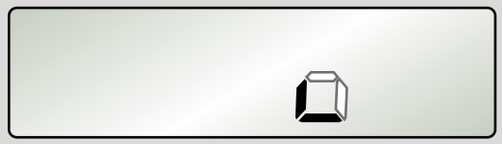
B:
Die Sensor-Justierung kann nur durchgeführt werden, wenn auf dem Display die zwei schwarzen Balken erscheinen (im Bereich von 0°, 90°, 180 und 270°).

C



C:
Bei der Sensor-Justierung der jeweiligen Ebene blinkt „ADJ“.

D

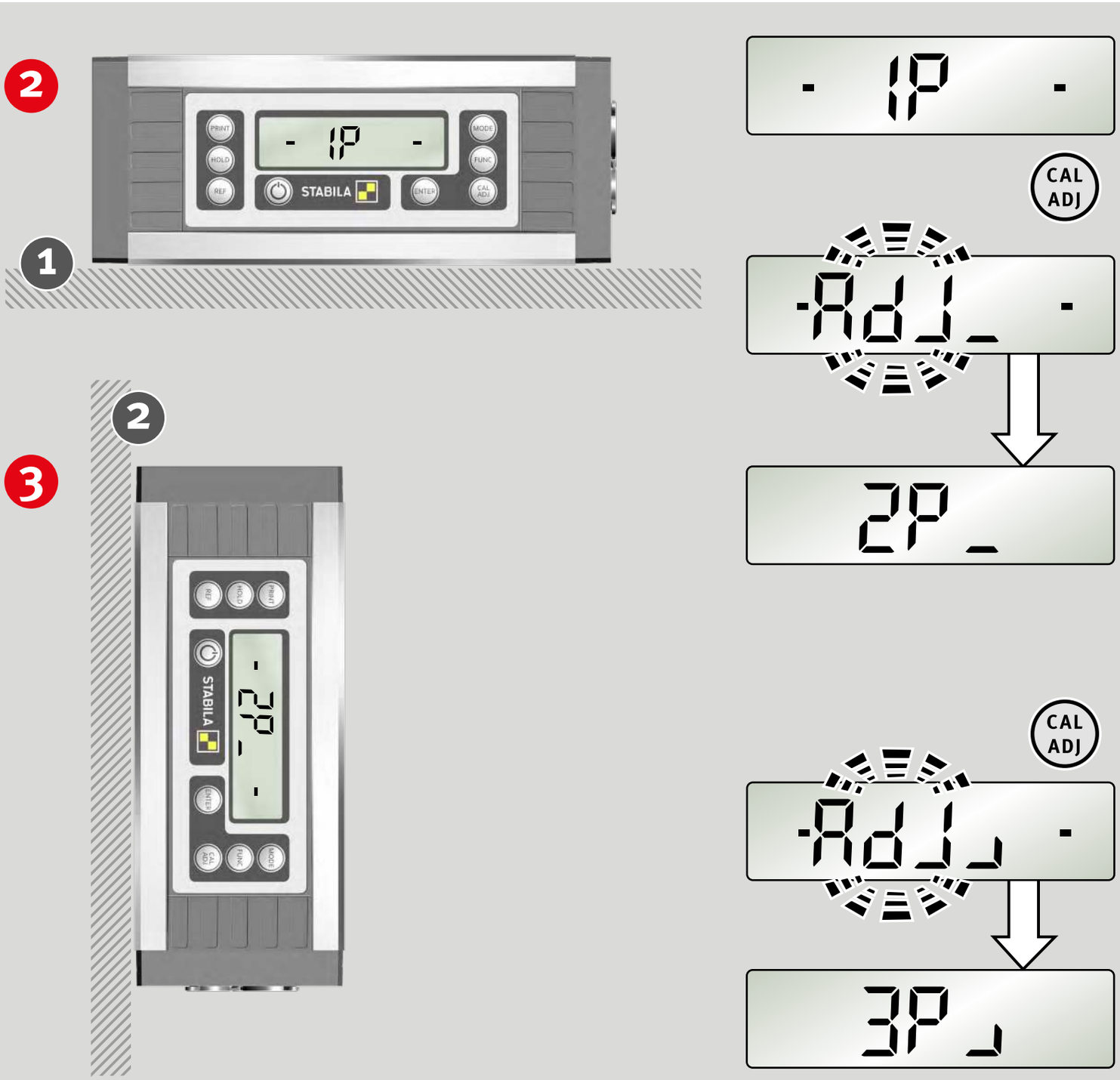


D:
Nicht justierte Ebenen werden nicht dargestellt.
Erfolgreich justierte Ebenen werden dauerhaft angezeigt.



7.4 Sensor-Justierung

Schritt 1:
Die Auswahl „Sensor-Justierung“ durch die Taste „CAL/ADJ“ wird mit Enter bestätigt.
Anzeige: ADJ4P



Schritt 2:
Halten Sie das Gerät in Ebene 1.

Drücken Sie die Tasten „CAL/ADJ“.

Ist die Justierung erfolgreich, wird die justierte Ebene dauerhaft angezeigt.

Schritt 3:
Drehen Sie das Gerät um 90° in die Ebene 2.

Drücken Sie die Taste „CAL/ADJ“.

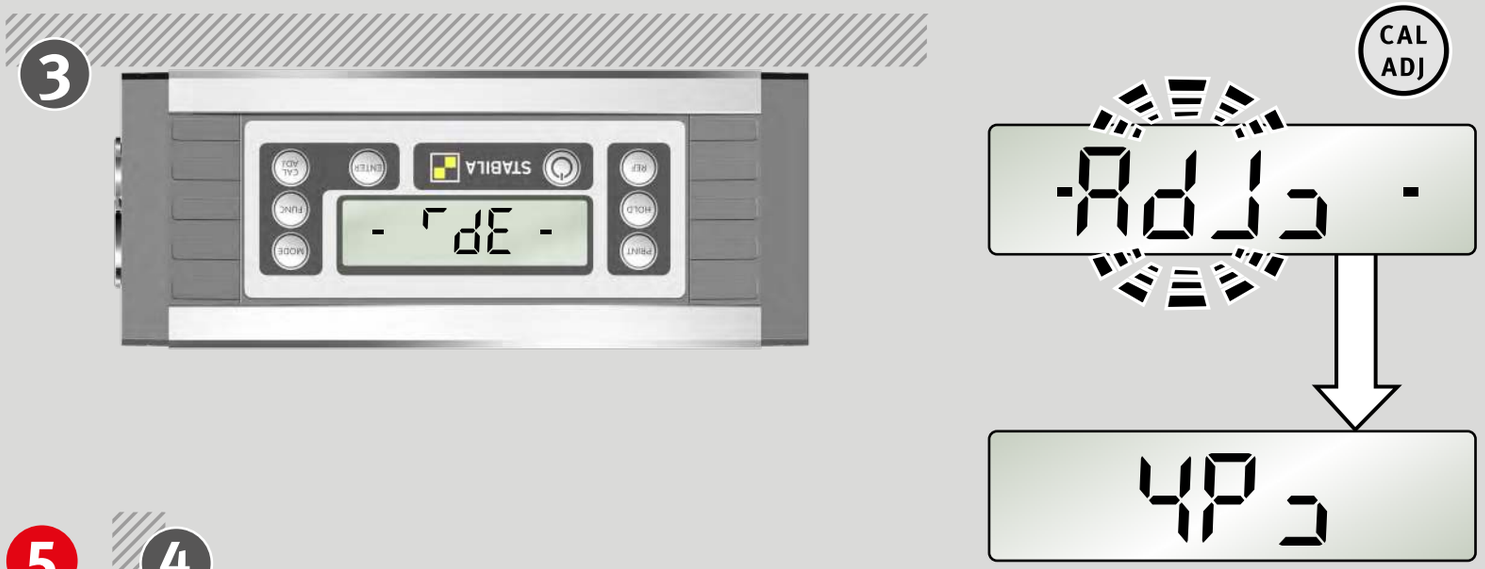
Ist die Justierung erfolgreich, wird die justierte Ebene dauerhaft angezeigt.

7.4 Sensor-Justierung

Schritt 4:
Drehen Sie das Gerät um 90° in die Ebene 3.

Drücken Sie die Taste „CAL/ADJ“.

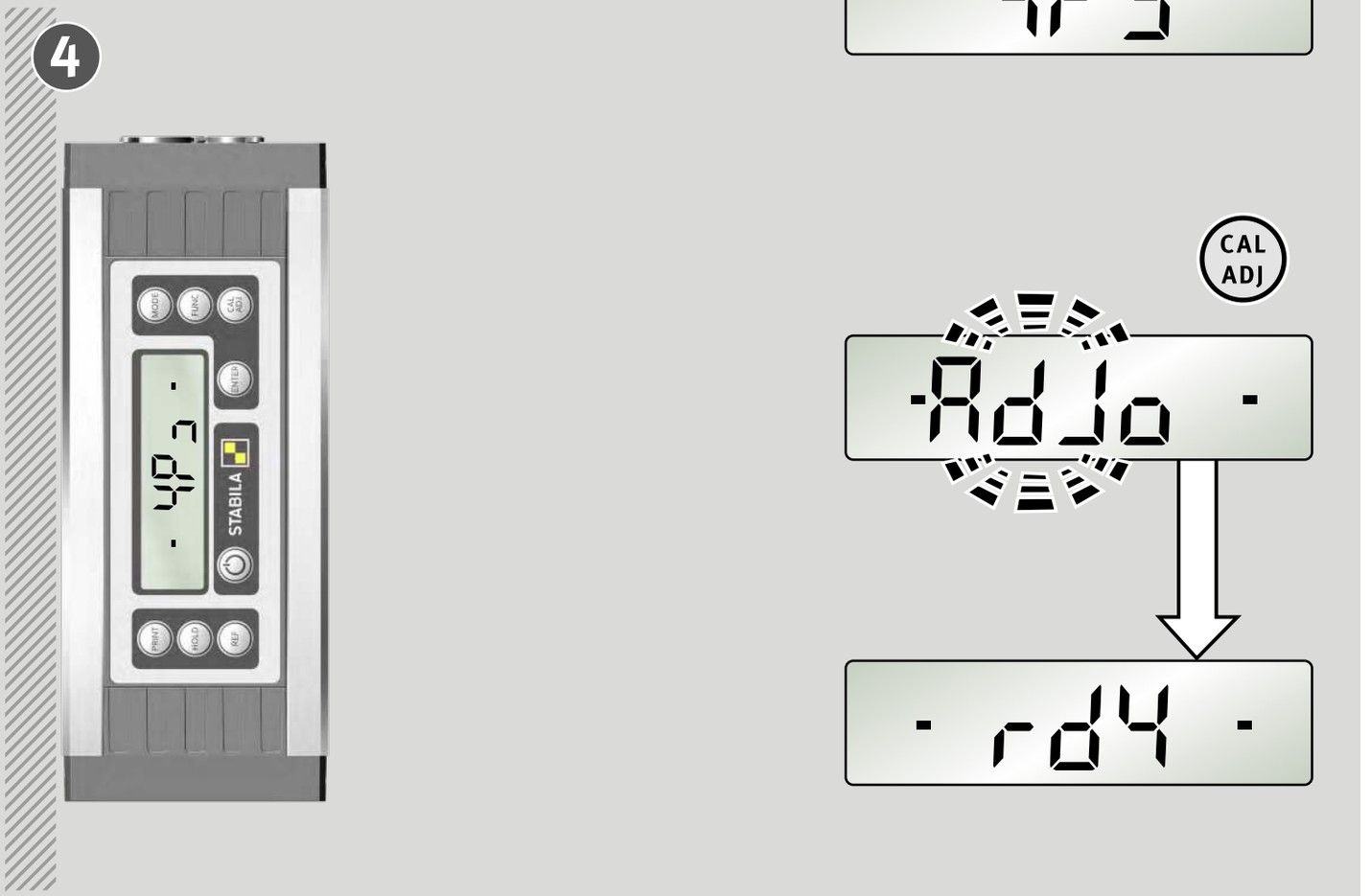
Ist die Justierung erfolgreich, wird die justierte Ebene dauerhaft angezeigt.



Schritt 5:
Drehen Sie das Gerät um 90° in die Ebene 4.

Drücken Sie die Taste „CAL/ADJ“.

Anzeige „rdy“: Sensor-Justierung erfolgreich beendet!



7.5 Fehlermeldungen



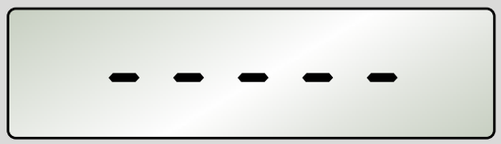




Werden im Display die Symbole „Temperatur“ oder „ADJ“ angezeigt, muss eine Sensor-Justierung durchgeführt werden.

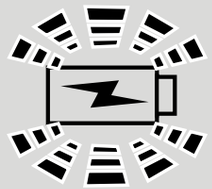


Anzeige: Error
Während der Kalibrierung / Sensor-Justierung darf das Messgerät nicht bewegt oder erschüttert werden. Dies kann zu Messfehlern führen



Anzeige: - - - -
Neigung des Messgerätes um die Längsachse › 10°





Anzeige: Netzanschluss/Akkusymbol blinkt
Über - oder Untertemperatur zum Betreiben des Akkus

Anzeige: Netzanschluss/Akkusymbol blinkt schnell
Über - oder Unterschreiten der Ladespannung





Anzeige: nur das Blitzymbol blinkt schnell
Akku defekt

8. Datenübertragung

MODBUS/ RTU Protokoll	
Das Übertragungsprotokoll ist nach dem MODBUS Standard aufgebaut.	
Zeichenformat:	1 Start-, 8 Daten-, 2 Stoppbit, keine Parität
Baudrate:	Voreinstellung: 9600 Bd möglich : 1200 Bd ... 19200 Bd
Ruhezeit:	zwischen zwei Telegrammen mind. 3,5 Zeichen
Geräteadresse:	Voreinstellung: 032_d möglich: 001_d ..... 247_d
Anmerkung: Erfolgt › 2 Sekunden keine Anfrage wird die Datenverbindung unterbrochen. Um Fehler bei der Messwertauswertung zu vermeiden, wird der Winkelwert ausschließlich in Grad übertragen. Die Einstellungen REF und HOLD werden gelöscht.	

Mehrteilnehmer Modus:

Hier ist es möglich, mehrere Teilnehmer mit unterschiedlichen Geräte-Adressen aber gleicher Baudrate an den MODBUS anzuschließen.

Function	MODBUS Funktion	Start Address	Beschreibung
03_h	Read Holding Register	4051_d	Abfrage aktueller Winkel in 1/100°
		4052_d	Abfrage Print Winkel in 1/100°
		4053_d	Softwareversion
		4054_d	Seriennummer 1
		4055_d	Seriennummer 2
06_h	Write Single Register	4100_d	Busadresse ändern
		4250_d	Messgerät ausschalten
08_h	Diagnostics	XXX_d	Analyse der Datenverbindung

8.1 Abfrage des Messwerts

Aufbau Lesebefehl Funktion 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	
Beispiel: Abfrage aktueller Winkelwert (Register 4051_d [$0FD3_h$])							
20_h	03_h	$0F_h$	$D3_h$	00_h	01_h	70_h	56_h

Aufbau Antwort Funktion 03_h						
1st Byte	**2nd Byte**	**3rd Byte**	**4th Byte**	**5th Byte**	**6th Byte**	**7th Byte**
Addr	Function	No. of Data	Data		CRC16	
Beispiel: Antwort bei 45,00° (= 4500_d [1194_h])						
20_h	03_h	02_h	11_h	94_h	01_h	70_h

8.2 Busadresse ändern

Aufbau Schreibbefehl Funktion 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	
Beispiel: Adresse ändern auf 16 d							
20 h	06 h	10 h	04 h	00 h	10 h	CB h	86 h

Aufbau Antwort Funktion 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	
Beispiel: Adresse ändern auf 16 d							
20 h	06 h	10 h	04 h	00 h	10 h	CB h	86 h

8.3 Fehlercodes

Eine fehlerhafte Anfrage wird quittiert durch **8X h** im Funktionscode (zweites Byte).

Fehlercodes							
1st Byte	**2nd Byte**	**3rd Byte**	**4th Byte**	**5th Byte**	**6th Byte**	**7th Byte**	**8th Byte**
Addr	Function	Start Address		Anzahl Register		CRC16	
	8X h						

8.4 Auto-Modus

Beispiel:

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



AUTO MODE:
Auf jede Anfrage wird unmittelbar ein Messwert übergeben.

Ist die Neigung des Messgerätes in der Längsachse während der Messung größer als 10°, liefert der TECH 1000 DP den Wert FFFF $_h$ (65535 $_d$).

8.5 Print-Modus

Beispiel:

```
#define WAIT_FOR_PRINT_KEY  oxCCCC
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:

Vom PC wird eine Anfrage an das Messgerät gesendet. Wurde die Taste „PRINT“ noch nicht betätigt, liefert der TECH 1000 DP den Wert CCCC $_h$ (52428 $_d$). Ansonsten liefert der TECH 1000 DP den Winkelwert zum Zeitpunkt der Betätigung der Taste.

Ist die Neigung des Messgerätes in der Längsachse während der Messung größer als 10°, liefert der TECH 1000 DP den Wert FFFF $_h$ (65535 $_d$).

9. Auswertesoftware STABILA Analytics (optional)

STABILA Analytics ermöglicht die Kommunikation zwischen einem Windows-PC und dem digitale Neigungsmesser TECH 1000DP der Firma STABILA Messgeräte GmbH.
Der TECH 1000 DP wird über das mitgelieferte Datenkabel mit dem Rechner verbunden.

Die Auswertesoftware Analytics lässt sich nur mit der Baudrate von 9600 Bd verbinden.

Installationsvorausstzungen:

- TECH 1000 DP mit dem mitgelieferten Datenkabel (RS485 auf USB)
- PC mit Betriebssystem ab Microsoft Windows XP SP3, Windows 7, Windows 8 & Windows 10
- Mindestens Windowsinstaller V. 4.5.6001.22159
- .NetFramework 4

10. Technische Daten

Genauigkeit:	
0° / 90° / 180° / 270° :	± 0,05°
in den Zwischenbereichen:	± 0,1°
Pegel Datenausgabe:	RS485
Stromversorgung:	Li-Ion-Polymer Akku 2400mAh
Betriebsdauer:	≥ 150 Stunden
Externes Steckernetzgerät:	Input 110V-240V ~50/60Hz
	Output 5V DC / 2A
Ladetemperaturbereich:	0°C bis +40°C
Betriebstemperaturbereich :	-10 °C bis +50 °C
Lagertemperaturbereich:	-20 °C bis +65 °C
Gehäusematerial:	Aluminium / PC-ABS
Maße:	ca. 70 x 32 x 175 mm
Gewicht:	450 g
Schutzklasse:	IP 65 bei geschlossenen Anschlussbuchsen

Technische Änderungen vorbehalten.

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

www.stabila.com