BETRIEBSANLEITUNG

PRO 131.2

PRO 135.2

Thermoelement

Thermometer



P-000101-13-DE 01/2026

senseca

Inhalt

1 Allgemeine Informationen 4
1.1 Identifizierung des Produkts 4
1.2 Informationen zur Sicherheit 5
2 Übersicht 6
2.1 Lieferumfang 6
3 Beschreibung 7
4 Inbetriebnahme 9
5 Mess Modus 10
5.1 Hold-Funktion 11
5.2 Rel-Funktion 11
5.3 Zurücksetzen der statistischen Werte 12
6 Konfiguration 13
6.1 Struktur des Menüs 13
6.2 Konfigurieren eines Parameters 15
6.3 Auswahl und Sortierung der anzuzeigenden Kanäle 16
6.4 Favoritenfunktionen (Menü Schnellzugriff) 17
6.5 Geschützter Modus 18
7 Grundlagen der Messung 19
7.1 Allgemeine Warnhinweise zur Verwendung von Fühlern 19
7.2 Warnung zur Isolierung des USB-Anschlusses 20
8 Anpassung der Messung 21
9 Aufzeichnung (nur PRO 135.2) 22
9.1 Automatische Aufzeichnung 22
9.2 Einzelaufzeichnung 22
9.3 Einsehen der aufgezeichneten Daten 23
9.4 Löschen von aufgezeichneten Daten 23
10 Serielle Kommunikation 24
11 Batterie Management 25
12 Wartung 26
12.1 Reinigung 26
12.2 Lagerung 26
12.3 Entsorgung 26
13 Technische Daten 27

14 Aufsteckbare Sonden und Zubehör 29

1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie dieses Dokument sorgfältig durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Geräts vertraut, bevor Sie es benutzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Gerätes auf, damit es dem Personal/Benutzer im Zweifelsfall jederzeit zur Verfügung steht.

Nur fachlich qualifizierte Personen dürfen die Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Außerbetriebnahme durchführen. Benutzer müssen die Betriebsanleitung vor Beginn aller Tätigkeiten sorgfältig gelesen und verstanden haben.

Rechtliche Hinweise

- Verwenden Sie zu Ihrer Sicherheit nur Originalersatzteile und -zubehör des Herstellers. Wir übernehmen keine Verantwortung für die Verwendung anderer Produkte und daraus resultierende Schäden.
- Der Benutzer muss über ausreichende Kenntnisse des Messverfahrens und der Anwendung der Messungen verfügen. Der Benutzer haftet für Schäden/Gefahren, die durch Fehlinterpretation der Messungen infolge unzureichender Kenntnisse entstehen.
- Bei Missbrauch, Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung, Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen, Überlassung an nicht ausreichend qualifiziertes Fachpersonal und eigenmächtigen Veränderungen am Gerät erlischt die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Produktschäden und Folgeschäden.
- Kein Teil dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Produktherstellers vervielfältigt, verändert oder übersetzt werden. Bei Unklarheiten zwischen verschiedenen Sprachversionen dieses Dokuments gilt die englische Fassung.
- Dieses Dokument begründet keine rechtsverbindlichen Verpflichtungen für den Produkthersteller. Alle rechtsverbindlichen Verpflichtungen sind nur in den Allgemeinen Verkaufsbedingungen enthalten.

Korrektheit des Inhalts

- Dieses Dokument wurde auf inhaltliche Korrektheit geprüft und unterliegt einem ständigen Aktualisierungsprozess. Mögliche Fehler können dadurch nicht ausgeschlossen werden. Sollten Sie Fehler entdecken oder Vorschläge zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit dieses Dokuments haben, informieren Sie uns bitte über die in diesem Dokument angegebenen Kontaktinformationen.
- Wir behalten uns das Recht vor, die Produktspezifikationen und den Inhalt dieses Dokuments ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Erläuterung der verwendeten Symbole

Gefahr!
Warnung vor Gefahren, die bei Nichtbeachtung zu Tod, schweren Körperverletzungen oder erheblichen Sachschäden führen können.

Vorsicht!
Warnung vor einer möglichen Gefahr oder schädlichen Situation, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät oder der Umwelt verursachen kann.

Achtung!
Aktion, die sich direkt auf den Betrieb auswirken oder ein unerwartetes Verhalten hervorrufen kann.

[▶ S.4] Verweis auf die angegebene Seitenzahl.

1.1 Identifizierung des Produkts

Der genaue Produktname ist auf der Geräterückseite zu finden. Die Firmware-Version wird beim Einschalten angezeigt. Die Informationen in diesem Betriebsanleitung gelten für Geräte mit **Firmware-Version 1.4.1.0 oder höher**.

1.2 Informationen zur Sicherheit

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen und die speziellen Sicherheitsbestimmungen dieses Dokuments beachtet werden.

Verwenden Sie das Gerät nicht unter anderen als den in diesem Dokument angegebenen klimatischen Bedingungen.

Verwenden Sie das Gerät nicht an Orten mit:

- Schnellen Schwankungen der Umgebungstemperatur, die zu Kondensation führen können.
- Direkten Vibrationen / Stößen auf das Gerät.
- Elektromagnetischen Feldern von hoher Intensität oder statischer Elektrizität.

Verwendungszweck

Das Gerät ist ein Thermometer für austauschbare Thermoelemente, das für Temperaturmessungen mit dem entsprechenden Fühler in Flüssigkeiten, Gasen, weichen Kunststoffen und Schüttgütern ausgelegt ist.

Vorhersehbare Fehlanwendung

Wenn die folgenden Hinweise nicht beachtet werden, kann es zu Verletzungen oder zum Tod von Personen sowie zu Sachschäden kommen.

Gefahr!

- Nicht in Sicherheits-/Not-Aus-Einrichtungen verwenden!
- Nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex-Umgebungen) geeignet!
- Nicht geeignet für diagnostische oder andere medizinische Zwecke am Patienten!
- Nicht geeignet für SIL (Safety Integrity Level)!
- Das Gerät ist nicht für Kontakt mit Lebensmitteln geeignet (nur geeignete Fühler verwenden)!
- Nicht für Kinder geeignet!
- Nicht als PSA (Persönliche Schutzausrüstung) verwenden.

Vorsicht!

Nicht verwenden, wenn:

- es sichtbare Schäden am Gerät gibt.
- das Gerät nicht wie erwartet funktioniert.
- das Gerät über einen längeren Zeitraum unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

Besteht der Verdacht, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, ist es außer Betrieb zu nehmen und durch Kennzeichnung vor einer Wiederinbetriebnahme zu schützen.

Im Zweifelsfall schicken Sie das Gerät zur Reparatur oder Wartung an den Hersteller.

Vorsicht!

Bei Einstichfühlern besteht die Gefahr von **Stichverletzungen** durch die Spitze. Behandeln Sie Einstechfühler mit Vorsicht und setzen Sie eine Schutzkappe auf die Fühlerspitze, wenn Sie sie nicht benutzen!

Vorsicht!

Verbrennungsgefahr beim Messen hoher oder sehr niedriger Temperaturen: ggf. Handschuhe tragen!

Achtung!

Entfernen Sie die Batterien, um ein Auslaufen zu verhindern, wenn das Gerät bei einer Temperatur von über 50 °C gelagert oder über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird.

2 Übersicht

PRO 131.2 und **PRO 135.2** sind professionelle Zweikanal-Temperaturmessgeräte für Thermoelementfühler. Das **PRO 135.2** hat auch die Möglichkeit der Datenaufzeichnung (Logger).

Es können alle K-, J-, T-, N-, R-, S-, B- und E-Standard-Thermoelementfühler angeschlossen werden.

Konfigurierbare Oberflächenkorrekturfaktoren können für die Verwendung in Kombination mit Senseca-Oberflächenfühlern eingestellt werden, um die beste Messgenauigkeit zu erzielen.

Erkennung von Mindest-, Durchschnitts- und Maximalwerten. Der Benutzer kann die statistischen Informationen zurücksetzen, um eine neue Statistik-Berechnung zu starten.

Es können Alarmschwellen festgelegt werden, um den Benutzer zu warnen, wenn eingestellte Werte überschritten werden.

Die Funktion HOLD ermöglicht das Einfrieren des Messwerts auf dem Display, während die Funktion REL die Anzeige des Messwerts gegenüber einem vom Benutzer festgelegten Wert ermöglicht.

Das Gerät berechnet automatisch die Differenztemperatur zwischen zwei angeschlossenen Fühlern, die interne Referenzstellentemperatur kann wahlweise angezeigt werden.

Das Messgerät kann über den USB-C-Anschluss mit einem PC verbunden werden, um Daten im COM-Port-Modus zu erfassen. Die Logger Variante PRO 135.2 kann im USB-Massenspeichermodus verwendet werden, um die im internen Speicher abgelegten Dateien anzuzeigen oder herunterzuladen oder um eine Verbindung mit der Anwendungssoftware ProXware herzustellen.

Stromversorgung durch 4 Standard-Alkalibatterien der Größe AA. Für den Dauerbetrieb können die Geräte auch über den USB-C-Anschluss mit isolierten 5-V-DC-Standardnetzteilen oder geeigneten Powerbanks betrieben werden.

Die konfigurierbare automatische Abschaltfunktion und die LCD-Hintergrundbeleuchtung ermöglichen Energieeinsparungen zur Verlängerung der Betriebszeit.

2.1 Lieferumfang

PRO 131.2 wird mit geliefert:

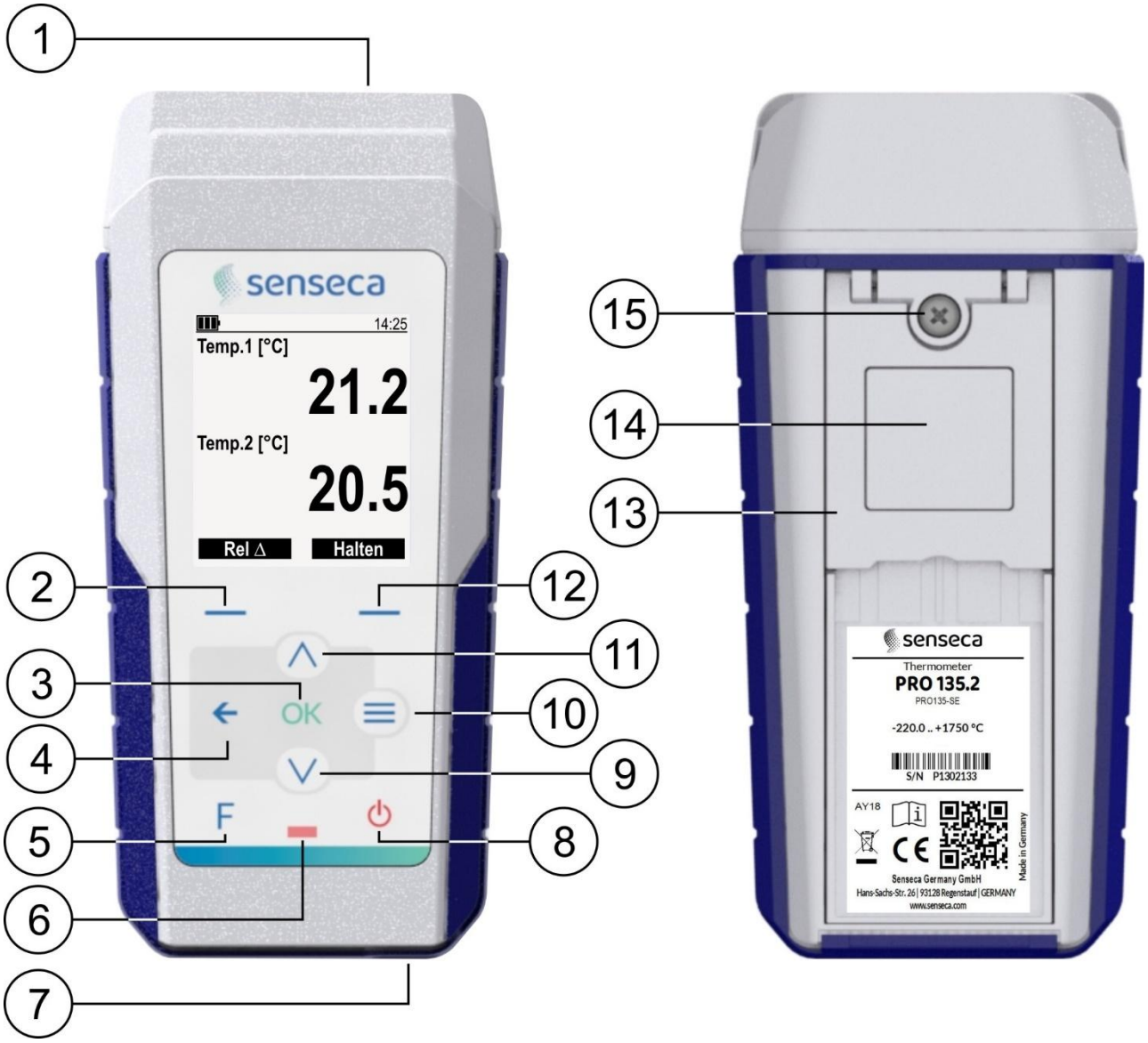
- Schnellstart-Anleitung
- Blatt mit Master-PIN
- 4 Alkalibatterien, Größe AA
- Prüfprotokoll

PRO 135.2 wird zusätzlich geliefert mit:

- USB-Kabel

Die ProXware-Anwendungssoftware kann von der Senseca-Website heruntergeladen werden.

3 Beschreibung



1. Eingänge mit Miniatur-Thermoelement-Buchse (Flachstecker).
2. Linke Funktionstaste: Führt den unten links auf dem Display angezeigten Befehl aus.
3. OK-Taste: Bestätigt die Auswahl.
4. ← Taste: In der Messwertanzeige werden die verschiedenen verfügbaren Visualisierungsmodi durchlaufen; im Menü geht man eine Ebene zurück und bricht alle nicht bestätigten Änderungen ab.
5. Taste **F**: Favoritenfunktion (Menü Schnellzugriff).
6. Status-LED.
7. USB-C-Anschluss für die Verbindung mit dem PC oder der externen Stromversorgung.
8. ON/OFF-Taste: schaltet das Gerät ein/aus.
9. Pfeiltaste **nach unten**: blättert in einer Liste nach unten oder verringert den Wert eines Parameters.

10. Taste **MENU**: ruft das Konfigurationsmenü auf.

11. Pfeiltaste **nach oben**: blättert in einer Liste nach oben oder erhöht den Wert eines Parameters.

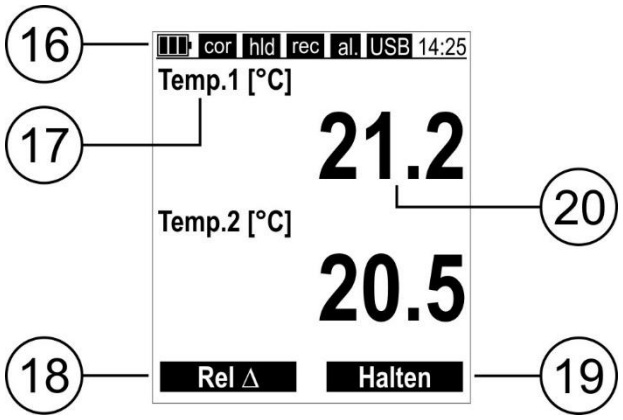
12. Rechte Funktionstaste: Führt den unten rechts auf dem Display angezeigten Befehl aus.

13. Klappbarer Ständer: Ziehen Sie, um den Ständer zu öffnen.

14. Magnet, zur Befestigung an Metalloberflächen.

15. Befestigungsschraube des Batteriefachs.

ANZEIGE



Symbole in der Statusleiste:

	Ladezustand der Batterie
	Externe Stromversorgung angeschlossen
cor	Messwertkorrektur ist aktiviert
lck	Geschützter Modus aktiv (*)
hld	Haltefunktion aktiv
rec	Aufzeichnung läuft
al.	Messung bei Alarm
USB	USB-Anschluss an den PC angeschlossen
14:25	Aktuelle Uhrzeit

16. Statusleiste.

17. Gemessener Parameter und Maßeinheit.

18. Funktion, die der linken Funktionstaste entspricht.

19. Funktion, die der rechten Funktionstaste entspricht.

20. Gemessener Wert.

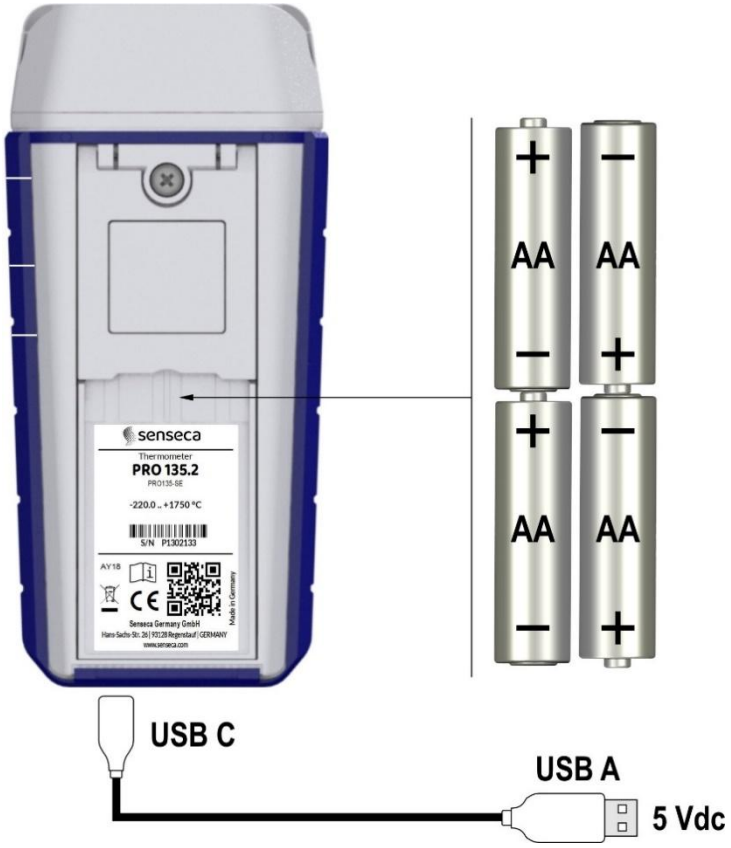
(*) *Die Symbole* lck *und* cor *teilen sich dieselbe Position;* cor *hat Vorrang vor* lck*, das nicht angezeigt wird, wenn* cor *eingeschaltet ist.*

4 Inbetriebnahme

Stromversorgung

Das Gerät wird mit 4 Alkalibatterien der Größe AA betrieben, Standard Auslieferungszustand ist mit eingelegten Batterien.

Wenn Batterien nicht eingelegt sind oder getauscht werden sollen, lösen Sie die Befestigungsschraube des Batteriefachdeckels, nehmen Sie den Deckel ab und legen Sie die Batterien wie unten gezeigt ein.



Das Gerät kann auch über den USB-C-Anschluss mit einem 5 Vdc-Standardnetzteil oder einer Powerbank betrieben werden. Wenn eine Powerbank verwendet wird, stellen Sie sicher, dass sie eine angemessene Kapazität hat und nicht über eine automatische Abschaltfunktion verfügt, wenn die Stromaufnahme sehr gering ist (geeignete Powerbanks sind zum Beispiel die der Varta Power Bank Energy-Serie).

Anschluss der Fühler

Schließen Sie die Fühler an die Eingänge an der Oberseite des Geräts an. Die Nummer des Eingangs ist neben dem Anschluss angegeben.



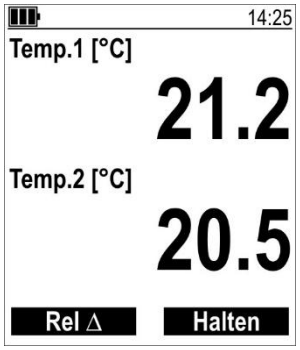
5 Mess Modus

Um das Gerät einzuschalten, drücken Sie die Taste ON/OFF. Nach ein paar Sekunden zeigt das Gerät die Messwerte an.

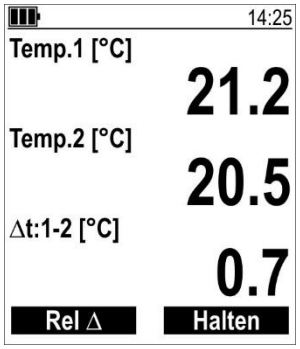
Hinweis: Wenn das Gerät zum ersten Mal eingeschaltet wird, erscheint automatisch das Menü mit einigen Werkseinstellungen (Sprache, Datum/Uhrzeit usw.); drücken Sie wiederholt OK, um die vorgeschlagenen Einstellungen zu übernehmen oder sie wie im Kapitel Konfiguration [▶ S.13] angegeben anzupassen.

Jeder Messwert wird durch die Nummer des Eingangs, an dem der Fühler angeschlossen ist, den Parametertyp und die Maßeinheit identifiziert.

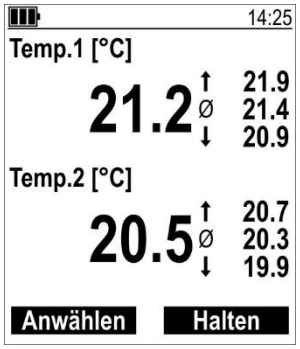
Verwenden Sie die Pfeiltasten **nach unten/oben**, um durch die gemessenen Parameter zu blättern. Durch wiederholtes Drücken der Taste ← können die Messwerte in verschiedenen Formaten angezeigt werden:



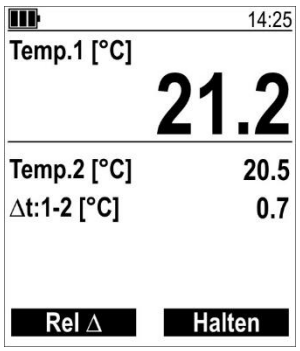
Die Parameter werden im Großformat angezeigt.



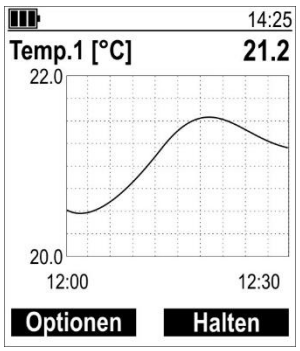
Die Parameter werden im Mittelformat angezeigt.



Statistik-Anzeige: Anzeige der Parameter mit Angabe der Höchst- (↑), Durchschnitts- (∅) und Mindestwerte (↓).



Ein Parameter wird im Großformat und die übrigen im Kleinformat angezeigt.



Ein Parameter wird numerisch und grafisch angezeigt.

Es können bis zu 3 Parameter grafisch dargestellt werden, die im Menü **Diagramm→ Kanalauswahl** ausgewählt werden können. Die linke Funktionstaste **Optionen** ist eine Abkürzung zum Menü **Diagramm**.

Für jeden der gewählten Parameter wird ein Diagramm angezeigt. Verwenden Sie die Pfeiltasten **nach unten/oben**, um durch die verschiedenen Diagramme zu blättern.

Um die Anzeige eines Parameters zu aktivieren/deaktivieren, die Maßeinheiten zu ändern oder die Reihenfolge der Parameteranzeige zu ändern, siehe Kapitel Konfiguration [▶ S.13].

5.1 Hold-Funktion

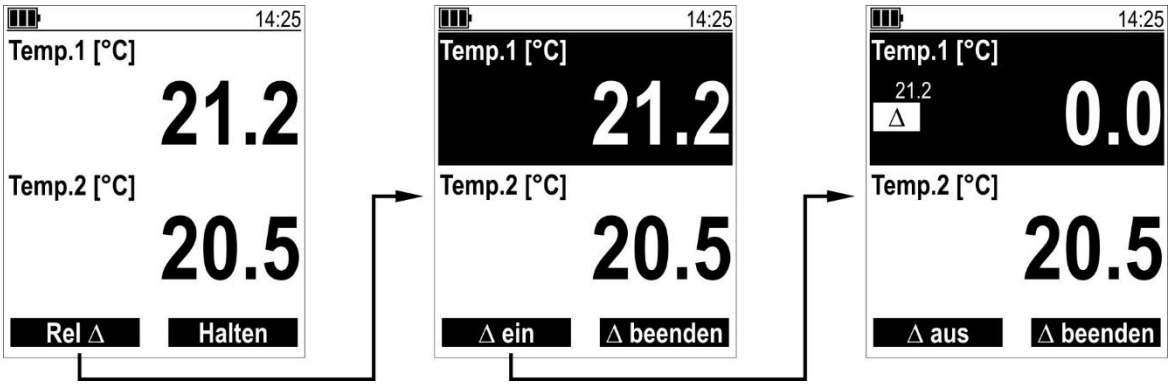
Die Hold-Funktion, die durch Drücken der rechten Funktionstaste aktiviert/deaktiviert werden kann, friert den aktuellen Messwert auf dem Display ein.

Die Aktivierung der Funktion wird durch das Symbol hld in der Statusleiste des Displays hervorgehoben.

5.2 Rel-Funktion

Die Funktion **Rel** zeigt den relativen Messwert gegenüber einem Referenzwert an, der aus dem Messwert zum Zeitpunkt der Aktivierung der Funktion besteht.

Um die relative Messung zu aktivieren, drücken Sie die linke Funktionstaste (**Rel** Δ), wählen Sie mit den **Pfeiltasten nach unten/oben** die Messung aus, für die die Funktion aktiviert werden soll (die ausgewählte Messung ist negativ hervorgehoben), und drücken Sie dann die linke Funktionstaste **(Δ ein**). Das Symbol **Δ** und der Referenzwert erscheinen auf dem Display.



Um die relative Messung zu deaktivieren, drücken Sie erneut die linke Funktionstaste **(Δ aus**).

Durch Drücken der rechten Funktionstaste (Δ **beenden**) verlässt das Gerät den Modus zur Aktivierung/Deaktivierung der relativen Messung **(Δ ein/aus**).

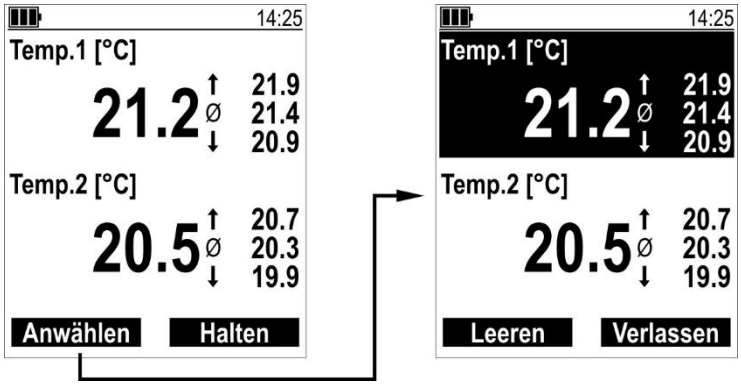
Der Befehl **Rel Δ** ist nicht verfügbar:

- auf dem Bildschirm mit den statistischen Werten;
- auf dem Bildschirm mit dem Diagramm;
- während der Aufzeichnung.

5.3 Zurücksetzen der statistischen Werte

Um die statistischen Werte zurückzusetzen, drücken Sie im Messbildschirm mit den Maximal-/Mittel-/Minimalwerten die linke Funktionstaste (**Auswählen**), wählen Sie mit den Pfeiltasten **nach unten/oben** die Messung aus, deren statistische Werte zurückgesetzt werden sollen (die ausgewählte Messung ist negativ hervorgehoben), und drücken Sie dann die linke Funktionstaste (**Leeren**).

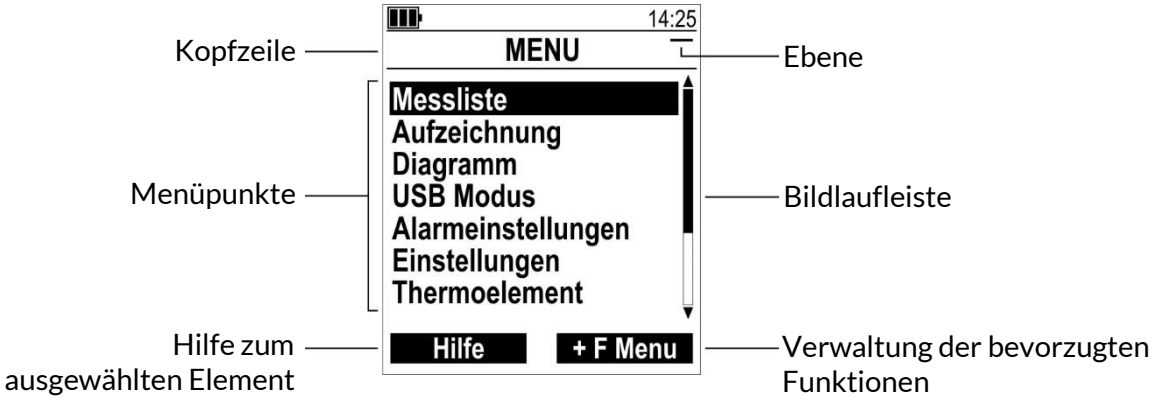
Um den Modus zum Zurücksetzen der statistischen Werte zu verlassen, drücken Sie die rechte Funktionstaste (**Verlassen**).



6 Konfiguration

Drücken Sie die Taste **MENU**, um das Konfigurationsmenü aufzurufen.

Das Menü ist in Ebenen gegliedert. Die aktuelle Ebene wird durch die Anzahl der sich überlappenden Balken in der Kopfzeile des Menüs angezeigt:



Verwenden Sie die **Pfeiltasten nach unten/oben**, um eine Option auszuwählen, und drücken Sie zur Bestätigung **OK**.

Das Vorhandensein der Bildlaufleiste zeigt an, dass über die angezeigten Elemente hinaus noch weitere verfügbar sind.

Die linke Funktionstaste (**Hilfe**) liefert eine Beschreibung des ausgewählten Elements. Wenn Sie die Hilfefunktion aufgerufen haben, drücken Sie erneut die linke Funktionstaste (**Hilfe aus**), um die Funktion zu verlassen.

Die rechte Funktionstaste (**+ F Menu** oder **– F Menu**) fügt das ausgewählte Element zur Liste der Favoritenfunktionen hinzu oder löscht es daraus.

Achtung!

Es ist nicht möglich, auf das Menü zuzugreifen, wenn das Gerät protokolliert.

6.1 Struktur des Menüs

Die Struktur des Menüs ist unten dargestellt; vor jedem Punkt steht die Ebene entsprechend der auf dem Display angezeigten Balkensymbolik.

MENÜ	BESCHREIBUNG
- Messliste	Auswahl der anzuzeigenden und aufzuzeichnenden Messungen
- Aufzeichnung	*Nur **PRO 135.2***
= Starte Aufzeichnung	Beginn der automatischen Aufzeichnung
= Intervall	Einstellung des Aufzeichnungsintervalls: 1/2/5/10/15/30 s, 1/2/5/10/15/30 min, 1 h
= Modus	Einstellung des Einzelaufzeichnungsmodus
= Einzelaufzeichnung	Manuelle Aufzeichnung der aktuellen Messungen (Einzelprobe)
- Diagramm	Einstellung der grafischen Messwertanzeige
= Kanalauswahl	Auswahl der grafisch darzustellenden Parameter (wählbar aus den im Menü "Maßnahmenliste" aktivierten Parametern)
= Diagrammintervall	Messintervall des Graphen: 1/2/5/10/15/30 s, 1/2/5/10 min

MENÜ	BESCHREIBUNG
- USB-Modus	Nur im **PRO 135.2** konfigurierbar zwischen COM-Anschluss (für die Aufzeichnung und serielle Kommunikation) oder Massenspeicher (für die Anzeige von Aufzeichnungsdateien vom PC aus). Im **PRO 131.2** ist der Modus immer COM-Anschluss.
- Alarmeinstellungen	Art der Alarmsignalisierung: Aus, Akustisch (Summer) und/oder Optisch (blinkende Hintergrundbeleuchtung und rot blinkende Status-LED)
- Einstellungen	
= Geräteinfo	Anzeige von Geräteinformationen (Modell, S/N, FW-Revision, ...)
= Beleuchtung	Konfiguration der Hintergrundbeleuchtung
≡ BL-Aktivierung	Dauer der Hintergrundbeleuchtung: Aus, 5 s, 30 s, 1 min, immer Ein
≡ BL-Intensität	Intensität der Hintergrundbeleuchtung: Niedrig, Mittel, Hoch
= Autoabschaltung	Einstellung der Abschaltautomatik: Aus, 30 min, 1/2/4/6/12 h
= Datum & Uhrzeit	Einstellung von Datum und Uhrzeit (jjjj-mm-tt hh:mm:ss)
= Zeitzone	Einstellung der Zeitzone UTC oder CET
= Sprache	Auswahl der Menüsprache
= PIN Konfiguration	Konfiguration des geschützten Modus
≡ PIN aktivieren	Geschützter Modus aktivieren/deaktivieren
≡ PIN setzen	Einstellung des Zugangscodes
= Dark Mode	Schwarzer Hintergrund aktivieren/deaktivieren
= Werkseinstellung	Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
- Thermoelement	Einstellungen zur Messung
= Messeinheiten	Einstellung der Einheit: °C, °F, K
= Typ	Einstellung des Thermoelementtyps
= Alarmierung	Auswahl der Maßnahme/des Kanals, mit der/dem der Alarm verknüpft werden soll
= Min. Alarm (*)	Untere Alarmschwelle (Alarm bei Messung < Schwelle)
= Max. Alarm (*)	Obere Alarmschwelle (Alarm bei Messung > Schwelle)
= Hysterese (*)	Schwellenwerte Hysterese
= Korrektur x	Eingabe Nummer "x" Messwertanpassung
≡ Nullpunkt	Offset-Einstellung
≡ Steigung	Anpassung der Neigung
≡ Oberfläche	Einstellung des Korrekturfaktors für Oberflächenkontaktfühler
= Sensorinfo	Informationen über die Fühler

(*) Das Element wird nicht angezeigt, wenn "Alarmierung" auf "Aus" eingestellt ist; um das Element anzuzeigen, wählen Sie zunächst eine Messung/einen Kanal aus, mit dem der Alarm verknüpft werden soll.

Um innerhalb des Menüs eine Ebene zurück gehen, drücken Sie die Taste ← . Mit der Taste **MENU** können Sie das Menü direkt verlassen und von jeder Ebene aus in den Messmodus zurückkehren (außer von den Bildschirmen zur Parametereinstellung, die Sie nur mit ← verlassen können).

6.2 Konfigurieren eines Parameters

Die Konfiguration eines Parameters kann die Auswahl einer der vorgeschlagenen Optionen oder die Festlegung eines numerischen Wertes erfordern.

Konfigurieren eines Parameters durch Auswahl einer der vorgeschlagenen Optionen:

Die aktuelle Einstellung ist durch ein Häkchen gekennzeichnet. Um sie zu ändern, wählen Sie eine Option mit den **Pfeiltasten nach unten/oben** und drücken Sie zur Bestätigung **OK**.

Durch Drücken der Taste ← können Sie die noch nicht bestätigten Änderungen rückgängig machen.



Konfigurieren eines Parameters durch Einstellen eines numerischen Wertes:

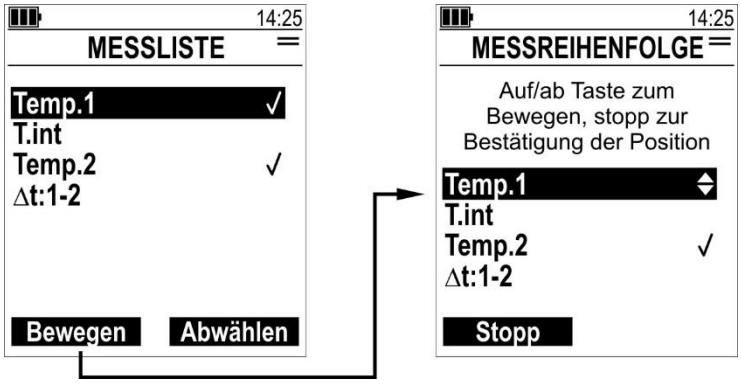
Wählen Sie die verschiedenen Ziffern mit den Funktionstasten **(< >)**. Um eine Ziffer zu ändern, verwenden Sie die **Pfeiltasten nach unten/oben**. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie **OK**, um den Wert zu bestätigen.

Durch Drücken der Taste ← können Sie die noch nicht bestätigten Änderungen rückgängig machen.



6.3 Auswahl und Sortierung der anzuzeigenden Kanäle

Über den Menüpunkt **Messliste** können Sie auswählen, welche Kanäle in welcher Reihenfolge angezeigt werden sollen.



Aktivierte Kanäle sind durch ein Häkchen gekennzeichnet. Um eine Menge zu aktivieren oder zu deaktivieren, wählen Sie sie mit den Pfeiltasten **nach unten/oben** aus und drücken dann die rechte Funktionstaste (**Anwählen** oder **Abwählen**, je nachdem, ob die Menge aktiviert oder deaktiviert ist).

Die Kanäle werden in den Messbildschirmen in der Reihenfolge angezeigt, in der sie in diesem Menü erscheinen. Um die Position einer Menge zu ändern, wählen Sie sie mit den Pfeiltasten **nach unten/oben** aus, drücken Sie die linke Funktionstaste (**Bewegen**), verschieben Sie die Menge mit den **Pfeiltasten nach unten/oben** und drücken Sie die linke Funktionstaste (**Stopp**).

"t.int" gibt die Kaltstellentemperatur an.

"Δt: 1-2" gibt die Differenztemperatur zwischen dem am Eingang 1 angeschlossenen Fühler und dem am Eingang 2 angeschlossenen Fühler an.

6.4 Favoritenfunktionen (Menü Schnellzugriff)

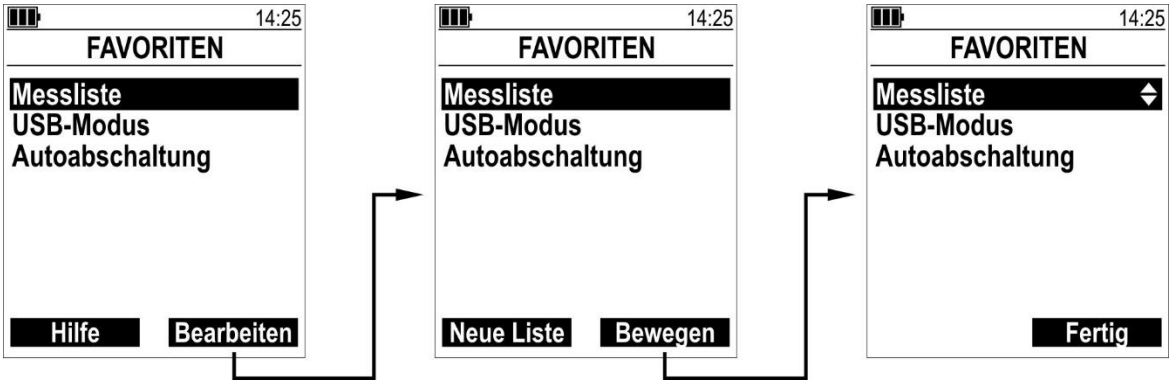
Häufig verwendete Menüpunkte können in eine Liste von Favoritenfunktionen aufgenommen werden, so dass sie leicht zugänglich sind, ohne dass man durch die Menüstruktur navigieren muss.

Um einen Menüpunkt in die Liste der Favoritenfunktionen aufzunehmen, wählen Sie ihn im Menü aus und drücken Sie die rechte Funktionstaste (**+ F Menu**). Die zur Liste der Favoritenfunktionen hinzugefügten Elemente sind mit dem Symbol ★ gekennzeichnet.



Die Favoritenfunktionen können von den Messbildschirmen aus durch Drücken der Taste **F** aufgerufen werden. Um eine Favoritenfunktion auszuführen, wählen Sie sie mit den Pfeiltasten nach **unten/oben** aus und drücken dann zur Bestätigung **OK**.

Die Liste der Favoritenfunktionen kann durch Drücken der rechten Funktionstaste bearbeitet werden (**Bearbeiten**).



Die linke Funktionstaste (**Neue Liste**) löscht die gesamte Liste.

Um die Position einer Funktion zu ändern, wählen Sie sie mit den Pfeiltasten nach **unten/oben** aus, drücken die rechte Funktionstaste (**Bewegen**), verschieben die Menge mit den Pfeiltasten nach **unten/oben** und drücken die rechte Funktionstaste (**Fertig**).

Drücken Sie die Taste ←, um den Bearbeitungsmodus der Funktionsliste zu verlassen.

Um einen einzelnen Menüpunkt aus der Liste der Favoritenfunktionen zu löschen, wählen Sie ihn im Menü aus und drücken Sie die rechte Funktionstaste (**- F Menu**): Das Symbol ★ verschwindet

Achtung!

Aus Sicherheitsgründen ist es nicht möglich, die Menüpunkte „PIN aktivieren“, „PIN setzen“ und „Werkseinstellung“ in die Liste der Favoritenfunktionen aufzunehmen.

6.5 Geschützter Modus

Die Konfiguration des Geräts kann mit einem numerischen Code (PIN) geschützt werden, der für den Zugriff auf das Menü oder das Senden serieller Befehle erforderlich ist.

In der Standardeinstellung ist der geschützte Modus deaktiviert. Um den geschützten Modus zu aktivieren, wählen Sie **Einstellungen → PIN Konfiguration → PIN aktivieren → Ja** und drücken Sie **OK**. Sie werden zur Eingabe der PIN aufgefordert, die standardmäßig **0** lautet. Stellen Sie die PIN ein, falls sie von der Standardeinstellung abweicht, indem Sie die Pfeiltasten **auf/ab** und die Funktionstasten (**< >**) verwenden, und drücken Sie dann auf **OK**; das Gerät kehrt zum Einstellungsbildschirm mit aktiviertem geschütztem Modus zurück.

Die Aktivierung des geschützten Modus wird durch das Symbol lck in der Statusleiste des Displays hervorgehoben.

Achtung!

lck wird nicht angezeigt, wenn cor eingeschaltet ist, da die beiden Symbole dieselbe Position haben und cor Vorrang vor lck hat.

Beim Verlassen des Menüs nach Aktivierung des geschützten Modus ist der Modus sofort aktiv. Wird das Menü betreten, wenn der Modus bereits aktiv ist (also die Eingabe der Zugangs-PIN), wird beim Verlassen des Menüs die PIN-Abfrage zum erneuten Eintritt in das Menü 2 Minuten nach dem letzten Tastendruck reaktiviert (in der Zwischenzeit ist ein erneuter Eintritt in das Menü ohne Eingabe der PIN möglich), es sei denn, die 2 Minuten ohne Tastendruck sind innerhalb des Menüs bereits verstrichen; in diesem Fall wird die PIN-Abfrage zum erneuten Eintritt in das Menü sofort beim Verlassen des Menüs reaktiviert.

Im geschützten Modus wird der Zugriff auf das Menü durch Eingabe der PIN nicht automatisch für die serielle Kommunikation freigeschaltet, und das Senden der PIN über den entsprechenden seriellen Befehl [▶ S.22] schaltet den Menüzugriff nicht automatisch frei.

Achtung!

Menüpunkte, die zur Liste der Favoritenfunktionen hinzugefügt wurden, sind nicht geschützt, wenn sie über die **F**-Taste aufgerufen werden.

Änderung der PIN:

Der Code kann von 0 bis 9999 eingestellt werden (Standard = 0).

Um die PIN zu ändern, wählen Sie **Einstellungen → PIN Konfiguration → PIN setzen**, stellen Sie die PIN mit den Pfeiltasten **auf/ab** und den Funktionstasten (**< >**) ein, drücken Sie dann **OK**, es erscheint eine Meldung, die Sie daran erinnert, den geschützten Modus zu aktivieren, drücken Sie **Hilfe aus**, um den Bildschirm zu schließen.

Achtung!

Durch die Änderung der PIN wird der geschützte Modus automatisch deaktiviert, falls er aktiv ist. Nach einer Änderung der PIN muss der geschützte Modus wieder aktiviert werden.

Achtung!

In der Verpackung des Geräts befindet sich ein Blatt mit einer für jedes Gerät unterschiedlichen Master-PIN, die den Zugriff auf die geschützten Funktionen ermöglicht, falls der Benutzer die PIN nach der Änderung vergisst.
Wenn Sie Ihr Master-PIN-Blatt verlieren, können Sie eine Kopie anfordern, indem Sie die Seriennummer Ihres Geräts angeben.

7 Grundlagen der Messung

Der Sensor befindet sich in der Spitze des Fühlers.

Eintauch- oder Einstichmessung: den Fühlerstab mindestens 60 mm eintauchen; bei Messungen in Flüssigkeiten die Flüssigkeit möglichst umrühren.

Achtung!
Die Messung kann ungenau sein, wenn der Fühlerstab nicht ausreichend eingetaucht ist, da der Metallstab Wärme verliert.

Messung in Luft/Gasen: Tauchen Sie den Schaft so weit wie möglich in die zu messende Flüssigkeit/in das Gas ein. Die Ansprechzeit ist kürzer, wenn eine Strömung vorhanden ist; wenn keine Strömung vorhanden ist, können Sie die Messung beschleunigen, indem Sie den Fühler bewegen.

Achtung!
Der Fühler muss trocken sein, da sonst eine niedrigere Temperatur als die tatsächliche Temperatur erfasst wird.

Messung von Feststoffen durch Berührung: Die Messfläche muss eben und glatt sein; der Fühler muss senkrecht zur Messebene stehen. Es müssen Fühler mit einer speziell für Kontaktmessungen ausgelegten Spitze verwendet werden. Die Umgebungstemperatur und die Wärmeableitung des Metallschafts des Fühlers können die Genauigkeit der Messung beeinflussen.

Achtung!
Für eine genauere und schnellere Kontaktmessung legen Sie Wärmeleitpaste zwischen die Messoberfläche und die Fühlerspitze.
Die Messung auf nichtmetallischen Oberflächen dauert wegen der schlechten Wärmeleitfähigkeit länger.

7.1 Allgemeine Warnhinweise zur Verwendung von Fühlern

Warten Sie das thermische Gleichgewicht zwischen dem empfindlichen Teil des Fühlers und dem zu messenden Bereich ab, bevor Sie die Messung durchführen.

Reinigen Sie den Fühler nach dem Gebrauch gründlich.

Gefahr!
Wenn der Fühler einen Metallschaft oder andere Metallteile hat, achten Sie darauf, dass er nicht mit stromführenden Teilen in Berührung kommt.

Vorsicht!
- Setzen Sie den Fühler keinen korrosiven Gasen oder Flüssigkeiten aus!
- Setzen Sie den Fühler keinen Temperaturen aus, die die angegebene Betriebsgrenze überschreiten, da er dadurch beschädigt werden kann.
- Vermeiden Sie die Durchführung von Messungen in der Nähe von Hochfrequenzquellen, Mikrowellen oder starken Magnetfeldern.
- Schließen Sie den Fühler an, ohne die Anschlüsse oder Kontakte zu verbiegen!
- Der Fühler darf nicht verformt oder fallen gelassen werden!
- Ein Verbiegen des Fühlerrohres ist nur bei Mantelelement Fühlern erlaubt.

7.2 Warnung zur Isolierung des USB-Anschlusses

Der USB-Anschluss des Geräts ist nicht galvanisch isoliert, und sein Anschluss, entweder an den PC oder an eine externe Stromversorgung, die nicht von der Erde isoliert ist, kann die Messung beeinflussen, wenn eine Sonde verwendet wird, die mit dem Messmedium in Kontakt ist. Prüfen Sie unter solchen Bedingungen immer die Messung mit und ohne angeschlossenen USB-Anschluss: Wenn ein Unterschied im ermittelten Wert festgestellt wird, trennen Sie den USB-Anschluss oder verwenden Sie einen externen geeigneten USB-Isolator (z. B. DFRobot FIT0860), um zuverlässige Messungen zu erkennen.

8 Anpassung der Messung

Die Messung kann durch Einstellung der folgenden Parameter angepasst werden, die im Menü **Thermoelement→ Korrektur 1** (für Kanal 1) oder **Korrektur 2** (für Kanal 2) verfügbar sind:

- **Nullpunkt**: Fügt der Messung einen Offset (t_{offs}) hinzu.

  $$\text{Angezeigter Wert} = \text{gemessener Wert} + t_{offs}$$

- **Steigung**: Wendet eine prozentuale Korrektur (C_{slope} %) auf die Messung an. Null bedeutet keine Korrektur.

  $$\text{Angezeigter Wert} = (\text{gemessener Wert} + t_{offs}) * (1 + C_{slope} \% / 100)$$

- **Oberfläche**: Korrektur, die für Kontaktmessungen verwendet wird. Wendet einen Korrekturfaktor ($C_{\Delta t}$) an, um die Differenz zwischen dem gemessenen Wert und der Umgebungstemperatur (t_{CJ} , Vergleichsstelle des Geräts) zu berücksichtigen. Der Wert 1 bedeutet keine Korrektur.

  $$\text{Angezeigter Wert} = T_{CJ} + (\text{gemessener Wert} - T_{CJ}) * C_{\Delta t}$$

  Der Faktor "Oberfläche" kann zur Korrektur der Kontaktmessung von Hochtemperaturkörpern verwendet werden, um den Wärmeverlust aufgrund der niedrigeren Umgebungstemperatur auszugleichen.

Wird eine Messwertkorrektur vorgenommen, indem für die Parameter "Nullpunkt" und/oder "Steigung" ein anderer Wert als Null eingestellt wird, erscheint das Symbol cor auf dem Display.

9 Aufzeichnung (nur PRO 135.2)

Die Aufzeichnungs-Funktion speichert die ermittelten Messwerte mit Datum und Uhrzeit jedes Messkanals im Speicher des Geräts. Die Datenaufzeichnung kann automatisch, entsprechend dem eingestellten Intervall, oder einzeln (manuell) erfolgen.

Achtung!

- Um die Aufzeichnungs-Funktion zu nutzen, muss der Menüpunkt **USB-Modus** auf **COM-Anschluss** eingestellt sein.
- Die Aufzeichnungsfunktion zeichnet nur die Größen auf, die in den Messbildschirmen aktiviert sind. Vergewissern Sie sich vor dem Start der Aufzeichnung, dass alle interessierenden Größen aktiviert sind.

9.1 Automatische Aufzeichnung

Die Daten der automatischen Aufzeichnung werden im **CSV**-Format gespeichert.

Um die Aufzeichnung zu starten, wählen Sie im Menu **Aufzeichnung** die Option **Starte Aufzeichnung.**

Wenn Sie "Aufzeichnung starten" wählen, verlässt das Gerät automatisch das Menü. Während der Aufzeichnung ist es nicht möglich, das Menü aufzurufen.

Die Aktivierung der Aufzeichnung wird durch das Symbol rec in der Statusleiste des Displays hervorgehoben. Während der Aufzeichnung blinkt die Status-LED alle 5 Sekunden kurz grün auf.

Bei aktiver Aufzeichnung übernimmt in den Messbildschirmen die linke Funktionstaste die Funktion Aufzeichnung **stoppen**.

Während der Aufzeichnung ist die automatische Abschaltung des Geräts deaktiviert.

9.2 Einzelaufzeichnung

Die Daten der einzelnen Aufzeichnungen werden in einer einzigen Datei im **JSON**-Format (history.json) gespeichert. Neue Aufzeichnungen werden zu den bestehenden hinzugefügt, die nicht gelöscht werden.

Für die Einzelaufnahme stehen drei Modi zur Verfügung, die im Menü **Aufzeichnung → Modus** ausgewählt werden können:

- **Standard**
- **Mehrfachauswahl**
- **Bei Halten**

Standard-Modus:

Um eine Einzelaufzeichnung vorzunehmen, wählen Sie im Menü **Aufzeichnung** die Option **Einzelaufzeichnung**, wählen Sie dann mit den Pfeiltasten nach unten/oben eine der verfügbaren Kennzeichnungen (Location xx) und drücken Sie zur Bestätigung und Speicherung der Messdaten auf **OK**.

Während der Datenspeicherung leuchtet das Symbol rec in der Statusleiste des Displays.

Die ausgewählte Bezeichnung ist mit einem Häkchen markiert. Das der Aufzeichnung zugeordnete Etikett ist nützlich, um die verschiedenen Aufzeichnungen in der Datei zu

unterscheiden, die für alle einzelnen Aufzeichnungen eindeutig ist. Das Etikett kann zum Beispiel den Ort der Aufzeichnung bezeichnen; Aufzeichnungen, die an verschiedenen Orten gemacht wurden, können mit unterschiedlichen Etiketten versehen werden. Es sind 20 verschiedene Labels verfügbar (Location 1...20).

Mehrfachauswahl-Modus:

Die Funktionsweise ist ähnlich wie im Standardmodus, mit dem Unterschied, dass das Häkchen immer neben allen ausgewählten Etiketten sichtbar bleibt (im Standardmodus wird nur das zuletzt ausgewählte Etikett mit dem Häkchen markiert).

Die linke Funktionstaste **Leeren**, die auf dem Bildschirm der Etikettenliste erscheint, entfernt alle Häkchen aus der Liste (löscht aber nicht die Daten). Die Funktionstaste erscheint nur, wenn mindestens ein Häkchen vorhanden ist.

Bei Halten-Modus:

Die Bedienung ist ähnlich wie im Standardmodus, mit der zusätzlichen Möglichkeit, direkt auf die Etikettenliste zuzugreifen, wenn die Funktionstaste Hold, die zu **Hold/rec** wird, gedrückt wird.

Wenn nach dem Drücken der Funktionstaste **Hold/rec** ein Etikett ausgewählt und **OK** gedrückt wird, werden die Daten gespeichert, und das Gerät kehrt in den Messmodus zurück, wobei die Funktion Hold verlassen wird. Wird stattdessen nicht OK gedrückt, um die Daten zu speichern, sondern das Menü verlassen, um in den Messmodus zurückzukehren, bleibt das Gerät im Hold-Modus.

Ändern des Namens von Etiketten:

Die Etikettennamen können mit dem folgenden seriellen Befehl angepasst werden:

updateLocation: n, Name

wobei n der Index des Etiketts ist (1…20). Der Name hat eine maximale Länge von 16 Zeichen.

9.3 Einsehen der aufgezeichneten Daten

Das Gerät kann über ein Standard-USB-C-Kabel an den PC angeschlossen werden. Das Gerät wird vom PC als Massenspeicher betrachtet, der die verschiedenen Datendateien enthält.

Achtung!

Wenn das Gerät eingeschaltet ist, muss zum Auslesen des Gerätespeichers die Aufzeichnung ausgeschaltet und der Menüpunkt **USB-Modus** auf **Massenspeicher** eingestellt sein.
Unabhängig von der USB-Modus-Einstellung ist der Speicher des Geräts immer sichtbar, wenn das Gerät ausgeschaltet, es an einen PC angeschlossen, und der geschützte Modus nicht aktiviert ist [▶ p.18].

Zum Lesen der CSV-Dateien kann die ProXware-Anwendungssoftware verwendet werden.

JSON-Dateien können in Microsoft Excel® importiert werden (Menü Daten → Daten abrufen → Aus Datei → Von JSON). Einzelheiten zum Datenimportverfahren finden Sie in der Hilfe von Microsoft Excel®.

9.4 Löschen von aufgezeichneten Daten

Die Aufzeichnungsdateien können mit einem Dateimanager vom PC gelöscht werden.

10 Serielle Kommunikation

Es können serielle Befehle an das Gerät gesendet werden, um die Geräteinformationen und die Messwerte auszulesen.

Um serielle Befehle an das Gerät zu senden, muss der Menüpunkt **USB-Modus** auf **COM-Anschluss** eingestellt werden.

In der verwendeten seriellen Kommunikationssoftware [1], muss die Nummer des COM-Ports des PCs, an den das Gerät angeschlossen ist, eingestellt werden.

Empfohlene Kommunikationsparameter:

- Baudrate = 115200
- Datenbits = 8
- Stoppbits = 1
- Parität = Keine

Die vollständige Liste der vom Modell unterstützten Befehle mit ihrer Beschreibung erhalten Sie durch Senden des folgenden Befehls:

GetCommandList: *0<CR><LF>*

<CR> = Wagenrücklauf
<LF> = Zeilenvorschub

Zwischen den Zeichen ":" und "0" des Befehls befindet sich ein Leerzeichen.

Alle an das Gerät gesendeten Befehlszeichenfolgen müssen mit den Steuerzeichen *<CR><LF>* abgeschlossen werden.

Serielle Kommunikation im geschützten Modus:

Wenn der geschützte Modus aktiv ist [▶ S.18], muss der folgende Befehl gesendet werden, um die serielle Kommunikation zu aktivieren

setPINCode: nnnn

wobei nnnn die PIN ist.

Die Standard-PIN ist **0000**. Die PIN muss immer 4-stellig geschrieben werden (z.B., 0023 für 23).

Nach dem Senden der PIN wird die serielle Kommunikation wieder gesperrt, wenn das Gerät 2 Minuten lang keine seriellen Befehle empfängt.

Achtung!

In der Verpackung des Geräts befindet sich ein Blatt mit einer für jedes Gerät unterschiedlichen Master-PIN, die den Zugriff auf die geschützten Funktionen ermöglicht, falls der Benutzer die PIN nach der Änderung vergisst.
Wenn Sie Ihr Master-PIN-Blatt verlieren, können Sie eine Kopie anfordern, indem Sie die Seriennummer Ihres Geräts angeben.

[1] *Jede standardmäßige serielle Kommunikationssoftware, z. B. "HTerm", kann verwendet werden.*

11 Batterie Management

Wenn die externe Stromversorgung nicht angeschlossen ist, zeigt das Batteriesymbol auf dem Display den Ladezustand der Batterie an.

Wenn die Batterieladung nicht ausreicht, um eine korrekte Messung zu gewährleisten, schaltet sich das Gerät aus. Die Daten bleiben auch bei schwachen Batterien gespeichert.

Bei leeren Batterien müssen diese ausgetauscht werden: Lösen Sie die Befestigungsschraube des Batteriefachdeckels, nehmen Sie den Deckel ab, nehmen Sie die verbrauchten Batterien heraus und legen Sie 4 neue Alkalibatterien der Größe AA [▶S.9] ein, und schrauben Sie dann den Deckel wieder fest.

Achtung!

Wenn Sie das Gerät nur im Batteriebetrieb verwenden wollen, stellen Sie sicher, dass die Ladung für die Messungen ausreicht.

Tipps:

Um die Batterielebensdauer zu verlängern, können Sie die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung verringern und/oder die automatische Abschaltung des Geräts aktivieren (siehe Konfiguration Kapitel [▶S.13]).

Gefahr!

- **Schließen Sie die Batterien nicht kurz, sie können explodieren und Personen gefährden!**
- Setzen Sie die Batterien nicht zu hohen Temperaturen aus!
- Werfen Sie die Batterien nicht ins Feuer!

Achtung!

Entsorgen: Entsorgen Sie die verbrauchten Batterien in den dafür vorgesehenen Behältern oder geben Sie sie bei autorisierten Sammelstellen ab. Halten Sie sich an die geltenden Vorschriften.

12 Wartung

Es wird empfohlen, jährlich eine Kalibrierungsprüfung des Geräts und der angeschlossenen Fühler in einem akkreditierten Labor durchzuführen.

12.1 Reinigung

Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel oder solche, die mit den in den technischen Daten angegebenen Materialien nicht kompatibel sind. Verwenden Sie zur Reinigung ein weiches, trockenes oder leicht mit sauberem Wasser angefeuchtetes Tuch.

12.2 Lagerung

Es ist ratsam, die Batterien zu entfernen, wenn das Produkt über einen längeren Zeitraum gelagert wird.

Achtung!

Lagern Sie das Produkt nicht an Orten, an denen:

- die Luftfeuchtigkeit hoch ist.
- das Produkt dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt ist.
- das Produkt einer hohen Temperaturquelle ausgesetzt ist.
- starke Vibrationen vorkommen.
- Dampf, Salz und/oder ätzende Gase vorkommen.

12.3 Entsorgung



Elektro- und Elektronikgeräte, die gemäß der Richtlinie 2012/19/EU mit einem speziellen Symbol gekennzeichnet sind, müssen getrennt vom Hausmüll entsorgt werden. Europäische Nutzer können sie beim Kauf eines neuen Elektro- und Elektronikgeräts dem Händler oder dem Hersteller übergeben oder bei einer von den örtlichen Behörden ausgewiesenen WEEE-Sammelstelle abgeben. Illegale Entsorgung wird gesetzlich geahndet.

Die getrennte Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten vom normalen Abfall trägt zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei und ermöglicht ein umweltfreundliches Recycling der Materialien ohne Risiken für die menschliche Gesundheit.

13 Technische Daten

Spezifikationen für die Messung

Messbereich	K: -220,0...+1372,0 °C / -364,0...+2501,6 °F J: -200,0...+1100,0 °C / -328,0...+2012,0 °F N: -200,0...+1300,0 °C / -328,0...+2372,0 °F S: -50...+1750 °C / -58...+3182 °F T: -200,0...+400,0 °C / -328,0...+752,0 °F E: -60,0...+850,0 °C / -76,0...+1562,0 °F B: +300...+1750 °C / +572...+3182 °F R: -50...+1750 °C / -58...+3182 °F
Auflösung	0,1 °C / 0,1 °F oder 1 °C / 1 °F je nach TC-Typ (siehe Messbereiche)
Genauigkeit	±(0,2 °C + 0,2% vom Messwert) ± 1 Stelle (J, K, N, T, E) ±(1 °C + 0,4% vom Messwert) ± 1 Stelle (S, B, R)
Genauigkeit der Vergleichsstelle	±0,3 °C
Messrate	4 meas./s
Langfristige Drift	±0,1 °C/Jahr
Länge des Fühlerkabels	< 30 m

Allgemeine Spezifikationen

Eingangskanäle	2 Miniatur-TC-Steckverbinder mit Flachstecker
Speicherkapazität (nur PRO 135.2)	Bis zu 1 Million Datensätze, Dateisystem-basiert. Jeder Datensatz enthält Messungen aller Kanäle und Datums-/Zeitstempel.
Aufzeichnungsart (nur PRO 135.2)	Automatik mit manuellem Start/Stopp oder manuelle Einzelaufzeichnung
Aufzeichnungsintervall (nur PRO 135.2)	1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30 min / 1 h
Uhr	Vom Benutzer einstellbare RTC Max. Drift 1 min/Monat @ 25 °C
Anzeige	140 x 160 Punktmatrix-LCD mit Hintergrundbeleuchtung Sichtbarer Bereich 42 x 50 mm
Benutzeroberfläche	Mehrsprachig (en, de, it, fr, es)
PC-Verbindung	USB- C, Massenspeichergerät (nur PRO 135.2)
Stromversorgung	4 x AA-Alkalibatterien Externe 5 Vdc über USB C
Stromverbrauch	20 mA typ.
Batterielebensdauer	> 150 h typ. Dauerbetrieb (Hintergrundbeleuchtung aus)

Automatisches Ausschalten	Ja, vom Benutzer konfigurierbar
Betriebsbedingungen	-5...50 °C / 0...85 %RH nicht kondensierend
Lagertemperatur	-25...65 °C (ohne Batterien)
Schutzgrad	IP 67 (außer Fühleranschluss) IK 06 (1 Joule)
Abmessungen	170 x 80 x 38 mm
Gewicht	ca. 320 g.
Material des Gehäuses	ABS, TPE (Seitenschutz), Polyester (Frontplatte)

14 Aufsteckbare Sonden und Zubehör

Die verfügbaren Thermoelement-Temperaturfühler finden Sie auf der Senseca-Website.

Zubehör:

CASE PRO-400



Koffer für PRO Line. Aussparung für ein PRO Line Gerät, Stauraum für Zubehör, Tragegriff, Reißverschluss
Abmessungen: 415 x 245 x 70 mm (B x H x T)
Art. Nr. 486900

senseca.de

Senseca Deutschland GmbH
Hans-Sachs-Straße 26
93128 Regenstauf
DEUTSCHLAND
info@senseca.com