

Bedienungsanleitung für Leitfähigkeits- Handmessgeräte

Typ: HND-C110



1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis.....	2
2. Hinweis	4
3. Kontrolle der Geräte	4
4. Bestimmungsgemäße Verwendung	5
5. Arbeitsweise	5
6. Elektrischer Anschluss	5
6.1 Netzgerätebetrieb:	5
6.2 Batteriebetrieb	6
7. Bedienung	7
7.1 Sicherheitshinweise	7
7.2 Schnittstellenanschluss	7
7.3 Aufsteller	8
7.4 Bedienelemente	9
8. Inbetriebnahme	10
9. Grundlagen zur Messung	10
9.1 Leitfähigkeitsgrundlagen	10
9.2 Leitfähigkeits-Messung	10
9.3 Messung des spezifischen Widerstandes	11
9.4 Filtrattrockenrückstand / TDS-Messung	11
9.5 Salzgehaltsmessung /Salinitätsmessung	12
9.6 Elektroden / Messzellen	12
9.7 Temperaturkompensation	12
10. Konfigurieren des Gerätes	13
11. Geräteausgang	15
11.1 Die serielle Schnittstelle	15
12. Justieren des Temperatureinganges	16
13. Automatischer Abgleich der Zellkorrektur	17
14. GLP	18
14.1 Abgleich-Intervall (C.Int)	18
14.2 Abgleich-Datenspeicher (rEAd CAL)	18
14.3 Echtzeituhr („CLOC“)	18
14.4 Überprüfung der Genauigkeit / Justageservice	19
14.5 Fehler- und Systemmeldungen	20
15. Wartung	21
15.1 Batteriewechsel	21
16. Technische Daten	22
17. Bestelldaten	22
18. Abmessungen	22
19. Entsorgung	23
20. EU-Konformitätserklärung	24

Herstellung und Vertrieb durch:

Kobold Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim
Tel.: +49 (0)6192-2990
Fax: +49(0)6192-23398
E-Mail: info.de@kobold.com
Internet: www.kobold.com

2. Hinweis

Diese Bedienungsanleitung vor dem Auspacken und vor der Inbetriebnahme lesen und genau beachten.

Die Bedienungsanleitungen auf unserer Website www.kobold.com entsprechen immer dem aktuellen Fertigungsstand unserer Produkte. Die online verfügbaren Bedienungsanleitungen könnten bedingt durch technische Änderungen nicht immer dem technischen Stand des von Ihnen erworbenen Produkts entsprechen. Sollten Sie eine dem technischen Stand Ihres Produktes entsprechende Bedienungsanleitung benötigen, können Sie diese mit Angabe des zugehörigen Belegdatums und der Seriennummer bei uns kostenlos per E-Mail (info.de@kobold.com) im PDF-Format anfordern. Wunschgemäß kann Ihnen die Bedienungsanleitung auch per Post in Papierform gegen Berechnung der Portogebühren zugesandt werden.

Bedienungsanleitung, Datenblatt, Zulassungen und weitere Informationen über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die mit der Bedienungsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Beim Einsatz in Maschinen darf das Messgerät erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

3. Kontrolle der Geräte

Die Geräte werden vor dem Versand kontrolliert und in einwandfreiem Zustand verschickt. Sollte ein Schaden am Gerät sichtbar sein, so empfehlen wir eine genaue Kontrolle der Lieferverpackung. Im Schadensfall informieren Sie bitte sofort den Paketdienst/Spedition, da die Transportfirma die Haftung für Transportschäden trägt.

Lieferumfang:

Zum Standard-Lieferumfang gehören:

- Leitfähigkeits- Handmessgeräte

Typ: HND-C110

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein störungsfreier Betrieb des Geräts ist nur dann gewährleistet, wenn alle Punkte dieser Betriebsanleitung eingehalten werden. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, können wir keine Gewährleistung übernehmen.

5. Arbeitsweise

Die KOBOLD Leitfähigkeits-Handmessgeräte Typ HND-C110 sind kompakte und universell einsetzbare Leitfähigkeits-Messgeräte mit fest angeschlossenem Fühler. Durch die Doppelanzeige sind sowohl der Leitfähigkeits- als auch der Temperaturwert gleichzeitig ablesbar. Typ HND-C110 bietet Funktionen wie Min.-/Max.-Wert- Speicher, Hold-Funktion, Auto-Off Funktion und AutoRange (automatische Anpassung des optimalen Messbereiches). Durch die starke Temperaturabhängigkeit in der Leitfähigkeitsmessung besitzen diese Handmessgeräte eine automatische Temperaturkompensation. Außerdem gehört bei der Geräteausführung HND-C110 die Bestimmung von Widerstand, Salinität und TDS zum Funktionsumfang.

6. Elektrischer Anschluss

6.1 Netzgerätebetrieb:

Beachten Sie beim Anschluss eines Netzgerätes die Betriebsspannung für das Gerät: 10,5 bis 12 V_{DC}. Keine Überspannungen anlegen!! Einfache 12 V-Netzgeräte können zu hohe Leerlaufspannung haben. Es sind daher Netzgeräte mit geregelter Spannung zu verwenden. Das Netzgerät HND-Z002 gewährleistet eine einwandfreie Funktion. Vor dem Verbinden des Steckernetzgerätes mit dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, dass die am Steckernetzgerät angegebene Betriebsspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.

6.2 Batteriebetrieb

Die Geräte werden grundsätzlich mit abgeklemmter Batterie ausgeliefert.



Vor der Inbetriebnahme muss die Batterie angeklemmt werden.



7. Bedienung

7.1 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel *16 Technische Daten* spezifiziert sind, eingehalten werden.
2. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer erneuten Inbetriebnahme abgewartet werden.
3. Konzipieren Sie die Beschaltung besonders sorgfältig beim Anschluss an andere Geräte (z.B. über serielle Schnittstelle). Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.



Warnung: Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z.B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät (z.B. Fühlerbuchse, serielle Schnittstelle) lebensgefährliche Spannungen auftreten!

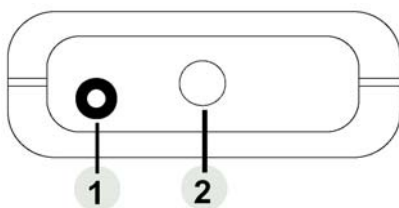
4. Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern.

Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es zum Beispiel:

- sichtbare Schäden aufweist.
- nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

In Zweifelsfällen sollte das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung eingeschickt werden.

7.2 Schnittstellenanschluss

**1**

Schnittstelle: Anschluss für galv. getrennten Schnittstellenadapter (Zubehör: HND-Z031)

2

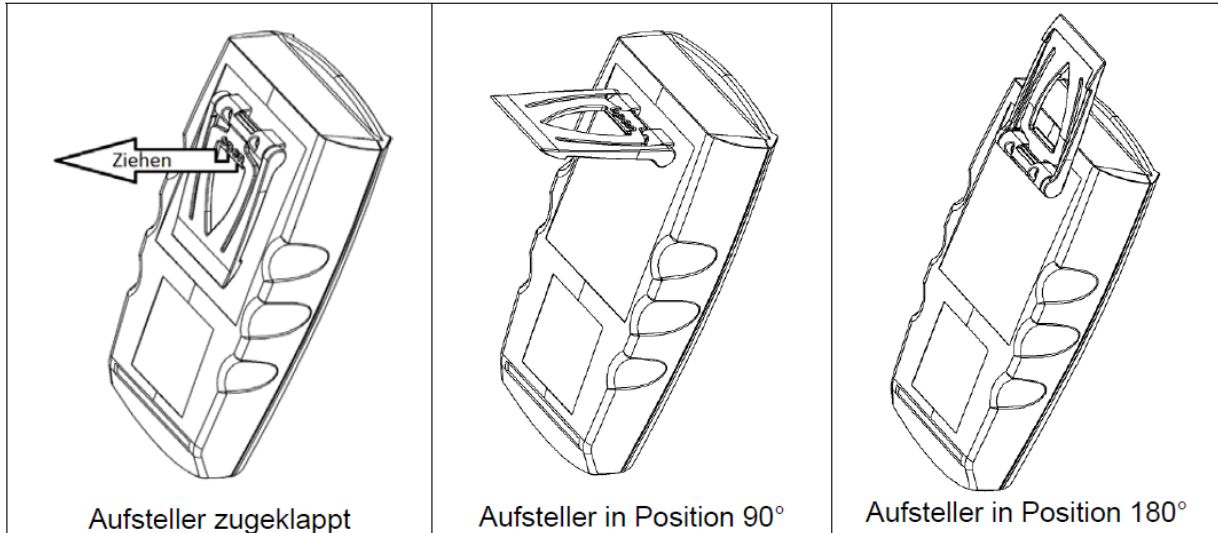
Elektrode: Kabeldurchführung für fest montierte Leitfähigkeitselektrode

Die Netzgerätebuchse befindet sich auf der linken Seite des Messgerätes.

7.3 Aufsteller

Bedienung:

- Ziehen Sie an Beschriftung „open“, um Aufsteller auszuklappen.
- Ziehen Sie an Beschriftung „open“ erneut, um Aufsteller weiter auszuklappen.

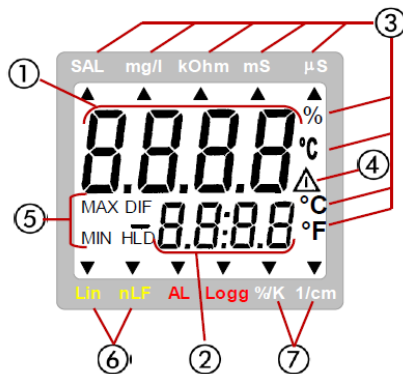


Funktionen:

- Das Gerät mit zugeklapptem Aufsteller kann flach auf Tisch gelegt werden oder an einem Gürtel oder ähnlichem aufgehängt werden
- Das Gerät mit Aufsteller in Position 90° kann am Tisch oder ähnlichem aufgestellt werden
- Das Gerät mit Aufsteller in Position 180° kann an einer Schraube oder am Magnethalter aufgehängt werden

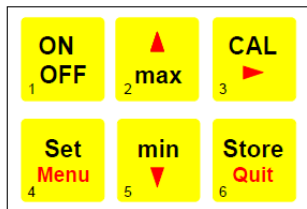


7.3.1 Anzeige-Elemente



1	Hauptanzeige:	Leitfähigkeit (mS/cm, µS/cm) spezifischer Widerstand (kΩcm) TDS, Filtrattrockenrückstand (mg/l) Salinität (SAL)
2	Nebenanzeige:	Messwert Temperatur
3	Anzeige für Messwert-Einheiten	
4	Warnsignal	(bei schwacher Batterie, oder Aufforderung zur Neukalibration)
5	Anzeigeelemente zur Darstellung des minimalen/maximalen/gespeicherten Messwertes	
6	nLF, Lin:	Anzeige der gewählten Temperaturkompensation
7	%/K, 1/cm:	zusätzliche Konfigurationseinheiten

7.4 Bedienelemente



ON / Ausschalter	
	kurz drücken: Gerät ein- bzw. ausschalten
set / menu:	
	kurz drücken: Zwischen Einheiten Umschalten (nur bei Einstellung „InP: SET“.
	2 sec. drücken: Aufruf des Konfigurationsmenüs
min/max bei Messung:	
	kurz drücken: Anzeige des minimalen bzw. maximalen bisher gemessenen Wertes
	2 sec. drücken: Löschen des jeweiligen Wertes
Set/Menü-Ebene:	
	Eingabe von Werten, bzw. Verändern von Einstellungen
cal:	nur im Betriebsmodus 'cond'=Leitfähigkeit:
	2 sec. drücken: Starten des Zellkorrektur-Abgleichs
Store/Quit:	
	Messung: Halten und Speichern des aktuellen Messwertes ('HLD' in Display)
	Set/Menü: Bestätigung von Eingaben, Rückkehr zur Messung

8. Inbetriebnahme

Gerät mit der



Taste einschalten.

Nach dem
zu seiner



Segmenttest zeigt das Gerät kurz Informationen
Konfiguration an:

501

falls eine Zellkorrektur vorgenommen wurde (Zellkorrektur Faktor
ungleich 1,000) (siehe Kapitel 10 Konfiguration des Gerätes)

Corr

falls eine Nullpunkt- oder Steigungskorrektur des Temperaturfühlers
vorgenommen wurde (siehe Kapitel 12 Justieren des Temperatur-
einganges)

Danach ist das Gerät bereit zur Messung.

9. Grundlagen zur Messung

9.1 Leitfähigkeitsgrundlagen

Definition der Leitfähigkeit γ : Die Fähigkeit eines Materials, elektrischen Strom
zu leiten: $\gamma = \frac{l}{R \cdot A}$

l: Länge des Materials
A: Querschnitt
R: gemessener Widerstand

$$[\gamma] = \frac{\text{Siemens}}{\text{Meter}} = \frac{S}{m} \quad \text{Einheit, bei Flüssigkeiten üblich: } \frac{mS}{cm} \quad \text{und} \quad \frac{\mu S}{cm}$$

Die Leitfähigkeit ist der Kehrwert des spezifischen Widerstandes
(Der Leitwert ist der Kehrwert des gemessenen Widerstandes R)

9.2 Leitfähigkeits-Messung

Die Leitfähigkeitsmessung ist eine vergleichsweise unkomplizierte Messung. Die
Standardelektroden sind bei sachgemäßer Verwendung über lange Zeit stabil,
und können über die integrierte Cal-Funktion abgeglichen werden.

Messbereiche: 0,0 - 200,0 $\mu S/cm$
0 - 2000 $\mu S/cm$
0,00 - 20,0 mS/cm
0,0 - 200,0 mS/cm

Ist die Bereichswahl auf „Auto Range“ eingestellt, wird automatisch der Bereich mit der besten Auflösung gewählt, der Schnittstellenbetrieb verlangt allerdings eine feste Vorauswahl des Messbereiches (Kein Schnittstellenbetrieb mit Auto-Range!).

9.3 Messung des spezifischen Widerstandes

Der spezifische Widerstand ist der Kehrwert der Leitfähigkeit und wird im Gerät in kOhm•cm angegeben.

Messbereiche: 0,000 - 2,000 kOhm•cm
0,00 – 20,00 kOhm•cm
0,0 - 100,0 kOhm•c

Ist die Bereichswahl auf „Auto Range“ eingestellt, wird automatisch der Bereich mit der besten Auflösung gewählt, der Schnittstellenbetrieb verlangt allerdings eine feste Vorauswahl des Messbereiches (Kein Schnittstellenbetrieb mit Auto-Range!).

9.4 Filtrattrockenrückstand / TDS-Messung

Mit der TDS-Messung (total dissolved solids) wird anhand der Leitfähigkeit und eines Umrechnungsfaktors (C.tdS) der Filtrattrockenrückstand (Abdampfdruckstand) bestimmt. Gut geeignet um einfache Konzentrationsmessungen von z.B. Salzlösungen durchzuführen. Die Anzeige erfolgt in mg/l.

Messbereiche: 0,0 - 200,0 mg/l 0 – 2000 mg/l

Anzeigewert TDS = Leitfähigkeit [in $\mu\text{S}/\text{cm}$, nLF-temperaturkomp. auf 25°C] • C.tdS (Menüeingabe)

Näherungsweise gilt:

C.tdS	
0,50	einwertige Salze mit 2 Ionenarten (NaCl, KCl, u.ä.)
0,50	Natürliche Wässer/Oberflächenwässer, Trinkwasser
0,65 0,70	- z. B. Salzkonzentration von wässrigen Düngerlösungen

Achtung: Dies sind nur Anhaltswerte – gut geeignet für Abschätzungen, keine präzisen Messungen

Für präzise Messungen muss der Umrechnungsfaktor für die jeweilige Art der Lösung und den betrachteten Konzentrationsbereich ermittelt werden.

Dies kann entweder mit Abgleich auf bekannte Vergleichslösungen oder durch tatsächliches Verdampfen einer bestimmten Menge der Flüssigkeit mit vermessener Leitfähigkeit und anschließendes Wiegen des Trockenrückstandes bewerkstelligt werden.

9.5 Salzgehaltsmessung /Salinitätsmessung

In der Messart „SAL“ kann die Salinität (Salzgehalt) von Meerwasser bestimmt werden (Grundlage: International Oceanographic Tables; IOT). Standardmeerwasser hat eine Salinität von 35 ‰ (35 g Salz pro 1 kg Meerwasser).

Die Anzeige erfolgt in der Regel Einheitenlos in ‰ (g/kg).

Ebenso gebräuchlich ist die Bezeichnung „PSU“ (Practical Salinity Unit), der Anzeigewert dafür ist identisch. Die Salinitätsmessung hat eine „eigene“ Temperaturkompensation, d.h. die Temperatur wird bei der Anzeige berücksichtigt und hat einen großen Einfluss auf den Anzeigewert, etwaige Menüeinstellungen hinsichtlich der Temperaturkompensation werden ignoriert.



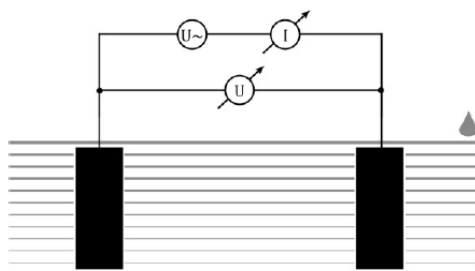
Achtung: Die Salzzusammensetzung der verschiedenen Meere ist nicht identisch, Je nach Ort, Wetter, Gezeiten usw. entstehen zum Teil erhebliche Abweichungen von den 35 ‰ nach IOT. Auch die Salzzusammensetzung kann Einfluss auf die das Verhältnis der Salinitätsanzeige und der tatsächlich vorhandenen Salzmenge haben.

Für viele Salze in der Meerwasseraquaristik sind entsprechende Tabellen verfügbar (Salzgewicht zu Salinität nach IOT bzw. Leitfähigkeit). Unter Berücksichtigung dieser Tabellen können sehr präzise Salinitätsmessungen durchgeführt werden.

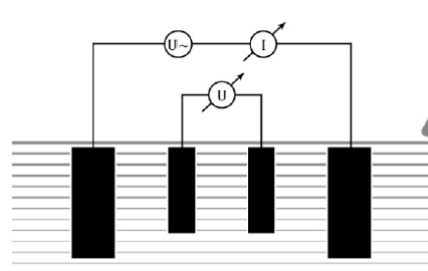
9.6 Elektroden / Messzellen

9.6.1 Aufbau

Grundsätzlich können zwei unterschiedliche Arten von Messzellen unterschieden werden: 2-Pol und 4-Pol Messzellen. Die Ansteuerung bzw. Auswertung erfolgt ähnlich, die 4-Pol Messzellen können durch das aufwändigere Messverfahren Polarisierungseffekte und Verschmutzung bis zu einem gewissen Grad gut kompensieren.



2-Pol Messzelle



4-Pol-Messzelle

9.7 Temperaturkompensation

Die Leitfähigkeit von wässrigen Lösungen ist abhängig von der Temperatur. Die Temperaturabhängigkeit ist stark von der Art der Lösung abhängig. Durch Temperaturkompensation wird die Lösung auf eine einheitliche Bezugstemperatur zurückgerechnet, um, sie temperaturunabhängig vergleichen zu können. Die übliche Bezugstemperatur dafür ist 25 °C.

9.7.1 Temperaturkompensation „nLF“ nach EN 27888

Für die meisten Anwendungen bspw. im Bereich der Fischzucht und der Messung von Oberflächenwasser und Trinkwasser ist die nichtlineare Temperaturkompensation für natürliche Wässer („nLF“, nach EN 27888) ausreichend genau. Die übliche Bezugstemperatur ist 25 °C.

Empfohlener Einsatzbereich der nLF- Kompensation: zwischen 60 µS/cm und 1000 µS/cm.

9.7.2 Lineare Temperaturkompensation und Ermittlung des Temperaturkoeffizienten „t.Lin“

Wenn die Funktion der Temperaturkompensation nicht genau bekannt ist, wird in der Praxis im Gerät eine "lineare Temperaturkompensation" eingestellt (Menü, t.Cor = Lin, t.Lin entspricht TK_{lin}), daß heisst, man nimmt vereinfachend an, daß die Temperaturabhängigkeit über den betrachteten Konzentrationsbereich der Lösung in etwa gleich ist.

$$LF_{Tref} = \frac{LF_{Tx}}{1 + \frac{TK_{lin}}{100\%} \cdot (Tx - Tref)}$$

Temperaturkoeffizienten um 2.0 %/K sind meist üblich.

Ein Temperaturkoeffizient kann beispielsweise ermittelt werden, indem eine Lösung mit ausgeschalteter Temperaturkompensation bei 2 Temperaturen (T1 und T2) vermessen wird.





$$TK_{lin} = \frac{(LF_{T1} - LF_{T2}) \cdot 100\%}{(T1 - T2) \cdot LF_{T1}}$$





TK_{lin} ist der Wert der im Menü "t.Lin" eingegeben wird LFT1 Leitfähigkeit bei Temperatur T1

LFT2 Leitfähigkeit bei Temperatur T2

10. Konfigurieren des Gerätes

Einige Menüpunkte sind abhängig von der aktuellen Geräteeinstellung zugänglich.

Zum Konfigurieren des Gerätes 2 Sekunden lang „Menu“  drücken, dadurch wird das Menü (Hauptanzeige „SEt“) aufgerufen. Mit „Menu“  wählen Sie den gewünschten Menüzweig, mit Taste  können Sie zu den zugehörigen Parametern springen, die Sie dann verändern können (Auswahl der Parameter mit ).

Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten  bzw. . Erneutes drücken von „Menu“  wechselt zurück zum Hauptmenü und speichert die Einstellungen. Mit „Quit“  wird die Konfiguration beendet.



Werden die Tasten ‚Menu‘ und ‚Store‘ gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt.

Wird länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration abgebrochen. Bis dahin gemachte Änderungen werden nicht gespeichert!

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
		bzw.			
	Set Configuration: Allgemeine Einstellungen				
		Input: Auswahl der Messgröße			
		Cond	Leitfähigkeit		
		rESi	Spezifischer Widerstand		
		tdS	Filtertrockenrückstand		
		SAL	Salzgehalt/Salinität		
		SEt	Auswahl der Messgröße über Set-Taste		
		TDS Messung: Umrechnungsfaktor (nur bei InP=tdS)			
		0.40-1.00	Umrechnungsfaktor zur TDS-Messung		
		Cell Corr: Einstellung der Zellkorrektur: Multiplikationsfaktor			
		0.800-1.200	Multiplikationsfaktor zum Leitfähigkeitsabgleich Einstellung 1.000=Werkseinstellung		
		Range: Auswahl des Anzeigebereiches (Leitfähigkeit, spez. Widerstand o. TDS)			
		Auto 200.0 µS/cm	Automatische Bereichswahl Niedrigster fest einstellbarer Messbereich (Leitfähigkeit)		
		... 200.0 mS/cm	... Höchster fest einstellbarer Messbereich (Leitfähigkeit)		
		Automatische Justierung mit Referenzlösungen „CAL“ (nur bei InP=Cond)			
		Edit REF:S	Manuelles Trimmen auf Referenzwert (Auswahl aus Standard Referenzlösungen)		
		REF.S: Auswahl aus Standard Referenzlösungen „CAL“ (nur bei InP=Cond)			
		1413 µS/cm	Referenzlösung 0.01 M KCL		
		2760 µS/cm	0.02 M KCL		
		12.88 mS/cm	0.1 M KCL		
		50 mS/cm	Seewasser-Vergleichslösung KCL		
		111.8 mS/cm	1 M KCL		
		Einheit t: Auswahl der Temperatureinheit			
		°C °F	Alle Temperaturen in Grad Celsius Alle Temperaturen in Grad Fahrenheit		
		Temperaturkompensation (nicht bei InP=SAL)			
		oFF	Leitfähigkeitsmessung nicht kompensieren		
		nLF	Nichtlineare Funktion für natürliche Wässer nach EN 27888 (ISO 7888) Grund-, Oberflächen- oder Trinkwasser		
		Lin	Lineare Temperaturkompensation		
		Kompensationskoeffizient (nur bei tCor=Lin)			
		0.300 3.000	Temperaturkompensationskoeffizient in %/K.		
		Bezugstemperatur der Temperaturkompensation (nur bei tCor=Lin oder nLF)			
		25 °C/77 °F 20 °C/68 °F	Bezugstemperatur 25 °C/77 °F Bezugstemperatur 20 °C/68 °F		
		Abgleich: Zeitintervall für Abgleicherinnerung (Werkseinstellung: oFF)			
		1...730 oFF	Zeitintervall für Abgleicherinnerung (in Tagen) Keine Abgleicherinnerung		
Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		

Set Menu	CAL	max bzw. min					
SET Conf	Auto	Auto Hold: Automatische Messwertermittlung					
		on	Automatische Messwertermittlung Auto Hold				
		oFF	Standard-Holdfunktion auf Tastendruck				
	PoFF	Auto Power-Off: Automatische Geräteabschaltung					
		1...120	Abschaltverzögerung in Minuten: Wird keine Taste gedrückt und findet kein Datenverkehr über die Schnittstelle statt, schaltet sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit automatisch ab.				
		oFF	Automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)				
SET OUT	Set Output: Einstellungen für universellen Ausgang						
	Out	oFF	Schnittstelle aus → minimaler Stromverbrauch				
		SEr:	Serielle Schnittstelle aktiviert				
	Adr.	0,1,11...91	Basisadresse des Gerätes für serielle Schnittstellenkommunikation				
SET Corr	Set Corr: Justage der Messungen						
	OFFS	Nullpunktkorrektur/Offset der Temperaturmessung					
		oFF	Keine Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung				
		-5.0...5.0 °C	Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung in °C				
	SEAL	Steigungskorrektur der Temperaturmessung					
		oFF	Keine Steigungskorrektur der Temperaturmessung				
		-5.00...5.00	Steigungskorrektur der Temperaturmessung in [%]				
SET CLOC	Set Clock: Einstellen der Echtzeituhr						
	CLOC	HH:MM	Clock: Einstellen der Uhrzeit		Stunden:Minuten		
	YEAR	YYYY	Year: Einstellen der Jahreszahl				
	DATE	TT.MM	Date: Einstellen des Datums		Tag.Monat		
READ CAL	rEAD CAL: Lesen der Kalibrierdaten: siehe Kapitel 14.2 Abgleich-Datenspeicher (rEAD CAL)						

11. Geräteausgang

Wird kein Ausgang benötigt, empfehlen wir ihn abzuschalten, dies verringert den Stromverbrauch.

11.1 Die serielle Schnittstelle

Mit Hilfe der seriellen Schnittstelle und dem galvanisch getrennten Schnittstellenadapter (HND-Z031) können sämtliche Mess- und Einstellungsdaten des Gerätes gelesen und zum Teil verändert werden. Um Fehlübertragungen zu vermeiden, ist die Übertragung durch aufwendige Sicherheitsmechanismen geschützt.

Zum Datenverkehr stehen folgende **Standard-Softwarepakete** zur Verfügung:

- BUS-S20M:** 20-Kanal-Software zur gleichzeitigen Anzeige von
 - Leitfähigkeit (Kanal 1),
 - Temperatur (Kanal 2),
 - Spez. Widerstand (Kanal 3),
 - Filtrattrockenrückstand (TDS) (Kanal 4) und
 - Salinität (Kanal 5)



**Zur Nutzung der Schnittstellenfunktionen im Messbereich
Leitfähigkeit muss die Auto-Range-Funktion ausgeschaltet sein.**

Das Messgerät besitzt 2 Kanäle:

- Kanal 1: Istwert Cond, rES, TDS oder SAL und Basisadresse
- Kanal 2: Temperaturwert

***Die über die Schnittstelle ausgegebenen Messwerte werden
immer in der eingestellten Anzeigeeinheit ausgegeben!***

12. Justieren des Temperatureinganges

Mit Offset und Scale kann der Temperatureingang justiert werden.
Voraussetzung: Es stehen zuverlässige Referenzen zur Verfügung (z.B. Eiswasser, geregelte Präzisionswasserbäder o.ä.):

Wird eine Justierung vorgenommen (Abweichung von Werkseinstellung) wird dies beim Einschalten des Gerätes mit der Meldung „Corr“ signalisiert.

Standardeinstellung der Nullpunkt und Steigungswerte ist: 'off' = 0.0, d.h. es wird keine Korrektur vorgenommen.

nur Offsetkorrektur:

Angezeigter Wert = gemessener Wert – Offset

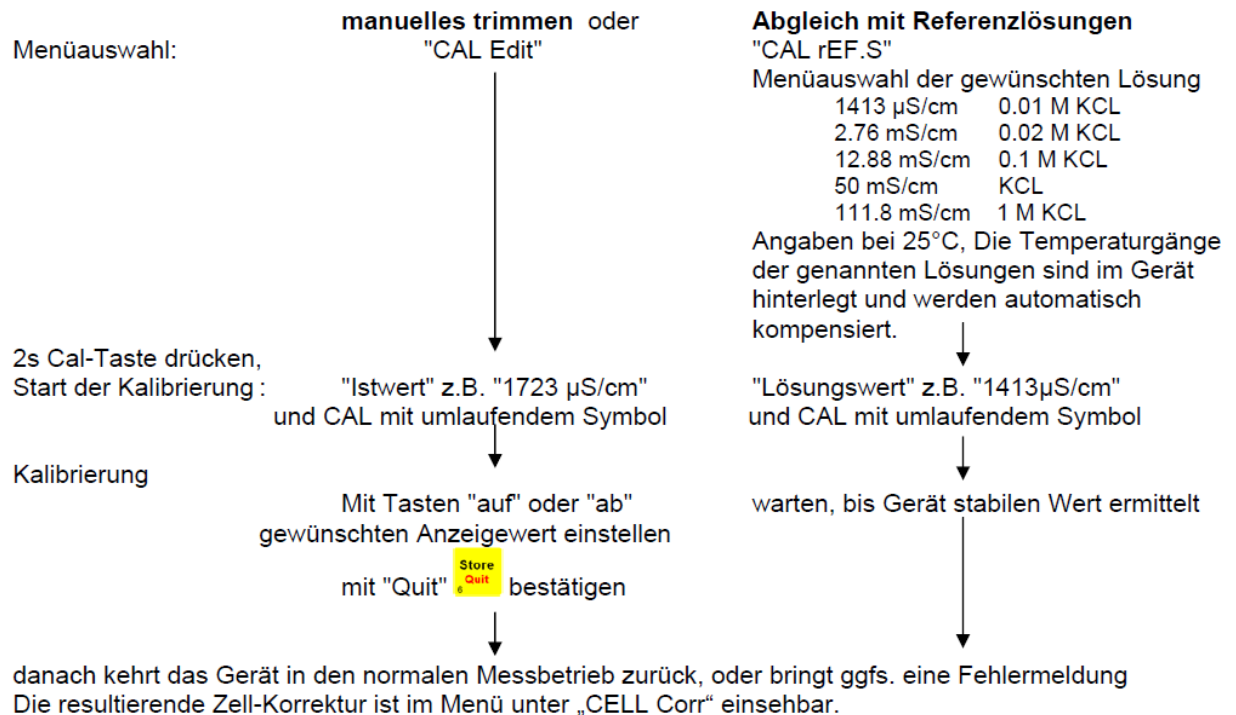
Offset und Steigungskorrektur:

Anzeige = (gemessener Wert – OFFS) • (1 + SCAL / 100)

Anzeige °F = (gemessener Wert °F - 32°F - OFFS) • (1 + SCAL / 100)

13. Automatischer Abgleich der Zellkorrektur

Neben der direkten Eingabe der Zellkorrektur (siehe unten) über das Menü („CELL Corr“) kann die Zellkorrektur auch automatisch bestimmt werden:



Fehlermeldungen des automatischen Abgleichs:

CAL Err.1 Zellkorrektur zu hoch	ermittelter Faktor darf nicht höher 1,2 sein
CAL Err.2 Zellkorrektur zu klein	ermittelter Faktor darf nicht kleiner 0,8 sein
CAL Err.3 Lösung im falsch. Bereich	falsche Lösung / weit außerhalb Toleranz
CAL Err.4 Temperatur falsch	Außerhalb zulässiger Temperatur:
	0.0 – 34.0 °C (bzw. 0.0 – 27.0 °C bei 111.8 mS/cm)

Alternative zum automatischen Abgleich:

Manuelle Ermittlung der Zellkorrektur mit einer Referenzlösung

Beispiel mit KCl-Lösung c= 0.01 M: 1413 µS cm⁻¹ bei 25°C

Bei anderen Temperaturen die Temperaturkompensation ausschalten (t.Cor = oFF) und zur Temperatur gehörigen Sollwert verwenden!

Leitfähigkeit Anzeige = 1500 µS cm⁻¹ bei eingestellter Zellkorrektur von 1,000 cm⁻¹ (CELL Corr 1.000)

spezifische Leitfähigkeit der Lösung bei 25°C: Leitfähigkeit Soll = 1413 µS cm⁻¹

Zellkorrektur k = Leitfähigkeit Soll / Leitfähigkeit Anzeige [cm⁻¹]

= 1413 / 1500 * cm⁻¹ = 0,942 cm⁻¹ (CELL Corr auf 0.942 einstellen)

14. GLP

Zur GLP (Guten Labor Praxis) gehört die regelmäßige Überwachung des Gerätes und des Zubehörs. Bei Leitfähigkeits-Messungen muss insbesondere der korrekte Zellkorrektur-Abgleich sichergestellt werden. Das Gerät unterstützt Sie dabei mit folgenden Funktionen.

14.1 Abgleich-Intervall (C.Int)

Sie können ein festes Intervall eingeben, mit dem das Gerät Sie automatisch daran erinnert, dass eine neue Kalibrierung durchgeführt werden soll, bzw. die Kalibrierung nicht mehr gültig ist.

Die Länge des Intervalls ist dabei abhängig von Ihrer Anwendung und der Stabilität der Elektrode.

Sobald das Intervall abgelaufen ist, blinkt in der Anzeige „CAL“.

14.2 Abgleich-Datenspeicher (rEAd CAL)

Die letzte Kalibrierung mit Datum und Ergebnissen sind im Gerät hinterlegt und kann abgerufen werden. Kalibrierungsdatenspeicher anzeigen:

Abgespeicherte Kalibrierungsdaten können sowohl mit der PC-Software HND-Z034 ausgelesen, als auch in der Geräteanzeige selbst betrachtet werden:



2 Sekunden lang drücken: Im Display erscheint:
(Konfigurationsebene)

rEAd
LoSS

oder

SEt
ConF



So oft drücken bis erscheint:

rEAd
CAL

read cal. = „Kalibrierungsdaten lesen“



Kurz drücken: Wechsel zwischen

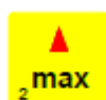
- CELL = Zellkorrektur

- C.rEF = Referenzwert, bei dem die Zellkorrektur abgeglichen wurde

- Datum+Uhrzeit-Anzeige des Datensatzes



oder



Wechsel zwischen den Kalibrierungs-Datensätzen



Anzeige der Kalibrierungs-Datensätze beenden

14.3 Echtzeituhr („CLOC“)

Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Kalibrierzeitpunkte benötigt. Kontrollieren Sie deshalb bei Bedarf die Einstellungen.

14.4 Überprüfung der Genauigkeit / Justageservice



Das Gerät kann auch zur Justage und Überprüfung an den Hersteller geschickt werden. Werkskalibrierschein – DKD-Schein – amtliche Bescheinigungen:

Soll das Messgerät einen Werkskalibrierschein erhalten, ist dieses zum Hersteller einzuschicken. (Prüfwerte angeben, z.B. -20°C ; 0°C ; 70°C)

Nur der Hersteller kann die Grundeinstellungen überprüfen und wenn notwendig korrigieren.

Ein Kalibrierprotokoll liegt dem Gerät ab Werk bei, dieses dokumentiert die durch den Fertigungsprozess erreichte Präzision.

14.5 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	neue Batterie einsetzen
	Batteriespannung zu schwach Bei Netzbetrieb:	neue Batterie einsetzen Netzteil austauschen, falls weiterhin Fehler: Gerät defekt
keine Anzeige bzw. wirre Zeichen	Batteriespannung ist leer Netzbetrieb: falsche Spannung/Polung Systemfehler Gerät ist defekt	neue Batterien einsetzen Netzgerät überprüfen/austauschen Batterie und Netzteil abklemmen, kurz warten, wieder anstecken zur Reparatur einschicken
Err.1	Messbereich ist überschritten Sensor defekt	Prüfen: liegt Messwert über zul. Messbereich des Sensors? – Messwert ist zu hoch! Zur Reparatur einschicken
Err.2	Messbereich ist unterschritten Sensor defekt	Prüfen: liegt Messwert unter zul. Messbereich des Sensors? – Messwert ist zu tief! Zur Reparatur einschicken
Er.7	Systemfehler Messbereich weit über- oder unterschritten	Zur Reparatur einschicken Prüfen: liegt Messwert im zul. Messbereich des Sensors?
----	Anzeigewert nicht berechenbar <ul style="list-style-type: none"> Messbereich oder Eingangsgröße überschritten Messwerte zu instabil 	Messrange überprüfen Signalregelung des Gerätes abwarten
>CAL< <i>CAL blinkt in der oberen Anzeige</i>	Voreingestellter Kalibrier- intervall ist abgelaufen oder die letzte Kalibrierung war ungültig	Gerät muss kalibriert werden


Fehlermeldungen des automatischen Abgleichs:

CAL Err.1	Zellkorrektur zu hoch	Ermittelter Faktor darf nicht höher als 1,2 sein
CAL Err.2	Zellkorrektur zu klein	Ermittelter Faktor darf nicht kleiner als 0,8 sein
CAL Err.3	Lösung im falschen Bereich	Falscher Zell-Range / falsche Lösung / weit außerhalb Toleranz
CAL Err.4	Temperatur ist falsch	Außerhalb zulässiger Temperatur: 0.0-34 °C (bzw. 0.0-27.0 °C bei 111.8 mS/cm)

Blinkt in der Anzeige „bAt“, so ist die Batterie verbraucht. Für eine kurze Zeit kann noch weiter gemessen werden. Steht im Display nur „bAt“ ist die Batterie endgültig verbraucht und muss gewechselt werden. Eine Messung ist nicht mehr möglich.

15. Wartung

15.1 Batteriewechsel

- 1) Wird  und 'bAt' in der unteren Anzeige angezeigt, so ist die Batterie verbraucht und muss erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet. Wird in der oberen Anzeige 'bAt' angezeigt, so reicht die Batteriespannung für den Gerätebetrieb nicht mehr aus, die Batterie ist nun ganz verbraucht.



Hinweise: Bei Lagerung des Gerätes bei über 50 °C Umgebungstemperatur muss die Batterie entnommen werden. Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden.

- 2) Gerät und Sensoren müssen pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Steckerbuchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.
- 3) Beim Anschluss eines Netzgerätes muss dessen Spannung zwischen 10.5 und 12 V DC liegen. Keine Überspannungen anlegen! Einfache Netzgeräte können eine zu hohe Leerlaufspannung haben, dies kann zu einer Fehlfunktion bzw. Zerstörung des Gerätes führen! Vor dem Verbinden des Netzgerätes mit dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, dass die am Netzgerät angegebene Betriebsspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.

16. Technische Daten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

17. Bestelldaten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

18. Abmessungen

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

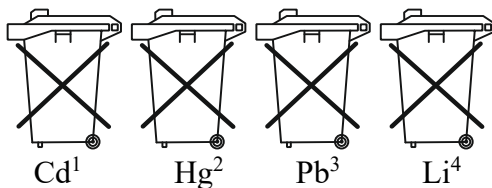
19. Entsorgung

Hinweis!

- Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Teile vermeiden
- Gerät und Verpackung umweltgerecht entsorgen
- Geltende nationale und internationale Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.

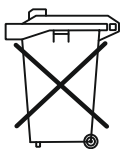
Batterien

Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg, Li oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



1. „Cd“ steht für Cadmium.
2. „Hg“ steht für Quecksilber.
3. „Pb“ steht für Blei.
4. „Li“ steht für Lithium

Elektro- und Elektronikgeräte



20. EU-Konformitätserklärung

Wir, Kobold Messring GmbH, Nordring 22-24, 65719 Hofheim, Deutschland, erklären hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

Leitfähigkeits- Handmessgerät Typ: HND-C110

folgende EU-Richtlinien erfüllt:

2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU	RoHS (Kategorie 9)
2015/863/EU	Delegierte Richtlinie (RoHS III)

und mit den unten angeführten Normen übereinstimmt:

EN 61326-1:2013

Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen -
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 50581:2012

Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten
hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe



Hofheim, den 10. Oktober 2023

H. Volz
Geschäftsführer

J. Burke
Compliance Manager