

Měřič vodivosti GMH 3431

Obj. č.: 130 53 25



Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup digitálního měřiče vodivosti Greisinger GMH 3431. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod k obsluze.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Účel použití

Přístroj GMH 3431 je určen k měření vodivosti, měrného odporu, salinity a TDS (Total Dissolved Solids - množství různorodých látek rozpuštěných ve vodě), pomocí pevně připojené elektrody (měřicího článku). Vhodný teplotní senzor je obvykle integrován v elektrodě. Měřená teplota se používá k automatické kompenzaci teploty (např. Lin nebo nLF) a zobrazuje se na displeji.

Pokyny k obsluze

1. Pokud se ve spodní části displeje zobrazí „bAt“, nebo symbol , baterie je slabá a musí se vyměnit. Nicméně je možné s baterií ještě nějaký čas provádět měření. Když se symbol „bAt“ zobrazí v horní části displeje, baterie je úplně vybita a s přístrojem nelze déle pracovat.



Baterie se musí z přístroje vyjmout, pokud je teplota prostředí při skladování vyšší než 50 °C. Doporučujeme, abyste baterii vyjmuli z přístroje, pokud ho nebudete delší čas používat. Po opakovaném vložení baterie a uvedení výrobku do provozu se musí znovu nastavit přesný čas.

2. Napájení adaptérem ze sítě:



Pokud se k napájení výrobku používá napájecí adaptér, napájecí napětí se musí pohybovat v rozsahu mezi 10,5 až 12 V DC. Pozor na přepětí! Levné napájecí 12 V zdroje mají často příliš vysoké napětí bez zátěže. Doporučujeme proto používat napájecí zdroje s regulovaným napětím.

Bezproblémový provoz lze zaručit při používání originálního napájecího adaptéru GNG 10/3000. Před připojením napájecího adaptéru k síti se ubezpečte, že provozní napětí, které je uvedeno na výrobním štítku adaptéru, je shodné s napětím v síti.

3. S přístrojem a s měřicím senzorem zacházejte opatrně. Přístroj používejte jen v souladu s výše uvedenými pokyny (neházejte a nabouchejte s ním). Konektory a zdičku chraňte před znečištěním.

Popis a ovládací prvky

Displeje

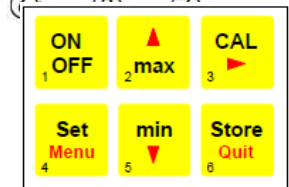
Hlavní displej:

1. Vodivost (mS/cm, μ S/cm); měrný odpor (k Ω cm); TDS / množství různorodých látek rozpuštěných ve vodě (mg/l); salinita (SAL)
2. **Sekundární displej:** měření hodnoty teploty
3. Označení zvolené jednotky měření
4. Výstražný symbol: Upozorňuje na slabou baterii, nebo na chybějící kalibraci.
5. Prvky displeje zobrazující minimální (maximální) naměřenou hodnotu uloženou v paměti.
6. **nLF, Lin:** Zobrazení zvolené teplotní kompenzace
7. **%/K, 1/cm:** Doplňkové jednotky nastavení

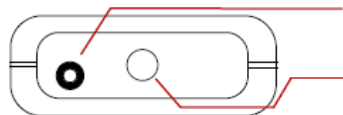


Tlačítka

1. **ON / Off**
Krátke stiskněte: Zapnutí a vypnutí přístroje.
2. **Max**
Krátke stiskněte: Zobrazí se maximální hodnota. Stiskněte a 2 sekundy podržte: Příslušná hodnota se vymaže.
Během nastavení:
Vložení hodnoty nebo změna nastavení.
3. **CAL**
CAL: Používá se jen v režimu vodivosti „cond“: Stiskněte a 2 sekundy podržte: Zahájení úpravy korekce článku.
4. **Set / Menu**
Krátke stiskněte: Změna používaných jednotek měření (jen pokud se zvolí „InP: Set“). Stiskněte a 2 sekundy podržte (menu): Otevře menu nastavení.
5. **Min**
Krátke stiskněte: Zobrazí se minimální hodnota. Stiskněte a 2 sekundy podržte: Příslušná hodnota se vymaže.
Během nastavení:
Vložení hodnoty nebo změna nastavení.
6. **Store / Quit**
Měření: Přidrží a uloží právě naměřenou hodnotu (zobrazuje se „HLD“). Při nastavení a v menu (Set / Menu): Potvrzení nastavení a návrat k měření.



Přípojky

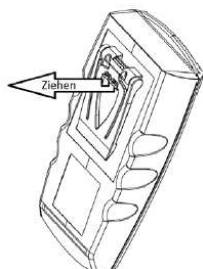


Univerzální výstup: Rozhraní univerzálního výstupu – viz níže „Univerzální výstup“.

Trvalé připojení měřícího článku s integrovanou teplotní sondou.

Spona pro upevnění na opasek

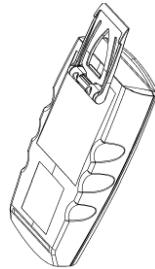
- Zatáhněte za značku „open“, aby se poutko vysunulo o 90°.
- Zatáhněte ještě jednou za značku „open“, aby se poutko vysunulo výše do polohy 180°.



Poutko je zavřené



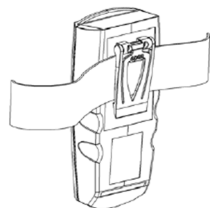
Poutko v poloze 90°.



Poutko v poloze 180°.

Funkce:

- Měřicí přístroj se zavřeným poutkem můžete položit rovně na stůl, nebo ho připevnit na opasek, apod.
- Měřicí přístroj s poutkem v poloze 90° můžete použít např. na stole apod.
- Měřicí přístroj s poutkem v poloze 180° můžete zavěsit na šroubek nebo na magnetický držák GMH 1300.



Přístroj na opasku



Přístroj na stole



Zavěšení na magnetický držák GMH 1300

Uvedení do provozu

Zapněte přístroj stiskem tlačítka ON/OFF. Po proběhnutí testu všech segmentů se na displeji zobrazí několik informací k nastavení přístroje.

SCl Pokud došlo k změně měřítka korekce článku (tj. měřítko korekce se nerovná 1.000) (viz níže „Automatické nastavení a kalibrace korekce článku“)

Corr Pokud bylo provedeno nastavení korekce nulového bodu nebo korekce strmosti snímače teploty (viz níže „Nastavení teplotního snímače“).

Poté je přístroj připraven k měření.

Princip měření

Základy měření měrné vodivosti

Definice měrné vodivosti γ : schopnost materiálu vést elektrický proud: $\gamma = \frac{I}{R \cdot A}$

I: Délka materiálu

A: Průřez

R: Naměřený odpor

Jednotka $[\gamma] = \frac{\text{Siemens}}{\text{meter}} = \frac{\text{S}}{\text{m}}$; měrná vodivost kapalin se obvykle vyjadřuje v $\frac{\text{mS}}{\text{cm}}$ a $\frac{\mu\text{S}}{\text{cm}}$

Měrná vodivost je převrácenou hodnotou měrného odporu.

(Měrná vodivost je převrácenou hodnotou naměřeného odporu R.)

Měření měrné vodivosti

Měření měrné vodivosti je celkem jednoduché. Standardní elektrody jsou při správném způsobu použití dlouhou dobu stabilní a v případě potřeby je lze nastavit pomocí integrované funkce kalibrace (Cal).

Rozsahy měření:

0,0 – 200,0 $\mu\text{S/cm}$; 0 – 2000 $\mu\text{S/cm}$; 0,00 – 20,0 mS/cm ; 0,0 – 200,0 mS/cm

Když se nastaví automatický výběr rozsahu měření „Auto Range“, přístroj automaticky vybere rozsah s nejlepším rozlišením. V takovém případě výstupní hodnota na rozhraní představuje vždy naměřenou hodnotu s nejvyšším možným rozlišením (když je např. zobrazovaná hodnota 18,76 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$, tak výstup na rozhraní bude 18,760 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$).

Měření TDS

Měření množství pevných látek rozpuštěných ve vodě se provádí pomocí měrné vodivosti a konverzního faktoru (C.tdS). Hodí se pro rychlé měření koncentrace např. solných roztoků. Naměřená hodnota se zobrazuje v mg/l .

Rozsahy měření:

0,0 – 200,0 mg/l ; 0 – 2000 mg/l

Pokud se nastaví automatický výběr rozsahu měření „Auto Range“, přístroj automaticky vybere rozsah s nejlepším rozlišením. V takovém případě výstupní hodnota na rozhraní představuje vždy naměřenou hodnotu s nejvyšším možným rozlišením (když je např. zobrazovaná hodnota 1876 mg/l , tak výstup na rozhraní bude 1876,0 mg/l).

Zobrazovaná hodnota TDS = měrná vodivost [v $\mu\text{S/cm}$, nLF-tep. Kompenzace na 25 °C] * C.tdS (zadáni v menu).

Přibližně platí:

C.tdS	
0,50	Jednomocné soli s 2 typy iontů (NaCl, KCl, atd.)
0,50	Přírodní voda (povrchová voda), pitná voda
0,65 – 0,70	Např. koncentrace solí ve vodných roztocích hnojiv


Pozor: Výše uvedené hodnoty slouží pouze pro přibližný odhad a ne pro přesná měření.

Pro přesné měření se musí zjistit konverzní faktor příslušného roztoku s příslušným rozsahem koncentrace. Můžete ho zjistit buď pomocí srovnání se známými referenčními roztoky, nebo odpařením množství skutečné kapaliny se změřenou měrnou vodivostí a následným zvážením suchého zbytku.

Měření salinity

Při měření salinity „SAL“ se určuje obsah solí (salinita) v mořské vodě (jako základ se používají tabulky Mezinárodního oceánografického institutu (International Oceanographic Tables, IOT). Mořská voda má standardní salinitu 35‰ (35 g na 1 kg mořské vody).

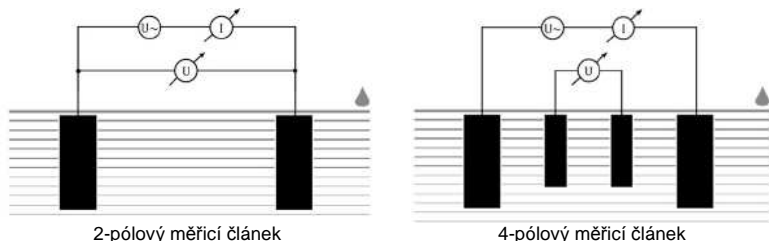
Měření salinity má „svojí“ vlastní teplotní kompenzaci, která se automaticky používá při měření salinity a nastavení kompenzace teploty, které se provede v menu, je při tomto měření ignorováno.

 Složení mořské vody v různých mořích není stejné a může se lišit v závislosti na lokaci, počasí, přílivu a odlivu. Dochází přitom k výrazným odchylkám od hodnoty standardní salinity 35‰, kterou udává IOT.

Elektrody a měřicí články

Konstrukce

V zásadě existují dva typy měřicích článků: dvojpólové a čtyřpólové. Pracuje se s nimi podobným způsobem a rozdíl spočívá jen v tom, že čtyřpólovým článkem se díky složitějšímu způsobu měření kompenzují polarizační efekty a do určité míry i znečištění.



Kompenzace teploty

Měrná vodivost vodných roztoků závisí na teplotě a závislost na teplotě se odvíjí od typu roztoku. Pomocí teplotní kompenzace se hodnota roztoku přepočte na standardní referenční teplotu, aby se teplotní závislost vyrovnala. Obvyklá referenční teplota je 25 °C.

Kompenzace teploty typu „nLF“ podle EN 27888

Ve většině případů (např. v oblasti chovu ryb a při měření povrchové a pitné vody) je dostatečně přesná nelineární kompenzace teploty přírodních vod („nLF“ podle EN 27888). Obvyklá referenční teplota je 25 °C. Doporučený rozsah použití kompenzace nLF se pohybuje mezi 60 µS/cm a 1000 µS/cm.

Lineární teplotní kompenzace a určení teplotního koeficientu „t.Lin“

V případě, že neznáme přesně funkci, kterou potřebujeme pro teplotní kompenzaci, stačí v menu vybrat lineární teplotní kompenzaci (Menu, t.Cor = Lin, t.Lin odpovídá TK_{lin}), tj. předpokládáme, že aktuální teplotní závislost v celém rozsahu koncentrace je přibližně stejná:

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

Nejčastěji se používá teplotní koeficient kolem 2,0%/K.

Teplotní koeficient můžete zjistit například tak, že při dvou různých teplotách (T1 a T2) změříte roztok při vypnuté teplotní kompenzaci.


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

TK_{lin} = hodnota zadaná pod položkou menu „t.Lin“.

LF_{T1} = měrná vodivost při teplotě T1


LF_{T2} = měrná vodivost při teplotě T2





Nastavení přístroje

 Některé body menu závisí na aktuálním nastavení měřicího přístroje.

Pro změnu nastavení přístroje stisknete a dvě sekundy podržte tlačítko **Set/Menu**. Otevře se menu nastavení (na hlavním displeji se ukáže „SE“). Poté tlačítkem **Set/Menu** vyberete požadovanou položku menu a tlačítkem **Cal** přepínáte jednotlivé parametry nastavení, které vyberete dalším stiskem tlačítka **Cal**.

Hodnotu parametru měníte stiskem tlačítka se šipkou nahoru (**max**), nebo dolů (**min**). Stiskem tlačítka **Set/Menu** nastavení uložíte a přejdete zpět do hlavního menu nastavení. Pro ukončení režimu nastavení stisknete tlačítko **Store/Quit**.

 Pokud současně stisknete a déle než dvě sekundy podržíte tlačítka **Set/Menu** a **Store/Quit**, nastavení přístroje se resetuje a obnoví se výchozí nastavení z výroby. Pokud se během 2 minut nestiskne žádné tlačítko, menu nastavení se ukončí a změny se neuloží!

Menu	Parametr	Hodnota	Popis
		 nebo 	
SEt	Set Configuration: Celkové nastavení		
Conf	Input: Výběr měřené veličiny		
	Cond	Měrná vodivost	
	rESi	Měrný odpor	
	tdS	Celkové množství rozpuštěných tuhých látek	
	SAL	Salinita (obsah solí)	
	SEt	Změna měřených veličin tlačítkem Set	
	t.dS	TDS measurement: Konverzní faktor (pouze při Inp = TDS)	
		0,40 – 1,00	Konverzní faktor pro měření TDS
	CELL Corr	Cell Corr: Nastavení korekce článku: multiplikační faktor	
		0,800	Multiplikační faktor korekce článku
		1,200	Tovární nastavení: 1,000
	rAns	Range: Výběr rozsahu zobrazení (měrná vodivost, odpor nebo tdS)	
		Auto	Automatický výběr rozsahu
		200,0 µS/cm	Nejnižší volitelný rozsah
	
		400 mS/cm	Nejvyšší volitelný rozsah
	CAL	Automatické nastavení / kalibrace pomocí referenčního roztoku „CAL“	
		Edit	Manuální nastavení referenční hodnoty
		REF.S	Výběr standardního referenčního roztoku
	rEFS	REF.S: Výběr ze standardních ref. roztoků pro automatické nastavení / kal.	
		1413 µS/cm	Referenční roztok 0,01 M KCL
		2760 µS/cm	0,02 M KCL
		12,88 mS/cm	0,1 M KCL
		50 mS/cm	Referenční roztok KCL pro mořskou vodu
		11,8 mS/cm	1 M KCL
	Unit t	Unit t: Výběr jednotek teploty	
		°C	Všechny hodnoty teploty v stupních Celsia
		°F	Všechny hodnoty teploty v stupních Fahrenheita
	t.Cor	Kompenzace teploty (nepoužíte se když InP = SAL)	
		oFF	Při měření měrné vodivosti se nepoužije kompenzace teploty
		nLF	Nelineární funkce pro přírodní vodu podle EN 27888 (ISO 7888), spodní, povrchová a pitná voda
		Lin	Lineární kompenzace teploty
	t.Lin	Teplotní koeficient (pouze když t.Cor = Lin)	
		0,300 3,000	Koeficient kompenzace teploty v %K
	t.rEF	Referenční teplota teplotní kompenzace (jen když t.Cor = Lin nebo nLF)	
		25 °C / 77 °F	Referenční teplota 25 °C / 77 °F
		20 °C / 68 °F	Referenční teplota 20 °C / 68 °F

Conf	Nastavení / Kalibrace: Časový interval připomenutí kalibrace (výchozí nastavení: oFF)	
	1 ... 730 oFF	Časový interval připomenutí kalibrace (dny) Připomenutí je vypnuto
Auto	Auto Hold: Automatické určení měřené hodnoty	
	on oFF	Automatické určení měřené hodnoty Auto Hold Standardní funkce Hold při stisku tlačítka

Menu	Parametr	Hodnota	Popis
Set Menu	CAL	max nebo min	
Set Conf	P.oFF	1 ... 120 oFF	Automatické vypnutí přístroje: Nastavení doby nečinnosti do vypnutí Doba nečinnosti do vypnutí v minutách Přístroj se automaticky vypne, jakmile uplyne nastavený čas a během nastavené doby se nestiskne žádné tlačítko ani nebude probíhat datová komunikace. Funkce automatického vypnutí je deaktivována (nepřetržitý provoz).
Set Out	Out Adr.	oFF Ser: 01, 11 ... 91	Set Output: Nastavení univerzálního výstupu Rozhraní je vypnuto – minimální odběr proudu Je aktivní sériové rozhraní. Základní adresa pro datovou komunikaci přes sériové rozhraní
Set Corr	OFFS SCAL	oFF -5,0 ... 5,0 °C oFF -5,0 ... 5,0 °C	Set Corr: Korekce měření Nastavení nulového bodu / offsetu měření teploty Bez korekce nulového bodu měření teploty Korekce nulového bodu měření teploty v °C Nastavení strmosti měření teploty Bez korekce strmosti měření teploty Korekce strmosti měření teploty v [%]
Set CLOC	CLOC YEAR DATE	HH:MM YYYY TT.MM	Set Clock: Nastavení přesného času Clock: Nastavení času (hodiny: minuty) Year: Nastavení roku Date: Nastavení dne a měsíce (den.měsíc)
rEAd CAL	rEAd CAL: Načtení kalibračních dat: Viz níže Nastavení paměti kalibrace (rEAD CAL).		

Univerzální výstup

Pokud ani jeden ze dvou výstupů nepoužíváte, doporučujeme, abyste výstup vypnuli a prodloužili tak životnost baterie.

Sériové rozhraní

Pomocí sériového rozhraní a vhodného elektricky izolovaného adaptéru rozhraní (USB 3100, USB 3100 N, GRS 3100 nebo GRS 3105) lze přístroj připojit přímo k USB rozhraní na PC a přenášet data na počítač.

Při použití modelu adaptéru GRS 3105 se může k jednomu rozhraní připojit až 5 měřících přístrojů modelové řady GMH3xxx (viz také návod k obsluze GRS 3105). Předpokladem je, aby na měřících přístrojích nebyly stejné základní adresy, a proto se ubezpečte, že jste podle toho všechny základní adresy nastavili (viz výše položka menu „Adr.“ v nastavení univerzálního výstupu). Aby se zabránilo chybám při přenosu dat, uplatňuje se několik kontrolních funkcí detekce chyb, např. CRC.

Pro práci s daty můžete použít následující programy:

- **GSOFT 3050:** Zobrazení a načtení naměřených dat z přístrojů, které jsou vybaveny funkcí loggeru a zobrazení grafů a tabulek.
- **GMH Konfig:** Software pro jednoduchou editaci zařízení (např. výběr materiálu, atd.).
- **EBS 20M / 60M:** 20- / 60- kanálový software pro zobrazení naměřených hodnot.

V případě, že si chcete vytvořit vlastní program, doporučujeme použít balíček pro vývojáře GMH3000, který obsahuje:

- Univerzálně použitelnou knihovnu pro Windows („GMH3000.DLL“) s dokumentací, kterou lze využít pro většinu programovacích jazyků. Vhodné operační systémy jsou Windows XP™, Windows Vista™, Windows 7™.
- Příklady programování ve Visual Basic 4.0™, Delphi 1.0™, Testpoint™, atd.

Měřicí přístroj má dva kanály:

- Kanál 1: Aktuálně naměřená hodnota Cond, rES, TDS nebo SAL (základní adresa)
- Kanál 2: Hodnota teploty

1	2	kód	Název / Funkce
X	X	0	Načtení naměřené hodnoty
X	X	3	Načtení stavu systému
X		12	Načtení čísla ID
X	X	176	Načtení min. měřeného rozsahu
X	X	177	Načtení max. měřeného rozsahu
X	X	178	Načtení jednotky měřeného rozsahu
X	X	179	Načtení desetinného místa rozsahu
X	X	180	Načtení typu měření senzoru
X	X	199	Načtení způsobu zobrazení
X	X	200	Načtení min. zobrazovaného rozsahu
		201	Načtení max. zobrazovaného rozsahu
		202	Načtení zobrazovaného rozsahu – jednotka
		204	Načtení zobrazovaného rozsahu – desetinné místo
		208	Načtení počtu kanálů
		222	Načtení času automatického vypnutí (Conf-P.oFF)
		223	Nastavení času automatického vypnutí (Conf-P.oFF)
		233	Načtení přesného času (CLOC)
		234	Nastavení přesného času (CLOC)
		240	Resetování
		254	Verze programu



Měřené a zobrazované hodnoty se přes rozhraní vždy uvádí ve zvolených jednotkách měření!

Nastavení teplotního vstupu

Vstup měření teploty lze nastavit pomocí úpravy offsetu a rozsahu. Předpokladem správného nastavení je, že máte k dispozici spolehlivou referenční hodnotu (např. ledovou vodu, kalibrační vodní lázeň, atd.).

Pokud se změní vstupy (tj. když se offset a strmost liší od výchozího nastavení), na přístroji se po zapnutí krátce ukáže „Corr“.

Výchozí nastavení offsetu a strmosti je „off“ = 0,0, tj. beze změny.

Korekce nulového bodu:

Zobrazovaná hodnota = naměřená hodnota – offset

Korekce nulového bodu a strmosti:

Zobrazovaná hodnota = (naměřená hodnota – offset) * (1 + SCAL / 100)

Zobrazovaná hodnota °F = naměřená hodnota °F – 32 °F – offset) * (1 + SCAL / 100)

Automatické nastavení / kalibrace korekce článku

Kromě možnosti přímého zadání korekce článku (viz níže) v menu („Cell Corr“) se korekce může určit také automaticky.

Volba menu:

Manuální nastavení
„CAL Edit“

Nastavení s referenčním roztokem

„CAL rEF.S“

Výběr požadovaného roztoku v menu

1413 $\mu\text{S/cm}$ 0,01 M/KCL

2,76 mS/cm 1,02 M KCL

12,88 mS/cm 0,1 M KCL

50 mS/cm KCL

111,8 mS/cm 1 M KCL

Údaje při 25 °C, teplotní závislosti jednotlivých

roztoků se ukládají a automaticky se

kompensují.

Stiskněte 2 sekundy tlačítko Cal, aby se zahájila kalibrace.

Aktuální hodnota, např. „1723 $\mu\text{S/cm}$ se symbolem rotace.

Hodnota roztoku, např. „1413 $\mu\text{S/cm}$ “ a CAL se symbolem rotace.

Kalibrace

Tlačítka se šipkami nahoru a dolů vyberte požadovanou hodnotu zobrazení a výběr potvrďte tlačítkem **Store/Quit**.

Počkejte, dokud přístroj nenaměří stabilní hodnotu.

Přístroj se následně vrátí do normálního provozního režimu měření, nebo v případě problému zobrazí chybu. Výslednou korekci článku zobrazíte pod položkou „CELL Corr“ v menu nebo v historii kalibrace.

Chybové zprávy automatického nastavení / kalibrace

CAL Err 1	Korekce článku je příliš vysoká	Zjištěná korekce článku nesmí překročit 1,2
CAL Err 2	Korekce článku je příliš nízká	Zjištěná korekce článku nesmí být nižší než 0,8
CAL Err 3	Chybný rozsah roztoku	Rozsah roztoku je mimo povolenou toleranci
CAL Err 4	Chybná teplota	Mimo povolenou teplotu 0,0 – 34,0 °C (nebo 0,0 – 27,0 °C při 111,8 mS/cm)

Alternativou automatického nastavení je manuální výpočet korekce článku pomocí referenčního roztoku.

Příklad roztoku KCl c = 0,01 M:

1413 $\mu\text{S cm}^{-1}$ při 25 °C

Při jiných teplotách kompenzaci teploty vypněte (t.Corr = OFF) a použijte referenční měrnou vodivost!

Měrná vodivost_{zobrazená} = 1500 $\mu\text{S cm}^{-1}$ při nastavené korekci článku 1,000 cm^{-1} .

Teplota_{KCl}: 25 °C

Měrná vodivost roztoku při teplotě roztoku 25 °C: Měrná vodivost_{skutečná} = 1413 $\mu\text{S cm}^{-1}$

Korekce článku c = Měrná vodivost_{skutečná} / Měrná vodivost_{zobrazená} [cm^{-1}]

= 1413 / 1970 * cm^{-1} = 0,942 cm^{-1} (zadejte korekci článku 0,942).

GLP

Do oblasti správné laboratorní praxe (GLP = Good Laboratory Practise) patří pravidelná kontrola přístrojů a příslušenství. U měření pH se jedná hlavně o zajištění správné kalibrace pH. Přístroj nabízí k zajištění správné laboratorní praxe níže uvedené funkce:

Interval kalibrace (C.Int)


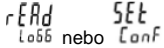

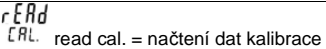

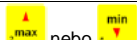

Můžete zadat časový interval pro kalibraci a po jeho uplynutí vás přístroj upozorní na potřebu znovu ho kalibrovat. Čas intervalu by se měl vybrat podle použití a stability elektrody. Po uplynutí kalibračního intervalu začne na displeji blikat „CAL“.

Nastavení paměti kalibrace (rEAd CAL)

Výsledky a datum posledních 16 kalibrací se ukládají do paměti a můžete je podle potřeby vyvolat.

Zobrazení dat kalibrace:

Data z historie kalibrace můžete snadno vyvolat pomocí PC programu GMHKonfig a GSOF3050, nebo je můžete zobrazit přímo na displeji přístroje:

	Stiskněte 2 sekundy a na displeji se ukáže:	
	Stiskněte opakovaně, dokud se neukáže:	
	Krátkým stiskem přepínáte:	<ul style="list-style-type: none"> CELL = korekce článku C.rEF = referenční hodnota, při které se provedla korekce článku Zobrazení data a času kalibrace
	Výběr sady dat určité kalibrace	
	Ukončení zobrazení dat kalibrace	

Čas hodin („CLOC“)

Čas hodin se používá k chronologickému seřazení jednotlivých kalibrací. V případě potřeby ho zkontrolujte.

Kontrola přesnosti a nastavení v servisním středisku

Přístroj můžete odeslat výrobci, aby provedl jeho nastavení a kontrolu.

Kalibrační certifikát a oficiální certifikace:

Pokud potřebujete pro měřicí přístroj získat kalibrační certifikát, musíte ho poslat výrobci (s deklarovanými body testu).

Pokud je přístroj certifikovaný, dokáže spolu s vhodným senzorem dosahovat velmi vysokou přesnost měření.

Základní nastavení může kontrolovat (a v případě potřeby upravit) jen výrobce.

Z výroby je přístroj vybaven kalibračním protokolem, který dokumentuje přesnost dosaženou během výroby.

Chybová a systémová hlášení

Chybová hlášení při měření

Zobrazení na displeji	Možná příčina	Řešení
Žádné zobrazení nebo jen nesrozumitelné znaky Přístroj nereaguje na stisk tlačítek	Slabé baterie	Vyměňte baterii
	Při napájení ze sítě: špatné napětí nebo polarita	Zkontrolujte zdroj napájení a v případě potřeby ho vyměňte.
	Systémová chyba	Odpojte baterii a napájení, chvíli počkejte a znovu připojte.
Err.1	Závada na přístroji	Odešlete přístroj na opravu výrobcí.
	Měřená hodnota je nad povoleným rozsahem.	Zkontrolujte: Je měřená hodnota v povoleném měřicím rozsahu snímače? => měřená hodnota je příliš vysoká!
	Závada na senzoru	Nechte přístroj opravit u výrobce.
Err.2	Měřená hodnota je pod povoleným rozsahem.	Zkontrolujte: Je měřená hodnota v povoleném měřicím rozsahu snímače? => měřená hodnota je příliš nízká!
	Závada na senzoru	Nechte přístroj opravit u výrobce.
Err.7	Systémová chyba	Nechte přístroj opravit u výrobce.
	Měřená hodnota je výrazně mimo povolený rozsah.	Zkontrolujte: Je měřená hodnota v povoleném měřicím rozsahu snímače?
----	Měřenou hodnotu nelze zobrazit.	
	Je překročen měřicí rozsah nebo vstupní hodnota.	Zkontrolujte rozsah.
	Měřené hodnoty nejsou stabilní.	Počkejte, dokud se signál nestabilizuje.
> CAL < V horní části displeje bliká CAL	Uplynul nastavený interval kalibrace, nebo je poslední kalibrace neplatná.	Přístroj se musí kalibrovat!

Chybová hlášení při automatickém nastavení

CAL Err.1	Korekce článku je příliš vysoká	Stanovená korekce článku nesmí být vyšší než 1,2
CAL Err.2	Korekce článku je příliš nízká	Stanovená korekce článku nesmí být nižší 0,8
CAL Err.3	Chybný rozsah roztoku	Nesprávný roztok / výrazně mimo toleranci
CAL Err.4	Chybná teplota	Mimo povolenou teplotu: 0,0 – 34,0 °C (nebo 0,0 – 27,0 °C při 111,8 mS/cm)

Pokud na displeji bliká „bAt“, baterie je slabá a bude jí potřeba vyměnit. Určitý čas lze ještě provádět měření, ale když symbol „bAt“ začne nepřetržitě svítit, baterie je nepoužitelná a musí se okamžitě vyměnit, protože s přístrojem už nelze měřit.

Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do měřiče vodivosti. Případné opravy svěřte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamáčejte jej do vody, nevystavujte jej vibracím, otřesům a přímému slunečnímu záření. Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí! Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot představují nebezpečí pro děti, neboť by je mohly spolknout.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

K čištění pouzdra používejte pouze měkký, mírně vodou navlhčený hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit displej a pouzdro přístroje.

Manipulace s bateriemi a akumulátory



Nenechávejte baterie (akumulátory) volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie (akumulátory) nepatří do rukou malých dětí! Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze! Nabíjet můžete pouze akumulátory.



Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí!



K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!

Šetřete životní prostředí!

Recyklace




Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vhažovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Technické údaje

Rozsahy měření	Počet	5
	Měrná vodivost 1 *)	0,0 ... 200,0 μS/cm
	Měrná vodivost 2 *)	0 ... 2000 μS/cm
	Měrná vodivost 3 *)	0,00 ... 20,00 mS/cm
	Měrná vodivost 4 *)	0,0 ... 200,0 mS/cm
	Měrný odpor	0,005 ... 100,0 kΩ*cm
	TDS	0,0 ... 1999 mg/l
	Salinita	0,0 ... 70,0 g/kg (PSU)
	Teplota	-5,0 ... +100,0 °C (23,0 ... 212,0 °F)
Přesnost	Měrná vodivost	±0,5% MH ±0,3% FS, resp. ±2 μS/cm
	Teplota	±0,2 K
Připojení	Měrná vodivost a teplota	Pevně připojený měřicí článek
	Výstup	Sériové rozhraní (3,5 mm konektor) pro připojení k rozhraní USB nebo RS232 na PC pomocí elektricky izolovaného adaptéru USB3100, USB 3100 N, GRS3100 nebo GRS3105
Měřicí článek		Dvou elektrodový měřicí článek s integrovaným teplotním senzorem
	Materiál elektrody	Speciální grafit
	Materiál pláště	Polysulfon
	Rozměry	Průměr: 12 mm, délka: 120 mm
	Provozní podmínky	-5 ... +80 °C (trvale); až 100 °C (krátkodobě)
Displej		4 místní 7 segmentový (hlavní a sekundární displej)
Doplňkové funkce		Min / Max / Hold
Nastavení / Kalibrace		Manuální nebo automatická korekce článku pomocí volitelného referenčního roztoku

Plášť přístroje	Ochranná třída	IP 65 (přední strana)
	Rozměry (V x Š x H)	142 x 71 x 26 mm
	Materiál	Nárazuvzdorný ABS
Provozní podmínky	Teplota: -25 °C až 50 °C Relativní vlhkost: 0% až 95% (nekondenzující)	
Skladovací teplota	-25 °C až 70 °C	
Napájení	Zdroj	9 V baterie, typ IEC 6F22 (součást dodávky), nebo ze sítě
	Odběr proudu	2 mA
	Indikátor stavu baterie	Když je baterie slabá, objeví se „bAt“, nebo symbol 
Funkce automatického vypnutí	Přístroj se automaticky vypne po uplynutí nastaveného času nečinnosti, tj. pokud se nestiskne žádné tlačítko a nedochází k přenosu dat. Čas nečinnosti lze nastavit v rozsahu od 1 do 120 min. Funkci můžete vypnout.	
EMV	Přístroj splňuje základní požadavky ochrany, které stanovuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/108/ES z 15. prosince 2004, o sblížení právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility. Přídavná chyba: <1%.	
Hmotnost	230 g	

Záruka

Na digitální měřič měrné vodivosti Greisinger GMH 3431 poskytujeme **záruku 24 měsíců**. Záruka se nevztahuje na škody, které vyplývají z neodborného zacházení, nehody, opotřebení, nedodržení návodu k obsluze nebo změn na výrobku, provedených třetí osobou.

Příklad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

VAL/08/2017