

Návod k použití

Multimetry

HI 98194, HI 98195, HI 98196



www.hanna-instruments.cz

Obsah

Kapitola 1 – PŘEDSTAVENÍ	5
1.1 PRVOTNÍ PROHLÍDKA	5
1.2 IDENTIFIKACE MODELU	5
1.3 OBECNÝ POPIS	5
1.4 POPIS DISPLEJE A KLÁVESNICE	7
Kapitola 2 – RYCHLÉ SPUŠTĚNÍ	7
2.1 INSTALACE SENZORU A SONDY	7
2.2 ZÁKLADNÍ OBSLUHA	9
2.3 FUNKCE NÁPOVĚDY	9
Kapitola 3 – SPECIFIKACE	9
3.1 Specifikace systému	9
3.2 SPECIFIKACE SONDY	14
3.3 SPECIFIKACE SENZORU	15
Kapitola 4 – INSTALACE SONDY	16
4.1 POPIS SENZORU	16
4.2 PŘÍPAVA SENZORU – AKTIVACE	16
4.2.1 Příprava pH	16
4.2.2 Aktivace ORP	16
4.2.3 Aktivace senzoru rozpuštěného kyslíku	17
4.2.4 Příprava senzoru konduktivity	17
4.3 INSTALACE SENZORU	18
Kapitola 5 – INICIALIZACE A MĚŘENÍ	20
5.1 INSTALACE BATERÍ	20
5.2 INICIALIZACE PŘÍSTROJE	20
5.3 REŽIM MĚŘENÍ	21
5.4 STRUKTURA MENU NASTAVENÍ	23
Kapitola 6 – MENU NASTAVENÍ PARAMETRŮ	24
6.1 VOLBA PARAMETRU	24
6.2 JEDNOTKY PARAMETRU	24
6.2.1 Jednotky teploty	24
6.3 KOEFICIENTY PARAMETRŮ	26
6.3.1 Referenční teplota konduktivity (pouze HI 98194 a HI 98195)	26
6.3.2 Teplotní koeficient konduktivity (pouze HI 98194 a HI 98195)	26
6.3.3 Faktor rozpuštěných látek (TDS) (pouze HI 98194 a HI 98195)	26
6.4 PRŮMĚROVÁNÍ	26
Kapitola 7 – KALIBRACE	26
7.1 RYCHLÁ KALIBRACE	27
7.2 KALIBRACE pH	29
7.2.1 Příprava	29
7.2.2 Postup	29
7.2.3 Chybové zprávy při kalibraci pH	30
7.2 KALIBRACE RELATIVNÍCH mV	31
7.3.1 Příprava	31

7.3.2 Postup	31
7.4 KALIBRACE ROZPUŠTĚNÉHO KYSLÍKU (pouze HI 98194 a HI 98196)	32
7.5 KALIBRACE KONDUKTIVITY (pouze HI 98194 a HI 98195)	34
7.6 KALIBRACE TEPLoty	36
7.2 KALIBRACE ATMOSFERICKÉHO TLAKU	37
Kapitola 8 – NASTAVENÍ SYSTÉMU	37
8.1 NASTAVENÍ PŘÍSTROJE	38
8.1.1 Čas	38
8.1.2 Datum	38
8.2 AUTOMATICKÉ VYPNUTÍ	38
8.1.4 Pípání tlačítek	38
8.1.5 Pípání při chybě	39
8.1.6 Desetinný oddělovač	39
8.1.3 Kontrast LCD	39
8.1.8 Intenzita podsvícení LCD	39
8.1.9 Heslo přístroje	39
8.1.10 ID přístroje	40
8.1.11 Jazyk	40
8.1.12 Obnova výrobních nastavení	40
8.2 NASTAVENÍ SONDY	40
8.2.1 ID sondy	40
Kapitola 9 – STAV	40
9.1 STAV PŘÍSTROJE	40
9.2 STAV SONDY	41
9.3 SLP DATA	41
Kapitola 10 – REŽIM ZÁZNAMU DAT	44
10.1 STRUKTURA MENU ZÁZNAMU	45
10.2 ZÁZNAM DO PŘÍSTROJE	45
10.2.1 Jeden vzorek na přístroji	45
10.2.2 Kontinuální záznam do přístroje	46
10.3 VYVOLÁNÍ ZÁZNAMU	46
10.4 POZNÁMKY K ZÁZNAMU	47
10.4.1 Poznámky	47
10.4.2 Smazání všech poznámek	47
Kapitola 11 – REŽIM PŘIPOJENÍ PC	47
11.1 INSTALACE SOFTWARE	47
11.2 PŘIPOJENÍ PŘÍSTROJE K PC	48
Kapitola 12 – ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ / CHYBOVÉ HLÁŠKY	49
Příloha A – ÚDRŽBA SONDY	50
Příloha B – POUŽITÍ SONDY	52

Vážený zákazníku,

děkujeme vám, že jste si vybrali produkt HANNA Instruments®. Před použitím přístroje si prosím pečlivě přečtěte tento návod. Poskytne vám nezbytné informace pro správné používání přístroje, stejně jako jeho všestrannosti. Pokud potřebujete další technické informace, neváhejte se na nás obrátit emailem na info@hanna-instruments.cz nebo navštívit naše webové stránky <http://www.hanna-instruments.cz>.

HANNA Instruments® si vyhrazuje právo změny designu, konstrukce nebo vzhledu produktu bez předchozího upozornění.

1.1 PRVOTNÍ PROHLÍDKA

Vyjměte přístroj z obalového materiálu a pečlivě jej prohlédněte, abyste se ujistili, že během přepravy nedošlo k žádnému poškození. Pokud je přístroj poškozen, ihned informujte svého prodejce nebo nejbližší centrum zákaznických služeb HANNA.

Poznámka: Uschovejte si obalový materiál, dokud si nejste jisti, že přístroj funguje správně. Jakákoliv poškozená nebo vadná položka musí být vrácena v původním obalovém materiálu společně s dodaným příslušenstvím.

1.2 IDENTIFIKACE MODELU

HI 98194 pH/konduktivita/rozpuštěný kyslík - multimetr se sondou HI 7698194.

HI 98195 pH/ORP/rozpuštěné látky/NaCl/rezistivita - multimetr se sondou HI 7698195.

HI 98196 pH/ORP/rozpuštěný kyslík - multimetr se sondou HI 7698196.

1.3 OBECNÝ POPIS

HI 9819X je přenosný multiparametrový systém (přístroj, sonda) se záznamem dat, který monitoruje až 14 různých parametrů kvality vody (7 měřených, 7 vypočtených).

Mikroprocesorové inteligentní multisenzory umožňují měření mnohých parametrů kvality vody jako pH, ORP, rozpuštěný kyslík, konduktivita a teplota se záznamem dat. Tento systém je jednoduchý na sestavení a použití. HI 9819X má grafický podsvícený displej, který automaticky uzpůsobuje velikost číslic obrazovce a umožňuje zobrazení grafů. Každý parametr je plně nastavitelný.

HI 9819X je sestaven tak, aby odolal drsnějšímu prostředí, a je ideálním řešením pro terénní měření na jezerech, řekách a moři.

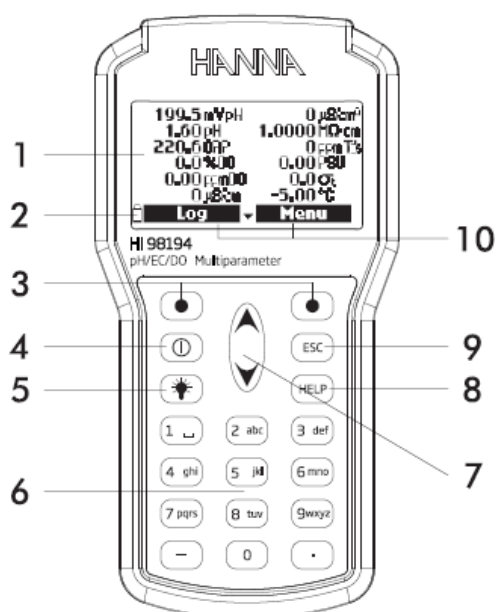
Přístroj splňuje standardy IP67 (30 minutové ponoření v hloubce 1,7 m) a multisenzor splňuje standardy IP68 (nepřetržité ponoření ve vodě).

Hlavní funkce systémů HI 9819X:

- robustní přístroj a sonda
- jednoduché použití
- měří až 14 parametrů a zobrazuje až 12 parametrů
- vodotěsné provedení (IP67 pro přístroj a IP68 pro sondu)
- grafický LCD s podsvícením
- zabudovaný barometr pro korekci koncentrace rozpuštěného kyslíku (pouze HI 98184 a HI 98186)
- funkce rychlé kalibrace
- kontrola měření pro vyloučení chybných hodnot
- automatické rozpoznání sond a senzorů
- záznam na vyžádání a automatický záznam (až 45 000 vzorků) v přístroji pro všechny parametry
- grafické zobrazení uložených dat
- USB rozhraní pro komunikaci s PC
- automatické nastavení rozsahu pro měření konduktivity (pouze HI 98194 a HI 98195)
- funkce správné laboratorní praxe, posledních 5 kalibrací je automaticky uloženo
- senzory s barevně značenými víčky vyměnitelné v terénu
- přístroj je dodáván s alkalickými bateriemi

1.4 POPIS DISPLEJE A KLÁVESNICE

1. Grafický LCD
2. Indikátor stavu baterie
3. Měkká tlačítka
4. Tlačítko On/Off: zapíná a vypíná přístroj
5. Tlačítko lampy: zapíná a vypíná podsvícení
6. Alfnumerická klávesnice: vložení alfanumerických znaků
7. Tlačítka šipek: posun v zobrazených možnostech/zprávách
8. Tlačítko HELP (nápoověda): informace k zobrazené obrazovce
9. Tlačítko ECS (ukončit): návrat na předchozí obrazovku
10. Funkce měkkých tlačítek zobrazena na obrazovce



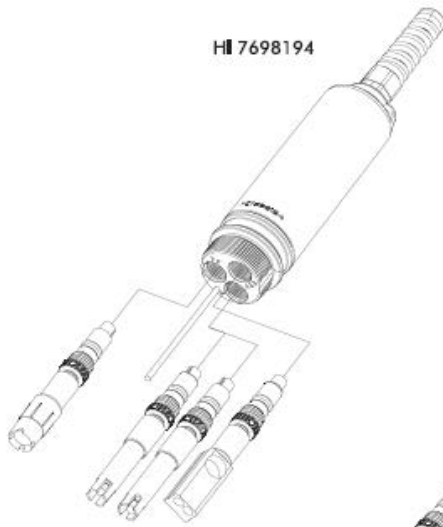
Kapitola 2 – RYCHLÉ SPUŠTĚNÍ

2.1 INSTALACE SENZORU A SONDY

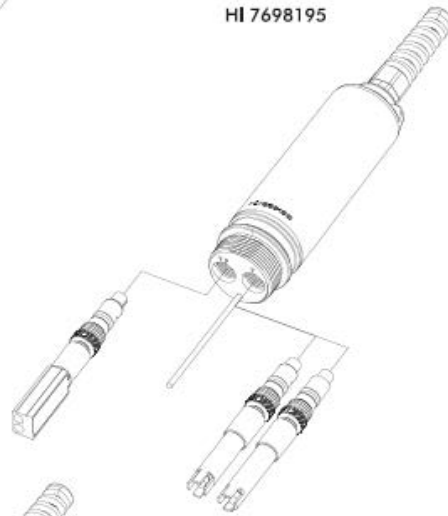
- O-kroužky musí být před instalací lubrikované dodanou vazelínou.
- Sondy HI 769819X mají 2 nebo 3 zásuvky konektorů označené barevnými trojúhelníky:
- Konektor 1 (červený): pro pH/ORP nebo pH senzor
- Konektor 2 (bílý): pro senzory rozpuštěného kyslíku (pouze HI 98194 a HI98196)
- Konektor 3 (modrý): pro senzory konduktivity (pouze HI 98194 a HI 98195)
- Umístěte klíč konektoru ke středu sondy, před utažením zamykacího závitu se ujistěte, že konektor je usazen správně (senzor se již nebude volně pohybovat).
- Pro ochranu senzoru našroubujte na jeho tělo ochranný kryt.
- Při vypnutém přístroji připojte sondu do vstupu přístroje na vrchu přístroje. Zarovnejte piny a klíč a zatlačte zástrčku do zásuvky a utáhněte závit.
- Stiskem tlačítka On/Off přístroj zapněte. Přístroj automaticky rozpozná sondu a instalované senzory a identifikuje je na obrazovce stavu sondy.
- Pro zobrazení obrazovky měření stiskněte Measure (měřit).



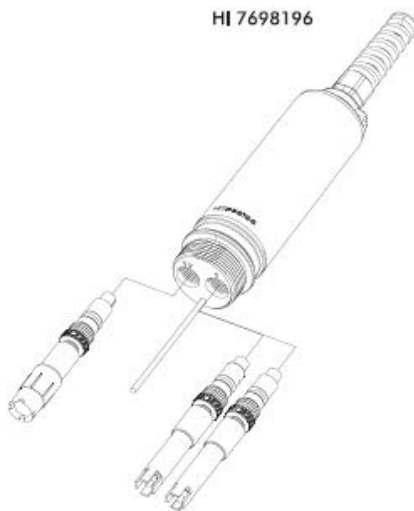
HI 7698194



HI 7698195



HI 7698196



2.2 ZÁKLADNÍ OBSLUHA

Hlavní provozní režimy přístrojů **HI 9819X** jsou měření, záznam a nastavení. Obrazovka měření může být nastavena pro zobrazení jednoho měření nebo až 12 souběžných měření použitím tlačítek 1-7 klávesnice. Použijte tlačítka šipek pro posun dolů přes měření, která nejsou zobrazena.

Viz. sekce 5.3 pro více podrobností.

Pokud systém nebyl kalibrován, měřicí jednotky budou blikat a pokud je měření mimo rozsah, bude blikat číselná hodnota měření.

Pro zobrazení menu záznamu stiskněte Log. Můžete zvolit buďto záznam jednoho vzorku nebo spustit intervalový záznam. Pro více podrobností viz. kapitola 10.

Pro vstup do režimu nastavení stiskněte Menu. Zde můžete nastavit, které parametry chcete měřit, kalibrovat senzor, změnit nastavení systému a prohlížet stav přístroje a sondy.

2.3 FUNKCE NÁPOVĚDY

HI 9819X má funkci kontextové nápovědy HELP, která poskytuje užitečné informace k aktuálně zobrazené obrazovce.

Pro přístup k této funkci jednoduše stiskněte tlačítko HELP a poté použijte tlačítka šipek pro posun přes zprávy.

Pro ukončení okna HELP stiskněte znovu tlačítko HELP nebo ESC.

Kapitola 3 – SPECIFIKACE

3.1 SPECIFIKACE SYSTÉMU

TEPLOTA

Rozsah	-5,00 až 55,00 °C; 23,00 až 131,00 °F; 268,15 až 328,15 K
Rozlišení	0,01 °C; 0,01 °F; 0,01 K
Přesnost	± 0,15 °C; ± 0,27 °F; ±0,15 K
Kalibrace	Automatická na 1 uživatelský bod

pH/mV

Rozsah	0,00 až 14,00 pH; $\pm 600,0$ mV
Rozlišení	0,01 pH; 0,1 mV
Přesnost	$\pm 0,02$ pH; $\pm 0,5$ mV
Kalibrace	Automatická 1-, 2- nebo 3-bodová s automatickým rozpoznáním 5 standardních pufrů (pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01) a 1 uživatelský pufr

ORP

Rozsah	$\pm 2000,0$ mV
Rozlišení	0,1 mV
Přesnost	$\pm 1,0$ mV
Kalibrace	Automatická na 1 uživatelský bod (relativní mV)

ROZPUŠTĚNÝ KYSLÍK (pouze HI 98194 a HI 98196)

Rozsah	0,0 až 500,0 % 0,00 až 50,00 ppm (mg/l)
Rozlišení	0,1 % 0,1 ppm (mg/l)
Přesnost	0,0 až 300,0 %: $\pm 1,5$ % měřené hodnoty nebo $\pm 1,0$ % kterákoliv je větší; 300,0 až 500,0 %: ± 3 % měřené hodnoty 0,00 až 30,00 ppm (mg/l): $\pm 1,5$ % měřené hodnoty nebo $\pm 0,1$ % kterákoliv je větší; 30,00 ppm (mg/l) až 50,00 ppm (mg/l): ± 3 % měřené hodnoty
Kalibrace	Automatická 1- nebo 2-bodová na 0, 100 % nebo 1 uživatelský bod

KONDUKTIVITA (pouze HI 98194 a HI 98195)

Rozsah	0 až 200 mS/cm (absolutní konduktivita až 400 mS/cm)
Rozlišení <i>Manuální</i> <i>Automatické</i> <i>Automatické (mS/cm)</i>	1 μ S/cm; 0,001 mS/cm; 0,01 mS/cm; 0,1 mS/cm; 1 mS/cm 1 μ S/cm od 0 do 9999 μ S/cm 0,01 mS/cm od 10,00 do 99,99 mS/cm 0,1 mS/cm od 100,0 do 400,0 mS/cm 0,001 mS/cm od 0,000 do 9,999 mS/cm 0,01 mS/cm od 10,00 do 99,99 mS/cm 0,1 mS/cm od 100,0 do 400,0 mS/cm
Přesnost	± 1 % měřené hodnoty nebo ± 1 μ S/cm kterákoliv je větší
Kalibrace	Automatická jednobodová, se 6 standardními roztoky (84 μ S/cm, 1413 μ S/cm, 5,00 mS/cm, 12,88 mS/cm, 80,0 mS/cm, 111,8 mS/cm) nebo uživatelským bodem

REZISTIVITA (pouze HI 98194 a HI 98195)

Rozsah <i>(závisí od nastavení měření)</i>	0 až 999999 W·cm; 0 až 1000,0 kW·cm; 0 až 1,0000 MW·cm
Rozlišení	Závisí od měřené hodnoty rezistivity
Kalibrace	Založená na kalibraci konduktivity nebo salinity

ROZPUŠTĚNÉ LÁTKY (pouze HI 98194 a HI 98195)

Rozsah	0 až 400 000 ppm (mg/l); (maximální hodnota závisí na faktoru RL)
Rozlišení <i>Manuální</i> <i>Automatické</i> <i>Automatické ppt (g/l)</i>	1 ppm (mg/l); 0,001 ppt (g/l); 0,01 ppt (g/l); 0,1 ppt (g/l); 1 ppt (g/l) 1 ppm (mg/l) od 0 do 9999 ppm (mg/l) 0,01 ppt (g/l) od 10,00 do 99,99 ppt (g/l) 0,1 ppt (g/l) od 100,0 do 400,0 ppt (g/l) 0,001 ppt (g/l) od 0,000 do 9,999 ppt (g/l) 0,01 ppt (g/l) od 10,00 do 99,99 ppt (g/l) 0,1 ppt (g/l) od 100,0 do 400,0 ppt (g/l)
Přesnost	±1 % měřené hodnoty nebo ±1 ppm (mg/l) kterákoliv je větší
Kalibrace	Založená na kalibraci konduktivity nebo salinity

SALINITA (pouze HI 98194 a HI 98195)

Rozsah	0,00 až 70,00 PSU
Rozlišení	0,01 PSU
Přesnost	±2 % měřené hodnoty nebo ±0,01 PSU kterákoliv je větší
Kalibrace	Založená na kalibraci konduktivity nebo salinity

SIGMA MOŘSKÉ VODY (pouze HI 98194 a HI 98195)

Rozsah	0,0 až 50,0 S_t , S_0 , S_{15}
Rozlišení	0,1 S_t , S_0 , S_{15}
Přesnost	± 1 S_t , S_0 , S_{15}
Kalibrace	Založená na kalibraci konduktivity nebo salinity

ATMOSFERICKÝ TLAK

Rozsah	450 až 850 mm Hg; 17,72 až 33,46 in Hg; 600,0 až 1133,2 mbar; 8,702 až 16,436 psi; 0,5921 až 1,1184 atm; 60,00 až 113.32 kPa
Rozlišení	0,1 mm Hg; 0,01 in Hg; 0,1 mbar 0,001 psi; 0,0001 atm; 0,01 kPa
Přesnost	± 3 mm Hg v rozmezí ± 15 °C kolem kalibrační teploty
Kalibrace	Automatická na 1 uživatelský bod

SPECIFIKACE PŘÍSTROJE

Teplotní kompenzace	Automatická od -5 do 55 °C (23 to 131 °F)
Paměť dat	45 000 záznamů (kontinuální záznam nebo záznam na vyžádání všech parametrů)
Interval záznamu dat	1 sekunda až 3 hodiny
PC rozhraní	USB (se software HI 9298194)
Voděodolná ochrana	IP67
Prostředí	0 až 50 °C (32 až 122 °F); relativní vlhkost 100 %
Typ baterie	4 x 1,5 V, AA alkalické baterie
Životnost baterie	360 hodin bez podsvícení / 50 hodin s podsvícením

Rozměry / Hmotnost	221 x 115 x 55 mm (8,7 x 4,5 x 2,2") / 750 g (26,5 oz.)
--------------------	---

ŽIVOTNOST BATERIE PŘÍSTROJE

Spotřeba energie multimetrů HI 9819X je závislá na dvou věcech:

1. Konfigurace měřicího systému (konfigurace senzoru)
2. Konfigurace přístroje (interval záznamu dat a použití podsvícení)

Následující tabulka uvádí odhad životnosti baterie přístroje s připojenou sondou HI 769819X s vypnutým podsvícením. (Poznámka: použití podsvícení spotřebovává nejvíce baterie).

	pH/ORP, konduktivita, rozpuštěný kyslík
Podsvícení vypnuto, záznam 1 s	280 hodin
Podsvícení vypnuto, záznam 4 min	360 hodin
Podsvícení vypnuto, záznam 10 min	400 hodin
Podsvícení zapnuto, záznam 4 min	50 minut
Podsvícení zapnuto, záznam 10 min	50 minut

3.2 SPECIFIKACE SONDY

Vstupy senzoru	3 pro HI 7698194 2 pro HI 7698195 a HI 7698196	
Prostředí vzorků	Čerstvá, brakická, mořská	
Voděodolnost	IP68	
Provozní teplota	-5 až 55 °C	
Skladovací teplota	-20 až 70 °C	
Maximální hloubka	20 m (66 ft)	
Rozměry (bez kabelu)	342mm (13,5"), prům. = 46 mm (1,8")	
Hmotnost (s bateriemi a senzory)	570 g (20,1 oz)	
Specifikace kabelu	Vícežilový-vícevodičový stíněný kabel s interním silovým členem pro jmenovité střídavé zatížení 68 kg (150 lb)	
Smáčený materiál	Tělo: Vlákna: Kryt: Teplotní sonda: O-kroužky:	ABS Nylon ABS/ 316 nerezová ocel 316 nerezová ocel EPDM

3.3 SPECIFIKACE SENZORU

	HI 769828-0	HI 769828-1	HI 769828-2	HI 769828-3
Popis	pH	pH/ORP	Rozpuštěný kyslík	Konduktivita
Primární jednotka měření	pH, mV (pH)	pH, mV (pH/ORP)	Rozp. kyslík (% sat. & konc.)	Konduktivita
Rozsah měření	0,00 až 13,00 pH ±600,0 mV	0,00 až 13,00 pH ±600,0 mV ±2000,0 mV	0,0 až 500,0 % 0,00 až 50,00 mg/L	0,0 až 200,0 mS/cm 0,0 až 400 mS/cm (absolutní)
Rozsah teploty	-5 až 55 °C	-5 až 55 °C	-5 až 55 °C	-5 až 55 °C
Barevné značení	Červená	Červená	Bílá	Modrá
Materiály	Špička: sklo (pH) Rozhraní: keramické Tělo: PEI Elektrolyt: gel Reference: dvojitá	Špička: sklo (pH); Pt (ORP) Rozhraní: keramické Tělo: PEI Elektrolyt: gel Reference: dvojitá	Kat/An: Ag/Zn Membrána: HDPE Tělo: bílý vršek ABS CAP	Elektrody AISI z nerezové oceli 316 Tělo: ABS/EPOXY
Údržbové roztoky	HI 70300 (skladovací roztoky)	HI 70300 (skladovací roztoky)	HI 7042S (elektrolyt pro rozpuštěný kyslík)	žádný
Rozměry	118 x 15 mm	118 x 15 mm	99 x 17 mm	111 x 17 mm
Hloubka	20 m (65')	20 m (65')	20 m (65')	20 m (65')

Kapitola 4 – INSTALACE SONDY

4.1 POPIS SENZORU

HI 769828-0 kombinovaný pH senzor se skleněnou baňkou citlivou na pH a dvojitou referencí stříbro/stříbro s gelovým elektrolytem.

HI 769828-1 kombinovaný pH/ORP senzor se skleněnou baňkou pro měření pH, platinovým senzorem pro měření redox a dvojitou referencí stříbro/stříbro s gelovým elektrolytem.

Poznámka Viz. sekce 4.2.1 pro přípravu pH.

Viz. sekce 4.2.2 pro aktivaci ORP.

HI 769828-2 galvanický senzor rozpuštěného kyslíku. Tenká plynově permeabilní membrána izoluje prvky senzoru od testovaného roztoku, ale umožňuje průnik kyslíku. Kyslík, který proniká přes membránu, je redukován na katodě a způsobí vznik proudu, ze kterého je určena koncentrace kyslíku. Kyslíkový senzor splňuje Standardní metodu 4500-AG, EPA 360.1.

Poznámka Před instalací se kyslíkový senzor musí aktivovat.

Viz. sekce 4.2.3 pro podrobnosti.

HI 769828-2 senzor s 4-prstencovou elektrodou konduktivity (konduktivita/rozpuštěné látky/rezistivita/salinita). Senzor je odolný vůči polarizaci a zanášení povrchu.



4.2 PŘÍPRAVA SENZORU – AKTIVACE

4.2.1 Příprava pH

Z pH senzoru sejměte přepravní víčko. Pokud přepravní víčko neobsahuje žádnou tekutinu, nalijte do něj **HI 70300**, nasadte jej zpátky na senzor a ponechtejте nejméně 1/2 hodiny před použitím. Pokud HI 70300 není k dispozici, může se nahradit pufrem pH 4,01.

4.2.2 Aktivace ORP

Pro zlepšení ORP měření musí být povrch senzoru čistý a hladký. Pro zajištění rychlé odezvy by měla být použita předpříprava. Předpříprava senzoru je dána potenciálními hodnotami pH a ORP vzorku. Použijte tabulku níže pro určení požadovaného ošetření. Nejdříve určete typické pH vzorku. Pokud je odpovídající hodnota ORP (mV) vyšší než hodnota v tabulce níže, je potřebná oxidační předpříprava. Pokud je hodnota nižší, je potřebná redukční předpříprava.

pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0	990	1	920	2	860	3	800	4	740
5	680	6	640	7	580	8	520	9	460
10	400	11	340	12	280	13	220	14	160

Pro redukční předpřípravu: ponořte elektrodu na nejméně pět minut do HI 7091.

Pro oxidační předpřípravu: ponořte elektrodu na nejméně pět minut do HI 7092.

4.2.3 Aktivace senzoru rozpuštěného kyslíku

Sonda pro měření rozpuštěného kyslíku se dodává suchá. Pro přípravu senzoru pro použití:

- Sejměte černé a červené plastové víčko. Toto víčko je použito pro transportní účely a může být vyhozeno.
- Vložte dodaný O-kroužek do membránového víčka.
- Opláchněte membránu roztokem elektrolytu. Naplňte čerstvým elektrolytem. Jemně poklepejte membránové víčko pro uvolnění vzduchových bublin. Abyste předešli poškození membrány, nedotýkejte se jí prsty ani na ní přímo neklepejte.
- Nasměřujte senzor dolů a našroubujte membránové víčko proti směru hodinových ručiček až do konce závitů. Část elektrolytu přeteče.
- Opláchněte senzor zvenčí deionizovanou vodou.
- Obraťte senzor a prohlédněte. Mezi membránou a tělem senzoru by neměly být žádné bubliny nebo částičky.

4.2.4 Příprava senzoru konduktivity

Senzor nemusí být před použitím ponořený ani hydratovaný. Před použitím vyčistěte jakékoli nečistoty pomocí malého kartáčku dodaného v údržbové sadě sondy.

4.3 INSTALACE SENZORU

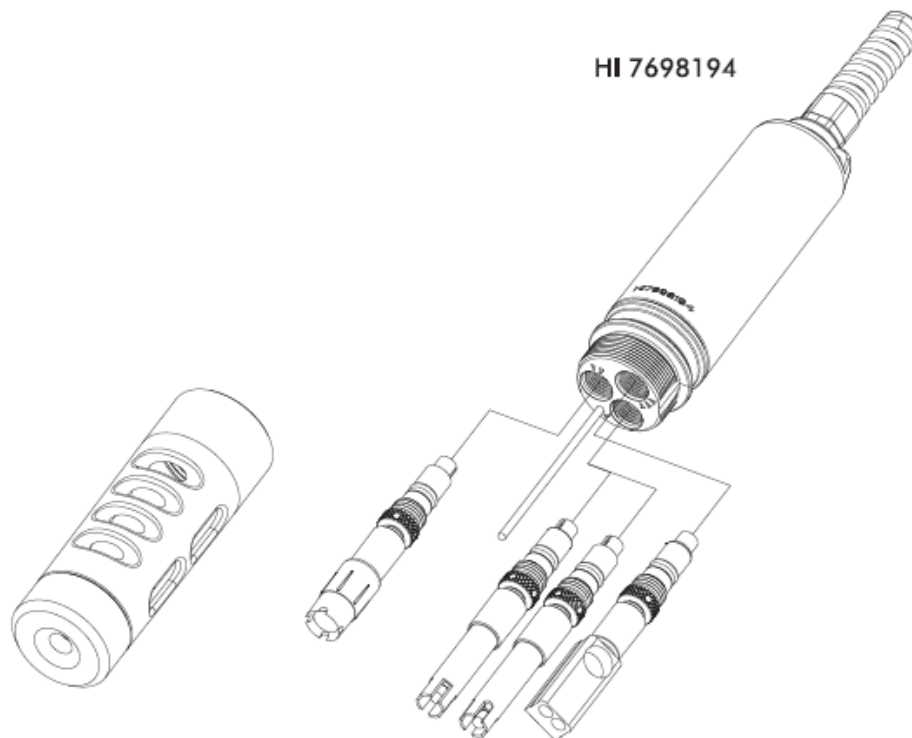
HI 7698194 může podporovat tři různé senzory:

Konektor 1: pH, pH/ORP

Konektor 2: Rozpuštěný kyslík

Konektor 3: Konduktivita

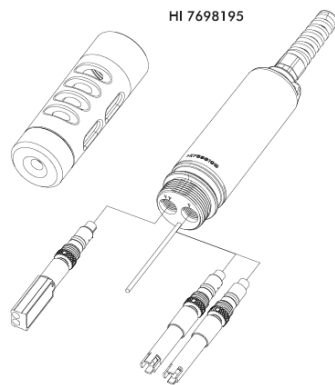
Pro usnadnění instalace mají senzory barevné kódovaná víčka a zástrčky jsou označeny barevnými trojúhelníky, odpovídající barvě senzoru (pH – červená; konduktivita – modrá; rozpuštěný kyslík – bílá).



HI 7698195 může podporovat dva různé senzory:

Konektor 1: pH, pH/ORP

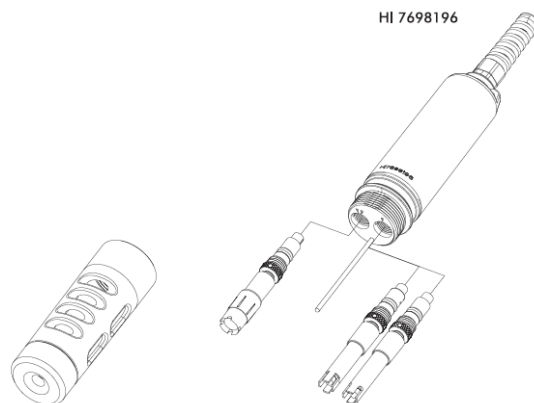
Konektor 2: Konduktivita



The HI 7698196 může podporovat dva různé senzory:

Konektor 1: pH, pH/ORP

Konektor 2: Rozpuštěný kyslík



Pro správnou instalaci:

- Namažte O-kroužky lubrikantem z údržbové soupravy sondy. NENAHRADUJTE jiným mazivem/lubrikantem, protože to může způsobit zpuchření O-kroužků.
- Vložte senzor do správného barevně označeného otvoru, zatímco správně nastavíte klíč konektoru ke středu sondy. Ujistěte se, že konektor je správně osazený (senzor se již nebude volně pohybovat) před utažením zámkových závitů prsty.
- Pokračujte v utahování zámkových závitů nástrojem dodaným v údržbové sadě, dokud není pevně ujištěný na těle sondy.
- Pro ochranu senzoru našroubujte na tělo sondy ochranný kryt.
- Když je přístroj vypnutý, připojte sondu do DIN zásuvky na spodku přístroje. Zarovnejte piny a klíč a zatlačte zástrčku do zásuvky. Ujistěte sondu připojením karabiny sondy k pístu přístroje.

Stiskem tlačítka ON/OFF přístroj zapněte. Přístroj by měl automaticky rozeznat instalované senzory a identifikovat je na obrazovce stavu sondy. Pokud se zobrazí chybová hláška, nebo není senzor rozeznán, zkuste senzor(y) nebo sondu znovu připojit.

Kapitola 5 – INICIALIZACE A MĚŘENÍ

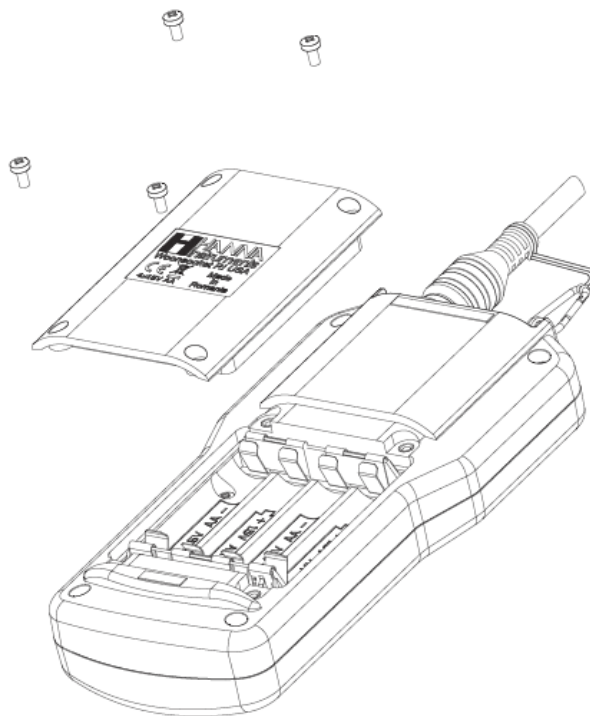
5.1 INSTALACE BATERIÍ

HI 9819X jsou dodávány se 4 alkalickými bateriemi velikosti AA.

Symbol baterie na LCD indikuje zbývající životnost baterie. Přístroj má varování nízké hladiny nabití baterie, a když symbol začne blikat, baterie by se měly vyměnit za nové. Když jsou baterie vybité, přístroj se automaticky vypne, aby se zabránilo chybným měřením.

Baterie vyměňujte pouze v nerizikovém prostředí. Vyjměte 4 šrouby na zadní části přístroje a vložte baterie se zachováním polarity.

Poznámka: Nemíchejte staré a nové alkalické baterie.

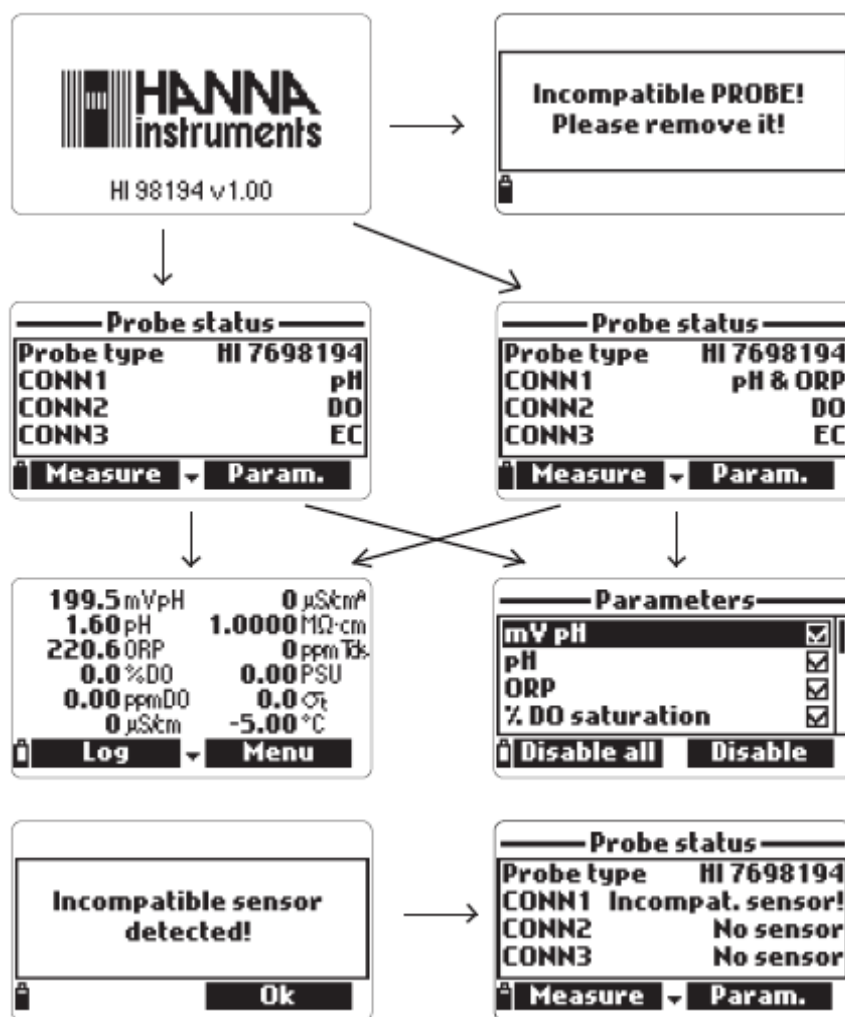


5.2 INICIALIZACE PŘÍSTROJE

Po připojení požadovaných senzorů k sondě a připojení sondy k přístroji (viz. předchozí kapitola), zapněte přístroj stiskem ON/OFF.

Po ukončení inicializace, pokud je připojená sonda, přístroj zobrazí OBRAZOVKU STAVU SONDY. Obrazovka stavu sondy identifikuje sondu a připojené senzory. Pokud byla připojená nekompatibilní sonda, zobrazí se následující zpráva a sonda musí být vyměněna. Kompatibilní páry přístroj-sonda jsou: HI 98194 - HI 7698194; HI 98195 - HI 7698195; HI 98196 - HI 7698196.

Pokud byl k sondě připojený nekompatibilní senzor, zobrazí se „Incompat. sensor!“ (Nekompat. senzor) podle příslušného konektoru. Pokud byl senzor umístěn do nesprávného konektoru, zobrazí se pro daný konektor „Wrong input“ (Špatný vstup).



Na spodku obrazovky stavu jsou dvě aktivní měkká tlačítka.

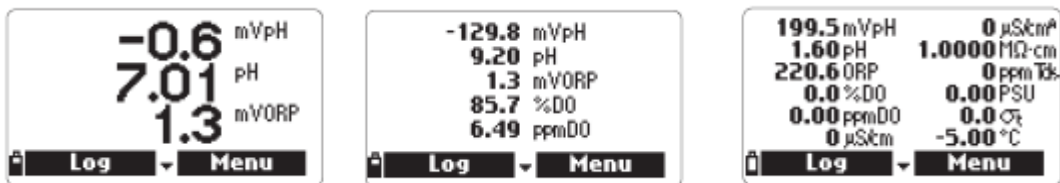
- Stiskněte Measure (Měřit) pro vstup do režimu měření.
- Stiskněte Param pro vstup do menu „Select Parameter“ (Volba parametru). (Tato obrazovka je také dostupná z hlavního menu, viz. Kapitola 6 pro podrobný popis).
- Stiskněte šipku dolů pro prohlížení dalších informací o sondě.

5.3 REŽIM MĚŘENÍ

Režim měření je jedním ze tří hlavních provozních režimů HI 9819X (společně s režimem záznamu a nastavení).

V režimu měření HI 9819X souběžně měří data pro všechny povolené parametry.

Použijte čísla na klávesnici pro volbu čísla parametrů, které jsou zobrazené na obrazovce najednou. Displej automaticky přenastaví velikost fontu.



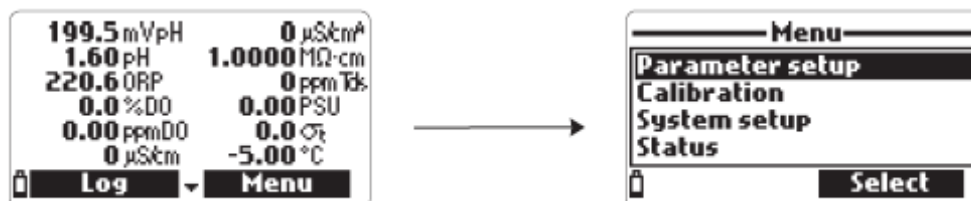
- Stiskněte šipky nahoru a dolů pro posun v seznamu povolených parametrů, pokud se nevejdou na obrazovku.

Poznámka: Blikající hodnota měření znamená, že měření je mimo rozsah.

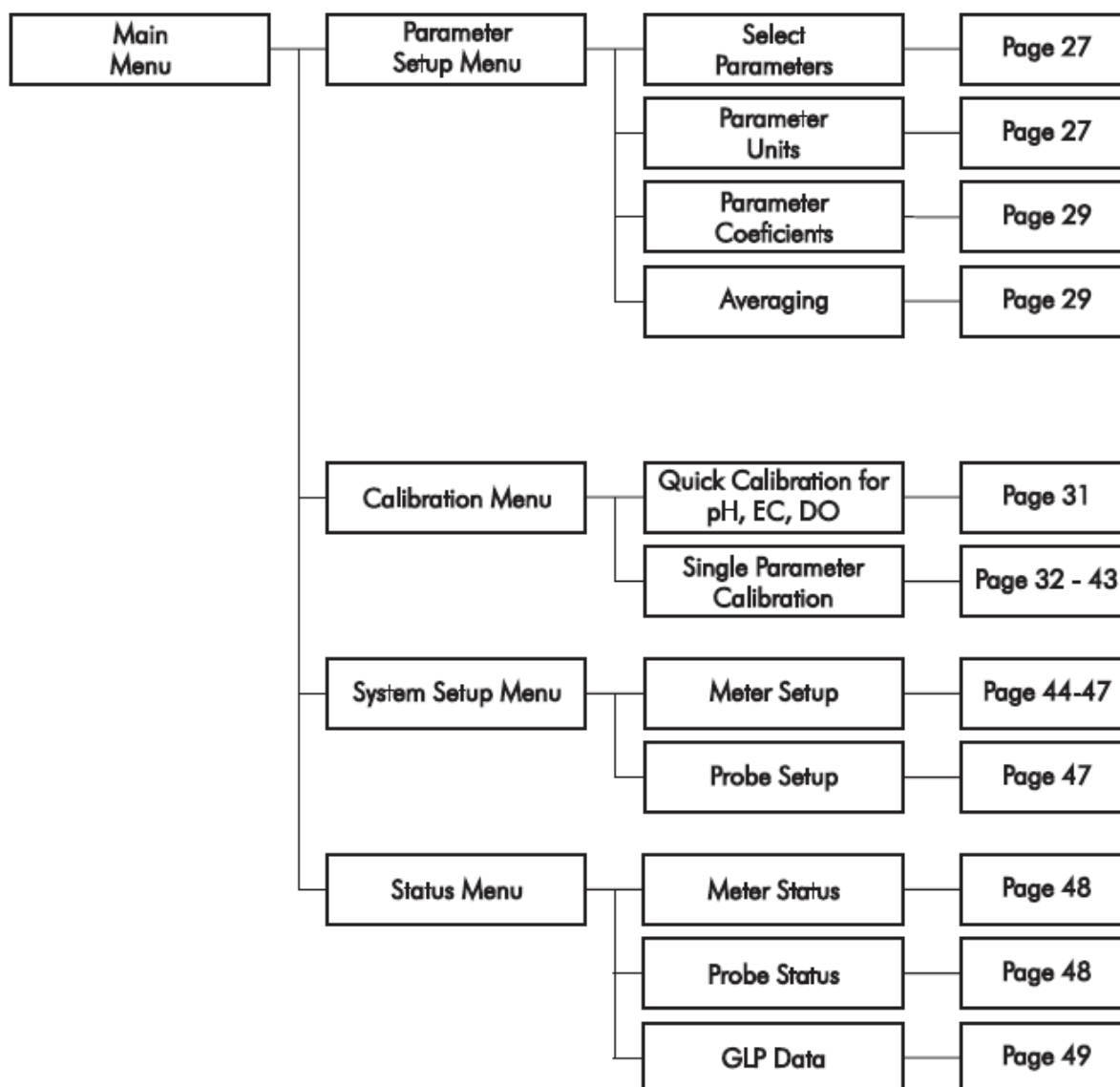
Blikající jednotka měření znamená, že nebyla provedena uživatelská kalibrace, a pro je potřebná pro přesná měření.

- Stiskněte Log (záznam) pro vstup do menu záznamu. Viz. kapitola 11 pro podrobnosti.

Stiskněte Menu pro vstup do hlavního menu nastavení. Hlavní menu umožňuje přístup k parametrům nastavení, kalibrace, nastavení systému a možnosti stavu. Viz. následující kapitoly pro podrobnosti.



5.4 STRUKTURA MENU NASTAVENÍ



Kapitola 6 – MENU NASTAVENÍ PARAMETRŮ

V hlavním menu použijte tlačítka šipek pro označení *Parameter Setup* (Nastavení parametru) a poté stiskněte Select (Zvolit). Zobrazí se následující možnosti:

6.1 VOLBA PARAMETRU

Pro posun v menu použijte tlačítka šipek. Stiskněte pravé měkké tlačítko pro umožnění nebo znemožnění zobrazení všech parametrů. Zaškrtnuté políčko znamená, že je umožněno zobrazení daného parametru.

V tomto seznamu jsou uvedené pouze dostupné parametry.

6.2 JEDNOTKY PARAMETRU

6.2.1 Jednotky teploty

Uživatel může zvolit jednotku měření: °C, °F nebo K. Výchozí hodnotou je °C.

6.2.2 Jednotky rozpuštěných látek (TDS) (pouze HI 98194 a HI98195)

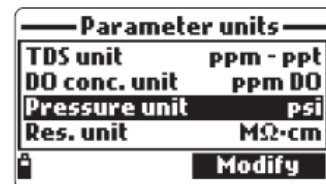
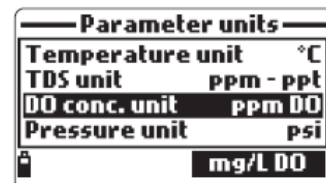
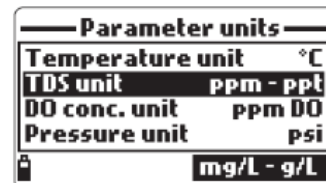
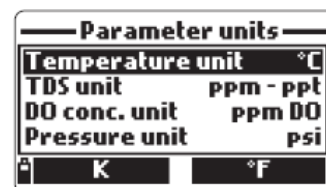
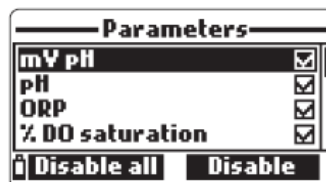
Uživatel může zvolit jednotky měření ppm - ppt nebo mg/l - g/l. Výchozí hodnotou je ppm - ppt.

6.2.3 Jednotky koncentrace rozpuštěného kyslíku (HI 98194)

Uživatel může zvolit ppm nebo mg/l. Rozpuštěný kyslík je vypočten použitím % nasycení, konduktivity a atmosferického tlaku. Výchozí hodnotou je ppm.

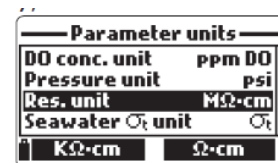
6.2.4 Jednotky tlaku

Uživatel může zvolit jednu z následujících jednotek: psi, mm Hg, in Hg, mbar, atm, kPa. Výchozí hodnotou je psi.



6.2.5 Jednotky rezistivity (pouze HI 98184 a HI98195)

Uživatel může zvolit jednotky rezistivity z následujících: W·cm, kW·cm nebo MW·cm. Rezistivita je vypočtena z měření konduktivity. Výchozí jednotkou je MW·cm.

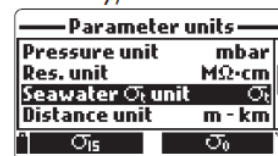


6.2.6 Jednotka sigma mořské vody (pouze HI 98194 a HI 98195)

Tento parametr se používá pro analýzu mořské vody. Je vypočten z měření konduktivity a závisí na tlaku vody, teplotě a salinitě. Výchozí hodnota je σ_t .

Uživatelé mohou zvolit referenční teplotu: σ_t , σ_0 a σ_{15} (např. aktuální teplotu, 0 °C nebo 15 °C).

98195 only)



6.2.7 Rozlišení konduktivity (pouze HI 98194 a HI 98195)

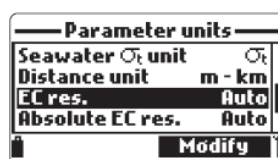
Uživatel může nastavit rozlišení konduktivity na jednu z následujících možností:

Auto: přístroj automaticky zvolí rozsah pro optimalizaci měření. Měření mohou být v $\mu\text{S/cm}$ nebo mS/cm .

Auto mS/cm : přístroj automaticky zvolí rozsah pro optimalizaci měření, měření mohou být pouze v mS/cm .

1 $\mu\text{S/cm}$, 0,001 mS/cm , 0,01 mS/cm , 0,1 mS/cm nebo 1 mS/cm : přístroj nebude automaticky nastavovat rozsah, měření bude zobrazeno ve zvoleném rozlišení. Výchozí hodnotou je Auto.

ily)



6.2.8 Rozlišení absolutní konduktivity (pouze HI 98194 a HI 98195)

Absolutní konduktivita zobrazuje konduktivitu bez teplotní kompenzace.

Viz. 6.2.8 Rozlišení konduktivity pro podrobnosti rozlišení.

Poznámka Malé písmeno „A“ přidané k jednotkám $\mu\text{S/cm}$ nebo mS/cm se vztahuje k hodnotě absolutní konduktivity (např. měření konduktivity bez teplotní kompenzace).

6.2.9 Rozlišení rozpuštěných látek (TDS) (pouze HI 98194 a HI 98195)

Uživatel může nastavit rozlišení rozpuštěných látek na jednu z následujících možností:

Auto: přístroj automaticky zvolí rozsah pro optimalizaci měření, měření mohou být v ppt nebo ppm.

Auto ppt: přístroj automaticky zvolí rozsah pro optimalizaci měření, měření mohou být pouze v ppt.

1 ppm, 0,001 ppt, 0,01 ppt, 0,1 ppt nebo 1 ppt: přístroj bude automaticky zobrazovat měření ve zvoleném rozlišení. Výchozí hodnotou je Auto.

6.3 KOEFICIENTY PARAMETRŮ

6.3.1 Referenční teplota konduktivity (pouze HI 98194 a HI 98195)

Tato hodnota se používá pro teplotně kompenzovanou konduktivitu. Všechna měření konduktivity budou vztažena ke konduktivě vzorku při této teplotě. Stiskněte měkké tlačítko pro výběr požadované možnosti; 20 °C nebo 25 °C. Výchozí hodnotou je 25 °C.

6.3.2 Teplotní koeficient konduktivity (pouze HI 98194 a HI 98195)

Teplotní koeficient Beta (b) je definován následovným vztahem (použito 25 °C jako příklad):
$$EC_{25} = EC_x / (1 + b(T_x - 25))$$

Beta je funkcí měřeného roztoku. Pro vzorky čerstvé vody je Beta přibližně 1,90 %/°C. Pokud je aktuální teplotní koeficient vašeho vzorku známý, stiskněte Modify (Změnit) pro zadání hodnoty. Pro potvrzení stiskněte Accept (Přijmout). Hodnota může být od 0,00 do 6,00 %/°C. Výchozí hodnota je 1,90 %/°C.

6.3.3 Faktor rozpuštěných látek (TDS) (pouze HI 98194 a HI 98195)

TDS znamená total dissolved solids, celkové rozpuštěné látky, a je vypočteno z konduktivity roztoku (TDS = faktor x EC_{25}). Konverzní faktor TDS může být nastavený od 0,00 do 1,00. Obvyklý TDS faktor pro silné iontové roztoky je 0,5, zatímco pro slabé iontové roztoky (např. hnojiva) je 0,7. Stiskněte Modify (Změnit) pro vložení hodnoty, stiskněte Accept (Přijmout) pro potvrzení. Výchozí hodnota 0,50.

6.4 PRŮMĚROVÁNÍ

Průměrování je softwarový filtr pro minimalizaci šumu senzoru a zlepšení stability měřených hodnot. Průměrování je zejména užitečné pro získání reprezentativních hodnot „průměrné“ hodnoty z tekoucí vody. Průměrování ovlivní všechna měření. Tato hodnota by měla být nastavena nízko, pokud si přejete rychlou odezvu. Stiskněte Modify (Změnit) pro výběr požadované hodnoty vzorků pro výpočet průměru. Tato hodnota může být nastavena od 1 do 20 vzorků. Výchozí hodnota je 1.

Poznámka: Každé měření trvá 1 sekundu, takže záznam prvního vzorku bude několik sekund opožděn, když je použito průměrování.

Kapitola 7 – KALIBRACE

Kalibrační rutina přístrojů HI 9819X se spustí označením „Calibration“ (Kalibrace) a stisknutím Select (Vybrat) z hlavního menu. Kalibrace je proces, který standardizuje elektrický signál ze senzorů na reagenční standardy známé hodnoty.

Kalibrace je intuitivní a naváděná pomocí menu. Všechna kalibrační data jsou uložena na

pevné paměti, což umožňuje připojení sond k různým přístrojům bez recalibrace. K dispozici jsou dva typy kalibrace: „Quick calibration“ (rychlá kalibrace), která se používá pro jednobodovou kalibraci pH, konduktivity, a/anebo rozpuštěného kyslíku a je vhodná pro terénní práci; a „Single param. calibration“ (kalibrace jednoho param.), která umožňuje nakalibrovat každý parametr samostatně. Uživatel může také nastavit každý parametr na výchozí nastavení z výroby.

Poznámka Pokud je zapnutá ochrana, bude požadované heslo.

Pro optimalizaci měření se doporučuje stanovit optimální periodu kalibrace vyžadovanou v daném měřicím prostředí.

Požadavky kalibrace se různí, například velmi zakalené vzorky biologicky-aktivních vod mohou vyžadovat častější čištění a kalibraci než čisté vody.

Obecná pravidla kalibrace jsou uvedena níže:

- Nastavte rutinní rozvrh údržby kdy bude ověřována integrita měření. Toto je důležité zejména pro nová měřicí místa nebo dlouhodobé používání.
- Prohlédněte konektory senzorů na korozi a vyměňte poškozené senzory.
- Prohlédněte o-kroužky na poškození a pokud je to nutné vyměňte je lubrikujte mazivem dodaným v údržbové sadě sondy.
- Nemanipulujte s měřicími povrchy senzorů.
- Předcházejte hrubému zacházení a abrazivnímu prostředí, které může poškrábat reaktivní povrch senzorů.
- Vyhněte se dlouhodobému vystavení senzorů jasnému slunečnímu světlu. Pokud je to možné, kalibrujte ve stíněném prostoru.
- Po použití standardy zlikvidujte. Použitý standard nevracejte zpátky do láhve s „čerstvým“ roztokem.

Pro měření napříč teplotním gradientem (když je teplota výrazně odlišná od teploty standardů), umožněte senzorům dosáhnout teplotní rovnováhu před provedením kalibrace nebo měření. Ohřevná kapacita sondy je daleko vyšší než vzduchu a malých kádinek s kalibračními standardy.

7.1 RYCHLÁ KALIBRACE

Metoda rychlé kalibrace poskytuje rychlou jednobodovou kalibraci pro senzory pH, konduktivity a rozpuštěného kyslíku. Kalibrační standard HI 9828-25 se používá pro oba parametry, pH a konduktivitu.

- Naplňte kalibrační kádinku do 2/3 kalibračním roztokem HI 9828-25.
- Do roztoku pomalu umístěte senzor a odstraňte bubliny, které mohly přilnout k senzorem.
- Našroubujte kalibrační kádinku na tělo sondy. Část roztoku může přetéct.

- Vyčkejte několik minut na stabilizaci systému.
- Z menu „Calibration“ (kalibrace) vyberte „Quick calibration“ (rychlá kalibrace).
- Zobrazí se třípoložkové kalibrační menu (pH, konduktivita, rozpuštěný kyslík) a začne blikat „pH“ společně se zprávou „Not ready“ (není připraveno).
- Když je signál pH stabilní, objeví se zpráva „Ready“ (připraveno). Stiskněte Confirm (potvrdit) pro uložení kalibračních dat.
- Jak kalibrace pokračuje k dalšímu senzoru, zobrazí se zpráva „Storing“ (ukládání). V okénku vedle pH se objeví symbol zaškrtnutí pro znázornění úspěšné kalibrace.

Poznámka Pro vynechání některé z kalibrací stiskněte Skip (Přeskočit) pro posun k dalšímu senzoru v menu rychlé kalibrace.

Pokud pH senzor není instalovaný, zobrazí se zpráva „pH sensor is not installed! Skip to conductivity calibration“ (pH senzor není instalovaný! Přeskočit ke kalibraci konduktivity).

- Po kalibraci pH začne blikat „Conductivity“ (konduktivita) společně se zprávou „Not ready“ (není připraveno).
- Když je měření stabilní, objeví se „Ready“ (připraveno). Stiskněte Confirm (potvrdit) pro uložení kalibračních dat a objeví se zpráva „Storing“ (ukládání).

Poznámka Pokud není vyžadovaná kalibrace konduktivity, přeskočte ke kalibraci rozpuštěného kyslíku stiskem tlačítka Skip (přeskočit).

- Zobrazí se zpráva „Empty the beaker.“ (vyprázdněte kádinku).
- Odšroubujte kalibrační kádinku a vylijte obsah.
- Setřeste zbývající kapalinu se sondy a kádinky. Na membráně senzoru rozpuštěného kyslíku by neměly zůstat žádné kapky.

Poznámka: Nepokoušejte se osušit membránu kyslíkového senzoru otřením, mohlo by dojít k jejímu poškození.

- Našroubujte prázdnou kalibrační kádinku zpět na tělo sondy. Kádinka by neměla být suchá.
- Stiskněte Accept (přijmout) pro zavření zobrazené zprávy.
- Když je měření stabilní, zobrazí se „Ready“ (připraveno). Stiskněte Confirm (potvrdit) pro uložení kalibračních dat a objeví se zpráva „Storing“ (ukládání).
- Pro návrat do menu kalibrace „Calibration“ stiskněte OK.

Poznámka Pro ukončení postupu rychlé kalibrace stiskněte kdykoliv tlačítko ECS.

Po každé kalibraci se v okně rychlé kalibrace zobrazí značka zaškrtnutí v okénku vedle kalibrovaného parametru.

7.2 KALIBRACE pH

Pro optimalizaci měření pH následujte obecné pokyny zmíněné v kapitole 7 v úvodu.

Z menu „Calibration“ (kalibrace) vyberte „Single param. calibration“ (kalibrace jednoho parametru) a poté „pH calibration“ (kalibrace pH). Displej zobrazí dvě možnosti: „Calibrate pH“ (kalibrovat pH) a „Restore factory calib.“ (obnovit továřenskou kalibraci).

Pokud byl instalován nový senzor, před provedením uživatelské kalibrace použijte možnost „Restore factory calib.“, protože některé varovné zprávy jsou založené na změně vůči předchozí kalibraci. Pokud je zvoleno „Restore factory calib.“, všechna uživatelská kalibrační data budou smazána a bude obnovena výchozí kalibrace. Uživatelská kalibrace by měla bezprostředně následovat.

Pokud je zvoleno „Calibrate pH“, uživatel může provést novou kalibraci použitím až 3 pufrů (pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01 nebo jednoho uživatelského pufru).

Když je provedena 3-bodová kalibrace, všechna stará data jsou přepsána, zatímco při 2-bodové kalibraci přístroj použije také informaci z předchozí kalibrace, pokud existuje.

7.2.1 Příprava

Nalijte malé množství vybraných pufrů do čistých kádinek. Pro minimalizaci křížové kontaminace použijte dvě kádinky pro každý roztok: první pro oplach senzoru a druhou pro kalibraci.

7.2.2 Postup

Hodnota měřeného pH je zobrazena společně s teplotou a hodnotou pufru ve druhé úrovni.

Pokud je to nutné, stiskněte měkké tlačítko Cal point (kalibrační bod) a použijte tlačítka šipek pro výběr správného pufru.

- Ponořte senzory do prvního oplachového roztoku pufru a jemně zamíchejte.
- Ponořte pH senzor a teplotní senzor do zvoleného pufru a jemně zamíchejte. Zobrazí se hodnota teploty, pH pufru a zpráva „Not ready“ (není připraveno).
- Když je měřená hodnota stabilizovaná, časový odečet bude odčítat čas až se zobrazí zpráva „Ready“ (připraveno).
- Stiskněte Confirm (potvrdit) pro potvrzení kalibračního bodu.
- Poté, co je kalibrační bod potvrzený, ponořte senzory do oplachového roztoku dalšího pufru abyste předešli křížové kontaminaci, a jemně zamíchejte.
- Stiskněte Cal Point (kalibrační bod) pro výběr dalšího pufru (pokud je to potřebné), a zopakujte postup kalibrace popsaný výše s druhým a třetím pufrům.

Poznámka Postup kalibrace může být ukončený po jedno- nebo dvoubodové kalibraci stiskem ESC. Objeví se zpráva „Storing“ (ukládání) následovaná „Calibration completed“ (kalibrace hotova).

- Stiskněte OK pro návrat do menu kalibrace.

- Stiskněte Measure (měřit) pro návrat na obrazovku měření.

Kalibrace s uživatelským pufrům

- HI 9819X umožňují použití jednoho uživatelského pufru pro kalibraci pH. Tento může být použitý společně se standardními pufrů jako součást 2- nebo 3-bodové kalibrace nebo jako samostatný bod.
- Pro výběr této možnosti stiskněte nejdříve Cal.point a poté Custom, zatímco přístroj čeká na stabilní měření.
- Objeví se textové okno. Použijte klávesnici pro zadání hodnoty pufru při aktuální teplotě. Platný rozsah pro uživatelský pufr je od 0,00 do 14,00 pH.

7.2.3 Chybové zprávy při kalibraci pH

HI9819X zobrazuje sérii zpráv, pokud se během kalibrace vyskytne chyba.

Pokud přístroj neakceptuje kalibrační bod pH, zobrazí se krátká zpráva pro označení možného zdroje chyby. Následovné obrazovky jsou příklady:

Toto jsou dostupné zprávy:

- „Input out of scale“ (vstup mimo rozsah): hodnota pH je mimo rozsah. pH senzor možná potřebuje vyměnit.
- „Check sensor“ (zkontrolujte senzor): elektroda může být poškozena, velmi špinavá nebo se uživatel pokusil zkalibrovat ten samý pufr dvakrát.
- „Wrong buffer“ (nesprávný pufr): zobrazená hodnota pH měření je příliš daleko od zvolené hodnoty pufru. Toto se často stane po ukončení kalibrace v pufru, ještě než byl senzor umístěn do dalšího pufru. Zkontrolujte, zda byl zvolený správný kalibrační pufr.
- „Invalid temperature“ (neplatná teplota): teplota pufru je mimo přijatelný rozsah.
- „Wrong buffer“ / „Contaminated buffer“ / „Check electrode“ (nesprávný pufr / kontaminovaný pufr / zkontrolujte elektrodu): pufr je zkontaminovaný nebo je senzor poškozený nebo velmi špinavý.
- „Check sensor“ / „Clean sensor“ (zkontrolujte senzor / očistěte senzor): elektroda je poškozená nebo velmi špinavá.

„Wrong“ / „Clear old calibration“ (nesprávně / vymažte starou kalibraci): chybný stav sklonu. Tyto zprávy se objeví, pokud rozdíl ve sklonu aktuální a předchozí kalibrace přesáhne povolený rozsah (80% až 100%). Stiskněte tlačítko Clear (vymazat) pro zrušení všech starých dat a pokračování v postupu kalibrace, nebo stiskněte ESC pro ukončení režimu kalibrace pH.

7.2 KALIBRACE RELATIVNÍCH mV

Kalibrace ORP umožňuje uživateli provést jednobodovou uživatelskou kalibraci (relativní mV) nebo vyvolat výrobní kalibraci.

Oxidačně-redukční potenciál (ORP), zobrazený v mV, je napětí, které je výsledkem rozdílu potenciálů mezi platinovým ORP senzorem a stříbrnou/chloridostříbrnou referenční elektrodou. Hodnoty ORP nejsou teplotně kompenzované, nicméně hodnota ORP se může měnit s teplotou (např. změna potenciálu referenční elektrody, změna rovnováhy vzorku). Je důležité uvádět hodnoty ORP společně s referenční elektrodou a teplotou.

Inertní platinový povrch ORP poskytuje místo pro výměnu elektronů se vzorkem (nebo standardem) a povrchem senzoru. Výměna elektronů je obvykle velmi rychlá v dobře připravených roztocích (například standardy), ale může být déle trvající v přírodních vzorcích vody.

Kalibrace ORP senzoru se obvykle nevyžaduje, ale tento proces nastavuje základ, který může být použitý jako porovnávací pro budoucí ověřování. Kalibrace se používá pro kompenzaci změn z důvodu kontaminace platinového povrchu a driftu referenční elektrody.

Kalibrace relativních mV může být také provedena pro odstranění příspěvku k napětí od referenční Ag/AgCl elektrody (pro zobrazení ORP vůči SHE (standardní vodíkové elektrodě)). Toto je v podstatě aritmetická korekce a je správná pouze při standardní teplotě. Například, HI 7022L má 470 mV při 20 °C vůči Ag/AgCl referenci. ORP mV vůči SHE by bylo 675 mV (připočteno 205 mV k měřené hodnotě).

7.3.1 Příprava

Příloha D – PŘÍSLUŠENSTVÍ uvádí roztoky Hanna používané pro kalibraci ORP. Kalibrace by měla být provedena při teplotě mezi 20 a 26 °C. Senzor by měl být čistý a bez oleje.

7.3.2 Postup

- Z menu „Calibration“ (kalibrace) vyberte „Single param. calibration“ (kalibrace jednoho parametru) a poté „ORP calibration“ (kalibrace ORP). Displej zobrazí dvě možnosti: „Custom ORP“ (uživatelské ORP) a „Restore factory calib.“ (obnovit továřenskou kalibraci).
- Pro uživatelskou kalibraci stiskněte „Custom ORP“.
- Naplňte kádinku testovaným ORP roztokem (viz. Příloha D „Příslušenství“).
- Pomocí klávesnice zadejte číselnou hodnotu ORP a poté stiskněte Accept pro potvrzení.
- Počítadlo stability bude odečítat a zobrazí se zpráva „Ready“ (připraveno) a Confirm (potvrdit).
- Stiskněte Confirm pro potvrzení kalibračního bodu.

- Po potvrzení se zobrazí následovná zpráva: „Storing“ (ukládání) a „Calibration completed“ (kalibrace ukončena).
- Stiskněte OK pro návrat menu kalibrace.
- Stiskněte Measure (měřit) pro návrat do obrazovky měření.
- Pro obnovení výrobních kalibračních dat, zvolte odpovídající možnost v menu „ORP calibration“ a poté stiskněte Select (vybrat).

7.4 KALIBRACE ROZPUŠTĚNÉHO KYSLÍKU (pouze HI 98194 a HI 98196)

Přesnost měření rozpuštěného kyslíku je přímo spojená s čistotou membrány a technikou kalibrace. Olejové vrstvy a biologické kontaminanty jsou primárním zdrojem driftu kalibrace u senzorů rozpuštěného kyslíku. Naneštěstí kartáčky nebo jiné čistící předměty by mohly poškodit membránu. Výměna membránového víčka a elektrolytu je nejlepším způsobem provádění pravidelné údržby. I když může vypadat jednodušší nakalibrovat senzor před výjezdem, doporučuje se kalibrovat na místě použití. Chyby v měření mohou nastat, pokud je rozdíl v barometrickém tlaku mezi místem kalibrace a místem měření. Toto je velmi důležité pro sondy, které samostatně zaznamenávají data.

Poznámka: Provedte buďto kalibraci na % saturace rozpuštěným kyslíkem nebo kalibraci koncentrace rozpuštěného kyslíku.

Pokud je nakalibrován rozsah % saturace rozpuštěným kyslíkem, bude současně nakalibrována koncentrace rozpuštěného kyslíku a naopak.

Hodnoty koncentrace rozpuštěného kyslíku jsou založené na % saturace rozpuštěným kyslíkem, teplotě, salinitě a atmosferickém tlaku. Pro porovnání měřených hodnot se může použít standardní roztok nebo referenční přístroj pro měření rozpuštěného kyslíku.

Kalibrace koncentračního rozsahu rozpuštěného kyslíku může být provedena pouze na jeden uživatelský bod (4 až 50 mg/l). Doporučuje se kalibrovat senzor rozpuštěného kyslíku blízko k hodnotám, které se budou měřit. Z menu „Calibration“ vyberte „DO calibration“, pomocí šipek zvolte typ kalibrace rozpuštěného kyslíku a pro potvrzení stiskněte Select.

% saturace rozpuštěným kyslíkem

Kalibrace rozsahu % rozpuštěného kyslíku může být provedena na 1 nebo 2 standardní body (0% a 100%), nebo na jeden uživatelský bod (50% až 500%).

Postup:

- Pro kalibraci při 100%, naplňte kalibrační kádinku přibližně 4 mm (5/32“) vody a našroubujte na sondu. Membrána by neměla být mokrá. Tyto podmínky odpovídají 100% nasycení kyslíkem a vodní parou.
- Zobrazí se měřená hodnota, teplota, kalibrační bod a zpráva „Not ready“ (není připraveno).
- Když se hodnota stabilizuje, začne odečet času, dokud se na displeji nezobrazí zpráva „Ready“ (připraveno).

- Stiskněte Confirm (potvrdit) pro přijetí kalibračního bodu. Po potvrzení vložte kyslíkový a teplotní senzor do HI 7040L roztoku s nulovou koncentrací kyslíku a vyčkejte na stabilizaci. Časovač stability bude odečítat čas a zobrazí se Confirm. Stiskněte Confirm pro uložení kalibrace.
- Zobrazí se následovné zprávy: „Storing“ (ukládání) a „Calibration completed“ (kalibrace ukončena).
- Stiskněte OK pro návrat do menu „Calibration“.
- Pro návrat do hlavního menu stiskněte dvakrát ESC.
- Pro návrat na obrazovku měření stiskněte Measure.

Poznámka Uživatel může provést jednobodovou kalibraci stiskem ESC po potvrzení prvního kalibračního bodu.

Poznámka Pokud vstup rozpuštěného kyslíku není v rámci akceptovatelného rozsahu, zobrazí se zpráva „Invalid input“ (neplatný vstup).

Jednobodová uživatelská kalibrace % nasycení

- pro kalibraci při jiné známé hodnotě umístěte senzor a teplotní sondu do známého roztoku a změňte kalibrační hodnotu, stiskněte tlačítko Cal.point (kal.bod) a vyberte požadovanou hodnotu.
- Pro vložení odlišné kalibrační hodnoty stiskněte Cal.point a poté Custom (uživatelský). Pomocí klávesnice zadejte požadovanou hodnotu a poté stiskněte Accept (přijmout).
- Když je měření stabilní, zobrazí se zpráva „Ready“ (připraveno). Pro uložení kalibračního bodu stiskněte Confirm (potvrdit).
- Zobrazí se následovné zprávy: „Storing“ (ukládání) a „Calibration completed“ (kalibrace ukončena).
- Stiskněte OK pro návrat do menu „Calibration“.
- Pro návrat do hlavního menu stiskněte dvakrát ESC.
- Pro návrat na obrazovku měření stiskněte Measure.

Koncentrace rozpuštěného kyslíku (pouze HI 98194)

Ověřte, že měřené hodnoty barometrického tlaku, konduktivity a teploty jsou správné. Pokud je potřeba, nakalibrujte je. Pro kalibraci koncentrace rozpuštěného kyslíku je potřebný roztok se známou koncentrací rozpuštěného kyslíku. Roztok použitý pro kalibraci by měl být stanoven nezávisle (například Winklerovou titrací). Umístěte kyslíkový senzor s teplotním senzorem do známého roztoku.

- Z menu „DO calibration“ (kalibrace rozp. kyslíku) vyberte možnost „DO concentration“, vložte známou koncentraci. Ponechejte senzor dosáhnout termické rovnováhy s roztokem. Míchejte nebo protřepejte pokud je možné udržet roztok před membránou a stiskněte OK.

- Když je hodnota stabilitní, časovač stability začne časový odečet a objeví se <Confirm> (potvrdit). Stiskněte Confirm pro potvrzení hodnoty.
- Když se objeví zprávy „Storing“ (ukládání) a „Calibration completed“ (kalibrace ukončena), kalibrace je hotova. Pro návrat do menu „Calibration“ stiskněte OK.

Pro návrat do hlavního menu stiskněte dvakrát ESC.

7.5 KALIBRACE KONDUKTIVITY (pouze HI 98194 a HI 98195)

Kalibrace konduktivity se používá pro úpravu odlišností ve faktorech cely pomocí použití standardního roztoku o známé konduktivitě. Olejové vrstvy a biologická kontaminace jsou primární příčinou driftu kalibrace u senzorů konduktivity. Tento typ zanášení mění vzhled geometrie cely, výsledkem čehož je posun v konstantě cely. Před provedením kalibrace konduktivity prohlédněte EC senzor na nečistoty nebo neprůchodnosti. Elektrody konduktivity jsou umístěné uvnitř dvou malých kanálů na spodku senzoru konduktivity. Čištění proveďte pomocí malého kartáčku z údržbové sady sondy. Opláchněte vodou. Pro odstranění olejových povrchů může být použit jemný detergent. Po čištění sondu vždy opláchněte čistou vodou.

Poznámka: Pro správnou kalibraci konduktivity se musí použít kryt sondy nebo kalibrační kádinka.

Menu kalibrace konduktivity zahrnuje 3 odlišné typy kalibrace: Conductivity (konduktivita), Absolute conductivity (absolutní konduktivita) a Salinity (salinita).

Možnost „Conductivity“ umožňuje jednobodovou kalibraci se standardním roztokem volitelným uživatelem. Tato kalibrace je teplotně kompenzovaná.

Možnost „Absolute conductivity“ umožňuje jednobodovou kalibraci s roztokem známé teplotně nekompensované hodnoty při dané teplotě.

Možnost „Salinity“ umožňuje kalibraci se standardním roztokem salinity.

Tyto 3 kalibrace spolu souvisejí, takže každá z nich nakalibruje všechna 3 měření.

Poznámka: Pro zlepšení správnosti zvolte kalibrační standard blízký hodnotě konduktivity vzorku.

Z menu „Calibration“ vyberte „Conductivity calibration“, zvolte typ kalibrace pomocí šipek a stiskněte Select (vybrat) pro potvrzení.

Konduktivita

- Vyberte možnost „Conductivity“ a stiskněte Select pro potvrzení.
- Naplňte kalibrační kádinku standardem konduktivity (viz Příloha D - „Příslušenství“ pro výběr vhodného standardního roztoku HANNA).
- Nalijte další podíl standardu do druhé kádinky, která bude použita pro oplach senzoru.
- Ponořte senzor do oplachového standardu opakovaným povytažením a zanořením kádinky abyste se ujistili, že kanály senzoru konduktivity jsou naplněné čerstvým

standardem.

- Umístěte kalibrační kádinku přes senzor konduktivity a odstraňte veškeré zachycen vzduchové bubliny. Našroubujte kádinku na její místo. Vyčkejte na stabilizaci měření.
- Hlavní displej zobrazuje aktuální měření, zatímco sekundární úroveň zobrazuje aktuální teplotu a hodnotu standardu.
- Pro změnu hodnoty standardu stiskněte Cal.poit a zobrazí se seznam dostupných standardů: 0 $\mu\text{S/cm}$, 84 $\mu\text{S/cm}$, 1413 $\mu\text{S/cm}$, 5,00 mS/cm , 12,88 mS/cm , 80,0 mS/cm a 111,8 mS/cm .

Třetí úroveň zobrazuje stavové zprávy.

- Stiskněte Custom pro vložení uživatelské hodnoty (teplotně kompenzovaná hodnota). Pomocí klávesnice vložte požadovanou hodnotu, poté stiskněte Accept (přijmout).
- Když se měření zastabilizuje, časovač stability začne odečít a zobrazí se Confirm. Stiskněte Confirm pro potvrzení kalibrace.
- Po potvrzení se zobrazí následovné zprávy: „Storing“ (ukládání) a „Calibration completed“ (kalibrace dokončena).
- Stiskněte OK pro návrat do menu „Calibration“.
- Pro návrat do hlavního menu stisknete dvakrát ESC.
- Pro návrat na obrazovku měření stiskněte Measure.

Absolutní konduktivita

- Z menu „Conductivity calibration“ vyberte „Absolute conductivity“.
- Pomocí klávesnice zadejte uživatelskou hodnotu s požadovaným rozlišením. Stiskněte Accept pro potvrzení.
- Naplňte kalibrační kádinku standardem konduktivity o známé konduktivě při teplotě standardizace.
- Nalijte další podíl standardu do druhé kádinky, která bude použita pro oplach senzoru.
- Ponořte senzor do oplachového standardu opakovaným povytažením a zanořením kádinky abyste se ujistili, že kanály senzoru konduktivity jsou naplněné čerstvým standardem.
- Umístěte kalibrační kádinku přes senzor konduktivity a odstraňte veškeré zachycen vzduchové bubliny. Našroubujte kádinku na její místo.
- Vyčkejte na stabilizaci měření. Časovač stability bude odečítat čas a objeví se Confirm.
- Povšimněte si teplotu a upravte hodnotu konduktivity pokud je potřeba.
- Pro uložení kalibrace stiskněte Confirm.
- Po potvrzení se zobrazí následovné zprávy: „Storing“ (ukládání) a „Calibration

completed“ (kalibrace dokončena).

- Stiskněte OK pro návrat do menu „Calibration“.
- Pro návrat do hlavního menu stisknete dvakrát ESC.

Pro návrat na obrazovku měření stiskněte Measure.

Salinita

Měření salinity je založeno na praktické stupnici salinity, která využívá měření elektrické konduktivity. Pokud má uživatel standard se známou hodnotou PSU, může se použít pro kalibraci senzoru konduktivity.

- Z menu „Conductivity calibration“ vyberte „Salinity“.
- Pomocí klávesnice zadejte známou hodnotu salinity kalibračního roztoku. Stiskněte Accept pro potvrzení.
- Naplňte kalibrační kádinku standardem salinity o známé hodnotě.
- Nalijte další podíl standardu do druhé kádinky, která bude použita pro oplach senzoru.
- Ponořte senzor do oplachového standardu opakovaným povytažením a zanořením kádinky abyste se ujistili, že kanály senzoru konduktivity jsou naplněné čerstvým standardem.
- Umístěte kalibrační kádinku přes senzor konduktivity a odstraňte veškeré zachycené vzduchové bubliny. Našroubujte kádinku na její místo.
- Vyčkejte na stabilizaci měření. Časovač stability bude odečítat čas a objeví se Confirm.
- Povšimněte si teplotu a upravte hodnotu salinity pokud je potřeba.
- Pro uložení kalibrace stiskněte Confirm.
- Po potvrzení se zobrazí následovné zprávy: „Storing“ (ukládání) a „Calibration completed“ (kalibrace dokončena).
- Stiskněte OK pro návrat do menu „Calibration“.
- Pro návrat do hlavního menu stisknete dvakrát ESC.
- Pro návrat na obrazovku měření stiskněte Measure.

Poznámky Tyto postupy kalibrují hodnotu sklonu. Pro kalibraci offsetu (posunu), nastavte kalibrační bod na 0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a zopakujte postup.

Pokud teplotní vstup není v akceptovatelném rozsahu (0 až 50 °C), zobrazí se zpráva „Invalid temperature“ (neplatná teplota).

Pokud není vstup konduktivity v akceptovatelném rozsahu, zobrazí se zpráva „Wong standard“ (nesprávný standard).

7.6 KALIBRACE TEPLoty

Sonda je kalibrována z výroby na měření teploty. Uživatel může provést jednobodovou

kalibraci nebo obnovit výrobní kalibraci. Tento postup vyžaduje přístroj pro referenční měření teploty.

- V menu „Calibration“ vyberte „Temperature“.
- Zvolte „Calibrate temperature“.
- Vložte sondu do izotermické lázně s referenčním teploměrem a ponechejte sondu dosáhnout teplotní rovnováhy.
- Použijte klávesnici pro zadání známé teploty a poté stiskněte Accept pro potvrzení.
- Časovač stability začne odpočet a poté se zobrazí zprávy „Ready“ a „Confirm“.
- Stiskněte Confirm pro uložení kalibračního bodu.
- Pro návrat na obrazovku měření stiskněte Measure.
- Pro obnovení výrobní kalibrace, zvolte odpovídající možnost v menu „Temperature calib.“ a poté stiskněte Select.

7.2 KALIBRACE ATMOSFERICKÉHO TLAKU

Umístěte HI 9819X do místa bez průvanu a zvolte „Custom pressure“ (uživatelský tlak) pro provedení uživatelské kalibrace nebo „Restore factory calib.“ (obnovení výrobní kalib.).

Poznámka: Postup „Custom pressure“ (uživatelský tlak) vyžaduje referenční barometr.

V menu „Calibration“ zvolte „Atm. pressure“ (atm. tlak).

- Zvolte možnost „Custom pressure“.
- Pomocí klávesnice zadejte číselnou hodnotu, která odpovídá referenčnímu měřicímu přístroji a poté stiskněte Accept pro potvrzení.
- Časovač stability začne odpočet a poté se zobrazí zprávy „Ready“ a „Confirm“.
Stiskněte Confirm pro uložení kalibračního bodu.
- Po potvrzení se zobrazí následovné zprávy: „Storing“ (ukládání) a „Calibration completed“ (kalibrace dokončena).
- Pro návrat na obrazovku měření stiskněte Measure.
- Pro návrat do menu „Calibration“ stiskněte OK.

Pro obnovení výrobní kalibraci zvolte „Restore factory calib.“ v menu „Pressure calibration“ a stiskněte Select.

Kapitola 8 - NASTAVENÍ SYSTÉMU

V hlavním menu zvolte „System setup“ (nastavení systému) a poté „Meter setup“ (nastavení přístroje) nebo „Probe setup“ (nastavení sondy).

8.1 NASTAVENÍ PŘÍSTROJE

Poznámka: Pokud je zapnutá ochrana heslem, budete vyzváni k zadání hesla než budete moci měnit jakékoliv nastavení.

8.1.1 Čas

Přístroj používá reálný čas pro záznamy. Čas a formát času jsou nastavené v této funkci.

Stiskněte Modify (změnit) a použitím klávesnice nastavte čas. Stiskněte Accept pro uložení času. Pokud používáte 12-hodinový formát, stiskněte A nebo P na klávesnici pro nastavení AM nebo PM poté, co jste nastavili čas.

Stiskněte Format pro změnu mezi 12- a 24-hodinovým formátem. Výchozí nastavení je 24 hodin.

8.1.2 Datum

Datum a formát data jsou nastavené v této funkci. Stiskněte Modify (změnit) a použitím klávesnice nastavte datum. Stiskněte Accept pro uložení data.

Stiskněte Format pro změnu mezi dostupnými formáty data: DD/MM/YYYY, MM/DD/YYYY, YYYY/

MM/DD, YYYY-MM-DD, MM-DD-YYYY, and DD-MM-YYYY. Výchozí nastavení je YYYY/MM/DD.

(Y = year, rok; M = month, měsíc, D = day, den)

8.2 AUTOMATICKÉ VYPNUTÍ

Funkce automatického vypnutí se používá pro šetření životnosti baterie. Po uplynutí nastaveného času přístroj:

1. automaticky vypne, pokud je v normálním režimu měření. Pro zapnutí stiskněte On/Off.
2. přejde do režimu spánku, pokud je v režimu kontinuálního intervalového záznamu s minimálně 30 sekundami. Na LCD se zobrazí zpráva „Auto Poweroff“ (autom. vypnutí) a tlačítko Wake up (vzbudit); záznam dat není přerušen. Pro reaktivaci displeje stiskněte Wake up.

Dostupné možnosti jsou: Not used (nepoužito, vypnuto), 5, 10, 15, 20, 30 nebo 60 minut.

Pro výběr požadovaného časového intervalu stiskněte Modify (změnit). Výchozí hodnota je „not used“.

8.1.4 Pípání tlačítek

Pokud je zapnuté, při každém stisku tlačítka zazní akustický signál. Okénko zaškrtnutí indikuje,

že tato funkce byla zapnuta. Výchozí nastavení je vypnuté.

8.1.5 Pípání při chybě

Pokud je zapnuté, při každém stisknu nesprávného tlačítka nebo chybě zazní akustický signál. Okénko zaškrtnutí indikuje, že tato funkce byla zapnuta. Výchozí nastavení je vypnuté.

8.1.6 Desetinný oddělovač

Uživatel může zvolit typ desetinného oddělovače: „dot“ (tečka) nebo „comma“ (čárka). Stiskněte tlačítko pod požadovanou volbou. Výchozí nastavení je „dot“.

8.1.3 Kontrast LCD

S touto funkcí může být nastaven kontrast displeje. Stiskněte Modify (změnit) pro vstup do této funkce. Použijte tlačítka šipek pro změnu úrovně kontrastu a stiskněte Accept pro uložení nové hodnoty. Výchozí hodnotou je 8.

8.1.8 Intenzita podsvícení LCD

S touto funkcí může být nastavena intenzita podsvícení LCD. Použijte tlačítka šipek pro změnu úrovně a stiskněte Accept pro uložení nové hodnoty. Výchozí hodnota je 7.

8.1.9 Heslo přístroje

Heslo přístroje chrání proti neautorizovaným změnám konfigurace a smazání uložených dat. Když je implementováno, mnoho nastavení a funkcí nemůže být měněno nebo prohlíženo.

Pro zapnutí ochrany heslem:

- Označte „Meter Password“ (heslo přístroje) a stiskněte Modify (změnit).
- Zadejte požadované heslo do textového pole a stiskněte Accept.

Poznámka: Při psaní hesla jsou znaky maskované znakem * (hvězdička).

- Přístroj bude vyžadovat potvrzení hesla. Zadejte znovu to samé heslo a stiskněte Accept pro potvrzení.
- Přístroj se vrátí do menu „Meter Setup“. Okénko zaškrtnutí odpovídající heslu je zatrženo.

Pro vypnutí ochrany heslem označte „Meter Password“ (heslo přístroje) a stiskněte Modify (změnit), zadejte heslo a poté stiskněte Disable. V textovém poli se objeví zpráva „No password“ (žádné heslo). Pro potvrzení stiskněte Accept.

8.1.10 ID přístroje

ID přístroje může být použito pro jedinečnou identifikaci přístroje/operátora. Stiskněte Modify a objeví se textové pole. Pomocí klávesnice vložte požadované alfanumerické ID a poté stiskněte Accept pro uložení identifikace. Může být použito maximálně 14 znaků.

8.1.11 Jazyk

Jazyk používaný rozhraním přístroje může být změněn. Výchozím jazykem je angličtina.

8.1.12 Obnova výrobních nastavení

Tato funkce obnovuje nastavení měření na jejich originální hodnoty. Toto zahrnuje jednotky měření, koeficienty, další konfigurace měření a všechna uložená data. Výrobní kalibrace kanálů senzorů není ovlivněná.

- Zvolte „Restore factory settings“ a stiskněte Select.
- Přístroj si vyžádá potvrzení: stiskněte Yes pro potvrzení nebo No pro ukončení.

8.2 NASTAVENÍ SONDY

8.2.1 ID sondy

Sonda může být označena identifikačním kódem: stiskněte Modify a objeví se textové okno. Použitím klávesnice zadejte požadovaný alfanumerický kód a poté stiskněte Accept. Může být použito maximálně 14 znaků.

Kapitola 9 – STAV

Užitečné informace ohledně přístroje, sondy (pokud je připojená) a SLP kalibračních dat jsou dostupné pro prohlížení po zvolení „Status“ (stav) v hlavním menu.

9.1 STAV PŘÍSTROJE

Zvolte „Meter status“ pro zobrazení informací o bateriích, záznamu dat, interní teplotě, hesle, ID přístroje, sériovém čísle a verzi firmware. Stiskněte [up] (nahoru) a [down] (dolu) pro posun přes obrazovku stavu. Stiskněte ESC pro návrat do menu „Status“.

9.2 STAV SONDY

Zvolte „Stav sondy“ pro zobrazení informací souvisejících s typem sondy, připojenými senzory, ID sondy, sériovým číslem a verzí firmware.

- Stiskněte [up] (nahoru) a [down] (dolu) pro posun přes obrazovku stavu.
- Stiskněte ESC pro návrat do menu „Status“.

Poznámka: Obrazovka stavu sondy bude automaticky zobrazena, když je senzor sondy změněn. Pokud toto nastane, zobrazí se dostupná tlačítka „Measurement screen“ (obrazovka měření) a „Parameter selection“ (výběr parametru) (viz. sekce 5.2).

9.3 GLP DATA

GLP (správná laboratorní praxe, SLP, good laboratory practice) je sada funkcí, které umožňují uživateli ukládat nebo vyvolávat data ohledně kalibrace sondy. Tato funkce také umožňuje uživateli spojit měření se specifickými kalibracemi. Pro prohlížení SLP dat, zvolte „GLP“ z menu „Status“. Zobrazí se úplný seznam dostupných parametrů. Zvolte požadovaný parametr pro prohlížení uložených GLP informací.

Poznámka: Pokud nejsou k dispozici žádná kalibrační data, displej zobrazí zprávu „No GLP data available for this measurement.“ (žádná SLP data dostupná pro toto měření). Stiskněte OK pro návrat na předchozí obrazovku.

Poznámka: GLP data jsou uložena pro nejméně 5 kalibrací. Tato historie kalibrace umožňuje uživateli detekovat, kdy se měření začala měnit a senzory mohou vyžadovat čištění nebo výměnu.

pH

- Z menu „GLP“ zvolte možnost „pH“.
- Zobrazí se data pro poslední kalibraci pH: offset (posun), kyselý sklon, zásaditý sklon, použité pufrů, čas a datum kalibrace.
- Použijte tlačítka šipek pro posun přes uložená data pro posledních 5 kalibrací.
- Stiskněte ESC pro návrat do menu „GLP“.

Poznámka: Značka „C“ u hodnoty pufru indikuje uživatelský bod, zatímco „H“ indikuje standardní pufr HANNA. Pokud byla provedena rychlá kalibrace, hodnoty pufrů jsou nahrazené indikací „Quick calibration“.

Pokud nebyla provedena žádná kalibrace pH nebo byla kalibrace vymazaná použitím možnosti „Restore factory calib.“ (obnovení výrobní kalib.), offset (posun) a sklon jsou nastavené na výchozí, a zobrazí se zpráva „Factory calibration“ (výrobní kalibrace). Stiskněte ESC pro návrat na předchozí obrazovku.

ORP

- Z menu „GLP“ zvolte možnost „ORP“.
- Zobrazí se data poslední ORP kalibrace: kalibrační bod, čas a datum.
- Použijte tlačítka šipek pro posun mezi uloženými daty posledních 5 kalibrací.
- Stiskněte ESC pro návrat do menu „GLP“.

Poznámky: Pokud nebyla provedena kalibrace ORP nebo pokud byla kalibrace vymazaná použitím možnosti „Restore factory calib.“ (obnovení výrobní kalib.), offset (posun) a sklon jsou nastavené na výchozí, a zobrazí se zpráva „Factory calibration“ (výrobní kalibrace). Stiskněte ESC pro návrat na předchozí obrazovku.

Rozpuštěný kyslík

- Z menu „GLP“ zvolte možnost „Dissolved oxygen“ (rozpuštěný kyslík).
- Zobrazí se data poslední kalibrace rozpuštěného kyslíku: kalibrační body, % nasycení nebo koncentrace, čas a datum.
- Použijte tlačítka šipek pro posun mezi uloženými daty posledních 5 kalibrací.

Poznámky: Označení „C“ vedle kalibračního bodu indikuje uživatelský bod, zatímco „H“ indikuje hodnotu standardu HANNA.

Když kalibrovaný rozsah % rozpuštěného kyslíku, je kalibrován také rozsah koncentrace rozpuštěného kyslíku a naopak.

Pokud nebyla provedena kalibrace rozpuštěného kyslíku nebo pokud byla kalibrace vymazaná použitím možnosti „Restore factory calib.“ (obnovení výrobní kalib.), offset (posun) a sklon jsou nastavené na výchozí, a zobrazí se zpráva „Factory calibration“ (výrobní kalibrace). Stiskněte ESC pro návrat na předchozí obrazovku.

Konduktivita

- Z menu „GLP“ zvolte možnost „Conductivity“ (konduktivita).
- Zobrazí se data poslední kalibrace konduktivity: kalibrační bod, hodnota konstanty cely, typ kalibrace (konduktivita, absolutní konduktivita nebo salinita), čas a datum kalibrace.
- Použijte tlačítka šipek pro posun mezi uloženými daty posledních 5 kalibrací.

Poznámky: Označení „C“ vedle kalibračního bodu indikuje uživatelský bod, zatímco „H“ indikuje hodnotu standardu HANNA.

Pokud nebyla provedena kalibrace konduktivity nebo pokud byla kalibrace vymazaná použitím možnosti „Restore factory calib.“ (obnovení výrobní kalib.), offset (posun) a sklon jsou nastavené na výchozí, a zobrazí se zpráva „Factory calibration“ (výrobní kalibrace). Stiskněte ESC pro návrat na předchozí obrazovku.

Teplota

- Z menu „GLP“ zvolte možnost „Temperature“ (teplota).
- Zobrazí se data poslední kalibrace teploty: kalibrační bod, čas a datum.
- Použijte tlačítka šipek pro posun mezi uloženými daty posledních 5 kalibrací.

Poznámky: Pokud nebyla provedena kalibrace teploty nebo pokud byla kalibrace vymazaná použitím možnosti „Restore factory calib.“ (obnovení výrobní kalib.), offset (posun) a sklon jsou nastavené na výchozí, a zobrazí se zpráva „Factory calibration“ (výrobní kalibrace). Stiskněte ESC pro návrat na předchozí obrazovku.

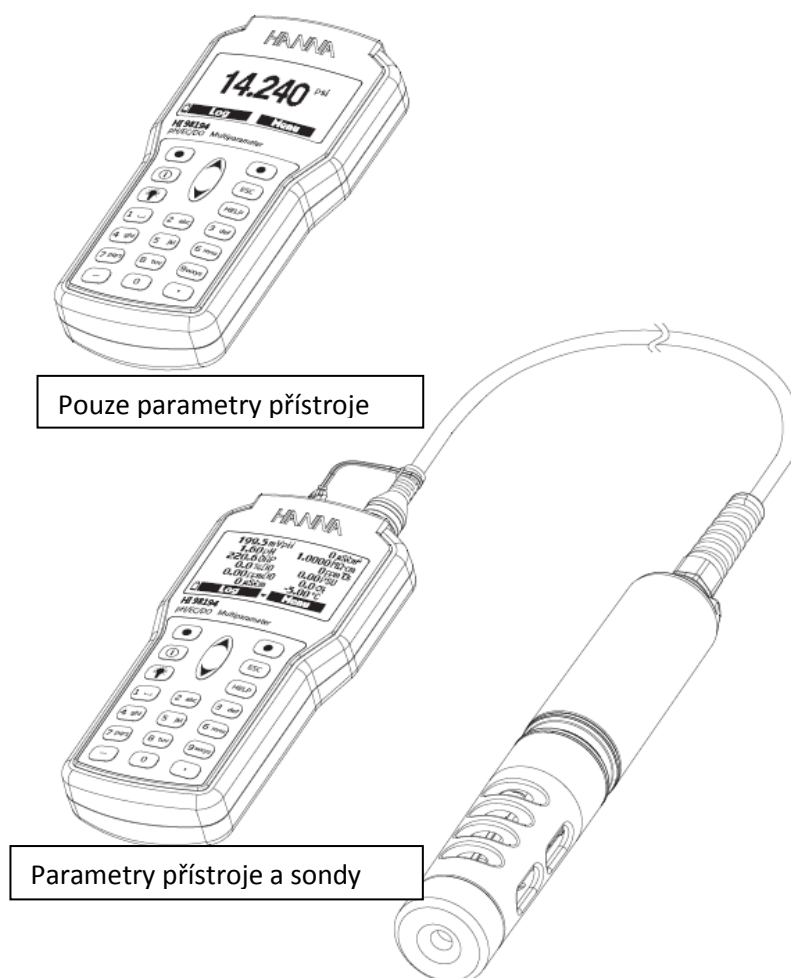
Atmosferický tlak

- Z menu „GLP“ zvolte možnost „Atm. pressure“ (atm. tlak).
- Zobrazí se data poslední kalibrace atmosferického tlaku: uživatelský kalibrační bod, čas a datum.
- Použijte tlačítka šipek pro posun mezi uloženými daty posledních 5 kalibrací.

Poznámky: Pokud nebyla provedena kalibrace atmosferického tlaku nebo pokud byla kalibrace vymazaná použitím možnosti „Restore factory calib.“ (obnovení výrobní kalib.), ofset (posun) a sklon jsou nastavené na výchozí, a zobrazí se zpráva „Factory calibration“ (výrobní kalibrace). Stiskněte ESC pro návrat na předchozí obrazovku.

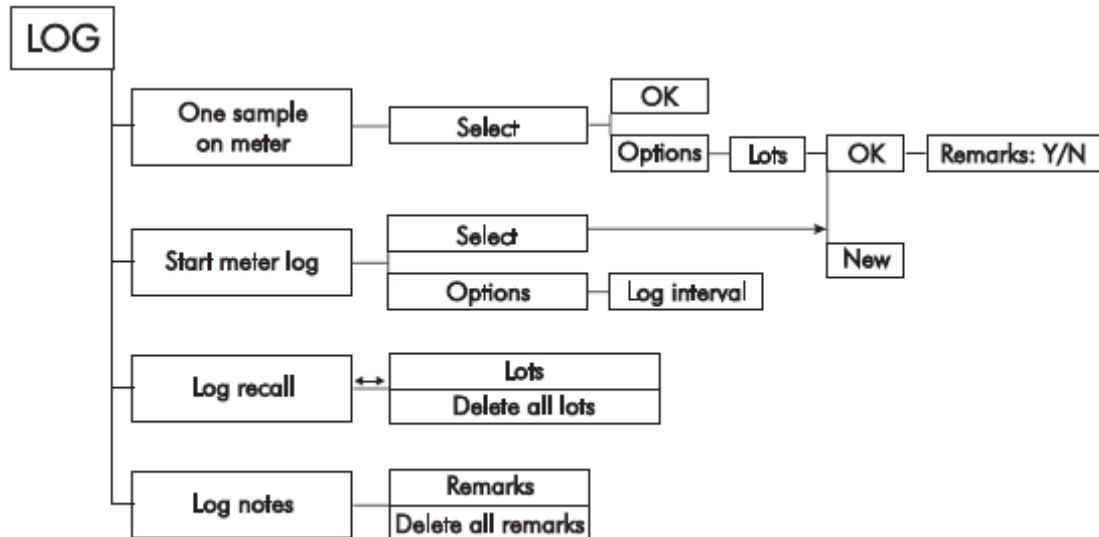
Kapitola 10 – REŽIM ZÁZNAMU DAT

HI 9819x a odpovídající sondy nabízejí mnoho možností záznamu dat, které mohou být kombinované na základě potřeb uživatele. Následující obrázek popisuje dostupné možnosti záznamu.



10.1 STRUKTURA MENU ZÁZNAMU

Pro vstup do menu záznam stiskněte **Log** v režimu měření.



10.2 ZÁZNAM DO PŘÍSTROJE

Data uložená v přístroji jsou uspořádána podle šarží. Může být uloženo až 45 000 úplných záznamů v až 100 šaržích. Každá šarže může uložit záznamy na vyžádání a/nebo kontinuální záznamy s různými konfiguracemi parametrů.

10.2.1 Jeden vzorek na přístroji

Použijte tuto funkci pro záznam jedné sady zapnutých parametrů měření do paměti přístroje.

- Pokud v přístroji nejsou uloženy žádné šarže, stiskněte New (nová) pro vytvoření nové šarže. Použijte klávesnici pro zadání požadovaného jména šarže a stiskněte Accept pro potvrzení. Stiskněte OK pro záznam vzorku do vybrané šarže.
- Pokud v přístroji existují šarže, přístroj navrhne šarži pro ukládání vzorků. Stiskněte OK pro potvrzení volené šarže nebo Options (možnosti) pro výběr jiné šarže. Toto přidá nová data vzorku do existující šarže. Nová šarže může být také vytvořena stiskem New. Stiskněte OK pro uložení vzorku do zvolené šarže.
- V okně „Remarks“ (poznámky) zvolte Yes pro vstup do obrazovky poznámek. Stiskněte No pro přeskocení této možnosti. Pokud je zvoleno Yes, vyberte poznámku ze seznamu, nebo stiskněte New pro vytvoření nové poznámky.
- Pro návrat na obrazovku měření stiskněte ESC.

10.2.2 Kontinuální záznam do přístroje

- Zvolte „Start meter log“ (spustit záznam do přístroje) pro uložení aktuálně zpřístupněných parametrů při nastaveném intervalu ukládání do přístroje.
- Pro nastavení intervalu ukládání označte „Start meter log“ a stiskněte Options. Záznam intervalu ukládání může být nastavený od 1 sekundy do 3 hodin. Stiskněte Modify a použijte tlačítka šipek a klávesnici pro vložení požadovaného intervalu záznamu. Stiskněte Accept pro potvrzení.
- Stiskněte Select pro úpravu šarže, poznámky, nebo značky, viz. kapitola 11.4.
- Pro ukončení záznamu do přístroje vstupte do menu Log a zvolte „Stop meter log“.

10.3 VYVOLÁNÍ ZÁZNAMU

- Zvolte „Meter log recall“ (vyvolání záznamu v přístroji) pro prohlížení záznamů, které jsou uloženy v přístroji. Přístroj zobrazí čísla dostupných šarží. Zvolte „Lots“ (šarže) pro prohlížení nebo vymazání individuálních šarží.
- Použijte tlačítka šipek pro výběr požadované šarže a poté stiskněte View (prohlížet).
- Přístroj zobrazí souhrn všech dat spojených s vybranou šarží: počet vzorků, prostor použité paměti, čas a datum prvního a posledního měření.
- Stiskněte View pro zobrazení podrobností vzorků pro každý bod. Použijte tlačítka šipek pro změnu čísla vzorku ve zvolené šarži. Číslo vzorku je zobrazeno ve spodním pravém rohu displeje.

Poznámka: Podrobnosti jsou dostupné pouze pro zpřístupněné parametry.

- Stiskněte Info pro zobrazení informací záznamu aktuálního vzorku (čas a datum, poznámka nebo sériové číslo (pokud je dostupné)).
- Stiskněte Data pro návrat na předchozí obrazovku nebo Jump (přeskočit) pro výběr jiného vzorku stejné šarže. Když je stisknuto Jump, objeví se textové okno pro zadání požadovaného čísla vzorku.
- Stiskněte ESC pro návrat do menu.
- Zvolte „Plot“ (kreslit) a přístroj vytvoří seznam s dostupnými parametry, které mohou být zakreslené do grafu.
- Použijte tlačítka špek pro výběr požadovaného parametru. Stiskněte Select pro prohlížení grafu.
- Použijte tlačítka šipek pro posun kurzoru v grafu a zvýraznění vzorků. Údaje vzorků jsou zobrazené pod grafem.
- Stiskněte ESC pro návrat do seznamu parametrů.
- Stiskněte znovu ESC pro návrat do menu.

Poznámka: Počet vzorků šarže, které mohou být zakreslené do grafu, je omezen rozlišením displeje. Pro prohlížení úplného grafu stáhněte data do PC.

Smazání všech šarží

- V „Meter log recall“ (vyvolání záznamů přístroje) zvolte „Delete all lots“ a přístroj zobrazí zprávu „Do you want to perform the current operation?“ (chcete provést aktuální úkon?). Stiskněte Yes pro smazání nebo No pro návrat na předchozí obrazovku.
- Pro návrat do menu „Log recall“ (vyvolání záznamu) stiskněte ESC.

10.4 POZNÁMKY K ZÁZNAMU

10.4.1 Poznámky

Poznámka může být připojena ke každému vzorku. Přístroj může uložit až 20 poznámek.

- Pro přidání poznámky zvolte v menu Log položku „Log notes“ a poté zvolte „Remarks“ (poznámky).
- Displej zobrazí seznam uložených poznámek.
- Stiskněte New (nová) pro vytvoření nové poznámky a použijte klávesnici pro zadání nové poznámky do textového pole.
- Pro vymazání vybrané poznámky z přístroje stiskněte Delete. Pokud je vymazaná poznámka použita v existující šarži, informace bude pořád dostupná v datech šarže.

10.4.2 Smazání všech poznámek

- Zvolte „Delete all remarks“ pro vymazání všech poznámek. Displej zobrazí zprávu „Do you want to perform the current operation?“ (chcete provést aktuální úkon?). Stiskněte Yes pro smazání nebo No pro návrat na předchozí obrazovku.

Kapitola 11 – REŽIM PŘIPOJENÍ PC

Uložená data ze sondy nebo přístroje mohou být přenesena do PC pomocí HI 9298194 aplikačního software kompatibilního s Windows®. HI 9298194 nabízí škálu funkcí a je dostupná také on-line nápověda.

HI 9298194 umožňuje import dat do většiny tabulkových programů (např. Excel®, Lotus 1-2-3®). Poté, co byla data přenesena do tabulky, mohou být využity všechny funkce tabulkového programu pro analýzu dat a tvorbu grafů.

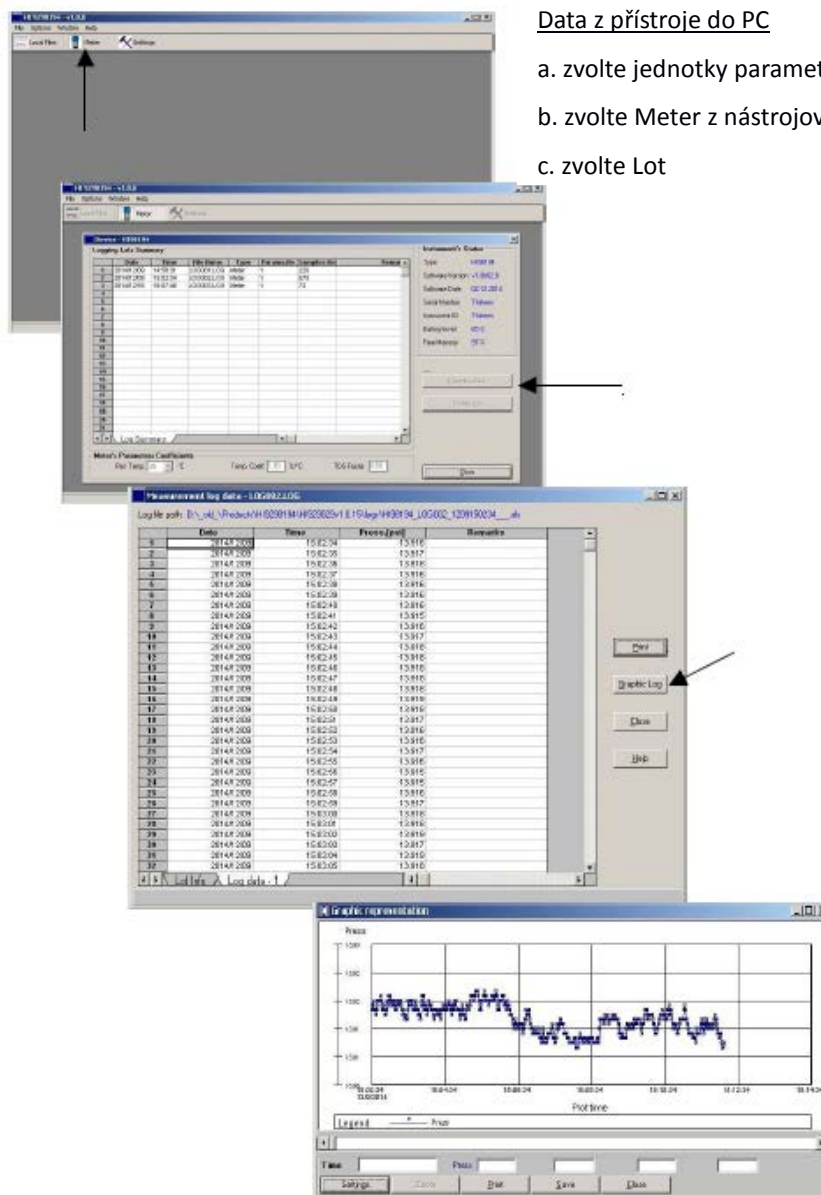
11.1 INSTALACE SOFTWARE

- Vložte instalační CD do PC.
- Menu software by se mělo spustit automaticky (pokud ne, otevřete v hlavní složce CD

soubor „setup.exe“ dvojitým poklepáním). Klikněte na „Install software“ a řiďte se pokyny.

11.2 PŘIPOJENÍ PŘÍSTROJE K PC

- Když je přístroj vypnutý, odpojte sondu.
- Připojte USB kabel k přístroji a do USB portu v PC.
- Zapněte přístroj a zobrazí se zpráva „PC connected“ (PC připojený).
- Spusťte aplikační software HI 9298194.
- Stiskněte tlačítko Setting (nastavení) navrchu obrazovky a vyberte měřicí jednotky, ve kterých se mají zobrazit vaše data.
- Pro přístup k datům v přístroji stiskněte tlačítko „Meter“ v nástrojové liště navrchu obrazovky. PC se spojí s přístrojem a zobrazí se nové okno s přístrojovými daty: informace o stavu (verze software a datum, SN, ID, úroveň baterie a informace o volné paměti), také souhrn šarží uložených dat. Šarže uložené v přístroji mohou být uloženy do PC stiskem tlačítka „Download lot“ (stáhnout šarži) poté, co byla vybrána požadovaná šarže.
- Poté, co byla šarže uložena, dají se prohlížet všechny uložené vzorky.



Data z přístroje do PC

- zvolte jednotky parametru
- zvolte Meter z nástrojové lišty
- zvolte Lot

Kapitola 12 – ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ / CHYBOVÉ HLÁŠKY

HI 9819x zobrazuje chybové zprávy jako pomoc při řešení problémů. Varování se zobrazují pro většinu potíží, zatímco chybové hlášky se zobrazují při kritických problémech.

Pro zprávy, které se mohou zobrazit během kalibrace, viz. kapitola o kalibraci. Ostatní zprávy jsou uvedeny níže.

- „Log space full“ (paměť plná) se zobrazí, když je paměť přístroje plná a další data se nemohou uložit. Vymažte jednu nebo více šarží z přístroje (Log/Meter Log).
- „Power fault. Check the probe cable.“ (chyba v napájení. zkontrolujte kabel sondy.): tato zpráva se může zobrazit když je napájený přístroj s připojenou sondou. Tato zpráva se spustí, když přístroj detekuje vysoké zatížení v spojení se sondou. Zkontrolujte kabel sondy. Pokud problém přetrvává, kontaktujte lokální servisní

středisko HANNA.

- „Language not available.“ (jazyk není dostupný): tato zpráva se objeví při zapnutí přístroje, když přístroj nevidí jazykový soubor. Restartujte přístroj pro ověření, zda se jedná o chybu přístroje. Pokud problém přetrvává, kontaktujte servisní středisko HANNA.
- „Dead meter battery!“ (baterie v přístroji je vybitá): tato zpráva se objeví, když jsou baterie příliš slabé pro napájení přístroje a přístroj se automaticky vypne. Pokud používáte dobíjecí baterie C, připojte nabíječku nebo vyměňte alkalické baterie, abyste mohli pokračovat.
- „User data corrupted!“ (uživatelská data poškozena): tato zpráva se objeví, pokud jsou data uložená v přístroji poškozená. Přístroj restartujte.
- „Warning x“ (varování x): jakékoliv jiné varování, která se zobrazí při zapnutí přístroje je identifikováno číselným kódem. Restartujte přístroj. Pokud problém přetrvává, kontaktujte servisní středisko HANNA. Do některých funkcí přístroje/sondy lze vstoupit, ovšem bez záruky.
- „Errors x“ (chyby x): Jakákoliv kritické chyby, které se objeví, jsou identifikované číselným kódem, a přístroj je automaticky vypnutý. Kontaktujte servisní středisko HANNA.

Příloha A – ÚDRŽBA SONDY

Údržbová sada sondy HI 7698292 obsahuje HI 70425 (roztok elektrolytu pro kyslíkový senzor), náhradní membrány s O-kroužky pro kyslíkový senzor, malý kartáček pro čištění senzoru konduktivity, O-kroužky pro konektory senzorů a stříkačku s mazivem pro lubrikaci O-kroužků.

Obecná údržba

- Prohlédněte všechny konektory senzoru na korozi, a pokud je to nutné, senzory vyměňte.
- Prohlédněte O-kroužky senzorů na zářezy nebo jiná poškození, a pokud je to nutné, senzor vyměňte.

Lubrikujte pouze mazivem se sady.

Používejte pouze dodané mazivo, protože některé lubrikanty mohou způsobit zvětšení O-kroužků nebo ovlivnit zákal kalibračního standardu.

- Po delším skladování nebo čištění je nutná kalibrace senzoru.
- Po použití opláchněte sondu kohoutkovou vodou a osušte ji. Baňka pH elektrody musí být udržovaná vlhká. Osušte senzory rozpuštěného kyslíku a konduktivity.
- Zkontrolujte SLP data v menu „Status“ abyste se ujistili, že senzor stále pracuje správně.

Údržba pH/ORP senzoru

- Sejměte ochrannou čepičku senzoru. Nelekejte se, pokud jsou přítomné usazeniny soli. Toto je u pH/ORP elektrod normální a po oplachu vodou zmizí.
- Zatřeste senzorem dolů, jako byste setřásali teploměr, pro odstranění vzduchových bublin uvnitř skleněné baňky.
- Pokud jsou baňka a/nebo referenční otvor suché, ponořte elektrodu do uchovávacího roztoku HI 70300 nejméně na jednu hodinu.
- Abyste zajistili rychlou odezvu, skleněná baňka a referenční otvor by měly být udržované vlhké a neměly by vyschnout. Skladujte senzor s několika kapkami uchovávacího roztoku HI 70300 nebo pufru pH 4,01 v ochranném víčku. Na velmi krátkou dobu (několik dnů) může být také použita kohoutková voda.

Pro skladování pH senzoru nikdy nepoužívejte destilovanou nebo deionizovanou vodu.

- Prohlédněte senzor na škrábance nebo praskliny. Pokud jsou přítomné, senzor vyměňte.
- Postup čištění: senzor čistěte často ponořením na 1 minutu v čistícím roztoku HI 70670 nebo HI 70671. Po čištění senzoru ponořte do uchovávacího roztoku HI 70300 měřením.

Údržba senzoru rozpuštěného kyslíku (pouze pro HI 98194 a HI 98196)

Pro získání sondy se špičkovým výkonem se doporučuje měnit membránu každé 2 měsíce a elektrolyt měsíčně.

Postupujte následovně:

- Odšroubujte membránu otočením proti směru hodinových ručiček.
- Opláchněte náhradní elektrodu elektrolytem, zatímco jí jemně třesete. Naplňte čerstvým elektrolytem.
- Jemně poklepejte víčko po povrchu, abyste se ujistili, že nezůstaly zachycené žádné vzduchové bubliny. Vyhněte se dotyku membrány.
- Se senzorem směřujícím dolů našroubujte víčko po směru hodinových ručiček. Část elektrolytu přeteče.

Pokud jsou na senzoru usazeniny, povrch senzoru jemně očistěte dodaným kartáčkem a dbejte na to, abyste nepoškodili plastové tělo. Nepoužívejte kartáček na membránu.

Údržba senzoru konduktivity (pouze HI 98196 a HI 98195)

- Po každé sérii měření opláchněte sondu kohoutkovou vodou.
- Pokud je vyžadované účinnější čištění, očistěte senzor dodaným kartáčkem a

neabrazivním detergentem. Ujistěte se, že dva cylindrické otvory v senzoru jsou prosté jakéhokoliv cizího materiálu.

Příloha B – POUŽITÍ SONDY

HI 769819x byly navrženy pro širokou škálu měření kvality vody jak in situ tak i v městských nebo přírodních vodách. Systémy **HI 9819X** mohou být použity pro samostatné bodové vzorkování s funkcí záznamu na vyžádání, nebo ponechány bez dozoru pro kontinuální monitoring a záznam dat. Tato data se poté dají stáhnout do PC a mohou být vynesena do grafu záznamovým software pro získání grafického záznamu nutného pro interpretaci esenciálních fyzikálních vlastností vodního tělesa nebo vody.

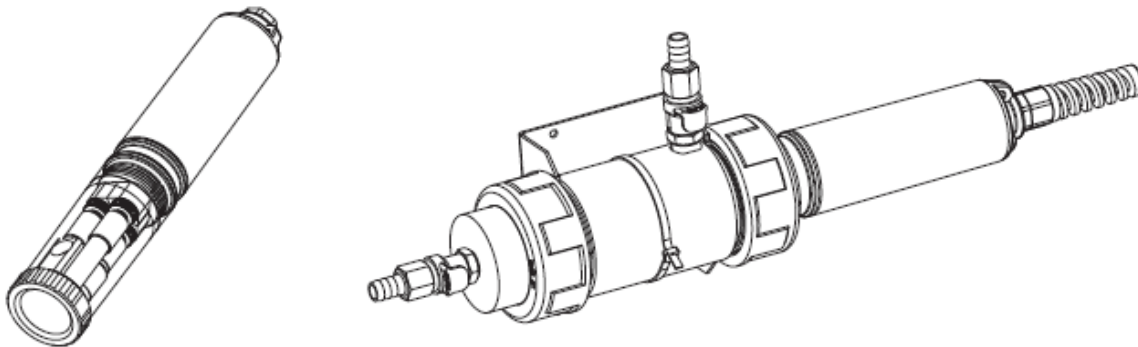
Ve všech možnostech využití je kvalita dat závislá na umístění, servisních intervalech, množství povlaků, sedimentaci a vegetaci a od aktuální instalace. Sonda může být instalovaná horizontálně (pevná instalace) nebo ve vertikálním závěsu. Měla by se dodržovat maximální hloubka 20 m (65'). (Poznámka: aktuálně osazených senzorů může být méně). Při výběru místa zvažte, že lokalita musí být přístupná po dobu trvání měření (zvažte sezonní záplavy, mrazy a další přírodní jevy). Kvalitu měření může ovlivnit mnoho podmínek. Zvolte místo instalace, které je reprezentativní pro monitorované vodní dílo. Vyhněte se oblastem bez adekvátní cirkulace vody. Pro ochranu vybavení je nejlepší se vyhnout vystavení větru, pění, turbulencím, gradientům teploty/slunci, delším obdobím vysokého průtoku, delším obdobím vysoké sedimentace a množství nečistot. Musí se dodržet standardní operační postup (SOP) pro sběr dat. Toto obvykle zahrnuje kontrolu před a po osazení senzoru pro ověření dat nasbíraných mezi kalibracemi, s dodržením servisních intervalů a jiných postupů specifických pro místo měření. Odebrání vzorku pro laboratorní analýzu nebo analýzu na místě pomocí jiné sondy jsou dalšími způsoby ověření kontinuálních měření provedených bez dozoru.

Sonda je vhodná pro instalaci do uzavřených prostor, jako jsou vzduchové komory, nátoky řek, vertikální stěny nádrže, atd. Průměr sondy umožňuje vložení do 2" potrubí. Na rozdíl od sond, které vyžadují jako podporu pomocné lanko ke kabelu, mohou se tyto manuálně zanořit a povytáhnout za kabel díky jeho výjimečné pevnosti.

Je vhodná pro instalace do otevřených pohyblivých vod; řek, proudů, jam (odpad farem), dopravních kanálů, atd. V těchto případech je důležitá ochrana sondy před nečistotami. Pokud je sonda umístěná v přístavu nebo na mostě, umístěte je za podpůrnou konstrukci a ukotvěte kabel/sondu k potrubí.

Je vhodná pro použití v otevřených vodách; monitorování jezer, rybníků, nádrží, infiltračních nádrží, zálivů. Naplánujte pravidelný servis pro odstranění růstu vodních řas, které mohou interferovat s reprezentativními vodními vzorky.

Sonda je vhodná pro měření v průtokové cele. Čerpání vody do průtokové monitorovací stanice má své výhody i nevýhody. Pro ochranu čerpadla a průtokové komory je obvykle nutné přístřeší. Je potřebné zvážit požadavky na napájení, přístřešek, údržbu čerpadla a vyšší náklady na instalaci. Výhodami tohoto typu instalace jsou ochrana před mrazem, bezpečí a pohodlná kalibrace a možnost přidání vícero měřicích bodů a systému pro předúpravu proti zanášení.



Obecné zásady pevné instalace:

- Vyberte takové místo vzorkování, které umožňuje odběr reprezentativních vzorků.
- Umístěte sondu a povrchy senzorů vůči proudu. Toto omezí vznik vzduchových bublin nebo kavitaci kapaliny. Omezte rychlost průtoku na střední.
- Nainstalujte sondu v úhlu 0 až 45° vůči vertikálnímu směru abyste zabránili přerušení elektrického kontaktu v senzorech (pH, pH/ORP) díky úniku elektrolytu z vnitřních cel.
- Instalujte přístroj a sondu na místě dostupném pro údržbu.
- Pravidelně navštěvujte místa vzorkování: proveďte kontrolu na poškození senzorů, instalaci a stav baterie v přístroji.
- Odstraňte vodní řasy, které by mohly interferovat se sběrem vodních vzorků.
- Nastavte přístroje a programy pro monitorování a vzorkování vody.
- Pokud je sonda umístěná v přístavu nebo na mostě, umístěte je za podpůrnou konstrukci a ukotvěte kabel/sondu k potrubí.
- Mějte přístup k náhradním senzorům a potřebné škále standardních roztoků a pufrů.
- Postupujte přesně podle ustanovených SOP.
- Instalace průtokové cely; Zabraňte záchytu vzduchu. Udržujte konstantní rychlost průtoku.

ZÁRUKA

Na všechny přístroje společnosti Hanna Instruments se vztahuje dvouletá záruka (na senzory, elektrody a sondy šest měsíců) na výrobní a materiálové vady za předpokladu, že je přístroj používán v souladu se zamýšleným účelem použití a udržován v souladu s pokyny.

Tato záruka je omezena na bezplatnou opravu nebo výměnu. Na poškození vzniklá v důsledku nehod, nesprávného použití a zacházení nebo nedostatku předepsané údržby se záruka nevztahuje. Pokud je potřebný servis, kontaktujte svého prodejce, od kterého jste přístroj zakoupili. Pokud je přístroj v záruce, oznamte číslo modelu, datum koupě, sériové číslo a povahu závady.

Pokud není oprava kryta zárukou, budete informováni o ceně opravy.

Při přepravě jakéhokoliv přístroje se ujistěte, že je vhodně zabalen pro zajištění ochrany.



Hanna Instruments s.r.o.
Mezi Vodami 1903/17a
143 00 Praha 4
www.hanna-instruments.cz