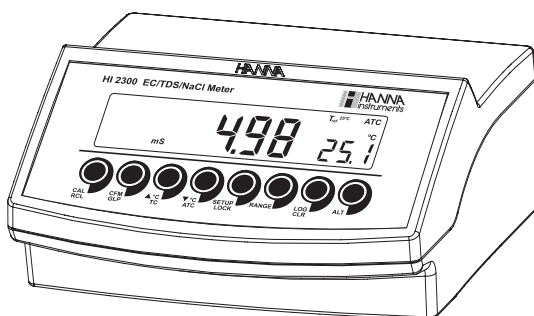


Uživatelský Návod

HI 2300

EC/TDS/NaCl stolní konduktometr



 **HANNA**[®]
instruments

www.hanna-instruments.cz

Vážený zákazníku,
Děkujeme, že jste si vybral výrobek společnosti Hanna Instruments.
Před použitím přístroje Vás prosíme o pečlivé prostudování tohoto návodu.

Návod Vám poskytne důležité informace o obsluze a údržbě přístroje. V případě, že potřebujete další informace, neváhejte nás kontaktovat na e-mailové adrese info@hanna-instruments.cz.

EVIDENCE ZBOŽÍ

Prosíme vás o pečlivé prohlédnutí přístroje. Ujistěte se, že přístroj není dopravou poničený. Pokud objevíte nějakou škodu, ihned na to upozorněte svého prodejce.

Každý konduktometr HI2300 je dodáván s

- HI 76310 sonda pro měření konduktivity a rozpuštěných látek
- Síťový adaptér pro 230V
- Návod

OBSAH

Evidence zboží	2
Popis.....	3
Záruka	3
Popis funkcí	4
Technické specifikace	5
Údržba sondy	5
Postup měření	6
Výběr rozsahu	6
Kalibrace konduktivity	7
Tabulka vlivu teploty na konduktivitu	8
Kalibrace NaCl.....	9
Správná laboratorní praxe	10
Ukládání dat	12
Setup	14
Řešení potíží	17
Příslušenství	18

POPIS

Stolní konduktometr HI2300 lze využít pro měření konduktivity, rozpuštěných látek, NaCl a teploty.

Pro přesné měření konduktivity lze využít manuální nebo automatickou teplotní kompenzaci díky teplotnímu čidlu v sondě. Koeficient teplotní kompenzace je nastavitelný a lze kompenzaci zcela vypnout.

Při měření konduktivity nebo rozpuštěných látek přístroj automaticky volí měřicí rozsah s nejvhodnějším rozlišením.

Poslední kalibrace je uložena a přístupná ve smyslu GLP. Kapacita interní paměti je 500 výsledků a konduktometr umožňuje přenos do PC přes USB.

ZÁRUKA

Na konduktometr HI2300 poskytuje společnost Hanna Instruments záruku 2 roky na vady materiálu a výrobní vady, Na sondu HI76310 se vztahuje záruka 6 měsíců. Tato záruka se vztahuje na bezplatnou opravu nebo výměnu. Záruka se nevztahuje na škody způsobené nehodou, nesprávným používáním a manipulací nebo nedodržením předepsané údržby.

V případě reklamace postupujte v souladu s platnými všeobecnými obchodními podmínkami společnosti Hanna Instruments Czech, které jsou zveřejněny na adrese www.hanna-instruments.cz. Požadujete-li servis nebo údržbu, obraťte se na svého prodejce.

Doporučení pro uživatele

Před použitím tohoto přístroje se ujistěte, že je zcela vhodný do prostředí, kde je používán a pro prováděné aplikace.

Jakékoliv změny na přístroji provedené uživatelem omezují nárok na záruku.

Hanna Instruments si vyhrazuje právo na úpravu konstrukce, vzhledu a technických parametrů svých produktů bez předchozího upozornění.

Konec životnosti přístroje:

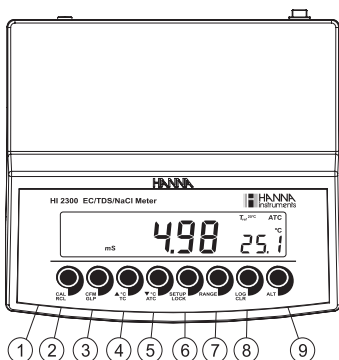
Prosím nevyhazujte toto elektrozařízení do komunálního odpadu.

Když Vám přístroj doslouží, tak jej můžete předat k ekologické likvidaci společnosti Hanna Instruments Czech nebo do sběrného dvora zapojeného do REMA Systému (<http://www.remasystem.cz>).



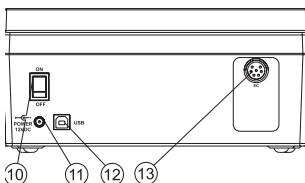
POPIS FUNKCÍ

Přední panel



1. LCD displej
2. CAL pro vstup/ výstup z režimu kalibrace nebo RCL pro vyvolání uložených dat
3. CFM/GLP pro potvrzení volby (např. kalibračního bodu) a vyvolání informací o kalibraci
4. ▲ °C pro zvýšení teploty pro teplotní kompenzace nebo TC pro zobrazení hodnoty teplotní kompenzace
5. ▼ °C Pro snížení teploty pro kompenzace nebo ATC pro volbu režimu teplotní kompenzace
6. SETUP pro nastavení režimu měření nebo LOCK pro zamrazení aktuální hodnoty EC na displeji
7. RANGE pro výběr parametru (EC, TDS, NaCl),
8. LOG/CLR pro uložení hodnoty nebo vymazání hodnoty z paměti
9. ALT pro spuštění alternativních funkcí kláves

Zadní panel



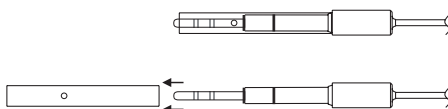
10. ON/OFF vypínač
11. Síťový konektor
12. USB konekt
13. EC elektroda

TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Konduktivita	sonda HI76310 1 bodová kalibrace, uložených 6 standardů: 84 a 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 5, 12.88, 80 a 111,8 mS/cm nebo kalibrace offsetu
NaCl kalibrace	volitelná 1-bodová kalibrace s HI7037L
Teplota	automatická / manuální kompenzace v rozsahu $-20,0$ až $120,0$ $^{\circ}\text{C}$ (lze vypnout, nastavené $1,9\%/^{\circ}\text{C}$) Koeficient teplotní kompenzace pro EC / TDS: 0.00 až $6.00\% / ^{\circ}\text{C}$
Faktor TDS	$0,40$ až $0,80$ (nastavené $0,5$)
Interní paměť	500 záznamů (přenos do PC přes USB s volitelném SW HI90200)
Hmotnost	$1,3$ kg (s držákem $2,1$ kg)
Prostředí	$0 - 50$ $^{\circ}\text{C}$, max. 95% nekondenzující vlhkosti
Záruka	2 roky

ÚDRŽBA SONDY

Po každém měření opláchnete sondu vodou. Pokud je potřebné důkladnější čištění, sundejte kryt ze sondy. Opatrně opláchněte sondu roztokem detergentu bez brousícího efektu. Platinové kroužky jsou na skleněném podkladu a poškrábání povrchu změní parametry sondy, proto postupujte s maximální opatrností. Po očištění sondy nasadte zpátky kryt a proveďte kalibraci.



POSTUP MĚŘENÍ

Připojte sondu k přístroji.

Stiskněte RANGE a vyberte rozsah měření.

Naplňte dostatečně velkou plastovou kádinku vzorkem. Měřicí elektrody (vykrojená spodní část sondy) musí být kompletně ponořené a bez bublin. Pro odstanění bublin poklepejte opatrně sondou o dno kádinky. Sonda by se neměla během měření dotýkat dna nebo stěn kádinky.

Na displeji se po ustálení objeví naměřená konduktivita.

V případě, že měření přesahuje zvolený rozsah, tak se objeví horní limit rozsahu a hodnota bude blikat.



Měření konduktivity je ovlivněno teplotou vzorku. Kompenzace vlivu teploty je možná ve třech režimech:

1. Automatická teplotní kompenzace (ATC)

Zobrazená hodnota konduktivity je přepočtena na referenční teplotu. Pro teplotní kompenzaci je použit nastavený koeficient β a aktuálně měřená teplota. Možnost je k dispozici pouze pokud je připojena teplotní sonda. Přednastavená hodnota β je 1,90%/°C)

Pro změnu hodnoty koeficientu vyberte v setupu a vyberte „tc“. Nastavenou hodnotu koeficientu můžete rychle ověřit stisknutím kláves AL-T a TC.



2. Manuální teplotní kompenzace (MTC)

Teplotu vzorku je nutné zadat. Hodnota je zobrazená na druhém řádku displeje a lze ji měnit pomocí šipek pokud bliká symbol °C.

3. Bez teplotní kompenzace

Hodnota teploty je zobrazená, ale není použita pro přepočet naměřené hodnoty konduktivity.

Pro změnu režimu teplotní kompenzace stiskněte ALT a ATC.

Výchozí nastavení je se zapnutou automatickou teplotní kompenzací. V případě, že přístroj nerozpozná teplotní sondu, tak neposkytne možnost nastavit automatickou teplotní kompenzaci.

Pokud naměřená hodnota přesáhne pracovní rozsah přístroje (-20 až 120°C), tak se na displeji objeví symbol „°C“.

AUTOMATICKÝ VÝBĚR ROZSAHU

Konduktometr automaticky vybírá měřicí rozsah konduktivity / rozpuštěných látek (TDS) pro nejlepší rozlišení. Funkci automatické změny rozsahu lze vypnout stisknutím ALT a LOCK. Na displeji je nastavení indikované "LOCK". Pokud je naměřená hodnota mimo pevně vybraný rozsah, tak na displeji začne blikat maximální hodnota daného rozsahu.

Funkce automatického výběru rozsahu se obnoví pokud se změní rozsah, zapne kalibrace / setup nebo se přístroj vypne a zapne.

Kalibrace konduktivity / TDS

Pro kalibraci konduktivity lze použít následující kalibrační body: 0,00 $\mu\text{S/cm}$ (kalibrace offsetu); 84,0 $\mu\text{S/cm}$; 1413 $\mu\text{S/cm}$; 5000 $\mu\text{S/cm}$; 12,88 mS/cm ; 80,0 mS/cm a 111,8 mS/cm

Před kalibrací opláchněte sondu deionizovanou vodou.

Ponořte sondu do kalibračního roztoku tak, aby byly otvory na krytu sondy ponořené a sonda se nedotýkala stěn kádinky. Ujistěte se, že v krytu sondy nejsou zachycené bubliny vzduchu a případně je odstraňte jemným poklepáním sondy o dno, poklepáním na kryt sondy.

Vyberte měření EC (konduktivity) a stiskněte CAL.

Na displeji se objeví "BUF" a "CAL". Displej zobrazuje měřenou hodnotu a pod tím hodnotu standardu. Dále se zobrazuje informace o teplotní kompenzaci.



Když je měřená hodnota stabilní, tak potvrďte kalibraci stisknutím klávesy CFM. Přístroj upozorňuje na potřebu potvrzení kalibračního bodu blikajícím nápisem „CFM“. Po uložení kalibrace se přístroj automaticky vrátí do měřicího režimu.



Poznámka: Koncentrace rozpuštěných látek (TDS) představuje matematický přepočtení hodnoty konduktivity. Z toho důvodu umožňuje přístroj kalibraci pouze na konduktivitu.

Pokud máte zájem použít pro kalibraci offset místo směrnice, tak použijte suchou čistou sondu. Měla by poskytovat odezvu 0 $\mu\text{S/cm}$.



Poznámky ke kalibraci:

Pokud je naměřená hodnota kalibračního roztoku příliš odlišná, tak se objeví upozornění "WRONG" a nelze potvrdit kalibraci. V tom případě ověřte použitý kalibrační roztok a čistotu sondy.

Pokud je naměřená nebo nastavená hodnota teploty mimo rozsah 0 až 60°C, tak se objeví chybové hlášení "WRONG" a bude blikat "C". Pro nejlepší přesnost měření vyberte standardní roztok se stejnou koncentrací hladinou než má měřený vzorek.



K dispozici je i možnost nastavení konstanty cely bez kalibraci. V SETUP zvolte "CELL".

TABULKA Vlivu TEPLoty NA KONDUKTIVITU

Ve vodním prostředí představuje konduktivity schopnost roztoku vést elektrický proud díky pohybu iontů.

Konduktivita se zvýšením teploty vždy roste. Konduktivita je závislá na typu a koncentraci pohyblivých iontů a viskozitě roztoku. Obojí je závislé na teplotě. Následující tabulka tabeluje závislost konduktivity HANNA standardů na teplotě.

°C	HI7030 HI8030	HI7031 HI8031	HI7033 HI8033	HI7034 HI8034	HI7035 HI8035	HI7039 HI8039
0	7150	776	64	48300	65400	2760
5	8220	896	65	53500	74100	3180
10	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	14370	1575	94	90000	123900	5575

Kalibrace NaCl

Kalibrace před měření NaCl je na 100,0% NaCl a používá se standard HI7037L.

Opláchněte sondu deionizovanou vodou.

Ponořte sondu do kalibračního roztoku tak, aby byly otvory na krytu sondy ponořené a sonda se nedotýkala stěn kádinky. Ujistěte se, že v krytu sondy nejsou zachycené bubliny vzduchu a případně je odstraňte jemným poklepáním sondy o dno, poklepáním na kryt sondy. Vyberte měření NaCl a stiskněte CAL. Na displeji se objeví "BUF" a "CAL". Displej zobrazuje měřenou hodnotu a pod tím hodnotu standardu (100). Dále se zobrazuje informace o teplotní kompenzaci.



Když je měřená hodnota stabilní, tak potvrďte kalibraci stisknutím klávesy CFM. Přístroj upozorňuje na potřebu potvrzení kalibračního bodu blikajícím nápisem „CFM“. Po uložení kalibrace se přístroj automaticky vrátí do měřicího režimu.



Pokud je naměřená hodnota kalibračního roztoku příliš odlišná, tak se objeví upozornění "WRONG" a nelze potvrdit kalibraci. V tom případě ověřte použitý kalibrační roztok a čistotu sondy.

Pokud je naměřená nebo nastavená hodnota teploty mimo rozsah 0 až 60°C, tak se objeví chybové hlášení "WRONG" a bude blikat "°C". Pro nejlepší přesnost měření vyberte standardní roztok se stejnou koncentrační hladinou než má měřený vzorek.



Poznámka: Kalibrace na NaCl koncentraci je automaticky vymazána během každé kalibrace na konduktivitu.

SPRÁVNÍ LABORATORNÍ PRAXE

Sada funkcí pro zajištění kvality výsledků umožňuje archivaci dat o stavu a údržbě systému.

KALIBRAČNÍ DATA PRO KONDUKTIVITU

Údaje o poslední kalibraci jsou automaticky uloženy a uživateli kdykoliv k dispozici po stisknutí GLP v režimu měření konduktivity.

Přístroj zobrazí čas. Šípky slouží k přesunu parametry.



- Datum (měsíc. den. rok)



- Faktor offsetu



- Konstanta cely



- Použití kalibrační standard



- Koeficient teplotní kompenzace



- ID přístroje



KALIBRAČNÍ DATA PRO NaCl

Údaje o poslední kalibraci jsou automaticky uloženy a uživateli kdykoliv k dispozici. Pro zobrazení stiskněte v režimu měření NaCl klávesu GLP. Přístroj zobrazí čas kalibrace. Šípky slouží k přesunu parametry.



- Datum (měsíc. den. rok)



- Koeficient salinity



- Konstanta cely



- ID přístroje



Poznámky:

IV případě, že není zvolená automatická teplotní kompenzace během kalibrace, tak se nezobrazuje v GLP údajích.

Během listování GLP údaji stiskněte kdykoliv GLP pro návrat do režimu měření. Pokud kalibrace nebyla provedena ve zvoleném rozsahu, tak se po stisknutí GLP objeví upozornění "no CAL".



ÚKLÁDÁNÍ DAT

Paměť dat má kapacitu 500 záznamů.

Uložení aktuálního výsledku

V režimu měření stiskněte LOG pro uložení výsledku. Přístroj na chvíli zobrazí aktuální datum a číslo záznamu s poznámkou "LOG".

Uloží se kompletní sada údajů: datum, čas, konduktivita, TDS, NaCl, teplota a kalibrační údaje.



Následně se zobrazí počet volných míst v paměti.



Pokud je v paměti volných méně než 6 míst, tak přístroj upozorní uživatele správou "Lo" a počtem volných míst.

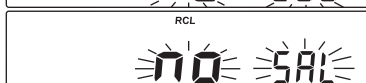
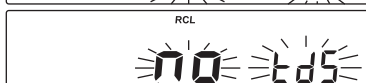
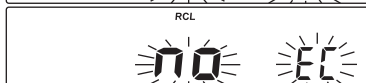


Pokud je kapacita paměti vyčerpána, objeví se "FULL LOG" a nelze ukládat další záznamy.

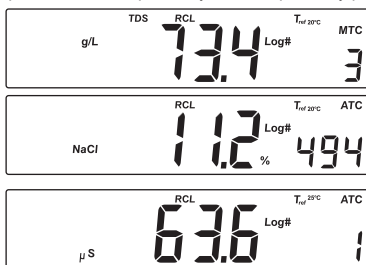


ZOBRAZENÍ ULOŽENÝCH DAT

V měřicím režimu stiskněte ALT a RCL pro zobrazení uložených dat. Pokud paměť neobsahuje žádné uložené záznamy pro zvolený parametr, tak se objeví příslušné upozornění dle parametru.



V jiném případě se zobrazí poslední záznam pro daný parametr.



Pro přesun záznamy použijte šipky. Přístroj automaticky přeskakuje záznamy ostatních parametrů. Pro zobrazení záznamů jiného parametru, stiskněte RANGE.

Údaje zaznamenané pro konduktivitu:

- Hodnota konduktivity a teplota
- Čas a číslo záznamu
- Datum
- Faktor offsetu (OFFS)
- Konstanta cely (CELL)
- Koeficient teplotní kompenzace (Tc)

Údaje zaznamenané pro rozpuštěné látky (TDS):

- Hodnota TDS a teplota
- Čas a datum
- Faktor přepočtu konduktivity na TDS a číslo záznamu
- Konstanta cely (CELL)
- Koeficient teplotní kompenzace (Tc)

Údaje zaznamenané pro salinitu (NaCl):

- Hodnota salinity a teplota
- Čas a datum
- Faktor salinity a číslo záznamu
- Konstanta cely
- Referenční teplota a koeficient teplotní kompenzace

Pro zobrazení čísla záznamu stiskněte kdykoliv SETUP.

Pro vymazání zobrazeného záznamu stiskněte CLR. Zobrazí se upozornění s číslem záznamu.



Pro vymazání všech záznamů stiskněte CLR a pak SETUP. Pro potvrzení stiskněte CFM.



Pro přerušení mazání stiskněte CAL, RANGE nebo CLR. Zobrazí se paměť dat.

Stisknutím ALT a RCL se vrátí přístroj do režimu měření.

SETUP

V režimu setup lze nastavovat následující parametry:

- Konstanta cely
- TDS Faktor
- Teplotní kompenzační koeficient
- Referenční teplota
- Čas (hodina a minuty)
- Datum (rok, měsíc a den)
- Zvuk (Beep Status)
- ID přístroje
- Jednotky teploty

Pro vstup do režimu SETUP stiskněte v režimu měření klávesu SETUP. Parametr vyberte šipkami.

Pro změnu parametru stiskněte CAL. Zvolený parametr začne blikat. Šipkami zmeňte hodnotu. Stiskněte RANGE pro přesun mezi zobrazenými údaji. Pro potvrzení změny stiskněte CFM nebo CAL pro opuštění záznamu bez uložení.

Konstanta Cely

Stiskněte CAL když se zobrazí konstanta cely a CFM pro potvrzení.

Pro změnu hodnoty použijte šipky. Rozsah je 0,500 až 1,700.

Stiskněte CFM pro potvrzení upravené konstanty. Stiskněte CAL pro opuštění režimu bez uložení změny.



TDS FaKtor

Postup úpravy je stejný. Rozsah faktoru pro přepočet konduktivity na koncentraci rozpuštěných látek (TDS) je 0,40 až 0,80.



Koeficient teplotní kompenzace

Postup úpravy je stejný. Rozsah koeficientu je 0,00 až 6,00 %/°C.



Referenční teplota

Uživatel má možnost zvolit referenční teplotu 20 nebo 25°C.



Čas

Po zvolení Current time stisknutím CAL a CFM začněte nejdřív modifikací hodin šipkami. Pro přesun na minuty stiskněte RANGE.

Zadaný čas potvrďte CFM lebo pro odchod bez uložení stiskněte opět CAL.



Datum

Postupujte obdobně jako při nastavování času.

Zvuk (Beep status)

Funkce Beep status umožňuje uživateli si zvolit jestli se má po každém stisknutí tlačítka ozvat zvukový signál.



Instrument ID

ID přístroje

Po zvolení pomocí CAL se objeví číslo a "InId". Uživatel může nastavit ID přístroje v rozsahu 0 až 9999 a volbu potvrdit CFM. ID přístroje slouží k identifikaci záznamů po exportu do počítače.



Teplotní jednotky

K dispozici jsou jednotky °C a °F.



POČITAČOVÉ ROZHRANÍ

Pro komunikaci přístroje s počítačem lze využít HANNA software HI92000 pro Windows® nebo příkazy odesílané přes terminál. Pro konfiguraci terminálu a popis komunikačních příkazů viz. anglický návod nebo kontaktujte HANNA Instruments zastoupení.

ŘEŠENÍ POTÍŽÍ

Projev	Problém	Návrh řešení
Měřené výsledky jsou nestabilní	Chybné nasazený kryt nebo bubliny uvnitř	Nasaďte kryt, poklepejte pro odstranění bublin
Přístroj neakceptuje kalibrační roztok	Sonda mimo provoz	Postupujte podle návodu na údržbu sondy, jinak vyměňte sondu
Na displeji bliká měřená hodnota	Mimo rozsah	Opakujte kalibraci. Ujistěte se, že standard v rozsahu přístroje. Ověřte, že není stisknutá funkce LOCK.
Neměří teplotu	Chybná sonda	Vyměňte sondu
Nelze nakalibrovat nebo chybné výsledky	Chybná sonda	Vyměňte sondu
Nelze provést NaCl kalibraci	Chybná kalibrace konduktivity	Nastavte konstantu cely na 1 a opakujte kalibraci konduktivity
Po starte svítí všechny pole displeje	Zablokovaná klávesa	Zkontrolujte klávesy a kontaktujte prodejce
„Err xx“ na displeji	Vnitřní chyba	Restartujte přístroj. Pokud chyba přetrvává kontaktujte prodejce
CAL „Prod“ na displeji	Chybí tovární kalibrace	Kontaktujte zastoupení HANNA Instruments

PŘÍSLUŠENSTVÍ

Kalibrační roztoky

HI 70030C12880 $\mu\text{S/cm}$, 20 mL sáčky (25 ks)

HI 70031P1413 $\mu\text{S/cm}$, 20 mL sáčky (25 ks)

HI 70033P 84 $\mu\text{S/cm}$, 20 mL sáčky (25 ks)

HI 70039P 5000 $\mu\text{S/cm}$, 20 mL sáčky (25 ks)

HI 7030L 12880 $\mu\text{S/cm}$, 500 mL láhev

HI 7031L 1413 $\mu\text{S/cm}$, 500 mL láhev

HI 7033L 84 $\mu\text{S/cm}$, 500 mL láhev

HI 7034L 80000 $\mu\text{S/cm}$, 500 mL láhev

HI 7035L 111800 $\mu\text{S/cm}$, 500 mL láhev

HI 7039L 5000 $\mu\text{S/cm}$, 500 mL láhev

HI 7037L 100% NaCl mořská voda, 500 mL láhev

TDS roztoky

HI 70080C800 ppm (mg/L), 20 mL (25 ks)

HI 70080P800 ppm (mg/L), 20 mL (25 ks)

HI 70032C1382 ppm (mg/L), 20 mL (25 ks)

HI 70032P1382 ppm (mg/L), 20 mL (25 ks)

HI 77300C1382 ppm (mg/L) & pH 7.01, 20 mL (10 ks)

HI 77300P1382 ppm (mg/L) & pH 7.01, 20 mL (10 ks)

HI 70442C1500 ppm (mg/L), 20 mL (25 ks)

HI 70442P1500 ppm (mg/L), 20 mL (25 ks)

HI 77200C1500 ppm (mg/L) & pH 7.01, 20 mL (10 ks)

HI 77200P1500 ppm (mg/L) & pH 7.01, 20 mL (10 ks)

HI 7032M1382 ppm (mg/L), 230 mL

HI 7032L 1382 ppm (mg/L), 500 mL

HI 70442M1500 ppm (mg/L), 230 mL

HI 70442L1500 ppm (mg/L), 500 mL (faktor 0,65)

Další příslušenství

Checktemp kapesní teploměr -50.0 až 150.0 °C

HI 76404N Držák elektrod

HI 76310 Sonda s 1 m kabelem a teplotní kompenzací

HI 92000 Windows® kompatibilní software



Hanna Instruments Czech s.r.o.
Mezi Vodami 17 a
10400 Praha 4 - Modřany
Česká republika

Bezplatná linka pro zákazníky:
800 20 30 20

info@hanna-instruments.cz
www.hanna-instruments.cz