

Prístroj na meranie pH, vodivosti, DO a ISE



ReVio

Návod na obsluhu



Zastúpenie pre ČR (Čechy):	Zastúpenie pre ČR (Morava - Juh):	Zastúpenie pre ČR (Morava - Sever):	Zastúpenie pre SR:
CHROMSERVIS s.r.o. Jakobiho 327 109 00 Praha 10-Petrovice Tel : 02/ 74 021 219 Fax: 02/ 74 021 220 E-mail: praha@chromservis.eu www.chromservis.eu	CHROMSERVIS s.r.o. Kamenice 771/34 (INBIT) 625 00 Brno Tel : 073/ 1412 562 E-mail: brno@chromservis.eu www.chromservis.eu	CHROMSERVIS s.r.o. Hlubinská 12/1385 702 00 Ostrava Tel: 059/ 6636 262 Fax: 059/ 6 636 262 E-mail: ostrava@chromservis.eu www.chromservis.eu	CHROMSERVIS SK s.r.o. Nobelova 34 83102 Bratislava Tel: 0911 179 146 0911 481 098 Email: bratislava@chromservis.eu www.chromservis.eu

OBSAH

Úvod	5
<i>Použitá symbolika</i>	5
<i>Ďalšie dokumenty pre zvýšenie bezpečnosti</i>	6
<i>Správne použitie prístroja</i>	6
<i>Základné požiadavky na bezpečné používanie prístroja</i>	6
<i>Nesprávne použitie prístroja</i>	6
<i>Údržba prístroja</i>	7
<i>Zodpovednosť majiteľa prístroja</i>	7
Charakteristika prístroja	7
<i>Merané parametre</i>	7
<i>Dátový list</i>	8
Popis prístroja	10
<i>Displej</i>	10
<i>Klávesnica</i>	10
<i>LED dióda</i>	10
Inštalácia	11
<i>Dodávané komponenty</i>	11
<i>Spustenie prístroja</i>	11
<i>Pripojenie do siete</i>	11
<i>Zapnutie prístroja, aktualizácia dátumu a času, vypnutie prístroja</i>	11
<i>Výmena batérií</i>	12
<i>Prenos prístroja</i>	12
<i>Funkcie tlačidiel</i>	12
<i>Konektory prístroja</i>	13
<i>Symbole a ikony na displeji</i>	13
Obsluha prístroja	14
<i>Sekvencia parametrov v meracom móde</i>	14
<i>Plné zobrazenie obrazovky</i>	14
<i>Spiaci mód</i>	15
Nastavenie prístroja	15
<i>Štruktúra menu nastavenia</i>	16
Meranie teploty ATC – MTC	17
pH	17
<i>Nastavenie parametrov merania pH</i>	17
<i>Štruktúra menu pre nastavenie pH</i>	17
<i>Voľba sady kalibračných roztokov</i>	18
<i>Rozlíšenie meranej hodnoty pH</i>	19
<i>Údaje z poslednej kalibrácie</i>	19
<i>Nastavenie intervalu kalibrácie</i>	19
<i>Nastavenie kritéria stability</i>	20
<i>Nastavenie alarmu pH</i>	20
<i>Kalibrácia teploty</i>	20
<i>Reset na továrenské nastavenie</i>	20
<i>Automatická kalibrácia</i>	21
<i>Kalibrácia užívateľskými roztokmi</i>	22
<i>Meranie pH</i>	23
<i>Senzory s technológiou DHS</i>	24
<i>Problémy pri kalibrácii pH</i>	24
mV	24
meranie koncentrácie iónov pomocou ISE	25
<i>Nastavenie parametrov merania ISE</i>	25
<i>Štruktúra menu pre nastavenie ISE</i>	25

Meraná jednotka	25
Výber dolného štandardu	25
Nastavenie kritéria stability	26
Údaje z poslednej kalibrácie	26
Nastavenie intervalu kalibrácie	26
Reset na továrenské nastavenie	26
<i>Kalibrácia s ISE</i>	27
<i>Meranie s ISE</i>	28
ORP	29
<i>Nastavenie parametrov merania ORP</i>	29
<i>Štruktúra menu pre nastavenie ORP</i>	29
Údaje z poslednej kalibrácie	29
Nastavenie intervalu kalibrácie	29
Kalibrácia teploty	29
Reset na továrenské nastavenie	29
<i>Automatická kalibrácia</i>	30
<i>Meranie ORP</i>	31
Vodivosť	31
<i>Nastavenie parametrov merania vodivosti</i>	31
<i>Štruktúra menu pre nastavenie vodivosti</i>	31
Konštanta cely	32
Voľba kalibračného roztoku	32
Posledné kalibračné údaje	32
Nastavenie intervalu kalibrácie	33
Referenčná teplota	33
Faktor teplotnej kompenzácie	33
Kalibrácia teploty	35
TDS faktor	35
Reset na továrenské nastavenie	35
<i>Automatická kalibrácia</i>	35
<i>Kalibrácia užívateľskými roztokmi</i>	36
<i>Meranie vodivosti</i>	38
<i>Problémy pri kalibrácii vodivosti</i>	38
Ďalšie parametre merané vodivostnou sondou	39
<i>TDS</i>	39
Nastavenie parametrov merania TDS	39
<i>Salinita</i>	39
<i>Rezistivita</i>	39
Rozpustený kyslík	40
<i>Nastavenie parametrov merania % O₂</i>	40
<i>Štruktúra menu pre nastavenie % O₂</i>	40
Kalibrácia 0 (kalibrácia so štandardom Nula O ₂)	40
Posledné kalibračné údaje	40
Nastavenie intervalu kalibrácie	41
Kompenzácia salinity	41
Kalibrácia teploty	41
Reset na továrenské nastavenie	41
<i>Informácia o kyslíkovej sonde DO7</i>	42
Snímací prvok	42
Membrána	42
Elektrolyt	42
Polarizačný čas	42
Nový senzor (nový prístroj s novým senzorom)	42
Skladovanie sondy	43

Nepoužívanie sondy dlhú dobu (viac ako 1 mesiac)	43
Kalibrácia kyslíkovej sondy na vzduchu	43
Kalibrácia so štandardom s nulovým obsahom kyslíka	43
Postup pri kalibrácii na 0% kyslíka	44
Interval kalibrácie	44
Meranie rozpusteného kyslíka	45
Pred začiatkom merania	45
Módy merania	45
Uskutočnenie samotného merania	45
Údržba sondy DO7	45
Výmena elektrolytu	45
Údržba anódy a katódy	46
Výmena membrány	46
Barometrický tlak	46
Problémy pri kalibrácii DO	47
Multiparametrové zobrazenie	47
Funkcia ukladania údajov	47
Nastavenie parametrov ukladania dát	48
Štruktúra menu pre nastavenie ukladania dát	48
Typ ukladania údajov	48
Dosiahnutie maximálnej kapacity údajov v pamäti	48
Príklad módu automatického ukladania údajov	49
Príklad manuálneho ukladania údajov	49
Vyvolanie údajov v pamäti	49
Vymazanie údajov z pamäti	50
Nastavovanie prístroja	50
Štruktúra menu pre nastavenie prístroja	50
Nastavenie parametrov	51
Nastavenie hesla	51
Nastavenie módu osvetlenia	51
Nastavenie podsvietenia displeja	52
Nastavenie spiacieho režimu	52
Funkcia ukotvenia hodnoty (HOLD)	52
Formát dátumu	52
Nastavenie dátumu	53
Nastavenie času	53
Jednotka teploty	53
Voľba jazyka	53
Automatické vypnutie prístroja	53
Reset na továrenské nastavenie	53
Pripojenie k PC a softvér DataLink+	54
Funkcie softvéru	54
Zneškodňovanie elektrického odpadu	55
Servisné a záručné podmienky	55
Záručný a pozáručný servis	55
Záručné podmienky	55

Pred použitím prístroja sa podrobne zoznámte s návodom na obsluhu. Prípadné odkazy v slovenskom návode sa vzťahujú k anglickej verzii návodu na obsluhu. Dodávateľ si vyhradzuje právo zmien v súvislosti so zmenami výroby.

ÚVOD

Ďakujeme Vám za výber jedného z prístrojov rady VioLab. Prístroje kombinujú najnovšie technológie v oblasti elektroniky, výroby senzorov a moderného dizajnu a sú ideálnym riešením pre laboratóriá. Inovatívny farebný LCD displej zobrazuje všetky potrebné informácie ako je nameraná hodnota, teplota, kalibračné roztoky a indikátor stability. Vďaka 3 BNC konektorom je možné merať až 12 parametrov a zobrazíť na displeji až 6 z nich súčasne. Ovládanie prístroja je navádzané krok za krokom v rôznych jazykoch, rovnako je možné pri zhoršených svetelných podmienkach aktivovať zobrazenie nameranej hodnoty na celú obrazovku.

V rozsahu 10 rozpoznaných hodnôt pH kalibračných roztokov je možné vykonať kalibráciu až na 5 bodov pH pomocou kalibračných roztokov skupiny USA, NIST a DIN, ako aj užívateľskými roztokmi. Rozlíšenie hodnoty pH je možné až na tisícinu pH a zvoliť si môžete z troch úrovní stability signálu.

Pri meraní ORP je možné nastaviť posun redoxného senzora pomocou štandardu so známou hodnotou.

Prístroj automaticky rozoznáva 5 kalibračných roztokov na kalibráciu vodivosti s možnosťou použitia aj jedného užívateľského kalibračného roztoku. Kalibrácia je uložená v pamäti pre každú konštantu cely. Pri analýze nízkych vodivostí je možné použiť nelineárny kompenzačný faktor pre ultračistú vodu.

Meranie koncentrácie iónov použitím ISE je možné zobrazíť v 3 koncentračných jednotkách a je možné vykonať kalibráciu až pomocou 5 bodov kalibračnej krivky a využiť časovú stabilitu pre prchavé zložky.

Meranie koncentrácie rozpusteného kyslíka je pomocou polarografického senzora, ktorého súčasťou je barometrický senzor a možnosť automatickej kompenzácie salinity.

Unikátna je nová multiparametrová obrazovka. Používateľ si môže zobrazíť až 6 meraných parametrov vrátane teploty. Kedykoľvek je možné zobrazenie kalibračných údajov.

Prístroj má automatické alebo manuálne ukladanie hodnôt v rôznych GLP formátoch vnútornej pamäti (10000 zápisov) alebo prostredníctvom pripojenia k PC.

Je možné objednať ochranné puzdro s ochranou IP67 na prácu v komplikovaných podmienkach.

Návod na obsluhu obsahuje dôležité bezpečnostné informácie, aby sa zabránilo ohrozeniu užívateľa, poškodeniu prístroja, chybnému používaniu alebo nesprávnym nameraným hodnotám pri chybnom použití prístroja. **Pred použitím prístroja sa podrobne zoznámte s návodom na obsluhu. Prípadné odkazy v slovenskom návode sa vzťahujú k anglickej verzii návodu na obsluhu. Dodávateľ si vyhradzuje právo zmien v súvislosti so zmenami výroby.** Výrobca odporúča mať návod na použitie pri prístroji, aby bolo v prípade potreby možné do neho kedykoľvek nahliadnuť.

Použitá symbolika

V návode je použitá nasledovná symbolika na zvýraznenie dôležitých informácií:



Potenciálne riziko – dbajte na bezpečnosť.



Potenciálne riziko zasiahnutia elektrickým prúdom – mimoriadne dbajte na bezpečnosť.



Prístroj musí byť použitý podľa návodu. Dôkladne si preštudujte návod.



Riziko poškodenia prístroja alebo jeho častí.



Ďalšie informácie a tipy.

Ďalšie dokumenty pre zvýšenie bezpečnosti



- Návod na použitie elektród
- Bezpečnostné listy kalibračných a iných roztokov (skladovací, čistiaci roztok)
- Špecifické poznámky k bezpečnosti jednotlivých produktov

Správne použitie prístroja



Prístroj je určený na elektrochemické meranie v laboratóriu aj v teréne. Dbajte na to, aby boli dodržané okolité podmienky podľa dátového listu, inak je používanie prístroja klasifikované ako nesprávne.

Prístroj bol vyrobený a testovaný podľa normy EN 61010-1 (bezpečnostné štandardy pri použití elektronických zariadení) a po otestovaní (viď priložený certifikát) bol dodaný v bezchybnom technickom a bezpečnom stave. Správna funkcionálna prístroja a bezpečnosť užívateľov je zabezpečená len po dodržaní normálnych laboratórnych štandardov a inštrukcií v návode na obsluhu.

Základné požiadavky na bezpečné používanie prístroja



Správne fungovanie prístroja a bezpečnosť obsluhy sú garantované iba pokiaľ sú dodržané nasledovné podmienky:

- Prístroj je použitý len na účely, aké je navrhnutý a konštruovaný
- Prístroj je napájaný originálnym adaptérom do siete. V prípade potreby výmeny adaptéra kontaktujte zástupcu firmy Chromservis
- Prístroj je použitý v podmienkach špecifikovaných v tomto návode na obsluhu. Užívateľ nesmie zasahovať do prístroja (otvárať plastové krytie). Takýto zásah smie vykonať len vyškolený servisný pracovník firmy Chromservis

Nesprávne použitie prístroja



Prístroj nesmie byť použitý v prípade ak:

- Je na ňom viditeľné poškodenie (napríklad nastalo počas transportu)
- Bol dlhodobo vystavený nevhodným podmienkam, ako je priame slnečné svetlo, zvýšená teplota alebo okolie nasýtené plynmi alebo výparmi alebo skladovaný v podmienkach mimo rozsahu uvedenom v tomto návode

Údržba prístroja



V prípade, že je prístroj používaný správne a umiestnený na vhodnom mieste, nevyžaduje žiadnu údržbu. Odporúča sa pravidelné utretie prístroja neabrazívnou handrou a prípadne slabým detergentom. Tento úkon je možné vykonať len na vypnutom prístroji, odpojenom od napájania a iba osobou, ktorá bola zaškolená na používanie prístroja.

Ochranný kryt prístroja je z ABS / PC (acetonitril butadién styrén / polykarbonát), ktorý je citlivý na niektoré organické rozpúšťadlá, ako je toluén, xylén a butanón (metyletylketón). Pokiaľ sa dostanú tieto rozpúšťadlá do styku s krytom prístroja, môžu ho poškodiť.

V prípade, že sa chystáte prístroj dlhšie nepoužívať, prekryte BNC konektor plastovou ochrannou čiapočkou.

Neotvárajte a neodstraňujte kryt prístroja; pod ním sa nenachádza žiadny diel, ktorý môže byť vymeniteľný, repasovaný alebo ošetrovaný užívateľom. V prípade problémov kontaktujte dodávateľa.

K prístroju môžu byť pripojené a použité iba originálne a vhodné diely. Použitie iných dielov nezaručuje správne a presné meranie a korektnú funkcionálnosť prístroja, dokonca ho môže poškodiť.

Pri údržbe elektrochemických senzorov sa riadte pokynmi v návode k nim priloženými alebo kontaktujte dodávateľa.

Zodpovednosť majiteľa prístroja

Osoba, ktorá prebrala prístroj a autorizovala na jeho používanie ďalších ľudí, je plne zodpovedná za neho ako aj za bezpečnosť užívateľov a tretích strán. Zodpovedná osoba zodpovedá za správne a bezpečné používanie prístroja, jeho správne umiestnenie, ako aj za riziko, ktoré môže nastať jeho nesprávnym použitím. V prípade používania rozpúšťadiel a iných chemikálií, je potrebné postupovať v súlade s ich KBÚ.

CHARAKTERISTIKA PRÍSTROJA

Merané parametre

 Meraný parameter	Zelený merací kanál	Fialový merací kanál	Šedý merací kanál
pH/mV/ORP/ISE/Teplota	✓		
Saturácia DO, koncentrácia DO, Barometrický tlak, Teplota		✓	
Vodivosť/TDS/Salinita/Rezistivita/ Teplota			✓

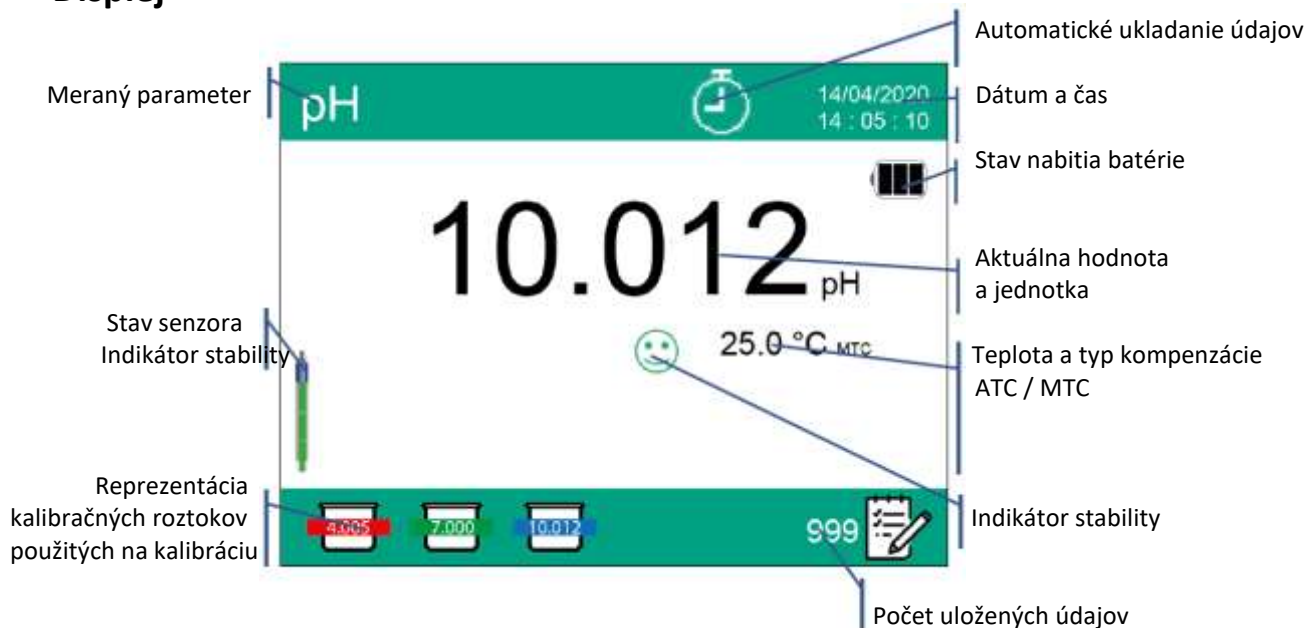
Dátový list

pH	
Merací rozsah	-2 – 16
Rozlíšenie / presnosť	0,1; 0,01; 0,001 / $\pm 0,002$
Rozoznávané kalibračné body a roztoky	Automatická kalibrácia 1-5 body / USA, NIST, DIN Užívateľská kalibrácia 5 bodov
Indikácia kalibračného roztoku	Áno
Kalibračný výstup	Áno
Automatické rozpoznanie DHS senzora	Áno
Filter stability	Nízky – stredný – vysoký
Alarm pri presiahnutí hodnôt MIN a MAX	Áno
mV	
Rozsah / rozlíšenie	± 2000 / 0,1 / 1 mV
ORP	
Kalibračné body	1 bod - 475 mV
ISE	
Rozlíšenie	0,001-0,099/0,1-19,9/20-199/200-19999
Kalibračné body	2-5 bodov
Merané jednotky	mg/l; g/l; mol/l
Vodivosť	
Rozsah / rozlíšenie	0,00 - 20,00 - 200,0 - 2000 μ S 2,00 - 20,00 - 200,0 – 1000 mS Automatická škála
Rozoznávané kalibračné body a roztoky	1-4 body 84, 147, 1413 μ S; 12,88 a 111,8 mS Užívateľská kalibrácia 1 bod

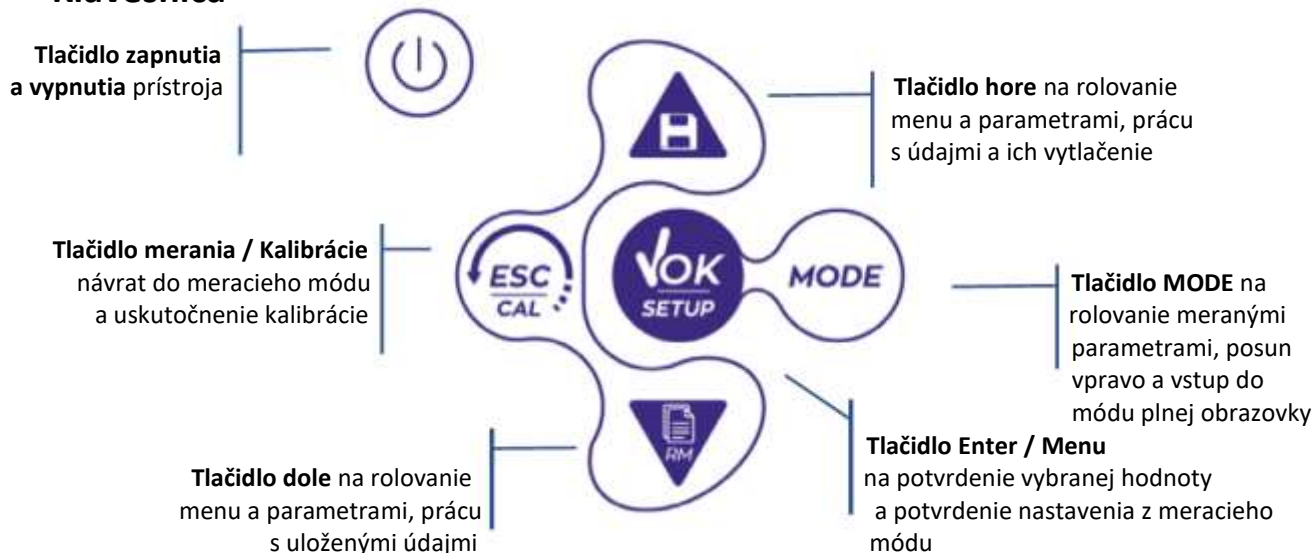
Referenčná teplota	15 – 30°C
Teplotný koeficient	0,00 – 10,00 %/°C a ultračistá voda
TDS	
Merací rozsah, TDS faktor	0,1 mg/l – 500g/l / 0,40-1,00
Salinita	
Merací rozsah	0,1 ppm – 100 ppt
Rezistivita	
Merací rozsah	1 - 10Ω/MΩ.cm
Koncentrácia rozpusteného kyslíka (DO)	
Merací rozsah	0,00 – 50,0 mg/l
Rozlíšenie	0,01
Presnosť	± 1,5 % celého rozsahu
Saturácia rozpusteného kyslíka (DO)	
Merací rozsah	0,0 – 400%
Rozlíšenie	0,1%
Presnosť	± 10%
Počet kalibračných bodov	Automatická kalibrácia 1 alebo 2 body
Indikácia kalibračného roztoku	Áno
Kalibračný výstup	Áno
Barometrický tlak	
Merací rozsah	300 – 1100 mbar
Rozlíšenie	0,1 mbar
Presnosť	± 0,5 %
Automatická kompenzácia tlaku	Áno
Teplota	
Merací rozsah	-10 – 110°C
Rozlíšenie / presnosť	0,1 / ± 0,5°C
Teplotná kompenzácia ATC (NTC 30kΩ) a MTC	0-100°C
Systém	
GLP s časovačom kalibrácie	Áno
Vnútoraná pamäť	10000 zápisov
Displej	LCD farebný
Úprava podsvietenia	Manuálna a automatická s integrovaným senzorom
Simultánne zobrazenie parametrov	Áno, do 6 parametrov
Funkcia HOLD (podržanie nameraných hodnôt)	Áno, pre všetky parametre
Jazyky	7 jazykov
Automatické vypnutie	Áno
Mód spánku	Vypnutý/ 1-2 minút
Krytie	IP 57
Výstupy	Mikro USB
Napájanie	4× 1,5V AA batérie / 5V napájací adaptér
Úroveň hlučnosti pri bežnom užívaní	< 80dB
Pracovná teplota okolia	0 – 60°C
Maximálna pracovná vlhkosť okolia	< 95% nekondenzujúcej
Maximálna nadmorská výška	2000 m nad morom
Rozmery	185 × 85 × 45 mm
Hmotnosť	450 g
Normy a regulácie	EMC 2014/30/UE; RoHS 2011/65/EU; EN 61326-1; EN 61010-1

POPIS PRÍSTROJA

Displej



Klávesnica



LED dióda

Prístroj má LED diódu s dvomi farbami (zelená a červená), ktoré užívateľa informujú o stave systému:

Funkcia	LED	Popis
Zapnutie	■	Svieti
Vypnutie	■	Svieti
Režim pohotovosti	■	Bliká každých 20 s
Stabilné meranie	■	Bliká každé 3 s
Chyba počas kalibrácie	■	Bliká každú 1 s
Chyba počas merania	■	Bliká každé 3 s
Ukladanie údajov	■	Rýchlo bliká
Vyvolávanie údajov z pamäti	■ ■	Striedanie farieb s prestávkou 5 s
Potvrdenie voľby	■	Prepnutie na 1 s
Aktivácia DHS	■	Svieti
Deaktivácia DHS	■	Svieti

INŠTALÁCIA

Dodávané komponenty



Prístroj je vždy dodávaný so všetkým príslušenstvom potrebným na spoznanie a používanie. Verzie bez senzorov obsahujú vždy: samotný prístroj, napájanie do siete s USB káblom, 1 m kábel BNC/S7, teplotné čidlo NT55, kalibračné (prípadne skladovacie) roztoky vo fľaštičkách a / alebo sáčkoch a návod. V prípade verzie so senzormi sú tieto súčasťou balenia.

Spustenie prístroja



Prístroj je po dodaní pripravený na použitie. Batérie sú súčasťou balenia (priamo vnútri prístroja).

Pripojenie do siete

- Okrem napájania prostredníctvom batérií je možné prístroj napájať priamo zo siete. Skontrolujte, či je napätie a frekvencia v zásuvke, ktorú sa chystáte použiť na napájanie prístroja, vhodná a v rozsahu uvedenom v parametroch prístroja. Pripojte USB kábel k adaptéru, k prístroju a potom do siete. Používajte na napájanie iba originálny adaptér. Na displeji sa zobrazí ikona , Pri pripojení k PC cez softvér DataLink+ sa zobrazí ikona .

Upozornenie – Riziko úmrtia alebo vážneho poškodenia zdravia po zásahu elektrickým prúdom!

Pri kontakte elektrických komponentov môže dôjsť k úrazu alebo smrti!



- Používajte iba adaptér, ktorý je súčasťou balenia. Nepoužívajte zásuvku, ktorá prišla do styku s tekutinami alebo sa nachádza vo vlhkom prostredí. Vyvarujte sa teplotných šokov (pri privezení prístroja z chladu ho nechajte niekoľko hodín temperovať).
- Adaptér a káble musia byť chránené pred tekutinami a vlhkosťou. Kontrolujte pravidelne ich prípadné poškodenie. Nepoužívajte poškodený adaptér ani kábel.
- Počas používania sa uistite, že je zásuvka a adaptér voľne dostupný. Neprekrývajte ho ani neumiestňujte do boxov, ktoré by zabránili jednoduchému prístupu a vytiahnutiu adaptéra zo siete.
- Ak dôjde počas práce k výpadku prúdu, nevzniká riziko zásahu užívateľa. Prístroj opätovne zapnite stlačením tlačidla .

Zapnutie prístroja, aktualizácia dátumu a času, vypnutie prístroja

Zapnite prístroj stlačením tlačidla . Na displeji sa zobrazí model a verzia firmware prístroja a následne nastavené hodnoty najdôležitejších parametrov, prípadne informácia o DHS senzore. Pri prvom

použití alebo po výmene batérie, je po zapnutí prístroja potrebné zadať aktuálny dátum a čas (ten je neskôr možné upravovať v menu nastavenia):

- V meracom móde stlačte tlačidlo . Použitím tlačidiel hore a dole nastavte kurzor na ikonu  a potvrdte stlačením tlačidla . Pomocou tlačidiel  a  si zvolte možnosť „Date Settings“ a potvrdte stlačením tlačidla . Nastavte dátum pomocou tlačidiel  a  a potvrdte stlačením tlačidla .
- Postupujte rovnako pri nastavení mesiaca a dňa a následne času v menu „Time Settings“ a nastavte hodiny a minúty.
- Prístroj prepnete do meracieho módu stlačením tlačidla . Prístroj vypnete stlačením tlačidla  v meracom móde.

Výmena batérií



Prístroj je napájaný 4 ks 1,5 V AA batériami. Pri ich výmene vypnite prístroj, obráťte ho displejom dole a položte na pevnú podložku. Odporúča sa pod displej podložiť tkaninu, ktorá ho bude chrániť pred poškriabaním. Pomocou dodaného skrutkovača odskrutkujte skrutky krytu batérie a odstráňte kryt. Vymeňte staré batérie za nové podľa piktogramov polarít, prekryte krytom a opäť ho zaskrutkujte.

Prenos prístroja



Pri presúvaní a premiestňovaní prístroja na iné miesto dbajte na to, aby nedošlo k jeho poškodeniu. Na prenos na vzdialenejšie miesto použite originálne balenie prístroja. Pokiaľ nemáte k dispozícii originálne balenie, kontaktujte firmu Chromservis. Transportný kufrík umožňuje prenos prístroja s pripojenými elektródami.

Funkcie tlačidiel

Tlačidlo	Stlačenie	Popis
	Krátke	Pri vypnutom prístroji slúži na jeho zapnutie.
	Krátke	Stlačením tlačidla sa prepína merací mód: pH » mV » ISE » ORP » Cond » TDS » Sal » Res » DO% » DOmg/l » mbar » multi v menu nastavenia posunie kurzor vpravo.
	Dlhé (3s)	V meracom móde po stlačení displej prejde do zobrazenia na plnej obrazovke.
	Krátke	V móde kalibrácie alebo nastavovania a počas vyvolávania hodnoty z pamäti (RM) slúži na návrat do meracieho módu.
	Dlhé (3s)	V meracom móde slúži na prechod do kalibračného módu.

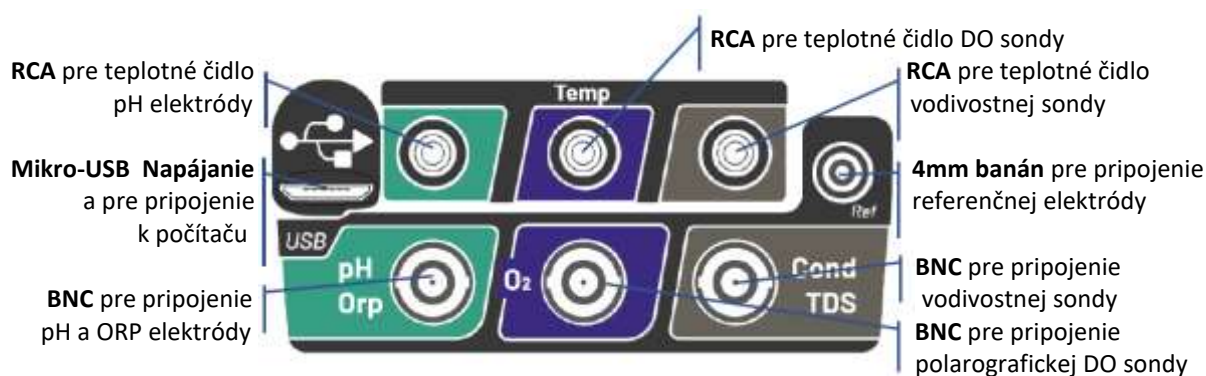
	Krátke	V meracom móde stlačením tlačidla sa vstupuje do menu nastavovania parametrov. V móde kalibrácie sa stlačením tlačidla potvrdzuje hodnota. V móde nastavovania parametrov sa stlačením tlačidla vyberie program.
	Krátke	V menu nastavovania a vyvolávania hodnôt z pamäti rolovanie alebo zmena hodnoty pri nastavovaní. v MTC a móde užívateľskej kalibrácie zmena hodnoty. V meracom móde sa stlačením tlačidla  uloží alebo manuálne vytlačí hodnota a stlačením tlačidla  vyvolá nameraná hodnota z pamäti.
	Dlhé (3s)	V móde manuálnej teplotnej kompenzácie (MTC) stlačením a podržaním týchto tlačidiel začne blikať hodnota teploty, pomocou tlačidiel sa môže zmeniť jej hodnota a potvrdí stlačením tlačidla  .

Po 1 až 20 minútach nečinnosti (možnosť nastavenia) prejde prístroj do režimu spánku. Aktivovať ho je možné akýmkoľvek tlačidlom. Pri zobrazení v móde plnej obrazovky sa stlačením ktoréhokoľvek tlačidla vrátite k normálnemu zobrazeniu.

Konektory prístroja



K prístroju používajte len originálne alebo schválené príslušenstvo, aby ste predišli úrazu a poškodeniu prístroja! BNC konektor je chránený plastovou čiapčkou, pred pripojením elektródy čiapčku odstráňte. Pred pripojením elektród sa oboznámte s návodom a preštudujte si manuál.

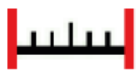


ReVio – pohľad zozadu

Symbody a ikony na displeji



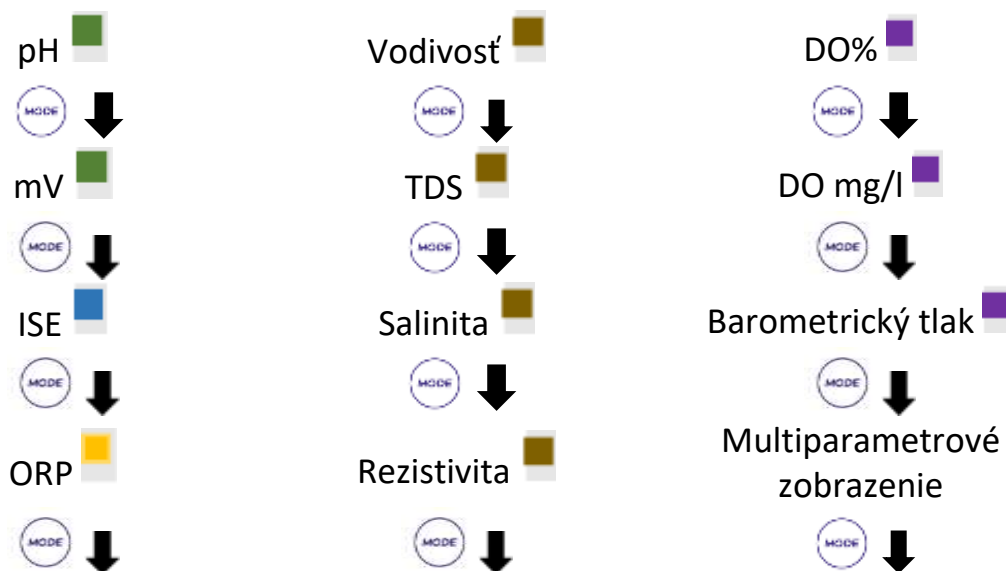
Symbol	Popis	Symbol	Popis
	Počet uložených meraní v pamäti prístroja alebo v móde ukladania údajov. .		Chyba v meraní alebo kalibrácii.
	Prístroj pripojený k softvéru DataLink+.		PLNÉ: nastavené automatické ukladanie údajov. NEÚPLNÉ: prebieha nastavené automatické ukladanie údajov.
	Prístroj je po nastavenom dátume kalibrácie.		Mód uzamknutia a podržania nameraných údajov.
	Prístroj je pripojený k napájaniu zo siete.		Indikátor stavu batérie.

	Indikátor stability merania.		Zadané heslo.
	Alarm MIN a MAX hodnoty pre pH.		Pripojený DHS digitálny senzor.

OBSLUHA PRÍSTROJA

Po zapnutí prístroja a načítaní nastavení sa prepne do meracieho módu poslednej meranej veličiny. Na prepínanie medzi jednotlivými parametrami stlačte tlačidlo ; aktuálne zobrazovaný meraný parameter sa zobrazí na displeji v jeho ľavom rohu. Parametre, ktoré využívajú rovnaký senzor, majú podfarbenie rovnakou farbou (napríklad vodivosť, TDS, salinita a rezistivita budú hnedé).

Sekvencia parametrov v meracom móde

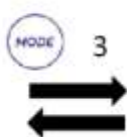


Poznámka: Na konci sekvencie sa po stlačení tlačidla  prístroj vráti automaticky na jej začiatok.

Plné zobrazenie obrazovky



Na dosiahnutie dokonalého vyobrazenia meranej hodnoty, v meracom móde (okrem multiparametrového zobrazenia), stlačte a podržte tlačidlo  po dobu 3s na aktiváciu plného zobrazenia obrazovky. Stlačením ktoréhokoľvek tlačidla sa vrátite na pôvodné zobrazenie.



Spiaci mód



Keď je aktívny spiaci mód, podsvietenie displeja je minimálne, aby sa šetrili batérie. Na opustenie spiacého módu a opätovné podsvietenie displeja stlačte akékoľvek tlačidlo. Po návrate zo spiacého módu sa opäť aktivujú funkcie tlačidiel.

NASTAVENIE PRÍSTROJA

V meracom móde po stlačení tlačidla vstúpíte do módu nastavenia (SETUP). Na poslednom aktívnom parametri v meracom móde bude umiestnený kurzor . Pomocou tlačidiel hore, dole a si zvolíte parameter, ktorý chcete nastaviť a potvrdíte opätovným stlačením tlačidla .



Možnosti	
	Hore
	Dole
	Vpravo
	Potvrdenie

V jednotlivých podmenu sa opäť pohybujte pomocou tlačidiel hore, dole a a potvrdením tlačidlom na vstup do jednotlivých podmenu. Pomocou tlačidiel hore a dole rovnako nastavíte numerické hodnoty na požadované a potvrdíte stlačením tlačidla . Na návrat do predchádzajúcej úrovne stlačte tlačidlo .



Na potvrdenie nastavenia

Štruktúra menu nastavenia

	Nastavenie pH		Voľba kalibračného roztoku Rozlíšenie Posledné kalibračné údaje Nastavenie intervalu kalibrácie pH Nastavenie stability Nastavenie alarmu pH Kalibrácia teploty pri pH Reset na továrenské nastavenie pH
	Nastavenie ISE		Meraná jednotka Výber dolného štandardu Nastavenie stability Posledné kalibračné údaje Nastavenie intervalu kalibrácie ISE Reset na továrenské nastavenie ISE
	Nastavenie ORP		Posledné kalibračné údaje Nastavenie intervalu kalibrácie ORP Kalibrácia teploty pri ORP Reset na továrenské nastavenie ORP
	Nastavenie vodivosti		Konštanta cely Voľba kalibračného roztoku Posledné kalibračné údaje Nastavenie intervalu kalibrácie vodivosti Referenčná teplota Faktor teplotnej kompenzácie Kalibrácia teploty pri vodivosti TDS faktor Reset na továrenské nastavenie vodivosti
	Nastavenie DO		Kalibrácia O Posledné kalibračné údaje Nastavenie intervalu kalibrácie vodivosti Kompenzácia salinity Kalibrácia teploty pri DO Reset na továrenské nastavenie DO
	Multiparametrové zobrazenie		Výber, ktoré parametre zobrazovať
	Nastavenie ukladania dát		Typ ukladania údajov Vymazanie údajov z pamäti
	Nastavenie prístroja		Voľba parametrov Nastavenie hesla Nastavenie šetrenia displeja Nastavenie podsvietenia displeja Nastavenie spiacieho módu Čítanie s funkciou ukotvenia hodnoty (HOLD) Nastavenie formátu dátumu Nastavenie dátumu Nastavenie času Nastavenie jednotky teploty Voľba jazyka Automatické vypnutie Reset na továrenské nastavenie

MERANIE TEPLOTY ATC - MTC

ATC: priame meranie teploty vzorky pre všetky parametre prostredníctvom teplotnej sondy NTC 30k Ω (NT55), ktorá je samostatná alebo integrovaná v elektróde (sonde).

MTC: pokiaľ nie je pripojená teplotná sonda, hodnotu pre MTC je možné zmeniť manuálne. Stlačte a podržte tlačidlá  a , pokiaľ hodnota pre MTC nezačne blikať, pomocou tlačidiel  a  nastavte hodnotu teploty na potrebnú a potvrdte stlačením tlačidla . Teplotná sonda pripojená v zelenej časti konektorov meria teplotu pre pH, mV, ORP a ISE.

pH

K prístroju je možné pripojiť pH elektródu s integrovaným teplotným čidlom, ako aj pH elektródu a teplotné čidlo zvlášť. Signál pH elektródy je prostredníctvom BNC konektora, teplotné čidlo sa pripája k RCA zásuvne (Cinch konektor). Pripojte BNC konektor elektródy k prístroju v zelenej časti. Pripojte RCA / Cinch koncovku teplotného čidla do otvoru v zelenej časti. Prístroj rozozná a vie pracovať aj s DHS senzormi, ktoré ukladajú kalibračné údaje do vlastnej pamäti a je ich možné použiť po zapojení k Ďalšiemu prístroju podporujúcemu funkciu DHS. Po ponorení elektródy do roztoku jemne premiešajte roztok a umožnite elektróde ostať v roztoku, pokiaľ nebude na displeji zobrazený indikátor stability.

Nastavenie parametrov merania pH

Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a pomocou tlačidiel šípok vyberte menu „pH“  a potvrdte tlačidlom . Pomocou tlačidiel  a  sa pohybujte v menu a vyberte požadovanú možnosť, ktorú potrebujete upraviť. V nasledovnej tabuľke je prehľad možností, ktoré je možné nastaviť a zmeniť ako aj prednastavená hodnota.

Štruktúra menu pre nastavenie pH

V tomto podmenu je možné vybrať si sadu kalibračných roztokov použitých na kalibráciu elektródy. Prístroj umožňuje kalibráciu 1 až 3 kalibračných bodov. Počas kalibrácie stlačte tlačidlo  na uloženie kalibračných bodov a opustenie menu kalibrácie. Prístroj automaticky rozozná 2 základné sady kalibračných roztokov (USA a NIST), ale užívateľ môže uskutočniť manuálnu kalibráciu pomocou 2 kalibračných roztokov so známymi hodnotami. Hodnoty automaticky rozoznávaných kalibračných roztokov:

	Popis	Možnosti	Prednastavené
	Voľba sady kalibračných roztokov	USA – NIST – DIN - užívateľské	USA
	Rozlíšenie meranej hodnoty pH	0,1 – 0,01 – 0,001	0,01
	Posledné kalibračné údaje	Náhľad	Náhľad
	Nastavenie intervalu kalibrácie	Žiadny – hodiny – dni	Stredné
	Nastavenie stability	Stredné – vysoké – žiadne	Stredné
	Nastavenie alarmu pH	Žiadne – MIN – MAX	Žiadne
	Kalibrácia teploty	-	-
	Reset na továrenské nastavenie	Áno – nie	Nie

Voľba sady kalibračných roztokov

V tomto podmenu je možné vybrať si sadu kalibračných roztokov použitých na kalibráciu elektródy.

Prístroj umožňuje kalibráciu 1 až 5 kalibračných bodov. Počas kalibrácie stlačte tlačidlo  na uloženie kalibračných bodov a opustenie menu kalibrácie. Prístroj automaticky rozozná 3 základné sady kalibračných roztokov (USA, NIST a DIN), ale užívateľ môže uskutočniť manuálnu kalibráciu pomocou 5 kalibračných roztokov so známymi hodnotami. Hodnoty automaticky rozoznávaných kalibračných roztokov:

- **USA:** 1,68 – 4,01 – **7,00**** - 10,01 – 12,45 (nastavené pri výrobe)
- **NIST:** 1,68 – 4,00 – **6,86**** - 9,18 – 12,46
- **DIN:** 1,68 – 4,01 – **6,86**** - 9,18 – 12,45

** - neutrálny bod je vždy požadovaný ako prvý

V meracom móde na ľavom dolnom rohu LED displeja sa zobrazia ikony informujúce o počte kalibračných bodov a rozsahu, v akom je prístroj nakalibrovaný. Vo vnútri kadičky je presná hodnota posledných použitých kalibračných roztokov. Pre rýchlejšiu orientáciu slúži aj farebné rozlíšenie kadičiek znázorňujúce rôzne rozsahy pH:

Hnedá	Červená	Zelená	Modrá	Čierna
< 2,5	2,5 - 6,5	6,5 – 7,5	7,5 – 11,5	> 11,5

Vždy opláchnite elektródu čistou vodou pred a po každej kalibrácii alebo meraní vzorky, aby ste zabránili krížovej kontaminácii. Na kalibráciu používajte vždy čerstvé kalibračné roztoky. Nikdy nepoužívajte kalibračný roztok opakovane, pretože vplyvom skladovania sa môže jeho pH meniť (špeciálne pri roztokoch s pH vyšším ako pH 7), čo môže mať za následok nesprávne nakalibrovanie prístroja a nepresné meranie. Kalibračné roztoky uskladňujte na chladnom, suchom a tmavom mieste.

Rozlíšenie meranej hodnoty pH

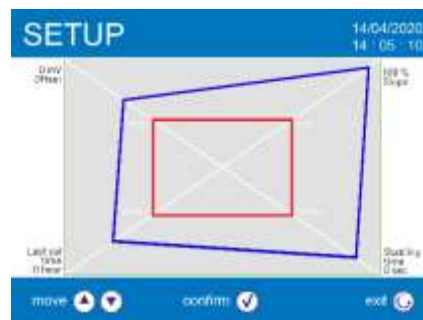
V tomto podmenu je možné vybrať si rozlíšenie nameranej hodnoty zobrazené na displeji prístroja. Možnosti sú 0,1 (jedno desatinné miesto); 0,01 (dve desatinné miesta – nastavené výrobcom) a 0,001 (tri desatinné miesta).

Údaje z poslednej kalibrácie

V tomto podmenu je možnosť zobraziť údaje z poslednej vykonanej kalibrácie. Po zvolení možnosti **Zobrazenie** („VIEW“) - na displeji sa automaticky zobrazia nasledovné údaje:

- dátum kalibrácie;
- čas kalibrácie;
- teplota;
- DHS model (v prípade, že je zapojený DHS senzor);
- posun kalibračnej krivky
- strmosť (%) v kalibračnom rozsahu (jedna hodnota strmosti pre každé 2 kalibračné body).

Stlačením tlačidla  sa vrátite naspäť; stlačením tlačidla  sa dostanete do grafického zobrazenia kalibračných podmienok, ktoré umožní lepšie porozumenie stavu senzora. Kalibračný report bol vytvorený na to, aby umožnil používateľovi viacparametrový náhľad na stav elektródy. Čím je štvoruholník bližšie ku krajom (modrý), tým je elektróda v lepšej kondícii a kalibrácia vykonaná správne, čím bližšie k stredu (červený), tým viac sa blíži k limitným hodnotám, ktoré prístroj akceptuje pri kalibrácii. Graf znázorňuje posun kalibračnej krivky, priemernú strmosť, čas odozvy senzora a koľko hodín uplynulo od poslednej kalibrácie.



Nastavenie intervalu kalibrácie

V tomto podmenu je možné nastaviť si interval kalibrácie, po ktorom je nutné prístroj opätovne nakalibrovať, čo vyžadujú GLP protokoly (správna laboratórna prax).

- Prístroj má vypnutý interval kalibrácie. Pomocou tlačidiel  a  si vyberte nastavenie intervalu v jednotkách hodín alebo dní a tlačidlom  vstúpte do menu nastavenia hodnoty (pomocou tlačidiel  a ) a opätovne stlačte tlačidlo  na potvrdenie voľby.
- Po nastavení intervalu kalibrácie bude v meracom móde na displeji zobrazená ikona .

- Po presiahnutí nastaveného intervalu kalibrácie prístroj neumožní ďalšie meranie, na displeji bude zobrazená ikona chybového hlásenia  a zároveň bude zobrazený nápis, ktorý užívateľa upozorní, že je potrebné vykovať novú kalibráciu. Do menu kalibrácie vstúpite stlačením tlačidla .

Nastavenie kritéria stability

Na to, aby bolo možné nameranú hodnotu považovať za správnu, je potrebné počkať na ustabilizovanie merania, ktoré je sprevádzané ikonou  na displeji. V tomto podmenu je možné vybrať si kritérium stability merania:

- Stredné** („MEDIUM“) ikona  sa zobrazí, pokiaľ sa hodnota meraného prúdu nezmení v rozsahu do 0,6mV. (nastavené pri výrobe)
- Vysoké** („HIGH“) ikona  sa zobrazí, pokiaľ sa hodnota meraného prúdu nezmení v rozsahu do 0,3mV.
- Žiadne** („TIT“) nie je nastavené kritérium stability, a meranie bude teda kontinuálne (vhodné pre titrácie). Keď je nastavená táto možnosť, na displeji sa zobrazí ikona  a meranie sa bude ťažko stabilizovať, čas odozvy bude redukovaný na minimum, nakoľko sa jedná o simultánne meranie.

Nastavenie alarmu pH

Vstúpením do tohto menu je možné nastaviť minimálnu a maximálnu hodnotu pH, ktorú nie je možné prekročiť. Po jej nastavení sa na displeji zobrazí ikona . Po prekročení nastavených hodnôt prístroj prejde do režimu alarmu sprevádzaného nasledovnými dejmi:

- meraná hodnota pH bude svietiť načerveno;
- červená LED kontrolka bude blikať každé 3 sekundy
- prístroj vydá akustický signál.

Kalibrácia teploty

Všetky prístroje tejto série sú nakalibrované tak, aby správne a presne merali teplotu. V prípade, že sú nezhody medzi reálnou teplotou a teplotou zobrazovanou na displeji (väčšinou pre chybu či poškodenie teplotného čidla), je možné uskutočniť úpravu teploty o $\pm 5^{\circ}\text{C}$ pomocou tlačidiel  a  a tlačidlom  na potvrdenie voľby.

Reset na továrenské nastavenie

Pokiaľ prístroj nefunguje správne alebo nie je možné uskutočniť správnu kalibráciu, potvrdením voľby „YES“ stlačením tlačidla  sa prístroj resetuje na továrenské nastavenie.

Poznámka: Pri resete prístroja sa údaje uložené v pamäti nevymažú.

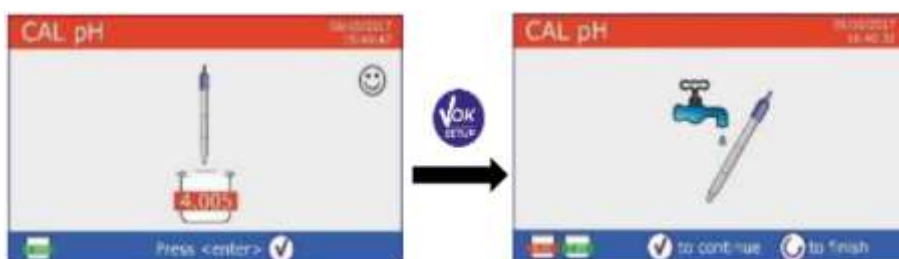


Automatická kalibrácia (příklad s roztokmi pH 4,01; 7,00 a 10,01 (USA))

- V meracom móde nastavenom na meranie pH stlačte tlačidlo  po dobu 3s na vstup do kalibračného módu.
- Opláchnite elektródu čistou  vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do kalibračného roztoku s pH 7,00 tak, ako to indikuje kadička na displeji. Prvý kalibračný bod musí byť neutrálna hodnota (7,00 pre NIST a 6,86 pre USA a DIN). Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Na displeji sa bude zobrazovať aktuálna hodnota.
- Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability . Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a objaví sa v ľavom dolnom rohu ikonka indikujúca stredný (neutrálny) kalibračný bod .



- Vyberte elektródu, opláchnite ju čistou destilovanou vodou , jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do kalibračného roztoku s pH 4,01. Na displeji sa zobrazí hodnota kalibračného roztoku, ktorú prístroj automaticky rozozná. Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Vpravo na displeji sa bude zobrazovať aktuálna hodnota. Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability . Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a objaví sa ikonka indikujúca dolný (kyslý) kalibračný bod .
- V tomto kroku môžete kalibráciu ukončiť stlačením tlačidla  a kalibrácia bude dvojbodová.



- Vyberte elektródu, opláchnite ju čistou destilovanou vodou , jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do kalibračného roztoku s pH 10,01. Na displeji sa zobrazí hodnota

kalibračného roztoku, ktorú prístroj automaticky rozozná. Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Vpravo na displeji sa bude zobrazovať aktuálna hodnota. Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor

stability 😊. Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a objaví sa ikonka

indikujúca horný (zásaditý) kalibračný bod .



- Napriek tomu, že je možné vykonať kalibráciu ešte s 2 roztokmi na 2 ďalšie body, stlačením tlačidla  ukončíte kalibráciu, a táto bude trojbodová. V prípade, že chcete viacbodovú kalibráciu, postupujte rovnako s ďalšími kalibračnými roztokmi (série NIST).
- Po ukončení kalibrácie sa zobrazí kalibračný report v číselnej aj grafickej forme. Stlačte tlačidlo  na opustenie kalibračného módu a prechod do merania.

Kalibrácia užívateľskými roztokmi (príklad s roztokmi pH 6,79 a 4,65 (podľa DIN19267))

- V menu nastavenia  zvolte v podmenu voľby kalibračných roztokov užívateľské kalibračné roztoky („User“) a potvrdte tlačidlom  a stlačením tlačidla  sa prístroj vráti do meracieho módu. Nastavte sa na meranie pH stláčaním tlačidla .
- v meracom móde nastavenom na meranie pH stlačte tlačidlo  po dobu 3s na vstup do kalibračného módu.
- Opláchnite elektródu čistou vodou , jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do prvého kalibračného roztoku (v tomto prípade napríklad pH 6,79). Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability 😊 a hodnota pH bude blikať, pomocou tlačidiel  a  upravte hodnotu na správnu (v tomto prípade 6,79). Skontrolujte pre istotu hodnotu pH pri teplote kalibračného roztoku.
- Keď sa na displeji sa opäťovne zobrazí indikátor stability 😊, stlačte tlačidlo  na potvrdenie prvého kalibračného bodu a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a objaví sa ikonka kadičky  spolu s hodnotou a písmenkom „U“, ktoré značí, že sa jedná o užívateľskú kalibráciu.
- Opláchnite elektródu čistou vodou , jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do prvého kalibračného roztoku (v tomto prípade pH 4,65). Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom



nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability 😊 a hodnota pH bude blikať, pomocou tlačidiel  a  upravte hodnotu na správnu (v tomto prípade 4,65). Skontrolujte pre istotu hodnotu pH pri teplote kalibračného roztoku.



- Keď sa na displeji sa opäťovne zobrazí indikátor stability 😊, stlačte tlačidlo  na potvrdenie prvého kalibračného bodu a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a objaví sa ikonka kadičky  spolu s hodnotou a písmenkom „U“, ktoré značí, že sa jedná o užívateľskú kalibráciu.
- Počas kalibračného procesu stlačte tlačidlo  na opustenie kalibračného módu. Prístroj umožňuje až päťbodovú kalibráciu na užívateľské hodnoty.

Poznámka: Pri MTC je potrebné upraviť hodnotu teploty pred začatím kalibrácie.



Nezabudnite, že dôležitým faktorom pri pH je aj teplota kalibračného roztoku. Kým pri 25°C má pH 10 kalibračný roztok hodnotu pH 10,01; pri teplote 20°C je táto hodnota už 10,06. Preto je dôležité pri kalibrácii pH metra merať súčasne aj teplotu kalibračného roztoku.



Pred uskutočnením kalibrácie sa dôkladne oboznámte s bezpečnostnými upozoreniami v KBÚ použitých roztokoch (kalibračné roztoky, skladovací roztok, náplňový roztok pre pH elektródy), aby ste predišli úrazu pri zasiahnutí nimi.

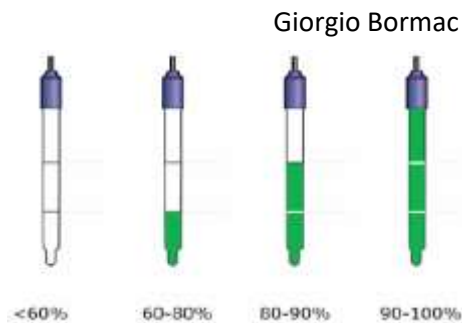
Meranie pH

- V meracom móde sa nastavte na meranie pH stláčaním tlačidla , pokiaľ sa na displeji nezobrazí ikonka . Pokiaľ nie je pripojená elektróda a teplotné čidlo, pripojte ich do zelenej oblasti konektorov. V prípade MTC skontrolujte referenčnú hodnotu.
- Opláchnite elektródu čistou vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do roztoku. Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Na displeji bude zobrazená nameraná hodnota pH. V prípade špeciálnych elektród postupujte podľa návodu k elektróde.
- Stabilné, presné a správne meranie je sprevádzané ikonou 😊. Na správne odčítanie nameranej hodnoty je možné využiť funkciu uzamknutia nameranej hodnoty (HOLD).
- **Po ukončení merania elektródu opláchnite destilovanou vodou a vložte do skladovacieho roztoku. Nikdy neskladujte elektródu v akejkoľvek vode alebo na vzduchu!**
- Grafické zobrazenie v ľavom dolnom rohu informuje o strmosti kalibračnej krivky poslednej vykonanej kalibrácie.



- Presné a správne meranie dosiahnete vtedy, keď je nameraná hodnota v rozsahu kalibrácie pokiaľ je mimo rozsahu, uskutočnite kalibráciu prístroja tak, aby sa meraná hodnota nachádzala v tomto intervale.

Senzory s technológiou DHS



Elektrody vybavené technológiou DHS si ukladajú do pamäti údaje poslednej kalibrácie. Po pripojení k prístroju, ktorý podporuje DHS, je automaticky rozoznaná a pripravená na použitie.

- Pripojte DHS elektródu k prístroju. Prístroj automaticky rozozná pamäťový čip a na displeji sa zobrazí identifikačné meno a sériové číslo elektródy; dátum a čas kalibrácie s ikonkami indikujúce použitý rozsah kalibračných roztokov; posun kalibračnej krivky elektródy v mV a strmosť (%) v kalibračnom rozsahu (jedna hodnota strmosti pre 2 kalibračné body).
- Po rozoznaní DHS elektródy sa stane aktívnou kalibráciou prístroja kalibrácia DHS elektródy. Na displeji sa zobrazí ikona indikujúca, že pripojenie bolo úspešné.
- Po odpojení elektródy prístroj informuje na displeji o deaktivácii senzora, ale pamätá si poslednú aplikáciu.
- DHS elektróda nevyžaduje batérie a pokiaľ je použitá na prístroji, ktorý nepodporuje technológiu DHS, funguje ako bežná analógová elektróda.



Problémy pri kalibrácii pH

- **NOT STABLE MEASURE:** tlačidlo bolo stlačené pri nestabilnom signáli. Počkajte, kým sa na displeji zobrazí ikona a až potom potvrdte hodnotu.
- **WRONG BUFFER:** kalibračný roztok je znečistený alebo nemá hodnotu automaticky rozoznávaných.
- **CALIBRATION TOO LONG:** kalibrácia prekročila časový limit. Údaje do tohto bodu kalibrácie budú zachované.

mV

- V meracom móde sa nastavte na meranie pH stláčaním tlačidla , pokiaľ sa na displeji nezobrazí ikonka „mV“. Na displeji sa zobrazí hodnota prúdu pH elektródy v mV.
- Stabilné, presné a správne meranie je sprevádzané ikonou .

Poznámka: toto meranie sa používa na určovanie stavu elektródy.

Meranie koncentrácie iónov pomocou ISE

Prístroj umožňuje meranie koncentrácie iónov ako sú amónne ióny, chloridy, fluoridy, dusičnany a iné pomocou iónselektívnych elektród (ISE) špecifických na meraný ión. Pripojte ISE k BNC konektoru v zelenej časti a pripojte akúkoľvek referenčnú elektródu do **Ref** konektora pre pripojenie pomocou 4mm banánu vedľa šedej časti.

Nastavenie parametrov merania ISE

Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu . Pomocou tlačidiel  a  sa pohybujte v menu a vyberte požadovanú možnosť, ktorú potrebujete upraviť. V nasledovnej tabuľke je prehľad možností, ktoré je možné nastaviť a zmeniť ako aj prednastavená hodnota.

Štruktúra menu pre nastavenie ISE

	Popis	Možnosti	Prednastavené
	Meraná jednotka	mg/l – g/l – mol/l	mg/l
	Výber dolného štandardu	0,001 – 19999 ppm	0,001
	Nastavenie stability	Stabilita / sekundy	Stabilita
	Posledné kalibračné údaje	Náhľad	Náhľad
	Nastavenie intervalu kalibrácie ISE	Žiadny – hodiny – dni	Žiadny
	Reset na továrenské nastavenie ISE	Áno – nie	Nie

Meraná jednotka

V tomto podmenu je možné vybrať si jednotku koncentrácie meraného iónu, v ktorej bude uskutočnená kalibrácia a meranie:

- **mg/l** (prednastavená)
- **g/l**
- **mol/l**



Poznámka: používajte rovnakú jednotku na kalibráciu aj meranie. Pri zmene jednotky je potrebné opäť vykonať kalibráciu.

Výber dolného štandardu

V tomto podmenu je možné vybrať si najnižšiu koncentráciu kalibračnej krivky meraného iónu (najviac zriedený štandard), ktorým bude uskutočnená kalibrácia. Nasledujúce body kalibračnej krivky budú

automaticky definované softvérom ako 10-násobky najnižšej zadanej hodnoty (napríklad ak je zadaná hodnota dolného štandardu kalibračnej krivky 0,050 mol/l; potom nasledujúce hodnoty budú 0,5; 5; 50 a 500 mol/l). Prístroj umožňuje kalibráciu 2 až 5 kalibračných bodov. Počas kalibrácie stlačte tlačidlo  na uloženie kalibračných bodov a opustenie menu kalibrácie.

Nastavenie kritéria stability

Na to, aby bolo možné nameranú hodnotu považovať za správnu, je potrebné počkať na ustabilizovanie merania, ktoré je sprevádzané ikonou  na displeji. V tomto podmenu je možné vybrať si kritérium stability merania:

- **Stability** je ekvivalent stredného „médium“ kritéria pri meraní pH.
- **Sekundy** (0-180) pomocou tlačidiel  a  si vyberte časový interval, po ktorom sa meranie zastaví a zobrazí sa hodnota a tlačidlom  tento interval potvrdíte. Toto kritérium je vhodné pre prchavé vzorky. Na opätovné spustenie merania stlačte tlačidlo .

Údaje z poslednej kalibrácie

V tomto podmenu je možnosť zobrazíť údaje z poslednej vykonanej kalibrácie.

Nastavenie intervalu kalibrácie

V tomto podmenu je možné nastaviť si interval kalibrácie, po ktorom je nutné prístroj opätovne nakalibrovať, čo vyžadujú GLP protokoly (správna laboratórna prax).

- Prístroj má vypnutý interval kalibrácie. Pomocou tlačidiel  a  si vyberte nastavenie intervalu v jednotkách hodín alebo dní a tlačidlom  vstúpte do menu nastavenia hodnoty (pomocou tlačidiel  a ) a opätovne stlačte tlačidlo  na potvrdenie voľby.
- Po nastavení intervalu kalibrácie bude v meracom móde na displeji zobrazená ikona .
- Po presiahnutí nastaveného intervalu kalibrácie prístroj neumožní ďalšie meranie, na displeji bude zobrazená ikona chybového hlásenia  a zároveň bude zobrazený nápis, ktorý užívateľa upozorní, že je potrebné vykovať novú kalibráciu. Do menu kalibrácie vstúpite stlačením tlačidla .

Reset na továrenské nastavenie

Pokiaľ prístroj nefunguje správne alebo nie je možné uskutočniť správnu kalibráciu, potvrdením voľby „YES“ stlačením tlačidla  sa prístroj resetuje na továrenské nastavenie.

Poznámka: Pri resete prístroja sa údaje uložené v pamäti nevymažú.

Kalibrácia s ISE (príklad s roztokmi s koncentráciou 0,01 a 0,1 mg/l)

- V nastavení  nastavte meranú jednotku na **mg/l** a dolný štandard na hodnotu **0,010** (mg/l). prístroj automaticky vytvorí sériu kalibračných bodov s dekadickou postupnosťou.
- Pripojte ISE do BNC konektora v zelenej časti. Keď nemáte kombinovanú ISE, pripojte do konektora 4mm banán referenčnú elektródu. Oboznámte sa s špeciálnymi elektrolytmi a požiadavkami pri použití ISE v jej návode.
- Stlačte tlačidlo  na návrat do meracieho módu a pomocou tlačidla  sa nastavte na meranie .
- Stlačte tlačidlo  po dobu 3s na vstup do kalibračného módu.
- Opláchnite elektródu čistou destilovanou vodou , jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a stlačte tlačidlo  na potvrdenie dolného kalibračného bodu. Ponorte elektródu do kalibračného roztoku – ako sa zobrazuje na displeji - . Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability . Pri nastavení stabilizačného kritéria na „Sekundy“ sa zobrazí po odpočítaní nastaveného času. Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu.
- Vyberte elektródu, opláchnite ju čistou destilovanou vodou , jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do kalibračného roztoku s dekadicky vyššou koncentráciou (Low standard $\times 10$). Na displeji sa zobrazí ikona kalibračného roztoku , ktorú prístroj automaticky vypočíta. Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Vpravo na displeji sa bude zobrazovať aktuálna hodnota. Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability . Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu.



- Napriek tomu, že je možné vykonať kalibráciu ešte s 3 roztokmi na 3 ďalšie body, stlačením tlačidla  ukončíte kalibráciu, a táto bude dvojbodová. V prípade, že chcete viacbodovú kalibráciu, postupujte rovnako s ďalšími kalibračnými roztokmi (s dekadicky vyššou koncentráciou).
- Po ukončení kalibrácie sa zobrazí kalibračný report v číselnej forme, ktorý bude obsahovať dátum a čas, teplotu, meranú jednotku, ID senzora a strmosť pre každý rozsah. Stlačte tlačidlo  na opustenie kalibračného módu a prechod do merania.

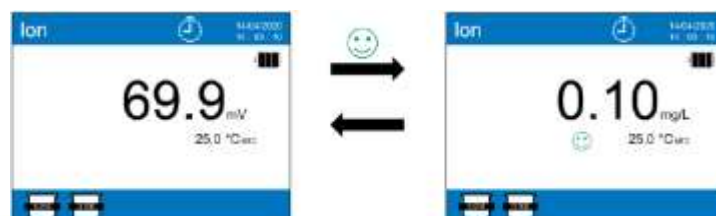


Dôležité: Vykonajte kalibráciu na minimálne 2 kalibračné body. Po stlačení tlačidla  po kalibrácii p  kalibračného bodu sa na displeji zobrazí chybové hlásenie „Chyba kalibrácie – nedostatočný počet kalibračných bodov“ a kalibrácia nebude nahratá do pamäti. 

Pred uskutočnením kalibrácie sa dôkladne oboznámte s bezpečnostnými upozorneniami v KBÚ použitých roztokoch (kalibračné roztoky, skladovací roztok, náplňový roztok pre ISE elektródy, ISAB), aby ste predišli úrazu pri zasiahnutí nimi.

Meranie s ISE

- V meracom móde sa nastavte na meranie ISE stláčaním tlačidla , pokiaľ sa na displeji nezobrazí ikonka . Pokiaľ nie je pripojená elektróda a prípadne referenčná elektróda, pripojte ich do príslušnej oblasti konektorov.
- Opláchnite elektródu čistou vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do roztoku. Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Na displeji bude zobrazená nameraná hodnota v mV.
- Stabilné, presné a správne meranie je sprevádzané ikonou , prístroj následne hodnotu automaticky prepočíta na koncentráciu v zvolenej jednotke. Na správne odčítanie nameranej hodnoty je možné využiť funkciu uzamknutia nameranej hodnoty (HOLD).
- Ak nie je zariadenie nakalibrované, zobrazuje sa len nameraná hodnota v mV. Ak je ako stabilné kritérium nastavené odpočítavanie, na opätovnú aktiváciu odpočítavania stlačte tlačidlo .



ORP

ORP elektródy sa používajú po pripojení k prístroju na meranie oxidačno–redukčného potenciálu (ORP). Pokiaľ nie je pripojená elektróda a v prípade potreby aj teplotné čidlo, pripojte ich do zelenej oblasti konektorov. Je možné nastaviť odozvu elektródy nakalibrovaním predefinovaného bodu. Prístroj automaticky rozozná kalibračný roztok s hodnotou **475 mV / 25°C**, pričom je možné vykonať úpravu odozvy elektródy v rozsahu **± 75mV**.

Nastavenie parametrov merania ORP

Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu . Pomocou tlačidiel  a  sa pohybujte v menu a vyberte požadovanú možnosť, ktorú potrebujete upraviť. V nasledovnej tabuľke je prehľad možností, ktoré je možné nastaviť a zmeniť ako aj prednastavená hodnota.

Štruktúra menu pre nastavenie ORP

	Popis	Možnosti	Prednastavené
	Posledné kalibračné údaje	Náhľad	Náhľad
	Nastavenie intervalu kalibrácie ORP	Žiadny – hodiny – dni	Žiadny
	Kalibrácia teploty pri ORP	-	-
	Reset na továrenské nastavenie ORP	Áno – nie	Nie

Údaje z poslednej kalibrácie

V tomto podmenu je možnosť zobrazíť alebo vytlačiť údaje z poslednej vykonanej kalibrácie.

Nastavenie intervalu kalibrácie

V tomto podmenu je možné nastaviť si interval kalibrácie, po ktorom je nutné prístroj opätovne nakalibrovať, čo vyžadujú GLP protokoly (správna laboratórna prax).

- Prístroj má vypnutý interval kalibrácie. Pomocou tlačidiel  a  si vyberte nastavenie intervalu v jednotkách hodín alebo dní a tlačidlom  vstúpte do menu nastavenia hodnoty (pomocou tlačidiel  a ) a opätovne stlačte tlačidlo  na potvrdenie voľby.
- Po nastavení intervalu kalibrácie bude v meracom móde na displeji zobrazená ikona .
- Po presiahnutí nastaveného intervalu kalibrácie prístroj neumožní ďalšie meranie, na displeji bude zobrazená ikona chybového hlásenia , ktorá užívateľa upozorní, že je potrebné vykovať novú kalibráciu. Do menu kalibrácie vstúpite stlačením tlačidla .

Kalibrácia teploty

- Všetky prístroje tejto série sú nakalibrované tak, aby správne a presne merali teplotu. V prípade, že sú nezhody medzi reálnou teplotou a teplotou zobrazovanou na displeji (väčšinou pre chybu či poškodenie teplotného čidla), je možné uskutočniť úpravu teploty o $\pm 5^{\circ}\text{C}$ pomocou tlačidiel  a  a tlačidlom  na potvrdenie voľby.

Reset na továrenské nastavenie

Pokiaľ prístroj nefunguje správne alebo nie je možné uskutočniť správnu kalibráciu, potvrdením voľby „YES“ stlačením tlačidla  sa prístroj resetuje na továrenské nastavenie.

Poznámka: Pri resete prístroja sa údaje uložené v pamäti nevymažú.



Automatická kalibrácia (roztokom s hodnotou 475 mV/25°C)

- Stlačte tlačidlo  po dobu 3s na vstup do kalibračného módu z meracieho módu nastaveného na meranie . Prístroj požaduje roztok „475 mV“ na uskutočnenie kalibrácie.
- Opláchnite elektródu čistou destilovanou vodou , jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu. Ponorte elektródu do kalibračného roztoku s hodnotou ORP **475mV**. Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability . Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu.



Na kalibráciu používajte vždy čerstvé kalibračné roztoky. Nikdy nepoužívajte kalibračný roztok opakovane, pretože vplyvom skladovania sa môže jeho ORP meniť, čo môže mať za následok nesprávne nakalibrovanie prístroja a nepresné meranie. Kalibračné roztoky uskladňujte na chladnom, suchom a tmavom mieste.

Pred uskutočnením kalibrácie sa dôkladne oboznámte s bezpečnostnými upozorneniami v KBÚ použitých roztokoch (kalibračné roztoky, skladovací roztok), aby ste predišli úrazu pri zasiahnutí nimi.



Meranie ORP

- V meracom móde sa nastavte na meranie pH stláčaním tlačidla , pokiaľ sa na displeji nezobrazí ikona . Pokiaľ nie je pripojená elektróda a teplotné čidlo, pripojte ich do zelenej oblasti konektorov. V prípade MTC skontrolujte referenčnú hodnotu.
- Opláchnite elektródu čistou vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do roztoku. Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Na displeji bude zobrazená nameraná hodnota ORP. Stabilné, presné a správne meranie je sprevádzané ikonou .

VODIVOSŤ

Na meranie vodivosti je možné použiť vodivostné sondy so zabudovaným teplotným čidlom s BNC koncovkou pre meranie vodivosti a RCA (Cinch) koncovkou pre meranie teploty. Pokiaľ nie je pripojená elektróda a v prípade potreby aj teplotné čidlo, pripojte ich do šedej oblasti konektorov. Vodivosť je definovaná ako schopnosť iónov obsiahnutých v roztoku viesť elektrický prúd. Tento parameter poskytuje rýchlu a spoľahlivú informáciu o množstve iónov nachádzajúcich sa v roztoku.

Nastavenie parametrov merania vodivosti

Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu . Pomocou tlačidiel  a  sa pohybujte v menu a vyberte požadovanú možnosť, ktorú potrebujete upraviť. V nasledovnej tabuľke je prehľad možností, ktoré je možné nastaviť a zmeniť ako aj prednastavená hodnota.

Štruktúra menu pre nastavenie vodivosti

	Popis	Možnosti	Prednastavené
	Konštanta cely	0,1 – 1 – 10	1
	Voľba kalibračného roztoku	Automatická / užívateľská	Automatická
	Posledné kalibračné údaje	Náhľad	Náhľad
	Nastavenie intervalu kalibrácie vodivosti	Žiadny – hodiny – dni	Žiadny
	Referenčná teplota	15 – 30°C	25°C
	Faktor teplotnej kompenzácie	0,00 – 10,00 %/°C	1,91 %/°C
	Kalibrácia teploty pri vodivosti	-	-
	TDS faktor	0,40 – 1,00	0,71
	Reset na továrenské nastavenie	Áno – nie	Nie

Konštantá cely

Výber vodivostnej sondy so správnou konštantou cely je rozhodujúci faktor na dosiahnutie správnych a presných výsledkov merania vodivosti.

V nasledovnej tabuľke sú zobrazené konštanty cely spolu s hodnotami štandardov na ich kalibráciu a rozsahom merania:

Konštantá cely	0,1	1		10
Štandard (25°C)	84 – 147 $\mu\text{S/cm}$	1413 $\mu\text{S/cm}$	12,88 mS/cm	111,8 mS/cm
Merací rozsah	0 - 500 $\mu\text{S/cm}$	500 - 5000 $\mu\text{S/cm}$	5 - 50 mS/cm	50 - rozsah mS/cm
Ikona na displeji				

Stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu nastavenia konštanty cely podľa vodivostnej sondy pripojenej k prístroju z možností:

- 0,1
- 1 (prednastavená)
- 10

Pre všetky 3 konštanty cely si prístroj uloží do pamäti kalibračné body. Pri zvolení inej konštanty cely sa kalibračné body automaticky prepočítajú.

Voľba kalibračného roztoku

V tomto podmenu je možné vybrať si automatické rozoznávanie kalibračných roztokov alebo manuálne zadanie hodnoty vodivosti roztokov použitých na kalibráciu vodivostnej sondy. Prístroj automaticky rozoznáva 4 z nasledovných hodnôt vodivostných štandardov **84** $\mu\text{S/cm}$; **147** $\mu\text{S/cm}$; **1413** $\mu\text{S/cm}$; **12,88**mS/cm a **111,8**mS/cm. Pri manuálnej kalibrácii môže byť prístroj nakalibrovaný zadáním hodnoty vodivosti.

Poznámka: Na získanie správnych a presných výsledkov je potrebné prístroj nakalibrovať štandardami, ktoré sa hodnotou vodivosti približujú k teoretickej hodnote vodivosti vzorky.

Posledné kalibračné údaje

V tomto podmenu je možnosť zobraziť alebo vytlačiť údaje z poslednej vykonanej kalibrácie vrátane efektívna hodnota konštanty cely používaná v meranom rozsahu pre každý rozsah, ktorý bol nakalibrovaný.

Nastavenie intervalu kalibrácie

V tomto podmenu je možné nastaviť si interval kalibrácie, po ktorom je nutné prístroj opätovne nakalibrovať, čo vyžadujú GLP protokoly (správna laboratórna prax).

- Prístroj má vypnutý interval kalibrácie. Pomocou tlačidiel  a  si vyberte nastavenie intervalu v jednotkách hodín alebo dní a tlačidlom  vstúpte do menu nastavenia hodnoty (pomocou tlačidiel  a ) a opätovne stlačte tlačidlo  na potvrdenie voľby.
- Po nastavení intervalu kalibrácie bude v meracom móde na displeji zobrazená ikona .
- Po presiahnutí nastaveného intervalu kalibrácie prístroj neumožní ďalšie meranie, na displeji bude zobrazená ikona chybového hlásenia , ktorá užívateľa upozorní, že je potrebné vykovať novú kalibráciu. Do menu kalibrácie vstúpite stlačením tlačidla .

Referenčná teplota

Vodivosť je silno závislá od teploty vzorky. Keď stúpne teplota vzorky, klesne jej viskozita, čo má za následok zvýšenie pohyblivosti iónov a meranej vodivosti, aj keď koncentrácia látky v roztoku ostane rovnaká. Pre každé meranie vodivosti musí byť špecifikovaná referenčná teplota, inak je výsledok nepresný. Štandardná teplota je 25°C, prípadne 20°C.

Teplotná kompenzácia pri vodivosti nemá nič spoločné s teplotnou kompenzáciou pri meraní pH. Pri meraní vodivosti je na displeji zobrazená hodnota vodivosti prepočítaná na referenčnú hodnotu, čiže efekt teploty vzorky je prepočítaný a upravený.

Zariadenie meria vodivosť pri reálnej teplote vzorky (ATC) a túto prepočíta na hodnotu vodivosti pomocou korekčného faktoru zvoleného v menu.

Stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu nastavenia referenčnej teploty. Hodnotu môžete nastaviť v rozsahu 15 – 30°C. Prednastavená hodnota je 25°C.

Faktor teplotnej kompenzácie

Je dôležité vedieť teplotnú závislosť (percentuálna zmena vodivosti na °C) meranej vzorky. Stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu nastavenia faktora teplotnej kompenzácie. Prednastavená hodnota je 1,91 %/°C; ktorá je vhodná pre väčšinu vzoriek. Stlačením tlačidla  začne hodnota faktora blikať a hodnotu faktora môžete zmeniť pomocou tlačidiel  a  a potvrdiť tlačidlom .

Faktory teplotnej kompenzácie niektorých bežných vzoriek:

Roztok	Faktor teplotnej kompenzácie	Roztok	Faktor teplotnej kompenzácie
Roztok NaCl	2,12 %/°C	1,5% roztok HF	7,20 %/°C
5% roztok NaOH	1,72 %/°C	Kyseliny	0,9 - 1,6 %/°C
Zriedený roztok NH ₃	1,88 %/°C	Zásady	1,7 - 2,2 %/°C
10% roztok HCl	1,32 %/°C	Soli	2,2 - 3,0 %/°C
5% roztok H ₂ SO ₄	0,96 %/°C	Pitná voda	2,0 %/°C

Faktory teplotnej kompenzácie kalibračných roztokov pre rôzne teploty s $T_{\text{ref}} = 25^{\circ}\text{C}$:

Teplota	0,001 mol/l KCL (147 $\mu\text{S/cm}$)	0,01 mol/l KCL (1413 $\mu\text{S/cm}$)	0,1 mol/l KCL (12,88 mS/cm)
0°C	1,81	1,81	1,78
15°C	1,92	1,91	1,88
35°C	2,04	2,02	2,03
45°C	2,08	2,06	2,02
100°C	2,27	2,22	2,14

Na zistenie kalibračného koeficientu roztoku sa používa nasledovná rovnica:

$$t_c = 100 \times \frac{\kappa_{T_2} - \kappa_{T_1}}{\kappa_{T_1} \times (T_2 - 25) - \kappa_{T_2} \times (T_1 - 25)}$$

kde t_c je teplotný koeficient; κ vodivosť (pri danej teplote) a T teplota.

Každá výsledná nameraná hodnota je zaťažená chybou spôsobenou teplotným koeficientom. Čím presnejšia je jeho hodnota, tým je meranie presnejšie. Jediný spôsob eliminácie tejto chyby je merať pri referenčnej teplote.

Pri nastavení hodnoty faktora na 0,00 %/°C sa deaktivuje kompenzácia teploty. Zobrazená hodnota vodivosti je priamo nameraná vodivosť vodivostnou sondou bez kompenzácie teploty.

Ak meriate vzorku s vodivosťou nižšou ako **10 $\mu\text{S/cm}$** , zvolte si možnosť merania „ultračistej vody“. Na displeji v ľavej časti sa zobrazí ikona, že je zvolený tento kompenzačný mód. Po prekonalí tejto hodnoty sa funkcia automaticky vypne a aktivuje sa lineárna kompenzácia.

Teplotný koeficient silno varíruje v ultračistej vode hlavne kvôli tomu, že teplotná závislosť autoionizácii molekúl vody je vyššia ako vodivosť spôsobená prítomnými iónmi. Merania veľmi nízkej vodivosti sú veľmi závislé na atmosférickom oxide uhličitom. Na dosiahnutie presných a správnych výsledkov je potrebné izolovať vzorku od okolitého vzduchu. Na to slúžia prietokové cely alebo chemicky inertné plyny ako dusík alebo hélium, ktoré vzorku izolujú od vzduchu.

Kalibrácia teploty

Všetky prístroje tejto série sú nakalibrované tak, aby správne a presne merali teplotu. V prípade, že sú nezhody medzi reálnou teplotou a teplotou zobrazovanou na displeji (väčšinou pre chybu či poškodenie teplotného čidla), je možné uskutočniť úpravu teploty o $\pm 5^{\circ}\text{C}$ pomocou tlačidiel  a  a tlačidlom  na potvrdenie voľby.

TDS faktor

Stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu nastavenia TDS faktora. Prednastavená hodnota je **0,71**; ktorá je vhodná pre väčšinu vzoriek. Stlačením tlačidla  začne hodnota faktora blikať a hodnotu faktora môžete zmeniť v rozsahu 0,40 – 1,00 pomocou tlačidiel  a  a potvrdiť tlačidlom .

Reset na továrenské nastavenie

Pokiaľ prístroj nefunguje správne alebo nie je možné uskutočniť správnu kalibráciu, potvrdením voľby „YES“ stlačením tlačidla  sa prístroj resetuje na továrenské nastavenie.

Poznámka: Pri resete prístroja sa údaje uložené v pamäti nevymažú.

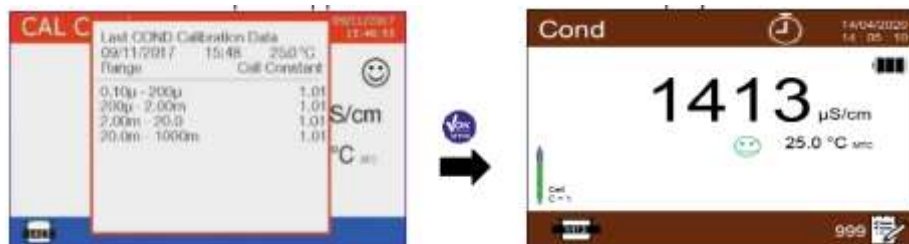


Automatická kalibrácia (príklad jednobodovej kalibrácie roztokom 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a $K = 1$)

- Nastavte sa na meranie vodivosti  stláčaním tlačidla . Stlačte tlačidlo  po dobu 3s na vstup do kalibračného módu.
- Opláchnite vodivostnú sondu čistou destilovanou vodou , jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera). Stlačte tlačidlo  a ponorte ju do kalibračného roztoku s hodnotou vodivosti 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Roztok jemne miešajte, dbajte na to, aby neboli v tele sondy vzduchové bublinky, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability . Na displeji sa zobrazia kadičky s hodnotami vodivosti, ktoré prístroj automaticky rozoznáva, a rozoznáva tú, ktorej signál odozvy zodpovedá vodivosť. Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu, keď sa na displeji zobrazí hodnota **1413**.



- Na displeji sa bude blikať nameraná hodnota, následne hodnota upravenej konštanty cely a objaví sa ikonka indikujúca kalibračný bod  a prístroj sa vráti do meracieho módu.



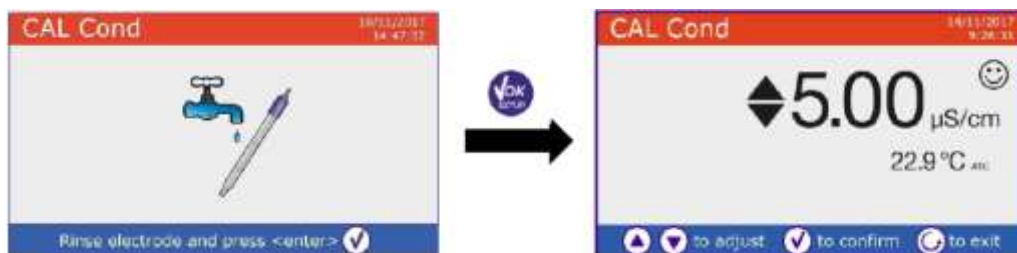
- Poznámka:** Jednobodová kalibrácia je postačujúca, pokiaľ sú hodnoty vodivosti meraných vzoriek v rozsahu kalibrácie. Štandardný roztok 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ postačuje na meranie vzoriek s vodivosťou 500 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- V prípade potreby kalibrácie viacerých bodov postupujte po kalibrácii rovnako pre ďalší roztok.** Podľa použitého roztoku sa zobrazí ikonka po kalibrácii na displeji indikujúca nakalibrovaný rozsah. Odporúča sa postupovať pri kalibrácii od najnižšej vodivosti k najvyššej.
- Po opätovnej kalibrácii roztokom s rovnakou hodnotou vodivosti sa kalibračné údaje prepíšu a konštanta cely upraví na aktuálnu hodnotu.**
- Pre každú konštantu cely si prístroj uloží kalibráciu, čo umožňuje používateľovi, ktorý používa niekoľko vodivostných sond, ich výmenu bez nutnosti kalibrácie zakaždým po ich výmene. Prístroj si z pamäti vyvolá poslednú kalibráciu na základe zvolených parametrov (konštanta cely a typ kalibračného roztoku).



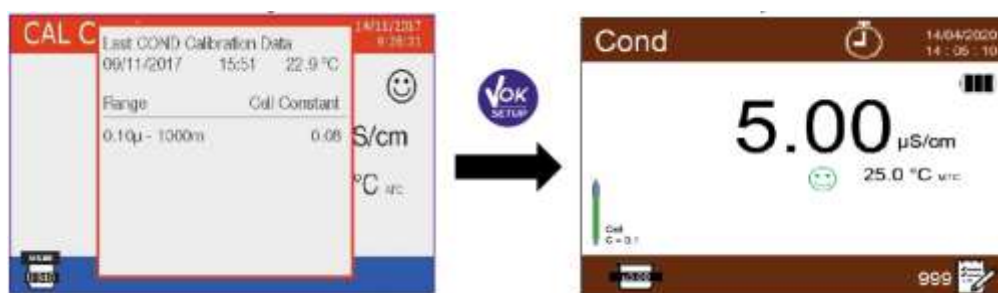
Kalibrácia užívateľskými roztokmi (príklad jednobodovej kalibrácie roztokom 5,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a $K = 0,1$)

- V menu nastavte konštantu cely na hodnotu **0,1** a zvolte možnosť **Užívateľských roztokov** a potvrdte tlačidlom  a stlačením tlačidla  sa prístroj vráti do meracieho módu. Nastavte sa na meranie vodivosti  stláčaním tlačidla .
- Stlačte tlačidlo  po dobu 3s na vstup do kalibračného módu.
- Opláchnite vodivostnú sondu čistou destilovanou vodou , jemne a opatrne osušte (priložením pipavého papiera). Stlačte tlačidlo  a ponorte ju do kalibračného roztoku (v tomto prípade 5,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Roztok jemne miešajte, dbajte na to, aby neboli v tele sondy vzduchové bublinky, pokiaľ nebude hodnota stabilná.
- Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability , pomocou tlačidiel  a  upravte hodnotu na správnu (v tomto prípade 5,00).

- Keď sa na displeji sa opätovne zobrazí indikátor stability 😊, stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibrácie.



- Na displeji sa zobrazí kalibračný report. Stlačením tlačidla  sa vrátite do meracieho módu. Na displeji sa zobrazí ikona kadičky  spolu s hodnotou a písmenkom „U“, ktoré značí, že sa jedná o užívateľskú kalibráciu.



- Pre každú konštantu cely si prístroj uloží kalibráciu, čo umožňuje používateľovi, ktorý používa niekoľko vodivostných sond, ich výmenu bez nutnosti kalibrácie zakaždým po ich výmene. Prístroj si z pamäti vyvolá poslednú kalibráciu na základe zvolených parametrov (konštanta cely a typ kalibračného roztoku).
- Pokiaľ nepoznáte exaktnú hodnotu kompenzačného koeficientu, na dosiahnutie presného a správneho merania nastavte v menu hodnotu na 0,00 %/°C a vytemperujte kalibračný aj meraný roztok na rovnakú teplotu. Ďalšou možnosťou je vyhľadanie koeficientu v tabuľkách a grafoch funkcie vodivosti a teploty.

Štandardné vodivostné roztoky sú omnoho náchylnejšie na kontamináciu, zriedenie a priamy vplyv oxidu uhličitého (CO₂) zo vzduchu ako kalibračné roztoky pH, ktoré, vďaka ich pufrovej kapacite, sú odolnejšie. Rovnako, aj malá zmena v teplote, pokiaľ nie je adekvátne kompenzovaná, môže mať značný efekt na presnosť. Medzi jednotlivými kalibračnými bodmi dôkladne opláchnite elektródu destilovanou vodou, aby ste zabránili krížovej kontaminácii. Pred uskutočnením kalibrácie sa dôkladne oboznámte s bezpečnostnými upozoreniami v KBÚ použitých kalibračných roztokoch, aby ste predišli úrazu pri zasiahnutí nimi.



Meranie vodivosti

- V meracom móde sa nastavte na meranie vodivosti stláčaním tlačidla , pokiaľ sa na displeji nezobrazí ikonka . Pokiaľ nie je pripojená vodivostná sonda a teplotné čidlo, pripojte ich do šedej oblasti konektorov. V prípade MTC skontrolujte referenčnú hodnotu. Skontrolujte, či nastavená hodnota konštanty ceny korešponduje s hodnotou na tele / kábli elektródy.
- Opláchnite elektródu čistou vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do roztoku. Roztok jemne miešajte, aby nevnikli do tela sondy vzduchové bublinky a sondu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Dávajte pozor na to, aby nedošlo k mechanickému poškodeniu elektródy! Elektróda musí byť ponorená tak hlboko, aby boli otvory po stranách celý ponorené vo vzorke. Na displeji bude zobrazená nameraná hodnota vodivosti.
- Stabilné, presné a správne meranie je sprevádzané ikonou . Pre elimináciu chýb je možné využiť možnosť uzamknutia displeja (funkcia HOLD).
- **Pre meranie s vysokou presnosťou využíva prístroj päť meracích rozsahov a dve jednotky vodivosti ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a mS/cm) v závislosti od hodnoty; škála sa mení automaticky.** 
- Po ukončení merania opláchnite vodivostnú sondu destilovanou vodou. Vodivostné sondy nevyžadujú špeciálnu údržbu, najdôležitejšie je, aby boli čisté. Medzi meraním vodivosti každej vzorky musí byť sonda opláchnutá v destilovanej vode, pokiaľ sa meria vodivosť vo vzorkách vo vode nerozpustných, je možné na opláchnutie sondy použiť etanol alebo acetón.
- **Nikdy nečistite vodivostnú sondu mechanicky, lebo môže dôjsť k jej poškodeniu!** Vodivostnú sondu je možné skladovať na sucho pri dlhodobom skladovaní, pri krátkodobom môže byť ponorená v destilovanej vode. Pred meraním ju ponorte do čistej vody na 5-10 minút a potom ju ešte raz opláchnite. V prípade, že sa sonda zanesie a platínová čerň je pokrytá nánosom, ponorte sondu 10% roztokom HNO_3 alebo HCl na 2 minúty a potom opláchnite čistou vodou. Ak toto nepomôže, skúste proces zopakovať alebo vymeňte sondu za novú.

Problémy pri kalibrácii vodivosti



- **NOT STABLE:** tlačidlo  bolo stlačené pri nestabilnom signáli. Počkajte, kým sa na displeji zobrazí ikona  a až potom potvrdíte hodnotu.
- **WRONG BUFFER:** kalibračný roztok je znečistený alebo nemá hodnotu automaticky rozoznávaných.
- **CALIBRATION TOO LONG:** kalibrácia prekročila časový limit. Údaje do tohto bodu kalibrácie budú zachované.

ĎALŠIE PARAMETRE MERANÉ VODIVOSTNOU SONDOU

TDS

Meranie vodivosti je možné konvertovať na TDS (Total Dissolved Solids, t.j. obsah všetkých rozpustených látok). TDS korešponduje celkovej hmotnosti rozpustených látok (katióny, anióny a nedisociované látky) na 1 liter vody. Bežne sa TDS určuje gravimetricky, ale jednoduchšia a rýchlejšia metóda je meranie vodivosti a jej prepočet na hodnotu TDS pomocou konverzného faktora. Meranie využíva nastavenia a kalibračné údaje pri kalibrácii vodivosti.

Nastavenie parametrov merania TDS

Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu faktor TDS. V nasledovnej tabuľke je rozsah TDS faktorov, ktoré je možné nastaviť, ako aj prednastavená hodnota. TDS faktory v závislosti od vodivosti:

Vodivosť	TDS faktor	Vodivosť	TDS faktor
1 - 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,60	1 - 10 mS/cm	0,81
100 - 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,71	10 - 200 mS/cm	0,94

Pri meraní TDS postupujte rovnako ako pri meraní vodivosti. Hodnota TDS sa na displeji zobrazuje v jednotkách mg/l alebo g/l v závislosti podľa hodnoty.

Salinita

Salinita alebo slanosť označuje koncentráciu minerálnych látok (solí) rozpustených v roztoku (obvykle vo vode) alebo v pôde. Najčastejšie býva meraná v promile (‰) alebo v gramoch na liter roztoku. Najväčší podiel medzi látkami rozpustenými v morskej vode má chlorid sodný (resp. sodík a chlór). Celkovo je v 1 litri morskej vody priemerne rozpustených 35 g minerálnych látok. Jej priemerná salinita je teda približne 35‰.

Pri meraní salinity postupujte rovnako ako pri meraní vodivosti. Hodnota salinity sa na displeji zobrazuje v jednotkách ppt, ppb alebo ppm v závislosti podľa hodnoty.

Rezistivita

Rezistivitu sa odporúča merať pri roztokoch s veľmi nízkou vodivosťou, ako sú demineralizované vody alebo organické vzorky. Rezistivita je definovaná ako prevrátená hodnota vodivosti - merný odpor.

Pri meraní rezistivity postupujte rovnako ako pri meraní vodivosti. Hodnota rezistivity sa na displeji zobrazuje v jednotkách $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ alebo $\Omega\cdot\text{cm}$ v závislosti podľa hodnoty.

ROZPUSTENÝ KYSLÍK

Pripojte kyslíkovú sondu BNC konektora a teplotné čidlo do RCA konektora. Po zapnutí prístroja je potrebný polarizačný čas. Prístroj je pripravený na použitie (kalibrácia a/alebo meranie).

Nastavenie parametrov merania % O₂

Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu . Pomocou tlačidiel  a  sa pohybujte v menu a vyberte požadovanú možnosť, ktorú potrebujete upraviť. V nasledovnej tabuľke je prehľad možností, ktoré je možné nastaviť a zmeniť ako aj prednastavená hodnota.

Štruktúra menu pre nastavenie % O₂

	Popis	Možnosti	Prednastavené
	Kalibrácia 0	-	-
	Posledné kalibračné údaje	Náhľad	Náhľad
	Nastavenie intervalu kalibrácie vodivosti	Žiadny – hodiny – dni	Žiadny
	Kompenzácia salinity	Automatická - 0,0 – 50,0ppt	Automatická
	Kalibrácia teploty pri DO	-	-
	Reset na továrenské nastavenie DO	Áno – nie	Nie

Kalibrácia 0 (kalibrácia so štandardom Nula O₂)

V tomto podmenu je možné vybrať si kalibráciu so štandardom (dodávaným k prístroju) Zero Oxygen (Nulový kyslík). Po potvrdení operácie, sa v meracom móde zobrazí indikátor  informujúci, že bola uskutočnená kalibrácia 0% O₂.

Posledné kalibračné údaje

V tomto podmenu je možnosť zobrazíť údaje z poslednej vykonanej kalibrácie. Na displeji sa automaticky zobrazia nasledovné údaje: dátum a čas, teplota, barometrický tlak v mbar, hodnota kompenzácie salinity v jednotkách ppt, posun kalibračnej krivky elektródy v % a účinnosť vyjadrená ako strmosť (%). **Vždy opláchnite kyslíkovú sondu čistou vodou pred a po každej kalibrácii alebo meraní vzorky, aby ste zabránili krížovej kontaminácii. Na kalibráciu používajte vždy čerstvé kalibračné roztoky. Nikdy nepoužívajte kalibračný roztok opakovane. Kalibračné roztoky uskladňujte na chladnom, suchom a tmavom mieste.**



CAL OXY %		4/4/2020
Last Oxy Calibration Data		
14/04/2020		14:05
Calibration Temperature	25.0 °C	
Calibration Pressure	1024.0 mbar	
Calibration Salinity	0.71 ppt	
Offset	-0.0 %	
Efficiency	100.0	

Nastavenie intervalu kalibrácie

V tomto podmenu je možné nastaviť si interval kalibrácie, po ktorom je nutné prístroj opätovne nakalibrovať, čo vyžadujú GLP protokoly (správna laboratórna prax).

- Prístroj má vypnutý interval kalibrácie. Pomocou tlačidiel  a  si vyberte nastavenie intervalu v jednotkách hodín alebo dní a tlačidlom  vstúpte do menu nastavenia hodnoty (pomocou tlačidiel  a ) a opätovne stlačte tlačidlo  na potvrdenie voľby.
- Po nastavení intervalu kalibrácie bude v meracom móde na displeji zobrazená ikona .
- Po presiahnutí nastaveného intervalu kalibrácie prístroj neumožní ďalšie meranie, na displeji bude zobrazená ikona chybového hlásenia , ktorá užívateľa upozorní, že je potrebné vykonať novú kalibráciu. Do menu kalibrácie vstúpite stlačením tlačidla .

Kompenzácia salinity

Salinita meranej vzorky vplýva na parciálny tlak rozpusteného kyslíka. Pre správne meranie je potrebné nastaviť hodnotu salinity vzorky. Pokiaľ je meranie rozpusteného kyslíka uskutočňované v slaných a morských vodách, je potrebné modifikovať meranie nastavením príznačnej hodnoty salinity vzorky. Prednastavená hodnota je 0 ppt. **Priemerná salinita morskej vody je 35 ppt.**

- **Pri automatickej kompenzácii** je salinita meraná automaticky pomocou vodivostnej sondy. Uistite sa, že je pripojená správne a nakalibrovaná vodivostná sonda.
- **Pri manuálnej kompenzácii** pomocou tlačidiel  a  nastavte požadovanú hodnotu v rozsahu 0 – 50 ppt a opätovne stlačte tlačidlo  na potvrdenie voľby.

Kalibrácia teploty

Všetky prístroje tejto série sú nakalibrované tak, aby správne a presne merali teplotu. V prípade, že sú nezhody medzi reálnou teplotou a teplotou zobrazovanou na displeji (väčšinou pre chybu či poškodenie teplotného čidla), je možné uskutočniť úpravu teploty o $\pm 5^{\circ}\text{C}$ pomocou tlačidiel  a  a tlačidlom  na potvrdenie voľby.

Reset na továrenské nastavenie

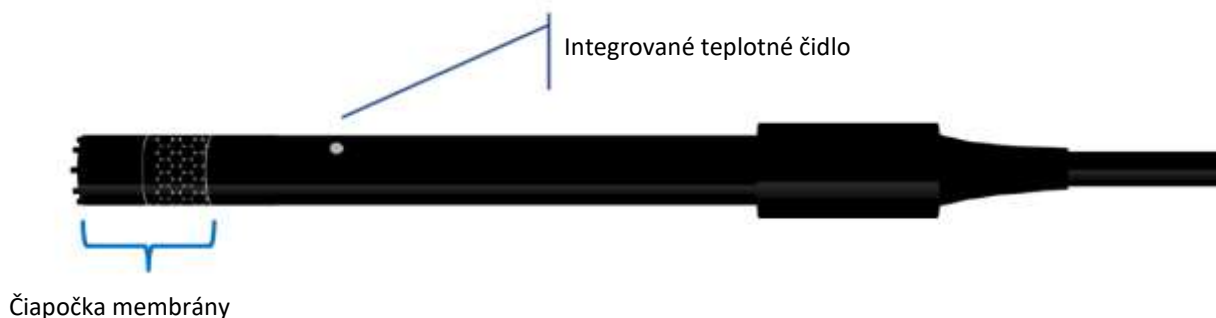
Pokiaľ prístroj nefunguje správne alebo nie je možné uskutočniť správnu kalibráciu, potvrdením voľby „YES“ stlačením tlačidla  sa prístroj resetuje na továrenské nastavenie.

Poznámka: Pri resete prístroja sa údaje uložené v pamäti nevymažú.



Informácia o kyslíkovej sonde DO7

Sonda DO7 je polarografický senzor s integrovaným teplotným čidlom. Pripája sa prostredníctvom BNC konektora a teplotné čidlo má samostatný RCA (Cinch) konektor.



Snímací prvok

Permeabilná membrána umožňuje priechod iba plynom, ktoré sa nachádzajú vo vzorke, pričom tekutina neprejde. Kyslík reaguje s roztokom elektrolytu po prechode membránou a zmení jeho chemické a fyzikálne vlastnosti v závislosti na koncentrácii kyslíka. Snímací prvok deteguje túto zmenu a generuje signál v závislosti na množstve kyslíka. Oxymeter číta tento signál a zobrazuje hodnotu koncentrácie kyslíka na displeji.

Membrána

Membrána, ktorá umožňuje prietok iba plynom, musí byť v perfektnom stave. Keď sú na nej záhyby, nepravidelnosti alebo je prepichnutá, je potrebné ju vymeniť.

Elektrolyt

Elektrolytom je alkalický roztok, ktorý reaguje v prítomnosti kyslíka, ktorý sa časom nasýti, a preto je potrebné ho pravidelne meniť.

Polarizačný čas

Polarizačný senzor potrebuje pred meraním polarizačný čas polarizácie. Pripojte sondu k prístroju a stlačením tlačidla  sa prístroj spustí a automaticky začne odpočítavať čas polarizácie. Na konci odpočítavania sa prístroj automaticky prepne do módu merania. **Polarizačný čas je 10 minút.** Pokiaľ je prístroj vypnutý menej ako hodinu, polarizačný čas sa automaticky skráti.

Nový senzor (nový prístroj s novým senzorom)

Senzor sa dodáva s membránou naplnenou elektrolytom, je dôležité hydratovať membránu ponorením do destilovanej vody na dobu pol hodiny. Zapnite prístroj a počkajte na čas potrebný na polarizáciu.

Skladovanie sondy

Počas doby, keď sa sonda nepoužíva musí byť uskladnená s ochranným krytom, v ktorom sa nachádza destilovaná voda. Sonda je takto chránená, zvlhčená a pripravená na okamžité použitie.

Nepoužívanie sondy dlhú dobu (viac ako 1 mesiac)

Počas doby, keď sa sonda nepoužíva, odporúča sa vyliat elektrolyt z priestoru membrány a elektródu opláchnuť destilovanou vodou, vysušte senzor a naskrutkujte membránu bez elektrolytu a nasuňte ochrannú čiapku.

Kalibrácia kyslíkovej sondy na vzduchu (100%)

Bežná kalibrácia sa robí pri 100 % vo vzduchu. Zapnite prístroj, ponorte sondu do destilovanej vody a počkajte, kým prebieha polarizácia elektródy. Sondu opláchnite destilovanou vodou, osušte papierovou vreckovkou a ďalej sa postupujte nasledovne:

- Sondu umiestnite na vzduchu smerom nadol a počkajte 2 min. Potom ju pripojte k prístroju a zapnite ho. V meracom móde sa nastavte na meranie rozpusteného kyslíka stláčaním tlačidla , kým sa na displeji nezobrazí .
- Stlačte tlačidlo  po dobu 3s na vstup do kalibračného módu. Na displeji sa zobrazí kadička  a prístroj začne kalibráciu % O₂ = 100%. Kyslíkovú sondu držte stále vo vertikálnej (zvislej) polohe.
- Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability . Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu. Nameraná hodnota bude blikať a na displeji sa následne zobrazí kalibračný report. Po uskutočnení kalibrácie sa prístroj automaticky prepne do meracieho módu a je pripravený na meranie.
- Na displeji sa zobrazí kadička , ktorá indikuje, že prístroj bol nakalibrovaný na 100% O₂.



Kalibrácia so štandardom s nulovým obsahom kyslíka (0%)

Vo väčšine prípadov stačí prístroj kalibrovať na vzdušnom kyslíku na hodnotu 100 % ako bolo vysvetlené vyššie. V niektorých prípadoch sa však požaduje kalibrácia aj na 0 % kyslíka, hlavne keď:

- Vymeníme sondu alebo sa vykoná kompletná údržba membrány
- Sonda sa nepoužíva dlhší čas (3-6 mesiacov)
- Sonda nebola kalibrovaná na 100 % kyslíka, v prípade, že bola predtým kalibrovaná na 0 % kyslík
- Prístroj nemeria korektne

Postup pri kalibrácii na 0 % kyslíka

- Zapnite prístroj, ponorte sondu do destilovanej vody a počkajte, kým prebieha polarizácia elektródy. Sondu opláchnite destilovanou vodou, osušte papierovou vreckovkou a ďalej sa postupujte nasledovne:
- Ponorte sondu do štandardu, ktorý neobsahuje kyslík a počkajte 5 minút
- Prejdite na parameter  v nastaveniach, stlačte tlačidlo  na vstup do menu, nastavte **Kalibrácia nulovým bodom** a potvrdte opätovným stlačením tlačidla . Automaticky začne kalibrácia.
- Kyslíkovou sondou opatrne miešajte kalibračný roztok, aby ste zabránili vzniku vzduchových bublín. Stlačte tlačidlo  na spustenie kalibrácie. Na displeji sa zobrazí kadička  a prístroj začne kalibráciu % O₂ = 0%.
- Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability . Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu. Nameraná hodnota bude blikať a na displeji sa následne zobrazí kalibračný report. Po uskutočnení kalibrácie sa prístroj automaticky prepne do meracieho módu a je pripravený na meranie.
- Na displeji sa zobrazí kadička , ktorá indikuje, že prístroj bol nakalibrovaný na 0% O₂.

Pred uskutočnením kalibrácie sa dôkladne oboznámte s bezpečnostnými upozorneniami v KBÚ použitých roztokoch, aby ste predišli úrazu pri zasiahnutí nimi. Kalibračný roztok na 0% O₂ je len na jednorazové použitie. Pre ďalšiu kalibráciu je potrebný nový, čerstvý roztok. Vždy opláchnite kyslíkovú sondu čistou vodou pred a po každej kalibrácii alebo meraní vzorky, aby ste zabránili krížovej kontaminácii. Na kalibráciu používajte vždy čerstvé kalibračné roztoky. Nikdy nepoužívajte kalibračný roztok opakovane, pretože to môže mať za následok nesprávne nakalibrovanie prístroja a nepresné meranie. 

Prístroj potom opakovane **kalibrujte na 100 % na vzduchu**. Kalibrácia zostáva v pamäti aj po vypnutí prístroja.

Interval kalibrácie

Čas medzi dvoma kalibráciami (na 100 % kyslíka, kalibrované na vzduchu) závisí od typu vzorky, účinnosti sondy a presnosti merania, zvyčajne sa oxymeter kalibruje raz za týždeň, pri zvýšenej presnosti merania sa môže kalibrovať aj častejšie. Nutnosť rekalkibrácie sa vyžaduje najmä za týchto podmienok:

- Bola pripojená nová sonda alebo sonda, ktorá sa dlhý čas nepoužíva
- Po kompletnej údržbe membrány

Meranie rozpusteného kyslíka

Pred začiatkom merania

Pre zminimalizovanie chýb pri meraní a dosiahnutie, čo najväčšej presnosti by sme pri meraní mali používať nasledovné pravidlá:

- Sonda musí byť nakalibrovaná
- Sonda musí byť otočená vertikálne smerom nadol
- Zo sondy musí byť odstránený ochranný obal
- Sonda musí mať rovnakú teplotu ako analyzovaná vzorka, je nevyhnutné nechať sondu ponorenú v analyzovanej vzorke dovtedy, kým sa dosiahne vyrovnanie teplôt.

Módy merania

Počas merania je možné stlačením tlačidla  meniť módy merania. Prístroj môže pracovať v troch meracích módoch:

- **Meranie saturácie rozpusteného kyslíka** vyjadrené v %
- **Meranie koncentrácie rozpusteného kyslíka** vyjadrené v mg/L, čo je ekvivalent pre ppm **mg/L=ppm**
- **Barometrický tlak**

Uskutočnenie samotného merania

- Pre meraním sa odstráni ochranný obal zo sondy, sonda sa opláchne destilovanou vodou a osuší papierovou vreckovkou a ponorí do analyzovanej vzorky. Stabilné, presné a správne meranie je sprevádzané ikonou 😊.

Údržba sondy DO7

V prípade, že sa prístroj nedá nakalibrovať alebo vykazuje nestabilitu merania je nutné vykonať údržbu:

- Vymeniť elektrolyt
- Vyčistiť anódu a katódu
- Vymeniť membránu

Po údržbe urobte novú kalibráciu na **100 % vo vzdušnej atmosfére**.

Výmena elektrolytu

Elektrolytom je alkalický roztok, ktorý reaguje v prítomnosti kyslíka, ktorý sa časom nasýti, a preto je potrebné ho pravidelne meniť. Výmenu elektrolytu uskutočníte nasledovne:

- Odskrutkujte čiapočku membrány zo senzora, skontrolujte, či nie je poškodená, a teda či je možné použiť ju opakovane alebo je potrebné ju vymeniť.
- Opláchnite membránu a vnútro elektródy destilovanou vodou, aby ste opláchli možné soli a vysušte s papierovým obrúskom. Tieto úkony vykonávajte opatrne a citlivo, nakoľko neopatrným zaobchádzaním môžete poškodiť membránu a vnútro elektródy.
- Naplňte čiapočku membrány destilovanou vodou do polovice a priskrutkujte opatrne na elektródu. Opatrne elektródou zamiešajte, potom membránu odskrutkujte a vylejte vodu, čím odstránite zvyšky vody a prachu.
- Membránu naplňte elektrolytom povrch a naskrutkujte na elektródu opatrne, aby ste zabránili vniknutiu bubliniek vzduchu do tela elektródy. Počas skrutkovania membrány je vhodné, aby vytieklo časť elektrolytu, čo zabezpečí, že sa do vnútra nedostane vzduch.

Po údržbe uskutočnite kalibráciu optickej kyslíkovej sondy. Pokiaľ sa nepodarí, vykonajte údržbu anódy a katódy.

Údržba anódy a katódy

Citlivá časť elektródy je zložený z anódy a katódy, obe zo vzácnych (drahých) kovov. Časom môžu tieto kovy podľahnúť pasivácii poklesom účinnosti elektródy až do bodu, kedy ju nie je možné nakalibrovať. V tomto prípade odstráňte membránu a kovové časti opatrne obrúste veľmi jemným brúsny papierom, potom opláchnite celú elektródu destilovanou vodou a pokračujte rovnako ako pri výmene elektrolytu.

Po údržbe uskutočnite kalibráciu optickej kyslíkovej sondy. Pokiaľ sa nepodarí, vymeňte membránu.

Výmena membrány

Keď má membrána drážky alebo nerovnosti, je potrebné ju vymeniť. Odskrutkujte čiapočku membrány a vymeňte ju za novú a pokračujte rovnako ako pri výmene elektrolytu.

Po údržbe uskutočnite kalibráciu optickej kyslíkovej sondy. Pokiaľ sa nepodarí, vymeňte ju za novú.

Barometrický tlak

Parciálny tlak rozpusteného kyslíka, ktorý prístroj nameria sa viaže k barometrickému tlaku. V prístroji je integrovaný barometrický senzor, ktorý sníma minimálne zmeny tlaku, ktoré následne kompenzuje a zohľadňuje v konečnom výsledku merania. Barometrický tlak sa počas merania dá zobrazíť stlačením tlačidla  a prejdením na parameter mbar.

Problémy pri kalibrácii DO

- **NOT STABLE:** tlačidlo  bolo stlačené pri nestabilnom signáli. Počkajte, kým sa na displeji zobrazí ikona  a až potom potvrdíte hodnotu.
- **CALIBRATION TOO LONG:** kalibrácia prekročila časový limit. Údaje do tohto bodu kalibrácie budú zachované.

MULTIPARAMETROVÉ ZOBRAZENIE

Prístroj umožňuje zobraziť spolu až 6 parametrov na displeji. Vstúpte do menu nastavenia prístroja a pomocou šípok sa nastavte kurzorom na ikonu . Stlačením tlačidla  vstúpite do menu a pomocou tlačidiel  a  sa nastavte na meranú veličinu a tlačidlom  aktivujete ich zobrazenie. Môžete si zvoliť až 6 rôznych parametrov. Stlačte tlačidlo  na návrat do meracieho módu.

Stlačením tlačidla  prejdete do multiparametrového zobrazenia. Pri každej meranej veličine je zobrazená aj hodnota teploty. Keďže sa nevojde ikona „smajlíka“, stabilitu merania rozoznate tak, že sa podfarbenie meranej hodnoty zmení zo šedej na čiernu.



MultiView		
pH	4.005 pH	25.0 °C
mV	177.3 mV	25.0 °C
Cond	1381 µS/cm	25.0 °C
TDS	981 mg/l	25.0 °C
SAL	0.71 ppt	25.0 °C
OXY %	0.0 %	25.0 °C

FUNKCIA UKLADANIA ÚDAJOV

Prístroj má možnosť ukladania údajov v GLP formáte do vnútornej pamäti.

- K dispozícii je pamäť na uloženie 10000 údajov. Po naplnení pamäti sa údaje neprepisujú. V meracom móde je počet uložených údajov zobrazený vedľa ikony .
- Je možné vyvolať uložené údaje z pamäti zobrazením na displeji alebo stiahnutím do počítača pomocou softvéru.
- V prípade priameho prepojenia prístroja s počítačom sa údaje automaticky prostredníctvom softvéru ukladajú do tabuľky softvéru bez obmedzenia ich počtu.
- Ukladanie údajov môže byť **manuálne** („MANUAL“) alebo **automatické v nastavenej frekvencii** (s možnosťou nastavenia frekvencie v hodinách a minútach „HOURS – MINUTES“).
- **Pripojenie k počítaču** – pripojte USB kábel, ktorý bol priložený v balení, do USB portu na zadnej strane prístroja a druhý koniec do USB portu v počítači. Pre správne fungovanie používajte dodaný kábel.

Nastavenie parametrov ukladania dát

- Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu . Pomocou tlačidiel  a  sa pohybujte v menu a vyberte požadovanú možnosť, ktorú potrebujete upraviť. V nasledovnej tabuľke je prehľad možností, ktoré je možné nastaviť a zmeniť ako aj prednastavená hodnota.

Štruktúra menu pre nastavenie ukladania dát

	Popis	Možnosti	Prednastavené
	Typ ukladania údajov	Manuálne – sekundy - minúty - hodiny	Manuálne
	Vymazanie údajov z pamäti	Áno – nie	-

Typ ukladania údajov

V tomto podmenu je možnosť nastavenia ukladania údajov:

- Manuálne** – údaje sa uložia do pamäti len po stlačení tlačidla .
- Ukladanie v časovej frekvencii** (sekundy – minúty - hodiny) – údaje sa budú automaticky ukladať v zvolenej časovej frekvencii. Po vstupe do podmenu stlačením tlačidla . Pomocou tlačidiel  a  nastavte požadovanú hodnotu a potvrdte ju tlačidlom .
 - Ukladanie údajov sa začne po stlačení tlačidla  automaticky vo zvolenej frekvencii. Pokiaľ sa údaje automatiky ukladajú do pamäti, na displeji bliká ikona . Pokiaľ je ukladanie údajov nastavené, ale práve neprebíha, ikona  na displeji svieti. Pri automatickom ukladaní údajov po dobu dlhšiu ako 15 hodín sa odporúča externé napájanie cez USB alebo pripojenie k PC. **Poznámka:** Pri rolovaní sa parametrami sa ukladanie údajov zastaví. 

Dosiahnutie maximálnej kapacity údajov v pamäti (10000 hodnôt)

Pred dosiahnutím maximálnej kapacity údajov v pamäti (pri dosiahnutí 9500 hodnôt) začne ikona  blikáť. Po dosiahnutí maximálnej kapacity sa ukladanie údajov zastaví a na displeji sa zobrazí hlásenie „koniec ukladania údajov / vymažte údaje z pamäti“ spolu so signálom chyby. 

Príklad módu automatického ukladania údajov

Napríklad ukladanie údajov merania pH do pamäti prístroja v intervale každé 2 minúty:

- Vstúpte do menu ukladania údajov .

- Stlačte tlačidlo , vstúpte do podmenu „**Typ ukladania údajov**“ a pomocou šípok sa nastavte na **minúty**.
- Stlačte tlačidlo  a pomocou tlačidiel  a  nastavte hodnotu na číslo 2. voľbu potvrdíte stlačením tlačidla . Vráťte sa do meracieho módu a nastavte sa na meranie pH. Na displeji sa zobrazí ikona , ktorá značí, že bolo nastavené automatické ukladanie údajov.
- Stlačte tlačidlo  na začatie ukladania údajov. Ikona  začne blikať, čo znamená, že začalo ukladanie údajov do pamäti. Číslo vedľa ikony  bude narastať a informovať o počte uložených údajov.
- Ukladanie údajov zastavíte opätovným stlačením tlačidla .

Poznámka: Automatické ukladanie údajov sa zastaví pri zmene meraného parametra.



Príklad manuálneho ukladania údajov

Napríklad ukladanie údajov merania vodivosti do pamäti prístroja:

- Vstúpte do menu ukladania údajov .
- Stlačte tlačidlo , vstúpte do podmenu „**Typ ukladania údajov**“ a pomocou šípok sa nastavte na **manuálny**.
- Stlačte tlačidlo  a vráťte sa do meracieho módu a nastavte sa na meranie vodivosti.
- Stlačte tlačidlo  na uloženie údajov. Číslo vedľa ikony  bude narastať a informovať o počte uložených údajov.



Poznámka: Automatické aj manuálne ukladanie údajov je sprevádzané sekvenciou blikania zelenej LED.

Vyvolanie údajov z pamäti

- Stlačte tlačidlo  na vstup do prezerania uložených údajov v meracom móde meranej veličiny. Na displeji sa zobrazia posledné uložené namerané údaje. Medzi jednotlivými údajmi je možné rolovať sa pomocou tlačidiel  a . Do meracieho módu sa vrátite tlačidlom .

RM			14/04/2020 14:08:10
7	14/04/2020:26	4.005 pH 25.0 °C	
8	14/04/2020:26	4.005 pH 25.0 °C	
9	14/04/2020:26	4.005 pH 25.0 °C	
10	14/04/2020:26	4.005 pH 25.0 °C	
11	14/04/2020:26	4.005 pH 25.0 °C	
12	14/04/2020:26	4.005 pH 25.0 °C	
13	14/04/2020:27	4.005 pH 25.0 °C	

Poznámka: Prvá hodnota série má vždy progresívne číslo „1“ a je identifikovaná oranžovou ikonou. V prípade, že sa ukladali údaje počas toho, ako prístroj

vykazoval chybu , tieto sa nezobrazia ani pri vyvolávaní údajov z pamäti. Pri

RM			14/04/2020 14:08:10
41	14/04/2020:28	4.005 pH 25.0 °C	
		177.3 mV 25.0 °C	
		1380 µS/cm 25.0 °C	
		980 mg/l 25.0 °C	
		0.71 ppt 25.0 °C	
		0.3 % 25.0 °C	

vyvolávaní pamäti v multiparametrovom zobrazení sa každé meranie zobrazí na samostatnej obrazovke, zobrazia sa ale iba aktívne parametre.

Vymazanie údajov z pamäti

- Na vymazanie údajov uložených v pamäti prístroja zvolte možnosť „**Vymazanie údajov v pamäti**“ a zvolte možnosť „**Áno**“.

Poznámka: pri resete na továrenské nastavenie v menu pH, ISE, ORP, vodivosti a DO sa údaje uložené v pamäti nevymažú.

NASTAVOVANIE PRÍSTROJA

- Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu . Pomocou tlačidiel  a  sa pohybujte v menu a vyberte požadovanú možnosť, ktorú potrebujete upraviť. V nasledovnej tabuľke je prehľad možností, ktoré je možné nastaviť a zmeniť ako aj prednastavená hodnota.
- Štruktúra menu pre nastavenie prístroja**

	Popis	Možnosti	Prednastavené
	Voľba parametrov	Áno nie (pre každý parameter)	Áno
	Nastavenie hesla	Vložte heslo	Nie
	Nastavenie šetrenia displeja	Automatické - vnútri – vonku	Automatické
	Nastavenie podsvietenia displeja	Nízke – normálne – vysoké	Normálne
	Nastavenie spiacieho módu	Vypnuté - Zapnuté (1– 20 minút)	Zapnuté 1 min
	Funkcia ukotvenia hodnoty (HOLD)	Áno – nie	Nie
	Nastavenie formátu dátumu	yyyy/mm/dd - mm/dd/yyyy - dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy
	Nastavenie dátumu	-	-
	Nastavenie času	-	-
	Nastavenie jednotky teploty	°C / °F	°C
	Voľba jazyka	Eng – Ita – Deu – Esp – Fra – Cze – Por	Eng
	Automatické vypnutie	Nie – áno	Nie
	Mód akustický	Vypnutý – iba alarm – zapnutý	Zapnutý
	Reset na továrenské nastavenie	Áno – nie	Nie

Nastavenie parametrov

V tomto podmenu je možnosť pri vypnúť a zapnúť zobrazovanie meraných parametrov, ktoré nie sú pre užívateľa potrebné a dôležité. Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo

 na vstup do podmenu. Pomocou tlačidla  označte všetky parametre, ktoré chcete zobrazovať a používať. Neoznačené parametre sa v meracom móde nebudú zobrazovať.

Poznámka: Aspoň jedna veličina musí byť aktívna.

Nastavenie hesla

V tomto podmenu je možnosť nastavenia a zmeny hesla

- Ak je heslo aktívne, na displeji sa zobrazí ikona .
- Pri aktívnom hesle si prístroj od používateľa vyžaduje jeho zadanie pri nasledovných úkonoch:
 - **kalibrácia zariadenia**
 - **vymazanie údajov uložených v pamäti**
 - **zmena dátumu a času prístroja**
 - **modifikácia alebo deaktivácia intervalu kalibrácie.**
- Heslo zadané používateľom sa musí skladať zo 4 číslíc.
- Pomocou tlačidiel  a  zmeňte hodnoty jednotlivých číslíc a pomocou tlačidla  sa posuniete o ďalšiu číslicu.
- Na deaktiváciu hesla vložte nové heslo „0 0 0 0“.

Poznámka: v prípade straty alebo zabudnutia hesla kontaktujte firmu Chromservis, ktorá Vám povie špeciálne heslo na odblokovanie prístroja.

Nastavenie módu osvetlenia

V tomto podmenu je možnosť nastavenia kontrastu displeja:

- **Vnútri** – pri použití vo vnútri;
- **Vonku** – pri použití v exteriéri;
- **Automatické** - prednastavená možnosť – pomocou senzora osvetlenia sa displej automaticky adaptuje podmienkam okolia, čo zaisťuje dlhšiu výdrž batérií.

Nastavenie podsvietenia displeja

V tomto podmenu je možnosť nastavenia troch úrovní podsvietenia displeja:

- **Nízke;**
- **Normálne** - prednastavená;
- **Vysoké.**

Poznámka: nastavenie vysokého podsvietenia znižuje životnosť batérií.

Nastavenie spiaceho režimu

V tomto podmenu je možnosť nastavenia troch možností, kedy displej prejde do spiaceho režimu:

- **Vypnutý** podsvietenie displeja je stále aktívne;
- **Zapnutý** (1 – 20 minút) pokiaľ sa nestlačí žiadne tlačidlo po nastavenú dobu, prístroj prejde do režimu šetrenia displeja (spiace režim) – prednastavená hodnota je 1 minúta.

V spiacom režime je podsvietenie displeja minimalizované a šetrí sa tým batéria na jeho spätnú aktiváciu stlačte ľubovoľné tlačidlo. Spiaci režim šetrí iba displej, všetky ostatné funkcie prístroja ostávajú aktívne.

Funkcia ukotvenia hodnoty (HOLD)

V tomto podmenu je možnosť aktivácie a deaktivácie možnosti uzamknutia meranej hodnoty na displeji (funkcia HOLD):

- **Nie** – prednastavená možnosť – meranie neostane nemenné;
- **Áno** po dosiahnutí stability sa meranie zastaví a nameraná hodnota ostane ukotvená a sprevádzaná ikonou **HOLD**.

Na odblokovanie ukotvenia a reaktiváciu merania stlačte tlačidlo .

Formát dátumu

V tomto podmenu je možné nastaviť formát zobrazovaného dátumu:

- **dd/mm/yyyy** – prednastavená možnosť
- **mm/dd/yyyy**
- **yyyy/mm/dd**



Nastavenie dátumu

V tomto podmenu je možnosť nastavenia a úpravy dátumu.

Pomocou tlačidiel  a  nastavte potrebné hodnoty pre rok, mesiac a deň a potvrdte tlačidlom



Poznámka: Dátum a čas sú uložené v pamäti prístroja aj po náhlom výpadku napájania. Prístroj sa automaticky neprepína medzi letným a zimným časom.

Nastavenie času

V tomto podmenu je možnosť nastavenia a úpravy času.

Pomocou tlačidiel  a  nastavte potrebné hodnoty pre hodiny, minúty a sekundy a potvrdte tlačidlom .



Poznámka: Dátum a čas sú uložené v pamäti prístroja aj po náhlom výpadku napájania. Prístroj sa automaticky neprepína medzi letným a zimným časom.

Jednotka teploty

V tomto podmenu je možnosť nastavenia jednotky, v ktorej sa bude zobrazovať teplota:

- °C (prednastavená);
- °F.

Voľba jazyka

V tomto podmenu je možnosť nastavenia jazyka, v ktorom sa bude zobrazovať menu, a to medzi angličtinou – taliančinou – nemčinou – portugalcinou – španielčinou – francúzštinou a češtinou.

Automatické vypnutie prístroja

V tomto podmenu je možnosť nastavenia, či sa pri nečinnosti prístroj vypne:

- **Áno** – prístroj sa po **20 minútach** nečinnosti automaticky vypne. Toto neplatí pri automatickom ukladaní údajov.
- **Nie** – prístroj ostane zapnutý.

Reset na továrenské nastavenie

Pokiaľ prístroj nefunguje správne, potvrdením voľby áno stlačením tlačidla  sa prístroj resetuje na továrenské nastavenie. **Poznámka:** Pri resete prístroja sa údaje uložené v pamäti nevymažú.



PRIPOJENIE K PC A SOFTVÉR DATALINK+

Prístroj je možné pripojiť k PC prostredníctvom USB portu a pracovať v programe DataLink+ 1.6 (alebo vyššej verzii), pričom je možné stiahnuť údaje, ukladať ich a urobiť priamy výstup vo formátoch .xls (Excel) alebo .pdf. Softvér je možné bezplatne stiahnuť na web stránke Giorgio Bormac a je kompatibilný s Windows 7 a vyššími verziami a je k dispozícii v 6 jazykoch.

- Stiahnite si softvér z webu https://www.giorgiobormac.com/it/download-software_Download.htm.
- Pripojte USB kábel z balenia prístroja k prístroju a následne k počítaču. Spustite softvér. Potom zapnite prístroj a počkajte na jeho pripojenie.

Funkcie softvéru

- **Download:** stlačením tlačidla sa všetky údaje uložené v pamäti prístroja stiahnu do PC. V programe sa rozdelia hodnoty pH, mV, teploty, vodivosti, TDS a salinity automaticky.
- **M+:** stlačením tlačidla sa uloží nameraný údaj do pamäti alebo spustí nastavené ukladanie údajov. Namerané hodnoty sa zobrazujú v PC cez USB pripojenie. Uložené údaje sú identické ako na prístroji.
- **Logger:** automatické ukladanie údajov vo zvolenom časovom údaji.
- **Empty:** stlačením tlačidla sa vymažú stiahnuté údaje v tabuľke. V prípade, že je potrebné a zadané pre tento úkon heslo, bude vypýtané.
- **Export to Excel/PDF:** stlačením tlačidla sa všetky údaje v tabuľke exportujú do Microsoft Excel alebo PDF (pri GLP aj s informáciou o prístroji a kalibrácii).
- **Save/Open from file:** stlačením tlačidla sa dajú uložiť alebo vyvolať uložené údaje z PC.
- **Select the language:** výber z jazykov (anglicky – taliansky – nemecky – španielsky – francúzsky – česky).
- **Table/Graph:** spôsob zobrazenia nameraných údajov. Grafy sú rozdelené podľa parametrov a môžu byť samostatne vytlačené.

#	Date	Time	Value	RAJL	Temp	RAJL	MV/ATC	DISE
1	16/12/19	12:29:00	1.36	µm	25.0	°C	AVC	
2	16/12/19	12:29:01	0.03	µm	25.0	°C	AVC	
3	16/12/19	12:29:02	10.01	µm	25.0	°C	AVC	
4	16/12/19	12:29:03	9.57	µm	25.0	°C	AVC	
5	16/12/19	12:29:04	8.48	µm	25.0	°C	AVC	
6	16/12/19	12:29:05	7.89	µm	25.0	°C	AVC	
7	16/12/19	12:29:06	7.34	µm	25.0	°C	AVC	
8	16/12/19	12:29:07	7.34	µm	25.0	°C	AVC	
9	16/12/19	12:29:08	7.34	µm	25.0	°C	AVC	
10	16/12/19	12:29:09	6.03	µm	25.0	°C	AVC	
11	16/12/19	12:29:10	6.06	µm	25.0	°C	AVC	
12	16/12/19	12:29:11	6.06	µm	25.0	°C	AVC	
13	16/12/19	12:29:12	6.39	µm	25.0	°C	AVC	
14	16/12/19	12:29:13	6.39	µm	25.0	°C	AVC	
15	16/12/19	12:29:14	6.39	µm	25.0	°C	AVC	
16	16/12/19	12:29:15	6.39	µm	25.0	°C	AVC	
17	16/12/19	12:29:16	6.39	µm	25.0	°C	AVC	
18	16/12/19	12:29:17	3.06	µm	25.0	°C	AVC	
19	16/12/19	12:29:18	3.06	µm	25.0	°C	AVC	
20	16/12/19	12:29:19	3.06	µm	25.0	°C	AVC	
21	16/12/19	12:29:20	3.06	µm	25.0	°C	AVC	

ZNEŠKODŇOVANIE ELEKTRICKÉHO ODPADU

Zneškodňovanie prístroja ako elektronického zariadenia sa riadi Smernicou 2002/96/ES európskeho parlamentu a rady z 27. januára 2003 o odpade z elektrických a elektronických zariadení (OEEZ).



SERVISNÉ A ZÁRUČNÉ PODMIENKY

Záručný a pozáručný servis

Záručné a pozáručné opravy, prípadne školenia uskutočňuje servisné stredisko firmy Chromservis. Pokiaľ posielate prístroj na opravu, odporúčame ho dobre a starostlivo zabaliť, aby nemohlo počas prepravy dôjsť k jeho poškodeniu. K prístroju priložte popis problémov a informáciu, či sa jedná o požiadavku, na ktorú sa vzťahuje záručný servis. V prípade pozáručného servisu priložte aj objednávku na opravu.

Záručné podmienky

Záručné podmienky sa riadia podľa Všeobecných obchodných podmienok zverejnených na www.chromservis.eu.