

## Prístroje na meranie pH a vodivosti



**70 VioLab**

**pH - COND - PC**

**Návod na obsluhu**

 **CHROMSERVIS**

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

# OBSAH

<b>Úvod</b>	<b>4</b>
<i>Použitá symbolika</i>	4
<i>Ďalšie dokumenty pre zvýšenie bezpečnosti</i>	5
<i>Správne použitie prístroja</i>	5
<i>Základné požiadavky na bezpečné používanie prístroja</i>	5
<i>Nesprávne použitie prístroja</i>	5
<i>Údržba prístroja</i>	6
<i>Zodpovednosť majiteľa prístroja</i>	6
<b>Charakteristika prístroja</b>	<b>6</b>
<i>Merané parametre</i>	6
<i>Dátový list</i>	7
<b>Popis prístroja</b>	<b>8</b>
<i>Displej</i>	8
<i>Klávesnica</i>	8
<i>LED dióda</i>	8
<b>Inštalácia</b>	<b>9</b>
<i>Dodávané komponenty</i>	9
<i>Inštalácia prístroja</i>	9
<i>Pripojenie do siete</i>	9
<i>Zapnutie prístroja, aktualizácia dátumu a času, vypnutie prístroja</i>	10
<i>Výmena batérií</i>	10
<i>Prenos prístroja</i>	10
<i>Funkcie tlačidiel</i>	10
<i>Konektory prístroja</i>	11
<i>Symboly a ikony na displeji</i>	11
<b>Obsluha prístroja</b>	<b>12</b>
<i>Sekvencia parametrov v meracom móde</i>	12
<b>Nastavenie prístroja</b>	<b>13</b>
<i>Štruktúra menu nastavenia</i>	13
<b>Meranie teploty ATC – MTC</b>	<b>14</b>
<b>pH</b>	<b>14</b>
<i>Nastavenie parametrov merania pH</i>	14
<i>Štruktúra menu pre nastavenie pH</i>	15
P1.1 Voľba sady kalibračných roztokov	15
P1.2 Rozlíšenie meranej hodnoty pH	15
P1.3. Nastavenie kritéria stability	16
P1.6 Údaje z poslednej kalibrácie	16
P1.7 Nastavenie intervalu kalibrácie	17
P1.8 Reset na továrenské nastavenie	17
P1.9 Kalibrácia teploty	17
<i>Automatická kalibrácia</i>	17
<i>Kalibrácia užívateľskými roztokmi</i>	18
<i>Meranie pH</i>	20
<i>Senzory s technológiou DHS</i>	20
<i>Problémy pri kalibrácii pH</i>	21
<b>mV</b>	<b>21</b>
<b>ORP</b>	<b>21</b>
<i>Nastavenie parametrov merania ORP</i>	22
<i>Štruktúra menu pre nastavenie ORP</i>	22
P2.6 Údaje z poslednej kalibrácie	22
P2.7 Nastavenie intervalu kalibrácie	22
P2.8 Reset na továrenské nastavenie	23

P2.9 Kalibrácia teploty	23
<i>Automatická kalibrácia</i>	23
<i>Meranie ORP</i>	23
<b>Vodivosť</b>	<b>24</b>
<i>Nastavenie parametrov merania vodivosti</i>	24
<i>Štruktúra menu pre nastavenie vodivosti</i>	25
P3.1 Konštanta cely	25
P3.2 Voľba kalibračného roztoku	25
P3.3 Referenčná teplota	26
P3.4 Faktor teplotnej kompenzácie	26
P3.6 Údaje z poslednej kalibrácie	27
P1.7 Nastavenie intervalu kalibrácie	28
P1.8 Reset na továrenské nastavenie	28
P1.9 Kalibrácia teploty	28
<i>Automatická kalibrácia</i>	28
<i>Kalibrácia užívateľskými roztokmi</i>	29
<i>Meranie vodivosti</i>	30
<i>Problémy pri kalibrácii vodivosti</i>	31
<b>TDS</b>	<b>31</b>
<i>Nastavenie parametrov merania TDS</i>	31
P4.1 TDS faktor	31
<b>Salinita</b>	<b>32</b>
<b>Funkcia ukladania údajov</b>	<b>32</b>
<i>Nastavenie parametrov ukladania dát</i>	32
<i>Štruktúra menu pre nastavenie ukladania dát</i>	33
P8.1 Typ ukladania údajov	33
P8.2 Vymazanie údajov z pamäti	33
P8.3 Cieľ ukladania údajov	33
P8.4 Formát tlače	34
Prezeranie údajov v pamäti	34
<b>Nastavovanie prístroja</b>	<b>34</b>
<i>Štruktúra menu pre nastavenie prístroja</i>	34
P9.1 Jednotka teploty	35
P9.2 Nastavenie dátumu a času	35
P9.3 Nastavenie módu osvetlenia	35
P9.4 Nastavenie podsvietenia displeja	35
P9.5 Nastavenie šetrenia displeja	35
P9.6 Nastavenie parametrov	36
P9.8 Reset na továrenské nastavenie	36
<b>Pripojenie k PC a softvér DataLink+</b>	<b>36</b>
<i>Funkcie softvéru</i>	36
<b>Zneškodňovanie elektrického odpadu</b>	<b>37</b>
<b>Servisné a záručné podmienky</b>	<b>37</b>
<i>Záručný a pozáručný servis</i>	37
<i>Záručné podmienky</i>	37

**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. Prístroj kombinuje jednoduchosť a praktickosť, pri kalibrácii je užívateľ navádzaný krok po kroku jednotlivými úkonmi a aktuálny stav prístroja sa dá ľahko identifikovať pomocou LED kontrolky.

V rozsahu 10 rozpoznaných hodnôt pH kalibračných roztokov je možné vykonať kalibráciu na 3 body pH a 5 na vodivosť s možnosťou použitia aj užívateľských kalibračných roztokov. Novinkou je možnosť kalibrácie ORP senzorov pomocou kalibračného roztoku ORP v mV.

Pre presné meranie vodivosti je možné pracovať s 3 rôznymi konštantami cely a modifikovať kompenzačný koeficient a referenčnú teplotu.

Prístroj má automatické alebo manuálne ukladanie hodnôt v rôznych GLP formátoch vnútornej pamäti (1000 zápisov) alebo prostredníctvom pripojenia k PC.

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 výrobu.** 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. Používajte ho len v interiéri. 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 (vid' priložený certifikát) bol dodaný v bezchybnom technickom a bezpečnom stave.

Správna funkcionálna prístroja a bezpečnosť užívateľov je zabezpečená len po dodržaní normálnych laboratórných 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

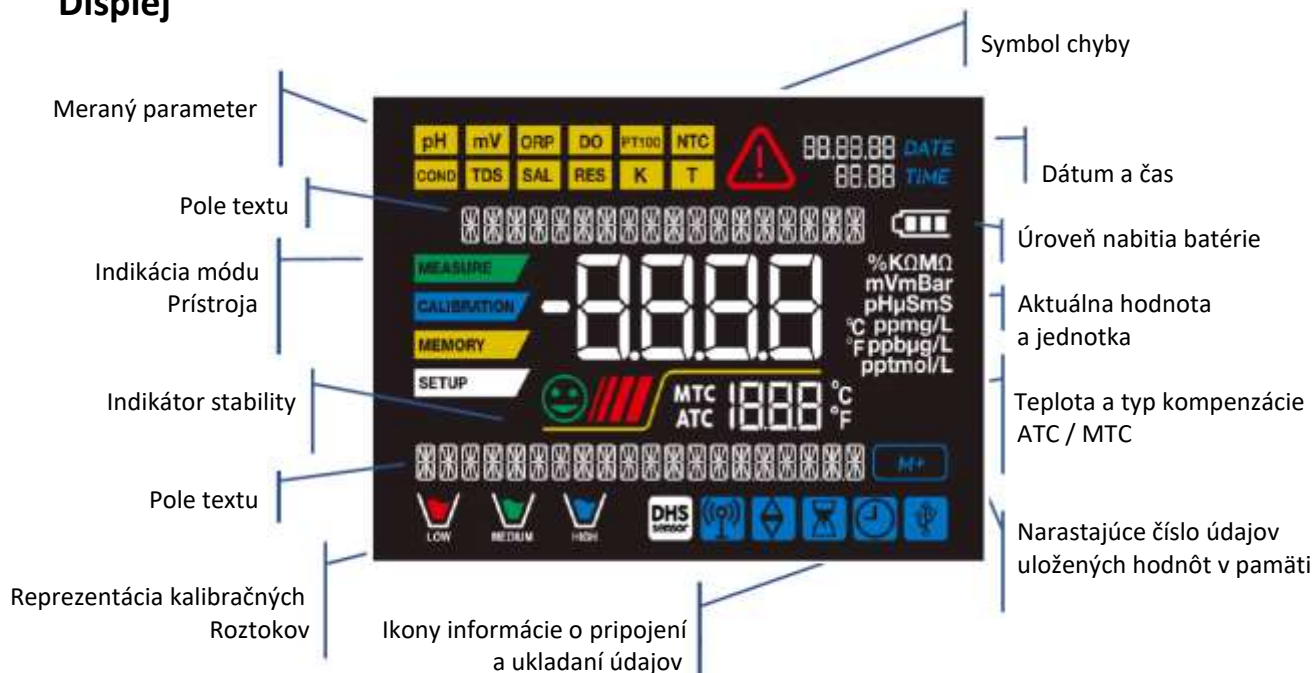
Meraný parameter			
pH/mV/ORP	✓		✓
Vodivosť/TDS/Salinita		✓	✓
Teplota	✓	✓	✓

**Dátový list**

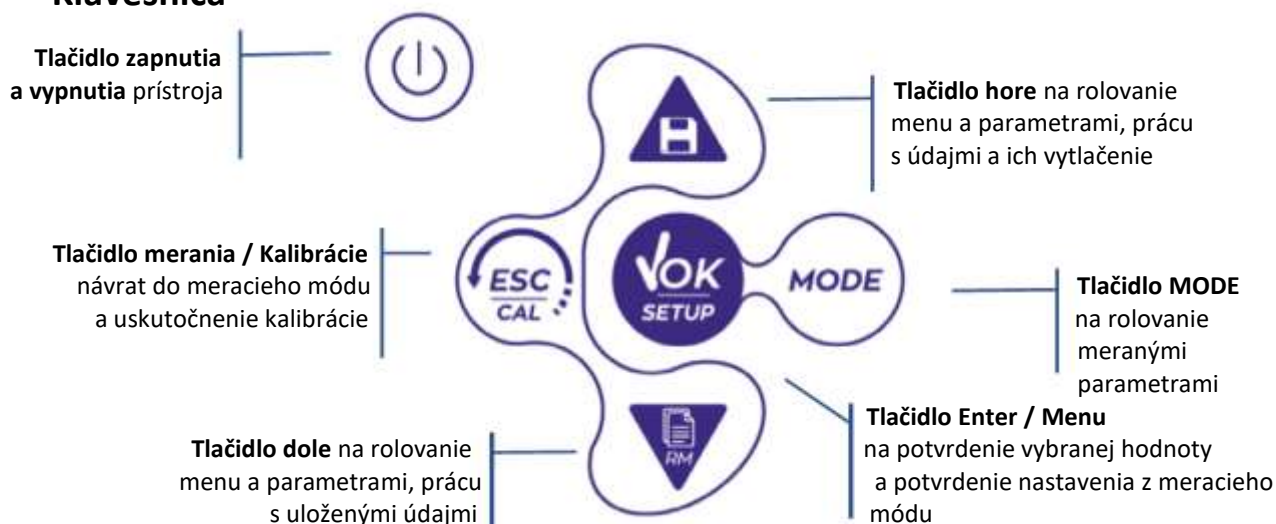
	<b>Séria 70 VioLab</b>
<b>pH</b>	<b>pH 70 VioLab – PC 70 VioLab</b>
Merací rozsah	-2 – 16
Rozlíšenie / presnosť	0,1; 0,01 / ± 0,02
Rozoznávané kalibračné body a roztoky	Automatická kalibrácia 1-3 body / USA, NIST Užívateľská kalibrácia 2 body
Indikácia kalibračného roztoku	Áno
Kalibračný výstup	Áno, zobraziteľný a vytlačiteľný
Automatické rozoznanie DHS senzora	Áno
Filter stability	Nízky – stredný – vysoký
<b>mV</b>	<b>pH 70 VioLab – PC 70 VioLab</b>
Rozsah / rozlíšenie	-1000 - + 1900 / 0,1 alebo 1 mV
<b>ORP</b>	<b>pH 70 VioLab – PC 70 VioLab</b>
Kalibračné body	1 bod - 475 mV
<b>Vodivosť</b>	<b>COND 70 VioLab – PC 70 VioLab</b>
Rozsah / rozlíšenie	0,00 - 20,00 - 200,0 - 2000 µS 2,00 - 20,00 - 200,0 mS Automatická škála
Rozoznávané kalibračné body a roztoky	1-5 bodov 84, 147, 1413 µS; 12,88 a 111,8 mS Užívateľská kalibrácia 1 bod
Referenčná teplota	15 – 30°C
Teplotný koeficient	0,00 – 10,00 %/°C
<b>TDS</b>	<b>COND 70 VioLab – PC 70 VioLab</b>
Merací rozsah, TDS faktor	0,1 mg/l – 200g/l / 0,40-1,00
<b>Salinita</b>	<b>COND 70 VioLab – PC 70 VioLab</b>
Merací rozsah	0,1 ppm – 100 ppt
<b>Teplota</b>	<b>pH 70 VioLab - COND 70 VioLab - PC 70 VioLab</b>
Merací rozsah	-10 – 110°C
Rozlíšenie / presnosť	0,1 / ± 0,5°C
Teplotná kompenzácia ATC (NTC 30kΩ) a MTC	0-100°C
<b>System</b>	
GLP s časovačom kalibrácie	Áno
Vnútoraná pamäť	1000 zápisov
Displej	LCD farebný
Úprava podsvietenia	Manuálne nastaviteľná
Krytie	IP 57
Výstupy	Mikro USB
Napájanie	3× 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	400 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
Časovaná obrazovka	■	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.


## 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 zobrazia všetky segmenty a potom 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):

- použitím tlačidiel hore a dole nastavte správnu hodnotu roku a potvrdte stlačením tlačidla . Postupujte rovnako pri nastavení mesiaca a dňa a následne hodiny a minúty.
- Prístroj sa prepne do meracieho módu poslednej meranej veličiny pred vypnutím. Prístroj vypnete stlačením tlačidla  v meracom móde.

## Výmena batérií












Prístroj je napájaný 3 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

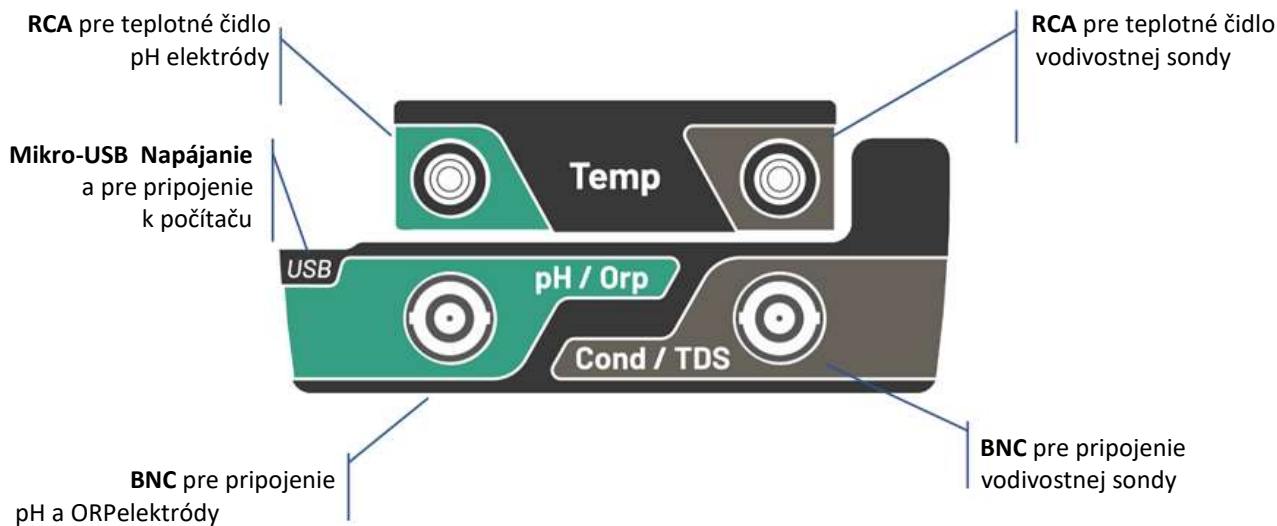
Tlačidlo	Stlačenie	Popis
	Krátke	Pri vypnutom prístroji slúži na jeho zapnutie. Počas merania stlačením a podržaním po dobu 2 sekundy vypnete prístroj.
	Krátke	Stlačením tlačidla sa prepína merací mód: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH 70 Vio: pH » mV » ORP</li> <li>• COND 70 Vio: COND » TDS » SAL</li> <li>• PC 70 Vio : pH » mV » ORP » COND » TDS » SAL</li> </ul>
	Krátke	V meracom móde slúži na prechod do kalibračného módu. V móde kalibrácie alebo nastavovania a počas vyvolávania hodnoty z pamäti (RM) slúži na návrat do meracieho 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 2 minútach nečinnosti prejde prístroj do režimu spánku. Aktivovať ho je možné akýmkoľvek tlačidlom.

## Konektory prístroja



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





PC 70 VioLab – pohľad zozadu

## Symboly a ikony na displeji



Symbol	Popis	Symbol	Popis
<b>M+</b>	Počet uložených meraní v pamäti prístroja.		Chyba v meraní alebo kalibrácii.
	Prístroj pripojený k softvéru DataLink+.		PLNÉ: nastavené automatické ukladanie údajov. NEÚPLNÉ: prebieha nastavené automatické ukladanie údajov.
	PLNÉ: nastavený dátum expirácie kalibrácie. NEÚPLNÉ: po nastavenom dátume kalibrácie.		Stlačte tlačidlá hore alebo dole na zmenu hodnoty alebo parametra na displeji.
	Pripojený DHS digitálny senzor.		Indikátor stavu batérie.
	Indikátor stability merania.		Pokiaľ nie je meranie stabilné, zobrazujú sa pásiky.

## OBSLUHA PRÍSTROJA

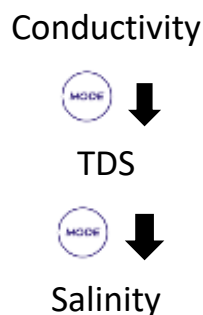
Po zapnutí prístroja a načítaní nastavení sa prepne do meracieho módu poslednej meranej veličiny. Na prepínanie medzi jednotlivými parametrami stlačte tlačidlo ; aktuálne zobrazovaný meraný parameter sa zobrazí na displeji v jeho ľavom rohu – napríklad .

### Sekvencia parametrov v meracom móde

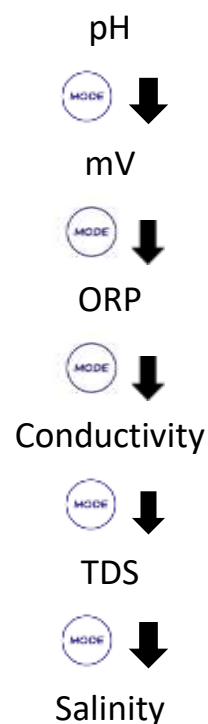
#### pH 70 Vio









#### COND 70 Vio



#### PC 70 Vio





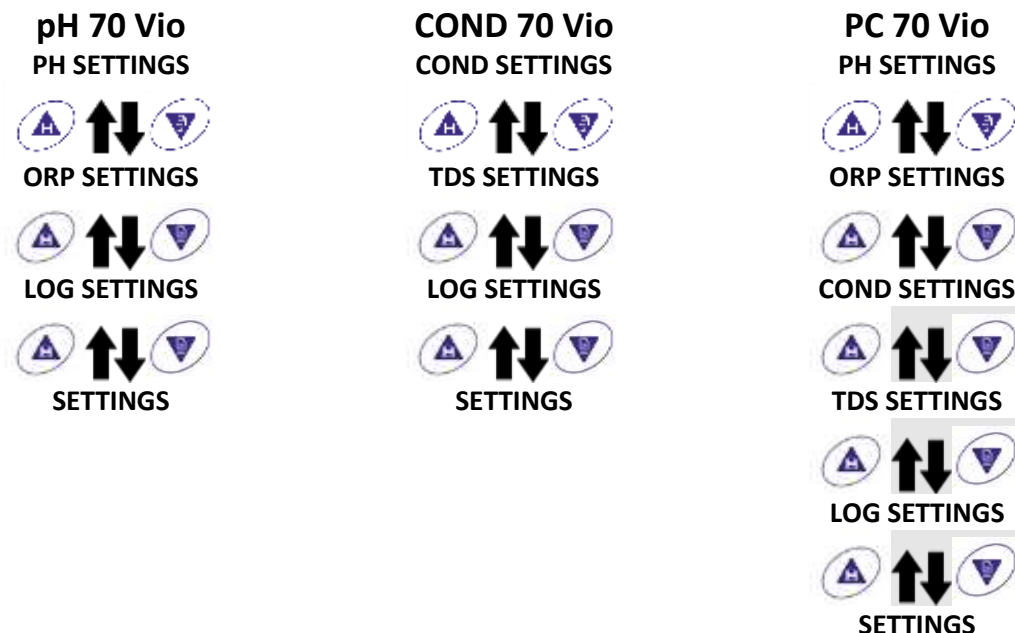
**Poznámka:** Na konci každej sekvencie sa po stlačení tlačidla  prístroj vráti automaticky na jej začiatok. V menu pH, ORP a COND sa po stlačení tlačidla  prepnete do kalibračného módu aktívneho parametra. Na ľavej strane displeja je reťaz informačných ikoniek, v akom móde sa prístroj práve nachádza. Ikonky majú rôzne farby a pri ich prepnutí ikonka blikne.





Ikona	Význam
	Merací mód.
	Kalibračný mód.
	Mód nastavovania parametrov prístroja.
	Mód vyvolávania údajov z pamäti, na displeji sa zobrazujú uložené hodnoty.

# NASTAVENIE PRÍSTROJA

SETUP




V meracom móde po stlačení tlačidla  vstúpíte do módy nastavenia (SETUP). Pomocou tlačidiel hore a dole si zvolíte parameter, ktorý chcete nastaviť a potvrdíte opätovným stlačením tlačidla .



V jednotlivých podmenu sa opäť pohybujte pomocou tlačidiel hore a dole chcete nastaviť a potvrdíte opätovným stlačením tlačidla . Pomocou tlačidiel hore a dole rovnako nastavíte numerické hodnoty na požadované a potvrdíte stlačením tlačidla . Nastavená hodnota po úprave bude na displeji **blikať**. Ikona  na displeji znamená, že zvolená hodnota alebo parameter je editovateľný pomocou tlačidiel hore a dole. Na návrat do predchádzajúcej úrovne stlačte tlačidlo .

## Štruktúra menu nastavenia






P1.0	Nastavenie pH	 → ← 	P1.1 Voľba kalibračného roztoku P1.2 Rozlíšenie P1.3 Nastavenie stability P1.6 Zobrazenie kalibračných hodnôt pH P1.7 Nastavenie intervalu kalibrácie pH P1.8 Reset na továrenské nastavenie pH P1.9 Kalibrácia teploty pri pH
P2.0	Nastavenie ORP	 → ← 	P2.6 Zobrazenie kalibračných hodnôt ORP P2.7 Nastavenie intervalu kalibrácie ORP P2.8 Reset na továrenské nastavenie ORP P2.9 Kalibrácia teploty pri ORP
P3.0	Nastavenie vodivosti	 → ← 	P3.1 Konštanta cely P3.2 Voľba kalibračného roztoku P3.3 Referenčná teplota P3.4. Faktor teplotnej kompenzácie P3.6 Zobrazenie kalibračných hodnôt vodivosti

			P3.7	Nastavenie intervalu kalibrácie vodivosti
			P3.8	Reset na továrenské nastavenie vodivosti
			P3.9	Kalibrácia teploty pri vodivosti
P4.0	Nastavenie TDS		P4.1	TDS faktor
P8.0	Nastavenie ukladania dát		P8.1	Typ ukladania údajov
			P8.2	Vymazanie údajov z pamäti
			P8.3	Cieľ ukladania údajov
			P8.4	Formát tlače
P9.0	Nastavenie prístroja		P9.1	Jednotka teploty
			P9.2	Nastavenie dátumu a času
			P9.3	Nastavenie módu osvetlenia
			P9.4	Nastavenie podsvietenia displeja
			P9.5	Nastavenie šetrenia displeja
			P9.6	Nastavenie parametrov
			P9.8	Reset na továrenské nastavenie

## MERANIE TEPLoty ATC - MTC

MEASURE

**ATC:** priame meranie teploty vzorky pre všetky parametre prostredníctvom teplotnej sondy NTC 30kΩ (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 .





## pH

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

SETUP


Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu P1.0. 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

Číslo	Popis	Možnosti	Prednastavené
P1.1	Voľba sady kalibračných roztokov	USA – NIST – užívateľské	USA
P1.2	Rozlíšenie meranej hodnoty pH	0,1 – 0,01	0,01
P1.3	Nastavenie kritéria stability	Nízke – stredné – vysoké	Stredné
P1.6	Údaje z poslednej kalibrácie	-	-
P1.7	Nastavenie intervalu kalibrácie	Žiadny – hodiny – dni	Žiadny
P1.8	Reset na továrenské nastavenie	Áno – nie	Nie
P1.9	Kalibrácia teploty	Áno – nie	-

### P1.1 Voľba sady kalibračných roztokov




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:

- **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

\*\* - 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:


	<b>Kyslá oblasť</b> < 6,5		<b>Neutrálna oblasť</b> 6,5 – 7,5		<b>Zásaditá oblasť</b> > 7,5
---	------------------------------	---	--------------------------------------	---	---------------------------------

**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.**

### P1.2 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) a 0,01 (dve desatinné miesta – nastavené výrobcom).

### P1.3 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. Pokiaľ nie je meranie stabilné, na displeji blikajú postupne 4 červené pásiky . V tomto podmenu je možné vybrať si kritérium stability merania:


- **Nízke** („LOW“) ikona 😊 sa zobrazí, pokiaľ sa hodnota meraného prúdu nezmení v rozsahu do 1,2 mV.
- **Stredné** („MEDIUM“) ikona 😊 sa zobrazí, pokiaľ sa hodnota meraného prúdu nezmení v rozsahu do 0,6 mV. (nastavené pri výrobe)
- **Vysoké** („HIGH“) ikona 😊 sa zobrazí, pokiaľ sa hodnota meraného prúdu nezmení v rozsahu do 0,3 mV.

### P1.6 Údaje z poslednej kalibrácie

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

- **Zobrazenie** („VIEW“) - na displeji sa automaticky zobrazia nasledovné údaje, cez ktoré je možné rolovať:
  - displej 1 – dátum a čas kalibrácie s ikonkami indikujúce použitý rozsah kalibračných roztokov;
  - displej 2 – posun kalibračnej krivky elektródy v mV;
  - displej 3 (prípadne 4) – strmosť (%) v kalibračnom rozsahu (jedna hodnota strmosti pre 2 kalibračné body a 2 hodnoty strmosti pre 3 kalibračné body).



**Poznámka:** Prístroj akceptuje kalibráciu iba pre elektródy so strmosťou v rozsahu 80- 120 %. Pokiaľ počas kalibrácie prístroj zaznamená strmosť elektródy mimo tohto rozsahu, neuskutoční kalibráciu a na displeji sa zobrazí chybové hlásenie  SLOPE OUT OF RANGE.











- **Vytlačenie** („PRINT“) - vytlačia sa nasledovné informácie:
  - model a sériové číslo prístroja;
  - dátum a čas kalibrácie;
  - posun kalibračnej krivky elektródy v mV;
  - rozsah kalibrácie s hodnotami strmosti (%) v kalibračnom rozsahu.

**Poznámka:** Uistite sa, že je pripojená a zapnutá tlačiareň a je v nej papier a toner (náplň). Pre viac informácií si preštudujte návod na obsluhu tlačiarne. Pripojte len originálnu, výrobcom odporúčenú tlačiareň. Pre viac informácií kontaktujte firmu Chromservis.




### P1.7 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 blikať ikona  a zobrazený nápis „MAKE A NEW CAL“, ktorá užívateľa upozorní, že je potrebné vykonať novú kalibráciu. Do menu kalibrácie vstúpíte stlačením tlačidla .




### P1.8 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.





### P1.9 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.






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

CALIBRATION





- Stlačte tlačidlo  na vstup do kalibračného módu. Na displeji sa podsvieti modrou farbou nápis CALIBRATION a zobrazí text „1ST POINT PH 7,00“. Prístroj požaduje ako prvý roztok „7,00 pH“ na uskutočnenie kalibrácie nulového bodu.
- Opláchnite elektródu čistou vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do kalibračného roztoku s pH 7,00. 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 ako si na displeji vyžaduje nápis „PRESS OK“ a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a objaví sa ikonka indikujúca stredný (neutrálny) kalibračný bod



-  .
- Na displeji sa zobrazí nápis „CHANGE BUFFER“.
- Vyberte elektródu, opláchnite ju čistou vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do kalibračného roztoku s pH 4,01. Na displeji sa zobrazí text „2ND POINT PH“ a hodnoty kalibračných roztokov, ktoré 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 ako si na displeji vyžaduje nápis „PRESS OK“ a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a strmosť kalibračnej krivky a objaví sa ikonka indikujúca dolný (kyslý) kalibračný bod  .
- Na displeji sa zobrazí nápis „CHANGE BUFFER“.
- Vyberte elektródu, opláchnite ju čistou vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do kalibračného roztoku s pH 10,01. Na displeji sa zobrazí text „3RD POINT PH“ a hodnoty kalibračných roztokov, ktoré prístroj automaticky rozozná. Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Zmena z kyslého na zásadité prostredie môže spôsobiť predĺženie času stability. Vpravo na displeji sa bude zobrazovať aktuálna hodnota. Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability 😊. Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu ako si na displeji vyžaduje nápis „PRESS OK“ a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a strmosť kalibračnej krivky a objaví sa ikonka indikujúca horný (zásaditý) kalibračný bod  .
- Po nahratí tretieho kalibračného bodu sa prístroj automaticky prepne do meracieho módu a na displeji sa zobrazí stabilná meraná hodnota a ikony popisujúce úroveň kalibrácie prístroja.
- Počas kalibračného procesu stlačte tlačidlo  na opustenie kalibračného módu. Prístroj umožňuje jednobodovú, dvojbodovú a trojbodovú kalibráciu.

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

- V menu nastavenia parameter P1.1 zvolte možnosť **CUS** a potvrdte tlačidlom  a stlačením tlačidla  sa prístroj vráti do meracieho módu. Nastavte sa na meranie pH  stlačením tlačidla  .

- Stlačte tlačidlo  na vstup do kalibračného módu. Na displeji sa podsvieti modrou farbou nápis CALIBRATION a zobrazí text „CUSTOM CALIBRATION“.
- 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, na displeji sa zobrazí nápis „ADJUST THE VALUE“ a ikona . 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 opätovne zobrazí indikátor stability , stlačte tlačidlo  na potvrdenie prvého kalibračného bodu ako si na displeji vyžaduje nápis „PRESS OK“ a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a objaví sa ikonka indikujúca kalibračný bod.
- 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, Na displeji sa zobrazí nápis „ADJUST THE VALUE“ a ikona . 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 opätovne zobrazí indikátor stability , stlačte tlačidlo  na potvrdenie prvého kalibračného bodu ako si na displeji vyžaduje nápis „PRESS OK“ a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a strmosť kalibračnej krivky a objaví sa ikonka indikujúca kalibračný bod.
- Počas kalibračného procesu stlačte tlačidlo  na opustenie kalibračného módu. Prístroj umožňuje jednobodovú alebo dvojbodovú 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.**

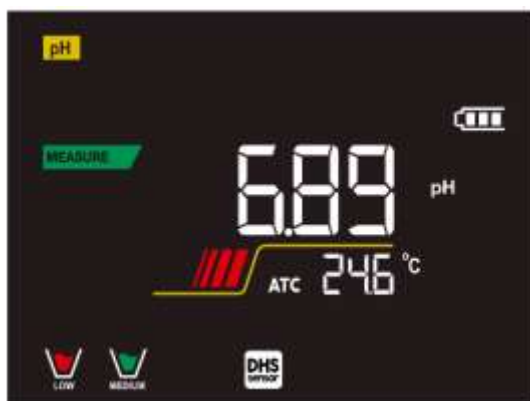


**Pred uskutočnením kalibrácie sa dôkladne oboznámte s bezpečnostnými upozoreniami v KBÚ použitých roztokoch (kalibračné roztoky, skladovací roztok, náplňový roztok pre pH elektródy), aby ste predišli úrazu pri zasiahnutí nimi.**

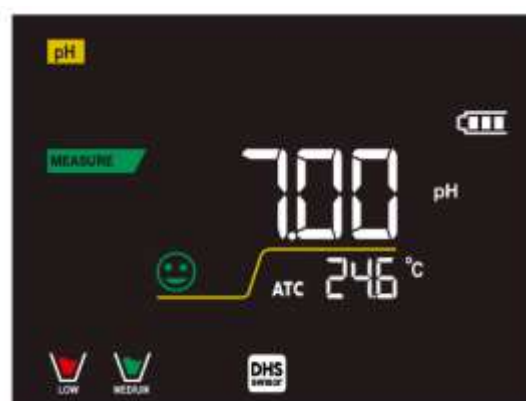
## Meranie pH





- 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.
- Na displeji blikajú postupne 4 červené pásiky  indikujúce, že nameraná hodnota ešte nie je stabilná. Stabilné, presné a správne meranie je sprevádzané ikonou .



Príklad nestabilného merania



Príklad stabilného merania


- **Po ukončení merania elektródu opláchnite destilovanou vodou a vložte do skladovacieho roztoku. Nikdy neskladujte elektródu v akejkoľvek vode alebo na vzduchu!**  
- 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




Elektródy 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:
  - displej 1 – identifikačné meno a sériové číslo elektródy;
  - displej 2 - dátum a čas kalibrácie s ikonkami indikujúce použitý rozsah kalibračných roztokov;
  - displej 3 – posun kalibračnej krivky elektródy v mV;
  - displej 4 (prípadne 5) – strmost' (%) v kalibračnom rozsahu (jedna hodnota strmosti pre 2 kalibračné body a 2 hodnoty strmosti pre 3 kalibračné body).

- Po rozoznaní DHS elektródy sa stane aktívnou kalibráciou prístroja kalibrácia DHS elektródy. Na displeji sa zobrazí ikona  indikujúca, že pripojenie bolo úspešné.
- Pokiaľ je kalibrácia uspokojujúca (pre kontrolu je možné si ju prehliadnúť v menu P1.6), je prístroj s elektródou pripravený na meranie. V prípade, že nie je uspokojujúca, uskutočnite kalibráciu.
- DHS elektróda nakalibrovaná na pH 70 a PC 70 VioLab je pripravená na použitie na akomkoľvek inom pH metri podporujúcom DHS a naopak.
- 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







CALIBRATION

- **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.
- **SLOPE OUT OF RANGE:** strmosť kalibračnej krivky je mimo rozsahu 80 – 120%.
- **CALIBRATION TOO LONG:** kalibrácia prekročila časový limit. Údaje do tohto bodu kalibrácie budú zachované.

### mV

mV

- V meracom móde sa nastavte na meranie pH stláčaním tlačidla , pokiaľ sa na displeji nezobrazí ikona . Na displeji sa zobrazí hodnota prúdu pH elektródy v mV.
- Na displeji blikajú postupne 4 červené pásiky  indikujúce, že nameraná hodnota ešte nie je stabilná. Stabilné, presné a správne meranie je sprevádzané ikonou .

**Poznámka:** toto meranie sa používa na určovanie stavu elektródy.



### ORP



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

P2.0. 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

Číslo	Popis	Možnosti	Prednastavené
P2.6	Údaje z poslednej kalibrácie	-	-
P2.7	Nastavenie intervalu kalibrácie	Žiadny – hodiny – dni	Žiadny
P2.8	Reset na továrenské nastavenie	Áno – nie	Nie
P2.9	Kalibrácia teploty	Áno – nie	-

#### *P2.6 Údaje z poslednej kalibrácie*

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











- **Zobrazenie** („VIEW“) - na displeji sa automaticky zobrazia nasledovné údaje, cez ktoré je možné rolovať:
  - displej 1 – dátum a čas kalibrácie s ikonkami indikujúce použitý rozsah kalibračných roztokov
  - displej 2 – posun kalibračnej krivky elektródy v mV
  - displej 3 – teplota, pri ktorej bola vykonaná kalibrácia.
- **Vytlačenie** („PRINT“) - vytlačia sa nasledovné informácie:
  - model a sériové číslo prístroja
  - dátum a čas kalibrácie
  - posun kalibračnej krivky elektródy v mV
  - teplota, pri ktorej bola vykonaná kalibrácia.




**Poznámka:** Uistite sa, že je pripojená a zapnutá tlačiareň a je v nej papier a toner (náplň). Pre viac informácií si preštudujte návod na obsluhu tlačiarne. Pripojte len originálnu, výrobcom odporúčenú tlačiareň. Pre viac informácií kontaktujte firmu Chromservis.

#### *P2.7 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 blikať ikona  a zobrazený nápis „MAKE A NEW CAL“, ktorá užívateľa upozorní, že je potrebné vykonať novú kalibráciu. Do menu kalibrácie vstúpíte stlačením tlačidla .




## P2.8 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.







## P2.9 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.

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

CALIBRATION

- Stlačte tlačidlo  na vstup do kalibračného módu. Na displeji sa podsvieti modrou farbou nápis CALIBRATION a zobrazí text „POINT ORP 475“. Prístroj požaduje roztok „475 mV“ na uskutočnenie kalibrácie.
- Opláchnite elektródu čistou vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do kalibračného roztoku s hodnotou oxidačno-redukčného potenciálu 475 mV/25°C. 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 ako si na displeji vyžaduje nápis „PRESS OK“ a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a objaví sa ikonka indikujúca kalibračný bod .





**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 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 upozoreniami v KBÚ použitých roztokoch (kalibračné roztoky, skladovací roztok, náplňový roztok pre pH elektródy), aby ste predišli úrazu pri zasiahnutí nimi.**



## Meranie ORP

MEASURE





- 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 ORP.
- Na displeji blikajú postupne 4 červené pásiky  indikujúce, že nameraná hodnota ešte nie je stabilná. 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

SETUP

Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu P3.0. 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


Číslo	Popis	Možnosti	Prednastavené
P3.1	Konštanta cely	0,1 – 1 – 10	1
P3.2	Voľba kalibračného roztoku	Automatická / užívateľská	Automatická
P3.3	Referenčná teplota	15 – 30°C	25°C
P3.4	Faktor teplotnej kompenzácie	0,00 – 10,00 %/°C	1,91 %/°C
P1.6	Zobrazenie kalibračných hodnôt	-	-
P1.7	Nastavenie intervalu kalibrácie	Žiadny – hodiny – dni	Žiadny
P1.8	Reset na továrenské nastavenie	Áno – nie	Nie
P1.9	Kalibrácia teploty pri vodivosti	Áno – nie	-

### P3.1 Konštanta 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:

Konštanta cely	0,1	1		10
Štandard (25°C)	84 – 147 $\mu$ S/cm	1413 $\mu$ S/cm	12,88 mS/cm	111,8 mS/cm
Merací rozsah	0 - 300 $\mu$ S/cm	300 - 3000 $\mu$ S/cm	3 - 30 mS/cm	30 - 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.

### P3.2 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 3 z nasledovných hodnôt vodivostných štandardov **84**  $\mu\text{S}/\text{cm}$  – **147**  $\mu\text{S}/\text{cm}$  - **1413**  $\mu\text{S}/\text{cm}$  – **12,88**  $\text{mS}/\text{cm}$  – **111,8**  $\text{mS}/\text{cm}$ . Pri manuálnej kalibrácii môže byť prístroj nakalibrovaný zadaním hodnoty vodivosti.


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

### P3.3 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 P3.4.

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

### P3.4 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 na displeji sa zobrazí ikona . 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 <sub>3</sub>	1,88 %/°C	Zásady	1,7 - 2,2 %/°C
10% roztok HCl	1,32 %/°C	Soli	2,2 - 3,0 %/°C
5% roztok H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,96 %/°C	Pitná voda	2,0 %/°C

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

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;  $\kappa$  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.

### P3.6 Údaje z poslednej kalibrácie

V tomto podmenu je možnosť zobrazíť alebo vytlačíť údaje z poslednej vykonanej kalibrácie:

- **Zobrazenie** („VIEW“) - na displeji sa automaticky zobrazia nasledovné údaje, cez ktoré je možné rolovať:
  - displej 1 – dátum a čas kalibrácie s ikonkami indikujúce použitý rozsah kalibračných roztokov;
  - displej 2 (prípadne 3-5) – hodnota konštanty cely používaná v meranom rozsahu pre každý rozsah, ktorý bol nakalibrovaný.











**Poznámka:** Prístroj akceptuje kalibráciu iba pre nameranú konštantu cely v rozsahu 40 % jej nominálnej hodnoty.

- **Vytlačenie** („PRINT“) - vytlačia sa nasledovné informácie:
  - model a sériové číslo prístroja;
  - dátum a čas kalibrácie;
  - hodnota konštanty cely používaná v meranom rozsahu pre každý rozsah, ktorý bol nakalibrovaný.


**Poznámka:** Uistite sa, že je pripojená a zapnutá tlačiareň a je v nej papier a toner (náplň). Pre viac informácií si preštudujte návod na obsluhu tlačiarne. Pripojte len originálnu, výrobcom odporúčenú tlačiareň. Pre viac informácií kontaktujte firmu Chromservis.

### P3.7 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 blikať ikona  a zobrazený nápis „MAKE A NEW CAL“, ktorá užívateľa upozorní, že je potrebné vykonať novú kalibráciu. Do menu kalibrácie vstúpite stlačením tlačidla .




### P3.8 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.









### P3.9 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.


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

CALIBRATION













- Stlačte tlačidlo  na vstup do kalibračného módu. Na displeji sa podsvieti modrou farbou nápis CALIBRATION a zobrazí text „POINT COND“ a postupne hodnoty automaticky rozoznávaných hodnôt kalibračných roztokov.
- Opláchnite vodivostnú sondu čistou vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do kalibračného roztoku. Roztok jemne miešajte, aby ste sa uistili, že vo vnútri cely neostali vzduchové bublinky a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Na displeji sa bude zobrazovať aktuálna hodnota, nápis „WAIT FOR STABILITY“ a indikátorové pásiky .

- Keď je hodnota stabilná (v tomto prípade 1413), na displeji sa zobrazí indikátor stability . Stlačte tlačidlo  na potvrdenie kalibračného bodu ako si na displeji vyžaduje nápis „PRESS OK“ a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota, následne hodnota upravenej konštanty cely a objaví sa ikonka indikujúca stredný (neutrálny) 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 200 - 2000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

- **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 (P3.1) si prístroj uloží kalibráciu, čo umožňuje používateľovi, ktorý používa niekoľko vodivostných sond, ich výmenu bez nutnosti kalibrácie zakaždým po ich výmene. Inštrument si z pamäti vyvolá poslednú kalibráciu na základe zvolených parametrov P3.1 (konštanta cely) a P3.2 (typ kalibračného roztoku). 

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

- V menu nastavenia parameter P3.1 zvolte možnosť **CUS** a potvrďte tlačidlom  a stlačením tlačidla  sa prístroj vráti do meracieho módu. Nastavte sa na meranie vodivosti  stlačením tlačidla .
- Stlačte tlačidlo  na vstup do kalibračného módu. Na displeji sa podsvieti modrou farbou nápis CALIBRATION a zobrazí text „CUSTOM CALIBRATION“.
- Opláchnite elektródu čistou vodou, jemne a opatrne osušte (priložením pijavého papiera) a vložte ju do kalibračného roztoku (v tomto prípade 5,00  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Roztok jemne miešajte a elektródu v ňom nechajte ponorenú, pokiaľ nebude hodnota stabilná. Na displeji sa bude zobrazovať aktuálna hodnota, nápis „WAIT FOR STABILITY“ a indikátorové pásiky .
- Keď je hodnota stabilná, na displeji sa zobrazí indikátor stability  a hodnota pH bude blikať, na displeji sa zobrazí nápis „ADJUST THE VALUE“ a ikona . 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 ako si na displeji vyžaduje nápis „PRESS OK“ a na displeji sa bude blikať nameraná hodnota a objaví sa ikonka indikujúca kalibračný bod.

- Pre každú konštantu cely (P3.1) si prístroj uloží kalibráciu, čo umožňuje používateľovi, ktorý používa niekoľko vodivostných sond, ich výmenu bez nutnosti kalibrácie zakaždým po ich výmene. Inštrument si z pamäti vyvolá poslednú kalibráciu na základe zvolených parametrov P3.1 (konštanta cely) a P3.2 (typ kalibračného roztoku).
- Pokiaľ nepoznáte exaktnú hodnotu kompenzačného koeficientu, na dosiahnutie presného a správneho merania nastavte v P3.4 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 (CO<sub>2</sub>) zo vzduchu ako kalibračné roztoky pH, ktoré, vďaka ich puľfrovacej 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





MEASURE

- 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 pľavého 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 cely ponorené vo vzorke. Na displeji bude zobrazená nameraná hodnota vodivosti.
- Na displeji blikajú postupne 4 červené pásiky  indikujúce, že nameraná hodnota ešte nie je stabilná. Stabilné, presné a správne meranie je sprevádzané ikonou .  
- **Pre meranie s vysokou presnosťou využíva prístroj päť meracích rozsahov a dve jednotky vodivosti ( $\mu\text{S}/\text{cm}$  a  $\text{mS}/\text{cm}$ ) 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 platinová čerň je pokrytá nánosom, ponorte sondu 10% roztokom HNO<sub>3</sub> 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


**CALIBRATION**

- **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.



## TDS

**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

**SETUP**

Stlačte tlačidlo  na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo  na vstup do podmenu P4.0. V nasledovnej tabuľke je rozsah TDS faktorov, ktoré je možné nastaviť, ako aj prednastavená hodnota.

### P4.1 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 na displeji sa zobrazí ikona . Hodnotu faktora môžete zmeniť v rozsahu 0,40 – 1,00 pomocou tlačidiel  a  a potvrdiť tlačidlom .

TDS faktory v závislosti od vodivosti:

Vodivosť	TDS faktor	Vodivosť	TDS faktor
1 - 100 μS/cm	0,60	1 - 10 mS/cm	0,81
100 - 1000 μS/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.

## FUNKCIA UKLADANIA ÚDAJOV

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

- K dispozícii je pamäť na uloženie 1000 údajov. Po naplnení pamäti sa údaje neprepisujú. V meracom móde je počet uložených údajov zobrazený vedľa ikony **M+**.
- 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.
- **Ukladanie údajov do pamäti alebo tlač na tlačiarni** – pripojte dodanú tlačiareň cez RS232 konektor na zadnej strane prístroja, napájanie tlačiarni a zapnite ju tlačidlom **O/I**. pre viac informácií si preštudujte návod na použitie tlačiarni. Tlačiareň dodávaná k prístroju je vybavená potrebným káblom s RS232 koncovkami a rolkou papiera. Používajte iba originálnu tlačiareň, ktorá je vhodná na pripojenie k prístroju, v prípade potreby kontaktujte firmu Chromservis.

### Nastavenie parametrov ukladania dát

- Stlačte tlačidlo na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo na vstup do podmenu P8.0. 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

Číslo	Popis	Možnosti	Prednastavené
P8.1	Typ ukladania údajov	Manuálne – hodiny – minúty	Manuálne
P8.2	Vymazanie údajov z pamäti	Áno – nie	-
P8.3	Cieľ ukladania údajov	Pamäť – tlačiareň	Pamäť
P8.4	Formát tlače	Jednoduchý – kompletný	Jednoduchý

### P8.1 Typ ukladania údajov

V tomto podmenu je možnosť nastavenia ukladania údajov:

- **Manuálne** („MANUAL“) – údaje sa uložia do pamäti len po stlačení tlačidla .
- **Ukladanie v časovej frekvencii** („HOURS - MINUTES“) – údaje sa budú automaticky ukladať v zvolenej časovej frekvencii. Po vstupe do podmenu stlačením tlačidla  sa zobrazí ikona . 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. Po dosiahnutí 1000 uložených údajov sa ukladanie automaticky zastaví.

**Poznámka:** Pri rolovaní sa parametrami sa ukladanie údajov zastaví.



### P8.2 Vymazanie údajov z pamäti

Zvoľte možnosť **YES** na vymazanie údajov z pamäti. Po ich vymazaní ich už nie je možné opätovne dohľadať.

### P8.3 Cieľ ukladania údajov

V tomto podmenu je možnosť nastavenia cieľu ukladania údajov:

- **Pamäť** („MEMORY“) – údaje sa uložia do pamäti prístroja. K dispozícii je pamäť na uloženie 1000 údajov. Po naplnení pamäti sa údaje neprepisujú. V meracom móde je počet uložených údajov zobrazený vedľa ikony **M+**. Táto možnosť je prednastavená.
- **Tlačiareň** („PRINTER“) – údaje sa vytlačia na tlačiarňu pripojenej k prístroju cez RS232 port.



**Poznámka:** Pri pripojení prístroja k PC a práci cez DataLink+ softvér sa údaje neukladajú do pamäti prístroja.

## P8.4 Formát tlačie

V tomto podmenu je možnosť nastavenia údajov, ktoré sa vytlačia na tlačiarni alebo zobrazia v hlavičke protokolu pri sťahovaní údajov:

- **Jednoduchý** („SIMPLE“) – zobrazí sa model prístroja, sériové číslo, dátum a čas poslednej kalibrácie (prednastavená možnosť).
- **Kompletný** („COMPLETE“) – okrem údajov pri jednoduchom formáte tlačie sa zobrazia aj hodnoty kalibračných údajov.



**Poznámka:** Hlavička s údajmi sa zobrazí / vytlačí vtedy, keď sa začne tlač alebo sťahovanie údajov prvýkrát pri danom parametre, alebo dôjde k novej kalibrácii.

### Prezeranie údajov v pamäti

MEMORY

- Stlačte tlačidlo na vstup do prezerania uložených údajov v meracom móde meranej veličiny.
- Na displeji sa zobrazia posledné uložené namerané údaje. Ako znázorňuje ikona , medzi jednotlivými údajmi je možné rolovať sa pomocou šípok hore a dole. Vedľa ikony M+ je poradové číslo záznamu.
- Do meracieho módu sa vrátite tlačidlom .

## NASTAVOVANIE PRÍSTROJA

SETUP

- Stlačte tlačidlo na vstup do menu nastavenia a opätovne stlačte tlačidlo na vstup do podmenu P9.0. 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

Číslo	Popis	Možnosti	Prednastavené
P9.1	Jednotka teploty	°C / °F	°C
P9.2	Nastavenie dátumu a času	-	-
P9.3	Nastavenie módu osvetlenia	Vnútri – vonku	Vnútri
P9.4	Nastavenie podsvietenia displeja	Nízke – stredné – vysoké	Stredné
P9.5	Nastavenie šetrenia displeja	Vypnuté – 2 minúty – 5 minút	2 minúty
P9.6*	Nastavenie parametrov	Áno nie (pre každý parameter)	Áno
P9.8	Reset na továrenské nastavenie	Áno – nie	Nie





\* - iba pri PC 70 VioLab

### *P9.1 Jednotka teploty*

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

- °C (prednastavená);
- °F.

### *P9.2 Nastavenie dátumu a času*

- V tomto podmenu je možnosť nastavenia a úpravy dátumu a času. Pomocou tlačidiel  a  nastavte potrebné hodnoty pre rok, mesiac, deň, hodinu a minútu 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.

### *P9.3 Nastavenie módu osvetlenia*

V tomto podmenu je možnosť nastavenia kontrastu displeja:

- **Vnútri** (INDOOR - In) – pri použití vo vnútri – prednastavená;
- **Vonku** (OUTDOOR - Out) – pri použití v exteriéri.

### *P9.4 Nastavenie podsvietenia displeja*

V tomto podmenu je možnosť nastavenia troch úrovní podsvietenia displeja:

- **Nízka** (LOW);
- **Stredná** (MEDIUM) - prednastavená;
- **Vysoká** (HIGH).




### *P9.5 Nastavenie šetrenia displeja*

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



- **Vypnutý** (OFF) – podsvietenie displeja je stále aktívne;
- **2 minúty** (2 MIN) – pokiaľ sa nestlačí žiadne tlačidlo po dobu 2 minút, prístroj prejde do režimu šetrenia displeja (spiaci režim) - prednastavená;
- **5 minút** (5 MIN) – pokiaľ sa nestlačí žiadne tlačidlo po dobu 5 minút, prístroj prejde do režimu šetrenia displeja (spiaci režim).

V spiacom režime je podsvietenie displeja minimalizované a šetrí sa tým batéria na jeho spätnú aktiváciu stlačte ľubovoľné tlačidlo.

## P9.6 Nastavenie parametrov

V tomto podmenu je možnosť pri PC70 VioLab 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 P9.6. na displeji bude blikať ikona  s možnosťami výberu:


- **Áno (YES)** – v meracom móde bude tento parameter aktívny;
- **Nie (No)** – v meracom móde sa tento parameter nebude na displeji zobrazovať.

Stlačte tlačidlo  na potvrdenie voľby. Po potvrdení bude blikať ikona  a ďalšie parametre, ktoré je možné aktivovať alebo deaktivovať.

**Poznámka:** Aspoň jedna veličina musí byť aktívna s „YES“.



## P9.8 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.



# 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	Unit	Temp	Unit	MFC/ATC	Unit
1	18/12/19	12:29:09	1.36	µM	25.0	°C	AWC	
2	18/12/19	12:29:09	0.03	ppH	25.0	°C	AWC	
3	18/12/19	12:29:30	16.61	µM	25.0	°C	AWC	
4	18/12/19	12:29:36	9.53	ppH	25.0	°C	AWC	
5	18/12/19	12:29:36	6.48	ppH	25.0	°C	AWC	
6	18/12/19	12:29:39	7.88	ppH	25.0	°C	AWC	
7	18/12/19	12:29:41	7.34	ppH	25.0	°C	AWC	
8	18/12/19	12:29:44	7.34	ppH	25.0	°C	AWC	
9	18/12/19	12:29:46	7.34	ppH	25.0	°C	AWC	
10	18/12/19	12:29:47	4.03	ppH	25.0	°C	AWC	
11	18/12/19	12:29:50	4.03	ppH	25.0	°C	AWC	
12	18/12/19	12:29:51	4.06	ppH	25.0	°C	AWC	
13	18/12/19	12:29:53	4.39	ppH	25.0	°C	AWC	
14	18/12/19	12:29:54	4.39	ppH	25.0	°C	AWC	
15	18/12/19	12:29:56	4.39	ppH	25.0	°C	AWC	
16	18/12/19	12:29:56	4.39	ppH	25.0	°C	AWC	
17	18/12/19	12:29:54	4.39	ppH	25.0	°C	AWC	
18	18/12/19	12:29:57	3.76	ppH	25.0	°C	AWC	
19	18/12/19	12:29:58	3.06	ppH	25.0	°C	AWC	
20	18/12/19	12:29:58	3.06	ppH	25.0	°C	AWC	
21	18/12/19	12:29:59	3.06	ppH	25.0	°C	AWC	

## 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](http://www.chromservis.eu).