

# Návod k použití přenosného kolorimetru C401/301/201/101/102/103/104/105



**OAKION®**

**EUTECH  
INSTRUMENTS**

68X357704  
Rev 1 05/05

*Technology Made Easy...*

**CE**

**ISO 9001**  
CERTIFIED

## Úvod

Tento návod k použití funguje dvěma způsoby: Prvním je návod popisující krok za krokem způsob použití vodotěsného kolorimetru C401/301/201/101/102/103/104/105. Druhým způsobem je příruční referenční návod.

Obsahuje základní pokyny, které musíte dodržovat při použití, péči o přístroj a jeho údržbě. Bezpečnostní funkce tohoto zařízení mohou být poškozeny, pokud bude zařízení používáno způsobem odlišným od způsobu popsaného v této příručce. Doporučuje se, aby si všechny osoby, které budou tento přístroj používat, přečetly tuto příručku ještě před tím, než s přístrojem začnou pracovat.

Spol.Eutech Instruments/ Oakton Instruments nemůže přijmout jakoukoliv odpovědnost za škody nebo selhání měřidla, které bylo způsobeno jeho nevhodným používáním.

Informace uvedené v této příručce se mohou měnit bez předchozího upozornění s tím, jak bude docházet ke zdokonalování zařízení a toto nepředstavuje jakýkoliv závazek na straně spol. Eutech Instruments Pte Ltd/ Oakton Instruments.

**Poznámka: Spol. Eutech Instruments Pte Ltd/ Oakton Instruments si vyhrazuje právo zdokonalovat technické řešení, konstrukci a vzhled svých výrobků bez předchozího upozornění.**

Copyright © 2004. Všechna práva vyhrazena.  
Eutech Instruments Pte Ltd  
Oakton Instruments  
Rev. 1 05/05

<b>1 Úvod</b>	<b>1</b>
1.1 Vybalení kolorimetru C401/301/201/101/102/103/104/105 a příslušenství	2
1.2 Displej	3
1.3 Klávesy a funkce	4
1.4 Montáž baterie	5
<b>2 Měření</b>	<b>6</b>
2.1 Obecné informace	6
2.2 Příprava ampule na vzorek	7
2.3 Postup při měření	7
2.4 Chlór, volný a celkový (0 – 6PPM CL <sub>2</sub> )	9
<i>Chlór, volný a celkový, rady a tipy k měření</i>	11
2.4.1 Odběr vzorku	11
2.4.2 Měření vzorku	11
2.4.3 Rušivé vlivy	11
2.4.4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace	13
2.4.5 Chemie	14
2.5 Kyselina trikyanová (5-90 PPM)	15
<i>Pokyny a tipy k měření trikyanové kyseliny</i>	17
2.5.1 Odběr vzorku	17
2.5.2 Měření vzorku	17
2.5.3 Rušivé vlivy	17
2.5.4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace	17
2.5.5 Chemie	18
2.6 pH (Jednotky pH 5.9-8.2)	19
<i>Rady a tipy k měření pHs</i>	21
2.6.1 Odběr vzorku	21
2.6.2 Měření vzorku	21
2.6.3 Rušivé vlivy	21
2.6.4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace	21
2.6.5 Chemie	22
2.7 Oxid chloričitý (0 – 11.4 PPM CLO <sub>2</sub> )	23
<i>Rady a tipy k měření oxidu chloričitého</i>	25
2.7.1 Odběr vzorku	25
2.7.2 Měření vzorku	25
2.7.3 Rušivé vlivy	25
2.7.4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace	27
2.8 Brom (0 – 13.5PPM BR <sub>2</sub> )	29
<i>Rady a tipy k měření bromu</i>	31
2.8.1 Odběr vzorku	31
2.8.2 Měření vzorku	31
2.8.3 Rušivé vlivy	31
2.8.4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace	33
2.9 Ozón (0 – 4.1 PPM O <sub>3</sub> )	34
<i>Rady a tipy k měření ozónu</i>	36
2.9.1 Odběr vzorku	36
2.9.2 Měření vzorku	36
2.9.3 Rušivé vlivy	36
2.9.4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace	38
<b>3 Kalibrace</b>	<b>39</b>
3.1 Postup při kalibraci	39
3.2 Chlór, volný a celkový, oxid chloričitý, brom a ozón	40
3.3 Kyselina trikyanová	43
3.4 pH	46
3.5 Obnova kalibrace provedené výrobcem	49
<b>4 Návod k odstraňování závad</b>	<b>51</b>
<b>5 Běžná údržba</b>	<b>52</b>
5.1 Ampule – manipulace, čištění a péče	52
<b>6 Příslušenství</b>	<b>53</b>
<b>7 Specifikace</b>	<b>54</b>
<b>8 Záruka</b>	<b>56</b>
<b>9 Vracení položek</b>	<b>56</b>

## 1 Úvod

Děkujeme vám za to, že jste si vybrali vodotěsný přenosný kolorimetr C401/301/201/101/102/103/104/105. V závislosti na vybraném modelu umožňuje řada kolorimetrů 401/301/201/101/102/103/104/105 měřit sedm parametrů: volný chlór, celkový chlór, kyselinu trikyanovou, pH, oxid chloričitý, bróm a ozón ve vodném vzorku na místě měření. Máte jeden z následujících modelů:

- C101: měření pH
- C102: měření kyseliny trikyanové
- C103: měření oxidu chloričitého
- C104: měření brómu
- C105: měření ozónu
- C201: měření volného chlóru a celkového chlóru
- C301: měření volného chlóru, celkového chlóru a pH
- C401: měření volného chlóru, celkového chlóru, kyseliny trikyanové a pH

### 1. 1 Vybalení kolorimetru C401/301/201/101/102/103/104/105 a příslušenství

Níže uvedená tabulka ukazuje položky, které by měly být obsaženy v dodávce kolorimetru.

Položka	Qty	C401	C301	C201	C101	C102	C103	C104	C105
1. Kolorimetr se 4 bateriemi AAA	1	●	●	●	●	●	●	●	●
2. Návod k použití	1	●	●	●	●	●	●	●	●
3. Pouzdro k přenosu přístroje	1	●	●	●	●	●	●	●	●
4. Prázdná ampule	4	●	●	●	●	●	●	●	●
5. Souprava ukazatele pH (fenolová červeň)	1	●	●		●				
6. Souprava reakčního činidla ke stanovení kys. trikyanové	1	●				●			
7. Souprava reakčního činidla ke stanovení volného chlóru (DPD)	1	●	●	●			●		
8. Souprava reakčního činidla ke stanovení celkového chlóru (DPD)	1	●	●	●				●	●
9. Souprava reakčního činidla ke stanovení oxidu chloričitého (glycin)	1						●		

Vyjměte kolorimetr C401/301/201/101/102/103/104/105 z kartónového obalu. Opatrně zkontrolujte všechny položky a přesvědčete se, zda na nich nejsou patrné jakékoliv škody vzniklé při dopravě. Pokud dodané položky nepovídají vaší objednávce, obraťte se laskavě okamžitě na svého nejbližšího distributora.

**Upozornění:** Mimořádná péče by měla být věnována vybalování, otevírání a manipulaci s ampulemi na vzorky. Poškrábaný povrch ampulí nebo šmouhy od prstů mohou vést k chybám měření. Při manipulaci s těmito položkami tyto uchopte vždy jen za jejich víčka.

Baterie dodané se soupravou kolorimetru by měly být vloženy do přístroje před jeho použitím. Montáž baterií – viz str. 5.

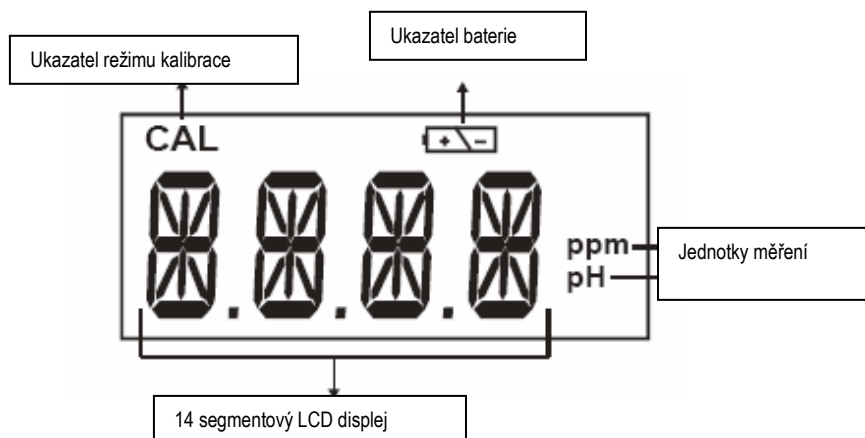
Na následující straně je obr. 1, který zobrazuje kolorimetr. Tři hlavní součásti jsou otvor pro vkládání vzorků, displej a klávesnice. Následující části popisují funkce displeje a klávesnice. Správné použití přístroje bude probráno v následujících kapitolách.



Obr. 1: Části kolorimetru C401/301/201/101/102/103/104/105

### 1.2 Displej

Všechny segmenty displeje LCD a ukazatele, které se mohou objevit na displeji jsou uvedeny na obr. 2. Displej se používá k hlášení hodnot naměřených kolorimetrem, sdělování chybových hlášení a jako vodítko pro obsluhu přístroje.



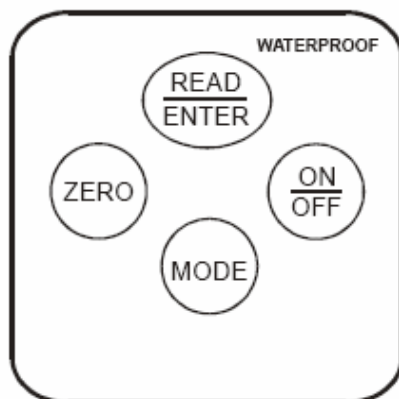
Obr. 2: Upravený LCD displej po zapnutí

### 1.3 Klávesy a funkce

Klávesnice má čtyři klávesy

Klávesnice má čtyři klávesy: ZAPNOUT/VYPNOUT (ON/OFF), Režim (Mode), Nula (Zero) a Číst/Zadat (Read/Enter).

Klávesa	Funkce
ZAP / VYP	Zapíná a vypíná napájení měřidla. Při zapnutí automatického vypínače se měřidlo automaticky vypíná po 10 minutách od posledního stisku klávesy.
Režim	Volba prováděné zkoušky. Volba kalibračního bodu vzestupným cyklickým způsobem v průběhu kalibrace.
Nula	Vynulování přístroje (nastavuje měřidlo na nulu) před přidáním reakčního činidla. Spouští režim kalibrace, používá-li se s pomocí klávesy ZAP / VYP. Ukončuje proces kalibrace bez uložení. Ukončení procesu kalibrace.
Číst / Zadat	Zahajuje měření vzorku po přidání reakčního činidla. Potvrzuje volbu zkoušky.

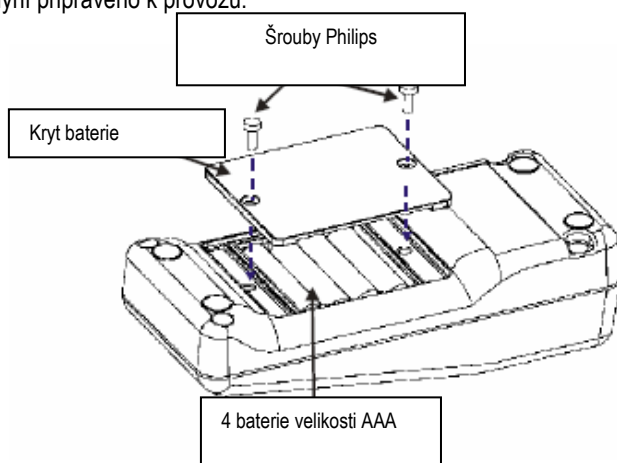


Obr. 3: Klávesnice kolorimetru C401/301/201/101/102/103/104/105

#### 1.4 Montáž baterie

Součástí dodaného balení jsou čtyři baterie velikosti AAA.

1. Použijte šroubovák Philips k vyšroubování dvou šroubů, které drží kryt baterie. Viz obr. 4 – Montáž baterie.
2. Odstraňte kryt baterie.
3. Vložte baterie. Postupujte podle nákresu uvnitř krytu, kde je znázorněna správná poloha pólů.
4. Dejte kryt baterie zpět na správné místo pomocí dvou šroubů, které jste dříve odstranili.
5. Měřidlo je nyní připraveno k provozu.



Obr. 4: Montáž baterií

Poznámka: Použité baterie likvidujte podle místních předpisů.

## 2 Měření

### 2.1 Obecné informace

Vodotěsný kolorimetr C401/301/201/101/102/103/104/105 vám umožňuje měřit až sedm parametrů: pH, kyselinu trikyanovou, volný chlór, celkový chlór, oxid chloričitý, bróm a ozón ve vzorku a předkládat výsledky v odpovídajících jednotkách (ppm nebo pH). Každém konkrétní měření má svůj vlastní rozsah, který je uveden ve specifikacích.

Měřidlo po zapnutí projde níže uvedeným cyklem:



Obr. 5: Příklad sekvence spuštění napájení kolorimetru C401

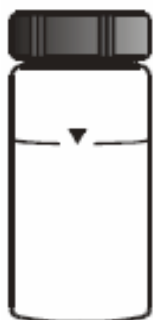
Přesnost měření kolorimetru závisí na správné technice měření. Do úvahy je třeba vzít takové faktory jako čisté vzorkovací ampule, umístění ampule v otvoru pro vzorky, použití ampule se stínícím víčkem, kalibrace měřidla, způsob manipulace s měřidlem a další.

Poznámka: Nenalévejte tekutinu přímo do otvoru na vzorek v přístroji. Vždy používejte ampuli. Přístroj provede přesné měření vzorku pouze při použití ampulí uzavřených černým víčkem. Černé víčko slouží jako uzávěr i světelný štít.

Poznámka: nepokoušejte se čistit otvor pro vkládání vzorku. Mohlo by dojít k poškození optiky.

Poznámka: Tento přístroj je určen k měření roztoků ve speciálně navržených skleněných ampulích, a proto může použití jakýchkoliv jiných vzorkovacích ampulí nebo nádob na vzorky vést k nepřesnosti měření.

## 2.2 Příprava ampule na vzorek

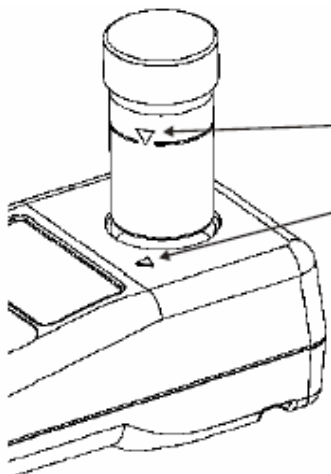


Obr. 6: Vzorkovací ampule

1. Vezměte si čistou a suchou vzorkovací ampuli (obr. 6).
2. Dejte pozor, abyste ampuli uchopili za horní část.
3. Vypláchněte ampuli cca 10 ml vzorkovací vody a před tím ji uzavřete černým šroubovacím víčkem a jemně několikrát obraťte dnem vzhůru. Vylijte vodu a tento proces proplachování dvakrát opakujte.
4. Naplňte vypláchnutou ampuli zbytkem vzorku (cca 10 ml) až po značku na ampuli. Uzavřete ampuli dodaným černým šroubovacím víčkem.
5. Vytřete ampuli měkkým hadříkem, po kterém nezůstane na ampuli cupanina. Přesvědčete se, zda je venkovní povrch ampule suchý, čistý a nejsou na něm šmouhy.
6. Nyní jste připraveni k vložení ampule do měřidla za účelem měření.

## 2.3 Postup při měření

1. Položte kolorimetr C401/301/201/101/102/103/104/105 na rovný a plochý povrch.
2. Vložte ampuli se vzorkem do otvoru na vzorky a otočte jí tak, aby značka na ampuli byla ve stejné poloze jako značka na měřidle. Viz obr. 8.



Uvedte značku na ampuli do stejné polohy jako je značka na měřidle a zatlačte na ni tak, aby zcela zapadla do otvoru

Důležité upozornění: Položte měřidlo na ploché a rovné místo. Při práci měřidlo nedržte v ruce. Mohlo by vést ke zkreslení výsledků.

Obr. 8: Vyrovnání značky na ampuli se značkou na měřidle.

3. Zatlačte na ampuli tak, aby úplně zapadla.
4. Zapněte měřidlo stiskem tlačítka VYP / ZAP.
5. U kolorimetru měřícího jediný parametr ukáže displej na okamžik zkoušku, která má být provedena před tím, než se přepne do pohotovostního režimu (STbY) (krok 6). U měřidla měřícího několik parametrů, se na displeji ukáže poslední provedený test. Stiskněte tlačítko Režim (Mode) a zvolte test, který má být proveden.
6. Stiskněte tlačítko Číst / Zadat (Read /Enter) a potvrďte tak volbu testu. Na kolorimetru se objeví symbol StbY, naznačující, že zařízení je připraveno akceptovat měření nebo vynulování.
7. Stiskněte tlačítko Nula (Zero), chcete-li vynulovat měřidlo. Pokud se uživatel rozhodne přeskočit tento krok, měřidlo použije poslední hodnotu vynulování k provedení dalšího výpočtu.
8. Vyjměte ampuli se vzorkem použitou k vynulování z přístroje a přidejte do ní příslušné reakční činidlo. Uzavřete ampuli víčkem a postupujte podle příslušných pokynů (včetně času požadovaného k vytvoření zabarvení) pro každý druh reakčního činidla.
9. Umístěte ampuli s vyvinutým zabarvením do otvoru pro vložení vzorku a otočte ampuli tak, aby na ní uvedená dolů směřující šipka byla ve stejné poloze jako na nahoru směřující šipka na měřidle. Pak ji stiskněte směrem dolů až zapadne do optického držáku.
10. Stiskněte tlačítko Číst / Zadat. Na měřidle se objeví se do sekund odečtená hodnota v příslušných jednotkách.
11. Chcete-li zopakovat měření téhož vzorku, proveďte znovu kroky 7-11. V ideálním případě by se neměl přeskakovat krok 7, ale uživatel jej může provést, pokud testuje stejný vzorek.

## 2.4 Chlór, volný a celkový (0 – 6PPM CL2)

Metoda DPD<sup>1</sup> pro volný chlór – lze použít na vodu, upravenou vodu, říční vodu a mořskou vodu.

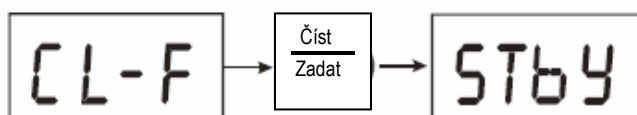
Metoda DPD<sup>1</sup> pro celkový chlór – lze použít na vodu, upravenou vodu, odpadní vodu, říční vodu a mořskou vodu.

Metoda DPA je přípustná podle USEPA pro analýzy pitné vody (volný a celkový chlór) a pro analýzy odpadních vod<sup>2</sup> (pouze celkový chlór).

Poznámka: <sup>1</sup>) Převzato a upraveno ze Standardních metod zkoušek vody a odpadní vody.

Poznámka: <sup>2</sup>) Postup je ekvivalentní metodě 330.5 dle USEPA a platí pro odpadní vody a Standardní metodě 4500-Cl G pro pitnou vodu.

1. Zapněte měřidlo stiskem hlavního vypínače ZAP / VYP.
2. Tiskněte opakovaně tlačítko Režim, dokud se na displeji neobjeví (CL – F) (tedy stanovení volného chlóru) nebo (CL – T) (tedy stanovení celkového chlóru).)
3. Stiskněte tlačítko Číst / Zadat a potvrďte tak požadovaný parametr zkoušky. Na měřidle se objeví (STbY), což znamená, že je zařízení v pohotovostním režimu a čeká buď na vynulování nebo měření.



Volba zkoušky volného chlóru

4. Vyberte si čistou a suchou ampuli, odšroubujte víčko a naplňte ji vzorkem vody až po rysku na ampuli. Zavřete víčko a přesvědčete se, že dostatečně pevně zašroubováno do ampule.
5. Zajistěte, aby vnější povrch ampule byl čistý, suchý a aby na něm nebyly žádné otisky prstů. Jemně zatlačte ampuli do otvoru pro vzorky v přístroji a otočte s ní tak, aby se kryla poloha šipek na víčku i na měřidle.
6. Stiskněte tlačítko Nula a spusťte tak vynulování měřidla. Na displeji se v průběhu nulování objeví nula.

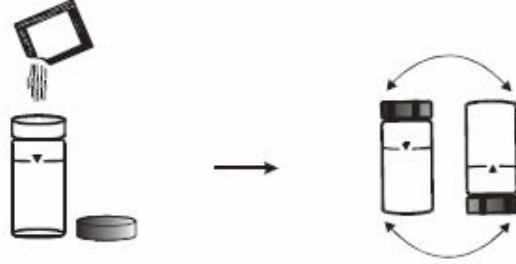
Poznámka: Měřidlo uloží a použije hodnotu posledního vynulování (nebo nulovou hodnotu) a to i v případě vypnutí nebo v případě vyjmutí baterií.



7. Vyndejte ampuli z měřidla a dejte do ní obsah jednoho sáčku reakčního činidla pro stanovení volného chlóru (DPD) nebo obsah sáčku reakčního činidla pro stanovení celkového chlóru.
8. Zašroubujte zpět víčko a přesvědčete se, zda je zašroubované dostatečně pevně do ampule. Obráťte ampuli na cca 20 sekund, dokud se prášek nerozpustí.

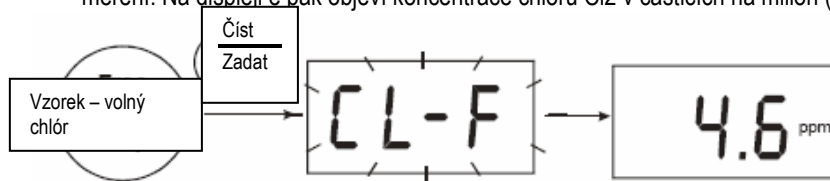


Poznámka: Malé množství prášku může zůstat nerozpuštěné v ampuli, ale to nebude mít vliv na měření.



Přidejte obsah jednoho sáčku Obratťte ampuli na cca 20 sekund, reakčního činidla pro stanovení dokud se prášek nerozpustí. volného chlóru (DPD) (pro stanovení volného chlóru) nebo obsah sáčku reakčního činidla pro stanovení celkového chlóru.

9. Jemně zatlačte ampuli zpět do otvoru pro vkládání vzorku v měřidle a opět otočte ampulí tak, aby se šipky na ampuli a na ampuli dostaly do stejné polohy.
10. Při stanovení volného chlóru stiskněte tlačítko Číst /Zadat do dvou minut od okamžiku, kdy jste do ampule přidali reakční činidlo DPD pro stanovení volného chlóru.
11. Při stanovení celkového chlóru vyčkejte dvě minuty a pak stiskněte tlačítko Číst / Zadat do čtyř minut od okamžiku, kdy jste do ampule nasypali reakční činidlo DPD pro stanovení celkového chlóru.
12. Na displeji přístroje začne blikat buď (CL-F) nebo (CL-T) v závislosti na tom, jaký test byl zvolen, zatímco probíhá měření. Na displeji e pak objeví koncentrace chlóru Cl2 v částicích na milion (ppm).



Stanovení volného chlóru

## Chlór, volný a celkový - rady a tipy k měření

### 2.4.1 Odběr vzorku

Stanovení chlóru musí proběhnout ihned po odběru vzorku, protože jinak mohou být naměřeny snížené výsledky.

K odběru vzorku by se neměly používat plastové nádoby, protože tyto mohou mít vysokou pohltivost chlóru, což může vést ke snížení výsledné hodnoty. Doporučuje se umýt nádobu na vzorek ještě před jeho odběrem.

S naplněnou nádobou příliš netřepejte, protože by to také mohlo vést ke sníženým výsledným hodnotám.

### 2.4.2 Měření vzorku

Pokud kapalina zabarví do růžova a pak rychle bledne, znamená to, že koncentrace chlóru může být velmi vysoká. Je-li tomu tak, naředěte vzorek deionizovanou vodou a zkoušku zopakujte. Výsledek vynásobte použitým poměrem naředění.

Příklad: Byl-li vzorek zředěn v poměru 2:1 deionizovanou vodou (tj. 1 díl vzorku na 1 díl deionizované vody), výsledek se násobí 2 tak, aby vyšla skutečná koncentrace původního vzorku.

Poznámka: Výsledky získané touto metodou nebudou tak přesné, jak je uvedeno v tomto návodu, protože dojde ke ztrátě určitého množství chlóru při ředění.

Po použití by měla být ampule řádně vyčištěna, aby se předešlo kontaminaci dalšího vzorku. Nepoužívejte čisticí prostředky pro domácnost, protože tyto mohou pohlcovat chlór, což povede ke snížení výsledných hodnot v následných testech.

Po provedení stanovení celkového chlóru věnujte mimořádnou pozornost vyčištění ampule, protože jakékoliv zbytkové reakční činidlo bude mít vliv na další zkoušky chlóru. Doporučuje se používat zvláštní ampule pro stanovení volného a celkového chlóru.

### 2.4. 3 Rušivé vlivy

#### Kyselost

Hodnota CaCO<sub>3</sub> vyšší než 250 ppm může mít rušivý vliv. K jeho odstranění neutralizujte oddělený vzorek na pH 6 –7 pomocí 1 N hydroxidu sodného. Zaznamenejte si použité množství a přidejte stejné množství 1N hydroxidu sodného do vzorku před provedením výše uvedeného zkušební postupu. Použijte násobek k opravě naředění vzorku.

#### Zásaditost

Hodnota CaCO<sub>3</sub> vyšší než 250 ppm může mít rušivý vliv. K jeho odstranění neutralizujte oddělený vzorek na pH 6 –7 pomocí 1 N kyseliny sírové. Zaznamenejte si použité množství a přidejte stejné množství 1N kyseliny sírové do vzorku před provedením výše uvedeného zkušební postupu. Použijte násobek k opravě naředění vzorku.

#### Tvrдост

Nejsou žádné účinky pod hranicí 2000 ppm CaCO<sub>3</sub>.

#### Monochloramin

Monochloramin časem způsobí postupný nárůst hodnoty volného chlóru. Odečtěte výsledek testu do 1 minuty od přidání reakčního činidla ze sáčku, abyste předšli této chybě.

#### Okysličovadla včetně bromu, oxidu chloričitého, jódu a ozónu

Tyto látky budou ovlivňovat výsledky zkušební metody na všech úrovních. Doporučuje se použít alternativní zkušební metodu, pokud jsou ve vzorku přítomny více než dvě z výše uvedených látek.

#### Okysličený mangan nebo okysličený chrom

Všechny úrovně budou mít rušivé účinky. Chcete-li je odstranit:

1. Proveďte zkoušku 10 ml vzorku tak, jak je popsáno ve výše uvedeném postupu.
2. Upravte hodnotu pH v odděleném vzorku 10 ml na pH 6 – 7 pomocí 1N hydroxidu sodného nebo 1 N kyseliny sírové.
3. Přidejte 1 kapku 20 % roztoku jodidu hořečnatého, promíchejte a pak počkejte 60 sekund.
4. Přidejte 3 kapky roztoku arzenitanu sodného (5 g/l) a zamíchejte.
5. Použijte jako vzorek pro výše uvedený postup testu a zaznamenejte si výsledek. Vynásobte násobkem za účelem opravy s ohledem na naředění vzorku.
6. Odečtěte výslednou hodnotu z kroku 5 od výsledku získaného v kroku 1, což je skutečný výsledek.
7. Oprava naředění: Za účelem provedení opravy jakéhokoliv reakčního činidla dodaného do vzorku neutralizací je nutno použít korekční faktor ředění:

Konečný objem ÷ původní objem vzorku = korekční faktor

Konečný objem je možno vypočítat sečtením objemu původního vzorku a objemu neutralizačního činidla, které bylo použito:

Konečný objem = původní objem vzorku + objem neutralizačního činidla

Výslednou hodnotu zkoušky pak můžeme vynásobit korekčním faktorem, abychom získali skutečný výsledek.

Pokud se přidávají reakční činidla z dodaných lahviček s kapátky, 25 kapek se rovná 1 ml.

Příklad:

50 ml vzorek se neutralizuje pomocí 50 kapek 1N kyseliny sírové a každá kapka je 0.04 ml.

Objem původního vzorku: 50 ml

Objem přidaného neutralizačního činidla = 50 kapek x 0.04 ml = 2 ml

Konečný objem = 50 ml + 2 ml = 52 ml

Korekční faktor = 52/50 = 1.04

Výsledná hodnota testu 1.00 ppm by pak byla 1.00 ppm x 1.04 = 1.04 ppm.

#### 2.4.4 Kontrola přesnost / Uživatelská kalibrace

Stanovení standardu pro chlór je složitý postup, o jehož provedení se může pokusit pouze zkušený laborant. Podrobný popis tohoto popisu v tomto dokumentu obsažen není.

Připravený standard pro chlór se může použít k ověření přesnosti měřidla nebo k jeho opětovné kalibraci. V téměř všech případech se doporučuje používat standardní tovární kalibraci.

**Kontrola přesnosti měřidla:** Připravte si standardní roztok známé koncentrace v rozsahu měření přístroje. Doporučuje se připravit standardní roztok v koncentraci, která se blíží koncentraci zpravidla stanovované pomocí měřidla. Při provádění výše uvedené zkušební metody použijte tento standardní roztok místo vody. Opakujte měření 5 – 7 krát s různými sáčky a pak vypočtete průměrný výsledek. Získaný výsledek by měl být přibližnou hodnotou použitého standardu (viz laskavě specifikace přístroje, kde jsou uvedeny údaje o přesnosti měřidla).

**Opětovná kalibrace měřidla:** Všechny přístroje jsou od výrobce dodávány kalibrované a nedoporučuje se, aby je uživatel kalibroval. Avšak je-li možno připravit, přesně změřit standard pro chlór a toto je možno ověřit odlišnou metodou (titrace například) nebo jiným přístrojem s vyšší přesností, pak může být standard pro chlór v rozsahu 4.1 – 5.0 ppm Cl<sub>2</sub> použit. Viz laskavě kapitola 3.2 Chlór – volný a celkový, oxid chloričitý, bróm a ozón, kde jsou uvedeny podrobnosti.

#### 2.4.5 Chemie

Ve vodě se chlór vyskytuje jako nevázaný (volný) chlór a vázaný chlór. Koncentrace volného chlóru se stanoví přímo a koncentrace vázaného chlóru může být vypočítána odečtením koncentrace volného chlóru od koncentrace celkového chlóru.

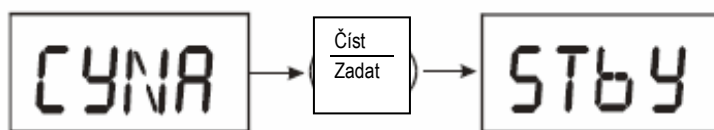
Při použití zkušební metody pro stanovení volného chlóru reaguje nevázaný chlór přímo s DPD (N,Ndietyl-p-fenylendiamin) v upraveném vzorku a vytváří růžové zabarvení. Při stanovení celkového chlóru reaguje vázaný chlór s jodidem hořečnatým a vytváří ionty trijodidu. Ionty trijodidu a přítomného volného chlóru reagují s DPD v upraveném vzorku a vytvářejí růžové zabarvení.

Tmavost růžového reakcí vzniklého zabarvení je přímo úměrná koncentraci chlóru. Množství 525 nm světla absorbovaného růžovou barvou je přesně změřeno měřidlem a pak přepočítáno na koncentraci chlóru.

#### 2.5 Kyselina trikyanová (5-90 PPM)

##### Stanovení ve vodě a upravené vodě

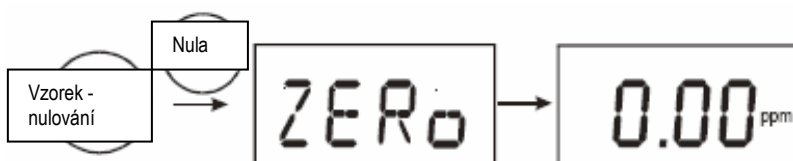
1. Zapněte kolorimetr stiskem tlačítka ZAP / VYP.
2. U jednoparametrového kolorimetru se na displeji na okamžik objeví (CYNA) před přechodem do pohotovostního režimu jak je tomu v kroku 3. U víceparametrového kolorimetru se displeji objeví poslední provedený test. Opakovaně tiskněte tlačítko Režim, dokud se na displeji neobjeví CYNA.
3. Stiskněte tlačítko Čist / Zadat a potvrďte tak parametr zkoušky. Na měřidle se objeví (STbY), což znamená, že přístroj v pohotovostním režimu a čeká buď na vynulování nebo na měření.



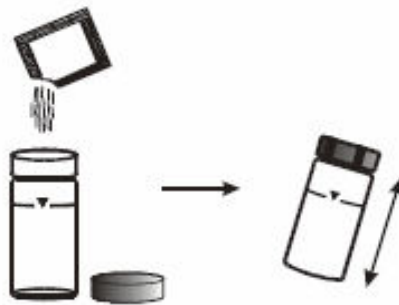
Volba stanovení kyseliny trikyanové (u víceparametrového kolorimetru)

4. Vyberte si čistou a suchou ampuli, odšroubujte víčko a naplňte ji vzorkem vody až po rysku na ampuli. Zavřete víčko a přesvědčete se, že dostatečně pevně zašroubováno do ampule.
5. Zajistěte, aby vnější povrch ampule byl čistý, suchý a aby na něm nebyly žádné otisky prstů. Jemně zatlačte ampuli do otvoru pro vzorky v přístroji a otočte s ní tak, aby se kryla poloha šipek na víčku i na měřidle.
6. Stiskněte tlačítko Nula a spusťte tak vynulování měřidla. Na displeji se v průběhu nulování objeví nula.

Poznámka: Měřidlo uloží a použije hodnotu posledního vynulování (nebo nulovou hodnotu) a to i v případě vypnutí nebo v případě vyjmutí baterií.



7. Vyndejte ampuli z měřidla, odšroubujte víčko. Vyberte si sáček s reakčním činidlem pro stanovení kyseliny trikyanové. Otevřete jej jeho obsah nasypete do ampule. Třeste ampulí po dobu 1 minuty.
8. Dejte víčko zpět na místo a přesvědčete se, že je řádně dotažené: Třeste ampulí po dobu 1 minuty.  
Poznámka: Malé množství prášku může zůstat nerozpuštěné v ampulí, ale to nebude mít vliv na měření.



Přidejte obsah sáčku s reakčním činidlem pro stanovení kyseliny trikyanové

Třepajte po dobu 1 minuty

9. Jemně zatlačte ampulí zpět do otvoru pro vkládání vzorku v měřidle a opět otočte ampulí tak, aby se šipky na ampulí dostaly do stejné polohy.
10. Vyčkejte dvě minuty a pak stiskněte tlačítko Číst / Zadat do pěti minut od okamžiku, kdy jste do ampule nasypali reakční činidlo DPD pro stanovení kyseliny trikyanové.
11. Na displeji přístroje začne v průběhu měření blikat (CYNA). Na displeji e pak objeví koncentrace kyseliny trikyanové v částicích na milion (ppm).



## Pokyny a tipy k měření kyseliny trikyanové

### 2. 5. 1 Odběr vzorku

Vzorky je možno odebírat buď do platových nebo skleněných láhví. Před odběrem vzorku se doporučuje nádobu na vzorek umýt.

Neukládejte vzorek na dobu delší než 24 hodin před provedením rozboru.

### 2.5. 2 Měření vzorku

S ohledem na povahu zkušební metody nejsou koncentrace nižší než 5 ppm kyseliny trikyanové zjištělné.

Ampulí okamžitě umyjte po provedení zkoušky, odečtu hodnoty a zaznamenání. Nenechávejte vzorek s přidaným reakčním činidlem v ampulí více než několik minut po měření. V důsledku zkoušky dojde k vytvoření vrstvy zákalu na vnitřní straně ampule. Je důležité důkladně takovou vrstvu odstranit po použití ampule, protože by to mohlo mít vliv na výsledky následných zkoušek.

### 2. 5. 3 Rušivé vlivy

#### Zákal vzorku

Zakalené vzorky by měly být odfiltrovány před zahájením analýzy.

### 2.5. 4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace

Zásobní roztok 1000 ppm kyseliny trikyanové je možno vyrobit rozpuštěním přesného množství 1 g kyseliny trikyanové v 1 litru deionizované vody (zkontrolujte čistotu použité kyseliny, pokud je nižší než 100 %, upravte podle toho použité množství).

Zásobní roztok může být potom ředěn na standardní roztok kyseliny trikyanové. Za tímto účelem vezměte díl zásobního roztoku a dolijte deionizovanou vodu tak, abyste měli celkem 1 litr (například 50 ml zásobního roztoku povede k vytvoření 50 ppm standardu).

**Kontrola přesnosti měřidla:** Připravte si standardní roztok v rozsahu 20 – 80 ppm. (Doporučuje se připravit standardní roztok, která se blíží koncentraci zpravidla stanovené pomocí měřidla). Při provádění výše uvedené zkušební metody použijte tento standardní roztok místo vody. Získaný výsledek by měl být přibližnou hodnotou použitého standardu (viz laskavě specifikace přístroje, kde jsou uvedeny údaje o přesnosti měřidla).

**Opětovná kalibrace měřidla:** Všechny přístroje jsou od výrobce dodávány kalibrované a nedoporučuje se, aby je uživatel kalibroval. Avšak je-li možno připravit, přesně změřit standard pro chlór a toto je možno ověřit odlišnou metodou (titrace například) nebo jiným přístrojem s vyšší přesností, pak může být standard pro kyselinu trikyanovou v rozsahu 66 – 75 ppm použit. Viz laskavě kapitola 3.3 Kyselina trikyanová, kde jsou uvedeny podrobnosti.

## 2.5.5 Chemie

Kyselina trikyanová je běžně používána ke stabilizaci chlóru v plaveckých bazénech. Při správné údržbě bazénu nedochází ke zvyšování koncentrace kyseliny trikyanové často, avšak není-li prováděna řádná údržba, koncentrace se může zvyšovat až k potenciálně nebezpečné úrovni.

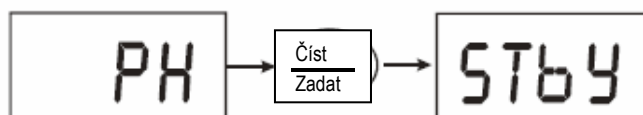
Při provedení zkušební metody kyselina reaguje s reakčním činidlem obsažených v sáčku v upraveném vzorku a vytváří nerozpuštěný zákal.

Množství zákalu je přímo úměrné koncentraci kyseliny trikyanové. Množství 525 mn světla absorbovaného / rozptýleného zákalem je přesně změřeno kolorimetrem a pak přepočteno na koncentraci kyseliny trikyanové.

## 2.6 pH (jednotky pH 5.9-8.2)

### Stanovení ve vodě a odpadní vodě (metoda fenolové červeně)

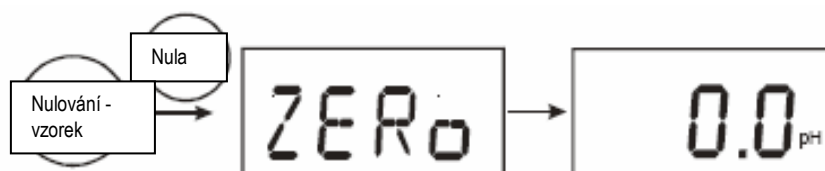
1. Zapněte kolorimetr stiskem tlačítka ZAP / VYP.
2. U jednoparametrového kolorimetru se na displeji na okamžik objeví (PH) před přechodem do pohotovostního režimu jak je tomu v kroku 3. U víceparametrového kolorimetru se displeji objeví poslední provedený test. Opakovaně tiskněte tlačítko Režim, dokud se na displeji neobjeví (PH).
3. Stiskněte tlačítko Číst / Zadat a potvrďte tak parametr zkoušky. Na měřidle se objeví (StbY), což znamená, že přístroj v pohotovostním režimu a čeká buď na vynulování nebo na měření.



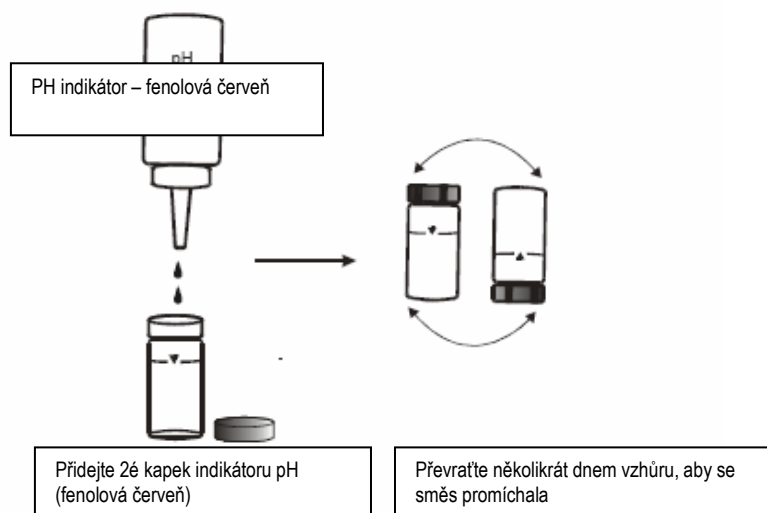
Volba zkoušky pH (víceparametrový kolorimetr)

4. Vyberte si čistou a suchou ampuli, odšroubujte víčko a naplňte ji vzorkem vody až po rysku na ampuli. Zavřete víčko a přesvědčete se, že dostatečně pevně zašroubováno do ampule.
5. Zajistěte, aby vnější povrch ampule byl čistý, suchý a aby na něm nebyly žádné otisky prstů. Jemně zatlačte ampuli do otvoru pro vzorky v přístroji a otočte s ní tak, aby se kryla poloha šipek na víčku i na měřidle.
6. Stiskněte tlačítko Nula a spusťte tak vynulování měřidla. Na displeji se v průběhu nulování objeví nula.

Poznámka: Měřidlo uloží a použije hodnotu posledního vynulování (nebo nulovou hodnotu) a to i v případě vypnutí nebo v případě vyjmutí baterií.



7. Vyndejte ampuli z měřidla, odšroubujte víčko. Vyberte si lahvičku s s pH indikátorem (fenolová červeně). Odšroubujte víčko, přidržte lahvičku svisle a jemně vytlačte 20 kapek fenolové červeně do ampule. Zašroubujte zpět víčko na láhev s fenolovou červení. Dejte pozor, abyste jej neutáhli příliš.
8. Dejte víčko zpět na ampuli a přesvědčete se, že je řádně dotažené. Několikrát ampuli obraťte dnem vzhůru, aby došlo k promíchání směsi.



9. Jemně zatačte ampuli zpět do otvoru pro vkládání vzorku v měřidle a opět otočte ampulí tak, aby se šipky na ampulí dostaly do stejné polohy.
10. Vyčkejte 1 minutu a pak stiskněte tlačítko Číst / Zadat do 3 minut od okamžiku, kdy jste do ampule nalili fenolovou červeň
11. Na displeji přístroje začne v průběhu měření blikat (PH). Na displeji e pak objeví hodnota pH roztoku v jednotkách pH.



## Rady a tipy k měření pHs

### 2.6.1 Odběr vzorku

Vzorky je možno odebírat buď do plastových nebo skleněných lahví. Doporučuje se vymýt nádoby na vzorek před jeho odběrem.

Aby byly výsledky rozboru přesné, měla by být tato provedena co nejdříve po odběru vzorku.

### 2. 6. 2 Měření vzorku

Množství použitého vzorku reakčního činidla má kritickou důležitost pro získání správných výsledků zkoušky. Zajistěte konzistentní přidávání reakčního činidla pomocí lahvičky s kapátkem drženým svisle a pomalým vytlačováním. Aby byla přesnost testu vyšší, odměřte 10 ml vzorek a reakční činidlo pomocí kalibrovaných pipet. Poznámka: 20 kapek reakčního činidla = 0.8 ml.

Je důležité znovu kalibrovat měřidlo pro každou novou dávku používaného reakčního činidla nebo pokud nebylo činidlo použito po dobu delší než 1 měsíc. Je také důležité příležitostně zkontrolovat výsledky získané pomocí bezbarvého ústojného roztoku. Je-li výsledná hodnota mimo rozsah hodnot pH 6.9 – 7.1, proveďte recalibraci měřidla (viz laskavě kapitola 3.4 pH).

S ohledem na povahu testovací metody může vzorek o hodnotě nižší než 5.9 nebo vyšší než 8.2 vést k nesprávným odečtům hodnot. Nepoužívejte tuto zkušební metodu k analýze vzorků s pH mimo specifikovaný rozsah.

### 2.6. 3 Rušivé vlivy

#### Chlór:

Koncentrace chlóru nad 6 ppm mohou působit rušivě. K odstranění tohoto vlivu přidejte krystalický tiosíran sodný do vzorku a promíchejte před přidáním reakčního činidla.

## 2. 6. 4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace

Bezbarvý ústojný roztok pH 0.7 (dodávaný s přístrojem) se může použít ke kontrole přesnosti a síly reakčního činidla.

**Kontrola přesnosti měřidla:** Při provádění výše popsané metody použijte bezbarvý ústojný roztok pH 0.7 místo vzorku. Získaný výsledek by měl být v rozsahu pH 6.9 – 7.1 (viz laskavě specifikace přístroje, kde jsou uvedeny údaje o jeho přesnosti).

**Opětovná kalibrace měřidla:** Viz laskavě kapitola 3.4 pH, kde jsou uvedeny podrobnosti.

### Monochloramin

Monochloramin časem způsobí postupný nárůst hodnoty volného chlóru. Odečtete výsledek testu do 1 minuty od přidání reakčního činidla ze sáčku, abyste předšli této chybě.

## 2. 6.5 Chemie

Sledování a regulace pH vody je důležitá při jakékoliv aplikaci. Metoda zkoušky je rychlou a přesnou metodou měření hodnoty pH v rozsahu 5.9 – 8.2.

Přesné množství indikátoru – fenolové červeně se přidává do vzorku. Fenolová červeně mění barvu ze žluté při pH 5.9 na tmavě červenou při pH 8.2.

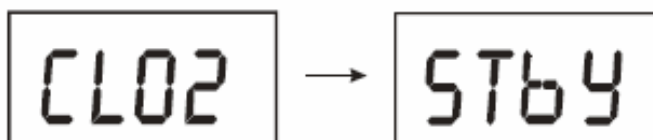
Množství červené barvy souvisí s pH. Množství 525 nm světla absorbovaného červenou barvou se přesně měří měřidlem a pak se přepočítává na pH vzorku.

## 2.7 Oxid chloričitý (0 – 11 4 PPM CLO2)

### Metoda DPD<sup>1</sup> ke stanovení oxidu chloričitého – pro vodu, upravenou vodu a odpadní vodu

Poznámka <sup>1)</sup> : Upraveno ze Standardních metod hodnocení vody a odpadní vody.

1. Zapněte kolorimetr stiskem tlačítka ZAP / VYP. Na displeji se na okamžik objeví (CLO2) před tím, než se na něm zobrazí (StbY) naznačující, že je přístroj v pohotovostním režimu a čeká buď na vynulování nebo měření.



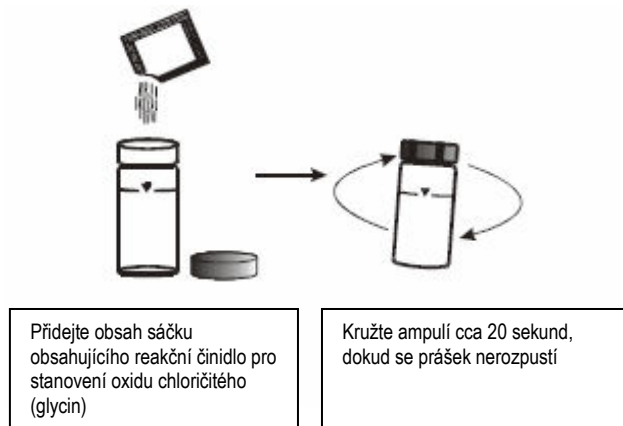
2. Vyberte si čistou a suchou ampuli, odšroubujte víčko a naplňte ji vzorkem vody až po rysku na ampuli. Zavřete víčko a přesvědčete se, že dostatečně pevně zašroubováno do ampule.
3. Zajistěte, aby vnější povrch ampule byl čistý, suchý a aby na něm nebyly žádné otisky prstů. Jemně zatlačte ampuli do otvoru pro vzorky v přístroji a otočte s ní tak, aby se kryla poloha šipek na víčku i na měřidle.
4. Stiskněte tlačítko Nula a spustíte tak vynulování měřidla. Na displeji se v průběhu nulování objeví nula.

Poznámka: Měřidlo uložte a použijte hodnotu posledního vynulování (nebo nulovou hodnotu) a to i v případě vypnutí nebo v případě vyjmutí baterií.



5. Vyndejte ampuli z měřidla, odšroubujte víčko. Vyberte si sáček s reakčním činidlem pro stanovení oxidu chloričitého (glycin) a jeho obsah nasypete do ampule.
6. Dejte víčko zpět na místo a přesvědčete se, že je řádně dotažené. Spirálovitě kružte ampulí po dobu cca 20 sekund, dokud se prášek nerozpustí.

Poznámka: Netřeste ani neobracejte ampuli, protože by to mohlo vést ke ztrátě oxidu chloričitého.



7. Vyšroubujte víčko ampule a přidejte do ní obsah sáčku reakčního činidla pro stanovení volného chlóru (DPD).
8. Dejte víčko zpět na místo a zajistěte, aby bylo řádně dotaženo. Krouživým pohybem míchejte obsah ampule po dobu cca 20 sekund až do úplného rozpuštění prášku.  
Poznámka: Malé množství prášku může zůstat nerozpuštěno v ampuli, ale to nebude mít vliv na měření. Netřeste ani neobracejte ampuli, protože by to mohlo vést ke ztrátě oxidu chloričitého.



9. Jemně zatlačte ampuli zpět do otvoru pro vkládání vzorku v měřidle a opět otočte ampulí tak, aby se šipky na ampuli dostaly do stejné polohy.
10. Stiskněte tlačítko Číst /Zadat do jedné minuty od přidání reakčního činidla pro stanovení volného chlóru (DPD) do ampule
11. Na displeji přístroje začne v průběhu měření blikat (CLO2). Na displeji e pak objeví hodnota koncentrace oxidu chloričitého v částicích na milion (ppm).



## Rady a tipy k měření oxidu chloričitého

### 2.7.1 Odběr vzorku

Stanovení oxidu chloričitého musí proběhnout ihned po odběru vzorku, protože jinak mohou být naměřeny snížené výsledky.

K odběru vzorku by se neměly používat plastové nádoby, protože tyto mohou mít vysokou pohltivost chlóru, což může vést ke snížení výsledné hodnoty. Doporučuje se umýt nádobu na vzorek ještě před jeho odběrem.

S naplněnou nádobou příliš netřepejte, protože by to také mohlo vést ke sníženým výsledným hodnotám.



## 2.7. 2 Měření vzorku

Jestliže dojde k zabarvení do růžova, které rychle vybledne, může to znamenat, že je koncentrace oxidu chloričitého velmi vysoká. Je-li tomu tak, naředte vzorek deionizovanou vodou a proveďte zkoušku znova. Výslednou hodnotu vynásobte použitým faktorem ředění.

Příklad: Příklad: Byl-li vzorek zředěn v poměru 2:1 deionizovanou vodou (tj. 1 díl vzorku na 1 díl deionizované vody), výsledek se násobí 2 tak, aby vyšla skutečná koncentrace původního vzorku.

Poznámka: Výsledky získané touto metodou nebudou tak přesné, jak je uvedeno v tomto návodu, protože dojde ke ztrátě určitého množství chlóru při ředění.

Po použití by měla být ampule řádně vyčištěna, aby se předešlo kontaminaci dalšího vzorku. Nepoužívejte čisticí prostředky pro domácnost, protože tyto mohou pohlcovat chlór, což povede ke snížení výsledných hodnot v následných testech.

## 2.7. 3 Rušivé vlivy

### Kyselost

Hodnota CaCO<sub>3</sub> vyšší než 250 ppm může mít rušivý vliv. K jeho odstranění neutralizujte oddělený vzorek na pH 6 –7 pomocí 1 N hydroxidu sodného. Zaznamenejte si použité množství a přidejte stejné množství 1N hydroxidu sodného do vzorku před provedením výše uvedeného zkušební postupu. Použijte násobek k opravě naředění vzorku.

### Zásaditost

Hodnota CaCO<sub>3</sub> vyšší než 250 ppm může mít rušivý vliv. K jeho odstranění neutralizujte oddělený vzorek na pH 6 –7 pomocí 1 N kyseliny sírové. Zaznamenejte si použité množství a přidejte stejné množství 1N kyseliny sírové do vzorku před provedením výše uvedeného zkušební postupu. Použijte násobek k opravě naředění vzorku.

### Chlór

Koncentrace chlóru převyšující 6 ppm mohou působit rušivě. Použijte dva sáčky reakčního činidla pro stanovení oxidu chloričitého (glycin) v kroku 5 k odstranění rušivých vlivů.

### Tvrдост

Do koncentrace 2000 ppm CaCO<sub>3</sub> žádné účinky.

### Spolupůsobící kovy a chlór

Je-li přítomen chlór, některé kovy mohou na zkoušku působit rušivě. Použijte dva sáčky reakčního činidla pro stanovení oxidu chloričitého (glycin) v kroku 5 k odstranění rušivých vlivů.

### Okysličovadla včetně bromu a jódu

Tyto látky budou ovlivňovat výsledky zkušební metody na všech úrovních. Doporučuje se použít alternativní zkušební metodu, pokud jsou ve vzorku přítomny tyto látky.

### Ozón

Může působit rušivě od úrovně 1.5 ppm.

### Okysličený mangan nebo okysličený chrom

Všechny úrovně budou mít rušivé účinky. Chcete-li je odstranit:

1. Proveďte zkoušku 10 ml vzorku tak, jak je popsáno ve výše uvedeném postupu.
2. Upravte hodnotu pH v odděleném vzorku 10 ml na pH 6 – 7 pomocí 1N hydroxidu sodného nebo 1 N kyseliny sírové.
3. Přidejte 1 kapku 20 % roztoku jodidu hořečnatého, promíchejte a pak počkejte 60 sekund.
4. Přidejte 3 kapky roztoku arzenitanu sodného (5 g/l) a zamíchejte.
5. Použijte jako vzorek pro výše uvedený postup testu a zaznamenejte si výsledek. Vynásobte násobkem za účelem opravy s ohledem na naředění vzorku.
6. Odečtete výslednou hodnotu z kroku 5 od výsledku získaného v kroku 1, což je skutečný výsledek.
7. Oprava naředění: Za účelem provedení opravy jakéhokoliv reakčního činidla dodaného do vzorku neutralizací je nutno použít korekční faktor ředění:

Konečný objem ÷ původní objem vzorku = korekční faktor

Konečný objem je možno vypočítat sečtením objemu původního vzorku a objemu neutralizačního činidla, které bylo použito:

Konečný objem = původní objem vzorku + objem neutralizačního činidla

Výslednou hodnotu zkoušky pak můžeme vynásobit korekčním faktorem, abychom získali skutečný výsledek. Pokud se přidávají reakční činidla z dodaných lahviček s kapátky, 25 kapek se rovná 1 ml.

Příklad:

50 ml vzorek se neutralizuje pomocí 50 kapek 1N kyseliny sírové a každá kapka je 0.04 ml.

Objem původního vzorku: 50 ml

Objem přidaného neutralizačního činidla = 50 kapek x 0.04 ml = 2 ml

Konečný objem = 50 ml + 2 ml = 52 ml

Korekční faktor =  $52/50 = 1.04$

Výsledná hodnota testu 1.00 ppm by pak byla  $1.00 \text{ ppm} \times 1.04 = 1.04 \text{ ppm}$ .

#### 2.7. 4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace

Stanovení standardu pro chlór je složitý postup, o jehož provedení se může pokusit pouze zkušený laborant. Podrobný popis tohoto popisu v tomto dokumentu obsažen není.

Připravený standard pro chlór se může použít k ověření přesnosti měřidla nebo k jeho opětovné kalibraci. V téměř všech případech se doporučuje používat standardní tovární kalibraci.

**Kontrola přesnosti měřidla:** Připravte si standardní roztok známé koncentrace v rozsahu měření přístroje. Doporučuje se připravit standardní roztok v koncentraci, která se blíží koncentraci zpravidla stanovované pomocí měřidla. Při provádění výše uvedené zkušební metody použijte tento standardní roztok místo vody. Opakujte měření 5 – 7 krát s různými sáčky a pak vypočtete průměrný výsledek. Získaný výsledek by měl být přibližnou hodnotou použitého standardu (viz laskavě specifikace přístroje, kde jsou uvedeny údaje o přesnosti měřidla).

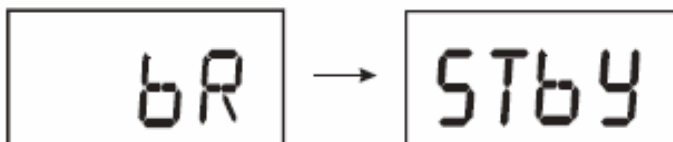
**Opětovná kalibrace měřidla:** Všechny přístroje jsou od výrobce dodávány kalibrované a nedoporučuje se, aby je uživatel kalibroval. Avšak je-li možno připravit, přesně změřit standard pro chlór a toto je možno ověřit odlišnou metodou (titrace například) nebo jiným přístrojem s vyšší přesností, pak může být standard pro chlór v rozsahu 4.1 – 5.0 ppm Cl<sub>2</sub> použit. Viz laskavě kapitola 3.2 Chlór – volný a celkový, oxid chloričitý, bróm a ozón, kde jsou uvedeny podrobnosti.

#### 2. 8 Brom (0 – 13.5 PPM BR2)

**Metoda DPD<sup>1</sup> ke stanovení bromu – pro vodu, upravenou vodu, odpadní vodu a mořskou vodu**

Poznámka <sup>1)</sup> : Upraveno ze Standardních metod hodnocení vody a odpadní vody.

1. Zapněte kolorimetr stiskem tlačítka ZAP / VYP. Na displeji se na okamžik objeví (Br<sub>2</sub>) před tím, než se na něm zobrazí (StbY) naznačující, že je přístroj v pohotovostním režimu a čeká buď na vynulování nebo měření.



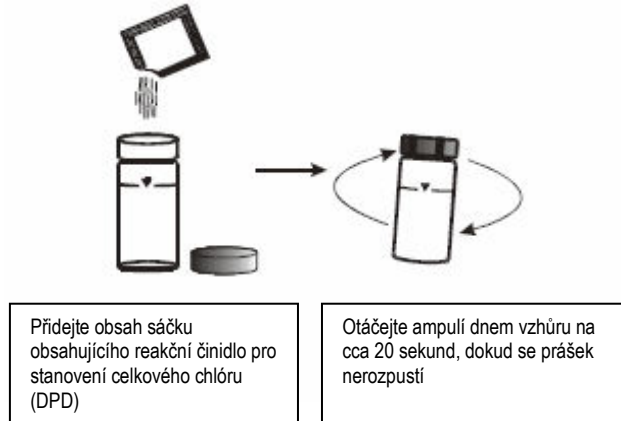
2. Vyberte si čistou a suchou ampuli, odšroubujte víčko a naplňte ji vzorkem vody až po rysku na ampuli. Zavřete víčko a přesvědčete se, že dostatečně pevně zašroubováno do ampule.
3. Zajistěte, aby vnější povrch ampule byl čistý, suchý a aby na něm nebyly žádné otisky prstů. Jemně zatlačte ampuli do otvoru pro vzorky v přístroji a otočte s ní tak, aby se kryla poloha šipek na víčku i na měřidle.
4. Stiskněte tlačítko Nula a spustíte tak vynulování měřidla. Na displeji se v průběhu nulování objeví nula.

Poznámka: Měřidlo uloží a použije hodnotu posledního vynulování (nebo nulovou hodnotu) a to i v případě vypnutí nebo v případě vyjmutí baterií.



5. Vyndejte ampuli z měřidla, odšroubujte víčko. Vyberte si sáček s reakčním činidlem pro stanovení celkového chlóru (DPD).
6. Dejte víčko zpět na místo a přesvědčete se, že je řádně dotažené. Spirálovitě kroužte ampuli po dobu cca 20 sekund, dokud se prášek nerozpustí.

Poznámka: V ampuli může zůstat malé množství nerozpuštěného prášku, ale to nebude mít na měření vliv.



7. Jemně zatlačte ampuli zpět do otvoru pro vkládání vzorku v měřidle a opět otočte ampulí tak, aby se šipky na ampuli a na ampuli dostaly do stejné polohy.
8. Stiskněte tlačítko Číst /Zadat do jedné minuty od přidání reakčního činidla pro stanovení celkového chlóru (DPD) do ampule
9. Na displeji přístroje začne v průběhu měření blikat (bR). Na displeji e pak objeví hodnota koncentrace bromu v částicích na milion (ppm).



## Rady a tipy k měření bromu

### 2.8.1 Odběr vzorku

Stanovení bromu musí proběhnout ihned po odběru vzorku, protože jinak mohou být naměřeny snížené výsledky.

K odběru vzorku by se neměly používat plastové nádoby, protože tyto mohou mít vysokou pohltivost chlóru, což může vést ke snížení výsledné hodnoty. Doporučuje se umýt nádobu na vzorek vodou vzorku ještě před jeho odběrem.

S naplněnou nádobou příliš netřepte, protože by to také mohlo vést ke sníženým výsledným hodnotám.

### 2.8.2 Měření vzorku

Jestliže dojde k zabarvení do růžova, které rychle vybledne, může to znamenat, že je koncentrace bromu velmi vysoká. Je-li tomu tak, naředěte vzorek deionizovanou vodou a proveďte zkoušku znova. Výslednou hodnotu vynásobte použitým faktorem ředění.

Příklad: Příklad: Byl-li vzorek zředěn v poměru 2:1 deionizovanou vodou (tj. 1 díl vzorku na 1 díl deionizované vody), výsledek se násobí 2 tak, aby vyšla skutečná koncentrace původního vzorku.

Poznámka: Výsledky získané touto metodou nebudou tak přesné, jak je uvedeno v tomto návodu, protože dojde ke ztrátě určitého množství chlóru při ředění.

Po použití by měla být ampule řádně vyčištěna, aby se předešlo kontaminaci dalšího vzorku. Nepoužívejte čisticí prostředky pro domácnost, protože tyto mohou pohlcovat chlóru, což povede ke snížení výsledných hodnot v následných testech.

Po stanovení bromu věnujte mimořádnou pozornost čištění ampule, protože jakýkoliv zbytek reakčního činidla může mít vliv na následující testy.

### 2.8. 3 Rušivé vlivy

#### Kyselost

Hodnota CaCO<sub>3</sub> vyšší než 250 ppm může mít rušivý vliv. K jeho odstranění neutralizujte oddělený vzorek na pH 6 –7 pomocí 1 N hydroxidu sodného. Zaznamenejte si použité množství a přidejte stejné množství 1N hydroxidu sodného do vzorku před provedením výše uvedeného zkušební postupu. Použijte násobek k opravě naředění vzorku.

#### Zásaditost

Hodnota CaCO<sub>3</sub> vyšší než 250 ppm může mít rušivý vliv. K jeho odstranění neutralizujte oddělený vzorek na pH 6 –7 pomocí 1 N kyseliny sírové. Zaznamenejte si použité množství a přidejte stejné množství 1N kyseliny sírové do vzorku před provedením výše uvedeného zkušební postupu. Použijte násobek k opravě naředění vzorku.

#### Tvrдост

Do koncentrace 2000 ppm CaCO<sub>3</sub> žádné účinky.

#### Monochloramin

Monochloramin časem způsobí postupný nárůst hodnoty volného chlóru. Odečtěte výsledek testu do 1 minuty od přidání reakčního činidla ze sáčku, abyste předšli této chybě.

#### Okysličovadla včetně chlóru, oxidu chloričitého, jodu a ozonu

Tyto látky budou ovlivňovat výsledky zkušební metody na všech úrovních. Doporučuje se použít alternativní zkušební metodu, pokud jsou ve vzorku přítomny jakékoliv dvě tyto látky.

#### Okysličený mangan nebo okysličený chrom

Všechny úrovně budou mít rušivé účinky. Chcete-li je odstranit:

1. Proveďte zkoušku 10 ml vzorku tak, jak je popsáno ve výše uvedeném postupu.
2. Upravte hodnotu pH v odděleném vzorku 10 ml na pH 6 – 7 pomocí 1N hydroxidu sodného nebo 1 N kyseliny sírové.
3. Přidejte 1 kapku 20 % roztoku jodidu hořečnatého, promíchejte a pak počkejte 60 sekund.
4. Přidejte 3 kapky roztoku arzenitanu sodného (5 g/l) a zamíchejte.
5. Použijte jako vzorek pro výše uvedený postup testu a zaznamenejte si výsledek. Vynásobte násobkem za účelem opravy s ohledem na naředění vzorku.
6. Odečtěte výslednou hodnotu z kroku 5 od výsledku získaného v kroku 1, což je skutečný výsledek.
7. Oprava naředění: Za účelem provedení opravy jakéhokoliv reakčního činidla dodaného do vzorku neutralizací je nutno použít korekční faktor ředění:

Konečný objem ÷ původní objem vzorku = korekční faktor

Konečný objem je možno vypočítat sečtením objemu původního vzorku a objemu neutralizačního činidla, které bylo použito:

Konečný objem = původní objem vzorku + objem neutralizačního činidla

Výslednou hodnotu zkoušky pak můžeme vynásobit korekčním faktorem, abychom získali skutečný výsledek.

Pokud se přidávají reakční činidla z dodaných lahviček s kapátky, 25 kapek se rovná 1 ml.

Příklad:

50 ml vzorek se neutralizuje pomocí 50 kapek 1N kyseliny sírové a každá kapka je 0.04 ml.

Objem původního vzorku: 50 ml

Objem přidaného neutralizačního činidla = 50 kapek x 0.04 ml = 2 ml

Konečný objem = 50 ml + 2 ml = 52 ml

Korekční faktor = 52/50 = 1.04

Výsledná hodnota testu 1.00 ppm by pak byla 1.00 ppm x 1.04 = 1.04 ppm.

### 2.8. 4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace

Stanovení standardu pro chlór je složitý postup, o jehož provedení se může pokusit pouze zkušený laborant. Podrobný popis tohoto popisu v tomto dokumentu obsažen není.

Připravený standard pro chlór se může použít k ověření přesnosti měřidla nebo k jeho opětovné kalibraci. V téměř všech případech se doporučuje používat standardní tovární kalibraci.

**Kontrola přesnosti měřidla:** Připravte si standardní roztok známé koncentrace v rozsahu měření přístroje. Doporučuje se připravit standardní roztok v koncentraci, která se blíží koncentraci zpravidla stanovované pomocí měřidla. Při provádění výše uvedené zkušební metody použijte tento standardní roztok místo vody. Opakujte měření 5 – 7 krát s různými sáčky a pak vypočítejte průměrný výsledek. Získaný výsledek by měl být přibližnou hodnotou použitého standardu (viz laskavě specifikace přístroje, kde jsou uvedeny údaje o přesnosti měřidla).

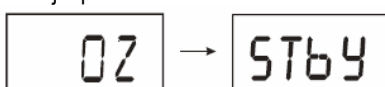
**Opětovná kalibrace měřidla:** Všechny přístroje jsou od výrobce dodávány kalibrované a nedoporučuje se, aby je uživatel kalibroval. Avšak je-li možno připravit, přesně změřit standard pro chlór a toto je možno ověřit odlišnou metodou (titrace například) nebo jiným přístrojem s vyšší přesností, pak může být standard pro chlór v rozsahu 4.1 – 5.0 ppm Cl<sub>2</sub> použit. Viz laskavě kapitola 3.2 Chlór – volný a celkový, oxid chloričitý, bróm a ozón, kde jsou uvedeny podrobnosti.

## 2. 9 Ozón (0 – 4 1 PPM O<sub>3</sub>)

**Metoda DPD<sup>1</sup> – lze ji použít na vodu, upravenou vodu, odpadní vodu a mořskou vodu**

Poznámka:<sup>1)</sup> Upraveno ze Standardních metod hodnocení vody a odpadní vody.

1. Zapněte kolorimetr stiskem tlačítka ZAP / VYP. Na displeji se na okamžik objeví (CLO<sub>2</sub>) před tím, než se na něm zobrazí (StbY) naznačující, že je přístroj v pohotovostním režimu a čeká buď na vynulování nebo měření.



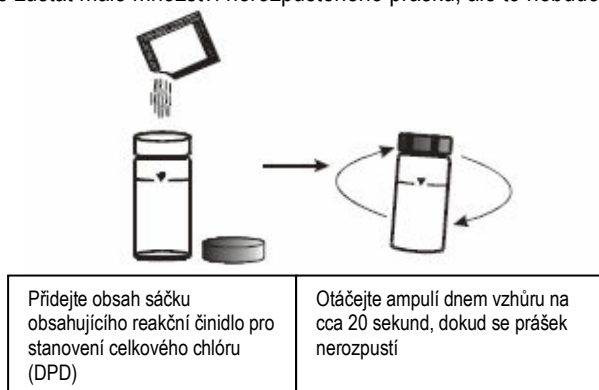
2. Vybte si čistou a suchou ampuli, odšroubujte víčko a naplňte ji vzorkem vody až po rysku na ampuli. Zavřete víčko a přesvědčete se, že dostatečně pevně zašroubováno do ampule.
3. Zajistěte, aby vnější povrch ampule byl čistý, suchý a aby na něm nebyly žádné otisky prstů. Jemně zatlačte ampuli do otvoru pro vzorky v přístroji a otočte s ní tak, aby se kryla poloha šipek na víčku i na měřidle.
4. Stiskněte tlačítko Nula a spusťte tak vynulování měřidla. Na displeji se v průběhu nulování objeví nula.

Poznámka: Měřidlo uloží a použije hodnotu posledního vynulování (nebo nulovou hodnotu) a to i v případě vypnutí nebo v případě vyjmutí baterií.



5. Vyndejte ampuli z měřidla, odšroubujte víčko. Vybte si sáček s reakčním činidlem pro stanovení celkového chlóru (DPD).
6. Dejte víčko zpět na místo a přesvědčete se, že je řádně dotažené. Opakovaně převracejte ampuli dnem vzhůru po dobu cca 20 sekund, dokud se prášek nerozpustí.

Poznámka: V ampuli může zůstat malé množství nerozpuštěného prášku, ale to nebude mít na měření



7. Jemně zatlačte ampuli zpět do otvoru pro vkládání vzorku v měřidle a opět otočte ampulí tak, aby se šipky na ampuli a na ampuli dostaly do stejné polohy.
8. Počkejte dvě minuty a pak stiskněte tlačítko Číst /Zadat do čtyř minut od přidání reakčního činidla pro stanovení celkového chlóru (DPD) do ampule.
9. Na displeji přístroje začne v průběhu měření blikat (OZ). Na displeji e pak objeví hodnota koncentrace ozonu v částicích na milion (ppm).



## Rady a tipy k měření ozónu

### 2.9.1 Odběr vzorku

Stanovení ozónu musí proběhnout ihned po odběru vzorku, protože jinak mohou být naměřeny snížené výsledky.

K odběru vzorku by se neměly používat plastové nádoby, protože tyto mohou mít vysokou pohltivost chlóru, což může vést ke snížení výsledné hodnoty. Doporučuje se umýt nádobu vodou vzorku na vzorek ještě před jeho odběrem.

S naplněnou nádobou příliš netřepejte, protože by to také mohlo vést ke sníženým výsledným hodnotám.

### 2.9.2 Měření vzorku

Jestliže dojde k zabarvení do růžova, které rychle vybledne, může to znamenat, že je koncentrace ozónu velmi vysoká. Je-li tomu tak, naředte vzorek deionizovanou vodou a proveďte zkoušku znova. Výslednou hodnotu vynásobte použitým faktorem ředění.

Příklad: Příklad: Byl-li vzorek zředěn v poměru 2:1 deionizovanou vodou (tj. 1 díl vzorku na 1 díl deionizované vody), výsledek se násobí 2 tak, aby vyšla skutečná koncentrace původního vzorku.

Poznámka: Výsledky získané touto metodou nebudou tak přesné, jak je uvedeno v tomto návodu, protože dojde ke ztrátě určitého množství chlóru při ředění.

Po použití by měla být ampule řádně vyčištěna, aby se předešlo kontaminaci dalšího vzorku. Nepoužívejte čisticí prostředky pro domácnost, protože tyto mohou pohlcovat chlór, což povede ke snížení výsledných hodnot v následných testech.

Po stanovení ozónu věnujte mimořádnou pozornost čištění ampule, protože jakýkoliv zbytek reakčního činidla může mít vliv na následující testy.

### 2.9.3 Rušivé vlivy

#### Kyselost

Hodnota CaCO<sub>3</sub> vyšší než 250 ppm může mít rušivý vliv. K jeho odstranění neutralizujte oddělený vzorek na pH 6 –7 pomocí 1 N hydroxidu sodného. Zaznamenejte si použité množství a přidejte stejné množství 1N hydroxidu sodného do vzorku před provedením výše uvedeného zkušební postupu. Použijte násobek k opravě naředění vzorku.

#### Zásaditost

Hodnota CaCO<sub>3</sub> vyšší než 250 ppm může mít rušivý vliv. K jeho odstranění neutralizujte oddělený vzorek na pH 6 –7 pomocí 1 N kyseliny sírové. Zaznamenejte si použité množství a přidejte stejné množství 1N kyseliny sírové do vzorku před provedením výše uvedeného zkušební postupu. Použijte násobek k opravě naředění vzorku.

#### Tvrдост

Do koncentrace 2000 ppm CaCO<sub>3</sub> žádné účinky.

#### Monochloramin

Monochloramin časem způsobí postupný nárůst hodnoty volného chlóru. Odečtete výsledek testu do 1 minuty od přidání reakčního činidla ze sáčku, abyste předšli této chybě.

#### Okysličovadla včetně chlóru, oxidu chloričitého, jodu a ozónu

Tyto látky budou ovlivňovat výsledky zkušební metody na všech úrovních. Doporučuje se použít alternativní zkušební metodu, pokud jsou ve vzorku přítomny jakékoliv dvě tyto látky.

#### Okysličený mangan nebo okysličený chrom

Všechny úrovně budou mít rušivé účinky. Chcete-li je odstranit:

1. Proveďte zkoušku 10 ml vzorku tak, jak je popsáno ve výše uvedeném postupu.
2. Upravte hodnotu pH v odděleném vzorku 10 ml na pH 6 – 7 pomocí 1N hydroxidu sodného nebo 1 N kyseliny sírové.
3. Přidejte 1 kapku 20 % roztoku jodidu hořečnatého, promíchejte a pak počkejte 60 sekund.
4. Přidejte 3 kapky roztoku arzenitanu sodného (5 g/l) a zamíchejte.
5. Použijte jako vzorek pro výše uvedený postup testu a zaznamenejte si výsledek. Vynásobte násobkem za účelem opravy s ohledem na naředění vzorku.
6. Odečtete výslednou hodnotu z kroku 5 od výsledku získaného v kroku 1, což je skutečný výsledek.

7. Oprava naředění: Za účelem provedení opravy jakéhokoliv reakčního činidla dodaného do vzorku neutralizací je nutno použít korekční faktor ředění:  
Konečný objem + původní objem vzorku = korekční faktor  
Konečný objem je možno vypočítat sečtením objemu původního vzorku a objemu neutralizačního činidla, které bylo použito:  
Konečný objem = původní objem vzorku + objem neutralizačního činidla

Výslednou hodnotu zkoušky pak můžeme vynásobit korekčním faktorem, abychom získali skutečný výsledek. Pokud se přidávají reakční činidla z dodaných lahviček s kapátko, 25 kapek se rovná 1 ml.

Příklad:

50 ml vzorek se neutralizuje pomocí 50 kapek 1N kyseliny sírové a každá kapka je 0.04 ml.

Objem původního vzorku: 50 ml

Objem přidaného neutralizačního činidla = 50 kapek x 0.04 ml = 2 ml

Konečný objem = 50 ml + 2 ml = 52 ml

Korekční faktor = 52/50 = 1.04

Výsledná hodnota testu 1.00 ppm by pak byla 1.00 ppm x 1.04 = 1.04 ppm.

#### 2.9.4 Kontrola přesnosti / Uživatelská kalibrace

Stanovení standardu pro chlór je složitý postup, o jehož provedení se může pokusit pouze zkušený laborant. Podrobný popis tohoto popisu v tomto dokumentu obsažen není.

Připravený standard pro chlór se může použít k ověření přesnosti měřidla nebo k jeho opětovné kalibraci. V téměř všech případech se doporučuje používat standardní tovární kalibraci.

**Kontrola přesnosti měřidla:** Připravte si standardní roztok známé koncentrace v rozsahu měření přístroje. Doporučuje se připravit standardní roztok v koncentraci, která se blíží koncentraci zpravidla stanovované pomocí měřidla. Při provádění výše uvedené zkušební metody použijte tento standardní roztok místo vody. Opakujte měření 5 – 7 krát s různými sáčky a pak vypočítejte průměrný výsledek. Získaný výsledek by měl být přibližnou hodnotou použitého standardu (viz laskavě specifikace přístroje, kde jsou uvedeny údaje o přesnosti měřidla).

**Opětovná kalibrace měřidla:** Všechny přístroje jsou od výrobce dodávány kalibrované a nedoporučuje se, aby je uživatel kalibroval. Avšak je-li možno připravit, přesně změřit standard pro chlór a toto je možno ověřit odlišnou metodou (titrace například) nebo jiným přístrojem s vyšší přesností, pak může být standard pro chlór v rozsahu 4.1 – 5.0 ppm Cl<sub>2</sub> použit. Viz laskavě kapitola 3.2 Chlór – volný a celkový, oxid chloričitý, bróm a ozón, kde jsou uvedeny podrobnosti.

### 3 Kalibrace

Kolorimetr C401/301/201/101/102/103/104/105 byl kalibrován a přezkoušen před tím, než opustil výrobní zařízení. Proto může přístroj použít ihned po vyndání z krabice. Rekalibrace přístroje se nedoporučuje zejména v případě velmi nestabilních anebo obtížně připravitelných kalibračních roztoků. Avšak přístroj vám umožňuje kalibraci v jednom místě pro každou chemickou analýzu, kterou přístroj provádí. Doporučuje se kalibrovat pH při 7.0 pH pomocí dodaného bezbarvého ústojného roztoku pH 7.0.

Pro kalibraci každé chemické zkoušky, kterou přístroj provádí, vyžaduje tento pouze jeden standardní roztok pro celou kalibraci. V průběhu kalibrace provádí přístroj vlastní diagnostiku několika systémů. V průběhu kalibrace vygeneruje několik výstražných sdělení. Jestliže přístroj zjistí odchylku detektoru nebo lampy, na displeji se v průběhu nebo po skončení režimu kalibrace objeví výstraha. Jestliže k tomu dojde, pokuste se vyřešit situaci tak, jak je popsáno v kapitole 4 – Návod k odstraňování poruch. V každém případě bude přístroj nadále odečítat koncentrace nebo hodnoty pH, avšak se sníženou přesností až do odstranění závady.

Měřidlo má funkci automatického vypnutí, která ukončí kalibraci, nebude-li stisknuto žádné tlačítko do 10 minut nebo pokud došlo k chybě při kalibraci.

#### 3.1 Postup při kalibraci

Standardní kalibrační roztoky by měly být připravovány v rozsahu uvedeném ve specifikacích. Standardní roztoky by měly být měřeny přesně a měly by být ověřeny odlišnou metodou nebo jiným přístrojem s vyšší přesností.

Poznámka: Nenalévejte tekutinu přímo do otvoru na vzorek v přístroji. Vždy používejte ampuli. Přístroj provede přesné měření vzorku pouze při použití ampulí uzavřených černým víčkem. Černé víčko slouží jako uzávěr i světelný štít.

Poznámka: nepokoušejte se čistit otvor pro vkládání vzorku. Mohlo by dojít k poškození optiky.

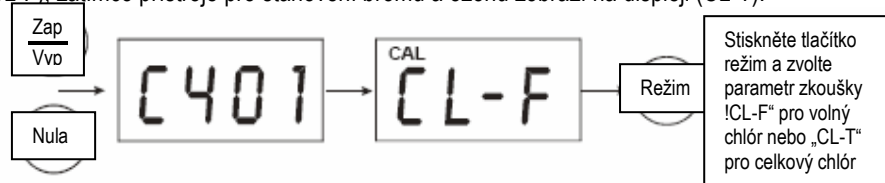
Poznámka: tento přístroj je určen k měření roztoků ve speciálně navržených skleněných ampulích, a proto může použití jakýchkoliv jiných vzorkovacích ampulí nebo nádob na vzorky vést k nepřesnosti měření.

### 3.2 Chlór, volný a celkový, oxid chloričitý, bróm a ozón

Následující postup popisuje proces kalibrace pro stanovení volného a celkového chlóru. Kolorimetr na měření oxidu chloričitého (C103) má stejný postup kalibrace jako pro volný chlór. Kolorimetry pro stanovení bromu (C104) a ozonu (C105) mají stejný proces kalibrace jako přístroje pro stanovení celkového chlóru.

Poznámka: Pro tyto kalibrace je možno použít pouze standardy pro chlór. Nepokoušejte se kalibrovat kolorimetry C103, C104 a C105 pomocí standardních roztoků oxidu chloričitého, bromu a ozonu. Reakční činidlo pro stanovení oxidu chloričitého (glycin) se nesmí použít při kalibraci kolorimetru C103.

1. Připravte si standardní roztok chlóru v rozsahu 4.1 – 5.0 ppm Cl<sub>2</sub>. Změřte a zaznamenejte hodnotu koncentrace pomocí buď nekolorimetrické metody nebo pomocí jiného přístroje s podobnou nebo vyšší přesností.
2. Přesvědčete se, že je měřidlo vypnuté. Stiskněte a podržte tlačítko nula a při tom zapněte měřidlo stiskem vypínače ZAP / VYP. Na displeji přístroje se na okamžik objeví číslo modelu a pak se objeví ukazatel kalibrace (CAL) v levém horním rohu displeje, což naznačuje, že je přístroj v kalibračním režimu.
3. Kolorimetr pro stanovení volného a celkového chlóru jako víceparametrový přístroj zobrazí na displeji buď (CL-F) (při kalibraci pro stanovení volného chlóru) nebo (CL-T) (pro kalibraci pro stanovení celkového chlóru). Stiskněte tlačítko Režim a zvolte požadovaný režim kalibrace. U kolorimetru pro stanovení oxidu chloričitého se na displeji objeví (CL-F), zatímco přístroje pro stanovení bromu a ozonu zobrazí na displeji (CL-T).



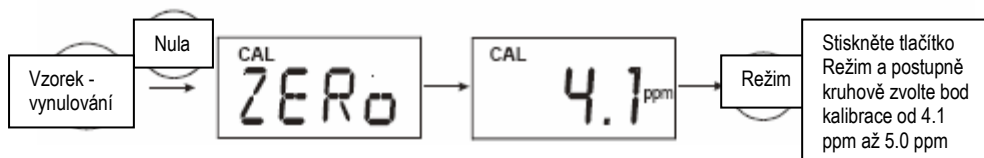
Volba režimu kalibrace pro volný a celkový chlór.

4. Stiskněte tlačítko Čist / Zadat a potvrďte tak zvolenou zkoušku. Na displeji přístroj se objeví (bLNk), což naznačuje, že přístroj čeká na vzorek pro vynulování.



Poznámka: Vynulování je v průběhu kalibrace povinné. Bez něj nebude přístroj v kalibraci pokračovat.

5. Vyberte si čistou ampuli, odšroubujte víčko a naplňte ji deionizovanou vodou až k rysce na ampuli. Dejte víčko zpět na místo a řádně našroubujte víčko na ampuli.
6. Vnější stěny ampule musejí být čisté, suché, bez jakýchkoliv otisků prstů. Jemně zatlačte ampuli do otvoru pro vzorek v přístroji a při tom otočte ampuli tak, aby šipka na ní byla ve stejné poloze jako šipka na přístroji.
7. Stiskněte tlačítko Nula, čímž dojde k vynulování přístroje. Na displeji se při tom objeví (Zero).
8. Vyjměte ampuli pro vynulování z přístroje. Na displeji se objeví 4.1 ppm a v horním levém rohu se objeví ukazatel kalibrace (CAL).
9. Opakovaným stiskem tlačítka Režim zvolte koncentraci připraveného kalibračního roztoku v rozsahu 4.1 – 5.0 ppm.



10. Vyberte další čistou ampuli, odšroubujte víčko a ampuli naplňte 10 ml připraveného standardního roztoku pro kalibraci chlóru (naplňte ampuli až po rysku na její stěně).
11. Pro kalibraci volného chlóru nebo oxidu chloričitého zvolte sáček s reakčním činidlem pro volný chlór (DPD), zatímco pro kalibraci celkového chlóru, bromu a nebo ozonu zvolte sáček s reakčním činidlem pro celkový chlór (DPD). Otevřete sáček a nasypete jeho obsah do ampule se standardním kalibračním roztokem.

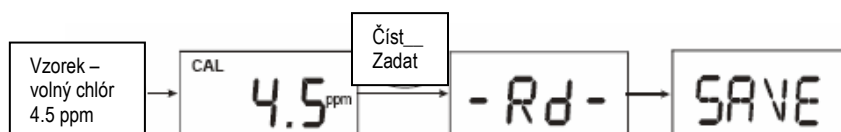


- Dejte víčko zpět na místo, řádně jej zašroubujte. Opakovaně obračejte ampuli dnem vzhůru cca 20 sekund, dokud se prášek nerozpustí.

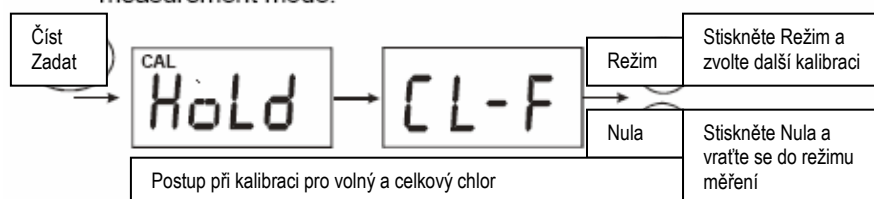


Poznámka: V ampuli může zůstat malé množství nerozpuštěného prášku, ale to nebude mít na měření

- Zatlačte ampuli do otvoru pro vzorek v přístroji a opět vyrovnejte šipky na ampuli a přístroji.
- Při kalibraci pro volný chlór nebo oxid chloričitý stiskněte tlačítko Číst / Zadat do dvou minut od okamžiku, kdy jste nasypali obsah sáčku do ampule. Při kalibraci pro celkový chlór, brom nebo ozon počkejte dvě minuty a teprve poté stiskněte tlačítko Číst / Zadat a to je třeba udělat do pěti minut od okamžiku, kdy jste přidali obsah sáčku do ampule.
- Na displeji měřidla se v průběhu měření kalibračního standardního roztoku objeví (--Rd--) a poté (SAVE), čímž vás přístroj vyzve k přijetí a uložení kalibračních údajů.



- Stiskněte tlačítko Číst / Zadat. Měřidlo nyní provede akceptaci kalibrační hodnoty a na displeji se na okamžik objeví (HoLD) a ukazatel CAL a poté se přístroj vrátí na začátek kalibrace jako v kroku 3.
- Chcete-li pokračovat s kalibrací další hodnoty, stiskněte tlačítko Režim a zvolte požadovaný kalibrační režim (týká se víceparametrového kolorimetru).
- Chcete-li ukončit kalibrační režim, stiskněte tlačítko Nula a vraťte se tak do režimu měření.



Poznámka: Chcete-li ukončit kalibrační proces v jeho průběhu, nesmíte stisknout tlačítko Číst/Zadat jako v kroku 16. Místo toho stiskněte tlačítko Nula. Na displeji se objeví (AbRT) a ukazatel CAL, který naznačuje, že došlo k ukončení kalibrace bez uložení kalibrační hodnoty. Měřidlo se pak vrátí na začátek uživatelské kalibrace jako v kroku 3.

Poznámka: Pokud dojde při kalibraci k chybě, na displeji se objeví chybové hlášení. Viz laskavě kapitola 4 Odstraňování závad, kde jsou uvedeny podrobnosti.

### 3.3 Kyselina trikyanová

- Připravte si standardní roztok kyseliny trikyanové v rozsahu 66 - 75 ppm a zaznamenejte hodnotu koncentrace.
- Přesvědčete se, že je měřidlo vypnuté. Stiskněte a podržte tlačítko nula a při tom zapněte měřidlo stiskem vypínače ZAP / VYP. Na displeji přístroje se na okamžik objeví číslo modelu a pak se objeví ukazatel kalibrace (CAL) v levém horním rohu displeje, což naznačuje, že je přístroj v kalibračním režimu.
- U jednoparametrového kolorimetru (C102) se na displeji zobrazí (CYNA). U víceparametrového přístroje se na displeji objeví poslední provedená zkouška. Stiskněte tlačítko Režim, dokud na displeji neobjeví (CYNA).



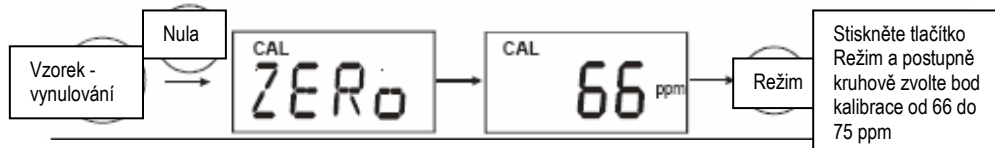
Volba režimu kalibrace pro kyselinu trikyanovou.

- Stiskněte tlačítko Číst / Zadat a potvrďte tak zvolenou zkoušku. Na displeji přístroj se objeví (bLNk), což naznačuje, že přístroj čeká na vzorek pro vynulování.



Poznámka: Vynulování je v průběhu kalibrace povinné. Bez něj nebude přístroj v kalibraci pokračovat.

5. Vyberte si čistou ampuli, odšroubujte víčko a naplňte ji deionizovanou vodou až k rysce na ampuli. Dejte víčko zpět na místo a řádně našroubujte víčko na ampuli.
6. Vnější stěny ampule musejí být čisté, suché, bez jakýchkoliv otisků prstů. Jemně zatlačte ampuli do otvoru pro vzorek v přístroji a při tom otočte ampuli tak, aby šipka na ní byla ve stejné poloze jako šipka na přístroji.
7. Stiskněte tlačítko Nula, čímž dojde k vynulování přístroje. Na displeji se při tom objeví (Zero).
8. Vyměňte ampuli pro vynulování z přístroje.
9. Na displeji se objeví 66 ppm a v horním levém rohu se objeví ukazatel kalibrace (CAL).
10. Opakovaným stiskem tlačítka Režim zvolte koncentraci připraveného kalibračního roztoku v rozsahu 66 - 75 ppm.

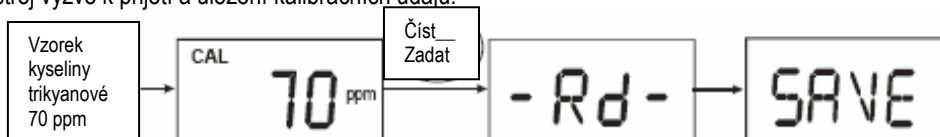


11. Vyberte další čistou ampuli, odšroubujte víčko a ampuli naplňte 10 ml připraveného standardního roztoku pro kalibraci kyseliny trikyanové (naplňte ampuli až po rysku na její stěně).
12. Zvolte sáček s reakčním činidlem pro kyselinu trikyanovou. Otevřete sáček a nasypete jeho obsah do ampule se standardním kalibračním roztokem.
13. Dejte víčko zpět na místo, řádně jej zašroubujte. Opakovaně obračete ampuli dnem vzhůru cca 20 sekund, dokud se prášek nerozpustí.

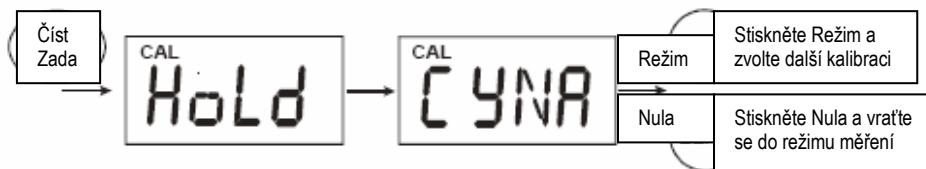


Poznámka: V ampuli může zůstat malé množství nerozpuštěného prášku, ale to nebude mít na měření

14. Zatlačte ampuli do otvoru pro vzorek v přístroji a opět vyrovnejte šipky na ampuli a přístroji.
15. Počkejte dvě minuty, pak stiskněte tlačítko Čist / Zadat do pěti minut od okamžiku, kdy jste nasypali obsah sáčku s reakčním činidlem pro kyselinu trikyanovou do ampule.
16. Na displeji měřidla se v průběhu měření kalibračního standardního roztoku objeví (--Rd--) a poté (SAVE), čímž vás přístroj vyzve k přijetí a uložení kalibračních údajů.



17. Stiskněte tlačítko Čist / Zadat. Měřidlo nyní provede akceptaci kalibrační hodnoty a na displeji se na okamžik objeví (HoLD) a ukazatel CAL a poté se přístroj vrátí na začátek kalibrace jako v kroku 3.
18. Chcete-li pokračovat s kalibrací další hodnoty, stiskněte tlačítko Režim a zvolte požadovaný kalibrační režim (týká se víceparametrového kolorimetru).
19. Chcete-li ukončit kalibrační režim, stiskněte tlačítko Nula a vraťte se tak do režimu měření.



Poznámka: Chcete-li ukončit kalibrační proces v jeho průběhu, nesmíte stisknout tlačítko Čist/Zadat jako v kroku 17. Místo toho stiskněte tlačítko Nula. Na displeji se objeví (AbRT) a ukazatel CAL, který naznačuje, že došlo k ukončení kalibrace bez uložení kalibrační hodnoty. Měřidlo se pak vrátí na začátek uživatelské kalibrace jako v kroku 3.

Poznámka: Pokud dojde při kalibraci k chybě, na displeji se objeví chybové hlášení. Viz laskavě kapitola 4 Odstraňování závad, kde jsou uvedeny podrobnosti.

### 3.4 pH

1. Zajištěte si alespoň 10 ml čirého ústojného roztoku s pH 7.0.
2. Přesvědčete se, že je měřidlo vypnuté. Stiskněte a podržte tlačítko nula a při tom zapněte měřidlo stiskem vypínače ZAP / VYP. Na displeji přístroje se na okamžik objeví číslo modelu a pak se objeví ukazatel kalibrace (CAL) v levém horním rohu displeje, což naznačuje, že je přístroj v kalibračním režimu.
3. U jednoparametrového kolorimetru (C101) se na displeji objeví (PH). U víceparametrového kolorimetru (C401 a C301) se na displeji objeví poslední provedená zkouška. Stiskněte tlačítko, dokud se na displeji neobjeví (PH)..



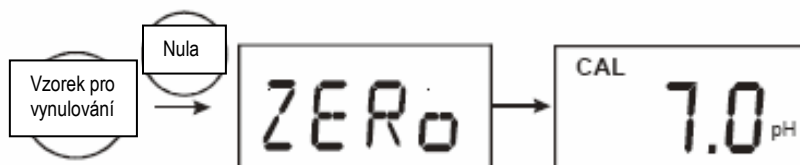
Volba režimu kalibrace pro pH

4. Stiskněte tlačítko Čist / Zadat a potvrďte tak zvolenou zkoušku. Na displeji přístroj se objeví (bLNk), což naznačuje, že přístroj čeká na vzorek pro vynulování.



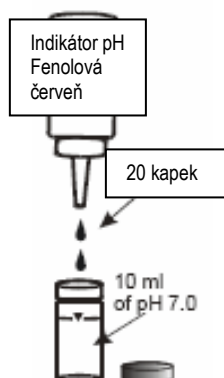
Poznámka: Vynulování je v průběhu kalibrace povinné. Bez něj nebude přístroj v kalibraci pokračovat.

5. Vyberte si čistou ampuli, odšroubujte víčko a naplňte ji deionizovanou vodou až k rysce na ampuli. Dejte víčko zpět na místo a řádně našroubujte víčko na ampuli.
6. Vnější stěny ampule musejí být čisté, suché, bez jakýchkoliv otisků prstů. Jemně zatlačte ampuli do otvoru pro vzorek v přístroji a při tom otočte ampulí tak, aby šipka na ní byla ve stejné poloze jako šipka na přístroji.
7. Stiskněte tlačítko Nula, čímž dojde k vynulování přístroje. Na displeji se při tom objeví (Zero).
8. Vyměňte ampuli pro vynulování z přístroje.
9. Na displeji přístroje se objeví 7.0 pH a ukazatel CAL v levém horním rohu.



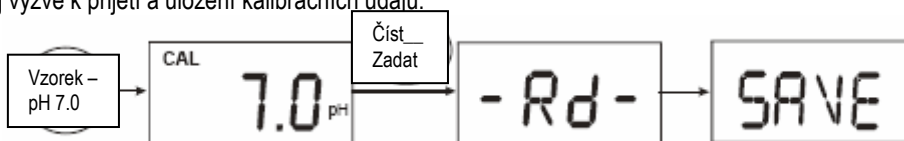
10. Vyberte další čistou ampuli, odšroubujte víčko a ampuli naplňte 10 ml bezbarvého ústojného roztoku s pH 7.0 (naplňte ampuli až po rysku na její stěně).

Poznámka: pro správnou kalibraci je třeba přesně 10 ml ústojného roztoku s pH 7.0.

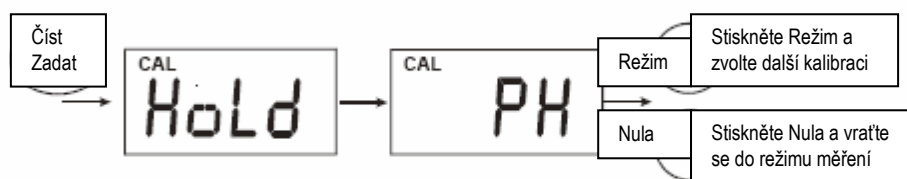


11. Vezměte lahvičku s indikátorem pH (fenolová červeň). Odšroubujte víčko, uveďte lahvičku do svislé polohy a jemně vytlačte 20 kapek fenolové červeň do obsahu ampule. Postupujte opatrně, abyste příliš nedotáhli víčko.
12. Dejte víčko zpět na ampuli, řádně jej našroubujte. Několikrát ampuli obraťte dnem vzhůru, aby se obsah promíchal.
13. Zatlačte ampuli do otvoru pro vzorek v přístroji a opět vyrovnejte šipky na ampuli a přístroji.
14. Počkejte jednu minutu a pak stiskněte tlačítko Čist / Zadat do tří minut od okamžiku, kdy jste do ampule nalili fenolovou červeň.

15. Na displeji měřidla se v průběhu měření kalibračního standardního roztoku objeví (--Rd--) a poté (SAVE), čímž vás přístroj vyzve k přijetí a uložení kalibračních údajů.



16. Stisknete tlačítko Čist / Zadat. Měřidlo nyní provede akceptaci kalibrační hodnoty a na displeji se na okamžik objeví (HoLD) a ukazatel CAL a poté se přístroj vrátí na začátek kalibrace jako v kroku 3.
17. Chcete-li pokračovat s kalibrací další hodnoty, stisknete tlačítko Režim a zvolte požadovaný kalibrační režim (týká se víceparametrového kolorimetru).
18. Chcete-li ukončit kalibrační režim, stisknete tlačítko Nula a vraťte se tak do režimu měření.



Poznámka: Chcete-li ukončit kalibrační proces v jeho průběhu, nesmíte stisknout tlačítko Čist/Zadat jako v kroku 16. Místo toho stisknete tlačítko Nula. Na displeji se objeví (AbRT) a ukazatel CAL, který naznačuje, že došlo k ukončení kalibrace bez uložení kalibrační hodnoty. Měřidlo se pak vrátí na začátek uživatelské kalibrace jako v kroku 3.

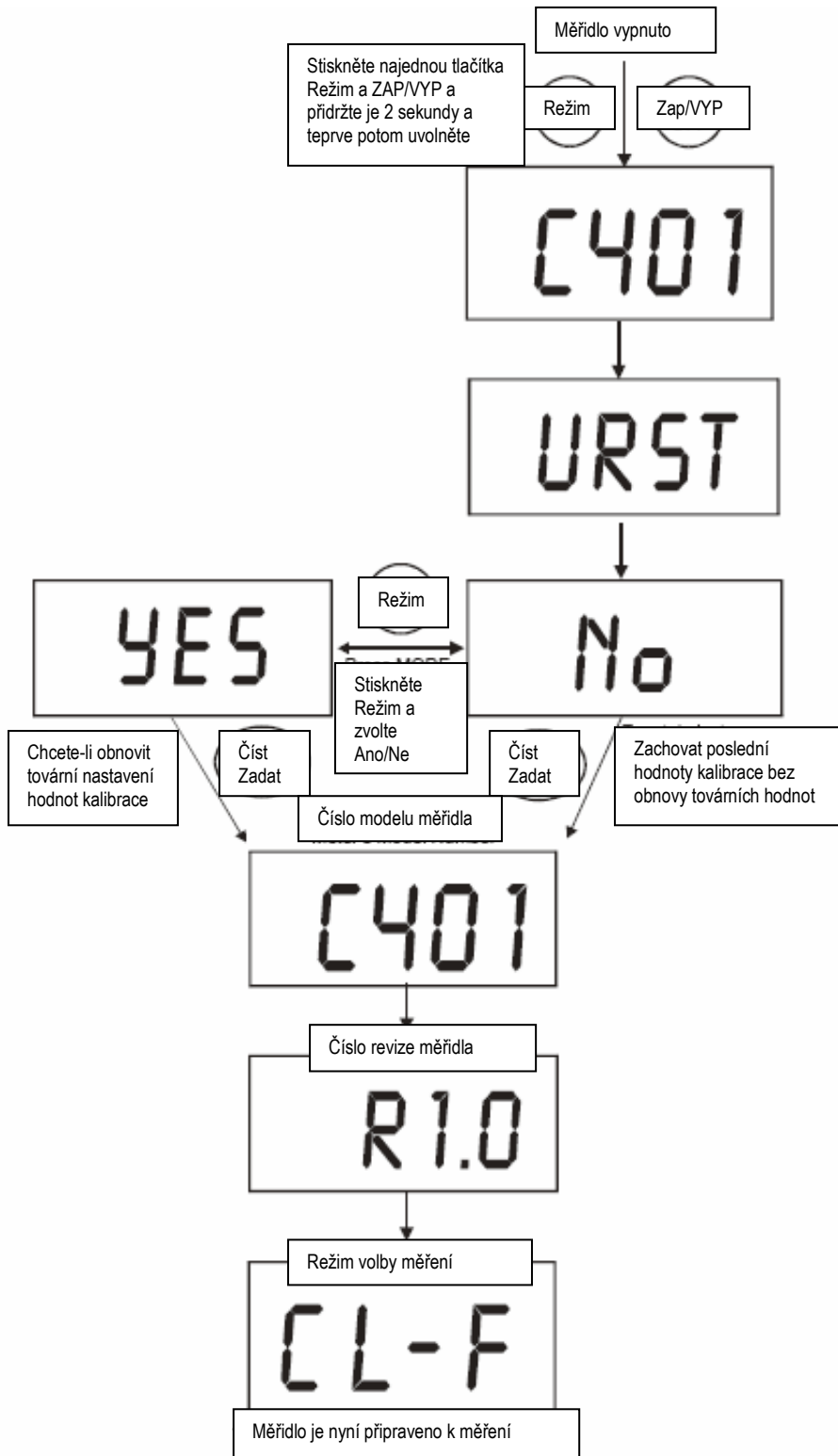
Poznámka: Pokud dojde při kalibraci k chybě, na displeji se objeví chybové hlášení. Viz laskavě kapitola 4 Odstraňování závad, kde jsou uvedeny podrobnosti.

### 3.5 Obnova kalibrace provedené výrobcem

Kolorimetr C401/301/201/101/102/103/104/105 vám umožňuje zpětně zadat hodnoty standardní tovární kalibrace. Tato funkce je mimořádně užitečná, pokud dojde k chybám kalibrace nebo pokud máte nové kalibrační normy.

1. Vypněte měřidlo a stisknete najednou tlačítko Režim a ZAP/VYP na 2 sekundy.
2. Na displeji zabliká číslo modelu a (URST) (uživatelské restování) a pak (No).
3. Pomocí tlačítka Režim volte postupně Ano – Ne.
  - Ano = nastavit zpětně tovární hodnoty kalibrace měřidla
  - Ne = zachovat poslední nastavené hodnoty kalibrace
4. Po volbě možnosti Ano nebo Ne stisknete tlačítko Čist / zadat.
5. Na displeji nyní zabliká číslo modelu, číslo revize měřidla zavede se režim volby měření.



Na obr. 9 je postup obnovení továrních hodnot kalibrace.



Obr. 9: Obnova továrního nastavení kalibrace

#### 4 Návod k odstraňování závad

Kolorimetr C401/301/201/101/102/103/104/105 běžně provádí vlastní diagnostiku a automaticky generuje sdělení obsahující určité diagnostické informace. Tato sdělení jsou určena pro vaši informaci a neznamenají snížení výkonnosti přístroje nebo selhání jakékoli jeho součásti, pokud není uvedeno jinak na seznamu.

Sdělení na displeji	Popis	Nápravná opatření
OR	Je-li naměřená koncentrace (nebo hodnota pH) vyšší než meze měření (specifické pro chemické zkoušky)	Proveďte, zdaje vzorek v rozsahu měření tak, jak je uvedeno v tabulce specifikací v kapitole 7.
UR	Je-li naměřená koncentrace (nebo hodnota pH) nižší než meze měření (specifické pro chemické zkoušky)	Proveďte, zdaje vzorek v rozsahu měření tak, jak je uvedeno v tabulce specifikací v kapitole 7.
*ERR0	Nevhodný signál k uznání vynulování. Absorpce vzorku je nižší než vynulování nebo vynulování je příliš nízké, než aby bylo možno dosáhnout určeného rozlišení	Zajistěte provedení vynulování před přidáním chemického reakčního činidla. Opakujte postup vynulování.
*ERR1	Chyba kalibrace. Absorpce kalibračního standardního roztoku je mimo rozsah povolený pro zvolený bod kalibrace.	Přesvědčete se, zda je správně připravený kalibrační standardní roztok. Nahrďte standard známou přesnou hodnotou a proveďte kalibraci znovu.
*ERR2	Zjištěno přílišné množství rozptýleného světla.	Přesvědčete se, zda ampule zcela zapadla do otvoru pro vzorek.
*ERR3	Chyba lampy. Vadný displej.	Vraťte přístroj do opravy.
	Indikace vybité baterie. Je třeba vyměnit baterie.	Vyměňte baterie.
* Pokud se objeví chybové hlášení, přijměte odpovídající nápravné opatření a opakujte požadovaný postup. Pokud problém přetrvává, obraťte se na Eutech Instruments nebo svého prodejce. Viz kapitola Záruka a vrácení položek na straně 56.		

#### 5 Běžná údržba

S výrobkem dodaná krabice pro přenášení je optimální ochranou zařízení. Pokud nemáte v úmyslu ponechat měřidlo v krabici v době, kdy ho nebudete používat, přesvědčete se, že je přístroj vypnutý a že je v otvoru pro vkládání vzorku čistá ampule na vzorek opatřená černým víčkem. Díky tomu se k optickému zařízení přístroje dostane jen minimální množství prachu nebo nečistot.

##### 5.1 Ampule – manipulace, čištění a péče

Správné kolorimetrické měření vzorku vyžaduje použití ampule, na které nejsou žádné značky, šmouhy, škrábance ani usazené bakterie.

Proto je s ampulami třeba nakládat s absolutní opatrností, aby se předešlo jejich kontaminaci nebo poškození, které by mohlo změnit optické vlastnosti skla. Škrábance, otisky prstů a kapky vody na ampuli nebo uvnitř otvoru pro vkládání vzorku mohou vést ke zkreslení výsledku měření v důsledku rozptýleného světla.

Čištění ampule se provádí omytím vnějšího i vnitřního povrchu ampule v roztoku čistícího prostředku. Po umytí je ampuli třeba řádně opláchnout 8 až 10 krát v čisté destilované vodě, aby se vyloučila možnost usazení čistícího prostředku a vzniku šmouh.

Ampule vždy berte za horní okraj, aby se na ně nedostaly otisky prstů nebo na nich nevznikly šmouhy. Po naplnění ampule vzorkem a jejím uzavření víčkem by měl být vnější povrch ořízen dosucha čistým hadříkem nezanechávajícím cupaninu. Omyté a ořízené ampule by měly být uloženy s nasazenými černými víčky. Ampule je možno ukládat v přepravní krabici. Při normálním provozu můžete používat k vyčištění vnější stěny ampule jakýkoliv běžný prostředek na čištění skla společně s hadříkem, který nezanechává cupaninu, nebo papírovým ubrouskem (Kimwipes®).

## 6 Příslušenství

Níže uvedené položky jsou doporučeným příslušenstvím a náhradním díly přístroje.

Popis položky	Objednací číslo Eutech Instruments	Objednací číslo Oakton Instrument
C-101 Kolorimetr na stanovení pH s ampulemi na vzorek, a 30 ml láhev, pH indikátor (fenolová červeň) - souprava reakčního činidla a baterie v odolné přepravní krabici	ECC 101	35645-10
C-102 Kolorimetr na stanovení kyseliny trikyanové s ampulemi na vzorek, Souprava reakčního činidla pro stanovení kyseliny trikyanové a baterie v odolné přepravní krabici	ECC 102	35645-12
C-103 Kolorimetr na stanovení oxidu chloričitého s ampulemi na vzorek Souprava reakčního činidla pro stanovení oxidu chloričitého (glycin), Souprava reakčního činidla pro stanovení volného chlóru a baterie v odolné přepravní krabici	ECC 103	35645-12
C-104 Kolorimetr na stanovení bromu s ampulemi na vzorek, Souprava reakčního činidla pro stanovení celkového chlóru a baterie v odolné přepravní krabici	ECC 104	35645-14
C-105 Kolorimetr pro stanovení ozonu s ampulemi na vzorek, Souprava reakčního činidla pro stanovení celkového chlóru a baterie v odolné přepravní krabici	ECC 105	35645-15
C-201 Kolorimetr pro stanovení volného / celkového chlóru s ampulemi na vzorek, Souprava reakčního činidla pro stanovení volného chlóru (DPD) Souprava reakčního činidla pro stanovení celkového chlóru (DPD) a baterie v odolné přepravní krabici	ECC 201	35645-20
C-301 Kolorimetr pro stanovení volného / celkového chlóru/ pH s ampulemi na vzorek, a 30 ml láhev, Souprava reakčního činidla pro stanovení volného chlóru (DPD), Souprava reakčního činidla pro stanovení celkového chlóru (DPD) Souprava PH indikátoru (fenolová červeň) a baterie v odolné přepravní krabici	ECC 301	35645-30
C-401 Kolorimetr pro stanovení volného / celkového chlóru / pH / kyseliny trikyanové Kolorimetr s ampulemi na vzorek, a 30 ml láhev, Souprava reakčního činidla pro stanovení volného chlóru (DPD), Souprava reakčního činidla pro stanovení celkového chlóru (DPD) Souprava PH indikátoru (fenolová červeň) Souprava reakčního činidla pro stanovení kyseliny trikyanové a baterie v odolné přepravní krabici	ECC 401	35645-40
Ampule na vzorek - balení po třech kusech	ECTN100CUVKT	35645-55
Souprava indikátoru pH (fenolová červeň)	94X377004	35645-60
Souprava reakčního činidla pro stanovení kyseliny trikyanové	94X377003	35645-62
Souprava reakčního činidla pro stanovení volného chlóru (DPD)	94X377001	35645-64
Souprava reakčního činidla pro stanovení celkového chlóru (DPD)	94X377002	35645-66
Souprava reakčního činidla pro stanovení oxidu chloričitého (glycin)	94X377005	35645-

## 7 Specifikace

Volný a celkový chlór

CHLORINE FREE & TOTAL

Automatická volba rozsahu

0 – 1.99 ppm

2.0 – 6.0 ppm

Rozlišení

0.01 ppm (0 – 1.99 ppm)

0.1 ppm (2.0 – 6.0 ppm)

Přesnost

+/- 0.02 ppm (0 – 1.99 ppm)

+/- 0.2 ppm (2.0 – 6.0 ppm)

Kyselina trikyanová

Automatická volba rozsahu

5 – 90 ppm

Rozlišení

1 ppm (5 – 90 ppm)

Přesnost

+/- 4 ppm

pH

Automatická volba rozsahu

5.9 – 8.2 pH

Rozlišení

H (5.9 – 8.2 pH)

Přesnost

1 pH (5.9 – 8.2 pH)

Oxid chloričitý

Automatická volba rozsahu

0 – 3.79 ppm

3.8 – 11.4 ppm

Rozlišení

0.01 ppm ± 1 číslice (0 – 3.79 ppm)

0.1 ppm ± 1 číslice (3.8 – 11.4 ppm)

Přesnost

+/- 0.02 ppm ± 2 číslice (0 – 3.79 ppm)

+/- 0.2 ppm ± 2 číslice (3.8 – 11.4 ppm)

Brom

Automatická volba rozsahu

0 – 4.49 ppm

4.5 – 13.5 ppm

Rozlišení

0.02 ppm ± 1 číslice (0 – 4.49 ppm)

0.2 ppm ± 1 číslice (4.5 – 13.5 ppm)

Přesnost

+/- 0.03 ppm ± 3 digits (0 – 4.49 ppm)

+/- 0.3 ppm ± 3 digits (4.5 – 13.5 ppm)

Ozon

Automatická volba rozsahu

0 – 1.39 ppm

1.4 – 4.1 ppm

Rozlišení

0.01 ppm (0 – 1.39 ppm)

0.1 ppm (1.4 – 4.1 ppm)

Přesnost

+/- 0.02 ppm (0 – 1.39 ppm)

+/- 0.2 ppm (1.4 – 4.1 ppm)



Metoda měření	Fotometrická
Zdroj světla	Svítlivá dioda (LED)
Vlnová délka	525 nm
Detektor	Silikonový fotodioda
Rozsah absorbance	0 – 2.5 Abs
Fotometrická přesnost	+/- 0.0015 Abs
Kalibrační body	Podle volby uživatele, 1 bod na kolorimetrickou zkoušku
Displej	4 číslice, 14segmentů, upravená kapalina Krystalový displej s ukazateli
Vzorkovací ampule	Borosilikátové sklo s šroubovací zátkou a ryskou plnění a indexovou značkou Výška x průměr: 51 x 25 mm ( 2 x 1 palec)
Požadovaný vzorek	10 ml (0.33 unce)
Rozsah provozní teploty	0 – 50°C (32°F to 122°F)
Rozsah teploty vzorku	0 – 50°C (32°F to 122°F)
Rozsah provozní vlhkosti	0-90% RH bez kondenzace při 30°C (86°F)
Napájení	Alkalické baterie 4 AAA
Životnost baterie	> 3000 testů
Elektromagnetická slučitelnost (EMC)	Emitované rušení - EN 61326 Odolnost vůči rušení - EN 61326
Ochranné krytí	IP67
Izolace	Stupeň znečištění 2
Hmotnost	Měřidlo: 200 g (7 uncí) Měřidlo v přepravní krabici: 1.25 kg (2.75 libry)
Rozměry	Měřidlo: 6.8(š) x 15.5(e) x 4.6(v) cm; (2.7 x 6.1 x 1.8 palce)
Přepravní krabice:	16(š) x 35(d) x 12(v) cm; (6.3 x 13.8 x 4.7 palce)

## 8 Záruka

Kolorimetr se dodává s 2letou zárukou na výrobní vady.

Je-li třeba přístroj opravit nebo seřídit a nestalo se tak v důsledku nesprávného použití nebo zneužití v takto stanovené lhůtě, vraťte laskavě přístroj (s předplacenými náklady na poštovné) a oprava bude provedena bezplatně. Spol. Eutech Instruments / Oakton Instruments zjistí, zda k poruše výrobku došlo v důsledku odchylky nebo nesprávného použití.

Výrobky, na které se nevztahuje záruka, budou opraveny za úhradu.

### Výjimky

Záruka na náš výrobek se nevztahuje na vady způsobené následujícím:

- Nevhodná a neodpovídající údržba ze strany zákazníka
- Neoprávněné úpravy nebo zneužití
- Použití přístroje mimo specifikace prostředí pro výrobek

Vodotěsné těsnění: Otevřením pouzdra přístroje (kromě oddělení pro baterie) může dojít k zániku platnosti záruky.

## 9 Vrácení položek

Před vrácením jakýchkoliv položek z jakéhokoliv důvodu si vyžádejte souhlas našeho oddělení služeb zákazníkům. Formulář souhlasu s vrácením zboží (RGA) je k dispozici od našeho autorizovaného distributora. Uveďte laskavě údaje o důvodu vrácení zboží. Pro účely vaší ochrany je položky nutno řádně zabalit, aby byly chráněny proti poškození při přepravě a pojistit je proti možným škodám nebo ztrátě. Spol. Eutech Instruments /Oakton Instruments neodpovídá za škody, které jsou důsledkem nepečlivého a nedostatečného zabalení. Za neoprávněné vrácené položky bude účtován manipulační poplatek.