

Prenosný turbidimeter

TN 500

Návod na obsluhu



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

Obsah

1 Úvod	- 3 -
2 Technická špecifikácia	- 4 -
3 Inštrumentácia a ilustrácia	- 5 -
3.1 Zhrnutie	- 5 -
3.2 Konfigurácia	- 6 -
3.3 Displej	- 6 -
3.4 Klávesnica	- 7 -
3.5 Zdroj napájania	- 8 -
3.6 Ukladanie, prepis a vymazanie dát	- 8 -
3.7 Nastavenie pred prvým použitím prístroja.....	-10-
4 Kalibrácia	-10-
4.1 Príprava na kalibráciu.....	-10-
4.2 Kalibračný postup (zoberme 0 NTU a 20 NTU ako príklad)	-11-
4.3 Poznámky ku kalibrácii	-12-
5 Meranie turbidity.....	-14-
5.1 Manipulácia s vialkou.....	-14-
5.2 Príprava na meranie.....	-15-
5.3 Meranie	-15-
5.4 Poznámky k meraniu.....	-17-
6 Nastavenie parametrov	-18-
6.1 Obsluha prístroja..	-18-
6.2 Referenčná tabuľka nastavenia parametrov.....	-19-
6.3 Popis parametrov	-19-
7 Výstup dát cez USB port.....	-20-
8 Výmena zdroja svetla	-22-
9 Záruka	-23-

***Pred prvým použitím prístroja sa odporúča úplné nabitie batérie**

Pred použitím výrobku 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 výrobku.

1 Úvod

Ďakujeme, že ste si zakúpili prenosný prístroj na meranie zákalu Apera Instruments TN500 (ďalej len prístroj). Prístroj používa žiarovku s volfrámovým vláknom ako zdroj svetla a metódu rozptylu 90 °, ktorá je v súlade s metódou US EPA 180.1 na stanovenie zákalu v pitných, podzemných, povrchových, slaných vodách, domácich a priemyselných odpadových vodách. Je vhodný na použitie v teréne a v laboratóriu. Hlavné výhody turbidimetra TN500 sú:

- Prístroj poskytuje presné výsledky s jednoduchým meraním, kalibráciou a správou údajov, čo zabezpečuje jednoduché použitie.
- Inteligentné funkcie ako automatická kalibrácia, operačná navigácia, nastavenie parametrov, zobrazenie hodín v reálnom čase, kontrola dátumu kalibrácie, automatické vypnutie, indikácia nízkeho napätia a vymeniteľná žiarovka s volfrámovým vláknom.
- Veľká farebná obrazovka TFT s modrým podsvietením pre režim merania, zeleným podsvietením pre režim kalibrácie.
- Pokyny na obsluhu a upozornenia v procese kalibrácie, merania a nastavenia parametrov.
- Režim merania TruRead™ automaticky vykonáva viac po sebe nasledujúcich meraní a vypočíta ich priemernú, minimálnu a maximálnu hodnotu a taktiež zobrazuje všetky údaje v stručnej správe na obrazovke.
- TruRead™ je oveľa lepší spôsob, ako zistiť skutočnú turbiditu vašich vzoriek, než sa spoliehať iba na jedno odčítanie. Je obzvlášť vhodný pre meranie vzoriek s rýchlym usadzovaním a kontinuálnymi zmenami merania.
- Upozornenie na chybu pri nulovej turbidite: prístroj má kalibráciu nulového bodu a upozornenie na chybu nulového bodu, aby sa zabezpečila presnosť merania pre roztoky s nízkou turbiditou.
- 200 položiek na ukladanie dát s USB dátovým výstupom do PC (na báze Windows).
- 3,7 V nabíjateľná lítiová batéria môže byť v prevádzke viac ako 20 hodín nepretržitého merania. Výdrž batérie je 5-krát dlhšia v porovnaní s turbidimetrom s volfrámovou žiarovkou, ktorý používa alkalické batérie AA.
- Operačný systém je k dispozícii vo viacerých jazykoch vrátane angličtiny, španielčiny a zjednodušenej čínštiny.
- Konštrukcia prístroja vyhovuje ochrannej triede IP67 a je vhodná pre použitie v náročných podmienkach.
- Obsah balenia sa dodáva v robustnom prenosnom kufri vrátane príslušenstva, ako sú kalibračné roztoky, testovacie vialky, USB nabíjačka a ďalšie.

2 TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA

Špecifikácia	Popis
Metóda merania	90° meranie rozptylom svetla, vyhovujúce norme U.S EPA180.1
Zdroj svetla	Žiarovka s volfrámovým vláknom
Rozsah merania	0 to 1000 NTU (FNU), automatické prepínanie rozsahu 0.01 to 19.99 NTU(FNU) 20.0 to 99.9 NTU(FNU) 100 to 1000 NTU(FNU)
Presnosť	$\leq \pm 2\%$ rozsahu rozptýleného svetla
Opakovateľnosť	$\leq \pm 1\%$ alebo 0.02 NTU(FNU) (väčšie z týchto dvoch hodnôt)
Rozlíšenie	0.01/0.1/1 NTU (FNU)
	≤ 0.02 NTU (FNU)
Kalibračné štandardy	AMCO polymér alebo roztok formazínu : 0, 20, 100, 400 a 800 NTU (FNU)
Detektor	Kremíkový fotovoltaiický článok
Módy merania	Normálne meranie a TruRead™ meranie
Ukladanie dát	200 položiek
Výstup dát	USB do PC
Zaznamenávanie kalibrácie	Čas a dátum kalibrácie
Displej	TFT plnofarebná obrazovka
Vzorkovacia vialka	Φ25×60 mm, borosilikátové sklo s viečkom
Objem vialky	18 ml
Zdroj napájania	3.7 V nabíjateľná lítiová batéria
Podmienky merania	Teplota: od 0 do 50°C (32°F to 122°F) ; Relatívna vlhkosť: Od 0 do 90% pri 30°C, od 0 do 80% pri 40°C, od 0 do 70% pri 50°C, nekondenzuje
Ochranné krytie prístroja	IP67
Certifikáty	ISO9001:2015 a CE
Záruka	2 roky
Rozmery a váha	Prístroj: (90×203×80) mm/385g Testovací Kit: (310×295×110) mm/1.5kg

3 INŠTRUMENTÁCIA A ILUSTRÁCIA

3.1 Zhrnutie



Obrázok-1

①	Odklopte kryt držača vzorkovacej vialky (pri meraní kryt zatvorte)	⑦	Záslepka proti usadzovaniu prachu (pri meraní záslepku vytiahnite)
②	Telo prístroja	⑧	Držiak na vzorkovaciú vialku
③	Displej	⑨	Kalibračné vialky alebo vzorkovacie vialky
④	Klávesnica	⑩	Značka správnej pozície vialky (Δ oproti sebe)
⑤	USB pripojenie	⑪	Kryt batérie
⑥	Kryt lampy		

3.2 Konfigurácia

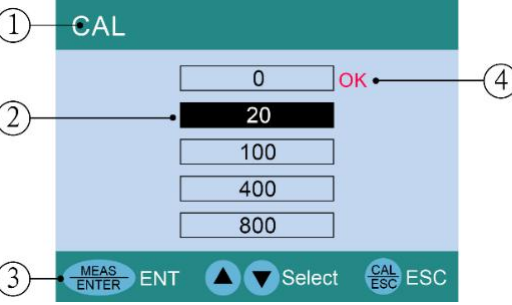
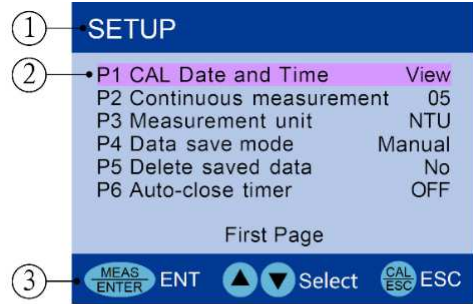
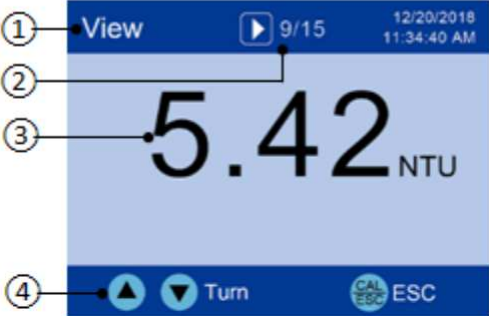


①	Kalibračné roztoky: 0.0, 20, 100, 400, 800 NTU
②	Prenosný kufrík
③	TN500 turbidimeter
④	Utierka z mikrovlákna
⑤	USB nabíjací adaptér (5V 1A)
⑥	Softvér na USB kľúči
⑦	Silikónový olej (10 ml)
⑧	Vzorkovacie vialky×6
⑨	USB kábel (1 m)
⑩	Užívateľský manuál

Obrázok-2

3.3 Displej

Merací mód	The screenshot shows the 'MEAS' mode. At the top, it says 'MEAS' and '12/20/2018 09:42:41 PM'. The main display shows '1.82 NTU'. At the bottom, there are two buttons: 'MEAS ENTER' and 'CAL ESC'.	① Merací režim ② Meranie a jednotky merania ③ Pracovný pokyn ④ Ikona batérie ⑤ Dátum a čas
Kalibračný mód	The screenshot shows the 'CAL' mode. At the top, it says 'CAL-20 NTU'. The main display shows '23.0 NTU'. Below the display is a progress bar and the text 'Calibrating, please wait...'.	① Kalibračný roztok ② Meranie a jednotky merania ③ Indikátor vývoja ④ Pracovný pokyn

Kalibračné menu		① Kalibračný režim ② Štandardná hodnota ③ Pracovný pokyn ④ Indikátor ukončenej kalibrácie
Nastavenie parametrov		① Nastavenie parametrov ② Menu ③ Pracovný pokyn
Sťahovanie dát		① Zobrazenie dát ② Poradové číslo uloženia údajů ③ Uložený údaj ④ Pracovný pokyn

3.4 Klávesnica



Obrázok-3

Klávesnica	Funkcie
	• Zapnutie/vypnutie on/off
	• V režime merania, stlačte pre vstup alebo výstup z menu kalibrácie • V režime nastavenia parametrov a načítania údajov sa stlačením vrátite do režimu merania
	• V režime merania uskutočnite meranie jedným stlačením; dlhé stlačenie (>3s) na vykonávanie nepretržitého merania • V kalibračnom režime stlačte pre potvrdenie kalibrácie • V režime nastavenia parametrov stlačte pre potvrdenie zmeny
	• V režime kalibrácie vyberte stlačením, na ktorý štandard sa má kalibrovať • V režime nastavenia parametrov stlačte, aby ste sa dostali k možnostiam ponuky • V režime ukladania dát stlačte pre zobrazenie čísla uloženia
	• Stlačením vstúpte do režimu nastavenia parametrov
	• Krátkym stlačením uložíte namerané údaje; dlhým podržaním tlačidla (>3s) vstúpite do režimu zobrazenia uložených údajov

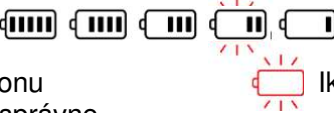
3.5 Zdroj napájania

Tento prístroj má 3.7 V nabíjateľnú lítiovú batériu.

a) Nabíjací mód

- Nabíjanie pomocou napájacieho adaptéra: prístroj a napájací adaptér pripojte pomocou kábla USB. Špecifikácia adaptéra: AC110 až 240V, 50/60 Hz, výstup: 5V / 1A.
- Nabíjanie cez počítač: spojenie prístroja a počítača pomocou USB kábla.
- Za normálnych okolností sa na zabezpečenie fungovania lítiovej batérie odporúča používať napájací adaptér. Keď je napätie lítiovej batérie nižšie ako 3 V, prístroj sa vypne a treba ho nabiť.

b) Indikátor kapacity batérie

- Ikona zobrazujúca kapacitu batérie:  , prosím nabite batériu, keď prístroj zobrazuje nasledovnú ikonu  Ikona displeja batérie musí byť nabitá, inak prístroj nemôže pracovať správne.
- Ak nabíjate prístroj, keď je zapnutý,  zobrazí sa táto ikona. Používatelia môžu prístroj počas nabíjania naďalej používať.
- Ak nabíjate prístroj, keď je vypnutý, zobrazí sa „Charging“ a po úplnom nabití sa zobrazí „Charging is completed“.

3.6 Ukladanie, prepis a vymazanie dát

a) Manuálne ukladanie údajov a automatické ukladanie údajov

V nastavení parametrov P4 si užívatelia môžu vybrať manuálne alebo automatické ukladanie údajov.

V manuálnom režime po ukončení merania stlačte  pre uloženie dát.;

V automatickom režime sa dáta ukladajú automaticky po každom meraní. Prístroj má dva typy meracích režimov: normálne meranie (ako na Obrázku 4) a TruRead™ meranie (Obrázok 5). Ikona  12 na obrázku 4 znamená, že bolo uložených 12 údajov. Číslo uloženého údaje označuje iba počet meraní, ktorý sa nerovná počtu skutočne uložených údajov. V normálnom režime merania jedno sériové číslo zodpovedá jednému nameranému údaju. V režime merania TruRead™ zodpovedá jedno sériové číslo viacerým meraniam (podľa nastavenia používateľa). Údaje, ako je znázornené na obrázku 5, majú 10 meraní. Je zrejmé, že pre jedno meranie je kapacita pamäte normálneho merania odlišná od pamäte TruRead™. V nasledujúcej tabuľke je uvedená kapacita pamäte pre každý režim merania.

Merací mód	Kapacita ukladania dát
Štandardný	200 dát
TruRead™ (5 meraní)	100 dát
TruRead™ (10 meraní)	61 dát
TruRead™ (15 meraní)	44 dát
TruRead™ (20 meraní)	34 dát

Keď prístroj pracuje v zmiešanom režime merania, kapacita pamäte sa pohybuje medzi 34 a 200. Ak je kapacita pamäte plná, ikona  FULL bude blikať, aby vám to pripomínalo, že pred ďalším uložením nových údajov musíte nejaké údaje odstrániť.

b) Načítanie údajov

V režime merania dlhým stlačením  (>3s), prístroj zobrazí uložené merania. Ako je znázornené na obrázku 6, uložených je 15 nameraných údajov a zobrazuje sa 9. meranie. Stlačením  alebo  skontrolujete všetky uložené údaje. Podržaním  alebo  rýchlo skontrolujete všetky dáta. Stlačením tlačidla  sa vrátite do režimu merania.



Obrázok 4



Obrázok 5



Obrázok 6

b) Vymazanie dát

Keď je kapacita dát plná, používatelia musia údaje vymazať, aby mohli ukladať nové údaje. V nastavení parametrov P5 zvolíte Yes a stlačením  potvrdíte vymazanie (vymažú sa všetky uložené údaje, operácia je nevratná).

3.7 Nastavenie pred prvým použitím prístroja

Pred prvým použitím by mal byť prístroj plne nabitý. Skontrolujte a upravte nastavenia nasledujúcich položiek: dátum, čas, jazyk systému atď. Pozrite si podrobnosti v časti 6: Nastavenie parametrov.

4 KALIBRÁCIA

4.1 Príprava na kalibráciu

a) Kalibračný bod

Prístroj má 5 kalibračných bodov: 0 NTU, 20 NTU, 100 NTU, 400 NTU a 800 NTU. Kalibračný roztok AMCO má hodnotu 0,0 NTU alebo obsahuje destilovanú vodu a zvyšné 4 kalibračné body používajú roztoky polyméru AMCO. Pamätajte na to, že uzáver vialky s roztokom 0,0 NTU je možné odskrutkovať. Po znehodnotení roztoku môžu používatelia kalibračný roztok 0,0 NTU alebo destilovanú vodu vymeniť. Kalibračné roztoky s hodnotou 0,0 NTU je možné objednať od dodávateľa; pri zvyšných 4 kalibračných roztokoch nie je možné otvoriť viečka od vialiek. Po uplynutí expiračnej doby roztoky zlikvidujte a objednajte si nové roztoky od svojho dodávateľa.

b) Nahradenie roztoku s nulovou turbiditou

- Vymeňte kalibračný roztok 0,0 NTU: otvorte viečko vialky, vylejte pôvodný roztok, pridajte 1/2 destilovanej vody, zatvorte uzáver a pretrepte vialku, aby ste ju vypláchli a vyliali vodu. Opakujte to 3 x. Vylejte destilovanú vodu z vialky. Nalejte čerstvý kalibračný roztok s hodnotou 0,0 NTU a zatvorte uzáver vialky.
- Výmena destilovanej vody: otvorte uzáver vialky, vylejte pôvodný roztok, pridajte 1/2 destilovanej vody, zatvorte uzáver a vialkou zatrasťte, aby ste ju vypláchli a vyliali vodu. Opakujte to 3 x. Vylejte destilovanú vodu z vialky. Nalejte čerstvú destilovanú vodu a zatvorte uzáver vialky.
- Presnosť kalibračného roztoku 0,0 NTU a destilovanej vody je rovnaká, ale kalibračný roztok 0,0 NTU má trvanlivosť 6 až 12 mesiacov, destilovaná voda sa môže používať iba niekoľko dní.

c) Čistenie povrchu vialiek

Naneste malú kvapku silikónového oleja na povrch vialky a utrite ju handričkou z mikrovlákn, aby sa silikónový olej rovnomerne rozložil na povrchu tak, aby zakryl nečistoty alebo škrabance, ktoré spôsobujú rozptylu svetla. Venujte zvýšenú pozornosť nasledujúcim bodom:

- ① Nanoseného silikónového oleja by nemalo byť príliš veľa. Po utretí oleja handričkou z mikrovlákn vyčistíte vialku filtračným papierom alebo kvalitným hodvábnym papierom. Nadmerné množstvo zvyškového silikónového oleja na povrchu vialky môže ovplyvniť presnosť merania.
- ② Novú vrstvu silikónového oleja nie je potrebné nanášať pri každej kalibrácii a meraní. Silikónový olej nanášajte raz za niekoľko dní alebo raz týždenne. Povrch vialky stačí vyčistiť filtračným papierom alebo kvalitným hodvábnym papierom.
- ③ Vyčistíte kalibračnú vialku a zopakujete všetky ostatné kroky uvedené vyššie, úplne rovnako, aby ste dosiahli rovnaký stupeň čistoty.

④ Stabilita kalibračných roztokov

Štandardný kalibračný roztok polyméru AMCO schválený spoločnosťou US EPA je homogénny a stabilný. Nezráža sa a nekondenzuje. Môže sa použiť priamo bez pretrepávania alebo otáčania vialky (aby bol roztok homogénny). Pri polymérnych kalibračných roztokoch, ktoré sa dlho nepoužívali, otočte dvakrát vialku a nechajte ju stáť 2 minúty. Dajte pozor, aby ste roztokom netriasli tak, aby sa vytvorili vzduchové bubliny, ktoré by destabilizovali meranie; V prípade kalibračného roztoku s hodnotou 0,0 NTU ho NEPRETREPÁVAJTE a neobracajte ho. Ak používate kalibračný roztok formazínu, ktorý sa ľahko zráža, musíte vždy otočiť a pretrepať vialku, aby bol roztok homogénny. Počas testovania môže byť stále prítomný sediment, ktorý spôsobí nestabilitu merania.

4.2 Kalibračný postup (Zoberme si roztoky 0 NTU a 20 NTU ako príklad)

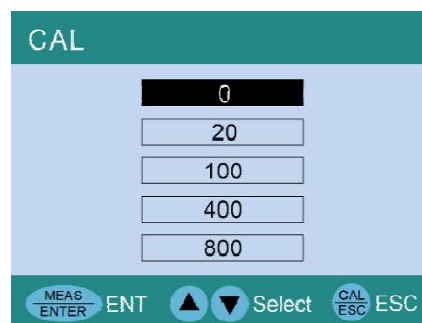
1) Zahrejte prístroj: Zapnite prístroj a nastavte parameter P2 (čas nepretržitého merania)

až 5-krát. Dlhým stlačením  spustíte nepretržité meranie (vialku nevkladajte), počkajte 3 až 5 minút.

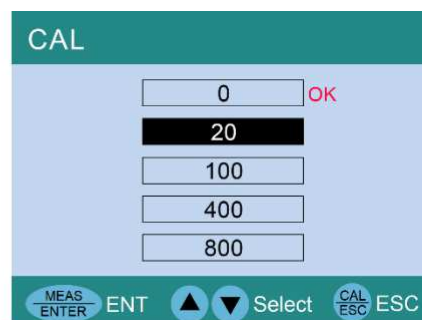
2) Otvorte kryt a vložte kalibračnú vialku s hodnotou 0,0 NTU. Zarovnajete šípku na veku vialky so šípkou na držiaku vialky a zatvorte kryt.



3) Stlačte  pre vstup do menu kalibrácie, kurzor je pri 0 NTU. Stlačte  pre začiatok kalibrácie.

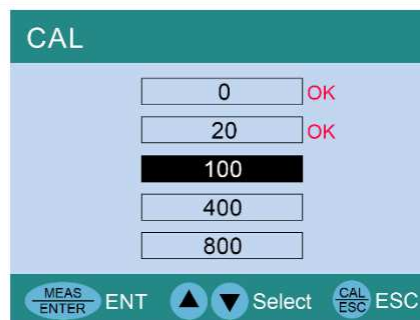


4) Po dokončení kalibrácie stlačte tlačidlo  pre potvrdenie. Prístroj sa vráti do ponuky kalibrácie (pozri obrázok na pravej strane). Značka OK označuje, že hodnota 0 NTU bola nakalibrovaná a pokračuje sa kalibráciou 20 NTU.



5) Vložte kalibračnú vialku s hodnotou 20.0 NTU do držáka a stlačte  pre spustenie kalibrácie

3) Po kalibrácii stlačte tlačidlo  pre potvrdenie. Prístroj sa vráti do ponuky kalibrácie (pozri obrázok na pravej strane). Značka OK označuje, že hodnota 20 NTU bola nakalibrovaná.



6) Ak chcete pokračovať v kalibrácii 100, 400 a 800 NTU, vložte kalibračnú vialku 100 NTU do držáka vialky a stlačením tlačidla  vykonajte kalibráciu. Po dokončení kalibrácie stlačte  na potvrdenie; opakujte kroky na kalibráciu 400 NTU a 800 NTU. Po dokončení kalibrácie sa stlačením  vrátite do režimu merania.

7) Stlačte tlačidlo  pre opustenie režimu kalibrácie, prístroj sa vráti do režimu merania ako je na obrázku na pravej strane.



4.3 Poznámky ku kalibrácii

a) **Verifikácia kalibračného bodu:** Kalibračný bod je možné overiť po dokončení kalibrácie. Ak vykazuje kalibračný bod veľkú chybu, vstúpte do kalibračného režimu a kalibráciu zopakujte. Pokiaľ ide o presnosť kalibračného bodu, môžu sa používať nasledujúce normy:

Kalibračný bod	Presnosť merania
0 NTU	≤ 0.05 NTU
20 NTU	$\leq \pm 0.2$ NTU
100 NTU	$\leq \pm 2$ NTU
400 NTU and 800 NTU	$\leq \pm 5$ NTU

b) **Výber kalibračného bodu:** Podľa továrenského nastavenia je prístroj kalibrovaný na plný rozsah. Pre ďalšie použitie môžete podľa potreby zvoliť 2 alebo viac bodov, pokiaľ je to odhadovaný rozsah merania medzi dvoma kalibračnými bodmi. V režime nastavenia kalibrácie stlačte  alebo  a vyberte kalibračný bod.

c) **Požiadavky pre kalibráciu pri nízkej turbidite**

- Pri meraniach s nízkym zákalom (meranie menej ako 2 NTU) zmerajte kalibračný roztok 0,0 NTU. Ak presnosť nespĺňa požiadavky, prístroj kalibrujte na 0,0 NTU a 20,0 NTU; potom na meranie použite 1 # alebo 2 # vialku.

- Použitím rovnakej vialky so vzorkou a vialky na kalibráciu môže meranie eliminovať chybu spôsobenú rôznymi vialkami, čím sa dosiahne vyššia presnosť. Napríklad pridajte do 1 # vialky na kalibráciu destilovanú vodu a potom do 1 # vialky roztok vzorky. Pamätajte na to, že vialku s roztokom vzorky je potrebné pri výmene roztokov dôkladne opláchnuť.

d) **Pripomienka chyby nulovej turbidity:** 0 NTU je referenčný bod pre meranie s nízkou turbiditou. Na meranie turbidity roztokov vplývajú rôzne nepresnosti ako je napr. nepresnosť prístroja, roztokov, vialiek, ktoré môžu spôsobiť veľké chyby v bode 0 NTU, čo má vplyv na presnosť merania roztokov s nízkou turbiditou. Ak sa nameraná hodnota zobrazuje ako 0,00 NTU, v prípade pozitívnej chyby sa môže na overovací test použiť kalibračný roztok s hodnotou 0,0 NTU. Ak sa vyskytne negatívna chyba, nemožno ju overiť. Prístroj má funkciu na pripomenutie chyby nulovej turbidity. Ak záporná chyba v nulovom bode prekročí prednastavenú hodnotu, zobrazí sa používateľovi výzva, aby prekalibroval hodnotu 0,0 NTU. V súčasnosti môžu používatelia stlačením tlačidla  merať ešte 1 alebo 2-krát. Ak sa výzva zobrazuje nepretržite, prekalibrujte 0,0 NTU. V porovnaní s inými kalibračnými roztokmi je roztok 0,0 NTU náchylnejší na zhoršenie kvality a chyby. Ak sa zistí, že roztok 0,0 NTU je zakalený, obsahuje vločky nerozpustenej látky, alebo ak je roztok mimo požadovanej chyby, vymeňte roztok 0,0 NTU podľa požiadaviek v časti 4.1b.

e) **Požiadavka na kalibráciu vysokej turbidity:** Pri meraní turbidity vyššej ako 2 NTU sa odporúča kalibrovať raz týždenne alebo otestovať kalibračný roztok s roztokom vzorky. Ak je chyba veľká, je potrebné prístroj prekalibrovať.

f) Prístroj automaticky nerozpozná kalibračný roztok. Ak je na kalibráciu vybraný nesprávny roztok, meranie bude kompletne nesprávne. V takom prípade je možné obnoviť ho rekalibráciou pomocou správnych kalibračných roztokov.

g) Položte prístroj na rovný a hladký povrch. Počas merania nedržte prístroj v rukách.

h) Ak používate na kalibráciu štandardy formazínu, nezabudnite na to, že zriedený štandard formazínu je nestabilný. Na zabezpečenie presnosti kalibrácie nezabudnite vždy pripraviť čerstvý roztok štandardu formazínu.

5 Meranie turbidity

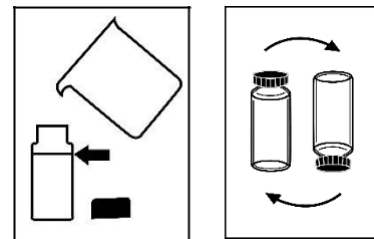
5.1 Manipulácia s vialkou

- a) Súčasťou testovacej súpravy je 6 vialiek. Viečka sú označené 1 # až 6 # a rovnaké číslo je aj na spodnej časti vialky. Počet vialiek a viečok by mal byť vždy rovnaký. * Venujte pozornosť tomu, že vialky 1 # a 2 # sú určené iba na meranie roztoku s nízkou turbiditou. (<2 NTU)
- b) Vialky musia byť dôkladne vyčistené a sterilizované. Pri prvom použití vialiek nie je nutné ich vyčistiť. Pri následnom použití postupujte podľa krokov uvedených nižšie a vykonajte dôkladné čistenie.
- b) Vyčistite vnútornú a vonkajšiu stranu držiaka vialky so saponátom → niekoľkokrát opláchnite destilovanou vodou alebo deionizovanou vodou → Vialku dvakrát prepláchnite roztokom vzorky → Nalejte roztok vzorky do vialky → zatvorte viečko.

5.2 Príprava na meranie

- Naberte roztok vzorky do čistej nádoby a pridajte roztok do 4/5 vialky (asi 18 ml), pozri schému 7. Potom zatvorte viečko.
- Pred meraním môžete niekoľkokrát pomaly otočiť vialku so vzorkou a nechať ju 2 až 5 minút stáť, aby sa vylúčila prítomnosť vzduchových bublín (pozri obrázok 8).

Obrázok 7 Obrázok 8



- Očistite povrch vialky tak, aby bol suchý, čistý a bez škvŕn. Naneste malú kvapku silikónového oleja na povrch vialky a utrite ju handričkou z mikrovlákna. Potom znova utrite filtračným papierom alebo hodvábnym papierom. Podrobnosti pozri v časti 4.1 (c).

5.3 Meranie

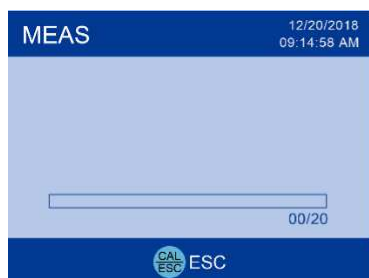
a) Normálny režim merania

Stlačte tlačidlo , na obrazovke sa zobrazí indikátor vývoja a nameraná hodnota bude na displeji zobrazovaná 20 sekúnd. Ak chcete urobiť ďalšie merania stlačte tlačidlo

 znova.

b) TruRead™ režim merania

Ak je počet nepretržitých meraní nastavený na 20 v parametri P2, nameraná hodnota sa bude zobrazovať každých 20 sekúnd. Obrázok 9.2 zobrazuje meranie č.3. Obrázok 9.3 je rozhranie displeja na konci merania TruRead™. Priemerná, maximálna a minimálna hodnota sa zobrazí spolu so zoznamom 20 nameraných hodnôt. Režim merania TruRead™ je možné použiť pri sledovaní procesu stabilizácie zákalu a tiež na testovanie rýchlo sa usadzujúcich roztokov.



Obrázok 9.1



Obrázok 9.2



Obrázok 9.3

c) Odporúčame použitie TruRead™ režimu merania

Meranie turbidity patrí medzi komplexné analytické merania. Chyba a stabilita merania súvisia nielen s konštrukciou prístroja, ale aj s mnohými ďalšími faktormi, ako sú uniformita a zrážanie roztoku, rozptýlené svetlo, interferencia vzduchových bublín, kontaminácia vialiek, chyby v skle, výrobná chyba a ďalšie, preto vykazuje normálny režim merania väčšiu chybu. Z tohto dôvodu odporúčame pri bežných testoch používať režim merania TruRead™ s 5-násobným nepretržitým meraním, to znamená, že v nastavení parametra P2 nastavte nepretržité meranie na 5-krát, aby ste zlepšili presnosť merania. Porovnajte maximálnu a minimálnu hodnotu v rovnakom čase. Ak je rozdiel hodnôt príliš veľký, znamená to, že nameraná hodnota nie je spoľahlivá a roztok môže byť nestabilný alebo na meranie môžu pôsobiť ďalšie faktory. Je nevyhnutné zistiť hlavnú príčinu chyby a uskutočniť meranie znova.. Pre rýchlu sedimentáciu alebo neustále sa meniace roztoky nastavte nepretržité meranie 10, 15 alebo 20-krát.

5.4 Poznámky k meraniu

- a) **Udržujte vzorku v stabilnom stave:** Po vložení vialky do cely so vzorkou sa odporúča počkať 1 až 2 minúty pred kalibráciou, pretože pri pohybe vialky bude roztok neustálený, čo môže mať za následok nepresné merania.
- b) **Požiadavka na čistenie vialky:** Vialka so vzorkou musí byť dôsledne očistená, bez odtlačkov prstov a škrabancov. Pri utieraní vialky uchopte viečko a spodnú časť vialky tak, aby na povrchu vialky nezostali odtlačky prstov. Na povrch vialky by sa mala aplikovať kvapka silikónového oleja, ktorá sa následne utrie handričkou z mikrovlákná. Následne vialku utrite filtračným papierom alebo hodvábnym papierom. Podrobnosti si pozrite v časti 4.1 (c).
- c) **Miešanie a odplynenie vzorky:** Vzorku by ste nemali intenzívne trepať alebo ňou vibrovať. Odporúča sa, aby používatelia jemne pretrepali vialku so vzorkou tak, aby bol roztok rovnomerne distribuovaný. Vzduchové bubliny nachádzajúce sa v roztoku spôsobia veľkú chybu v meraní turbidity. Pred meraním by mala vialka zostať v pokoji 2 až 5 minút, aby sa vylúčili potenciálne vzduchové bubliny. Miešanie a odplynenie vzorky je náročný proces, ktorý sa vykonáva najmä pri roztokoch obsahujúcich zrazeniny, čo si vyžaduje určité skúsenosti operátora. Napríklad pri porovnávaní meraní udrzte časový odstup medzi miešaním a odplynením vzorky.
- d) **Ďalšie požiadavky**
- Aby sa zaistili rovnaké podmienky pri meraní vzorky mal by sa roztok vzorky zmerať okamžite po jeho príprave, aby sa zabránilo zmenám teploty a vyzrážaniu látky, čo by ovplyvnilo meranie.
 - Ak je to možné vyhýbajte sa riedeniu vzorky.
 - Nevystavujte prístroj priamemu slnečnému žiareniu.
 - Nenalievajte roztok do držiaka na vialky. Na meranie sa musia použiť vialky so vzorkou.
 - Neumývajte držiak vialky, pretože by sa mohla poškodiť jeho optická štruktúra.

6 Nastavenie parametrov

6.1 Obsluha prístroja

Stlačte tlačidlo  pre vstup do nastavenia merania → stlačte  alebo  na prepínanie parametrov P1-P2-...P9 → stlačte  Na vstup pre každý parameter → stlačte  alebo  pre urobenie zmeny stlačte tlačidlo  → stlačte pre potvrdenie → stlačte  pre návrat do režimu merania.

6.2 Referenčná tabuľka pre nastavenie parametrov

Symbol	Parameter	Obsah
P1	Čas a dátum poslednej kalibrácie	zobrazený
P2	Nepretržité meranie	5-10-15-20
P3	Jednotky merania	NTU-FTU
P4	Mód ukladania dát	Manuálne-automatické
P5	Vymazanie ukladaných dát	Nie-Áno
P6	Časovač automatického vypnutia	10-20-30-OFF
P7	Výber jazyka	Angličtina-Španielčina-Čínština
P8	Nastavenie dátumu	/
P9	Nastavenie času	/

6.3 Popis parametrov

P1 – dátum a čas kalibrácie: používatelia môžu skontrolovať dátum a čas poslednej kalibrácie.

P2 – Kontinuálne meranie: používatelia môžu zvoliť počet opakovaní pre nepretržité meranie (5, 10, 15 alebo 20-krát).

P3 – Jednotka merania: používatelia si môžu zvoliť, ktorá jednotka sa má použiť: NTU alebo FTU.

P4 – Režim zaznamenávania údajov: používatelia môžu zvoliť režim automatického zaznamenávania údajov alebo režim manuálneho zaznamenávania údajov (podrobnosti nájdete v časti 3.6).

P5 – Odstrániť uložené údaje: výberom možnosti Áno odstránite všetky uložené údaje (nevratné)

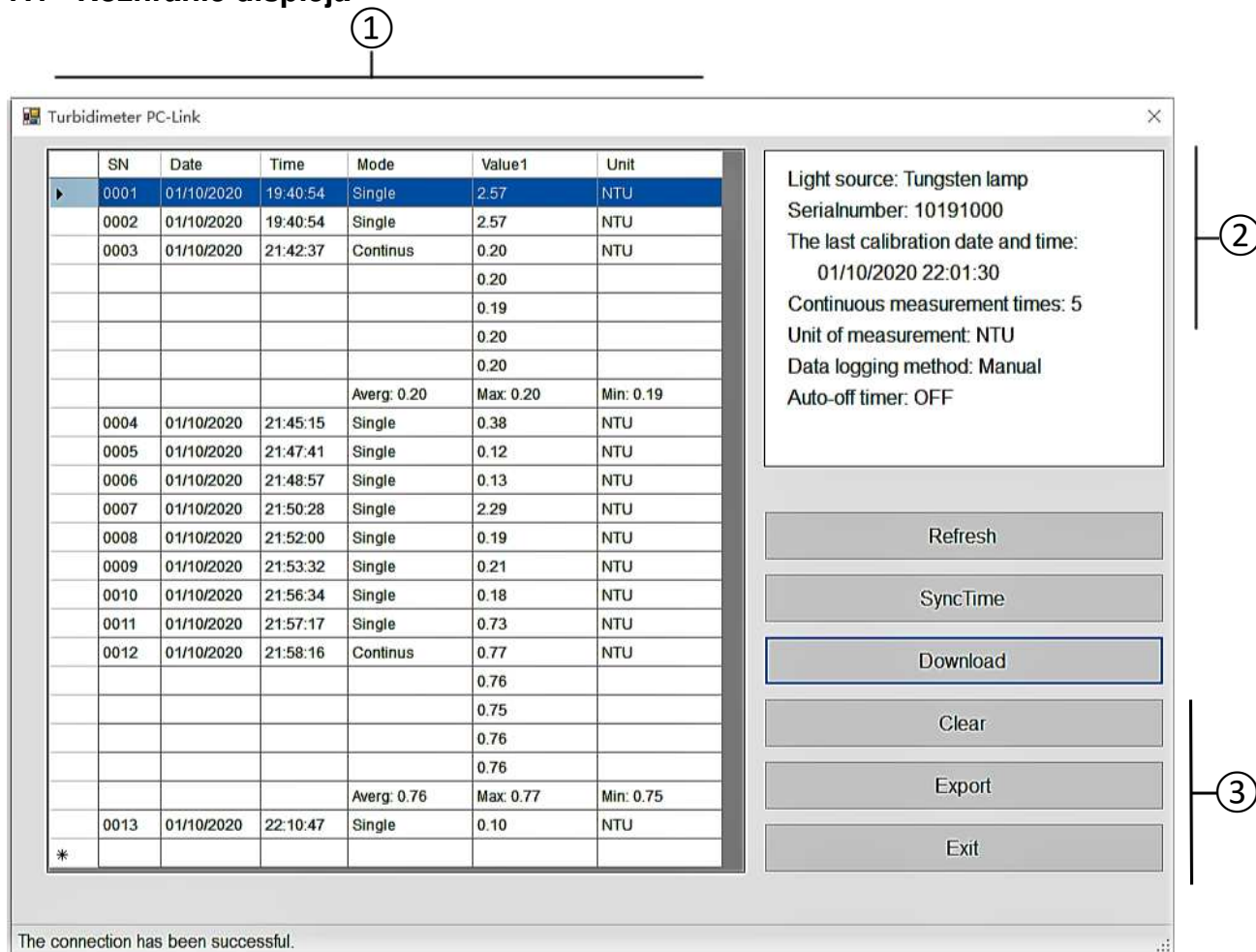
P6 – Automatický časovač vypnutia prístroja: používatelia si môžu zvoliť, ako rýchlo sa má prístroj automaticky vypnúť, ak nie je k dispozícii žiadna operácia: 10 minút, 20 minút, 30 minút alebo vypnutie; pri výbere je možné prístroj vypnúť iba stlačením vypínača.

P7 – vyberte jazyk: používatelia si môžu ako jazyk systému zvoliť angličtinu, španielčinu alebo čínštinu.

P8 a P9 – nastavenie dátumu a času: ikona  pri nastavení označuje prepínanie medzi dátumom a časom, ikona  označuje zmenu číslice dátumu a času.

7 VÝSTUP DÁT CEZ USB PORT

7.1 Rozhranie displeja



Obrázok 10

①— Oblasť zobrazenia pre uložené údaje

Na zobrazenie číslovaní, dátumu, času, metódy merania (normálne meranie alebo kontinuálne meranie), nameraných hodnôt a mernej jednotky. Pri nepretržitom meraní sa zobrazia aj priemerné, maximálne a minimálne hodnoty.

②— Sériové číslo prístroja, informácie o poslednej kalibrácii a informácie o nastavení parametrov.

③— Funkcia tlačidiel

7.2 Kľúč pre rozhranie softvéru

Obnovenie- kláves resetovania portu. Ak nie sú prístroj a počítač pripojené, pripojte sa kliknutím.

SyncTime - časový kľúč synchronizácie, kliknutím synchronizujete čas počítača s časom prístroja.

Stahovanie dát – kľúč pre stiahnutie dát, kliknite pre odoslanie dát z prístroja do počítača.

Vymazanie- tlačidlo Vymazať, kliknutím odstránite údaje uložené v počítači (údaje uložené v prístroji sa neodstránia).

Exportovanie - Exportovať kľúč, kliknutím exportovať uložené údaje do počítača v dokumente programu Microsoft Excel.

Výstup - Stlačením ukončíte program PC-Link.

7.3 Inštalácia softvéru

Prístroj používa komunikačný softvér Turbidimeter PC-Link. Softvér je kompatibilný iba s operačným systémom Windows. Komunikačným portom je USB. Skopírujte a prilepte programové súbory z jednotky USB do počítača. Pripojte kábel USB k prístroju a počítaču, otvorte Turbidimeter PC-

Link.exe, prístroj sa spojí s počítačom automaticky.  ikona sa zobrazí v hornej časti obrazovky LCD. Ak sa prístroj nedokáže spojiť s počítačom, kliknite na tlačidlo „Obnoviť“ alebo nainštalujte príslušný softvérový ovládač, ktorý je súčasťou jednotky USB.

7.4 Spustenie softvéru

Kliknite na tlačidlo Stiahnuť, aby sa všetky údaje z pamäte prístroja odoslali do počítača. Keď je program spustený, všetky informácie o meraní sa odošlú do počítača cez USB. Neexistuje žiadny limit pre ukladanie

údajov a údaje sa neuložia do prístroja. V režime manuálneho zaznamenávania údajov stlačte tlačidlo  a po dokončení merania sa údaje uložia do počítača; v automatickom v režime zaznamenávania údajov sa údaje po dokončení každého merania automaticky uložia do počítača. Pre režim merania TruRead™ sa uložia všetky namerané hodnoty spolu s maximálnymi, minimálnymi a priemernými hodnotami.

7.5 Spracovanie dát

Kliknutím na tlačidlo Exportovať exportujete uložené údaje do dokumentu programu Microsoft Excel. Údaje je možné ďalej analyzovať a tlačiť.

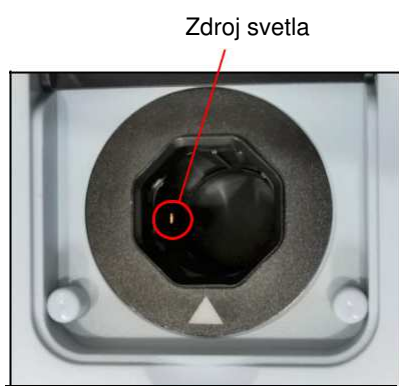
8 Výmena zdroja svetla

8.1 Kontrola zdroja svetla

Sledujte zdroj svetla na ľavej strane držiaka vialky so vzorkou, ako je to na obrázku 11. Zapnite prístroj a stlačte **MEAS ENTER**. Svetelný zdroj sa rozsvieti na 5 sekúnd. Ak nesvieti alebo bliká, vymeňte žiarovku.

8.2 Výmena žiarovky

Modul žiarovky s volfrámovým vláknom (predáva sa osobitne) je zobrazený na obrázku 12. Otvor a objímka žiarovky sú znázornené na obrázku 13. Obrázok 14 zobrazuje spôsob výmeny žiarovky.



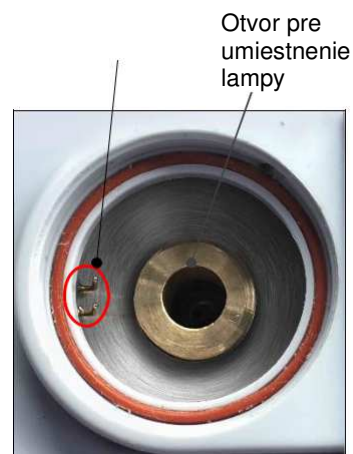
Obrázok 11

Kontrola zdroja svetla

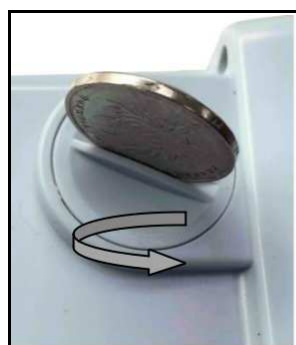


Obrázok 12

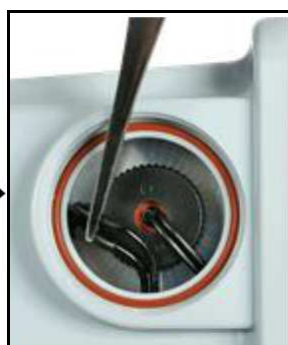
Modul žiarovky s volfrámovým vláknom



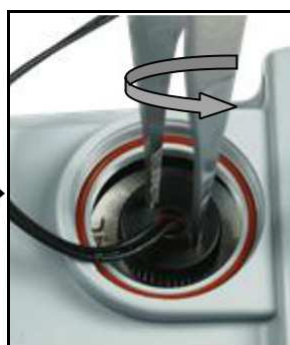
Obrázok 13
Umiestnenie lampy
a zástrčka



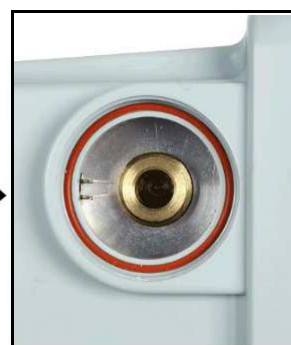
Odskrutkujte kryt žiarovky pomocou mince



Použite pinzetu a odpojte zásuvku



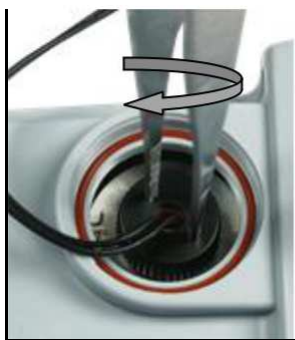
Použite pinzetu a odskrutkujte kryt žiarovky



Vyberte použitú žiarovku



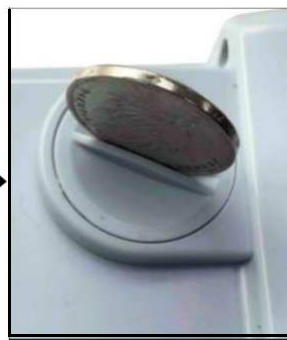
Nainštalujte novú žiarovku s volfrámovým vláknom.



Zatvorte kryt žiarovky a pevne priskrutkujte pinzetou.



Pomocou pinzety zapojte do otvoru drôt a zapojte zástrčku.



Pevne zaskrutkujte kryt žiarovky.

Obrázok 14

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.