

# ČIDLO PRO MĚŘENÍ KONCENTRACE CHLORDIOXIDU A TEPLoty TYP CSDT 43

## Návod k používání a údržbě

### ▪ OBSAH

<b>1. Rozsah použití</b> .....	strana 2
<b>2. Rozsah dodávky</b> .....	strana 3
<b>3. Uvedení do provozu</b> .....	strana 3
<b>4. Měření</b> .....	strana 4
<b>5. Údržba čidla</b> .....	strana 4
<b>6. Základní vlastnosti čidla</b> .....	strana 5
6.1. Funkce čidla .....	strana 5
6.2. Proudový signál čidla .....	strana 6
6.3. Závislost proudu čidla na rychlosti pohybu měřeného vzorku .....	strana 6
<b>7. Konstrukce čidla</b> .....	strana 6
<b>8. Technické údaje</b> .....	strana 7
<b>9. Skladování</b> .....	strana 8
<b>10. Vyřazení čidla</b> .....	strana 8

### Vysvětlivky

V tomto návodu jsou použity následující značky



Při nerespektování tohoto upozornění může dojít k poškození čidla nebo k chybnému měření (řízení).



Při nerespektování tohoto upozornění může dojít k nevratnému poškození

čidla, technologického zařízení nebo k ohrožení bezpečnosti a zdraví osob.



Informace jak naložit s odpadem

### UPOZORNĚNÍ

Manipulace s čidly může provádět pouze pracovník s odpovídající kvalifikací, seznámený s jejich funkcí a údržbou.

Použití čidel nad rámec určený tímto návodem je nepřipustné.

**Pokud je čidlo použito pro automatické dávkování, je nutno zajistit pravidelnou kontrolu jeho funkce. Je nutno si uvědomit, že při poruše čidla může být dávkovací člen otevřen na maximum a koncentrace chlordioxidu může dosáhnout nebezpečných hodnot. Tentýž stav může nastat pokud armaturou, ve které je umístěno čidlo, neprotéká voda. Porucha čidla může způsobit také uzavření dávkovacího členu. V řadě aplikací je proto výhodnější ovládat dávkování manuálně podle údajů čidla.**

Automatické dávkování je neregulérní i při čištění a jiné manipulaci s čidlem (výměna membránové hlavy).

Při práci s vodou případně jinými roztoky obsahující chlordioxid používejte vhodné ochranné pomůcky.

Při instalaci čidel a jejich údržbě musí být respektovány národní předpisy pro systémy pro měření chlordioxidu.

Pro čidla lze použít pouze originální elektrolyt a náhradní díly dodávané výrobcem čidel.

Funkce čidel musí být pravidelně kontrolována. Intervaly mezi jednotlivými kontrolami vyplynou z provozní praxe.

### ▪ 1. ROZSAH POUŽITÍ

Čidla **CSDT 43** jsou polarografická membránová čidla určená pro měření koncentrace chlordioxidu a teploty ve vodě v rozsahu uvedeném v části 8.

Čidla lze použít pouze ve spojení s převodníky dodávanými společností [msa](#).

Čidla se používají pro měření koncentrace chlordioxidu v úpravnách vody, bazénech případně jiných technologických zařízeních.

Čidla se montují zásadně do armatur (snímačů a průtočných bloků) dodávaných výrobcem čidel.

## ▪ 2. ROZSAH DODÁVKY

Součástí dodávky čidla je toto příslušenství:

- Membránová hlava **MH 11** 1 ks
- Elektrolyt **ES 43 02** 20 ml
- Návod k používání a údržbě

## ▪ 3. UVEDENÍ DO PROVOZU - VÝMĚNA MEMBRÁNY

Při uvádění čidla do provozu nebo při výměně opotřebované membrány postupujeme následovně:

1. Odšroubujeme membránovou hlavu.



**Dbáme na to, abychom membránovou hlavou nezachytili o spirálu referentní elektrody a nepoškodili ji.**

2. Do membránové hlavy nakapeme 15 kapek elektrolytu. Elektrolyt kapeme zpočátku na membránu.



3. Membránovou hlavu **pomalou (aby mohl odtéci přebytečný elektrolyt a nedošlo k plastické deformaci membrány)** a lehce šroubujeme na tělo elektrody. Čidlo je při šroubování ve svislé poloze. Po zašroubování, přibližně do poloviny závitu, na membránovou hlavu jemně poklepeme, aby se uvolnily bubliny vzduchu, které ulpěly na stěnách. Membránovou hlavu s citem ale důkladně dotáhneme. Hlava musí dokonale těsnit, na silikonovém "o" kroužku, na který dosedá.

4. Čidlo opláchneme a otřeme vatou.



**Čidlo se nesmí před naplněním ponořit do vody.**

Elektrolyt **ES 43C2** je vhodné přechovávat v chladničce.

**Pokud v průběhu provozu dojde k porušení membrány a vnitřní prostor čidla je kontaminován, je nutno provést ošetření čidla, které zajistí výrobce nebo jeho autorizované servisní pracoviště.**

#### ▪ 4. MĚŘENÍ

Po připojení čidla na napětí se čidlo polarizuje. Kalibraci přístroje je možno provést až po ustálení signálu, které trvá přibližně 60 minut.

Kalibraci opakujeme v pravidelných intervalech, které vyplynou z provozu (kalibrujeme přibližně jedenkrát za 7 dní až 4 týdny).

Termistory, které jsou využity pro měření teploty a korekci signálu jsou umístěny v kovovém bloku **2** (viz obrázek). Proto musí být čidlo při měření ponořeno minimálně 10 mm nad úroveň bloku.

Znečištěné čidlo po ukončení měření očistíme destilovanou nebo pitnou vodou.

Pokud je dávkování chlordioxidu přerušeno na delší dobu než 48 hodin, pak je nutno membránovou hlavu z čidla odšroubovat a elektrolyt z hlavy vyklepnout. Hlavu je třeba naplnit destilovanou nebo alespoň pitnou vodou, lehce našroubovat na čidlo a znovu odšroubovat. Tím se opláchne zbytek elektrolytu z detekčního prostoru čidla. Z hlavy pak vyklepneme zbytek elektrolytu a lehce ji našroubujeme zpět na čidlo. **Hlavu nedotahujeme.** Čidlo zůstane ve snímači **bez náplně - na sucho**. Takto ošetřené čidlo můžeme přechovávat několik měsíců.

Pokud je ve snímači současně i čidlo pH, pak je vhodné na toto čidlo nasunout nádobku s udržovacím roztokem (KCl, 3 mol/l).



**Teplota vody nesmí být vyšší než 40 °C**

#### **UPOZORNĚNÍ:**

Po namontování nové membrány dochází k pomalému formování membrány a dalším změnám čidla, které mají za následek pomalou změnu vlastností signálu čidla. S čidlem je možno normálně měřit - je nutná pouze častější kalibrace.

Formování trvá přibližně 48 hodin. Je proto vhodné po uplynutí této doby opět provést kalibraci.

#### ▪ 5. ÚDRŽBA ČIDLA

Oddělovací membrána v provozu stárne - její mechanické vlastnosti se zhoršují. Stárnutí se projevuje sníženou citlivostí čidla. Pokud při kalibraci nelze nastavit strmost přístroje nebo je údaj přístroje nestabilní, je nutno membránovou hlavu vyměnit.

Typická doba provozu membránové hlavy (za předpokladu, že nedojde k jejímu znečištění, nebo poškození) je 12 měsíců.

Výměna membránové hlavy pokud nedošlo během provozu k protržení membrány a ke kontaminaci vnitřního prostoru čidla, se provádí podle postupu uvedeného

v části 3. Detekční systém není nutno nijak ošetřovat.



Vyměňujeme zásadně celou membránovou hlavu.



**Naplněné čidlo nesmí být vystaveno teplotám pod 0°C !**

Znečištěný povrch membrány je možno očistit opatrným otřením navlhčenou vatou.

Případnou výměnu membrán v membránové hlavě zajišťuje výrobce čidla.



**Pokud v průběhu provozu dojde k porušení membrány a vnitřní prostor čidla je kontaminován, je nutno provést ošetření čidla, které zajistí výrobce nebo jeho autorizované servisní pracoviště.**

Pro uskladnění je nutno membránovou hlavu z čidla odšroubovat a elektrolyt z hlavy vyklepnout. Hlavu je třeba naplnit destilovanou nebo alespoň pitnou vodou a pak lehce našroubovat na čidlo. Tím se opláchne zbytek elektrolytu z detekčního prostoru čidla. Hlavu znovu odšroubojeme, vyklepneme z ní zbytek elektrolytu a lehce našroubojeme zpět na čidlo. **Hlavu nedotahujeme.** Čidlo zůstane ve snímači **bez náplně - na sucho**. Takto ošetřené čidlo můžeme přechovávat několik měsíců.

## ▪ 6. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI ČIDEL

### ▪ 6.1. Funkce čidla

Chlordioxidovou část čidel **CSDT 43** tvoří polarizovaná platinová elektroda a nepolarizovaná argentchloridová elektroda. Obě elektrody jsou ponořeny do elektrolytu a odděleny od měřeného prostředí separační membránou prostupnou pro chlordioxid (ale i pro jiné plyny, jako např. O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Cl, CO<sub>2</sub>), avšak nepropustnou pro ionty a většinu adsorbivních nečistot v roztocích obvykle přítomných, které by v nepřítomnosti membrány interferovaly, nebo rušily redukci chlordioxidu.

Vložení vhodného polarizačního napětí mezi elektrody dochází na povrchu katody k redukci chlordioxidu. Důsledkem této reakce je elektrický proud protékající mezi elektrodami čidla, který je úměrný parciálnímu tlaku chlordioxidu v měřeném roztoku.

Čidla při své činnosti spotřebovávají chlordioxid, který je odebírán měřenému prostředí. Proto se při měření uplatní všechny faktory ovlivňující rychlost difúze k povrchu katody.

## ▪ 6.2. Proudový signál čidla

Velikost proudu produkovaného čidlem je možno zjednodušeně popsat vztahem:

$$i = \frac{k \cdot d \cdot S}{l} \cdot p\text{ClO}_2$$

kde:  $i$  = proud čidla

$k$  = koeficient určený vlastnostmi katody

$d$  = koeficient úměrný difúzním parametrům membrány

$S$  = plocha katody

$l$  = tloušťka membrány

$p\text{ClO}_2$  = parciální tlak chlordioxidu v měřeném prostředí

Proud čidla je ovlivněn teplotou. Teplotní závislost je exponenciální a pokud není měření prováděno při konstantní teplotě (s odchylkou  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ ), musí být v měřícím přístroji vykompenzována. Aby bylo možné provést kompenzaci dostatečně kvalitně je do čidel **CSDT 43** integrována dvojice NTC termistorů.

## ▪ 6.3. Závislost proudového signálu čidla na rychlosti pohybu měřeného vzorku

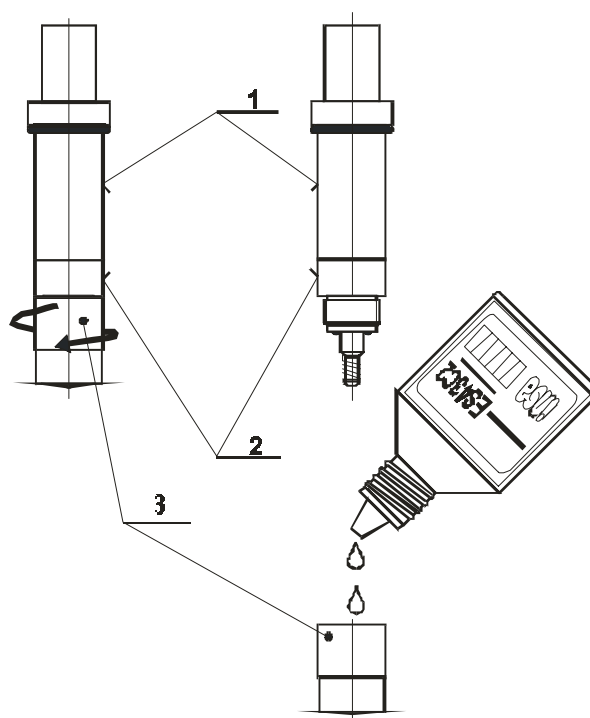
Protože čidlo při své činnosti spotřebovává chlordioxid, dochází k úbytku těchto látek z bezprostředního okolí membrány v oblasti katody. Tento úbytek musí být doplňován difúzí z měřeného prostředí. Pokud není difúze dostatečně rychlá musí být měřený vzorek míchán. Pro čidlo **CSDT 43** je minimální rychlost 20 cm/s.

## ▪ 7. KONSTRUKCE ČIDLA

Katodou čidla je terč tvořený koncem platinového drátu. Anodu vytváří stříbrný pochloridovaný drát. Obě elektrody jsou zataveny do skleněné trubky a v tělu čidla **1 (obr. 1.)** jsou připojeny na dva vodiče vícežilového kabelu.

Termistory jsou umístěny v kovové části těla čidla **(2)**. Při práci s čidlem dbáme na to, aby bylo ponořeno do měřené kapaliny minimálně do horní úrovně kovové části.

Oddělovací membrána je uchycena v membránové hlavě **(3)**, která se šroubuje na tělo elektrody.



obr. 1. Konstrukce čidla CSDT 43

## ▪ 8. TECHNICKÉ ÚDAJE

Druh čidla	polarografické membránové čidlo
Signál čidla	signál čidla je úměrný parciálnímu tlaku chlordioxidu
Rozsah měření	0,1 až 5,0 mg/l
Kolísání nulového signálu	typ. $\pm 0,02$ mg/l
Teplotní kompenzace	integrovaná - 2x termistor
Dynamické vlastnosti	$T_{90}$ - 120s (chlordioxid) t - 40s (teplota)
Pracovní teplota	1 až 40°C
Rychlost pohybu měřeného vzorku	min. 20 cm/s
Interferující látky	chlor, chlordioxid, ozon

## ▪ 9. SKLADOVÁNÍ

Pro uskladnění je nutno membránovou hlavu z čidla odšroubovat a elektrolyt z hlavy vyklepnout. Hlavu je třeba naplnit destilovanou nebo alespoň pitnou vodou a pak lehce našroubovat na čidlo. Tím opláchneme zbytek elektrolytu z detekčního prostoru čidla. Hlavu znovu odšroubojeme, vyklepneme z ní zbytek elektrolytu a lehce našroubojeme zpět na čidlo. **Hlavu nedotahujeme.** Takto ošetřené čidlo můžeme přechovávat několik měsíců až jeden rok při teplotě 1 až 40 °C v bezprašném prostředí bez výparů chemikálií.

## • 10. VYŘAZENÍ ČIDLA.



Čidla neobsahují recyklovatelné materiály.

Pro výrobu čidla je použito sklo, silikonové materiály a PVC. Elektrolyt čidla neobsahuje žádné nebezpečné chemické látky. Čidla umístíme do směsného odpadu.