

# ČIDLO PRO MĚŘENÍ KONCENTRACE CHLORU TYP CSUT 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 5
<b>6. Základní vlastnosti čidla</b> .....	strana 6
6.1. Funkce čidla .....	strana 6
6.2. Proudový signál čidla.....	strana 6
6.3. Závislost proudu čidla na rychlosti pohybu.....	strana 7
měřeného vzorku	
<b>7. Konstrukce čidla</b> .....	strana 7
<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 chloru (kyseliny chlorné) 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 s obsahem chloru používejte vhodné ochranné pomůcky.

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

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 **CSUT 43** jsou polarografická membránová čidla určená pro měření koncentrace chloru a teploty ve vodě v rozsahu uvedeném v části 4. Čidla reagují pouze na přítomnost chloru, kyseliny chlorné (HOCl) a chlorného iontu.

Čidla lze použít pouze ve spojení s převodníky dodávanými společností **msa**.

Čidla se používají pro měření koncentrace chloru v úpravkách 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 U2** 1 ks
- 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 (**3**) - obr. 1.



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

2. Do membránové hlavy natlačíme z injekční stříkačky 0,4 ml elektrolytu. **Hrot stříkačky se nesmí opírat o membránu.**



**3. Membránovou hlavu velice pomalu (aby se mohl vytlačit přebytečný elektrolyt přes membránovou hlavu a nedošlo k plastické deformaci membrány) a přerušovaně šroubujeme na tělo elektrody. Čidlo je při šroubování ve svislé poloze. Membránovou hlavu **s citem ale důkladně** dotáhneme. Hlava musí dokonale těsnit, na silikonovém "o" kroužku, na který dosedá.**



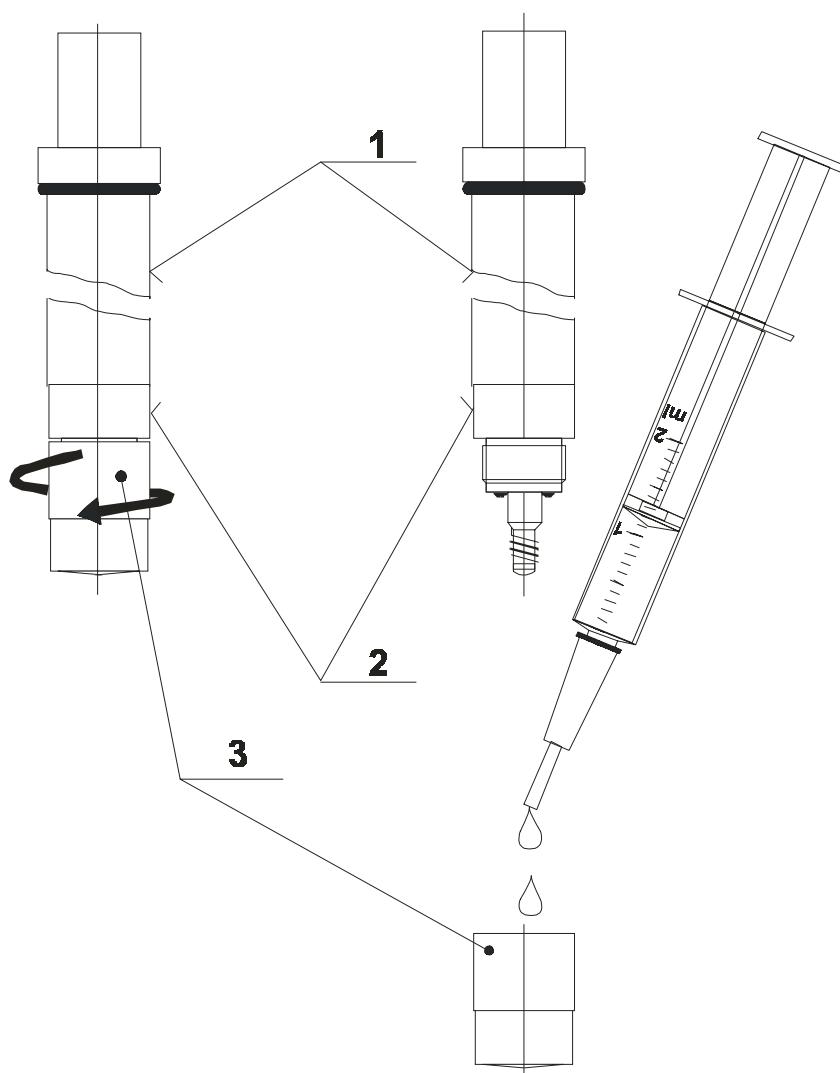
4. Čidlo opláchneme a otřeme vatou.

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

Pokud nahrazujeme starou membránovou hlavu, pak je ještě nutno odstranit zbytek starého elektrolytu z vnitřního prostoru čidla ostříknutím stříčkou a osušit opatrným otřením buničitou vatou.

Elektrolyt **ES 43 U2** 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. K obnovení regulérní funkce čidla, v tomto případě, výměna membrány nepostačuje.



Obr.1 Chlorové čidlo CSUT 43

#### ▪ 4. MĚŘENÍ

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



**Po namontování nové membrány nabíhá čidlo do provozu několik hodin. První kalibraci provedeme teprve po přibližně 24 hodinách.**

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 můžeme očistit ostříknutím destilovanou nebo pitnou vodou.

Pokud je dávkování chloru přerušeno na delší dobu, pak je nutno membránovou hlavu z čidla odšroubovat, hlavu ponořit na cca 30 minut do čisté pitné vody a zbytky elektrolytu z hlavy vyklepnout. Vnitřní prosto je nutno očistit od elektrolytu ostříknutím stříčkou. Zbytky elektrolytu odstranit opatrným otřením buničitou vatou. Hlavu pak lehce našroubovat zpět na čidlo. **Hlavu nedotahovat**. 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 čidlo pH nasunout nádobku s udržovacím roztokem (KCl, 3 mol/l).



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

### ▪ 5. ÚDRŽBA ČIDLA

Oddělovací membrána v provozu stárne - její mechanické vlastnosti se zhoršují. Stárnutí se projeví sníženou citlivostí čidla. Pokud při kalibraci nelze nastavit správnou 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 cca 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.



**Naplňené 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.**

## ▪ 6. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI ČIDEL

### ▪ 6.1. Funkce čidla

Chlorovou část čidel **CSUT 43** tvoří polarizovaná platinová elektroda a nepolarizovaná argentchloridová elektroda. Obě elektrody jsou ponořeny do elektrolytu a odděleny od měřeného prostředí separační membránou prostupnou pro detekované látky (ale i pro jiné plyny, jako např. O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, ClO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>).

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

Čidla pro měření chloru při své činnosti spotřebovávají detekované látky, které jsou odebírány 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:

$$i = \frac{k \cdot d \cdot S}{l} \cdot K_{Cl}$$

kde **i** - proud čidla

**k** - koeficient určený vlastnostmi katody

**d** - koeficient úměrný difuzním parametrům membrány

**S** - plocha katody

**l** - tloušťka membrány

**K<sub>Cl</sub>** - koncentrace detekovaných látek (volného chloru) v měřeném prostředí

Proud čidla je ovlivněn teplotou. Teplotní závislost je exponenciální, a pokud není měření prováděno při konstantní teplotě (s odchylkou ±0,1°C), musí být v měřícím přístroji vykompenzována. Aby bylo možné provést kompenzaci dostatečně

kvalitně, je do čidel **CSUT** integrována dvojice NTC termistorů.

▪ **6.3. Závislost proudového signálu čidla na rychlosti  
pohybu měřeného prostředí**

Protože čidlo při své činnosti spotřebovává chlor, kyselinu chlornou a chlornany, 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 **CSUT 43** je minimální rychlost 10 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 čidlo ponořeno do měřené kapaliny minimálně do horní úrovně kovové části.

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

▪ **8. TECHNICKÉ ÚDAJE**

Druh čidla	polarografické membránové čidlo
Signál čidla	signál čidla je úměrný koncentraci chloru, kyseliny chlorné a chlornanu v měřeném vzorku
Rozsah měření	0,1 až 20,0 mg/l
Kolísání nulového signálu	typ. $\pm 0,02$ mg/l
Teplotní kompenzace	integrována - 2x termistor
Dynamické vlastnosti	$T_{90}$ - 120s (chlor) t - 40s (teplota)
Pracovní teplota	1°C až 40°C
Rozsah pH	5,0 až 9,0 jednotek pH

Rychlost pohybu měřeného vzorku	min. 10 cm/s
Interferující látky	chlordioxid, ozon

## ▪ 9. SKLADOVÁNÍ

Pro uskladnění je nutno membránovou hlavu z čidla odšroubovat, hlavu ponořit na cca 30 minut do čisté pitné vody a zbytky elektrolytu z hlavy vyklepnout. Vnitřní prosto je nutno očistit od elektrolytu ostříknutím stříčkou. Zbytky elektrolytu odstranit opatrným otřením buničitou vatou. Hlavu pak lehce našroubovat 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.