

# ČIDLA PRO MĚŘENÍ KONCENTRACE KYSLÍKU A TEPLoty TYP CSOT 63-88

## 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 3
<b>5. Údržba čidla</b> .....	strana 4
<b>6. Náhradní díly</b> .....	strana 4
<b>7. Základní vlastnosti čidla</b> .....	strana 5
7.1. Funkce čidla .....	strana 5
7.2. Závislost proudu čidla na rychlosti pohybu měřeného vzorku .....	strana 5
<b>8. Konstrukce čidla</b> .....	strana 5
<b>9. Technické údaje</b> .....	strana 6
<b>10. Skladování</b> .....	strana 7
<b>11. Ochrana životního prostředí</b> .....	strana 7

### 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 řízení, pak je nutno zajistit pravidelnou kontrolu jeho funkce. Je nutno si uvědomit, že při poruše čidla může být dávkovací člen otevřen na maximum nebo naopak úplně uzavřen, což může způsobit vážné problémy v provozu řízené technologie.**

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

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

Pro údržbu čidel se smí používat pouze originální náhradní díly dodávané výrobcem čidel.

Informacím obsaženým v tomto návodu byla věnována maximální pozornost. Pokud přesto najdete v tomto návodu chyby budeme rádi, když nám je sdělíte.

## ▪ 1. ROZSAH POUŽITÍ

Čidla **CSOT 63-88** jsou optická kyslíková čidla a jsou určena pro měření koncentrace kyslíku v kapalných a plynných médiích a současně i pro měření teploty. Čidla lze použít ve spojení s převodníky **MFD 88** dodávanými společností **insa**. Čidla se používají např. pro měření koncentrace kyslíku na biologických ČOV, pro měření povrchových podpovrchových a spodních vod, v technologiích pro výrobu pitné vody, v rybochovných zařízeních atd.

## ▪ 2. ROZSAH DODÁVKY

Součástí dodávky čidla je toto příslušenství:

- Návod k používání a údržbě

## ▪ 3. UVEDENÍ DO PROVOZU - VÝMĚNA MEMBRÁNOVÉ HLAVY

Čidlo se připojí k obvodům převodníku podle obr.2.

Při uvádění čidla do provozu nebo při výměně opotřebované membránové hlavy postupujeme následovně (obr.1):

**Pokud je to nutné čidlo důkladně očistíme.**

Odšroubujeme kulový kryt (5) a následně taky opotřebovanou membránovou hlavu (4).



Novou membránovou hlavu našroubujeme na tělo čidla a s citem ale **důkladně** dotáhneme. Hlava musí dokonale těsnit na těle čidla. Pokud hlava není dostatečně utažená může měřená voda vniknout do čidla a čidlo nevratně poškodit..



**Čidlo bez membránové hlavy se nesmí ponořit do vody.**

## ▪ 4. MĚŘENÍ

Po připojení čidla na měřicí přístroj a po náběhu přístroje čidlo ihned začne měřit. Není nutná žádná polarizace .

Termistor, který je využit pro měření teploty a korekci signálu je umístěn v kovovém bloku (2) obrázek1. Proto musí být čidlo při měření ponořeno minimálně 20 mm nad úroveň tohoto bloku.

Membránu čistíme tak, že ji lehce oťreme vatou nebo měkkým hadříkem.

Znečištěné čidlo po ukončení měření čistíme pitnou vodou.



**Teplota vody nesmí být vyšší než 50 °C.**

### Poznámka

Po namontování nové membránové hlavy je funkce čidla obnovena ihned.

## ▪ 5. ÚDRŽBA ČIDLA

Oddělovací membrána v provozu stárne - její mechanické vlastnosti se zhoršují. Stárnutí se projeví ztrátou dynamických vlastností a nestabilitou signálu čidla. Pokud je signál nestabilní, je vhodné membránu vyměnit. Výměna membránové hlavy je popsána v části 3.

Pro zajištění bezproblémového provozu je vhodné vyměnit membránu po cca 12 měsících od nasazení (pokud nedojde k jejímu mechanickému poškození). Při použití čidla v relativně stabilních podmínkách (např. v aktivaci biologických čistíren odpadních vod) se tato doba prodlužuje na 24 měsíců.

Znečištěný povrch membrány je možno očistit opatrným otřením navlhčenou vatou. V případě, že je membrána pokryta vrstvou slizových mikroorganismů (např. při provozu v aktivaci ČOV), kterou není možno lehkým otřením odstranit, je vhodné ponořit elektrodu na dobu cca 15 minut do 1% roztoku azidu sodného a pak otřít.

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. Čidlo před výměnou důkladně očistíme.

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 repasi čidla (pokud není čidlo nevratně poškozeno), které zajistí výrobce nebo jeho autorizované servisní pracoviště.**

## ▪ 6. NÁHRADNÍ DÍLY

Membránová hlava MH 21 O2	(4)
Těsnění membránové hlavy $\Phi 10 \times 1,8$	(3)
Těsnění kulového krytu $\Phi 17 \times 1$	(2)

## ▪ 7. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI ČIDLA

### ▪ 7.1. FUNKCE ČIDLA

Základní prvkem čidla je vrstva luminoforu, která je buzená modrým světlem. Modré světlo generuje v luminoforu červené světlo (luminiscence), jehož intenzita a doba dohasínání je závislá na koncentraci kyslíku ve vrstvě luminoforu. V prostředí bez kyslíku je intenzita i doba dohasínání maximální. S rostoucí koncentrací klesá intenzita i doba dohasínání.

Tento proces se řídí Stern-Volmerovým vztahem, který má tvar

$$I_0/I = 1 + K_{sv} \cdot p_{O_2}$$

kde:  $I_0$  je intenzita luminiscence v prostředí bez kyslíku

$I$  je intenzita luminiscence při parciálním tlaku kyslíku  $p_{O_2}$

$K_{sv}$  je Stern-Volmerová konstanta závislá na použitém luminoforu a vlastnostech vrstvy ve které je luminofor imobilizován

$p_{O_2}$  je aktuální parciální tlak kyslíku

Luminiscence je také ovlivněna teplotou. Pokud není měření prováděno při konstantní teplotě, musí být v měřicím přístroji vliv teploty vykompenzován. Aby bylo možné provést kompenzaci dostatečně kvalitně, je do čidel **CSOT 63-88** integrován NTC termistor.

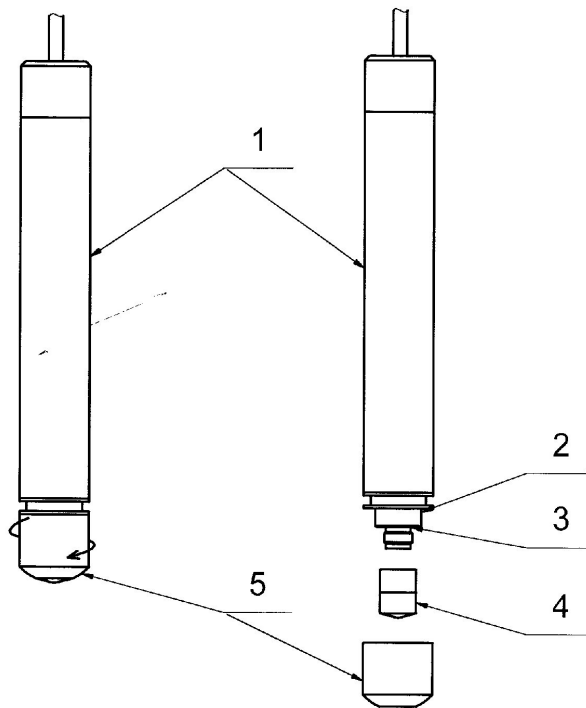
### ▪ 7.2. ZÁVISLOST PROUDOVÉHO SIGNÁLU ČIDLA NA RYCHLOSTI POHYBU MĚŘENÉHO PROSTŘEDÍ

Protože čidlo při své činnosti nespotřebovává kyslík není signál čidla závislý na rychlosti pohybu vzorku kolem čidla

## ▪ 8. KONSTRUKCE ČIDLA

Budící záření generováno modrou luminiscenční diodou dopadá na vrstvu luminoforu. Sekundární červené záření dopadá na snímací fotodiodu. Obě diody jsou umístěny v čele čidla a jsou připojeny na vstupní blok, který se nachází rovněž v těle čidla (1). Vstupní blok je připojen dvoužilovým kabelem s měřicím převodníkem.

Luminofor je oddělený od měřeného prostředí separační membránou instalovanou na výměnné membránové hlavě (4).



Obr. 1 Kyslíkové čidlo CSOT 63-88 – montáž membránové hlavy

## ▪ 9. TECHNICKÉ ÚDAJE

Druh čidla	optické membránové čidlo dynamické měření zhášení luminiscence kyslíkem
Rozsah měření	0,1 až 20,0 mg/l, 1 až 200%
Citlivost	0,01 mg/, 0,1%
Dynamické vlastnosti	$\tau$ - cca 45 s
Minimální rychlost pohybu měřeného vzorku	0 mm/s

Výstupní signál	datový
Krytí	IP 68
Pracovní teplota	0 až 50°C
Skladovací teplota	-10 až 50°C
Tlak	max. 0,6 MPa
Druh kabelu	Dvoužilový nestíněný kabel, vnější plášť – polyuretan vnější průměr 6,9 mm
Délka kabelu	Standardně 5 a 10 m, jiné délky na vyžádání
Průměr těla	30 mm
Délka čidla	225 mm
Materiál	PVC, EPDM, PTFE, PET-T, polypropylén silikon, nerezová ocel
Přítomnost CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	nemá vliv na měření
Čidlo neobsahuje	žádný elektrolyt

## ▪ 10. SKLADOVÁNÍ

Čidlo můžeme přechovávat několik měsíců až jeden rok v bezprašném prostředí bez výparů chemikálií.

## ▪ 11. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.

Z čidla **CSOT 63-88** demontujeme kabel, který umístíme do elektroodpadu. Zbytek umístíme mezi směsný odpad.

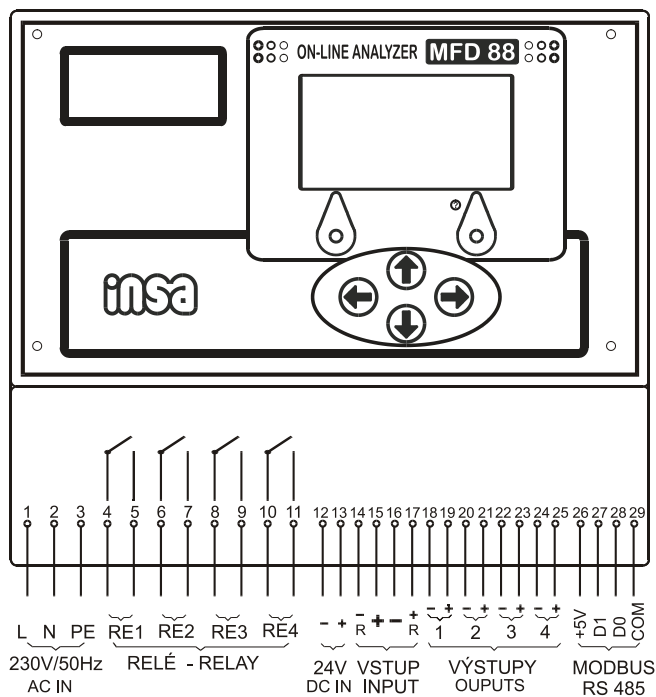


Čidla neobsahují recyklovatelné materiály.

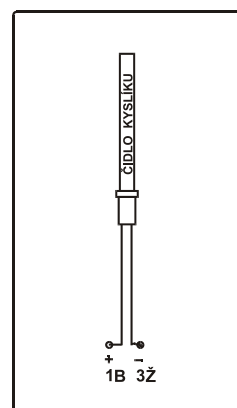
Pro výrobu čidel je použita nerezová ocel, silikonové materiály, PVC, PTFE a polypropylén.

Při likvidaci čidla respektujeme aktuální regionální předpisy pro nakládání s odpadem.

## Optická čidla pro měření kyslíku a teploty CSOT 63-88



### PŘIPOJENÍ ČIDLA PRO MĚŘENÍ KYSLÍKU A TEPLoty



#### ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ - příklad

VÝST.SVORKA	VÝSTUP	VELIČINA
18 19	1	KYSLÍK 1
20 21	2	TEPLOTA 1
22 23	3	KYSLÍK 2
24 25	4	TEPLOTA 2

1	BÍLÁ KONCOVKA
3	ŽLUTÁ KONCOVKA

#### PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU S ČIDLÝ - 2x měření kyslíku - příklad

VSTUP.SVORKA	MFD 88	ČIDLO - SVORKA	VELIČINA	
14	VSTUP 1	3	KYSLÍK A TEPLOTA 1	ČIDLO 1
15	VSTUP 1	1	KYSLÍK A TEPLOTA 1	
16	VSTUP 2	3	KYSLÍK A TEPLOTA 2	ČIDLO 2
17	VSTUP 2	1	KYSLÍK A TEPLOTA 2	

**Obr. 2 Kyslíkové čidlo CSOT 63-88 – připojení k převodníku**

**insa** s.r.o., Zelenečská 3, 198 00 Praha 9  
 tel.: 2 8186 7488, fax: 2 8186 9508  
 e-mail: info@insa.cz, www.insa.cz