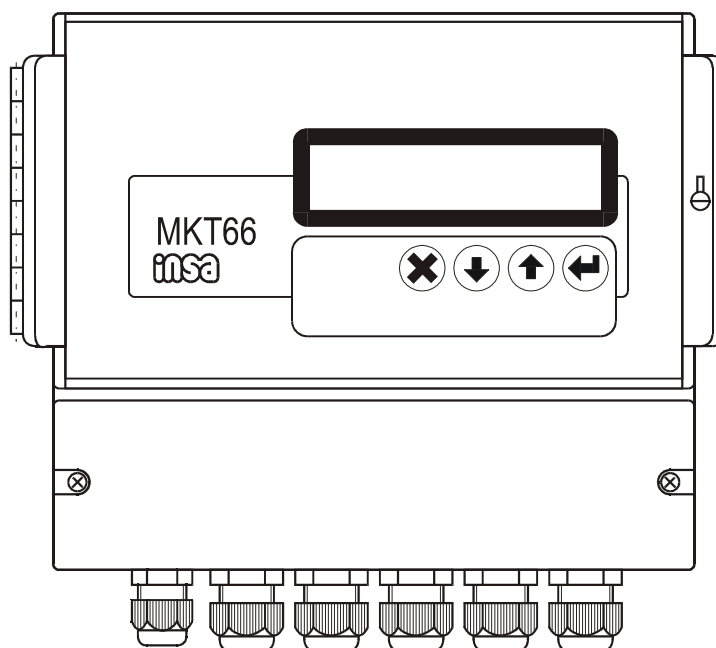


# PŘEVODNÍK PRO MĚŘENÍ KYSLÍKU A TEPLoty TYP MKT 66



**Návod k používání a údržbě**

▪ **OBSAH**

<b>1. ROZSAH POUŽITÍ PŘEVODNÍKU .....</b>	<b>strana 4</b>
<b>2. ROZSAH DODÁVKY .....</b>	<b>strana 5</b>
<b>3. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ .....</b>	<b>strana 6</b>
<b>4. POKYNY PRO UVEDENÍ DO CHODU .....</b>	<b>strana 7</b>
<b>4.1. Instalace přístroje .....</b>	<b>strana 7</b>
<b>4.2. Připojení napájecího napětí .....</b>	<b>strana 7</b>
<b>4.3. Připojení vstupních a výstupních obvodů .....</b>	<b>strana 8</b>
<b>4.4. Připojení čidel .....</b>	<b>strana 9</b>
<b>5. USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ .....</b>	<b>strana 9</b>
<b>6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ .....</b>	<b>strana 10</b>
<b>6.1. Kalibrace .....</b>	<b>strana 12</b>
6.1.1. Kalibrace – kyslík .....	strana 12
6.1.1.1. Zkrácená kalibrace kyslíku .....	strana 12
6.1.1.2. Externí kalibrace kyslíku .....	strana 13
6.1.1.3. Úplná kalibrace kyslíku .....	strana 14
6.1.2. Kalibrace – teplota .....	strana 15
<b>7. HESLO .....</b>	<b>strana 15</b>
<b>8. NASTAVENÍ MEZÍ .....</b>	<b>strana 16</b>
<b>9. NASTAVENÍ RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ .....</b>	<b>strana 19</b>
<b>10. KONFIGURACE – VOLBA ČIDLA .....</b>	<b>strana 21</b>
<b>11. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ .....</b>	<b>strana 22</b>
<b>12. NASTAVENÍ KONSTANT SEKVENCE ČIŠTĚNÍ .....</b>	<b>strana 23</b>
<b>13. REGISTRACE MĚŘENÝCH HODNOT .....</b>	<b>strana 25</b>

<b>13.1. Nastavení času</b> .....	<b>strana25</b>
<b>13.2. Výběr měřených veličin pro registraci</b> .....	<b>strana26</b>
<b>13.3. Nastavení intervalu</b> .....	<b>strana27</b>
<b>13.4. Zahájení a ukončení registrace</b> .....	<b>strana27</b>
<b>13.5. Smazání záznamu</b> .....	<b>strana29</b>
<b>13.6. Prohlížení záznamu</b> .....	<b>strana29</b>
<b>13.7. Přenos dat do počítače</b> .....	<b>strana29</b>
<b>14. POKYNY PRO MĚŘENÍ</b> .....	<b>strana31</b>
<b>15 . PRINCIP ČINNOSTI</b> .....	<b>strana32</b>
<b>16. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘEVODNÍKU</b> .....	<b>strana32</b>
<b>17. POKYNY PRO ÚDRŽBU A OPRAVY PŘEVODNÍKU</b> .....	<b>strana32</b>
<b>18. TECHNICKÉ ÚDAJE</b> .....	<b>strana34</b>
<b>19. SKLADOVÁNÍ</b> .....	<b>strana36</b>
<b>20. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ</b> .....	<b>strana36</b>

## VYSVĚTLIVKY

V tomto návodu jsou použity následující značky:



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



Při nerespektování tohoto upozornění může dojít k nevratnému poškození přístroje, technologického zařízení nebo k ohrožení bezpečnosti a zdraví osob.



Informace jak naložit s odpadem



Rámečkem jsou zvýrazněny symboly ovládacích tlačítek.

## ▪ 1. ROZSAH POUŽITÍ PŘEVODNÍKU

Převodník pro měření kyslíku a teploty **MKT 66** je určen pro kontinuální provozní měření koncentrace kyslíku a teploty především na povrchových vodách a v čistírnách odpadních vod.

Převodník pracuje s kyslíkovými čidly **CSOT 43**, která mají současně zabudována čidla pro měření teploty. Převodník umožňuje připojení dvou čidel pro měření kyslíku a teploty. Čidla mohou být umístěna v různých místech technologie a měření mohou být na sobě zcela nezávislá. Čidla mohou být umístěna také ve stejném místě - měření je pak zdvojeno. V převodníku je možno při konfiguraci určit maximální povolený rozdíl měřených hodnot, který je ještě přípustný při korektním měření. Překročení mezní hodnoty rozdílu může být signalizováno kontaktem relé.

Pomocí převodníku může být rovněž sledováno překročení nastavených mezních hodnot koncentrace kyslíku. Je možno nakonfigurovat maximálně čtyři horní nebo dolní meze nebo jejich libovolnou kombinaci. Překročení mezních stavů je možno signalizovat kontaktem relé. Signalizace může být zpožděna až o 240 minut. Signalizovat překročení mezních hodnot lze u obou měření kyslíku, nikoli však u měření teploty. Funkce **MEZE** (reléové výstupy) není součástí standardní dodávky.

Převodník může ovládat snímače s automatickým čištěním (**SPO 41ME, SPR 41ME**) a zajistit tak automatické čištění čidel. Frekvenci čištění lze zvolit v rozsahu od 1 minuty do 24 hodin. V průběhu čistícího cyklu je na snímač připojeno přes kontakt druhého reléového výstupu střídavé napětí o hodnotě přibližně 12 V.

Převodník může být doplněn dvojitým regulátorem PID pro řízení koncentrace kyslíku se spojitým nebo s nespojitým (pulzním) výstupem. Výstup analogového signálu regulátoru je standardní 0(4) až 20 mA. Pulzní výstupy jsou ukončeny relé. Funkce **REGULÁTOR** není součástí standardní dodávky.

Převodník může být vybaven sériovým, galvanicky odděleným, výstupem RS 485 a doplněn paměťovým blokem a časovou jednotkou. Sériový výstup, paměťový blok a

časová jednotka nejsou součástí standardní dodávky.

Převodník může mít maximálně čtyři analogové vstupy 4 až 20 mA, čtyři analogové výstupy 0(4) až 20 mA a čtyři reléové výstupy.

Proudové výstupní signály převodníku jsou galvanicky odděleny od signálů vstupních a od sítě.

Pro zobrazení měřených hodnot a komunikaci s obsluhou a operátorem slouží podsvícený, alfanumerický dvouřádkový LCD displej.

Převodník **MKT 66** je dodáván v technologické (**MKT 66T**) a venkovní verzi (**MKT 66V**). Pro venkovní instalaci lze použít výhradně verzi **V**.

## ▪ 2. ROZSAH DODÁVKY

Dodávku tvoří převodník **MKT 66T** nebo **MKT 66V** v základním provedení. Přístroj může být dodán ve verzi pro dvě měření kyslíku a dvě měření teploty.

Součástí dodávky je dále:

- Návod k obsluze a údržbě
- Pojistková vložka T 0,25 A 1 ks
- Pojistková vložka T 0,4 A 1 ks
- Pojistková vložka T 0,8 A 1 ks – pouze u přístrojů s čištěním

Volitelné doplňky – podle objednávky:

- Reléový výstup 2x nebo 4x
- Regulátor PID – spojitý, frekvenčně pulzní nebo šířkově pulzní
- Sériový výstup RS 485 s galvanickým oddělením
- Paměťový blok s jednotkou reálného času

Úplnost dodávky zkontrolujte podle balicího listu. Současně proveďte vizuální prohlídku všech součástí dodávky. Případné nedostatky ihned sdělte dodavateli.

### ▪ 3. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Převodník je konstruován podle ČSN EN 610 10. Při instalaci přístroje je nutno respektovat pokyny uvedené v části 4.2.



- Připojení přístroje může provádět pouze osoba s odpovídající kvalifikací.
- Přístroj nesmí být používán k jiným účelům než je vyroben.
- Přístroj nesmí být svévolně upraven.
- Opravy přístroje může provádět pouze výrobcem autorizované pracoviště.
- Přístroj nesmí být používán na jiné napětí a jiný kmitočet než je uvedeno v části 18.
- Přístroj musí být umístěn a zajištěn tak, aby byla znemožněna manipulace nepovolanými osobami.;
- Před každým novým uvedením do provozu (např. po opravě) musí být v plném rozsahu obnoveno krytí a všechna opatření pro zajištění bezpečnosti.
- Přístroj nesmí být provozován v prostředí, které nezaručují bezpečný provoz např. v prostředí s nebezpečím výparů hořlavých kapalin, nebo s výskytem hořlavého prachu, nebo s nebezpečím výbuchu.

Jestliže uživatel nebude respektovat některé ze shora uvedených upozornění a jestliže v příčinné souvislosti s tímto nedodržením vznikne škoda, odpovědnost výrobce za škodu nevzniká.

#### • DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ



**Přestože Váš přístroj byl vyroben s maximální pečlivostí, nelze zcela vyloučit poruchu měřicího řetězce (čidlo, snímač, převodník). Proto je nutno v případě, kdy porucha přístroje může způsobit materiální škody, nebo ohrozit zdraví a bezpečnost osob, měření zdvojit a zajistit pravidelnou kontrolu měření.**

## ▪ 4. POKYNY PRO UVEDENÍ DO CHODU

### ▪ 4.1. INSTALACE PŘÍSTROJE

Informace potřebné pro montáž přístroje jsou uvedeny na **obr. 1.** v příloze. Pro usnadnění montáže je v příloze vrtací šablona.



Převodník nesmí být instalován tak, aby byl montážním prvkem ohříván, ochlazován nebo jakkoli mechanicky ovlivňován (chvění, otřesy, rázy).



Převodník ve verzi **T** nesmí být instalován do prostředí s přímými povětrnostními vlivy.

Převodník ve verzi **V** instalovaný ve venkovním prostředí je vhodné orientovat čelní stranou přibližně na sever.



Vstupní blok (vstupní blok) se umísťuje zásadně ve snímačích **SPO** nebo **SPR** dodávaných výrobcem převodníku, nebo v propojovací krabici **PK**.

### ▪ 4.2. PŘIHOJENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ



Síťové napětí připojujeme na převodník podle **obr. 2.** v příloze. Fázový vodič připojíme na svorku 1, nulový vodič na svorku 2 a ochranný vodič na svorku 3. Ochranný vodič (barva zelenožlutá) musí být min. o 2 cm delší než fázový a nulový vodič.

Doporučený průřez žil připojovacího kabelu je 0,75 mm<sup>2</sup>. Doporučený vnější průměr kabelu je 6 až 9 mm.

Převodník není vybaven síťovým vypínačem. Je proto nutné umístit do přívodu síťového napětí vypínač.

### • DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ



Před připojením napájení zkontrolujeme síťové napětí přístroje podle výrobního štítku umístěného v propojovacím prostoru převodníku. Připojením na nesprávné napětí může dojít k poškození přístroje.

#### 4.3. PŘIPOJENÍ VSTUPNÍCH A VÝSTUPNÍCH OBVODŮ

Převodník má čtyři vstupní obvody určené pro připojení čtyř vstupních bloků (předzesilovačů). Na první a třetí vstup se připojují vstupní bloky pro měření kyslíku, na druhý a čtvrtý vstup se připojují vstupní bloky pro měření teploty (**obr. 3.**).

Vstupní bloky se připojí k převodníku dvoužilovým kabelem, který nemusí být stíněný. Průřez žil propojovacího kabelu musí být zvolen tak, aby celkový odpor obou žil propojovacího kabelu nebyl větší než 40 Ω. Není vhodné vést propojovací kabel paralelně se silovými vodiči ve vzdálenosti menší než 50 cm. Vzdálenost převodník - vstupní blok (snímač) může být za standardních podmínek až 1 000 m.

Připojení proudových výstupních signálů je rovněž uvedeno na **obr. 3.** Jednotlivé analogové vstupy a výstupy jsou vzájemně jednoznačně přiřazeny. Na výstupu 1 je proudový signál odpovídající vstupu 1 (kyslík 1), na výstupu 2 je signál odpovídající vstupu 2 (teplota 1), na výstupu 3 je signál odpovídající vstupu 3 (kyslík 2) a na výstupu 4 výstupní signál odpovídající vstupu 4 (teplota 2). První teplota (vstup 2) je vždy využita pro korekci teplotní závislosti prvního měření kyslíku (vstup 1), druhá teplota (vstup 4) pro korekci druhého měření kyslíku (vstup 3). Pokud je v systému instalován jeden spojitý regulátor, je jeho výstupní signál vždy na výstupu 4. Druhé měření teploty nemůže mít analogový výstup. Pokud jsou instalovány dva spojitě regulátory, jsou jejich výstupy na druhém a čtvrtém výstupu. Měření teploty je pak bez výstupních signálů.

#### ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ

VÝST. SVORKA	VÝSTUP	VELIČINA
12 13	1	KYSLÍK 1
14 15	2	TEPLOTA 1/AR.PRŮMĚR/REGULÁTOR 2
16 17	3	KYSLÍK 2
18 19	4	TEPLOTA 2 /REGULÁTOR 1

#### PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČI

VSTUP. SVORKA MKT66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	KYSLÍK 1	SNÍMAČ 1
21 VSTUP 1	19	KYSLÍK 1	
22 VSTUP 2	18	TEPLOTA 1	
23 VSTUP 2	17	TEPLOTA 1	
24 VSTUP 3	20	KYSLÍK 2	SNÍMAČ 2
25 VSTUP 3	19	KYSLÍK 2	
26 VSTUP 4	18	TEPLOTA 2	
27 VSTUP 4	17	TEPLOTA 2	
6 ČIŠTĚNÍ	23	ČIŠTĚNÍ	SNÍMAČ 1,2
7 ČIŠTĚNÍ	24	ČIŠTĚNÍ	SNÍMAČ 1,2

Obr.3 Tabulka propojení převodník – snímač

Propojovací kabel pro snímače SPO je vhodné prodloužit o délku rovnou délce snímače plus 100 cm, aby bylo možné se snímačem manipulovat při kalibraci a čištění!



## • UPOZORNĚNÍ



Při spojení svorek vstupních obvodů do krátka dojde k přerušení pojistek na základové desce převodníku.

Do analogového výstupního obvodu můžeme zapojit sériově několik přístrojů, pokud jejich celkový vstupní odpor nepřesáhne 500  $\Omega$  a pokud to provedení vstupních obvodů těchto přístrojů umožňuje.

Připojení reléových výstupů je uvedeno na **obr. 2.** (v příloze). Pokud není na převodník připojen snímač s automatickým čištěním, je možno tyto výstupy nakonfigurovat zcela volně - např. 2x horní a 2x dolní mez nebo 3x horní mez, 1x dolní mez, nebo 4x dolní mez atd. Přiřazení mezí k relé je libovolné. Standardní konfigurace je: výstup 1 - dolní mez, výstup 2 - čištění, výstup 3 - horní mez.

Obvody řízení u snímačů s automatickým čištěním jsou připojeny vždy na výstup 2 (na výstupu je v tomto případě - během čištění - napětí cca 15 V, 50 Hz pro napájení řídicích obvodů).



Na kontakty relé můžeme přímo připojit síťové spotřebiče. Spotřebiče indukčního nebo kapacitního charakteru musí být vhodně odrušeny.

Druh kabelu, který použijeme k propojení reléových výstupů, závisí na vlastnostech zařízení, která jsou připojena.

Doporučený vnější průměr kabelů je ve všech případech 6 až 9 mm.

## ▪ 4.4. PŘIPOJENÍ ČIDEL

Převodník umožňuje připojení všech čidel řady **CSOT 43**. Čidla **CSOT 43** jsou čidla určená pro měření kyslíku a současně také teploty.

Pokyny pro montáž čidel do snímače jsou uvedeny v návodu na příslušný snímač.



Způsob připojení čidel je patrný z **obr. 2.** (v příloze).


## ▪ 5. USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ


Pro komunikaci s obsluhou je převodník vybaven čtveřicí tlačítek. Jejich uspořádání je patrné z **obr. 4.**

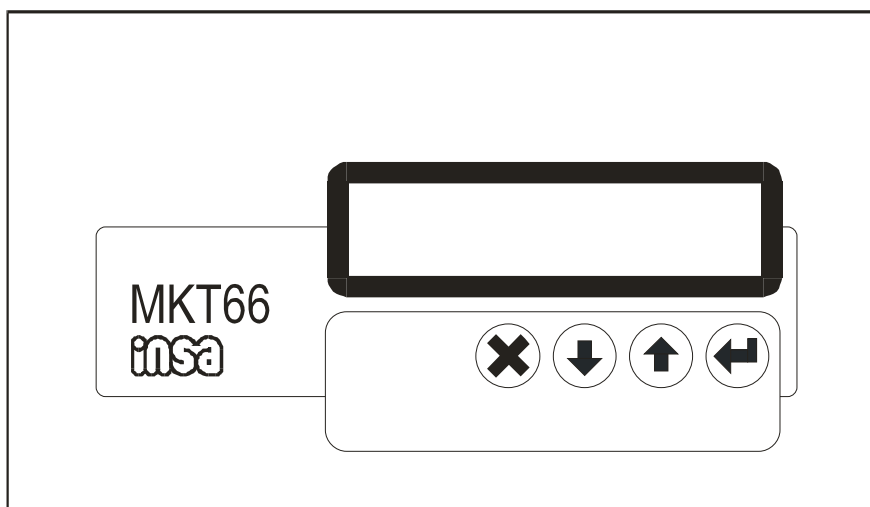
Funkce tlačítek je následující:

Tlačítko **escape** označené  vrací průběh volby vždy o krok zpět. V případě, že volba tvoří uzavřenou smyčku, je možné tímto tlačítkem ze smyčky vystoupit (např. při nastavování rozsahu analogového výstupního signálu).

Tlačítka  a  ovládají kurzor. Pomocí těchto tlačítek rovněž nastavujeme číselné hodnoty jednotlivých konstant. Po stisknutí se nastavovaná hodnota změní o jeden krok. Při delším stisknutí následuje po prvním kroku krátká pauza, po níž se nastavovaná hodnota začne plynule měnit. Rychlost nastavování se s časem zvyšuje.


Pokud převodník ovládá snímače s čištěním, je možno tlačítkem  odstartovat kdykoliv cyklus čištění.

Tlačítkem **enter** označeným  potvrzujeme volbu funkce označené kurzorem (dáváme tím pokyn k realizaci označené funkce) a pokud měříme dvakrát kyslík a teplotu, je možno v režimu měření tímto tlačítkem přepnout displej na teplotu.



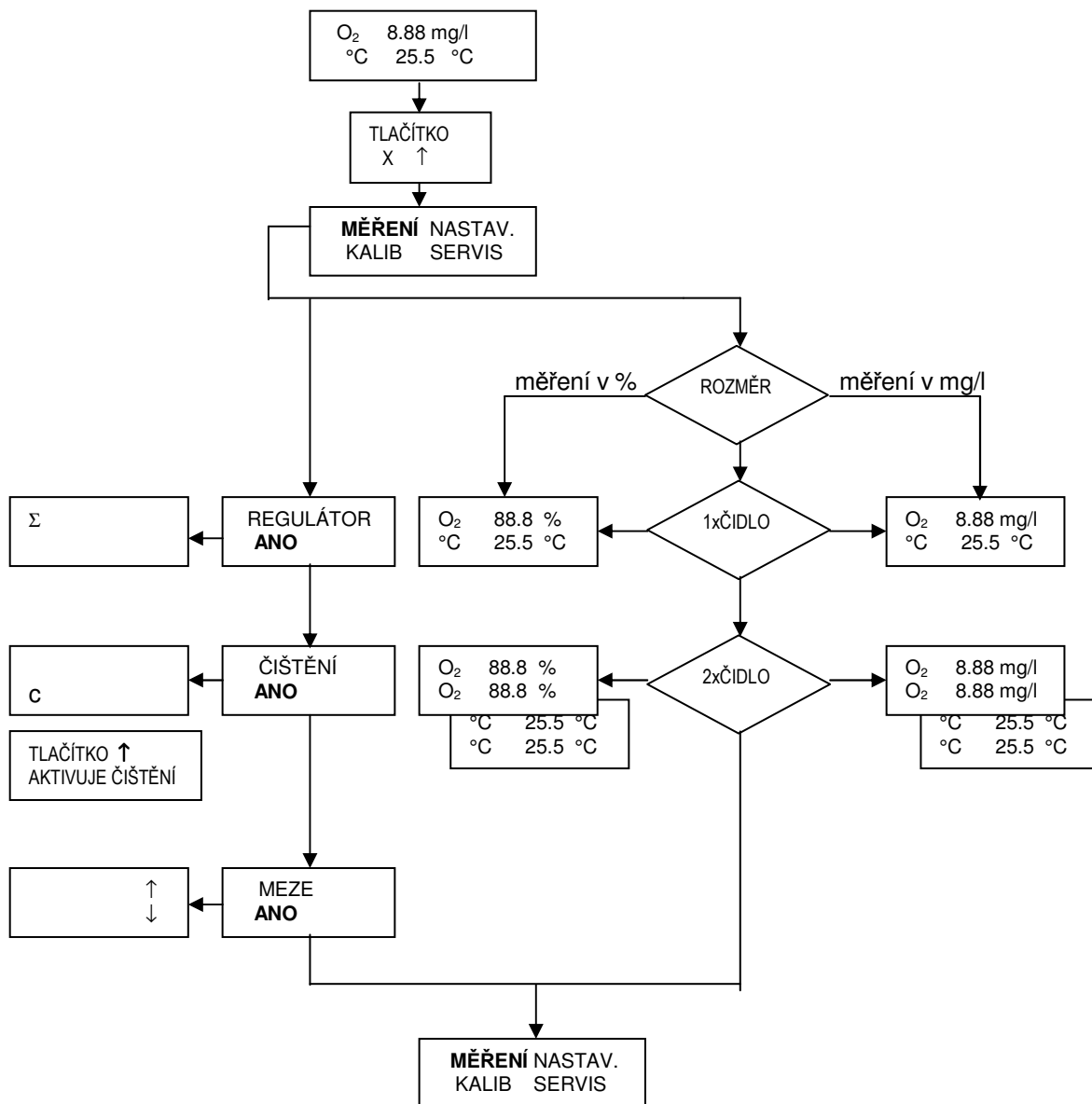
obr. 4 Ovládací prvky převodníku MKT 66

## ▪ 6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ

Po připojení čidel můžeme převodník uvést do provozu připojením síťového napětí a po náběhu čidla nakalibrovat. Po připojení síťového napětí se po náběhu systému nastaví základní displej. To znamená, že na horním řádku je měřená koncentrace kyslíku (1) a na spodním teplota (1). Pokud je přístroj využit pro dvojnásobné měření, zobrazují se střídavě obě hodnoty kyslíku a obě hodnoty teploty. Během měření kyslíku je možno tlačítkem  přepnout displej na měření teploty.

Všechny varianty displeje v režimu měření pro jedno měření kyslíku a teploty nebo dvě měření kyslíku a teploty jsou uvedeny na **obr. 5**. Základní informace na displeji v režimu **MĚŘENÍ** jsou údaje o měřených hodnotách. Doplňkové údaje informují o funkci regulátoru (blikající tečka na levé straně displeje), čištění (c na levé straně displeje) a mezí (šipky na

pravé straně displeje).



Obr. 5 Alternativy zobrazení měřených hodnot

• **UPOZORNĚNÍ.**



V případě, že byl převodník nebo snímač vystaven před uvedením do provozu prudkým změnám teploty, které by mohly vést ke kondenzaci vodních par na jejich vysokoohmových částech, je nutno přístroj před kalibrací provozovat, dokud není údaj na displeji stabilní.

## ▪ 6.1. KALIBRACE

### ▪ 6.1.1. Kalibrace - kyslík

Po uvedení přístroje do chodu se kyslíkové čidlo polarizuje. Po dobu polarizace se rychle zmenšuje proud čidla a údaj na displeji rychle klesá (rychlost poklesu se s časem zmenšuje). Doba, po kterou se čidlo polarizuje, je přibližně 15 minut (záleží samozřejmě na přesnosti, se kterou potřebujeme měřit - po uplynutí 15 minut ještě klesá údaj přístroje přibližně o 0,1 až 0,2 mg/l za půl hodiny). Pokud má být přesnost měření větší než 0,1 mg/l, musíme dobu provozu před kalibrací prodloužit. U čidla, které má novou membránu nebo bylo delší dobu mimo provoz je doba polarizace delší.

Snadné a bezchybné nastavení kalibračních konstant v průběhu kalibrace umožňuje funkce **KALIBRACE**. Zobrazení funkce **KALIBRACE** (postup kalibrace) je na **obr. 6. a 7.** Režim **KALIBRACE** umožňuje provést: **ZKRÁCENOU**, **EXTERNÍ** nebo **ÚPLNOU** kalibraci.




- **ÚPLNÁ** kalibrace se provádí ve dvou bodech pomocí roztoku s nulovým obsahem kyslíku a na vzduchu. Při úplné kalibraci nastavujeme jak nulový bod měření, tak i směrnici (strmost). Vzhledem k tomu, že nulový bod přístroje i kyslíkového čidla se za provozu prakticky nemění, **je úplná kalibrace při běžném provozu zcela zbytečná. Pro běžnou kontrolu stačí provést kalibraci zkrácenou nebo externí.** Úplnou kalibraci provádíme při uvedení přístroje do chodu, po ukončení montáže a při výměně čidla. Úplnou kalibraci je možno podmínit vložení hesla.


Pro tento způsob kalibrace si musíme připravit roztok siřičitanu sodného takto:

*Do 1 litru destilované vody přidáme asi 50 g  $Na_2SO_3$  nebo  $Na_2SO_3 \cdot 7 H_2O$  a asi 1 mg  $CoCl_2 \cdot 6 H_2O$ . Pokud si připravíme roztok minimálně 6 hodin před použitím, není nutno kobaltovou sůl do roztoku přidávat. Roztok je možno používat přibližně 6 měsíců, pokud je uzavřen v těsné, tmavé skleněné nádobce.*

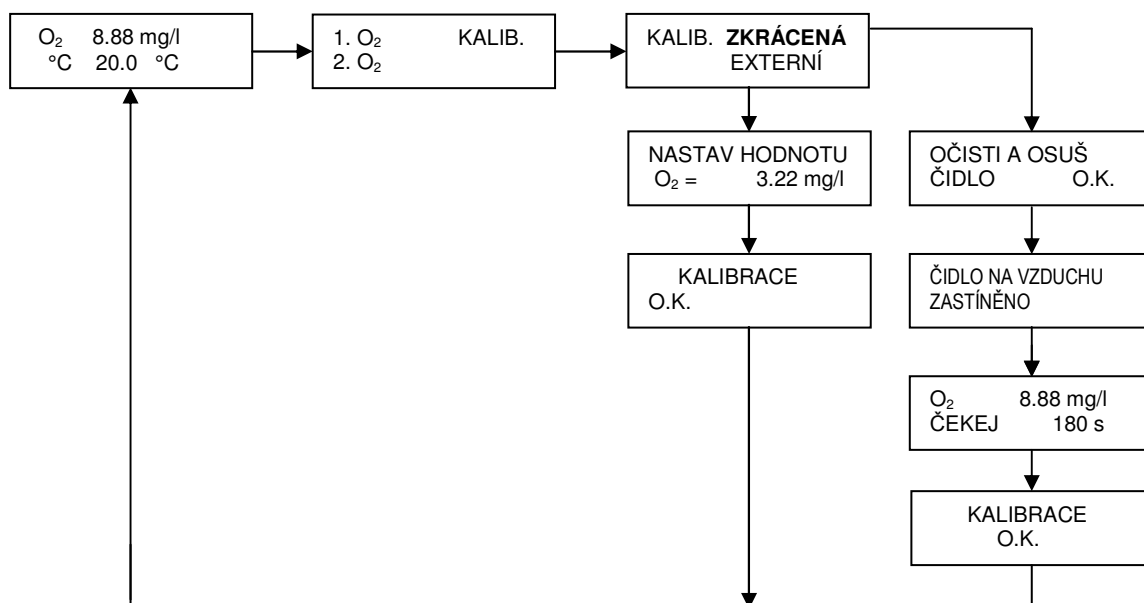
- **ZKRÁCENOU** kalibraci provádíme pouze na vzduchu. Pro tento způsob kalibrace nepotřebujeme roztok siřičitanu.
- Při **EXTERNÍ** kalibraci změříme aktuální hodnotu koncentrace kyslíku jiným přístrojem a tuto hodnotu nastavíme na převodníku. Výhodou externí kalibrace je, že během ní nemusíme na delší dobu přerušit měření a snímač s čidlem není třeba vyjmout z měřeného media na vzduch.

#### ▪ 6.1.1.1. Zkrácená kalibrace - postup


Současným stisknutím tlačítek  a  přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** do režimu **KALIBRACE**. V dalším kroku zvolíme kurzorem a tlačítkem  čidlo, které chceme kalibrovat a na dalším displeji zvolíme kalibraci **ZKRÁCENOU**. Pokud je k přístroji připojeno pouze jedno kyslíkové čidlo, pak volba kyslík 1, kyslík 2 odpadá.

- 1) Na displeji se objeví pokyn **OČISTI A OSUŠ ČIDLO**. Čidlo (snímač) vysuneme z měřeného roztoku, očistíme navlhčenou vatou (pokud je to nutné) a otřeme suchou vatou. Podstatné je aby na membráně čidla, především v místě, kde se o membránu opírá detekční systém elektrody (uprostřed membrány), nebyla kapka vody. **Čidlo musí měřit kyslík ve vzduchu.** Kapky na ostatních částech čidla nevadí.
- 2) Stiskneme tlačítko  - na displeji se objeví příkaz **ČIDLO NA VZDUCHU ZASTÍNĚNO** - čidlo umístíme do stínu cca 15 cm nad hladinu vody nebo pokud to není možné pomocí ochranného koše namontujeme prázdnou kalibrační nádobku, která je součástí snímačů **SPO**, **SPR** (čidlo musí být zastíněno - nesmí být

vystaveno přímému slunečnímu záření). Teplota okolí nesmí být menší než - 5 °C.  
**Čidlo ze snímače nedemontujeme**







**Obr. 6 Zkrácená a externí kalibrace kyslíku**




3) Následně stiskneme tlačítko , na horním řádku displeje se objeví hodnota koncentrace kyslíku vypočítaná podle konstant získaných při poslední kalibraci, na spodním displeji pokyn **ČEKEJ** a čas po který ještě bude kalibrace probíhat. Po uplynutí potřebné doby se přístroj automaticky nakalibruje. Na displeji se objeví informace **KALIBRACE OK**. Po několika sekundách přejde přístroj automaticky do režimu měření.

#### ▪ 6.1.1.2. Externí kalibrace postup

Pro tento způsob kalibrace potřebujeme další přístroj pro měření kyslíku (např. kapesní měřič **MKT 44A**, nebo laboratorní měřič **MOT 66**).

Snímač s kyslíkovým čidlem zůstává v pracovní poloze (nevyjímá se z měřeného prostředí).

Tlačítky  a  přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** do režimu **KALIBRACE**, kurzorem a tlačítkem  zvolíme čidlo, které chceme kalibrovat a na dalším displeji zvolíme kalibraci **EXTERNÍ**. Po stisknutí  se na horním řádku displeje objeví příkaz **NASTAV HODNOTU** a na spodním řádku koncentrace kyslíku.

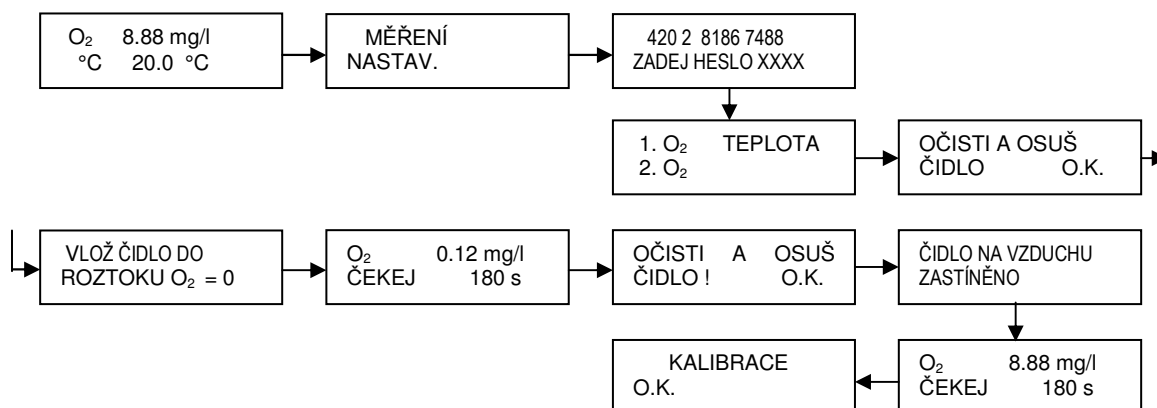
Dalším přístrojem změříme koncentraci kyslíku v místě měření a tuto koncentraci nastavíme na spodním řádku displeje pomocí tlačítek  a . Po nastavení aktuální koncentrace stiskneme tlačítko , na displeji se na několik sekund objeví informace **KALIBRACE OK**, a tím je kalibrace ukončena.

### 6.1.1.3. Úplná kalibrace - postup

Po stisknutí tlačítek **X** a **↑** přejdeme pomocí kurzoru a **↵** z režimu **MĚŘENÍ** do režimu **KALIBRACE**. Vložíme heslo, provedeme volbu čidla, které chceme kalibrovat (kyslík 1 nebo 2,) a tlačítkem **↵** znovu potvrdíme. Dále pokračujeme následovně:

- 1) Na displeji se objeví pokyn **OČISTI ČIDLO**. Čidlo (snímač) musíme vyjmout z měřeného prostředí a čidlo očistit navlhčenou vatou. Po očištění čidlo ponoříme do roztoku siřičitanu tak, aby ponořená část byla asi 50 mm. Stiskneme **↵**, na displeji se objeví příkaz **VLOŽ ČIDLO DO ROZTOKU O<sub>2</sub> = 0** a znovu stiskneme **↵**. Na horním řádku displeje se objeví hodnota koncentrace kyslíku vypočítaná podle konstant získaných při předcházející kalibraci. Na tomto údaji můžeme sledovat, jak čidlo nabíhá na ustálenou hodnotu, a zda se měřená hodnota dostatečně rychle ustaluje. Na dolním řádku se objeví pokyn **ČEKEJ** a časový údaj, který informuje o tom, za jakou dobu přístroj provede odečet hodnot. Po uplynutí čekací doby přístroj automaticky sejme měřenou hodnotu a posune režim **KALIBRACE** do dalšího kroku. Pokud se elektroda ustálí rychleji, je možno čekací dobu zkrátit tlačítkem **↵**.

Další postup je shodný jako u zkrácené kalibrace (kap. 6.1.1.1.).



Obr. 7 Úplná kalibrace kyslíku

Po ukončení kalibrace se na displeji objeví informace **KALIBRACE OK**. Pomocí tlačítka **X** přejdeme do režimu měření.

**Poznámka 1.** Přesnost měření kyslíku je největší, pokud měření provádíme při teplotě, při které byl přístroj kalibrován. Proto je vhodné provádět kalibraci a měření podle možností při přibližně stejné teplotě.

**Poznámka 2.** Frekvence kalibrace závisí na způsobu používání čidla a na přesnosti, se kterou chceme měřit. Na počátku práce s přístrojem volíme kalibraci častější. Podle získaných zkušeností frekvenci kalibrace upravujeme.

Po namontování nové membrány dochází k pomalému formování membrány a dalším změnám čidla, které mají za následek pomalou změnu vlastností signálu čidla. Formování trvá přibližně 48 hodin. Po uplynutí této doby přístroj znovu nakalibrujeme. Další kalibraci provedeme za cca 1 týden. Po ustálení vlastností čidla stačí, např. při měření v aktivaci biologických ČOV, kalibrovat přístroj jednou za měsíc nejlépe externím přístrojem.

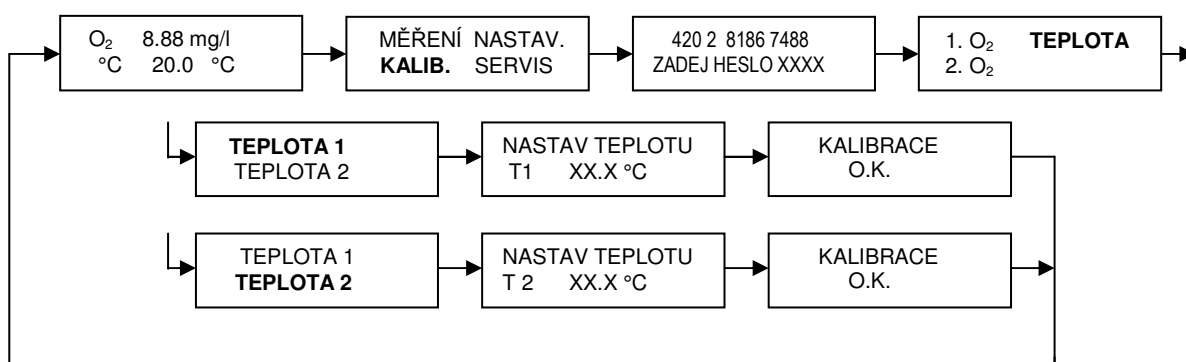
**Poznámka 3.** Kalibrace v kalibrační nádobce (ve vzduchu) poskytuje výsledky vyšší než

kalibrace ve vodě. U čidla **CSOT 43** je tato chyba + 0,6% z měřené hodnoty. Tato skutečnost je počítačovým systémem respektována.

### ▪ 6.1.2. Kalibrace- teplota

Čidlo teploty ponoříme do roztoku, jehož teplotu měříme dalším teploměrem.

Analogickým postupem jako při úplné kalibraci kyslíku přejdeme do režimu **KALIBRACE** a volíme **TEPLOTU**. Kurzorem zvolíme první nebo druhou teplotu (první teplota je teplota připojená na vstup č. 2, druhá na vstup č. 4) a potvrdíme. Na pomocném teploměru odečteme teplotu a odečtenou hodnotu nastavíme pomocí tlačítek  $\downarrow$ ,  $\uparrow$  na displeji. Tlačítkem  $\square$  potvrdíme a tím je kalibrace ukončena. Tlačítkem  $\times$  přejdeme do měření.



Obr. 8 Kalibrace – teplota

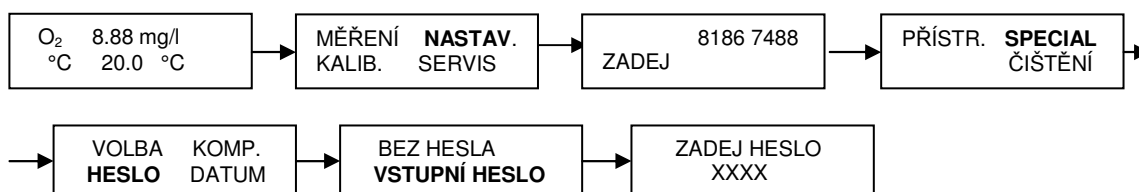
### ▪ 7. HESLO

Přístup k operátorským funkcím přístroje (ke všem funkcím mimo zkrácené a externí kalibrace) je možno podmínit vložením hesla. Heslo je tvořeno čtveřicí hexadecimálních znaků (0 až 9, A,B,C,D,E F). Při výrobě je do systému vloženo vstupní heslo **0000**. Pro zabránění přístupu nepovolaných osob k operátorským funkcím doporučujeme toto heslo změnit na heslo individuální.

#### • Vložení hesla do systému

Tlačítky  $\times$  a  $\uparrow$  přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** (displej znázorňuje měřené hodnoty jednotlivých měřených veličin) na další displej a kurzorem volíme funkci **NASTAVENÍ**, kterou potvrdíme tlačítkem  $\square$ . Na displeji se objeví požadavek na vložení hesla. Při první volbě funkce **NASTAVENÍ** použijeme heslo **0000**, dále již heslo, které jsme sami zvolili.

Heslo vložíme pomocí tlačítek  $\downarrow$  a  $\uparrow$ . Na prvním místě nastavíme znak **0**, potvrdíme tlačítkem  $\square$  a analogicky nastavíme znak **0** na dalších místech. Pokud jsme heslo nastavili správně, pak se po potvrzení posledního znaku na displeji objeví **PŘÍSTROJ, ČIŠTĚNÍ (ZÁZNAM)** a **SPECIÁL**. Kurzorem zvolíme funkci **SPECIÁL**, potvrdíme a dále volíme **HESLO**, opět potvrdíme, na dalším displeji volíme **VSTUPNÍ HESLO**, po němž se na displeji objeví pokyn **ZADEJ HESLO**. Vložíme vlastní heslo stejným způsobem, jakým jsme vložili heslo 0000. Heslo si dobře zapamatujeme, protože po vložení nového hesla se do systému pomocí hesla 0000 již nedostaneme.



Obr. 9 Zobrazení funkce HESLO

## ▪ 8. NASTAVENÍ MEZÍ

Režim **MEZE** umožňuje buď signalizovat dosažení nastavených koncentrací kyslíku (např. pokles koncentrace kyslíku pod určenou mez), nebo provedení zásahů do technologie (zapnutí, vypnutí akčních členů), při dosažení určených hodnot koncentrace kyslíku. Tímto režimem je možno realizovat jednoduché řízení koncentrace kyslíku zapínáním a vypínáním dmychadel nebo přepínáním jejich otáček. K dispozici jsou celkem 4 horní a 4 dolní meze. Je tudíž možno nastavit 4 úrovně signálu při poklesu nebo vzestupu koncentrace kyslíku.

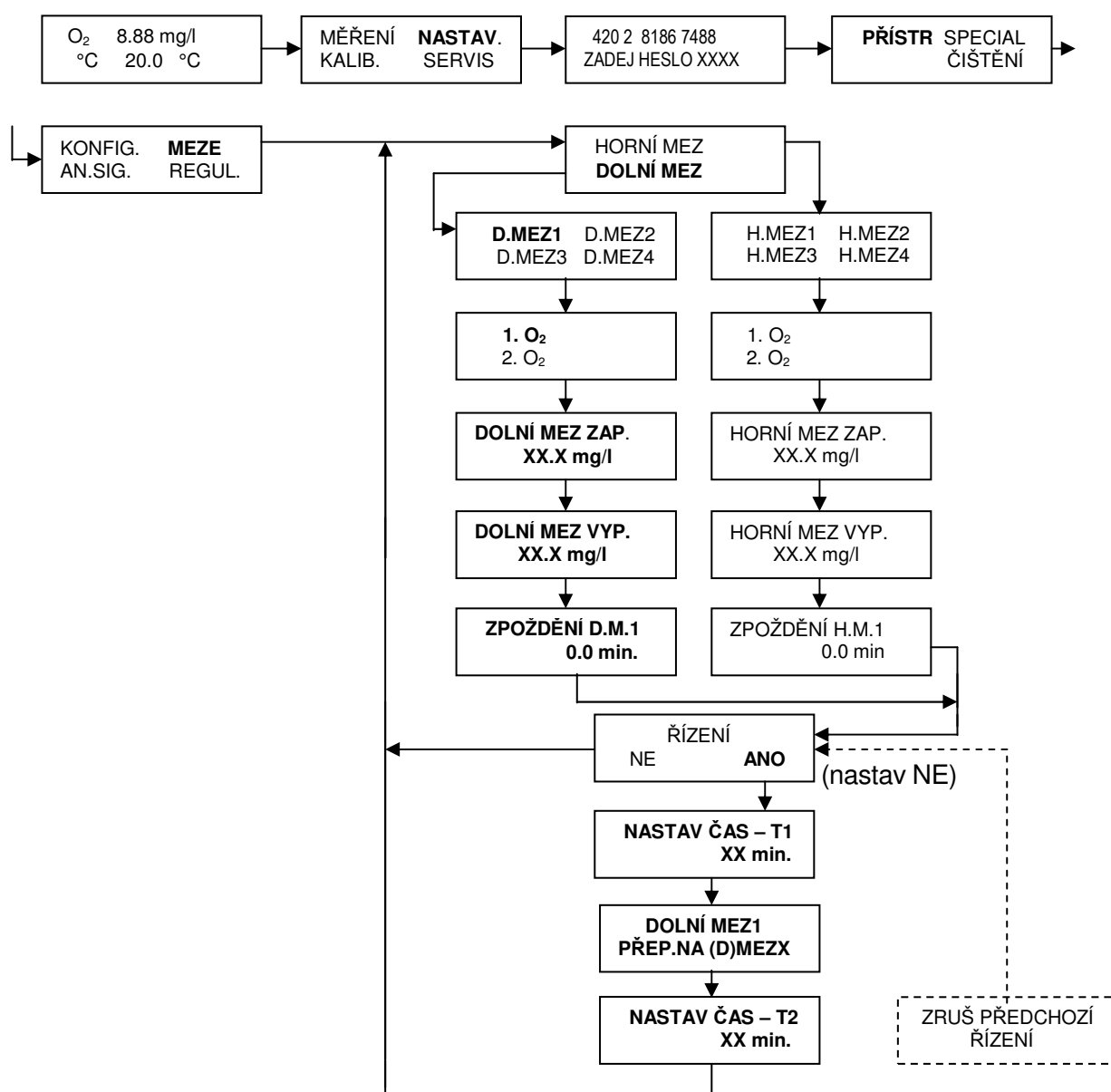
### • Postup nastavení:

Z režimu **MĚŘENÍ** přejdeme stisknutím tlačítek  $\square$  a  $\uparrow$  do režimu **NASTAV**. Po vložení hesla volíme funkci **PŘÍSTR.**, potvrdíme a dále volíme **MEZE**, potvrdíme, kurzorem zvolíme **HORNÍ** nebo **DOLNÍ MEZ**, pak číslo meze (**H.MEZ 1** až **H.MEZ 4** nebo **D.MEZ 1** až **D.MEZ 4**), vybereme kyslík 1 nebo kyslík 2 (pokud přístroj měří pouze jednodanově, pak tato volba odpadá), potvrdíme volbu a následně nastavíme tlačítky  $\downarrow$  a  $\uparrow$  hodnoty měřené veličiny při kterých relé zapíná a vypíná (pokyny jsou **HORNÍ MEZ ZAP**, **HORNÍ MEZ VYP**). Horní mez zapne při přechodu měřené veličiny přes nastavenou hodnotu (**HORNÍ MEZ ZAP**) směrem nahoru, vypne při přechodu přes nastavenou úroveň (**HORNÍ MEZ VYP**) směrem dolů. Hodnota při které mez vypne, je vždy nižší než hodnota, při které zapne (hystereze). Nejmenší rozdíl, který ještě systém připustí je 0,1 mg/l. Pokud to technologické podmínky dovolují, doporučujeme nastavit hysterezi na min. 0,2 mg/l (např. relé horní meze zapne při hodnotě 4.00 a vypne při hodnotě 3.80). Hystereze může být samozřejmě větší (v uvedeném případě může být vypnutí relé nastaveno na hodnotu 3.80



až úroveň vypnutí dolní meze stejné veličiny ).

Po nastavení úrovní zapnutí a vypnutí se v dalším kroku nastaví zpoždění v rozsahu 0 až 240 minut. Relé příslušné meze zapne až po uplynutí nastavené doby od okamžiku, kdy měřená hodnota překročila nastavený práh. Pokud se mezitím měřená veličina vrátila do určených mezí, relé vůbec nesepe. Vypnutí je vždy okamžité.

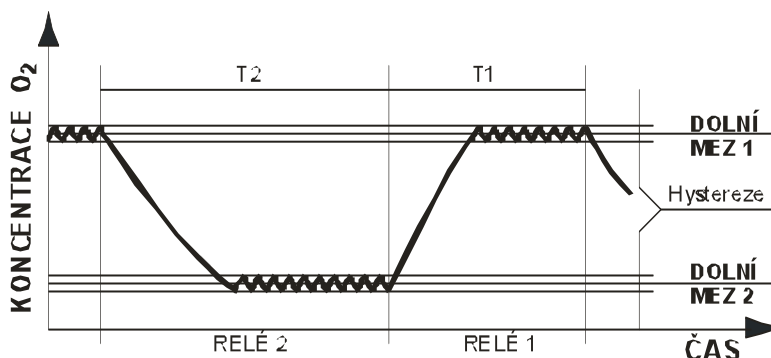


Obr. 10 Zobrazení funkce MEZE

Dolní mez nastavujeme analogicky. Relé dolní meze sepe při přechodu měřené veličiny přes nastavenou úroveň směrem dolů, vypne při přechodu měřené veličiny přes nastavenou úroveň směrem nahoru.

Celkem je možno nastavit 4 různé mezní úrovně a ovládat 4 relé v libovolné kombinaci **HORNÍ**, **DOLNÍ** pro obě měření kyslíku. Funkce **MEZE** není standardním vybavením přístroje.

Pokud sepne **relé horní meze**, objeví se na pravé straně displeje symbol  $\uparrow$ . Sepnutí **relé dolní meze** je indikováno symbolem  $\downarrow$ . Funkci meze nelze využít pro měření teploty.



Režim **MEZE** může být využit pro časové řízení – např. pro řízení procesu nitrifikace, aktivace a denitrifikace v biologických ČOV. Přístroj umožňuje ovládat jedno nebo několik relé ve dvou časových intervalech T1 a T2 – v každém časovém intervalu jinak. Je možno ovládat aeraci od dvou

různých mezí – např. v intervalu T1 od **DOLNÍ MEZE 1** (např. mezi koncentracemi kyslíku 2,0 až 2,5 mg/l, při poklesu koncentrace kyslíku na 2,0 mg/l relé sepne, při nárůstu koncentrace kyslíku na 2,5 mg/l relé rozezne) a v intervalu T2 od **DOLNÍ MEZE 2** (např. mezi koncentracemi kyslíku 0,0 až 0,5 mg/l – při koncentraci 0,0 mg/l relé sepne, při koncentraci 0,5 mg/l relé rozezne). V obou intervalech je možno ovládat nastavenými (stejnými) mezemi další relé, která mohou řídit další akční členy (zapnout, vypnout dmychadlo).

### Příklad

Na biologické ČOV chceme ovládat proces aerace a denitrifikace tak, aby v průběhu aerace byla koncentrace kyslíku mezi 2,0 až 2,5 mg/l, v průběhu denitrifikace má být koncentrace kyslíku mezi hodnotami 0,0 až 0,5 mg/l. Doba aerace je 30 minut. Doba denitrifikace je 40 minut.


Přístroj je jednokanálový.


Nejdříve nastavíme **MEZE** pro zapínání a vypínání. Pro řízení dmychadla při aktivaci použijeme **DOLNÍ MEZ 1**. Aktivace bude probíhat po dobu **T1**. Pro řízení dmychadla při denitrifikaci použijeme **DOLNÍ MEZ 2**. Denitrifikace bude probíhat po dobu **T2**. Pro ovládní dmychadla využijeme relé 1 a relé 2.

### Nastavení

Přejdeme do režimu **MEZE** a dále volíme **DOLNÍ MEZ** a **D. MEZ1**. Zapnutí dolní meze 1 (**DOLNÍ MEZ1 ZAP.**) nastavíme na 2,0 mg/l. Vypnutí dolní meze 1 (**DOLNÍ MEZ1 VYP.**) nastavíme na 2,5 mg/l. Časové zpoždění nastavíme na 0,0 min (dolní meze 1 se zapne i vypne okamžitě po dosažení příslušné hodnoty koncentrace). Na dalším displeji volíme **ŘÍZENÍ ANO** a na dalším nastavíme čas T1 (**NASTAV ČAS - T1 xx min**) na 30 minut (čas aktivace). Čas nastavíme tlačítky  $\downarrow$   $\uparrow$  a potvrdíme tlačítkem  $\square$ .

Na dalším displeji se objeví nabídka **DOLNÍ MEZ1 PŘEP NA XXXXX**. Tlačítky  $\downarrow$   $\uparrow$  nastavíme na spodním řádku displeje **D. MEZ2** a potvrdíme tlačítkem  $\square$ . Dmychadlo bude v průběhu denitrifikace řízené od **DOLNÍ MEZE 2**. Na dalším displeji nastavíme čas T2 (**NASTAV ČAS - T2 xx min**) na 40 minut (čas denitrifikace). Po nastavení času a stisknutí tlačítka  $\square$  máme na displeji **HORNÍ MEZ / DOLNÍ MEZ**. Zvolíme **DOLNÍ MEZ** a

**D. MEZ2.** Následně nastavíme zapínání dolní meze 2 na 0,0 mg/l, vypínání na 0,5 mg/l a zpoždění na 0,0 min. Po nastavení zpoždění a stisknutí tlačítka  se na displeji objeví **DOLNÍ MEZ2 PŘĚP. NA D. MEZ1** – je to potvrzení předcházející volby.

Tlačítkem  se vrátíme k displeji **KONFIG. MEZE / AN. SIG. REGUL.**, zvolíme **KONFIG. a RELÉ.** Nakonfigurujeme relé 1 pro ovládní dmyhadla po dobu T1 a relé 2 po dobu T2.) Postup je (kapitola 9 obr. 11) **1.RELÉ →(1.RELÉ / NASTAVENÍ → XXXX) → MEZE → DOLNÍ MEZ → D. MEZ1 a 2.RELÉ →(2.RELÉ / NASTAVENÍ → XXXX) → MEZE → DOLNÍ MEZ → D. MEZ2.** Dmyhadlo bude ovládáno v intervalu T1 (kontaktem relé 1) dolní mezí 1 a v intervalu T2 (kontaktem relé 2) dolní mezí 2. Kontakty relé budou ovládat stykač dmyhadla.

Pokud chceme, aby bylo dmyhadlo po celou dobu denitrifikace vypnuto, pak nakonfigurujeme pouze relé 1 pro MEZ 1. Konfiguraci relé 2 zrušíme. Volíme **RELÉ → 1.RELÉ →(1.RELÉ / NASTAVENÍ → XXXX) → MEZE → DOLNÍ MEZ → D. MEZ1** a následně **RELÉ → 2.RELÉ →(2.RELÉ / NASTAVENÍ → XXXX) → ZRUŠIT → VÝSTUP ZRUŠEN.** Relé 2 bude po dobu denitrifikace vypnuto bez ohledu na nastavení meze 2.

Pokud se nám po nastavení druhé meze objeví displej **ZRUŠ PŘEDCHOZÍ / ŘÍZENÍ**, pak to znamená, že režim řízení byl již nastaven a musí být zrušen. Zrušení provedeme tak, že u těch mezí, kde bylo řízení nastaveno na **ANO**, nastavíme **ŘÍZENÍ NE**. Pak můžeme provést nové nastavení.

Po nastavení režimu řízení a po přechodu do režimu měření, začíná řízení na začátku intervalu T1. Pokud z režimu měření vystoupíme, např. při kalibraci nebo pokud je přístroj vypnut, pak se časová osa zastaví.

#### • UPOZORNĚNÍ

Z výroby jsou meze nastaveny takto: horní mez zapíná: 9,00, horní mez vypíná: 8,80, zpoždění: 0,0 minut, dolní mez zapíná: 1,00, dolní mez vypíná: 1,20, časové zpoždění 0,0 minut



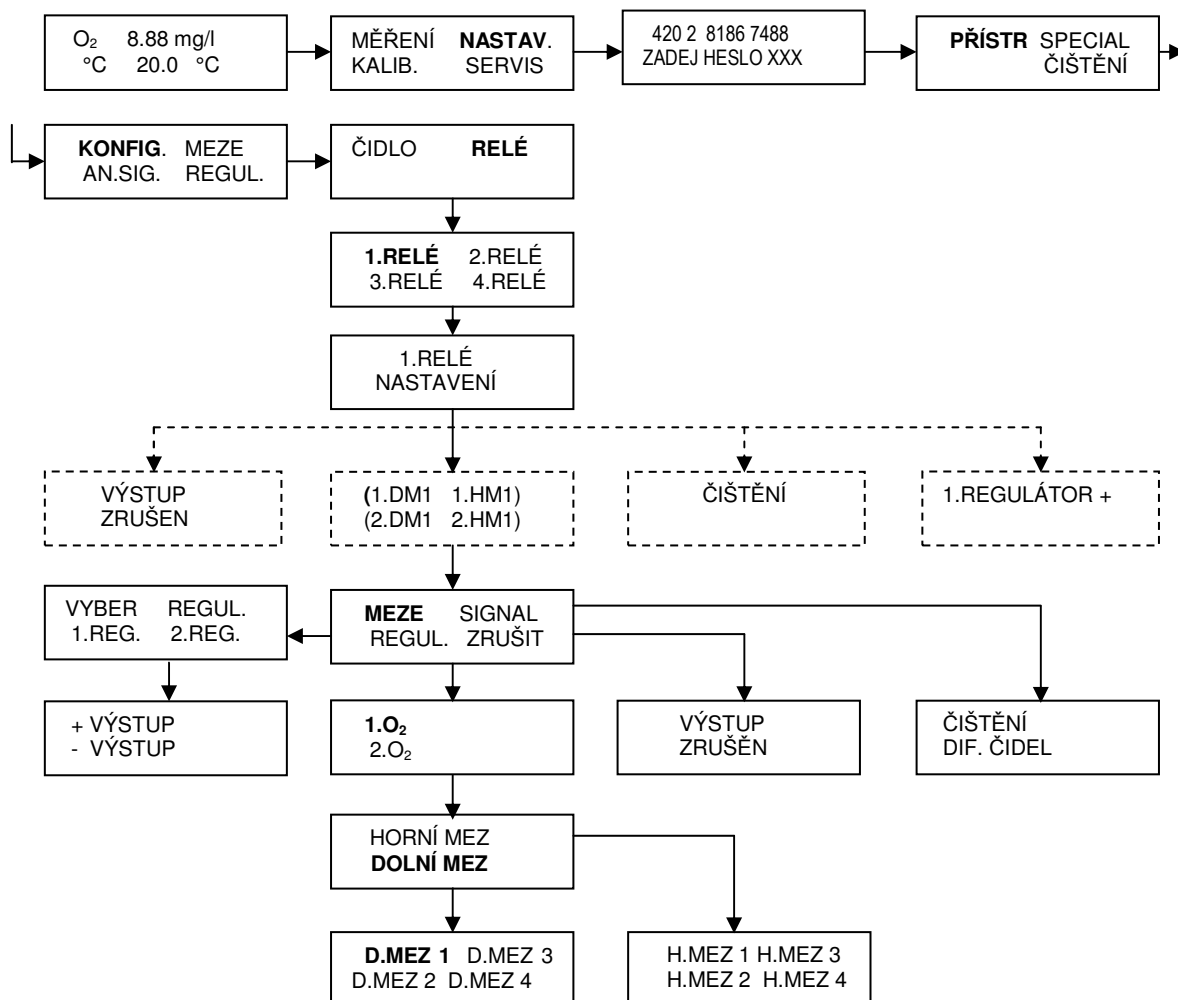
**Výstupní relé jsou funkcí MEZE ovládána pouze po jejich přiřazení podle kap. 9.**

#### ▪ 9. NASTAVENÍ RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ

Reléové výstupy jsou volně konfigurovatelné. Mohou být ovládány mezemi, režimem čištění, pulzním regulátorem nebo překročením maximálního povoleného rozdílu mezi měřenými hodnotami kyslíku (předpokladem je, že se měří 2x kyslík na tomtéž místě). S výjimkou funkce **ČISTĚNÍ** je možno každé relé přiřadit libovolné funkci. Pro funkci **ČISTĚNÍ** je nutné použít relé č.2.

Pokud jsou relé použita ve funkci **MEZE**, pak je možno nakonfigurovat **současně** každé relé pro jednu horní mez a jednu dolní mez pro každou veličinu (pro kyslík 1 i kyslík 2) tak, že příslušné relé nakonfigurujeme několikrát (max. 4x) po sobě – např. horní mez a dolní

mez od prvního kyslíku nebo dolní mez 1 od prvního měření kyslíku a dolní mez 1 od druhého kyslíku atd. Tak můžeme např. vytvořit pásmo a signalizovat vybočení z tohoto pásma, nebo ovládat jeden akční člen (dmychadlo) oběma měřenými veličinami.



Obr. 11 Zobrazení funkce RELÉ

Přiřazení provedeme následujícím způsobem:



Tlačítka **X** a **↑** přejdeme z režimu měření do režimu **NASTAVENÍ**, dále kurzorem volíme funkci **PŘÍSTR.**, potvrdíme, volíme **KONFIG.** a následně **RELÉ**. Po potvrzení volby vybereme relé, které chceme přiřazovat (např. **RELÉ 1**). Potvrdíme a na displeji se objeví na několik vteřin informace **RELÉ R1 / NASTAVENÍ** a na dalším displeji můžeme vidět, jak je relé nakonfigurováno. Pokud je relé použito v režimu **MEZE**, pak může být na displeji např. **1.HM1**. To znamená, že relé je nakonfigurováno jako horní mez 1 pro první měření kyslíku. Potom 1.DM1 by znamenalo dolní mez1 pro první kyslík, 2.HM1, 2DM1 - horní mez1 a dolní mez1 pro druhé měření kyslíku. Pokud je relé nakonfigurováno pro jinou funkci, pak se na displeji objeví tato funkce (např. **ČIŠTĚNÍ** nebo **REGULÁTOR**). Pokud relé nebylo nakonfigurováno, pak je na displeji **VÝSTUP / ZRUŠEN**. Po stisknutí tlačítka **↵** je na displeji nabídka **MEZE SIGNÁL / REGUL. ZRUŠIT** a relé můžeme

konfigurovat. V nabídce **MEZE** přiřazujeme reléové výstupy funkci **HORNÍ MEZ 1** až **4** a **DOLNÍ MEZ 1** až **4**. V nabídce **SIGNAL** přiřazujeme funkcím **ČIŠTĚNÍ** a **DIF.ČIDEL** a v nabídce **REGUL.** budou relé použita jako výstupní členy pulzního regulátoru. Funkce **ZRUŠIT** ruší všechny předcházející volby vybraného relé.

• **Příklad**

*Relé 1 chceme nakonfigurovat jako **dolní mez 1** pro **kyslík 1**. Relé bude zapínat a vypínat při poklesu resp. při nárůstu koncentrace kyslíku na hodnoty nastavené v režimu **MEZE (D.MEZI 1)**. Nastavení hodnot zapínání a vypínání je uvedeno v kapitole 8. Přístroj pracuje dvoukanálově.*

Postup je následovný:

Měření → tlačítko  +  → **NASTAV.** → **PŘÍST.** → **KONFIG.** → **RELÉ** → **RELÉ1** → **RELÉ1 / NASTAVENÍ** → **MEZE** → **1.O<sub>2</sub>** → **DOLNÍ MEZ** → **D.MEZ1**.

Po volbě **RELÉ** → **RELÉ1** si na dalším displeji můžeme přečíst k jaké mezi (jakým mezím) je příslušné relé přiřazeno. Relé může být přiřazeno k jedné až čtyřem mezím nebo k žádné mezi.



**Pokud je relé přiřazeno k několika mezím a chceme aby dále pracovalo pouze pro jednu mez, pak musíme nejdříve předcházející přiřazení zrušit (NASTAV. → PŘÍST. → KONFIG. → RELÉ → ZRUŠIT) a teprve následně provést novou volbu.**

## ▪ 10. KONFIGURACE – VOLBA ČIDLA

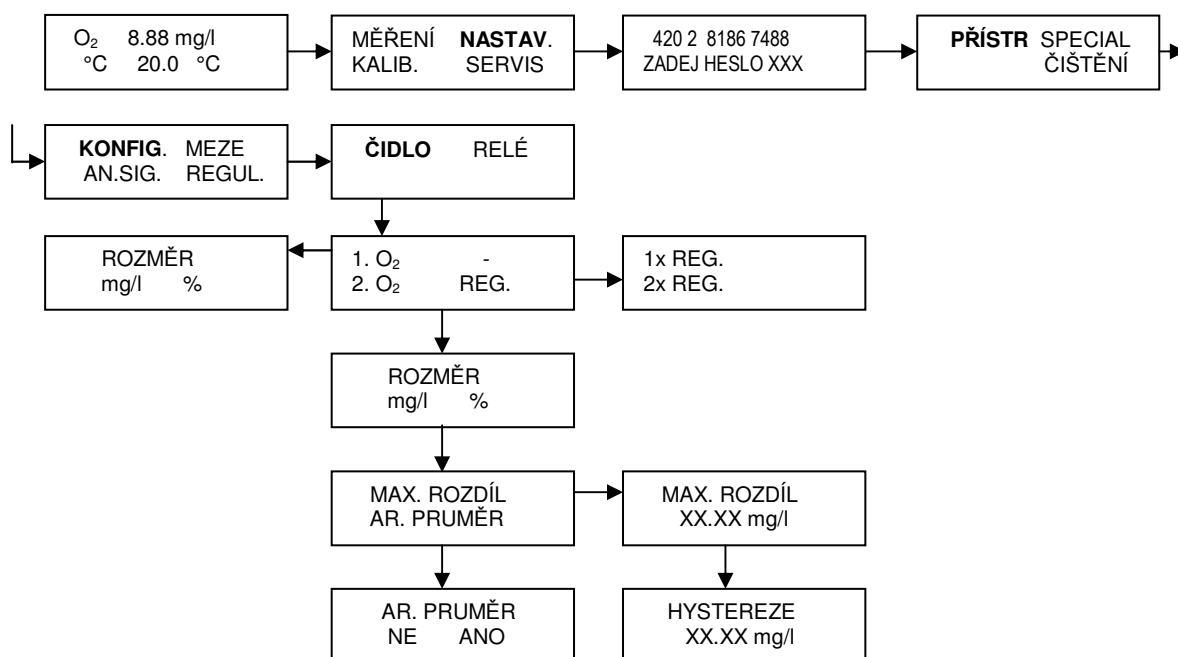
Převodník je nakonfigurován podle objednávky ve výrobním závodě. Pokud potřebujeme konfiguraci změnit postupujeme podle **obr. 12**.

Převodník může měřit koncentraci kyslíku a teploty jednokanálově (1x kyslík a teplota) nebo dvoukanálově (2x kyslík a teplota). Měřená jednotka je mg/l nebo %. Přístroj může být vybaven jedním nebo dvěma regulátory.

Přístroj může vytvářet aritmetický průměr obou měření kyslíku.

Aritmetický průměr je možno použít pro vstup regulátoru a je rovněž k dispozici ve formě analogového signálu na výstupu přístroje, pokud přístroj nepracuje se dvěma spojitými regulátory.

Funkci **MAX. ROZDÍL** využijeme hlavně v případě, kdy chceme dosáhnout maximální spolehlivosti měření. Měření se provede současně dvěma čidly. Měřená hodnota by měla být v ideálním případě u obou čidel stejná. Pokud se rozdíl měřených hodnot zvýší nad určitou hodnotu, je jedno z měření chybné – je nutno obě měření prověřit a uvést do souladu. V okamžiku překročení nastavené difference přístroj tento stav signalizuje (pokud je tato funkce využita) sepnutím relé. Aby relé nekmitalo, je nutno ještě nastavit hysterezi na minimálně 0,10 mg/l nebo 1%. Maximální povolený rozdíl měřených hodnot, který je možno nastavit, vyplývá z požadavku na kvalitu měření v konkrétní aplikaci.



Obr. 12 Zobrazení funkce – volba čidla

## ▪ 11. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ

Analogové výstupy jsou nastaveny podle objednávky při výrobě převodníku. Pokud potřebujeme provést změnu, postupujeme podle **obr. 13**. Nastavit můžeme rozsah měření, druh výstupního signálu (0 nebo 4 až 20 mA) a limity. Při nastavování rozsahu nastavujeme **VÝSTUP HORNÍ** (proud pro horní konec rozsahu – obvykle 20 mA) a **VÝSTUP DOLNÍ** (proud pro dolní konec rozsahu – obvykle 0 nebo 4 mA). Z nastavování rozsahů vystoupíme tlačítkem **X**

Pomocí nastavení limitních hodnot (**LIMIT**) můžeme rozsah výstupního proudu ještě zredukovat.

Režim **KALIBRACE** umožňuje přesné nastavení výstupního proudu pro počítač nebo zapisovač. Výstupní proud nastavujeme tlačítky **↓** a **↑**.

### Nastavení rozsahu - postup

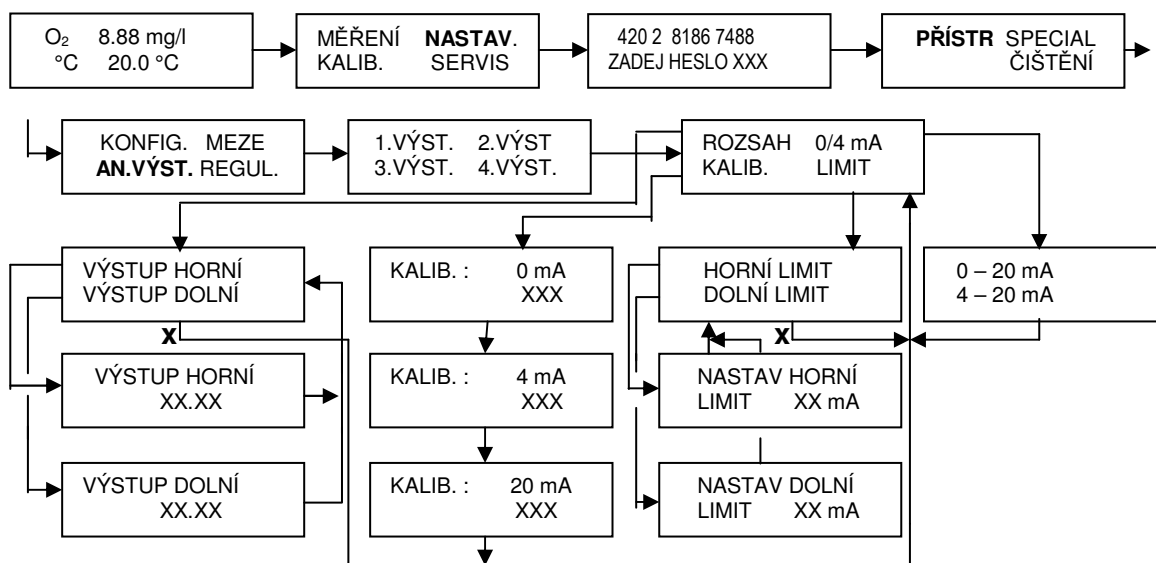
Tlačítka  $\square$  a  $\uparrow$  vystoupíme z měření, volíme **NASTAV.** → **PŘÍST.** → **AN. VÝST.**, některý z výstupů (např. **1. VÝST.**) a dále **ROZSAH**. Na displeji se objeví nabídka **VÝSTUP HORNÍ / VÝSTUP DOLNÍ**. Zvolíme **VÝSTUP HORNÍ**, na displeji je **NASTAV HORNÍ / 1.O<sub>2</sub> xx.xx mg/l**. Tlačítka  $\downarrow$  a  $\uparrow$  nastavíme hodnotu měřené veličiny (kyslík nebo teplota) pro výstupní proud 20 mA (např. 10.0 mg/l). Obdobně nastavíme dolní konec rozsahu - **VÝSTUP DOLNÍ** → **NASTAV DOLNÍ / 1.O<sub>2</sub> xx.xx mg/l**). Z režimu nastavení rozsahu výstupního signálu vystoupíme tlačítkem  $\square$ .

### Nastavení výstupního proudu - postup.

Vystoupíme z měření a volíme postupně **NASTAV.** → **PŘÍST.** → **AN. VÝST.**, některý z výstupů (např. **1. VÝST.**) a dále **0/4 mA**. Na displeji se objeví výběr **0 - 20 mA / 4 - 20 mA**. Tlačítkem  $\downarrow$  nebo  $\uparrow$  nastavíme požadovaný výstup a tlačítkem  $\square$  potvrdíme.

Obdobně můžeme nastavit **HORNÍ a DOLNÍ LIMIT**. Výstupní proud se bude měnit pouze mezi nastavenými limitními hodnotami. Pokud máme rozsah měření např. 1.0 až 10.0 mg/l, výstupní proud 4 až 20 mA a dolní limit nastavíme na 4 mA, pak se hodnota výstupního proudu nebude snižovat pod 4 mA ani při poklesu měřené hodnoty pod 1 mg/l.

Pokud chceme výstupní proud nakalibrovat nebo přizpůsobit připojenému zařízení, pak zvolíme **KALIB.** Přístroj nám postupně nabídne proud pro dolní a horní konec rozsahu měření. Tyto proudy můžeme tlačítky  $\downarrow$  a  $\uparrow$  libovolně nastavit. Nastavení potvrdíme tlačítkem  $\square$ .



Obr. 13 Schéma nastavení nalogových výstupů

## ▪ 12. NASTAVENÍ KONSTANT SEKVENCE ČIŠTĚNÍ

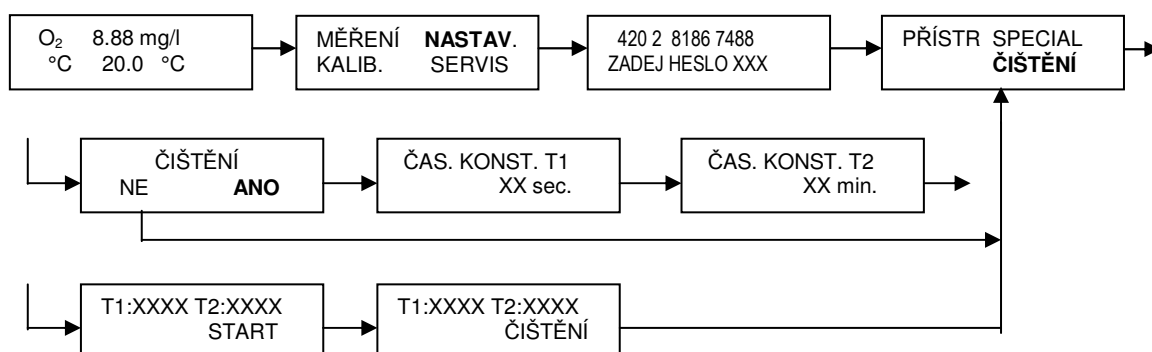
Způsob nastavení konstant čistícího cyklu je zřejmý z **obr. 14**. Do režimu **ČIŠTĚNÍ** se dostaneme přes **NASTAVENÍ**. Po otevření displeje **ČIŠTĚNÍ** se objeví nabídka **ČIŠTĚNÍ/**

**ANO NE. ANO** znamená, že je čištění zapnuté, pokud zvolíme **NE** čištění bude vypnuto. Dále nastavíme časové úseky sekvence čištění T1 a T2. Pro snímače firmy **INSA** je nutno nastavit konstantu T1 na minimálně 20 s. Konstanta T2 se nastavuje podle potřeby konkrétní aplikace (podle intenzity kontaminace čidel) v rozsahu 1 minuta až 24 hodin.

V průběhu čištění převodník v nastavených intervalech sepne na požadovanou dobu (určenou konstantou T1) jedno z výstupních relé. Přiřazení reléového výstupu funkci **ČIŠTĚNÍ** provedeme podle postupu v kap. 9 (**obr. 11**) tak, že po volbě **RELÉ** volíme funkci **SIGNÁL** a následně **ČIŠTĚNÍ**. Pokud přístroj spolupracuje se snímači **INSA**, musí být použit reléový výstup 2, neboť pouze na tomto výstupu je připojeno střídavé napětí (cca 15 V, 50 Hz), které ovládá elektromechanické obvody snímačů s automatickým čištěním (snímače **SPO 41ME** a **SPR 41ME**).

Interval mezi jednotlivými cykly čištění (frekvence čištění) je určen časovou konstantou T2.

Po nastavení konstant sekvence **ČIŠTĚNÍ** a potvrzení tlačítkem  se na horním řádku displeje objeví obě konstanty, na spodním příkaz **START**. Potvrzením startu tlačítkem  zahájíme čištění. Na horním řádku displeje jsou opět zobrazeny konstanty T1 a T2, s tím rozdílem, že za konstantou, která patří právě probíhající fázi cyklu, se zobrazuje doba zbývající do ukončení fáze. Na spodním řádku je informace o právě probíhající fázi (**MĚŘENÍ, ČIŠTĚNÍ**).



Obr. 14 Zobrazení funkce **ČIŠTĚNÍ**

Z režimu **ČIŠTĚNÍ** vystoupíme tlačítkem . Automatické čištění probíhá se zvolenou frekvencí. V průběhu čištění se na displeji objeví symbol **c**.

Pokud se v průběhu měření chceme přesvědčit, zda správně pracuje mechanika čištění a nechceme čekat do uplynutí času určeného konstantou T2, je možno stisknutím tlačítka  kdykoli čištění okamžitě aktivovat.

#### • UPOZORNĚNÍ



V průběhu čištění (po dobu určenou časem T1) jsou zablokovány analogové výstupy. Na výstupech je trvale signál odpovídající poslední měřené hodnotě před zahájením čištění. To umožňuje eliminovat přenos nekorektních měřených hodnot v průběhu čištění do navazujících systémů.



## ▪ 13. REGISTRACE NAMĚŘENÝCH HODNOT

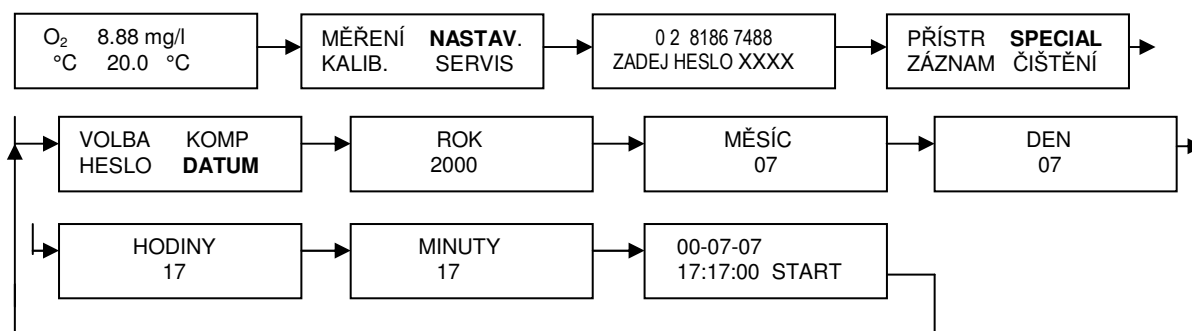
Přístroj umožňuje zaznamenat celkem 15 000 naměřených hodnot. Každá naměřená hodnota je doplněna časovým údajem (měsíc, den, hodina, minuta, sekunda). Zaznamenávat lze buď v pravidelných časových intervalech, nebo v okamžiku překročení určených úrovní.

Přístroj umožňuje vybrat pro záznam libovolnou kombinaci měřených veličin.

**Funkce ZÁZNAM není standardním vybavením přístroje.**

### ▪ 13.1. NASTAVENÍ ČASU

Z režimu **MĚŘENÍ** přejdeme známým způsobem do režimu **NASTAVENÍ**, volíme **SPECIAL** a **DATUM**. Na displeji se objeví **ROK**. Tlačítka  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  nastavíme rok, stiskneme  $\square$ , nastavíme měsíc, den, hodinu a minutu. Na displeji se objeví časový údaj a **START**. Stiskem tlačítka  $\square$  (např. po zaznění časového znamení) hodiny spustíme.



Obr. 15 Nastavení času

### ▪ 13.2. VÝBĚR MĚŘENÝCH VELIČIN PRO REGISTRACI

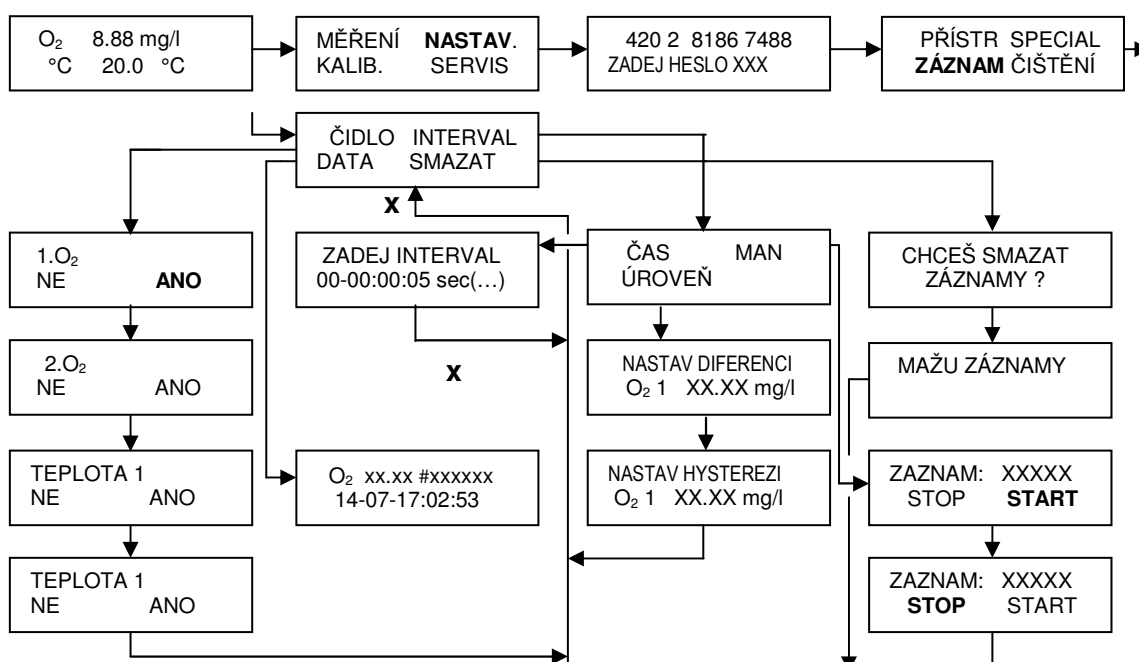
Po přechodu do režimu **ZÁZNAM** volíme **ČIDLO**. Přístroj nám postupně nabízí všechny měřené veličiny. Veličiny, které označíme **ANO** bude přístroj zaznamenávat.

### ▪ 13.3. NASTAVENÍ INTERVALU

Z režimu měření přejdeme stisknutím tlačítka  $\times$  a  $\uparrow$  do základní nabídky a volíme

**NASTAVENÍ a ZÁZNAM.** Na displeji se objeví **ČIDLO, INTERVAL, DATA, SMAZAT**. Zvolíme **INTERVAL** a po stisknutí tlačítka  displej signalizuje **NASTAV ČAS** a **NASTAV ÚROVEŇ**. Pokud zvolíme **ČAS**, přístroj nám nabídne volbu časového intervalu. Přístroj bude zaznamenávat měřené hodnoty (všechny veličiny, které byly pro registraci vybrány) v pravidelných časových odstupech bez ohledu na změny měřené veličiny. Na displeji se objeví pokyn **ZADEJ INTERVAL** a na spodním řádku **00 - 00:00:05 sec**. Tlačítka   nastavíme vteřiny časového intervalu a tlačítkem  potvrdíme. Následně nastavíme minuty a potvrdíme. Podobně nastavíme hodiny a dny. Po nastavení intervalu tlačítkem  z režimu vystoupíme. Nejkratší interval, který můžeme nastavit je 1s, nejdelší je 99 dní 23 hodin, 59 minut a 59 sekund.

**Pokud v průběhu registrace vystoupíme z režimu měření, přístroj přestane registrovat – časová osa se zastaví. Při návratu do režimu měření registrace pokračuje.**



Obr. 16 Zobrazení funkce záznam

Pokud zvolíme **ÚROVEŇ**, pak nám přístroj postupně nabízí jednotlivé měřené veličiny vybrané pro registraci, z nichž u každé můžeme nastavit **diferenci** (na displeji je pokyn **NASTAV DIFERENCI**), při jejímž překročení provede přístroj registraci **všech** veličin, které jsme pro registraci vybrali. Pokud zadáme pro kyslík 1 diferenci např. 0,10mg/l, pak to znamená, že přístroj bude zaznamenávat měřené hodnoty vždy při překročení úrovně koncentrace kyslíku 0,1 mg/l shora nebo zdola. Pokud se například koncentrace kyslíku mění mezi hodnotami 6,95 mg/l až 7,55 mg/l, pak se registrují hodnoty 7,00, 7,10, 7,20, 7,30, 7,40, 7,50 a **současně aktuální hodnoty všech ostatních veličin vybraných pro registraci.**




Po potvrzení úrovně se na displeji objeví nabídka **NASTAV HYSTEREZI**. Tlačítka   můžeme nastavit velikost hystereze od hodnoty 0,00 až do hodnoty rovné nastavené


**diferenci.** Při kolísání měřené hodnoty kolem rozhodovací úrovně, dojde k zaznamenání pouze v případě, že se měřená veličina vzdálí od rozhodovací úrovně o větší hodnotu, než je nastavená hystereze. Pokud v předešlém, příkladu nastavíme hysterezi na 0,07 mg/l a měřená hodnota stoupala přes úroveň 7,10 mg/l, pak byla registrována hodnota 7,10. Pokud veličina dál rostla až do hodnoty 7,16 a pak začala klesat a klesla pod úroveň 7,10, nebude tato hodnota registrována. K registraci dojde až při poklesu na úroveň 7,00 mg/l. Pokud měřená veličina stoupala až na úroveň 7,18 mg/l a následně klesla pod úroveň 7,10 mg/l, pak bude hodnota 7,10 mg/l zaregistrována.

**U těch veličin, u kterých nechceme aby iniciovaly registraci, nastavíme nulovou diferenci.**



• *Příklad*

*Na biologické ČOV chceme změřit, jakým způsobem se mění koncentrace kyslíku v různých režimech aeračního zařízení. Chceme získat co nejvíce informací, především o změnách koncentrace kyslíku. Proto zvolíme registraci iniciovanou změnami koncentrace kyslíku (režim **ÚROVEŇ**) a nastavíme diferenci na 0.10 mg/l. Jako doplňkovou veličinu registrujeme teplotu.*

*V režimu **ZÁZNAM - ČIDLO** nastavíme u kyslíku a teploty **ANO**. Tím jsme vybrali tyto dvě veličiny pro registraci. Pak volíme **INTERVAL** a **ÚROVEŇ**. Displej signalizuje informaci **NASTAV DIFERENCI O<sub>2</sub> 0.00 mg/l**. Tlačítka   nastavíme 0.10 mg/l a stiskneme . Na displeji se objeví pokyn **NASTAV HYSTEREZI O<sub>2</sub> 0.00 mg/l**. Předpokládáme, že se koncentrace kyslíku bude poměrně rychle měnit krátkodobě v obou směrech a nechceme zbytečně registrovat stejné hodnoty. Proto nastavíme hysterezi na maximum tj. na 0.10 mg/l.*

*Po stlačení tlačítka  se na displej objeví pokyn **NASTAV DIFERENCI T1 0.0°C** a dále **NASTAV HYSTEREZI T1 0.0°C**. Nechceme-li, aby nám teplota registraci iniciovala, necháme obě hodnoty na nule.*

#### ▪ 13.4. ZAHÁJENÍ A UKONČENÍ REGISTRACE

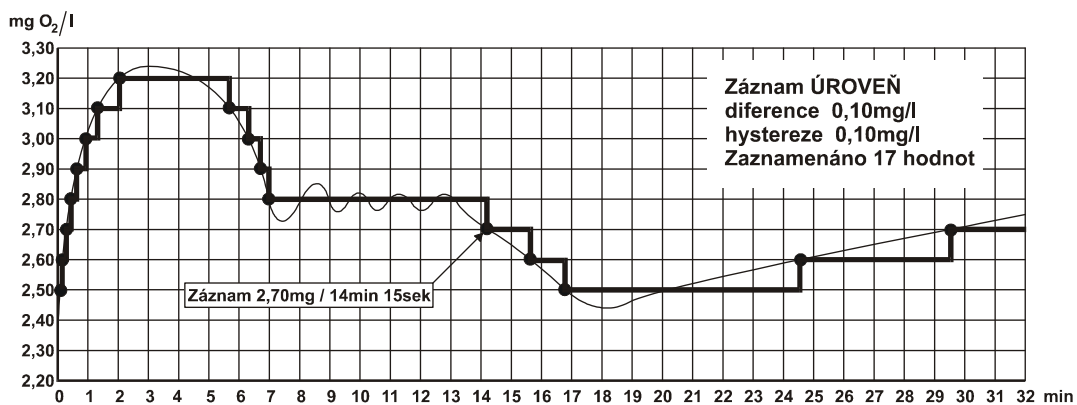
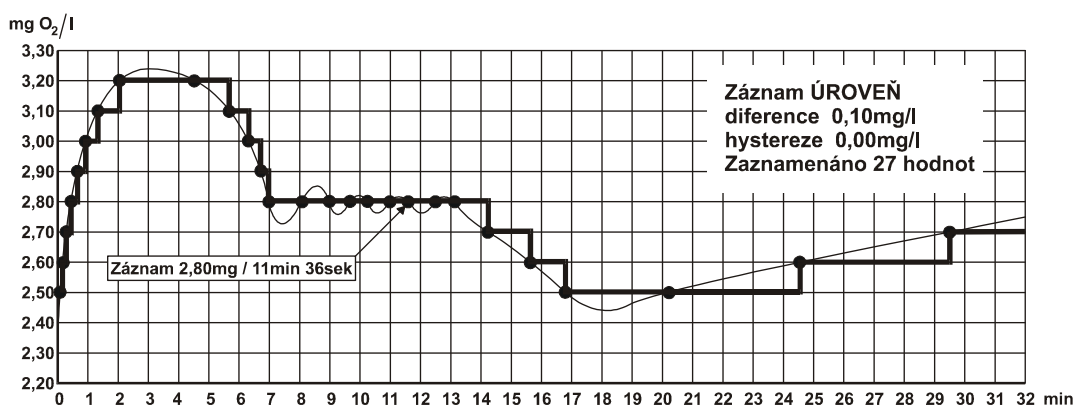
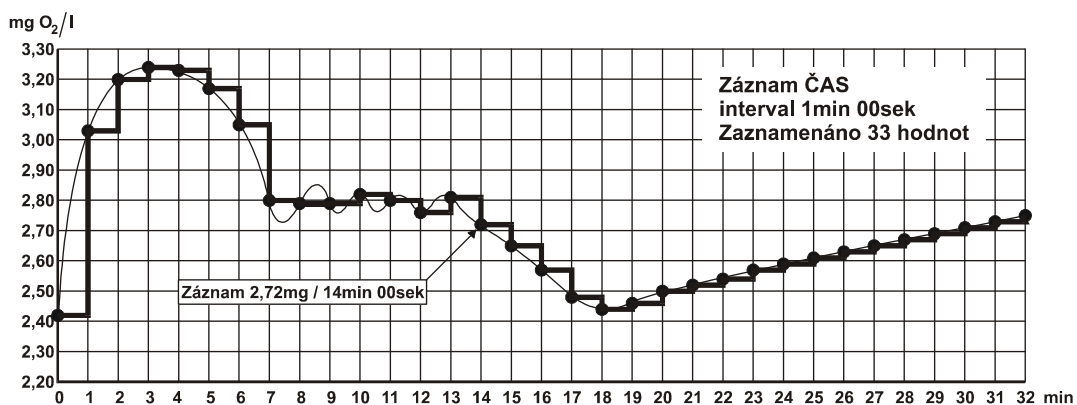
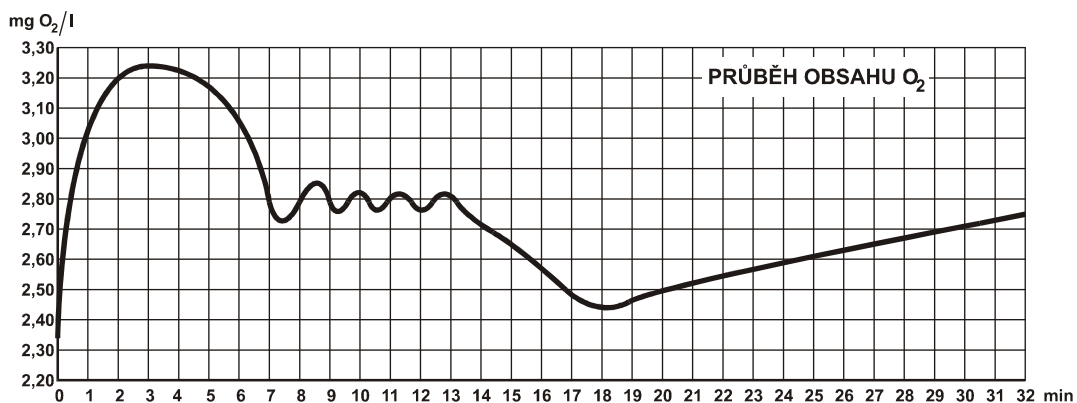
V průběhu měření můžeme kdykoliv registraci zahájit nebo ukončit současným stisknutím tlačítka  a . Při zahájení registrace se na displeji objeví informace **START**, časový údaj a číslo souboru. Stejný záznam se uloží do paměti. Po uplynutí několika vteřin bude registrace spuštěna. Přístroj registruje měřené hodnoty. Na levé straně displeje se objeví symbol **M**. V okamžiku kdy probíhá registrace měřených hodnot se symbol **M** mění na **P**.

Dalším stisknutím téže kombinace tlačítek registraci ukončíme.

Číslo souboru a čas začátku a konce identifikují každý soubor, proto je vhodné si je zaznamenat.



**Pokud jsou při registraci vyčerpána všechna volná paměťová místa, přístroj automaticky vymazává nejstarší zaznamenané hodnoty a nahrazuje je novými.**





Obr. 17 Registrace naměřených hodnot v různých režimech

### ▪ 13.5. SMAZÁNÍ ZÁZNAMU

Po přechodu do režimu **ZÁZNAM** volíme **SMAZAT**. Otázku **CHCEŠ SMAZAT ZÁZNAMY** potvrdíme stisknutím tlačítka  a přístroj vymaže všechny zaznamenané hodnoty.

### ▪ 13.6. PROHLÍŽENÍ ZÁZNAMU

Po přechodu do režimu **ZÁZNAM** volíme **DATA**. Na displeji se objeví poslední zaznamenané hodnoty. Tlačítka  a  se v záznamu pohybujeme.

### ▪ 13.7. PŘENOS DAT DO POČÍTAČE

- Instalace programu INSACOM V2.XX


#### Požadavky na systém:

- RAM - min. 640 kB
- DOS 386 a vyšší
- všechny verze WINDOWS

Převodník musí být vybaven rozhraním RS 485. Toto rozhraní je volitelné (není standardním vybavením převodníku). Převodník je přes rozhraní RS 485 připojen na počítač.

- Postup:

Z diskety otevřeme program **Insacom.exe**

Program nabídne cesty pro uložení komunikačního programu a následně pro uložení datových souborů. Předvolená cesta je v obou případech **c:\insacom**. Pokud tyto cesty klávesou  (na počítači) potvrdíme, uloží se program v adresáři **insacom**. Pokud zvolíme jiné adresáře (např. **c:\MKTcom** a **c:\MKTdata** - maximální délka názvu adresáře je 8 znaků), uloží se komunikační program v adresáři **c:\MKTcom** a data budou ukládána v adresáři **c:\MKTdata**. Po volbě adresářů program provede instalaci a na monitoru se objeví informace - **INSTALACE UKONČENA**.

#### Komunikační program INSACOM umožňuje:

- výběr zaznamenaných souborů z paměti přístroje
- zobrazení aktuálních hodnot na monitoru počítače
- nastavení parametrů přístroje MKT 66 pro registraci měřených hodnot (výběr registrovaných veličin, volbu časového intervalu)

Přístroj ukládá jednotlivé změřené hodnoty do souborů ohraničených začátkem záznamu (START) a ukončených ukončením registrace (STOP). Soubory se vytvářejí automaticky vždy po odstartování registrace. Je možno vytvořit 99 souborů měření.

V adresáři do kterého jsme uložili komunikační program (např. **insacom** nebo **MKTcom**) najdeme program **Insacom.exe** a otevřeme jej.

Po otevření je kurzor u čísla sériového portu.

Pokud napíšeme číslo portu z klávesnice počítače a potvrdíme klávesou enter, pak se nám otevře nabídka s parametry sériového kanálu. V nabídce můžeme změnit jazyk (volba, cz - eng) případně název přístroje (pod tímto názvem budou uložena data). Všechny další parametry potvrdíme stlačením klávesy enter.

Pokud je číslo sériového výstupu počítače správné, pak jej potvrdíme klávesou enter. INSACOM nám načte tabulku měřených veličin z přístroje a na monitoru se objeví následující nabídka:

- |                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 1. ČTENÍ POSLEDNÍHO ZÁZNAMU .....   | <1> |
| 2. ČTENÍ VYBRANÝCH ZÁZNAMŮ .....    | <2> |
| 3. NASTAVENÍ REGISTRU ZÁZNAMU ..... | <3> |
| 4. AKTUÁLNÍ HODNOTY MĚŘENÍ .....    | <4> |

Nastavení času.....<T>

Klávesou **1** odstartujeme výběr **posledního** zaznamenaného souboru měření. Soubor hodnot se načte do adresáře, který jsme při instalaci zvolili a současně se objeví na monitoru. Na horním řádku je zobrazeno číslo souboru a na dalších řádcích čas, měřené veličiny a zaznamenané hodnoty. Klávesami ← , → se můžeme v záznamu pohybovat.

Po stlačení klávesy "**MEZERNÍK**" můžeme na displeji provést konfiguraci zobrazení zaznamenaných hodnot. Stlačením kláves s číslicemi v ležatých závorkách < x > (číslo řádku) aktivujeme příslušný řádek. Aktivace se projeví změnou barvy číslice v hranatých závorkách [ x ] - číslo měřené veličiny. Klávesami ↑ ↓ umísťujeme na aktivovaný řádek jednotlivé veličiny (nebo prázdný řádek). Opětným stlačením číslice aktivovaného řádku měřenou veličinu na tomto řádku zapínáme a vypínáme. Zapnutí je signalizováno bílou barvou, vypnutí červenou barvou. Řádky můžeme nakonfigurovat libovolně. Klávesou **MEZERNÍK** se vrátíme zpět do souboru načtených hodnot, který už je rekonfigurován. Pokud bychom stlačili klávesu ↵ musíme data načíst znovu.

Po stlačení klávesy **2** (v základní nabídce), následně čísla souboru a klávesy ↵ proběhne načtení příslušného souboru do datového adresáře a současně na monitor obdobně jako v předcházejícím případě.

Klávesou **3** se dostaneme do režimu nastavení parametrů záznamu. Je možno volit čidla a interval pro registraci. Čidlo (veličinu) zapínáme (bílá barva - příslušná veličina bude registrována) a vypínáme (červená barva - veličina nebude registrována) stlačením klávesy s číslicí příslušné veličiny. Po stlačení kláves **s, m, h** a **d** je možno klávesami ↑ ↓ nastavit časový interval záznamu.

Stlačením klávesy **4** zobrazíme na monitoru aktuální hodnoty měřených veličin. Zobrazené hodnoty se mění v rytmu měření. Zobrazení měřených veličin můžeme po stlačení klávesy **MEZERNÍK** konfigurovat stejně jako při zobrazení zaznamenaných hodnot.

Po stlačení klávesy **T** se srovnají hodiny v počítači a v přístroji.

## ▪ 14. POKYNY PRO MĚŘENÍ

Po kalibraci je přístroj připraven pro měření.

Při měření musíme respektovat požadavek na minimální rychlost pohybu měřeného vzorku (1 mm/s).

Při práci s čidlem dochází po čase (po několika měsících) ke ztrátě mechanických vlastností membrány (další projevy stárnutí - např. vyčerpání vnitřního elektrolytu u čidel **CSOT 43** nepřipadají v úvahu). Tento jev se projeví zvýšenou nestabilitou měření (měřená hodnota na displeji kolísá) a nárůstem klidového proudu čidla. To znamená, že při úplné kalibraci, po ponoření čidla do siřičitanu a ustálení signálu zůstává na displeji relativně vysoká hodnota kyslíku. Pokud je tato hodnota vyšší než 0,5 mg/l, je dobré membránovou hlavu vyměnit. Výměna hlavy je popsána v návodu na čidlo **CSOT 43**. Doba, po které je nutno membránu vyměnit, je specifická pro každou aplikaci a je nutno ji pro každou novou aplikaci určit pravidelnou kontrolou kvality měření pomocí kalibrace. Pro aktivací nádrže biologických ČOV s jemnobublinnou aerací a při měření na povrchových vodách je typická životnost membránové hlavy 18 měsíců. To platí samozřejmě za předpokladu, že nedojde k mechanickému poškození čidla (protržení nebo propíchnutí membrány).

Perforace membrány se projeví zvýšeným signálem čidla. Na displeji převodníku se v tomto případě objeví nelogicky vysoká hodnota nebo informace **MIMO ROZSAH**.

Velikost signálu kyslíkového čidla je závislá na rychlosti difúze kyslíku ke katodě čidla. Rychlost difúze je (kromě jiného) ovlivňována případnou vrstvou nečistot ulpěných na povrchu membrány čidla. Proto je nutné udržovat povrch čidla čistý. Rychlost usazování nečistot výrazně závisí na rychlosti proudění měřené tekutiny kolem membrány. Je proto výhodné udržovat rychlost co možná nejvyšší. **Tam, kde je použit snímač SPO 41, se nahradí ochranný koš snímače kulovým krytem čidla. Kryt se našroubuje tak, aby byla jeho kulová plocha v rovině s membránou čidla. Tím se zajistí optimální obtékání čidla alepší se samočisticí schopnost čidla.**

Pokud se při **provozu na ČOV** nevytváří na povrchu čidla sliz (voda neobsahuje slizové bakterie), pak stačí obvykle čistit čidlo v intervalu 1 až 3 měsíce. Případné nečistoty se v tomto případě snadno odstraní lehkým otřením membrány vatou. V opačném případě se membrána musí čistit přibližně jednou za týden. Sliz se snadno odstraní pokud je tloušťka vrstvy malá - na měřené hodnotě se ještě neprojevuje. Pokud je vrstva slizu vyšší - cca 0,5 mm a více - pak se již na měřené hodnotě projeví (hodnota je nižší) a odstraňuje se dost obtížně.

Pro extrémně znečištěné vody, tam, kde nelze zajistit dostatečnou rychlost proudění nebo tam, kde se čidlo prouděním (turbulencí) nečistí, je vhodné použít snímače s automatickým čištěním (**SPO 41ME, SPR 41ME**).

Stav ostatních částí čidla nemá na kvalitu měření vliv.

### • UPOZORNĚNÍ



**Pokud je čidlo instalováno např. na ČOV a dojde k vypuštění nádrže, ve které je čidlo umístěno, je vhodné naplnit kalibrační nádobku (je součástí snímače) vodou a čidlo do ní (po nasazení ochranného koše) ponořit.**





Pokud není k dispozici kalibrační nádoba, dobře poslouží jakákoliv jiná nádoba (vědro). Čidlo, které zůstane na vzduchu a je vystaveno přímému slunečnímu záření může být nevratně poškozeno.



Při každém vystoupení z režimu MĚŘENÍ (např. při kalibraci) se zablokují (zmrznou) analogové výstupy. Na výstupech zůstává poslední naměřená hodnota až do opětového návratu do režimu MĚŘENÍ. Rovněž v průběhu automatického čištění jsou výstupy zablockovány.

Této vlastnosti lze s výhodou využít při údržbě čidel (manuální čištění, výměna membrány). Pokud se před začátkem čištění vystoupí z režimu MĚŘENÍ může být čidlo vyjmuto z vody, očištěno, nebo vyměněná membrána a výstup přístroje, který řídí aeraci zůstává stále na stejné hodnotě. - aerace probíhá beze změny. Do režimu MĚŘENÍ je vhodné se vrátit teprve 3 až 4 minuty po návratu čidla zpět do vody.



Pokud je přístroj z jakéhokoliv důvodu v jiném režimu než je MĚŘENÍ déle než 20 minut bez aktivace některého tlačítka, pak se automaticky sám vrací do režimu MĚŘENÍ. Pokud 20 minutová doba nestačí na provedení potřebných operací pak stačí vždy po cca 15 minutách stlačit tlačítka  nebo  nikoliv tlačítka  ani tlačítka .

## ▪ 15. PRINCIP ČINNOSTI

Proud, který produkuje kyslíkové čidlo, je přímo úměrný koncentraci kyslíku a je výrazně ovlivněn teplotou měřeného vzorku. Proud je ve vstupním obvodu převeden na napětí, upraven podle teploty měřeného vzorku a následně galvanicky oddělen od čidla a znovu převeden na proudový signál. Obvody, které zajišťují tyto funkce, tvoří vstupní blok napájený z obvodů převodníku dvoužilovým kabelem.

Vstupní blok musí být umístěn ve snímačích **SPO**, **SPR** nebo v propojovací krabici **PK**.

Výstupní signál vstupních bloků je zpracován počítačem, který zajišťuje nastavení konstant přenosu, teplotní korekci, převod na proudový signál a další funkce.

## ▪ 16. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘEVODNÍKU

Obvody převodníku **MKT 66T** jsou umístěny ve skříni z plastu uzavřené z čelní strany průhlednými dvířky. Toto provedení není určeno pro venkovní aplikace.

Venkovní verze převodníku (**MKT 66V**) je dodávána s plastovým krytem s upínacím zařízením. Převodník lze umístit přímo do venkovního prostředí. Je vhodné orientovat čelní stranu převodníku přibližně na sever.

Skříně převodníků chráníme před působením agresivních plynů a par.



## ▪ 17. POKYNY PRO ÚDRŽBU A OPRAVY PŘEVODNÍKU

Obvody převodníku nevyžadují žádnou údržbu.

Při hledání poruchy se omezíme na zjištění, zda není nefunkční některá z pojistek, na identifikaci místa poruchy, které může být v obvodech převodníku, vstupním bloku, čidlech nebo propojení.

Fungující displej signalizuje neporušenost všech pojistek. Pokud displej nepracuje, je nutno vyměnit pojistky chránící sekundární vinutí, které jsou umístěny na základové desce přístroje. Tyto pojistky jsou přístupné po demontáži štítku a jednotky displeje.

### • UPOZORNĚNÍ



**Před výměnou kterékoliv pojistky je nutno vypnout síťové napájení.**

Ověříme odporová čidla tak, že je jednobodově odpojíme od svorek a změříme jejich odpor, který musí odpovídat níže uvedené tabulce.

teplota [°C]	odpor [Ω]	teplota [°C]	odpor [Ω]
1	9 820	25	3 000
5	7 950	30	2 400
10	6 150	35	1 930
15	4 800	40	1 570
20	3 780		

Funkci vstupního bloku pro měření kyslíku ověříme následovně:

- Odpojíme od vstupu kyslíkové čidlo. Výstupní proud vstupního bloku musí být přibližně 4 mA.
- Kyslíkové čidlo nahradíme odporem 68 MΩ, teplotní čidla odpory 3k9. Výstupní proud vstupního bloku musí být přibližně 12 mA.

Vstupní blok pro měření teploty ověříme tak, že namísto čidla teploty připojíme odpor 10.000 Ω (0 °C) a 1 570 Ω (40 °C). Výstupní proud musí být přibližně 4 resp. 17 mA.

Pokud testováním zjistíme, že je vadné kyslíkové čidlo (po připojení čidla výstupní signál vstupního bloku, nebo údaj na displeji neklesá, ale je trvale vysoký) nebo čidlo teploty, provedeme jeho výměnu. V opačném případě provede opravu výrobce.

## ▪ 18. TECHNICKÉ ÚDAJE

Software	MKT 66, verze
Software - komunikace	INSACOM, verze
Rozsah měření (displej)	- kyslík 0,1 až 20 mg/l - teplota 0 až 40 °C
Dílicí rozsahy (an.výstupy)	- kyslík 0,1 až 5,0, 0,1 až 10,0, 0,1 až 20 mg/l nebo jiný - teplota 0 až 40 °C
Zobrazení měřené hodnoty	alfanumerický displej s podsvícením, dvě řádky, 16 znaků na řádek
Analogové výstupy	max. 4x 0 až 20 mA nebo 4 až 20 mA
Zatěžovací odpor	max. 500 Ω
Sériový výstup	RS 485, galvanicky oddělený
Reléové výstupy	max.4x relé, 250 V/50 Hz, max.3 A
Čidlo pro měření kyslíku	CSOT 43 (rozsah teploty 1 až 40 °C, minimální rychlost proudění média 1 mm/s)
Korekce teplotní závislosti čidla	aut. v rozsahu 1 až 40 °C
Základní chyba měření kyslíku	±1% z rozsahu
Základní chyba měření teploty	±0,5 °C
Přídavná chyba při změně teploty měřeného média	±3% z rozsahu při teplotě $t_{ref} = 20\text{ °C} \pm 15\text{ °C}$
Přídavná chyba při změně teploty okolí	±1% z rozsahu při změně o ±10 °C (kyslík) ±0,5% °C při změně o ±10 °C (teplota)
Přídavná chyba při změně nap. napětí	±0,2% z rozsahu při změně napětí o -15% až +10% (kyslík) ±0,3 °C při změně napětí o -15% až +10% (°C)
Signalizace překročení mezních hodnot	max. 4x horní nebo dolní mez, nebo jejich kombinace
Nastavení mezních hodnot	v celém rozsahu měření
Přesnost nastavení	±0,1% z rozsahu
Hystereze	min. 0,1 mg/l
Časové zpoždění	0,0 až 240 minut
Signalizace překročení	a) optická na displeji b) beznapěťový kontakt relé s vypínací schopností: 250 V/50 Hz - max. 3 A (platí pro ohmickou zátěž)
Krytí	IP 65
Příkon	max. 10 VA
Rozměry	239x213x115 mm (šxvxh)
Váha	cca 1,5 kg

### Prostředí

Okolní teplota	0 až +35 °C - verze T 20 až +35 °C - verze V (předzes. -20 až +70 °C)
Relativní vlhkost	10 až 80%
Tlak vzduchu	600 až 1060 hPa
Napájecí napětí	230 V +6% až -15%
Síťový kmitočet	50 Hz
Odolnost proti chvění a rázům	určená ČSN EN 61010-1
Odolnost proti elmag. vyzařování	podle ČSN EN 50082-1, kategorie – lehký průmysl
Elektromagnetické vyzařování	podle ČSN EN 55011-1, kategorie – lehký průmysl

### Referenční podmínky

Okolní teplota	25±1 °C
Relativní vlhkost	40 až 50% (teplota 25 ±1 °C)
Tlak vzduchu	980 až 1020 hPa
Napájecí napětí	230 V % ±1%
Síťový kmitočet	50 Hz ±0,5 Hz
Elektromagnetické rušení	zanedbatelně malé
Chvění, rázy	zanedbatelně malé

## ▪ 19. SKLADOVÁNÍ

Převodník je nutno skladovat v krytém a suchém skladu v ochranném obalu při teplotě 0 až 35°C a relativní vlhkosti do 60%. Během skladování je třeba přístroj chránit před mechanickým poškozením, povětrnostními vlivy a výpary chemikálií.

Čidla pro měření kyslíku skladujeme nenaplněná s membránovou hlavou volně našroubovanou na těleso elektrody.

Čidla CSOT 43 skladujeme tak, že odšroubujeme membránovou hlavu a elektrolyt z hlavy vyklepeme. 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 odšroubujeme, vyklepneme zbytek elektrolytu a hlavu lehce našroubojeme zpět na čidlo. **Hlavu nedotahujeme.** Čidlo zůstane ve snímači **bez náplně - na sucho.** Takto ošetřené čidlo můžeme přechovávat několik měsíců.

## ▪ 20. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Při likvidaci přístroje demontujeme ze skříňky desky s plošnými spoji, které umístíme do kontejneru pro směsný odpad.

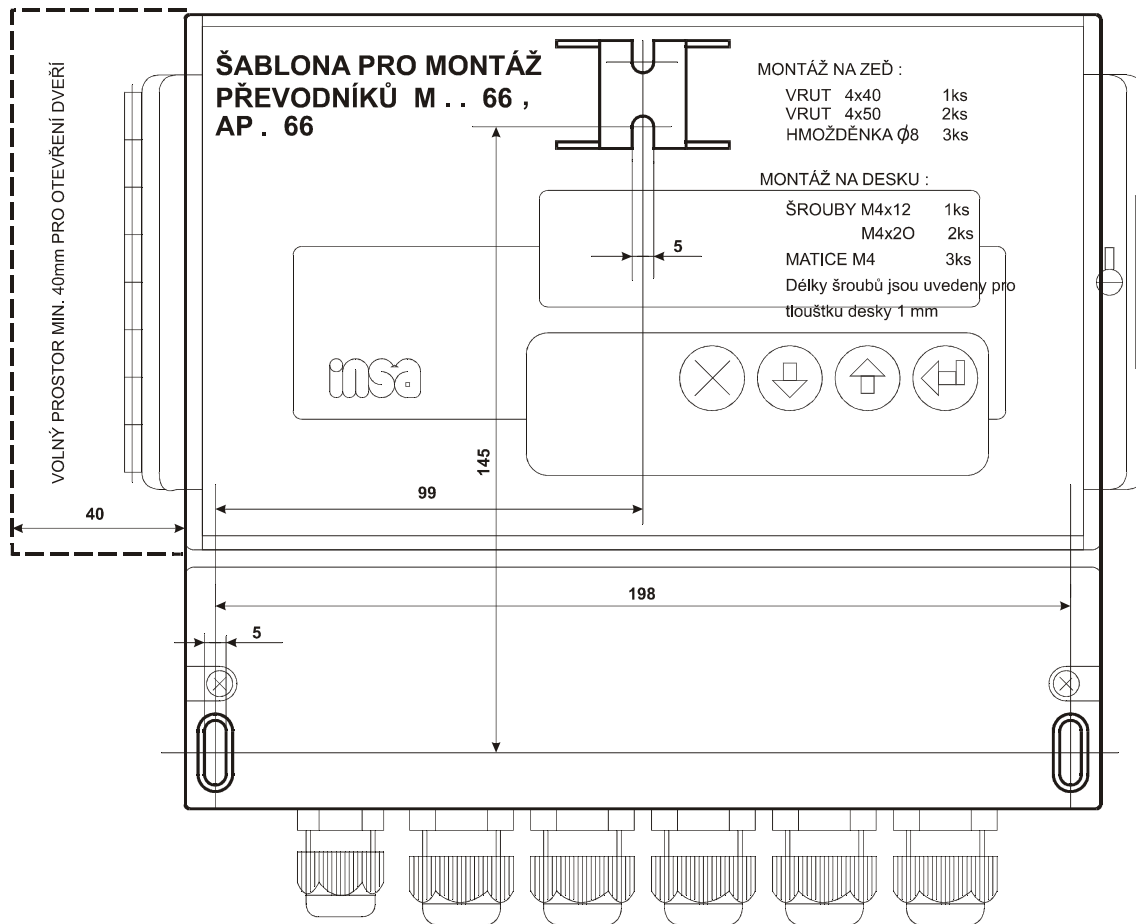
Z horní desky demontujeme lithiovou baterii a zlikvidujeme ji předepsaným způsobem.



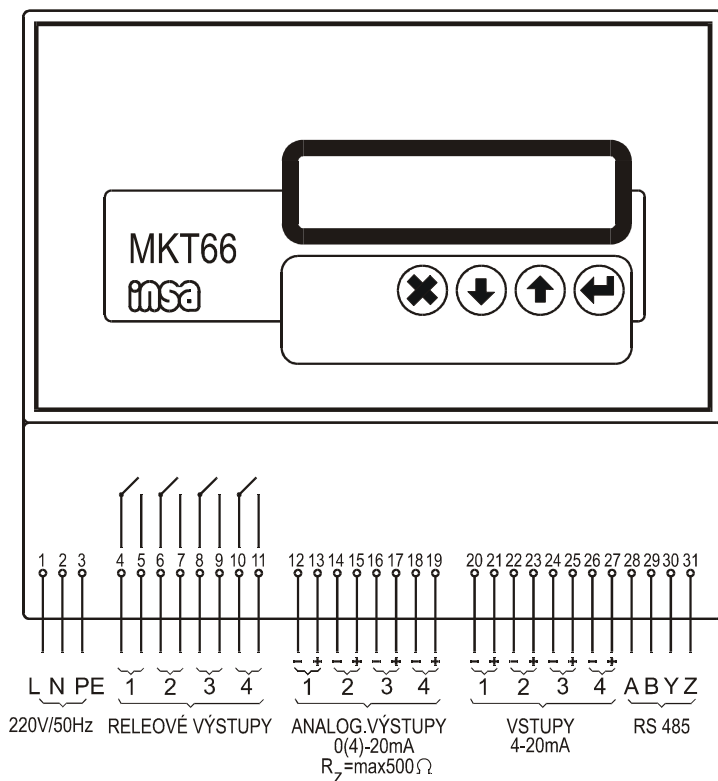
Skříňka přístroje je vyrobena z recyklovatelného plastu.

Kovový čelní štítek patří do kovového odpadu.

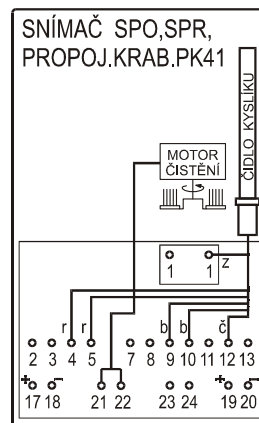
Čidlo CSOT 43 obsahuje plastové a kovové části. Elektrolyt čidla není jedovatý ani jinak nebezpečný.



Obr. 1 Převodník MKT 66 – výkres montáže



**PŘIPOJENÍ ČIDLA  
MĚŘENÍ KYSLÍKU A TEPLoty**



z	ZELENÝ
č	ČERNÝ
b	BÍLÝ
r	ČERVENÝ

**ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ**

VÝST.SVORKA	VÝSTUP	VELIČINA
12 13	1	KYSLÍK 1
14 15	2	TEPLOTA 1 / AR. PRŮMÉR / REGULÁTOR 2
16 17	3	KYSLÍK 2
18 19	4	TEPLOTA 2 / REGULÁTOR 1

**PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČI**

VSTUP.SVORKA MKT66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	KYSLÍK 1	SNÍMAČ 1
21 VSTUP 1	19	KYSLÍK 1	
22 VSTUP 2	18	TEPLOTA 1	
23 VSTUP 2	17	TEPLOTA 1	
24 VSTUP 3	20	KYSLÍK 2	SNÍMAČ 2
25 VSTUP 3	19	KYSLÍK 2	
26 VSTUP 4	18	TEPLOTA 2	
27 VSTUP 4	17	TEPLOTA 2	
6 ČISTĚNÍ	23	ČISTĚNÍ	SNÍMAČ 1,2
7 ČISTĚNÍ	24	ČISTĚNÍ	SNÍMAČ 1,2

**Obr. 2 Převodník MKT 66 – výkres propojení**