

**PŘEVODNÍK PRO MĚŘENÍ**

**KONCENTRACE OZONU A**

**HODNOTY pH**

**TYP MOZ 66**

**Návod k používání a údržbě**

---

---

**insa** s.r.o. Zelenečská 3, 198 00 Praha 9  
Tel. 2 8186 7488, Fax 2 8186 9508  
e-mail: [info@insa.cz](mailto:info@insa.cz), <http://www.insa.cz>

▪ **OBSAH**

<b>1. ROZSAH POUŽITÍ PŘEVODNÍKU .....</b>	strana	<b>4</b>
<b>2. ROZSAH DODÁVKY .....</b>	strana	<b>4</b>
<b>3. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ .....</b>	strana	<b>5</b>
<b>4. POKYNY PRO UVEDENÍ DO CHODU .....</b>	strana	<b>7</b>
4.1. Montáž přístroje .....	strana	7
4.2. Připojení napájecího napětí .....	strana	7
4.3. Připojení vstupních a výstupních obvodů .....	strana	7
4.4. Připojení čidel .....	strana	9
<b>5. USPOŘÁDANÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ .....</b>	strana	<b>10</b>
<b>6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ .....</b>	strana	<b>11</b>
6.1. Kalibrace – ozon .....	strana	12
6.2. Kalibrace pH .....	strana	13
6.2.1. Kalibrace - standardní roztoky .....	strana	13
6.2.2. Kalibrace - postup .....	strana	14
6.2.2.1. Úplná kalibrace .....	strana	14
6.2.2.2. Zkrácená kalibrace .....	strana	17
6.2.3. Kalibrace - vyhodnocení .....	strana	17
<b>7. HESLO .....</b>	strana	<b>19</b>
<b>8. NASTAVENÍ MEZÍ .....</b>	strana	<b>19</b>
<b>9. NASTAVENÍ RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ .....</b>	strana	<b>21</b>
<b>10. KONFIGURACE – VOLBA ČIDLA .....</b>	stana	<b>23</b>
<b>11. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ .....</b>	strana	<b>24</b>
<b>12. NASTAVENÍ KONSTANT SEKVENCE ČIŠTĚNÍ .....</b>	strana	<b>25</b>
<b>13. REGISTRACE MĚŘENÝCH HODNOT .....</b>	strana	<b>27</b>
13.1. Nastavení času .....	strana	27
13.2. Výběr měřených veličin pro registraci .....	strana	27
13.3. Nastavení intervalu .....	strana	27
13.4. Odstartování a ukončení záznamu .....	strana	29
13.5. Smazání záznamu .....	strana	31
13.6. Prohlížení záznamu .....	strana	31
13.7. Přenos dat do počítače .....	strana	31
<b>14. POKYNY PRO MĚŘENÍ .....</b>	strana	<b>33</b>

<b>15. PRINCIP ČINNOSTI.....</b>	<b>strana 34</b>
<b>16. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘEVODNÍKU .....</b>	<b>strana 34</b>
<b>17. POKYNY PRO OPRAVY A ÚDRŽBU .....</b>	<b>strana 35</b>
<b>18. TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>strana 36</b>
<b>19. SKLADOVÁNÍ.....</b>	<b>strana 37</b>
<b>20. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>strana..38</b>

## ▪ 1. ROZSAH POUŽITÍ

Převodník **MOZ 66** je určen pro kontinuální provozní měření koncentrace ozonu ve vodě, v rozsahu 0.01 (0.001) až 5.00 mg/l, (2,000 mg/l). Převodník je možno doplnit měřením pH v rozsahu 0,00 až 14,00.

Převodník pracuje s čidly **CSZT 43** pro měření koncentrace ozonu a teploty.

Na převodník mohou být zapojena současně dvě čidla pro měření ozonu. 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 - zvolit maximální povolený rozdíl měřených hodnot, který je ještě přípustný při korektním měření. Překročení mezní hodnoty rozdílu bude signalizováno kontaktem relé.

Převodník rovněž může signalizovat překročení nastavených mezních hodnot ozonu. Je možno nakonfigurovat maximálně čtyři horní nebo dolní meze, nebo jejich libovolnou kombinaci. Překročení mezí může být signalizováno kontaktem relé. Signalizace může být zpožděna až o 240 minut. Signalizovat mezní stavy nelze u měření teploty.

Převodník může být doplněn regulátorem PID buď se spojitým nebo s nespojitým (pulzním) výstupem pro regulaci ozonu. Pulzní výstupy jsou ukončeny relé.

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 (měřené hodnoty jednotlivých veličin, výstup spojitého regulátoru) jsou galvanicky odděleny od signálů vstupních a od sítě.

Převodník může být doplněn sériovým výstupem RS 485 pro přímou komunikaci s počítačem, a také o jednotku datum, čas a paměťovým blokem pro registraci měřených veličin a následné zpracování off line.

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

## ▪ 2. ROZSAH DODÁVKY

Dodávku tvoří převodník **MOZ 66** v základním provedení. Přístroj může být doplněn (na základě objednávky) o druhé měření ozonu, 2 nebo 4 reléové výstupy, regulátor, sériový výstup, časovou jednotku a paměťový blok.

**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 (pH)

**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 je třeba zkontrolovat podle balicího listu. Současně provedeme vizuální prohlídku všech součástí dodávky. Případné nedostatky ihned oznámíme 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 uvedeno v části 18.
  - Přístroj musí být umístěn a zajištěn tak, aby byla znemožněna manipulace nepovolenými 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.
- 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 měřícího 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.**



**Je nutno si uvědomit, že v případě poruchy měřícího řetězce (čidlo, vstupní blok, převodník) a/nebo jejich propojení, může přístroj - pokud je zapojen do smyčky automatického dávkování trvale otevřít akční člen (solenoidový ventil, čerpadlo ...) na maximum, nebo naopak trvale akční člen uzavřít. To může vést v některých případech k velkým hospodářským ztrátám nebo ohrožení bezpečnosti osob. Totéž může nastat při poruše akčního členu.**

## ▪ 4. POKYNY PRO UVEDENÍ PŘÍSTROJE 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 je umisťován zásadně ve snímačích **SPO** nebo **SPR** dodávaných výrobcem převodníku, nebo v propojovací krabici **PK**.

### ▪ 4.2. PŘIPOJENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ



Síťové napětí připojujeme na převodník podle **obr. 2, 3** 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 10 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 druhý vstup se připojují vstupní bloky pro měření ozonu nebo pH, na třetí a čtvrtý vstup se připojují vstupní bloky pro měření teploty (obr. 3).

**ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ**

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

**PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČI**

**Měření ozonu a pH - obě čidla ve snímači SPR 42 nebo v průtočném bloku**

VSTUP. SVORKA MOZ 66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	OZON	SNÍMAČ SPR 42, PK 41
21 VSTUP 1	19	OZON	
22 VSTUP 2	18	pH	
23 VSTUP 2	17	pH	

**Měření 2x ozon - čidla ve dvou snímačích nebo v průtočných blocích**

VSTUP. SVORKA MOZ 66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	OZON 1	SNÍMAČ 1, PK 41-1
21 VSTUP 1	19	OZON 1	
22 VSTUP 2	20	OZON 2	SNÍMAČ 2, PK 41-2
23 VSTUP 2	19	OZON 2	

**Měření ozonu a pH - čidla ve dvou snímačích nebo v průtočných blocích**

VSTUP. SVORKA MOZ 66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	OZON	SNÍMAČ 1, PK 41-1
21 VSTUP 1	19	OZON	
22 VSTUP 2	20	pH	SNÍMAČ 2, PK 41-2
23 VSTUP 2	19	pH	
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.

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 50 Ω. Není vhodné vést propojovací kabel paralelně se silovými vodiči ve vzdálenosti menší než 50 cm.

Připojení proudových výstupních signálů je rovněž uvedeno na **obr. 3**. Jednotlivé analogové vstupy a výstupy jsou vzájemně jednoznačně svázané. To znamená, že na výstupu 1 je proudový signál odpovídající vstupu 1 (ozon 1), na výstupu 2 je signál odpovídající vstupu 2 (pH nebo ozon 2). Pokud je v systému instalován spojitý regulátor, je jeho výstupní signál vždy na výstupu 4. Pokud jsou instalovány dva spojitě regulátory, pak je výstupní signál prvního regulátoru na čtvrtém výstupu a výstupní signál druhého regulátoru na třetím výstupu.

#### • 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 Ω, 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 se připojují 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 10 mm.

#### ▪ 4.4. PŘIPOJENÍ ČIDEL

Pro měření ozonu a teploty se používá čidlo **CSZT 43**.

Čidlo pro měření ozonu je dodáváno bez elektrolytu. Je proto nutné čidlo naplnit. Postupujeme následovně:

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

Do membránové hlavy nakapeme 14 kapek elektrolytu **ES 43Z2**. Elektrolyt kapeme zpočátku na membránu.

Membránovou hlavu **pomalou** (aby mohl odtéci přebytečný elektrolyt a nedošlo k plastické

deformaci membrány) a lehce našroubujeme 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 ulpělé na stěnách. Membránovou hlavu s citem ale důkladně dotáhneme. Hlava musí dokonale těsnit, na silikonovém "o" kroužku, na který dosedá.

**Čidlo nesmí být před naplněním ponořeno do vody.**

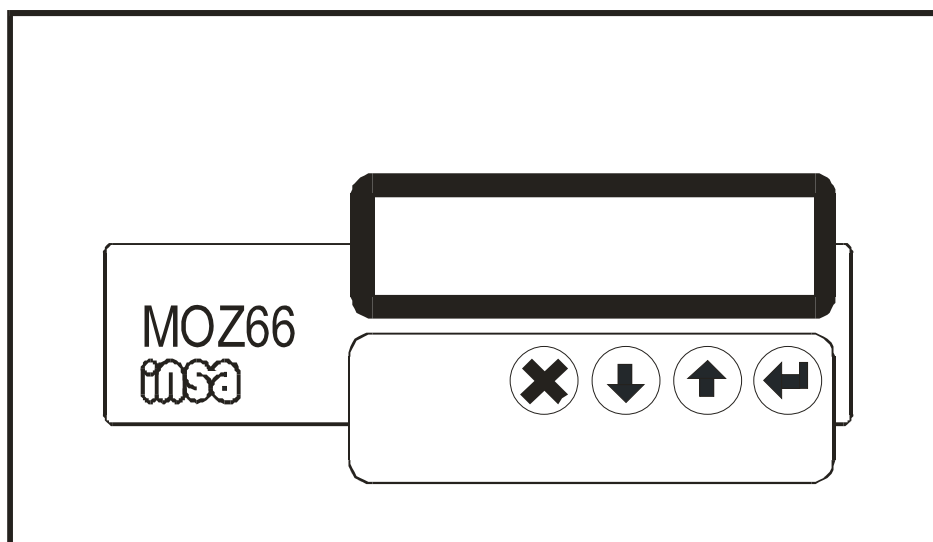
Po montáži naplněného čidla do snímače nebo bloku, přes který protéká voda s obsahem ozonu, nabíhá čidlo do ustáleného režimu přibližně 48 hodin. Po náběhu čidla je jeho reakce na změnu koncentrace ozonu okamžitá. Po naplnění čidla a jeho náběhu nesmí dojít ke kontaminaci membrány čidla. Pokud je počáteční náběh čidla nežádoucí, pak je možno čidlo naplnit předem, zkratovat černý a zelený vodič čidla a čidlo umístit do čisté vody s obsahem ozonu min. 0,2 mg/l. Pokud je nutné čidlo vyjmout ze snímače nebo bloku, musí být umístěno v čisté vodě s alespoň minimálním obsahem ozonu nebo v pouzdru PE G3/4D (max. 14 dní).

Čidlo pro měření pH je vhodné ponořit, před uvedením do provozu, na několik hodin do pH pufru 6,76 nebo do pitné vody.

Pokyny pro montáž čidel do snímače (bloku) jsou uvedeny v návodu k příslušnému snímači. Způsob připojení čidel je patrný z **obr. 2**.


## ▪ 5. USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ

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






**obr. 4. Ovládací prvky převodníku MOZ 66**

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 nastavujeme rovněž číselné hodnoty jednotlivých konstant. Po stisknutí se nastavovaná hodnota změní o jeden krok. Při trvalém stisknutí následuje po prvním kroku krátká pauza, po níž se nastavovaná hodnota začne plynule měnit. Rychlost nastavování se časem zvyšuje.

Tlačítkem **enter** označeným  potvrzujeme volbu funkce označené kurzorem (dáváme tím pokyn k realizaci označené funkce).

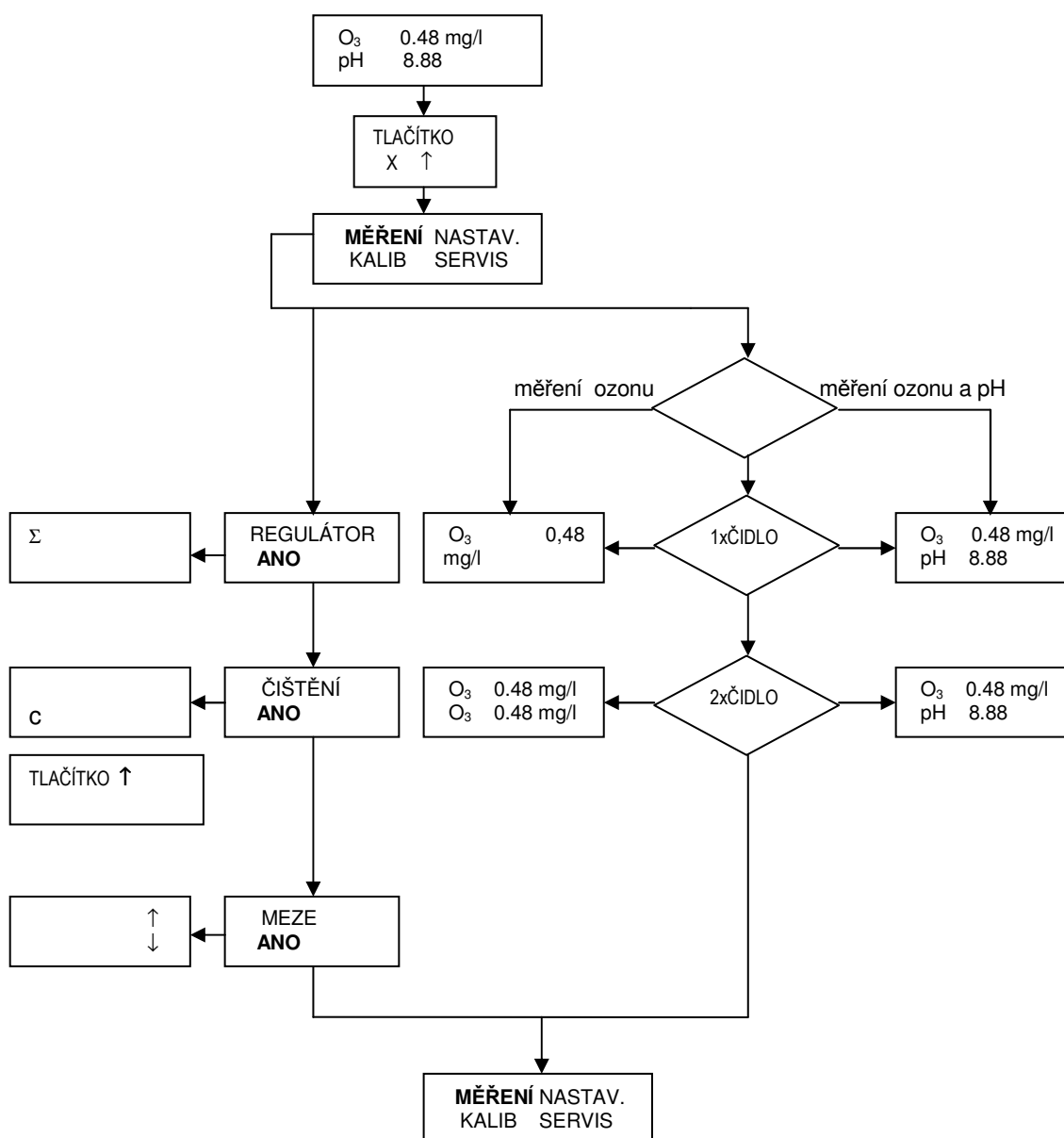
## ▪ 6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ

Po připojení síťového napětí se provede inicializace systému a přístroj se uvede do režimu **MĚŘENÍ** - na horním řádku displeje se objeví údaj o měřené hodnotě ozonu. Pokud převodník měří ozon dvakrát, zobrazuje se na horním řádku koncentrace prvního měření ozonu, na spodním řádku druhého měření.

Základní informace na displeji v režimu **MĚŘENÍ** jsou údaje o měřených hodnotách. Doplnkové údaje informují o funkci regulátoru a mezí. Jednotlivé alternativy zobrazení měřených hodnot jsou uvedeny na **obr. 5**.

Po připojení síťového napětí a ověření základního funkčního režimu můžeme přístroj nakalibrovat.

**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 jeho vysokohmových částech, je nutno před kalibrací přístroj provozovat tak dlouho, dokud není údaj na displeji stabilní.







Obr. 5. Alternativy zobrazení měřených hodnot

### ▪ 6.1. KALIBRACE - OZON

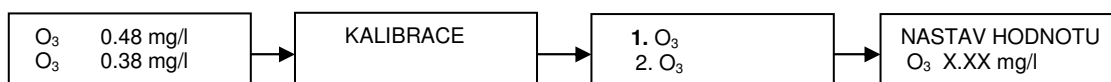
Snímačem necháme protékat vodu stejně, jako v průběhu měření. Změříme okamžitou koncentraci ozonu předepsanou metodou (např. DPD).

Stiskneme tlačítko **X** a **↓** a přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** do režimu **KALIBRACE**. Pokud přístroj měří ozon dvoukanálově, objeví se po volbě režimu **KALIBRACE** volba **1.O<sub>3</sub>,2.O<sub>3</sub>**.



Kurzor přesuneme na kanál, který chceme kalibrovat a stiskneme tlačítko **ENTER** . Na displeji se objeví pokyn **NASTAV HODNOTU**. Pomocí tlačítek   nastavíme hodnotu, kterou jsme naměřili a znovu stiskneme . Tím je kalibrace ukončena. Přístroj se sám vrátí do režimu měření.

### POZNÁMKA

1. Je vhodné provést první kalibraci nového čidla po 24 hodinách od jeho nasazení. Druhou kalibraci je vhodné provést za cca 3 dny. Další kalibrace (pokud jsou nutné) provádíme v přibližně čtrnáctidenních až jednoměsíčních intervalech.



Obr. 6. Kalibrace - ozon

2. Pokud je měření ustáleno (měřená hodnota se mění velice pomalu), pak po přechodu do režimu měření (po nakalibrování), je na displeji zobrazena hodnota, kterou jsme nastavili tlačítky. Pokud se měřená hodnota během kalibrace mění, pak je po přechodu do režimu měření na displeji jiná hodnota, než ta, kterou jsme nastavili. Přístroj se kalibruje podle hodnoty, kterou měřil v okamžiku zahájení kalibrace to zn. v okamžiku přechodu z režimu měření do režimu kalibrace (v okamžiku stlačení tlačítek  a ). Z toho vyplývá, že odběr vzorku je nutno provést rovněž v tomto okamžiku.

## ▪ 6.2. KALIBRACE - pH

Strmost skleněné elektrody (změna napětí při změně pH měřeného roztoku o jednotku), je při 25 °C teoreticky 59,16 mV. V praxi je obvykle o něco nižší a liší se také u jednotlivých elektrod. Strmost se postupně snižuje stárnutím elektrody za provozu až do doby, kdy elektroda není dále použitelná (elektroda na změny pH reaguje málo a velice pomalu).

Rovněž nulový bod elektrody se postupem času mění.

Tyto změny způsobené rozptylem parametrů elektrod a jejich stárnutím můžeme eliminovat kalibrací. Během kalibrace převodník nastaví přenosové konstanty tak, aby výstupní údaje (hodnota pH na displeji a analogový výstupní signál) odpovídaly přesně skutečné měřené hodnotě.

Frekvence kalibrace závisí pouze na kvalitě elektrod, prostředí ve kterém elektrody pracují a na požadované přesnosti měření. Pro každou novou aplikaci je nutno frekvenci kalibrace ověřit častější kontrolou kvality měření standardními roztoky nebo dalším nezávislým přístrojem a nalézt optimální interval kalibrace, který může být jedenkrát za několik dní až jedenkrát za několik měsíců.

### ▪ 6.2.1. Kalibrace – standardní roztoky

Nastavení korekčních konstant převodníku podle vlastností použitých elektrod provedeme pomocí standardních roztoků (pufrů) o definovaném pH.

Pro korektní kalibraci doporučujeme použít pufrů podle doporučení **IEC PUB. 746.2 ČSN**

**ISO 10523.** Tyto pufrы dodává výrobce převodníku. Pro orientační provozní nastavení lze použít i jiné pufrы.

Je nutno si uvědomit, že kvalita pufrů ovlivňuje rozhodujícím způsobem přesnost měření. Znečištěné, nebo kontaminované pufrы je nutno ihned vyřadit. Pufrы je třeba nahradit čerstvými minimálně jednou ročně.

### ▪ 6.2.2. Kalibrace- postup

Nastavení korekčních konstant provádíme převážně pomocí dvou standardních roztoků o definovaném pH. První standardní roztok (S1) by měl mít pH v hodnotě blízké nulovému bodu elektrody (obvykle přibližně pH 7). Druhý roztok (S2) by měl mít hodnotu pH v oblasti, ve které budeme provádět měření (obvykle pH 4,01 nebo pH 9,18). Oba roztoky nalijeme do kalibračních nádobek, které jsou dodávány jako součást snímačů **SPO** a **SPR**. Pokud nemáme k dispozici kalibrační nádobku, můžeme použít jinou vhodnou nádobu. Nádobky důkladně omyjeme destilovanou nebo alespoň pitnou vodou. Pro kalibraci potřebujeme: dva standardní roztoky (pro zkrácenou kalibraci - jeden roztok), vatu a destilovanou nebo pitnou vodu.

Snadné a korektní nastavení kalibračních konstant umožňuje funkce **KALIBRACE**. Tato funkce umožňuje provést **ÚPLNOU** nebo **ZKRÁCENOU** kalibraci (rychlokalibraci). Úplnou kalibraci provádíme pomocí dvou standardních roztoků, zkrácenou kalibraci pomocí jednoho roztoku. **Úplnou kalibraci provádíme zásadně při výměně čidla pH nebo při podezření na nekorektní funkci čidla. Při běžné kontrole měření můžeme provést kalibraci zkrácenou, tj. pouze pomocí jednoho standardního roztoku.**

Zobrazení funkce **KALIBRACE** (postup kalibrace) je na **obr. 7.** a **8.** Do režimu **KALIBRACE** přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** současným stisknutím tlačítek **X**, a **↑**. Po zadání hesla nastavíme kurzor na **KALIB.** (pomocí tlačítek **↓** **↑**) a potvrdíme tlačítkem **↵**. Pomocí kurzoru provedeme volbu čidla, které chceme kalibrovat (pokud měříme pouze jedním čidlem pH pak tato volba odpadá) a tlačítkem **↵** potvrdíme.

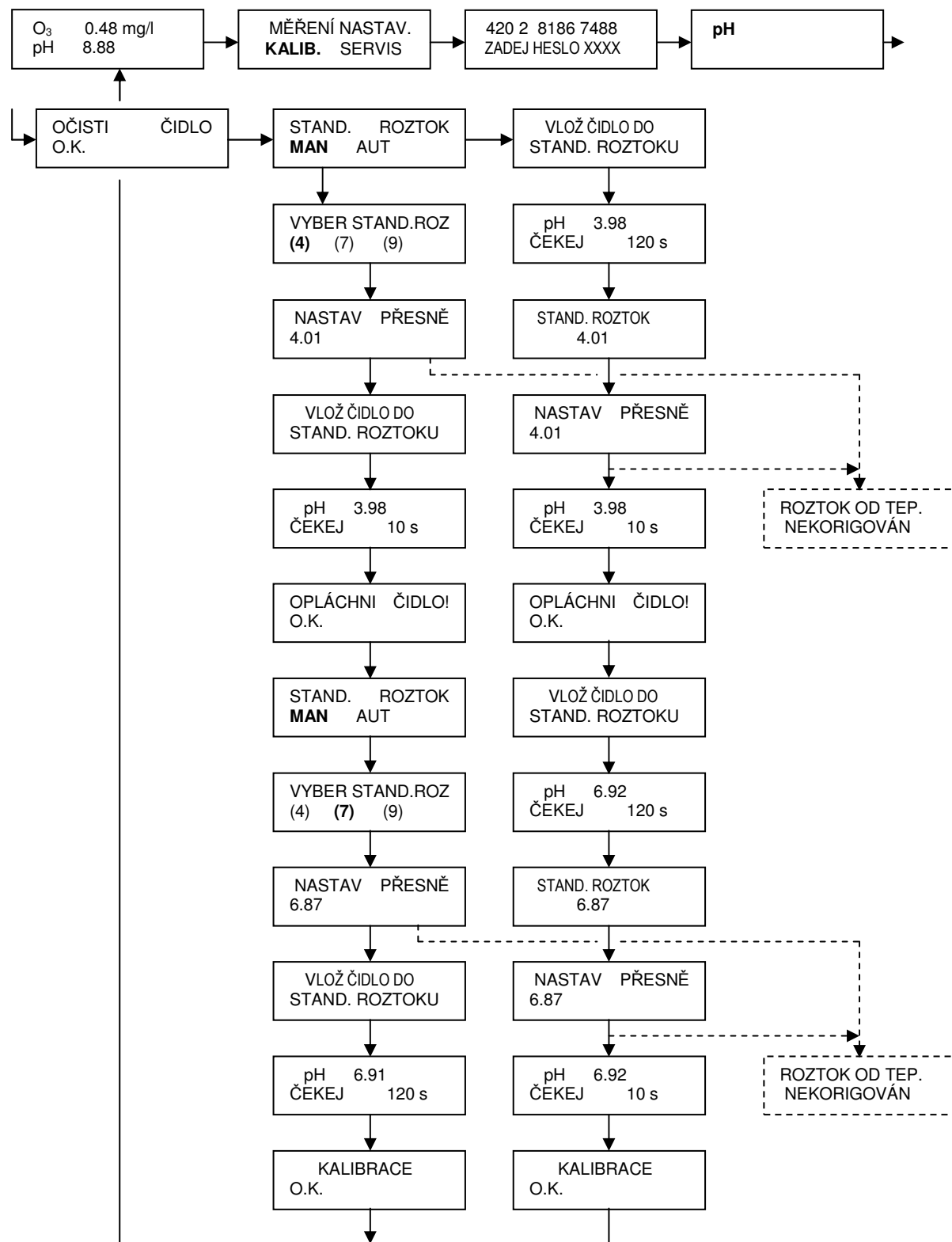
#### ▪ 6.2.2.1. Úplná kalibrace

Stiskneme současně tlačítko **X** a **↑**. Na displeji se objeví **MĚŘENÍ NASTAV. / KALIB. SERVIS.** Tlačítkem **↓** nebo **↑** přesuneme kurzor ke **KALIB.** a stiskneme tlačítko **↵**. Pokud přístroj měří současně teplotu objeví se na displeji nabídka **1.pH**. Stiskneme **↵** a na displeji se objeví pokyn **OČISTI ČIDLO**. Čidlo očistíme destilovanou nebo alespoň pitnou vodou, stiskneme **↵** a na displeji se objeví **STAND. ROZTOK / MAN AUT**. Pokud zvolíme **MAN**, pak nám přístroj nabídne standardní roztoky, ze kterých si vybereme roztok, který použijeme. Pokud zvolíme **AUT**, pak přístroj automaticky identifikuje použitý roztok, **za předpokladu, že použijeme pufrы podle IEC (4,01, 6,87, 9,18) a standardní roztoky i čidlo pH jsou v pořádku.**

Postup při kalibraci s manuálním výběrem pufrů.



Na displeji **STAND. ROZTOK / MAN AUT** zvolíme **MAN** (pomocí tlačítek **↓**, **↑**) přesuneme kurzor k **MAN** a stiskneme **↵**. Na displeji se objeví pokyn **VYBER STAND. ROZ.-** (např. 4,01, 6,87, 9,18). Kurzorem vybereme vhodný roztok a tlačítkem **↵** potvrdíme. Můžeme vybrat libovolný z nabízených roztoků. V dalším kroku lze tlačítky **↓** a **↑** upřesnit hodnotu použitého standardního roztoku – **NASTAV PRESNE / xxxx** - pokud


nesouhlasí se zobrazenou hodnotou.



Obr. 7. Úplná kalibrace pH

Pokud přístroj měří současně také teplotu, jsou hodnoty standardních roztoků (platí pro roztoky podle doporučení IEC) automaticky korigovány podle teploty a na displeji se nastavují hodnoty pufrů pro 25 °C, tj. pro standardní roztoky podle IEC 4,01, 6,87 a 9,18. Pokud přístroj teplotu neměří, nebo jsou použity jiné pufrы, je nutno nastavit hodnotu standardního roztoku pro aktuální teplotu.







Po upřesnění hodnoty pufru stiskneme  a na displeji se objeví pokyn **VLOŽ ČIDLO DO STAND. ROZTOKU**. Čidlo (elektrody) vložíme do standardního roztoku (elektrody můžeme umístit do standardního roztoku ihned po očištění a následně provést volbu roztoku, do kterého jsou elektrody ponořeny) a potvrdíme tlačítkem .

Po potvrzení se na horním řádku displeje objeví hodnota pH použitého pufru vypočtená podle konstant získaných při předcházející kalibraci. Na tomto údaji můžeme sledovat, jak čidlo pH nabíhá na ustálenou hodnotu, a jak je tato hodnota vzdálená od hodnoty použitého pufru. Je rovněž vidět, zda se měřená hodnota dostatečně rychle ustaluje. Na dolním řádku se objeví pokyn **ČEKEJ** a časový údaj, který informuje, za jakou dobu přístroj provede odečet hodnoty pufru. 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 .


Na displeji se objeví pokyn **OPLÁCHNI ČIDLO** (čidlo - elektrody opláchneme vodou a otřeme vatou) a následuje kalibrace v druhém pufru (např. pH 4,01 nebo 9,18). Postup je totožný jako u prvního pufru.

Po ukončení kalibrace se na displeji přístroje objeví informace **KALIBRACE O.K.** a přístroj přejde do režimu měření.

Postup při kalibraci s automatickým výběrem pufrů.

Na displeji **STAND. ROZTOK / MAN AUT** zvolíme **AUT** (pomocí tlačítek ,  přesuneme kurzor k **AUT** a stiskneme ). Na displeji se objeví pokyn **VLOŽ ČIDLO DO / STAND. ROZTOKU**. Čidlo vložíme do některého z roztoků 4,01, 6,87, 9,18 a stiskneme tlačítko . Na displeji máme **pH xx.xx / ČEKEJ 120 s** a po doběhnutí času potřebného na stabilizaci elektrody se na displeji objeví informace **STAND. ROZTOK / xx.xx**. Na spodním řádku displeje je vidět pro kontrolu hodnota pufru, kterou zjistil přístroj. V dalším kroku lze tlačítky  a  upřesnit hodnotu použitého standardního roztoku – **NASTAV PRESNE / xxxx** - pokud nesouhlasí se zobrazenou hodnotou.

Pokud přístroj měří současně i teplotu, jsou hodnoty standardních roztoků (platí pro roztoky podle doporučení IEC) automaticky korigovány podle teploty a na displeji se nastavují hodnoty pufrů pro 25 °C, tj. pro standardní roztoky podle IEC 4,01, 6,87 a 9,18. Pokud přístroj teplotu neměří, nebo jsou použity jiné pufrы, pak je nutno nastavit hodnotu standardního roztoku pro aktuální teplotu.

Po upřesnění hodnoty pufru stiskneme  a na displeji se objeví pokyn **pH xx.xx / ČEKEJ 10 s**.

Po uplynutí čekací doby přístroj načte hodnotu prvního pufru a na displeji se objeví pokyn **OPLÁCHNI ČIDLO** (čidlo - elektrody opláchneme vodou a otřeme vatou) a následuje kalibrace v druhém pufru (např. pH 4,01 nebo 9,18). Postup je totožný jako u prvního pufru.

Po ukončení kalibrace se na displeji přístroje objeví informace **KALIBRACE O.K.** a přístroj přejde do režimu měření.

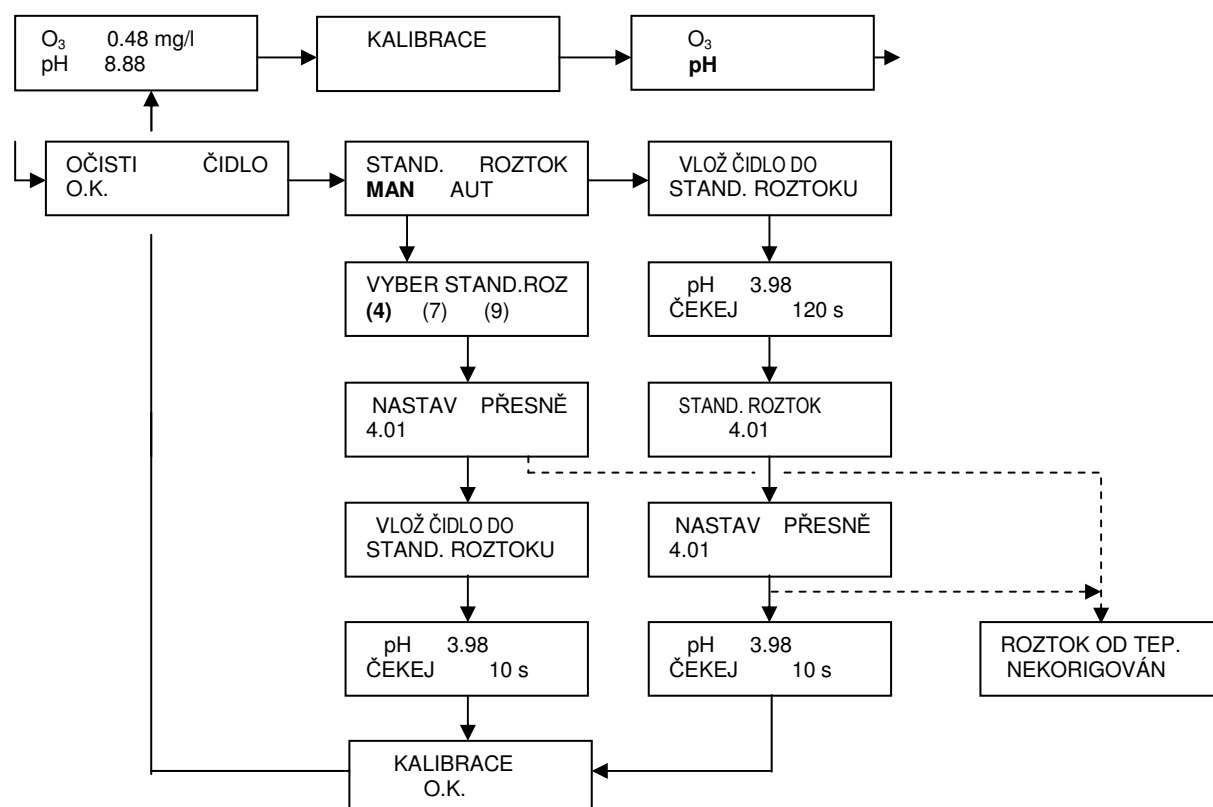
**Pokud zvolíme úplnou kalibraci, musíme celou kalibraci provést v obou pufrech. V tomto případě nelze kalibrovat pouze v jednom pufru.**



### 6.2.2.2. Zkrácená kalibrace

Tlačítka  $\square$  a  $\downarrow$  přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** do režimu rychlokalibrace. Na displeji se na několik vteřin objeví informace – **KALIBRACE**. V dalším kroku zvolíme kurzorem čidlo, které chceme kalibrovat. Další postup je shodný s úplnou kalibrací v prvním pufru.

Přístroj je vybaven funkcí, která sleduje maximální odchylku ( $\pm 1$  jednotka pH) zjištěné (změřené) hodnoty standardního roztoku od hodnoty zvolené v průběhu kalibrace. Tato funkce zabraňuje chybnému použití standardních roztoků. Funkci je možno při konfiguraci vypnout. Pokud je funkce aktivována a standardní roztoky nejsou v pořádku, objeví se na displeji informace **KALIBRACE NEMOŽNA** a kalibraci je třeba opakovat.



Obr. 8. Zkrácená kalibrace pH

Pokud použijeme při úplné kalibraci omylem pouze jeden roztok dvakrát, objeví se na displeji informace **Na** a kalibraci je rovněž nutno opakovat. Symbol **Na** zmizí až po úplné kalibraci. Pokud zvolíme úplnou kalibraci, musíme celou kalibraci provést až do konce. V tomto případě nelze kalibrovat pouze v jednom pufru.

Tlačítka  $\downarrow$  a  $\uparrow$  v kroku **NASTAV PŘESNĚ HODNOTU** lze nastavit libovolnou hodnotu použitého pufru.

### 6.2.3. Kalibrace pH - vyhodnocení

Přístroj automaticky vyhodnocuje konstanty čidla získané při každé kalibraci a o jeho

výsledku podává informace. Pokud je vše v pořádku, tj. strmost čidla je v intervalu 85 až 105% a asymetrický potenciál menší než  $\pm 45$  mV (standardní roztoky musí být v pořádku), objeví se na displeji informace **KALIBRACE O.K.** a přístroj automaticky přejde do režimu měření.

Pokud jsou konstanty mimo toto pásmo (standardní roztoky jsou v pořádku), ale čidlo je ještě schopno pracovat, objeví se na displeji informace **ČIDLO MIMO TOL., KALIBROVAT? ANO NE**. Pokud máme nové čidlo k dispozici (a máme jistotu, že pufrý jsou v pořádku), pak volíme **NE**, provedeme výměnu čidla a nové čidlo nakalibrujeme. Pokud nové čidlo nemáme k dispozici, pak volíme **ANO**. Přístroj provede kalibraci a s čidlem je možné ještě pracovat.

Pokud jsou kalibrační konstanty hodně vzdáleny od ideálních hodnot, pak se na displeji objeví informace **VADNÉ ČIDLO? VADNÉ STAND. ROZ.?**. V tomto případě vyměníme pufrý a provedeme opět kalibraci. Pokud je výsledek stejný, vyměníme ještě čidlo a znovu kalibrujeme. Pokud jsme tímto závadu neodstranili, objeví se na displeji informace **JINÁ PORUCHA**. V tomto případě je vhodné konzultovat nejbližší servisní pracoviště výrobce.

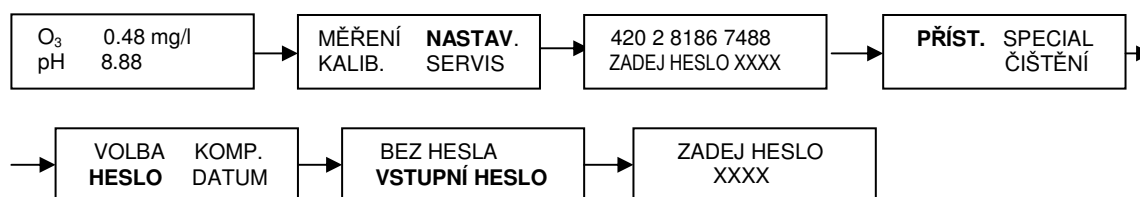
V případě, že pracujeme s manuální volbou pufru a omylem jsme použili jiné roztoky, než jsme navolili, nebo jsou vadné pufrý v obou kalibračních režimech, pak se na displeji objeví: **ZÁMĚNA STAND. ROZ./ OPAKOVAT KALIB.**

## ▪ 7. HESLO

Přístup k operátorským funkcím přístroje (ke všem funkcím mimo kalibrace) je možný pouze po vložení 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

Tlačítka  $\boxtimes$  a  $\uparrow$  přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** (displej znázorňuje měřené hodnoty jednotlivých měřených veličin) na další displej a kurzorem zvolíme 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** - stiskneme tlačítko  $\downarrow$  nebo  $\uparrow$  a na prvním místě se nám objeví některé z čísel 0 až 9 nebo znaky A,B,C,D,E,F. Tlačítka 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 **PŘÍST.**, **ČIŠTĚNÍ** a **SPECIÁL**. Kurzorem zvolíme funkci **SPECIÁL**, potvrdíme a dále volíme **HESLO**, potvrdíme, na dalším displeji volíme **VSTUPNÍ HESLO**, po němž se na displeji se objeví pokyn **ZADEJ HESLO**. Vložíme vlastní heslo stejným způsobem jakým jsme vložili heslo 0000. Heslo si dobře zapamatujeme neboť po vložení nového hesla se do systému pomocí hesla 0000 již nedostaneme.



Obr. 9. Zobrazení funkce HESLO

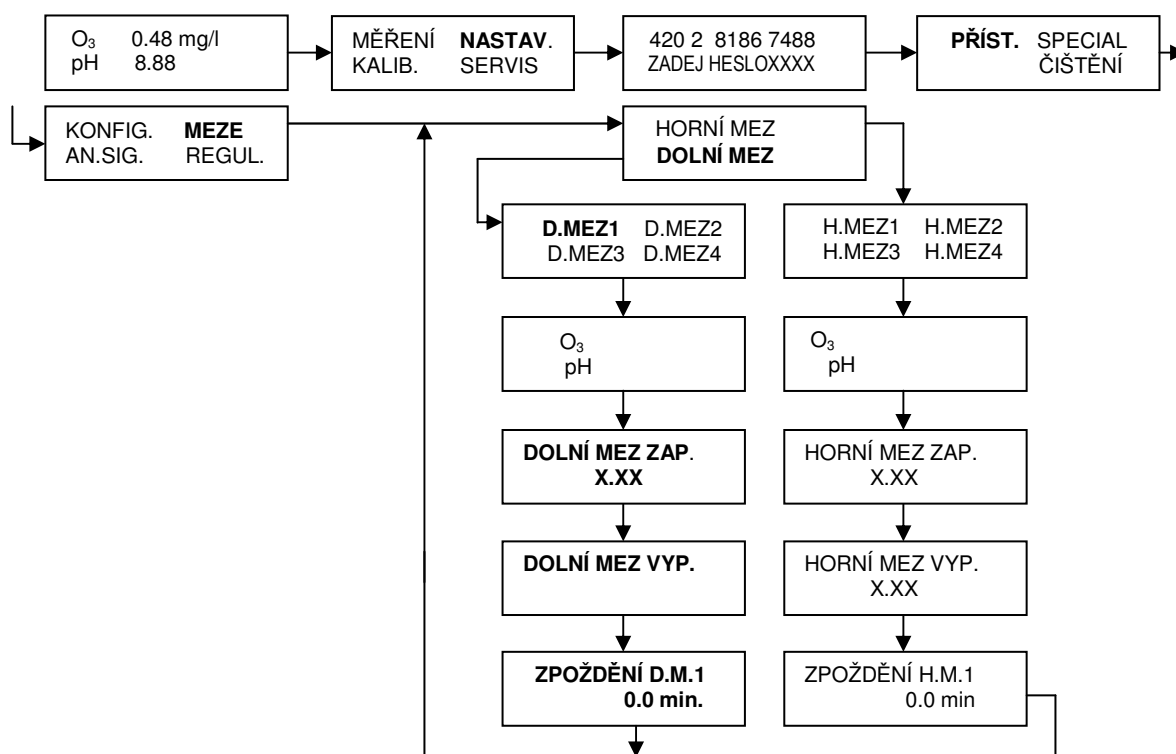
## ▪ 8. NASTAVENÍ MEZÍ

Přístroj může být vybaven reléovými výstupy, které lze využít ve funkci **MEZE**. To znamená, že přístroj sepne příslušné relé vždy při překročení nastavené mezní hodnoty. Nastavuje se hodnota koncentrace ozonu nebo pH, při které relé zapne, hodnota, při které relé vypne, a zpoždění. Tuto funkci využíváme buď pro signalizaci důležitých úrovní

koncentrace ozonu / pH nebo pro ovládání dávkovacích zařízení – čerpadel či solenoidových ventilů. Způsob přiřazení jednotlivých relé funkci **MEZE** je uveden v části 9 obr 11.

### Postup nastavení:

Z režimu **MĚŘENÍ** přejdeme stisknutím tlačítek **X** a **↑** do režimu **NASTAV.**. Po vložení hesla volíme funkci **PŘÍST.**, potvrdíme a dále volíme **MEZE**, potvrdíme, kurzorem zvolíme **HORNÍ** nebo **DOLNÍ MEZ**, pak číslo meze (**D.MEZ 1** až **D.MEZ 4**), vybereme **OZON 1** nebo **OZON 2 / pH** (pokud přístroj měří pouze jednonálově, pak tato volba odpadá), potvrdíme volbu, a následně nastavíme tlačítky **↓** a **↑** 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 0,02 mg/l (0,1 jednotky pH). Pokud to technologické podmínky dovolují, doporučujeme nastavit hysterezi větší (např. relé dolní meze zapne při hodnotě 0,30 mg/l (pH 6,90) a vypne při hodnotě 0,35 mg/l (pH 7,10)).





Obr. 10. Zobrazení funkce MEZE

Po nastavení úrovní zapnutí a vypnutí v dalším kroku můžeme nastavit 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.

Dolní mez nastavujeme analogicky. Relé dolní meze sepne 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 . Sepnutí relé **dolní meze** je signalizováno symbolem . Funkci meze nelze využít pro měření teploty.






**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 pH (předpokladem je, že se měří koncentrace ozonu dvakrát na tomtéž místě). S výjimkou funkce **ČIŠTĚNÍ**, je možno každé relé přiřadit libovolné funkci. Pro funkci **ČIŠTĚNÍ** musíme 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 ozon 1 a ozon 2 / pH) tak, že příslušné relé nakonfigurujeme několikrát (max. 4x) po sobě – např. horní mez 1 a dolní mez 1 od prvního měření ozonu, nebo dolní mez 1 od prvního měření ozonu a dolní mez 1 od druhého měření ozonu / pH atd. Tak můžeme např. vytvořit pásmo a signalizovat vybočení z tohoto pásma, nebo ovládat jeden akční člen (dávkovací čerpadlo) oběma měřenými veličinami jedním kontaktem relé.

Přiřazení provedeme následujícím způsobem:

Tlačítka  a  přejdeme z režimu měření do režimu **NASTAVENÍ**, dále kurzorem volíme funkci **PRÍST.**, potvrdíme, volíme **KONFIG.** a následně **RELÉ**. Po potvrzení volby vybereme relé, které chceme přiřazovat (např. **1.RELÉ**). Potvrdíme, na displeji se objeví na několik vteřin informace **1.RELÉ / NASTAVENÍ** a na dalším displeji je 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 ozonu. Potom 1.DM1 by znamenalo dolní mez 1 pro první měření ozonu, 2.HM1, 2DM1 - horní mez 1 a dolní mez 1 pro druhé měření ozonu / pH. Pokud je relé nakonfigurováno pro jinou funkci, pak se na displeji objeví tato funkce (např. **ČIŠTĚNÍ** nebo **REGULÁTOR**). Pokud relé nebylo nakonfigurováno vůbec, pak je na displeji **VÝSTUP / ZRUŠEN**. Po stlačení 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 **SIGNÁL** 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.

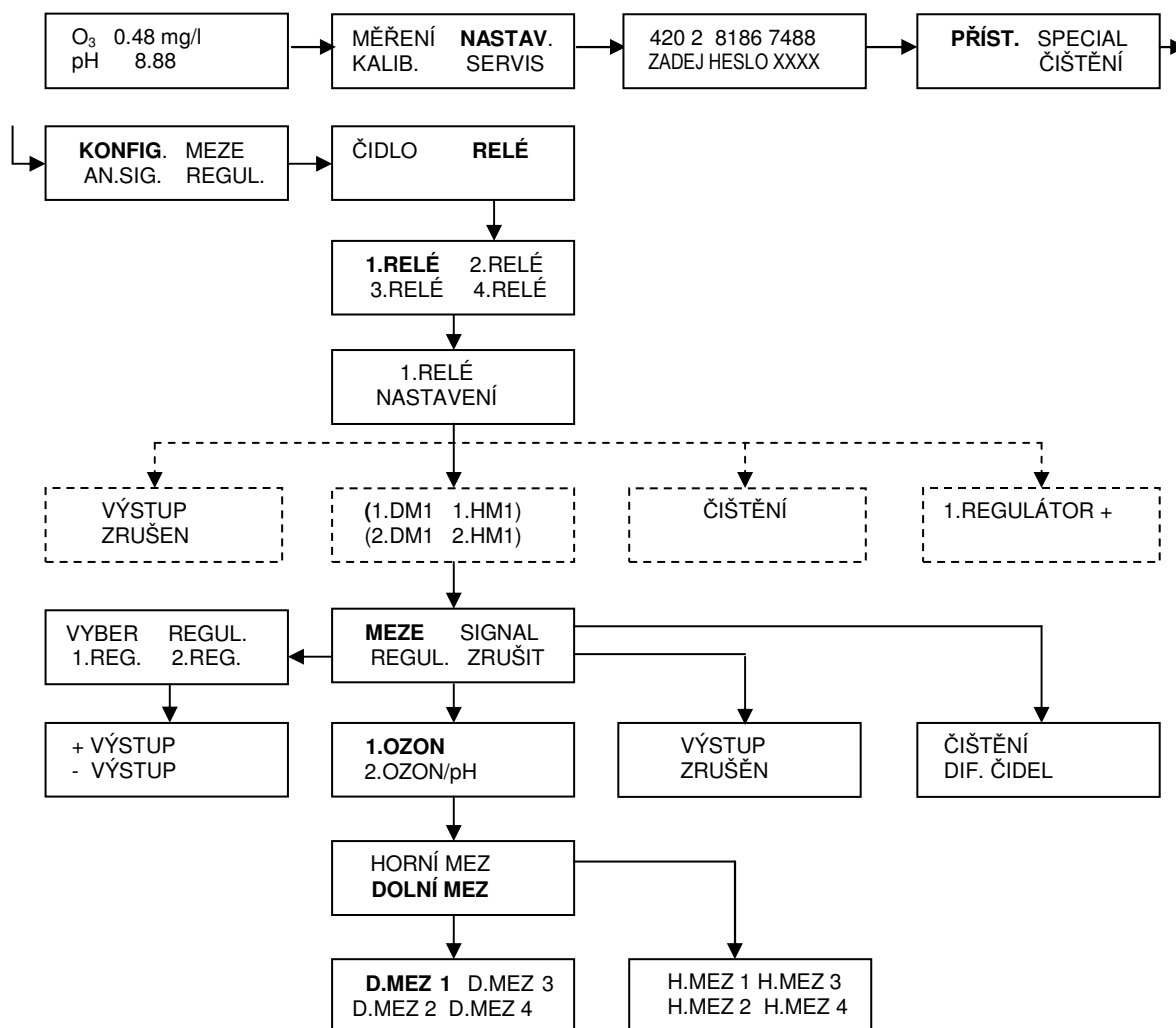
• **Příklad**

Relé 1 chceme nakonfigurovat jako **dolní mez 1** pro **ozon1**. Relé bude zapínat a vypínat při poklesu resp. při nárůstu koncentrace ozonu na hodnoty nastavené v režimu MEZE (D.MEZI 1) Nastavení hodnot je uvedeno v kapitole 8. Přístroj pracuje dvoukanálově.

Postup je následovný:

Měření → tlačítko **X** + **↑** → **NASTAV.** → **PŘÍST.** → **KONFIG** → **RELÉ** → **1.RELÉ** → **(1.RELÉ / NASTAVENÍ)** → **XX XX / XX XX** → **MEZE** → **1.OZON** → **DOLNÍ MEZ** → **D.MEZ1**.

Po volbě ... **RELÉ** → **1. RELÉ** si na dalším displeji (**1.RELÉ / NASTAVENÍ**) → **XX XX / XX...XX** 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 ke dvěma mezím a chceme aby dále pracovalo pouze pro jednu mez, pak musíme nejdříve obě přiřazení zrušit (NASTAV. → PŘÍST. → KONFIG → RELÉ → 1. RELÉ → ZRUŠIT) a teprve následně provést novou volbu.**

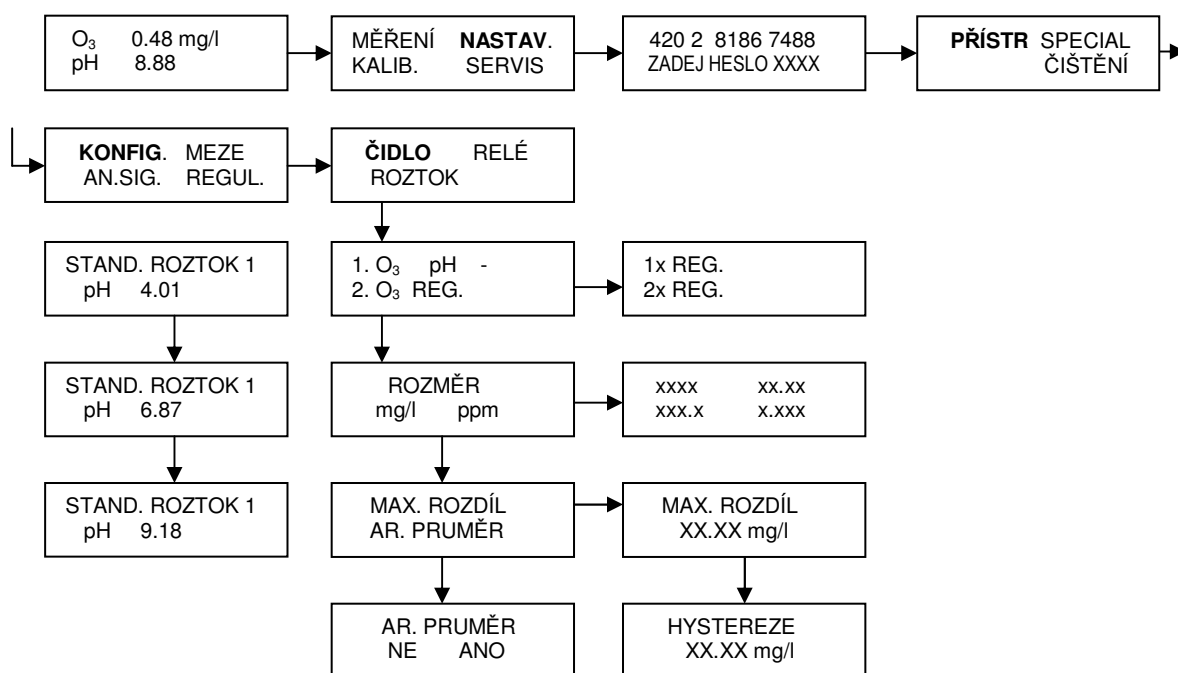


Obr. 11. Zobrazení funkce RELÉ

Obdobně přiřazujeme relé ostatním funkcím.

## ▪ 10. KONFIGURACE – VOLBA ČIDLA

Převodník může měřit ozon jednokanálově nebo dvoukanálově. Přístroj může vytvářet aritmetický průměr obou měření ozonu. 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. Převodník je rovněž schopen počítat rozdíl mezi okamžitými hodnotami ozonu v obou kanálech. Tímto rozdílem je možno ovládat relé tak, že nastavíme maximální přípustný rozdíl obou měření, při jehož překročení přístroj sepne výstupní relé.



Obr. 12 Zobrazení funkce – volba čidla

Funkci **MAX. ROZDÍL** využijeme především v případě, kdy chceme dosáhnout maximální spolehlivosti měření. Měření je prováděno 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 – obě měření je potom nutno prověřit a uvést do souladu. V okamžiku překročení nastavené diference přístroj tento stav signalizuje (pokud je tato funkce využita) sepnutím relé. Aby relé nekmitalo, je nutno ještě nastavit hysterezi na minimálně 0,02 mg/l. Maximální povolený rozdíl měřených hodnot, který je možno nastavit, vyplývá z požadavku na kvalitu měření v konkrétní aplikaci.

Měřená jednotka může být mg/l nebo ppm. Rozsah měření může být buď 00.00 až 10.00 nebo 0.000 až 2.000.

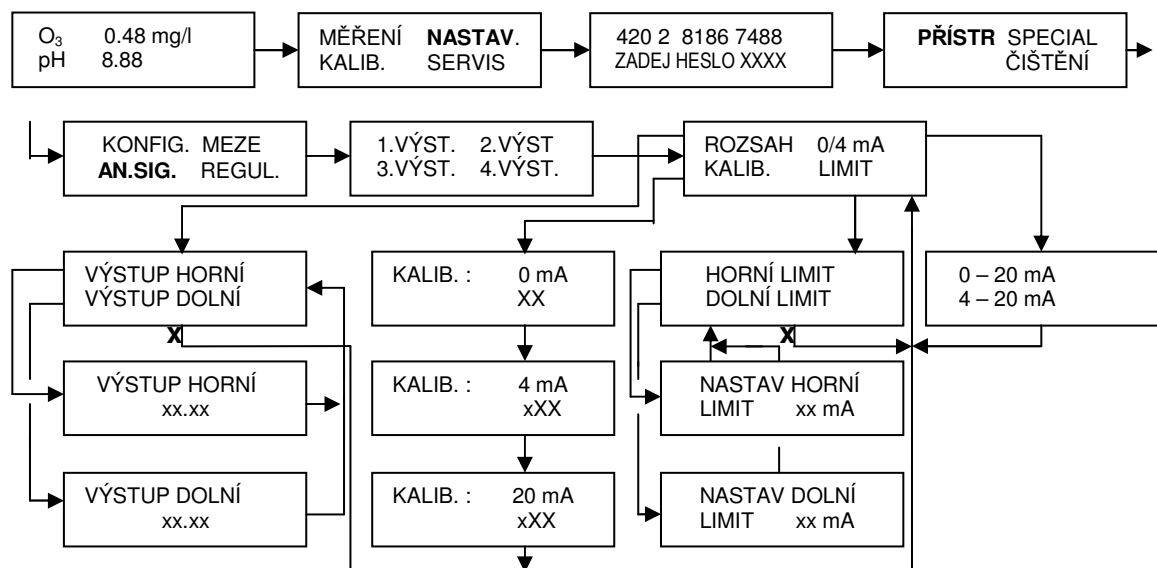
Přístroj může měřit rovněž 1x ozon a 1x pH (za předpokladu, že měření pH bylo objednáno).

## ▪ 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 režimu 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 **↑**



Obr. 13. Schéma nastavení analogových výstupů

### Nastavení rozsahu - postup:

Tlačítky **X** a **↑** 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>3</sub> xx.xx**



mg/l. Tlačítka  $\downarrow$  a  $\uparrow$  nastavíme hodnotu měřené veličiny (ozon nebo pH) pro výstupní proud 20 mA (např. 2.0 mg/l). Obdobně nastavíme dolní konec rozsahu - **VÝSTUP DOLNÍ** → **NASTAV DOLNÍ** / 1.O<sub>3</sub> xx.xx mg/l). Z režimu nastavení rozsahu výstupního signálu vystoupíme tlačítkem  $\times$ .

#### 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 stisknutím  $\square$  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  $\square$ .

## ▪ 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 zapnuto, pokud zvolíme **NE** čištění bude vypnuto. Dále nastavujeme časové úseky sekvence čištění T1 a T2. Pro snímače firmy **msa**, je nutno nastavit konstantu T1 na minimálně 20 s. Konstantu T2 nastavujeme podle potřeby konkrétní aplikace v rozsahu 1 minuta až 24 hodin.

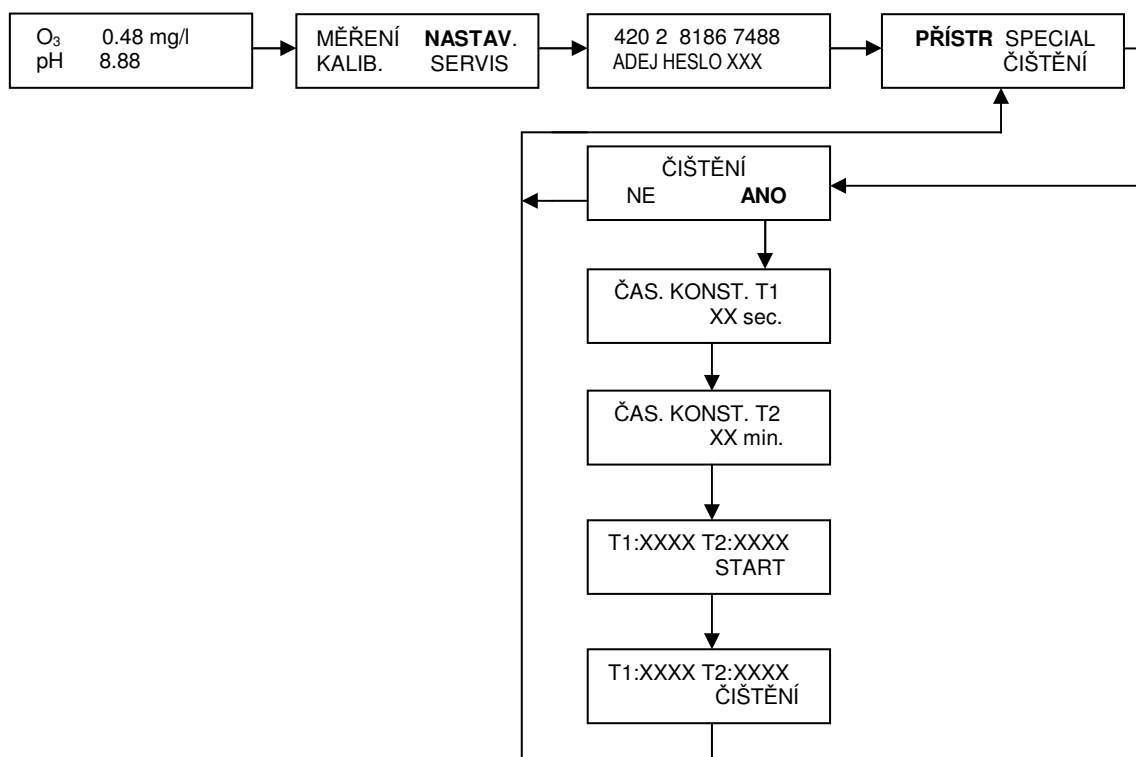
V průběhu čištění převodník v nastavených intervalech sepne na požadovanou dobu (určenou konstantou T1) jedno z výstupních relé. Přiřazení reléového výstupu funkci **ČIŠTĚNÍ** provedeme podle postupu v kap. 9 (**obr. 11**) tak, že po volbě **RELÉ** volíme funkci **SIGNÁL** a následně **ČIŠTĚNÍ**. Pokud přístroj spolupracuje se snímači **msa** je třeba použít 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.

Režim automatického čištění lze využít pouze pro čištění čidla pH.


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

Po nastavení konstant sekvence **ČIŠTĚNÍ** a potvrzení tlačítkem  $\square$  se na horním řádku displeje objeví obě konstanty, na spodním příkaz **START**. Potvrzením startu tlačítkem  $\square$  zahájíme čištění.

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



Obr. 14. Zobrazení funkce ČIŠTĚNÍ

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 v průběhu čištění nekorektně naměřených hodnot do navazujících systémů.

## ▪ 13. REGISTRACE NAMĚŘENÝCH HODNOT

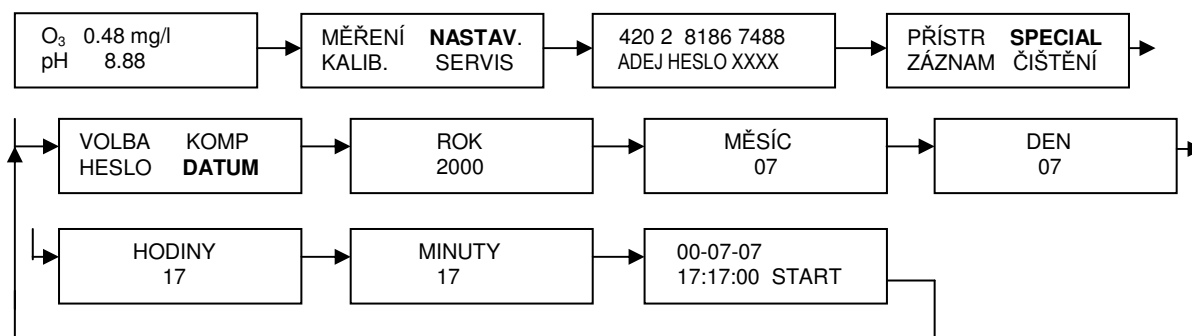
Přístroj umožňuje zaznamenat celkem 15 000 naměřených hodnot. Každá hodnota je doplněna časovým údajem (měsíc, den, hodina, minuta, sekunda). Zaznamenávat lze buď v pravidelných časových intervalech, nebo v okamžiku překročení určených úrovní.

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

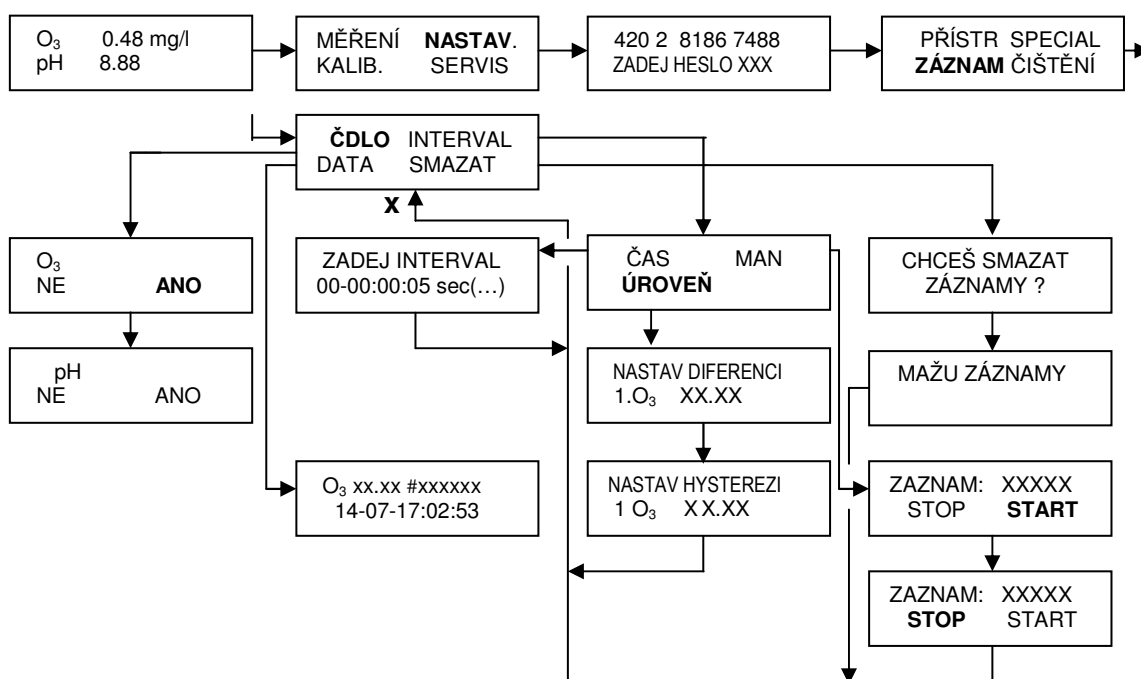
Po přechodu do režimu **ZÁZNAM** volíme **ČIDLO**. Přístroj nám postupně nabízí všechny měřené veličiny. Veličiny, které označíme **ANO** bude přístroj zaznamenávat.

### ▪ 13.3. NASTAVENÍ INTERVALU

Z režimu měření přejdeme stisknutím tlačítka  $\square$  a  $\uparrow$  do základní nabídky a volíme **NASTAVENÍ** a **ZÁZNAM**. Na displeji se objeví **ČIDLO**, **ZÁPIS**, **DATA**, **SMAZAT**. Zvolíme **ZÁPIS** a po stisknutí tlačítka  $\square$  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  $\uparrow$   $\downarrow$  nastavíme vteřiny časového intervalu a tlačítkem  $\square$  potvrdíme. Následně nastavíme minuty a potvrdíme. Podobně nastavíme hodiny a dny. Po nastavení intervalu tlačítkem  $\times$  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 nabízí jednotlivé veličiny a u každé z nich můžeme nastavit **diferenci (NASTAV DIFERENCI)**, při jejímž překročení provede přístroj registraci **všech** veličin, které jsme pro registraci vybrali. Zadáme pro pH 1 diferenci např. 0,10. To znamená, že přístroj bude zaznamenávat měřené hodnoty vždy při překročení úrovně 0,10 shora nebo zdola. Pokud se např. měřená hodnota mění mezi pH 6,95 až 7,55 registrují se 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  $\uparrow$   $\downarrow$  můžeme nastavit velikost hystereze od hodnoty 0,00 až do hodnoty rovné nastavené **diferenci**. Při kolísání měřené hodnoty okolo 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 pH 0,07 a měřená hodnota stoupla přes úroveň 7,10, 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. Pokud měřená veličina stoupala až na úroveň 7,18 a následně klesla pod úroveň 7,10, pak bude hodnota 7,10 zaregistrována.

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



• **Příklad**

*Na výstupu ze směšovací komory v úpravně vody chceme změřit, jakým způsobem se mění koncentrace volného ozonu v průběhu denního režimu. Chceme získat co nejvíce informací, především o změnách koncentrace. Proto zvolíme registraci iniciovanou změnami (režim **ÚROVEŇ**) a nastavíme diferenci u ozonu na 0.05 mg/l. Jako doplňkovou veličinu registrujeme hodnotu pH.*

*V režimu **ZÁZNAM - ČIDLO** nastavíme u ozonu a pH **ANO**. Tím jsme vybrali tyto dvě veličiny pro registraci.. Pak volíme **INTERVAL** a **ÚROVEŇ**. Displej signalizuje informaci **NASTAV DIFERENCI CI1 0.00 mg/l**. Tlačítka   nastavíme 0,05 a stiskneme . Na displeji se objeví pokyn **NASTAV HYSTEREZI CI1 0.00 mg/l**. Předpokládáme, že se koncentrace ozonu bude poměrně rychle měnit krátkodobě v obou směrech a nechceme zbytečně registrovat stejné hodnoty. Proto nastavíme hysterezi na maximum tj. na 0.05 mg/l.*

*Po stisknutí tlačítka  se na displej objeví pokyn **NASTAV DIFERENCI pH 0.00** a dále **NASTAV HYSTEREZI pH 0.00**. Nechceme aby nám hodnota pH registraci iniciovala, proto necháme obě hodnoty na nule.*

#### ▪ 13.4. ZAHÁJENÍ A UKONČENÍ REGISTRACE

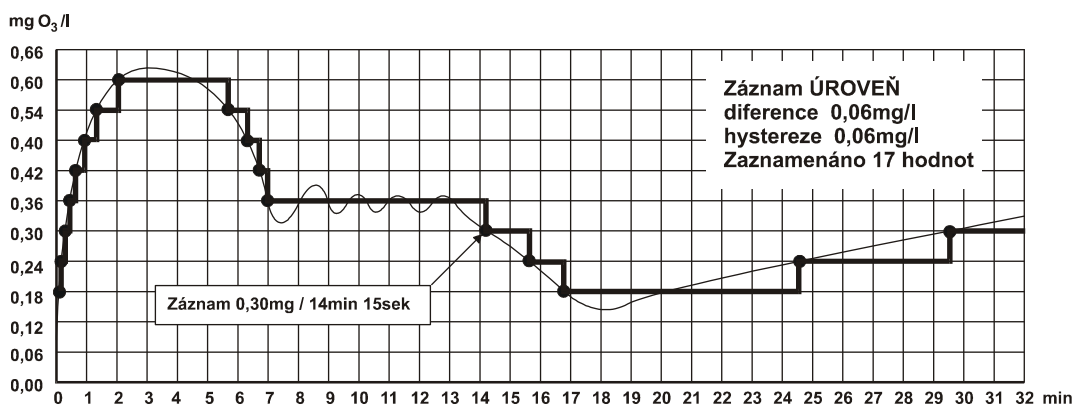
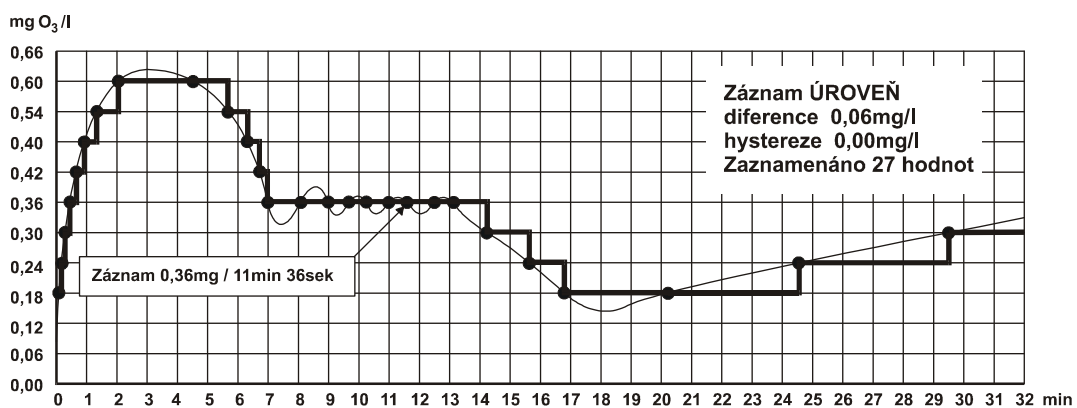
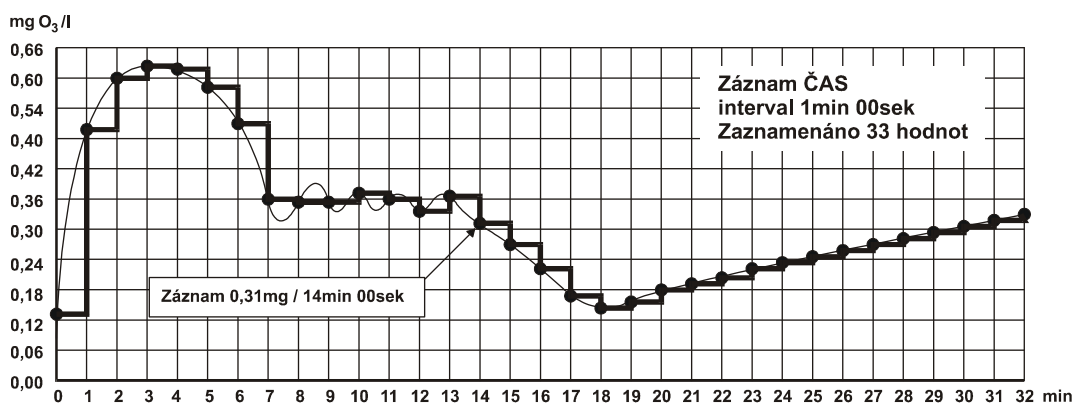
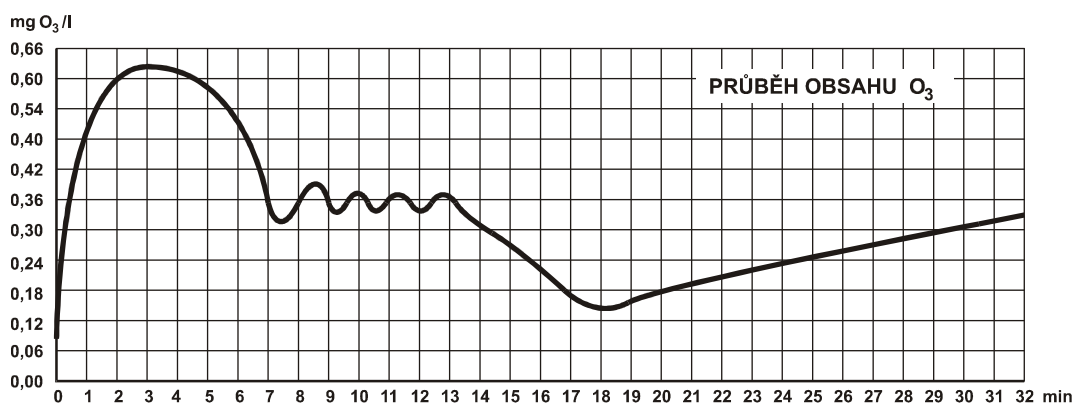
V průběhu měření můžeme kdykoli registraci zahájit nebo ukončit současným stisknutím tlačítek  a . Při zahájení registrace se na displeji objeví informace **START**, časový údaj a číslo souboru. Stejný záznam se uloží do paměti přístroje. Po uplynutí několika vteřin se registrace odstartuje. Na levé 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 se při registraci vyčerpají 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

Pokud chceme některé záznamy z paměti počítače vymazat, postupujeme takto: Po přechodu do režimu **ZÁZNAM** volíme **SMAZAT**. Otázku **CHCEŠ SMAZAT ZÁZNAMY** potvrdíme stisknutím tlačítka , načež 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:\MOZcom a c:\MOZdata - maximální délka názvu adresáře je 8 znaků), uloží se komunikační program v adresáři c:\MOZcom a data budou ukládána v adresáři c:\MOZdata. 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 pro registraci měřených hodnot (výběr registrovaných veličin, volbu časového intervalu)

Přístroj ukládá jednotlivé změřené hodnoty do souborů ohraničených začátkem záznamu (START) a ukončených koncem registrace (STOP). Soubory se vytvářejí automaticky vždy po zahájení registrace. Je možno vytvořit 999 souborů měření.

V adresáři, do kterého jsme uložili komunikační program (např. insacom nebo MOZcom) 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 ↵ konfiguraci potvrdíme.

Po stlačení klávesy **2** (v základní nabídce) a následně čísla souboru 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 čas pro registraci. Čidlo (veličinu) zapínáme (bílá barva) a vypínáme (červená barva) 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 stisknutí klávesy **4** se na monitoru objeví aktuální hodnoty měřených veličin, které se v rytmu měření tj. po cca 0,3 s obnovují.

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



## ▪ 14. POKYNY PRO MĚŘENÍ

Po kalibraci je převodník připraven k měření.

Kvalita měření je určena především kvalitou a stavem čidel. Znečištění čidla pH se výrazně projeví na měřené hodnotě. Pro zajištění korektního měření je nutno zabránit kontaminaci povrchu čidel pH především nevodivými nepropustnými povlaky. Intenzivní proudění měřené kapaliny může často výrazně snížit tvorbu usazenin. V případě, že nelze znečištění funkční části čidla zabránit jinak, je vhodné použít snímačů s automatickým čištěním (**SPO 41ME, SPR 41ME**), které zajistí pravidelný otěr povrchu čidla s potřebnou frekvencí.

Pokud je třeba elektrody očistit manuálně, postupujeme podle doporučení výrobce čidel. V zásadě používáme pro odstranění usazenin s vápníkem, draslíkem nebo hydroxidy kovů krátkodobou (do 5 minut) expozici v zředěné HCl (koncentrace 10 až 15%). Pro odstranění tukových látek lze použít líh nebo organická rozpouštědla, kterými navlhčíme vatou a čidlo očistíme. Po očištění, čidlo důkladně omyjeme destilovanou nebo pitnou vodou.

Čidlo **CSZT43** pro měření ozonu a teploty je membránové polarografické čidlo. Signál čidla pro měření ozonu se zvětšuje se zvětšující se rychlostí proudění měřené vody až do rychlosti 20 cm/s. Při dalším zvýšení rychlosti je signál čidla již konstantní. Rychlost 20 cm/s odpovídá u snímače **SPR 42** průtoku 3,5 l/min, u průtočného bloku **PB 42, 43** - 0,8 l/min.

Znečištění membrány čidla pro měření ozonu se projeví poklesem signálu. Čidlo je možno očistit lehkým otřením navlhčenou vatou.

Pokud je dávkování ozonu 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.

Čidlo pH přechováváme (ve snímači i mimo snímač) tak, že na něj nasuneme nádobku s udržovacím roztokem (KCl, 3 mol/l).

### • UPOZORNĚNÍ



**Pokud čistíme čidlo pH kyselinou solnou, nesmí se kyselina dostat na čidlo pro měření ozonu.**



**Pokud je čidlo ozonu na vzduchu, dojde za 2 až 3 dny k vyschnutí vnitřního elektrolytu. Pro obnovení funkce je nutno elektrolyt doplnit. Funkce čidla se v tomto případě obnovuje několik dní.**

**Ozonové čidlo nesmí zůstat ve vodě bez ozonu po dobu delší než jeden až dva dny. Pokud k takovému stavu dojde je nutno čidlo z vody vyjmout, odšroubovat membránovou hlavu, vyklepat z ní elektrolyt a lehce zašroubovat hlavu zpět –**

nedotahovat. Čidlo musí zůstat na suchu.



Při každém výstupu z režimu **MĚŘENÍ** (např. při kalibraci) se zablokují všechny výstupy. Na výstupech zůstává poslední naměřená hodnota až do opětovného návratu do režimu **MĚŘENÍ**. Rovněž v průběhu automatického čištění jsou výstupy zablokovány.



Pokud je přístroj z jakéhokoliv důvodu v jiném režimu než je **MĚŘENÍ** déle než 15 minut bez aktivace některého tlačítka, pak se automaticky sám vrací do režimu **MĚŘENÍ**.

## ▪ 15. PRINCIP ČINNOSTI

Napětí čidla pH tvořeného měrnou a referenční elektrodou je ve vstupním obvodu zesíleno, korigováno na teplotu a následně galvanicky odděleno od čidla a převedeno 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**.

Čidlo **CSZT 43** generuje proud, jehož velikost je přímo úměrná koncentraci ozonu ve vodě. Zpracování signálu čidla je obdobné jako u čidla pH.

Výstupní signál vstupního bloku je zpracován v systému převodníku, který zajišťuje nastavení konstant přenosu, převod na proudový signál, zobrazení měřené hodnoty na číslíkovém displeji a další funkce.

## ▪ 16. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘEVODNÍKU

Obvody převodníku **MOZ 66** jsou umístěny ve skříni z plastu uzavřené z čelní strany průhlednými dvířky. Převodník nedoporučujeme k montáži do venkovního prostředí.

Skříň převodníku chráníme před působením agresivních plynů a par.

## ▪ 17. POKYNY PRO ÚDRŽBU A OPRAVY

Obvody převodníku nevyžadují žádnou údržbu.

Při hledání poruchy se omezíme na zjištění, zda není nefunkční některá z pojistek a na identifikaci místa poruchy, které může být v obvodech převodníku, ve 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.**

Funkci vstupního bloku pro měření pH ověříme pomocí simulátoru následovně:

1) Odpojíme čidlo (elektrodu pH) a na vstup vstupního bloku připojíme simulátor, na kterém nastavíme hodnotu 0 pH a odpor blízký nule. Výstupní proud musí být přibližně 12 mA. Při změně hodnoty pH o jednotku se musí proud změnit přibližně o 0,9 mA.

2) Na simulátoru nastavíme opět hodnotu 0 pH a odpor blízký nule. Odečteme hodnotu proudu vstupního bloku a změním odpor simulátoru na 1 G $\Omega$  (500 M $\Omega$ ). Proud vstupního bloku se nesmí změnit o víc než 0,05 mA (0,025 mA).

Pokud výstup vstupního bloku nereaguje dostatečně na změnu vstupního signálu, je nutno zkontrolovat čidlo teploty. Závada by mohla být způsobena přerušeným obvodem čidla.

Funkci čidel můžeme prověřit obdobně (jako bod 2) s tím, že místo simulátoru použijeme čidla a standardní roztoky.

Funkci vstupního bloku pro měření ozonu ověříme následovně:

1) Ověříme odporová čidla (jsou součástí čidla **CSZT 43**) tak, že je jednobodově odpojíme od svorek a změříme jejich odpor, který musí být:

teplota (°C)	odpor ( $\Omega$ )	teplota (°C)	odpor ( $\Omega$ )
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		

2) Odpojíme od vstupu vstupního bloku čidlo ozonu (odpojíme pouze zelený vodič od vstupu). Výstupní proud musí být přibližně 4 mA.

Vstupní blok pro měření teploty ověříme tak, že připojíme místo čidla teploty odpor 2 000  $\Omega$  (0°C) a 2 580  $\Omega$  (50°C). Výstupní proud musí být přibližně 4 resp. 17 mA.

Pokud se testováním zjistí, že jsou vadná čidla provedeme jejich výměnu. V opačném případě provede opravu výrobce

## ▪ 18. TECHNICKÉ ÚDAJE

Software	MOZ 66 verze
Software – komunikace	verze
Rozsah měření (displej)	- pH 0,00 až 14,00 - ozon 0,01 až 5,00 mg/l, nebo 0,001 až 2,000 mg/l
Dílčí rozsahy (an. výstupy)	- pH 0,0 až 14,0, 0,0 až 10,0, 2,0 až 12,0, 4,0 až 14,0, 2,0 až 7,0, 4,0 až 9,0, 7,0 až 12,0, nebo jiný - ozon 0,01 až 2,0, 0,01 až 5,0, 0,001 a 1,000 mg/l nebo jiný
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
Maximální odpor čidla pH	1.10 <sup>9</sup> Ω
Korekce nuly čidla pH	napětí čidla musí mít nulovou hodnotu v rozsahu pH 7 ± 2
Korekce strmosti čidla pH	v rozsahu 80 až 105% teoretické strmosti
Korekce teplotní záv. čidla pH	aut. v rozsahu 0 až 40 °C
Korekce teplotní záv. ozonu	aut. v rozsahu 0 až 40 °C
Čidlo pro měření ozonu	CSZT 43
Čidlo pro měření teploty	TNiK 22 nebo TNiK 222
Základní chyba měření pH	±0,5% z rozsahu, min. ±0,05 pH
Základní chyba měření ozonu	±3% z rozsahu, min. ±0,06 mg/l
Základní chyba měření teploty	±0,3 °C
Přídavná chyba při změně teploty okolí o ±10 °C	±1% z rozsahu, min. ±0,1 pH (pH) ±5% z rozsahu, min. ±0,05 mg/l (ozon) ±0,3 °C (°C)
Přídavná chyba při změně nap. napětí při změně napětí o -15% až +10%	±0,2% z rozsahu, min. ±0,02 pH (pH) ±0,2% z rozsahu, min. ±0,02 mg/l (ozon) ±0,2 °C (°C)
Signalizace překročení mezních hodnot	max. 4x horní nebo dolní mez, nebo jejich kombinace
Nastavení mezních hodnot	v celém rozsahu měření (pH a ozon)
Přesnost nastavení	±0,1% z rozsahu
Hystereze	min. 0,01 jednotky pH min. 0,01 mg/l (ozon)
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 24 Vss - max. 0,5 A (platí pro ohmickou zátěž)
Krytí	IP 65
Příkon	max.16 VA
Rozměry	239x213x115 mm
Váha cca	1,5 kg
<b>Prostředí</b>	
Okolní teplota	0 až +35 °C - verze T; -20 až +35 °C - verze V vstupní blok -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
<b>Referenční podmínky</b>	
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	zanedbatelné 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.

Ozónové čidlo se skladuje **bez náplně - na sucho**.

Čidlo pH se přechovává v nádobce s udržovacím roztokem (KCl, 3 mol/l) při teplotě 0 až 30 °C.

## ▪ 20. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

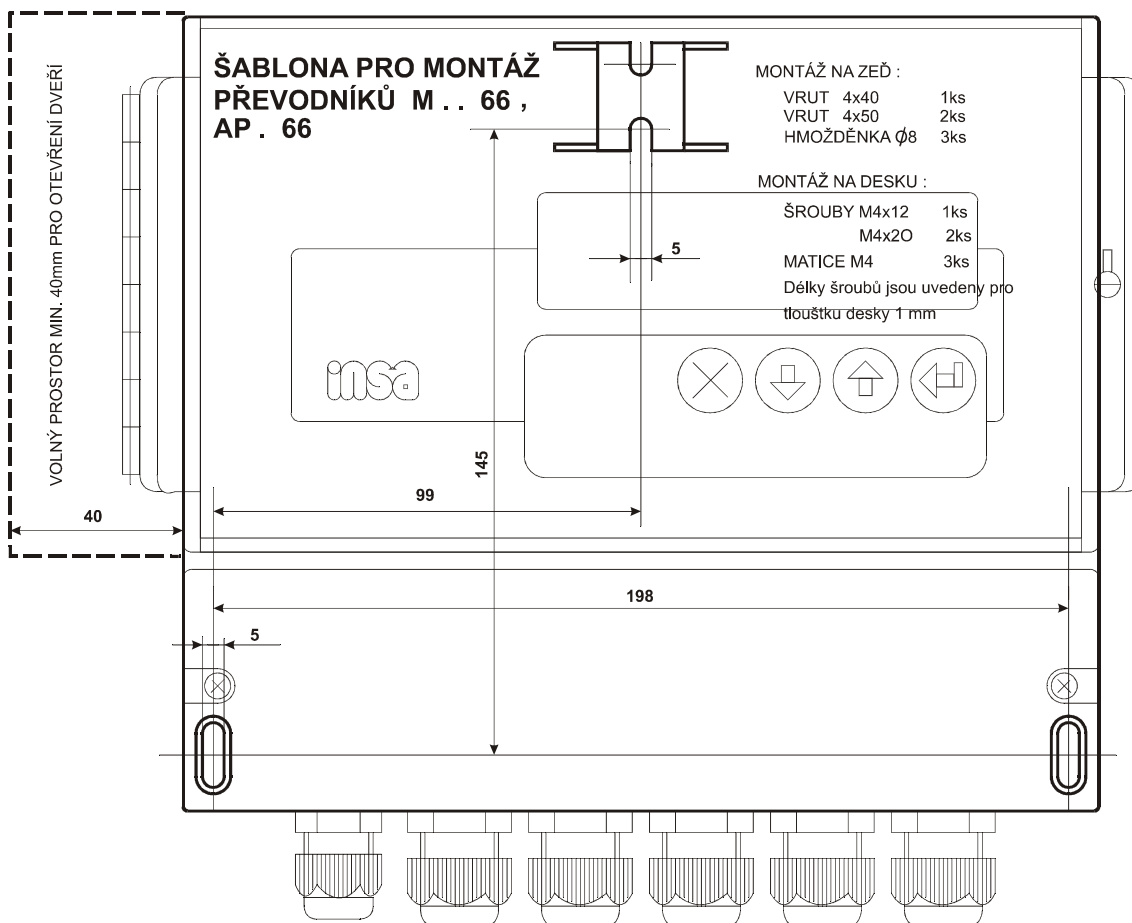
Při likvidaci přístroje demontujeme ze skříňky desky s plošnými spoji, které umístíme do kontejneru pro směsný odpad.

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

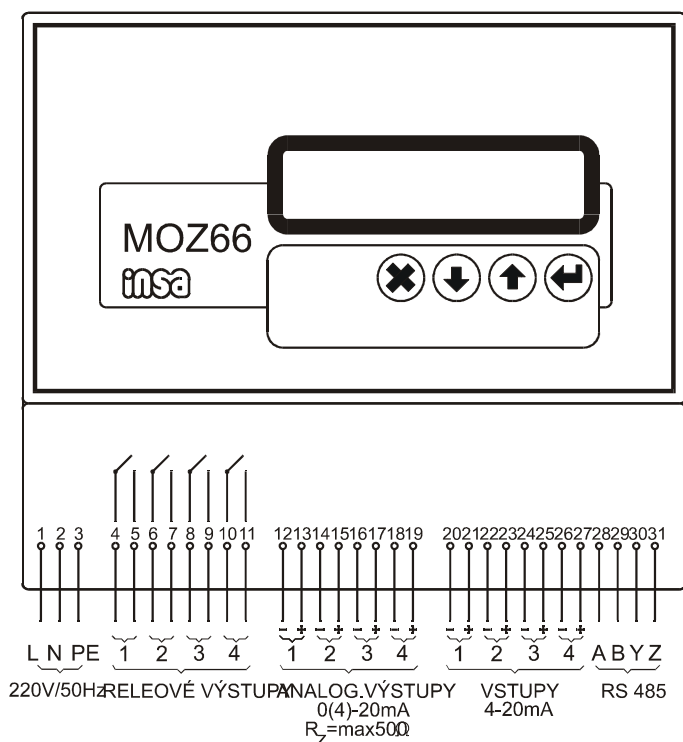


Skříňka přístroje je vyrobena z recyklovatelného plastu.

Kovový čelní štítek patří do kovového odpadu.



Obr. 2 Převodník MOZ 66 – výkres montáže



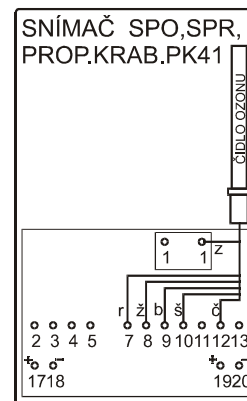
**ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ**

VÝST.SVORKA	VÝSTUP	VELIČINA
12 13	1	OZON 1
14 15	2	OZON 2 /pH
16 17	3	ARITMETICKÝ PRŮMĚR / REGULÁTOR 2
18 19	4	REGULÁTOR 1

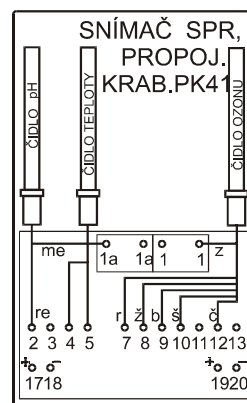
**PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČEM - měření ozonu a pH**

VSTUP.SVORKA	PC66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20	VSTUP 1	20	OZON 1	SNÍMAČ SPR42 , PK41
21	VSTUP 1	19	OZON 1	
22	VSTUP 2	18	pH	
23	VSTUP 2	17	pH	

**PŘIPOJENÍ ČIDLA  
MĚŘENÍ OZONU - bez měření pH**

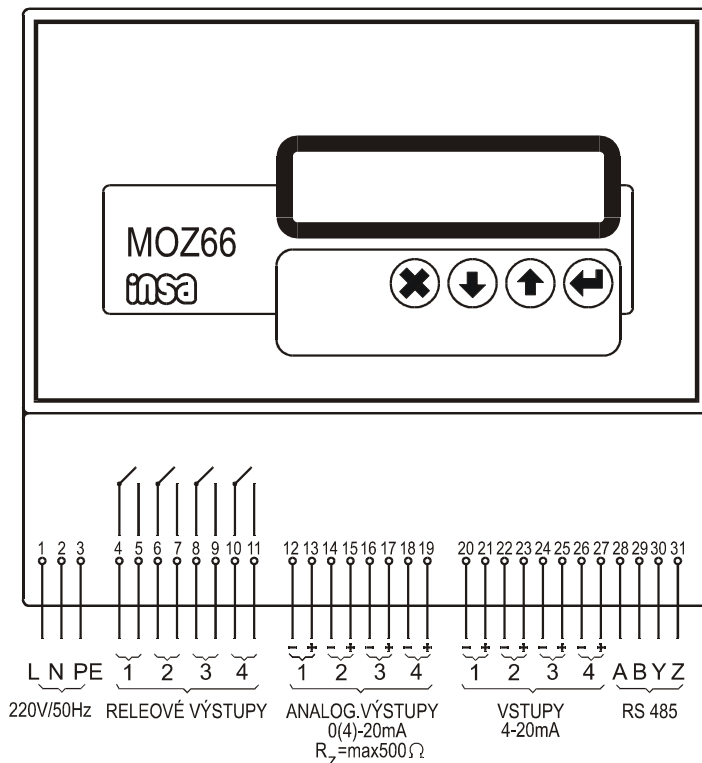


**PŘIPOJENÍ ČIDEL  
MĚŘENÍ OZONU A pH**



z	ZELENÝ
č	ČERNÝ
š	ŠEDÝ
b	BÍLÝ
r	RŮŽOVÝ
ž	ŽLUTÝ
re	REF. ELEKTRODA
me	MĚRNÁ ELEKTRODA

Obr. 2 Převodník MOZ 66 – výkres propojení



**ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ**

VÝST.SVORKA	VÝSTUP	VELIČINA
12 13	1	OZON 1
14 15	2	OZON 2 / pH
16 17	3	ARITMETICKÝ PRŮMĚR / REGULÁTOR 2
18 19	4	REGULÁTOR 1

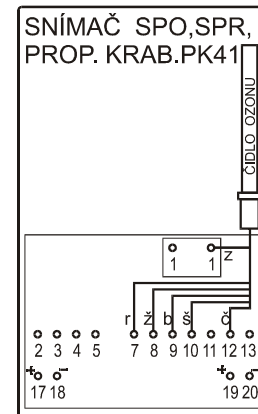
**PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČI - měření ozonu**

VSTUP.SVORKA	PC66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20	VSTUP 1	20	OZON 1	SNÍMAČ 1
21	VSTUP 1	19	OZON 1	
22	VSTUP 2	20	OZON 2	SNÍMAČ 2
23	VSTUP 2	19	OZON 2	

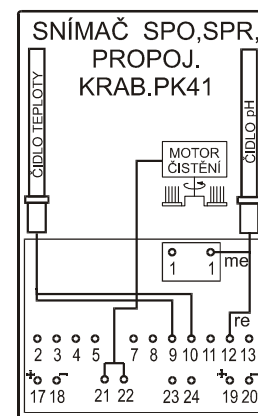
**PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČI - měření ozonu a pH**

VSTUP.SVORKA	PC66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20	VSTUP 1	20	OZON 1	SNÍMAČ 1
21	VSTUP 1	19	OZON 1	
22	VSTUP 2	20	pH	SNÍMAČ 2
23	VSTUP 2	19	pH	
6	ČISTĚNÍ	23	ČISTĚNÍ	SNÍMAČ 1,2
7	ČISTĚNÍ	24	ČISTĚNÍ	SNÍMAČ 1,2

**PŘIPOJENÍ ČIDLA  
MĚŘENÍ OZONU**



**PŘIPOJENÍ ČIDEL  
MĚŘENÍ pH - teplota použita  
pouze pro korekci**



z	ZELENÝ
č	ČERNÝ
š	ŠEDÝ
b	BÍLÝ
r	RŮŽOVÝ
ž	ŽLUTÝ
re	REF. ELEKTRODA
me	MĚRNÁ ELEKTRODA

Obr. 2a Převodník MOZ 66 – výkres propojení