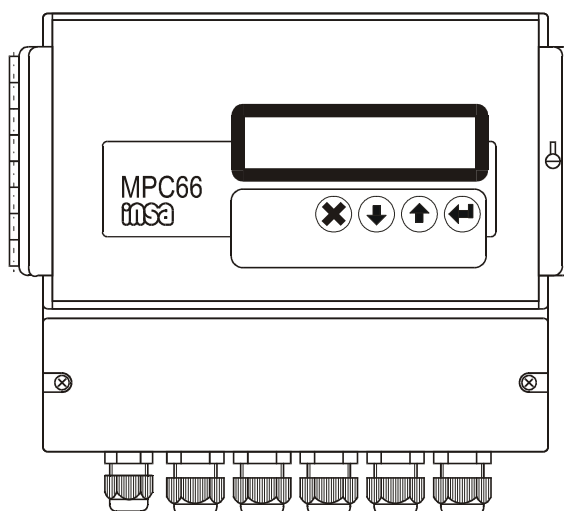


▪ **PŘEVODNÍK PRO MĚŘENÍ KONCENTRACE
CHLORDIOXIDU A HODNOTY pH**

TYP MPC 66CD

Návod k používání údržbě



▪ **OBSAH**

1. ROZSAH POUŽITÍ PŘEVODNÍKU	strana	4
2. ROZSAH DODÁVKY	strana	5
3. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....	strana	6
4. POKYNY PRO UVEDENÍ PŘÍSTROJE DO CHODU.....	strana	7
4.1. Instalace přístroje	strana	7
4.2. Připojení napájecího napětí	strana	7
4.3. Připojení vstupních a výstupních obvodů.....	strana	8
4.4. Připojení čidel	strana	9
5. USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ.....	strana	10
6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ.....	strana	11
6.1. Kalibrace - chlordioxid	strana	12
6.2. Kalibrace - pH	strana	13
6.2.1. Kalibrace - standardní roztoky	strana	14
6.2.2. Kalibrace - postup.....	strana	14
6.2.2.1. Úplná kalibrace	strana	14
6.2.2.2. Zkrácená kalibrace	strana	16
6.2.3. Kalibrace - vyhodnocení	strana	17
7. HESLO	strana	18
8. NASTAVENÍ MEZÍ	strana	18
9. NASTAVENÍ RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ	strana	20
10. KONFIGURACE – VOLBA ČIDLA.....	stana	21
11. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ	strana	22
12. NASTAVENÍ KONSTANT SEKVENCE ČIŠTĚNÍ	strana	23
13. REGISTRACE MĚŘENÝCH HODNOT	strana	25
13.1. Nastavení času	strana	25
13.2. Výběr měřených veličin pro registraci.....	strana	25
13.3. Nastavení intervalu	strana	25
13.4. Zahájení a ukončení registrace	strana	27
13.5. Smazání záznamu	strana	29
13.6. Prohlížení záznamu.....	strana	29

13.7. Přenos dat do počítače	strana 29
14. POKYNY PRO MĚŘENÍ	strana 31
15. PRINCIP ČINNOSTI.....	strana 32
16. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘEVODNÍKU	strana 32
17. POKYNY PRO ÚDRŽBU A OPRAVY	strana 32
18. TECHNICKÉ ÚDAJE	strana 34
19. SKLADOVÁNÍ.....	strana 35
20. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	strana 36

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 **MPC 66CD** je určen pro kontinuální provozní měření koncentrace chlordioxidu a hodnoty pH v rozsahu 0,01 až 5,0 mg/l resp. 0,00 až 14,00 jednotek pH, případně koncentrace chlordioxidu a teploty (1 až 40,0 °C). Převodník je dodáván v těchto variantách:

- 1x měření chlordioxidu
- 2x měření chlordioxidu
- 1x měření chlordioxidu, 1x měření pH,

Převodník pracuje s čidly **CSDT 43** pro měření koncentrace chlordioxidu. Pro měření pH lze použít všechna čidla s nernstovskou odezvou na pH, za předpokladu, že mají vnitřní odpor menší než 1 000 MΩ, nulový bod v rozsahu pH 5 až 9 a strmost 80 až 105% teoretické hodnoty.

U variant se dvěma měřeními chlordioxidu jsou na převodník připojena 2 čidla pro měření chlordioxidu. Čidla mohou být umístěna v různých místech technologie a měření mohou být na sobě zcela nezávislá. Čidla mohou být umístěna také ve stejném místě - pak je měření 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.

Převodník rovněž může signalizovat překročení nastavených mezních hodnot chlordioxidu nebo pH. 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 ovládat snímače s automatickým čištěním (**SPO 41ME**, **SPR 41ME**). Frekvenci čištění lze zvolit v rozsahu od 1 minuty do 24 hodin.

Převodník může být doplněn regulátorem PID buď se spojitým nebo s nespojitým (pulzním) výstupem využitým pro regulaci chlordioxidu pH. 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 o paměťový blok 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 **MPC 66CD** v základním provedení. Přístroj může být doplněn (na základě objednávky) o měření pH, druhé měření chlordioxidu, o měření teploty, 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 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 nezaručuje 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 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.



Je nutno si uvědomit, že v případě poruchy měřicího 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.** 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 mm². 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 může mít čtyři vstupní obvody určené pro připojení čtyř vstupních bloků

ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ

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

PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČI

Měření ClO₂ a pH - obě čidla ve snímači SPR 42 nebo v průtočném bloku

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

Měření 2x ClO₂ - čidla ve dvou snímačích nebo v průtočných blocích

VSTUP. SVORKA MPC 66CD	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	ClO ₂ 1	SNÍMAČ 1, PK 41-1
21 VSTUP 1	19	ClO ₂ 1	
22 VSTUP 2	20	ClO ₂ 2	SNÍMAČ 2, PK 41-2
23 VSTUP 2	19	ClO ₂ 2	

Měření ClO₂ a pH - čidla ve dvou snímačích nebo v průtočných blocích

VSTUP. SVORKA MPC 66CD	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	ClO ₂	SNÍMAČ 1, PK 41-1
21 VSTUP 1	19	ClO ₂	
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.

(předzesilovačů). Na první a druhý vstup se připojují vstupní bloky pro měření chlordioxidu a pH (**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 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 svázány. To znamená, že na výstupu 1 je proudový signál odpovídající vstupu 1 (chlordioxid 1), na výstupu 2 je signál odpovídající vstupu 2 (pH nebo chlordioxid 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. Výstupní signál pro aritmetický průměr, je od analogových výstupů odpojený.

• 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 9 mm.

• 4.4. PŘIPOJENÍ ČIDEL

Pro měření chlordioxidu je určeno čidlo **CSDT 43**.

Čidlo pro měření chlordioxidu 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 43C2**. Elektrolyt kapeme zpočátku na membránu.

Membránovou hlavu **pomal**u (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!

Převodník umožňuje připojení všech čidel pH, jejichž nulový bod leží v oblasti 5 až 9 jednotek pH a to pH - článků i samostatných elektrod.

Pro kompenzaci teplotní závislosti pH je nutno použít čidlo **TNiK**.

Pokyny pro montáž čidel do snímače jsou uvedeny v návodu k příslušnému snímači.

Způsob připojení čidel je patrný z **obr. 2**.


Aby bylo možné měřit skleněnou elektrodou pro měření pH ihned po montáži, je vhodné ji předtím ponořit na 24 hodin do vody.



Pokud převodník měří hodnotu pH, je nutno po ukončení montáže čidla pH vyjmout sáček se silikagelem z mikrotenového sáčku, vložit zpět do snímače a snímač důkladně uzavřít.

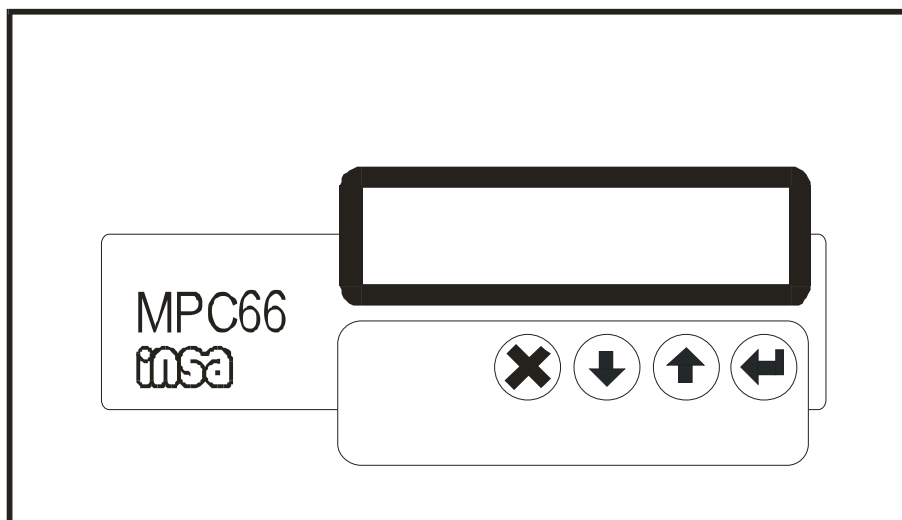
▪ 5. USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ

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 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 s časem zvyšuje.



obr. 4. Ovládací prvky převodníku MPC 66CD

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

▪ 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 chlordioxidu a v případě, že je současně měřeno i pH, je na spodním řádku displeje zobrazena hodnota pH. Všechny varianty zobrazení jsou uvedeny na **obr. 5**. Základní informace na displeji v režimu **MĚŘENÍ** jsou údaje o měřených hodnotách. Doplnkové údaje informují o funkci regulátoru, čištění a mezí.

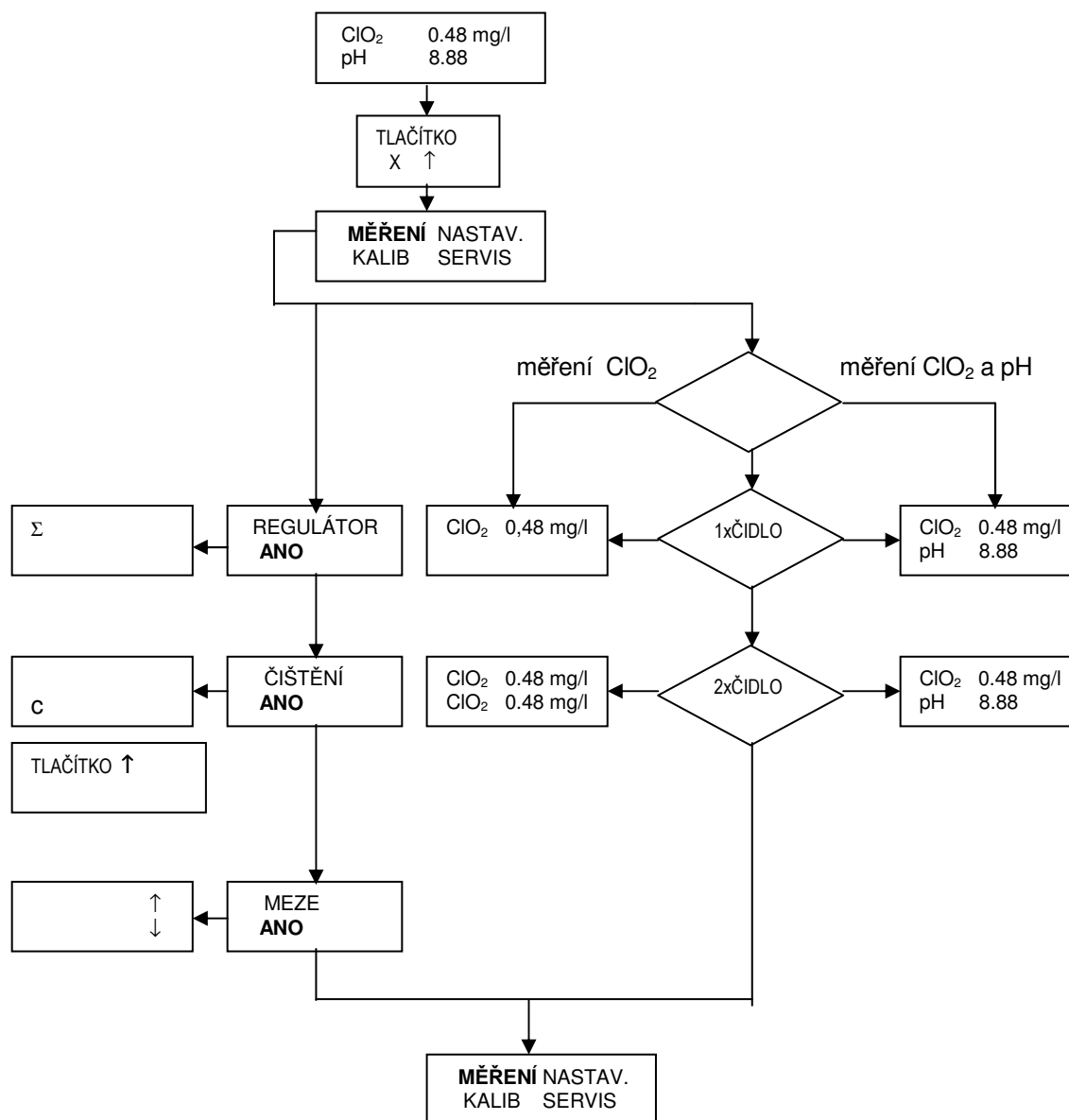
• UPOZORNĚNÍ.



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

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

Před kalibrací připravíme chlordioxidové čidlo podle návodu na čidlo čl. 5 str. 6.



Obr. 5. Alternativy zobrazení měřených hodnot

Elektrodu pH namočíme do pitné vody minimálně jednu hodinu před kalibrací.

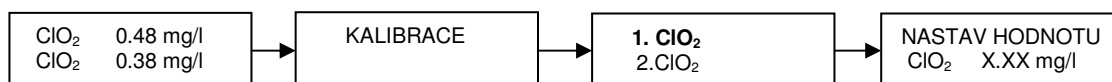
▪ 6.1. KALIBRACE- CHLORDIOXID

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

Stiskneme tlačítko a a přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** do režimu **KALIBRACE**. Pokud přístroj měří také pH, pak kurzorem volíme **CHLORDIOXID**, stiskneme tlačítko a na

horním řádku displeje se objeví pokyn **NASTAV HODNOTU**. Koncentraci chlordioxidu, kterou jsme dříve změřili, nastavíme pomocí tlačítek \downarrow a \uparrow . Nastavenou hodnotu potvrdíme tlačítkem \square a tím je kalibrace měření chlordioxidu ukončena.

Pokud přístroj měří chlordioxid dvoukanálově, objeví se po volbě režimu **KALIBRACE** volba **1.CIO₂**, **2.CIO₂**.



Obr. 6. Kalibrace - chlordioxid

• POZNÁMKA

- 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 je to nutné) provádíme přibližně v týdenních až jednoměsíčních intervalech.
- Pokud je měření ustáleno (měřená hodnota se mění velice pomalu), pak po přechodu do režimu měření (po nakalibrování) je na displeji hodnota, kterou jsme nastavili tlačítky. Pokud se měřená hodnota během kalibrace mění, pak je po přechodu do měření na displeji jiná hodnota, než ta, kterou jsme nastavili. Přístroj se nakalibruje podle hodnoty kterou měřil v okamžiku zahájení kalibrace to zn. v okamžiku přechodu z režimu měření do režimu kalibrace (v okamžiku stisknutí tlačítek \square a \downarrow). 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. Tyto pufrů dodává výrobce převodníku. Pro orientační provozní nastavení lze použít i jiné pufrů.

Je nutno si uvědomit, že kvalita pufrů ovlivňuje rozhodujícím způsobem přesnost měření. Znečištěné nebo kontaminované pufrů je nutno ihned vyřadit. Pufrů 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 nádobu, můžeme použít i jiné nádoby, důkladně omyté destilovanou 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 a tlačítkem **[↵]** potvrdíme.


▪ 6.2.2.1. Úplná kalibrace

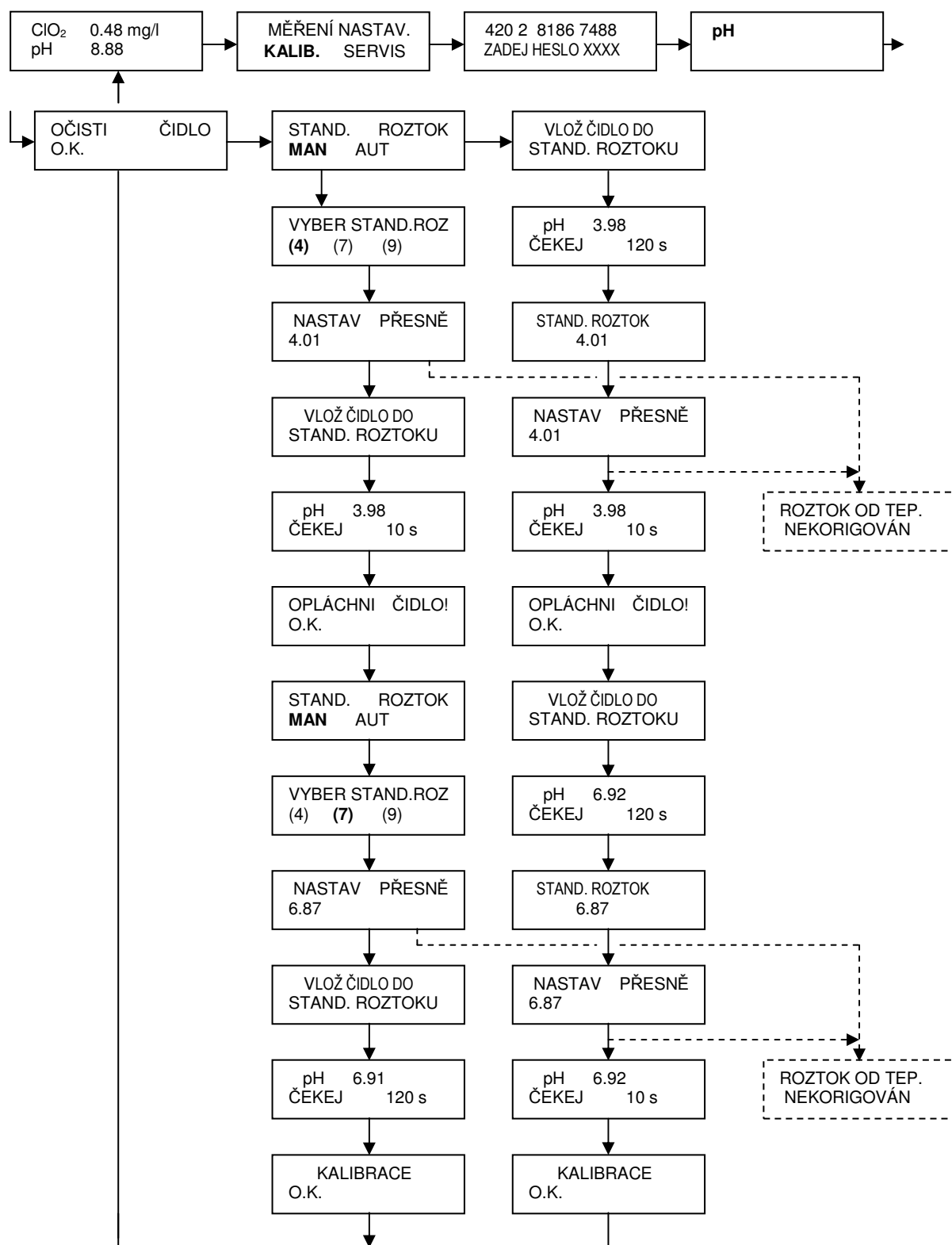
Na displeji se objeví pokyn **OČISTI ČIDLO**. Čidlo očistíme, stiskneme **[↵]** a na displeji se objeví pokyn pro výběr standardního roztoku (např. 4,01, 6,86, 9,18). Kurzorem vybereme vhodný roztok a tlačítkem **[↵]** potvrdíme. Můžeme vybrat libovolný z nabízených roztoků (např. 6,86). V dalším kroku lze tlačítky **[↓]** a **[↑]** upřesnit hodnotu použitého standardního roztoku, pokud nesouhlasí se zobrazenou hodnotou (např. pokud používáme pufr o hodnotě pH 7,00, nastavíme samozřejmě 7,00).

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, 6,86 a 9,18. Pokud přístroj teplotu neměří, 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 roztoku ihned po očištění a následně provést volbu roztoku do kterého

Převodník MPC 66CD


jsou elektrody ponořeny) a potvrdíme tlačítkem .





Obr. 7. Úplná kalibrace pH

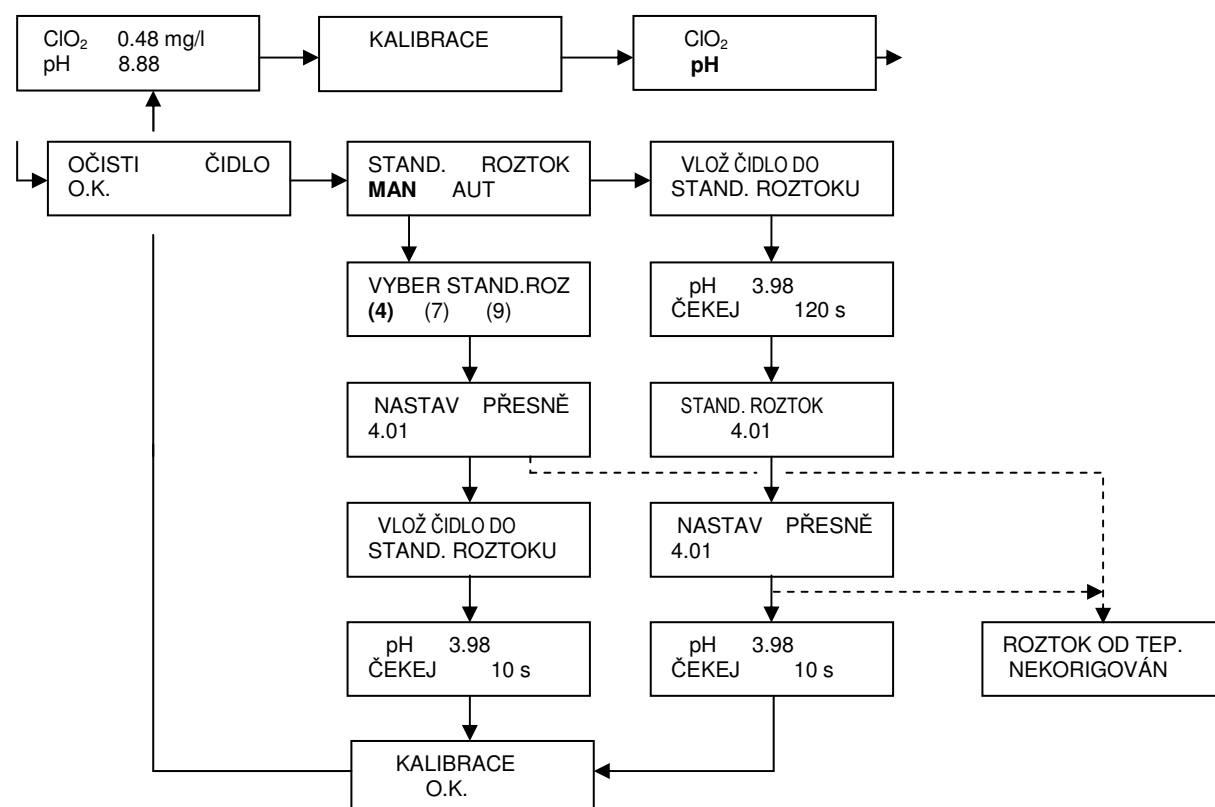
Po potvrzení se na horním řádku displeje objeví hodnota pH měřeného pufru vypočtená podle konstant získaných při předcházející kalibraci. Na tomto údaji můžeme sledovat, jak čidlo pH nabíhá na ustálenou hodnotu a jak je tato hodnota vzdálená od hodnoty použitého pufru. Je rovněž vidět, zda se měřená 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 (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.** Pokud jsme s výsledkem kalibrace spokojeni, tlačítkem  přejdeme do režimu **MĚŘENÍ**.

6.2.2.2. Zkrácená kalibrace

Tlačítky  a  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. Pokud převodník pracuje pouze s jedním čidlem pH, pak tato volba odpadá. Další postup je shodný s úplnou kalibrací v prvním pufru.



Obr. 8. Zkrácená kalibrace pH

▪ **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 ± 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.

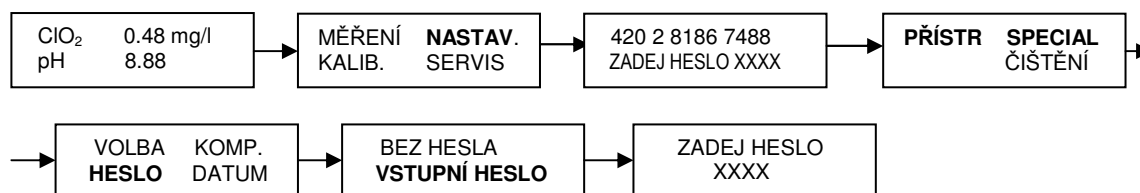
V případě, že pracujeme s manuální volbou pufrý a omylem jsme použili jiné roztoky, než jsme navolili, nebo jsou vadné pufrý v obou kalibračních režimech, pak se na displeji objeví: **ZÁMĚNA STAND. ROZ./ OPAKOVAT KALIB.**

▪ 7. HESLO

Přístup k operátorským funkcím přístroje (ke všem funkcím mimo rychlokalibrace a testu vstupních obvodů) 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

Tlačítka $\left[\downarrow \right]$ a $\left[\uparrow \right]$ přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** (displej znázorňuje měřené hodnoty jednotlivých měřených veličin) na další displej a kurzorem zvolíme funkci **NASTAVENÍ**, kterou potvrdíme tlačítkem $\left[\downarrow \right]$. 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 $\left[\downarrow \right]$ a $\left[\uparrow \right]$. Na prvním místě nastavíme znak **0**, potvrdíme tlačítkem $\left[\downarrow \right]$ a stejným způsobem nastavíme znak **0** na dalších místech. Pokud jsme heslo nastavili správně, pak se po potvrzení posledního znaku na displeji objeví **PŘÍSTROJ, 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

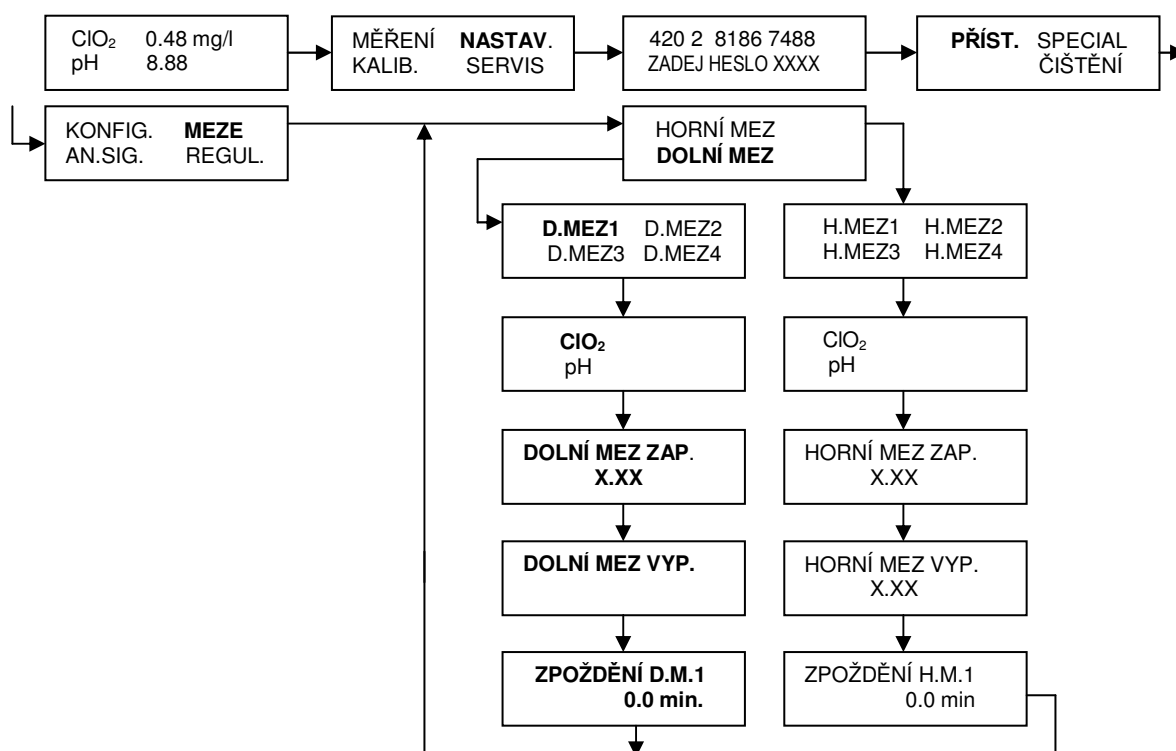
▪ 8. NASTAVENÍ MEZÍ

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 chlordioxidu nebo pH, při které relé zapne, hodnota při které relé vypne a zpoždění. Tuto funkci využíváme buď pro signalizaci důležitých úrovní nebo pro ovládání dávkovacích zařízení – čerpadel či solenoidových ventilů. Způsob přiřazení jednotlivých relé funkci **MEZE** je uveden v části 10.

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 veličinu, kterou chceme nastavit a potvrdíme volbu. 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 0,01 mg/l (0,1 jednotky pH). Pokud to technologické podmínky dovolují, doporučujeme nastavit hysterezi větší. Hystereze zabraňuje kmitání relé, pokud není měřená hodnota dokonale stabilní.





Obr. 10. Zobrazení funkce MEZE

Po nastavení úrovní zapnutí a vypnutí v dalším kroku nastavíme 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 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 chlordioxidu nebo pH. 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.

Úroveň zapínání a vypínání horní meze je vždy vyšší než úroveň zapínání a vypínání dolní meze **pro stejnou mez (např. HORNÍ MEZ1 a DOLNÍ MEZ 1) a stejnou veličinu (např. ClO₂)**. Pokud nastavujeme horní mez na úroveň nižší, než byla nastavená dolní mez, pak se úroveň dolní meze pro zapnutí a vypnutí automaticky snižuje.

• UPOZORNĚNÍ



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 chlordioxidu (předpokladem je, že se měří 2x chlordioxid na tomtéž místě). S výjimkou funkce **ČIŠTĚNÍ** je možno každé relé přiřadit libovolné funkci. Pro funkci **ČIŠTĚNÍ** musíme použít relé č.2.

• Příklad

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

Postup je následovný:

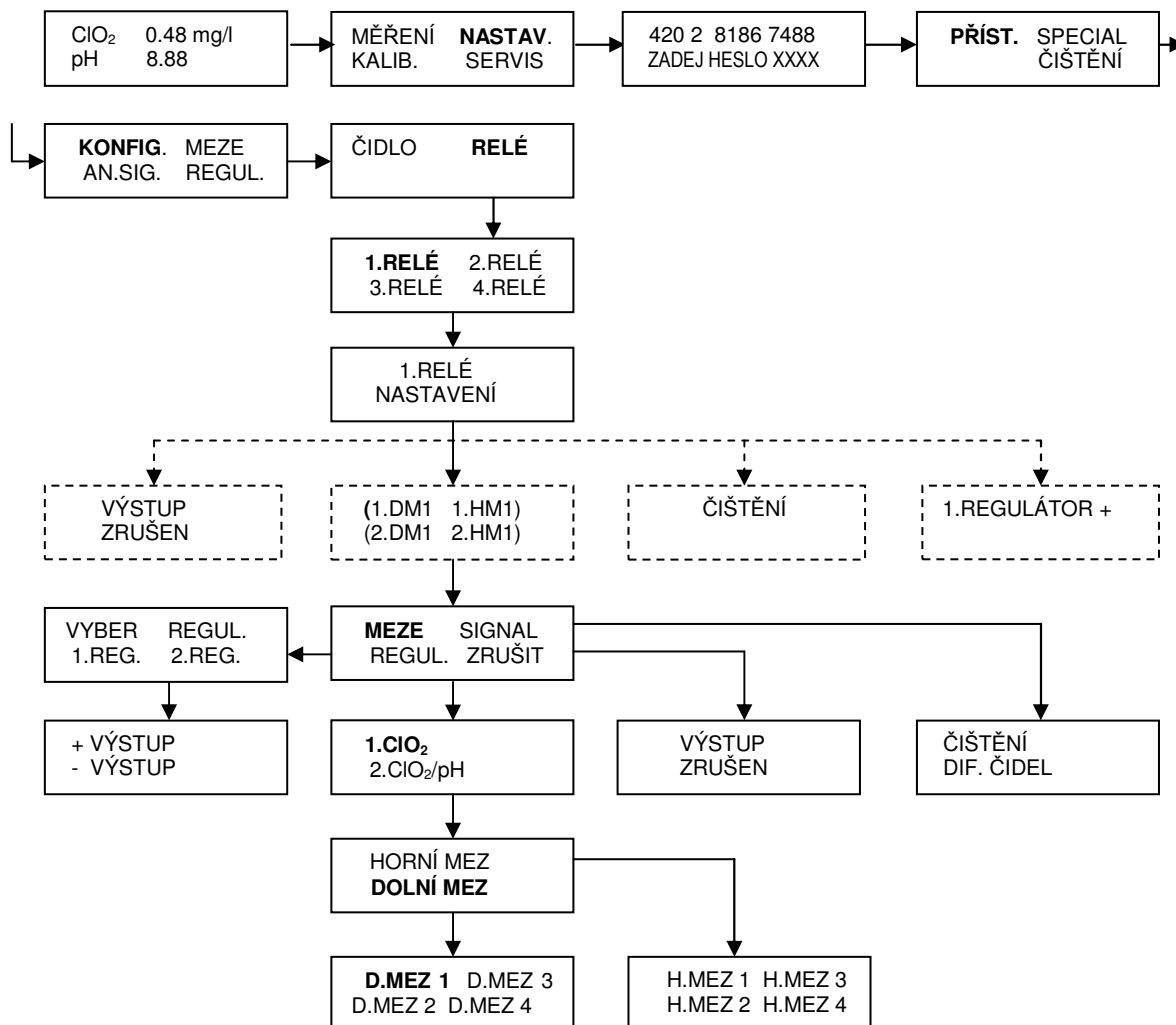
*Měření → tlačítko  +  → **NASTAV.** → **PŘÍST.** → **KONFIG** → **RELÉ** → **1.RELÉ** → **MEZE** → **pH** → **RELÉ1 NAKONFIG.** / **XXXXX XXXXX** → **DOLNÍ MEZ** → **D.MEZ1**.*

*Po volbě ... **RELÉ1** → **MEZE** → **pH** si na dolním řádku dalšího displeje (**RELÉ1 NAKONFIG.** / **XXXXX XXXXX**) můžeme přečíst, k jaké mezi (jakým mezím) je příslušné relé přiřazeno. Stejně relé může být přiřazeno k jedné, ke dvěma mezím nebo k žádné mezi **současně pro obě veličiny**.*

Pokud je relé přiřazeno ke dvěma mezím (nebo ke dvěma veličinám) a chceme, aby dále pracovalo pouze pro jednu mez, pak musíme nejdříve obě přiřazení zrušit (NASTAV. → PŘÍST. → KONFIG → RELÉ → 1.RELE → ZRUŠIT) a teprve následně provést novou volbu.

Pokud jsou relé použita ve funkci **MEZE**, pak je možno nakonfigurovat každé relé pro

dvě meze tak, že příslušné relé nakonfigurujeme dvakrát – např. horní mez1 a dolní mez1 pro pH nebo dolní mez 1 od pH a dolní mez 1 od chlordioxidu. Tak můžeme vytvořit pásmo a signalizovat vybočení z tohoto pásma, nebo ovládat jeden akční člen (čerpadlo) oběma měřenými veličinami.



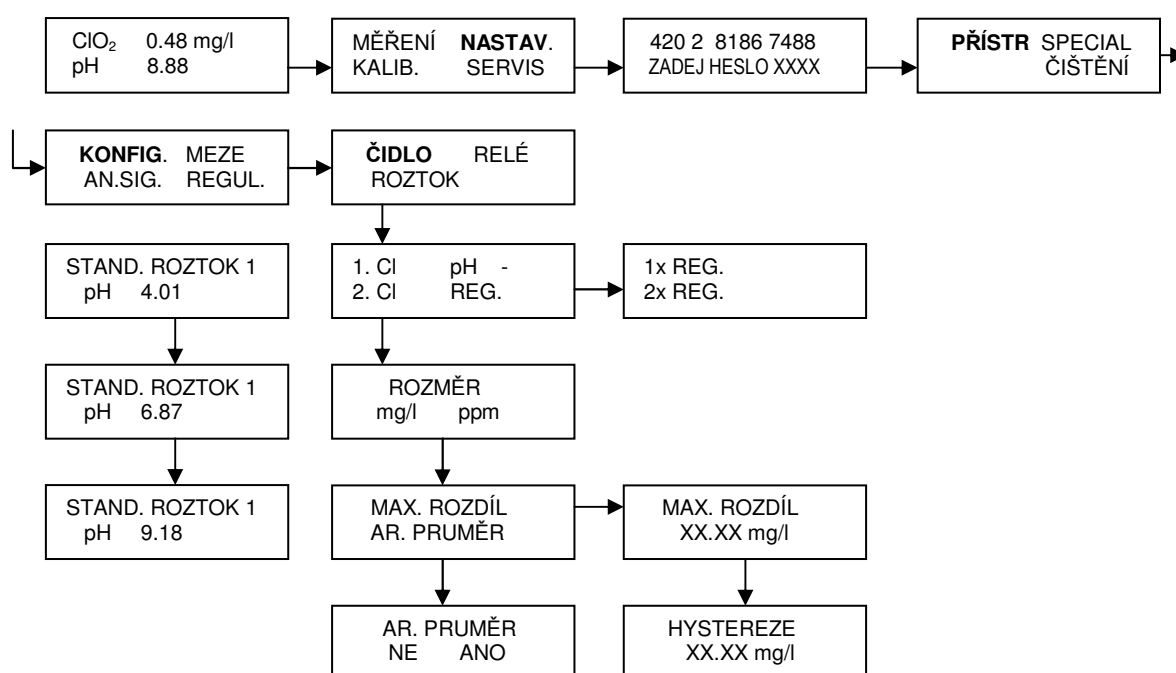
Obr. 11. Zobrazení funkce RELÉ

▪ 10. KONFIGURACE – VOLBA ČIDLA

Převodník může měřit koncentraci chlordioxidu jednorázově (1x ClO₂) nebo dvoukanálově (2x ClO₂) nebo chlordioxid a pH. Přístroj může vytvářet aritmetický průměr obou měření chlordioxidu. 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 chlordioxidu v obou kanálech. Tímto rozdílem je možno ovládat relé tak, že nastavíme maximální přípustný rozdíl obou měření, při jehož překročení přístroj sepne výstupní relé.

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 difference přístroj tento stav signalizuje (pokud je tato funkce využita) sepnutím relé. Aby relé nekmitalo, je nutno ještě nastavit hysterezi. Maximální povolený rozdíl měřených hodnot, který je možno nastavit, vyplývá z požadavku na kvalitu měření v konkrétní aplikaci.



Obr. 12. Zobrazení funkce – volba čidla

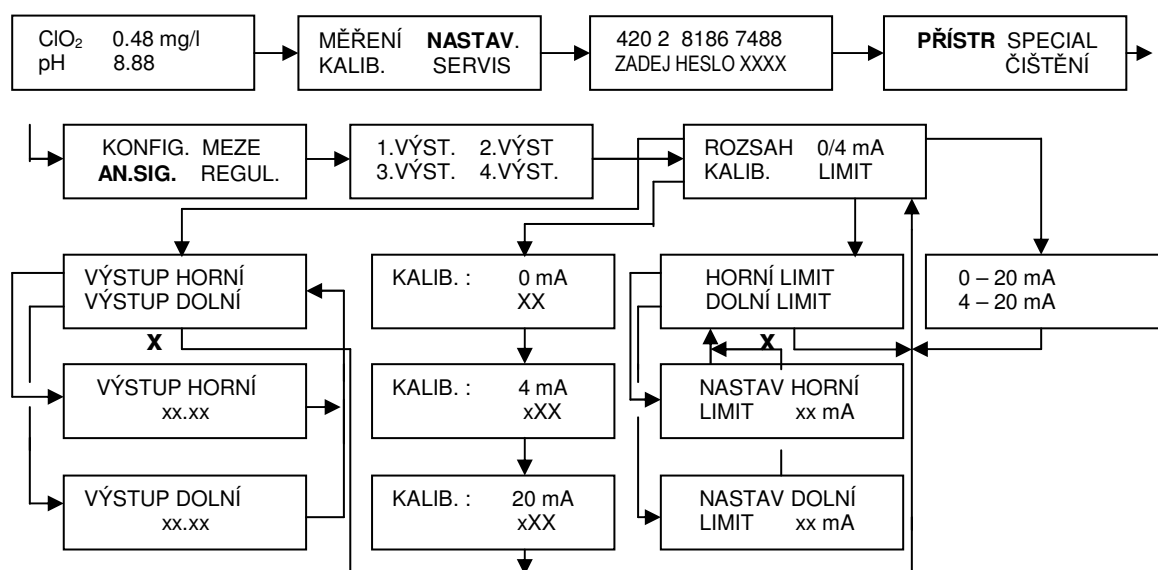
▪ 11. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ

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 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.



Obr. 13. Schéma nastavení analogových výstupních signálů

▪ 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 **insa** je nutno nastavit konstantu T1 na minimálně 20 s. Konstantu T2 nastavujeme podle potřeby konkrétní aplikace v rozsahu 1 minuta až 24 hodin.

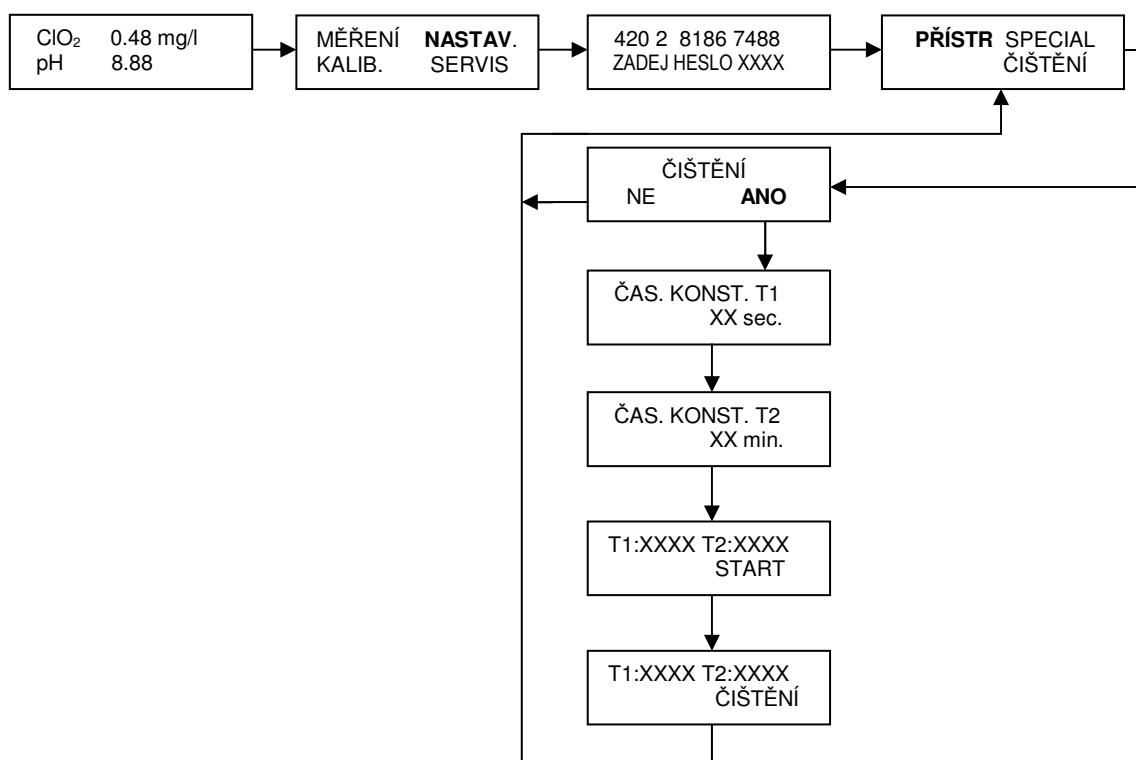
V průběhu čištění převodník v nastavených intervalech sepne na požadovanou dobu (určenou konstantou T1) jedno z výstupních relé. Přiřazení reléového výstupu funkci **ČIŠTĚNÍ** provedeme podle postupu v kap. 9 (**obr. 11.**) tak, že po volbě **RELÉ** volíme funkci **SIGNÁL** a následně **ČIŠTĚNÍ**. Pokud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

• UP.OZORNĚNÍ



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 nekorektně měřených hodnot v průběhu čištění do navazujících systémů.

▪ 13. REGISTRACE NMĚŘENÝCH HODNOT

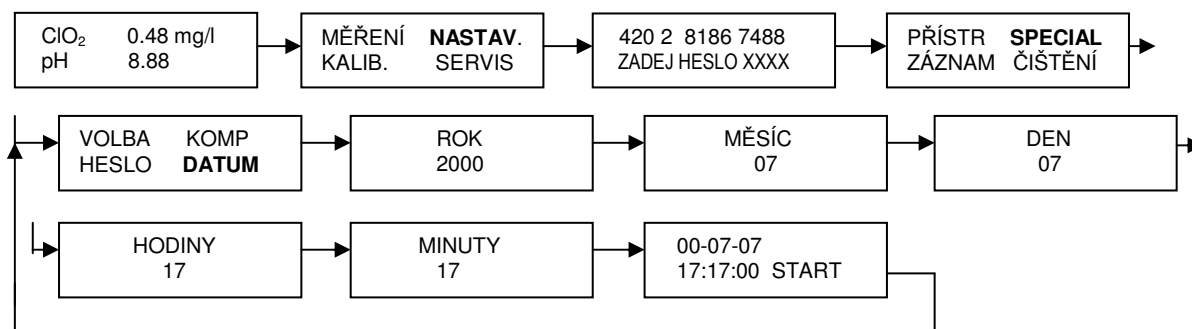
Přístroj umožňuje zaznamenat celkem 15 000 naměřených hodnot. Každá naměřená hodnota je doplněna časovým údajem (měsíc, den, hodina, minuta, sekunda). Zaznamenávat lze buď v pravidelných časových intervalech nebo v okamžiku překročení určených úrovní. Funkce záznam není standardním vybavením přístroje.

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

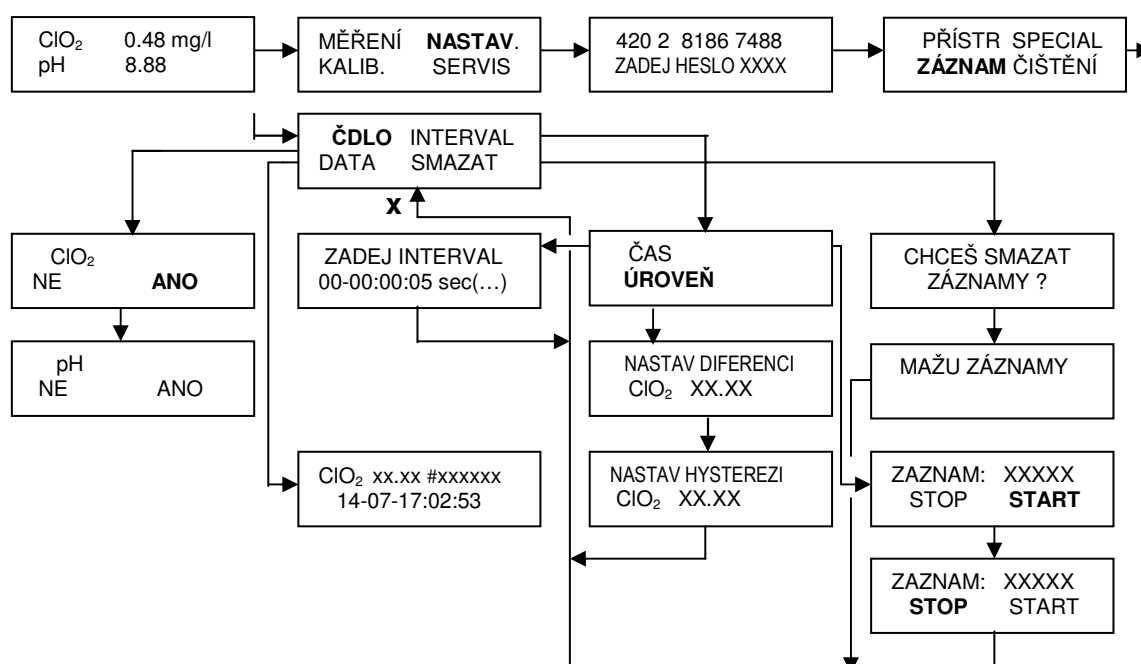
Po přechodu do režimu **ZÁZNAM** volíme **ČIDLO**. Přístroj nám postupně nabízí všechny měřené veličiny. Veličiny, které označíme **ANO**, bude přístroj zaznamenávat.

▪ 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**, **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 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 úpravně vody chceme změřit, jakým způsobem se mění koncentrace chlordioxidu v závislosti na velikosti dávky a průtoku vody. Chceme získat co nejvíce informací, především o změnách koncentrace. Proto zvolíme registraci iniciovanou změnou koncentrace (režim **ÚROVEŇ**) a nastavíme diferenci na 0.2 mg/l. Jako doplňkovou veličinu chceme registrovat pH.*

*V režimu **ZÁZNAM - ČIDLO** nastavíme u chlordioxidu a pH **ANO**. Tím jsme vybrali tyto dvě veličiny pro registraci.. Pak volíme **INTERVAL** a **ÚROVEŇ**. Displej signalizuje informaci **NASTAV DIFERENCI ClO₂ 0.00 mg/l**. Tlačítka   nastavíme 0,02mg/l a stiskneme . Na displeji se objeví pokyn **NASTAV HYSTEREZI ClO₂ 0.00 mg/l**. Předpokládáme, že se hodnota koncentrace chlordioxidu může poměrně rychle měnit krátkodobě v obou směrech a nechceme zbytečně registrovat stejné hodnoty. Proto nastavíme hysterezi na maximum tj. na 0.02 mg/l.*

*Po stisknutí tlačítka  se na displej objeví pokyn **NASTAV DIFERENCI pH 0.00** a dále **NASTAV HYSTEREZI pH 0.00**. Nechceme-li aby nám změny hodnoty pH registraci iniciovaly, 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 se registrace spustí. 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**.

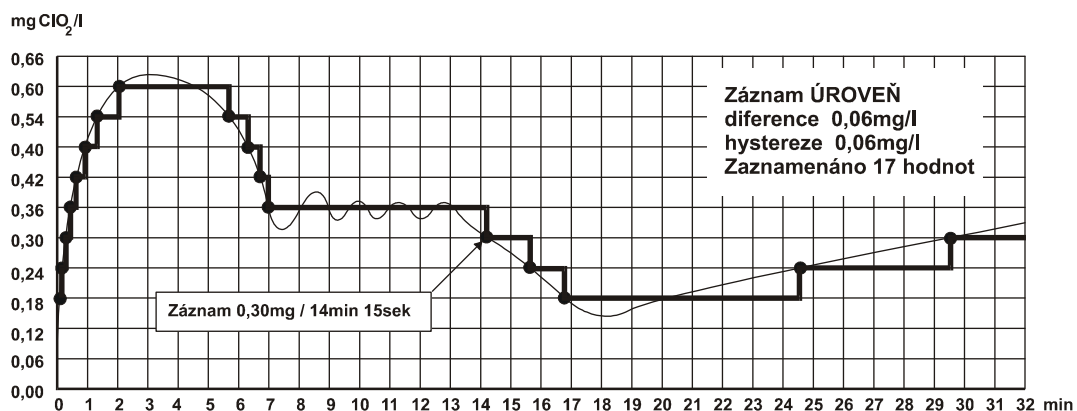
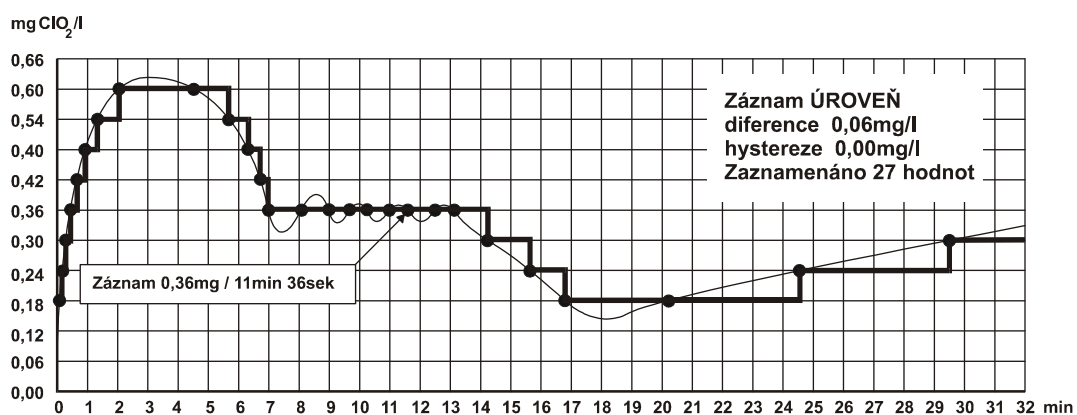
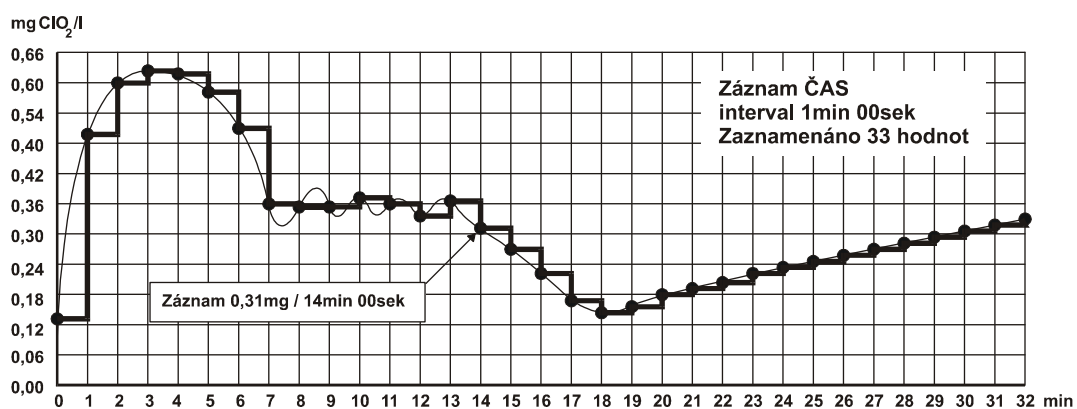
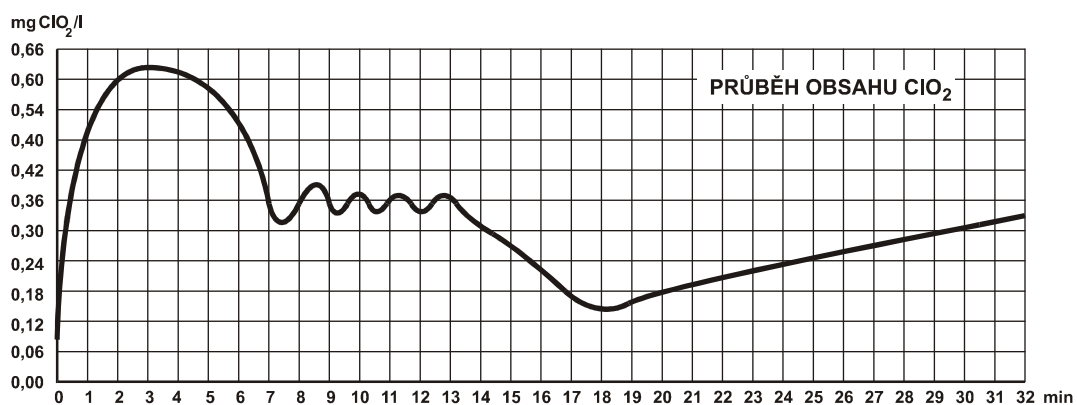
Dalším stisknutím téže kombinace tlačítek registraci ukončíme.

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




Pokud se při registraci vyčerpají všechna volná paměťová místa, přístroj automaticky vymazává nejstarší zaznamenané hodnoty a nahrazuje je novými.

Převodník MPC 66CD





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 **enter** (na počítači) potvrdíme, uloží se program v adresáři insacom. Pokud zvolíme jiné adresáře (např. c:\MPCcom a c:\MPCdata), uloží se komunikační program v adresáři c:\MPCcom a data budou ukládána v adresáři c:\MPCdata. 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 99 souborů měření.

V adresáři, do kterého jsme uložili komunikační program (např. insacom nebo MPCcom) 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. Stisknutím 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 ↑ ↓ umístíme na aktivovaný řádek jednotlivé veličiny (nebo prázdný řádek). Opětným stiskem 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 stisknutí 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) stisknutím klávesy s číslicí příslušné veličiny. Po stisknutí kláves **s**, **m**, **h** a **d** je možno klávesami ↑ ↓ nastavit časový interval záznamu.

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

Stisknutím klávesy **T** se srovnají časy 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 použití snímačů s automatickým čištěním (**SPO 41ME**, **SPR 41ME**), které zajistí pravidelnou očistu 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 **CSOT 43CD** pro měření chlordioxidu a teploty je difúzní - membránové polarografické čidlo.

Signál čidla pro měření chlordioxidu 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 chlordioxidu se projeví poklesem signálu. Čidlo je možno očistit lehkým otřením navlhčenou vatou.

• UPOZORNĚNÍ



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



Pokud je čidlo chlordioxidu na vzduchu, dojde za 2 až 3 dny k vyschnutí vnitřního elektrolytu, funkce čidla se naruší a po doplnění elektrolytu se obnovuje velice pomalu. Pokud potřebujeme čidlo skladovat delší dobu než 1 den, pak odšroubujeme membránovou hlavu z čidla. Membránovou hlavu i detekční systém opláchneme destilovanou vodou a hlavu našroubujeme zpět. Membránovou hlavu neutahujeme!!



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 referentní 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 (vstupní blok) napájený z obvodů převodníku dvoužilovým kabelem. Vstupní blok musí být umístěn ve snímačích **SPO**, **SPR** nebo v propojovací krabici **PK**.

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

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

▪ 16. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘEVODNÍKU

Obvody převodníku **MPC 66CD** 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, 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 štítu 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 vstupního bloku 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 změníme odpor simulátoru na 1 GΩ (500 MΩ). Proud vstupního bloku se nesmí změnit o víc než 0,05 mA (0,025 mA).
3. Pokud výstup vstupního bloku nereaguje dostatečně na změnu vstupního signálu, je nutno zkontrolovat čidlo teploty. Závada by mohla být způsobena přerušným obvodem čidla.
4. Funkci čidel můžeme prověřit obdobně (jako bod 2) s tím, že místo simulátoru použijeme čidla a standardní roztoky.

Funkci vstupního bloku pro měření chlordioxidu ověříme následovně:

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

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		

- Čidlo chlordioxidu odpojíme od vstupu vstupního bloku (odpojíme pouze zelený vodič od vstupu). Výstupní proud vstupního bloku musí být přibližně 4 mA.
- Vstupní blok pro měření teploty ověříme tak, že připojíme místo čidla teploty odpor 2 000 Ω (0°C) a 2 580 Ω (50°C). Výstupní proud vstupního bloku musí být přibližně 4 resp. 17 mA.

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

▪ **18. TECHNICKÉ ÚDAJE**

Software		MPC 66CD verze
Software – komunikace		verze
Rozsah měření (displej)	- pH - chlordioxid	0,00 až 14,00 0,01 až 5,00 mg/l
Dílčí rozsahy (an. výstupy)	- pH - chlordioxid	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 0,01 až 2,0, 0,01 až 5,0, nebo jiný
Zobrazení měřené hodnoty		alfanumerický displej s podsvícením, dvě řádky, 16 znaků na řádek
Analogové výstupy odpor		max. 4x 0 až 20 mA nebo 4 až 20 mA Zatěžovací 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 ⁹ 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. chlordioxidu		aut. v rozsahu 0 až 40 °C
Čidlo pro měření chlordioxidu		CSDT 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 chlordioxidu		±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 (chlordioxid) ±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 (ClO ₂) ±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 chlordioxid)
Přesnost nastavení		±0,1% z rozsahu
Hystereze		min. 0,01 jednotky pH min. 0.01 mg/l (chlordioxid)
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
Prostředí	
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
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	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.

Čidlo pro měření chlordioxidu skladujeme **bez náplně - na sucho**.

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

▪ 20. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

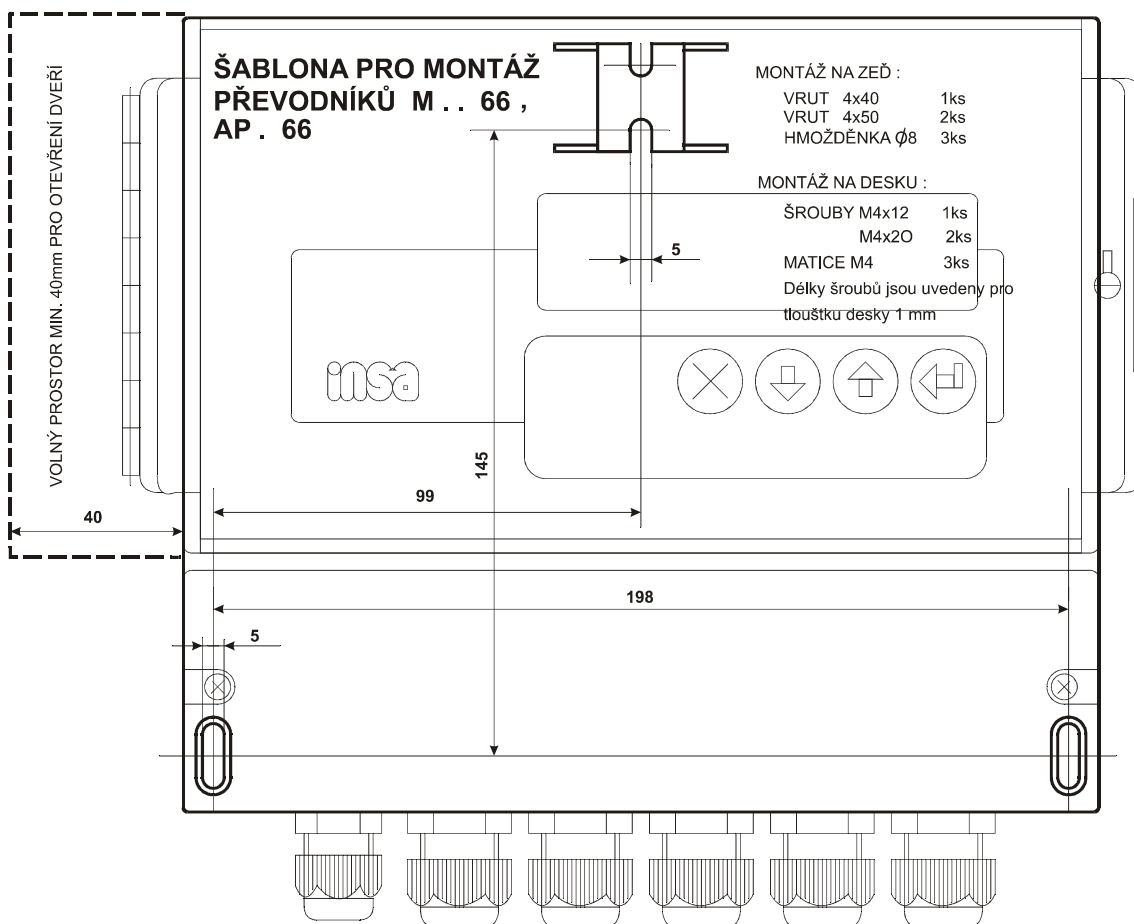
Při likvidaci přístroje demontujeme ze skříňky desky s plošnými spoji, které umístíme do kontejneru pro směsný odpad.

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

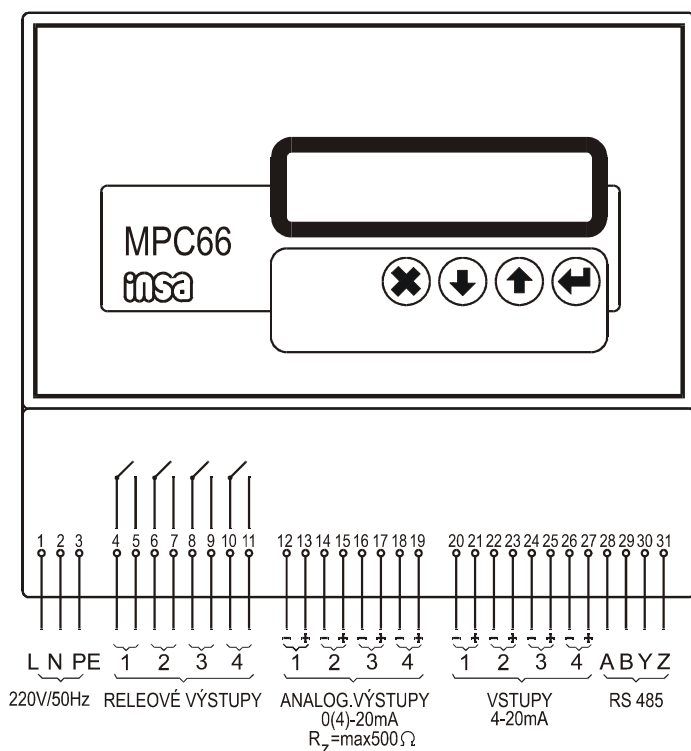


Skříňka přístroje je vyrobena z recyklovatelného plastu.

Kovový čelní štítek patří do kovového odpadu.



Obr. 1 Převodník MPC 66CD – výkres montáže



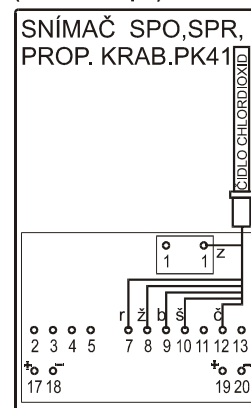
ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ

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

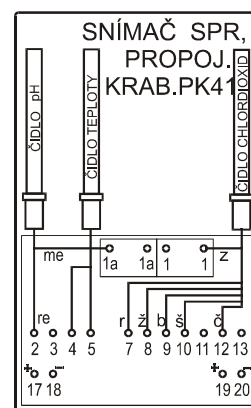
PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČEM - měření chloru a pH

VST.SVORKA MPC66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	CHLORDIOXID 1	SNÍMAČ SPR42 , PK41
21 VSTUP 1	19	CHLORDIOXID 2	
22 VSTUP 2	18	pH	
23 VSTUP 2	17	pH	

**PŘIPOJENÍ ČIDLA
MĚŘENÍ CHLORDIOXIDU
(bez měření pH)**

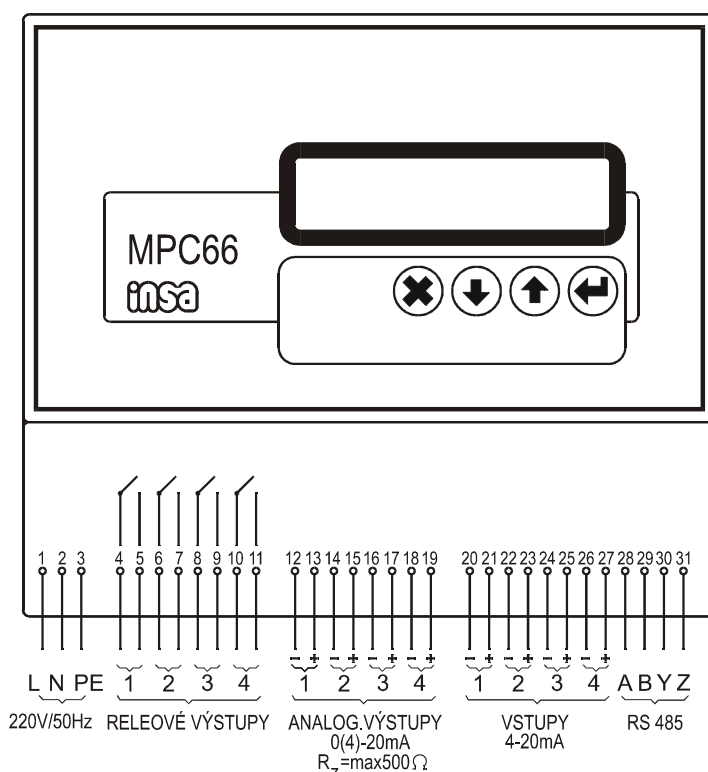


**PŘIPOJENÍ ČIDEL
MĚŘENÍ CHLORDIOXIDU A PH**



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

Obr. 2 Schéma propojení převodníku MPC 66CD



ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ

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

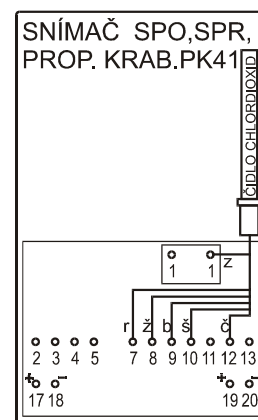
PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČI - měření chlordioxidu

VSTUP.SVORKA MPC66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	CHLORDIOXID 1	SNÍMAČ 1
21 VSTUP 1	19	CHLORDIOXID 1	
22 VSTUP 2	20	CHLORDIOXID 2	SNÍMAČ 2
23 VSTUP 2	19	CHLORDIOXID 2	

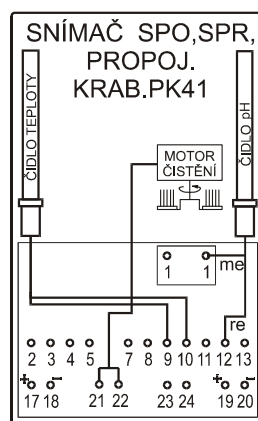
PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČI - měření chlordioxidu a pH

VST. SVORKA MPC66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	CHLORDIOXID	SNÍMAČ 1
21 VSTUP 1	19	CHLORDIOXID	
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 CHLORDIOXIDU**



**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 MPC 66CD – výkres propojení