

# **Analyzátor pro měření organických látek a zákalu vody typ APD 66**

**Návod k používání a údržbě**

---

**insa** s.r.o. Zelenečská 3, 198 00 Praha 9  
Tel. 02 8186 7488, Fax 02 8186 9508  
e-mail: [info@insa.cz](mailto:info@insa.cz), <http://www.insa.cz>

▪ **OBSAH**

<b>1. ROZSAH POUŽITÍ PŘÍSTROJE</b> .....	strana 4
<b>2. ROZSAH DODÁVKY</b> .....	strana 5
<b>3. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ</b> .....	strana 5
<b>4. POKYNY PRO UVEDENÍ DO CHODU</b> .....	strana 7
<b>4.1. Instalace přístroje</b> .....	strana 7
<b>4.2. Připojení optické jednotky na vzorek vody</b> .....	strana 7
<b>4.3. Připojení napájecího napětí</b> .....	strana 7
<b>4.4. Připojení optické jednotky a výstupů.</b> .....	strana 8
<b>5. USPOŘÁDANÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ</b> .....	strana 9
<b>6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ</b> .....	strana 10
<b>6.1. Kalibrace</b> .....	strana 11
<b>6.2. Kalibrace konstanty K</b> .....	strana 13
<b>7. HESLO</b> .....	strana 15
<b>8. NASTAVENÍ MEZÍ</b> .....	strana 15
<b>9. NASTAVENÍ RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ</b> .....	strana 17
<b>10. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ</b> .....	strana 18
<b>11. NASTAVENÍ KONSTANT SEKVENCE ČIŠTĚNÍ</b> .....	strana 20
<b>12. REGISTRACE MĚŘENÝCH HODNOT</b> .....	strana 22
<b>12.1. Nastavení času</b> .....	strana 22
<b>12.2. Nastavení intervalu</b> .....	strana 22
<b>12.3. Výběr měřených veličin pro registraci</b> .....	strana 22
<b>12.4. Zahájení a ukončení registrace</b> .....	strana 24

12.5. Smazání záznamu .....	strana26
12.6. Prohlížení záznamu .....	strana26
12.7. Přenos dat do počítače .....	strana26
13. POKYNY PRO MĚŘENÍ .....	strana28
13.1. Čištění kyvet.....	strana28
14. PRINCIP ČINNOSTI.....	strana29
15. MECHANICKÁ KONSTRUKCE.....	strana30
16. POKYNY PRO OPRAVY A ÚDRŽBU.....	strana30
17. TECHNICKÉ ÚDAJE .....	strana32
18. SKLADOVÁNÍ.....	strana33
19. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	strana34

## 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

Analyzátor APD 66 je čtyřpaprskový provozní fotometr. Přístroj umožňuje kontinuální měření úhrnného obsahu organických látek ve vodě a současně i zákalu vody.

Informace o obsahu organických látek (hodnota absorpance UV záření) je zkrácena přítomností zákalových částic v měřeném vzorku. Zkrácení nelze (v provozních podmínkách) odstranit prakticky žádnou filtrací. Aby se vyloučil vliv zákalu, je nutno hodnotu UV absorpance odpovídajícím způsobem korigovat. Z tohoto důvodu měří přístroj také zákal a provádí automatickou kompenzaci UV absorpance podle velikosti zákalu. Takto korigovaná hodnota UV absorpance dobře koreluje s měřením chemické oxidovatelnosti (CHSK) za předpokladu, že kvalitativní složení měřené vody se významně nemění. Současně je k dispozici i hodnota zákalu získaná turbidimetricky jako další měřená veličina.

Analyzátor je možné doplnit automatickým čištěním AMC 10, které zajistí pravidelnou očistu povrchu kyvet v optimálních časových intervalech a umožní provoz i při silně znečištěném vzorku vody.

Analyzátor je vybaven funkcí která hlídá překročení nastavených mezních hodnot měřených veličin. Tato funkce umožňuje signalizaci poruchových provozních stavů nebo automatické zásahy do technologie – např. dávkování potřebných chemikálií pomocí solenoidových ventilů nebo dávkovacích čerpadel.

Pro náročnější aplikace je přístroj vybaven spojitým PID regulátorem, který umožňuje plynule řídit dávkování pomocí dávkovacích čerpadel nebo elektrických ventilů s

plynulým nastavením zdvihu servopohonem. Je možné rovněž pulzní dávkování solenoidovým ventilem s plynule proměnnou frekvencí v závislosti na velikosti regulační odchylky.

Přístroj je rozdělen do dvou celků, které nemusí být umístěny ve stejném místě. Hydraulické a optické prvky přicházející do styku s měřeným vzorkem jsou umístěny v optické jednotce. Skříň optické jednotky umožňuje její umístění prakticky v libovolném místě technologie. Umístění optické jednotky je možno podřídit požadavku na maximálně jednoduchý a spolehlivý přívod vzorku do analyzátoru. Vyhodnocovací a řídicí obvody jsou umístěny v další skříni.

Analyzátor může být doplněn galvanicky odděleným rozhraním RS 485 pro zpracování měřených hodnot on-line a jednotkou reálného času s paměťovým blokem pro záznam naměřených hodnot a jejich následné zpracování.

### ▪ 2. ROZSAH DODÁVKY

Dodávku tvoří optická jednotka a vyhodnocovací část analyzátoru APD 66 bez propojovacích kabelu. Dodávku lze (na základě objednávky) rozšířit o regulátor, rozhraní RS 485, jednotku reálného času a paměťový blok.

Součástí dodávky je dále:

Návod k používání a údržbě	1 ks
Pojistková vložka T 0,25 A	1 ks
Pojistková vložka T 0,4 A	1 ks
Pojistková vložka T 0,8 A	1 ks
Distanční sloupek	4 ks (u přístrojů s aut. čištěním AMC 10)

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

### ▪ 3. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Analyzátor 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.

- Příklad nesmí být používán na jiné napětí a jiný kmitočet než uvedeno v části 18.
- Příklad 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.
- Příklad 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 (optická jednotka, vyhodnocovací jednotka, propojení). Proto je nutno v případě, kdy porucha přístroje může způsobit materiální škody, nebo ohrozit zdraví a bezpečnost osob, měření zdvojit a zajistit pravidelnou kontrolu měření.**

## ▪ 4. POKYNY PRO UVEDENÍ DO CHODU

### ▪ 4.1. INSTALACE PŘÍSTROJE

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



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

Analyzátor nesmí být instalován do prostředí s přímými povětrnostními vlivy.

### ▪ 4.2 PŘIPOJENÍ OPTICKÉ JEDNOTKY NA MĚŘENÝ VZOREK

Měřený vzorek je přiveden ke spodní výustce optické jednotky hadicí o vnitřním průměru 8 mm (obr. 2a až 2d v příloze).

Prívod vzorku musí být opatřen uzavíracím ventilem nebo kohoutem. Pro snadnou kalibraci a kontrolu přístroje je nejlépe použít trojcestný kohout, který umožňuje a) průtok vzorku optickou jednotkou při měření, b) zavření přítoku vzorku a vypuštění vody z optické jednotky do odpadu a c) zavření přítoku vzorku a uzavření odpadu.

Odpad vzorku se připojí na horní výustku optické jednotky stejnou hadicí. Pokud je přístroj vybaven automatickým čištěním je průměr hadice  $\phi 1/2''$ . Odpad je nutno provést beztlakově.

Ventilem, nebo kohoutem seřídíme průtok pokud je to možné na min. 6 l/min.

Pokud nelze nastavit průtok optickou jednotkou na hodnotu 6 litrů za minutu nebo větší, pak je nutné použít bublinkovou past, která se namontuje podle obr. 2 v příloze.

### ▪ 4.3. PŘIPOJENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ




Síťové napětí připojujeme na přístroj podle obr. 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  $0,75 \text{ mm}^2$ . Doporučený vnější průměr kabelu je 6 až 9 mm.

Analyzátor 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 přístroje - vyhodnocovací části. Připojením na nesprávné napětí může dojít k poškození přístroje.

### ▪ 4.4 PŘIPOJENÍ OPTICKÉ JEDNOTKY A VÝSTUPNÍCH OBVODŮ

Propojení vyhodnocovací části a optické jednotky je uvedeno na obrázku 4.

#### PROPOJENÍ OPTICKÉ JEDNOTKY A VYHODNOCOVACÍ ČÁSTI

VYHODNOCOVACÍ ČÁST	OPTICKÁ JEDNOTKA	
8	8	220 V / 50 Hz
9	9	220 V / 50 Hz
10	10	24 V / 50 Hz
11	11	24 V / 50 Hz
12	12	Aut. čištění
13	13	VIS - R
14	14	VI - M
15	15	UV - R
16	16	UV - M
17	17	- 15 V=
18	18	+ 15 V'=
19	19	⊥

#### PŘIPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ

VÝST. SVORKA	VÝSTUP	
20 21	1	VIS
22 23	2	UV
24 25	3	UV - k.VIS (CHSK)
26 27	4	REGULÁTOR

#### PŘIPOJENÍ RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ

VÝST. SVORKA	VÝSTUP	
4, 5	1	250 V / 50 HZ, 3 A max
6, 7	2	250 V / 50 HZ, 3 A max

Obr.4 Tabulka propojení



Vzdálenost optické jednotky a vyhodnocovací části nesmí být větší než 50 m. V prostředí s velkým rušením je vhodné vzdálenost zkrátit na minimum. Není vhodné vést propojovací kabel paralelně se silovými vodiči.

Pro propojení se použijí dva kabely. Prvním kabelem propojíme svorky 8 až 12, druhým kabelem svorky 13 až 19. První kabel musí mít být dimenzován na napětí mezi žilami minimálně 650V/50Hz. Druh kabelů závisí na prostředí ve kterém jsou kabely položeny. Doporučený průřez žil je 0,25 až 0,5 mm<sup>2</sup> Doporučený vnější průměr kabelů je 6 až 10 mm.

Připojení proudových výstupních signálů je uvedeno na obr. 4. Pokud je v systému instalován spojitý regulátor, je jeho výstupní signál vždy na výstupu 4.

Do analogového výstupního obvodu lze 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 rovněž na obr. 4.. Tyto výstupy je možno nakonfigurovat zcela volně - např. 2x horní mez nebo 1x horní mez a 1x dolní mez, nebo 2x dolní mez.



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.



**Po ukončení montáže optickou jednotku důkladně uzavřeme. V jednotce musí být silikagelová náplň, která je v dodávce zařízení. Silikagel vyjmeme z mikrotenového sáčku a vložíme do jednotky.**


## ▪ 5. USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ

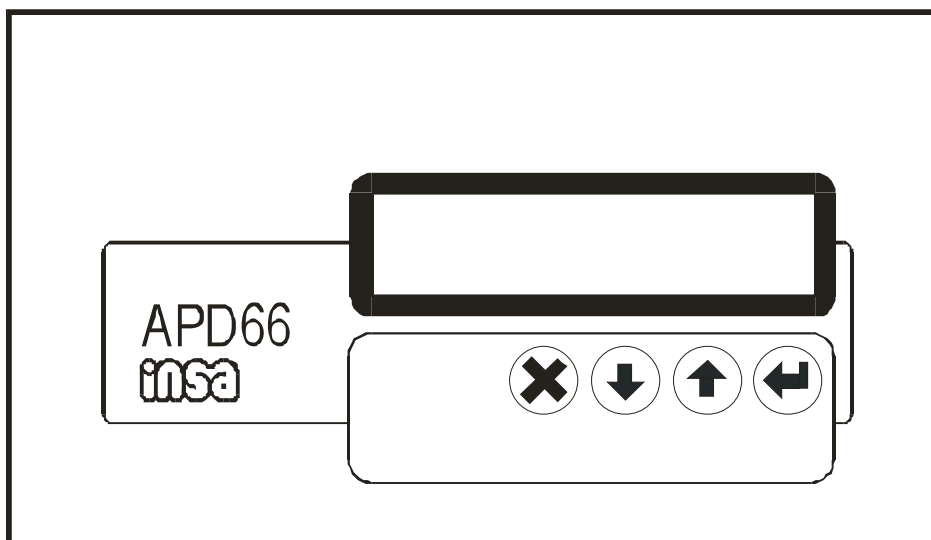
Pro komunikaci s obsluhou je přístroj vybaven čtveřicí tlačítek. Jejich uspořádání je patrné z obr. 5.

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.


Tlačítka  a  ovládají kurzor. Pomocí těchto tlačítek se rovněž nastavují číselné hodnoty jednotlivých konstant (např. hodnota standardního roztoku). Po krátkém stisknutí se změní nastavovaná hodnota vždy o jeden krok. Při trvalém stisknutí následuje po prvním kroku krátká pauza, nastavovaná hodnota se začne plynule měnit a rychlost změny se začne zvyšovat. Po uvolnění tlačítka a opětovném stlačení se celý proces opakuje.

Tlačítkem **ENTER** označeným  se realizuje funkce označená kurzorem (dáváme tím pokyn k realizaci označené funkce).



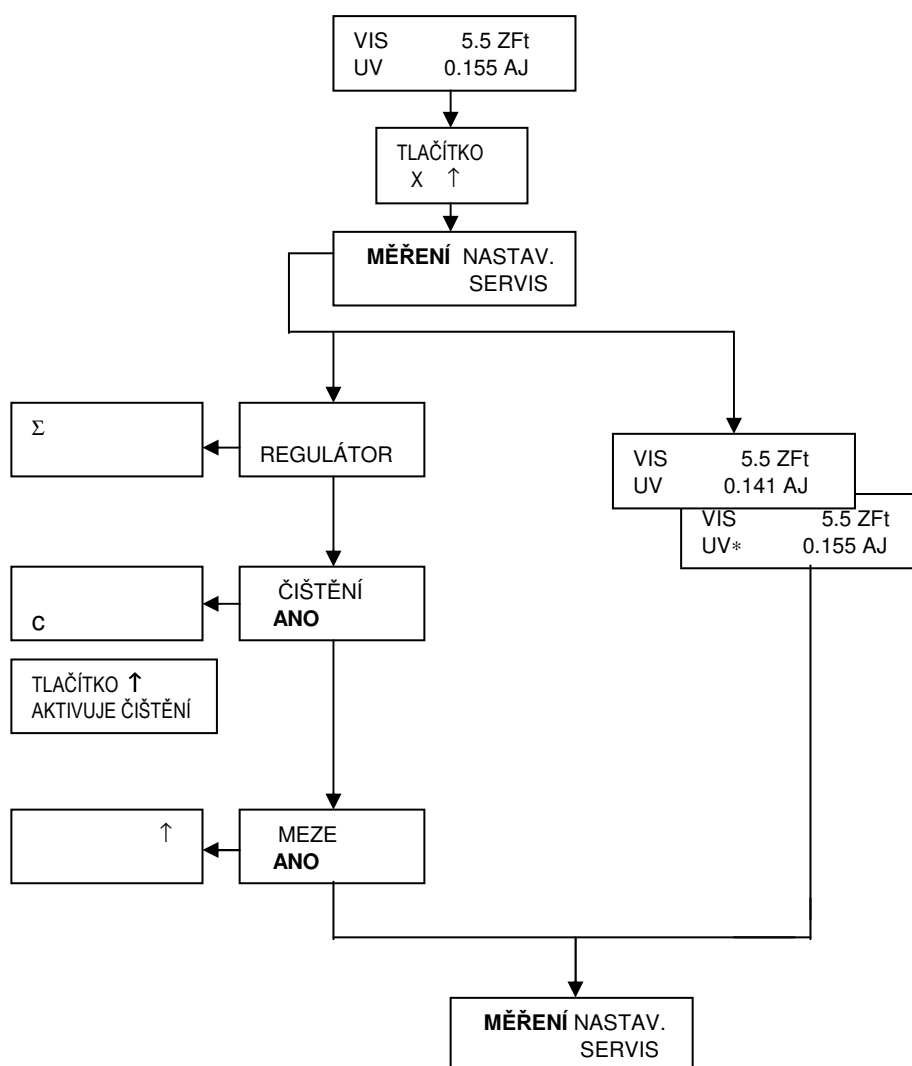
Obr. 5 Ovládací prvky analyzátoru APD 66

## ▪ 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 zákalu na dolním řádku korigovaná hodnota UV absorbance (UV - k.VIS) vyjádřená v absorbančních jednotkách (AJ) nebo hodnota CHSK v mg/l anebo nekorigovaná hodnota absorbance (UV\*). Zobrazení korigované a nekorigované hodnoty se přepíná tlačítkem . Po připojení síťového napětí se také rozběhne termostat optické jednotky, který stabilizuje teplotu rozhodujících optických prvků. Termostat naběhne na plnou teplotu za přibližně 120 minut. Do této doby není údaj přístroje korektní.

Základní informace na displeji v režimu **MĚŘENÍ** jsou údaje o měřených hodnotách. Doplňkové údaje informují o funkci regulátoru, čištění a mezí.

Všechny alternativy zobrazení měřených hodnot a doplňkových údajů jsou patrné z obrázku č.6.



Obr. 6 Alternativy zobrazení měřených hodnot

## ▪ 6.1 KALIBRACE

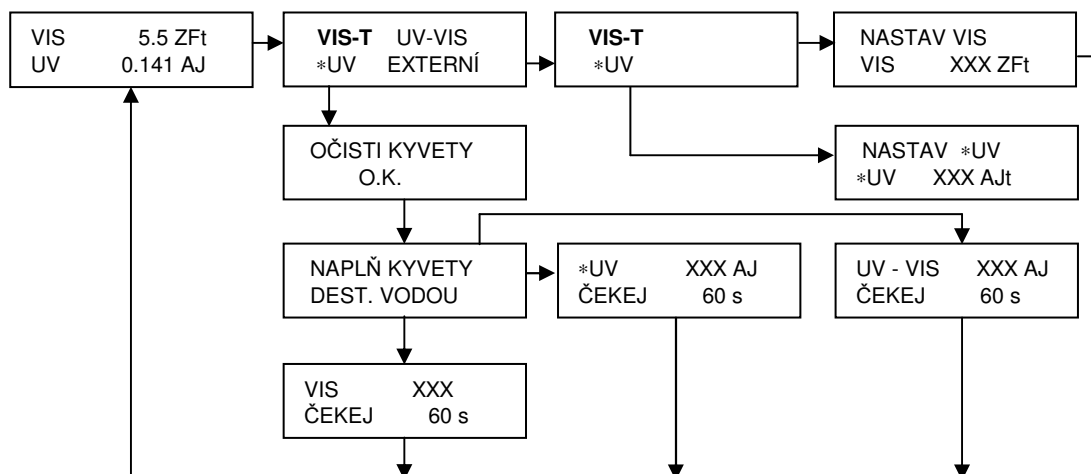
Přesto, že přístroj je konstruován velice pečlivě s ohledem na teplotní a časovou stabilitu jednotlivých prvků, dochází v procesu stárnutí ke změnám jeho vlastností, které je nutno korigovat kalibrací. Současně je možné kalibraci eliminovat určité znečištění kyvety. Doba mezi jednotlivými kalibračními cykly vyplyne z provozní praxe. Časová stabilita optického systému přístroje po dodání a po cca 10 denním záběhu je přibližně 5 ZFt (5 mg/l SiO<sub>2</sub>) a 0,01 AJ za měsíc.

Kalibrovat můžeme dvěma způsoby. Pokud můžeme změřit aktuální hodnoty UV a zákalu dalším přístrojem, pak kalibrujeme v režimu externí kalibrace. Pokud tomu tak není nakalibrujeme přístroj pomocí redestilované vody.

Snadné a korektní nastavení kalibračních konstant umožňuje funkce

**KALIBRACE.** Zobrazení funkce **KALIBRACE** (postup kalibrace) je na obr. 7 Do režimu **KALIBRACE** přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** tak, že stlačíme současně tlačítko **X**, a **↓**. Na displeji se objeví nabídka **VIS-T UV-VIS (CHSK) / \*UV EXTERNÍ**.

Pokud chceme přístroj nakalibrovat pomocí redestilované vody pak můžeme kalibrovat buď pouze VIS nebo UV kanál anebo oba kanály současně. Kurzorem zvolíme např. **VIS-T** (kalibrujeme pouze VIS kanál) a po stlačení tlačítka **□** je na displeji pokyn **OČISTI KYVETY**.



Obr.7 Kalibrace

Kyvety vyčistíme následujícím způsobem.

Po uzavření přívodu měřené vody (dvoucestným ventilem) vypustíme vodu z kyvetového prostoru. Pokud není dvoucestný ventil instalován stáhneme přívodní i odpadní hadici a kouskem hadice propojíme přívodní a odpadní šroubení optické jednotky. Odšroubujeme matici uzavírající kyvetový prostor seshora. V případě, že analyzátor pracuje s jednotkou automatického čištění odpojíme konektor na skříni optické jednotky, odšroubujeme převlečnou matici, kterou je upevněná jednotka čištění na optickou jednotku a čištění opatrně **kolmo nahoru (aby se nepoškodilo táhlo čistícího elementu)** stáhneme. Při stahování můžeme jednotkou čištění mírně pootáčet na obě strany.

Kyvetový prostor očistíme kartáčem. **Kyvety a celý kyvetový prostor s přívodním kanálem je nutno pečlivě vyčistit také proto, abychom zabránili znečištění redestilované vody, kterou do tohoto prostoru při kalibraci nalijeme. Kartáček automatického čištění vyčistí pouze kyvety. Stěny přívodního kanálu nad kyvetami zůstávají znečištěné. Pokud je před nalitím vody nevyčistíme může se nečistota ze stěn spláchnout do destilované vody. Kyvety čistíme kartáčem bez jejich demontáže z přístroje.**




Pokud chceme kyvety důkladně vyčistit od usazenin s vápníkem, draslíkem nebo hydroxidy kovů pak do kyvetového prostoru nalijeme koncentrovanou kyselinu solnou, kterou necháme působit asi 2 minuty.


Pro odstranění tukových nečistot použijeme vlažnou vodu s přídavkem saponátu.

Po vypuštění kyseliny nebo jiného čistícího prostředku kyvetový prostor důkladně vypláchneme destilovanou vodou. **Pro čištění nesmíme použít benzín nebo jiná organická rozpouštědla.**

**Kyvetový prostor znovu naplníme destilovanou vodou nasadíme automatické čištění a vyčistíme ještě povrch kyvet automaticky (provedeme dva až tři cykly čištění). Pak naplníme kyvetový prostor redestilovanou vodou a přístroj nakalibrujeme.**




Po dalším stlačení tlačítka  se na displeji objeví pokyn **NAPLŇ KYVETY DEST. VODOU.**

Kyvetový prostor propláchneme redestilovanou vodou a poté naplníme redestilovanou vodou. Při plnění kyvetového prostoru se snažíme nalévat vodu tak, aby stékala po stěnách, aby se nemohly vytvořit bublinky na stěnách kyvet, které by kalibraci znehodnotily.

Po naplnění kyvetového prostoru stlačíme opět tlačítko . Na horním řádku displeje se objeví hodnota zákalu. Na dolním řádku je informace **ČEKEJ** a čas který zbývá do odečtení kalibračních konstant. Po uplynutí nastaveného času přístroj provede kalibraci a na displeji se objeví informace **KALIBRACE OK** a po několika sekundách přístroj přejde do režimu měření.

Efekt nahodilé bubliny můžeme vyloučit opakovanou kalibrací. Pokud jsou hodnoty zákalu a UV absorbance v časovém intervalu, kdy počítač čeká na ustálení hodnoty (na spodním řádku displeje je pokyn **ČEKEJ**) pokaždé stejné, pak je kalibrace korektní. Přítomnost bubliny se projeví zvětšením hodnot zákalu a UV absorbance.

Kalibraci obou kanálů současně nebo UV kanálu provedeme obdobně.

Pokud chceme použít externí kalibraci, pak si změříme hodnotu UV nebo zákal vody vystupující z přístroje, dalším, externím přístrojem. Po otevření displeje **KALIBRACE** volíme **EXTERNÍ** a pak volíme **VIS - T** nebo **UV\*-** na displeji se objeví **NASTAV VIS: / VIS xxx.x ZFt.** nebo **NASTAV UV\* / UV\* xx.xx AJ.** Pomocí tlačítek  a  nastavíme na displeji hodnotu zákalu nebo UV absorbance (nekorigované) změřenou externím přístrojem a tlačítkem  potvrdíme. Přístroj vypočítá kalibrační konstanty a po chvíli přejde do měření.

**Pokud je zákal měřené vody menší než 5 ZFt je výhodnější použít kalibraci externí.**

## ▪ 6.2 KALIBRACE KONSTANTY K

Absorbance UV záření kterou přístroj měří na UV kanálu je ovlivněná jak koncentrací organických látek, tak také koncentrací nerozpuštěných látek obsažených v měřené vodě (zákalem). Hodnota zákalu, která je měřená na kanálu VIS není ovlivněná organickými látkami, které v této oblasti záření mají nulovou absorpci. Analyzátor umožňuje vypočet "čisté" hodnoty absorbance UV záření, tak že odečte z absorbance měřené na UV kanálu hodnotu absorbance získanou na kanálu VIS přepočítanou přes korekční konstantu K. Konstanta K určuje jak přesná je korekce a tudíž jak přesně odpovídá korigovaná hodnota UV absorbance koncentraci organických látek. Konstanta K je poměr hodnoty absorbance (kanál VIS) při vlnové délce 254 nm a vlnové délce kanálu VIS.

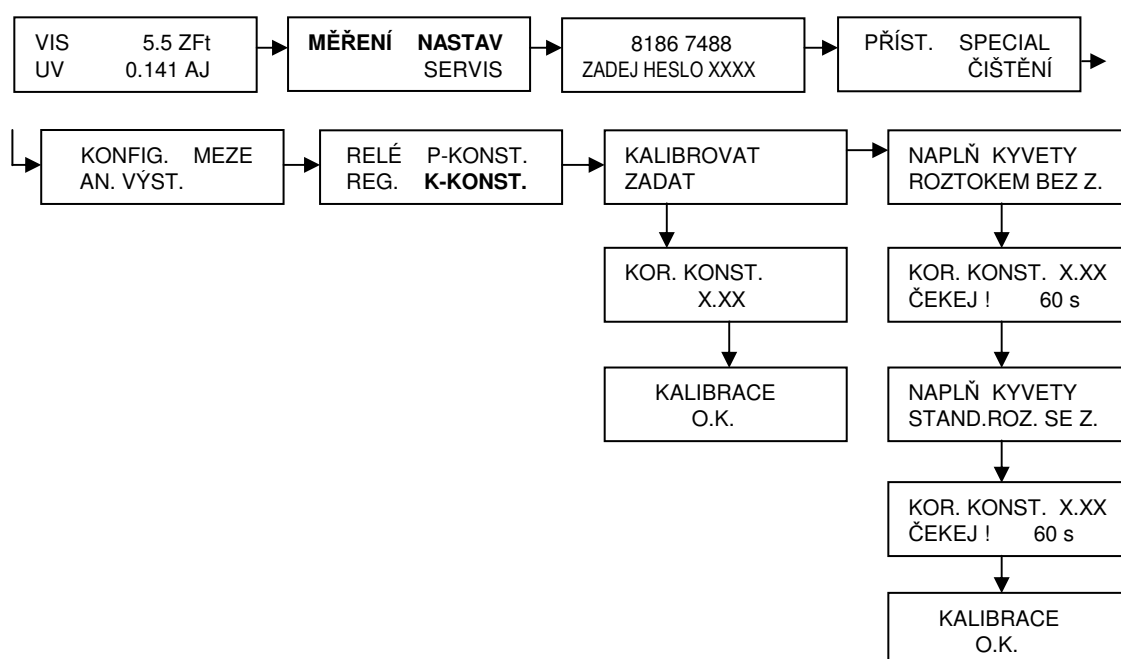
Hodnota korekční konstanty je z výroby nastavená na 1,70 což odpovídá zákalu typu SiO<sub>2</sub>. Hodnotu konstanty K je možno nastavit nebo nakalibrovat. Pro kalibraci je nutno získat zákalový roztok, který získáme tak, že pevnou fází měřené vody získanou žiháním rozpustíme v redestilované vodě. Koncentrace musí být mezi 10 až 100 mg/l nerozpuštěných látek.

**Nastavení konstanty K (obr.8).**

Pomocí tlačítek  $\square$  a  $\uparrow$  vystoupíme z režimu měření. Kurzorem volíme **NASTAVENÍ** a po vložení hesla **PŘISTR.** a následně **KONFIG.** Po otevření displeje konfigurace se na dalším displeji nabízí **RELÉ P-KONST. / REG. K-KONST.** Zvolíme displej **K KONST.**, poté **ZADAT** a na dalším displeji nastavíme pomocí tlačítek  $\uparrow$   $\downarrow$  známou hodnotu konstanty K. Po nastavení stlačíme tlačítko  $\square$  a tlačítkem  $\square$  se vrátíme do měření.

**Kalibrace konstanty K (obr.8).**

Obdobně jako v předcházejícím případě přejdeme do displeje **RELÉ P-KONST. / REG. K-KONST.**, pak **K-KONST.** a dále **KALIBROVAT / ZADAT.** Zvolíme **KALIBROVAT**, na displeji je pokyn **NAPLŇ KYVETY / ROZTOKEM BEZ Z.** Do kyvetového prostoru nalijeme redestilovanou vodu, stlačíme tlačítko  $\square$ , na displeji se objeví informace **KOR. KONST. X.XX / ČEKEJ XX s.**



**Obr.8 Kalibrace konstanty K**

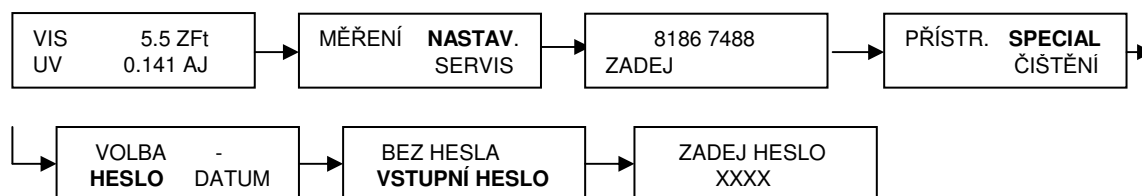
Po doběhnutí času je na displeji pokyn **NAPLŇ KYVETY / STAND. ROZ. SE Z.** Do kyvetového prostoru nalijeme připravený standardní roztok a stlačíme  $\square$ . Na horním řádku dalšího displeje je vidět nová konstanta K, která se mění tak jak se stabilizují signály s obou kanálů. Po doběhnutí času se na displeji (pokud je kalibrace v pořádku) objeví informace **KALIBRACE O.K.** a tlačítkem  $\square$  se můžeme vrátit do měření.

## 7. HESLO

Přístup k operátorským funkcím přístroje (ke všem funkcím mimo zkrácené a externí kalibrace) je možno podmínit 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  $\left[ \times \right]$  a  $\left[ \uparrow \right]$  přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** (displej znázorňuje měřené hodnoty jednotlivých měřených veličin) na další displej a kurzorem volíme 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.



Obr. 9 Zobrazení funkce HESLO

Heslo vložíme pomocí tlačítek  $\left[ \downarrow \right]$  a  $\left[ \uparrow \right]$ . Na prvním místě nastavíme znak **0**, potvrdíme tlačítkem  $\left[ \downarrow \right]$  a analogicky nastavíme znak **0** na dalších místech. Pokud jsme heslo nastavili správně, pak se po potvrzení posledního znaku na displeji objeví **PŘÍSTROJ, ČISTĚNÍ (ZÁZNAM) 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 protože po vložení nového hesla se do systému pomocí hesla 0000 již nedostaneme.

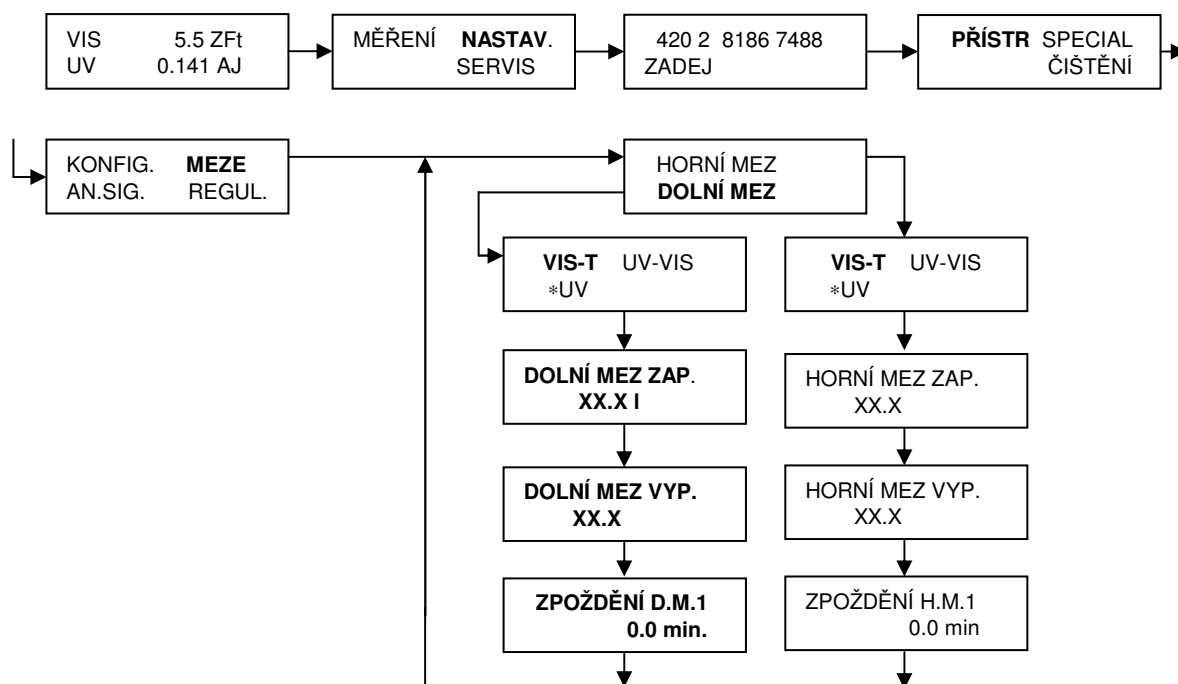
## 8. NASTAVENÍ MEZÍ

Režim **MEZE** umožňuje signalizovat dosažení určených hodnot zákalu nebo UV absorbance. Tímto režimem je možno realizovat jednoduché řízení technologie zapínáním a vypínáním akčních členů. K dispozici jsou celkem 2 horní a 2 dolní meze.

**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 (**H.MEZ 1**, **H.MEZ 2**), vybereme **VIS**, **\*UV** nebo **UV - VIS (CHSK)**. Tlačítkem **□** 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 1% z rozsahu. Pokud to technologické podmínky dovolují, doporučujeme nastavit hysterezi na min. 2 % (např. relé horní meze zapne při hodnotě 40 ZFt a vypne při hodnotě 38 ZFt - rozsah je 100 ZFt). Hystereze může být samozřejmě větší (v uvedeném případě může být vypnutí relé nastaveno na hodnotu 38 až úroveň vypnutí dolní meze stejné veličiny).

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



**Obr. 10 Zobrazení funkce MEZE**

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

Pokud sepne **relé horní meze**, objeví se na pravé straně displeje symbol **↑**. Sepnutí relé



dolní meze je indikováno symbolem  $\Downarrow$ .

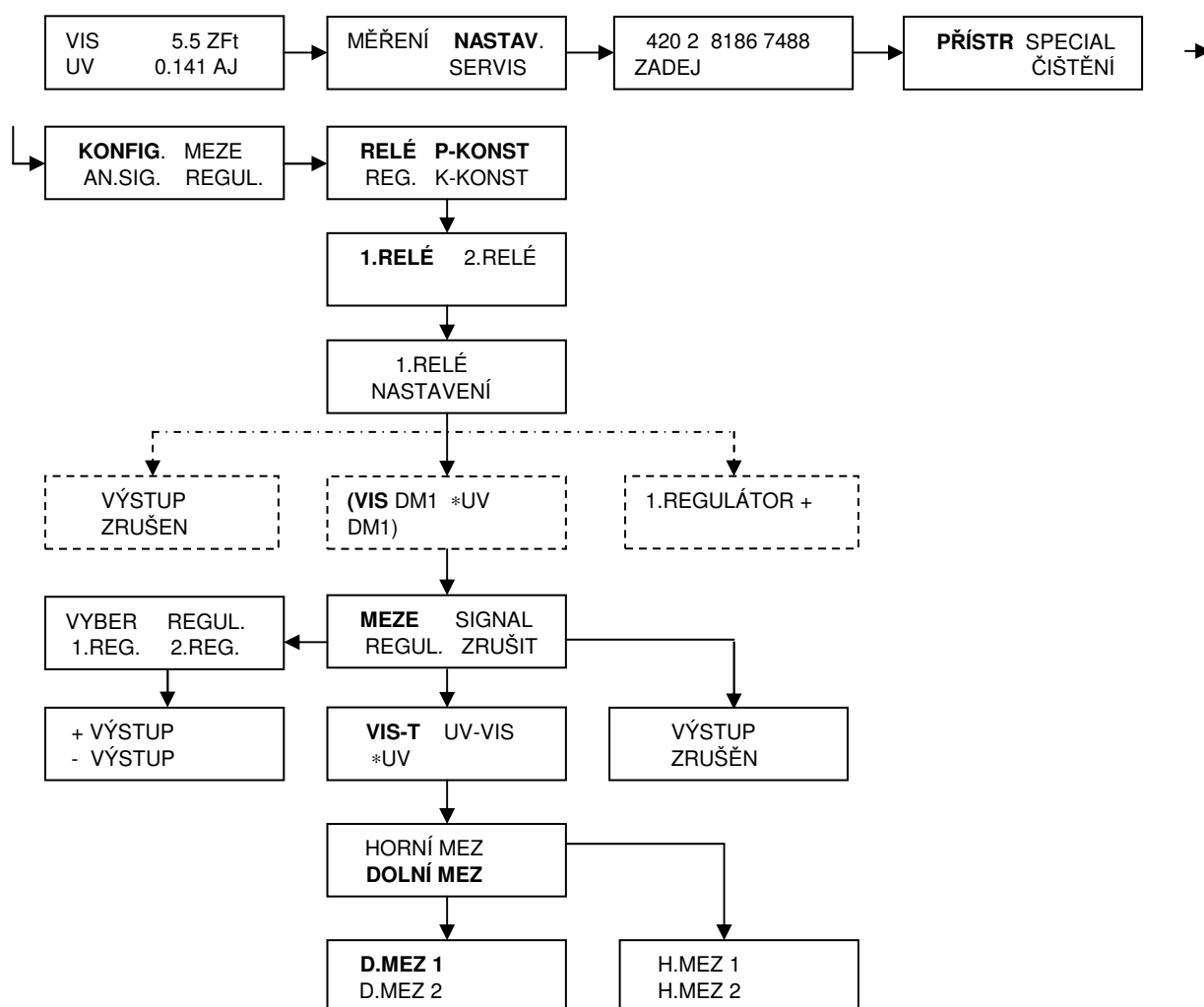
## UPOZORNĚNÍ



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, nebo pulzním regulátorem.



Obr. 11 Zobrazení funkce RELÉ

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 (VIS, \*UV, UV - VIS) tak, že příslušné relé nakonfiguruje několikrát (max. 3x) po sobě.

Přiřazení provedeme následujícím způsobem:

Tlačítka  a  přejdeme z režimu měření do režimu **NASTAVENÍ**, dále kurzorem volíme funkci **PŘÍST.**, potvrdíme, volíme **KONFIG.** a následně **RELÉ**. Po potvrzení volby vybereme relé, které chceme přiřazovat (např. **RELÉ 1**). Potvrdíme a na displeji se objeví na několik vteřin informace **RELÉ R1 / NASTAVENÍ** a na dalším displeji je vidět jak je relé nakonfigurováno. Pokud je relé použito ve režimu **MEZE** pak může být na displeji např. **VIS HM1**. To znamená že relé je nakonfigurováno jako horní mez 1 pro měření VIS. Potom VIS.DM1 by znamenalo dolní mez1 pro kanál VIS, \*UV HM1, \*UV DM1 - horní mez1 a dolní mez1 pro nekorigovanou UV absorbanci. Pokud je relé nakonfigurováno pro jinou funkci, pak se na displeji objeví táto funkce (např. **ČIŠTĚNÍ** nebo **REGULÁTOR**). Pokud relé nebylo nakonfigurováno, 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 a 2 a DOLNÍ MEZ 1 a 2. 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 VIS. Relé bude zapínat a vypínat při poklesu resp. při nárůstu hodnoty VIS nastavené v režimu MEZE (D.MEZI 1) Nastavení hodnot zapínání a vypínání je uvedeno v kapitole 8.*

Postup je následující:

Měření → tlačítka  +  → **NASTAV.** → **PŘÍST.** → **KONFIG.** → **RELÉ** → **RELÉ1** → **RELÉ1 / NASTAVENÍ** → **MEZE** → **VIS.** → **DOLNÍ MEZ** → **D.MEZ1**.

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



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

## **10. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ**

Analogové výstupy jsou nastaveny podle objednávky při výrobě analyzátoru. Pokud potřebujeme provést změnu, postupujeme podle 11 Nastavit můžeme rozsah měření, druh výstupního signálu (0 nebo 4 až 20 mA) a limity. Při nastavování rozsahu nastavujeme **VÝSTUP HORNÍ** (proud pro horní konec rozsahu – obvykle 20 mA) a **VÝSTUP DOLNÍ** (proud pro dolní konec rozsahu – obvykle 0 nebo 4 mA). Z nastavování

rozsahů vystoupíme tlačítkem **X**

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

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

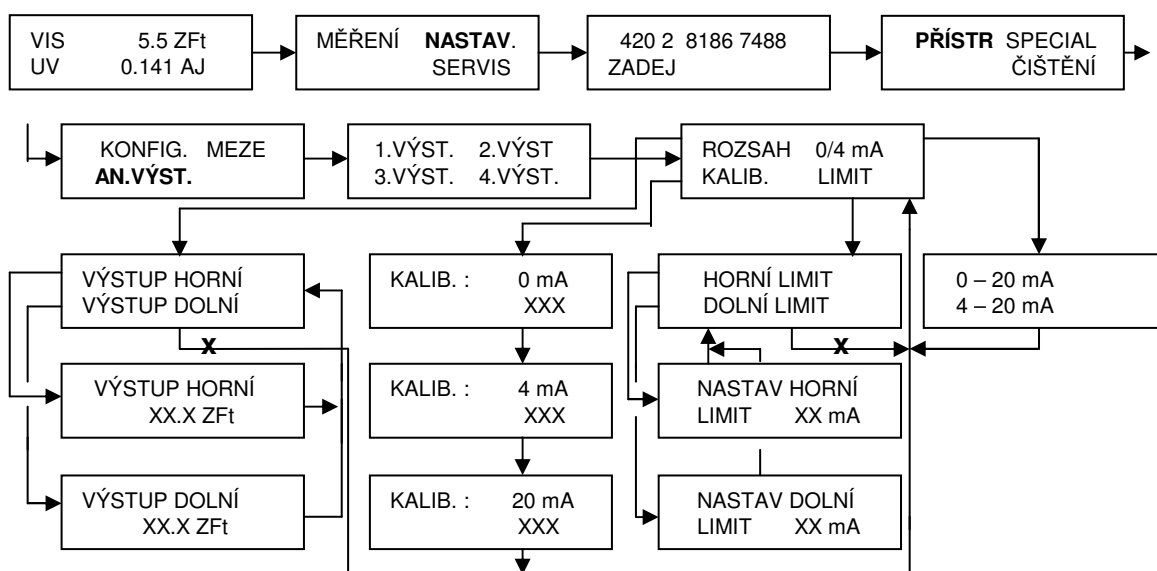
▪ **Nastavení rozsahu - postup**

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 **VÝSTUP ORNÍ / VIS xx.x ZFt**. Tlačítky **↓** a **↑** nastavíme hodnotu měřené veličiny pro výstupní proud 20 mA (např. 50.0 ZFt). Obdobně nastavíme dolní konec rozsahu - **VÝSTUP DOLNÍ → VÝSTUP DOLNÍ / VIS. xx.x ZFt**). Z režimu nastavení rozsahu výstupního signálu vystoupíme tlačítkem **X**.

▪ **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 **↓** nebo **↑** nastavíme požadovaný výstup a tlačítkem **□** potvrdíme.

Obdobně můžeme nastavit **HORNÍ** a **DOLNÍ LIMIT**. Výstupní proud se bude měnit pouze mezi nastavenými limitními hodnotami. Pokud máme rozsah měření např. 10.0 až 50.0 ZFt, 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 10 ZFt.



Obr.12 Schéma nastavení analogových výstupů

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  $\square$

### ▪ 11. NASTAVENÍ KONSTANT SEKVENCE ČIŠTĚNÍ

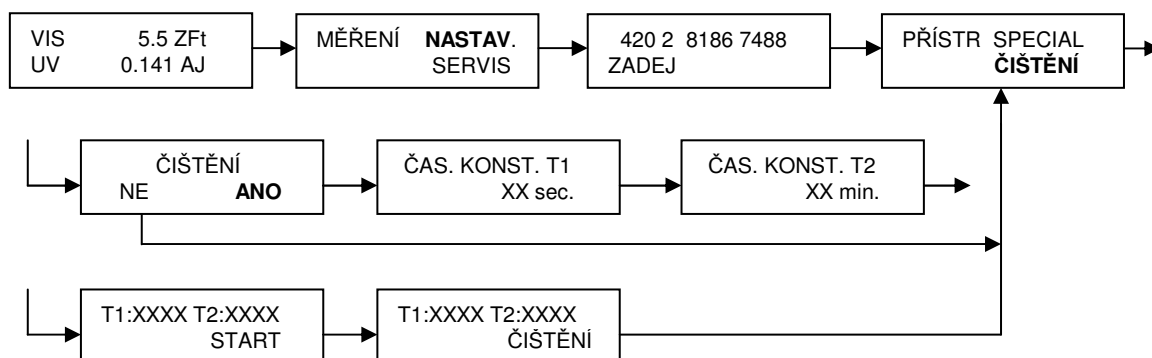
Způsob nastavení konstant čistícího cyklu je zřejmý z obr. 13. Do režimu **ČIŠTĚNÍ** se dostaneme přes **NASTAVENÍ**. Po otevření displeje **ČIŠTĚNÍ** se objeví nabídka **ČIŠTĚNÍ/ ANO NE**. **ANO** znamená, že je čištění zapnuté, pokud zvolíme **NE** čištění bude vypnuto. Dále nastavíme časové úseky sekvence čištění T1 a T2. Časovou konstantu T1 je nutno nastavit na minimálně 30 s (tlačítky  $\downarrow$   $\uparrow$  nastavíme 30 a stačíme  $\square$ ). Obdobně nastavíme konstantu T2. Konstantu T2 se nastavuje podle potřeby konkrétní aplikace (podle intenzity kontaminace květ) v rozsahu 1 minuta až 24 hodin.

V průběhu čištění analyzátor v nastavených intervalech zapne čištění a současně na dobu určenou konstantou T1 zmrazí všechny další funkce (zobrazení, analogové výstupní signály, regulátor, meze). Interval mezi jednotlivými cykly čištění (frekvence čištění) je určen časovou konstantou T2.

Automatické čištění probíhá se zvolenou frekvencí. V průběhu čištění se na displeji objeví symbol **c**.

Po návratu do režimu měření začíná cyklus čištění fází určenou konstantou T2 (měření).

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  $\uparrow$  kdykoli čištění okamžitě aktivovat.



**Obr. 13 Zobrazení funkce ČIŠTĚNÍ**

### UPOZORNĚNÍ



**V průběhu čištění (po dobu určenou časem T1) jsou zablokovány analogové výstupy. Na výstupech je trvale signál odpovídající**

**poslední měřené hodnotě před zahájením čištění. To umožňuje eliminovat přenos nekorektních měřených hodnot v průběhu čištění do navazujících systémů.**

## ▪ 12. REGISTRACE NAMĚŘENÝCH HODNOT

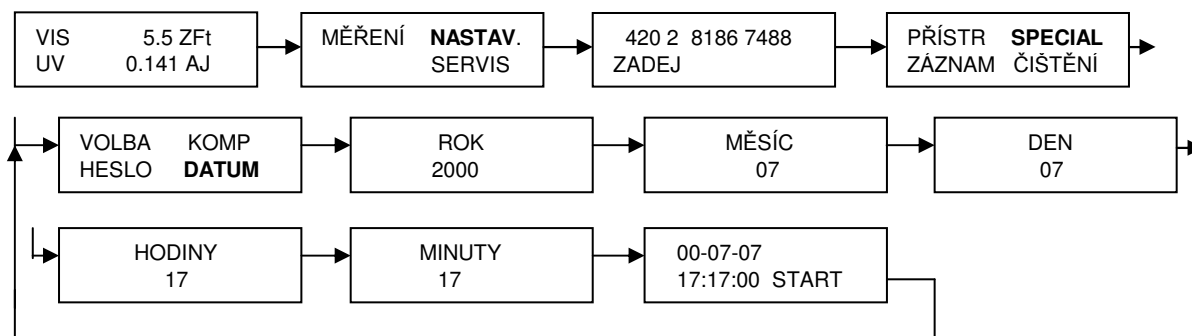
Přístroj umožňuje zaznamenat celkem 15 000 naměřených hodnot. Každá naměřená hodnota je doplněna časovým údajem (měsíc, den, hodina, minuta, sekunda). Zaznamenávat lze buď v pravidelných časových intervalech, nebo v okamžiku překročení určených úrovní.

Přístroj umožňuje vybrat pro záznam libovolnou kombinaci měřených veličin.

**Funkce ZÁZNAM není standardním vybavením přístroje.**

### ▪ 12.1. 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. 14 Nastavení času

### ▪ 12.2. VÝBĚR MĚŘENÝCH VELIČIN PRO REGISTRACI

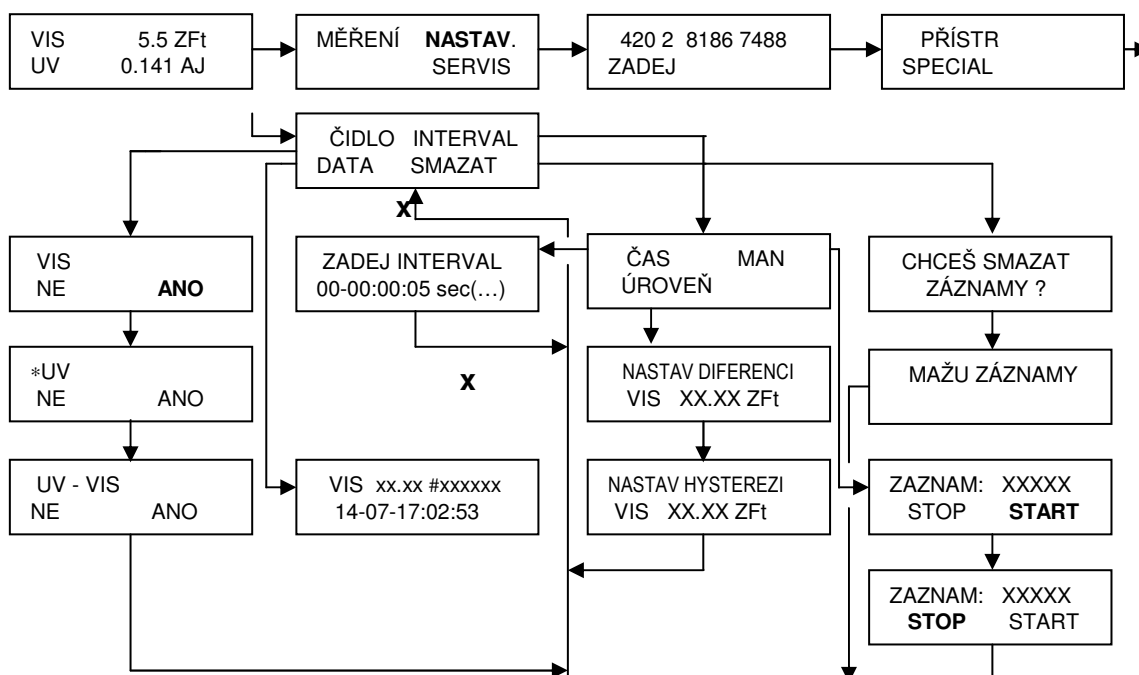
Po přechodu do režimu **ZÁZNAM** volíme **ČIDLO**. Přístroj nám postupně nabízí všechny měřené veličiny. Veličiny, které označíme **ANO** bude přístroj zaznamenávat.

### ▪ 12.3. NASTAVENÍ INTERVALU

Z režimu měření přejdeme stisknutím tlačítka  $\square$  a  $\uparrow$  do základní nabídky a volíme **NASTAVENÍ** a **ZÁZNAM**. Na displeji se objeví **ČIDLO**, **INTERVAL**, **DATA**, **SMAZAT**.

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

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



Obr. 15 Zobrazení funkce záznam

Pokud zvolíme **ÚROVEŇ**, pak nám přístroj nabízí jednotlivé veličiny, z nichž u každé můžeme nastavit **diferenci (NASTAV DIFERENCI)**, při jejímž překročení provede přístroj registraci **všech** veličin, které jsme pro registraci vybrali. Zadáme pro VIS diferenci např. 1 ZFt). To znamená, že přístroj bude zaznamenávat měřené hodnoty vždy při překročení úrovně (1 ZFt) shora nebo zdola. Pokud se např. měřená hodnota mění mezi 69 až 75 ZFt registrují se hodnoty 70, 71, 72, 73, 74, 75 a **současně aktuální hodnoty všech ostatních veličin vybraných pro registraci.**




Po potvrzení úrovně se na displeji objeví nabídka **NASTAV HYSTEREZI**. Tlačítka   můžeme nastavit velikost hystereze od hodnoty 0 až do hodnoty rovné nastavené **diferenci**. Při kolísání měřené hodnoty kolem rozhodovací úrovně, dojde k zaznamenání pouze v případě, že se měřená veličina vzdálí od rozhodovací úrovně o větší hodnotu, než je nastavená hystereze. Pokud v předešlém, příkladu nastavíme hysterezi na 0,7 ZFt a měřená hodnota stoupala přes úroveň 71 ZFt, pak byla registrována hodnota 71. Pokud veličina dál rostla až do hodnoty 71,6 a pak začala klesat a klesla pod úroveň 71,

nebude tato hodnota registrována. K registraci dojde až při poklesu na úroveň 70,0 ZFt. Pokud měřená veličina stoupala až na úroveň 71,8 ZFt a následně klesla pod úroveň 71 ZFt, pak bude hodnota 71 ZFt zaregistrována.



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

### **Příklad**

*Na vstupu úpravny vody chceme změřit jakým způsobem se mění zákal a UV absorbance průběhu měsíčního cyklu. Chceme získat co nejvíce informací, především o změnách měřených veličin. Proto zvolíme registraci iniciovanou změnami zákalu a UV absorbance (režim **ÚROVEŇ**) a nastavíme diferenci kanálu VIS na 1,0 ZFT a kanálu UV na 0,01 AJ.*

*V režimu **ZÁZNAM - ČIDLO** nastavíme u VIS a UV - VIS **ANO**. Tím jsme vybrali tyto dvě veličiny pro registraci. Pak volíme **INTERVAL** a **ÚROVEŇ**. Displej signalizuje informaci **NASTAV DIFERENCI VIS 00.0 ZFt**. Tlačítka   nastavíme 1.0 ZFt a stiskneme . Na displeji se objeví pokyn **NASTAV HYSTEREZI VIS 0.00 ZFt**. Předpokládáme, že se hodnota zákalu může poměrně rychle měnit krátkodobě v obou směrech a nechceme zbytečně registrovat stejné hodnoty. Proto nastavíme hysterézi na maximum tj. na 1.0 ZFt. Obdobně nastavíme diferenci UV na 0,01 AJ a hysterézi rovněž na 0,01 AJ.*

## ▪ 12.4. ZAHÁJENÍ A UKONČENÍ REGISTRACE

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

Dalším stisknutím téže kombinace tlačítek registraci ukončíme.

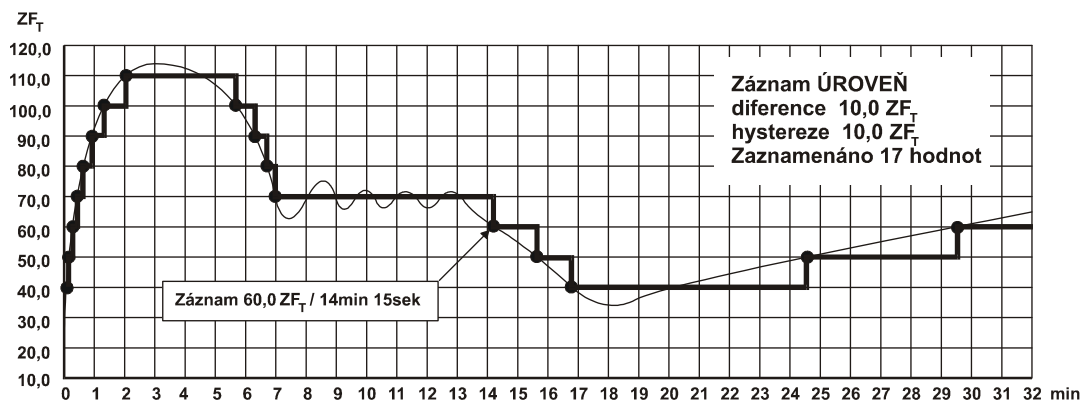
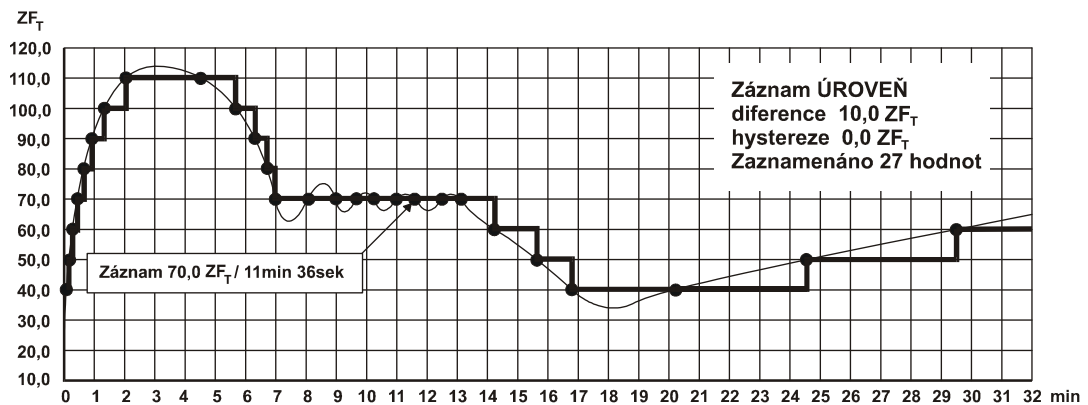
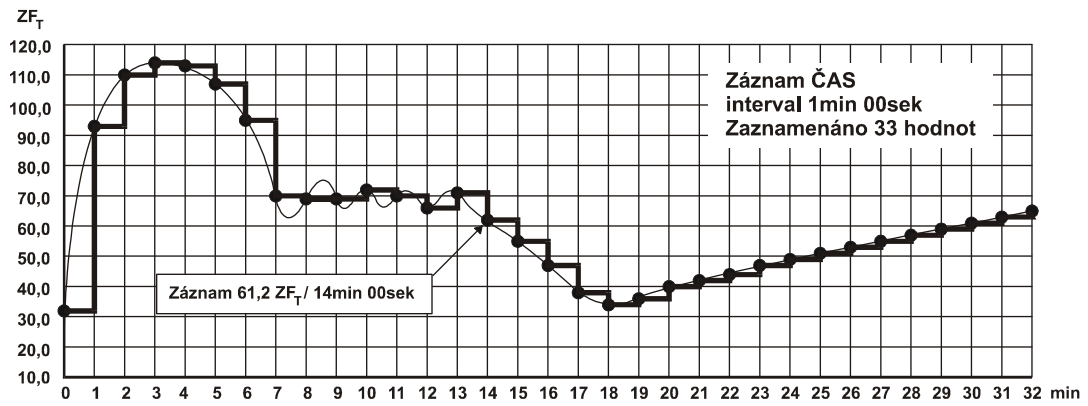
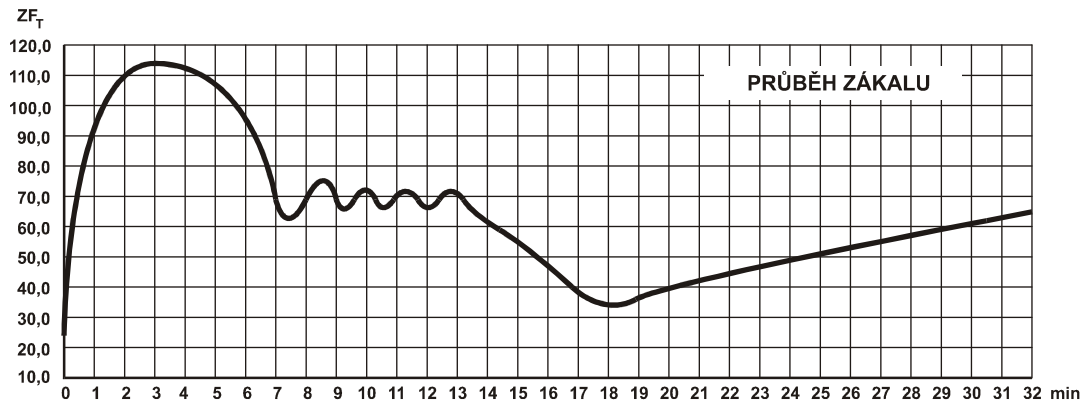
Číslo souboru a čas začátku a konce identifikují každý soubor, proto je vhodné si je zaznamenat.



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



## Analyzátor APD 66



**Obr. 16 Registrace naměřených hodnot v různých režimech**

## ▪ 12.5. SMAZÁNÍ ZÁZNAMU

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

## ▪ 12.6. PROHLÍŽENÍ ZÁZNAMU

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

## ▪ 12.7. PŘENOS DAT DO POČÍTAČE

### Instalace programu INSACOM V2.XX

#### Požadavky na systém:

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

Analyzátor musí být vybaven rozhraním RS 485. Toto rozhraní je volitelné (není standardním vybavením přístroje). Analyzátor 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:\APDcom a c:\APDdata - maximální délka názvu adresáře je 8 znaků), uloží se komunikační program v adresáři c:\APDcom a data budou ukládána v adresáři c:\APDdata. 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 APD66 pro registraci měřených hodnot (výběr registrovaných veličin, volbu časového intervalu)

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

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

Po otevření je kurzor u čísla sériového portu. Vložíme číslo portu na kterém je připojen přístroj a stisknutím ↵ potvrdíme.

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. Stlačení 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 stlačení číslice aktivovaného řádku měřenou veličinu na tomto řádku zapínáme a vypínáme. Zapnutí je signalizováno bílou barvou, vypnutí červenou barvou. Řádky můžeme nakonfigurovat libovolně. Klávesou **MEZERNÍK** se vrátíme zpět do souboru načtených hodnot, který už je rekonfigurován. Pokud bychom stlačili klávesu ↵ musíme data načíst znovu.

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



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

Stlačení 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 při zobrazení zaznamenaných hodnot.

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

## ▪ 13. POKYNY PRO MĚŘENÍ

Po nakalibrování je přístroj připraven k měření. Po zavedení měřeného vzorku do kyvety se na displeji objeví hodnota zákalu vyjádřená v jednotkách formazinového zákalu ZFt, hodnota UV absorbance vyjádřená a absorbančních jednotkách (AJ), případně hodnota CHSK v mg/l.

Přístroj automaticky koriguje UV absorbanci podle hodnoty zákalu. Korigovaný signál (UV-VIS nebo CHSK) je na výstupu 3 - svorky 24,25. Nekorigovaná hodnota UV absorbance (\*UV) je na výstupu 2 - svorky 22,23. Stlačením tlačítka  se přepne displej a na spodním řádku se zobrazuje nekorigovaná hodnota UV absorbance. Opětným stlačením tlačítka  se displej přepne zpět.

Měřenou hodnotu může zkreslit přítomnost bublin v kyvetovém prostoru a znečištění kyvety. Bubliny měřenou hodnotu zvyšují. Jejich vliv je výrazný především při malých hodnotách zákalu a UV absorbance. Pro tvorbu bublin jsou rozhodující změny teploty a tlaku při průchodu vzorku kyvetou.

Měřené hodnoty výrazně ovlivňuje znečištění povrchu kyvet. Znečištění závisí kromě množství a charakteru znečišťujících látek také na rychlosti proudění měřeného vzorku kyvetou. Při rychlosti proudění 6l/min. nebo vyšší je charakter proudění turbulentní, rychlost zanášení kyvety se výrazně sníží a zamezí se zachytávání bublin na stěnách kyvet. Pokud nelze zanášení kyvet zabránit jiným způsobem, je nutno použít automatické čištění AMC 10, které zajistí automatické čištění kyvety. Při automatickém čištění se také odstraňují bubliny zachycené v prostoru kyvety.

Vzduch uzavřený v prostoru optické jednotky je udržován silikagelem na relativní vlhkosti blízké nule. Důsledkem je to, že vnější stěny kyvet zůstávají neerosované bez ohledu na teplotu měřené vody a měření je korektní. Optická jednotka musí být dokonale uzavřená. Pokud se silikagelová náplň časem vyčerpá, pak je nutno silikagel z optické jednotky vyjmout a vysušit (cca 200°, cca 4 hodiny).



**Analyzátor zbytečně nevypínáme. Analyzátor necháme pokud je to možné v provozu i při odstávce technologie trvajících několik měsíců. Nízkotlaká rtuťová výbojka, která slouží jako zdroj záření má životnost minimálně 5 let trvalého provozu. Není tudíž důvod pro zvýšení její životnosti přístroj vypínat. Častým vypínáním se životnost výbojky může zkrátit.**

### ▪ 13.1 ČISTĚNÍ KYVET

**Kyvety nečistíme zbytečně.** Pokud je přístroj vybaven automatickým čištěním není nutno, ve většině případů, kyvety čistit.

Čištění vnitřního povrchu kyvet **provádíme bez jejich demontáže** tak, že odšroubujeme uzavírací zátku případně odmontujeme čistící zařízení a protahovacím kartáčem kyvety

vyčistíme. Kyvety jsou umístěny 110 mm od vrchu optické jednotky. Následně propláchneme celý kyvetový prostor čistou vodou nebo i vodou, kterou měříme.

**Kyvety čistíme pouze originálním kartáčem dodaným výrobcem přístroje.**

Pokud jsou kyvety znečištěny látkami obsahujícími tuky je vhodné naplnit kyvetový prostor před čištěním vhodným odmašťovacím prostředkem (např. vodou se saponátem). Pro čištění můžeme použít i kyselinu solnou, kterou naplníme kyvetový prostor a necháme cca 2 minuty působit. Čistící prostředek nesmí narušovat materiály kyvetového prostoru - silikonová guma, křemenné sklo, nerezová ocel. **Nesmí se použít benzin nebo organická rozpouštědla.**

Životnost čistícího elementu automatického čištění je omezená. Je závislá na parametrech vody, kterou přístroj měří a na frekvenci čištění. Pokud se neodůvodněně zvyšuje hodnota zákalu a/nebo UV absorbance je pravděpodobné, že čištění již není efektivní a čistící element je nutno vyměnit. Je vhodné preventivně vyměnit čistící element jednou za rok.

## UPOZORNĚNÍ

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

**2) Pokud je přístroj z jakéhokoliv důvodu v jiném režimu než je MĚŘENÍ déle než 5 minut bez aktivace některého tlačítka, pak se automaticky sám vrací do režimu MĚŘENÍ.**

## ▪ 14. PRINCIP ČINNOSTI

Přístroj pracuje jako diferenční fotometr, s dvojicí měrných a referenčních paprsků. Jedna dvojice paprsků (měrný a referenční) obsahuje monochromatické záření o vlnové délce 254 nm. Druhá dvojice polychromatické o vlnové délce 404 až 580 nm. Zdrojem záření je nízkotlaká rtuťová výbojka. Záření generované výbojkou je na měrné a referenční straně detekované polovodičovými detektory.

Měřený vzorek procházející kyvetou absorbuje záření a způsobuje pokles signálu detektorů záření na měrné straně. Tento pokles je ve vyhodnocovací části přístroje zpracován a převeden na hodnotu UV absorbance a formazinový zákal. UV absorbance očištěná od vlivu zákalu může být dále přepočítaná na hodnotu CHSK.

## ▪ 15. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘÍSTROJE

Vyhodnocovací část přístroje je umístěná ve skříni z plastu uzavřené z čelní strany průhlednými dvířky.

Jednotlivé bloky optické jednotky jsou uzavřeny v těsné plastové skříni.

**Přístroj nelze montovat do venkovního prostředí.**

Skříně analyzátorů chráníme před působením agresivních plynů a par.

## ▪ 16. POKYNY PRO ÚDRŽBU A OPRAVY PŘÍSTROJE

Optická jednotka nevyžaduje žádnou údržbu s výjimkou čištění kyvet popsanou výše.

**Blok automatického čištění AMC 10 vyžaduje jednou do roka výměnu ucpávky hřídele náhonu čistícího elementu tvořenou dvěma o-kroužky  $\phi$  5,6x2,3.**

Při výměně postupujeme následovně (obrázek č.17):

- Odšroubujeme čistící element 1.
- Z tělesa 2 vyšroubujeme zátku 3 s těsnícími kroužky 4. Těsnící kroužky vyměníme.
- Osu 5 a těsnící kroužky namažeme silikonovým tukem a zátku zašroubujeme zpět.

**Pokud čištění pracuje s vodou s obsahem abraziv (např. při neutralizaci nebo alkalizaci pomocí vápenného mléka) a/nebo je frekvence čištění kratší než 5 minut, pak je nutno vyměnit kroužky již po 6 měsících.**



**Pokud kroužky nevyměníme včas, může se narušit těsnost bloku a následně může dojít k zaplavení vnitřního prostoru bloku s pohonným mechanismem a k jeho zničení.**

**Po absolvování 100 000 čistících cyklů je nutno vyměnit osu čistícího mechanismu.**

Vyhodnocovací část přístroje nevyžaduje žádnou údržbu.

Při hledání poruchy se omezíme na zjištění, zda není porušená některá pojistka, na identifikaci místa poruchy, které může být v obvodech vyhodnocovací části v optické jednotce nebo v 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

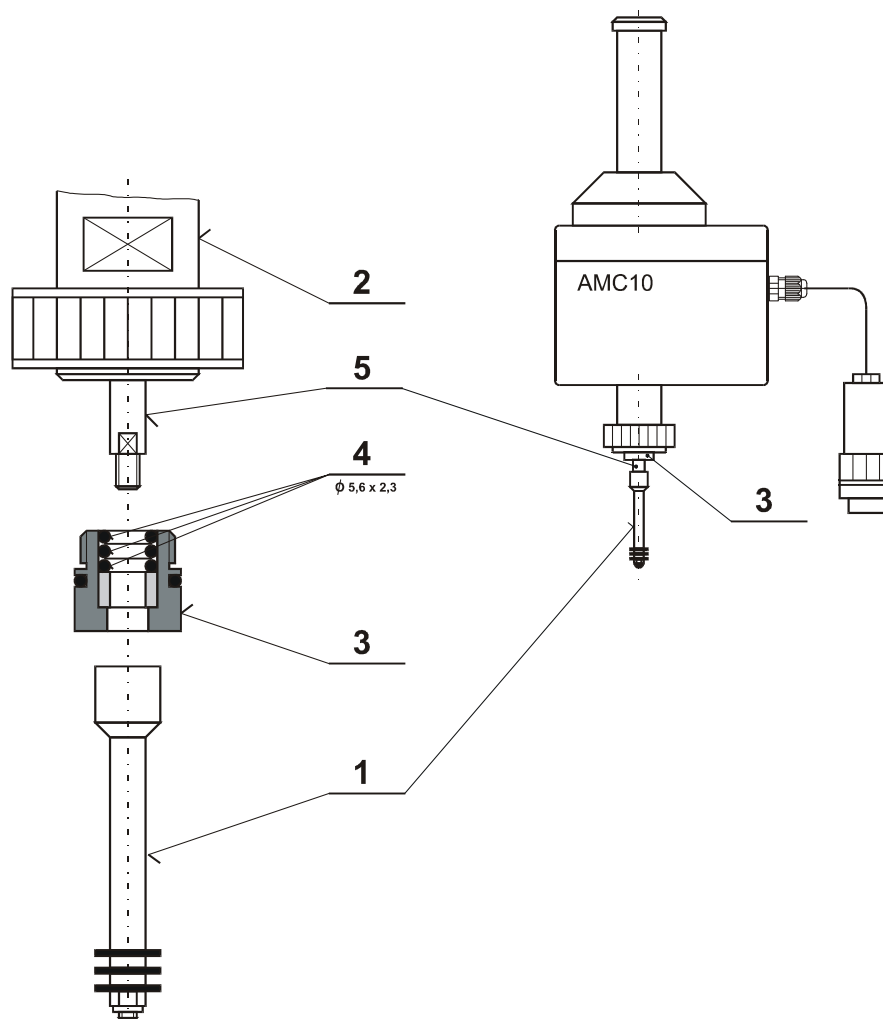
### **UPOZORNĚNÍ**

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

Propojení optické jednotky a vyhodnocovací části je možno zkontrolovat podle

tabulky propojení uvedené na obr. 4.

Pokud se u přístroje projeví jiné poruchy provede opravu výrobce zařízení.



Výměna "o" kroužků 4 ( $\text{Ø}5,6 \times 2,3$ ) těsnících táhlo 5 čistícího elementu 1.

Před zpětnou montáží namažte táhlo a "o" kroužky silikonovou vazelinou.

**Obr. 17 Výměna těsnících kroužku AMC 10**

## ▪ 17. TECHNICKÉ ÚDAJE

Software	APD 66, verze
Software - komunikace	INSACOM, verze
Rozsah měření UV absorpance ( displej )	0,001 až 1,999 AJ
Dílčí rozsahy (analogový výstup)	0,5; 1 a 2 AJ, nebo jiný
Rozsah měření zákalu ( displej )	1,0 až 500,0 ZFt
Dílčí rozsahy (analogový výstup)	50; 100; 200 a 500 ZFt nebo jiný
Zobrazení měřených hodnot	alfanumerický displej s podsvícením, dvě řádky, 16 znaků na řádek
Výstupní signál	4x 0(4) až 20 mA
Zatěžovací odpor	max. 500 Ω
Sériový výstup	RS 485
Linearita - UV absorpance	±1% do 0,5 AJ, ±5% do 1 AJ
- Zákal	±2% do 100 ZFt, ±5% do 200 ZFt
Meze	2x horní nebo dolní mez nastavitelná v celém rozsahu měření
Signalizace překročení	optická na displeji přístroje a beznapěťový kontakt se zatížitelností †230 V/50 Hz, 3 A
Hystereze	0,01 AJ/1 ZFt nebo větší
Časové zpoždění	0,0 až 240 minut
Regulátor	PID regulátor se spojitým nebo pulzním výstupem
Přívod vzorku - přístroj bez čištění	hadice, vnitřní φ8 mm, tl. stěny 2mm
- přístroj s aut. čištěním	platí pro přívod i odpad vody přívod, hadice, vnitřní φ8 mm, tl. stěny 2mm odpad, hadice, vnitřní φ 1/2" min. 6 l/min - bez bub. pastí
Doporučený průtok	min. 6 l/min - bez bub. pastí
Tlak měř. média	max. 0,05 MPa
Maximální vzdálenost mezi optickou jednotkou a vyhodnocovací částí	50 m

---

†platí pro ohmickou zátěž



Automatické čištění	AMC 10KrytíIP 54 (optická jednotka) IP 65 (vyh. část)
Napájecí napětí	230 V/50 Hz, +6 až -15%
Příkon	max. 45 VA
Rozměry	240x252x100 mm (opt. jednotka) 239x213x115 mm (vyh. část)
Váha	2,7 kg - optická jednotka 2,2 kg – vyhodnocovací část

### Prostředí

Okolní teplota	+5 až +35 °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	±1 °C
Relativní vlhkost	40 až 50% (teplota 25 ±1 °C)
Tlak vzduchu	980 až 1020 hPa
Napájecí napětí	230 V % ±1%
Síťový kmitočet	50 Hz ±0,5 Hz
Elektromagnetické rušení	zanedbatelně malé
Chvění, rázy	zanedbatelně malé

Zaručovanými údaji jsou pouze hodnoty s tolerancemi nebo mezemi. Hodnoty bez tolerancí jsou pouze informativní.

## ▪ 18. SKLADOVÁNÍ

Přístroj 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.

▪ **19. 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.

Skříňky obou částí analyzátoru jsou vyrobeny z recyklovatelného plastu.

Kovový čelní štítek vyhodnocovací části a prvky kyvetového prostoru optické jednotky patří do kovového odpadu.