

Měřič koncentrace ozonu typ APS 66

Návod k používání a údržbě

 **insa** s.r.o. Zelenečská 3, 198 00 Praha 9

Tel.: 2-8186 7488, Fax: 2-8186 9508

e-mail: insa@insa.cz

<http://www.insa.cz>

OBSAH

1. ROZSAH POUŽITÍ PŘÍSTROJE.....	strana	2
2. ROZSAH DODÁVKY	strana	2
3. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....	strana	3
4. POKYNY PRO UVEDENÍ DO CHODU.....	strana	4
4.1. Instalace přístroje	strana	4
4.2. Připojení optické jednotky na měřený vzorek	strana	4
4.3. Připojení napájecího napětí	strana	4
4.4. Připojení optické jednotky a výstupních obvodů	strana	6
5. USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ	strana	7
6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ	strana	8
6.1. Kalibrace.....	strana	9
7. HESLO	strana	11
8. NASTAVENÍ MEZÍ	strana	11
9. NASTAVENÍ RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ.....	strana	13
10. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ	strana	15
11. REGISTRACE NAMĚŘENÝCH HODNOT.....	strana	17
11.1. Nastavení času.....	strana	17
11.2. Výběr měřených veličin pro registraci.....	strana	17
11.3. Nastavení intervalu	strana	18
11.4. Zahájení a ukončení registrace	strana	21
11.5. Smazání záznamu	strana	21
11.6. Prohlížení záznamu.....	strana	21
11.7. Přenos záznamu do počítače.....	strana	22
12. POKYNY PRO MĚŘENÍ	strana	24
13. PRINCIP ČINNOSTI.....	strana	24
14. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘÍSTROJE	strana	24
15. POKYNY PRO ÚDRŽBU A OPRAVY PŘÍSTROJE	strana	25
16. TECHNICKÉ ÚDAJE	strana	26
17. SKLADOVÁNÍ.....	strana	27
18. VYŘAZENÍ PŘÍSTROJE	strana	27

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 PŘÍSTROJE

Měřič **APS 66** je dvoupraprskový fotometrický analyzátor určený k měření koncentrace ozonu ve vzduchu (případně v kyslíku) v rozsahu 0,1 až 30 (v případě úpravy až 100) mg/l. Je určen především pro měření koncentrace ozonu při jeho výrobě v ozonizátorech. Zdrojem UV záření je nízkotlaká rtuťová výbojka.

Pro zobrazení měřených hodnot a komunikaci s obsluhou a operátorem slouží podsvícený alfanumerický dvouřádkový LCD displej. Jednotka měření může být mg/l nebo g/m³.

Proudové výstupní signály převodníku, které slouží k propojení přístroje s počítačem nebo jiným externím zařízením jsou galvanicky odděleny od sítě.

Přístroj je osazen dvojicí relé, která lze použít pro signalizaci překročení mezních hodnot nebo jako výstupy pulzního regulátoru.

Přístroj může být vybaven regulátorem PID buď se spojitým nebo s nespojitým (pulzním) výstupem. Pulzní výstupy jsou ukončeny relé. Měřič může být vybaven paměťovým blokem pro záznam měřených hodnot a jednotkou reálného času.

Přístroj může být také vybaven sériovým výstupem RS 485 s galvanickým oddělením.

▪ 2. ROZSAH DODÁVKY

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

Součásti 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

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

▪ 3. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Přístroj je konstruován podle ČSN EN 61010. 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 16. - technické údaje.**
- **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.

Stav hadic a těsnost spojů je nutno pravidelně kontrolovat, spoje udržovat těsné a opotřebované hadice včas vyměnit za nové. Je nutno respektovat

skutečnost, že ozon je velice reaktivní plyn, který při vdechnutí poškozují sliznice dýchacích cest a může způsobit jejich vážné poškození.

• DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ

Přestože Váš přístroj byl vyroben s maximální pečlivostí, nelze zcela vyloučit poruchu měřicího řetězce (přístroj, 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.



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

Přístroj nesmí být instalován do prostředí s přímými povětrnostními vlivy.

▪ 4.2 PŘIPOJENÍ OPTICKÉ JEDNOTKY NA MĚŘENÝ VZOREK

Měřený vzorek přivedeme ke spodní výustce optické jednotky teflonovou hadicí o průměru 4/6 mm (**obr. 3.**). Pokud není teflonová hadice k dispozici, je možno použít hadici PVC. Tuto hadici je nutno pravidelně kontrolovat a včas vyměnit.

Odpad vzorku se připojí rovněž teflonovou hadicí o vnitřním průměru 4/6 mm na horní výustku optické jednotky. Odpad se vyvede do destrukturu.

▪ 4.3. PŘIPOJENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ



Síťové napětí připojujeme na přístroj 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


obr.3. Připojení optické jednotky na vzorek

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.

Přístroj 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 **tab. 1**. 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.

TAB. 1. PROPOJENÍ OPTICKÉ JEDNOTKY A VYHODNOCOVACÍ ČÁSTI

VYHODNOCOVACÍ ČÁST (č. svorky)	OPTICKÁ JEDNOTKA (č. svorky)	
8	8	220 V 50 Hz
9	9	220 V / 50 Hz
10	10	24V / 50 Hz
11	11	24 V / 50 Hz
13	13	VIS - R
14	14	VI - M
17	17	- 15 V=
18	18	+ 15 V=
19	19	⊥

TAB. 2. PŘIPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ

VÝST. SVORKA	VÝSTUP	VELIČINA
20 21	1	OZON
22 23	2	
24 25	3	
26 27	4	REGULÁTOR

TAB. 3. 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

Pro propojení použijeme dva kabely. Prvním kabelem propojíme svorky 10 až 12, druhým kabelem svorky 13 až 19. Druh kabelů závisí na prostředí, ve kterém jsou kabely položeny. Doporučený průřez žil je 0,25 až 0,5 mm². Doporučený vnější průměr kabelů je 6 až 10 mm.

Připojení proudových výstupních signálů je rovněž uvedeno na **tab. 2**. 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 na **tab. 3**. 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, kterou obsahuje dodávka zařízení. Silikagel vložíme do jednotky bez mikrotenového sáčku.

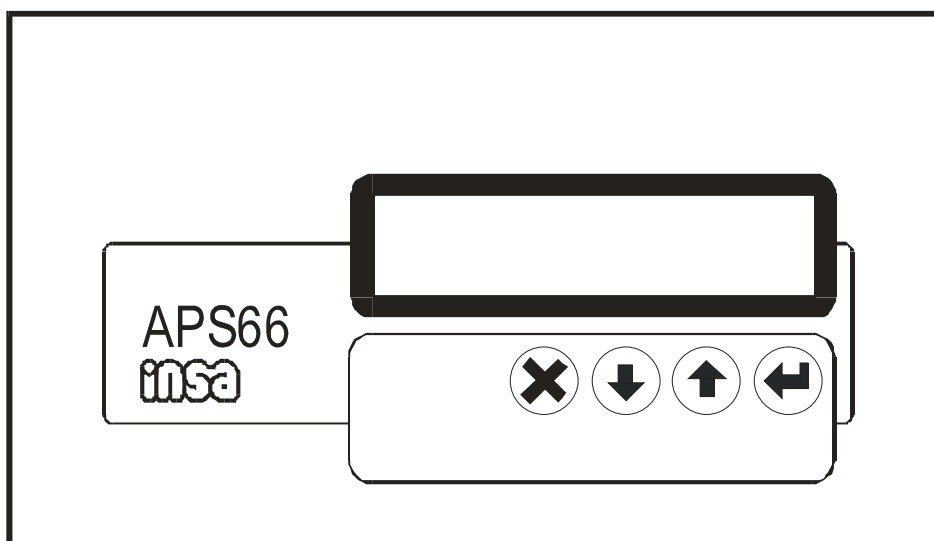
▪ 5. USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Pro komunikaci s obsluhou je přístroj 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.

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

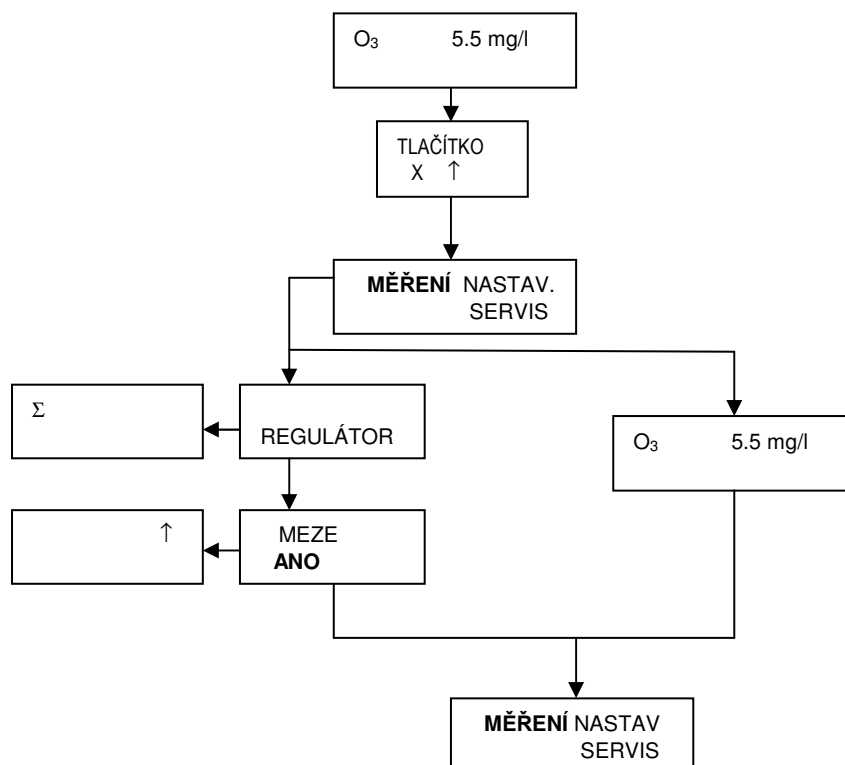
Tlačítkem **enter** označeným  potvrzujeme volbu funkce označené kurzorem (dáváme tím pokyn k realizaci označené funkce).



6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ

Po připojení síťového napětí se provede inicializace systému a přístroj se uvede do režimu **MĚŘENÍ** - na horním řádku displeje se objeví údaj o měřené hodnotě koncentrace ozonu. Po připojení síťového napětí se spustí funkce termostatu optické jednotky, který stabilizuje teplotu rozhodujících optických prvků. Termostat naběhne na plnou teplotu za přibližně 120 minut. Do této doby není údaj přístroje stabilní.

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



Obr. 5. Alternativy zobrazení měřených hodnot

6.1. KALIBRACE

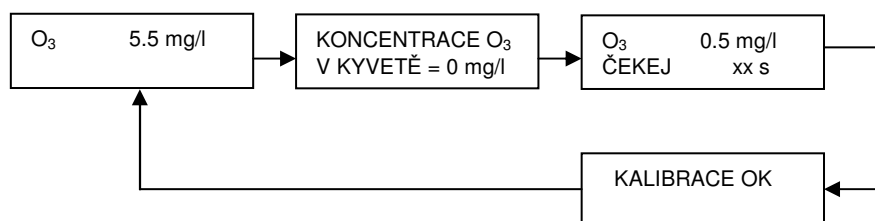
Přestože přístroj je konstruován velice pečlivě s ohledem na teplotní a časovou stabilitu jednotlivých prvků, dochází v procesu stárnutí ke změnám jeho vlastností, které je nutno korigovat kalibrací. Současně je možné kalibrací eliminovat určité znečištění kyvety. Doba mezi jednotlivými kalibračními cykly vyplývá z provozní praxe. Časová stabilita optického systému přístroje po dodání a po cca 10 denním záběhu je přibližně 1 mg/l za měsíc.

Přístroj je možno kalibrovat manuálně nebo může být vybaven automatickou kalibrací.

• Manuální kalibrace

Při kalibraci musíme přivést do kyvety vzduch bez ozonu buď ze zvláštního zdroje, nebo na dobu kalibrace snížíme výkon ozonizátoru na nulu.

Snadné a korektní nastavení kalibračních konstant umožňuje funkce **KALIBRACE**. Zobrazení funkce **KALIBRACE** (postup kalibrace) je na obr. 6. Do režimu **KALIBRACE** přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** stisknutím tlačítka \square , a s krátkým odstupem \downarrow . Na displeji se objeví nabídka **KONCENTRACE O₃ / V KYVETĚ = 0 mg/l**.

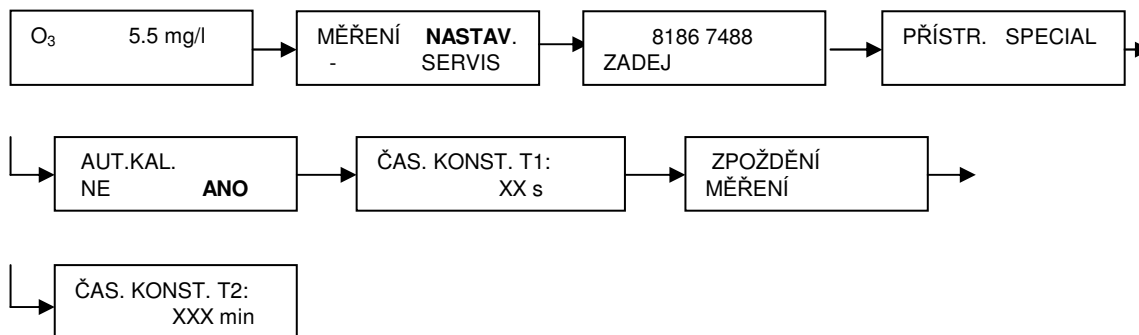


Obr.6. Manuální kalibrace

• Automatická kalibrace

Pro automatickou kalibraci potřebujeme zdroj čistého vzduchu s nulovou koncentrací ozonu. Můžeme použít vyčištěný, vysušený vzduch, ze kterého je napájen ozonizátor. Přístroj při automatické kalibraci zastaví pomocí solenoidových ventilů přívod vzduchu z ozonizátoru a otevře přívod čistého vzduchu bez ozonu. Po ustálení poměrů v kyvetě (po doběhnutí času T1) se přístroj automaticky nakalibruje. Po kalibraci se automaticky zavře přívod čistého vzduchu a otevře přívod vzduchu z ozonizátoru. V průběhu kalibrace zůstává analogový výstup přístroje na hodnotě, kterou měřil bezprostředně před zahájením kalibrace (výstupní signál "zamrzne"). Aby se zabránilo nekorektnímu měření po ukončení kalibrace v době než se ustálí koncentrace ozonu v kyvetě zůstává výstupní signál

nezměněn ještě po dobu, která je nastavena na displeji **ZPOŽDĚNÍ MĚŘENÍ**.



Obr.7. Automatická kalibrace

Čas T1 (čas potřebný ke stabilizaci před vlastní kalibrací je při výrobě přístroje nastaven na 120 s), čas zpoždění měření (při výrobě nastaven na 120 s) a čas T2 (doba mezi jednotlivými kalibračními cykly – při výrobě nastavená na 12 hodin) je možno individuálně nastavit v režimu **AUTOMATICKÁ KALIBRACE** (obr. 7.).







Automatickou kalibraci můžeme provést kdykoliv stisknutím tlačítka .

Aby automatická kalibrace proběhla korektně musí být správně nakonfigurován reléový výstup, na nějž jsou připojeny solenoidové ventily automatické kalibrace (část 9.).

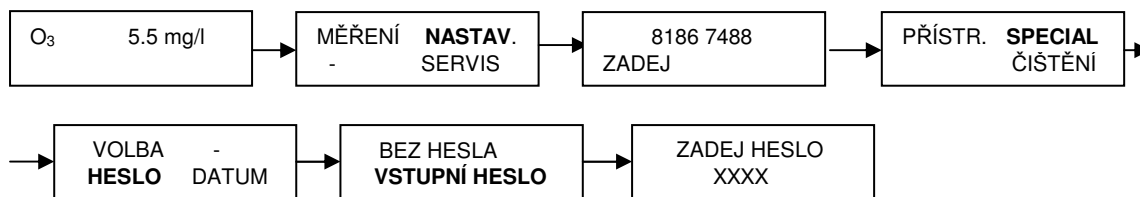
▪ 7. HESLO

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  a  přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** (displej znázorňuje měřenou hodnotu zákalu) na další displej a kurzorem zvolíme funkci **NASTAVENÍ**, kterou potvrdíme stiskem tlačítka . Na displeji se objeví požadavek na vložení hesla. Při **první** volbě funkce **NASTAVENÍ** použijeme heslo **0000**, dále již používáme heslo, které jsme sami zvolili. Heslo vložíme pomocí tlačítek  a . Na prvním místě nastavíme znak **0**, potvrdíme tlačítkem  a analogicky nastavíme znak **0** na dalších místech. Pokud jsme heslo nastavili správně, pak se po potvrzení posledního znaku na displeji objeví **PŘÍSTROJ, ČIŠTĚNÍ (ZÁZNAM) a SPECIÁL**. Kurzorem zvolíme funkci **SPECIÁL**, potvrdíme a dále volíme **HESLO**, potvrdíme, na dalším displeji volíme **VSTUPNÍ HESLO**, po němž se na displeji objeví pokyn **ZADEJ HESLO**.

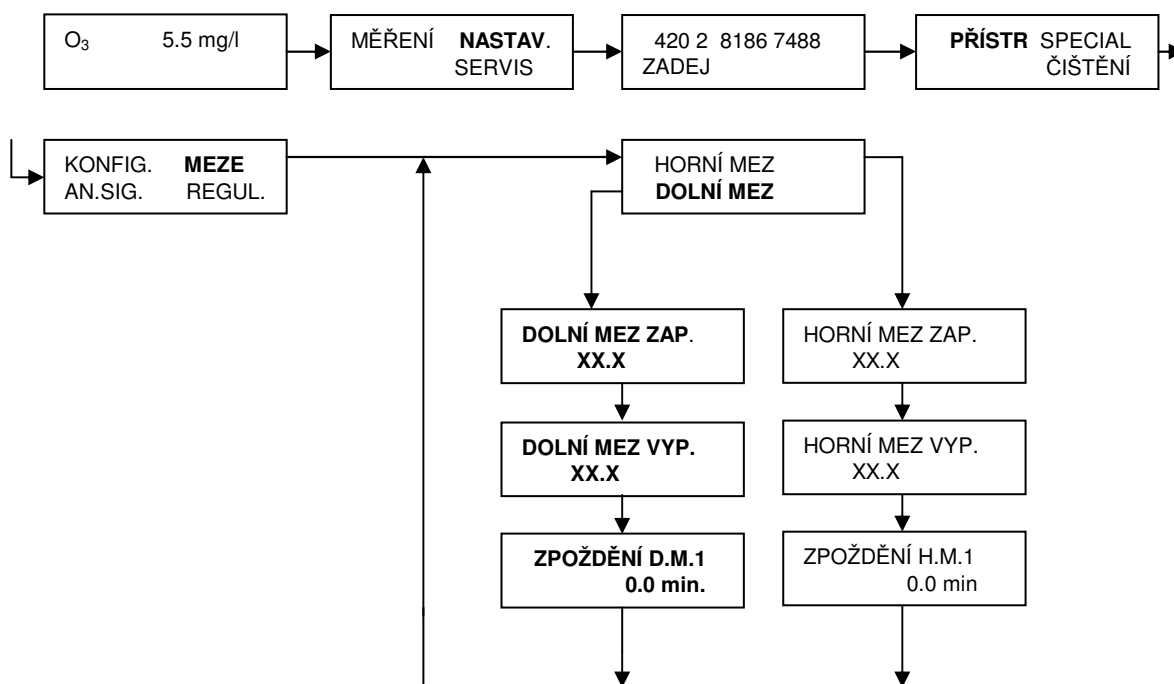
Vložíme vlastní heslo stejným způsobem, jakým jsme vložili heslo 0000. Heslo si dobře zapamatujeme protože po vložení nového hesla se do systému pomocí hesla 0000 již nedostaneme.



Obr. 8. Zobrazení funkce HESLO

8. NASTAVENÍ MEZÍ

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



Obr. 9. Zobrazení funkce MEZE

- Postup nastavení:

Z režimu **MĚŘENÍ** přejdeme stisknutím tlačítek **X** a **↑** do režimu **NASTAV**. Po vložení hesla volíme funkci **PŘIST.**, potvrdíme a dále volíme **MEZE**, potvrdíme, kurzorem zvolíme **HORNÍ** nebo **DOLNÍ MEZ**, pak číslo meze (**H.MEZ 1** nebo **H.MEZ 2**). Tlačítkem **□** potvrdíme volbu a následně nastavíme pomocí tlačítek **↓** 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 %.

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.

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 **↓**.

• 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 z režimu meze pulzním regulátorem nebo z režimu automatické kalibrace.

Pokud jsou relé použita ve funkci **MEZE**, pak je možno nakonfigurovat **současně** každé relé pro jednu horní mez a jednu dolní mez tak, že příslušné relé nakonfigurujeme 2x po sobě.

- Přiřazení - postup:

Tlačítky **X** a **↑** přejdeme z režimu měření do režimu **NASTAVENÍ**, dále kurzorem volíme funkci **PŘIST.**, 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 1 / NASTAVENÍ** a na dalším displeji vidíme, jak je relé nakonfigurováno. Pokud je relé použito ve režimu **MEZE**, pak může být na displeji např. **HM1**. To znamená, že relé je nakonfigurováno jako horní mez 1., potom DM1 by znamenalo dolní mez 1. Pokud je relé nakonfigurováno pro jinou funkci, pak se na displeji objeví tato funkce (např. **REGULÁTOR**). Pokud relé nebylo nakonfigurováno, pak je na displeji **VÝSTUP / ZRUŠEN**. Po stisknutí tlačítka  je na displeji nabídka **MEZE SIGNÁL / REGUL. ZRUŠIT** a relé můžeme konfigurovat. V nabídce **MEZE** přiřazujeme reléové výstupy funkci HORNÍ MEZ 1 a 2 a DOLNÍ MEZ 1 a 2. V nabídce **REGUL.** budou relé použita jako výstupní členy pulzního regulátoru. V nabídce **SIGNÁL** bude relé ovládáno automatickou kalibrací. Funkce **ZRUŠIT** ruší všechny předcházející volby vybraného relé.

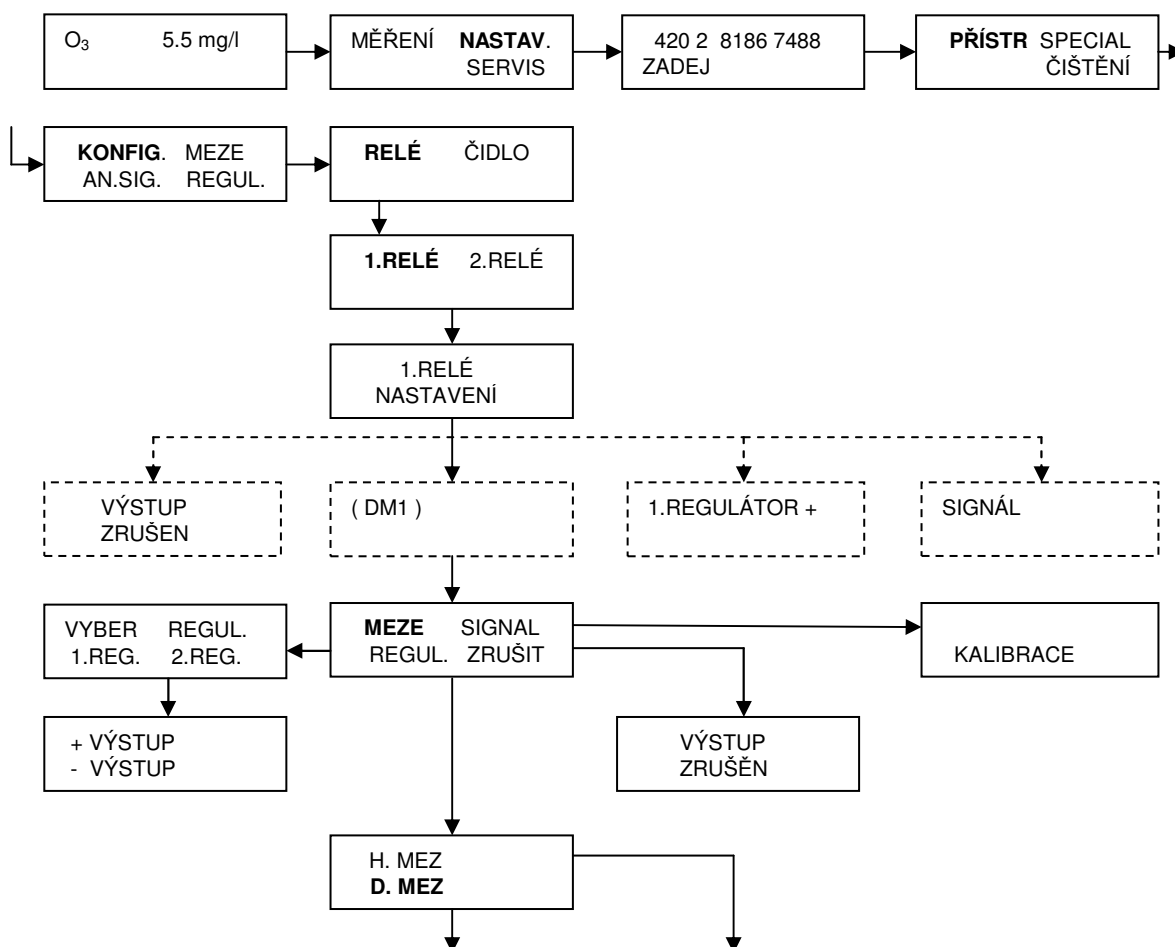
• **Příklad**

Relé 1 chceme nakonfigurovat jako **dolní mez 1**. Relé bude zapínat a vypínat při poklesu, resp. nárůstu hodnoty ozonu nastavené v režimu **MEZE (D.MEZ 1)**. Nastavení hodnot zapínání a vypínání je uvedeno v kapitole 8.

Postup:

MĚŘENÍ → tlačítko  +  → **NASTAV.** → **PŘÍST.** → **KONFIG.** → **RELÉ** → **RELÉ1** → **RELÉ1 / NASTAVENÍ** → **MEZE** → **D.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 horní, jedné dolní mezi nebo k žádné mezi.





Obr. 10. Zobrazení funkce RELÉ

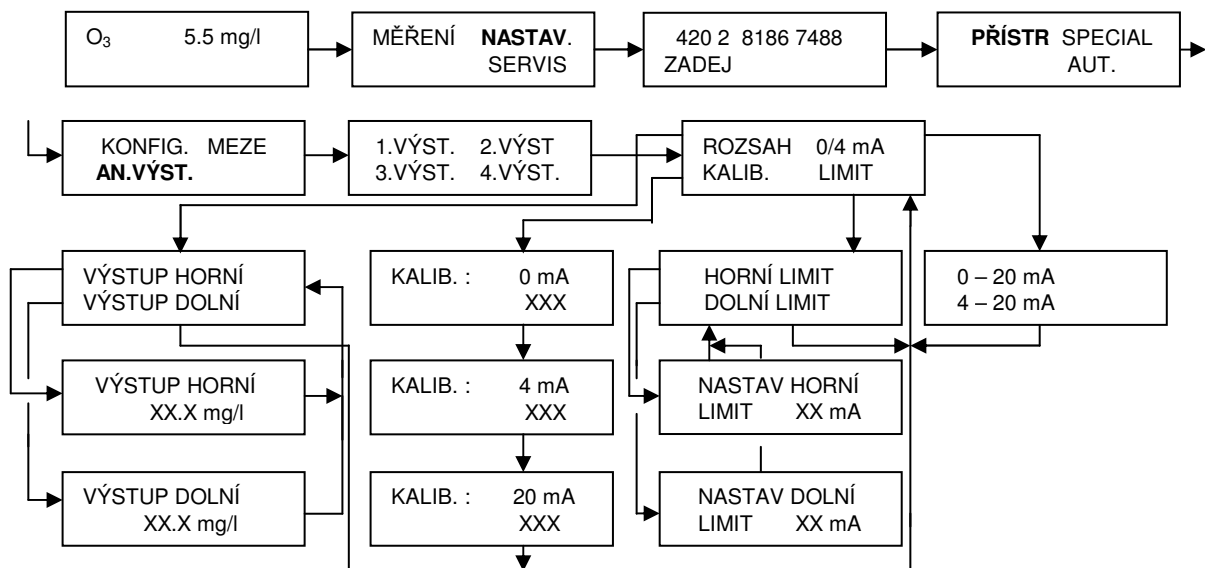
Pokud je relé přiřazeno k několika mezím a chceme aby dále pracovalo pouze pro jednu mez, pak musíme nejdříve předcházející přiřazení zrušit (NASTAV. → PŘÍST. → KONFIG. → RELÉ → ZRUŠIT) a teprve následně provést novou volbu.

10. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ

Analogové výstupy jsou nastaveny podle objednávky při výrobě přístroje. Pokud potřebujeme provést změnu, postupujeme podle **obr. 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 .

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

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



Obr. 11. Schéma nastavení analogových výstupů

- Nastavení rozsahu - postup

Tlačítka \square a \uparrow vystoupíme z měření, volíme **NASTAV.** → **PŘÍST.** → **AN. VÝST.**, některý z výstupů (např. **1. VÝST.**) a dále **ROZSAH**. Na displeji se objeví nabídka **VÝSTUP HORNÍ / VÝSTUP DOLNÍ**. Zvolíme **VÝSTUP HORNÍ**, na displeji je **VÝSTUP HORNÍ / O₃ xx.x mg/l**. Tlačítka \downarrow a \uparrow nastavíme hodnotu měřené veličiny pro výstupní proud 20 mA (např. 20.0 mg/l). Obdobně nastavíme dolní konec rozsahu - **VÝSTUP DOLNÍ** → **VÝSTUP DOLNÍ / O₃ . xx.x mg/l**. Z režimu nastavení rozsahu výstupního signálu vystoupíme tlačítkem \square .

- Nastavení výstupního proudu - postup.

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

Obdobně můžeme nastavit **HORNÍ** a **DOLNÍ LIMIT**. Výstupní proud se bude měnit pouze mezi nastavenými limitními hodnotami. Pokud máme rozsah měření např. 1.0 až 15.0 mg/l, výstupní proud 4 až 20 mA a dolní limit nastavíme na 4 mA, pak se hodnota výstupního proudu nebude snižovat pod 4 mA ani při poklesu měřené hodnoty pod 1.0 mg/l.

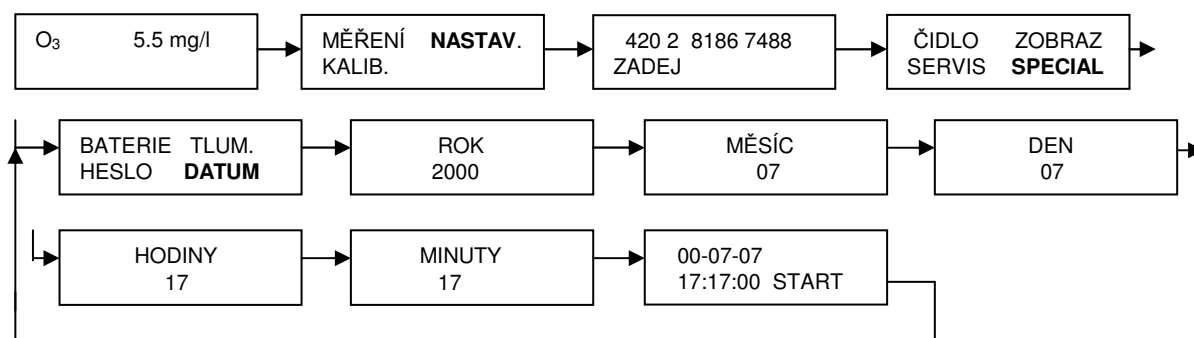
Pokud chceme výstupní proud nakalibrovat nebo přizpůsobit připojenému zařízení pak zvolíme **KALIB**. Přístroj nám postupně nabídne proud pro dolní a horní konec rozsahu měření. Tyto proudy můžeme tlačítky \downarrow a \uparrow libovolně nastavit. Nastavení potvrdíme tlačítkem \square

▪ 11. REGISTRACE NAMĚŘENÝCH HODNOT

Přístroj umožňuje zaznamenat celkem 16 000 naměřených hodnot. Každá naměřená hodnota je doplněna časovým údajem. Zaznamenávat lze buď v pravidelných časových intervalech, nebo v okamžiku překročení určených úrovní. Přístroj umožňuje vybrat pro záznam libovolnou kombinaci měřených veličin. Pro zjednodušení orientace při vyhodnocování zaznamenaných hodnot, především na počítači, přístroj ukládá naměřené hodnoty do jednotlivých souborů. Hranice souborů si sami určujeme.

▪ 11.1. 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 tlačítko \square , nastavíme měsíc, den, hodinu a minutu. Na displeji se objeví časový údaj a **START**. Po stisknutí tlačítka \square (např. po zaznění časového znamení) se hodiny rozběhnou.



Obr. 12. Nastavení času

▪ 11.2. VÝBĚR MĚŘENÝCH VELIČIN PRO REGISTRACI

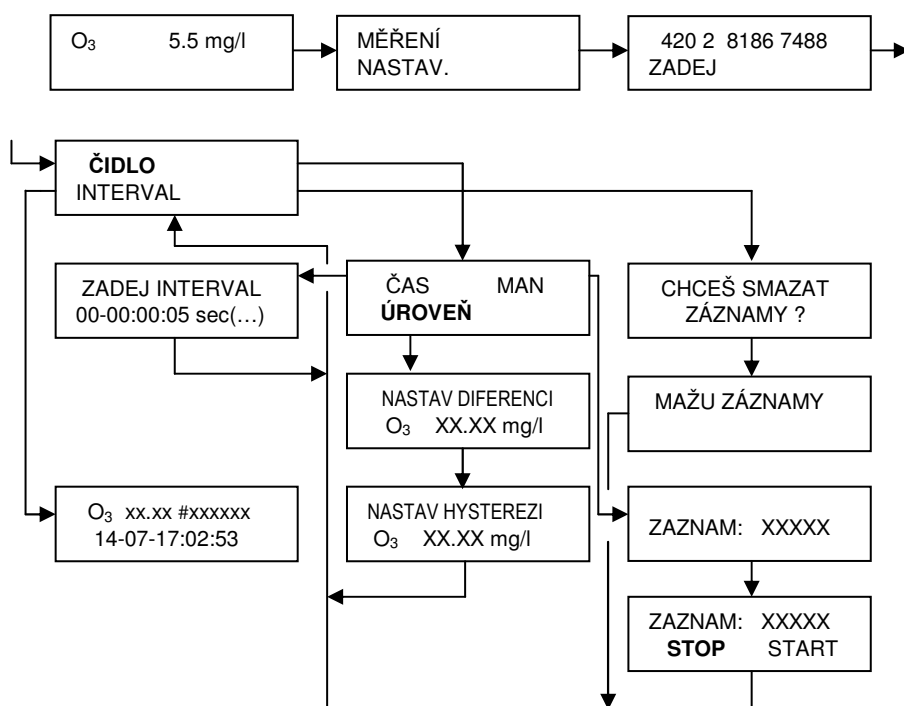
Po přechodu do režimu **ZÁZNAM** volíme **ČIDLO**. Přístroj nám postupně nabízí všechny měřené veličiny. Veličiny, které označíme **ANO** bude přístroj zaznamenávat

▪ 11.3. NASTAVENÍ INTERVALU

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

INTERVAL a po stisknutí tlačítka \downarrow se na displeji objeví údaje **ČAS**, **ÚROVEŇ** a **MAN**. 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 a \downarrow nastavíme vteřiny časového intervalu a tlačítkem \downarrow 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. **V případě, že máme nastaveny minuty, hodiny a dny na 00, nelze nastavit sekundy na kratší interval než 1 s. Pokud chceme nastavit interval např. na 5.00 minut, pak nastavíme nejdříve minuty, tlačítkem \downarrow přejdeme postupně na sekundy a nastavíme 00 sekund.**

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




Obr. 13. Zobrazení funkce registrace naměřených hodnot



Pokud zvolíme **ÚROVEŇ**, pak nám přístroj nabídne 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-li diferenci např. 1.0 mg/l, znamená to, že přístroj bude zaznamenávat měřené hodnoty vždy při překročení úrovně 1.0 mg/l shora nebo zdola. Pokud se např. měřená hodnota mění mezi 1.0 až 5.5 mg/l registrují se hodnoty 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 a 5.0 mg/l a **současně aktuální hodnoty všech veličin vybraných pro registraci.**





Po potvrzení úrovně se na displeji objeví nabídka **NASTAV HYSTEREZI**. Tlačítka \uparrow a \downarrow můžeme nastavit velikost hystereze od hodnoty 0,1 až do hodnoty rovné nastavené **diferenci**. Při kolísání měřené hodnoty kolem rozhodovací úrovně dojde


k zaznamenání pouze v případě, kdy se měřená veličina vzdálí od rozhodovací úrovně o větší hodnotu, než je nastavená hystereze. Pokud v předešlém, příkladu nastavíme hysterezi na 0.7 mg/l a měřená hodnota stoupala přes úroveň 2.0 mg/l, pak byla registrována hodnota 2.0 mg/l. Pokud veličina dál rostla až do hodnoty 2.6 mg/l a pak začala klesat a klesla pod úroveň 2.0 mg/l, nebude tato hodnota registrována. K registraci dojde až při poklesu na úroveň 1.0 mg/l. Pokud měřená veličina stoupala až na úroveň 2.8 mg/l a následně klesla pod úroveň 2.0 mg/l, pak bude hodnota 2.0 mg/l zaregistrována.

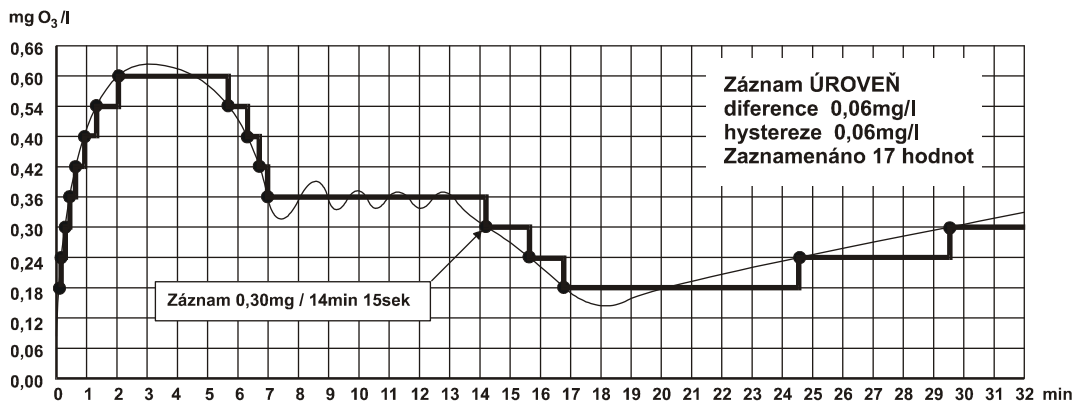
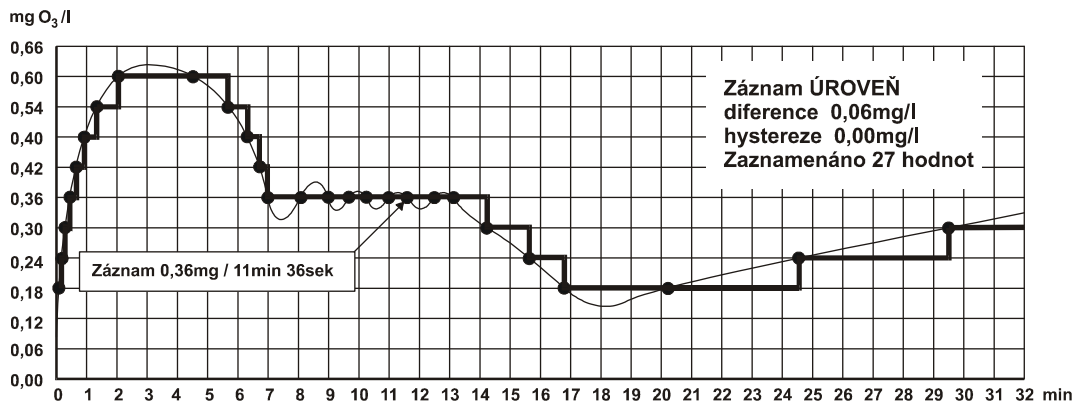
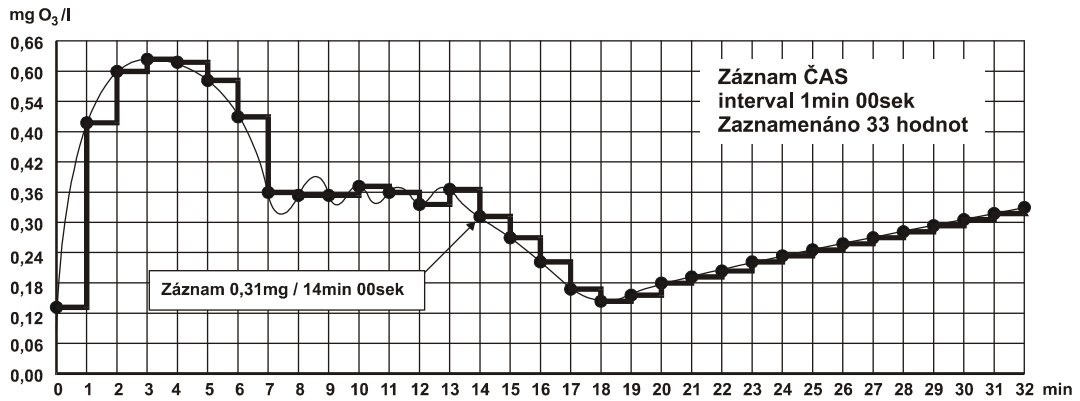
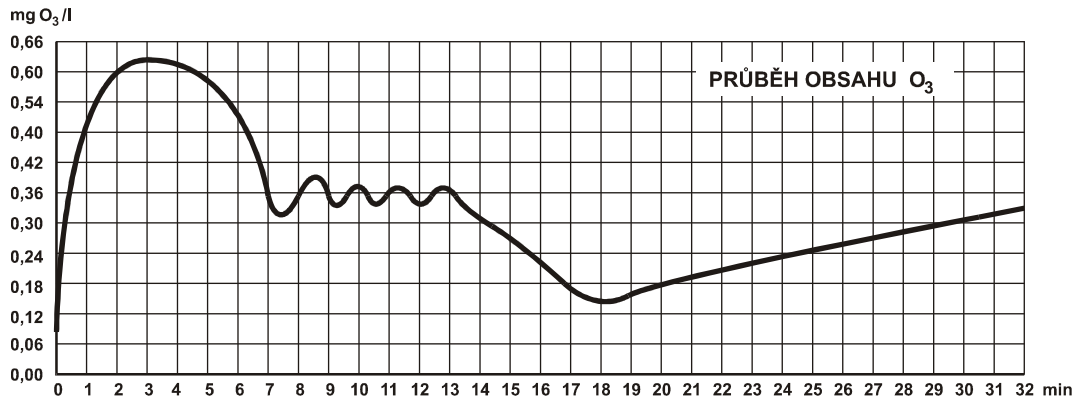
U těch veličin, u nichž nechceme aby iniciovaly registraci, nastavíme nulovou diferenci.

V režimu **MAN** přístroj registruje aktuální hodnoty zvolených veličin při každém stisknutí tlačítka  nezávisle na čase a změně měřených veličin.

Před přechodem do režimu MAN musíme ukončit předcházející záznam (pokud již nebyl ukončen) stisknutím tlačítka  a , abychom uzavřeli poslední soubor hodnot zaznamenaných v jiném režimu.

Po volbě **MAN** se na displeji objeví **ZAZNAM: XXX** (číslo souboru) a na spodním řádku **STOP** a **START** s kurzorem u **START**. Stiskneme  a tlačítkem  přejdeme do měření. Při každém stisknutí tlačítka  přístroj provede registraci aktuálních měřených hodnot. Pokud se opět vrátíme do režimu **ZAZNAM, INTERVAL, MAN** a potvrdíme **STOP** tlačítkem , pak se ukončí záznam do příslušného souboru. Při dalším návratu do tohoto režimu nám bude přístroj registrovat měřené hodnoty do nového souboru.

Po přechodu do režimu **MAN** odstartujeme další soubor, do kterého se nám budou ukládat hodnoty zaznamenané v tomto režimu. Pokud tak neučiníme, objeví se po otevření displeje **MAN** kurzor u **STOP**. Tlačítkem  potvrdíme a tím ukončíme starý a současně otevřeme nový soubor. Po ukončení registrace v režimu **MAN** uzavřeme soubor naměřených hodnot otevřením displeje **MAN** a následným potvrzením **STOP**. Pokud tak neučiníme, upozorní nás na tuto nutnost informace **NASTAVEN MANUALNI ZAZNAM**.



Obr. 14. Registrace naměřených hodnot v různých režimech

▪ 11.4. ZAHÁJENÍ A UKONČENÍ REGISTRACE

V průběhu měření můžeme kdykoliv registraci zahájit nebo ukončit stisknutím tlačítka \uparrow _M. Při zahájení registrace se na displeji objeví informace **START**, časový údaj a číslo souboru. Stejný záznam se uloží do paměti. Po opětovném stisku tlačítka \uparrow _M se zahájí registrace, při níž 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**.

Po dalším stisknutí tlačítka \uparrow _M se na displeji objeví informace **STOP**, časový údaj a číslo souboru, který ukončujeme. Stejný záznam se uloží do paměti. Dalším stisknutím téhož tlačítka se registrace se ukončí.

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

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

▪ 11.5. SMAZÁNÍ ZÁZNAMU

Po přechodu do režimu **ZÁZNAM** volíme **SMAZAT**. Otázku **CHCEŠ SMAZAT ZÁZNAMY?** potvrdíme stisknutím tlačítka \rightarrow .

▪ 11.6. PROHLÍŽENÍ ZÁZNAMU

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

• **Příklad**

*Na ozonizátoru chceme změřit, jakým způsobem se mění koncentrace ozonu při různých hodnotách napájecího napětí. Chceme získat co nejvíce informací především při změnách koncentrace ozonu. Proto zvolíme registraci iniciovanou změnami koncentrace (režim **ÚROVEŇ**) a nastavíme diferenci na 1.0 mg/l.*

*V režimu **ZÁZNAM - ČIDLO** nastavíme u ozonu **ANO**. Tím jsme vybrali tuto veličinu pro registraci.*

*Pak volíme **INTERVAL** a **ÚROVEŇ**. Na displeji je informace **NASTAV DIFERENCI O₃ 0.00 mg/l**. Tlačítka \uparrow \downarrow nastavíme 1.0 mg/l a stiskneme \rightarrow . Na displeji je pokyn **NASTAV HYSTEREZI O₃ 0.00 mg/l**. Předpokládáme, že se koncentrace ozonu bude poměrně rychle měnit krátkodobě v obou směrech a nechceme zbytečně registrovat stejné hodnoty. Proto nastavíme hysterezi na 0.5 mg/l.*

▪ 11.7. PŘENOS ZÁZNAMU DO POČÍTAČE

Instalace programu INSACOM V2.XX

Požadavky na systém:

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

- Postup:

Z diskety, která je součástí dodávky, otevřeme program **Insacom.exe**. Po otevření nám program nabízí cesty pro uložení komunikačního programu a následně pro uložení datových souborů (souborů měřených hodnot uložených v paměti přístroje). Předvolená cesta je v obou případech **c:\insacom**. Pokud tyto cesty tlačítkem ↵ (na počítači) potvrdíme, uloží se program v adresáři **insacom**. Pokud zvolíme jiné adresáře (např. **c:\apsc** a **c:\apsdata** - za lomítkem maximálně 8 znaků) uloží se komunikační program v adresáři **c:\apsc** a data se budou ukládat v adresáři **c:\apsdata**. 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 APS 66 pro registraci měřených hodnot (výběr registrovaných veličin, volbu časového intervalu)**

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

V adresáři, do kterého jsme uložili komunikační program (např. **insacom** nebo **apsc**) 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 klávesy enter 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, na dalších řádcích čas, měřená veličina a zaznamenané hodnoty. Klávesami ← a → se můžeme v záznamu pohybovat.

Po stisknutí mezerníku 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 ↑ a ↓ umísťujeme na aktivovaný řádek jednotlivé veličiny (nebo prázdný řádek). Opětným stisknutím číslice aktivovaného řádku měřenou veličinu na tomto řádku zapínáme a vypínáme. Zapnutí je signalizováno bílou barvou, vypnutí červenou barvou. Řádky můžeme nakonfigurovat libovolně. Mezerníkem se vrátíme zpět do souboru

načtených hodnot, který už je rekonfigurován. Pokud bychom stiskli klávesu enter, musíme data načíst znovu.

Po stisknutí klávesy **2** (v základní nabídce), následně čísla souboru a klávesy enter, 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) 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 mezerníku konfigurovat stejně jako při zobrazení zaznamenaných hodnot.

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

▪ 12. POKYNY PRO MĚŘENÍ

Po kalibraci je přístroj připraven k měření. Po zavedení měřeného vzorku do přístroje se na displeji objeví hodnota koncentrace ozonu v mg/l nebo v g/m³. Měřená hodnota je přímo úměrná koncentraci ozonu a **tlaku** v kyvetě. Pokud je tlak v kyvetě přístroje o více než 20 hPa vyšší než je aktuální barometrický tlak, je nutno přístroj překalibrovat v režimu **SERVIS**. V tomto případě se prosím obraťte na výrobce přístroje nebo nejbližší servisní pracoviště.

• UPOZORNĚNÍ

1. Při každém výstupu z režimu **MĚŘENÍ** (např. při kalibraci) se zablokují analogové výstupy. Na výstupech zůstává poslední naměřená hodnota až do opětného návratu do režimu **MĚŘENÍ**.

2. Pokud je přístroj z jakéhokoliv důvodu v jiném režimu než **MĚŘENÍ** déle než 20 minut bez aktivace některého z tlačítek, pak se automaticky sám vrací do režimu **MĚŘENÍ**.

▪ 13. PRINCIP ČINNOSTI

Přístroj pracuje jako diferenční fotometr, s měrným a referenčním paprskem. Zdrojem záření je nízkotlaká rtuťová výbojka. Záření generované výbojkou je na měrné a referenční straně detekováno polovodičovými detektory.

Měřený vzorek procházející kyvetou absorbuje záření a způsobuje pokles signálu detektoru záření na měrné straně. Tento pokles je ve vyhodnocovací části přístroje zpracován a převeden na aktuální koncentraci ozonu.

▪ 14. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘÍSTROJE

Vyhodnocovací část přístroje je umístěna ve skříni z plastu uzavřené z čelní strany průhlednými dvířky. Přístroj nelze montovat do venkovního prostředí.

Jednotlivé bloky optické jednotky jsou uzavřeny v těsné plastové skříni s krytím IP 54. Optickou jednotku nelze montovat do venkovního prostředí.

Skříňové převodníky chráníme před působením agresivních plynů a par a před přímým slunečním zářením.

▪ 15. POKYNY PRO ÚDRŽBU A OPRAVY PŘÍSTROJE

Vyhodnocovací část přístroje nevyžaduje žádnou údržbu.

Při hledání poruchy se omezíme na zjištění, zda není porušena některá z pojistek, a 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.

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

▪ 16. TECHNICKÉ ÚDAJE

rozsah měření (displej)	0.1 až 30 (100) mg/l
dílčí rozsahy (analogové výstupy)	lib. v rozsahu 0.1 až 100 mg/l
zobrazení měřené hodnoty	alfanumerický displej s podsvícením, dva řádky, 16 znaků na řádek
analogové výstupy	max. 2 x 0 až 20 mA nebo 4 až 20 mA
zatěžovací odpor	max. 500 Ω
sériový výstup	RS 485, galvanicky oddělený
dvoupolohové výstupy	max. 2x relé, 250 V/50 Hz, max.3 A
maximální vzdálenost opt. jednotka - vyhodnocovací část	20 m
linearita	±2% do 20 mg/l
signalizace překročení mezních hodnot	max. 2 x horní nebo dolní mez, nebo jejich kombinace
nastavení mezních hodnot	v celém rozsahu měření
přesnost nastavení	±0,1% z rozsahu
hystereze	min. 1% z rozsahu
časové zpoždění	0.0 až 240 minut
signalizace překročení	optická na displeji beznapěťový kontakt relé s vypínací schopností: 250 V/50 Hz - max. 3 A (platí pro ohmickou zátěž)
krytí	IP 65 - vyhodnocovací část IP 54 - optická jednotka
příkon	max. 45 VA
rozměry	213x180x107 mm - vyh. část 240x252x100 mm - opt. jednotka
váha	cca 2.2 kg - vyh. část cca 2.7 kg - opt. jednotka
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.

▪ 17. 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.

▪ 18. VYŘAZENÍ PŘÍSTROJE



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 přístroje jsou vyrobeny z recyklovatelného plastu.

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