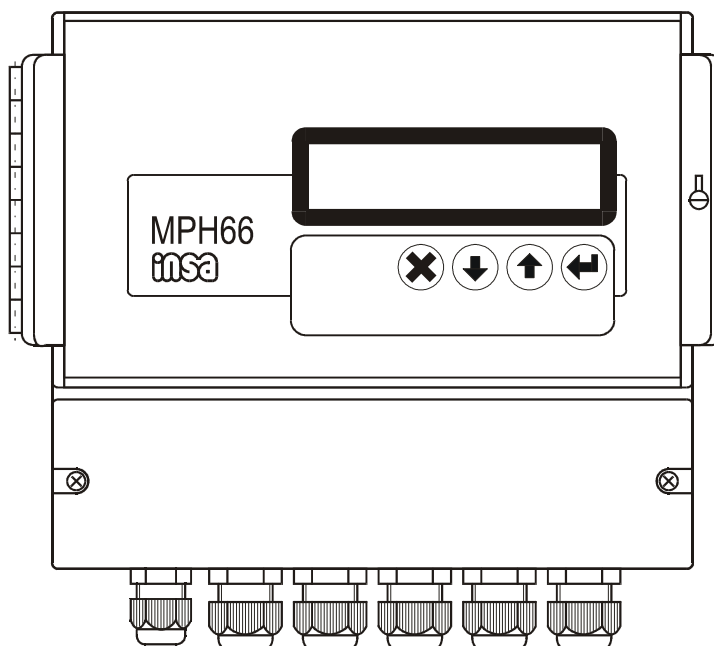


PŘEVODNÍK PRO MĚŘENÍ PH

TYP MPH 66



Návod k používání a údržbě

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

Návod je vtištěn na recyklovaném papíru

▪ OBSAH

1. ROZSAH POUŽITÍ PŘEVODNÍKU	strana	4
2. ROZSAH DODÁVKY	strana	5
3. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....	strana	5
4. POKYNY PRO UVEDENÍ DO CHODU.....	strana	7
4.1. Instalace přístroje	strana	7
4.2. Připojení napájecího napětí	strana	7
4.3. Připojení vstupních a výstupních obvodů.....	strana	7
4.4. Připojení čidel	strana	9
5. USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ	strana	10
6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ	strana	11
6.1. Kalibrace – pH.....	strana	12
6.1.1. Kalibrace – kalibrační roztoky	strana	12
6.1.2. Kalibrace – postup.....	strana	12
6.1.2.1. Úplná kalibrace.....	strana	14
6.1.2.2 Zkrácená kalibrace	strana	16
6.1.2.3 Externí kalibrace.....	strana	16
6.1.3 Kalibrace pH - vyhodnocení	strana	16
6.2. Kalibrace – teplota	strana	17
7. HESLO	strana	18
8. NASTAVENÍ MEZÍ	strana	18
9. NASTAVENÍ RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ.....	strana	20
10. KONFIGURACE – VOLBA ČIDLA	strana	22
11. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ	strana	23
12. NASTAVENÍ KONSTANT SEKVENCE ČIŠTĚNÍ	strana	24
13. REGISTRACE MĚŘENÝCH HODNOT.....	strana	26
13.1. Nastavení času.....	strana	26
13.2. Výběr měřených veličin pro registraci.....	strana	26
13.3. Nastavení intervalu	strana	26
13.4. Zahájení a ukončení registrace	strana	28
13.5. Smazání záznamu	strana	30

13.6. Prohlížení záznamu.....	strana	30
13.7. Přenos dat do počítače	strana	30
14. POKYNY PRO MĚŘENÍ	strana	32
15. PRINCIP ČINNOSTI.....	strana	32
16. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘEVODNÍKU.....	strana	33
17. POKYNY PRO OPRAVY A ÚDRŽBU.....	strana	33
18. TECHNICKÉ ÚDAJE	strana	35
19. SKLADOVÁNÍ.....	strana	36
20. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	strana	37

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

Převodník pro měření pH je určen pro kontinuální provozní měření hodnoty pH v rozsahu 0,00 až 14,00 a pro měření teploty v rozsahu -5 až 105 °C.

Převodník pracuje s čidly (měrná a referentní elektroda) s nernstovskou odezvou na pH, pokud mají vnitřní odpor menší než 1 000 M Ω , nulový bod v rozsahu pH 6 až 8 a strmost 80 až 105% teoretické hodnoty.

Převodník umožňuje připojení dvou čidel pro měření pH. Čidla mohou být umístěna v různých místech technologie a měření mohou být na sobě zcela nezávislá. Čidla je možno umístit také ve stejném místě - měření je zdvojeno. V převodníku je možno - při konfiguraci - určit maximální povolený rozdíl měřených hodnot, který je ještě přípustný při korektním měření. Překročení mezní hodnoty rozdílu může být signalizováno kontaktem relé.

Převodník je možno doplnit o dvě měření teploty.

Převodník rovněž může signalizovat překročení nastavených mezních hodnot. Je možno nakonfigurovat maximálně čtyři horní nebo dolní meze, nebo jejich libovolnou kombinaci. Překročení mezí může být signalizováno kontaktem relé. Signalizaci je možno zpozdít až o 240 minut. Signalizovat překročení mezních hodnot lze u obou měření pH.

Převodník může ovládat snímače s automatickým čištěním (SPO 41ME, SPR 41ME). Frekvenci čištění lze zvolit v rozsahu od 1 minuty do 24 hodin.

Převodník lze doplnit o dvojitý jednoparametrový PID regulátor buď se spojitým nebo s nespojitým (pulzním) výstupem. Analogový výstup regulátoru je 0(4) až 20 mA. Pulzní výstupy jsou ukončeny relé.

Dalším možným vybavením převodníku je sériový výstup RS 485 a paměťový blok s jednotkou reálného času.

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

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

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

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

▪ 2. ROZSAH DODÁVKY

Dodávku tvoří převodník MPH 66T nebo MPH 66V v základním provedení. Přístroj může být (podle objednávky) doplněn o 2 nebo 4 reléové výstupy, regulátor PID, sériový výstup RS 485, jednotku reálného času s paměťovým blokem a měřením teploty. Přístroj může být dodán také ve verzi pro dvě měření pH, nebo pro dvě měření pH a dvě měření teploty.

Součástí dodávky je dále:

- návod k obsluze a údržbě
- pojistková vložka T 0,25 A 1 ks
- pojistková vložka T 0,4 A 1 ks
- pojistková vložka T 0,8 A 1 ks – pouze u přístrojů z čištěním

Volitelné doplňky – podle objednávky:

- reléový výstup 2x nebo 4x
- regulátor PID – spojitý, frekvenčně pulzní nebo šířkově pulzní
- sériový výstup RS 485 s galvanickým oddělením
- paměťový blok s jednotkou reálného času

Úplnost dodávky zkontrolujeme podle balicího listu. Současně provedeme vizuální prohlídku všech součástí dodávky. Případné nedostatky ihned oznámíme dodavateli.

▪ 3. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ



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

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

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

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ



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



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

▪ 4. POKYNY PRO UVEDENÍ PŘÍSTROJE DO CHODU

▪ 4.1. INSTALACE PŘÍSTROJE

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

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



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

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



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

▪ 4.2. PŘIPOJENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ



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

Doporučený průřez žil připojovacího kabelu je 0,75 mm². Doporučený vnější průměr kabelu je 6 až 10 mm.



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

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ



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

▪ 4.3. PŘIPOJENÍ VSTUPNÍCH A VÝSTUPNÍCH OBVODŮ

Převodník má čtyři vstupní obvody určené pro připojení čtyř vstupních bloků

(předzesilovačů). Na první a druhý vstup se připojují vstupní bloky pro měření pH, na třetí a čtvrtý vstup pro měření teploty (obr. 3).

Vstupní bloky připojíme k převodníku dvoužilovým kabelem, který nemusí být stíněný. Průřez žil propojovacího kabelu musí být zvolen tak, aby celkový odpor obou žil propojovacího kabelu nebyl větší než 50 Ω . Není vhodné vést propojovací kabel paralelně se silovými vodiči ve vzdálenosti menší než 50 cm.

Připojení proudových výstupních signálů je rovněž uvedeno na obr. 3. Jednotlivé analogové vstupy a výstupy jsou vzájemně jednoznačně svázané. To znamená, že na výstupu 1 je proudový signál odpovídající vstupu 1 (pH 1), na výstupu 2 signál odpovídající vstupu 2 (pH 2), na výstupu 3 signál odpovídající vstupu 3 (teplota 1) a na výstupu 4 výstupní signál odpovídající vstupu 4 (teplota 2). První teplota (vstup 3) je vždy využita pro korekci teplotní závislosti prvního měření pH 1 (vstup 1), druhá teplota (vstup 4) pro korekci druhého měření pH 2 (vstup 2). V případě, že přístroj měří pH dvakrát a počítá průměrnou hodnotu, je výstupní signál průměru na třetím výstupu. První měření teploty pak nemůže mít analogový výstup. Pokud je v systému instalován spojitý regulátor, je jeho výstupní signál vždy na výstupu 4 a druhé měření teploty nemůže mít analogový výstup. Pokud jsou instalovány dva spojitě regulátory, pak je výstupní signál prvního regulátoru na čtvrtém výstupu a výstupní signál druhého regulátoru na třetím výstupu. Měření teploty, případně výstupní signál pro aritmetický průměr, je od analogových výstupů odpojeno.

UPOZORNĚNÍ



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

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

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

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



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

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

Doporučený vnější průměr kabelů je ve všech případech 6 až 10 mm.

ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ

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

PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČI

VSTUP. SVORKA MPH 66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	pH 1	SNÍMAČ 1
21 VSTUP 1	19	pH 1	
24 VSTUP 3	18	TEPLOTA 1	
25 VSTUP 3	17	TEPLOTA 1	
22 VSTUP 2	20	PH 2	SNÍMAČ 2
23 VSTUP 2	19	PH 2	
26 VSTUP 4	18	TEPLOTA 2	
27 VSTUP 4	17	TEPLOTA 2	
6 ČIŠTĚNÍ	23	ČIŠTĚNÍ	SNÍMAČ 1,2
7 ČIŠTĚNÍ	24	ČIŠTĚNÍ	SNÍMAČ 1,2

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
8, 9	3	250 V / 50 HZ, 3 A max
10, 11	4	250 V / 50 HZ, 3 A max

Obr.3 Tabulka propojení

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

▪ 4.4. PŘIPOJENÍ ČIDEL

Převodník umožňuje připojení všech čidel pH, jejichž nulový bod leží v oblasti 6,0 až 8,0 jednotek pH a to pH - článků i samostatných elektrod. Pro kompenzaci teplotní závislosti a měření teploty je nutno použít čidlo TNiK.

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

Způsob připojení čidel je patrný z obr. 2.


Skleněnou elektrodu je vhodné před uvedením do provozu ponořit na několik hodin do vody.



Po ukončení montáže čidel vyjmeme sáček se silikagelem z mikrotenového sáčku, vložíme do snímače a snímač důkladně uzavřeme.


▪ 5. USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ

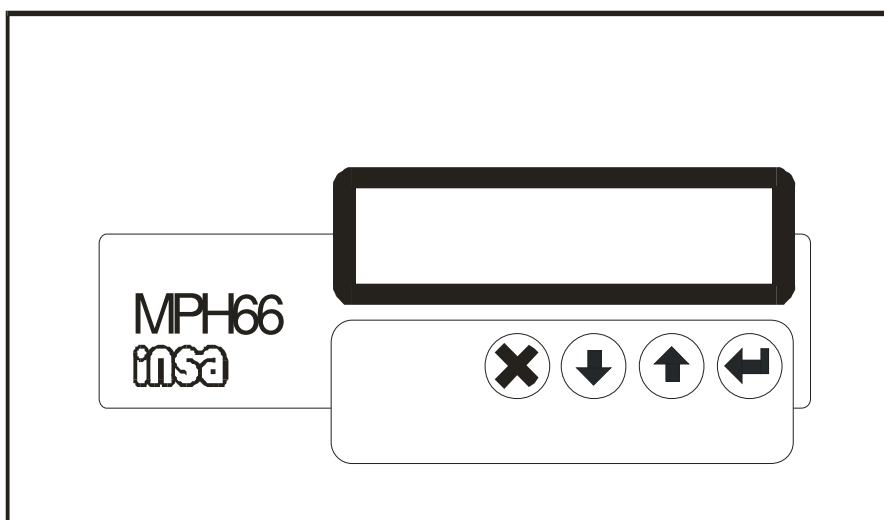
Pro komunikaci s obsluhou je převodník vybaven čtveřicí tlačítek. Jejich uspořádání je patrné z obr. 4.

Funkce tlačítek je následující:

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


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

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



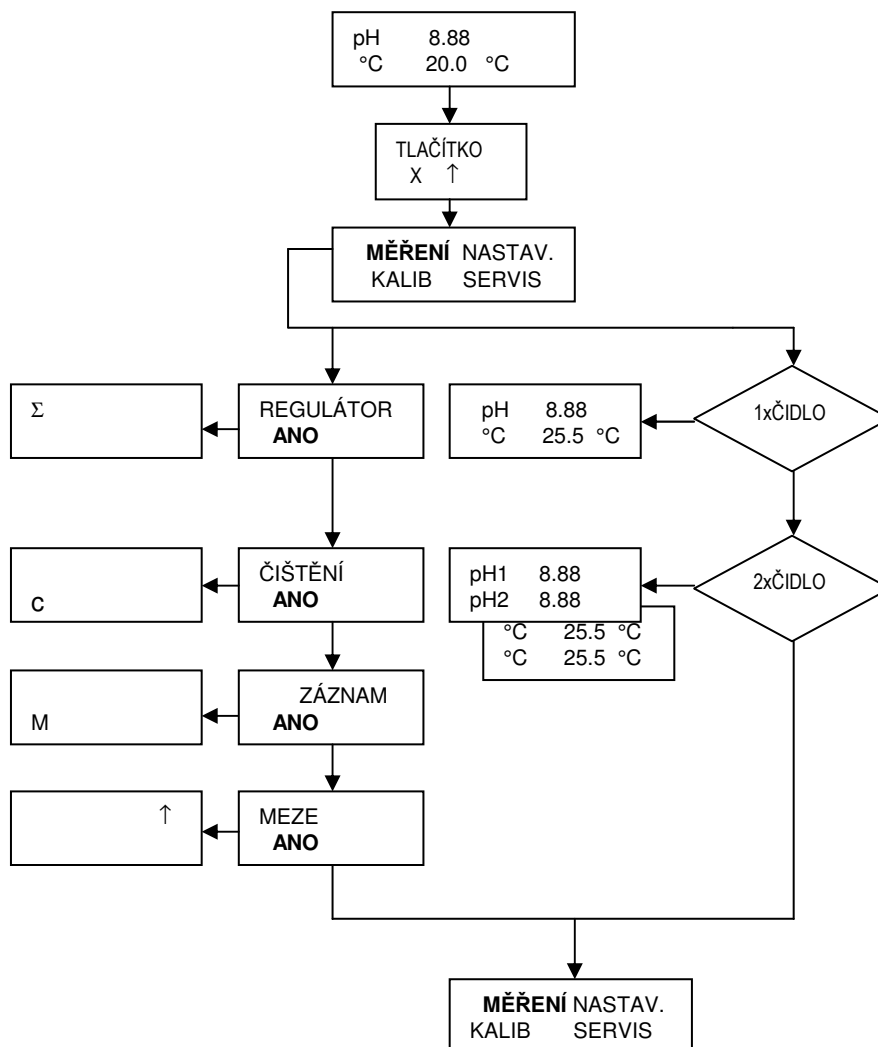
obr. 4 Ovládací prvky převodníku MPH 66

▪ 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 pH. V případě, že je současně měřena teplota, je na spodním řádku displeje uvedena měřená hodnota teploty. Pokud převodník měří 2x pH a současně 2x teplotu, zobrazuje základní displej střídavě obě hodnoty pH a teploty. Stlačením tlačítka  přepínáme displej na zobrazení měření teploty.

Základní informace na displeji v režimu **MĚŘENÍ** jsou údaje o měřených hodnotách. Doplnkové údaje informují o funkci regulátoru (blikající tečka na levé straně displeje), čištění (**c** na levé straně displeje) a mezí (šipky na pravé straně displeje).

Všechny varianty zobrazení v režimu měření pro jednu až čtyři měřené veličiny jsou uvedeny na obr.5.



Obr. 5 Alternativy zobrazení měřených hodnot

Pokud je přístroj vybaven paměťovým blokem, objeví se po zapnutí záznamu v levém dolním rohu displeje symbol **M**. V průběhu zaznamenávání se symbol **M** přepíše na *.

Po propojení převodníku se vstupním blokem a připojení čidel můžeme přístroj nakalibrovat.

UPOZORNĚNÍ.



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

▪ 6.1. KALIBRACE - pH

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

Rovněž nulový bod elektrody se postupem času mění.

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

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

▪ 6.1.1. Kalibrace – kalibrační roztoky

Nastavení korekčních konstant převodníku podle vlastností použitých elektrod provedeme pomocí kalibračních roztoků (pufrů) o definovaném pH, případně změřením pH vzorku externím přístrojem.

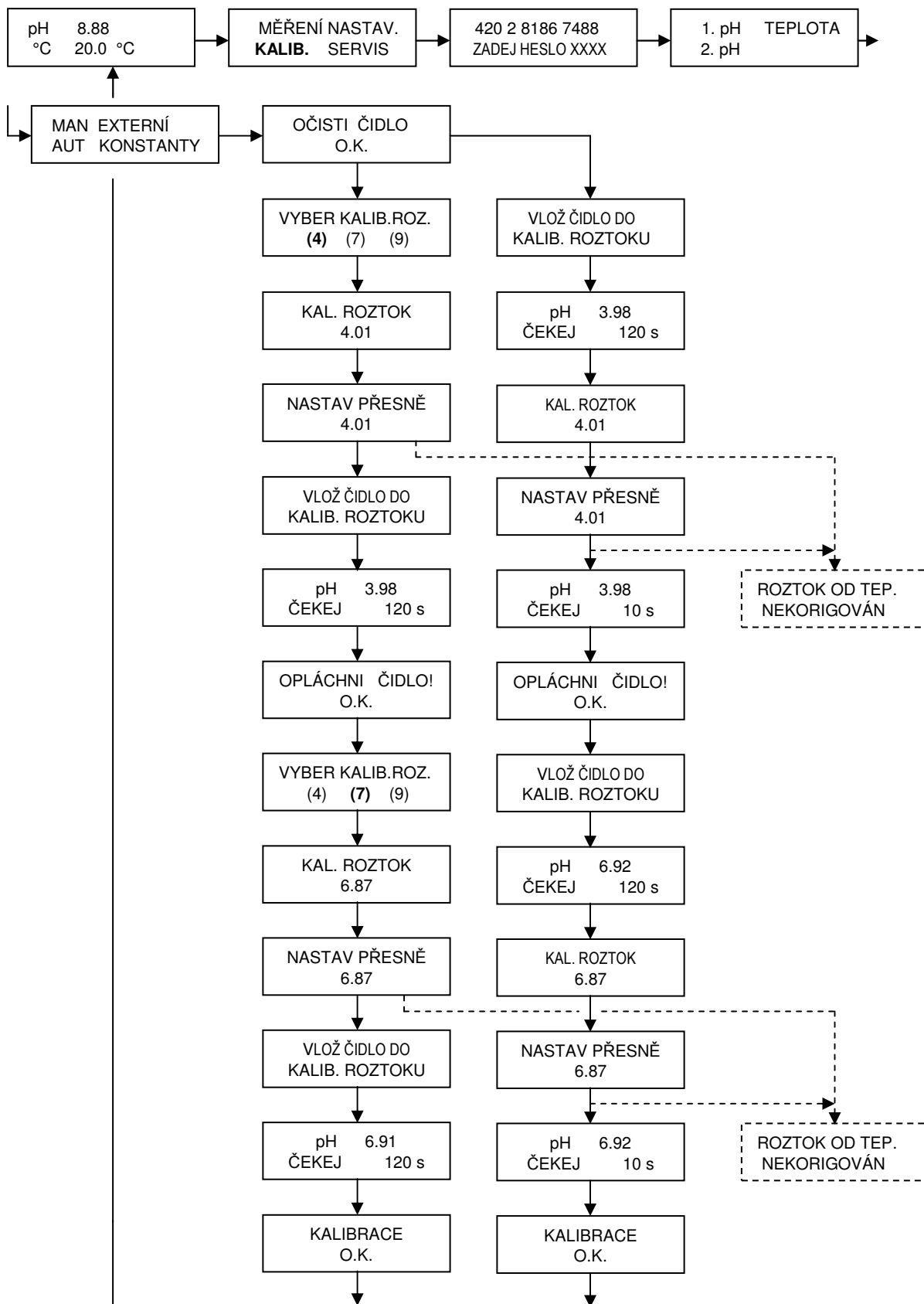
Pro korektní kalibraci doporučujeme použít pufrů podle doporučení IEC PUB. 746.2 (ČSN ISO 105 23). Tyto pufrů dodává výrobce převodníku. Pro orientační provozní nastavení lze použít i jiné pufrů.

Je třeba uvědomit si, že kvalita pufrů ovlivňuje rozhodujícím způsobem přesnost měření. Znečištěné, nebo kontaminované pufrů je nutno ihned vyřadit. Optimální je kalibrovat pokaždé s novými pufrů. Pufrů je třeba nahradit čerstvými minimálně jednou ročně.

▪ 6.1.2 Kalibrace- postup

Nastavení korekčních konstant provádíme pomocí jednoho nebo dvou kalibračních roztoků (pokud nekalibrujeme v režimu externí kalibrace). Jeden kalibrační roztok (S1) by měl mít pH blízké hodnotě nulového bodu elektrody (obvykle přibližně pH 7). Druhý roztok (S2) by měl mít hodnotu pH v oblasti, ve které budeme provádět měření (obvykle

pH 4,01 nebo pH 9,18). Oba roztoky nalijeme do kalibračních nádobek, které jsou



Obr. 6 Úplná kalibrace pH

dodávány jako součást snímačů SPO a SPR. Pokud nemáme k dispozici kalibrační nádobu, můžeme použít i jiné nádoby. Nádoby důkladně omyjeme destilovanou nebo alespoň pitnou vodou. Pro kalibraci potřebujeme: dva kalibrační roztoky (pro zkrácenou kalibraci - jeden roztok), vatu a destilovanou nebo pitnou vodu.

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

Do režimu **KALIBRACE** přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** současným stiskem tlačítek \boxed{x} a $\boxed{\uparrow}$. Po zadání hesla nastavíme kurzor na **KALIB.** (pomocí tlačítek - $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\uparrow}$ a potvrdíme tlačítkem $\boxed{\downarrow}$.) Pomocí kurzoru provedeme volbu čidla, které chceme kalibrovat (pokud měříme pouze jedním čidlem pH a teplota se neměří, pak tato volba odpadá) a tlačítkem $\boxed{\downarrow}$ potvrdíme.

▪ 6.1.2.1. Úplná kalibrace

Stlačíme současně tlačítko \boxed{x} a $\boxed{\uparrow}$. Na displeji se objeví **MĚŘENÍ NASTAV. / KALIB. SERVIS.** Tlačítkem $\boxed{\downarrow}$ nebo $\boxed{\uparrow}$ přesuneme kurzor ke **KALIB.** a stlačíme tlačítko $\boxed{\downarrow}$. Pokud přístroj měří současně pH dvakrát objeví se na displeji nabídka **1.pH (TEPLOTA) / 2.pH.** Pomocí kurzoru vybereme první nebo druhé měření pH a opět stlačíme $\boxed{\downarrow}$. Na displeji se objeví **MAN EXTERNÍ / AUT KONSTANTY.** Pokud zvolíme **MAN**, pak nám přístroj v dalším nabídne kalibrační roztoky ze kterých si vybereme roztok, který použijeme. Pokud zvolíme **AUT** pak přístroj automaticky identifikuje použitý roztok, **za předpokladu, že použijeme pufrů podle IEC (4,01, 6,87, 9,18) a kalibrační roztoky i čidlo pH jsou v pořádku.**

Postup při kalibraci s manuálním výběrem pufrů.

Vybereme manuální nebo automatický režim kalibrace a stlačíme tlačítko $\boxed{\downarrow}$. Na displeji se objeví pokyn **OČISTI ČIDLO.** Čidlo očistíme destilovanou nebo alespoň pitnou vodou, stiskneme $\boxed{\downarrow}$ a Na displeji **STAND. ROZTOK / MAN AUT** zvolíme **MAN** (pomocí tlačítek \downarrow, \uparrow přesuneme kurzor k **MAN** a stlačíme $\boxed{\downarrow}$). Na displeji se objeví pokyn **VYBER KALIB. ROZ.-** (např. 4,01, 6,87, 9,18). Kurzorem vybereme vhodný roztok a tlačítkem $\boxed{\downarrow}$ potvrdíme. Můžeme vybrat libovolný z nabízených roztoků. Zvolený kalibrační roztok se zobrazí na dalším displeji. V dalším kroku lze tlačítky $\boxed{\downarrow}$ a $\boxed{\uparrow}$ upřesnit hodnotu použitého kalibračního roztoku – **NASTAV PRESNE / xxxx** - pokud nesouhlasí se zobrazenou hodnotou.

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

Po upřesnění hodnoty pufru stiskneme $\boxed{\downarrow}$ a na displeji se objeví pokyn **VLOŽ ČIDLO DO KALIB. ROZTOKU.** Čidlo (elektrody) vložíme do kalibračního roztoku (elektrody můžeme umístit do kalibračního roztoku ihned po očištění a následně provést volbu roztoku, do kterého jsou elektrody ponořeny) a potvrdíme tlačítkem $\boxed{\downarrow}$.

Po potvrzení se na horním řádku displeje objeví hodnota pH použitého pufru vypočtená podle konstant získaných při předcházející kalibraci. Na tomto údaji můžeme sledovat, jak čidlo pH nabíhá na ustálenou hodnotu a jak je tato hodnota vzdálená od hodnoty použitého pufru. Je rovněž vidět, zda se měřená hodnota dostatečně rychle ustaluje. Na dolním řádku se objeví pokyn **ČEKEJ** a časový údaj, který informuje, za jakou dobu přístroj provede odečet hodnoty pufru. Po uplynutí čekací doby přístroj automaticky sejme měřenou hodnotu a posune režim kalibrace do dalšího kroku. Pokud se elektroda ustálí rychleji, je možno čekací dobu zkrátit tlačítkem \square .

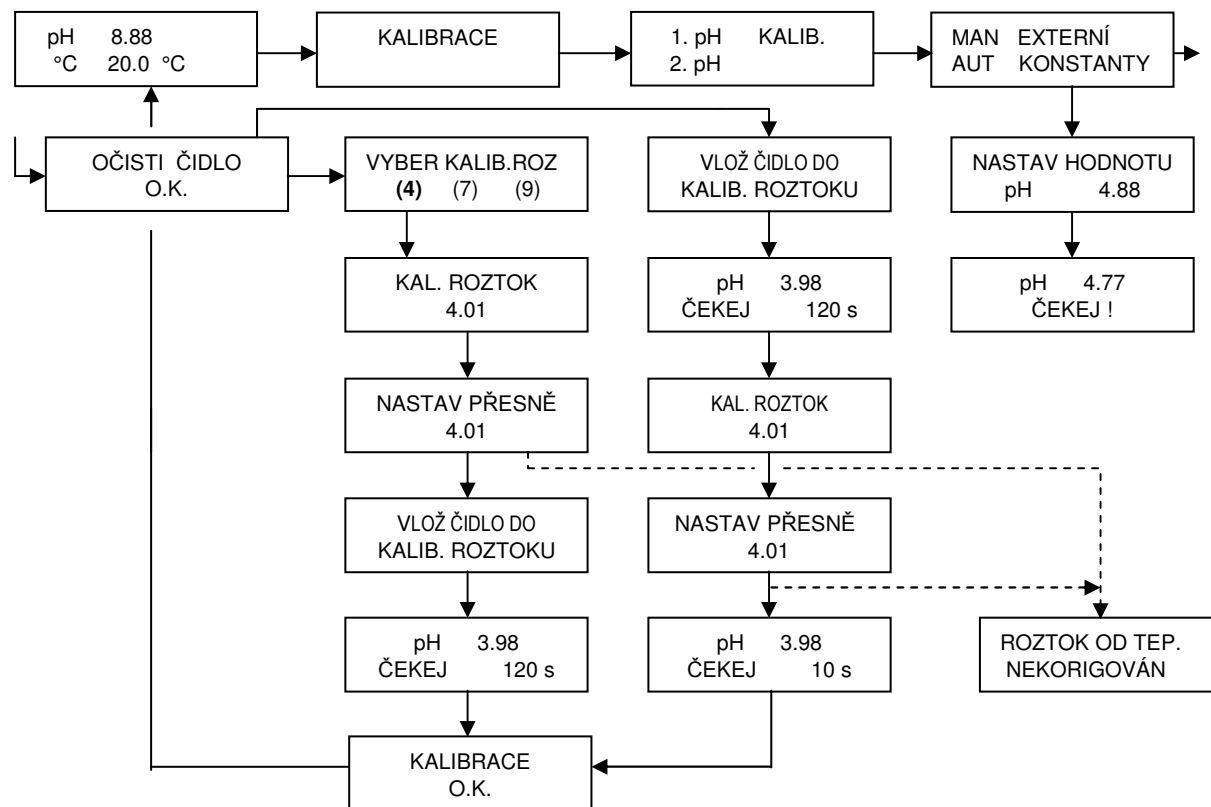
Na displeji se objeví pokyn **OPLÁCHNI ČIDLO** (čidlo - elektrody opláchneme vodou a ořeme vatou) a následuje kalibrace v druhém pufru (např. pH 4,01 nebo 9,18). Postup je totožný jako u prvního pufru.

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




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

Postup při kalibraci s automatickým výběrem pufrů.


Na displeji **STAND. ROZTOK / MAN AUT** zvolíme **AUT** (pomocí tlačítek \downarrow, \uparrow přesuneme kurzor k **AUT** a stlačíme \square). Na displeji se objeví pokyn **OČISTI ČIDLO**, který potvrdíme tlačítkem \square a na dalším displeji je pokyn **VLOŽ ČIDLO DO / KALIB. ROZTOKU**. Čidlo vložíme do některého z roztoků 4,01, 6,87, 9,18 a stlačíme



Obr. 7 Zkrácená a externí kalibrace pH

tlačítko . Na displeji máme **pH xx.xx / ČEKEJ 120 s** a po doběhnutí času potřebného na stabilizaci elektrody se na displeji objeví informace **KAL. ROZTOK / xx.xx**. Na spodním řádku displeje je vidět hodnota pufru, kterou zjistil přístroj. V dalším kroku lze tlačítky  a  upřesnit hodnotu použitého kalibračního roztoku – **NASTAV PRESNE / xxxx** - pokud nesouhlasí se zobrazenou hodnotou.

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



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

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

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






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

▪ 6.1.2.2. Zkrácená kalibrace

Stlačíme současně tlačítka  a  a přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** do režimu rychlokalibrace. Na displeji se na několik vteřin objeví informace – **KALIBRACE**. V dalším kroku zvolíme kurzorem čidlo, které chceme kalibrovat (**1.pH / 2.pH**). Pokud převodník pracuje pouze s jedním čidlem pH, pak tato volba odpadá. Další postup je shodný s úplnou kalibrací v prvním pufru.

▪ 6.1.2.3. Externí kalibrace

Hodnotu pH vzorku, který měříme převodníkem, změříme dalším přístrojem.

Stlačíme současně tlačítka  a  a přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** do režimu rychlokalibrace a externí kalibrace. V dalším kroku zvolíme kurzorem čidlo, které chceme kalibrovat (**1.pH / 2.pH**) a na dalším displeji zvolíme **EXTERNÍ**. Na dalším displeji se objeví příkaz **NASTAV HODNOTU / pH xx.xx**. Hodnotu, kterou jsme změřili externím přístrojem nastavíme tlačítky  a  a stlačíme tlačítko .

▪ 6.1.3. Kalibrace pH - vyhodnocení

Přístroj automaticky vyhodnocuje konstanty čidla získané při každé kalibraci a o jeho výsledku podává informace. Pokud je vše v pořádku, tj. strmost čidla je v intervalu 80 až 105% a asymetrický potenciál menší než ± 45 mV (kalibrační roztoky musí být v pořádku), objeví se na displeji informace **KALIBRACE O.K.** a přístroj automaticky přejde do režimu měření.

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

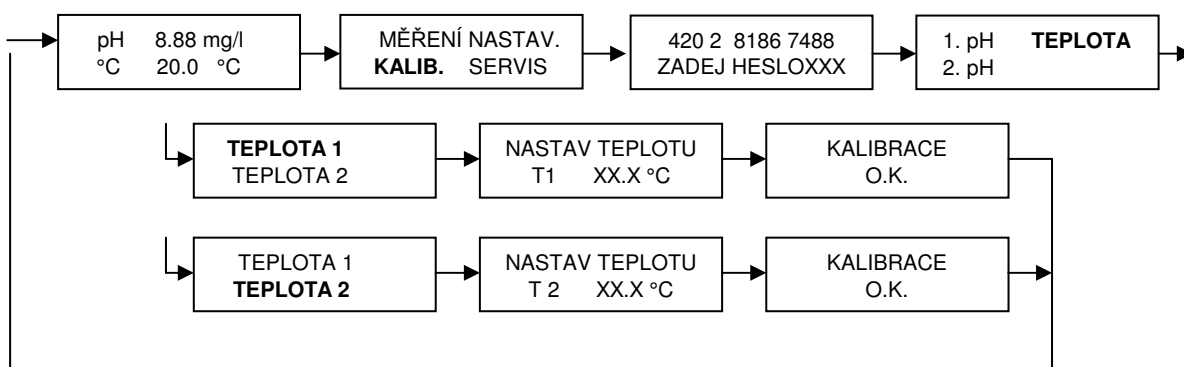
Pokud nové čidlo nemáme k dispozici, pak volíme **ANO**. Přístroj provede kalibraci a s čidlem je možné ještě pracovat.

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

V případě, že pracujeme s manuální volbou pufru a omylem jsme použili jiné roztoky, než jsme navolili, nebo jsou vadné pufrы v obou kalibračních režimech, pak se na displeji objeví: **CHYBNÝ POSTUP?./VADNÉ STAND.ROZ.?**

▪ 6.2. KALIBRACE- TEPLOTA

Čidlo teploty ponoříme do roztoku, jehož teplotu měříme dalším teploměrem. Stlačením tlačítek **X** a **↑** přejdeme z režimu měření do režimu nastavení, volíme **TEPLOTA** a dále **TEPLOTA 1** nebo **TEPLOTA 2**. Na displeji se objeví pokyn **NASTAV TEPLOTU**. Tlačítky **↓** a **↑** nastavíme teplotu, kterou jsme změřili externím teploměrem a stlačíme tlačítko **□**. Na displeji se objeví informace **KALIBRACE O.K.** a tím je kalibrace provedená.



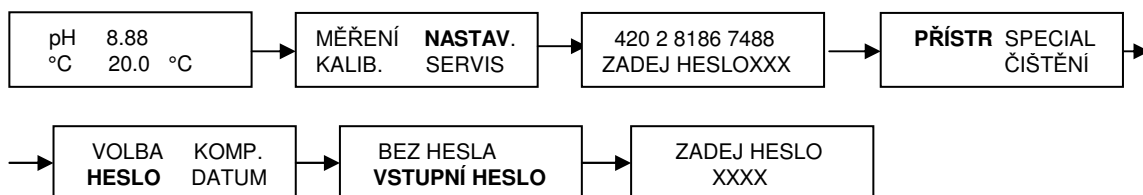
Obr. 8 Kalibrace - teplota

▪ 7. HESLO

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

Vložení hesla do systému

Tlačítka $\left[\downarrow \right]$ a $\left[\uparrow \right]$ přejdeme z režimu **MĚŘENÍ** (displej znázorňuje měřené hodnoty jednotlivých měřených veličin) na další displej a kurzorem zvolíme funkci **NASTAVENÍ**, kterou potvrdíme tlačítkem $\left[\downarrow \right]$. Na displeji se objeví požadavek na vložení hesla. Při **první** volbě funkce **NASTAVENÍ** použijeme heslo **0000**, dále již heslo, které jsme sami zvolili. Heslo vložíme pomocí tlačítek $\left[\downarrow \right]$ a $\left[\uparrow \right]$. Stlačíme tlačítko $\left[\downarrow \right]$ nebo $\left[\uparrow \right]$ a na prvním místě se nám objeví některé z čísel 0 až 9 nebo znaky A,B,C,D,E,F. Tlačítka nastavíme znak **0**, potvrdíme tlačítkem $\left[\downarrow \right]$ a analogicky nastavíme znak **0** na dalších místech. Pokud jsme heslo nastavili správně, pak se po potvrzení posledního znaku na displeji objeví **PŘÍSTROJ, ČISTĚNÍ a SPECIÁL**. Kurzorem zvolíme funkci **SPECIÁL**, potvrdíme a dále volíme **HESLO**, potvrdíme a na dalším displeji zvolíme **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, neboť po vložení nového hesla se do systému pomocí hesla 0000 již nedostaneme.



Obr. 9 Zobrazení funkce HESLO

▪ 8. NASTAVENÍ MEZÍ

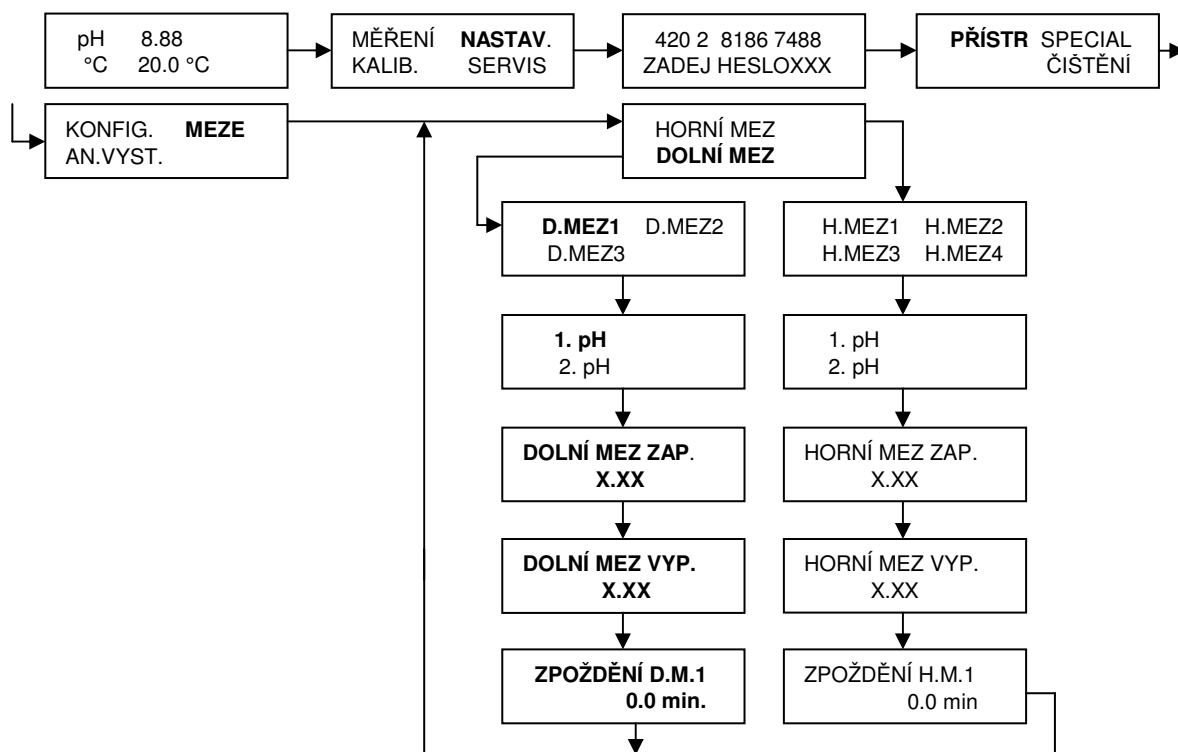
Přístroj může být vybaven reléovými výstupy, které lze využít ve funkci **MEZE**. To znamená, že přístroj sepne příslušné relé vždy při překročení nastavené mezní hodnoty. Nastavuje se hodnota pH, při které relé zapne, hodnota při které relé vypne a zpoždění. Tuto funkci využíváme buď pro signalizaci důležitých úrovní pH nebo pro ovládaní dávkovacích zařízení – čerpadel či solenoidových ventilů. Způsob přiřazení jednotlivých

relé funkci **MEZE** je uveden v části **9**.

Postup nastavení.

Z režimu **MĚŘENÍ** přejdeme stisknutím tlačítek \boxtimes a \uparrow do režimu **NASTAV.**. Po vložení hesla volíme funkci **PŘÍST.**, potvrdíme a dále volíme **MEZE**, potvrdíme, kurzorem zvolíme **HORNÍ** nebo **DOLNÍ MEZ**, pak číslo meze (**D.MEZ 1** až **D.MEZ 4**), vybereme pH 1 nebo pH 2 (pokud přístroj měří pouze jednodanově, pak tato volba odpadá), potvrdíme volbu, a následně nastavíme tlačítky \downarrow a \uparrow hodnoty měřené veličiny při kterých bude relé zapínat a vypínat (pokyny jsou **HORNÍ MEZ ZAP**, **HORNÍ MEZ VYP**). Horní mez zapne při přechodu měřené veličiny přes nastavenou hodnotu (**HORNÍ MEZ ZAP**) směrem nahoru, vypne při přechodu přes nastavenou úroveň (**HORNÍ MEZ VYP**) směrem dolů. Hodnota, při které mez vypne, je vždy nižší než hodnota, při které zapne (hystereze). Nejmenší rozdíl, který ještě systém připustí, je 0,1 jednotky pH. Pokud to technologické podmínky dovolují, doporučujeme nastavit hysterezi na min. 0,2 (např. relé horní meze zapne při hodnotě 6,00 a vypne při hodnotě 5,80). Hystereze může být větší (v uvedeném případě může být vypnutí relé nastaveno na hodnotu 5,90 až hodnota při které vypíná relé dolní meze.).

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





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.

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

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






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

▪ 9. NASTAVENÍ RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ

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

Pokud jsou relé použita ve funkci **MEZE**, pak je možno nakonfigurovat **současně** každé relé pro jednu horní mez a jednu dolní mez pro každou veličinu (pro pH1 a pH 2) tak, že příslušné relé nakonfigurujeme několikrát (max. 4x) po sobě – např. horní mez 1 a dolní mez 1 od prvního měření pH nebo dolní mez 1 od prvního měření pH a dolní mez 1 od druhého měření pH atd. Tak můžeme např. vytvořit pásmo a signalizovat vybočení z tohoto pásma, nebo ovládat jeden akční člen (dávkovací čerpadlo) oběma měřenými veličinami jedním kontaktem relé..

Přiřazení provedeme následujícím způsobem:

Tlačítka  a  přejdeme z režimu měření do režimu **NASTAVENÍ**, dále kurzorem volíme funkci **PRÍST.**, potvrdíme, volíme **KONFIG.** a následně **RELÉ**. Po potvrzení volby vybereme relé, které chceme přiřazovat (např. **RELÉ 1**). Potvrdíme, 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. **1.HM1**. To znamená že relé je nakonfigurováno jako horní mez 1 pro první měření pH. Potom **1.DM1** by znamenalo dolní mez1 pro první měření pH, **2.HM1**, **2DM1** - horní mez1 a dolní mez1 pro druhé měření pH. Pokud je relé nakonfigurováno pro jinou funkci, pak se na displeji objeví táto funkce (např. **ČIŠTĚNÍ** nebo **REGULÁTOR**). Pokud relé nebylo nakonfigurováno vůbec, pak je na displeji **VÝSTUP / ZRUŠEN**. Po stlačení tlačítka  je na displeji nabídka **MEZE SIGNÁL / REGUL. ZRUŠIT** a relé můžeme konfigurovat.

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

Příklad

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

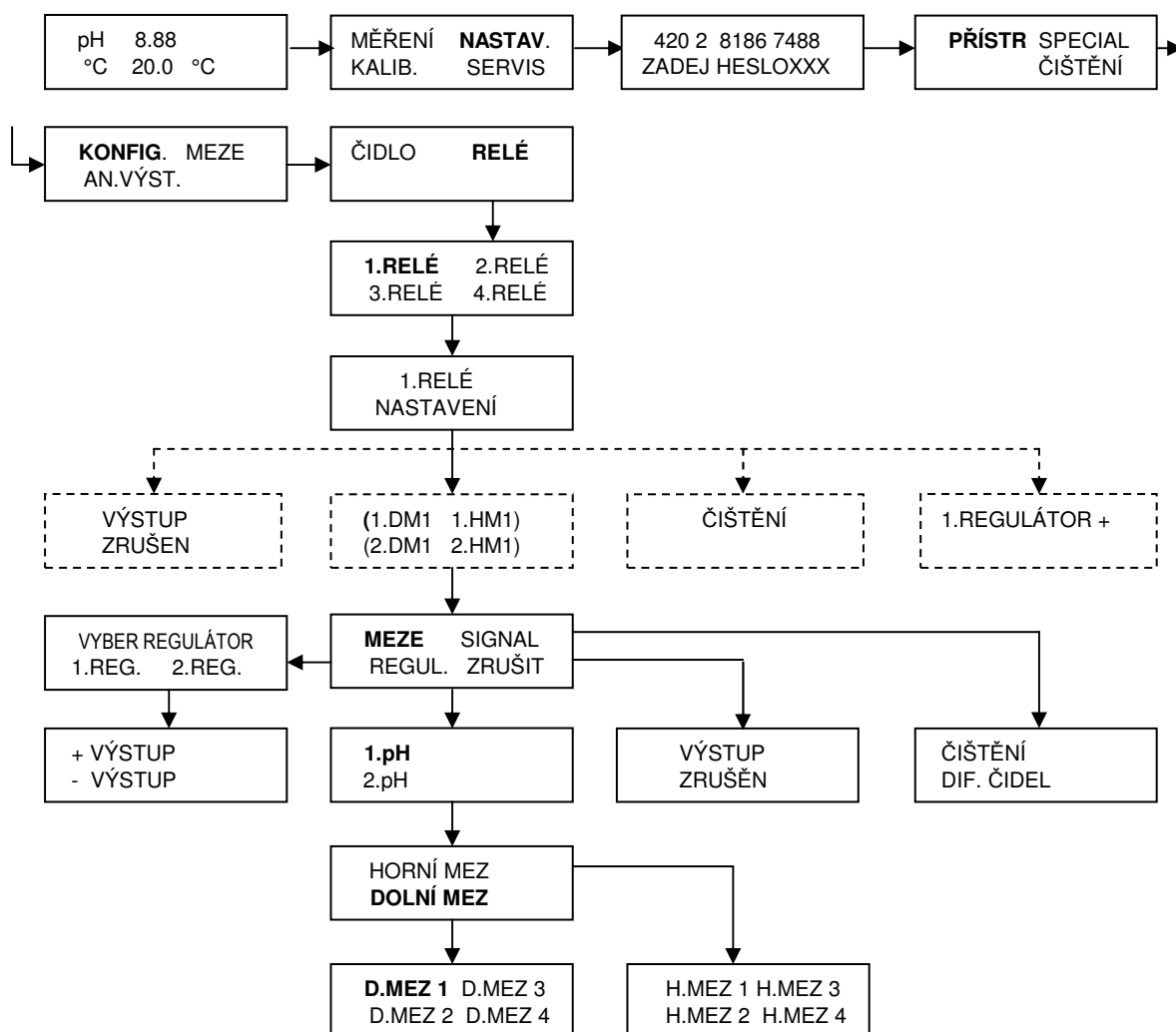
Postup je následující:

Měření → tlačítko $\boxed{x} + \boxed{\uparrow}$ → **NASTAV.** → **PŘÍST.** → **KOMFIG** → **RELÉ** → **1.RELÉ** → **(1.RELÉ / NASTAVENI)** → **XX XX / XX XX** → **MEZE** → **1.pH** → **DOLNÍ MEZ** → **D.MEZ1**.

Po volbě ... **RELÉ** → **1. RELÉ (1.RELÉ / NASTAVENI)** si na dalším displeji můžeme přečíst k jaké mezi (mezím) je příslušné relé přiřazeno. Relé může být přiřazeno k jedné, až ke čtyřem mezím nebo k žádné mezi.



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



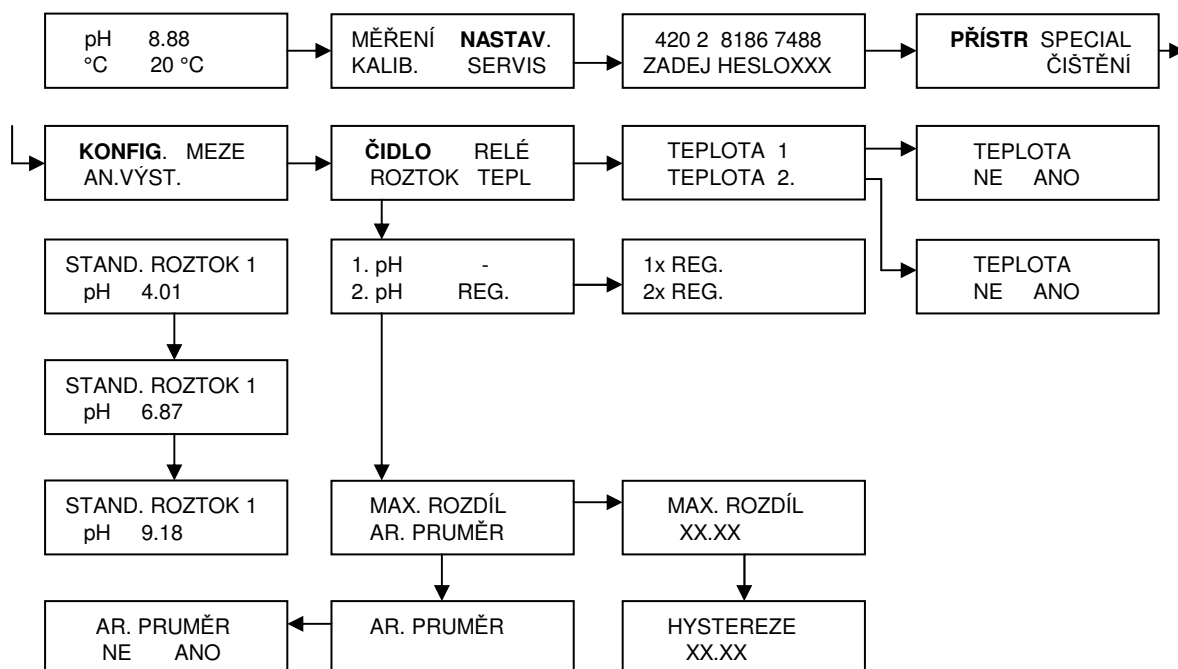
Obr. 11 Zobrazení funkce RELÉ

Obdobně přiřazujeme relé ostatním funkcím

▪ 10. KONFIGURACE – VOLBA ČIDLA

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

Převodník může měřit pH jednokanálově (1x pH) nebo dvoukanálově (2x pH) nebo pH a teplotu jednokanálově (1x pH a teplotu) nebo dvoukanálově (2x pH a teplotu). Převodník může vytvářet aritmetický průměr obou měření pH. Aritmetický průměr je možno použít pro vstup regulátoru a je rovněž k dispozici ve formě analogového signálu na výstupu přístroje, pokud přístroj nepracuje se dvěma spojitými regulátory. Převodník může rovněž počítat rozdíl mezi okamžitými hodnotami pH v obou kanálech.



Obr. 12 Zobrazení funkce – volba čidla

V režimu **STAND. ROZTOK (NASTAVENÍ → PŘÍSTR. → KONFIG → ROZTOK)** můžeme nastavit individuální kalibrační roztoky, které se nám budou nabízet při každé kalibraci.

Funkci **MAX. ROZDÍL** využijeme především v případě, kdy chceme dosáhnout maximální spolehlivosti měření. Měření je prováděno současně dvěma čidly. Měřená hodnota by měla být v ideálním případě u obou čidel stejná. Pokud se rozdíl měřených hodnot zvýší nad určitou hodnotu, je jedno z měření chybné – obě měření je nutno prověřit a uvést do souladu. V okamžiku překročení nastavené diference přístroj tento

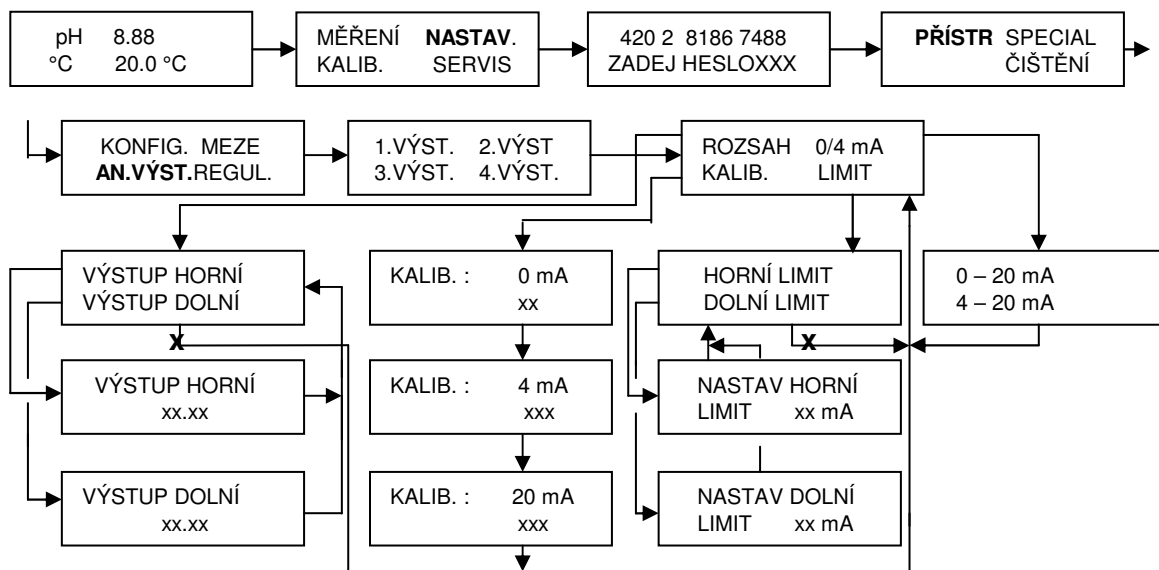
stav signalizuje (pokud je tato funkce využita) sepnutím relé. Aby relé nekmitalo, je nutno ještě nastavit hysterezi na minimálně 0,10. Maximální povolený rozdíl měřených hodnot, který je možno nastavit, vyplývá z požadavku na kvalitu měření v konkrétní aplikaci.

▪ 11. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPNÍCH SIGNÁLŮ

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

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

Režim **KALIBRACE** umožňuje přesné nastavení výstupního proudu pro počítač nebo zapisovač



Obr. 13 Schéma nastavení analogových výstupů

Nastavení rozsahu - postup

Tlačítky **X** a **↑** vystoupíme z měření, volíme **NASTAV. → PŘÍST. → AN. VÝST.**, některý z výstupů (např. **1. VÝST.**) a dále **ROZSAH**. Na displeji se objeví nabídka **VÝSTUP HORNÍ / VÝSTUP DOLNÍ**. Zvolíme **VÝSTUP HORNÍ**, na displeji je **NASTAV HORNÍ / pH xx.xx**. Tlačítky **↓** a **↑** nastavíme hodnotu měřené veličiny (pH, nebo teplota) pro výstupní proud 20 mA (např pH 12). Obdobně nastavíme dolní konec rozsahu -

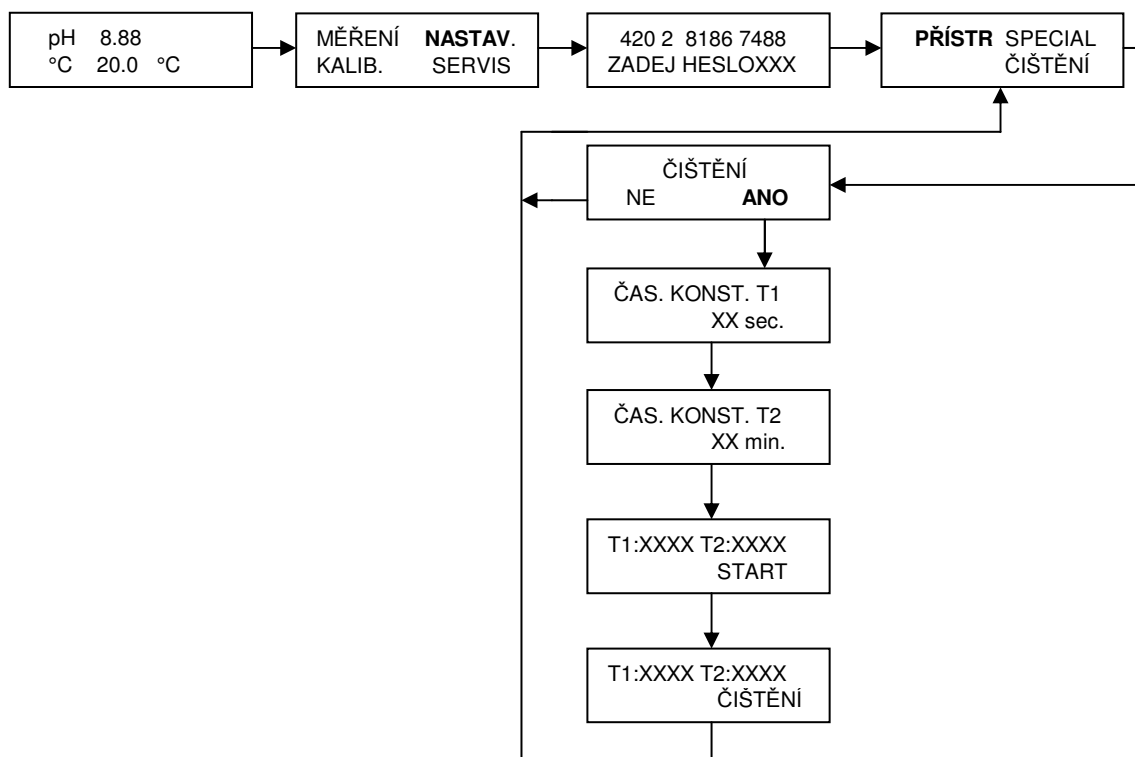
VÝSTUP DOLNÍ → **NASTAV DOLNÍ** / pH xx.xx. Z režimu nastavení rozsahu výstupního signálu vystoupíme tlačítkem **X**.

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. na pH 2 až 12, 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 pH 2.0.

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 **↓** a **↑** libovolně nastavit. Nastavení potvrdíme tlačítkem **↵**.





Obr. 14 Zobrazení funkce ČIŠTĚNÍ

▪ 12. NASTAVENÍ KONSTANT SEKVENCE ČIŠTĚNÍ

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

/ **ANO NE. ANO** znamená, že je čištění zapnuto, pokud zvolíme **NE** čištění bude vypnuto.

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

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

UPOZORNĚNÍ



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

▪ 13. REGISTRACE NAMĚŘENÝCH HODNOT

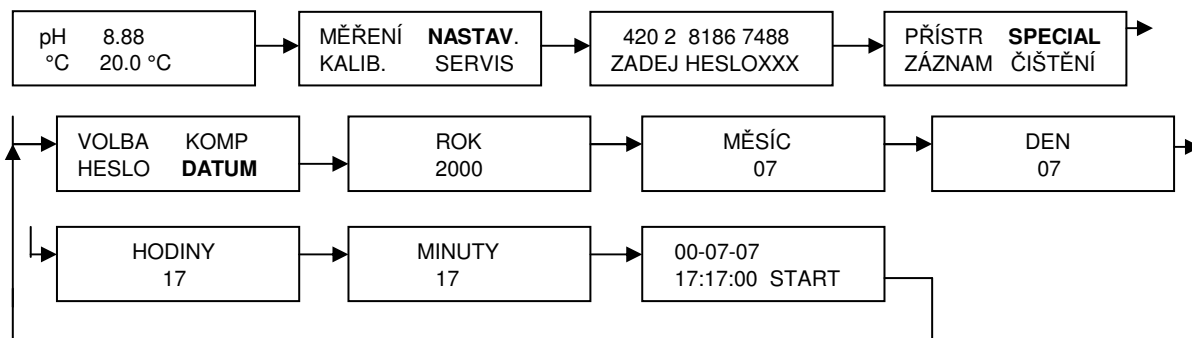
Přístroj umožňuje zaznamenat celkem 15 000 naměřených hodnot. Každá naměřená hodnota je doplněna časovým údajem (měsíc, den, hodina, minuta, sekunda). Zaznamenávat lze buď v pravidelných časových intervalech, nebo v okamžiku překročení určených úrovní.

Přístroj umožňuje vybrat pro záznam libovolnou kombinaci měřených veličin.

Funkce ZÁZNAM není standardním vybavením přístroje.

▪ 13.1. NASTAVENÍ ČASU

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








Obr. 15 Nastavení času

▪ 13.2. VÝBĚR MĚŘENÝCH VELIČIN PRO REGISTRACI

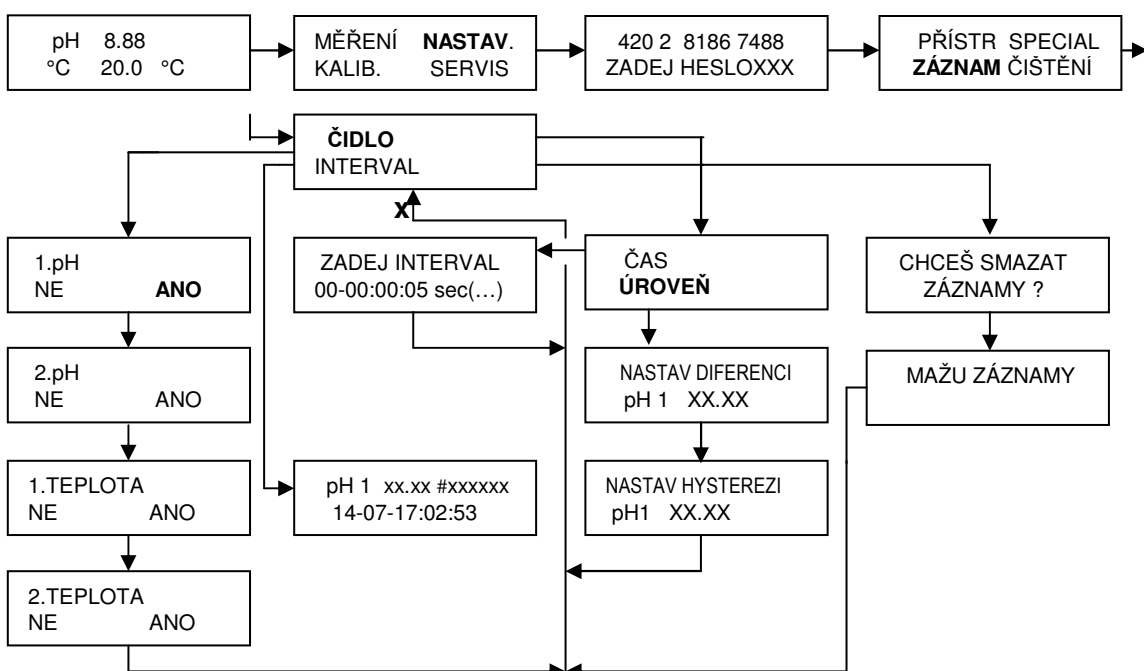
Po přechodu do režimu **ZÁZNAM** volíme **ČIDLO**. Přístroj nám postupně nabízí všechny měřené veličiny. Veličiny, které označíme **ANO** bude přístroj zaznamenávat.

▪ 13.3. NASTAVENÍ INTERVALU

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



ZÁPIS a po stisknutí tlačítka  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 je možné nastavit je 1s, nejdelší je 99 dní 23 hodin, 59 minut a 59 sekund.

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



Obr. 16 Zobrazení funkce záznam

Pokud zvolíme **ÚROVEŇ**, pak nám přístroj nabízí jednotlivé veličiny, z nichž u každé můžeme nastavit **diferenci (NASTAV DIFERENCI)**, při jejímž překročení provede přístroj registraci **všech** veličin, které jsme pro registraci vybrali. Zadáme - li pro pH 1 diferenci např. 0,10 pak to znamená, že přístroj bude zaznamenávat měřené hodnoty vždy při překročení úrovně 0,10 shora nebo zdola. Pokud se např. měřená hodnota mění mezi pH 6,95 až 7,55 registrují se hodnoty 7,00, 7,10, 7,20, 7,30, 7,40, 7,50 a **současně aktuální hodnoty všech ostatních veličin vybraných pro registraci.**

Po potvrzení úrovně se na displeji objeví nabídka **NASTAV HYSTEREZI**. Tlačítka   můžeme nastavit velikost hystereze od hodnoty 0,00 až do hodnoty rovné **nastavené diferencí**. Při kolísání měřené hodnoty okolo rozhodovací úrovně dojde k zaznamenání pouze v případě, že se měřená veličina vzdálí od rozhodovací úrovně o větší hodnotu než je nastavená hystereze. Pokud v předešlém příkladu nastavíme hysterezi na pH 0,07 a měřená hodnota stoupla přes úroveň 7,10, pak byla registrována hodnota 7,10. Pokud veličina dál rostla až do hodnoty 7,16 a pak začala klesat a klesla pod úroveň 7,10,




nebude tato hodnota registrována. K registraci dojde až při poklesu na úroveň 7,00. Pokud měřená veličina stoupala až na úroveň 7,18 a následně klesla pod úroveň 7,10, pak bude hodnota 7,10 zaregistrována.


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

Příklad



*Na vstupu do biologické ČOV chceme změřit jakým způsobem se mění hodnota pH v průběhu denního režimu. Chceme získat co nejvíce informací, především o změnách hodnoty pH. Proto zvolíme registraci iniciovanou změnami pH (režim **ÚROVEŇ**) a nastavíme diferencí na pH 0.10. Jako doplňkovou veličinu registrujeme teplotu.*

Přístroj je jednobaný.

*V režimu **ZÁZNAM - ČIDLO** nastavíme u pH a teploty **ANO**. Tím jsme vybrali tyto dvě veličiny pro registraci. Pak volíme **INTERVAL** a **ÚROVEŇ**. Displej signalizuje informaci **NASTAV DIFERENCI pH 0.00**. Tlačítka   nastavíme 0,10 a stiskneme . Na displeji se objeví pokyn **NASTAV HYSTEREZI pH 0.00**. Předpokládáme, že se hodnota pH bude poměrně rychle měnit krátkodobě v obou směrech a nechceme zbytečně registrovat stejné hodnoty. Proto nastavíme hysterezi na maximum t.j. na 0.10.*

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

▪ 13.4. ZAHÁJENÍ A UKONČENÍ REGISTRACE

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

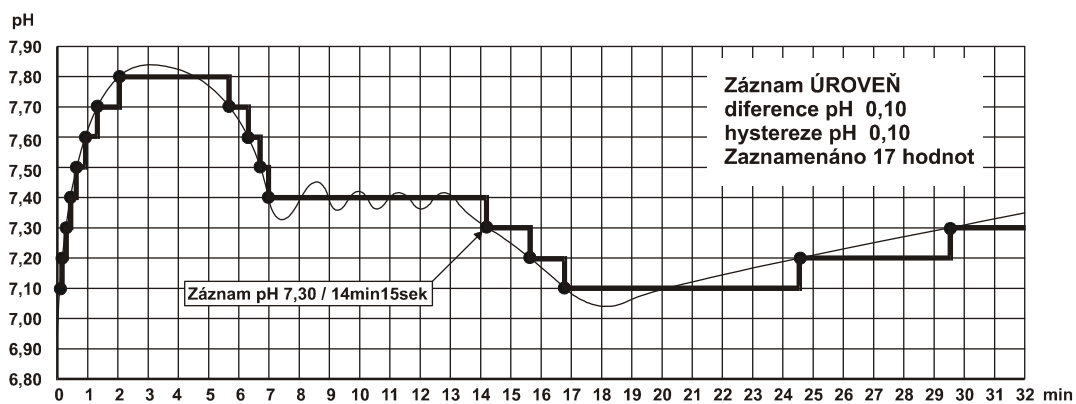
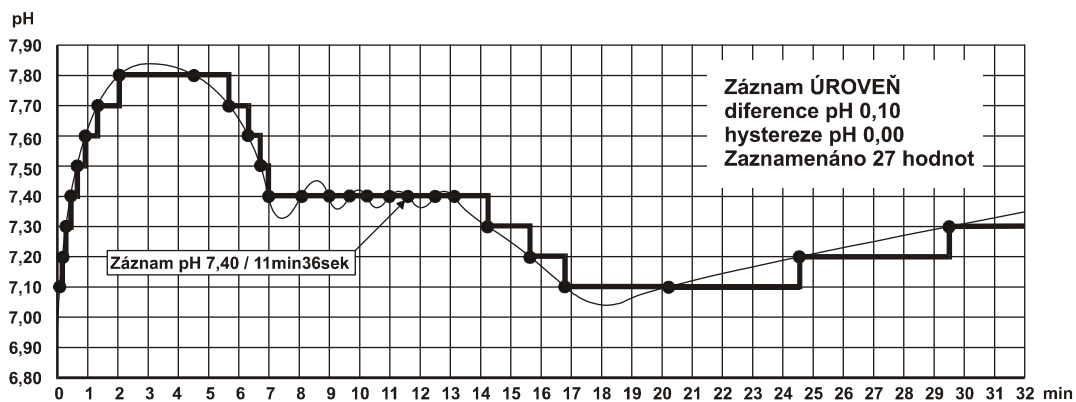
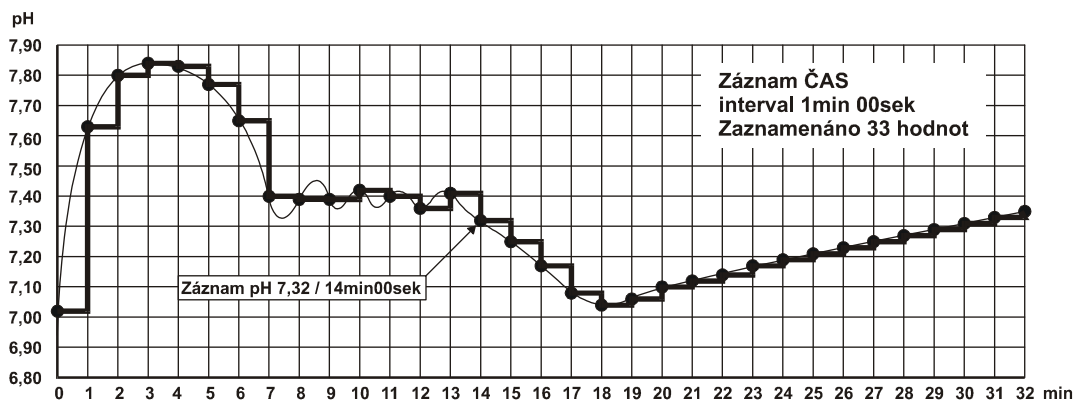
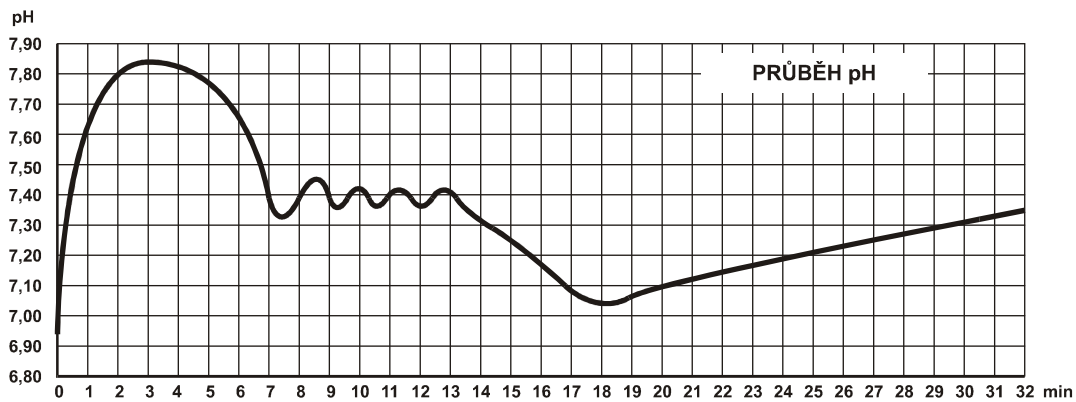
Dalším stisknutím téže kombinace tlačítek registraci ukončíme.

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



Pokud se při registraci vyčerpají všechna volná paměťová místa, přístroj automaticky vymazává nejstarší zaznamenané hodnoty a nahrazuje je novými. Přístroj přepisuje také uložené informace o začátku a konci souboru

Převodník MPH 66





Obr. 17 Registrace naměřených hodnot v různých režimech

▪ 13.5. SMAZÁNÍ ZÁZNAMU

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

▪ 13.6. PROHLÍŽENÍ ZÁZNAMU

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

▪ 13.7. PŘENOS DAT DO POČÍTAČE

Instalace programu INSACOM V2.XX


Požadavky na systém:

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

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

Postup:



Z diskety otevřeme program **Insacom.exe**

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

Komunikační program INSACOM umožňuje:

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

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

Pokud poslední soubor neukončíme (stlačením tlačítek  a ) a odstartujeme vyčítání naměřených hodnot uložených v tomto souboru, pak program začne přenos hodnot z přístroje do počítače od poslední naměřené hodnoty a ukončí u začátku posledního

souboru. Pokud začátek souboru není určen, pak program přenesou celý obsah paměťového bloku přístroje. Přenos lze zastavit stlačením klávesy ESC na počítači.

V průběhu přenosu přístroj pokračuje v měření, analogové a reléové výstupy jsou aktivní.

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

Po otevření je kurzor u čísla sériového portu.

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

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

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

Nastavení času.....<T>

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

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

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

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

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

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

▪ 14. POKYNY PRO MĚŘENÍ

Po kalibraci je převodník připraven k měření.

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

Pokud potřebujeme elektrody očistit manuálně, postupujeme podle doporučení výrobce čidel. V zásadě používáme pro odstranění usazenin s vápníkem, draslíkem nebo hydroxidy kovů krátkodobou (cca 2 až 3 minuty) expozici v zředěné HCl (koncentrace 10 až 15%). Pro odstranění tukových látek lze použít líh, organická rozpouštědla nebo detergenty určené k mytí, kterými navlhčíme vatou a čidlo očištíme. Po očištění, čidlo důkladně omyjeme destilovanou nebo pitnou vodou. **Po expozici v HCl a oplachu je čidlo pH cca 30 minut více – méně nefunkční.** Je vhodné po náběhu čidlo překalibrovat.

POKUD JE ČIDLO PH UMÍSTĚNO VE SNÍMAČI S AUTOMATICKÝM ČIŠTĚNÍM, PAK ČISTÍME ČIDLO KYSELINOU CHLOROVODÍKOVOU ZCELA VÝJIMEČNĚ, NEBO VŮBEC NE. STAČÍ PONOŘIT DO KYSELINY POUZE ČISTÍCÍ ELEMENT – KARTÁČE A POLŠTÁŘEK JEDNOU ZA JEDEN AŽ DVA MĚSÍCE.

UPOZORNĚNÍ



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.



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

▪ 15. PRINCIP ČINNOSTI

Napětí čidla tvořeného měrnou a referenční elektrodou je ve vstupním obvodu zesíleno, korigováno na teplotu a následně galvanicky odděleno od čidla a převedeno na proudový signál. Obvody, které zajišťují tyto funkce tvoří vstupní blok napájený z obvodů

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

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

▪ 16. MECHANICKÁ KONSTRUKCE PŘEVODNÍKU

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

Obvody převodníku MPH 66V jsou umístěny v robustní kovové těsné skříni opatřené na čelní straně průhledem. Převodník lze umístit přímo do venkovního prostředí. Je vhodné orientovat čelní stranu převodníku přibližně na sever.

Skříně převodníků chráníme před působením agresivních plynů a par.

▪ 17. POKYNY PRO ÚDRŽBU A OPRAVY PŘEVODNÍKU

Vlastní převodník nevyžaduje žádnou údržbu.

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

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ



Před výměnou kterékoliv pojistky je nutno vypnout síťové napájení.

Funkci vstupního bloku ověříme pomocí simulátoru následovně:

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

2) Na simulátoru nastavíme opět nulové napětí a odpor blízký nule. Odečteme hodnotu proudu vstupního bloku a změníme odpor simulátoru na 1 G Ω (500 M Ω). Proud se

nesmí změnit o víc než 0,05 mA (0,025 mA).

3) Pokud výstup vstupního bloku nereaguje dostatečně na změnu vstupního signálu, je nutno zkontrolovat čidlo teploty. Závada může být způsobena přerušeným obvodem čidla. Tento pokyn platí pouze pro případ, kdy převodník neměří teplotu a odporové čidlo je využito pouze pro teplotní korekci signálu čidla pH.

Funkci čidla pH můžeme prověřit obdobně (jako bod 2). Místo simulátoru však použijeme čidlo a kalibrační roztoky.

Funkci čidla teploty ověříme připojením odporu 2 000 Ω (0 °C), 2 580 Ω (50 °C) nebo 3 230 Ω (100 °C) na místo čidla. Výstupní proud vstupního bloku teploty (pokud je osazen) je přibližně 6 mA pro 0 °C a 18 mA pro 50 °C resp. 100 °C (závisí na rozsahu měření)

Pokud se testováním zjistí, že je čidlo pH nebo teploty vadné, provedeme jeho výměnu. V ostatních případech provede opravu výrobce nebo servisní organizace.

▪ 18. TECHNICKÉ ÚDAJE

Software	MPH 66 verze.....
Software – komunikace	verze.....
Rozsah měření (displej)	0,00 až 14,00
- pH	-5,0 až 105,0 °C
- teplota	lib. v rozsahu 0,00 až 14,00
Dílčí rozsahy (analogové výstupy)	lib. v rozsahu -5,0 až 105,0 °C
Zobrazení měřené hodnoty	alfanumerický displej s podsvícením, dvě řádky, 16 znaků na řádek
Analogové výstupy	max. 4x 0 až 20 mA nebo 4 až 20 mA
Zatěžovací odpor	max. 500 Ω
Sériový výstup	RS 485, galvanicky oddělený
Reléové výstupy	max. 4x relé, 250 V/50 Hz, max. 3 A
Maximální odpor čidla	1.10 ⁹ Ω
Korekce nuly	napětí čidla musí mít nulovou hodnotu v rozsahu pH 7 ± 2
Korekce strmosti	v rozsahu 80 až 105% teoretické strmosti
Korekce teplotní závislosti čidla	aut. v rozsahu -5 až 105 °C
Čidlo pro měření teploty	TNiK
Vstupní odpor	1.10 ¹² Ω
Vstupní proud	3.10 ⁻¹² A
Základní chyba měření pH	±0,5% z rozsahu
Základní chyba měření teploty	±0,5 °C
Přídavná chyba při změně teploty okolí	±1% z rozsahu při změně o ±10 °C (pH) ±0,5% °C při změně o ±10 °C (°C)
Přídavná chyba při změně nap. napětí	±0,2% při změně napětí o -15% až +10% (pH) ±0,3 °C při změně napětí o -15% až +10% (°C)
Signalizace překročení mezních hodnot jejich kombinace	max. 4x horní nebo dolní mez, nebo
Nastavení mezních hodnot	v celém rozsahu měření
Přesnost nastavení	±0,1% z rozsahu
Hystereze	min. 0,1 jednotky pH
Časové zpoždění	0,0 až 240 minut
Signalizace překročení	a) optická na displeji b) beznapěťový kontakt relé s vypínací schopností: 250 V/50 Hz - max. 3 A (platí pro ohmickou zátěž)
Krytí	IP 65
Příkon max.	10 VA

Rozměry	239x213x115 mm
Váha cca	1,5 kg

Prostředí

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

Referenční podmínky

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

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

▪ 19 SKLADOVÁNÍ

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

Čidla pro měření pH skladujeme zasunutá do nádoby s přečovavacím roztokem (KCl 3 mol/l) při teplotě 0 až 30 °C.

▪ 20. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

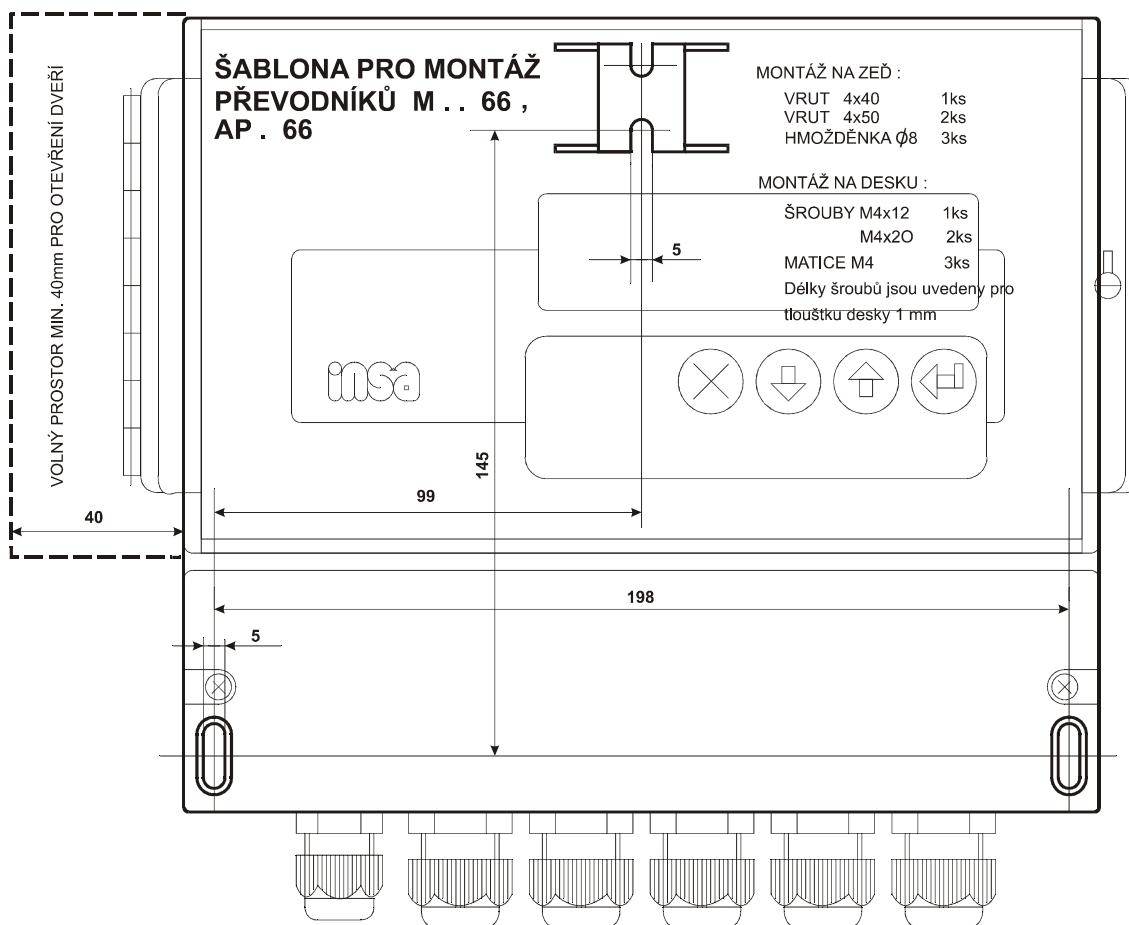
Při likvidaci přístroje demontujeme ze skříňky desky s plošnými spoji, které umístíme do kontejneru pro směsný odpad.

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



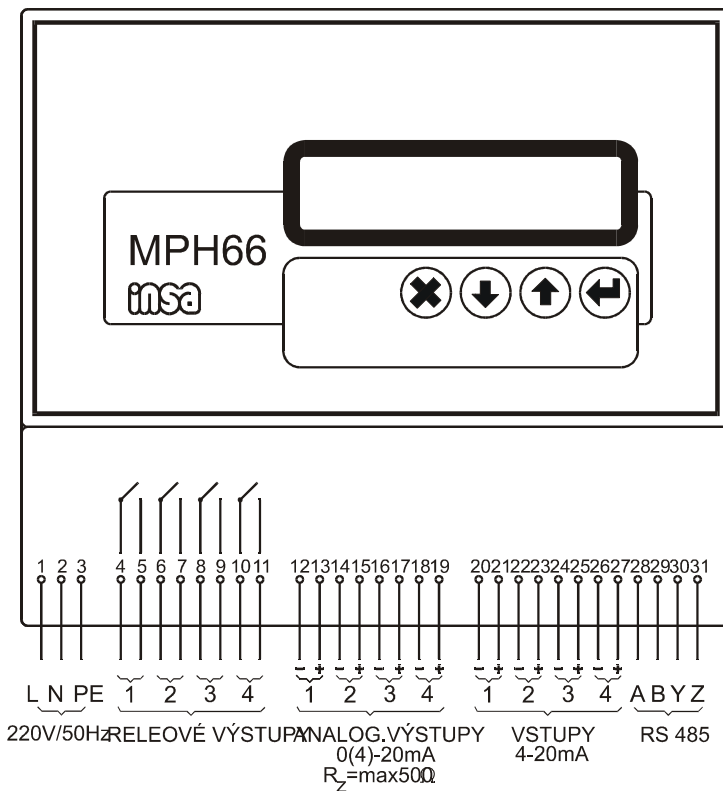
Skříňka přístroje je vyrobena z recyklovatelného plastu.

Kovový čelní štítek patří do kovového odpadu.



Obr. 1 Převodník MPH 66 – montážní výkres

Převodník MPH 66



ZAPOJENÍ ANALOGOVÝCH VÝSTUPŮ

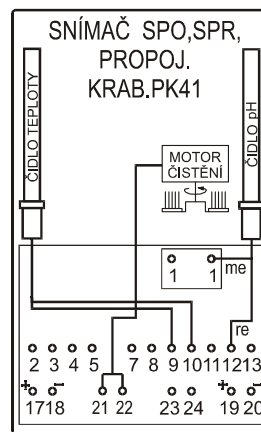
VÝST.SVORKA	VÝSTUP	VELIČINA
12 13	1	pH 1
14 15	2	pH 2
16 17	3	TEPLOTA 1 / AR. PRŮMĚR / REGULÁTOR 2
18 19	4	TEPLOTA 2 / REGULÁTOR 1

PROPOJENÍ PŘEVODNÍKU SE SNÍMAČI

VSTUP.SVORKA MPH66	SNÍMAČ	VELIČINA	
20 VSTUP 1	20	pH 1	SNÍMAČ 1
21 VSTUP 1	19	pH 1	
24 VSTUP 3	18	TEPLOTA 1	
25 VSTUP 3	17	TEPLOTA 1	
22 VSTUP 2	20	pH 2	SNÍMAČ 2
23 VSTUP 2	19	pH 2	
26 VSTUP 4	18	TEPLOTA 2	
27 VSTUP 4	17	TEPLOTA 2	
6 ČISTĚNÍ	23	ČISTĚNÍ	SNÍMAČ 1,2
7 ČISTĚNÍ	24	ČISTĚNÍ	SNÍMAČ 1,2

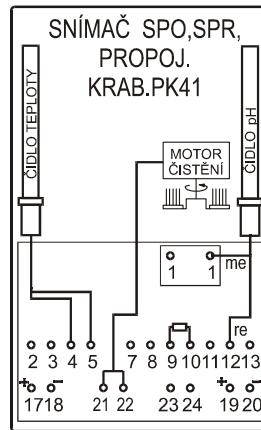
PŘIPOJENÍ ČIDEL

MĚŘENÍ pH - teplota použita pouze pro korekci



PŘIPOJENÍ ČIDEL

MĚŘENÍ pH A TEPLoty



me	MĚRNÁ ELEKTRODA
re	REFERENTNÍ ELEKTRODA

Obr. 2 Převodník MPH 66 – výkres propojení