



AnaCONT

**LEP-100 / LGP-100 (pH)
LER-100 / LGR-100 (ORP)
LED-100 / LGD-100 (DO)**

2-drátový kompaktní analytické snímače



**pH- a ORP- rozpuštěný kyslík (DO)
senzory a snímače**

Instalační a programovací manuál

1. edice

2. prosince 2010, le00100a0600p_01, CZ-20110204-1

*NIVELCO si vyhrazuje právo změnit technické údaje bez předchozího upozornění.
Tiskové chyby vyhrazeny!*

Dodávateľ: **MICROWELL spol. s r. o.**
SNP 2018/42, 927 00 Šaľa
Tel.: (+421) 31/ 770 7585, 770 7587
E-mail: microwell@microwell.sk
<http://www.microwell.sk>



OBSAH

1. ÚVOD	03
1.1. APLIKACE	03
1.2. PRINCIPY FUNKCE	03
1.2.1. CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍ pH ELEKTRODY	03
1.2.2. CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍ ORP ELEKTRODY	03
1.2.3. CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO SNÍMAČE DO	04
2. OBJEDNÁVKOVÉ KÓDY	04
2.1. KONFIGURACE	06
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	08
3.1. PŘÍSLUŠENSTVÍ	11
4. ÚDRŽBA A OPRAVY	12
4.1. SKLADOVÁNÍ	12
4.2. PRAVIDELNÁ KALIBRACE	12
4.2.1. PRAVIDELNÁ KALIBRACE pH ELEKTRODY	12
4.2.2. PRAVIDELNÁ KALIBRACE ORP ELEKTRODY	13
4.2.3. PRAVIDELNÁ KALIBRACE DO SNÍMAČE	13
4.3. ÚDRŽBA (OBNOVA) pH A ORP ELEKTRODY	14
4.4. ÚDRŽBA SNÍMAČE DO	15
4.5. AKTUALIZACE SOFTWARE	15
5. INSTALACE	16
5.1. MONTÁŽ	16
5.1.1. INSTALACE pH A ORP ELEKTRODY	16
5.1.2. INSTALACE DO SNÍMAČE	16
5.2. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ	18
5.3. KONTROLA PROUDOVÉ SMYČKY PŘÍRUČNÍM NÁSTROJEM	18
6. PROGRAMOVÁNÍ	18
6.1. JEDNOTKA DISPLEJE SAP-300	19
6.2. MĚŘENÍ S POMOCÍ JEDNOTKY DISPLEJE SAP-300	19
6.3. PROGRAMOVÁNÍ S JEDNOTKOU DISPLEJE SAP-300	20
6.3.1. SOUČÁSTI PROGRAMOVACÍHO ROZHŘANÍ	20
6.3.2. STRUKTURA MENU	20
6.4. PROGRAMOVATELNÉ VLASTNOSTI	22
6.4.1. ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ MĚŘENÍ	22
6.4.2. ANALOGOVÝ VÝSTUP	23
6.4.3. RELÉ VÝSTUP	24
6.4.4. DIGITÁLNÍ VÝSTUP	24
6.4.5. SERVISNÍ MENU	25
6.5. KALIBRACE pH SNÍMAČE	27
6.5.1. ÚPRAVA JEDNÉ POLOŽKY V KALIBRAČNÍ TABULCE	27
6.5.2. PŘIDÁNÍ POLOŽKY DO KALIBRAČNÍ TABULKY	28
6.5.3. VÝMAZ POLOŽKY Z KALIBRAČNÍ TABULKY	28
6.5.4. OBNOVA VÝCHOZÍ KALIBRAČNÍ TABULKY	28
6.5.5. KALIBRAČNÍ PROCEDURA	29
6.6. KALIBRACE DO SNÍMAČE	29
6.6.1. KALIBRACE SATUROVANÉ HODNOTY (100%)	29
6.6.2. KALIBRACE NULOVÉHO BODU (0%)	30
6.6.3. KALIBRACE S REFERENČNÍM NÁSTROJEM DO	30
6.6.4. OBNOVA VÝCHOZÍ KALIBRAČNÍ TABULKY	30
6.6.5. NULOVÁNÍ ČASOVAČE	30
6.7. CHYBOVÉ KÓDY	31
6.8. MAPA MENU	32

Děkujeme, že jste si zvolili přístroje z produkce firmy NIVELCO.

1. ÚVOD

1.1. Aplikace

Kompaktní snímače AnaCONT, kapalinové analytické nástroje jsou vhodné pro velmi přesné měření a přenos údajů o kyselosti či zásaditosti – pH (koncentraci iontů vodíku) hodnoty – , ORP hodnoty (oxidačně-redukčního potenciálu) – , nebo obsahu rozpuštěného kyslíku (DO) v průmyslových vod, odpadních vod, povrchových vod, podzemních vod a nebo pitné vody. Tato měření lze využít v širokém rozsahu průmyslových postupů s velkou důležitostí. Na poli ochrany přírody nebo při čištění odpadů jsou podobná zařízení vhodná pro měření koncentrace rizikových substancí (chrom, kyanid). V chemickém a farmaceutickém průmyslu je vysoká přesnost měření velmi důležitá z hlediska technologie (dávkování roztoků) a v mnoha případech je standardem specifikace kvality.

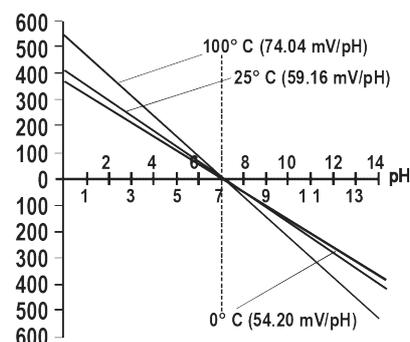
1.2. Principy funkce

Inteligentní zpracování signálu v elektronice vypočítá hodnoty výstupního signálu z hodnot napěťových výstupů elektrody a teplotní sondy, které kompenzuje na teplotu 25°C. Tato hodnota tvoří základ všech výstupních signálů zařízení.

1.2.1. Charakteristiky ideální pH elektrody

Elektroda pH ponořená do měření kapaliny změří hodnotu napětí přímo úměrnou koncentraci iontů vodíku v kapalině.

- 0 mV výstup při neutrální hodnotě pH (pH = 7,00)
- kladná hodnota napětí v kyselinách (pH < 7)
- záporná hodnota napětí v zásadách (pH > 7)
- úplný měřicí rozsah je 0–14 pH
- -59,16 mV/pH (Nemst potenciál) strmost při 25°C
- teplotní závislost Nemst potenciálu je -0,001984 mV/°C



Vzhledem k tomu, že pH elektrody nejsou pochopitelně ideální (jejich vlastnosti závisí na konstrukci elektrody, výrobních tolerancích a z velké míry také na stáří elektrody), budou se jejich parametry lišit od těch ideálních uvedených výše. Pro dosažení spolehlivosti pH měření a přesnosti, je nutné tyto elektrody čas od času kalibrovat. Časový interval mezi dvěma kalibracemi závisí na podmínkách nasazení, v nichž jsou pH elektrody použity. Kalibrační pH sondy se rozumí posunutí zobrazené hodnoty (7,00 pH) při měření neutrálního pufovacího roztoku a upravení strmosti (pH/mV) změřením pufovacích roztoků s dalšími hodnotami pH (obvykle s 4,00 pH a 10,00 pH).

1.2.2. Charakteristiky ideální ORP elektrody

- výstup záporného napětí v kapalinách s redukčním potenciálem
- výstup kladného napětí v kapalinách s oxidačním potenciálem
- napěťový výstup úměrný Redox potenciálu (dle Nemst rovnice)
- pH nezávislé měření u některých typů

K dosažení spolehlivého měření a přesnosti musí být elektrody důkladně zkontrolovány před instalací a čas od času i během používání. Časový interval mezi dvěma kalibracemi závisí na konkrétním nasazení a také na podmínkách, ve kterých je ORP sonda používána.

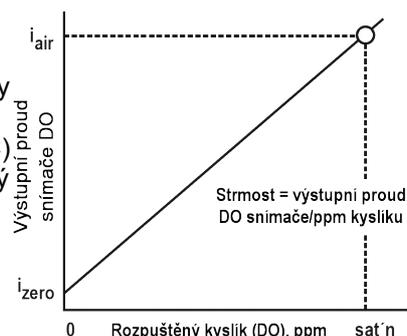
1.2.3. Charakteristiky ideálního snímače DO

Úroveň rozpuštěného kyslíku ukazuje množství (v mg/l či ppm) fyzicky rozpuštěné plynné formy kyslíku v kapalinové fázi.

Kyslíku-prostupná membrána amperometrického stejnosměrného (DC) snímače namočená do měřeného média poskytuje výstupní proud úměrný koncentraci rozpuštěného kyslíku v médiu.

Ideální DO snímač má:

- $I_{zero} = 0$
- teplotně nezávislý výstupní proud



Reálné DO snímače mají minimální ($I_{zero} \neq 0$ ppm) proud v případě 0 ppm koncentrace rozpuštěného kyslíku a jeho propustnost kyslíku je závislá na teplotě. Schopnost membrány propouštět kyslík roste se vzrůstající teplotou. Kolem 25°C to může být 4%/°C. Korekce teplotní závislosti je nezbytná pro spolehlivé měření.

DO snímače nejsou pochopitelně ideální (jejich vlastnosti závisí na konstrukci elektrody, výrobních tolerancích a z velké míry také na stáří elektrody), tudíž se budou jejich parametry od těch ideálních uvedených výše. Pro zajištění spolehlivého a přesného měření DO musí být tyto elektrody čas od času kalibrovány. Pro DO snímače kalibrace znamená, že hodnota výstupu při 0 ppm musí být upravena během ponoření do bezkyslíkového roztoku. Pro měření DO jiných médiích (např. suchý vzduch 20,95%@25°C nebo kyslíkem saturovaná voda) musí být provedeno nastavení strmosti (nA/ppm) přesně podle vlastností těchto médií.

2. OBJEDNÁVKOVÉ KÓDY

Ne všechny kombinace jsou možné!

Zařízení AnaCONT:

AnaCONT L □ □ - □ □ □ - □ *

Typ	Kód	Funkce	Kód	Obal	Kód	Sondy	Mont. úchyt / materiál	Kód	Výstup	Kód
Snímač	E	pH	P	Plast	1		BSP 1½" / PP	1	4...20 mA / Logger	1
Snímač+displej	G	ORP	R	Hliník	2		BSP 1½" / PVDF	2	4...20 mA	2
		DO	D				NPT 1½" / PP	4	4...20 mA / HART / Logger	3
							NPT 1½" / PVDF	5	4...20 mA / HART	4
									4...20 mA / Logger / Ex	5**
									4...20 mA / Ex	6**
									4...20 mA / HART / Logger / Ex	7**
									4...20 mA / HART / Ex	8**
									4...20 mA / Logger / Relé	L
									4...20 mA / Relé	R
									4...20 mA / HART / Logger / Relé	A
									4...20 mA / HART / Relé	H

pH sonda	Kód	ORP sonda	Kód	DO sonda	Kód
PHER112SE	1	RHERPtSE	1	RHERPtSE	1
PHED112SE	2	RHEXPtSE	2	RHEK-LPtSE	2
PHEX112SE	3	RHEPtSE	3		
PHEP-H314SE	4	RHESPtSE	4		
PHE112SE	5	RHEPPtSE	5		
PHES112SE	6	RHEK-LPtSE	6		
PHEP112SE	7				
PHEK-L112SE	8				

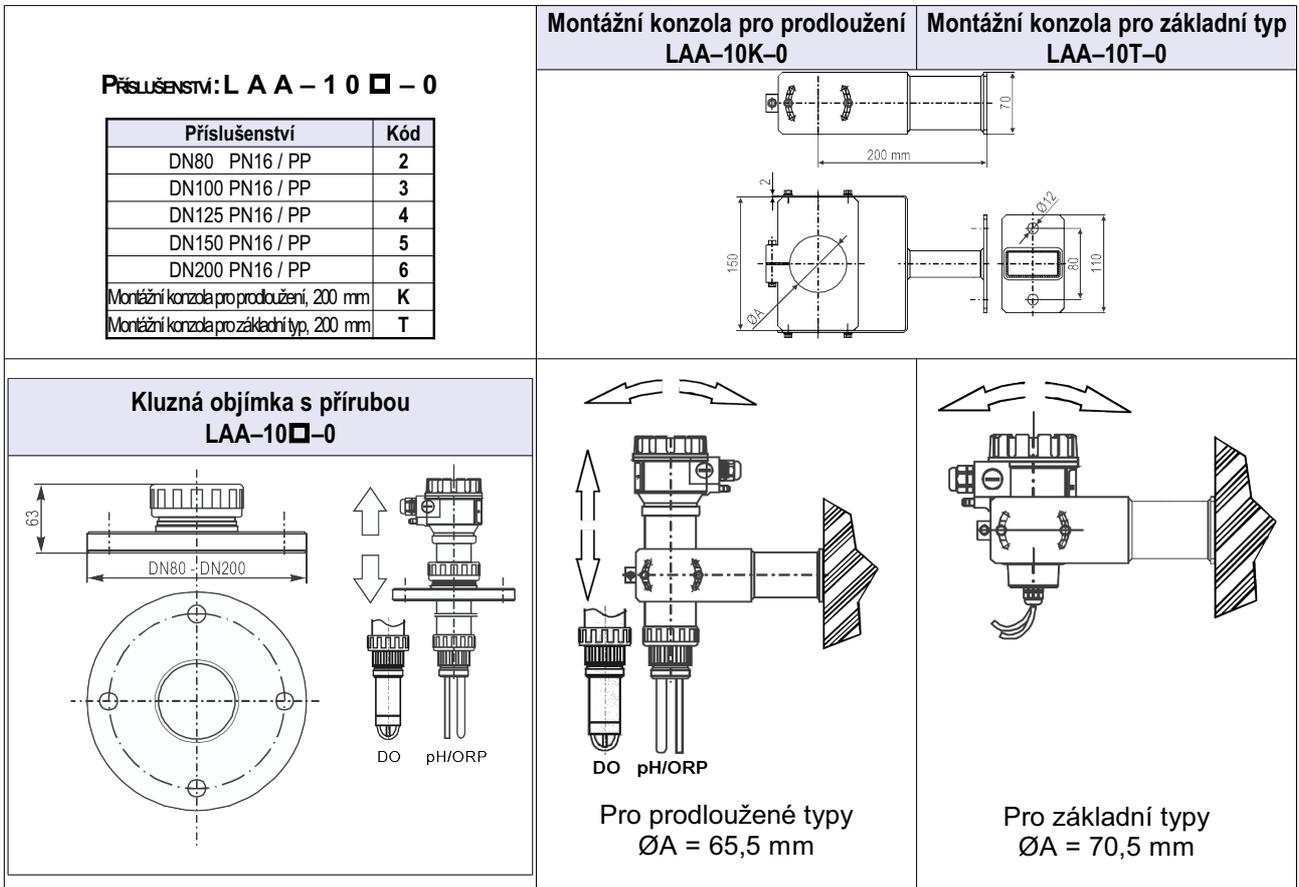
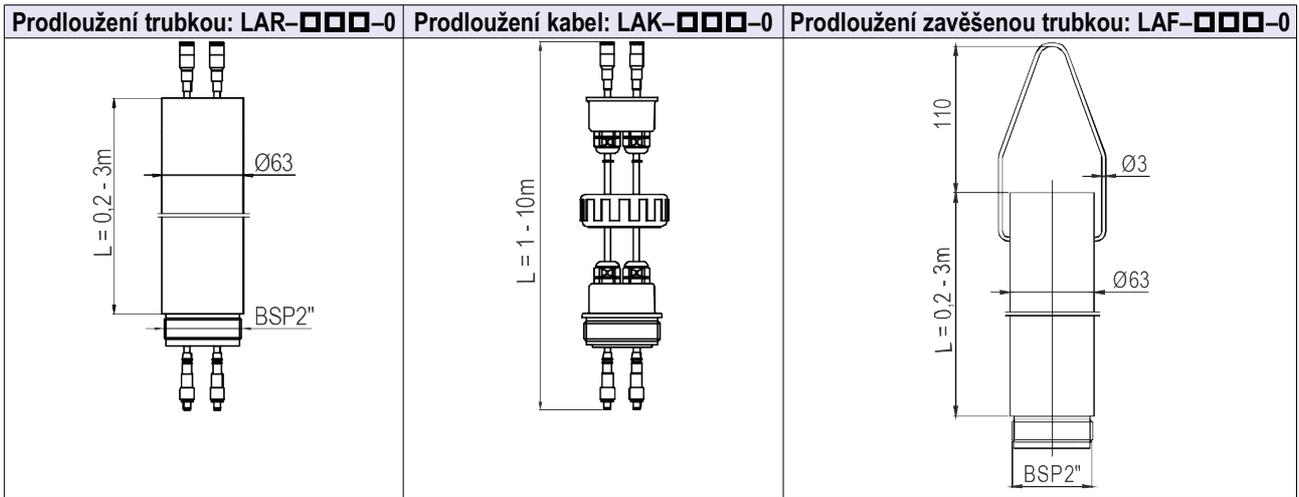
* objednávací kódy Ex verzí musí končit „Ex“

** ve schvalovacím řízení

Rozšiřující jednotka, jednotka pro nastavení a obal snímače je možné objednat zvlášť ke každému analytickému zařízení nezávisle na typu elektrody, měřícím principu a měřené jednotce. Trubici chránící snímač je dostupná pouze pro zařízení s kódy L□P-□□□-□ nebo L□R-□□□-□.

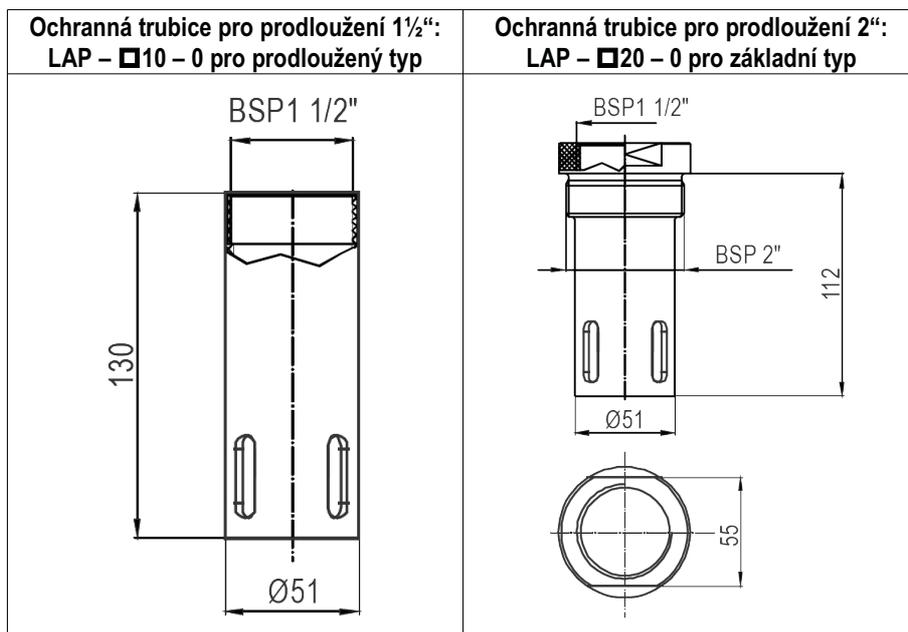
Prodloužení L A □ - □ □ □ - 0

Typ	Kód	Materiál	Kód	Kód	Délka (L)		Kód
Trubka	R	PP	1	0	0 m	0,0 m	0
Kabel	K	PVDF	2	1	1 m	0,1 m	1
Zavěšená trubice	F			2	2 m	0,2 m	2
				3	3 m	0,3 m	3
				4	4 m	0,4 m	4
				5	5 m	0,5 m	5
				6	6 m	0,6 m	6
				7	7 m	0,7 m	7
				8	8 m	0,8 m	8
				9	9 m	0,9 m	9
				A	10 m		



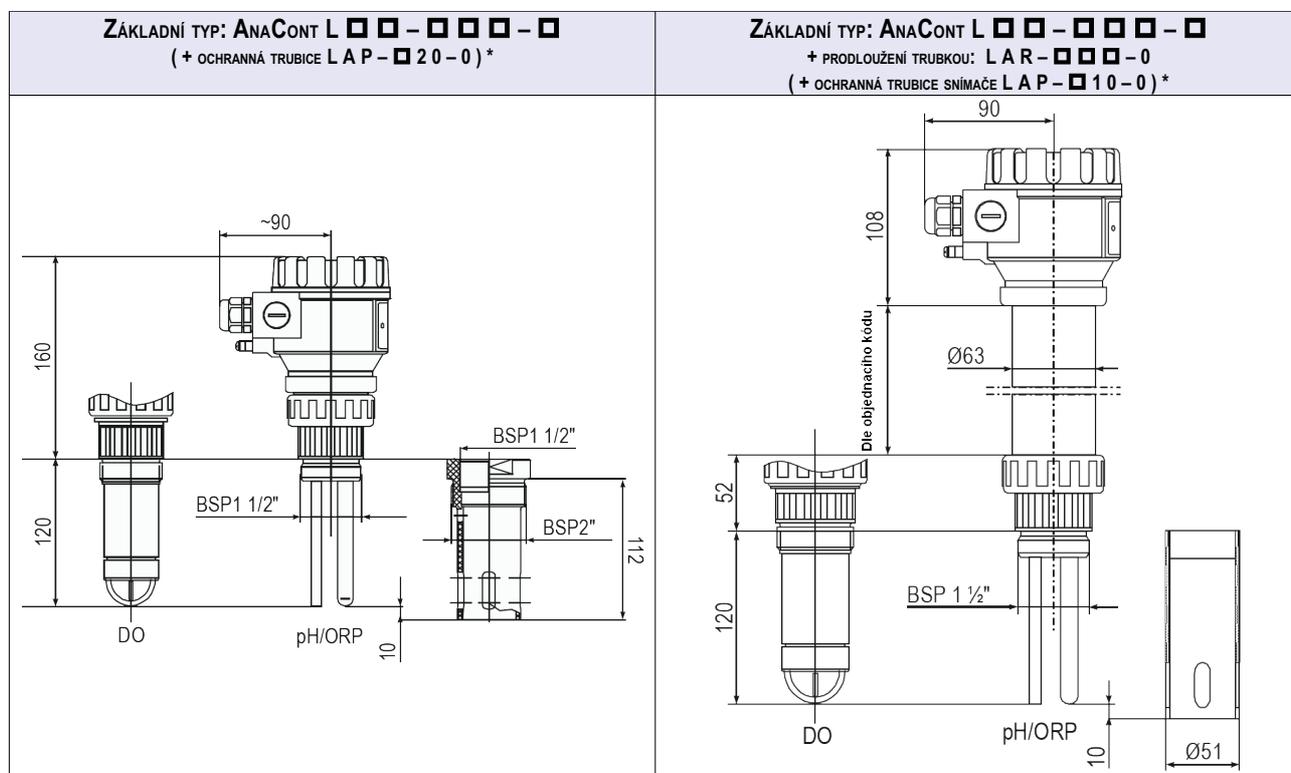
Ochranná trubice senzoru L A P - □ □ 0 - 0

Kód	Materiál	Velikost	Kód
1	PP	1½"	1
2	PVDF	2"	2

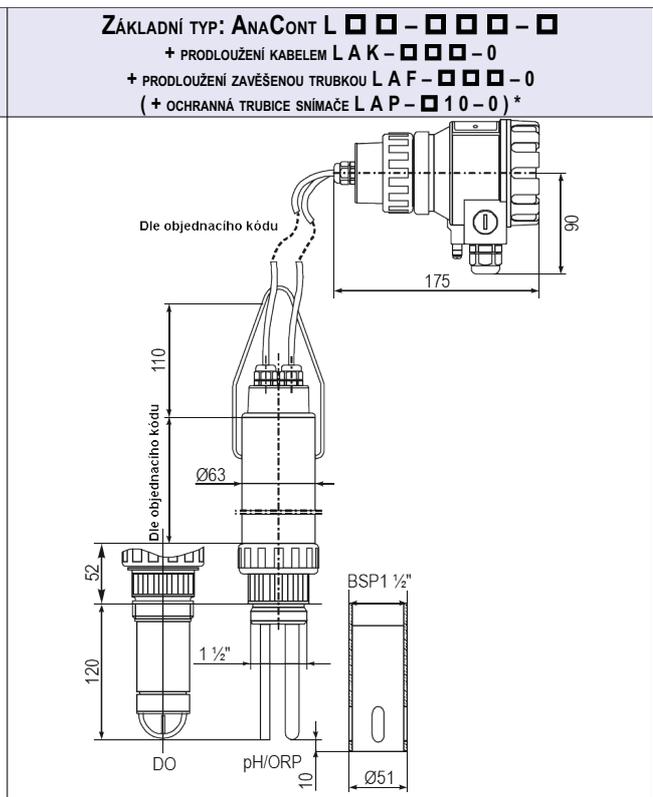
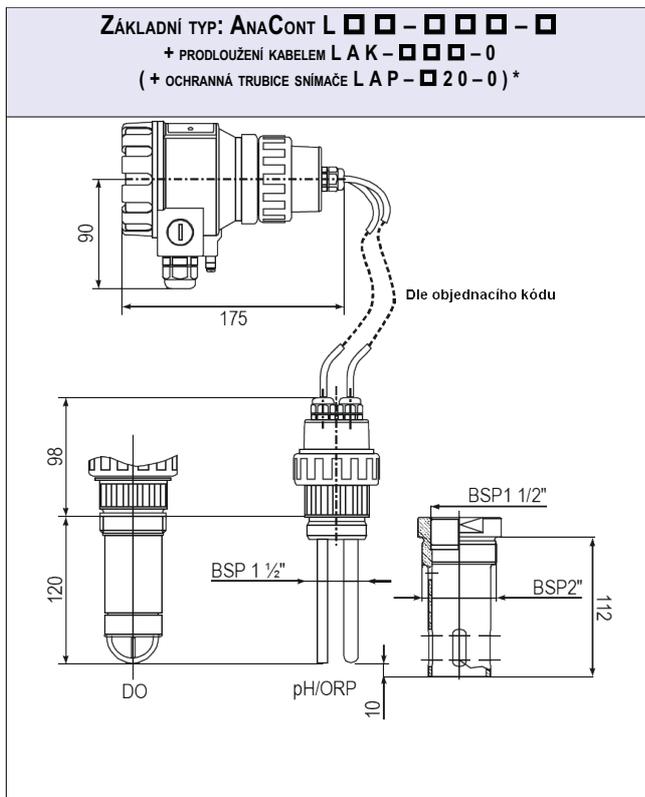
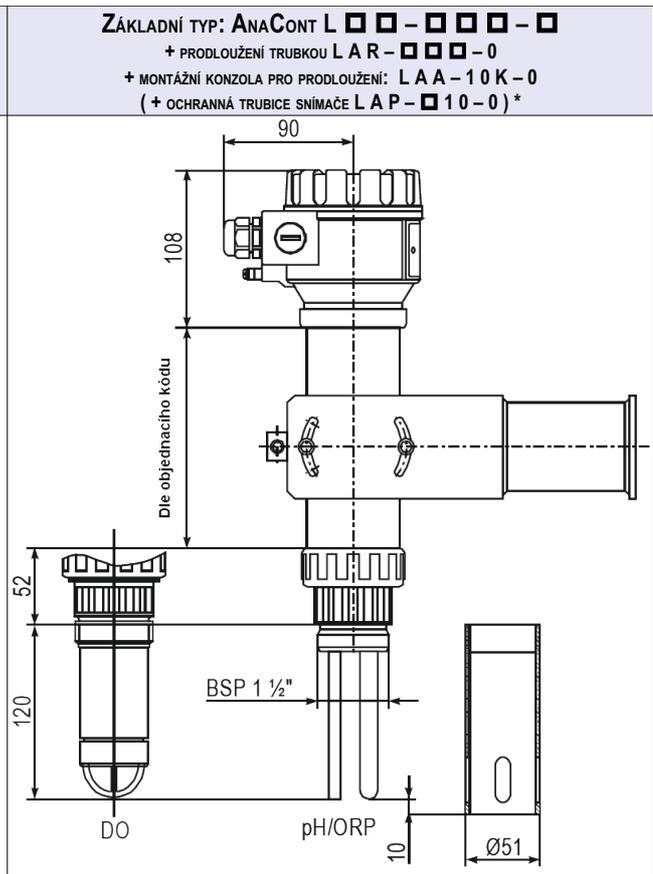
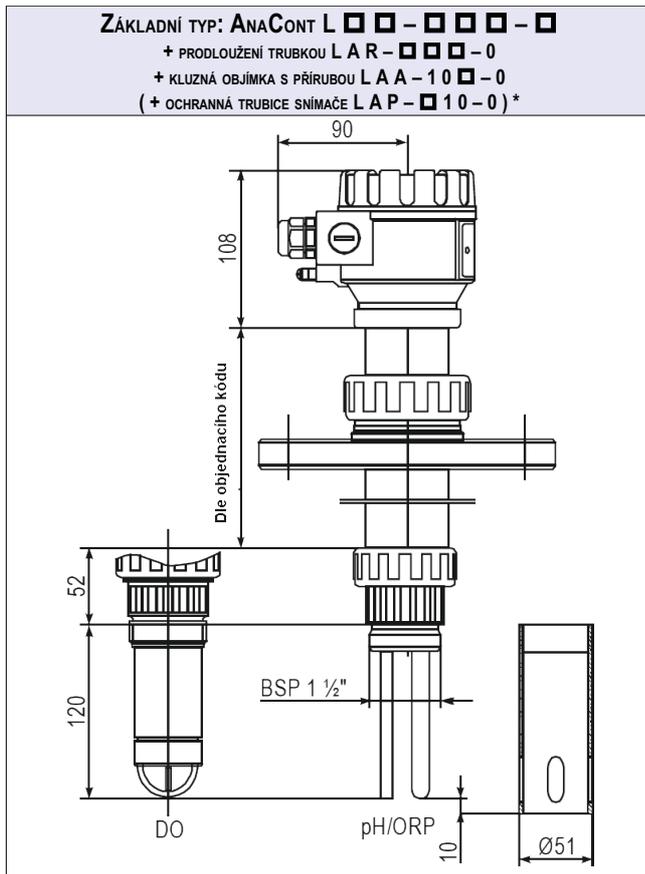


Trubice chránící snímač je dostupná pouze pro zařízení s kódy L□P-□□□-□ nebo L□R-□□□-□.

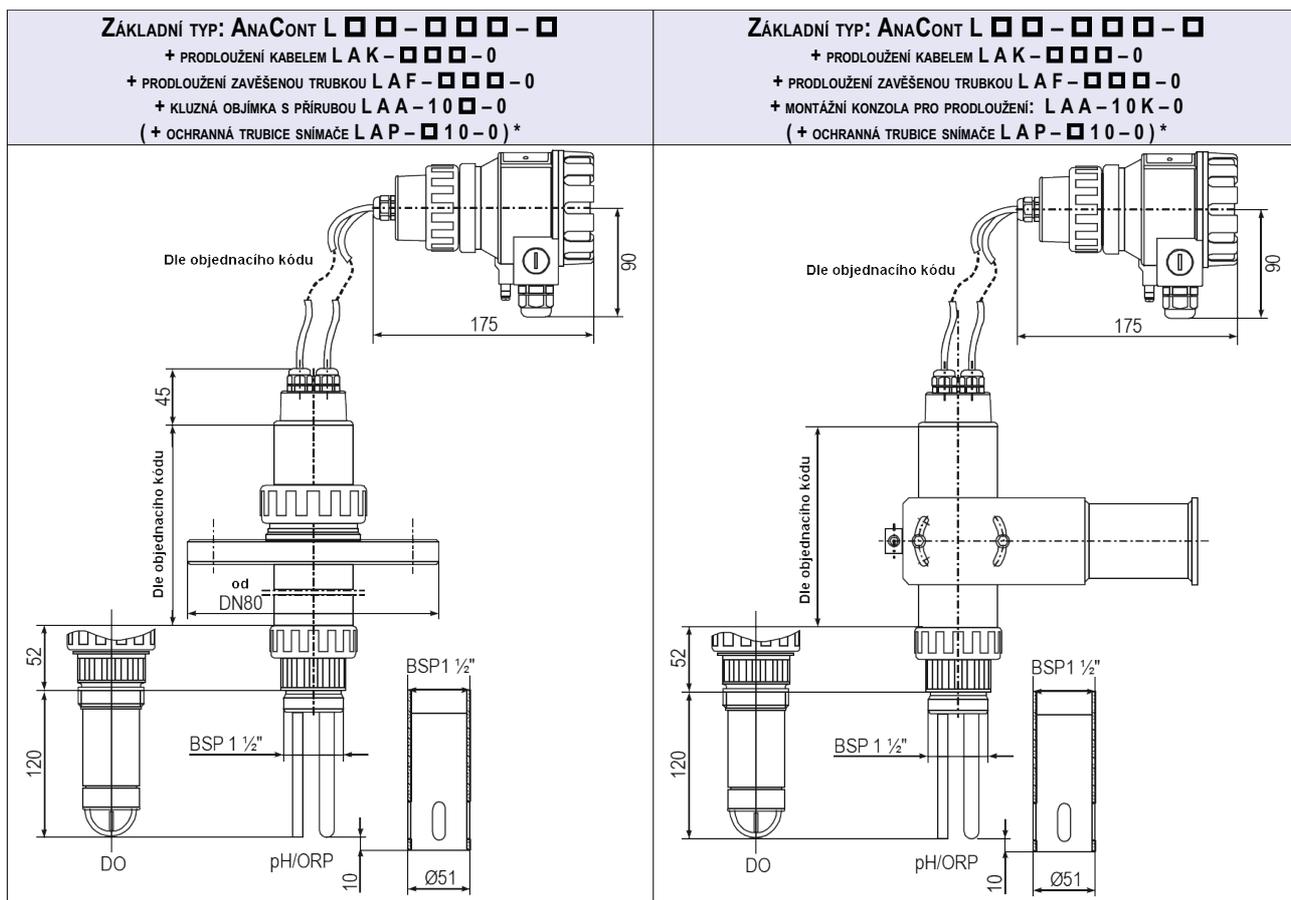
2.1. Konfigurace



Trubice chránící snímač je dostupná pouze pro zařízení s kódy L□P-□□□-□ nebo L□R-□□□-□.



Trubice chránící snímač je dostupná pouze pro zařízení s kódy L□P-□□□-□ nebo L□R-□□□-□.



Trubice chránící snímač je dostupná pouze pro zařízení s kódy L□P-□□□-□ nebo L□R-□□□-□.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

OBECNÉ ÚDAJE

Materiál obalu snímače	Polypropylen (PP), PVDF
Elektroda	dle objednávkového kódu
Materiál krytu	Plast: Skleněným vláknem vyztužený plast PBT (DuPont®); Hliník: nabarvený práškovou barvou
Pracovní teplota (závislá na tlaku) *	PP obal snímače: -10°C ... +90°C PVDF obal snímače: -15°C ... +100°C se sodnou DO: 0°C ... +50°C
Okolní teplota	Hliníkový obal: -30°C...+70°C; Plastový obal: -25°C...+70°C; obě verze s displejem: -20°C...+70°C
Tlak (absolutní) *	pro pH a ORP sondu: 0,05...1 MPa (0,5...10 bar) při 25°C pro DO sondu: 0,1...0,2 MPa (1...2 bar) při 25°C
Těsnění	PP obal snímače: EPDM; všechny ostatní verze: FPM (Viton)
Ochrana vniknutí (krytí)	Obal snímače: IP 68; krytí zařízení: IP 67 (NEMA 6)
Napájecí napětí / spotřeba	12...36 V DC / 48 mW...720 mW; galvanická izolace; ochrana proti proudovým nárazům
Vstupní elektroda	pro pH a ORP snímače: kombinovaná elektroda; galvanická izolace; vstupní impedance: >10 ¹² Ω; připojení: SN6 pro DO snímač: galvanicky izolovaný proudový vstup; 0,725 V polarizovaného napětí; připojení: SN6
Elektroda potenciálu kapaliny (komplement.) **	Nerezový soket teplotního senzoru (1.4571); připojení: SN6
Teplotní měření (polovodičový snímač)	Rozsah: -50...+130°C; Přesnost: ±0,5°C; Rozlišení: 0,1°C
Výstupy	Analogový: 4...20mA (3,9...20,5mA); R _{max} =1200Ω ([U _i -12V] / 0,022 A) galvanická izolace; ochrana proti proudovým nárazům Relé: SPDT 30V DC, 1A DC Displej: SAP-300 (128x64 bodový monochromatický LCD; 41x24 mm s činným rozhraním displeje) Sériová linka: (volitelně) HART rozhraní; zakončovací odpor ≥ 250 Ω
Elektrické připojení	2x M20x1,5 kovová kabelová průchodka; průměr kabelu 7...13 mm nebo 2x M20x1,5 plastová kabelová průchodka; průměr kabelu 6...12 mm průřez vodiče 0,5...1,5 mm ² (doporučen stíněný kabel) + 2x NPT 1/2" ochranná trubice kabelu s vnitřním závitem
Elektrická ochrana	Třída III. ochrany proti elektrickým nárazům, napájení skrze linku s méně než 24 V

* v závislosti na zvolené elektrodě!

** v případě zařízení s kódy L□P-□□□-□ nebo L□R-□□□-□.

MĚŘENÉ ÚDAJE

pH měření	Rozsah: 0...14 pH; Rezerva: ±2 pH; Přesnost*: 0,1% měřené hodnoty ±1 číslice ±0,01%/°C Linearita: ±0,004 pH; Rozlišení: 0,01 pH (vnitřní rozlišení 0,004 pH); Měřicí cyklus: 300 msec (na displeji: 1 vteřina)
ORP měření	Rozsah: ±1000mV; Rezerva: ±200 mV; Přesnost*: 0,1% měřené hodnoty ±1 číslice ±0,01%/°C Linearita: ±0,001 %; Rozlišení: 0,1 mV; Měřicí cyklus: 300 msec (na displeji: 1 vteřina)
DO měření	Rozsah: 0...20 ppm nebo 0...10 ppm; Rezerva: 20 %; Přesnost*: 0,5% měřené hodnoty ±1 číslice ±0,01%/°C Linearita: ±0,05 ppm; Rozlišení: 0,01 ppm (vnitřní rozlišení 0,005 ppm); Měřicí cyklus: 300 msec (na displeji: 1 vteřina)

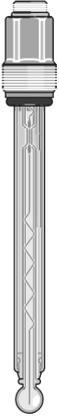
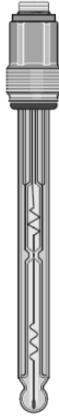
* v závislosti na zvolené elektrodě / snímači !

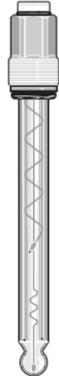
DOPLŇKOVÉ ÚDAJE PRO EX SCHVÁLENÉ MODELY***

Ex značení	Ⓔ II 1G Ex ia IIB T6 Ga
Vnitřní bezpečnost	Ci≤15nF; Li≤200μH; Ui≤30V; Ii≤140mA; Pi≤1W Pro Ex snímače používejte jen Ex ia zdroje napájení!
Ex schválený zdroj napájení	Uo<30V; Io<140mA; Po<1W; rozsah napájecího napětí 12V...30V; R _{tmax} = [U _i - 12V] / 0,022 A
Pracovní teplota	pH či ORP sondy: pro PP obal snímače: -10...+70°C; PVDF obal snímače: -15...+80°C DO sondy: 0...+50°C
Okolní teplota	Hliníkový obal: -30...+70°C; s displejem: -20...+70°C; plastový obal: -20...+70°C

*** ve schvalovacím řízení.

TECHNICKÉ ÚDAJE PRO pH ELEKTRODY (I PRO EX VERZE) PRO ZAŘÍZENÍ LOP-□□□-□.

Typ	PHER 112 SE		PHEH 112 SE		PHEX 112 SE
Rozsah [pH]	1...12		1...12		1...12
Pracovní teplota °C	0...80		0...80		0...100
Max. pracovní tlak [bar]	6		8		16 (<25°C), 6 (<100°C)
Min. vodivost [μs/cm]	50		150		500
Membrána / elektrolyt (ve skleněném obalu)	PTFE (teflonový) kroužek / / 3 mol KCl		2ks keramických hrotů / / 3 mol KCl		Soustředné mezikruží / / 3 mol KCl
Uchytení / vsunutí [mm]	SN6 & PG13,5 / 120		SN6 & PG13,5 / 120		SN6 & PG13,5 / 120
Hlavní oblasti nasazení	civilní a průmyslové odpady technická voda pitná voda voda v chemickém průmyslu voda se suspenzí částic		průmyslová voda, pitná voda, mírně znečištěné odpady, chladicí voda, galvanizace, technická voda s Cr 6+, CN		odpadní voda, výrobní voda, voda v chemickém průmyslu, emulze, suspenze, média obsahující proteiny či sulfidy, vody s velkou koncentrací pevných částic
Není vhodné pro	parní sterilizaci vodu s nízkou vodivostí náhlé změny teploty		parní sterilizaci voda s nízkou vodivostí náhlé teplotní změny		parní sterilizaci voda s nízkou vodivostí náhlé teplotní změny čistá voda!!

Typ	PHEP-H314 SE		PHE 112 SE		RHE 112 SE
Rozsah [pH]	3...14		1...12		1...12
Pracovní teplota °C	0...100		0...60		0...60
Max. pracovní tlak [bar]	6 (<25°C), 3 (<100°C)		0,5		3
Min. vodivost [μs/cm]	150		150		150
Membrána / elektrolyt (ve skleněném obalu)	Keramická / 3 mol KCl		Keramická / 3 mol KCl		Keramická / 3 mol KCl
Uchytení / vsunutí [mm]	SN6 & PG13,5 / 120		SN6 & PG13,5 / 120		SN6 & PG13,5 / 120
Hlavní oblasti nasazení	monitoring nebo řízení chemických procesů látek neutrálních až mírně zásaditých		plavecké bazény, aplikace při atmosferickém tlaku, pitná voda, mírně znečištěné odpady		plavecké bazény, aplikace pod tlakem, pitná voda, mírně znečištěné průmyslové a odpadní vody
Není vhodné pro	parní sterilizaci vodu s nízkou vodivostí náhlé změny teploty		parní sterilizaci voda s nízkou vodivostí náhlé teplotní změny vyšší než atmosferický tlak		parní sterilizaci voda s nízkou vodivostí náhlé teplotní změny

Typ	PHEP-112 SE		PHEK-L112 SE
Rozsah [pH]	1...12		1...12
Pracovní teplota °C	0...80		0...60
Max. pracovní tlak [bar]	6		3
Min. vodivost [μs/cm]	150		150
Membrána / elektrolyt (ve skleněném obalu)	Keramická / 3 mol KCl		Keramická (polykarbonát)
Uchytení / vsunutí [mm]	SN6 & PG13,5 / 120		SN6 & PG13,5 / 120
Hlavní oblasti nasazení	plavecké bazény, pitná voda, průmyslová voda, mírně znečištěné odpadní vody, elektrolytická metalizace		plavecké bazény, pitná voda, průmyslová voda, mírně znečištěné odpadní vody
Není vhodné pro	parní sterilizaci voda s nízkou vodivostí náhlé změny teploty		parní sterilizaci voda s nízkou vodivostí náhlé teplotní změny

pH ELEKTRODY PRO ZAŘÍZENÍ LOP-000-0

OBJEDNÁVKOVÝ KÓD	Typ
4xpher112seph	PHER112SE
4xphed112seph	PHED112SE
4xphex112seph	PHEX112SE
4xpheph314sph	PHEP-H314SE
4xphe1120seph	PHE112SE
4xphes112seph	PHES112SE
4xphep112seph	PHEP112SE
4xphekl112seph	PHEK-L112SE

TECHNICKÉ ÚDAJE PRO ORP ELEKTRODY (I PRO EX VERZE) PRO ZAŘÍZENÍ LOR-000-0.

Typ	RHER Pt SE	RHEX Pt SE	RHEP Pt SE
Pracovní teplota °C	0...80	0...100	0...60
Max. pracovní tlak [bar]	6	16 (<25°C); 6 (<100°C)	1
Min. vodivost [µs/cm]	50	500	150
Membrána / elektrolyt	PTFE (teflonový) kroužek / KCl	kruhový zápch / pevný elektrolyt	keramická
Uchytení / vsunutí [mm]	SN6 & PG13,5 / 120	SN6 & PG13,5 / 120	SN6 & PG13,5 / 120
Hlavní oblasti nasazení	civilní a průmyslové odpady technická voda pitná voda voda v chemickém průmyslu voda se suspenzí částic	znečištěné vody emulze, látky s obsahem sulfidů vysokotlaké aplikace	pitná voda bazény za atmosferického tlaku mírně znečištěné vody
Není vhodné pro	parní sterilizaci voda s nízkou vodivostí náhlé změny teploty	parní sterilizaci voda s nízkou vodivostí náhlé teplotní změny čisté vody	parní sterilizaci voda s nízkou vodivostí náhlé teplotní změny

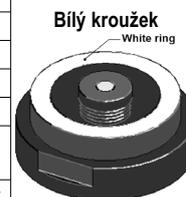
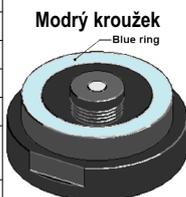
Typ	RHES Pt SE	RHEP Pt SE	RHEK – LPt SE
Pracovní teplota °C	0...60	0...80	0...60
Max. pracovní tlak [bar]	3	6	3
Min. vodivost [µs/cm]	150	150	150
Membrána / elektrolyt	keramická	keramická	keramická (obal polykarbonát)
Uchytení / vsunutí [mm]	SN6 & PG13,5 / 120	SN6 & PG13,5 / 120	SN6 & PG13,5 / 120
Hlavní oblasti nasazení	plavecké bazény pitná voda mírně znečištěné vody	mírně znečištěné vody pitná voda průmyslová voda plavecké bazény metalizace chemické aplikace	plavecké bazény pitná voda mírně znečištěné vody
Není vhodné pro	parní sterilizace voda s nízkou vodivostí náhlé teplotní změny	parní sterilizace voda s nízkou vodivostí náhlé teplotní změny tlak vyšší než atmosferický médium obsahující ozón	parní sterilizace voda s nízkou vodivostí náhlé teplotní změny

ORP ELEKTRODY PRO ZAŘÍZENÍ LOR-000-0.

OBJEDNÁVKOVÝ KÓD	Typ
4xorrherpseor	RHERPTSE
4xorrhexpseor	RHEXPTSE
4xorrheptseor	RHEPPTSE
4xorrhespseor	RHESPTSE
4xorrheppseor	RHEPPTSE
4xorrheklseor	RHEK – LPTSE

TECHNICKÉ ÚDAJE PRO DO SNÍMAČŮ (I PRO EX VERZE) PRO ZAŘÍZENÍ L0D-□□□□-□.

Typ	OXY 1100 / 085G0023	OXY 1100 / 085G0022
DO rozsah [ppm]	0...20	1...10
Pracovní teplota °C	0...50	0...50
Max. pracovní tlak [bar]	1	1
Min. rychlost proudění média [m/s]	0,05	0,05
Reakční doba [sec.]	110	22
Přesnost [%; ppm]	±0,5 ; 0,1	±0,5 ; 0,05
Životnost [rok]	2-3	2-3
Materiál / tloušťka membrány	PTFE / 125 µm	PTFE / 50 µm
Ostatní materiály	PBT/PC, zlato, stříbro, chlorid stříbrný, chlorid draselný	PBT/PC, zlato, stříbro, chlorid stříbrný, chlorid draselný
Oblasti nasazení	rybí a langostí farmy, úpravy vody ve velkých akváriích, řízení koncentrace kyslíku ve vodárnách, zjišťování biologických podmínek povrchových vod	přenosné úpravy vody, říční kontroly, čistírny vod, sledování úrovně DO v čistírnách odpadních vod, zjišťování biologických podmínek povrchových vod



OBJEDNÁVKOVÝ KÓD	Typ
4x085g0023ydo	OXY 1100 / 085G0023 20ppm
4x085g0022ydo	OXY 1100 / 085G0022 10ppm

TECHNICKÉ ÚDAJE PRO SAP-300 JEDNOTKU DISPLEJE

Displej	128x64 pixelů, monochromatický LCD, 41x24 mm zobrazovací plochy
Okolní teplota	-20°C...+70°C
Skladovací teplota	-30°C...+80°C
Materiál krytu	PBT skleněným vláknem vyztužený plast

3.1. Příslušenství

- ✓ Instalační a programovací manuál
- ✓ Záruční listopad
- ✓ Prohlášení o Shodě
- ✓ 2ks M20x1,5 kabelových průchodek
- ✓ pH/ORP elektroda (dle objednacího kódů, baleno zvlášť včetně uživatelského manuálu)
- ✓ DO snímač (dle objednacího kódů, baleno zvlášť včetně uživatelského manuálu)
- ✓ SAP-300 jednotka displeje (volitelně)
- ✓ CD-ROM (EViewLight, DataScope software)

4. ÚDRŽBA A OPRAVY

Zařízení série **AnaCONT** nevyžadují pravidelnou údržbu, avšak elektroda (v závislosti na aplikaci) může vyžadovat pravidelnou kontrolu, čištění, kalibraci popř. výměnu.

Opravy během či po záruční době jsou prováděny výhradně Výrobce. Zařízení zaslané zpět k opravě musí být očištěno či neutralizováno (dezinfikováno) Uživatelem.

Všechny elektrody včetně elektrod *Prominent* vyžadují správné skladování, zacházení a kalibraci pro zajištění dlouhodobého a spolehlivého měření. Nesprávná manipulace a nedostatek kalibrace bude mít za následek nespolehlivé měření.

4.1. Skladování

Elektrody lze skladovat (za normálních skladovacích podmínek) po dobu 12 měsíců bez zkrácení doby jejich životnosti. *Prominent* dodává hydratované elektrody v utěsněných kontejnerech obsahující roztok KCl v koncentraci 3 mol/l. Tím pádem zůstává membrána vlhká a elektroda připravená k použití. Je důležité uschovat si tyto kontejnery, neboť jsou nutné pro uložení elektrod během kalibrace či v případě transportu elektrod. Pokud je nutné z nějakého důvodu vyjmout elektrody z procesu, musí být uloženy zpět do skladovacích kontejnerů obsahujících skladovací roztok.

Upozornění: nikdy nenechejte blánu a membránu vyschnout! Nenechávejte elektrodu na vzduchu déle než 10 minut! Pokud je elektroda zahřátá, tak může vyschnout i během kratšího času.

4.2. Pravidelná kalibrace

V závislosti na měřeném médiu, jeho ORP či pH hodnotě a teplotě je ORP elektroda vystavována různému namáhání. To je důvodem, proč je nutné ORP elektrodu kalibrovat (zkontrolovat přesnost) po určitém časovém úseku v závislosti na namáhání, kterému je v aplikaci vystavena. Kalibrační intervaly se mohou pohybovat od několika dní po několik týdnů (maximálně 8 týdnů).

4.2.1. Pravidelná kalibrace pH elektrody

Kalibraci je nutno provést alespoň na dvou měřících bodech (tj. s použitím dvou různých pufrůvých roztoků). Kalibrační body musí být zvoleny tak, aby pokryly největší měřící rozsah. Dva obvyklé kalibrační body jsou 4,00 pH a 10,00 pH.

Objednávkový kód	Popis
4vpuf4ph50mph	Pufrační roztok pH4 / 50 ml
4vpuf4ph250ph	Pufrační roztok pH4 / 250 ml
4vpuf4ph100ph	Pufrační roztok pH4 / 1 l
4vpuf7ph50mph	Pufrační roztok pH7 / 50 ml
4vpuf7ph250ph	Pufrační roztok pH7 / 250 ml
4vpuf7ph100ph	Pufrační roztok pH7 / 1 l
4vpuf10ph50ph	Pufrační roztok pH10 / 50 ml
4vpuf10ph25ph	Pufrační roztok pH10 / 250 ml
4vpuf10ph10ph	Pufrační roztok pH10 / 1 l
4vtarkcl 350ph	Skladovací roztok KCl 3 mol / 50 ml
4vtarkcl 250ph	Skladovací roztok KCl 3 mol / 250 ml
4vtarkcl 310ph	Skladovací roztok KCl 3 mol / 1 l
4vtiszold 25ph	Čistící roztok / 250 ml

Udané hodnoty pH se vztahují k teplotě 25°C. Teplotní závislost určená výrobcem je obvykle uvedena v tabulce na lahvičce.

Postup kalibrace je popsán v kapitole 6.5.

4.2.2. Pravidelná kalibrace ORP elektrody

Kalibraci lze provádět (například) ve 465 mV pufrčním roztokem. Po vyčištění a vyluhování elektrody v destilované vodě ponořte elektrodu do pufrčního roztoku. Elektroda by měla dosáhnout správně naměřené hodnoty během 30 vteřin. Pokud je naměřená hodnota menší o více než (přijatelných) 20 mV, potom by měla být vyčištěna. Pokud ani po vyčištění neposkytuje požadované měření, musí být vyměněna.

Doporučené roztoky:

Objednávkový kód	Popis
4vpuf22050mor	Pufrční roztok ORP 220 mV / 50 ml
4vpuf220100or	Pufrční roztok ORP 220 mV / 1 l
4vpuf46550mor	Pufrční roztok ORP 465 mV / 50 ml
4vpuf465250or	Pufrční roztok ORP 465 mV / 250 ml
4vpuf465100or	Pufrční roztok ORP 465 mV / 1 l
4vtarkcl 350ph	Skladovací roztok KCl 3 mol / 50 ml
4vtarkcl 250ph	Skladovací roztok KCl 3 mol / 250 ml
4vtarkcl 310ph	Skladovací roztok KCl 3 mol / 1 l
4vtiszold 25ph	Čistící roztok / 250 ml

Uvedené hodnoty (mV) se vztahují k teplotě 25°C. Teplotní závislost určená výrobcem je obvykle uvedena v tabulce na lahvičce.

4.2.3. Pravidelná kalibrace DO snímače

Kalibraci je nutné provést minimálně na dvou měřících bodech. Kalibrační body by měly být zvoleny dle považovaného rozsahu, aby byl pokryt z většiny a nebo celý.

V každém případě je ke kalibraci nezbytností: jeden roztok neobsahující žádný kyslík – mohou obsahovat inertní plyn – pro kalibraci nulového standardu, a další roztok se známou koncentrací kyslíku pro standardní kalibraci na plné škále rozsahu.

Kalibrace nuly je nezbytná, neboť DO senzor poskytuje výstupní proud i když měřené médium neobsahuje žádný rozpuštěný kyslík. Tento proud se nazývá zbytkovým proudem. Vyžadovaným nulovým standardem je vodní roztok siřičitanu sodného (Na_2SO_3) a hexahydrát chloridu kobaltnatého(II) ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) připravený dle následujícího postupu. Jako nulový standard lze také použít čistý dusík bez kyslíku. Kalibrace nulového bodu určuje posun základní kalibrační úrovně.

Požadované komponenty:

- 1 čistá nádoba
- 1 míchačka
- 1 l destilované vody
- 1 g siřičitanu sodného (Na_2SO_3)
- 1 mg hexahydrátu chloridu kobaltnatého(II) – Analytický reagent - ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

Před kalibrací rozpustte uvedené soli za stálého míchání v destilované vodě.

Pro kalibraci citlivosti je nezbytný standard pro plný rozsah, aby bylo možné určit strmost kalibrační linie. Rozpustnost kyslíku ve vodě při atmosferickém tlaku má dobře známou závislost na teplotě a tlaku, tudíž je vzduchem saturovaná voda přirozenou volbou pro standard plného rozsahu. Vzduchem saturovanou vodu je však obtížné připravit a používat. Použití vodou saturovaného vzduchu je tudíž obvyklejším způsobem pro získání plného rozsahu, protože vzduchem saturovaná voda i vodou saturovaný vzduch jsou pro DO shodné. Jsou to shodné standardy, neboť snímač ve skutečnosti měří chemický potenciál kyslíku, což je síla tlačící molekuly kyslíku ze vzorku skrze membránu do snímače. Množství kyslíku ve vzduchem saturované vodě je shodné s vodou saturovaným vzduchem, takže chemický potenciál kyslíku je taktéž shodný v obou fázích. Výsledkem je tudíž v obou případech stejný výstupní proud snímače.

Automatická kalibrace na vzduchu: Snímač je možné jednoduše podržet ve vodou saturovaném vzduchu. Zařízení změří výstupní proud DO snímače, potom uložte (je-li stabilní) naměřenou hodnotu a změřte teplotu vzorku. To určí saturaci tlaku výparů z vody při dané teplotě. (Hodnota atmosferického tlaku by měla být uložena jako parametr menu měřícího zařízení, výchozí hodnota je 1013 mbar = 101,3 kPa). Vezme-li

se do úvahy skutečnost, že koncentrace kyslíku suchého vzduchu je 20,95%, spočte zařízení parciální tlak kyslíku. Ze znalosti parciálního tlaku kyslíku, spočte se množství rozpuštěného kyslíku v rovnovážném stavu při dané teplotě za použití Bunsenova koeficientu rozpustnosti. Tato spočtená hodnota je přiřazena k uloženému výstupnímu proudu snímače.

Demontáž zařízení a nebo snímače z technologického procesu kvůli kalibraci obvykle představuje velké množství obtíží. V takovém případě lze snímač kalibrovat na měřenou hodnotu pomocí přenosných laboratorních nástrojů přímo v místě ve shodném technologickém procesu. Před tímto typem kalibrace musí být laboratorní zařízení (obvykle taktéž používající kyslíku-prostupný membránový amperometrický snímač) kalibrováno ve vodou saturovaném vzduchu.

Kalibrační postup je popsán v kapitole 6.6.

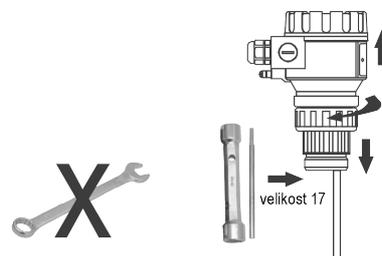
4.3. Údržba (obnova) pH a ORP elektrody

V této kapitole můžete najít doporučení ohledně rehydratace, chemického čištění a reaktivity elektrod.

Demontáž elektrody

Během této operace buďte velmi opatrní a nevystavujte křehkou elektrodu mechanickým silám (ohybu, tlaku či tahu)!

- jednou rukou držte obal elektrody a druhou rukou holendrovou matku (pravostranná) a úplně ji uvolněte.
- následně opatrně uvolněte obal elektrody z obalu zařízení.
- opatrně uvolněte elektrodu s použitím nástrčného klíče (vel. 17) a úplně ji odšroubujte. **Nepoužívejte klíč s otevřeným ani uzavřeným koncem!**
- ponořte elektrodu do skladovacího roztoku a nebo pokračujte dále uvedeným postupem.



Rehydratování

Pokud elektroda v důsledku nesprávného používání a nebo skladování vyschne, musí být rehydratována. Toho lze dosáhnout ponořením elektrody do skladovacího roztoku KCl 3 mol/l při teplotě 20°C po dobu 24 hodin. Proces lze zkrátit na 6 hodin při použití roztoku KCl o teplotě 60°C.

Upozornění: dlouho trvající vyschnutí nebo vyschnutí po měření krystalizujícího média může mít nezvratné následky na elektrodu a proto nemusí být rehydratování úspěšné.

Chemické čištění

Nánosy a ucpávky na povrchu membrány elektrody a na přepážce je nutné čas od času odstranit.

1. Běžné usazeniny

- opláchněte elektrodu teplou vodou a potom ji jemně osušte pomocí měkkého hadříku!
- ponořte elektrodu na 15 minut do 1,5 mol/l (5%) kyseliny chlorovodíkové (HCl)!
- znovu opláchněte elektrodu teplou vodou a jemně ji osušte pomocí měkkého tamponu!
- ponořte elektrodu na 1 hodinu do 3 mol/l roztoku KCl a poté proveďte kalibraci!

2. Neorganické usazeniny

- opláchněte elektrodu teplou vodou a potom ji jemně osušte pomocí měkkého hadříku!
- ponořte elektrodu na 15 minut do 0,1 mol/l EDTA (kyselina ethylendiaminotetraoctová)!
- znovu opláchněte elektrodu teplou vodou a jemně ji osušte pomocí měkkého hadříku!
- ponořte elektrodu na 1 hodinu do 3 mol/l roztoku KCl a poté proveďte kalibraci!

3. Proteinové usazeniny

- opláchněte elektrodu teplou vodou a potom ji jemně osušte pomocí měkkého hadříku!
- ponořte elektrodu na 15 minut do 0,5 mol/l kyseliny chlorovodíkové (HCl) a nebo do 0,1 mol/l HCl a 0,1% směsi pepsinu!

- znovu opláchněte elektrodu teplou vodou a jemně ji osušte pomocí měkkého hadříku!
- ponořte elektrodu na 1 hodinu do 3 mol/l roztoku KCl a pak proveďte kalibraci!

4. Usazeniny sulfidu stříbra

- opláchněte elektrodu teplou vodou a potom ji jemně osušte pomocí měkkého hadříku!
- ponořte elektrodu na 15 minut do 0,1 mol/l thiomocoviny a 1,5 mol/l (5%) kyseliny chlorovodíkové (HCl)
- znovu opláchněte elektrodu teplou vodou a jemně ji osušte pomocí měkkého hadříku
- ponořte elektrodu na 1 hodinu do 3 mol/l roztoku KCl a pak proveďte kalibraci!

Poznámka: v případě silných nánosů je zkuste odstranit pomocí peroxidu vodíku či chlornanu sodného.

Reaktivace

Reaktivace skleněné membrány:

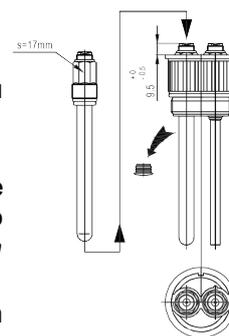
Fyzické a nebo chemické poškození skleněné membrány zpomaluje funkci elektrody. Reaktivace membrány pomáhá obnovit normální funkci elektrody.

- ponořte POUZE kulatou část skleněné elektrody do difluoridu amonného s 10% koncentrací po dobu 60 vteřin a poté ihned do 50-60% směsi 100% neředěné HCl a vody po dobu 10 vteřin, což zneutralizuje silnou zásadu!
- ponořte elektrodu na 12 hodin do 3 mol/l kyseliny chlorovodíkové (HCl)!
- opláchněte elektrodu teplou vodou a potom ji jemně osušte pomocí měkkého hadříku!
- ponořte elektrodu na 1 hodinu do 3 mol/l roztoku KCl a poté proveďte kalibraci!

Zpětná montáž elektrody

Během této operace buďte velmi opatrní a nevystavujte křehkou elektrodu mechanickým silám (ohybu, tlaku či tahu)!

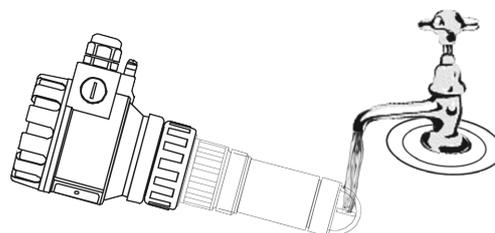
- vsuňte elektrodu opatrně na své místo, našroubujte ji nejprve rukou a poté nástrčným klíčem (velikost 17) dokud nedosáhne úrovně konektoru teplotního snímače (viz. obrázek). **Nepoužívejte klíč s otevřeným a nebo uzavřeným koncem!**
- složte zpět kryt zařízení a poté upevněte obal elektrody ručním utážením holendrovou matkou. Věnujte pozornost uzavření proti-otačných ploch.



4.4. Údržba snímače DO

Během této operace buďte velmi opatrní a nevystavujte křehkou elektrodu mechanickým silám (ohybu, tlaku či tahu)!

- demontujte zařízení z technologického procesu.
- zatímco budete držet zařízení jednou rukou, opláchněte senzor snímače čistou vodou. Pokud si to situace vyžádá, lze použít nějaký saponát.
- jemně osušte snímač pomocí měkkého hadříku.



4.5. Aktualizace software

Na základě ohlasu uživatelů vylepšuje NIVELCO neustále vnitřní software zařízení, který lze aktualizovat pomocí Elink (USB) komunikačního adaptéru připojeného do konektoru pro SAP-300 displej. Pro aktualizaci a další informace o aktualizacích software kontaktujte laskavě firmu NIVELCO.

5. INSTALACE

5.1. Montáž

- při výběru místa instalace myslete i na prostor pro pozdější kalibrace, testy či servis (viz. umístění na stránce 17).
- **zajistěte, že snímač je chráněn před přehřátím z důvodu přímého slunečního žáru.**
- před instalací připojte elektrodu k jednotce.
- je vhodné prověřit funkci zařízení v kontrolní místnosti ještě přes instalaci.
- pokud je třeba změnit tovární nastavení, proveďte to dle **Programovacího manuálu**.
- montážní uchycení je nutné zvolit podle typu, který bude instalován

VAROVÁNÍ!

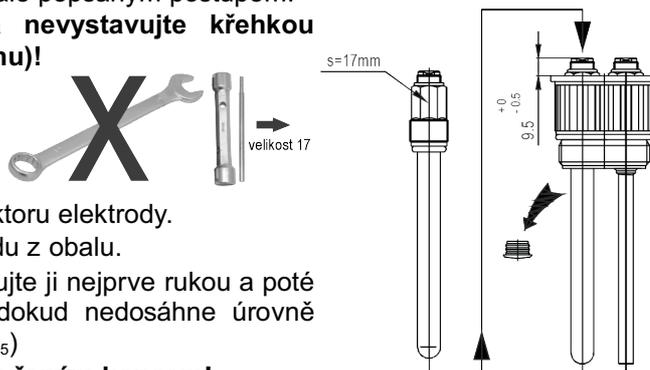
Během montáže či demontáže zařízení se vyvarujte vystavení elektrod, DO snímačů a teplotních elektrod mechanickým nárazům, které by mohly způsobit selhání jednotky. Zařízení nesmí být demontováno v případě, že je proces pod tlakem. V takovém případě musí Uživatel nejprve zařídit odtlakování.

5.1.1. Instalace pH a ORP elektrody

Před montáží do procesu je vhodné zařízení uvést do provozu, což znamená, že Uživatel musí vložit elektrody (které jsou balené odděleně) do jednotky dále popsaným postupem:

Během této operace buďte velmi opatrní a nevystavujte křehkou elektrodu mechanickým silám (ohybu, tlaku či tahu)!

Kryt zařízení lze sejmout postupem popsaným v kapitole 4.3.



- odstraňte zásepku v obalu elektrody z konektoru elektrody.
- otevřete box elektrody a vyšroubujte elektrodu z obalu.
- vložte opatrně elektrodu na místo a zašroubujte ji nejprve rukou a poté s použitím nástrčného klíče (velikost 17) dokud nedosáhne úrovně konektoru teplotního snímače (tj. $9,5 \text{ mm}^{+0/-0,5}$)
- **Nepoužívejte klíč s otevřeným a nebo uzavřeným koncem!**

Postup složení zařízení je popsán v kapitole 4.3.

Není-li zařízení instalováno ihned přímo do procesu, je nutné uložit elektrodu do skladovacího roztoku, aby zůstala navlhčená.

5.1.2. Instalace DO snímače

Před montáží do procesu je vhodné zařízení uvést do provozu, což znamená, že Uživatel musí vložit elektrody (které jsou balené odděleně) do jednotky dále popsaným postupem:

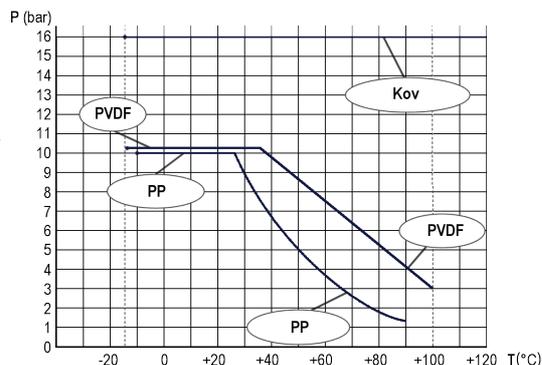
Během této operace buďte velmi opatrní a nevystavujte křehkou elektrodu mechanickým silám (ohybu, tlaku či tahu)!

- odšroubujte ochranný košík a houbovitý ochranný kroužek z kontaktů.
- vybalte DO snímač a položte jej na rovný povrch plastovou čepičkou dolů. **Nestírejte silikonový maz ze zadní strany membrány! Silikonové mazání chrání kontakty před zkratem pro případ, že by k nim pronikla voda.**
- jednou rukou držte zařízení se snímači vzhůru a druhou rukou odstraňte (pravotočivý závit) ochranný košík snímače.
- umístěte snímač do zařízení tak, aby kontakty jamky senzorů pasovaly do otvorů na zadní straně snímače.
- odstraňte ochrannou čepičku ze snímače a vraťte ochranný košík snímače.

TEPLOTA

Jak je zachyceno na níže uvedeném grafu – může se objevit pokles v tlakové rezistenci v důsledku změn teploty média, který (v každém případě) musí být brán v úvahu před instalací zařízení do pracovního procesu:

Dle místa instalace by zařízení mělo být chráněno před jakýmkoliv zdrojem tepla a nebo slunečním zářením, aby se vyloučily vysoké teploty než je specifikováno!



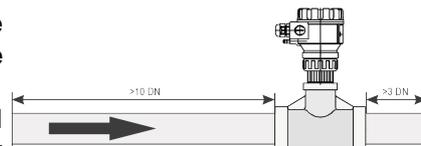
UMÍSTĚNÍ

Zařízení lze namontovat s maximální odchylkou 45° od svislé polohy. Zařízení s elektrodami PHEK-L112SE / RHEK-LPTSE lze umístit i horizontálně!

Je-li jednotka instalována s použitím kusu armatury, musí Uživatel zajistit, aby před i za byl rovný segment trubky, kde se nebudou tvořit nánosy a víry.

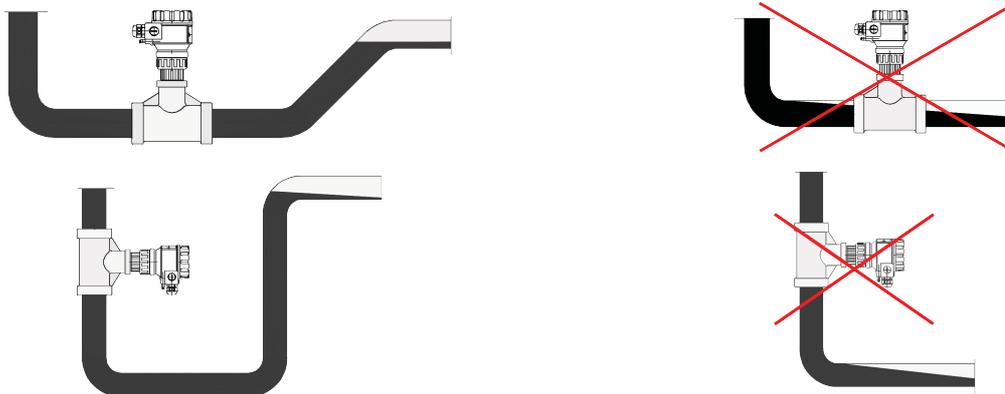
Část přítoku musí mít minimálně délku 10x DN a odtoková část minimálně délku 3x DN :

Je vhodné též vhodné vytvořit obtokové vedení, aby bylo možné během servisních zásahů na zařízení udržovat ORP elektrodu vlhkou a nebo provádět kalibraci bez přerušení vlastního výrobního procesu.



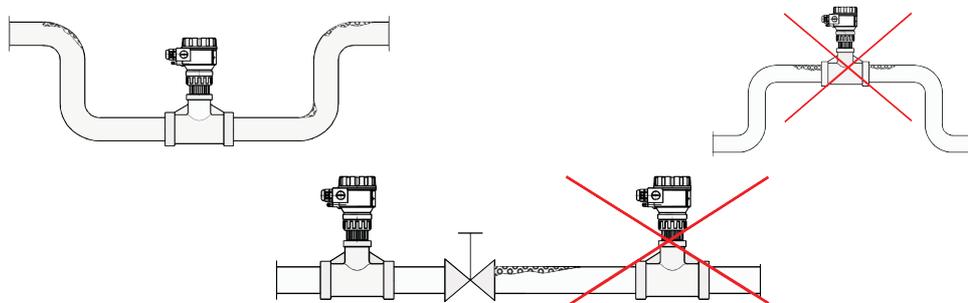
SPOJITOST KAPALINY

Trubka poblíž elektrody (senzoru) musí být neustále naplněna kapalinou:



BUBLINY A PĚNA

V potrubí poblíž elektrody (senzoru) by se neměly vyskytovat bubliny a nebo pěna:



INSTALACE MODELŮ SE ZÁVITEM

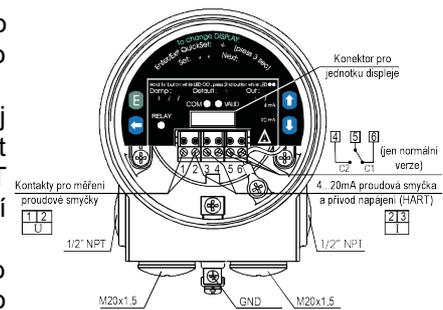
- našroubujte jednotku na místo a dotáhněte ji rukou. Nepoužívejte k utažení žádný nástroj!
- Po utažení lze obal jednotky natočit do požadované polohy (zarážky omezují rotaci přes 350°).

5.2. Elektrické připojení

Zařízení pracuje při napájení 12,5...36 V z galvanicky odděleného zdroje stejnosměrného napětí zapojené ve dvoudrátovém systému (pro Ex verze: 12,5...30 V stejnosměrného napětí).

Součet odporu ostatních zařízení připojených mezi snímač a zdroj napájení závisí na použitém zdroji napájení, ale může dosáhnout maximálně hodnoty 1200 Ω . Při nastavení komunikace skrze HART protokol (jen pro modely s podporou HART) by pro dosažení kvalitní komunikace měl být odpor celé proudové sítě alespoň 250 Ω .

Zařízení by mělo být připojeno pomocí stíněného kabelu protaženého kabelovou průchodkou. Kontakty na konektoru jsou dostupné po sejmutí krytu zařízení a vyjmutí modulu displeje SAP (pokud je osazen).



- ujistěte se, že je napájecí napětí odpojené u zdroje.
- po odstranění krytu obalu a vyjmutí modulu displeje (je-li osazen) je umožněn přístup ke konektoru kontaktů. (Doporučený kabel: stíněný, dvojlinka, průřez vodičů kabelu 0,5...1,5 mm². Při zapojování nejprve připojte stínění na vnitřní a nebo vnější zemnicí svorku!)
- zapněte jednotku a poté proveďte nezbytné naprogramování

Po připojení, nastavení a naprogramování nezapomeňte pečlivě nasadit a správně utěsnit kryt obalu!

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ!

Obal jednotky musí být uzemněn na rozvod společného potenciálu. Odpor proti rozvodu EPH společného potenciálu musí být $R < 2 \Omega$. Stínění kabelu by mělo být uzemněno na straně řídicí místnosti na rozvod společného potenciálu. Vyhněte se vedení kabelu poblíž rozvodů vysokého napětí. Obzvláště kritickým může být indukční spojení harmonických frekvencí (vyskytujících se ve frekvenčních řídicích obvodech), které v takových případech ani stínění nedokáže efektivně omezit.



Jednotka může být poškozena elektrostatickým výbojem (ESD) skrze konektor s kontakty a proto je vhodné dodržovat obecná opatření předcházející těmto výbojům, kterými jsou např. uzemnění se dotykem na dobře uzemněné místo těsně před sejmutím krytu zařízení.

5.3. Kontrola proudové smyčky příručním nástrojem

Po sejmutí krytu a vyjmutí displeje (je-li osazen) lze změřit aktuální hodnotu proudové smyčky s přesností ~5% připojením voltmetru (s rozsahem 200 mV) na kontakty vyznačené ve výše uvedeném obrázku.

6. PROGRAMOVÁNÍ

Jednotku AnaCONT lze naprogramovat za pomoci displeje SAP-300. Bez modulu SAP-300 lze sledovat následující LED kontrolky:

- RELAY (RELÉ) značí sepnutý stav (tj. C2 spojen a C1 rozpojen)
- VALID (PLATÍ) značí měřící schopnosti jednotky
svítí-li, je vstupní signál stabilní
bliká-li, potom se vstupní signál mění
- COM (COM) signalizuje digitální (HART) komunikaci
během vzdáleného programování svítí nepřetržitě



Pokud je osazen modul displeje SAP-300, tak nejsou LED viditelné a zobrazování je prováděno na displeji. Ve výchozím stavu ukazuje displej SAP primární měřenou hodnotu (ze níž se počítá výstupní proud). Programování pomocí textově orientované menu, po kterém se pohybuje pomocí tlačítek \leftarrow \rightarrow \uparrow \downarrow . Jednotka může provádět měření i bez modulu displeje SAP. V takovém případě může být programována pouze na dálku skrze HART komunikaci. Místní programování je možné jen s modulem SAP.

6.1. Jednotka displeje SAP-300

Modul SAP-300 je maticový LCD displej s rastrem 64x128, který lze zasunout do snímače.

Upozornění!

Modul SAP-300 používá LCD technologii, která nesmí být vystavena přímému slunečnímu svitu a nebo zdroji tepla, které by mohlo poškodit zobrazovací jednotku. Není-li jednotka chráněna stínítkem před slunečním žářem a nebo vysokými teplotami překračujícími standardní pracovní rozsah displeje SAP-300, nenechávejte displej SAP zapojený ve jednotce.



6.2. Měření s pomocí jednotky displeje SAP-300

PRVKY NA DISPLEJI

1. Primární hodnota (PV) – v jednotkách dle typu zařízení.
2. Napětí snímače (SV) – informace v případě pH měření.
3. Šipky směru změny hodnoty. Prázdná šipka značí pomalou změnu a plná šipka rychlou. Není-li zobrazena žádná šipka, je hodnota stabilní.
4. Naměřená hodnota ve vztahu k měřicímu rozsahu (rozsah čidla) v podobě sloupcového grafu.
5. Teplota je zobrazována pro teplotní kompenzaci (měřená vnitřním snímačem).

Po měrné jednotce je mód teplotní kompenzace zobrazen inverzně. Jakékoliv chyby při měření se zobrazují ve spodní části displeje.

M	Manuální režim (viz. kap. 6.4.1.3)
SIM	Aktivní teplotní simulace (viz. kap. 6.4.5.8)
E !	Chyba senzoru teploty. Použijte se výchozích 25°C

Chyby během měření se zobrazují ve spodní části displeje.

6. Značka aktivního režimu PV simulace. V takovém případě má displej a výstup hodnoty probíhající simulace a nikoliv naměřenou hodnotu.
7. Změřená hodnota je normalizována na 25°C; 760Hgmm a slanost=0 – informační údaje (jen pro DO snímače)
8. Saturace kyslíku (jen pro DO snímače)

Během simulace se nadále zobrazují kritické chyby měření na displeji, aby poskytly Uživateli příslušné varování.

A. Vypočtená hodnota výstupního proudu.

Po měrné jednotce je režim proudového výstupu zobrazen inverzně.

M	Manuální režim (viz. kap. 6.4.2.1)
H	HART adresa není 0, tj. proudový výstup je nastaven na 4 mA (viz. kap. 6.4.2.1)
E !	Analogový výstup reaguje na programovaný chybový stav je-li nastavena signalizace chyby proudovým výstupem 3,9 či 20,5 mA (viz. kap. 6.4.2.4)

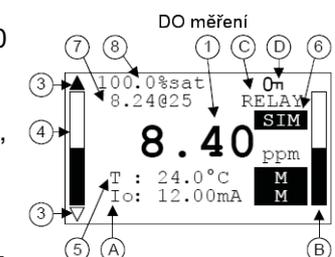
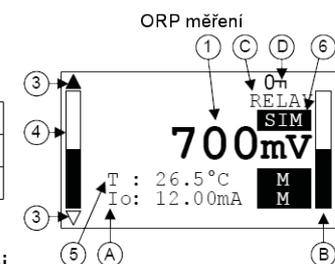
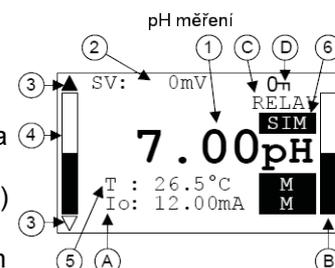
B. Výstupní rozsah (4...20 mA) zobrazený do podoby sloupcového grafu.

C. Příznak sepnutého relé. Nesvítlí: rozpojeno, pak C1 propojen a C2 otevřen. Svítí: spojeno, pak C1 otevřen a C2 propojen.

D. Příznak zámku menu:

- je-li zobrazen symbol klíče, je jednotka chráněna heslem. Pro vstup do menu se jednotka zeptá na příslušné heslo.
- svítí-li hlášení REM, tak probíhá vzdálené programování a do menu není možné vstoupit.

Chyby během měření se zobrazují ve spodní části displeje.



INFORMAČNÍ OBRAZOVKY

Pro postupné zobrazení informačních obrazovek stlačte .

1. Hlavní informační displej (DEV. INFO): celkový čas činnosti (OV. RUN TIME), čas od připojení napájení (RUN TIME), typ rozhraní (INTERFACE), relé (RELAY) a signalizace záznamníku (LOGGER).

2. Informace snímače: uplynulý čas od poslední výměny snímače, koeficient a ofset po výměně snímače, čas od poslední kalibrace, koeficient a ofset poslední kalibrace, minimum / maximum teploty snímače.

3. Informace relé: počet přepnutí, celková doba sepnutí (C2 spojen) (verze s relé).



Informační obrazovky se přepnou zpět na základní zobrazení po 30 vteřinách.

Stiskem tlačítka  se však může Uživatel kdykoliv vrátit na základní obrazovku.

Stiskem tlačítka  na kterékoliv obrazovce může uživatel vstoupit do menu. Po opuštění menu bude vždy zobrazena základní obrazovka.

6.3. Programování s jednotkou displeje SAP-300

Při vstupu do programovacího menu vytvoří jednotka kopii aktuálních parametrů a všechny změny se tak provádí na této kopii nastavení. Během programování pokračuje jednotka v měření podle původně daných (a nedotčených) parametrů. Po opuštění menu zařízení nahradí originální parametry novou sadou a měření bude pokračovat dle nových parametrů. To znamená, že změna jednotlivých parametrů neovlivní jednotku ani měření při opuštění menu stiskem tlačítka .

Vstup do menu se provádí stiskem tlačítka  a pro opuštění menu použijte tlačítko .

Je-li jednotka ponechána v režimu programování, pak se po 30 minutách automaticky vrátí do měřicího režimu. Pokud dojde v průběhu programování k odebrání displeje SAP, vrátí se jednotka okamžitě do režimu měření.

Vzhledem k tomu, že není možné naráz provádět programování modulem SAP-300 (ruční programování) a skrze HART komunikaci, používejte v daném čase jen jednu z metod. Naměřené hodnoty lze přečíst pomocí HART komunikace kdykoliv.

6.3.1. Součásti programovacího rozhraní

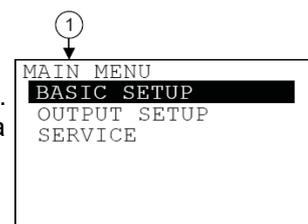
Parametry jednotky jsou seskupeny podle příslušných funkcí. Programovací menu se skládá ze seznamů, dialogových oken, editačních oken a oken hlášení.

SEZNAMY

Pohyb mezi jednotlivými řádky se provádí stiskem tlačítek  / . Stiskem tlačítka  se aktivuje zvolená položka, která je zobrazena inverzní barvou. K opuštění seznamu slouží tlačítko .

MENU SEZNAM

Seznam menu je zvláštní seznam charakteristický tím, že má-li položka menu vnořené položky, vstoupí se zvolením do dalšího seznamu v podmenu a tyto seznamy se vzájemně otvírají na různých úrovních.



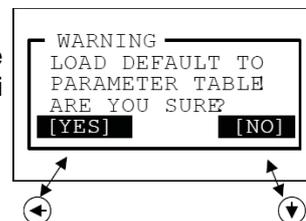
Záhlaví menu (1) pomáhá v navigaci.

Vstup do menu se provádí stiskem tlačítka E . Pohyb mezi položkami menu se provádí stiskem tlačítek \uparrow / \downarrow . Vstup do zvoleného menu se provádí stiskem tlačítka E . Vybraná položka je zobrazena inverzní barvou.

Opuštění podmenu se provádí tlačítkem \leftarrow . Pomocí tlačítka \leftarrow se v hlavním menu ukončí režim programování a jednotka se vrátí do režimu měření.

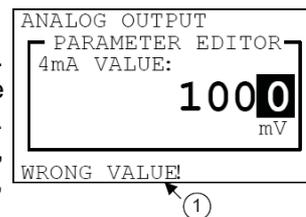
DIALOGOVÉ OKNO

Systém posílá hlášení či varování pomocí dialogových oken. Ty lze obvykle potvrdit stiskem tlačítka \leftarrow a nebo si může uživatel zvolit mezi dvěma volbami (obvykle YES=Ano a NO=Ne) stiskem tlačítek \leftarrow / \downarrow . V některých případech chyb je nutné změnit hodnoty parametrů!



EDITAČNÍ OKNO

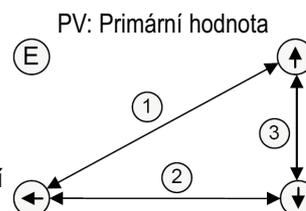
Editační okno se používá pro změny číselných hodnot parametrů. Hodnota na vybrané pozici se mění pomocí tlačítek \uparrow / \downarrow . Kurzor lze posouvat tlačítkem \leftarrow . Kurzor se posouvá mezi číslicemi zprava doleva. Změněnou hodnotu je možné potvrdit stiskem tlačítka E . Software ověří, zda je vložená hodnota korektní. Pokud je vložena nepatřičná hodnota, zobrazí program jednotky chybové hlášení ve spodní části (1) displeje. Displej poskytuje stejná chybová hlášení nezávisle na měřené jednotce či způsobu měření.



EDITAČNÍ OKNO – KOMBINACE TLAČÍTEK

V editačním okně jsou k dispozici tyto kombinace tlačítek:

1. Zrušení změny hodnoty (\leftarrow + \uparrow , stisk současně na 3 vteřiny)
2. Načtení tovární hodnoty údaje (\leftarrow + \downarrow , stisk současně na 3 vteřiny)
3. Vložení (aktuální) naměřené hodnoty do editačního okna (pomocí současného stisku \uparrow + \downarrow na 3 vteřiny) Lze u některých parametrů.



6.3.2. Struktura menu

BASIC SETUP	Skupina parametrů základních měřících parametrů
OUTPUT SETUP	Skupina parametrů výstupních údajů
SERVICE	Servisní funkce, kalibrace, testy a simulace

6.4. Programovatelné vlastnosti

6.4.1. Základní nastavení měření

6.4.1.1 Měrná jednotka

Cesta v menu: BASIC SETUP / MEASURING UNIT

Popis: Rozměr PV: základní hodnoty.

Pro pH měření:

- pH

Pro ORP měření:

- mV

Pro DO měření:

- ppm
- mg/l
- %sat

Výchozí hodnota		
pH měření	ORP měření	DO měření
pH	mV	ppm

Primární hodnoty jsou stejné v případě zobrazení ppm a ml/g, mění se jen zobrazené a přenášené míry. Větší číslo na displeji drží rozměr ppm a mg/l v případě nastavení ppm a mg/l.

V případě volby %sat větší vyčíslená hodnota ukazuje saturaci kyslíku.

6.4.1.2 Čas ustálení

Cesta v menu: BASIC SETUP / DAMPING TIME

Popis: Čas ustálení se používá pro potlačení nechtěných fluktuací výstupu a na displeji.

Mění-li se rychle měřená hodnota, nová hodnota se usadí po uplynutí tohoto času s přesností 1%.

Výchozí hodnota		
pH měření	ORP měření	DO měření
60 sec.	10 sec.	60 sec.

6.4.1.3 Režim teplotní kompenzace

Cesta v menu: BASIC SETUP / TEMP. COMPENSATION / MODE

Výchozí hodnota: **AUTO**

Popis: Volí režim teplotní kompenzace.

- AUTO kompenzace se provádí dle hodnoty naměřené teplotním snímačem.
- MANUAL kompenzace se provádí dle ručně zvolené teploty (viz. parametr 6.4.1.5)
- OFF bez kompenzace.

6.4.1.4 Jednotka teplotní kompenzace

Cesta v menu: BASIC SETUP / TEMP. COMPENSATION / UNIT

Výchozí hodnota: **°C**

Popis: Volba jednotek teplotní kompenzace.

- °C Celsiova stupnice.
- °F Fahrenheitova stupnice.

6.4.1.5 Pevná hodnota teplotní kompenzace

Cesta v menu: BASIC SETUP / TEMP. COMPENSATION / MANUAL VALUE

Výchozí hodnota: **25°C**

Popis: Hodnota ručně zadané teploty, na kterou se má provádět kompenzace.

6.4.1.6 Hodnota korekce slanosti (jen pro DO měření)

Cesta v menu: BASIC SETUP / SALINITY CORRECTION / MANUAL VALUE

Výchozí hodnota: **0 ppt**

Popis: Hodnota kompenzace slanosti v ppt (v tisícinách = promile)

6.4.1.7 Jednotka korekce tlaku (jen pro DO měření)

Cesta v menu: BASIC SETUP / PRESSURE CORRECTION / MANUAL VALUE

Výchozí hodnota: **Hgmm**

Popis: Jednotka hodnoty atmosferické tlakové kompenzace.

- Hgmm kompenzace je prováděna dle hodnoty teplotního snímače.
- bar kompenzace je prováděna dle pevně dané hodnoty teploty.
- kPa kompenzace je vypnuta

Je nutné nejdříve zvolit měrnou jednotku a poté upravovat tuto hodnotu.

6.4.1.8 Hodnota korekce slanosti (jen pro DO měření)

Cesta v menu: BASIC SETUP / PRESSURE CORRECTION / MANUAL VALUE

Výchozí hodnota: **760 Hgmm**

Popis: Hodnota atmosferické tlakové korekce.

Je nutné nejdříve zvolit měrnou jednotku a poté upravovat tuto hodnotu.

6.4.2. Analogový výstup

6.4.2.1 Režim proudového výstupu

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / CURRENT MODE Výchozí hodnota: **AUTO**

Popis: Přenosový režim proudového výstupu [AUTO, MANUAL].

- AUTO výstupní proud se počítá z naměřené hodnoty, výstup je aktivní.
- MANUAL výstupní proud je nastaven na konstantní hodnotu (viz. 6.4.2.5). V tomto režimu je nastavení chybového proudu bezvýznamné (viz. 6.4.2.4). Nastavení (proudu) výstupu přebije 4 mA výstup v případě více-uzlového HART režimu!

6.4.2.2 Hodnota přiřazená 4 mA

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / 4 mA VALUE

Popis: Naměřená hodnota přiřazená 4 mA.

Výchozí hodnota		
pH měření	ORP měření	DO měření
0 pH	-1000 mV	0 ppm

6.4.2.3 Hodnota přiřazená 20 mA

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / 20 mA VALUE

Popis: Naměřená hodnota přiřazená 20 mA.

Výchozí hodnota		
pH měření	ORP měření	DO měření
14 pH	1000 mV	8,24 ppm

6.4.2.4 Volba chybového proudu

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / ERROR MODE Výchozí hodnota: **HOLD**

Popis: Signalizace chyby proudovým výstupem.

- HOLD držet poslední naměřenou hodnotu.
- 3,8 mA signalizace chyby je 3,8 mA
- 22 mA signalizace chyby je 22 mA

Upozornění! Prostudujte si též parametr 6.4.2.1 !

6.4.2.5 Fixní proudový výstup

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / MANUAL VALUE Výchozí hodnota: **4 mA**

Popis: Parametr nastavuje fixní hodnotu proudového výstupu.
Lze vložit hodnoty v rozmezí 3,8 až 20,5. Proudový výstup tím bude nastaven na zadanou hodnotu a zároveň je potlačen analogový přenos.
Nastavená hodnota (proudu) přebije 4 mA výstup v případě více-uzlového HART režimu!

6.4.3. Relé výstup

6.4.3.1 Režim výstupu relé

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / RELAY OUTPUT / MODE Výchozí hodnota: **OFF**
 Popis: Režim funkce relé:

- OFF relé rozepnuto (C1 spojen, C2 rozpojen)
- pH/ORP funkce relé je přiřazena měřené pH/ORP hodnotě
- TEMP funkce relé je přiřazena měřené teplotě
- ON ERROR relé spíná při kritických chybách

6.4.3.2 Funkce výstupního relé

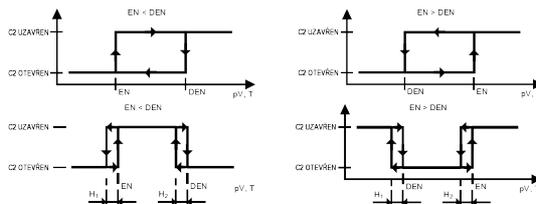
Cesta v menu: OUTPUT SETUP / RELAY OUTPUT / FUNCTION Výchozí hodnota: **HYSTERESIS**
 Popis: Funkce výstupního relé:

HYSTERESIS Diferenciální řízení (např. pro úlohy řízení).

Jsou-li obě spínací hodnoty blízko sebe, fungují jako limitní spínač.

WINDOW

Režim okénkového komparátoru (např. hlídání rozsahu) $H1=H2=0,05\text{pH}$ či $0,05^\circ\text{C}$



PV: Primární hodnota – pH měření: pH, ORP měření: mV, DO měření: ppm

6.4.3.3 Hodnota sepnutí výstupního relé

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / RELAY OUTPUT / ENERGIZED VALUE (EN)
 Popis: Hodnota při níž relé sepne (C1 rozpojen, C2 spojen).

Výchozí hodnota		
pH měření	ORP měření	DO měření
0 pH	-1000 mV	0 ppm

6.4.3.4 Hodnota rozpojení výstupního relé

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / RELAY OUTPUT / DEENERGIZED VALUE (DEN)
 Popis: Hodnota při níž relé odpadne (C1 spojen, C2 rozpojen).

Výchozí hodnota		
pH měření	ORP měření	DO měření
14 pH	1000 mV	8,24 ppm

6.4.3.5 Zpoždění přepnutí relé

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / RELAY OUTPUT / DELAY Výchozí hodnota: **0 sec.**
 Popis: Hodnota zpoždění přepnutí relé v rozmezí 0...99 vteřin.

6.4.3.6 Inverzní (obrácená) funkce relé

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / RELAY OUTPUT / INVERTING Výchozí hodnota: **NO**
 Popis: Funkce relé.

- NO normální funkce
- YES inverzní (obrácená) funkce

6.4.4. Digitální výstup

6.4.4.1 HART vyvolávací adresa

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / SERIAL OUTPUT / ADDRESS Výchozí hodnota: **0**
 Popis: Vyvolávací HART adresa (jen u modelů podporujících HART komunikaci).

Vyvolávací adresa může být nastavena v rozsahu 0 až 15. Je-li zapojeno jen jedno zařízení, potom je vyvolávací adresa 0 a funguje proudový výstup 4...20 mA (analogový výstup). Pro zapojení více jednotek se používá HART více-uzlový režim (maximálně 15 zařízení) a vyvolávací adresa musí být nenulová (1...15). V tomto případě bude proudový výstup nastaven na fixní hodnotu 4 mA, ale ta může být přebíta nastavením popsáním v 6.4.2.5.

6.4.5. Servisní menu

6.4.5.1 Bezpečnostní kódy

UŽIVATELSKÝ BEZPEČNOSTNÍ KÓD

Cesta v menu: SERVICE / SECURITY / USER LOCK Výchozí hodnota: 0

Popis: Nastavení či odemčení uživatelského bezpečnostního kódu.
Zařízení lze pomocí 4-místného osobního číselného kódu (PIN) chráněno před nepovoleným a nebo před náhodným přeprogramováním. Kód je aktivní, pokud je kterákoliv číslice nenulová. Kód může být odstraněn zpětným nastavením hodnoty tohoto parametru na „0000“.
Je-li kód aktivní, je vyžadován při vstupu do menu.

SERVISNÍ KÓD

Cesta v menu: SERVICE / SECURITY / SERVICE LOCK Výchozí hodnota: ?

Popis: Nastavení servisního kódu (přístupné jen autorizovaným servisním osobám).

6.4.5.2 Test proudové smyčky

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / TEST / ANALOG OUTPUT Výchozí hodnota: –

Popis: Test proudové smyčky (mA).
Do tohoto parametru lze vložit hodnoty v rozmezí 3,8...20,5 mA. Proudový výstup bude nastaven dle vložené hodnoty. Měřený proud na výstupu musí odpovídat nastavené hodnotě.
Během testovacího režimu varuje dialogové okno Uživatele na pevně nastavený výstupní proud, dokud uživatel toto okno nepotvrdí stiskem tlačítka ⏏, čímž se zároveň ukončí tento režim.

6.4.5.3 Test výstupního relé

Cesta v menu: OUTPUT SETUP / TEST / RELAY OUTPUT Výchozí hodnota: –

Popis: Parametr se používá pro testování výstupního relé. Stiskem tlačítek ⏏ a ⏏ se přepíná relé.
Během pobytu v této položce menu se nepřehlídí na naprogramovanou funkci relé.

- DEENERGIZED relé rozpojeno
- ENERGIZED relé sepnuto

6.4.5.4 Kalibrace pH snímače

Cesta v menu: SERVICE / SENSOR CALIBRATION Výchozí hodnota: –

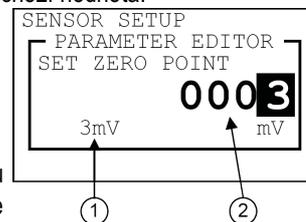
Popis: Kalibrace pH snímače (elektrody) (viz. 6.5).
• VIEW/EDIT TABLE přehled tabulky
• ADD ITEM přidání kalibračního bodu
• DELETE ITEM odebrání kalibračního bodu
• RESET TO DEFAULT navrácení výchozí kalibrační tabulky
• RESET TIMER výmaz vnitřního časovače pH elektrody rutiny monitorující životnost
Časovač **nejsou skutečné hodiny**. Jen počítá počet zapnutí přístroje. Je uložen v trvalé paměti.

6.4.5.5 Nastavení snímače ORP

Cesta v menu: SERVICE / SENSOR SETUP Výchozí hodnota: –

Popis: Kalibrace ORP snímače.
• SET ZERO POINT nastavení nulové hodnoty snímače
1. Naměřená hodnota (bez nastavení).
2. Skutečná (měřená) hodnota v nulovém bodě snímače.

Použijte 0 mV pufrovací roztok. Ponořte snímač do pufrovacího roztoku a počkejte než se ustálí naměřená hodnota (1)! Nastavte nezkalibrovanou naměřenou hodnotu (1) do editačního pole s využitím tlačítek ⏏, ⏏ a ⏏. Současným stiskem tlačítek ⏏ + ⏏ lze do editačního pole vložit aktuálně naměřenou hodnotu.



Při vstupu do položky SERVICE / SENSOR CALIBRATION menu jednotka zobrazí varování, že se Uživatel chystá změnit kritický parametr měřicího systému. Uživatel může vstoupit do menu stiskem ⏏ (OK) a nebo se vrátit do předchozího menu stiskem tlačítka ⏏ (NO).

Následující dialog se dotazuje Uživatele, zda jde o „první“ kalibraci snímače (tj. je-li nainstalován nový snímač) či ne. Zvolte pomocí tlačítek ⏏ (OK) či ⏏ (NO). Je-li stlačeno tlačítko ⏏ (OK), dojde k vymazání všech předchozích uložených údajů o předchozím snímači a jsou přenastaveny na výchozí (tovární) hodnoty. Zvolte tlačítko ⏏ (NO), pokud nejde o „první“ nastavování.

6.4.5.6 Kalibrace DO snímače

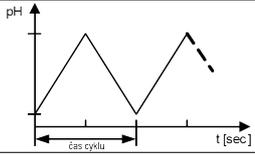
- Cesta v menu: SERVICE / SENSOR CALIBRATION Výchozí hodnota: –
- Popis: Kalibrace DO snímače. Kalibrační postup je popsán v kapitole 6.6. Kalibrace by měla probíhat na vzduchu či v referenční kapalině, v obou případech je nulová slanost.
- CAL. IN AIR (SPAN) kalibrace saturované hodnoty (100%sat) se snímačem na vzduchu (8,24ppm / [25°C , 760Hgmm])
 - CAL. IN ZERO SOL. kalibrace Nulového bodu v referenční kapalině.
 - CAL. IN SPAN SOL. kalibrace saturované hodnoty (100%sat)
 - RESET TO DEFAULT navrácení výchozí kalibrační tabulky
 - RESET TIMER výmaz vnitřního časovače elektrody rutiny monitorující životnost
- Časovač **nejsou skutečné hodiny**. Jen počítá počet zapnutí přístroje. Je uložen v trvalé paměti.

6.4.5.7 Simulace

Funkce pomáhá uživateli zkontrolovat výstupy a doplňková zařízení připojená na výstup (nezávisle na zařízení). Pro spuštění simulace je nutné přejít zpět do Měřicího režimu!

SIMULAČNÍ REŽIM

- Cesta v menu: SERVICE / SIMULATION / MODE Výchozí hodnota: **OFF**
- Popis: Režim simulace:

OFF	Žádná simulace	
FIX VALUE	Hodnota je nastavena podle spodního rozsahu pH/ORP simulace	
TRIANGLE WAVE	Simulovaná hodnota se pohybuje mezi spodní a horní hodnotou s nastavitelnou délkou cyklu	
SQUARE WAVE	Simulovaná hodnota skáče mezi spodní a horní hodnotou v nastavitelné délce cyklu	

SIMULAČNÍ CYKLUS

- Cesta v menu: SERVICE / SIMULATION / TIME Výchozí hodnota: **60 sec.**
- Popis: Délka cyklu simulace.

SPODNÍ HODNOTA SIMULACE

- Cesta v menu: SERVICE / SIMULATION / BOTTOM VALUE
- Popis: Spodní hodnota simulace.

Výchozí hodnota		
pH měření	ORP měření	DO měření
0 pH	-1000 mV	0 ppm

HORNÍ HODNOTA SIMULACE

- Cesta v menu: SERVICE / SIMULATION / UPPER VALUE
- Popis: Horní hodnota simulace.

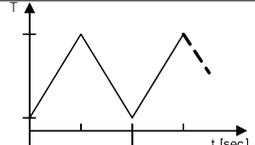
Výchozí hodnota		
pH měření	ORP měření	DO měření
14 pH	1000 mV	8,24 ppm

6.4.5.8 Teplotní simulace

Funkce pomáhá uživateli zkontrolovat výstupy a doplňková zařízení připojená na výstup. Pro spuštění simulace je nutné přejít zpět do Měřicího režimu!

REŽIM TEPLTNÍ SIMULACE

- Cesta v menu: SERVICE / TEMP. SIMULATION / MODE Výchozí hodnota: **OFF**
- Popis: Typ teplotní simulace:

OFF	Žádná teplotní simulace	
FIX VALUE	Teplotní simulace s pevně nastavenou teplotou (v parametru spodní hodnoty teplotní simulace)	
TRIANGLE WAVE	Simulovaná hodnota se pohybuje mezi spodní a horní hodnotou s nastavitelnou délkou cyklu	

CYKLUS TEPLOTNÍ SIMULACE

Cesta v menu: SERVICE / TEMP. SIMULATION / TIME

Výchozí hodnota: **60 sec.**

Popis: Délka cyklu teplotní simulace.

SPODNÍ HODNOTA TEPLOTNÍ SIMULACE

Cesta v menu: SERVICE / TEMP. SIMULATION / BOTTOM VALUE

Výchozí hodnota: **0°C**

Popis: Spodní hodnota teplotní simulace.

HORNÍ HODNOTA TEPLOTNÍ SIMULACE

Cesta v menu: SERVICE / TEMP. SIMULATION / UPPER VALUE

Výchozí hodnota: **50°C**

Popis: Horní hodnota teplotní simulace.

6.4.5.9 Načtení výchozích (továrních) hodnot

Cesta v menu: SERVICE / DEFAULTS / LOAD DEFAULT

Výchozí hodnota: –

Popis: Tímto povelom nahrajete do všech parametrů jednotky výchozí (tovární) hodnoty.

Po načtení výchozích hodnot lze jednotlivé parametry volně měnit, ale změny nemají vliv na běžící měření dokud Uživatel neukončí režim programování a nepřejde zpět do režimu měření. Před načtením výchozích hodnot se software jednotky ještě pro jistotu dotáže na potvrzení akce a zároveň varuje uživatele, že bude ztraceno veškeré uživatelsky provedené nastavení!

6.4.5.10 Restart

Cesta v menu: SERVICE / RESTART

Výchozí hodnota: –

Popis: Restartuje zařízení (studený start elektroniky) a obnoví parametry ze stálé paměti.

6.5. Kalibrace pH snímače

Tato funkce slouží pro periodickou kalibraci pH snímače.

Vstupem do menu SERVICE / SENSOR CALIBRATION zobrazí jednotka varovné hlášení, že se Uživatel chystá změnit kritické parametry měřicího systému. Uživatel může pokračovat do menu stiskem  (OK) tlačítka a nebo menu opustit stiskem tlačítka  (NO).

V případě pokračování kalibrace, po výměně sondy, proveďte laskavě kalibraci s nejvyšší prioritou. Systém se na to zeptá hned v následujícím dotazu. Pokud jde o úvodní kalibraci (nové sondy), stiskněte tlačítko  (OK). V tomto případě budou všechny parametry a počítadla snímače vynulovány do základních hodnot. Pokud nejde o prvotní kalibraci, stiskněte tlačítko  (NE).

Na stránce SENSOR INFO lze zkontrolovat strmost a offset napětí snímače (viz. kap. 6.2).

6.5.1. Úprava jedné položky v kalibrační tabulce

(SERVICE | SENSOR CALIBRATION | VIEW/EDIT TABLE)

VIEW/EDIT TABLE		
0:	0.00	0.00
1:	14.00	14.00

Kalibrace pH snímače se provádí v této tabulce minimálně 2 až max. 8 položkami. Výchozí tabulka obsahuje 2 položky (0 a 14pH). Zařízení je připraveno měřit s těmito dvěma položkami v tabulce. Jakákoliv změna v kalibrační tabulce se ihned projevuje! Dvě základní položky tabulky nelze smazat, jen upravovat.

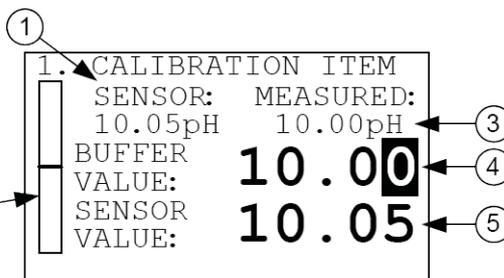
Zvolený záznam v seznamu (tabulce) lze upravovat stiskem tlačítka . Tím se otevře speciální okno pro úpravy.

Jeden řádek seznamu se skládá ze dvou hodnot. Levá (BUFFER VALUE) ukazuje nominální hodnotu použitého pH roztoku. Pravá (SENSOR VALUE) ukazuje nekalibrovanou, ale teplotně kompenzovanou hodnotu naměřenou s tímto pufrovací roztokem.

PŘIDÁNÍ, ÚPRAVA A KALIBRAČNÍ BOD

Následující speciální obrazovka pomáhá uživateli nastavit kalibrační bod. Uživatel může vidět nekalibrované naměřené hodnoty a také párové hodnoty zvoleného řádku tabulky.

1. Hodnota, měřená bez kalibrace senzoru
2. Ukazatel trendu pro sledování instalace.
Horní část sloupcového grafu představuje rostoucí trend, spodní část sloupcového grafu ukazuje na sestupný trend. Rychlost plnění odpovídá změně měření. Je-li sloupcový graf prázdný, značí to konstantní hodnotu.
3. Naměřená hodnota s kalibrací.
4. Hodnotu BUFFER VALUE je možné upravovat pomocí tlačítek \uparrow , \downarrow a \leftarrow . Uživatel musí zadat nominální hodnotu pH měřeného pufrovacího roztoku.
5. Měřenou hodnotu lze zkopírovat do uložené SENSOR VALUE současným stiskem tlačítek \uparrow + \downarrow . Poté software spustí algoritmus pro kontrolu, zda je měřená hodnota stabilní či ne. Potom je hodnota uložena do SENSOR VALUE a na spodní straně displeje se objeví zpráva READY.



Měřená hodnota může být uložena do SENSOR VALUE současným stiskem tlačítek \uparrow + \downarrow . Pokud se dvě hodnoty datových párů vzájemně liší více než o $\pm 0,5\text{pH}$, zobrazí software chybové hlášení na spodním okraji displeje.

Stiskem tlačítka E zkontroluje zařízení upravený pár kalibračních dat a pokud je v pořádku, přepne se řízení zpět do kalibrační tabulky. Pokud ne, zobrazí se dialogové okno s informací pro Uživatele.

KONTROLA USTÁLENÍ

Stiskem tlačítek \uparrow + \downarrow software zkontroluje, zda je kalibrovaná hodnota k uložení konstantní. Po stisku tlačítek musí být měřená pH hodnota stabilizovaná po 30 vteřin, jinak nebude uložena a na obrazovce se zobrazí chybové hlášení FAILED! Změny v naměřené hodnotě (1) lze sledovat na sloupcovém grafu vývoje (2). Po odstranění fluktuací a nebo chyby, je možné kalibrační bod uložit opakovaným stiskem \uparrow + \downarrow .

6.5.2. Přidání položky do kalibrační tabulky

(SERVICE | SENSOR CALIBRATION | ADD ITEM)

Tato položka menu přidává řádek do tabulky a zároveň přepne do okna zobrazení a úpravy hodnoty. Postup úpravy hodnoty je popsán výše.

6.5.3. Výmaz položky z kalibrační tabulky

(SERVICE | SENSOR CALIBRATION | DELETE ITEM)

Tato položka menu umožňuje uživateli vymazat řádek (položku) tabulky. Stiskem E se zvolený řádek vymaže z tabulky. Opuštění seznamu se provede stiskem tlačítka \leftarrow .

DELETE ITEM		
0:	0.00	0.00
1:	7.01	7.05
2:	14.00	14.00

6.5.4. Obnova výchozí kalibrační tabulky

(SERVICE | SENSOR CALIBRATION | RESET TO DEFAULT)

Tato funkce vymaže kalibrační data snímače a nastaví výchozí hodnoty (0 a 14pH). Na jiné pracovní parametry nemá vliv.

6.5.5. Kalibrační procedura

1. Vstupte do menu „**SENSOR CALIBRATION – VIEW / EDIT TABLE**“ jak popisuje kap. 6.5.1.
2. Opláchněte pH elektrodu a teplotní snímač destilovanou vodou a poté ji jemně osušte měkkým hadříkem.
3. Ponořte elektrodu i teplotní snímač do puřovacího roztoku.
4. Zvolte existující řádek kalibrační tabulky a nebo přidejte novou položku do tabulky.
5. Do políčka „**BUFFER VALUE**“ zadejte pH hodnotu prvního puřovacího roztoku upravené pro aktuální teplotu – pomocí tlačítek \uparrow , \downarrow a \leftarrow – Teplotně kompenzované hodnoty pH hodnot puřovacího roztoku jsou obvykle uvedeny v tabulce na lahvičce.
6. Sledujte ustálení hodnot „**SENSOR:**“ a „**MEASURED:**“. V tom pomáhá vedlejší sloupcový graf. Pokud se hodnoty ustálí, stiskněte současně \uparrow + \downarrow tlačítka pro uložení aktuálně změřené hodnoty, která se poté objeví v položce „**SENSOR VALUE**“. Nelze-li získat čisté měření (hodnota se stále mění), je nutné senzor vyčistit dle popisu v kapitole 4.3 a znovu zkalibrovat. Pokud nebude možné ani potom elektrodu zkalibrovat, je nutné ji vyměnit za novou!
7. Návrat zpět na „**VIEW / EDIT TABLE**“ stiskem tlačítka \leftarrow .
8. Opakujte kroky 2...6 pro každý požadovaný kalibrační bod (max. 8)
9. Ukončete programovací režim stiskem \rightarrow a zkontrolujte kalibrovaný stav měření (zpráva „**UNCAL**“ zmizí z displeje).

6.6. Kalibrace DO snímače

Tato funkce slouží pro periodickou kalibraci DO snímače.

Senzor během doby používání v zařízení stárne. Po uplynutí doby životnosti snímače je nutné jej vyměnit. V případě výměny snímače by měl být snímač zkalibrován pro kompenzaci stárnutí. Kalibrace snímače musí být provedena ve dvou bodech: „ZERO“ (NULA) – nulový bod a „SPAN“ - saturovaná hodnota).

Kalibrace nuly (ZERO) lze provést s 5% referenčním roztoku siřičitanu sodného, saturovanou hodnotu (SPAN) lze zkalibrovat pomocí saturované referenční kapaliny s nulovou salinitou a nebo vzduchem. Před začátkem kalibračního procesu musí být zadána hodnota atmosferického tlaku (viz. 6.4.1.8.)

Při vstupu do menu SERVICE / SENSOR CALIBRATION se na displeji zobrazí varovné hlášení, že se Uživatel chystá změnit kritické parametry měřícího systému. Uživatel může pokračovat do menu stiskem \rightarrow (OK) tlačítka a nebo menu opustit stiskem tlačítka \downarrow (NO).

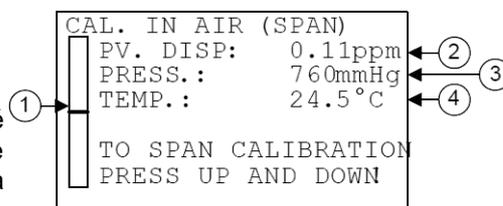
V případě kalibrace po výměně sondy proveďte laskavě kalibraci s nejvyšší prioritou. Systém se na to zeptá hned v následujícím dotazu. Pokud jde o úvodní kalibraci (nové sondy), stiskněte tlačítka \rightarrow (OK). V tomto případě budou všechny parametry a počítadla snímače vynulovány do základních hodnot.

Pokud nejde o prvotní kalibraci, stiskněte tlačítka \downarrow (NE).

6.6.1. Kalibrace saturované hodnoty (100%)

(SERVICE | SENSOR CALIBRATION | CAL. IN AIR (SPAN))

Opláchněte DO snímač v destilované vodě a poté jej jemně osušte měkkým hadříkem. Ponořte snímač do saturované referenční kapaliny s nulovou salinitou nebo podržte snímač na vzduchu.



Počkejte, než se naměřená hodnota (2) nestabilizuje. Změny v měřené hodnotě (2) lze sledovat na sloupcovém grafu (1).

Měřená hodnota může být použita současným stiskem tlačítek \uparrow + \downarrow . Pokud jsou dvě hodnoty datového páru špatné, zobrazí software chybové hlášení na spodním okraji displeje. Stiskem tlačítka \leftarrow zkontroluje zařízení upravený pár kalibračních dat a pokud je v pořádku, jednotka jej přijme. Pokud ne, zobrazí se dialogové okno s informací pro Uživatele. Kalibrační data se uloží při návratu do Měřícího režimu!

KONTROLA USTÁLENÍ

Stiskem tlačítek \uparrow + \downarrow software zkontroluje, zda je kalibrovaná hodnota k uložení konstantní. Po stisku tlačítek musí být měřená hodnota DO stabilizovaná po 30 vteřin, jinak nebude uložena a na obrazovce se zobrazí chybové hlášení FAILED! Změny v naměřené hodnotě (2) lze sledovat na sloupcovém grafu vývoje (1). Po odstranění příčiny fluktuací a nebo chyby, je možné kalibrační bod uložit opakovaným stiskem \uparrow + \downarrow . Je-li kalibrační hodnota konstantní, zobrazí se na spodním řádku zpráva READY!

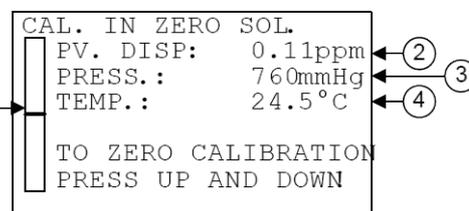
6.6.2. Kalibrace nulového bodu (0%)

(SERVICE | SENSOR CALIBRATION | CAL. IN ZERO SOL.)

Opláchněte DO snímač v destilované vodě a poté jej jemně (1) osušte měkkým hadříkem. Ponořte snímač do 5% referenční kapaliny sířičitanu sodného.

Počkejte, dokud se naměřená hodnota (2) nestabilizuje. Změny v měřené hodnotě (2) lze sledovat na sloupcovém grafu (1).

Měřená hodnota může být použita současným stiskem tlačítek \uparrow + \downarrow . Pokud jsou dvě hodnoty datového páru špatné, zobrazí software chybové hlášení na spodním okraji displeje. Stiskem tlačítka \ominus zkontroluje zařízení upravený pár kalibračních dat a pokud je v pořádku, jednotka jej přijme. Pokud ne, zobrazí se dialogové okno s informací pro Uživatele. Kalibrační data se uloží při návratu do Měřicího režimu! Kontrola ustálení funguje stejným způsobem, jako je popsáno v předchozím bodu.



6.6.3. Kalibrace s referenčním nástrojem DO

(SERVICE | SENSOR CALIBRATION | CAL. IN SPAN SOL.)

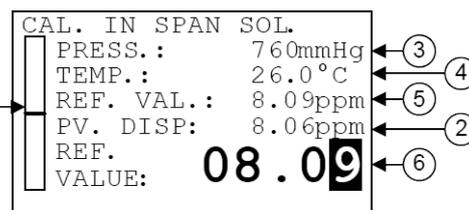
Pomocí této funkce je možné zařízení kalibrovat vůči již předtím (1) zkalibrovanému zařízení. V takovém případě by mělo být základní nastavení (atmosferický tlak, teplota) obou zařízení shodné.

Opláchněte DO snímač v destilované vodě a poté jej jemně osušte měkkým hadříkem. Ponořte snímač do saturevané referenční kapaliny s nulovou salinitou a nebo podržte snímač ve vzduchu.

Počkejte, dokud se naměřená hodnota (2) nestabilizuje. Změny v měřené hodnotě (2) lze sledovat na sloupcovém grafu (1).

Odečtěte naměřenou hodnotu referenčního zařízení a vložte tuto hodnotu do pole k úpravě (6).

Měřená hodnota může být použita současným stiskem tlačítek \uparrow + \downarrow . Pokud jsou dvě hodnoty datového páru špatné, zobrazí software chybové hlášení na spodním okraji displeje. Stiskem tlačítka \ominus zkontroluje zařízení upravený pár kalibračních dat a pokud je v pořádku, jednotka jej přijme. Pokud ne, zobrazí se dialogové okno s informací pro Uživatele. Kalibrační data se uloží při návratu do Měřicího režimu! Kontrola ustálení funguje stejným způsobem, jako je popsáno v předchozím bodu.



6.6.4. Obnova výchozí kalibrační tabulky

(SERVICE | SENSOR CALIBRATION | CAL. IN SPAN SOL.)

Tato funkce vynuluje kalibrační data snímače a nastaví je na výchozí hodnotu. Nemá vliv na žádné jiné pracovní parametry.

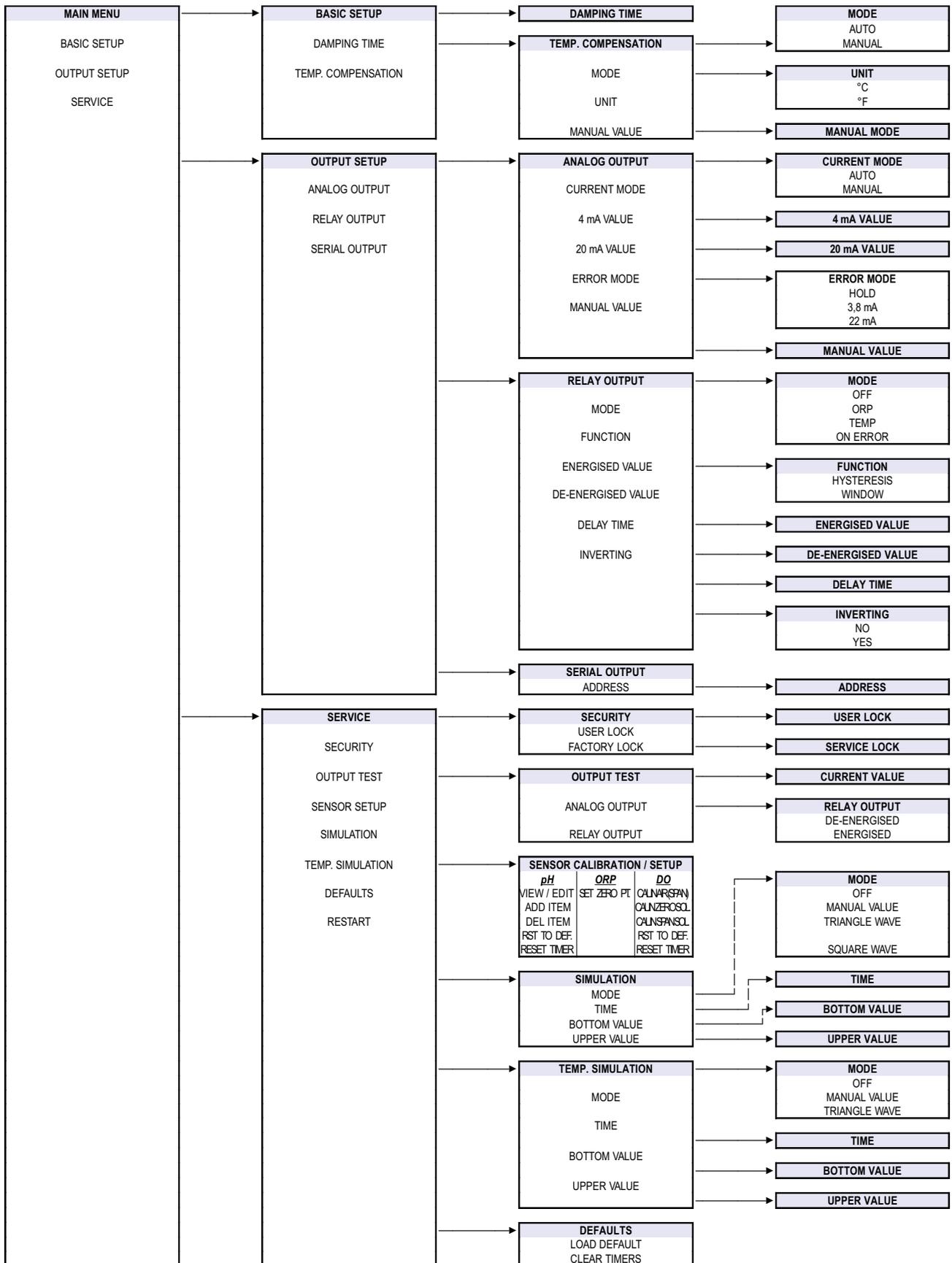
6.6.5. Nulování časovače

Tato funkce vynuluje vnitřní časovač rutiny monitorující životnost DO elektrody.

6.7. Chybové kódy

KÓD	CHYBOVÉ HLÁŠENÍ	POPIS CHYBY	POSTUP ŘEŠENÍ
1	MEMORY ERROR	Chyba paměti elektroniky jednotky	Kontaktujte servis!
2	NO INPUT SIGNAL	Selhání hardware	Kontaktujte servis!
3	EE COM. ERROR	Selhání hardware	Kontaktujte servis!
4	MATH. OVERLOAD	Přetečení displeje	Zkontrolujte programování!
5	SENS. SERVICE!	Koeficient snímače a offset jsou mimo toleranční limit	Zkontrolujte nebo vyčistěte snímač a proveďte kalibraci. Ověřte správnou funkci snímače a instalaci!
16	EE CHK ERROR	Chyba parametru kontrolního součtu	Restartujte jednotku v menu SERVICE / RESTART (či odpojte a zapojte jednotku) a zkontrolujte/opakujte programování! Pokud problém přetrvává – kontaktujte servis!
17	INTEGRITY ERROR	Chybná hodnota parametru. Uložené parametry jsou poškozené.	Restartujte jednotku v menu SERVICE / RESTART (či odpojte a zapojte jednotku) a zkontrolujte/opakujte programování! Pokud problém přetrvává – kontaktujte servis!
18	AC COM. ERROR	Selhání hardware	Kontaktujte servis!
19	RELAY ERROR	Selhání hardware	Kontaktujte servis!
-	TEMP. ERROR	Chyba teplotního snímače	Zkontrolujte připojení teplotního snímače. Jednotka bude provádět kompenzaci jako při 20°C!
-	CALIBRATION ERROR	Logická chyba	Zkontrolujte kalibraci snímače!
-	POINT PAIR ERR.	Logická chyba	Zkontrolujte kalibraci snímače!

6.8. Mapa menu



NIVELCO si vyhrazuje právo změnit technické údaje bez předchozího upozornění. Tiskové chyby vyhrazeny!