NIVELCO

NIVOTRACK

M-500/600, M-500/600 Ex
dvouvodičové magnetostrikční snímače hladiny

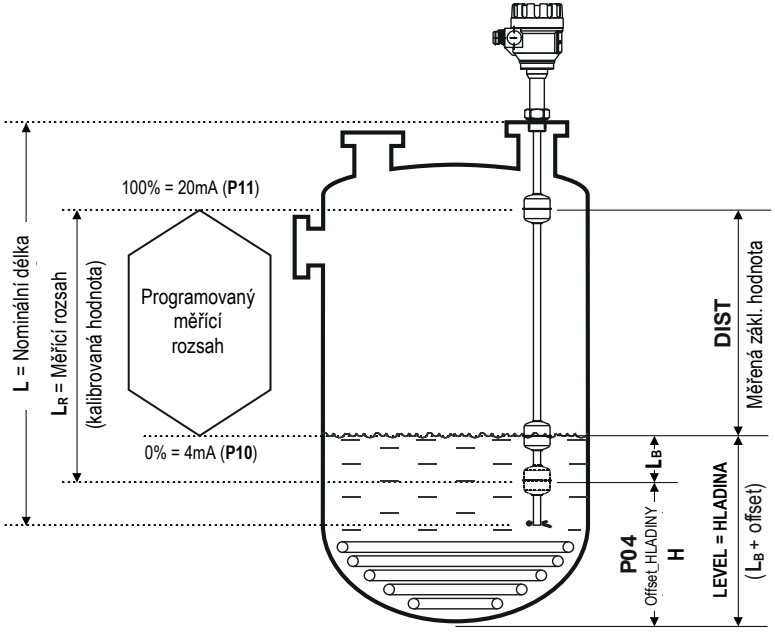
Uživatelský a programovací manuál
9. edice

Dodávateľ:
MICROWELL spol. s r. o.
SNP 2018/42, 927 00 Šaľa
Tel.: (+421) 31/ 770 7585, 770 7082
E-mail: microwell@microwell.sk
www.microwell.sk

Prodejce:
NIVELCO Process Control Co.
H-1043 Budapest, Dugonics u. 11.
Tel.: (36-1) 889-0100 ■ Fax: (36-1) 889-0200
E-mail: sales@nivelco.com ■ www.nivelco.com

OSVĚDČENÍ:	
	FM Canada, Certificate No.: FM16CA0037X
	FM US, Certificate No.: FM16US0068X
	BKI ATEX, Certificate No.: BKI16ATEX0012X/1
	BKI IECEx, Certificate No.: IECEx BKI 12.0002 issue No.: 0
	Ex Russia, Certificate No.: RU C-HU.MF62.B.04454
	Metrology OIML-R85, Certificate No.: TH-8592/3/2010
	Metrology Romania, Certificate No.: 9772/29.10.2013

ZÁKLADNÍ KONCEPT MĚŘENÍ POMOCÍ SNÍMAČE NIVOTRACK



HLADINA = L – DIST + P04

OBSAH

1. ÚVODEM 7
2. OBJEDNÁVKOVÉ KÓDY 8
2.1. ROZMĚRY 10
3. TECHNICKÉ ÚDAJE 12
3.1. MĚŘENÉ HODNOTY (MSZ EN 60770-1:2011, MSZ EN 61298-1:2009, MSZ EN 61298-3:2009): 13
3.2. SPECIÁLNÍ ÚDAJE PRO EX CERTIFIKOVANÉ MODELY 14
3.2.1. ATEX SCHVÁLENÍ č.: BKI16ATEX0012X/1 14
3.2.2. IECEx SCHVÁLENÍ č.: IECEx BKI 12.0002 vydání č.: 0 14
3.2.3. FM US SCHVÁLENÍ č.: FM16US0068X (viz. 'Bezpečnostní manuál') 15
3.3. PŘÍSLUŠENSTVÍ 16
3.4. SPECIÁLNÍ PODMÍNKY PRO BEZPEČNÉ UŽÍVÁNÍ 16
3.5. TEPLOTNÍ TŘÍDY A TEPLOTNÍ LIMITY 17
3.6. OPRAVA, ÚDRŽBA A SKLADOVACÍ PODMÍNKY 17
4. INSTALACE 18
4.1. MONTÁŽ 18
4.2. ZAPOJENÍ 19
4.2.1. Zapojení Ex certifikovaných jednotek 20
4.3. KONTROLA PROUDOVÉ SMYČKY 20
5. PROGRAMOVÁNÍ 21
5.1. SAP-300 JEDNOTKA DISPLEJE 22
5.1.1. SAP-300 MODUL 22
5.2. PROGRAMOVÁNÍ SE SAP-300 JEDNOTKOU DISPLEJE 24
5.2.1. Prvky programovacího rozhraní 24
5.2.2. Struktura menu 25
5.3. POPIS PROGRAMOVATELNÝCH VLASTNOSTÍ 26
5.3.1. Základní nastavení měření 26
5.3.1.1 Jednotky 26
5.3.1.2 PV režim 26
5.3.1.3 Čas ustálení (tlumení) 27
5.3.1.4 Aplikace 27
5.3.1.5 Instalační režim (JEN USD (Obrácené) – „Obrácená instalační poloha" zařízení) 27
5.3.2. Analogový výstup 28
5.3.2.1 Režim proudového výstupu 28
5.3.2.2 Výstup proudové hodnoty 4 mA 28
5.3.2.3 Výstup proudové hodnoty 20 mA 28
5.3.2.4 Režim výstupu proudu chyby 29
5.3.2.5 Pevná hodnota proudového výstupu 29
5.3.3. Digitální výstup 29
5.3.3.1 HART vyvolávací adresa (pokud má zařízení podporu HART) 29
5.3.4. Výpočty (objem/hmotnost) 30
5.3.4.1 Posun nulového bodu (Vzdálenost nejnižší pozice plováku ode dna nádrže) 30
5.3.4.2 Režim výpočtu 30
5.3.4.3 Vzorec výpočtu / tvaru nádrže 31
5.3.4.4 Tvar dna nádrže 31
5.3.4.5 Rozměry nádrže 32
5.3.4.6 Tabulka Objemu a Hmotnosti (VMT) 33
5.3.5. Servisní funkce 34
5.3.5.1 Bezpečnostní kódy 34
5.3.5.2 Test proudového výstupu 34
5.3.5.3 Simulace vzdálenosti 35
5.3.5.4 Načtení výchozích hodnot 36
5.3.5.5 Servisní posun vzdálenosti 36
5.3.5.6 Restart 36
6. CHYBOVÉ KÓDY 37
7. MAPA MENU 38

Děkujeme, že jste si zvolili zařízení z produkce firmy NIVELCO.
Věříme, že s jeho používáním budete naprosto spokojeni!

1. ÚVODEM

Aplikace

Série **NIVOTRACK M-500** pracující na magnetostrikčním principu je vhodná pro vysoce přesná měření hladiny v zásobních nádržích. Díky odolnosti vysokým teplotám a tlaku mohou tyto jednotky být též použity jako měřidla úrovně v technologických nádržích. Nejvhodnějším prostředím pro nasazení těchto zařízení jsou tekutiny prosté pevných částic a s nízkou viskozitou jak v běžných, tak i rizikových prostředích.

Vysoká přesnost předurčuje jednotky **NIVOTRACK** také do role fakturačních měřidel při přesunech cenných tekutin, jakými jsou například paliva, ředidla, alkoholové destiláty atd. Plastová verze této série zároveň rozšiřuje pole působnosti i do širokého rozsahu agresivních materiálů.

Princip činnosti

Magnetostrikční snímač využívá speciálních vlastností magnetostrikčního vodiče vedeného pevnou nebo ohebnou sondou. Magnetické pole vzbuzené v magnetostrikčním vodiči v něm vyvolá vlnu, která se z bodu interference s magnetickým diskem umístěným v plováku šíří zpět k budící elektronice definovanou známou rychlostí. Vlastní měření je tak založeno na době putování signálu, která je úměrná vzdálenosti plováku od elektroniky.

Tato vzdálenost tvoří základ pro všechny výstupní signály zařízení **NIVOTRACK**!

S pomocí dalších mechanických údajů může být vypočtena úroveň hladiny a objem (obsah nádrže).

2. OBJEDNÁVKOVÉ KÓDY

NIVOTRACK M ☐☐ – ☐☐☐ – ☐

TYP	KÓD
Snímač	T
Snímač + displej	B
Snímač, PFA potažená sonda	E
Snímač + displej PFA potažená sonda	G
Snímač mini	M
Snímač mini + displej	C

SONDA / PROCESNÍ PŘIPOJENÍ	KÓD
Trubice 1" BSP	A
Trubice 2" BSP	C
Trubice 1" NPT	D
Trubice 2" NPT	G
Trubice, bez proces.připoj.	U*
Lano 2" BSP	K
Lano 2" NPT	N
Lano, bez proces.připoj.	Z
Trubice pro uchycení na NIVOFLIP, bez plováku	L

HLAVICE	KÓD
Hliník	5
Plast	6
Koroz. ocel	7

KÓD	NOMINÁLNÍ DÉLKA		KÓD
0	0 m [0 ft]	0 m [0 ft]	0
1	1 m [3.28 ft]	0.1 m [0.328 ft]	1
2	2 m [6.56 ft)]	0.2 m [0.656 ft]	2
3	3 m [9.84 ft]	0.3 m [0.984 ft]	3
4	4 m [13.12 ft]	0.4 m [1.312 ft]	4
5	5 m [16.4 ft]	0.5 m [1.64 ft]	5
6	6 m [19.69 ft]	0.6 m [1.969 ft]	6
7	7 m [22.97 ft]	0.7 m [2.297 ft]	7
8	8 m [26.25 ft]	0.8 m [2.625 ft]	8
9	9 m [29.53 ft]	0.9 m [2.953 ft]	9
A	10 m [32.8 ft]		
B	11 m [36.09 ft]		
C	12 m [39.37 ft]		
D	13 m [42.65 ft]		
E	14 m [45.93 ft]		
F	15 m [49.21 ft]		

VÝSTUP / EX	KÓD
4 – 20 mA / 0,1 mm	1
4 – 20 mA / 1 mm	2
4 – 20 mA + HART / 0,1 mm	3
4 – 20 mA + HART / 1 mm	4
4 – 20 mA / 0,1 mm / Ex ia	5
4 – 20 mA / 1 mm / Ex ia	6
4 – 20 mA + HART / 0,1 mm / Ex ia	7
4 – 20 mA + HART / 1 mm / Ex ia	8
4 – 20 mA + HART / 0,1 mm / Ex ia / IP68	9
4 – 20 mA / 0,1 mm / Ex d	A
4 – 20 mA + HART / 0,1 mm / Ex d	B
4 – 20 mA / 0,1 mm / Ex d + Ex ia	C
4 – 20 mA + HART / 0,1 mm / Ex d + Ex ia	D
Typy s dvojitou komorou:	
4 – 20 mA + HART / 0.1 mm /XP Zona 1	E
4 – 20 mA / 0.1 mm /XP Zona 1	F
4 – 20 mA + HART / 0.1 mm /XP IS Div 1	G
4 – 20 mA / 0.1 mm /XP IS Div 1	H
4 – 20 mA + HART / 0.1 mm /NI Div 2	J
4 – 20 mA / 0,1 mm /NI Div 2	K

* Procesní připojení se objednává zvlášť

(NE VŠECHNY KOMBINACE KÓDŮ JSOU MOŽNÉ!)

Pro certifikované měření hladiny pro fakturační účely lze objednat jen verze s HART výstupem a 0,1 mm přesností obsahující místní displej.

PŘÍSLUŠENSTVÍ K OBJEDNÁNÍ:

PŘÍRUBY: M F T – □ □ □ – □

NORMA/MATERIÁL	KÓD
DIN / uhlíková ocel	1
DIN / 1.4571	2
DIN / PP	3
DIN / uhlíková ocel + PTFE	4
ANSI / uhlíková ocel	5
ANSI / 1.4571	6
ANSI / PP	7
ANSI / uhlíková ocel + PTFE	8

ROZMĚR DIN	ROZMĚR ANSI	KÓD
DN65	2½"	1
DN80	3"	2
DN100	4"	3
DN125	5"	4
DN150	6"	5
DN200	8"	6

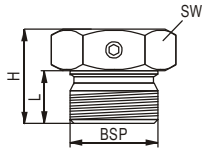
TLAK	KÓD
PN16 / 150 psi	1
PN25 / 300 psi	2

VNITŘNÍ ZÁVIT	KÓD
1" BSP	2
2" BSP	3
1" NPT	5
2" NPT	6
Kluzná objímka	A

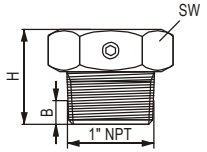
POSUVNÉ MATICE SE ZÁVITEM:

TYP	ÚCHYT	S (mm)	H (mm)	L (mm)	B (mm)
MBH-105-2M-300-00	1" BSP	41	36	20	
MBK-105-2M-300-00	2" BSP	60	55	24	
MBL-105-2M-300-00	1" NPT	41	38		~10
MBN-105-2M-300-00	2" NPT	60	44.5		~11

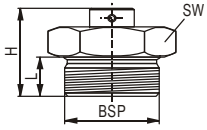
MBH



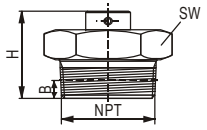
MBL



MBK

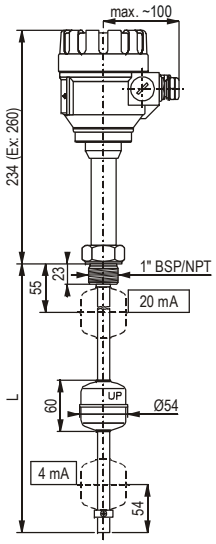


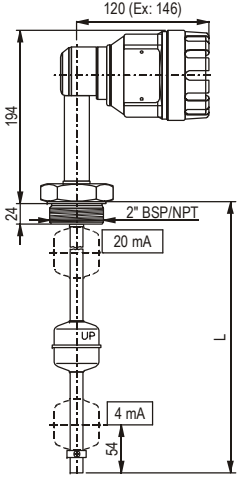
MBN

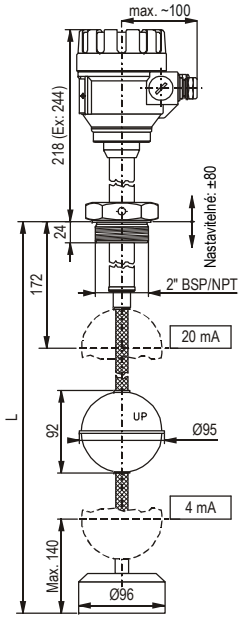


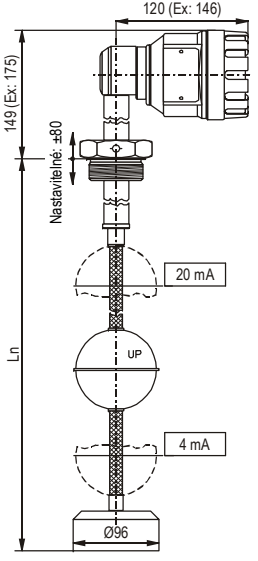
2.1. ROZMĚRY

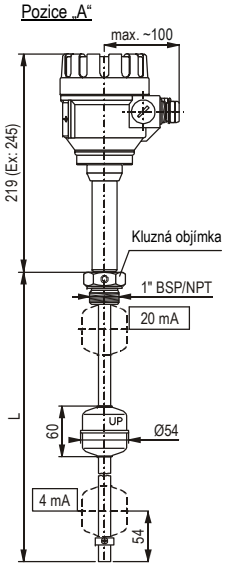
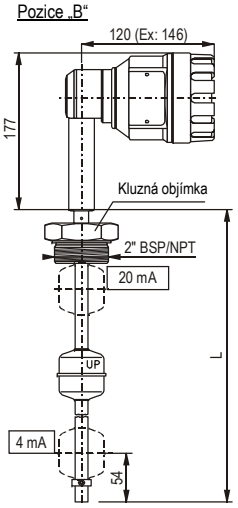
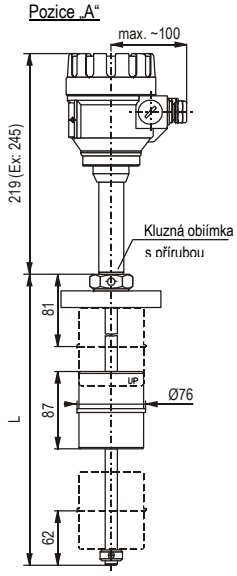
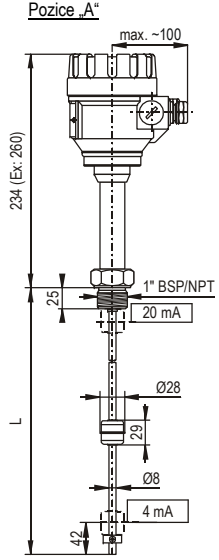
SNÍMAČ S TRUBICÍ SE ZÁVITOVÝM PROCESNÍM PŘIPOJENÍM M□A … M□C M□D … M□G		SNÍMAČ S LANEM S PROCESNÍM PŘIPOJENÍM POSUVNOU MATICI M□K… M□N…	
Pozice „A“	Pozice „B“	Pozice „A“	Pozice „B“









SNÍMAČ S TRUBICÍ BEZ PROCESNÍHO PŘIPOJENÍ **MTU… MBU…**		*SNÍMAČ S TRUBICÍ POKRYTOU PLASTEM A BEZ PROCESNÍHO PŘIPOJENÍ* **MEU… MGU…**	*MINI SNÍMAČ S TRUBICÍ SE ZÁVITOVÝM PROCESNÍM PŘIPOJENÍM* **MM□ … MC□**
Pozice „A“  	Pozice „B“  	Pozice „A“  	Pozice „A“ 

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

TYP		*VERZE S TRUBICÍ* **M□A..., M□C..., M□D..., M□G..., MTU..., MBU..., MM□..., MC□...,**	*VERZE S LANEM* **M□K..., M□N...**	**VERZE S TRUBICÍ A PLASTOVÝM POTAHEM MEU..., MGU...**
Měřené procesní hodnoty		Hladina (úroveň); vzdálenost, objem		
Nominální délka (L)		0,5 m – 4,5 m [1 ft – 14 ft] (MM□ a MC□ max. 1,5 m [4 ft])	2 m – 15 m [6 ft – 49 ft]	0,5 m – 3 m [1 ft – 9 ft]
Materiál trubice/lana		Korozivzdorná ocel: DIN 1.4571		PFA potažená korozivzdorná ocel
Max. tlak média		2,5 MPa (25 bar [360 psi]) (MM□ a MC□ max 10 bar [145 psi])	1,6 MPa (16 bar) [230 psi]	0,3 MPa (3 bar) [44 psi]
Teplota média		-40 °C … +90 °C [-40 °F … 194 °F] viz. teplotní diagram a tabulka 3.3		
Průměr plováku / materiál		∅54 x 60 mm [∅2 x 2,35"] válcový / 1.4404/Ti; ∅95 mm [∅4"] kulovitý / 1.4435; ∅124 mm [∅4,88"] válcový /1.4401; ∅28 x 29 mm [∅1 x 1,15"] / 1.4404		∅76 x 87 mm [∅3 x 3,45"] válcový / PVDF / PP
Hustota média [SI]		pro ∅54 mm válcový plovák: min. 0,8 g/cm³; pro ∅54 mm válcový Ti plovák: min. 0,55 g/cm³; pro ∅95 mm kulovitý plovák: min. 0,55 g/cm³; pro ∅124 mm kulovitý plovák: min. 0,4 g/cm³		
Hustota média [US]		pro ∅2" válcový plovák: min. 0,462 oz/in³; pro ∅2" válcový Ti plovák: min. 0,318 oz/in³, pro ∅4" kulovitý plovák: min. 0,318 oz/in³, pro ∅4,88" kulovitý plovák: min.0,231 oz/in³		
Materiál smáčených částí		1.4571 (316Ti) korozivzdorná ocel, materiály plováku jsou uvedeny výše		PFA + PVDF / PP
Okolní teplota		-40 °C … +70 °C [-40 °F … 160 °F] viz. teplotní tabulka v Kapitole 3.5		
Výstup	Analogový	4 – 20 mA (limitní hodnoty: 3,9 a 20,5 mA)		
	Sériová kom.	HART interface (minimální odpor smyčky: 250 Ohm)		
	Displej	SAP 300 grafický displej		
Čas ustálení (tlumení)		0 – 99 vteřin (programovatelné)		
Signalizace chyby		Proudový výstup: 3,8 mA nebo 22 mA		
Výstupní zátěž		$R_t = (U_t – 12,5V) / 0,02$ A, U_t = napětí zdroje napájení		
Napájecí napětí		12,5 V – 36 V DC		
Elektrická ochrana		Třída III		
Stupeň krytí		IP 67		
Procesní připojení (uchycení)		dle objednávkového kódu		
Elektrické připojení		M20 x1,5 kabelová průchodka pro kabel: ∅7 – ∅13 mm [∅0,28 in – ∅0,51 in], průřez vodiče: max. 1,5 mm² [15 AWG]		
Materiál hlavice		Lakovaná hliníková slitina (EN AC 42000) nebo plast (VALOX 412) nebo korozivzdorná ocel		
Hmotnost		1,7 kg + sonda: 0,6 kg/m [3,75 lb + hm. sondy: 0,4 lb/ft]	2,9 kg + sonda: 0,3 kg/m [6,4 lb + hm. sondy: 0,2 lb/ft]	1.7 kg + sonda: 0.7 kg/m [3.75 lb + hm. sondy: 0.45 lb/ft]

3.1. MĚŘENÉ HODNOTY (MSZ EN 60770-1:2011, MSZ EN 61298-1:2009, MSZ EN 61298-3:2009):

TYP	M□□-□□□-2 M□□-□□□-4 M□□-□□□-6 M□□-□□□-8	M□□-□□□-1 M□□-□□□-3 M□□-□□□-5 M□□-□□□-7 M□□-□□□-9	M□□-□□□-A M□□-□□□-B M□□-□□□-C M□□-□□□-D
Rozlišení (zobrazované a přenášené hodnoty na HART lince)	1 mm	0,1 mm	
Nelinearita (zobrazované a přenášené hodnoty na HART lince)	±2 mm nebo ±0,02% z plného rozsahu (dle větší z hodnot) Platí za referenčních podmínek	±1 mm nebo ±0,01% z plného rozsahu (dle větší z hodnot) Platí za referenčních podmínek	
Hystereze (platí za referenčních podmínek)	< ±1 mm	±0,25 mm	
Posun nuly (v měřicím módu HLADINA [LEV])	Kdekoliv uvnitř měřícího rozsahu		
Měřící rozsah (redukce)*	Min. rozsah: 200 mm Max. rozsah: viz. Kapitola 2.1 (Rozměry)		
Teplotní chyba	0,04 mm / 10 °C (pro teploty mezi -25 ºC … +50 ºC)		
Rozlišení proudového výstupu	2 μA		
Přesnost proudového výstupu	10 μA		
Teplotní chyba proudového výstupu	200 ppm / °C		

*Podrobné údaje o přesnosti jsou platné při výchozím továrním nastavení!

3.2. SPECIÁLNÍ ÚDAJE PRO EX CERTIFIKOVANÉ MODELY

3.2.1. ATEX SCHVÁLENÍ č.: BKI16ATEX0012X/1

TYP	M□□-5/7□□-9 Ex*	M□□-5/7□□-5 Ex M□□-5/7□□-6 Ex M□□-5/7□□-7 Ex M□□-5/7□□-8 Ex	M□□-5/7□□-C Ex M□□-5/7□□-D Ex	M□□-5/7□□-A Ex M□□-5/7□□-B Ex
Ex značení (ATEX)	Ex II 1 G Ex ia IIB T6…T5 Ga 0,5 – 15 m [1,64 – 49,2 ft]	Ex II 1 G Ex ia IIB T6…T5 Ga 0,5 – 15 m [1,64 – 49,2 ft]	Ex II ½ G Ex d ia IIB T6…T5 Ga/Gb 0,5 – 10 m [1,64 – 32,8 ft]	Ex II 2 G Ex d IIB T6…T5 Gb 0,5 – 10 m [1,64 – 32,8 ft]
Kabelový vstup	–	M20 x1,5 kabelová průchodka	Kovová M20 x1,5 kabelová průchodka s Ex d certifikací	
Vnější průměr kabelu	–	Ø7 – 13 mm [Ø0,28 – 0,51"]	Ø9 – 11 mm [Ø0,35 – 0,43"]	
Ex zdroj napájení, parametry vnitřní bezpečnosti	U_{imax} = 30 V I_{imax} = 140 mA P_{imax} = 1 W C_i < 25 nF L_i < 210 μH	U_{imax} = 30 V I_{imax} = 140 mA P_{imax} = 1 W C_i < 15 nF L_i < 200 μH		U_i: 12,5 V DC – 36 V DC I_{imax} = 140 mA

Upozornění! Typ M□□-5□□-9Ex zařízení má značení IP68. Kryt, kabelová průchodka, kabel a zásuvka jsou zalepeny a nemohou být otevřeny!

3.2.2. IECEx SCHVÁLENÍ č.: IECEx BKI 12.0002 vydání č.: 0

TYP	M□□-5/7□□-5 Ex M□□-5/7□□-6 Ex M□□-5/7□□-7 Ex M□□-5/7□□-8 Ex	M□□-5/7□□-C Ex M□□-5/7□□-D Ex	M□□-5/7□□-A Ex M□□-5/7□□-B Ex
Ex značení (IECEx)	Ex ia IIB T6…T5 Ga 0,5 – 15 m	Ex d ia IIB T6…T5 Ga 0,5 – 10 m	Ex d IIB T6…T5 Gb 0,5 – 10 m
Kabelový vstup	M20 x1,5 kabelová průchodka	Kovová M20 x1.5 kabelová průchodka s Ex d certifikací	
Vnější průměr kabelu	Ø7 – 13 mm [Ø0,28 – 0,51"]	Ø9 – 11 mm [Ø0,35 – 0,43"]	
Ex zdroj napájení, parametry vnitřní bezpečnosti	U_{imax} = 30 V I_{imax} = 140 mA P_{imax} = 1 W C_i < 15 nF L_i < 200 μH		Ui: 12,5 V DC – 36 V DC I_{imax} = 140 mA

3.2.3. FM US SCHVÁLENÍ č.: FM16US0068X (viz. 'Bezpečnostní manuál')

Následující údaje jsou jen informační. FM certifikát a bezpečnostní instrukce lze nalézt v přiloženém 'Bezpečnostním manuálu'.

TYP	M□□-5□□-E M□□-5□□-F	M□□-5□□-G M□□-5□□-H	M□□-5□□-J M□□-5□□-K
Značení (FM US)	Třída I, Zóna 1, AEx db IIB T6…T5 Gb	Třída I, Kategorie 1, Skupiny C, D T6…T5	Třída I, Kategorie 2, Skupiny C, D T6…T5
Zdroj napájení	12,5 – 35 V DC	24 – 35 V DC (min. 22,5 V @ 20 mA)	12,5 – 35 V DC
Maximální proud	22 mA		
Um	250 V		

3.2.1. FM CANADA SCHVÁLENÍ č.: FM16CA0037X (viz. 'Bezpečnostní manuál')

Následující údaje jsou jen informační. FM certifikát a bezpečnostní instrukce lze nalézt v přiloženém 'Bezpečnostním manuálu'.

TYP	M□□-5□□-E M□□-5□□-F	M□□-5□□-G M□□-5□□-H	M□□-5□□-J M□□-5□□-K
Značení (FM CA)	Třída I, Zóna 1, Ex db IIB T6…T5 Gb	Třída I, Kategorie 1, Skupiny C, D T6…T5	Třída I, Kategorie 2, Skupiny C, D T6…T5
Zdroj napájení	12,5 – 35 V DC	24 – 35 V DC (min. 22,5 V @ 20 mA)	12,5 – 35 V DC
Maximální proud	22 mA		
Um	250 V		

3.3. PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Instalační a programovací manuál
- Záruční list
- Prohlášení o Shodě
- 2 ks. kabelových průchodek (M20 x1,5)
- 1 ks těsnění (Klingerit Oilit) jen pro BSP závity

Jen pro **M□K** a **M□N** typy

- 1 ks závaží
- 1 ks M 10 matice
- 1 ks M 10 pérová podložka
- 1 ks M 10 podložka
- 1 ks distanční vložka (je pro plovák ∅54 mm)

3.4. SPECIÁLNÍ PODMÍNKY PRO BEZPEČNÉ UŽÍVÁNÍ

Hliníková hlavice snímače musí být spojena s ekvipotenciálním (zemnícím) systémem. Pro venkovní spojení používejte kabely normované na o 20 °C vyšší teplotu, než je *Maximální okolní teplota* a utěsněte všechny šroubovací vstupy krytu těsnícími komponenty s odpovídajícím hodnocením.

V případě ⟨Ex⟩ II 1 G Ex ia IIB T6...T5 Ga verzí chráněného zařízení s hlavicí z hliníkové slitiny překračuje hliníkový obsah hlavice limity, tudíž zařízení musí být chráněno proti vlivům nárazu a tření a může být napájeno jen náležitě schválenou a certifikovanou Ex ia IIB smyčkou se zvýšenou bezpečností ve shodě s technickými parametry.

Ohledně informací o rozměrech ohnivzdorných spojů kontaktujte prosím Výrobce.

Při instalaci musí být minimalizováno riziko elektrostatického výboje, obzvláště pro plastem krytá zařízení s objednávkovými kódy začínajícími na **MEU** nebo **MGU**, které mohou být elektrostaticky nabity, tudíž:

- Měřené médium musí být elektricky vodivé se specifickým odporem nepřesahujícím hodnotu $10^4\ \Omega$m i na těch nejhorších místech a za těch nejnepříznivějších podmínek.
- Rychlost, stejně jako způsob plnění a vyprazdňování by měl být zvolen s ohledem na médium.

Pro instalaci v prostředí s *Maximální okolní teplotou* nad +55 °C konzultujte s Kapitolou 3.5. TEPLOTNÍ TŘÍDY A TEPLOTNÍ LIMITY.

3.5. TEPLOTNÍ TŘÍDY A TEPLOTNÍ LIMITY

SPODNÍ TEPLOTNÍ LIMITY:

TYP	EX TYP OCHRANY		
	ia	d	d ia
MT☐ -..., ME☐ -...	-40 °C	-40 °C	-40 °C
MB☐ -..., MG☐ -..., MC☐ -..., MM☐ -...	-25 °C	-25 °C	-25 °C

MAXIMÁLNÍ POVOLENÁ OKOLNÍ TEPLOTA NAD TEPLOTOU MÉDIA:

TYP	TEPLOTNÍ KÓD (TC)	TEPLOTA MÉDIA (PT) MAX	MAX. TEPLOTA OKOLÍ
M☐A-..., M☐C-..., M☐D-..., M☐G-..., MEU-..., MGU-..., M☐K-..., M☐N-...	T6	... +70 °C	+70 °C
M☐A-..., M☐C-..., M☐D-..., M☐G-..., MEU-..., MGU-...	T6	+70° C ... +80 °C	+55 °C
M☐A-..., M☐C-..., M☐D-..., M☐G-..., MEU-..., MGU-...	T5	+80 °C ... +90 °C	+55 °C

3.6. OPRAVA, ÚDRŽBA A SKLADOVACÍ PODMÍNKY

Jednotky **NIVOTRACK M-500 / 600** nevyžadují pravidelnou údržbu.
Opravy během i po záruční době může provádět pouze firma **NIVELCO**. Zařízení na opravu musí být vraceno plně očištěné a dezinfikované.
Nepoužívané jednotky musí být skladovány za okolních teplot v rozsahu uvedeném v Technických parametrech a při maximálně 98% relativní vlhkosti.

4. INSTALACE

4.1. MONTÁŽ

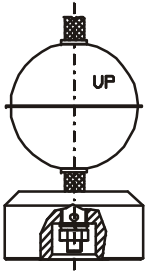
- Při výběru místa instalace si zajistěte odpovídající prostor pro pozdější kalibrace, kontroly anebo údržbu.
- Vlnění, turbulence nebo vibrační efekty mají negativní vliv na přesnost měření. Pro omezení těchto vlivů by místo montáže mělo být co nejdále od možných zdrojů těchto rušivých vlivů například od otvorů pro plnění či vyprazdňování. Tyto vlivy lze zmírnit pomocí uklidňovacího potrubí. Toto řešení prosím konzultujte se zástupci společnosti **NIVELCO** !
- Pro zajištění spolehlivé a dlouhodobé funkce nesmí měřené médium obsahovat volné rozptýlené částice pevných materiálů, které by se mohly zachytit mezi plovákem a sondou.
- **Jednotka by měla být chráněna před přímým tepelným (slunečním) zářením!**
- Před instalací je nutné pečlivě zkontrolovat montážní rozměry jednotky a nádrže, stejně jako jejich výpočty.
- Před instalací je vhodné provést úvodní kontrolu funkce.
- Pokud je nutno změnit výchozí tovární hodnoty musí být programování provedeno podle popisu v Kapitole 5.
- Zařízení jsou nabízena v širokém spektru procesních připojení podle dostupných objednávkových kódů. Otvor v nádrži musí odpovídat zvolenému snímači hladiny tak, že otvor pro vsunutí musí být větší než průměr plováku. Pokud to není možné, je nutné plovák demontovat ze sondy a při montáži jednotky na nádrž může být plovák namontován zpět na sondu zevnitř nádrže. Značka "UP" na plováku zajišťuje, že bude plovák namontován zpět ve správné pozici. Viz. obrázek! Před dokončením montáže je nutné nasadit zpět distanční vložku (oddělovač) mezi plovák a protizávaží.

- U typů **MEU** a **MGU** lze upravit délku sondy. Nicméně délka sondy mimo nádrž nesmí být větší než 200 mm.
- **Typy *MG□K* a *MG□N* s lanem jsou dodávány s protizávažím pro napnutí lana a jeho udržování ve správné poloze. Závaží a matky jsou součástí dodávky.**

  Při spouštění lanové sondy (se závažím na konci) na dno nádrže je nutné věnovat zvláštní péči zamezení zapletení či zkroucení kola svinuté sondy. Nenavíjejte lano na průměr menší, než 60 cm. Pád či škubnutí lanové sondy může poškodit jednotku. Pro zamezení pádu plováku dolů a nárazu na závaží by měl být plovák umístěn do spodní pozice těsně nad závaží. Závaží by se nemělo dotýkat dna nádrže.

  Správné napnutí lana lze ověřit na analogovém výstupu anebo na displeji. Je-li plovák na své spodní pozici, měl by výstupní proud I_{OUT} být 4 mA anebo zobrazená naměřená hodnota by měla být 0 mm.

Oddělovač!



VAROVÁNÍ !

Během instalace či demontáže jednotky se vyhněte ohybu trubice/zkroucení lana, abyste zabránili jejímu poškození. Věnujte proto zvýšenou pozornost při utahování či povolování procesního připojení. V ideálním případě je dobré přidržovat pevnou část sondy vhodným nástrojem do doby, než je uchycení bezpečně utaženo na svém místě. Posuvná matice se během této operace nesmí uvolnit!

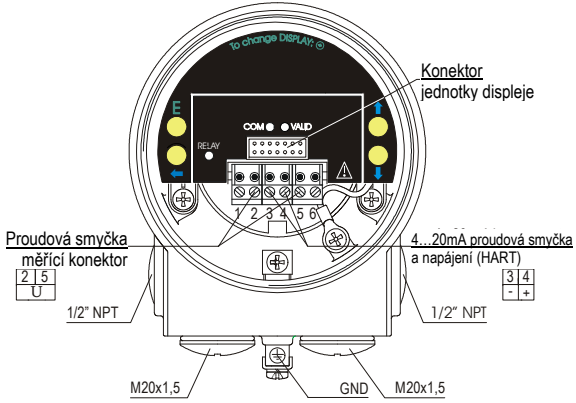
Před instalací jednotky do prostředí s nebezpečím výbuchu si prostudujte Kapitolu 3.4. SPECIÁLNÍ PODMÍNKY PRO BEZPEČNÉ UŽÍVÁNÍ v tomto Manuálu.

4.2. ZAPOJENÍ

Snímač je navržen pouze pro práci se stejnosměrným napájením 12,5–36 V DC (pro Ex 12,5–30 V DC). Napětí naměřené na kontaktech zařízení jednotky musí být alespoň 12,5 V.

Při použití snímače ve spojení s HART terminálem je třeba použít rezistor s minimální hodnotou 250 Ω.
Napájecí jednotka by měla být připojena k jednotce krouceným stíněným kabelem, který je může být protažen kabelovou úchytkou. Vodiče lze připojit ke konektorům po sejmutí krytu a jednotky displeje.

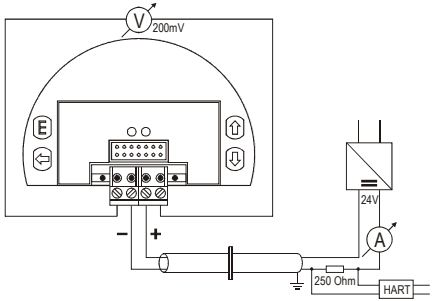
UPOZORNĚNÍ: kryt snímače by měl být uzemněn. Odpor proti uzemnění by měl být menší než 2 Ω. Stínění spojovacího kabelu by mělo být uzemněno na straně řídící místnosti. Pro zamezení rušivých šumů nesmí spojovací vodiče vést podél rozvodů vysokého napětí. Zvláště nebezpečná je indukční vazba s harmonickými frekvencemi střídavého napětí, proti kterým je stínění neúčinné.



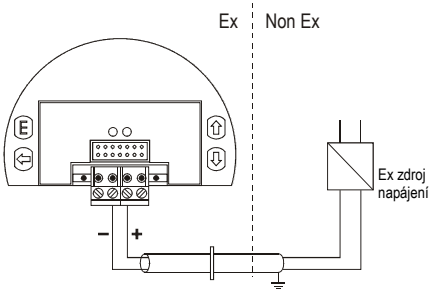
Jednotka může být poškozena elektrostatickým výbojem (ESD) skrze konektory, a proto je nutné přijmout obvyklá opatření pro zamezení výboje, tj. dotknout se dobře uzemněného bodu před sejmutím krytu.

Případný elektrostatický náboj může poškodit zařízení. Zajistěte, aby se nikdo nedotýkal rukou vnitřních kontaktů elektroniky zařízení!

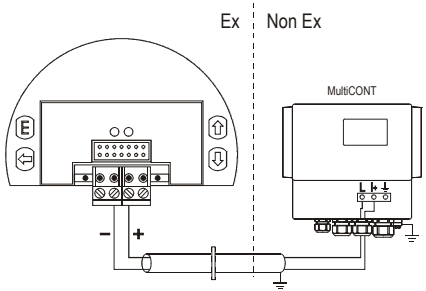
4.2.1. Zapojení Ex certifikovaných jednotek



S komunikací HART



Standardní



S jednotkou MULTICONT

4.3. KONTROLA PROUDOVÉ SMYČKY

Aktuální proud smyčky lze změřit po odejmutí krytu a modulu displeje s přesností 0,5 % připojením voltmetru (s rozsahem 200 mV) ke kontaktům na výše uvedeném schématu (U+, U-).

Konektory pro měření proudové smyčky jsou určeny jen pro kontrolu správné instalace a nemohou být použity jako stálý sekundární napěťový výstup. Testování a instalace ve výbušném prostředí vyžaduje schválené testovací vybavení a školený personál!

5. PROGRAMOVÁNÍ

Snímače **NIVOTRACK** lze programovat dvěma základními způsoby.

- **Programování pomocí zásuvného displeje SAP-300**, (viz. Kapitola 5.2).
- Přístupem ke všem nastavitelným parametrů umožňujícím plnou úpravu funkce (konfigurace měření, posun nulového bodu, přiřazení výstupů, optimalizace měření, zadání rozměrů parametrů do volby z 11 druhů nádrží, 99-bodová linearizační tabulka).

Typy **NIVOTRACK MB☐-5☐☐** a **MG☐-5☐☐** neobsahují displej SAP-300.

Snímače **NIVOTRACK** jsou plně funkční i bez displeje SAP-300, který je potřeba jen pro konfiguraci parametrů a / nebo zobrazování naměřených hodnot.

Jednotka během programování měří dle původně nastavených parametrů. Nové a změněné hodnoty se uplatní až návratem do Režimu měření.

Pokud je snímač omylem ponechán v Režimu programování, přejde automaticky po 30 minutách do Režimu měření a bude dále fungovat dle nastavení uložených během posledního korektně ukončeného programování.

VÝCHOZÍ (TOVÁRNÍ) NASTAVENÍ

Typy snímačů **NIVOTRACK M-500 / 600** jsou dodávány s následujícími Továrními výchozími hodnotami:

⇒ Měřící režim: hladina (LEV). Zobrazená hodnota ukazuje hladinu.
⇒ Proudový výstup a sloupcový graf na pravé straně jsou přímo úměrné naměřené úrovni.
⇒ 4 mA a 0% jsou přiřazeny minimální úrovni (nejnižší pozici plováku).
⇒ 20 mA a 100% jsou přiřazeny maximální úrovni (nejvyšší pozici plováku).
⇒ Signalizace chyby proudovým výstupem: podržet poslední hodnotu výstupu.
⇒ Časová konstanta sledování úrovně: 0 vteřin.

Jednotka snímače měří vzdálenost (DIST) od nejvyšší pozice plováku jako primární hodnotu. Tuto vzdálenost je možné zpracovat a zobrazit v následujících jednotkách: m, cm, mm, feet či inch. Jelikož je dán měřící rozsah zařízení, elektronika spočte aktuální úroveň (LEV). Jsou-li též známy mechanické rozměry příslušné montážní pozice zařízení – vzdálenost mezi nejnižší polohou plováku a dnem nádrže – je možné s těmito údaji ještě více zpřesnit naměřenou úroveň. Spočtená úroveň se používá pro výpočty objemu (VOL) nebo hmotnosti (MASS) a je vstupní hodnotou pro 99-ti bodovou linearizaci (VMT).

5.1. SAP-300 JEDNOTKA DISPLEJE

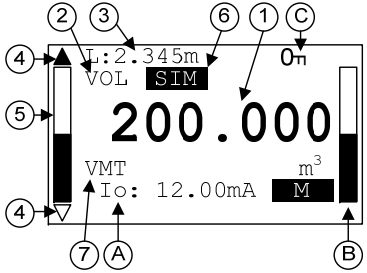
5.1.1. SAP-300 MODUL

SAP-300 je LCD maticový displej 64x128, který je možné zasunout do snímače. (Je univerzální – použitelný stejně tak i v jiných produktech **NIVELCO** – pokud software systému podporuje SAP-300)

Upozornění!

Modul SAP-300 je založen na LCD technologii a proto zajistěte, že nebude vystaven stálému žáru nebo přímému slunečnímu žáru, aby se předešlo poškození displeje. Není-li možné zařízené chránit před přímým slunečním žárem či vysokou teplotou překračující standardní teplotní pracovní rozsah SAP-300, nenechávejte modul displeje SAP trvale v zařízení.

Zobrazování s modulem SAP-300



Prvky na displeji:

1. Primární hodnota (PV), dle volby BASIC SETUP / PV. MODE.

2. Režim výpočtu primární hodnoty, dle volby BASIC SETUP / PV. MODE.

3. Typ a hodnota výchozí hodnoty pro výpočty primární hodnoty:

- při měření hladiny: vzdálenost
- při měření objemu či hmotnosti: hladina

4. Šipky směru trendu. Při malé naměřené hodnotě se zobrazí prázdný trojúhelník, plný trojúhelník značí velkou změnu. Měřená hodnota je konstantní, pokud se nezobrazuje žádná šipka.

5. Měřená hodnota je v relaci k měřícímu rozsahu (Rozsah snímače) sloupcového grafu.

6. Signalizace simulace primární hodnoty. V takovém případě displej a výstup poskytuje hodnoty simulace a nikoliv skutečně naměřené hodnoty.

7. Signalizace převodní tabulky OBJEM/HMOTNOST (**V**olume/**M**ass **T**able - VMT)

Během probíhající simulace jsou na displeji pro informaci uživatele zobrazovány kritické chyby měření.

A., Spočtená hodnota výstupního proudu. Za rozměrem jednotky je režim proudového výstupu inverzním popiskem:

M Manuální režim (viz.: Kapitola 5.3.2.1)

H HART adresa není 0, tudíž je proudový výstup přestaven pevně na 4 mA (viz.: Kapitola 5.3.2.1)

E! Analogový přenos reaguje na programované podmínky selhání, je-li nastaven horní či spodní typ chybového proudu (viz.: Kapitola 5.3.2.4)

B., Výstupní rozsah (4 – 20 mA) zobrazený na sloupcovém grafu.

C., Signalizace ZÁMKU MENU:

- Je-li zobrazen symbol klíče, je jednotka zaheslovaná. Při vstupu do menu požaduje zařízení zadání správného hesla.
- Je-li zobrazeno **REM**, jednotka je v režimu vzdáleného programování a místní menu nelze otevřít.

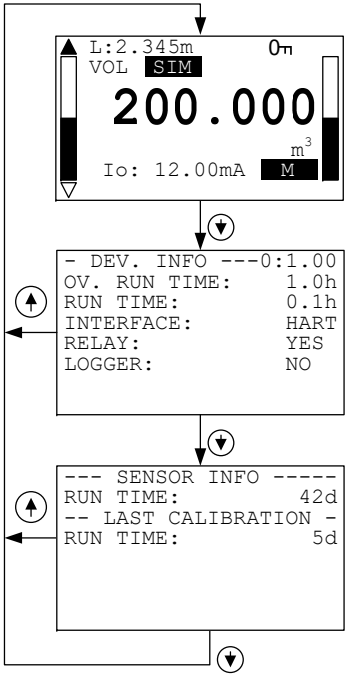
Chyby, které se vyskytnou během měření, jsou zobrazeny k prohlédnutí na spodním řádku displeje.

Informační obrazovky displeje:

Stiskem ⓓ tlačítka lze v cyklu přepínat mezi informačními obrazovkami displeje.

1. Obecná informační obrazovka (DEV. INFO): celkový čas funkce (OV. RUN TIME), doba funkce od zapnutí (RUN TIME), typ rozhraní (INTERFACE), relé (RELAY) a zobrazení datového záznamníku (LOGGER).
2. Obrazovka informací o snímači.

Informační obrazovka se přepne zpět na hlavní obrazovku po 30 vteřinách. Stiskem tlačítka ⓤ se uživatel může kdykoliv vrátit na hlavní obrazovku. Stiskem tlačítka Ⓔ na kterékoliv obrazovce může uživatel vstoupit do menu. Po opuštění menu se vždy zobrazí hlavní obrazovka.



5.2. PROGRAMOVÁNÍ SE SAP-300 JEDNOTKOU DISPLEJE

Vstupem do menu si jednotka vytvoří kopii aktuálních parametrů, všechny změny se prování na této kopii parametrů. Během programování pokračuje zařízení v měření a přenosu údajů podle dané (nedotčené) sady parametrů. Při opuštění menu nahradí zařízení původní parametry novými a pokračuje v měření dle nových parametrů. V praxi to znamená, že změny parametrů se neprojeví bezprostředně po stisku tlačítka Ⓔ ! Vstup do menu lze provést stiskem tlačítka Ⓔ zatímco opustit menu lze stiskem tlačítka ◄ .

Je-li zařízení ponecháno v režimu programování, vrátí se po 30 minutách automaticky do režimu měření. Je-li během programování odpojen modul displeje SAP, přejde zařízení ihned do režimu měření.

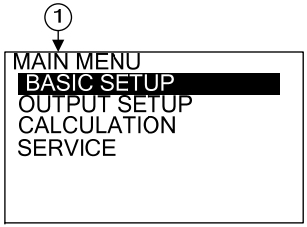
Jelikož není možné současné programování pomocí SAP-300 (manuální programování) a přes HART (vzdálený režim), lze v daný okamžik použít pouze jeden způsob. Naměřené hodnoty lze přečíst skrze HART kdykoliv.

5.2.1. Prvky programovacího rozhraní

Parametry zařízení jsou seskupeny podle jejich funkce. Programovací rozhraní se skládá ze seznamů, dialogových oken, editačních oken a oken hlášení.

Seznamy

Pohyb mezi řádky seznamu se provádí stiskem tlačítek ▲ / ▼ . Stisk tlačítka Ⓔ aktivuje zvolenou položku seznamu. Zvolená položka seznamu je zvýrazněna inverzní barvou. Opuštění seznamu stiskem tlačítka ◄ .

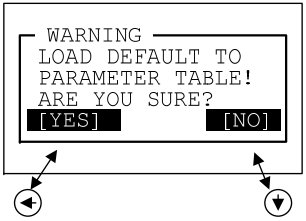


Seznam menu

Seznam menu je speciální druh seznamu vyznačující se tím, že volbou položky seznamu uživatel přejde přímo do dalšího seznamu a tyto seznamy se vzájemně otevírají v různých úrovních. Hlavička menu (1) usnadňuje orientaci. Vstup do menu lze provést stiskem tlačítka Ⓔ . Pohyb po položkách menu se provádí stiskem tlačítek ▲ / ▼ . Vstup do zvoleného menu pomocí tlačítka Ⓔ . Zvolená položka seznamu je označena inverzní barvou. Pro opuštění podmenu slouží tlačítko ◄ . Stisk tlačítka ◄ v hlavním menu slouží k opuštění režimu programování a návratu do režimu měření.

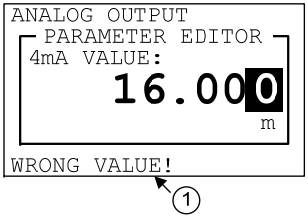
Dialogové okno

Systém zasílá hlášení či varování za pomoci dialogových oken. Ty lze obvykle potvrdit stiskem tlačítka ◄ a nebo si může uživatel zvolit mezi dvěma volbami (obvykle ANO či NE) stiskem tlačítek ◄ / ▼ . V některých případech je třeba pro nápravu chyby změnit některý z parametrů.



Editační okno

Editační okno se používá pro změnu číselných hodnot parametru. Zvolenou pozici parametru lze změnit pomocí tlačítek ▲ / ▼ . Kurzor lze posunout vlevo stiskem tlačítka ◄ . Postup přesunu kurzoru po číslicích je zprava doleva. Změněnou hodnotu lze prověřit stiskem tlačítka E . Software zařízení ověří, zda je vložená hodnota přípustná a opuštění editačního okna je možné jen po vložení správné hodnoty. Je-li vložená hodnota nepoužitelná, zobrazí software chybové hlášení na spodním řádku (1) displeje. Displej dostává stejné chybové hlášení nezávisle na měřené hodnotě a měřícím režimu.



Editační okno – kombinace tlačítek

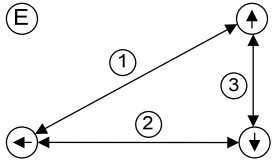
V editačním okně jsou dostupné tyto kombinace tlačítek:

Vyvolání původního stavu parametru před úpravou (◄ + ▲, stlačeno na 3 vteřiny);

Vyvolání výchozí hodnoty parametru (◄ + ▼, stlačeno na 3 vteřiny);

Vložení (aktuální) naměřené hodnoty do editačního okna (▲ + ▼, stlačeno na 3 vteřiny)

Platí jen pro určité parametry!



5.2.2. Struktura menu

Hlavní menu

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ	Skupina parametrů základních měřících parametrů	BASIC SETUP
NASTAVENÍ VÝSTUPU	Skupina parametrů výstupních parametrů	OUTPUT SETUP
VÝPOČTY	Výpočty	CALCULATION
SERVIS	Servisní funkce, kalibrace, test a simulace	SERVICE

5.3. POPIS PROGRAMOVATELNÝCH VLASTNOSTÍ

5.3.1. Základní nastavení měření

5.3.1.1 Jednotky

Výchozí měrná jednotka:

Parametr: **P00:c**, kde **c:** 0, 1. Výchozí hodnota: EU
Cesta v menu: BASIC SETUP / UNITS/ENGINEERING SYSTÉM *(pro USA verze: US)*
Popis: Tato položka by měla být nastavena jako první krok programování. Zde je možné zvolit výchozí měrný systém:

- **EU** Evropský měrný systém
- **US** Anglosaský (imperiální) měrný systém

Rozměr výchozí měrné jednotky:

Parametr: **P00:b**, a také **P02:b** Výchozí hodnota: mm, m^3, t
Cesta v menu: BASIC SETUP / UNITS/ENGINEERING UNITS *(pro USA verze: inch, ft^3, t)*
Popis: Fyzikální rozměr jednotky lze v tomto menu zvolit jako:

- ZÁKLADNÍ JEDNOTKY – BASIC UNITS (mm, cm, m, ft, inch)
- OBJEMOVÉ JEDNOTKY – VOLUME UNITS (m^3, l)
- HMOTNOSTNÍ JEDNOTKY – MASS UNITS (t, t)

Upozornění: Je-li parametr P00 upraven, smaže zařízení po varovné zprávě všechny parametry do výchozích hodnot!

5.3.1.2 PV režim

Parametr: **P01:b a** Výchozí hodnota: DIST
Cesta v menu: BASIC SETUP / PV MODE
Popis: Parametr určuje primární hodnotu a zobrazenou hodnotu. Určuje také hodnotu, k níž bude úměrný proudový výstup.

- DISTANCE / VZDÁLENOST
- LEVEL / HLADINA
- VOLUME / OBJEM
- MASS / HMOTNOST

5.3.1.3 Čas ustálení (tlumení)

Parametr: **P20** Výchozí hodnota: 0 vteřin
Cesta v menu: BASIC SETUP / DAMPING TIME
Popis: Čas ustálení se používá k utlumení nežádoucích fluktuací na displeji a výstupu.
Změní-li se rychle měřená hodnota, ustálí se nová hodnota po uplynutí nastaveného času s přesností 1% (ustálení s ohledem na exponenciální funkci).

5.3.1.4 Aplikace

Parametr: **P0:a**, kde **a: 0, 1**. Výchozí hodnota: NORMAL
Cesta v menu: BASIC SETUP / APPLICATION
Popis: Režim aplikace, vztahuje se k pozici montáže zařízení a ovlivňuje funkci signalizace chyby.

- NORMAL Snímač zařízení je v nádrži.
  V normálním režimu se signalizuje kterákoliv chyba.
- BYPASS Snímač zařízení je mimo nádrž v měřící trubce.
  Signalizace chyb „SIGNAL IN N.D.B." a „SIGNAL IN F.D.B." je neaktivní.

5.3.1.5 Instalační režim (JEN USD (Obrácené) – „Obrácená instalační poloha" zařízení)

Parametr: **P0:d**, kde **d: 0, 1**. Výchozí hodnota: NORMAL
Cesta v menu: BASIC SETUP / MOUNTING MODE
Popis: Obrací referenční body výpočtu hladiny s ohledem na pozici montáže:

- NORMAL Hlavice snímače nahoře, snímač dole (normální pozice)
- UPSIDE DOWN Hlavice snímače dole, snímač nahoře (obrácená pozice)

5.3.2. Analogový výstup

5.3.2.1 Režim proudového výstupu

Parametr: **P12:b**, kde **b: 0, 1**.
Výchozí hodnota: AUTO
Cesta v menu: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / CURRENT MODE
Popis: Režim přenosu proudového výstupu [AUTOMATICKY, MANUÁLNĚ]

- AUTO Proudový výstup je vypočten z měřené hodnoty, výstup je aktivní.
- MANUAL Proudový výstup je pevně nastaven na stálou hodnotu (viz. 5.3.2.5). Takto je nastavení chybového proudu bezpředmětné. Nastavená hodnota (proudu) přebije také 4 mA hodnotu výstupu v režimu HART !

5.3.2.2 Výstup proudové hodnoty 4 mA

Parametr: P10
Výchozí hodnota: 0
Cesta v menu: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / 4 mA VALUE
Popis: Naměřená hodnota přiřazená k 4 mA.
Přenášená hodnota ve shodě s primární hodnotou (PV) (P01:a). Přiřazení je možné provést tak, že změna naměřené hodnoty je přímo úměrná změně hodnoty proudového výstupu (normální) či nepřímo úměrná (inverzní operace). Například 1 m úroveň odpovídá 4 mA, 10 m úroveň odpovídá 20 mA či 1 m úroveň odpovídá 20 mA, 10 m úroveň odpovídá 4 mA.

5.3.2.3 Výstup proudové hodnoty 20 mA

Parametr: P11
Výchozí hodnota: Aktivní měřící rozsah
Cesta v menu: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / 20 mA VALUE
Popis: Naměřená hodnota přiřazená k 20mA.
Přenášená hodnota ve shodě s primární hodnotou (PV) (P01:a). Přiřazení je možné provést tak, že změna naměřené hodnoty je přímo úměrná změně hodnoty proudového výstupu (normální) či nepřímo úměrná (inverzní operace). Například 1 m úroveň odpovídá 4 mA, 10 m úroveň odpovídá 20 mA či 1 m úroveň odpovídá 20 mA, 10 m úroveň odpovídá 4 mA.

5.3.2.4 Režim výstupu proudu chyby

Parametr: **P12:a**, kde **a: 0, 1, 2** Výchozí hodnota: HOLD
Cesta v menu: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / ERROR MODE
Popis: Režim signalizace chyby proudovým výstupem:

- HOLD DRŽET Signalizace chyby nemá vliv na výstupní proud.
- 3,8 mA Signalizace chyby: proudový výstup nastaven na 3,8 mA.
- 22 mA Signalizace chyby: proudový výstup nastaven na 22 mA.

Upozornění: Tato signalizace chyby trvá, dokud se chyba neodstraní či nezmizí příčina.

5.3.2.5 Pevná hodnota proudového výstupu

Parametr: **P08** Výchozí hodnota: 4 mA
Cesta v menu: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / MANUAL VALUE
Popis: Parametr pro nastavení pevné hodnoty výstupního proudu,
Lze vložit hodnoty mezi 3,8 a 20,5 mA. Výstupní proud se nastaví dle vložené hodnoty a analogový přenos hodnoty se potlačí (viz. 5.3.2.1). Tato signalizace chyby potlačuje všechny ostatní signalizace chyby.

5.3.3. Digitální výstup

5.3.3.1 HART vyvolávací adresa (pokud má zařízení podporu HART)

Parametr: P19 Výchozí hodnota: 0
Cesta v menu: OUTPUT SETUP / SERIAL OUTPUT / ADDRESS
Popis: HART vyvolávací adresa (jen u modelů podporujících HART)
Vyvolávací adresu je možné nastavit mezi 0 a 15. Pro samotné zařízené je vyvolávací adresa 0 a výstup 4…20 mA (analogový výstup). Při více jednotkách zapojených do více-bodového HART režimu (max. 15 ks) se musí být vyvolávací adresa větší 0 (1-15), v tom případě se výstupní proud nastaví na pevnou hodnotu 4 mA.

5.3.4. Výpočty (objem/hmotnost)

5.3.4.1 Posun nulového bodu (Vzdálenost nejnižší pozice plováku ode dna nádrže)

Parametr: **P04** Výchozí hodnota: 0

Cesta v menu: CALCULATION / LEVEL OFFSET

Popis: Parametr se používá pro zadání posunu nulového bodu.
Při měření úrovně znamená nulový bod nejnižší polohu plováku. Vzhledem ke konstrukci zařízení nelze změřit celou výšku nádrže, protože nelze dosáhnout na úplné dno nádrže.
Tento Parametr umožňuje zadat vzdálenost mezi nejnižší polohou plováku a dnem nádrže.
Hodnota posunu bude záporná (hodnota parametru je vždy vzdálenost nejnižší polohy plováku a nulového bodu měření) a tato záporná hodnota by měla být vložena do tohoto parametru v případě, že je nutné virtuálně zkrátit měřící rozsah. Absolutní hodnota tohoto parametru musí být menší než aktivní měřící rozsah. Není-li důvod pro použití posunu nulového bodu, měla by se použít výchozí tovární hodnota parametru (viz. Schéma základních principů měření na druhé straně tohoto návodu).
Špatné nastavení posunu nulového bodu může způsobit zobrazení záporné úrovně. Ta není správná ani normální. I když při záporné hodnotě není signalizována chyba na displeji, není možné takovou hodnotu použít pro přiřazení 4-20 mA či k výpočtům objemu / hmotnosti.

5.3.4.2 Režim výpočtu

Parametr: **P47:a**, kde **a: 0,1**. Výchozí hodnota: 0

Cesta v menu: CALCULATION / V/M CALC. MODE

Popis: Výpočet objemu a hmotnosti lze provádět dvěma způsoby:

- TANK FUNCTION/SHAPE – objemové či hmotnostní výpočty se vzorcem tvaru nádrže. Touto volbou se automaticky vypne (OFF) tabulka bodů hodnot.
- V/M TABLE – objemové či hmotnostní výpočty pomocí tabulky.
  Touto volbou se automaticky zapne (ON) tabulka bodů hodnot.

5.3.4.3 Vzorec výpočtu / tvaru nádrže

Parametr: **P40:a**, kde **a: 0,1, 2, 3, 4**. Výchozí hodnota: 0

Cesta v menu: CALCULATION / V/M CALC. MODE / TANK FUNCTION/SHAPE

Popis:

- Válcová nádrž nastojato
- Válcová nádrž nastojato s kónickým dnem
- Hranatá nádrž nastojato s anebo bez násypky
- Válcová nádrž naležato
- Kulová nádrž

5.3.4.4 Tvar dna nádrže

Parametr: **P40:b**, kde **a: 0,1, 2, 3**. Výchozí hodnota: 0

Cesta v menu: CALCULATION / V/M CALC. MODE / TANK FUNCTION/SHAPE

Popis: Menu se zobrazuje jen tehdy, když má význam vhledem ke zvolenému tvaru nádrže!

- SHAPE1 – TVAR1
- SHAPE2 – TVAR2
- SHAPE3 – TVAR3
- SHAPE4 – TVAR4

5.3.4.5 Rozměry nádrže

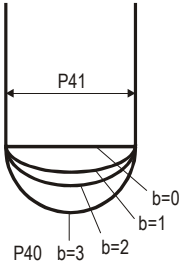
Parametr: **P41-P45** Výchozí hodnota: 0

Cesta v menu: CALCULATION / V/M CALC. MODE / TANK FUNCTION/SHAPE

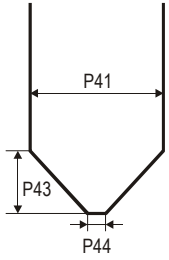
Popis:

- DIM1 – ROZMĚR1 (**P41**)
- DIM2 – ROZMĚR2 (**P42**)
- DIM3 – ROZMĚR3 (**P43**)
- DIM4 – ROZMĚR4 (**P44**)
- DIM5 – ROZMĚR5 (**P45**)

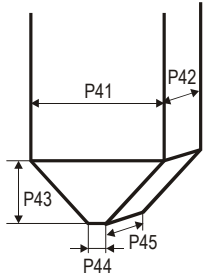
Válcová nádrž nastojato s hemisférickým dnem a=0



Válcová nádrž nastojato s konickým dnem a=1 , b = 0

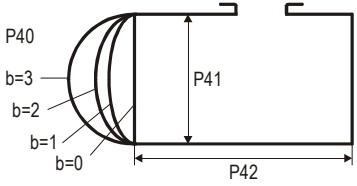


Obdélníková nádrž nastojato s násypkou nebo bez a=2 , b = 1

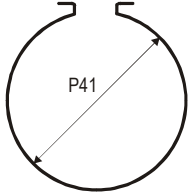


Bez násypky:
P43, P44 a P45 = 0

Válcová nádrž naležato: a = 3

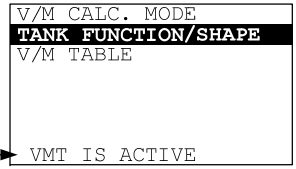


Kulová nádrž: a = 4 , b = 0



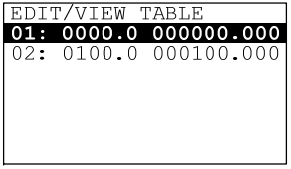
5.3.4.6 Tabulka Objemu a Hmotnosti (VMT)

Parametr: -
Cesta v menu: CALCULATION / V/M CALC. MODE / V/M TABLE
Popis:
- Zobrazení/Úprava tabulky
- Přidání položky
- Odstranění položky



Pokud žádný nabízený vzorec neodpovídá dokonale charakteristikám vybrané nádrže, je možné použít režim výpočtu pomocí tabulky. Zařízení k tomuto účelu zvládne 99-ti položkovou tabulku a hodnoty mezi jednotlivými páry položek tabulky počítá pomocí lineární interpolace.
Vstupní (levá) strana tabulky obsahuje údaje o úrovni, výstupní (pravá) strana obsahuje objem či hmotnost.
Pár první položky tabulky by měl být 0,0. Je-li třeba zkrátit dlouhou tabulku, stačí vložit pár 0,0 za poslední požadovanou položku tabulky. Zařízení automaticky přepíše nepoužité položky datových párů na 0,0. Stav tabulky (ON=ZAP či OFF=VYP) se zobrazuje jako varovné hlášení (1) na spodním řádku displeje.

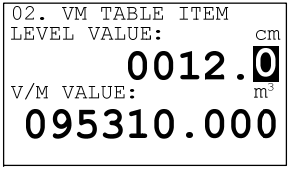
Všechny úpravy jsou prováděny na dočasné tabulce, která vstoupí v platnost po opuštění menu. Úpravy během procedury programování nemají vliv na měření ani přenášenou hodnotu.



Všechny úpravy jsou prováděny na dočasné tabulce, která vstoupí v platnost po opuštění menu. Úpravy během procedury programování nemají vliv na měření ani přenášenou hodnotu.

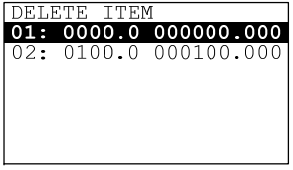
Zobrazení tabulky:

V menu VIEW/EDIT TABLE lze zkontrolovat body položek setříděné tabulky. Pro pohyb v seznamu použijte tlačítka ⊕ a ⊕ , k úpravě zvolené položky použijte tlačítko Ⓔ . Opuštění seznamu lze stiskem tlačítka ⊕ .



Úprava tabulky:

Přidáním páru bodu (ADD ITEM) do seznamu či stiskem tlačítka Ⓔ na existující položce se zobrazí editační obrazovka, kde jdou dvě editační pole chovající se stejně jako při úpravách Parametru. Pro přechod z prvního pole na druhé stiskněte tlačítko Ⓔ . Stiskem tlačítka Ⓔ v druhém poli se vrátíte na předchozí položku menu. Opuštěním posledního pole provede zařízení setřídění tabulky.



Odstranění položky:

Pro pohyb v seznamu použijte tlačítka ⊕ a ⊕ . Na výmaz zvolené položky použijte tlačítko Ⓔ . K opuštění seznamu použijte tlačítko ⊕ . Tabulka musí obsahovat alespoň dvě (2) položky.

5.3.5. Servisní funkce

5.3.5.1 Bezpečnostní kódy

Uživatelský kód

Cesta v menu: SERVICE / SECURITY / USER LOCK
Popis: Nastavení či odemčení uživatelského bezpečnostního kódu.
Zařízení je možné chránit před neautorizovaným programováním pomocí čtyřmístného PIN kódu.
Pokud se kterákoliv číslice nerovná nule (0), je kód aktivní. Pokud je vložen kód 0000, je tajný kód vymazán!
V případě *Aktivního kódu* je tento kód vyžadován při vstupu do menu.

Servisní kód

Cesta v menu: SERVICE / SECURITY / SERVICE LOCK
Popis: Nastavení servisního kódu.
Jen pro proškolené servisní pracovníky!

5.3.5.2 Test proudového výstupu

Parametr: **P80**
Cesta v menu: SERVICE / OUTPUT TEST / ANALOG OUTPUT
Popis: Test proudu smyčky (mA)
Vložením hodnoty do tohoto parametru se proudový výstup, který je úměrný aktuálně naměřené hodnotě, zobrazí na displeji a na výstupu. V režimu testu proudového výstupu lze vložit hodnoty mezi 3,9 a 20,5. Proudový výstup se nastaví dle vložené hodnoty. Proud naměřený na výstupu by měl být shodný s nastavenou hodnotou.
Během testovacího režimu upozorňuje uživatele varovné okno na pevně nastavený proud, dokud uživatel neopustí varovné okno.
Ukončení testu lze provést stiskem tlačítka ⊛ .

5.3.5.3 Simulace vzdálenosti

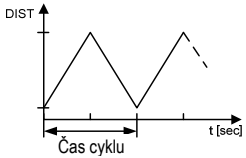
Tato funkce usnadňuje uživateli možnost kontroly výpočtů (vzorce pro nádrž, tabulky), výstupů a doplňujících navázaných zařízení připojených na výstup. Snímače **NIVOTRACK** mohou simulovat konstantní anebo proměnnou hodnotu. Pro spuštění simulace se musí zařízení vrátit do *Režimu měření*. Pokud probíhá simulace, zobrazuje se v *Režimu měření* na displeji inverzní nápis SIM .

Režim simulace

Parametr: **P84:a**, kde **a: 0,1, 2, 3**. Výchozí hodnota: OFF
Cesta v menu: SERVICE / DIST SIMULATION / MODE
Popis:

Režim simulace:

OFF	Žádná simulace – Vypnuto.
FIX VALUE	Hodnota simulované vzdálenosti je nastavena podle spodní hodnoty simulace (P86).
TRIANGLE WAVE	Hodnota simulované vzdálenosti se lineárně mění od nejnižší hodnoty (P86) po nejvyšší (P87) a zpět trojúhelníkovým průběhem simulace s nastavitelnou délkou času cyklu (P85).
SQUARE WAVE	Hodnota simulované vzdálenosti skáče mezi nejnižší (P86) a nejvyšší (P87) hodnotou s nastavitelnou délkou času cyklu (P85). Obdélníkový průběh simulace.



Cyklus simulace

Parametr: **P85** Výchozí hodnota: 60 vteřin
Cesta v menu: SERVICE / DIST. SIMULATION / TIME
Popis: Čas (délka) cyklu simulace.

Spodní hodnota simulace

Parametr: **P86** Výchozí hodnota: 0 mm
Cesta v menu: SERVICE / DIST. SIMULATION / BOTTOM VALUE
Popis: Nejnižší hodnota simulace.

Horní hodnota simulace

Parametr: **P87** Výchozí hodnota: Programovaný měřící rozsah
Cesta v menu: SERVICE / SIMULATION / UPPER VALUE
Popis: Nejvyšší hodnota simulace.

5.3.5.4 Načtení výchozích hodnot

Cesta v menu: SERVICE / DEFAULTS / LOAD DEFAULT

Popis: Tímto příkazem se načtou všechny výchozí hodnoty zařízení.
Po načtení výchozích hodnot je možné parametry volně měnit, neboť vliv změn se neprojeví, dokud uživatel neopustí *Režim programování* a nevrátí se do *Režimu měření*.
Před načtením výchozích hodnot se software zařízení zeptá na potvrzení varováním, zda zahodit všechny aktuální parametry!

5.3.5.5 Servisní posun vzdálenosti

Parametr: **P05** Výchozí hodnota: 0 mm

Cesta v menu: SERVICE / SERVICE DIST OFFSET

Popis: Zde je možnost zobrazit pomocné servisní informace na spodním řádku displeje.
Tato informace je vhodná při kontrole měření pomocí příručního nástroje a není-li nulový bod zařízení shodný s nejvyšší pozicí plováku. V takovém případě by měla být zadána do tohoto Parametru vzdálenost, která je vzdáleností mezi nejvyšší pozicí plováku (která je nulovým bodem měřícího rozsahu) a nulovým bodem kontrolního nástroje.
Tento Parametr nemá vliv na měření úrovně anebo na výpočty objemu či hmotnosti.
Projevuje se jen na obrazovce. Není-li hodnota tohoto parametru nulová, zobrazuje se na spodním řádku displeje měření hlášení ve formátu „SDIST=x.xxx“.

5.3.5.6 Restart

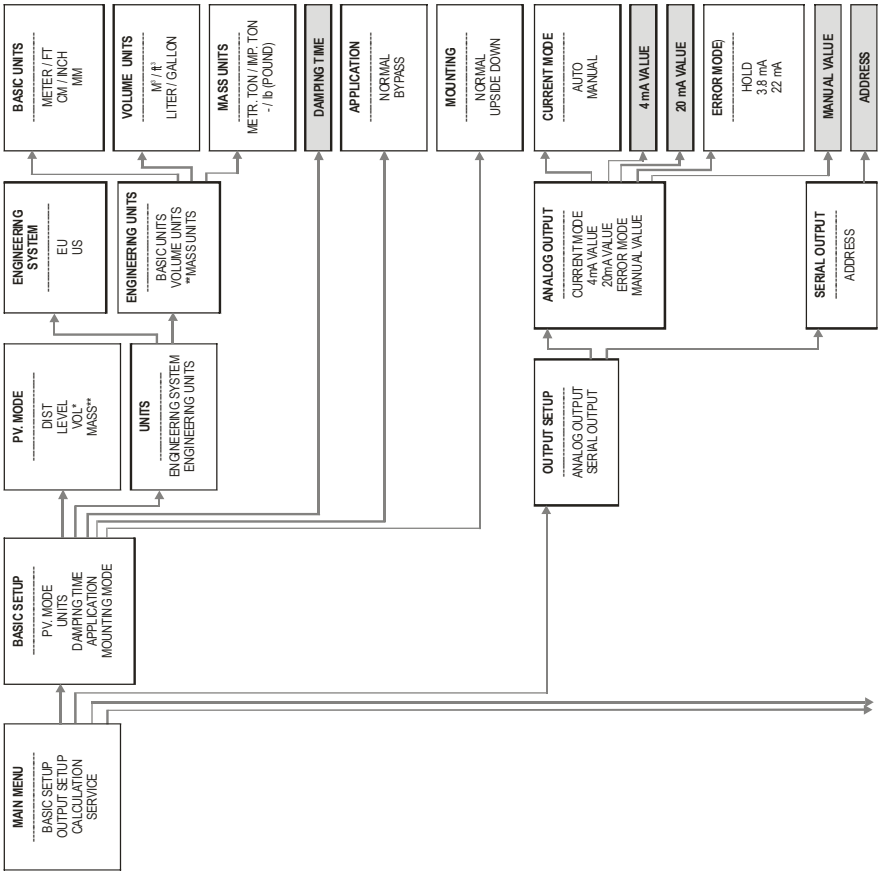
Cesta v menu: SERVICE / RESTART

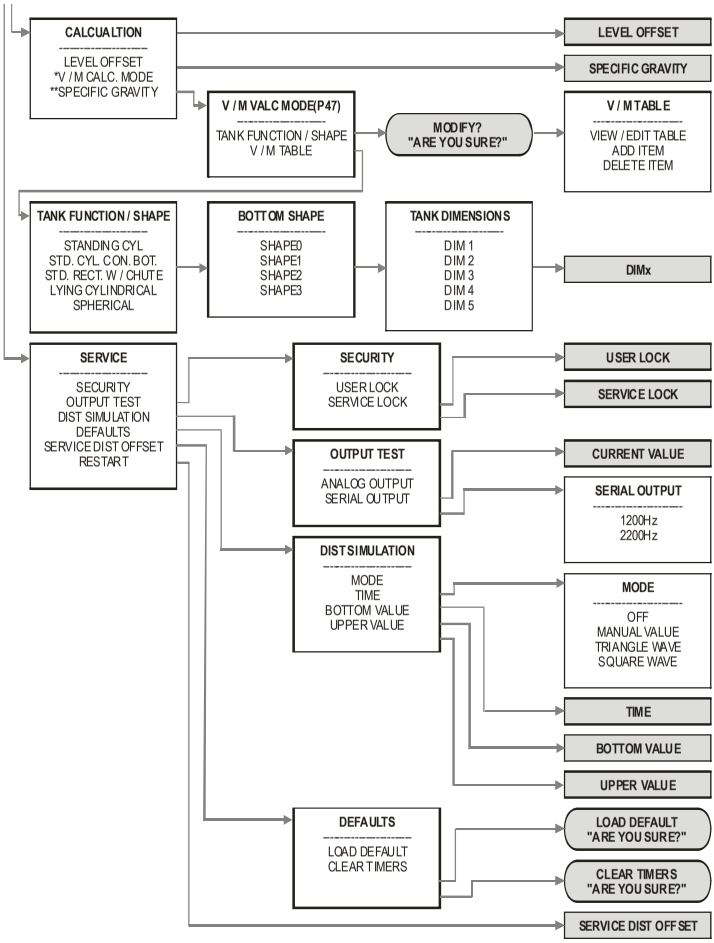
Popis: Restart zařízení (studený start). (Dojde k novému načtení parametrů ze stálé paměti)

6. CHYBOVÉ KÓDY

ZPRÁVA NA DISPLEJI	POPIS CHYBY	POSTUP PRO ODSTRANĚNÍ	KÓD
MEMORY ERROR	Chyba paměti v elektronice zařízení.	Kontaktujte servis!	1
NO INPUT SIGNAL	Chyba sondy.	Kontaktujte servis!	2
EE COM. ERROR	Chyba hardware (chyba komunikace s pamětí EEPROM).	Kontaktujte servis!	3
MATH. OVERLOAD	Přetečení displeje.	Zkontrolujte naprogramování!	4
SIGNAL IN N.D.B.	Chyba sondy či kalibrace (Signál je v *Horní mrtvé zóně*).	Kontaktujte servis!	5
SIGNAL IN F.D.B.	Chyba sondy či kalibrace (Signál je ve *Spodní mrtvé zóně*).	Zkontrolujte specifikace montáže.	7
VMT SIZE ERROR	Chyba linearizace: V tabulce jsou méně než dvě položky.	Zkontrolujte obsah tabulky VMT! Viz.: 5.3.4.6.	12
VMT INPUT ERROR	Chyba linearizační tabulky: chyba monotónnosti na vstupní straně (hladina) tabulky, zadané hodnoty nejsou postupně rostoucí.	Zkontrolujte obsah tabulky VMT! Viz.: 5.3.4.6.	13
VMT OUTPUT ERROR	Chyba linearizační tabulky: chyba monotónnosti na výstupní straně (objem či hmotnost) tabulky, zadané hodnoty postupně nerostou.	Zkontrolujte obsah tabulky VMT! Viz.: 5.3.4.6.	14
VMT INPUT OV.RNG.	Chyba linearizační tabulky: Změřená hladina je větší než největší zadaná hodnota hladiny na vstupní straně tabulky.	Zkontrolujte obsah tabulky VMT! Viz.: 5.3.4.6. Zařízení dělá extrapolaci dle posledního páru dat.!	15
EE CHK ERROR	Chyba kontrolního součtu parametrů.	Zkontrolujte naprogramování! Pro obnovení kontrolního součtu změňte Parametr a vraťte se do Režimu měření. Pokud chyba přetrvává, potom kontaktujte servis!	16
INTEGRITY ERROR	Chyba konzistence parametru. Jde jen o varování. (Automaticky opravovaná vnitřní chyba)	Zkontrolujte naprogramování!	17
AC COM. ERROR	Chyba hardware zařízení.	Kontaktujte servis!	18
CALIBRATION ERROR	Chyba kalibrace snímače.	Kontaktujte servis!	

7. MAPA MENU


MAIN MENU
BASIC SETUP
OUTPUT SETUP
CALCULATION
SERVICE
BASIC SETUP
PV. MODE
UNITS
DAMPING TIME
APPLICATION
MOUNTING MODE
PV. MODE
DIST
LEVEL
VOL*
MASS**
UNITS
ENGINEERING SYSTEM
ENGINEERING UNITS
ENGINEERING SYSTEM
EU
US
ENGINEERING UNITS
BASIC UNITS
VOLUME UNITS
**MASS UNITS
BASIC UNITS
METER / FT
CM / INCH
MM
VOLUME UNITS
M³ / ft³
LITER / GALLON
MASS UNITS
METR. TON / IMP. TON
- / lb (POUND)
DAMPING TIME
APPLICATION
NORMAL
BYPASS
MOUNTING
NORMAL
UPSIDE DOWN
OUTPUT SETUP
ANALOG OUTPUT
SERIAL OUTPUT
ANALOG OUTPUT
CURRENT MODE
4mA VALUE
20mA VALUE
ERROR MODE
MANUAL VALUE
CURRENT MODE
AUTO
MANUAL
4 mA VALUE
20 mA VALUE
ERROR MODE
HOLD
3.8 mA
22 mA
SERIAL OUTPUT
ADDRESS
MANUAL VALUE
ADDRESS


CALCUALTION
LEVEL OFFSET
*V / M CALC. MODE
**SPECIFIC GRAVITY
LEVEL OFFSET
SPECIFIC GRAVITY
V / M VALC MODE(P47)
TANK FUNCTION / SHAPE
V / M TABLE
MODIFY?
"ARE YOU SURE?"
V / M TABLE
VIEW / EDIT TABLE
ADD ITEM
DELETE ITEM
TANK FUNCTION / SHAPE
STANDING CYL
STD. CYL. CON. BOT.
STD. RECT. W / CHUTE
LYING CYLINDRICAL
SPHERICAL
BOTTOM SHAPE
SHAPE0
SHAPE1
SHAPE2
SHAPE3
TANK DIMENSIONS
DIM 1
DIM 2
DIM 3
DIM 4
DIM 5
DIMx
SERVICE
SECURITY
OUTPUT TEST
DIST SIMULATION
DEFAULTS
SERVICE DIST OFFSET
RESTART
SECURITY
USER LOCK
SERVICE LOCK
USER LOCK
SERVICE LOCK
OUTPUT TEST
ANALOG OUTPUT
SERIAL OUTPUT
CURRENT VALUE
SERIAL OUTPUT
1200Hz
2200Hz
DIST SIMULATION
MODE
TIME
BOTTOM VALUE
UPPER VALUE
MODE
OFF
MANUAL VALUE
TRIANGLE WAVE
SQUARE WAVE
TIME
BOTTOM VALUE
UPPER VALUE
DEFAULTS
LOAD DEFAULT
CLEAR TIMERS
LOAD DEFAULT
"ARE YOU SURE?"
CLEAR TIMERS
"ARE YOU SURE?"
SERVICE DIST OFFSET