

# EasyTREK

SP-500

dvouvodičový integrovaný snímač hladiny

Instalační a programovací manuál



Výrobcem:

**NIVELCO Process Control Co.**

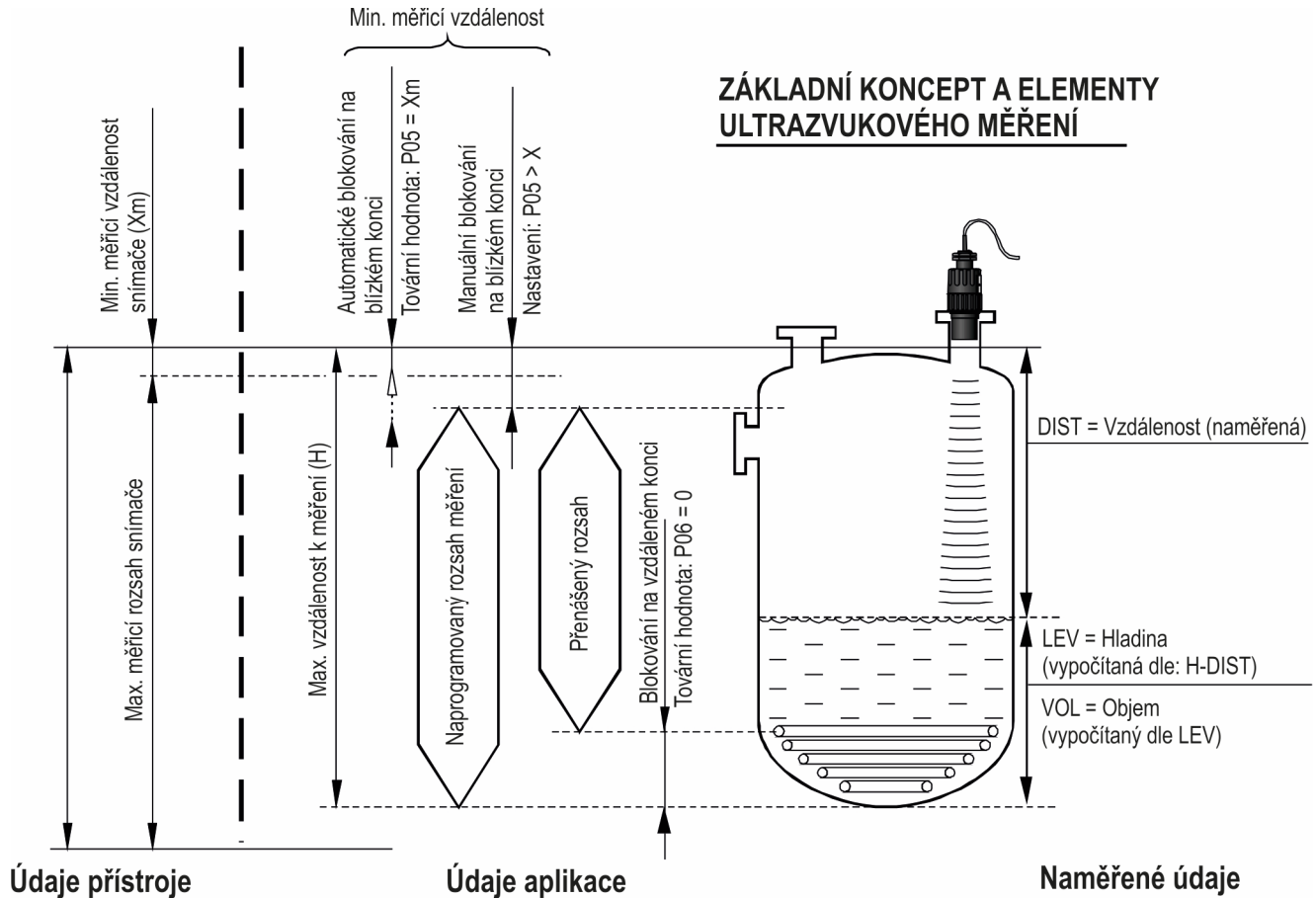
H-1043 Budapest, Dugonics u. 11.

Tel.: (36-1) 889-0100 ■ Fax: (36-1) 889-0200

E-mail: [sales@nivelco.com](mailto:sales@nivelco.com) ■ [www.nivelco.com](http://www.nivelco.com)



## ZÁKLADNÍ KONCEPT A ELEMENTY ULTRAZVUKOVÉHO MĚŘENÍ



# OBSAH

<b>1. ÚVODEM.....</b>	<b>5</b>
<b>2. TECHNICKÉ ÚDAJE.....</b>	<b>6</b>
2.1. Obecné údaje.....	6
2.2. Speciální údaje.....	7
2.3. Příslušenství.....	7
2.4. Objednací kódy (Ne všechny kombinace jsou možné a dostupné)...	7
2.5. Rozměry.....	8
<b>3. INSTALACE.....</b>	<b>9</b>
3.1. Měření úrovně hladiny Tekutin.....	9
3.2. Měření průtoku v Otevřeném žlabu.....	11
<b>4. ZAPOJENÍ.....</b>	<b>11</b>
<b>5. UVEDENÍ DO PROVOZU.....</b>	<b>12</b>
5.1. Použití.....	12
5.2. Speciální podmínky bezpečného užití.....	12
5.3. Programování.....	13
5.3.1. Konfigurace měření.....	13
5.3.2. Proudový výstup.....	20
5.3.3. Relé výstup.....	22
5.3.4. Digitální komunikace.....	23
5.3.5. Optimalizace měření.....	23
5.3.6. Objemová měření.....	27
5.3.7. Měření průtoku v otevřeném žlabu.....	28
5.3.8. Programování tabulky <i>Objem / Hmotnost / Průtok (OHP)</i> ..	34
5.3.9. Informační parametry (jen pro čtení).....	35
5.3.10. Doplňující parametry měření průtoku.....	36
5.3.11. Ostatní parametry.....	36
<b>6. ÚDRŽBA A OPRAVY.....</b>	<b>37</b>
6.1. Aktualizace firmware.....	37
<b>7. CHYBOVÉ KÓDY.....</b>	<b>37</b>
<b>8. TABULKA PARAMETRŮ.....</b>	<b>38</b>
<b>9. HODNOTY RYCHLOSTÍ ŠÍŘENÍ ZVUKU V RŮZNÝCH PLYNECH.....</b>	<b>40</b>



**NIVELCO** Process Control Co.  
H-1043 Budapest, Hungary

EasyTREK SPA-5A0-4	No. 04699
Supply: 12-36V DC	Year 2010
Output: 4-20 mA HART	IP68
Amb. temp.: -30...+80°C	
Med. temp.: -30...+90°C	

CE      MADE IN EU      ⚠

**Děkujeme, že jste si zvolili zařízení firmy NIVELCO.  
Věříme, že při jejich používání budete spokojeni.**

## 1. ÚVODEM

### Aplikace

Kompaktní ultrazvukové snímače hladiny **EasyTREK** z produkce **NIVELCO** jsou vynikajícími nástroji pro měření úrovně hladiny tekutin.

Technologie měření hladiny založená na bezkontaktním ultrazvukovém principu je obzvláště vhodná pro aplikace, kde z jakéhokoliv důvodu nemůže dojít k fyzickému kontaktu s povrchem materiálu, který se měří.

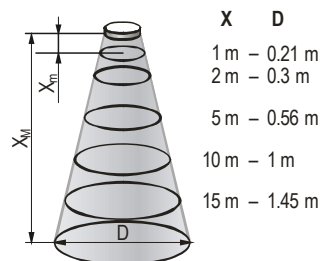
### Princip funkce

Ultrazvuková měřicí technologie úrovně je založena na principu měření času, který potřebuje ultrazvukový pulz na cestu od snímače k hladině a zpět. Senzor vyšle sled ultrazvukových impulzů a přijímá odražené signály. Inteligentní elektronika zařízení zpracuje signál výběrem odrazu od hladiny a z doby cesty impulzu spočítá vzdálenost mezi snímačem a hladinou, což je poté základem pro všechny výstupní signály zařízení **EasyTREK**.

**Minimální měřicí vzdálenost ( $X_m$ )** vyplývá z podstaty konstrukce zařízení a je to oblast, ve které není možné měření (Mrtvá zóna) a jejíž hodnota odpovídá **P05** na straně 18. Jelikož měření v tomto rozsahu není možné, neměl by se materiál do této oblasti dostat.

**Maximální měřicí vzdálenost ( $X_M$ )** je největší vzdáleností (vyplývající z konstrukce zařízení), kterou lze jednotkou změřit za ideálních podmínek. (Viz. parametr **P04** na straně 17). Maximální měřená vzdálenost aktuálního nasazení (**H**) nesmí být větší než hodnota  $X_M$ .

**Celkový úhel zvukového paprsku**  $5^\circ - 7^\circ$  při útlumu  $-3$  dB je rysem většiny *SenSonic* snímačů firmy **NIVELCO** a zajišťuje tak spolehlivé měření i v úzkých silech s nerovnými stěnami stejně jako v technologických nádržích obsahujících množství vyčnívajících objektů. Navíc, jako výsledek úzkého vyzařovacího úhlu – vysílaný ultrazvukový signál mimořádné zaostření – je dosahováno hlubokého průniku skrze plyny, výpary a pěnu.



Průměr odpovídající

$5^\circ$  úhlu paprsku.

## 2. TECHNICKÉ ÚDAJE

### 2.1. OBECNÉ ÚDAJE

Materiál snímače / obalu	PP, PVDF	
Pracovní teplota	PP, PVDF snímače -30 °C ... +90 °C [-20 °F ... 190 °F]	
Okolní teplota	-30 °C ... +80 °C [-20 °F ... 175 °F]	
Tlak <sup>(1)</sup> (absolutní)	0.05 – 0.3 MPa (0.5 – 3 bar) [7.25 psi – 43.5 psi]	
Těsnění	PP snímač: EPDM; Všechny ostatní verze snímače: FPM	
Ochrana vniknutí (krytí)	IP68	
Zdroj napájení	10 <sup>(3)</sup> – 36 V DC s HART® komunikací	40 mW – 720 mW, Galvanická izolace; ochrana proti napětovým špičkám
Přesnost <sup>(2)</sup>	± (0.1% měřené vzdálenosti + 0.025% max.) nebo ± (0.05% max.) – větší z obou hodnot	
Rozlišení	Závisí na měřené vzdálenosti: <2 m: 1 mm, 2 – 5 m: 2 mm, 5 – 10 m: 5 mm, >10 m: 10 mm [<6.5 ft: 40 mil, 6.5 ft – 16 ft: 78 mil, 16 ft – 32 ft: 200 mil, >32 ft: 400 mil]	
Výstupy	Analogový: 4 – 20 mA, (3.9 – 20.5 mA), $R_{tmax} = (U_i - 10 V) / 0.02 A$ , Galvanická izolace; ochrana proti napětovým špičkám	
	SPDT relé, 30 V / 1 A DC; 48 V / 0.5 A AC	
	SPDT relé, 30 V / 1 A DC (stejnoseměrné); 48 V / 0.5 A AC (střídavé)	
	Sériová komunikace: HART rozhraní (zakončovací odpor $\geq 250 \Omega$ )	
	Programovací / diagnostické rozhraní: 3.3 V LVDS, 100 mA max., Galvanická izolace	
Elektrické připojení	6 x 0.5 mm <sup>2</sup> [20 AWG] stíněný kabel $\varnothing 6$ mm x 5 m (max. dostupná délka 30 m)	
Elektrická ochrana	Třída III SELV	

(1) Pro tlaky pod 1 bar konzultujte výběr s Vaším zástupcem firmy NIVELCO.

(2) Za ideálních podmínek pro odraz a stabilizované teplotě snímače.

(3) Dostupná jen částečná funkčnost. Spolehlivá funkčnost bez jakýchkoliv omezení je garantována při napětí na napájecích svorkách >11 V.

## 2.2. SPECIÁLNÍ ÚDAJE

SPECIÁLNÍ ÚDAJE PRO PP, PVDF A PTFE SNÍMAČE (PLATÍ TÉŽ PRO EX MODEL Y)

Typ	SP□-5A□-□	SP□-59□-□	SP□-58□-□	SP□-57□-□	SP□-56□-□	SP□-54□-□
Materiál snímače	PP, PVDF					
Max. měřicí vzdálenost * (X <sub>m</sub> ) (m) [ft]	3 (10)	5 (17)	8 (26)	10 (33)	12 (40)	18 (60)
Min. měřicí vzdálenost * (Mrtvá zóna) (X <sub>m</sub> ) [m (in)]	0.15 (6)	0.18 (7)	0.2 (8)	0.25 (10)		0.35 (14)
Plný úhel paprsku (-3dB)	5°	6°	5°	7°	5°	
Měřicí frekvence	120 kHz	80 kHz		50 kHz	60 kHz	40 kHz
Horní procesní připojení	1" BSP					
Spodní procesní připojení	1" BSP / NPT	1½" BSP / NPT	2" BSP / NPT		-	

\* (od čela snímače)

## 2.3. PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Záruční list
- Instalační a programovací manuál
- Prohlášení o Shodě

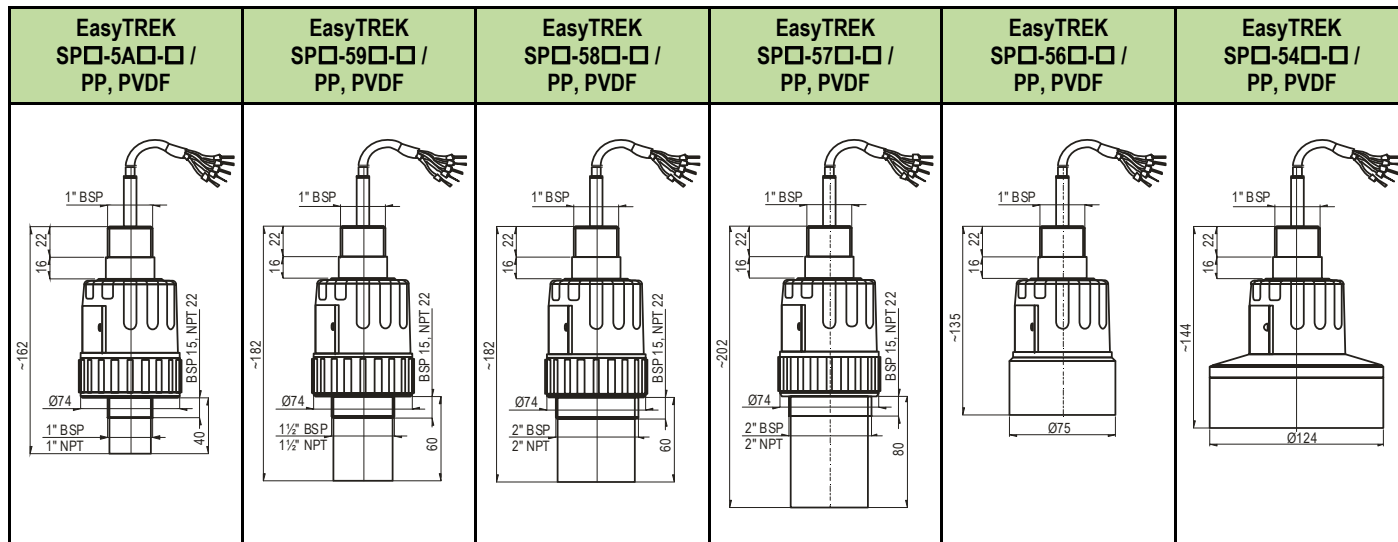
## 2.4. OBJEDNACÍ KÓDY (NE VŠECHNY KOMBINACE JSOU MOŽNÉ A DOSTUPNÉ)

EasyTREK S P □ - 5 □ □ - □

MATERIÁL OBALU	KÓD	ROZSAH M / STOPA	KÓD	PROCESNÍ UCHYCENÍ	KÓD	VÝSTUP / Ex	KÓD
PP	A	18 / 59	4	1"; 1½", 2" BSP závit	0	4 – 20 mA / HART	4
PVDF	B	12 / 39	6	1"; 1½", 2" NPT závit	N	4 – 20mA / Relé / HART	N
		10 / 33	7				
		8 / 26	8				
		5 / 16	9				
		3 / 10	A				

Objednávkový kód modelů v Ex provedení by měl být zakončen slovem "Ex".

## 2.5. ROZMĚRY



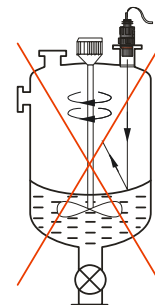
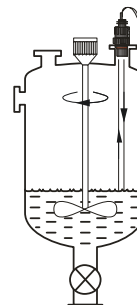
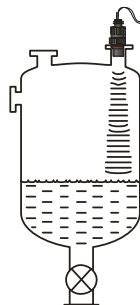


## 3. INSTALACE

### 3.1. MĚŘENÍ ÚROVNĚ HLADINY TEKUTIN

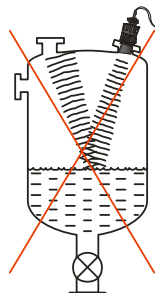
#### UMÍSTĚNÍ

Optimální umístění jednotky **EasyTREK** je na obvodu mezi polovinou až dvěma třetinami průměru nádrže  $r = (0.3 - 0.5) R$  (válcové) nádrže / sila.  
(Je nutné vzít v úvahu též kužel paprsku ze str. 5)



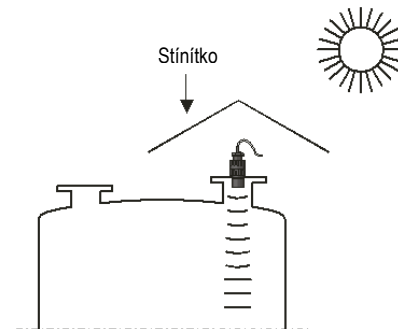
#### ZAMĚŘENÍ SNÍMAČE

Čelo snímače musí být rovnoběžné s hladinou tekutiny v rozmezí  $\pm 2^\circ - 3^\circ$ .



#### TEPLOTA

Zajistěte, aby snímač byl chráněn (vhodným stínítkem) před přehřátím od přímého slunečního svitu.



## PŘEKÁŽKY

Zajistěte, že žádná překážka (chladicí trubky, výztuhy, teploměry atd.) nezasahuje do snímacího kuželu ultrazvukového paprsku.

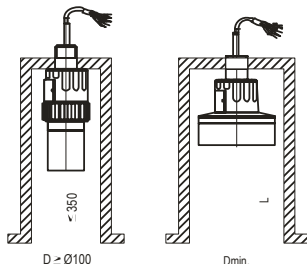
**Poznámka:** *EasyTREK* programování umožňuje vyblokovat jeden pevný objekt, který by jinak mohl rušit měření. (viz. parametr **P29** programování).

## PĚNA

Pěnicí hladina tekutiny může zabránit ultrazvukovému měření. Pokud je to možné, zvolte takové umístění, kde je pěníení nejmenší (zařízení by mělo být umístěno co nejdále od vpusti tekutiny), nebo použijte ustalovací trubku či šachtu.

## PŘÍRUBA – ODSAZENÍ

Příruba musí být rovná a vnitřní okraj v místě, kde ultrazvukový paprsek opouští trubku, by měl být zaoblený.

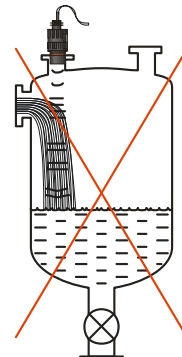


## VÍTR

Je nutné zabránit intenzivnímu proudění plynu (vzduchu) poblíž ultrazvukového kuželu. Silný závan může „odfouknout“ ultrazvukový signál. Pokud nelze tato kritéria splnit, je doporučeno použít zařízení s nižšími měřicími frekvencemi (40, 20 kHz).

## PÁRY / VÝPARY

V uzavřených nádržích, kde chemikálie či jiné tekutiny tvoří silné výpary nebo plynové vrstvy nad tekutým povrchem, zvláště u vnějších nádrží vystavených přímému slunečnímu záření, je nutno předpokládat podstatné omezení nominálního měřicího rozsahu a vzít tento faktor do úvahy již při výběru vhodného zařízení. Jsou doporučeny zařízení s nižšími měřicími frekvencemi (40, 20 kHz).



L	D <sub>min</sub>		
	SP□-59□	SP□-58□	SP□-57□
150	50	60	60
200	50	60	75
250	65	65	90
300	80	75	105
350	95	80	120

L	D <sub>min</sub>
	SP□-54□
90	130
200	140
350	150
500	160

## 3.2. MĚŘENÍ PRŮTOKU V OTEVŘENÉM ŽLABU

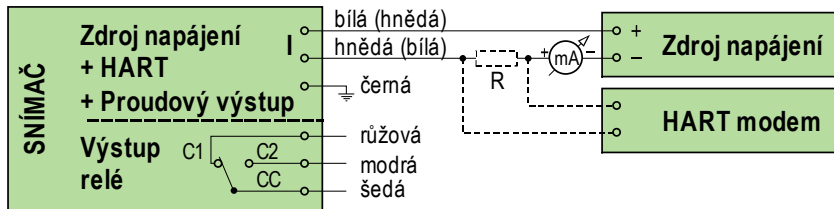
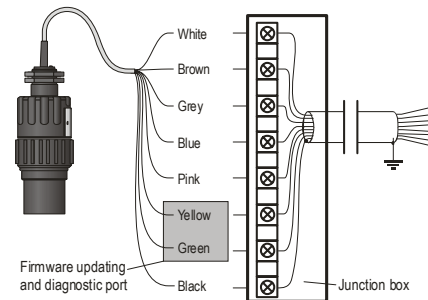
- Jednotka je vhodná pro měření průtoku v otevřeném žlabu s konstrukčním zařízením uvedeným v kapitole 5.3.8.
- Pro nejvyšší přesnost nainstalujte snímač co nejbliže nad očekávanou maximální hladinu vody (prostudujte si též minimální měřicí rozsah).
- Nainstalujte jednotku do míst s definovanou charakteristikou měřicího kanálu do podélné osy žlabu či přepadu. V případě žlabu typu PARSHALL dodanému firmou NIVELCO je pozice umístění senzoru označena.
- Někdy se může na povrchu tvořit pěna. Ujistěte se, že povrch proti senzoru snímače zůstává bez pěny, aby bylo dosaženo správného odrazu zvuku.
- Jednotka by měla být upevněna tak, aby se její pozice neměnila.
- Z hlediska přesnosti měření je kriticky důležitá délka částí kanálu před a za měřicím žlabem stejně tak jako způsob jejich napojení na část s měřením.
- Bez ohledu na neopatrnější instalaci bude přesnost měření průtoku nižší, než je udávaná přesnost při měření vzdálenosti v závislosti na charakteristikách žlabu či přepadu.
- Zařízení by mělo být chráněno před přehřátím od přímého slunečního svitu použitím stínítka.

## 4. ZAPOJENÍ

- Ujistěte se, že svorky v boxu nejsou pod napětím (Použijte stíněný kabel 7 x 0.5 mm<sup>2</sup> (20 AWG) – s výstupem relé, 4 x 0.5 mm<sup>2</sup> – bez výstupu relé, doporučený v technických údajích nebo silnější).
- Po připojení napájení je možno provést potřebné naprogramování.

### Barva vodičů:

Růžová – relé C1 výstup	Bílá – I,	jeden bod proudové smyčky, napájecí napětí a HART (nezávislá polarita)
Šedá – relé CC výstup	Hnědá – I,	druhý bod proudové smyčky, napájecí napětí a HART (nezávislá polarita)
Modrá – relé C2 výstup	Černá – GND,	funkční zemnění a bod připojení stínění



### Prodloužení integrovaného kabelu:

Pokud vyvstane potřeba prodloužení kabelu, je doporučeno použití přechodové krabice. Stínění obou kabelů by mělo být spojeno a uzemněno u zařízení zpracovávajícího signál.

## 5. UVEDENÍ DO PROVOZU

### 5.1. POUŽITÍ

Po připojení napájení by správně zapojené zařízení mělo začít „tikat“ a po 10 – 20 vteřinách se ECHO LED rozsvítí a 4 – 20 mA signál se objeví na proudovém výstupu. Měření bude probíhat podle továrního nastavení. Tovární nastavení je veskrze vhodné pro kontrolu správné funkce a k provádění jednoduchých měřících úkolů, ale schopnosti ukryté v jednotce lze využít pouze přizpůsobením jednotky **EasyTREK** aplikací pomocí programování. Pro důkladnou znalost operačních vlastností a správné řešení obtížných měřících aplikací je vhodné podrobně prostudovat části týkající se programování.

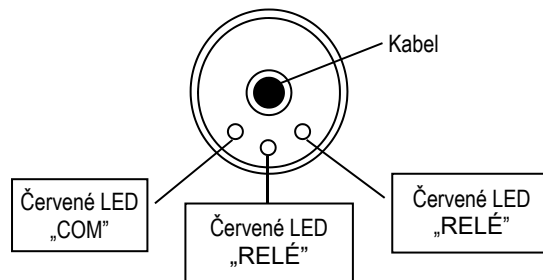
#### LED signalizace:

- **ECHO-LED**
  - Svítí, pokud jednotka detekuje správný odraz
- **COM-LED**
  - Bliká při HART® komunikaci
  - Svítí ve stavu vzdáleného programování
- **RELAY-LED** (volitelné)
  - Svítí, pokud CC-C2 je sepnuto
  - Nesvítí, pokud CC-C1 je sepnuto

Zařízení lze resetovat do továrního nastavení. Výchozí nastavení **EasyTREK SP-500** je:

- ⇒ Měření: hladina (LEV).
- ⇒ Nulová hladina je přiřazena maximální vzdálenosti.
- ⇒ Proudový výstup je úměrný výšce hladiny.
- ⇒ 4 mA a 0% přiřazeno nulové výšce hladiny.
- ⇒ 20 mA a 100% je přiřazeno maximální výšce hladiny (minimální vzdálenost).
- ⇒ Signalizace chyby proudovým výstupem: držet poslední hodnotu.
- ⇒ Ustálení (tlumení): 60 vteřin.

Pohled na hrdlo (krk) snímače shora:



### 5.2. SPECIÁLNÍ PODMÍNKY BEZPEČNÉHO UŽITÍ

Kabel vně jednotky by měl být upevněn, takže by na něj neměla působit žádná zátěž. Přečtovou krabici zvolte v souladu s příslušnou elektrickou třídou dané oblasti.

### 5.3. PROGRAMOVÁNÍ

HART® rozhraní jednotky **EasyTREK** poskytuje přístup k úplné sadě parametrů a možnost jejich programování. Na sadu parametrů lze dosáhnout dvěma různými cestami: podle použití

- **EView2** softwaru běžícího na PC připojeného skrze HART® modem do proudové smyčky anebo
- **MultiCONT** vícekanálové řídicí kontrolní jednotky z produkce **NIVELCO**.

Jelikož se tyto způsoby přístupu liší ve svých podobách a obsluze, aktuální manuál je tudíž nepopisuje. Tato informace je obsažena v odpovídajících popisech a uživatelských manuálech.

#### 5.3.1. KONFIGURACE MĚŘENÍ

P00: - c b a Měrné jednotky

VÝCHOZÍ HODNOTA: 000

*Programování tohoto parametru má za následek nahrání výchozích továrních hodnot s odpovídajícími měrnými jednotkami. Tudíž tento parametr je nutno nastavit jako první a všechny ostatní znovu naprogramovat až poté!*

a	Funkce
0	Měření úrovně hladiny tekutin

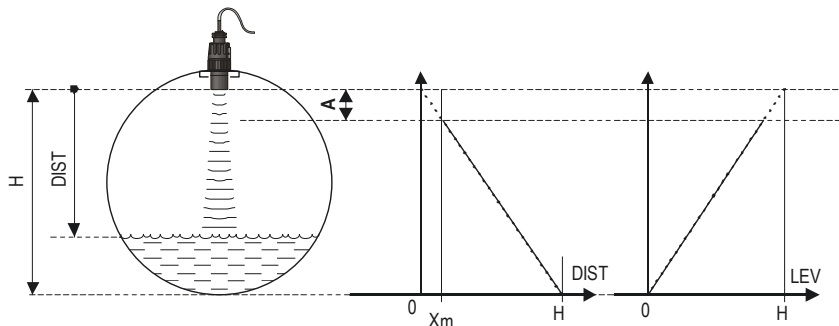
b	Měrné jednotky (dle hodnoty "c")	
	Metrické	US
0	m	ft
1	cm	inch

c	Měrný systém
0	metrický
1	US

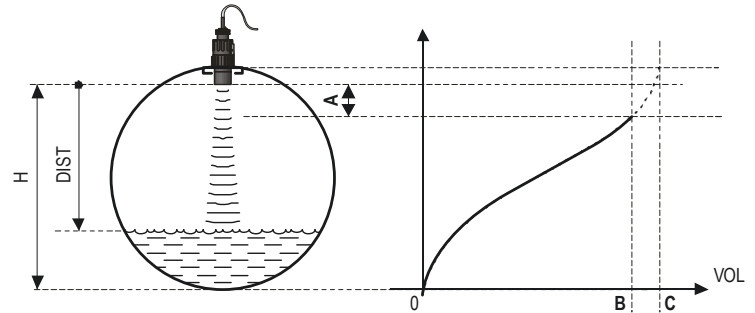
Hodnota parametru "a" určí základní měřenou hodnotu, která bude přenášena. Další hodnoty pro relé se také vztahují k těmto veličinám.

a	Měřicí režim	Přenášená hodnota	Symbol na displeji
0	Vzdálenost	Vzdálenost	DIST
1	Hladina (úroveň)	Hladina (úroveň)	LEV
2	Objem	Objem	VOL
3*	Hmotnost	Hmotnost	MASS
4	Průtok	Průtok	FLOW

\* Viz.: P32



Přenášená hodnota	DIST	LEV=H-DIST
Parametry pro nastavení	P00 P01(a) = 0 P05 ≥ X <sub>m</sub>	P00 P01(a) = 1 P04 = H P05 ≥ X <sub>m</sub>



Přenášená hodnota	VOL $f_{P40...P45}(H-DIST)$
Parametry pro nastavení	P00 P01(a) = 3 P02(b) P04 = H P05 $\geq X_m$ P40 ... P45

- A: Nejkratší měřitelná vzdálenost
- B: Objem (náplň) odpovídající největší měřitelné úrovni hladiny
- C: Celková hodnota nádrže
- D: Diagram platný pro výchozí hodnoty **P10 a P11**

a	Teplota
0	°C
1	°F

Tato tabulka je interpretována dle P00(c), P01(a) a P02(c) a je irelevantní v případě procentuálního měření [ P01(a)= 2 nebo 4 ]

b	Objem		Hmotnost (také nastavte P32)		Objem proudění	
	Metrický	US	Metrický	US	Metrický	US
0	m <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup>	-	lb (libra)	m <sup>3</sup> /čas	ft <sup>3</sup> /čas
1	litr	galon	tuny	tuny	litr/čas	galon/čas

c	Čas
0	vteřina
1	minuta
2	hodina
3	den

#### Varování!

EasyTREK je snímač úrovně hladiny. I když může být použit pro měření hmotnosti, může být při tomto použití přesnost výrazně ovlivněna kvůli faktorům, které mají vliv na měření.

Režim teplotní kompenzace

a	Režim teplotní kompenzace
0	Automatický
1	Manuální

**Automatický:** Kompenzace se provádí s použitím hodnot naměřených teplotním snímačem.

**Manuální:** Kompenzace se provádí pevně nastavenou hodnotou teploty nezávisle na naměřené hodnotě (P07).



Toto je jediný parametr, který musí být naprogramován pro každou aplikaci jinou než je vzdálenost (nicméně pro potlačení rušivých vlivů možných násobných odrazů je vhodné nastavit tento parametr i u aplikací pro měření vzdálenosti).

Maximální vzdálenost, která má být měřena, je největší vzdálenost mezi čelem snímače a nejvzdálenější měřenou úrovní hladiny. Továrnou naprogramované největší vzdálenosti (VÝCHOZÍ hodnoty), které lze změřit jednotkou, jsou uvedeny v tabulce níže. Pro aktuální aplikaci by maximální vzdálenost ke změření, tj. vzdálenost mezi snímačem a dnem nádrže, měla být zadána do P04.

EasyTREK Snímač hladiny pro tekutiny	Maximální měřená vzdálenost $X_M$ [m (ft)]
	Materiál snímače PP / PVDF
SP□-5A	3 (10)
SP□-59	5 (17)
SP□-58	8 (26)
SP□-57	10 (33)
SP□-56	12 (40)
SP□-54	18 (60)

Jelikož je úroveň hladiny určena výpočtem rozdílu mezi hodnotou nastavenou v P04 a vzdálenost (DIST) je měřena jednotkou, je naprosto nezbytné zadat správnou hodnotu (H) do P04. Pro získání nejlepší přesnosti je doporučeno změřit tuto vzdálenost při prázdné nádrži.

Rozsah začínající na čele snímače, ve kterém (vzhledem k fyzikálním omezením ultrazvukového měřicího systému) nemůže být měření provedeno, se nazývá *Mrtvá zóna*. Jednotka **EasyTREK** nepřijme žádný odraz uvnitř zde nastavené blokové vzdálenosti.

Blokování na blízkém konci lze vyjádřit jako prodloužení mrtvé zóny, uvnitř které nebude možný odraz brán v úvahu, což umožňuje vyloučit rušivé objekty poblíž snímače.

**Automatické Blokování na blízkém konci = řízené Mrtvé zóny (P05 =  $X_m$ )**

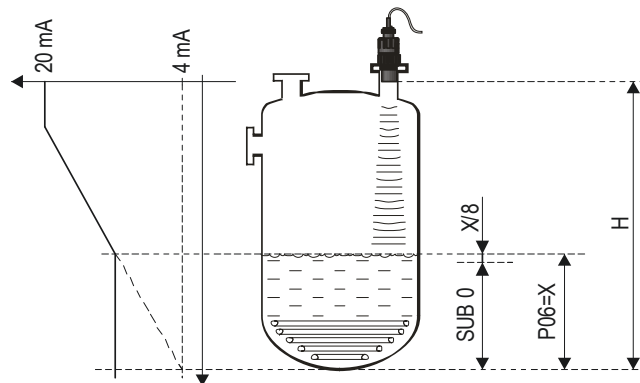
Zařízení s výchozí tovární hodnotou automaticky nastaví *nejmenší možnou Mrtvou zónu* v závislosti na podmínkách provozu. Ta bude za optimálních podmínek o něco menší a za nepříznivých podmínek větší než hodnota udaná v tabulce.

**Manuální Blokování na blízkém konci s omezením  $\geq$  Mrtvá zóna (P05 >  $X_m$ )**

Vložením hodnoty, která je větší než výchozí tovární hodnota, bude hodnota Blokování na blízkém konci buď hodnota zadaná do **P05** nebo aktuální vzdálenost Mrtvé zóny (ovlivněné aktuálními podmínkami aplikace), použije se větší z obou hodnot.

EasyTREK pro tekutiny	Minimální měřicí vzdálenost $X_m$ [m (palce)]
	Materiál snímače PP / PVDF
SP□-5A	0.15 (6)
SP□-59	0.18 (7)
SP□-58	0.2 (8)
SP□-57	0.25 (10)
SP□-56	
SP□-54	0.35 (12)

Blokování na vzdáleném konci je rozsah pod úrovní nastavenou do **P06**. Blokování na vzdáleném konci lze použít pro potlačení rušivých vlivů míchadel či topení na spodním konci nádrží. Detekováním odrazu v tomto rozsahu poskytnete jednotka speciální signály.



**A.) Měření hladiny anebo objemu**

*Hladina klesající pod*

- hodnotu **P06** proudový výstup je dle hodnoty blokování na vzdáleném konci a dále
- pod **SUB 0** ( $1/8$  z **P06**) bude skrze HART® přenášěn kód chyby **ERROR CODE 10**

- *Hladina dosahující nad hodnotu Blokování na vzdáleném konci:*

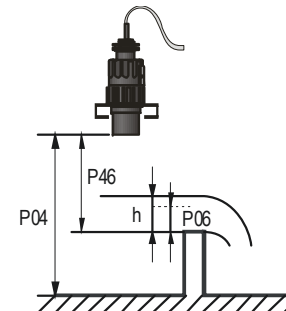
Výpočet úrovně hladiny a objemu bude založen na naprogramovaných rozměrech nádrže, tudíž naměřené anebo vypočtené procesní hodnoty nebudou v žádném případě ovlivněny hodnotou Blokování na vzdáleném konci.

**B.) Měření průtoku v otevřeném žlábu**

Blokování na vzdáleném konci se použije pro tak malé úrovně hladiny, kde již přesný výpočet objemu proudění není dále možný.

- *Úroveň hladiny ve žlábků/přepadu klesající pod vyblokovaný rozsah:*
  - Hodnota výstupního proudu bude odpovídat hodnotě  $Q = 0$
  - 0 (nulová) hodnota přenášena skrze HART® pro zobrazení „No Flow” nebo 0
- *Úroveň hladiny ve žlábků/přepadu dosahující nad vyblokovaný rozsah:*

Výpočet úrovně hladiny a objemu bude založen na naprogramovaných údajích o žlábků/přepadu; naměřené či spočtené procesní hodnoty nebudou nikterak ovlivněny hodnotou Blokování na vzdáleném konci.



Manuálně zadaná hodnota teplotní kompenzace.

### 5.3.2. PROUDOVÝ VÝSTUP

**P08: - - - - Pevná hodnota proudového výstupu**

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

Parametr pro nastavení pevné hodnoty proudového výstupu

Pomocí tohoto parametru je možno nastavit proudový výstup na pevnou hodnotu mezi 3.8 mA a 20.5 mA.

Automaticky se přepíše hodnota 4 mA nastavená vícebodovým režimem komunikace HART a přenášený analogový výstupní proud je deaktivován.

**P10: - - - - Hodnota (vzdálenosti, úrovně hladiny, objemu či průtoku) přiřazená 4 mA proudového výstupu**

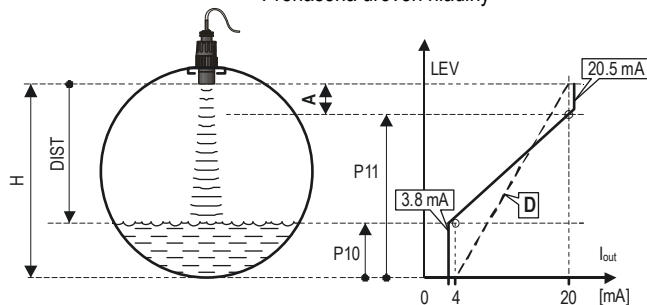
VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

**P11: - - - - Hodnota (vzdálenosti, úrovně hladiny, objemu či průtoku) přiřazená 20 mA proudového výstupu**

VÝCHOZÍ HODNOTA:  $X_M - X_m$

Hodnoty jsou interpretovány podle **P01(a)**. Přiřazení může být takové, že úměra mezi změnou (změněnou či vypočtenou) procesní hodnotou a změna proudového výstupu může být buď přímá či nepřímá. Např. úroveň 1 m přiřazená 4 mA a úroveň 10 m přiřazená 20 mA představují přímou úměru a úroveň 1 m přiřazená 20 mA a úroveň 10 m přiřazená 4 mA představují nepřímou úměru

Přenášená úroveň hladiny



**A:** nejmenší měřitelná vzdálenost.  
**D:** diagram platný pro výchozí hodnoty **P10** a **P11**

**Signalizace chyby proudovým výstupem:**

Chyba bude signalizována snímačem **EasyTREK** na proudovém výstupu podle nastavené hodnoty po celou dobu trvání chyby. (Kódy chyb jsou uvedeny v Kapitole 7).

a	Signalizace chyby proudovým výstupem
0	HOLD (držet poslední hodnotu)
1	3.8 mA
2	22 mA

**Režim proudového výstupu:**

b	Režim proudového výstupu
0	Automatický
1	Manuální

**Automatický:** Hodnota proudového výstupu se vypočte podle naměřené hodnoty, výstup snímače je aktivní.

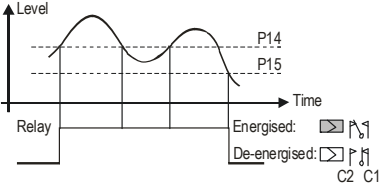
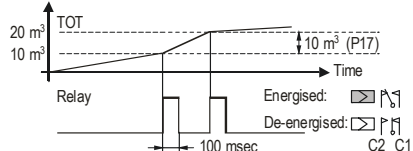
**Manuální:** Hodnota proudového výstupu se nepočítá dle naměřené hodnoty, ale přenáší se (dle **P08**) pevná hodnota proudového výstupu.

V tomto režimu je nastavení Signalizace chyby proudového výstupu irelevantní.

Tento parametr přepisuje hodnotu 4 mA vícebodového HART® komunikačního režimu!

### 5.3.3. RELÉ VÝSTUP

#### P13: --- a Funkce relé

a	Funkce relé	Taktéž nastavit	
0	<p>ROZDÍLOVÉ ŘÍZENÍ ÚROVNĚ HLADINY (Řízení hystereze)</p> <p>Relé sepne, když naměřená či vypočtená hodnota překročí hodnotu nastavenou v <b>P14</b> a relé rozezne, když naměřená či vypočtená hodnota poklesne pod hodnotu nastavenou v parametru <b>P15</b></p>		<p><b>P14, P15</b></p> <p>Je nezbytné nastavit hysterezi mezi <b>P14</b> a <b>P15</b> (v rozdílu úrovně hladin min. 20 mm)</p> <p><b>P14 &gt; P15</b> – normální funkce</p> <p><b>P14 &lt; P15</b> – inverzní funkce</p>
1	Relé sepne, pokud se ztratí platný odraz „Echo“	-	
2	Relé vypne, pokud se ztratí platný odraz „Echo“	-	
3	<p>POČÍTADLO</p> <p>Užívané k měření proudění otevřeného žlabu. 140 msec impuls se generuje každých 1, 10, 100, 1000 nebo 10 000 m<sup>3</sup> podle <b>P17</b>.</p>		<p>P17 = 0: 1 m<sup>3</sup></p> <p>P17 = 1: 10 m<sup>3</sup></p> <p>P17 = 2: 100 m<sup>3</sup></p> <p>P17 = 3: 1.000 m<sup>3</sup></p> <p>P17 = 4: 10.000 m<sup>3</sup></p>

Ve vypnutém stavu zařízení je propojen okruh „C1“.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 2

P14: ...	Parametr relé – Spínací hodnota	VÝCHOZÍ HODNOTA: 0
P15: ...	Parametr relé – Rozpínací hodnota	VÝCHOZÍ HODNOTA: 0
P17: ...	Parametr relé – Četnost impulzů	VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

VÝCHOZÍ HODNOTA: P14=0, P15=0, P17=0

### 5.3.4. DIGITÁLNÍ KOMUNIKACE

**P19: --- a Krátká (HART) adresa jednotky** VÝCHOZÍ HODNOTA: 2

Adresy v rozsahu 0 – 63 slouží, ve shodě se standardem HART®, pro rozlišení jednotek na stejné smyčce.

- Adresa: 0 proudový výstup 4 – 20 mA funkční
- Adresa: 1 – 15 proudový výstup je nastaven na 4 mA.

### 5.3.5. OPTIMALIZACE MĚŘENÍ

**P20: --- Ustálení** VÝCHOZÍ HODNOTA: 60 S

Čas ustálení se používá pro utlumení nežádoucích fluktuací na výstupu a displeji. Pokud se měřená hodnota prudce mění, ustálí se nová hodnota s přesností 1% po čase, který je zde nastaven. (ustálení/tlumení odpovídající exponenciální funkci).

	Jen pro testování	Vhodné
Žádné či mírné výpary / vlny	0 s	2 s
Silné či husté výpary nebo turbulentní vlny	>6 s	>10 s

**P22: --- a Kompenzace horní klenby nádrže** VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

Tento parametr je možné použít pro redukcí rušivých vlivů potenciálních vícenásobných odrazů.

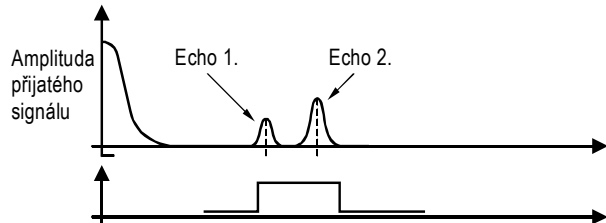
a	Kompenzace	Poznámka
0	OFF / VYP	Pro případ, kdy <b>EasyTREK</b> není namontován na střed horní strany a horní strana je plochá.
1	ON / ZAP	Pro případ, kdy <b>EasyTREK</b> je namontován na střed nádrže s klenutým stropem.

**P24: --- a Rychlost sledování cíle** VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

Pomocí tohoto parametru lze zvýšit rychlost vyhodnocování na úkor ztráty přesnosti.

a	Rychlost sledování	Poznámka
0	Standardní	Pro většinu aplikací
1	Rychlé	Pro rychle se měnící úroveň hladiny
2	Speciální	Jen pro speciální aplikace (měřicí rozsah je redukován na 50% nominální hodnoty) Měřicí okno je neaktivní a jednotka <b>EasyTREK</b> reaguje prakticky okamžitě na jakýkoliv cíl s odrazem.

Kolem odražených signálů (echo) se formuje takzvané „měřicí okno“. Pozici tohoto měřicího okna určuje doba putování signálu pro výpočet vzdálenosti od cíle (viz. níže uvedený obrázek, který lze zobrazit na testovacím osciloskopu).



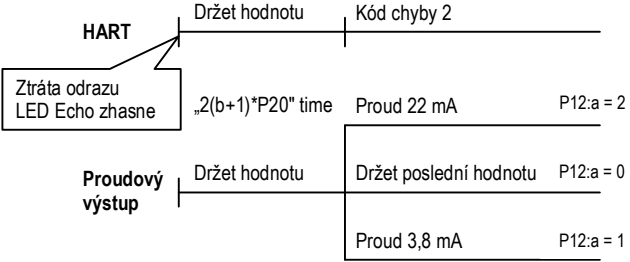
U některých aplikací se vyskytuje více odrazů (cílový + rušení) dokonce i v rámci měřicího okna. Výběr základního odrazu je proveden aplikačním programem QUEST+ automaticky. Tento parametr pouze ovlivňuje výběr odrazu v rámci měřicího okna.

a	Zvolený odraz (echo) v měřicím okně	Poznámka
0	Odraz s největší amplitudou (nejsilnější)	Nejčastěji používané nastavení
1	První nalezený odraz	Pro aplikace v tekutinách s více odrazy v rámci <i>Měřicího okna</i>

Tyto parametry umožňují doplňkovou ochranu proti ztrátě odrazu signálu v aplikacích s velmi hustými výpary. Správné nastavení zvyšuje spolehlivost měření během plnění a vyprazdňování. Tyto parametry nesmí být menší než je nejrychlejší možná rychlost plnění/vyprazdňování použité technologie.

**Upozornění!** Rychlost změny úrovně hladiny se liší v blízkosti kónického nebo sférického dna takové nádrže.



a	Signalizace ztráty odrazu	Poznámky
0	Zpožděná signalizace	<p>Během krátké ztráty odrazu (po dobu <math>2(b+1)*P20</math>) bude analogový výstup držet poslední hodnotu. Po této době bude přenášena proudová hodnota a skrze HART® kód chyby ERROR CODE 2 dle nastavené hodnoty <b>P12:a</b>.</p> 
1	Žádná signalizace	Po dobu ztráty odrazu bude analogový výstup držet poslední hodnotu.
2	Simulace napouštění	Při ztrátě odrazu během plnění/napouštění se přenášeny údaj a analogový výstup zvyšuje k maximální hodnotě podle rychlosti napouštění uložené do <b>P26</b>
3	Okamžitá signalizace	Při ztrátě odrazu, bude hodnota proudu (dle nastavení <b>P12:a</b> ) a kód chyby <b>ERROR CODE 2</b> (skrze HART®) okamžitě přenášen.
4	Signalizace prázdné nádrže	Ztráta odrazu může nastat při úplně prázdné nádrži se sférickým dnem kvůli odklonu ultrazvukového paprsku nebo u sila s otevřenou výpustí. V takových případech může být vhodné signalizovat prázdnou nádrž namísto ztráty odrazu.

**P29 - - - - Blokování rušivého objektu**

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

Jeden pevný předmět uvnitř nádrže, který ruší měření, lze vyblokovat. Použitím Echo Mapy (P70) lze vyčíst přesnou vzdálenost rušivého objektu. Tato hodnota by měla být vložena do tohoto parametru.

**P31: - - - - Rychlost zvuku při 20 °C (m/s nebo ft/s dle nastavení P00(c))**

VÝCHOZÍ HODNOTA: 343.8 (m/s), 1128 (ft/s)

Tento parametr by měl být použit, pokud se rychlost zvuku v plynech nad měřeným povrchem podstatně liší od rychlosti ve vzduchu. Doporučuje se pro aplikace, kde je plyn víceméně homogenní. Pokud není, lze přesnost měření zlepšit použitím 32bodové linearizace (**P48**, **P49**).

*Pro rychlosti zvuku v různých plynech konzultujte sekci "Rychlosti zvuku" na konci manuálu.*

**P32: - - - - Měrná hmotnost**

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

Vložením (nenulové) hodnoty měrné hmotnosti do tohoto parametru se začne zobrazovat hmotnost namísto objemu VOL.

Měrná jednotka by měla být uvedena jako [kg/dm<sup>3</sup>] nebo [lb/ft<sup>3</sup>] v závislosti na nastavení **P00** (c)

### 5.3.6. OBJEMOVÁ MĚŘENÍ

P40: -- ba Tvar nádrže

VÝCHOZÍ HODNOTA: 00

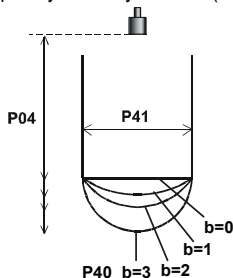
ba	Tvar nádrže	Také nutno nastavit
b0	Stojící válcová nádrž (hodnota "b" viz. níže)	P40 (b), P41
01	Stojící válcová nádrž s kónickým dnem	P41, P43, P44
02	Stojící obdélníková nádrž (s násypkou)	P41, P42, P43, P44, P45
b3	Ležící válcová nádrž (hodnota "b" viz níže)	P40 (b), P41, P42
04	Kulová nádrž	P41

**Upozornění !**  
Hodnotu "a" určující tvar nádrže je třeba nastavit jako první.

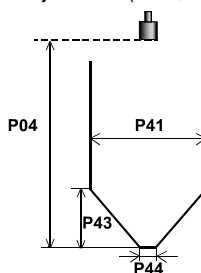
P41-45: ---- Rozměry nádrže

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

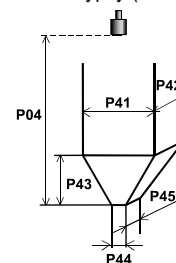
Stojící válcová nádrž  
s vypouklým kulovým dnem (a = 0)



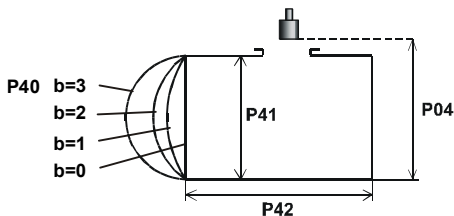
Stojící válcová nádrž  
s kónickým dnem (a = 1, b = 0)



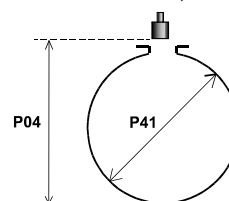
Stojící obdélníková nádrž  
s nebo bez násypky (a = 2, b = 1)



Ležící válcová nádrž a = 3



Kulová nádrž a = 4, b = 0



Pro rovné dno  
P43, P44 a P45  
mají hodnotu 0

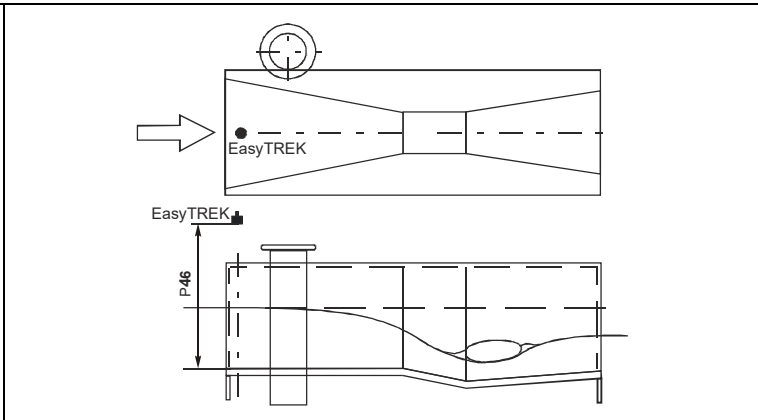
### 5.3.7. MĚŘENÍ PRŮTOKU V OTEVŘENÉM ŽLABU

P40: - - b a Zařízení, vzorec, data

VÝCHOZÍ HODNOTA: 00

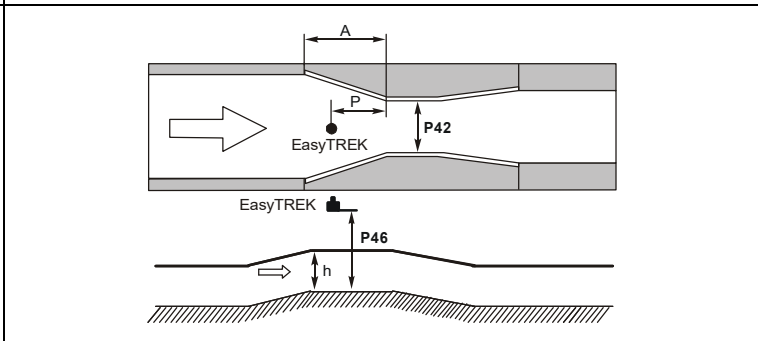
ba	Typ zařízení, vzorec, data					Těž nutno nastavit	
	NIVELCO Parshallovy žlaby	Typ	Vzorec	$Q_{\min}$ [l/s]	$Q_{\max}$ [l/s]	"P" [cm]	
00		GPA-1P1	$Q [l/s] = 60.87 \cdot h^{1.552}$	0.26	5.38	30	P46
01		GPA-1P2	$Q [l/s] = 119.7 \cdot h^{1.553}$	0.52	13.3	34	P46
02		GPA-1P3	$Q [l/s] = 178.4 \cdot h^{1.555}$	0.78	49	39	P46
03		GPA-1P4	$Q [l/s] = 353.9 \cdot h^{1.558}$	1.52	164	53	P46
04		GPA-1P5	$Q [l/s] = 521.4 \cdot h^{1.558}$	2.25	360	75	P46
05		GPA-1P6	$Q [l/s] = 674.6 \cdot h^{1.556}$	2.91	570	120	P46
06		GPA-1P7	$Q [l/s] = 1014.9 \cdot h^{1.56}$	4.4	890	130	P46
07		GPA-1P8	$Q [l/s] = 1368 \cdot h^{1.5638}$	5.8	1208	135	P46
08		GPA-1P9	$Q [l/s] = 2080.5 \cdot h^{1.5689}$	8.7	1850	150	P46
09	Obecný Parshallův žlab					P46, P42	
10	PALMER-BOWLUS (D/2) žlab					P46, P41	
11	PALMER-BOWLUS (D/3) žlab					P46, P41	
12	PALMER-BOWLUS (obdélníkový) žlab					P46, P41, P42	
13	Khafagi-Venturiho žlab					P46, P42	
14	Spodní práh (přeliv)					P46, P42	
15	Potlačený (surpressed) obdélníkový nebo Bazinův přeliv					P46, P41, P42	
16	Lichoběžníkový přeliv					P46, P41, P42	
17	Speciální lichoběžníkový přeliv (4:1)					P46, P42	
18	Trojúhelníkový přeliv					P46, P42	
19	Thomosnův přeliv (90°)					P46	
20	Kruhový přeliv					P46, P41	
21	Obecná rovnice proudění: $Q [l/s] = 1000 \cdot P41 \cdot h^{P42}$ , h [m]					P46, P41, P42	

**P40=00**  
 NIVELCO Parshallův žlab (GPA1P1 – GPA-1P9)  
 Pro podrobnosti se informujte v návodech Parshall žlabů



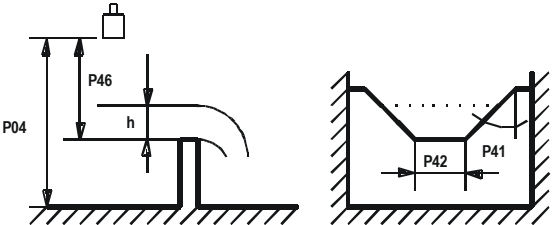
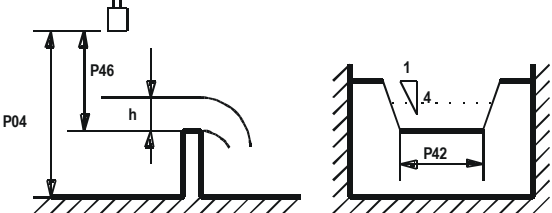
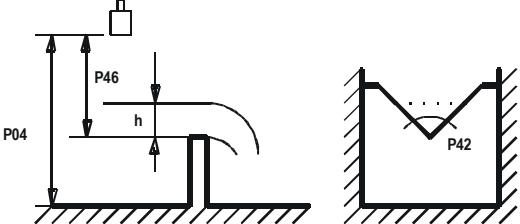
**P40=09**  
**Obecný Parshallův žlab**  
 $0.305 < P42(\text{šířka}) < 2.44$   
 $Q[l/s] = 372 \cdot P42 \cdot (h/0,305)^{1,569} P42^{0,026}$   
 $2.5 < P42$   
 $Q [l/s] = K \cdot P42 \cdot h^{1,6}$   
 $P = 2/3 \cdot A$

P42 [m]	K
3.05	2.450
4.57	2.400
6.10	2.370
7.62	2.350
9.14	2.340
15.24	2.320

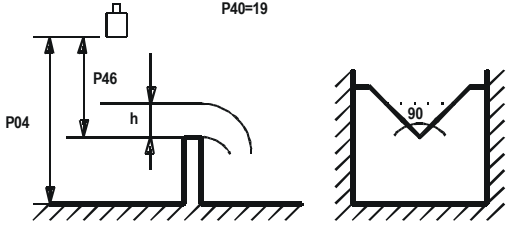
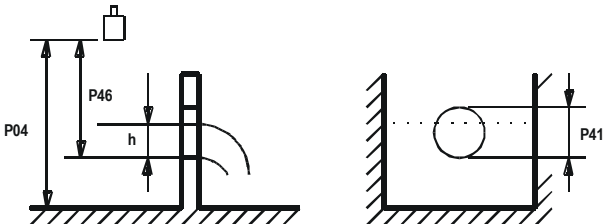


<p><b>P40=10</b></p>	<p><b>Palmer-Bowlus (D/2) žlab</b></p> <p><math>Q [m^3/s] = f(h1/P41) \cdot P41^{2.5}</math>, where <math>h1[m] = h + (P41/10)</math></p> <p><b>P41 [m]</b></p>	
<p><b>P40=11</b></p>	<p><b>Palmer-Bowlus (D/3) žlab</b></p> <p><math>Q [m^3/s] = f(h1/P41) \cdot P41^{2.5}</math>, where <math>h1[m] = h + (P41/10)</math></p> <p><b>P41 [m]</b></p>	
<p><b>P40=12</b></p>	<p><b>Palmer-Bowlus (obdélníkový) žlab</b></p> <p><math>Q [m^3/s] = C \cdot P42 \cdot h^{1.5}</math>, where <math>C = f(P41/P42)</math></p> <p><b>P41 [m], P42 [m]</b></p>	

<p><b>P40=13</b></p>	<p><b>Khafagi-Venturiho žlab</b></p> <p><math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 1.744 \cdot P42 \cdot h^{1.5} + 0.091 \cdot h^{2.5}</math></p> <p><b>P42 [m]</b></p> <p><b>h [m]</b></p>	
<p><b>P40=14</b></p>	<p><b>Spodní práh (přeliv)</b></p> <p><math>0.0005 &lt; Q \text{ [m}^3\text{/s]} &lt; 1</math></p> <p><math>0.3 &lt; P42 \text{ [m]} &lt; 15</math></p> <p><math>0.1 &lt; h \text{ [m]} &lt; 10</math></p> <p><math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 5.073 \cdot P42 \cdot h^{1.5}</math></p> <p>Accuracy: <math>\pm 10\%</math></p>	<p style="text-align: center;">P40=14</p>
<p><b>P40=15</b></p>	<p><b>Potlačený obdélníkový nebo Bazinův přeliv</b></p> <p><math>0.001 &lt; Q \text{ [m}^3\text{/s]} &lt; 5</math></p> <p><math>0.15 &lt; P41 \text{ [m]} &lt; 0.8</math></p> <p><math>0.15 &lt; P42 \text{ [m]} &lt; 3</math></p> <p><math>0.015 &lt; h \text{ [m]} &lt; 0.8</math></p> <p><math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 1.77738(1+0.1378h/P41) \cdot P42 \cdot (h+0.0012)^{1.5}</math></p> <p>Accuracy: <math>\pm 1\%</math></p>	<p style="text-align: center;">P40=15</p>

<p><b>P40=16</b></p>	<p><b>Lichoběžníkový přeliv</b></p> <p><math>0.0032 &lt; Q \text{ [m}^3\text{/s]} &lt; 82</math></p> <p><math>20 &lt; P41 [^\circ] &lt; 100</math></p> <p><math>0.5 &lt; P42 \text{ [m]} &lt; 15</math></p> <p><math>0.1 &lt; h \text{ [m]} &lt; 2</math></p> <p><math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 1.772 \cdot P42 \cdot h^{1.5} + 1.320 \cdot \text{tg}(P41/2) \cdot h^{2.47}</math></p> <p>Přesnost: <math>\pm 5\%</math></p>	<p style="text-align: center;">P40=16</p> 
<p><b>P40=17</b></p>	<p><b>Speciální lichoběžníkový přeliv (4:1)</b></p> <p><math>0.0018 &lt; Q \text{ [m}^3\text{/s]} &lt; 50</math></p> <p><math>0.3 &lt; P42 \text{ [m]} &lt; 10</math></p> <p><math>0.1 &lt; h \text{ [m]} &lt; 2</math></p> <p><math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 1.866 \cdot P42 \cdot h^{1.5}</math></p> <p>Přesnost: <math>\pm 3\%</math></p>	<p style="text-align: center;">P40=17</p> 
<p><b>P40=18</b></p>	<p><b>Trojúhelníkový přeliv</b></p> <p><math>0.0002 &lt; Q \text{ [m}^3\text{/s]} &lt; 1</math></p> <p><math>20 &lt; P42 [^\circ] &lt; 100</math></p> <p><math>0.05 &lt; h \text{ [m]} &lt; 1</math></p> <p><math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 1.320 \cdot \text{tg}(P42/2) \cdot h^{2.47}</math></p> <p>Přesnost: <math>\pm 3\%</math></p>	<p style="text-align: center;">P40=18</p> 



<p><b>P40=19</b></p>	<p><b>Thomsonův přeliv (90°)</b></p> <p><math>0.0002 &lt; Q \text{ [m}^3\text{/s]} &lt; 1</math></p> <p><math>0.05 &lt; h \text{ [m]} &lt; 1</math></p> <p><math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 1.320 \cdot h^{2.47}</math></p> <p>Přesnost: <math>\pm 3\%</math></p>	<p style="text-align: center;">P40=19</p> 
<p><b>P40=20</b></p>	<p><b>Kruhový přeliv</b></p> <p><math>0.0003 &lt; Q \text{ [m}^3\text{/s]} &lt; 25</math></p> <p><math>0.02 &lt; h \text{ [m]} &lt; 2</math></p> <p><math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = m \cdot b \cdot D^{2.5}</math>, kde <math>b = f(h/D)</math></p> <p><math>m = 0.555 + 0.041 \cdot h/P41 + (P41/(0.11 \cdot h))</math></p> <p>Přesnost: <math>\pm 5\%</math></p>	<p style="text-align: center;">P40=20</p> 

**P46: - - - -** Vzdálenost při  $Q = 0$

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

Vzdálenost mezi čelem snímače a úrovní hladiny, při které proudění začíná, musí být zadán do tohoto parametru.

### 5.3.8. PROGRAMOVÁNÍ TABULKY OBJEM / HMOTNOST / PRŮTOK (OHP)

P47: - - - a Funkce tabulky OHP

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

Uživatel může přiřadit výstupní signál ve shodě s volitelnými charakteristikami hodnotám naměřeným snímačem. Charakteristika může být definována maximálně 32 body. Mezi těmito body zařízení spočte výstupní signál z naměřené hodnoty pomocí lineární interpolace. To lze využít například pro přiřazení volitelného výstupního signálu naměřené hodnotě nebo výpočtu objemu z úrovně hladiny v případě tvarů nádrží neuvedených ve výběru (např. nádrž se záhyby).

a	OHP režim
0	tabulka se nepoužije (vypnuto)
1	tabulka se používá (aktivní)

#### Podmínka správného programování datových párů hodnot

- Tabulka musí vždy začínat  $L(1) = 0$  a  $r(1) =$  výstupní hodnota (přiřazená úrovni hladiny 0).
- Sloupec L nemůže obsahovat více stejných hodnot.
- Má-li tabulka méně než 32 párů dat, sloupec L se musí zakončit hodnotou úrovně hladiny "0" v řádku za posledním platným párem dat.

i	L (Levý sloupec) Hodnota změřené úrovně hladiny	r (Pravý sloupec) Výstupní hodnota
1	0	$r(1)$
2	$L(2)$	$r(2)$
	$L(i)$	$r(i)$
nn	$L(nn)$	$r(nn)$
nn+1	0	
32		

P48: Počet prvků tabulky OHP

Zobrazuje počet datových párů vložených do tabulky OHP. Parametr je jen pro čtení.

### 5.3.9. INFORMAČNÍ PARAMETRY (JEN PRO ČTENÍ)

**P60: - - - - Celková doba činnosti zařízení (h)**

**P61: - - - - Doba od posledního zapnutí zařízení (h)**

**P62: - - - - Počet pracovních hodin (tj. doby ve stavu sepnutí) relé (h)**

**P63: - - - - Počet přepnutí relé**

**P64: - - - - Aktuální teplota snímače (°C / °F)**

Porušená smyčka termočláunku teploměru bude signalizována zobrazením chyby *Pt Error* vyvolané signálem zaslaným skrze HART®. V takovém případě bude snímač provádět teplotní korekce odpovídající teplotě 20 °C.

**P65: - - - - Maximální teplota snímače (°C / °F)**

**P66: - - - - Minimální teplota snímače (°C / °F)**

**P70: - - - - Počet odrazů / Mapa odrazů (Echo mapa)**

Lze vyčíst také amplitudu a pozici odrazů.

**P71: - - - - Vzdálenost (pozice) Měřícího okna**

**P72 - - - - Amplituda zvoleného odrazu [dB] <0**

**P73: Pozice zvoleného odrazu (čas) :(ms) [ms]**

**P74: Poměr signálu k šumu**

Poměr	Podmínky měření
nad 70	vynikající
mezi 70 a 30	dobré
pod 30	nespolehlivé

**P75: - - - - Blokovací vzdálenost**

Aktuální vzdálenost Blokování na blízkém konci se zobrazí zde (poskytnuta při volbě automatického blokování v parametru **P05**).

### 5.3.10. DOPLŇUJÍCÍ PARAMETRY MĚŘENÍ PRŮTOKU

P76: ---- Spád proudění (LEV) (jen pro čtení)

Zde lze zkontrolovat hodnotu Spádu. Je to hodnota "h" rovnice pro výpočet proudění.

P77: ---- TOT1 totalizátor objemu proudění (nulovatelný)

P78: ---- TOT2 totalizátor objemu proudění (nenulovatelný)

### 5.3.11. OSTATNÍ PARAMETRY

P96: ---- Softwarový kód 1 (jen pro čtení)

P97: ---- Softwarový kód 2 (jen pro čtení)

P98: ---- Hardwarový kód (jen pro čtení)

P99: ---- Zámek přístupu tajným kódem

Účelem této funkce je poskytnout ochranu proti náhodnému programování anebo úmyslnému přeprogramování parametrů osobou bez oprávnění. Tajný kód může být jakákoliv hodnota mimo **0000**. Nastavení tajného kódu se automaticky aktivuje, když se jednotka **EasyTREK** vrátí do Měřicího režimu. Pro programování uzamčeného zařízení se musí nejprve zadat tajný kód do **P99**. Tudiž pro vložení nového kódu či smazání starého je nezbytné znát původní kód.

## 6. ÚDRŽBA A OPRAVY

Jednotky **EasyTREK SP** nevyžadují pravidelnou údržbu. Občas je nutné očistit čelo snímače. Čištění by mělo být prováděno s nejvyšší opatností, protože je nutné zabránit poškrábání nebo promáčknutí snímače. Opravy během anebo po záruční době musí být prováděny pouze výrobcem, firmou **NIVELCO**. Zařízení odesílaná na opravu musí být odesílána jen kompletně očištěná a dezinfikována.

### 6.1. AKTUALIZACE FIRMWARE

Na základě zjištění a potřeb našich zákazníků firma **NIVELCO** neustále vylepšuje a reviduje operační software zařízení. Software může být aktualizován pomocí infračerveného IrDA komunikačního portu zařízení. Pro více informací týkajících se aktualizací software kontaktujte firmu **NIVELCO**.

## 7. CHYBOVÉ KÓDY

Kód chyby	Popis chyby	Příčiny a řešení
1	Chyba paměti	Kontaktujte lokální zastoupení firmy
<b>No Echo</b>	Ztráta odrazu	Není nalezen odraz. Viz. postupy u Chyby 5 a 6
3	Chyba zařízení (hardware)	Kontaktujte lokální zastoupení firmy
4	Přetečení displeje	Zkontrolujte nastavení
5	Chyba snímače nebo nevhodná instalace/montáž, úroveň hladiny je v Mrtvé zóně	Zkontrolujte snímač, zda správně pracuje, a zkontrolujte správnou montáž podle Uživatelského manuálu
6	Měření je na prahu hranice (ne)spolehlivosti	Je třeba nalézt lepší umístění
7	V měřícím rozsahu vymezeném P04 a P05 nebyl zjištěn žádný signál	Zkontrolujte programování a také chyby v instalaci
12	Chyba linearizační tabulky: obě hodnoty L(1) a L(2) jdou nulové (neplatná datová dvojice)	Viz. část návodu "Linearizace"
13	Chyba linearizační tabulky: dvě shodná L(i) data hodnot v tabulce	Viz. část návodu "Linearizace"
14	Chyba linearizační tabulky: hodnoty r(i) nerostou souvisle	Viz. část návodu "Linearizace"
15	Chyba linearizační tabulky: naměřená Úroveň hladiny je vyšší než poslední dvojice dat hodnoty Objemu nebo Proudění	Viz. část návodu "Linearizace"
16	Kontrolní součet programu je chybný (chyba EEPROM)	Kontaktujte lokální zastoupení firmy
17	Selhání konzistence parametrů	Zkontrolujte programování
18	Selhání hardware	Kontaktujte lokální zastoupení firmy

## 8. TABULKA PARAMETRŮ

Par.	Str.	Popis	Hodnota				Par.	Str.	Popis	Hodnota			
			d	c	b	a				d	c	b	a
P00	13	Aplikace / Měrné jednotky					P28	25	Signalizace ztráty odrazu				
P01	14	Měřicí režim					P29	26	Blokování rušivého objektu				
P02	16	Počební jednotky					P30	–					
P03	16	Režim teplotní kompenzace					P31	26	Rychlost zvuku v různých plynech při 20 °C				
P04	17	Maximální vzdálenost pro měření					P32	26	Měrná hmotnost				
P05	18	Minimální vzdálenost pro měření					P33	–					
P06	19	Blokování na vzdáleném konci					P40	27	Výběr tvaru nádrže / Otevřeného žlabu				
P07	19	Manuální teplotní kompenzace					P41	27	Rozměry nádrže / Otevřeného žlabu				
P08	20	Pevná hodnota proudového výstupu					P42	27	Rozměry nádrže / Otevřeného žlabu				
P09	–						P43	27	Rozměry nádrže / Otevřeného žlabu				
P10	20	Přenášená hodnota přiřazená "4 mA"					P44	27	Rozměry nádrže / Otevřeného žlabu				
P11	20	Přenášená hodnota přiřazená "20 mA"					P45	27	Rozměry nádrže / Otevřeného žlabu				
P12	21	Režim proudového výstupu					P46	33	Úroveň hladiny příslušející proudění Q = 0				
P13	22	Funkce relé					P47	34	VMF tabulka				
P14	22	Parametr relé – Spínací hodnota					P48	34	Počet prvků VMFT				
P15	22	Parametr relé – Rozpínací hodnota					P49	–					
P16	–						P50	–					
P17	22	Parametr relé – Četnost impulzů					P51	–					
P18	–						P52	–					
P19	23	Krátká (HART) adresa jednotky					P53	–					
P20	23	Ustálení (tlumení)					P54	–					
P21	–						P55	–					
P22	23	Kompenzace horní klenby nádrže											
P23	–												
P24	23	Rychlost sledování cíle											
P25	24	Volba odrazu (Echo) v měřicím okně											
P26	24	Rychlost růstu úrovně hladiny											
P27	24	Rychlost poklesu úrovně hladiny											

Par.	Str.	Popis	Hodnota			
			d	c	b	a
P56	–					
P57	–					
P58	–					
P59	–					
P60	35	Celková doba činnosti zařízení				
P61	35	Doba od posledního zapnutí zařízení				
P62	35	Počet pracovních hodin relé				
P63	35	Počet přepnutí relé				
P64	35	Aktuální teplota snímače				
P65	35	Maximální teplota snímače				
P66	35	Minimální teplota snímače				
P67	–					
P68	–					
P69	–					
P70	35	Echo Mapa				
P71	35	Pozice Měřicího okna				
P72	35	Amplituda zvoleného odrazu (echo)				
P73	35	Pozice zvoleného odrazu (echo)				
P74	35	Poměr signálu k šumu				
P75	35	Blokovací vzdálenost				
P76	36	Spád proudění				
P77	36	TOT1 totalizátor objemu proudění				

Par.	Str.	Popis	Hodnota			
			d	c	b	a
P78	36	TOT2 totalizátor objemu proudění				
P79	–					
P80	–					
P81	–					
P82	–					
P83	–					
P84	–					
P85	–					
P86	–					
P87	–					
P88	–					
P89	–					
P90	–					
P91	–					
P92	–					
P93	–					
P94	–					
P95	–					
P96	36	Softwarový kód 1				
P97	36	Softwarový kód 2				
P98	36	Hardwarový kód				
P99	36	Zámek přístupu tajným kódem				

## 9. HODNOTY RYCHLOSTÍ ŠÍŘENÍ ZVUKU V RŮZNÝCH PLYNECH

Následující tabulka obsahuje hodnoty rychlosti šíření zvuku skrze různé plyny změřená při teplotě 20 °C.

Plyn	Chem. vzorec	Rychlost zvuku (m/s)
Acetaldehyd	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	252.8
Acetylen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	340.8
Amoniak (čpavek)	NH <sub>3</sub>	429.9
Argon	Ar	319.1
Benzen	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	183.4
Oxid uhličitý	CO <sub>2</sub>	268.3
Oxid uhelnatý	CO	349.2
Chlorid uhličitý	CCl <sub>4</sub>	150.2
Chlór	Cl <sub>2</sub>	212.7
Dimethyléter	CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>	213.4
Etan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	327.4
Fluorid sírový	SF <sub>6</sub>	137.8

Plyn	Chem. vzorec	Rychlost zvuku (m/s)
Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	267.3
Etylén	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	329.4
Hélium	He	994.5
Sirovodík	H <sub>2</sub> S	321.1
Metan	CH <sub>4</sub>	445.5
Metanol	CH <sub>3</sub> OH	347
Neon	Ne	449.6
Dusík	N <sub>2</sub>	349.1
Oxid dusný	NO	346
Kyslík	O <sub>2</sub>	328.6
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	246.5

spa5804c0600p\_05

Červen 2018

NIVELCO si vyhrazuje právo změnit technické specifikace bez předchozího upozornění.