

# PiLoTREK

W-200

Dvou vodičový  
radarový snímač hladiny (80 GHz)

Uživatelský a programovací manuál

1. edice



Distributor:

**NIVELCO Bohemia s.r.o.**

Měnin 523, 66457 Měnin u Brna, Česká republika

Tel.: +420-775-554-172 ■ +420-775-554-179

Email: [bohemia@nivelco.com](mailto:bohemia@nivelco.com) ■ [www.nivelco.cz](http://www.nivelco.cz)

Manufacturer:

**NIVELCO Process Control Co.**

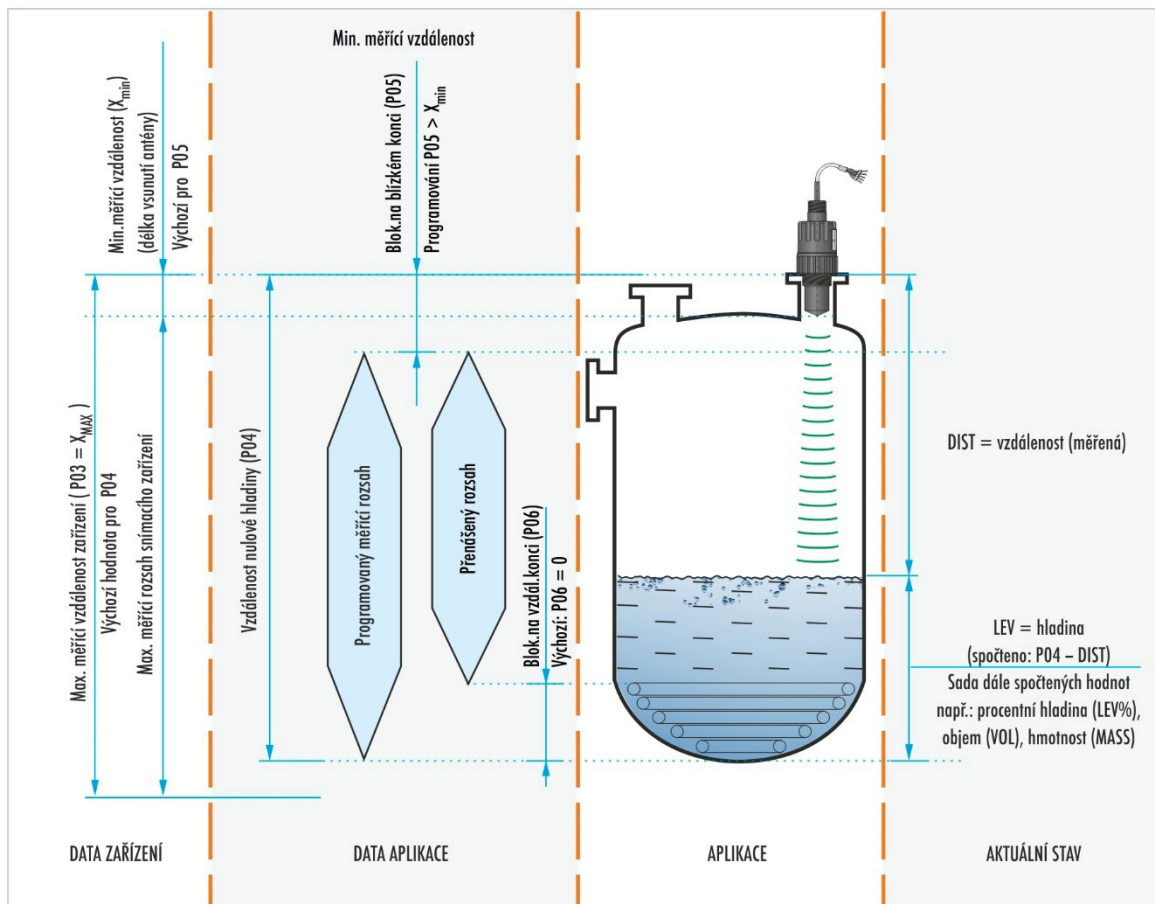
H-1043 Budapest, Dugonics u. 11.

Tel.: +36-1-889-0100

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



# ZÁKLADNÍ KONCEPTY A PRVKY



# OBSAH

<b>1.ÚVODEM.....</b>	<b>5</b>	5.8.Měření průtoku na otevřeném profilu .....	32
<b>2.OBJEDNÁVKOVÉ KÓDY (NE VŠECHNY KOMBINACE JSOU MOŽNÉ)..</b>	<b>6</b>	5.9.Programování Výstupní Převodní Tabulky (OCT).....	38
<b>3.TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>7</b>	5.10.Servisní diagnostické parametry (jen pro čtení).....	40
3.1.Obecné údaje .....	7	5.11.Parametry řídicí měření průtoku (jen pro čtení) .....	40
3.2.Údaje daných modelů.....	7	5.12.Parametry řídicí výstup (jen pro čtení) .....	40
<i>Chyba linearity</i> .....	8	5.13.Verze Hardware / Software (jen pro čtení) .....	40
3.3.Rozměry .....	8	<b>6.ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ .....</b>	<b>41</b>
3.4.Příslušenství .....	9	6.1.Stavová a chybová indikace v HART komunikaci .....	41
3.5.Podmínky pro bezpečné používání.....	9	<b>7.EVIEW2 INSTRUKCE .....</b>	<b>43</b>
3.6.Oprava, údržba a skladovací podmínky.....	9	7.1.Okno Stav zařízení .....	43
3.7.Aktualizace firmware .....	10	7.2.Funkce Echo Diagram osciloskop .....	43
<b>4.INSTALACE .....</b>	<b>10</b>	7.3.Nastavení Prahové hodnoty .....	43
4.1.Měření hladiny .....	10	7.4.Maska Prahové hodnoty .....	44
4.2.Měření průtoku .....	12	7.5.Výstupní Převodní Tabulka (OCT) – (EView2 OC-Table).....	45
4.3.Zapojení.....	12	7.6.Příklad programování #1 – konfigurování měření hladiny (použitím EView2) .....	47
4.4.Uživatelská rozhraní.....	13	7.7.Příklad programování #2 – konfigurace výstupu proudové smyčky (s EView2) .....	48
4.5.BUS (HART®) komunikace.....	13	<b>8.PŘEHLED PARAMETRŮ .....</b>	<b>49</b>
4.6.Uvedení do provozu a nastavení .....	14		
<b>5.PROGRAMOVÁNÍ .....</b>	<b>15</b>		
5.1.Programování pomocí softwaru EView2.....	15		
5.2.Konfigurace měření .....	16		
5.3.Nastavení proudového výstupu.....	22		
5.4.Výstup relé (volitelný).....	24		
5.5.Digitální komunikace .....	26		
5.6.Optimalizace měření .....	26		
5.7.Měření objemu .....	30		



NIVELCO  
PNTREK WP1204  
Supply: 12...36 V DC  
Output: 4...20 mA, max. 1000 mA  
Max. temp.: +125 °C  
Min. temp.: -20...-40 °C  
CE  
MADE IN U.S.A.

## 1. ÚVODEM

### Aplikace

Bezkontaktní radarový snímač hladiny **PiloTREK W-200** používá nejpokročilejší měřicí technologii typu FMCW o frekvenci 80 GHz. Základní výhodou této frekvence ve srovnání s nižšími (5...12 GHz a 25 GHz), je menší velikost antény, lepší zaostření a užší vyzařovací úhel paprsku.

Snímač je určený pro měření hladiny kapalin v širokém odvětví průmyslu, převážně pak ve vodohospodářství. Díky radarové technologii téměř není měření rušeno výpary, plynem nad hladinou, nebo větrem.

Snímač disponuje HART® komunikací a lze jej konfigurovat pomocí softwaru NIVELCO EView2 nebo PACTware, eventuálně pomocí vyhodnocovací jednotky MultiCONT.

### Princip funkce

Snímač hladiny **PiloTREK W-200** je frekvenčně modulovaný radar se souvislou vlnou (FMCW) pracující s frekvencí 80 GHz (W-pásmo).

V závislosti na typu média se část energie frekvenčně modulované vlny vyzařované anténou odrazí od povrchu média.

Vzhledem k tomu, že frekvenční posun odraženého signálu je přímo úměrný jeho času letu, vypočítá elektronika snímače pozici hladiny s velkou přesností a tuto informaci převede na výstup. Rychlost šíření signálu je prakticky stejná ve vzduchu, plynech a vakuu bez ohledu na teplotu a tlak, tudíž tyto faktory významně neovlivňují přesnost měření.

Síla odraženého signálu ve velké míře závisí na dielektrické konstantě měřeného média ( $\epsilon_r$ ), takže u nízkých hodnot může být omezen maximální dosah snímače. V takovém případě lze zvolit anténu s větším průměrem, která má vyšší zisk signálu.

## 2. OBJEDNÁVKOVÉ KÓDY (NE VŠECHNY KOMBINACE JSOU MOŽNÉ)

PiloTREK W P  - 2   -

Anténa / materiál krytu	Kód
PP / PP	A
PVDF / PVDF	B

Měřicí rozsah	Kód
10 m	1
20 m	2
30 m	3

Procesní připojení horní/spodní	Kód
1" BSP / 1" BSP <sup>(1)</sup>	2
1" NPT / 1" BSP <sup>(1)</sup>	3
1½" BSP / 1" BSP <sup>(2)</sup>	4
1½" NPT / 1" BSP <sup>(2)</sup>	5

Výstup	Kód
4...20 mA / HART®	4
4...20 mA + HART® + relé	H

<sup>(1)</sup> Jen pro 10 m (33 ft) měřicí rozsah

<sup>(2)</sup> Jen pro 10 m nebo 20 m (33 ft nebo 66 ft) měřicí rozsah

## 3. TECHNICKÉ ÚDAJE

### 3.1. Obecné údaje

Měřené a vypočítané hodnoty		Měřené: vzdálenost; Vypočítané: hladina (výška), objem, hmotnost, průtok
Frekvence signálu		77...81 GHz (W-pásmo)
Procesní / okolní teploty		-40...+80 °C
Měřicí interval		~ 1 s
Rozlišení		1 mm
Pracovní tlak		-1...3 bar
Napájecí napětí		12...36 V DC
Výstup	Analogový	4...20 mA
	Digitální	HART® komunikace, nutný rezistor ≥ 250 Ω
	Relé (volitelné)	SPDT 30 V / 1 A DC; 48 V / 0,5 A AC
	Servisní rozhraní	Pro modem SAT-504-3, galvanicky izolované; 3,3 V LVDS; max. 100 mA
Těsnění		EPDM
Elektrická ochrana		Třída I – ochrana přepětí; (Třída III [SELV])
Stupeň krytí		IP68
Elektrické připojení		4 × 0,5 mm² stíněný Ø6 mm kabel × 5 m (až do 30 m); (4 × 22 AWG stíněný Ø0,24" kabel × 16,4 ft [až do 98,5 ft]); U modelu s relé výstupem: 7 × 0,5 mm² (22 AWG) stíněný kabel

### 3.2. Údaje daných modelů

	1" / dosah do 10 m WP□-212-□ / WP□-213-□	1½" / dosah do 10 m WP□-214-□ / WP□-215-□	1½" / dosah do 20 m WP□-224-□ / WP□-225-□
Materiál snímače	PP, PVDF		
Mrtvá zóna <sup>(1)</sup>	0 m		
Maximální dosah <sup>(2)</sup>	10 m		20 m
Přesnost <sup>(3)</sup>	±5 mm		±2 mm
Vyzařovací úhel (-3 dB)	12°		7°
Délka vnoření antény <sup>(4)</sup>	56 mm		70 mm
Spodní procesní připojení	1" BSP / NPT		1½" BSP / NPT
Horní procesní připojení	1" BSP		

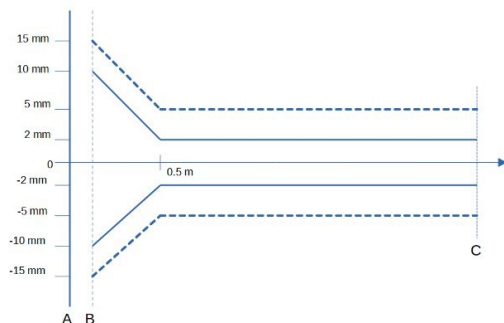
<sup>(1)</sup> Měřeno od špičky antény.

<sup>(3)</sup> Za ideálních podmínek.

<sup>(2)</sup> Může být limitován nízkou permitivitou média nebo nerovnou hladinou média.

<sup>(4)</sup> Měřeno od závitu.

## Chyba linearity



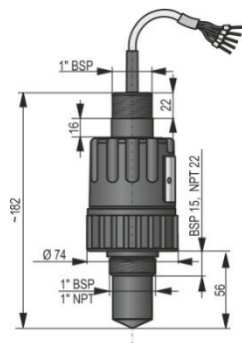
Legenda:

----- WP□-212-□ / WP□-213-□ / WP□-214-□ / WP□-215-□  
 ----- WP□-224-□ / WP□-225-□

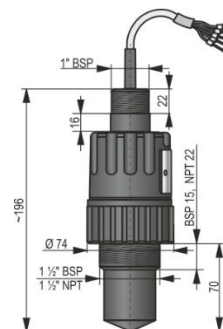
- A. Úroveň spodního závitového procesního připojení.
- B. Mrtvá zóna ( $X_m$ ) = délka vnoření antény.
- C. Maximální detekční dosah ( $X_M$ ).

## 3.3. Rozměry

**Model s 1" závitem**  
 WP□-212-□ / WP□-213-□



**Model s 1 1/2" závitem**  
 WP□-21□-□ / WP□-22□-□





### 3.4. Příslušenství

- Záruční list
- Uživatelský a programovací manuál
- EU prohlášení o shodě
- Plastové matice na horním a spodním připojení
- Jeden O-kroužek

### 3.5. Podmínky pro bezpečné používání

#### Shoda s podmínkami technologie

Ujistěte se, že všechny části snímače, které přichází do styku s měřeným médiem (anténa, těsnění, procesní připojení) jsou v souladu s podmínkami aplikace tzn. například povolený maximální tlak a teplota nebo chemická slučitelnost.

### 3.6. Oprava, údržba a skladovací podmínky

Snímač **PiloTREK W-200** nevyžaduje pravidelnou údržbu, avšak v některých případech může dojít ke vzniku usazenin na hrotu antény, který je nutné se zbavit. Se snímačem zacházejte opatrně a vyvarujte se poškrábání nebo promáčknutí.

Všechny opravy, ať již záruční či pozáruční, provádí výhradně výrobce!

Snímač zaslaný k reklamaci musí být bez nečistot a dle měřeného média dezinfikován. Součástí balení musí být vyplněný [Formulář reklamovaného zařízení](#) (B0407/C, ke stažení z našeho webu), kde odesílatel deklaruje, že zařízení bylo zbaveno veškeré kontaminace a zdraví nebezpečných látek.

Pokud snímač není používán, skladujte jej za okolní teploty a maximální vlhkosti 98 % v souladu se specifikací v kapitole Technické údaje.



Kabel vystupující ze zařízení musí být upevněn a nesmí být napnutý!



Pro připojení vodičů použijte komponenty s adekvátní elektrickou klasifikací!



Zařízení může být napájeno jen ze zdrojů Třídy 2 (SELV/PELV)!

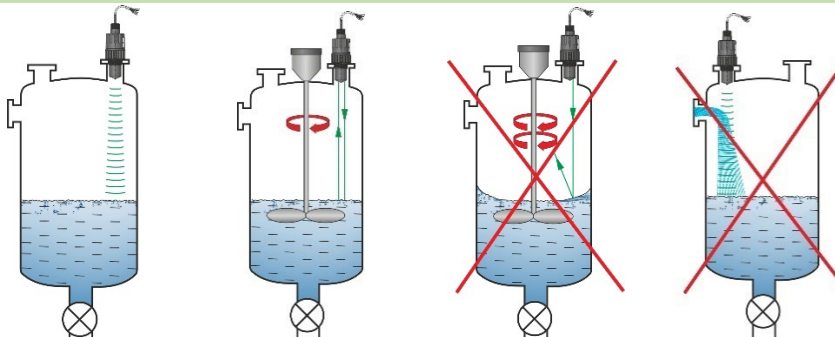


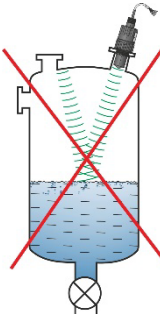
### 3.7. Aktualizace firmware

Společnost NIVELCO průběžně vylepšuje firmware snímače mimo jiné na základě zpětných vazeb od uživatelů. V případě nutnosti lze firmware snímače aktualizovat za použití zabudovaného komunikačního portu.

Pro pokyny k aktualizaci firmware prosím kontaktujte výrobce či autorizovaného zástupce s požadavkem na aktualizací software **NiFlash Light**.

## 4. INSTALACE

### 4.1. Měření hladiny

	<h4>UMÍSTĚNÍ</h4> <p>Optimální pozice pro PiloTREK (válcová stojaná nádrž) je na poloměru <math>r = (0,3...0,5)</math>. V každém případě je vhodné vzít v úvahu vyzařovací úhel snímače.</p> <p>Hladina kapaliny musí být kolmá k ose snímače. Nikdy snímače neinstaluje poblíž plnicích potrubí. Nesprávné umístění může vést k nefunkčnosti měření.</p>
<h4>PŘEKÁŽKY</h4> <p>Překážky ve formě topných hadů, žebříků, žeber, lopatek míchadel, které zasahují do zorného pole snímače budou měření negativně ovlivňovat, a proto je nutné zvážit jejich eliminaci, nebo zvolit jiné umístění.</p> <p> <b>Pomocí softwaru lze sice odrazy od překážek do jisté míry blokovat, ale i tak bude snížena spolehlivost měření!</b></p> 	<h4>VYZAŘOVACÍ ÚHEL</h4> <p>Čelo snímače musí být rovnoběžné s povrchem měření kapalin s tolerancí <math>\pm 2...3^\circ</math>.</p> 

### PLYN NAD HLADINOU / VÝPARY

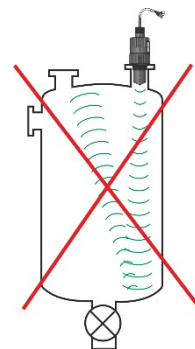
V uzavřené nádrži (zvláště ve venkovní, vystavené slunci), mohou výpary/plyny nad hladinou kapaliny snižovat kvalitu odraženého signálu.

### PRÁZDNÁ NÁDRŽ

U nádrží s vypuklým nebo kónickým dnem anebo v případech, kdy jsou na dně topné hady, lopatky míchadla, či jiné vybavení může snímač při úplném vyprázdnění signalizovat nesprávnou úroveň hladiny.

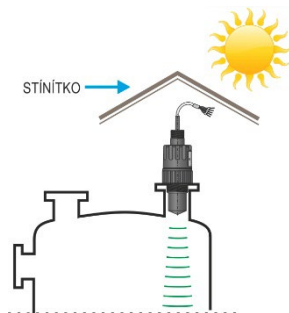
Vypouklé dno a víko mohou svým tvarem signál ze snímače zesílit a budou pak vznikat interference.

Výše zmíněné vybavení zase může signál rozptylovat a snižovat jeho sílu. V takovém případě se doporučuje nevyprazdňovat nádrž až do dna a zachovat v ní min. 100 mm kapaliny.



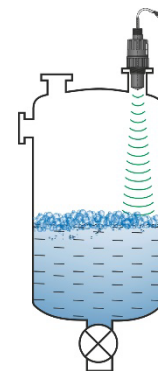
### TEPLOTA

Snímač by měl být chráněn před přímým sluncem pro zabránění překročení limitní teploty.



### PĚNA

Pěna na hladině kapaliny může utlumit, či kompletně pohltit emitovaný signál a znemožnit tak měření. Umístění snímače by tedy mělo být zvoleno s ohledem na minimální riziko vzniku pěny.



## 4.2. Měření průtoku

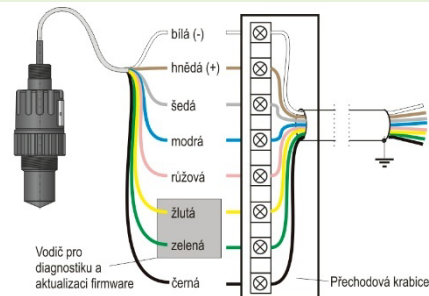
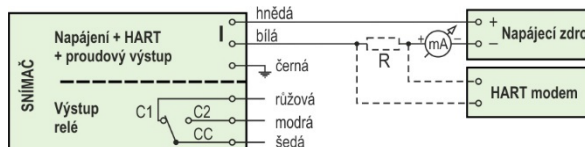
- Snímač je schopen měřit průtok v otevřených profilech (žlabech, přelivech). Více detailů najdete v kapitole 5.8.
- Snímač by měl být uchycen za spodní závit tak, aby byl co nejbližší k maximální hladině kapaliny v měrném profilu.
- Snímač musí být umístěn nad podélnou osou měrného profilu na speciálně vyznačeném místě viditelném na profilu, nebo uvedeném v technické dokumentaci k profilu.
- Na hladině kapaliny se může vytvořit pěna, která bude negativně ovlivňovat měření. V takovém případě je nutné zajistit, aby se pěna nevytvářela.
- Snímač musí být dostatečně upevněn.
- Při instalaci měrného profilu je třeba brát v potaz všechny pokyny uvedené v technické dokumentaci.
- Přesnost měření závisí na velikosti a tvaru profilu (žlabu, přelivu), a také na povrchu proudící kapaliny (zčeření, pění). Z toho plyne, že přesnost při měření průtoku nebude nikdy lepší, než přesnost pouze při měření hladiny.
- Snímač musí být chráněn před přímým slunečním zářením, aby se zabránilo přehřátí nad povolenou teplotu.

## 4.3. Zapojení

- Ověřte, zda svorky nejsou svorky přechodové krabice pod napětím.
- Připojte vodiče dle schématu vpravo. Věnujte zvýšenou pozornost polaritě: (+) hnědá, (–) bílá. (Pro kabeláž je doporučeno použít 2×0,5 mm<sup>2</sup> (2×20AWG) kroucený stíněný kabel nebo 5×0,5 mm<sup>2</sup> (5×20AWG) pro model s relé výstupem).
- Při připojování stínění se ujistěte, že nevytvoříte zemnicí smyčku.
- Po připojení napájení ke snímači lze provést jeho naprogramování.

### Barevné značení vodičů kontaktů

<b>růžová</b>	– C1 výstup relé	<b>bílá</b>	– I	Proudová smyčka, napájení a HART kontakt 1 (nezávislé na polaritě)
<b>šedá</b>	– CC výstup relé	<b>hnědá</b>	– I	Proudová smyčka, napájení a HART kontakt 2 (nezávislé na polaritě)
<b>modrá</b>	– C2 výstup relé	<b>černá</b>	– GND	Technické uzemnění a bod připojení stínění



### Prodloužení kabelu:

Pro prodloužení kabelu použijte přechodovou krabici. Stínění musí být připojeno na stínění prodlužujícího kabelu a uzemněno na (signál) zpracovávající zařízení.

Zelený a žlutý vodič jsou připojovací body pro "Servisní rozhraní" (viz. další kapitola). Nejsou nutné pro užívání zařízení a jsou ve výchozím stavu na koncích zakryty smršťovací bužírkou.

#### 4.4. Uživatelská rozhraní

Snímač lze nastavit (programovat) použitím následujícího příslušenství.

MultiCONT vyhodnocovací jednotka	Nutné zakoupit!
HART® USB modem SAT-504-0, -1, -2	Nutné zakoupit! Více v kapitole "5.1. Programování pomocí EView2"
HART® USB modem SAT-504-3, -4	Nutné zakoupit! Více v kapitole "5.1. Programování pomocí EView2." Firmware zařízení lze aktualizovat pomocí <b>NiFlash</b> skrze servisní rozhraní. Více v kapitole "Aktualizace firmware."
EView2 software	Ke stažení zdarma z webu na adrese: <a href="https://nivelco.com/download#!/software/56">https://nivelco.com/download#!/software/56</a>

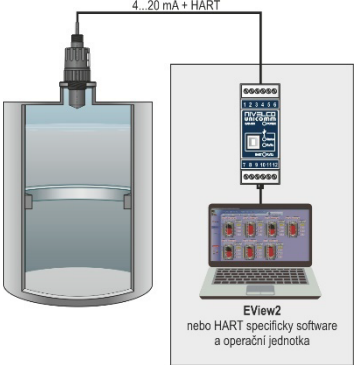
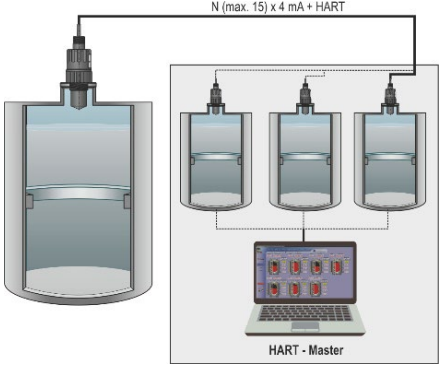
#### 4.5. BUS (HART®) komunikace

Výstup zařízení lze použít jako:

- Proudový výstup s komunikací HART®
- Komunikaci HART® v systému Multidrop

Program EView2 i vyhodnocovací jednotka MultiCONT podporují oba typy. Ve shodě s normou Rosemount Standard, lze HART® komunikaci použít ve smyslu snímače PiloTREK jako "slave" zařízení a nadřazený systém jako „master“ zařízení.

Komunikaci lze implementovat ve dvou režimech:

	
<p>Snímač generuje proudový výstup 4...20 mA a krátká HART® adresa je „0“. V komunikační smyčce HART® je pouze tento snímač.</p>	<p>Systém Multidrop, kdy snímač drží výstup konstantě na hodnotě 4 mA a krátká HART® adresa je 1...15. V komunikační smyčce HART® může být až 15 zařízení.</p>

## 4.6. Uvedení do provozu a nastavení

Je-li zařízení správně zapojeno, začne radar po připojení ke zdroji napájení generovat 3,5 mA. Po 3...5 vteřinách se rozsvítí současně LED ECHO a COM. Po dalších 5...10 vteřinách vzroste přenášený proud na hodnotu odpovídající pracovnímu režimu (měřené veličině). V takovém případě zařízení měří dle továrních nastavení. Výchozí tovární nastavení jsou vhodná pro kontrolu funkce a použití zařízení na jednoduché aplikace, avšak plný potenciál zařízení lze využít jen s naprogramováním uzpůsobeným požadavkům měřicího procesu. Tudiž, pro hlubší poznání pracovních charakteristik a řešení komplexních měřicích úkolů, je nezbytné seznámit se s kapitolami týkajícími se programování.

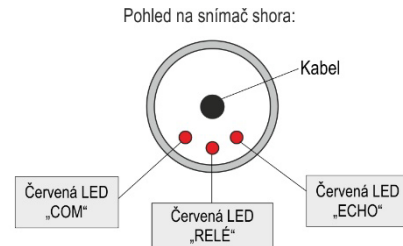
Stavové LED:

- **ECHO-LED**
  - SVÍTÍ (ON), pokud zařízení přijímá vhodný odraz.
  - BLIKÁ, když zařízení hledá odraz.
- **COM-LED**
  - BLIKNE JEDNOU, když probíhá výměna zpráv HART komunikace,
  - SVÍTÍ (ON), je-li zařízení v režimu vzdáleného programování.
  - BLIKÁ 4 vteřiny po zapnutí zařízení: během této doby může být navázáno spojení servisní komunikace. Pokud pokračuje v blikání, signalizuje to chybu firmware.
- **RELÉ LED (volitelná)**
  - SVÍTÍ (ON), jsou spojeny kontakty CC-C2.
  - NESVÍTÍ (OFF), jsou spojeny kontakty CC-C.

Všechny parametry zařízení mají své tovární hodnoty, které lze později v případě nutnosti obnovit.

Tovární nastavení **PiloTREK W-200** je následující:

- Měřicí režim: výška hladiny (LEV).
- Nulová výška hladiny je přiřazena maximální měřicí vzdálenosti.
- Výstup proudové smyčky je přímo úměrný hladině.
- 4 mA a 0% jsou přiřazeny nulové výšce hladiny.
- 20 mA a 100% jsou přiřazeny maximální výšce hladiny (minimální měřicí vzdálenosti).
- Výstup proudové smyčky drží poslední platnou hodnotu v případě výskytu chyby.
- Časová zpoždění sledování hladiny: 10 vteřin.



Stavové signály zahrnující dvě LED:

ECHO LED	COM LED	Počet bliknutí	Status	Stavové-bity (Viz. 6.1.)
Střídavě blikají		trvale	Nízké napětí smyčky	Bity 15, 14, 11 nastaveny současně
Blikají společně, pak pauza a opakování blikání		2	Chyba integrity tabulky (OCT)	Bit3 nebo Bit4 nebo Bit5
		3	Nepoužívá se	-
		4	Chyba relé	Bit13
		5	Nepoužívá se	-
		6	NV chyba paměti (EEPROM)	Bit1
		trvale	<ul style="list-style-type: none"> <li>HRP chyba detekce</li> <li>SIM chyba detekce</li> </ul>	Bit12

## 5. PROGRAMOVÁNÍ

Rozhraní HART na **PiloTREK W-200** umožňuje uživateli přístup a programování všech parametrů zařízení. K sadě parametrů lze přistupovat dvěma cestami:

- použitím HART modemu připojeného na odečítací rezistor v proudové smyčce a **EView2** (viz. Kapitola 7. EView2 instrukce) programem v PC.
- použitím NIVELCO's **MultiCONT** vícekanálového procesního kontroléru.

Tyto metody se v mnoha ohledech liší. Tento programovací manuál popisuje pouze metodu zahrnující použití programu **EView2**.

Pro detailní informace se podívejte na popis příslušných způsobů přístupu anebo uživatelské manuály.

**Některé zřídka užívané parametry nelze nastavit přímo z grafického rozhraní.** Místo toho je lze změnit s odkazem na číslo parametru následující cestou:.

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Advanced Mode" → "Parameters")

### 5.1. Programování pomocí softwaru EView2

Je-li třeba, nainstalujte [EView2 HART configurační software](#) (dále uváděný jen jako EView2), jak je popsáno v Kapitole 3 programovacího manuálu. Software lze stáhnout ze stránek [nivelco.com](http://nivelco.com).

Elektrické připojení: připojte snímač k PC pomocí HART USB modemu (samostatně dostupné příslušenství). Zapojení je popsáno v Kapitole 5.

Další popis a příklady nastavení při použití EView2 lze nalézt v Kapitole 7.

## 5.2. Konfigurace měření

P00: d c b a Měrné jednotky

TOVÁRNÍ HODNOTA: 0000

*POZOR: Při změně parametru P00 dojde k obnovení všech parametrů na tovární hodnoty.  
Tento parametr je tedy nutné nastavit jako první!*

a	Režim
0	Normální

**Cesta v EView2:** "Device Settings" → "Application" → "Operating mode"

b	Jednotky (dle hodnoty "c" níže)	
	Metrické (EU)	Imperiální (US)
0	m	ft
1	cm	inch
2	mm	inch

**Cesta v EView2:** "Device Settings" → "Application" → "Engineering units"

c	Měrná soustava
0	Metrická (EU)
1	Imperiální (US)

**Cesta v EView2:** "Device Settings" → "Application" → "Calculation system"

d	Jednotky teploty
0	°C
1	°F

**Cesta v EView2:** "Device Settings" → "Measurement config." → "Temperature"



**P01ba** definuje měřicí režim snímače (HART-PV), který současně definuje hodnotu přenášenou proudovým výstupem. Nehledě na nastavený režim měří snímač vždy vzdálenost a ostatní veličiny jsou dle vzdálenosti vypočítané.

ba	Výstupní data / měřicí režim	Parametr (k nastavení)
10	Vzdálenost (Distance)	–
11	Hladina (Level)	P04
12	Objem (Volume)	P04, P40...45
13	Hmotnost (Weight)	P04, P32, P40...45
14	Průtok (Flow)	P04, P40...45, P46
15	Prázdný objem (Empty volume)	P04, P40...45, P47
16	Hladina v % (Level%)	P04
17	Objem v % (Volume%)	P04, P40...45

**Cesta v Eview2:** “Device Settings” → “Measurement config” → “Meas. mode”

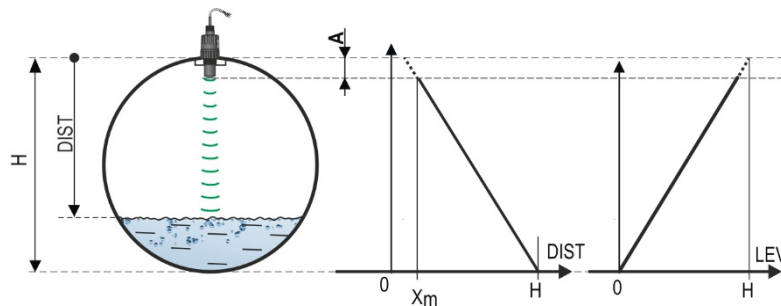
#### Měření vzdálenosti (DIST) /

#### Měření hladiny (LEV)

**DIST:** Aktuálně měřená vzdálenost

**A:** Mrtvá zóna (P05)

**H:** Max. měřicí rozsah (P04)



### Měření objemu (VOL)

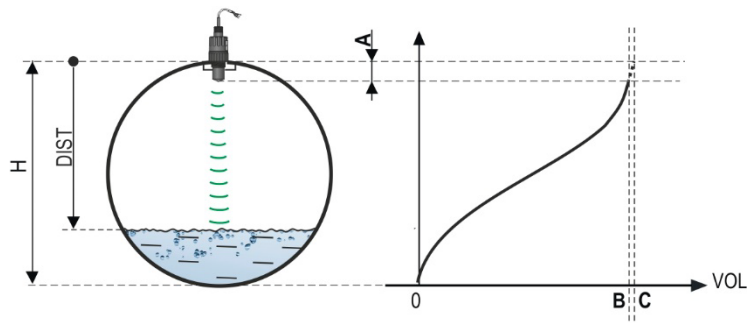
**DIST:** Aktuálně měřená vzdálenost

**A:** Mrtvá zóna

**H:** Vzdálenost nulové hladiny

**B:** Objem přiřazený k nejvyšší měřitelné hladině

**C:** Celkový objem nádrže



### P02: d c b a Jednotky

VÝCHOZÍ HODNOTA: 2021

Přístroj počítá objem, hmotnost a objem průtoku za jednotku času použitím (nelineární) funkce závislé na hladině parametrem **P40** nebo Výstupní Převodní Tabulkou (OCT). Tento parametr také určuje měrnou jednotku pro sloupec "Výstup" OCT tabulky. Hodnota TOT režimu objemového měření totalizuje (součet) protečený objem. Vzdálenost, hladina a teplotní jednotky lze zvolit v parametru **P00**.

a	Hmotnost	
	Metrické	US
0	kg	lb
1	tuna	US tuna
2	US tuna	Metrická tuna

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Measurement configuration" → "Mass units"

b	Objem	
	Metrické	US
0	litr	galon
1	hL <sup>(1)</sup>	ft <sup>3</sup>
2	m <sup>3</sup>	barel
3	milion litr <sup>(1)</sup>	milion galon <sup>(1)</sup>

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Measurement configuration" → "Volume units"

c	Čas
0	vteřina
1	minuta
2	hodina
3	den

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Measurement configuration" → "Time units"

d	TOT	
	Metrické	US
0	litr	galon
1	hL	ft <sup>3</sup>
2	m <sup>3</sup>	barel
3	milion litr <sup>(1)</sup>	milion galon <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Jejich použití se nedoporučuje pro měření průtoku! (při HART přenosu je lze interpretovat jen společně s načtením aplikačně-specifického kódu.) Vyjma MGD.

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Measurement configuration" → "TOT units"

#### P03: Maximální detekční rozsah

**VÝCHOZÍ HODNOTA:** viz.  $X_{\max}$  v tabulce.

Maximální detekční vzdálenost měřená od procesního připojení. Zařízení vyhodnocuje úroveň signálů pouze uvnitř specifikované vzdálenosti. Maximální detekční vzdálenost je specifická pro typ zařízení. Viz.  $X_{\max}$  sloupec tabulky typově-specifické měřící vzdálenosti níže. Lze nastavit menší hodnotu. Minimální hodnotou je parametr **P05** + 30 centimetrů. Nastavovat tento parametr není nezbytné. Zařízení automaticky zvolí detekční vzdálenost na základě vzdálenosti nulové hladiny specifikované v parametru **P04**, který musí být v limitu do hodnoty parametru **P03**.

Typově-specifická měřící vzdálenost	Minimum $X_{\min}$	Maximum $X_{\max}$
WP□-212-□ / WP□-213-□	0,056 m (2,20")	10 m (32,8 ft)
WP□-214-□ / WP□-215-□	0,070 m (2,76")	10 m (32,8 ft)
WP□-224-□ / WP□-225-□	0,070 m (2,76")	20 m (65,6 ft)

\* Měřeno od procesního připojení

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Meas. config." → "Sensing distance"

**P04: Měřicí rozsah****VÝCHOZÍ HODNOTA: vizte  $X_{\max}$  v tabulce.**

**Tento parametr musí být nastaven ve všech případech, kromě měření vzdálenosti.**

Hodnota v tomto parametru definuje rozsah měření. Začátek rozsahu je na úrovni procesního připojení (závitu) a konec může být nastaven kdekoliv v rámci Maximálního detekčního rozsahu (**P03**). Při měření hladiny hodnota parametru stanovuje nulový bod pro výpočet hladiny (výšky vodního sloupce). Hodnota parametru je v tabulkách a grafech znázorněn písmenem „H“.

Vzdálenost nulové hladiny (**P04**) je vzdálenost mezi rovinou těsnění procesního připojení a určenou nulovou hladinou při měření výšky hladiny (tj. vzdálenost dna nádrže). Zařízení počítá hodnotu hladiny z hodnoty **P04** odečtením změřené vzdálenosti hladiny. Zařízení automaticky nastaví měřicí vzdálenost uvnitř maximální detekční vzdálenosti (**P03**). Zde zadaná vzdálenost se značí jako 'H' v nákresech a ve vzorcích. Maximální vzdálenost, která může být změřena ( $X_{\max}$ ) je v tabulce měřících vzdáleností výše, v závislosti na zvoleném typu zařízení. Nastavená vzdálenost nulové hladiny může být větší než je maximální měřicí vzdálenost, avšak nemůže být větší než 60 m (200 ft).

Jelikož je **změřená hladina** zařízením počítána jako rozdíl mezi **P04 nastavením** pro danou aplikaci a **vzdáleností (DIST) změřenou zařízením**, je důležité specifikovat vzdálenost (H) nulové hladiny přesně.

**Cesta v EView2:** “Device Settings” → “Meas. config.” → “Zero-level distance”

**P05: Mrtvá zóna****VÝCHOZÍ HODNOTA: viz.  $X_m$  v tabulce**

Mrtvá zóna (počítaná od spodního závitového připojení) je rozsah, ve kterém snímač není schopen měření, kvůli svým fyzikálním limitům. U snímačů PiloTREK W-200 odpovídá mrtvá zóna délce vnoření antény (vizte tabulku v odstavci P03 na straně 19).

Blokování na blízkém konci je uživatelsky definovatelné prodloužení mrtvé zóny, v níž zařízení nepředpokládá žádný odraz. To např. umožňuje vyloučit objekty rušící měření poblíž snímače. Blokování na blízkém konci nemůže být menší než hodnota  $X_{\min}$ .

**Cesta v Eview2:** “Device Settings” → “Meas. config.” → “Minimum (P05)”

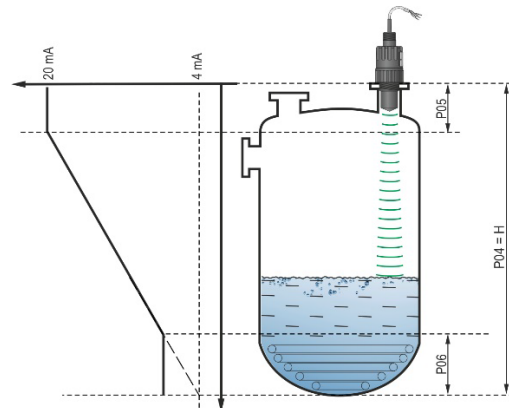
**P06: Blokování na vzdáleném konci****VÝCHOZÍ HODNOTA: 0.0**

V parametru **P06** je možno specifikovat úroveň hladiny pod kterou již výstup nebude dále sledovat jakýkoliv další pokles. Blokování na vzdáleném konci se používá, když objekty na dně nádrže (míchač, topná spirála, násypka, atd.) způsobují v této oblasti nejistoty měření, např. protože interferující odrazy nelze bezpečně odlišit od odrazů z měřeného povrchu. Pokud echo odrazu spadá do rozsahu blokování na vzdáleném konci ( $LEV < P06$ ), pak zařízení posílá speciální signál a drží zde definovanou úroveň hladiny na výstupu (viz. nákres). Příznak “Echo je v oblasti blokování na vzdáleném konci” (viz. [Kapitola 6.1](#)) signalizuje, že echo odrazu je v zóně blokování na vzdáleném konci. Bez ohledu na to je příznak “PLATNÝ” (VALID) stále aktivní, ale příznak “DRŽÍ” (HOLD) zůstává neaktivní.

Blokování na vzdáleném konci lze deaktivovat nastavením **P06 = 0**. Min. hodnota: 0 / max. hodnota: P04 – P05 – 5 cm (2")

#### **A.) Měření hladiny nebo objemu**

- *Pokud hladina klesne pod hodnotu v P06:*  
Zůstane na výstupu držena hodnota odpovídající P06 a počítají se hodnoty z ní odvozené.
- *Jde-li hladina nad blokování na vzdáleném konci:*  
Při měření hladiny nebo objemu jsou platné programované rozměry nádrže, takže blokování na vzdáleném konci neovlivní měření anebo spočtené hodnoty.



#### **B.) Měření na otevřeném kanále**

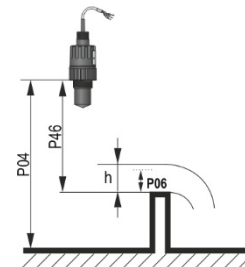
Blokování na vzdáleném konci se obvykle aplikuje na nízké hodnoty hladiny, pod kterou nelze přesný objem průtoku spočítat

- *Pokud hladina ve žlabu klesne pod hodnotu blokování:*
  - Výstup proudové smyčky drží hodnotu odpovídající  $Q = 0$ .
  - Přenos nulové hodnoty skrze HART ("No Flow") nebo pro zobrazení 0.

- *Pokud hladina ve žlabu stoupne nad hodnotu blokování.*

Hodnota průtoku se spočte za pomoci parametrů specifikovaných v programování, takže blokování na vzdáleném konci neovlivní naměřenou hodnotu.

**Cesta v EView2r:** "Device Settings" → "Measurement optimization" → "Far end (P06)"



### 5.3. Nastavení proudového výstupu

#### P08: Ruční přiřazení hodnoty proudového výstupu

VÝCHOZÍ HODNOTA: 4.0

Při nastavení režimu analogového proudového výstupu (**P12b**) na "Manuální", má proudový výstup zde zadanou hodnotu a analogový přenos hodnoty neběží. Lze zadat hodnoty mezi 3,8...20,5 mA. **Pozor!** Zařízení automaticky přepne proudový výstup do režimu "Manuální", když se zadá nová hodnota do parametru P08. Při zadání 0 zařízení přepne režim přenosu proudové smyčky na "Automatický" ( $P12b = 0$ ) a resetuje hodnotu parametru P08 do tovární hodnoty. Ve více-bodovém HART režimu (viz. P19) je výstup proudové smyčky fixně na 4 mA, dle standardu, a ruční hodnota proudového výstupu (P08) nemá vliv.  
**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Current output" → "Fix output current (P8)"

#### P10: Hodnota přiřazená 4 mA hodnotě proudového výstupu

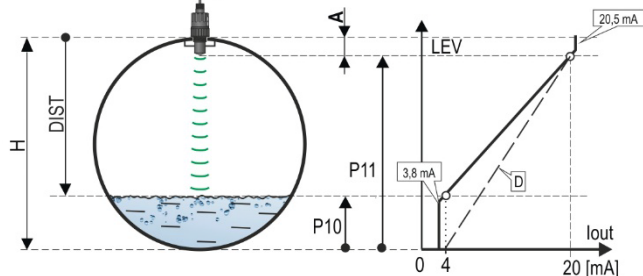
VÝCHOZÍ HODNOTA: 0.0

Při "Automatickém" režimu analogového proudového výstupu je jeho PV hodnota přiřazena 4 mA (obvykle spodní limit měřicího rozsahu v případě měření hladiny). Zařízení přiřazuje (HART – PV, viz. P01) výstupní hodnotu rozsahu analogového proudového výstupu 4...20 mA dle hodnot zadaných do parametrů P10 a P11.  
**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Current output" → "Assignment of 4 mA – PV"

#### P11: Hodnota přiřazená 20 mA hodnotě proudového výstupu

VÝCHOZÍ HODNOTA:  $X_{\max}$   
(viz. P03 tabulka)

Při "Automatickém" režimu analogového proudového výstupu je jeho PV hodnota přiřazena 20 mA (obvykle horní limit měřicího rozsahu v případě měření hladiny). Zařízení přiřazuje (HART – PV, viz. P01) výstupní hodnotu rozsahu analogového proudového výstupu 4...20 mA dle hodnot zadaných do parametrů P10 a P11. Hodnoty lze přiřadit i v obráceném stylu. (Např. 4 mA přiřadit 1 m [3,3 ft] hladiny a 20 mA přiřadit 10 m [33 ft] hladiny anebo obráceně 20 mA přiřadit 1 m [3,3 ft] hladiny a 4 mA přiřadit 10 m [33 ft] hladiny. Specifikujte v objednávce.)



**A:** Nejkratší měřitelná vzdálenost

**D:** **P10, P11** diagram platný po výchozí tovární hodnoty

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Current output" → "Assignment of 20 mA – PV"

#### P12: - c b a Režim proudového výstupu

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0000

**Signalizace chyby proudovým výstupem:** Snímač umožňuje signalizovat chybový stav pomocí proudovým výstupem dle nastavení níže. Chybový režim trvá do doby, dokud není chyba odstraněna.

a	Možnosti
0	HOLD (snímač drží poslední naměřenou hodnotu)
1	3,8 mA
2	22 mA

**Cesta v EView2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Current output" → "Error indication by the current output"

**Režim proudového výstupu:**

b	Režim	Popis
0	Automatický	Proudový výstup je generován v rozsahu hodnot nastavených v parametrech P10 a P11.
1	Manuální	Proudový výstup má danou neměnnou hodnotu dle nastavení v parametru (P08). V tomto režimu není signalizace chyby aktivní. <b>HART komunikace (P19) tento režim potlačuje!</b>

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Current generator mode"

**Startovací režim:** při zapínání anebo restartování po výpadku proudu se nastavený proud přenáší, dokud zařízení nezačne měřit. Je vhodné nastavit jej na hodnotu chybového proudu systému. Pro periodické aplikace (např. bateriové) je doporučena volba "Rychlý" start pro zkrácení času měřicího cyklu.

c	Startovací režim
0	Normální (3,5 mA)
1	Rychlý (22 mA)

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Startup mode"

## 5.4. Výstup relé (volitelný)

P13: - c b a Režim relé

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0001

a	Pracovní režim	Popis
0	dle PV (P14-P15-P16)	<p>Pracovní režim RELÉ volitelně zabudovaného do zařízení lze tímto parametrem nastavit. Je-li nastaven na "dle PV," pak RELÉ funguje podle nastavených hodnot spínání (P14) a rozpínání (P15).</p> <p>Nastavení "Není ECHO" ("No ECHO") umožňuje spínání (kontakty relé) pro chybový signál k procesnímu kontroléru.</p> <p><b>Upozornění! Při odpojení zařízení od napájení se relé rozpoji, tj. C1 je propojen. Nutno brát v úvahu pro tzv. bezpečné stavy.</b></p>
1	"No ECHO" (ztráta odrazu): C1 = "On" (rozpojeno)	
2	"No ECHO" (ztráta odrazu): C2 = "On" (sepnuto)	
3	FLOW impulz průtoku (P17)	
9	VYP (OFF)	

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Relay output" → "Relay mode"

**Pracovní režim:** je relevantní jen pro operace dle PV (P13a = 0)

B	Funkce		Programovatelné parametry	Popis
0	Hystereze		<p><b>P14, P15</b></p> <p>Je nutno mít alespoň 20 mm (0,787") odstup hystereze mezi P14 a P15.</p> <p><b>P14 &gt; P15</b> – normální operace</p> <p><b>P14 &lt; P15</b> – obrácená operace</p>	<p>Základní spínací metoda RELÉ nastavena na režim "PV" může být upravena.</p>
1	Okénkový komparátor		<p><b>P14, P15</b></p> <p>Je nutno mít alespoň 20 mm (0,787") odstup hystereze mezi P14 a P15.</p> <p><b>P14 &gt; P15</b> – normální operace</p> <p><b>P14 &lt; P15</b> – obrácená operace</p>	

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Relay Function"



Jednotka impulzní konstanty (P17) PRŮTOKU (je-li P13:a = 3):

c	Metrické (EU)	Imperiální (US)
0	m <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup>
1	litr	US galon
2	litr	GB galon

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Relay output" → "Relay parameters" → "Pulse constant unit"

**P14: Parametr relé – Spínací hodnota** **VÝCHOZÍ HODNOTA: 0**

Rozsah hodnot	Popis
Tuto hodnotu lze upravit dle nastavení rozsahu PV	Hodnota PV měření, kterou má sepnutím indikovat výstup RELÉ, jako že byl dosažen horní limit (horní hodnota spínání).

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Relay output" → "Relay parameters" → "Energized value"

**P15: Parametr relé – Rozpínací hodnota** **VÝCHOZÍ HODNOTA: 0**

Rozsah hodnot	Popis
Tuto hodnotu lze upravit dle nastavení rozsahu PV	Hodnota PV měření, kterou má rozepnutím indikovat výstup RELÉ, jako že byl dosažen spodní limit (spodní hodnota spínání).

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Relay output" → "Relay parameters" → "De-Energized value"

**P16: Parametr relé – Zpoždění** **VÝCHOZÍ HODNOTA: 0**

Rozsah hodnot	Popis
0...999 s	Pokud hodnota měření PV dosáhne spodní nebo horní spínací limit anebo se vyskytne chyba při signalizaci chyb, aktivuje se nastavená činnost RELÉ až po této době, anebo po této době se změna projeví na výstupu.

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Relay delay time"

**P17: Parametr relé – Hodnota parametru průtoku****VÝCHOZÍ HODNOTA: 1**

V režimu PRŮTOKU (FLOW) dává relé impuls za každou protečenou zde nastavenou objemovou jednotku. Objemovou jednotku lze nastavit v parametru P13:c. Šířka impulsu je 100 ms.

Garantovaná maximální hustota impulsů: < 3 vteřiny.

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Outputs" → "Relay output" → "Relay parameters" → "Pulse constant"

**5.5. Digitální komunikace****P19: HART krátká adresa****VÝCHOZÍ HODNOTA: 0**

Unikátní adresa zařízení, kterým se zařízení identifikuje a je spravováno skrze HART.

a	Popis
0	Analogový výstup proudové smyčky je aktivní (přenáší se proud 4...20 mA)
1...15	Analogový výstup proudové smyčky je neaktivní (žádný přenos proudem, nastaven pevně na 4 mA), vícebodový systém

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Device Identification" → "Device Short Address"

**5.6. Optimalizace měření****P20: Čas ustálení****VÝCHOZÍ HODNOTA: 10**

Čas ustálení redukuje nechtěné fluktuace při zobrazování měřených hodnot (tj. zvlnění). Pokud hladina kolísá skokově nahoru a dolů, přenášená hodnota dosahuje 63,2% změny skoku v tomto okamžiku. Jednotka: vteřina (vteřiny). Rozsah hodnot: 0...999 s.

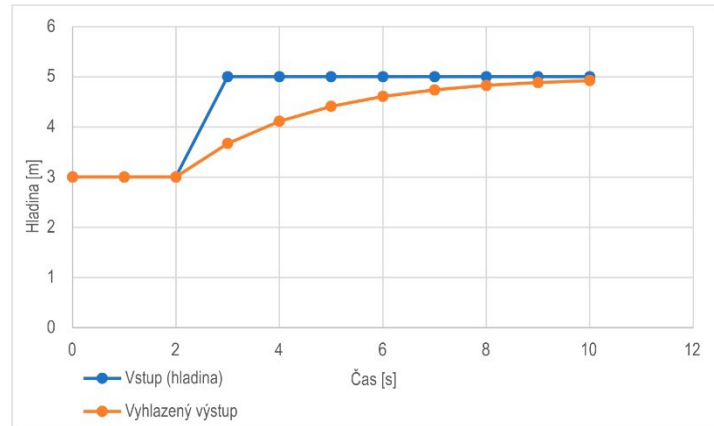
	Pro testování	Doporučené
Stěží či téměř nehybné/nevlnící médium	0 s	2 s
Silně těkavé/vlnící se médium	> 6 s	> 10 s

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Measurement optimalization" → "Damping time"

**Příklad tlumení 1.**

Čas ustálení = 3 s

Změna hladiny = 2 m (6,6 ft)



### Příklad tlumení 2.

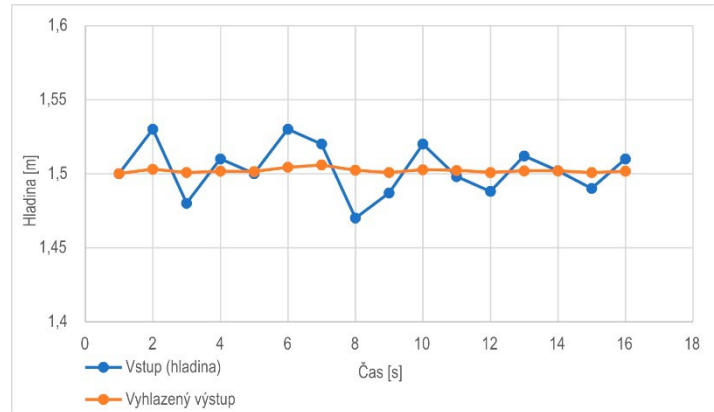
Čas ustálení = 10 s

Změna hladiny = 2...3 cm

(0,394"...0,787") zvlnění.

Pokud se očekává vyšší úroveň zvlnění  
v měřicím sloupci kapaliny,  
doporučuje se nastavit vyšší hodnotu  
času tlumení.

Tímto způsobem lze snížit míru kolísání  
přenášené hodnoty výšky hladiny.



**P25: Výběr signálu****VÝCHOZÍ HODNOTA: 0**

Tento parametr nastavuje strategii výběru odrazu. Automatický režim je vhodný pro většinu aplikací. V případě požadavků speciálních aplikací lze v případě nutnosti nastavit výběr specifického odrazu.

	Výběr signálu
0	Automaticky
1	První
2	Druhý
3	Nejsilnější
4	Poslední

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Measurement optimization" → "Echo selection" → "Selection of Echo..."

**P26/P27: Rychlost sledování hladiny****VÝCHOZÍ HODNOTA: 500 m/h**

Rychlost sledování hladiny je nejvyšší rychlost změny hladiny, kterou může zařízení plynule sledovat. Zařízení bude sledovat jen změny hladiny pomalejší než je nastavená hodnota. Pokud se signál hladiny mění rychleji, zařízení signalizuje chybu "NENÍ ECHO" (NO ECHO) (dle nastaveného typu signalizace chyby).

Nastavení rychlosti sledování hladiny je důležité, pokud technologické procesy, zvláště při plnění a vyprazdňování, tvoří rušivé faktory (např. vlnění, pění), které ovlivňují stabilitu měření. Nastavení rychlosti sledování hladiny musí být vyšší než je maximum rychlosti plnění/vyprázdňování předepsané danou technologií. Správným zadáním je měření během plnění/vyprazdňování více spolehlivé. **Varování! U nádrží s kuželovým nebo pyramidovým dnem se může rychlost změny hladiny u dna podstatně zvyšovat vlivem tvaru dna.**

Tento pár parametrů, rychlost plnění a vyprazdňování, lze nastavit samostatně:

- P26 – Rychlost vzestupu hladiny (rychlost plnění)
- P27 – Rychlost poklesu hladiny (rychlost vyprazdňování)

Jednotka parametru měření:

- Metrická: [m/h]
- US Imperiální: [ft/h]

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Measurement optimization" → "Level"

→ "Level elevation rate (filling speed)"

→ "Level descent rate (emptying speed)"

## Zpracování ztráty odrazu (echa)

A	Zpracování ztráty odrazu ("no-Echo")
0	Držet hodnotu dokud nedoběhne čas nastavený v P28b
1	Držet hodnotu (bez časového limitu)
2	Simulace plnění (při naposled detekované rychlosti)
3	Simulace plnění (při P26/P27 maximální rychlosti)
4	Zásobník je prázdný (DIST = maximum   LEV = 0)
5	Zásobník je plný (DIST minimum   LEV = maximum)

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Measurement optimalization" → "Measurement loss management" → "Echo loss handling"

## Zpoždění signalizace chyby

Tento parametr určuje čas, který uplyne mezi výskytem chyby a vydáním signálu chyby (chybového proudu). Během zpoždění si výstup drží poslední platnou změřenou hodnotu. Funkce je dostupná jen pro proudový výstup, pokud je chybový signál nastaven na nízký (3,8 mA) nebo vysoký (22 mA) chybový proud.

Poté co chyba zmizí, vrátí se zařízení do měřicího režimu po uplynutí nastaveného zpoždění.

b	Zpoždění signalizace chyby	Poznámka
0	Bez zpoždění	<p>Při krátké ztrátě echa se drží v přenosu poslední hodnota pod dobu danou v <b>P28:b</b>. Poté je chyba přenesena skrze HART na bitu <b>0</b> v <b>DSE*</b> a podle <b>P12:a</b> na výstupu proudové smyčky.</p> <p>The diagram illustrates the timing of the echo loss event. It shows two parallel timelines: one for the HART signal and one for the current output. Both start with a 'Měřená hodnota' (Measured value) phase. This is followed by a 'Držená hodnota, (P29)' (Held value, P29) phase. During this hold phase, a callout indicates 'Ztráta odrazu (Echo) ECHO LED zhasne' (Echo loss, ECHO LED blinks). After the hold phase, the HART signal transitions to 'Chybový kód 2' (Fault code 2). The current output transitions to either 'Chybový proud 22 mA (P12a= 2)' or 'Chybový proud 3,8 mA (P12a= 1)' depending on the P12a setting. The final phase for both is 'Držet poslední hodnotu (P12a= 0)' (Hold last value, P12a= 0).</p>
1	10 s	
2	20 s	
3	30 s	
4	1 min	
5	2 min	
6	5 min	
7	15 min	

\*DSE – "Chyby Specifické pro Zařízení" stavové bity (HART). Viz. Kapitola 6. Odstraňování poruch.

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Measurement optimalization" → "Measurement loss management" → "Error delay".

**P32: Měrná hustota měřeného média****VÝCHOZÍ HODNOTA: 1.0**

Pokud se zařízení nastaví na přenos hmotnosti, je zde pro správný výpočet hmotnosti nutné zadat měrnou hustotu materiálu (média) v nádrži. Hodnota tohoto parametru je číslo relativního poměru (bez jednotky) v porovnání materiálu s měrnou hustotou vody, tj. 1 g/cm<sup>3</sup>.

Rozsah hodnot: 0.01...10

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Measu.optim." → "Specific gravity"

**P34: (Posun prahu)****VÝCHOZÍ HODNOTA: 0**

Používá se na relativně jednoduché úpravy prahové hodnoty přijatelnosti nastavené v Echo diagramu, jehož rozsah hodnoty je -4000...+4000. Lze jej použít na zvýšení (kladná hodnota) nebo snížení (záporná hodnota) schopnosti zařízení potlačit šum proti výchozímu nastavení. Je-li hodnota nastavena na 0, neprovádí se žádné změny oproti nastavené prahové hodnotě. (Viz. kapitola 7.4. Prahová maska ).

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Meas. optim." → "Threshold offset"

**5.7. Měření objemu****P40: d c b a Způsob výpočtu hodnoty výstupu****VÝCHOZÍ HODNOTA: 0000**

Výběr typických základních tvarů nádrží pro objemové měření. Rozměry nádrže lze nastavit pomocí parametrů P41...P45 (viz. nákresy níže). V případě volby OCT nastavení se musí tvar nádoby specifikovat aproximační tabulkou (Viz. kapitola 5.9 Programování Výstupní Převodní Tabulky (OCT) ).

dcba	Tvar nádoby / nádrže	Parametry
1000	Výstupní Převodní Tabulka (OCT)	Vizte kapitolu 5.9
00b0	Stojatá válcová nádrž s konvexním dnem	P40(b), P41
0001	Stojatá válcová nádrž s kónickým dnem	P41, P43, P44
0002	Stojatá obdélníková nádrž s pyramidovým dnem	P41, P42, P43, P44, P45
00b3	Horizontální (ležatá) válcová nádrž	P40(b), P41, P42
0004	Kulová nádrž	P41

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Tank/Silo par." → "Tank/Silo shape"

b	Tvar dna nádoby / nádrže	Přiřazení typických tvarů dna nádrže konkrétnímu typu nádoby pro přesný výpočet objemu. Přesnou podobu kódu nastavení lze vidět na nákresech pod parametry P41...45.
0	Rovné	
1	Konvexní 1	
2	Konvexní 2	
3	Polokulovité	

**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Tank/Silo param." → "Bottom shape"

## P41–45: - - - Rozměry nádrže

Zde se zadávají parametry obsahující rozměry pro tvar nádrže zvolené v parametru P40 dle rozměrů uvedených na nákresech níže. Pro správnou funkci, je nezbytné zadat tyto rozměry co nejpřesněji.

Stojatá válcová nádrž s konvexním dnem	Stojatá válcová nádrž s kónickým dnem	Stojatá obdélníková nádrž s pyramidovým dnem	Horizontální (ležatá) válcová nádrž	Kulová nádrž

## P47: - - - a Celkový objem nádrže

Celkový objem nádrže je nutný pro výpočet prázdného objemu (viz. parametr P01).

**VÝCHOZÍ HODNOTA: 0.0**

Jednotky měření: metrické: m<sup>3</sup> | US/imperiální: ft<sup>3</sup>.

## 5.8. Měření průtoku na otevřeném profilu

P40: d c b a Výběr měrného profilu

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0000

dcba	Profil, vzorec, data					Parametry
1000	NIVELCO Parshall žlab	Výstupní Převodní Tabulka (OCT), viz. Kapitola 5.9				P46
		Typ	Výpočetní vzorec	Qmin [l/s]	Qmax [l/s]	"P" [cm]
0000		GPA-1P1	$Q [l/s] = 60,87 \cdot h^{1,552}$	0,26	5,38	30
0001		GPA-1P2	$Q [l/s] = 119,7 \cdot h^{1,553}$	0,52	13,3	34
0002		GPA-1P3	$Q [l/s] = 178,4 \cdot h^{1,555}$	0,78	49	39
0003		GPA-1P4	$Q [l/s] = 353,9 \cdot h^{1,558}$	1,52	164	53
0004		GPA-1P5	$Q [l/s] = 521,4 \cdot h^{1,558}$	2,25	360	75
0005		GPA-1P6	$Q [l/s] = 674,6 \cdot h^{1,556}$	2,91	570	120
0006		GPA-1P7	$Q [l/s] = 1014,9 \cdot h^{1,56}$	4,40	890	130
0007		GPA-1P8	$Q [l/s] = 1368 \cdot h^{1,5638}$	5,80	1208	135
0008		GPA-1P9	$Q [l/s] = 2080,5 \cdot h^{1,5689}$	8,70	1850	150
0009	Obecný Parshall žlab					P46, P42
0010	Palmer-Bowlus (D/2)					P46, P41
0011	Palmer-Bowlus (D/3)					P46, P41
0012	Palmer-Bowlus (obdélníkový)					P46, P41, P42
0013	Khafagi Venturi					P46, P42
0014	Jez (Práh)					P46, P42
0015	Obdélníkový nebo BAZIN jez					P46, P41, P42
016	Lichoběžníkový jez					P46, P41, P42
0017	Speciální lichoběžníkový (4:1) jez					P46, P42
0018	Jez ve tvaru "V"					P46, P42
0019	THOMSON (90°) jez					P46
0020	Kruhový jez					P46, P41
0021	Obecný vzorec: $Q [l/s] = P41 \cdot h^{P42}$ , h [m]					P46, P41, P42
0121	Obecný vzorec: $Q [l/s] = P41 \cdot h^{P42}$ , h [P00:cb]					P46, P41, P42



**P40: d c b a Výběr měrného profilu (pokračování)**

dcba	Profil, vzorec, data	Parametry
0100	4" Palmer-Bowlus (D/2)	P46
0101	6" Palmer-Bowlus (D/2)	P46
0102	8" Palmer-Bowlus (D/2)	P46
0103	10" Palmer-Bowlus (D/2)	P46
0104	12" Palmer-Bowlus (D/2)	P46
0105	15" Palmer-Bowlus (D/2)	P46
0106	18" Palmer-Bowlus (D/2)	P46
0107	21" Palmer-Bowlus (D/2)	P46
0108	24" Palmer-Bowlus (D/2)	P46

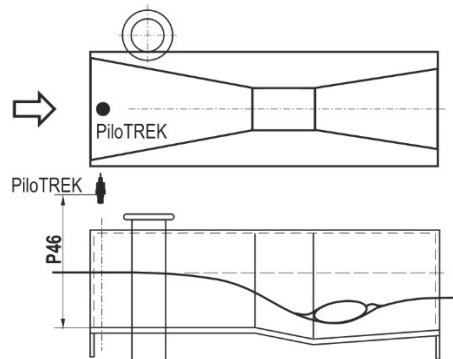
**Cesta v Eview2:** "Device Settings" → "Flow measurement" → "Open channel flow measurement methods"

P40=00

08

NIVELCO Parshallův žlab (od GPA1-P1 po GPA-1P9)

Detaily jsou uvedené v manuálu ke žlabu.



P40=09

Obecný Parshallův žlab

 $0,305 < P42 \text{ (šířka hrdla)} < 2,44$ 

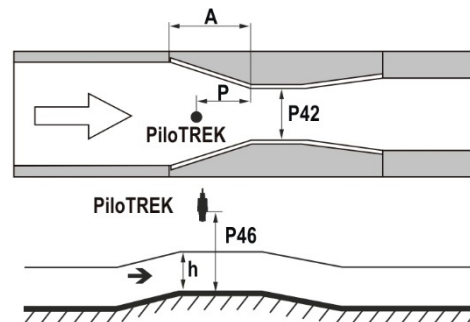
$$Q [l/s] = 372 \cdot P42 \cdot (h / 0.305)^{1.569 \cdot P42^{0.026}}$$

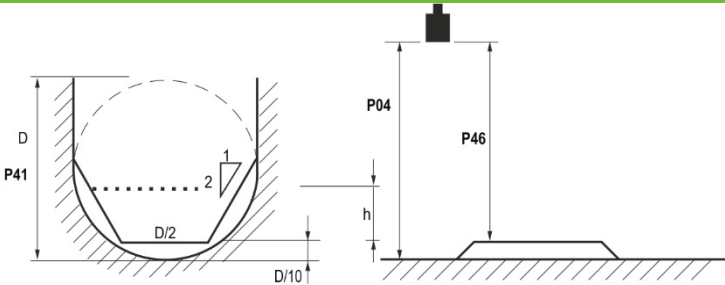
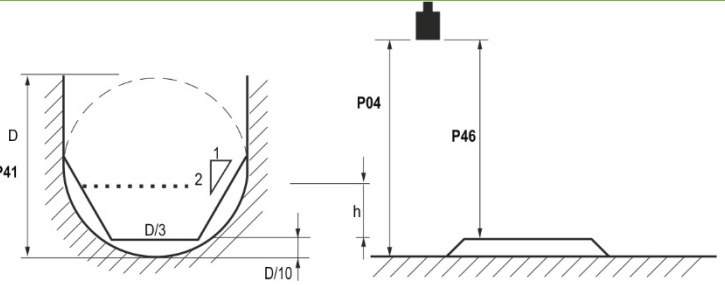
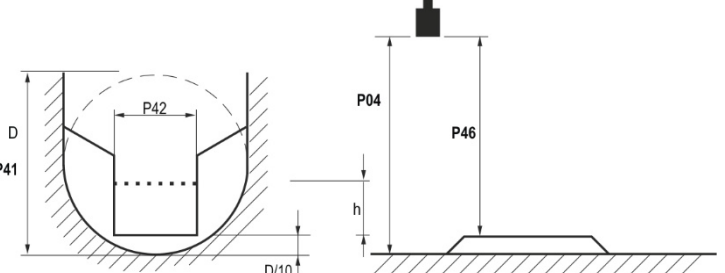
 $2,5 < P42$ 

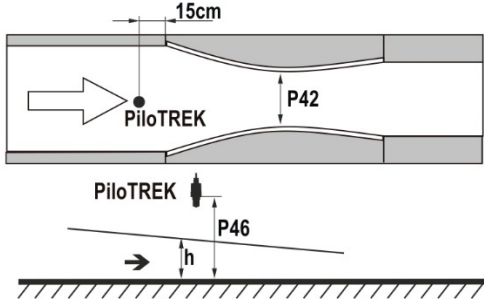
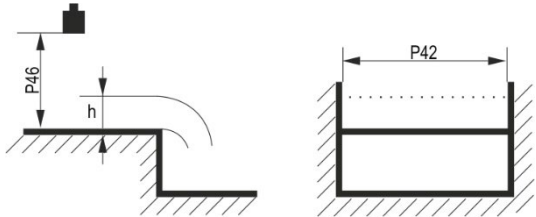
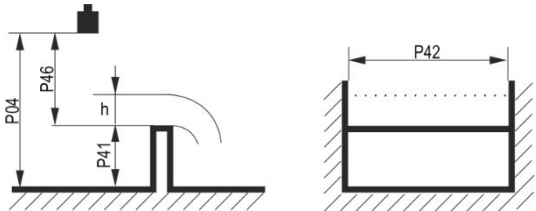
$$Q [l/s] = K \cdot P42 \cdot h^{1.6}$$

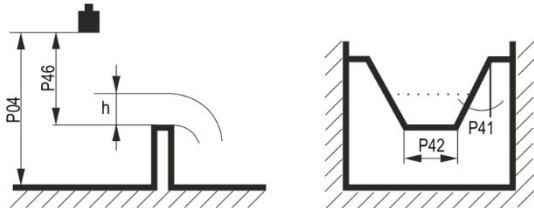
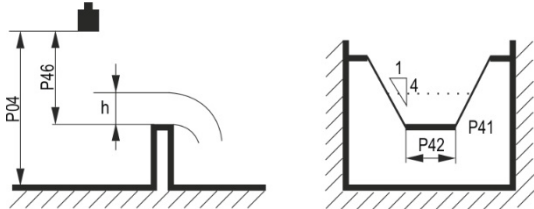
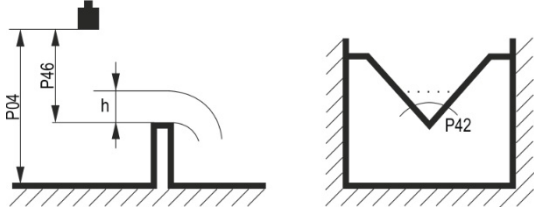
$$P = 2/3 \cdot A$$

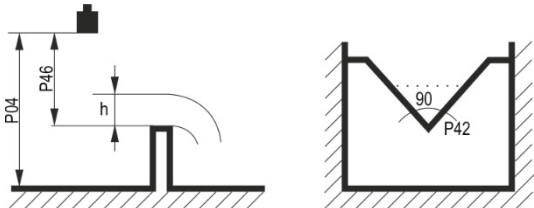
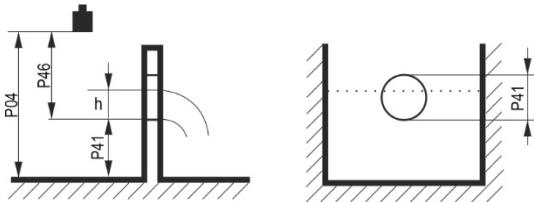
P42 [m]	K
3,05	2,450
4,57	2,400
6,10	2,370
7,62	2,350
9,14	2,340
15,24	2,320



<p><b>P40=10</b></p>	<p><b>Palmer-Bowlus (D/2) žlab</b>  <math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = f(h1/P41) \cdot P41^{2.5}</math>, kde <math>h1 \text{ [m]} = h + (P41/10)</math>  <b>P41 [m]</b></p>	
<p><b>P40=11</b></p>	<p><b>Palmer-Bowlus (D/3) žlab</b>  <math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = f(h1/P41) \cdot P41^{2.5}</math>, kde <math>h1 \text{ [m]} = h + (P41/10)</math>  <b>P41 [m]</b></p>	
<p><b>P40=12</b></p>	<p><b>Palmer-Bowlus (obdélníkový) žlab</b>  <math>Q \text{ [m}^3\text{/s]} = C \cdot P42 \cdot h^{1.5}</math>, kde <math>C = f(P41/P42)</math>  <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 přeliv (práh)</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><b>Přesnost: ±10%</b></p>	
<p><b>P40=15</b></p>	<p><b>Čtvercový průřez nebo BAZIN 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><b>Přesnost: ±1%</b></p>	

<p><b>P40=16</b></p>	<p><b>Lichoběžníkový přeliv</b>  <math>0,0032 &lt; Q \text{ [m}^3/\text{s]} &lt; 82</math>  <math>20 &lt; P41[^\circ] &lt; 100</math>  <math>0,5 &lt; P42 \text{ [m]} &lt; 15</math>  <math>0,1 &lt; h \text{ [m]} &lt; 2</math>  <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>  <b>Přesnost: <math>\pm 5\%</math></b></p>	
<p><b>P40=17</b></p>	<p><b>Speciální lichoběžníkový (4:1) přeliv</b>  <math>0,0018 &lt; Q \text{ [m}^3/\text{s]} &lt; 50</math>  <math>0,3 &lt; P42 \text{ [m]} &lt; 10</math>  <math>0,1 &lt; h \text{ [m]} &lt; 2</math>  <math>Q \text{ [m}^3/\text{s]} = 1,866 \cdot P42 \cdot h^{1,5}</math>  <b>Přesnost: <math>\pm 3\%</math></b></p>	
<p><b>P40=18</b></p>	<p><b>Přeliv tvaru "V"</b>  <math>0,0002 &lt; Q \text{ [m}^3/\text{s]} &lt; 1</math>  <math>20 &lt; P42[^\circ] &lt; 100</math>  <math>0,05 &lt; h \text{ [m]} &lt; 1</math>  <math>Q \text{ [m}^3/\text{s]} = 1,320 \cdot \text{tg}(P42/2) \cdot h^{2,47}</math>  <b>Přesnost: <math>\pm 3\%</math></b></p>	

<b>P40=19</b>	<b>THOMSON (90°) přeliv</b> $0,0002 < Q \text{ [m}^3/\text{s]} < 1$ $0,05 < h \text{ [m]} < 1$ $Q \text{ [m}^3/\text{s]} = 1,320 \cdot h^{2,47}$ <b>Přesnost: <math>\pm 3\%</math></b>	
<b>P40=20</b>	<b>Kruhový přeliv</b> $0,0003 < Q \text{ [m}^3/\text{s]} < 25$ $0,02 < h \text{ [m]} < 2$ $Q \text{ [m}^3/\text{s]} = m \cdot b \cdot D^{2,5}$ , kde $b = f(h/D)$ $m = 0,555 + 0,041 \cdot h/P41 + (P41/(0,11 \cdot h))$ <b>Přesnost: <math>\pm 5\%</math></b>	

**P46: - - - a vzdálenost spojená s  $h=0$  při měření průtoku**

**VÝCHOZÍ HODNOTA: LIŠÍ SE DLE TYPU**

**P46** je vzdálenost mezi procesním připojením snímače a povrchem kapaliny, kterou lze naměřit na hranici začátku průtoku ( $Q = 0$ ); viz. nákresy a hodnoty. Minimální hodnota: P05 + 5 cm (2"). Maximální hodnota: P03.

## 5.9. Programování Výstupní Převodní Tabulky (OCT)

**P40: d - - - OCT Operace**

**VÝCHOZÍ HODNOTA: 0**

Úroveň hladiny měřené zařízením může být přiřazen výstupní signál jakékoliv charakteristiky. Jednotka výstupního signálu je jednotka zvolená v parametru P02 typu výstupních dat přiřazených výstupu "HART - PV" v parametru P01. Charakteristiku lze specifikovat v maximálně 100 bodech. Mezi těmito body zařízení počítá výstupní signál z naměřené hladiny lineární interpolací a za posledním bodem lineární extrapolací. OCT lze použít pro přiřazení změřené hladiny libovolnému výstupnímu signálu. Typickou aplikací OCT je výpočet objemu z hladiny pro nádoby, které nejsou zahrnuty v seznamu nádrží (např. promáčknuté) a specifikování individuálních charakteristik kanálu/žlabu v případě měření průtoku nad otevřeným kanálem.

d	Výpočetní metoda
0	Vzorec dle tvaru nádrže (viz. <a href="#">Kapitola 5.7</a> )
1	Výstupní Převodní Tabulka (OCT) (viz. <a href="#">Kapitola 7.4</a> )

**Cesta v Eview2:** “Device Settings” → “OC-Table” → “Linearization”

### Podmínky pro správné programování datových dvojic

- Tabulka musí začínat  $L(1)=0$  a  $R(1)=Hodnota\_0$ , tj. hodnota přiřazená výstupu na této hladině.
- Sloupec “L” nemůže obsahovat duplicitní hodnoty.
- Sloupce “L” a “R” mohou obsahovat pouze postupně rostoucí hodnoty (v tabulce shora dolů).
- Obsahuje-li tabulka méně než 100 bodů, musí mít sloupec “L” hodnotu 0 na řádku následujícím poslední významnou datovou dvojici.

i	L (levý sloupec) ZMĚŘENÁ HLADINA	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	
100		

**Cesta v Eview2:** “Device Settings” → “OC-Table” → “OCT list”

#### 5.10. Servisní diagnostické parametry (jen pro čtení)

P60:	----	Počet provozních hodin od prvního spuštění [h]
P61:	----	Počet provozních hodin od posledního zapnutí [h]
P62:	----	Počet provozních hodin relé (čas přitažení, tj. sepnutí kontaktu C2) [h]
P63:	----	Počet spínacích cyklů relé
P64:	----	Aktuální teplota elektroniky zařízení [°C / °F]
P65:	----	Nejvyšší teplota zařízení, co byla kdy změřena [°C / °F]
P66:	----	Nejnižší teplota zařízení, co byla kdy změřena [°C / °F]
P70:	----	Počet detekovaných špiček (aktuální)
P71:	----	Velikost vybraného odrazu / Echa (surová hodnota)
P72:	----	Amplituda vybraného Echa [dB]
P73:	----	Vzdálenost vybraného Echa [m]
P74:	----	Poměr Echo odrazů ztracených/vyslaných

#### 5.11. Parametry řídicí měření průtoku (jen pro čtení)

P76:	----	Měřicí výška měření průtoku (hodnota 'h')
------	------	---

Měřicí výška vyžadovaná pro měření průtoku. Tato hodnota "h" se používá ve vzorcích výpočtu průtoku.

P77:	----	TOT1 totalizér (lze uživatelsky vynulovat)
P78:	----	TOT2 totalizér (nelze uživatelsky vynulovat)

#### 5.12. Parametry řídicí výstup (jen pro čtení)

P79:	----	Proudovým generátorem přeměřený výstupní proud [μA]
P80:	----	Proudovým generátorem spočtený výstupní proud [mA]
P81:	----	Stav výstupu relé

#### 5.13. Verze Hardware / Software (jen pro čtení)

P94/95:	----	Kód Software 2 / 3 (VEDLEJŠÍ MCU jednotky)
P96:	----	Kód Software 3 (HLAVNÍ MCU jednotka)
P97/98:	----	Identifikační kód hardware



## 6. ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

### 6.1. Stavová a chybová indikace v HART komunikaci

Kód odezvy, dle standardu HART®, jsou dvě 16-bitová slova za bytem kódu odezvy, v pořadí Chyby a Varování, pak Status. Je-li nemožné dotázat se na status a kód chyby přes HART®, pak je nutné sledovat signalizaci pomocí LEDs na zařízení. Chyby indikované stavovými LED jsou popsány v Kapitole 4.6.

Bit č.	“Zařízení specifické Chyby/Varování” příznaky	Význam, pravděpodobná příčina, řešení
0	Není odraz / No echo (Varování)	Zařízení nemůže detekovat povrch ke změření, echo odrazu chybí nebo jich je moc kvůli rušení. Zajištěte správnou instalaci! Pokud problém přetrvává, kontaktujte obchodního zástupce!
1	EEPROM není detekována (Chyba)	Paměť parametrů zařízení poškozena. Kontaktujte obchodního zástupce!
2	EEPROM zjištěna chyba kontrolního součtu (Chyba)	Některá z dat uložených v paměti parametrů zařízení byla poškozena. V zařízení byly obnoveny tovární hodnoty nastavení. Selhává-li paměť zařízení častěji, kontaktujte obchodního zástupce!
3	OCT chyba integrity vstupní strany tabulky (Chyba)	Data v levém (L) sloupci Výstupní Převodní Tabulky (OCT) nejsou postupně rostoucí. Opravte.
4	OCT chyba integrity výstupní strany tabulky (Chyba)	Data v pravém (R) sloupci Výstupní Převodní Tabulky (OCT) nejsou postupně rostoucí. Opravte.
5	OCT počet položek tabulky < 2 (Chyba)	Do Výstupní Převodní Tabulky (OCT) je zadáno málo bodů. Alespoň dva ( $i \geq 2$ ) body (prvky) je třeba zadat pro správnou funkci.
6	Vstupní hodnota přes OCT vstup (přetížení) (Varování)	Změřená hladina, jako vstupní údaj OCT, ukazuje mimo rozsah vložený do levého (L) sloupce OCT. Je nutno zvětšit rozsah.
7	EEPROM přepsána (EEPROM obsah poškozen či není) (Chyba)	Datové struktury uložené do paměti parametrů zařízení jsou poškozené. Zařízení obnovilo výchozí tovární hodnoty. Selhává-li paměť zařízení častěji, kontaktujte obchodního zástupce!
8	—	—
9	Odras Echo v oblasti blokování na blízkém konci	Měřený povrch je příliš blízko, ještě před minimálním měřicím rozsahem ( $X_{min}$ ) zařízení. Nastavte blokování na blízkém konci (P05) na nižší hodnotu anebo změňte technologii uchycení pro zajištění, že se měřený povrch tak nepřiblíží ke snímači zařízení.
10	Odras Echo v oblasti blokování na vzdáleném konci	Měřený povrch je příliš daleko, mimo maximální měřicí rozsah ( $X_{max}$ ) zařízení. Nastavte blokování na vzdáleném konci (P06) na vyšší hodnotu anebo změňte technologii pro zajištění, že se měřený povrch natolik nevzdálí od snímače zařízení.
11	—	—
12	Selhání jednoho či více podřízených kontrolér(ů)!	Jeden z doplňkových kontrolérů v zařízení selhal. Velká pravděpodobnost chyby firmware. Provedení kompletního upgrade firmware pomocí NiFlash (včetně synchronizace) může problém vyřešit. V případě neúspěchu, kontaktujte obchodního zástupce!
13	Selhání relé	Má-li zařízení volitelné relé, tato chyba upozorňuje, že je vadné. Kontaktujte obchodního zástupce!

14	Chyba integrity tabulky parametrů	Hodnota jednoho nebo více parametrů není konzistentní s přidruženými parametry. Opravte hodnotu parametru.
15	Selhání snímače	Radarový snímač je vadný. Důvodů může být několik, např. je nedostatečné spojení s radarovým snímačem nebo není dostatek energie pro měření. Svorkové napětí na zařízení musí být za všech okolností vyšší než předepsané minimum! Zkontrolujte stav napětí ve smyčce přeměřením na svorkách a případně upravte, aby byly splněny elektrické podmínky pro zařízení. Je-li napětí správné a problém přetrvává, pak kontaktujte obchodního zástupce!

Bit №	Hlášení“ Specifické Stavy Zařízení” (DSS)	Popis
0-2	Typ hodnoty PV (DIST, LEV, VOL, MASS, FLOW, LEV%, VOL%, ...)	Typ primární přenášené hodnoty (PV) dle P01a.
3	Je aktivní ruční (lokální) programování	Zařízení je v režimu ručního programování. (Jen pro zařízení (WG□) nabízející displej.)
4	Je aktivní vzdálené programování	Zařízení je v režimu vzdáleného programování.
5	Je aktivní simulace	Zařízení je v režimu Simulace. Varování! Výstupní hodnota nezávisí na aktuálním měření.
6	Je nastaveno uživatelské heslo	Je aktivní ochrana heslem.
7	Relé sepnuto	Relé je sepnuto.
8	Je aktivní Uživatelský zámek	Je aktivní Uživatelský zámek. Parametry jsou chráněny heslem nastaveným uživatelem.
9	Je aktivní Tovární zámek	Je aktivní Tovární zámek. Jsou zamčena výchozí tovární nastavení a kalibrační data.
10	Je připojen SAP displej	SAP displej je připojen k zařízení. (Jen pro zařízení (WG□) nabízející displej.)
11	Je aktivní Diagnostický režim	Zařízení je v Diagnostickém režimu.
12	DRŽET (HOLD)	Je držena (poslední platná) přenášená hodnota.
13	Je aktivní Kalibrační režim	Zařízení je v Kalibračním režimu.
14	Platné	Přenášená hodnota je obnovována a je platná.
15	Je aktivní Rychlá (HS) komunikace (tj. HART)	Zařízení je ve rychlém komunikačním režimu (tj. HART komunikace).

## 7. EView2 INSTRUKCE

Obecné informace o programu *EView2* lze nalézt v [Kapitole 5.1](#) a v Uživatelském manuálu *EView2*. Tato kapitola popisuje pouze speciální vlastnosti týkající se zařízení *PiloTREK* a k tomu dva příklady programování.

### 7.1. Okno Stav zařízení

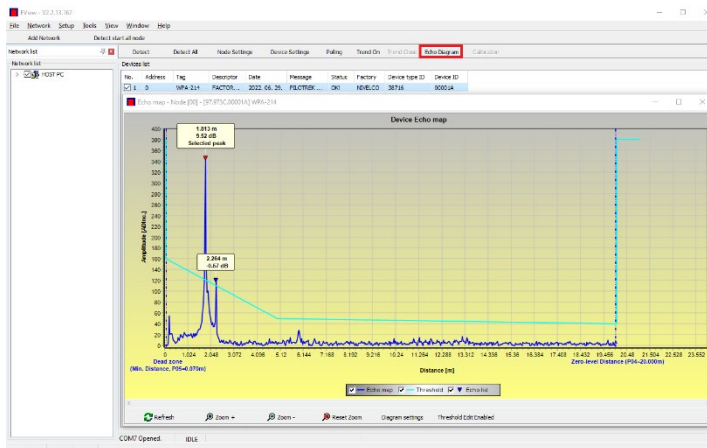
Pro vyvolání “Okna Stavů zařízení” (“Device Status Window”) v *EView2* klikněte pravým tlačítkem myši na řádek zařízení v “Seznamu zařízení” (“Device List”) hlavního okna a zvolte položku kontextového menu “Ukázat okno Stavů zařízení” (“Show Device Status Window”). Toto okno ukazuje stavové a chybové zprávy *PiloTREK*. (Viz. [Kapitola 6.1](#)) Okno lze také vyvolat z “Dotazovacího” (“Polling”) okna zaškrtnutím příslušného ovládacího prvku.

### 7.2. Funkce Echo Diagram osciloskop

Klikněte na tlačítko “Echo Diagram” v *EView2* pro zobrazení mapy odrazů zařízení. Objeví se okno mapy “Echo map”. Tento diagram ukazuje křivku odrazů změřenou zařízením. Navíc lze toto okno použít pro úpravu úrovně “Prahové hodnoty” (“Threshold”).

K aktualizaci grafu nebo načtení dat stisknete tlačítko “Obnovit” (“Refresh”) na spodní straně okna (anebo stisknete klávesu F4).

Po úspěšném načtení se objeví graf podobný zde přiloženému “Echo Diagramu”. Obsah zobrazených informací lze zvolit v popisku. “Seznam Echo” (“Echo list”) zobrazuje pozice a data odrazových špiček vyhodnocených zařízením, z nichž zvolený signál hladiny je označen popiskem “Zvolená špička” (“Selected peak”).



### 7.3. Nastavení Prahové hodnoty

**Tato funkce je určena jen pro pokročilé uživatele. Nesprávné nastavení může způsobit neschopnost zařízení provádět měření!**

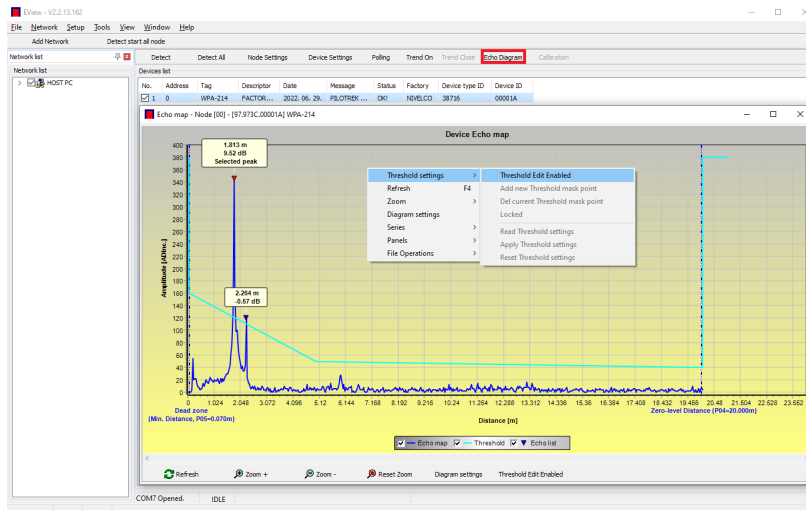
Účelem prahové hodnoty a prahové linie je maskovat z měření nechtěné odrazy. Odrazové špičky pod prahovou hodnotou se při vyhodnocování neberou do úvahy. Nastavení prahové hodnoty může být nezbytné, pokud si zařízení vybírá nesprávnou špičku odrazu jako hladinu, například z důvodu rušivého objektu v cestě mikrovln během měření. Před změnou prahové křivky je doporučeno nejprve minimalizovat rušivé odrazy volbou správné pozice instalace zařízení.

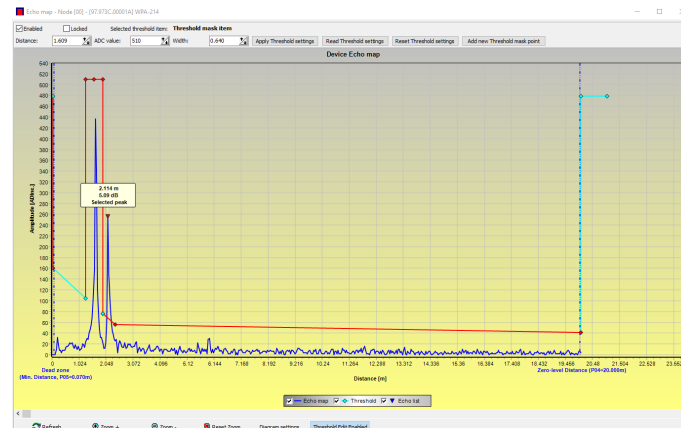
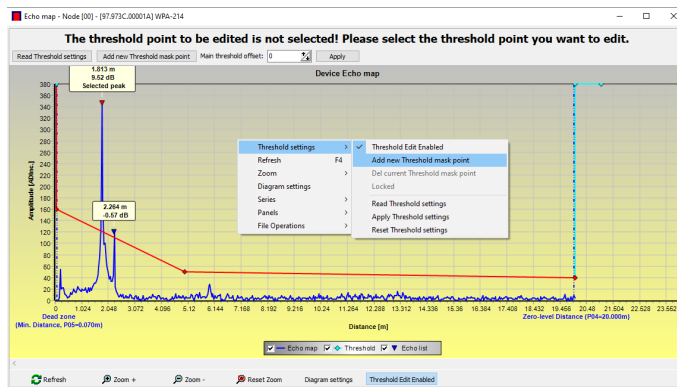
Prahovou hodnotu lze upravit v okně Echo diagramu programu EView2. Navíc lze výšku celého prahu upravit jednoduchým způsobem parametrem P34 "Posun prahu" ("Threshold offset"), který je mezi parametry pro optimalizaci měření. Hlavní prahová linie se používá pro sledování obecného tvaru křivky odrazů echa. Zvýšení prahu, též prahová maska, je k dispozici pro zamaskování rušivých špiček vystupujících přes linii prahu. Režim úprav prahu lze aktivovat buď volbou "Povolit úpravu prahu" ("Threshold Edit Enable") na spodní liště menu nebo volbou "Nastavení prahu" → "Povolit úpravu prahu" ("Threshold settings" → "Threshold Edit Enable") v kontextovém menu dostupném kliknutím pravým tlačítkem myši. V tom případě se v horní polovině okna objeví lišta funkce úpravy prahu a na prahové křivce se vyznačí červené editační body. Není-li vybrán žádný editační bod, lze nastavit ve funkční liště "Posun prahu" ("Threshold offset"), takže výška základní prahové křivky skládající se ze tří bodů je stejná. Je-li kliknutím levým tlačítkem myši zvolen editační bod, lze jeho pozici samostatně změnit. Prahové body lze také posouvat myší kliknutím a držením levého tlačítka myši nad zvoleným bodem.

Změny se v zařízení uplatní pouze po stisku tlačítka "Aplikovat nastavení prahu" ("Apply Threshold settings"), které lze také nalézt na liště editačních funkcí nebo v kontextovém menu. Pro zobrazení vyhodnocení odpovídající nové prahové hodnotě obnovte graf tlačítkem "Obnovit" ("Refresh") na spodní liště menu (nebo funkčním tlačítkem F4).

#### 7.4. Maska Prahové hodnoty

Funkce "Prahová maska" ("Threshold Mask") maskuje špičky odrazů echa, které ruší měření. Pro použití, po stisku tlačítka "Přidat novou prahovou masku" ("Add new threshold mask") v liště funkce editace prahu, klikněte levým tlačítkem myši v grafu nad pozici, kam chcete umístit zvýraznění prahu, anebo z kontextového menu klikněte pravým tlačítkem myši na požadované místo, kde pak zvolte funkci "Přidat novou prahovou masku" ("Add new threshold mask"). Pozice a šířka prahové masky může být poté také upravena v liště funkce editace prahu volbou středového bodu, jak je popsáno výše. Při grafické editaci se pozice a výška dá upravit potažením středového bodu, šířku lze upravit potažením krajního bodu. Celkem lze definovat až 4 zvýraznění prahu. Vyskytují-li se více než 4 rušivé odrazy, je vhodnější zvážit lepší montážní pozici.





**Varování! Funkce “Zap. ukazatel” (“Cursor On”) neposkytuje přesnou hodnotu. Počítá jen hodnotu daného bodu na základě grafické reprezentace.**

Zvýraznění prahu lze smazat volbou středového bodu nebo vypnutím přepínače “Povoleno” (“Enabled”) na liště funkce editace prahu, anebo volbou funkce “Smazat aktuální prahovou masku” (“Del current threshold mask”) v kontextovém menu. Zařízení používá předchozí nastavení prahu, které lze načíst ze zařízení funkcí “Načíst nastavení prahu” (“Read Threshold settings”), dokud se změny neaplikují funkcí “Aplikovat nastavení prahu” (“Apply Threshold settings”). Východní tovární nastavení lze obnovit funkcí “Resetovat nastavení prahu” (“Reset Threshold Settings”).

## 7.5. Výstupní Převodní Tabulka (OCT) – (EView2 OC-Table)

Výstupní Převodní Tabulka (OCT) je aktivní, když se zvolí korekce tabulkou v parametru P40. Viz. [Kapitoly 5.7](#), [5.8](#) a [5.9](#). Tabulka OCT se naplní pomocí programu EView2. Převodní tabulka obvykle slouží pro objemová měření, ale lze ji využít i pro měření hmotnosti nebo průtoku.

Tato tabulka přiřazuje různé výstupní hodnoty naměřeným hladinám. Hodnota vlevo je vždy změřenou hladinou (relativně k nastavení (P04) vzdálenosti nulové hladiny) a hodnota vpravo je výstupní hodnota pro příslušnou hladinu. Jednotka přiřazená výstupní hodnotě se určí nastavením parametrů “Zdroj výstupu” (“Output source”) (P01, HART - PV) a “Jednotky výstupu” (“Output units”) (P02).

Hodnota výstupu se určí lineární interpolací mezi dvěma páry hodnot, takže přesnost převodu závisí na hustotě přiřazených párů hodnot. Za posledním párem bodů se hodnota výstupu počítá lineární extrapolací. Maximální počet párů je 100 (jedno sto).

## Další informace

- Každá vkládaná nová hodnota hladiny musí být větší než ta předchozí.
- Délkové a objemové jednotky lze změnit později bez nutnosti měnit data v tabulce (Délková jednotka, Objemová jednotka). Upozornění, jednotky v tabulce jsou vždy interpretovány zařízením podle aktuálně nastavených měrných jednotek. Tudiž tabulka OCT musí být vždy naplněna hodnotami odpovídajícími nastaveným jednotkám.
- **Varování!** Při používání převodní tabulky se nastavení proudového výstupu (P10/P11) také interpretuje podle rozsahu hodnot (a měrných jednotek) definovaných na levé straně tabulky. Obdobně je doporučeno odpovídající nastavení parametrů P10/P11 po nahrání tabulky.
- Pokud je převodní tabulka vyplněna nesprávně, bude také nesprávná výstupní (přenášená) hodnota!

Uživatelsky definovanou převodní tabulku (např. "hladina - objem") lze vytvořit pomocí *EView2* následujícím způsobem:

Pro vyplnění nebo nastavení výstupní převodní (OC) tabulky zařízení běžte do záložky "Nastavení zařízení" → "OC-Tabulka" ("Device Settings" → "OC-Table") v *EView2*. Nahrajte či upravte tabulku dle "*Instrukcí pro užívání EView2 – Kapitola 6.4.*" Pokud byly provedeny v tabulce příslušné změny a ta byla vyplněna správně, stiskem tlačítka "Poslat" ("Send") na stránce (záložka "OC-Tabulka") vpravo pod tlačítkem "Získat" ("Get") nahrajete tabulku do zařízení.

### V následujícím příkladě je ukázáno pětibodové programování, například: Převodu "Hladina - Objem"

Krok	Akce	Zadaná data / zvolená hodnota
1	V <i>EView2</i> otevřete okno "Nastavení zařízení" ("Device Settings") příslušného zařízení.	
2	Běžte do "Aplikace" ("Application") a zvolte jednotku systému ("Výpočetní systém") ("Calculation system").	Metrický (EU)
3	Zvolte délkovou jednotku.	m
4	Běžte do "Konfigurace měření" ("Measurement configuration") a zvolte ze seznamu "Měřicí režim (zdroj PV): přenos objemu" ("Measurement mode (PV source): volume transmission").	Objem
5	Zvolte objemovou jednotku v části "Objemové jednotky" ("Volume Units").	m <sup>3</sup>
6	Běžte do "Měření vzdálenosti" ("Measuring distances") a zadejte výšku nádrže v políčku jménem "Vzdálenost nulové hladiny" ("Zero-level dist"). (Klikněte na políčko a vložte hodnotu).	6.00 m (20,00 ft)
9	Stiskem "Poslat" ("Send") v pravém dolním rohu okna nahrajte nové hodnoty do zařízení.	Počkejte, než nahrání dat proběhne.
10	Běžte do místa zvaného "OC-Tabulka" ("OC-Table"). Vyplňte tabulku jménem "OCT list" příslušnými hladinami. Maximálně lze vložit 100 položek. Musí být vložen každý hladinový a objemový bod. Každý následující bod musí být větší než ten předchozí. <i>Nové řádky lze vytvořit stiskem "Ctrl + Insert" nebo volbou "Přidat novou položku" ("Add new item") v kontextovém menu na pravém tlačítku myši.</i> <i>Řádek lze smazat stiskem kombinace tlačítek "Ctrl + D".</i>	Prohlédněte si následující tabulku. (Příklad pro dokončení OCT)
11	Pro nahrání tabulky do zařízení stiskněte tlačítko "Poslat" ("Send") situované na pravé straně stránky (karta jménem "OC-Tabulka" ("OC-Table")) pod tlačítkem "Získat" ("Get").	

### Příklad vyplnění tabulky OCT

Bod	Hladina (Sloupec zdroj)	Objem (Sloupec výstup)
1	0,0 m (0,0 ft)	0,0 m³ (0,0 ft³)
2	0,20 m (0,66 ft)	0,5 m³ (17,6 ft³)
3	0,75 m (2,46 ft)	1,0 m³ (35,3 ft³)
4	1,00 m (3,30 ft)	1,5 m³ (53 ft³)
5	5,60 m (18,37 ft)	16,8 m³ (593,3 ft³)

### Dodatečný postup pro zobrazení 4...20 mA proudového výstupu (za použití EView2)

Krok	Akce	Zadaná data / zvolená hodnota
1	Běžte do "Výstupy" ("Outputs") a nastavte "Režim proudového generátoru" ("Current generator mode") na "Auto" (výchozí stav)	Auto
2	V poli "Signalizace chyby..." ("Error indication..."), nastavte chybový stav na odpovídající režim (výchozí nastavení).	Držet (Hold-)
3	Zvolte "Přiřazení 4 mA - PV (P10)" ("Assignment of 4 mA - PV (P10)") a vložte hodnotu objemu patřící hodnotě proudu 4 mA.	0,5 m³ (17,6 ft³)
4	Zvolte "Přiřazení 20 mA - PV (P11)" ("Assignment of 20 mA - PV (P11)") a vložte hodnotu objemu patřící hodnotě proudu 20 mA.	16,8 m³ (593,3 ft³)
5	Stiskem tlačítka "Poslat" ("Send") v pravém dolním řádku okna pro nahrání nových hodnot do zařízení.	
6	Stiskem "X" tlačítka zavírajícího okno opusťte okno nastavení zařízení.	

### 7.6. Příklad programování #1 – konfigurování měření hladiny (použitím EView2)

Konfigurování měření hladiny v 9 m (29,5 ft) nádrži (příklad). Měření hladiny je výchozí tovární nastavení, stačí jen zadat aktuální výšku nádrže (P04 = 9,0 m [29,5 ft]). Maximální měřená vzdálenost radaru WP-200 nastavená výrobcem je 10,0 m (33 ft), tudíž pokrývá potřebnou vzdálenost 9 m (29,5 ft).

Krok	Akce	Zadaná data / zvolená hodnota
1	Otevřete okno "Nastavení zařízení" ("Device Settings") pro dané zařízení v EView2.	Program načte a zobrazí aktuální nastavení zařízení.
2	Zvolte "Konfigurace měření" ("Measurement configuration").	
3	Klikněte na pole "Vzdálenost nulové hladiny" ("Zero-level dist").	Data před-vyplněná do pole: 10,000 [m] (33,000 [ft])
4	Vložte novou hodnotu.	Nová hodnota 9,000 [m] (29,500 [ft])
5	Tlačítkem "Poslat" ("Send") v pravém dolním rohu okna nahrajte nová data do zařízení.	Po uložení dat začne zařízení pracovat dle nového nastavení.
6	Stiskem "X" tlačítka zavírajícího okno opusťte okno nastavení zařízení.	

## 7.7. Příklad programování #2 – konfigurace výstupu proudové smyčky (s EView2)

Vlastní nastavení škály:      Příklad: 4 mA indikuje 1 m hladinu [3,3 ft], 20 mA pro plnou nádrž, např. 8 m (26,2 ft) max. hladiny, horní chybový proud.  
Nastavit rozsah 4...20 mA s indikací chyby pomocí 22 mA.  
Zvolte vhodnou minimální a maximální hodnotu pro rozsah škály měření

Krok	Akce	Zadaná data / zvolená hodnota
1	Otevřete okno "Nastavení zařízení" ("Device Settings") pro dané zařízení v EView2.	Program načte a zobrazí aktuální nastavení zařízení.
4	Běžte do "Výstupy" ("Outputs")	
5	Zvolte "Signalizace chyby..." ("Error indication...") z rozbalovacího seznamu.	Políčko bude obsahovat "Držet" ("Hold")
6	Zvolte novou hodnotu nastavení (22 mA) z rozbalovacího seznamu.	Políčko bude obsahovat "22 mA"
7	Zvolte datové pole "Přiřazení 4 mA - PV" ("Assignment of 4 mA - PV").	Políčko bude obsahovat "0,000 [m]" (0,000 [ft])
8	Vložte novou hodnotu. Nastavte hladinu odpovídající minimálnímu výstupu 4 mA (1 m).	Políčko bude obsahovat "1,000 [m]" (3,300 [ft])
9	Zvolte datové pole "Přiřazení 20 mA - PV" ("Assignment of 20 mA - PV").	Políčko ukáže výchozí maximální měřicí vzdálenost.
10	Zadejte 8,000 m (26,20 ft). Tím se nastaví hladina odpovídající maximálnímu výstupu 20 mA (8 m [26,2 ft]).	Políčko bude obsahovat "8,000 [m]" (26,20 [ft])
11	Tlačítkem "Poslat" ("Send") v pravém dolním rohu okna nahrajte nová data do zařízení.	Po uložení dat začne zařízení pracovat dle nového nastavení.
12	Stiskem "X" tlačítka zavírajícího okno opusťte okno nastavení zařízení.	



## 8. PŘEHLED PARAMETRŮ

Pr.	Str.	Název	Hodnota				Pr.	Str.	Název	Hodnota			
			d	c	b	a				d	c	b	a
P00	16	Jednotky systému, výchozí jednotky					P20	26	Čas ustálení (tlumení)				
P01	17	Měřicí režim					P21		—				
P02	18	Jednotky výstupu					P22		—				
P03	19	Maximální detekční vzdálenost					P23		—				
P04	20	Vzdálenost nulové hladiny (výška nádrže – H)					P24		—				
P05	20	Blokování na blízkém konci (mrtvá zóna)					P25	28	Volba odrazu (echo)				
P06	20	Blokování na vzdáleném konci					P26	28	Rychlost sledování hladiny				
P07		—					P28	28	Řízení chování při ztrátě měření				
P08	22	Manuální hodnota proudové smyčky					P29		—				
P09		—					P30		—				
P10	22	Hodnota přiřazená 4 mA					P31		—				
P11	22	Hodnota přiřazená 20 mA					P32	29	Měrná relativní hustota média				
P12	23	Režim výstupu analogové proudové smyčky					P34	30	Posun prahu				
P13	24	Výstup relé (režim relé)					P40	31	Tvar nádrže				
P14	25	Parametr relé – Spínací hodnota					P41	32	Rozměry nádrže / Volby objemu proudění				
P15	25	Parametr relé – Rozpínací hodnota					P42	34	Rozměry nádrže / Žlab – přeliv rozměry				
P16	25	Parametr relé – Zpoždění					P43	35	Rozměry nádrže / Žlab – přeliv rozměry				
P17	25	Parametr relé – Hodnota parametru průtoku					P44	36	Rozměry nádrže / Žlab – přeliv rozměry				
P18		—					P45	37	Rozměry nádrže / Žlab – přeliv rozměry				
P19	26	HART krátká adresa					P46	38	Vzdálenost k hladiny bez průtoku				
							P47	39	Celkový objem nádrže				

Pr.	Str.	Název	Pr.	Str.	Název
P60	40	Počet provozních hodin od prvního spuštění [h]	P80	40	Výstupní proud spočtený proudovým generátorem [mA]
P61	40	Počet provozních hodin od posledního zapnutí [h]	P81	40	Stav výstupu relé
P62	40	Počet provozních hodin detekce signálu (doba sepnutí relé C2) [h]	P82	—	—
P63	40	Počet spínacích cyklů relé	P83	—	—
P64	40	Aktuální teplota elektroniky zařízení [°C / °F]	P84	—	—
P65	40	Nejvyšší teplota, kterou si zařízení kdy naměřilo [°C / °F]	P85	—	—
P66	40	Nejnižší teplota, kterou si zařízení kdy naměřilo [°C / °F]	P86	—	—
P67	—	—	P87	—	—
P68	—	—	P88	—	—
P69	—	—	P89	—	—
P70	40	Echomapa (aktuální)	P90	—	—
P71	40	Velikost vybraného odrazu (echa) [surová hodnota]	P91	—	—
P72	40	Amplituda vybraného odrazu (echa) [dB]	P92	—	—
P73	40	Vzdálenost vybraného odrazu (echa) [m]	P93	—	—
P74	40	Poměr Echo odrazů ztraceno/vysláno	P94	40	Kód verze Software (RADAR) (jen pro čtení)
P75	—	—	P95	40	Kód verze Software (COPROC) (jen pro čtení)
P76	40	Měřicí výška měření průtoku (jen pro čtení) (LEV)	P96	40	Kód verze Software (MAIN MCU) (jen pro čtení)
P77	40	TOT1 totalizér (nulovatelný)	P97	40	Speciální konfigurační režim (jen pro čtení)
P78	40	TOT2 totalizér	P98	40	Kód verze Hardware (jen pro čtení)
P79	40	Výstupní proud přeměřený proudovým generátorem [µA]	P99	—	—



---

wpa200cz22p01  
Květen 2022

*NIVELCO si vyhrazuje právo jakékoliv změny v tomto manuálu bez předchozího upozornění!*