



EasyTREK

SCD-300

*řada kompaktních ultrazvukových snímačů
pro volně se pohybující pevné materiály*

INSTALAČNÍ A PROGRAMOVACÍ MANUÁL

1. edice
CZ-20060508-1



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

11. října 2005, scd3404a00600p_01_en, (2005/10/11)
Technické specifikace se mohou změnit bez předchozího upozornění!

Obsah

1 ÚVOD	3
2 TECHNICKÁ DATA	4
2.1 Obecné údaje	4
2.2 Speciální údaje	4
2.3 Příslušenství	4
2.4 Objednací kódy	5
2.5 Rozměry	5
2.6 Bezpečnostní nařízení pro Ex jednotky	5
3 INSTALACE	6
4 PŘIPOJENÍ	7
4.1 Podmínky připojení	7
4.2 Prodloužení přípojných vodičů	7
5 UVEDENÍ DO FUNKCE, NASTAVENÍ, PROGRAMOVÁNÍ	8
5.1 Uvedení do provozu	8
5.2 Programování	8
5.3 Parametry – popis a programování	9
5.3.1 Konfigurace měření	9
5.3.2 Výstupní proud	11
5.3.3 Výstup relé	12
5.3.4 Digitální komunikace	12
5.3.5 Optimalizace měření	13
5.3.6 Měření objemu (obsahu)	17
5.3.7 Linearizace	18
5.3.8 Informační parametry (parametry snímání)	19
5.3.9 Testovací parametry	20
5.3.10 Chybové kódy	21
6 ÚDRŽBA A OPRAVY	22
7 SKLADOVACÍ PODMÍNKY	22
8 SOUHRN PARAMETRŮ	23
9 RYCHLOSTI ZVUKU V RŮZNÝCH PLYNECH	25

Děkujeme Vám, že jste si vybrali nástroje NIVELCO
Věříme, že budete při jejich používání plně spokojeni.

1 ÚVOD

Nasazení

Řada kompaktních ultrazvukových snímačů EasyTREK SCD-300 z produkce NIVELCO jsou navrženy pro měření úrovně volně se pohybujících pevných látek, granulátů a práškových hmot. Jednotka se nedotýká měřeného materiálu a proto neobsahuje žádné pohyblivé části. Díky tomu, že není vystavena mechanické zátěži, nevyskytuje se abrazivní efekt a není vyžadována pravidelná údržba.

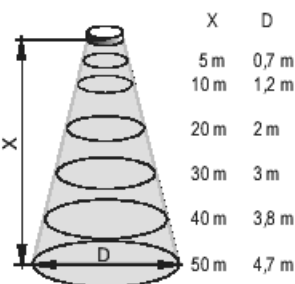
Celkový úhel zvukového paprsku 5° s úbytkem -3dB je rysem všech snímačů firmy Nivelco určených pro měření úrovně volně se pohybujících pevných hmot. Unikátní úzký vyzařovací úhel tak zajišťuje spolehlivé měření i v úzkých silech s nerovnými stěnami stejně jako v některých případech i v prašném prostředí. Navíc, jako výsledek úzkého vyzařovacího úhlu – vyslaný ultrazvukový signál mimořádné zaostření – je dosahováno hlubokého průniku prach.

Princip funkce

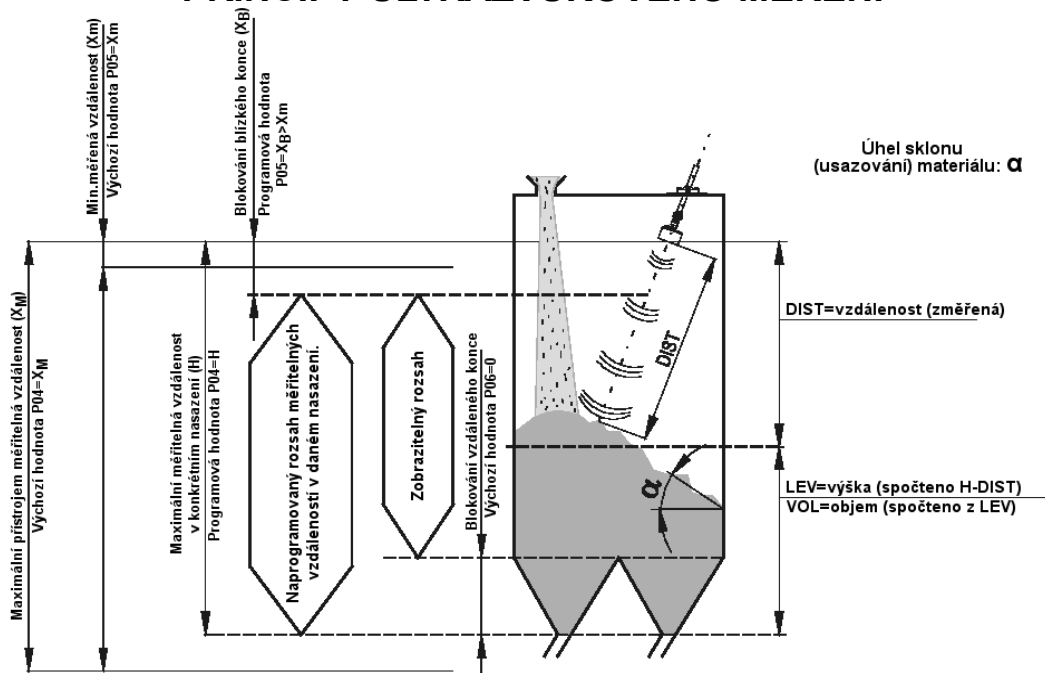
Ultrazvuková měřicí technologie úrovně staví na principu měření času, který potřebuje ultrazvukový pulz na cestu od čidla k hladině a zpět. Senzor vyšle sled ultrazvukových impulzů a přijímá odražené signály. Inteligentní elektronika zařízení zpracuje signál, vybere odraz od hladiny a z doby cesty impulzu spočítá vzdálenost mezi snímačem a hladinou, což je poté základem pro všechny výstupní signály (úrovně nebo objemu) zařízení EasyTREK! Pro měření úrovně materiálu je nutné naprogramovat maximální vzdálenost (H) materiálu.

Minimální měřicí vzdálenost (X_m) vyplývá z podstaty konstrukce zařízení a je to oblast, ve které není možné měření (mrtvá zóna). Její hodnota je určena v parametru **P05** (viz. popis na straně \$\$\$). Vzhledem k tomu, že v této oblasti není možné měřit, neměl by se do této oblasti měřený materiál dostat.

Maximální měřicí vzdálenost (X_M) je největší vzdáleností vyplývající z konstrukce zařízení, kterou lze jednotkou změřit v ideálních podmínkách. Viz. parametr **P04** na straně 14. Maximální měřená vzdálenost současného nasazení (H) nesmí být větší než hodnota X_M .




PRINCIPY ULTRAZVUKOVÉHO MĚŘENÍ



2 TECHNICKÁ DATA

2.1 Obecné údaje

Typ	EasyTREK SCD-3□□-4	EasyTREK SCD-3□□-8 Ex *
Materiál snímače	pěnový PVC	pěnový PVC
Pracovní rozsah teplot	-30°C ... +60°C	-30°C ... +60°C
Tlak (absolutní)	0,07 ... 0,11MPa (0,7 ... 1,1bar)	
Těsnění	PP snímače: EPDM; Všechny ostatní verze: FPM (Viton)	
Ochrana vniknutí (krytí)	IP 68	
Napájecí napětí	11,4...40 V stejnosměrné / 3,6 W 11,4...28 V střídavé / 4 VA	
Výstupy	Analogový	4...20 mA, R _{imax} = 600 Ω, galvanicky oddělený, ochrana proti proudovým nárazům
	Digitální	HART
	Relé	SPST; 48 V AC / 5A; A12
Přesnost	± (0,2% měřené vzdálenosti plus 0,1% rozsahu)	
Rozlišení	10mm	
Ustálení	3 ... 1000 sec.	
Elektrické připojení	6 x 2,5 mm ² stíněný kabel Ø7,5mm; standardně 3m (maximální možná délka 30m)	
Elektrická ochrana	Ochrana třídy I. vodiče 4 mm ²	
Ochrana vniknutí (krytí)	IP 65	
Ex značení	-	ATEX  II ½ D IP 65 T 130 °C

* ve schvalování

2.2 Speciální údaje

Specifické údaje pro PP a PVDF snímače (také pro Ex certifikované verze)

Typ	SCD-34□-4 SCD-34□-8 Ex*	SCD-33□-4 SCD-33□-8 Ex*	SCD-31□-4 SCD-31□-8 Ex*
Max. měřicí vzdálenost* X _m [m]	15 m	30 m	60 m
Min. měřicí vzdálenost* X _m [m]	0,6 m	0,6 m	1,2 m
Celkový úhel paprsku (-3dB)	5°	5°	5°
Měřicí frekvence	40 kHz	30 kHz	15 kHz
Montážní uchycení	cca 1,2 kg		

* za optimálních podmínek odrazu a stabilní teploty

2.3 Příslušenství

- ✓ instalační a programovací manuál
- ✓ záruční doklad
- ✓ prohlášení výrobce
- ✓ EView Light konfigurační software a dokumentace na CD

PŘÍSLUŠENSTVÍ K DOOBJEDNÁNÍ

- ✓ oddělovací příruba
- ✓ EView konfigurační software na CD
- ✓ HART modem

2.4 Objednací kódy

EasyTREK S C D - 3 □ □ - □

Rozsah*	Kód	Montáž uchycení	Kód	Výstup / Ex	Kód
60 m	1	1" BSP závit	0	4...20 mA + HART + Relé	4
30 m	3	zaměřovací zařízení	J	4...20 mA + HART + Relé / Ex	8
15 m	4			RS 485 + Relé	B
				RS 485 + Relé / Ex	F

* objednáací kódy Ex verzí by měly mít koncovku „Ex“

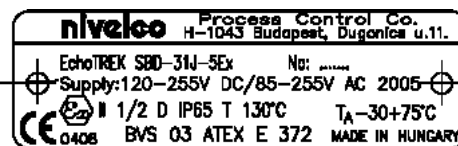
2.5 Rozměry

EasyTREK SCP-310- ₋	EasyTREK SCP-310- ₋ Ex	EasyTREK SCP-330- ₋ , SCP-340- ₋	EasyTREK SCP-330- ₋ Ex, SCP-340- ₋ Ex
Krytí kulového kloubu (pohled shora)	EasyTREK SCD-31J- ₋ / SCD-31J- ₋ Ex		SCD-33J- ₋ SCD-33J- ₋ Ex SCD-34J- ₋ SCD-34J- ₋ Ex

2.6 Bezpečnostní nařízení pro Ex jednotky*

Zařízení s certifikací „Ex“ jsou schváleny do prostor typu Zóna 20 a Zóna 21. **Snimače nesmí být umístěny v prachové cestě plnění!**

* ve schvalovacím řízení



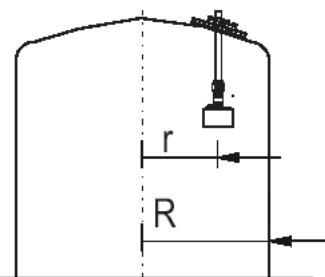
Napájecí napětí

3 INSTALACE

UMÍSTĚNÍ

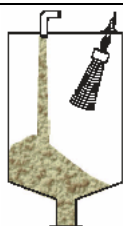
Pro dobré umístění snímače by měly být zváženy všechny okolnosti. Pokud je měřený materiál granulovaný (velikost materiálu > 5mm) a střecha nádrže je sešikmená či kónická, neinstalujte snímač na střed nádrže/sila. Obecně by měl snímač být instalován na poloměru $r = (0,3 \dots 0,5) R$.

Zamezte, aby se 5° kuželovitý paprsek vysílače dotýkal stěny nádrže/sila. Pokud je snímač uchycen poblíž stěny, měl by být nakloněn (viz. sekce „Zaměřování“). Ochrňte elektroniku snímače od přehřátí vlivem přímého slunečního záření. Ve směru kuželu paprsku se nesmí vyskytovat žádné překážky jako stupačky, sítě, teploměry apod. Silné vzdušné proudění může ztížit případně až znemožnit měření. Zařízení by mělo být zastíněno před přímým slunečním zářením, aby nedošlo k překročení povolené teploty.



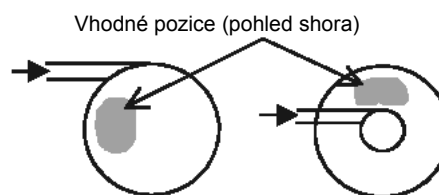
GRAVITAČNÍ PLNĚNÍ

zvolte pozici, která je co nejvzdálenější od míst plnění.



PNEUMATICKÉ PLNĚNÍ

Zvolte umístění, kde je rychlost vstupujícího materiálu nejmenší.

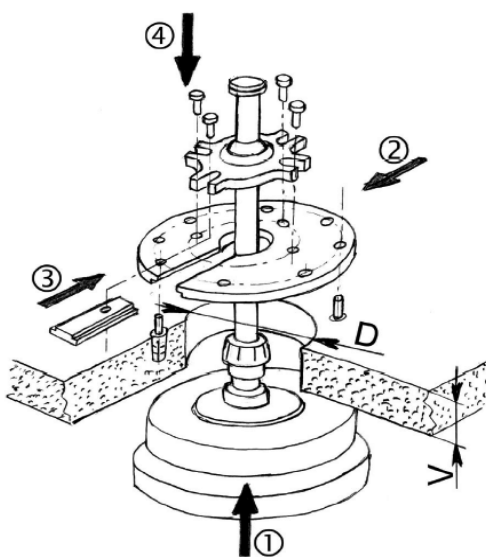


MONTÁŽ (prohlédněte si ilustrační volby montáže na následujícím obrázku)

Jednotka EasyTREK se skládá se senzoru, který je připojen k zaměřovacímu ramenu (trubice zakončená krytem kulového kloubu), který je uchycen ke krytu elektroniky. Je vhodné namontovat senzor na vrcholek nádrže či sila s použitím příruby (viz. nákres). Kryt kulového kloubu má otvor pro šroub o průměru 125mm sloužící k jeho fixaci. Pro jednodušší instalaci doporučujeme použít naši speciální přírubu s rozdělenou vložkou, která je dostupná ve čtyřech velikostech DIN125/150/200/300 (k objednání zvlášť). Po sejmutí oddělovací vložky lze nasadit přírubu okolo zaměřovacího ramene a kryt kulového kloubu se upevní na oddělovací přírubu. Je nezbytně nutné použít podložky a šrouby (celkem 4 kusy) dodávané s oddělovací přírubou.

Pokud má být k dispozici úplný rozsah náklonu zaměřovacího ramene, nesmí tloušťka stropu překročit hodnoty specifikované níže.

EasyTREK může být samozřejmě instalován i na existující údržbářské poklapy, kryty nebo například na kovové instalace zapařené do větších (např. 0,5 * 0,5 m) otvorů ve stropě. Tato řešení lze použít v případě, že tloušťka stropu přesahuje 350...380 mm.



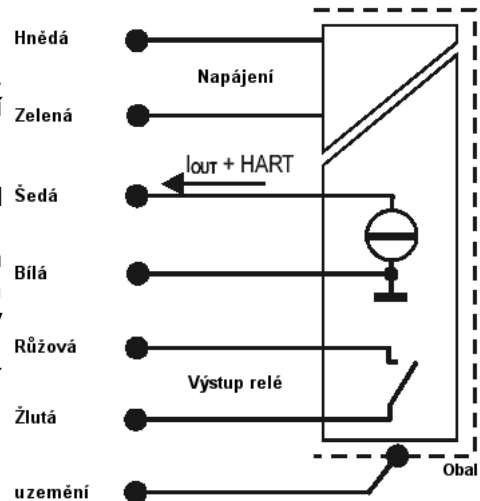
Průměr otvoru <i>D</i>	Max. tloušťka stropu <i>V</i>
160 mm	110 mm
190 mm	150 mm
230 mm	200 mm
300 mm	280 mm
340 mm	300 mm

4 PŘIPOJENÍ

4.1 Podmínky připojení

- ◆ Snímač má napájení typu SELV (safety extra low voltage, tj. bezpečné malé napětí) a v případě stejnosměrného napětí nezáleží na polaritě připojení.
- ◆ Pouze obvody typu SELV mohou být připojeny na relé.
- ◆ Kryt musí být uzemněn, aby zajistil ochranu proti šumům. Měl by být propojen na síť spojující společný zemnicí potenciál.
- ◆ Zařízení lze převést na stejnosměrný provoz na 3 vodičích spojení jednoho z napájecích vodičů s bílým vodičem proudového výstupu (GND). V tomto případě se proudový výstup stává galvanicky **neizolovaným**.
- ◆ Zařízení a kabely by měly být uspořádány tak, aby uchycení vně jednotky nezpůsobovaly pnutí v žádném směru.

Obrázek – barevné značení kontaktů.

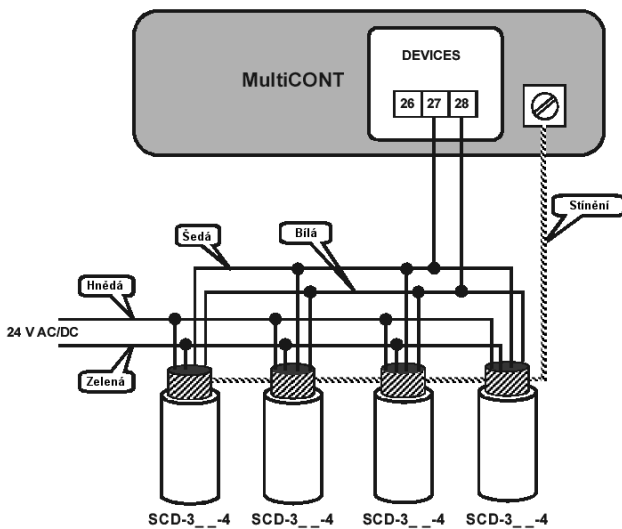


4.2 Prodloužení přípojných vodičů

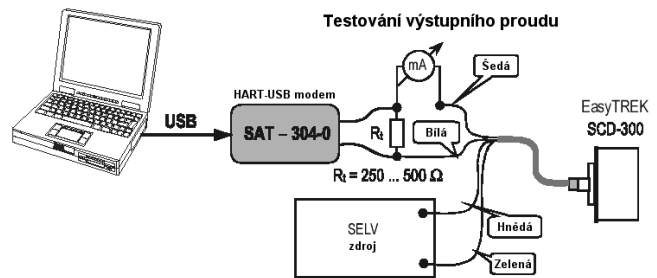
- ◆ je doporučeno použít přípojný box, pokud je nutné nasadit prodloužení kabelů. Stínění by mělo být připojeno na stínění prodlužovacího kabelu a mělo by být uzemněno u centrální jednotky.

Připojení více snímačů SCD-300 k řídicí jednotce MultiCONT

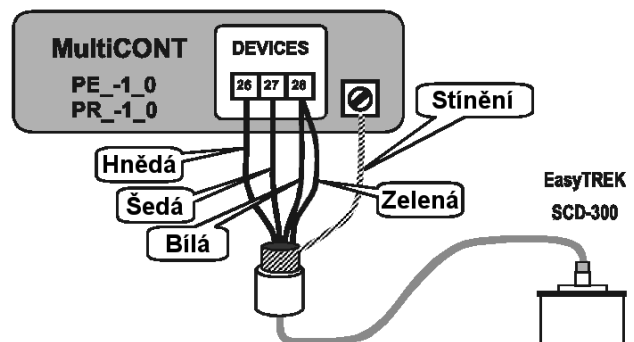
Zdroj je dodáván z běžného vnějšího zdroje. Relé se nepoužívají.



Zkušební a laboratorní programování jednotky SCD-300



Zkušební a laboratorní programování jednotky SCD-300



5 UVEDENÍ DO FUNKCE, NASTAVENÍ, PROGRAMOVÁNÍ

5.1 Uvedení do provozu

Po zapnutí správně připojené jednotky začne snímač slyšitelně klapat. Během zhruba 20...50 vteřin se rozsvítí kontrolní LED ECHO a na proudovém výstupu se objeví signál v rozsahu 4...20 mA. Při prvním zapojení provádí jednotka měření v souladu s výchozími továrními nastaveními (prostudujte si nejdůležitější parametry níže).

ZÁKLADNÍ HODNOTY

Všechny snímače mají identické tovární nastavení, které lze později v případě potřeby změnit. Některá z nejdůležitějších parametrů nastavení snímačů EasyTREK řady SCD-300 jsou:

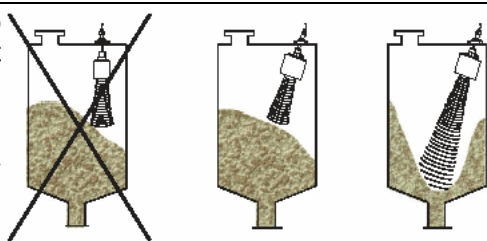
- režim měření: úroveň (LEV)
- 4 mA je přiřazeno X_M maximální měřicí vzdálenosti (minimální úroveň měřeného materiálu)
- 20 mA je přiřazeno X_m minimální měřicí vzdálenosti (maximální úroveň měřeného materiálu)
- v případě chyby si proudový výstup podrží poslední naměřenou hodnotu
- ustálení: 300 vteřin

Všechny ostatní parametry jsou nastaveny na hodnoty vhodné pro běžné úkoly měření. Funkce používané ve speciálních případech jsou vypnuty.

ZAMÍŘENÍ SENZORU

Pokud se měřený materiál při plnění nebo vyprazdňování formuje do sklonu, bude mít vertikálně umístěný snímač problémy se slabým signálem. Tomu lze ve většině případů zamezit nakloněním jednotky, proto je zaměření snímače velice důležitou součástí zařízení. Správné zamíření lze nastavit a zkontrolovat i během používání snímače, nejlépe v době, kdy je silo/nádrž téměř prázdná. V ideálním případě snímač míří na střed spodní části (dna) sila/nádrže.

V případě úzkého sila (kdy je poměr výšky a průměru větší nebo roven 5) není naklonění obvykle nutné. Naklonění by mělo být zkontrolováno i při plném silu/nádrži, protože odraz v úhlu může být v případě velmi blízkého povrchu materiálu příliš slabý. K tomu dojde v případě příliš velkého úhlu náklonu. V takovém případě je nutné najít kompromisní řešení, při kterém se odráží dostatečný signál z libovolné vzdálenosti. SERVISNÍ PARAMETRY, které jsou přístupné během programování, poskytují vodítko při nastavování, díky čemuž lze provést úpravy zaměření a programování současně.



5.2 Programování

Rozhraní HART umožňuje plný přístup a programování celého souboru parametrů jednotky EasyTREK.

Parametry lze zpřístupnit dvěma způsoby:

- s pomocí software EView nebo EView Light na PC.
- s pomocí vícekanálové kontrolní jednotky MultiCONT z produkce Nivelco.

Následující instrukce popisují parametry a za nimi obsažené funkce avšak nezabývají se technickými detaily těchto voleb a ani způsobem úprav jejich hodnot. Na CD-ROM přiloženém k jednotce jsou detailní informace o konfiguračním software EView (pro nainstalování na PC) a jeho popis. O programování pomocí jednotky MultiCONT lze získat informace z jejího *Instalačního a programovacího manuálu*.

5.3 Parametry – popis a programování

5.3.1 Konfigurace měření

P00: - c b a Systém měrných (fyzikálních) jednotek

Pozor: Při změně měrného systému budou nahrány odpovídající výchozí hodnoty a proto bude nutné nastavit všechny parametry zařízení znovu.

a	Operační mód	
1	Měření volně proudících pevných látek	
b	Měrné jednotky (dle „c“)	
	Metrický	Americký
0	m	ft
1	cm	inch
c	Měrný systém	
0	metrický	
1	US (americký)	

Upozornění:

Pozor na pořadí programování. Při nastavování tohoto parametru bude pravý údaj („a“) blikat jako první!

VÝCHOZÍ HODNOTA: **001**

Pozn. Zařízení může operovat ve dvou rozdílných měrných systémech, avšak pro zjednodušení přehledu bude používán pouze metrický systém.

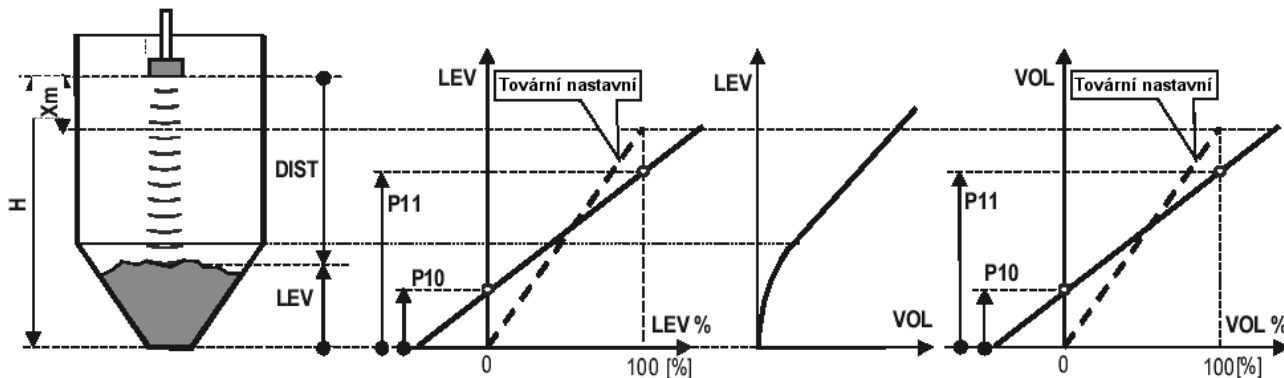
P01: - - b a Měřicí režim

Hodnoty přenášené skrze HART, proudový výstup a spínací body relé budou interpretovány podle měrných jednotek (změněných či spočtených) pracovních hodnot odpovídajících zvolenému měřicímu režimu. Na druhou stranu čím je vyšší zvolená hodnota „a“ tohoto parametru, tím více typů hodnot může být zobrazeno na displeji (tj. pokud **P01=0**, lze zobrazit jen vzdálenost; pokud **P01=4**, lze zobrazit vzdálenost, úroveň nebo objem. Výjimkou jsou **P01=2** nebo 4).

a	Měřicí režim	Přenášená hodnota	Symbol displeje	Zobrazovaná hodnota
0	vzdálenost	vzdálenost	DIST	vzdálenost
1	úroveň (hladina)	úroveň	LEV	úroveň, vzdálenost
2	procentní úroveň		LEV%	úroveň v %, úroveň, vzdálenost
3	objem	objem	VOL	objem, úroveň, vzdálenost
4	procentní objem		VOL%	objem v %, objem, úroveň, vzdálenost

* levý spodní roh měření EView, v pravém horním rohu měření MultiCONT

** ve středu měření s měrnými jednotkami



P02: - c b a Měrné (fyzikální) jednotky

a	Teplota
0	°C
1	°F

Upozornění:

Pozor na pořadí programování. Při nastavování tohoto parametru bude pravý údaj („a“) blikat jako první!

Poznámka: Tato tabulka je interpretována dle **P00(c)**, **P01(a)** a **P02(c)** a je nepodstatná v případě procentních měření (**P01(a) = 2** nebo **4**).

	Objem		Hmotnost (nastavit též P32)	
	metrický	US	metrický	US
0	m ³	ft ³	-	lb (pound)
1	litry	galony	tuny	? tuny
c	hodnota „c“ nemá u zařízení pro pevné materiály význam			

VÝCHOZÍ HODNOTA: **000**

P03: - - - a Zobrazovaná hodnota – Zaokrouhlení (není použito u jednotek EasyTREK)**P04: - - - -** Maximální měřená vzdálenost (H a X_M)

Maximální měřená vzdálenost je největší vzdálenost (H) mezi povrchem snímače a nejvzdálenější úrovní (hladiny), která má být měřena. Tovární hodnota tohoto parametru je **největší vzdálenosti (X_M), která mohou být změřena** jednotkou (viz. níže uvedená tabulka). Během programování by měl být parametr P04 nastaven maximální vzdálenost (H), která se **má měřit**, přičemž $H \leq X_M$.

EasyTREK typ	Maximální měřicí vzdálenost X _M [m]
S□D-34□-□	15
S□D-33□-□	30
S□D-31□-□	60

Mějte na paměti, že úroveň LEVEL (výsledek měření) = P04 (naprogramovaná) – vzdálenost DISTANCE (naměřená jednotkou). Vzhledem k tomu, že přesnost hodnoty úrovně (a všech dalších vypočtených) závisí na přesnosti dané maximální měřenou vzdáleností, kterou je vzdálenost mezi čelem snímače a dnem nádrže/sila, je pro získání maximální přesnosti vhodné změřit zařízením EasyTREK vzdálenost dna v prázdné nádrži.

VÝCHOZÍ HODNOTA: **X_M** (je závislá na typu zařízení, dle tabulky)

P05: - - - - Minimální měřená vzdálenost (mrtvá zóna – blokování na blízkém konci)

Základní vlastností ultrazvukových snímačů vzdálenosti je jejich neschopnost měřit těsně u senzoru. V tomto prostoru nelze měření vyhodnotit a tudíž by se do tohoto prostoru neměl dostat ani měřený materiál. Vložením hodnoty vyšší než je výchozí tovární nastavení se zvýší vzdálenost minimálního měření a nastaví se na tuto vzdálenost. Ruční nastavení „blokování blízkého konce“ lze použít pro ignorování rušivých odrazů od spodního okraje nátrubku popř. překážky poblíž snímače.

Automatické blokování blízkého konce = řízení mrtvé zóny (P05 = X_m)

Zařízení s výchozím továrním nastavením automaticky nastaví **nejmenší možnou mrtvou zónu (X_m)**. To bude v optimálních podmínkách o něco nižší (resp. v horších podmínkách o něco vyšší) než mrtvá zóna.

Ruční blokování blízkého P05 = X_B > X_m

Vložením vyšší hodnoty do P05 než X_m bude považováno za prodloužení blokování blízkého konce.

EasyTREK typ	Minimální měřicí vzdálenost X _m [m]
S□D-34□-□	0,5
S□D-33□-□	0,6
S□D-31□-□	1,0

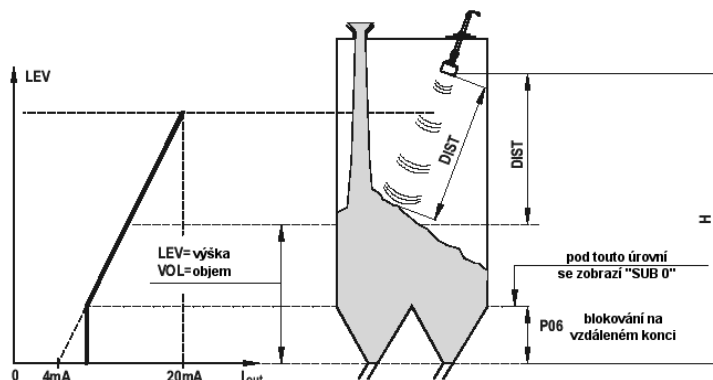
VÝCHOZÍ HODNOTA: **X_m** (je závislá na typu zařízení, dle tabulky)

P06: - - - - Blokování na vzdáleném konci

Vzdálený blokováný konec je rozsah pod úrovní nastavenou v **P06**.

Blokování vzdáleného konce lze využít na vyblokování vlivu rušivých objektů, kterými jsou např. míchače nebo zahřívací trubky u dna nádrže.

Při zjištění odrazu v tomto rozsahu bude jednotka signalizovat zvláštním stavem výstupu.



Pokud hladina klesne pod úroveň P06

- ◆ na displeji se zobrazí zpráva „Sub 0“ (v režimu měření úrovně a objemu)
- ◆ proudový výstup bude mít hodnotu odpovídající vzdálenosti blokování na vzdáleném konci

Pokud hladina stoupne nad úroveň blokování vzdáleného konce

- ◆ výpočty úrovně a objemu budou založeny na naprogramovaných rozměru nádrže a tudíž naměřené nebo vypočítané hodnoty nebudou v žádném případě ovlivněny hodnotou blokování vzdáleného konce.

VÝCHOZÍ HODNOTA: **0**

5.3.2 Výstupní proud

P08: - - - - Fixovaný výstupní proud

Tímto parametrem lze nastavit pevnou hodnotu výstupního proudu na hodnotu mezi 3,8 a 20,5 mA. Tato funkce není aktivní při výchozím (továrním) nastavení, neb obsahuje hodnotu 0.

Upozornění: zafixováním proudového výstupu se stane nastavení P10, P11, P12 a P19 nepodstatné.

VÝCHOZÍ HODNOTA: **0**

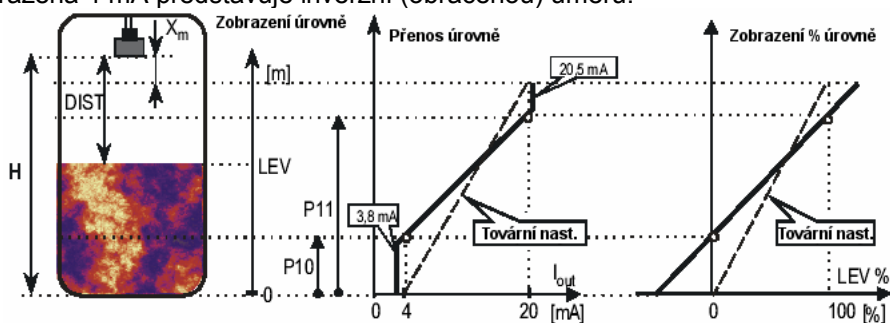
P10: - - - - Hodnota (vzdálenosti, hladiny, objemu či proudění) přiřazená 4 mA výstupu proudu

VÝCHOZÍ HODNOTA: **0**

P11: - - - - Hodnota (vzdálenosti, hladiny, objemu či proudění) přiřazená 20 mA výstupu proudu

Hodnoty jsou interpretovány dle nastavení **P01(a)**. Také nutno dávat pozor na fakt, že programování pro (LEV či VOL) % měření vyžaduje, aby minimální a maximální hodnoty byly zadány odpovídajícími měrnými jednotkami LEV (m, ft) nebo VOL (m³, ft³).

Přiřazení může být buď takové, že mezi změnou hodnoty (naměřené či vypočítané) a změnou proudového výstupu je buď přímá nebo nepřímá úměra. Tj. hladina 1 m přiřazená 4 mA a hladina 10 m přiřazená hodnotě 20 mA představuje přímou úměru, zatímco úroveň 1 m přiřazená 20 mA a 10 m přiřazená 4 mA představuje inverzní (obrácenou) úměru.



VÝCHOZÍ HODNOTA: **X_M - X_m** (viz. **P04** a **P05**)

P12: - - - a Indikace chyby pomocí výstupního proudu

V případě chyby nabízí EasyTREK nastavení výstupu na jednu z následujících hodnot po dobu, kterou chyba přetrvává.

a	Indikace chyby proudovým výstupem
0	HOLD (podržet poslední hodnotu)
1	3,6 mA
2	22 mA

VÝCHOZÍ HODNOTA: **0**

5.3.3 Výstup relé

P13: - - - - Funkce relé

a	Funkce relé		Také nastavit
0	DIFERENČNÍ KONTROLA ÚROVNĚ (hystereze)	Pokud hodnota zvolená pro řízení relé: překročí P14 : relé sepne poklesne pod P15 : relé vypne	<p>P14, P15 udržujte alespoň 2cm rozdíl mezi P14 a P15</p>
1	SIGNALIZACE CHYBY	„no ECHO“ signalizované sepnutím relé	-
2		„no ECHO“ signalizované rozpojením relé	-

VÝCHOZÍ HODNOTA: **2**

P14: - - - - Parametr relé – Bod změny

VÝCHOZÍ HODNOTA: **0**

P15: - - - - Parametr relé – Bod změny

Nastavené body změny jsou určeny pro programování dvojbodového řízení. Hodnoty by měly být zadány v jednotkách zvolených v **P01**. Udržujte alespoň 20mm rozdíl mezi **P14** a **P15**.

VÝCHOZÍ HODNOTA: **0**

5.3.4 Digitální komunikace

P19: - - - a Krátká (HART) adresa jednotky

Tyto adresy v rozsahu 0...15 slouží v souladu s HART standardy pro rozlišení více jednotek zapojených na stejné proudové smyčce.

- ◆ adresa: 0 proudový výstup 4 ... 20 mA je funční
- ◆ adresa: 1 ... 15 proudový výstup je zafixován na 4 mA

VÝCHOZÍ HODNOTA: **00**

5.3.5 Optimalizace měření

P20: - - - a Tlumení

Parametr slouží k odstranění nežádoucích fluktuací na displeji a výstupu.

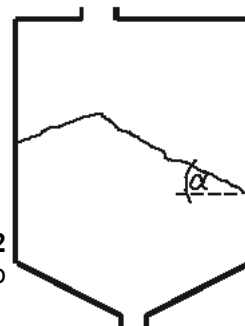
a	Tlumení (vteřin)	Granule (částice > 2...3 mm)	Prach (částice < 1...2 mm)
0	bez filtru	jen pro testovací účely	
1	3	nedoporučeno	nedoporučeno
2	6	nedoporučeno	nedoporučeno
3	10	nedoporučeno	nedoporučeno
4	30	použitelné	nedoporučeno
5	60	doporučeno	použitelné
6	100	doporučeno	doporučeno
7	300	doporučeno	doporučeno
8	600	doporučeno	doporučeno
9	1000	použitelné	použitelné

VÝCHOZÍ HODNOTA: 7 (tj. 300 vteřin)

P23: - - - a Úhel sklonu (svažitost materiálu)

Parametr je důležitý k optimalizaci QUEST[®] vyhodnocovacího software odrazu.

a	Předpokládaný úhel sklonu
0	žádný úhel $\alpha \approx 0^\circ$
1	$\alpha < 15^\circ$
2	$\alpha > 15^\circ$



Optimální nastavení můžete získat s pomocí kontroly síly odrazu v registru **P72** udávajícím sílu ozvěny v dB. Při ideální nastavení **P23** je parametr **P72** co nejlepší (nejbližší hodnotě „0“)

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

P24: - - - a Rychlost sledování cíle

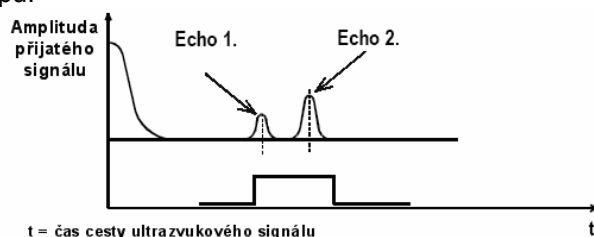
Pomocí tohoto parametru lze zrychlit vyhodnocování na úkor přesnosti

a	Sledování	Poznámka
0	normální	Pro většinu použití
1	rychlé	Pro rychle se měnící úroveň hladiny
2	speciální	Jen pro speciální nasazení (měřicí rozsah je snížen na 50% obvyklé hodnoty). Měřicí okno je neaktivní a EasyTREK reaguje prakticky okamžitě na jakýkoliv cíl.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

P25: - - - a Volba odrazu v měřícím okně

Kolem odražených signálů se formuje takzvané měřící okno. Pozice tohoto měřícího okna určuje doba putování signálu pro výpočet vzdálenosti od cíle. Níže uvedený obrázek lze zobrazit na testovacím osciloskopu.



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

a	Zvolený odraz	Poznámka
0	nejsilnější	Nejčastěji užívané nastavení (tekutiny i pevné látky)
1	první	Pro instalace s více odrazy v měřícím okně
2	nejsilnější	Pro instalace s poletujícím materiálem v dráze paprsku

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

P26: - - - - Rychlost růstu úrovně = rychlost plnění (m/h nebo ft/h)

VÝCHOZÍ HODNOTA: 500

P27: - - - a Rychlost poklesu úrovně = rychlost vyprazdňování (m/h nebo ft/h)

Tyto parametry umožňují doplňkovou ochranu proti ztrátě odraženého signálu při nasazení, kde se vyskytují těžké výpary. Správné nastavení zvyšuje spolehlivost měření během napouštění a vyprazdňování.

Parametr nesmí být menší než nejvyšší možná rychlost plnění/vyprazdňování měřeného zařízení.

Upozornění: rychlost změny úrovně (hladiny) je vyšší v případě kulového či kulového spodního dna!

VÝCHOZÍ HODNOTA: 500

P28: - - - a Indikace ztráty odrazu

a	Indikace	Poznámka
0	odložená	<p>Během krátké ztráty odrazu (do doby dvojnásobku času v P20) drží displej i analogový výstup poslední hodnotu. Při delší ztrátě signálu (více než je doba v P20) bude před zobrazením „no ECHO“ na displeji blikat poslední změřená hodnota. Po uplynutí dvojnásobku doby P20 se nastaví indikace chyby dle P12.</p>
1	žádná	Po dobu ztráty odrazu bude analog. výstup držet poslední stav
2	napouštění	Při ztrátě odrazu během napouštění se přenášený údaj postupně zvyšuje podle rychlosti napouštění uložené do P26 .
3	okamžitá	Při ztrátě odrazu bude ihned na displeji zobrazeno „no ECHO“ a skrze výstupy bude ihned signalizována chyba dle nastavení P12 .
4	nesignalizovat ztrátu odrazu v případě prázdné nádrže/sila	Ke ztrátě odrazu může dojít v úplně prázdné nádrži s kulovým dnem kvůli odklonu ultrazvukového paprsku při odrazu a nebo v silách s otevřenou výpustí. V takových případech může být vhodná signalizace prázdné nádrže namísto ztráty signálu. V ostatních případech bude signalizace probíhat jako „odložená“

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

P29: - - - - Vyblokování rušivého objektu

Jeden pevný předmět uvnitř nádrže, který ruší měření, lze vyblokovat. Použitím mapy odrazů (**P70**) lze zjistit přesnou vzdálenost objektu, který způsobuje rušení a zjištěná hodnota by se měla zadat do tohoto parametru.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

P31: - - - - Rychlost zvuku při 20°C [m/s či ft/s dle nastavení P00(c)]

Parametr by se měl nastavit v případě, že se rychlost zvuku v plynech nad měřeným povrchem liší od rychlosti zvuku ve vzduchu. Nastavení parametru je doporučeno v případech, kdy je plyn více méně homogenní. Pokud není, pak je možné zvýšit přesnost měření pomocí 32-bodové linearizace (viz. **P48, P49**).

Rychlosti zvuku v různých plynech konzultujte se sekci „Rychlosti šíření zvuku“.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 343,8 m/s (metrický systém) nebo 1128 ft/s (americký systém)

P32: - - - - Typická hmotnost

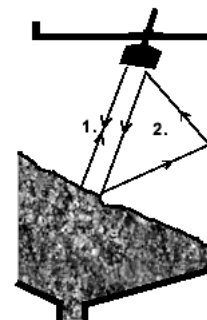
Vložením hodnoty různé od „0“ do tohoto parametru se začne zobrazovat hmotnost namísto objemu. Měrnou jednotkou by měly být dle nastavení **P00(c)** buď kg/dm³ nebo lb/ft³.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

P33: - - - - Ruční volba odrazu s použitím posunu „měřicího okna“

Okolo měřeného signálu je zformováno takzvané „měřicí okno“ (viz. schéma níže). Vzdálenost cíle je spočtena z doby putování signálu s přihlédnutím k pozici uvnitř měřicího okna.

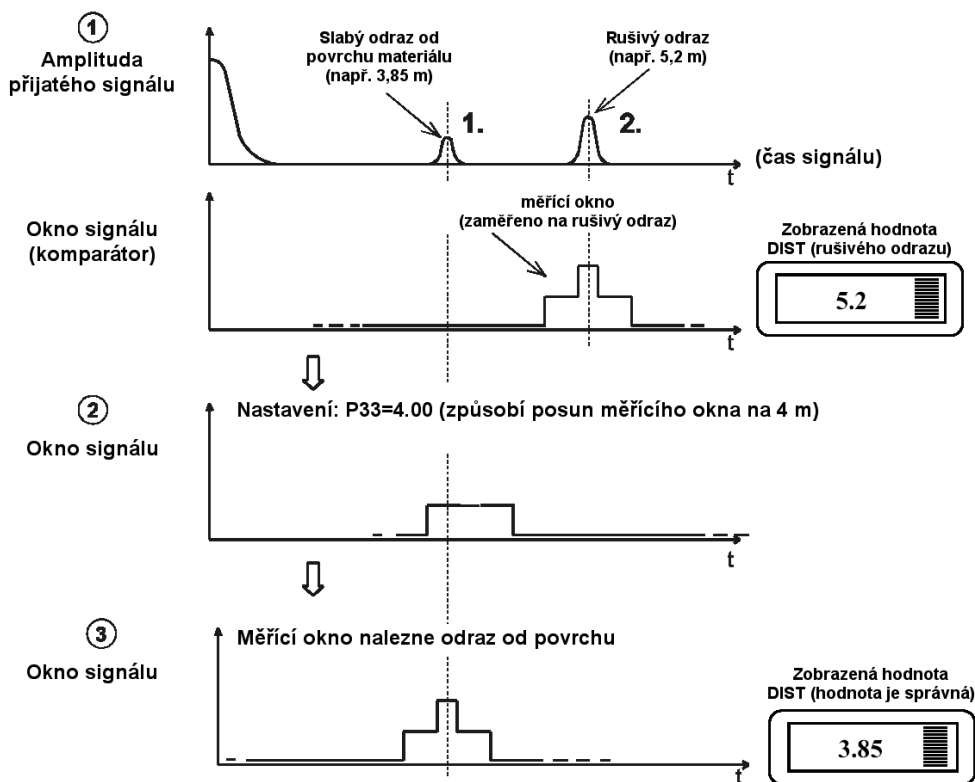
Použijte tento parametr, pokud EasyTREK jednoznačně zvolí špatný odraz, například pokud je odraz od materiálu mnohem slabší, než některý z rušivých odrazů (viz. schéma níže).



Zadejte vzdálenost správné ozvěny a software přesune měřicí okno a sám se zkalibruje na odraz, který v této oblasti nalezne.

K určení vzdálenosti správného odrazu použijte buď mapu odrazů (pro načtení hodnoty z mapy odrazů si prostudujte parametr **P70**) nebo změřte vzdálenost vhodným nástrojem a vložte hodnotu do parametru **P33**.

Pokud je tento parametr použit (tj. **P33** je různá od nuly), bude se jeho hodnota plynule upravovat dle aktuální polohy platného odrazu, což znamená, že v případě ztráty odrazu začne EasyTREK hledat signál v měřicím okně umístěném do poslední aktualizované polohy. Pro vypnutí této funkce zadejte do **P33** hodnotu nula.



VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

5.3.6 Měření objemu (obsahu)

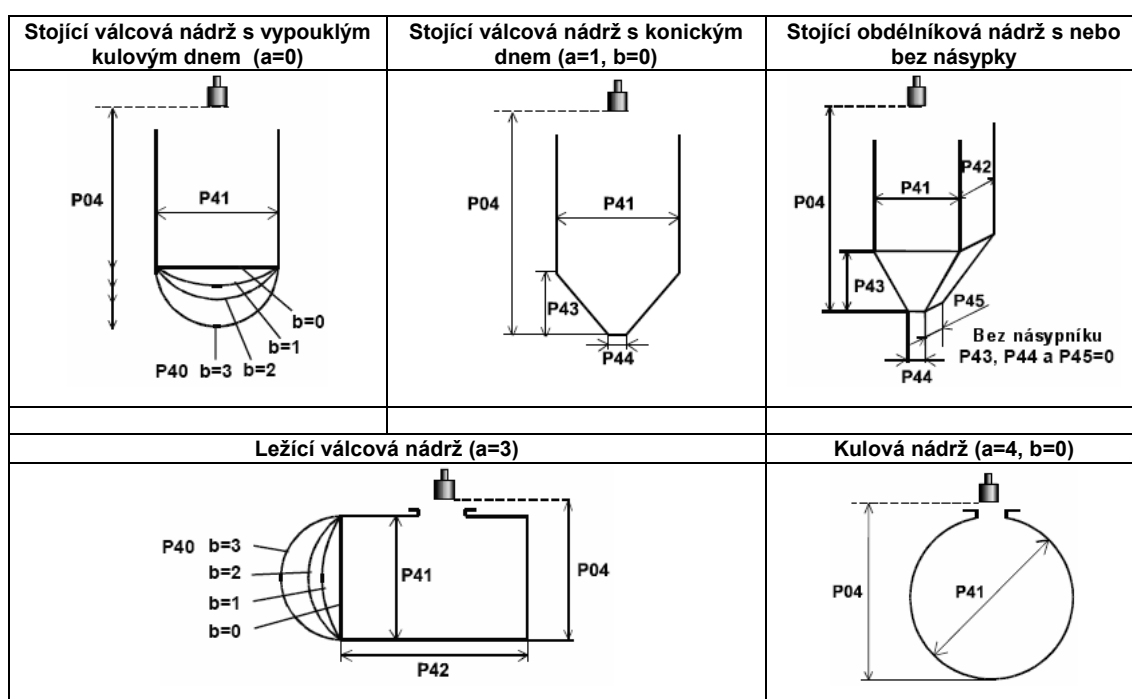
P40: -- b a Tvar nádrže

Upozornění! Jako první je nutné zvolit tvar nádrže nastavením parametru **a**.

ba	Tvar nádrže	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, 42
04	Kulová nádrž	P41

VÝCHOZÍ HODNOTA: 00

P41-45: - - - - - Rozměry nádrže



VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

5.3.7 Linearizace

P47: - - - a Linearizace

Linearizace je postup, při kterém se přiřazuje (kalibrovaná či vypočtená) úroveň, objem či proudění hodnotě naměřené snímačem.

Může se použít například pokud není známa přesná rychlost (LEVEL⇒LEVEL) nebo v případě nádrží s tvary neuvedenými v sekci 6.4 či otevřenými kanálky jinými než v sekci 6.5 (LEVEL⇒VOLUME nebo LEVEL⇒FLOW)

a	Linearizace
0	OFF / VYP (tovární výchozí hodnota)
1	ON / ZAP

Podmínky správného programování datových dvojic.

Tabulka musí vždy začínat dvojicí: $L(1)=0$ a $r(1)=$ hodnota (přiřazená hodnotě hladiny úrovně 0)

Tabulka musí skončit buď 32-hou datovou dvojicí, tj. $j=32$, a nebo pokud má linearizační tabulka méně než 32 datových dvojic ($j<32$), musí být zakončena hodnotou 0, tj. $L(j<32)=0$.

Zařízení EasyTREK ignoruje další hodnoty poté, co narazí na hodnotu „0“ v datovém páru s pořadovým číslem vyšším než „1“.

Pokud nejsou výše uvedené podmínky splněny, zobrazí se chybový kód (viz. sekce Chyby)

i	L (levý sloupec) Změřené hodnoty úrovně	r (pravý sloupec) Přiřazená hodnota
1	0	r(1)
2		r(2)
:	L(i)	r(i)
nn	L(nn)	r(nn)
nn+1	0	
32		

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

P48: - - - - Počet datových dvojic linearizační tabulky

Obsahuje počet vložených datových dvojic linearizační tabulky.

5.3.8 Informační parametry (parametry snímání)

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

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

P62: - - - - Pracovní doba relé (h)

P63: - - - - Počet přepnutí relé

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

Porušená smyčka teploměru bude signalizována na displeji zprávou „Pt Error“ signálem vyslaným skrze HART. V takovém případě bude snímač provádět teplotní korekce odpovídající 20°C.

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

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

P70: - - - - Počet odrazů / Mapa odrazů (echo map)

Lze též zjistit pozici a amplitudu odrazů signálu.

P71: - - - - Vzdálenost (pozice) měřicího okna

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

P73: - - - - Pozice zvoleného odrazu (čas):(ms)

P74: - - - - Poměr signálu k šumu

<i>Poměr</i>	<i>Měřicí podmínky</i>
nad 70	vynikající
mezi 70 a 50	dobré
pod 50	nespolehlivé

P75: - - - - Blokovací vzdálenost

Aktuální hodnota blokovací vzdálenosti na blízkém konci se zobrazí v tomto údaji (dodává automatické blokování zvolené v **P05**)

5.3.9 Testovací parametry

P96: - - - - Kontrolní součet (jen pro čtení)

P97: - - - - Verze software (jen pro čtení)

P98: - - - - Verze hardware (jen pro čtení)

P99: **d c b a** Uzamčení programování přístupovým kódem

Účelem funkce uzamčení přístupu je zajištění ochrany před náhodným (nebo také úmyslným) přeprogramováním parametrů. Tajný kód může být jakákoliv číselná hodnota mimo **0000**. Nastavení kódu bude aktivováno ve chvíli, kdy se jednotka EasyTREK přepne do režimu měření. Pokud chcete naprogramovat jednotku chráněnou tajným kódem, je třeba nejprve zadat tajný kód do položky **P99**. Tudíž i pro změnu nebo zrušení kódu je třeba znát

5.3.10 Chybové kódy

Kód chyby	Popis chyby	Co udělat
Err1	Chyba paměti	Kontaktovat servis
noEcho nebo Err2	Ztráta odrazu nebo příliš slabý signál k vyhodnocení.	Je špatný odraz od povrchu a nebo není nasměrován na senzor např. kvůli velké prašnosti pohlcující zvuk signálu. Zkontrolujte volbu zařízení a též nastavení.
Err3	Selhání zařízení (hardware)	Kontaktovat servis
Err4	Přetečení displeje	Zkontrolovat nastavení
Err5	Chyba snímače nebo nevhodná montáž, hladina je v mrtvém pásmu	Zkontrolovat čidlo a také podmínky instalace dle doporučení „Uživatelského manuálu“
Err6	Měření na hranici spolehlivosti.	Změňte zacílení nebo umístění sondy
Err7	V rozsahu vymezeném P04 a P05 nebyl zaznamenán žádný signál	Zkontrolujte naprogramování a také prověřte možné chyby v instalaci
Err12	Chyba linearizace: obě L(1) a L(2) hodnoty jsou nula (chyba dvojice dat)	Viz. „Linearizace“
Err13	Chyba tabulky linearizace: dvě shodné L(i) hodnoty	Viz. „Linearizace“
Err14	Chyba tabulky linearizace: hodnoty r(i) souvisle nerostou	Viz. „Linearizace“
Err15	Chyba tabulky linearizace: naměřená hodnotě úrovně je větší než hodnota úrovně/proudění poslední dvojice dat	Viz. „Linearizace“
Err16	Chyba kontrolního součtu	Zkontrolujte naprogramování. Změňte kterýkoliv parametr a uložte jej. Pokud se bude chyba opakovat, kontaktujte servisní středisko

6 ÚDRŽBA A OPRAVY

Zařízení EasyTREK nevyžadují pravidelnou údržbu. Čas od času může nastat nutnost vyčistit snímací senzor profouknutím stlačeným vzduchem od nánosů, které se usadí i přes samočistící schopnosti pomocí rezonance (např. nánosy způsobené statickým nábojem). Čištění je nutno provádět s veškerou opatrností a vyvarovat se poškrábání či promáčknutí snímacího senzoru.

Zařízení zasílaná na opravu musí uživatel předem vyčistit a neutralizovat (dezinfikovat). Uživatel musí připojit prohlášení, že výše uvedené požadavky splnil.

Opravy během i po uplynutí záruční doby jsou prováděny výrobcem, firmou NIVELCO.

7 SKLADOVACÍ PODMÍNKY

Rozsah okolních teplot. -30 ... +60 °C

Relativní vlhkost: max. 98%

8 SOUHRN PARAMETRŮ

Adr.	Str.	Význam	Hodnota			
			d	c	b	a
P00	9	Systém měrných (fyzikálních) jednotek				
P01	9	Měřicí režim				
P02	10	Měrné (fyzikální) jednotky				
P03						
P04	10	Maximální měřicí vzdálenost				
P05	10	Minimální měřicí vzdálenost				
P06	11	Blokování vzdáleného konce				
P07						
P08	11	Fixní výstupní proud				
P09						
P10	11	Přenášená hodnota přiřazená 4 mA				
P11	11	Přenášená hodnota přiřazená 20 mA				
P12	12	Chybová indikace výstupním proudem				
P13	12	Funkce relé				
P14	12	Parametr relé – Bod změny				
P15	12	Parametr relé – Bod změny				
P16						
P17						
P18						
P19	12	Krátká (HART) adresa jednotky				
P20	13	Tlumení				
P21						
P22						
P23	13	Úhel sklonu (svažitost materiálu)				
P24	13	Rychlost sledování cíle				
P25	14	Výběr odrazu („echa“) v měřicím okně				
P26	14	Rychlost růstu hladiny				
P27	14	Rychlost poklesu hladiny				
P28	15	Indikace ztráty signálu („echa“)				
P29	15	Blokování rušivé překážky				
P30						
P31	15	Rychlost zvuku v rozdílných plynech				
P32	15	Typická hmotnost				
P33	16	Ruční volba odrazu s použitím posunu „měřicího okna“				
P34						
P35						
P36						
P37						
P38						
P39						
P40	17	Volba tvaru nádrže/sila				
P41	17	Rozměry nádrže/sila				
P42	17	Rozměry nádrže/sila				
P43	17	Rozměry nádrže/sila				
P44	17	Rozměry nádrže/sila				
P45	17	Rozměry nádrže/sila				
P46						
P47	18	Linearizace				
P48	18	Linearizační tabulka				
P49						
P50						
P51						

Adr.	Str.	Význam	Hodnota			
			d	c	b	a
P52						
P53						
P54						
P55						
P56						
P57						
P58						
P59						
P60	19	Souhrnný počet provozních hodin jednotky (hod.)				
P61	19	Čas od posledního zapnutí (hod.)				
P62	19	Pracovní doba relé (hod.)				
P63	19	Počet přepnutí relé				
P64	19	Současná teplota snímače (čidla)				
P65	19	Maximální teplota snímače (čidla)				
P66	19	Minimální teplota snímače (čidla)				
P67						
P68						
P69						
P70	19	Mapa odrazu („echa“)				
P71	19	Umístění měřicího okna				
P72	19	Amplituda zvoleného odrazu („echa“)				
P73	19	Pozice zvoleného odrazu („echa“)				
P74	19	Poměr signál/šum				
P75	19	Hodnota blokovací vzdálenosti				
P76						
P77						
P78						
P79						
P80						
P81						
P82						
P83						
P84						
P85						
P86						
P87						
P88						
P89						
P90						
P91						
P99						
P93						
P94						
P95						
P96	20	Kontrolní součet				
P97	20	Kód (verze) software				
P98	20	Kód (verze) hardware				
P99	20	Uzamčení přístupu (ACCESS LOCK)				

9 RYCHLOSTI ZVUKU V RŮZNÝCH PLYNECH

Následující tabulka udává rychlosti šíření zvuku v různých plynech při teplotě 20°C

<i>Plyn</i>	<i>Chemický vzorec</i>	<i>Rychlost (m/s)</i>
Acetaldehyd	C ₂ H ₄ O	252,8
Acetylén	C ₂ H ₂	340,8
Čpavek (amoniak)	NH ₃	429,9
Argon	Ar	319,1
Benzol	C ₆ H ₆	183,4
Oxid uhličitý	CO ₂	268,3
Oxid uhelnatý	CO	349,2
Chlorid uhličitý	CCl ₄	150,2
Chlór	Cl ₂	212,7
Dimethyléter	CH ₃ OCH ₃	213,4
Ethan	C ₂ H ₆	327,4
Fluorid sírový	SF ₆	137,8
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	267,3
Etylén	C ₂ H ₄	329,4
Hélium	He	994,5
Sirovodík	H ₂ S	321,1
Methan	CH ₄	445,5
Methanol	CH ₃ OH	347,0
Neon	Ne	449,6
Dusík	N ₂	349,1
Oxid dusný	NO	346,0
Kyslík	O ₂	328,6
Propan	C ₃ H ₈	246,5

11. říjen 2005. scd3404a00600p_01
Technické specifikace se mohou změnit bez předchozího upozornění!