



EchoTREK

4-vodičové kompaktní
ultrazvukové snímače řady ST/SB-400

Instalační a programovací Manuál 2. edice



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>

Výrobce

NIVELCO Process Control Co.

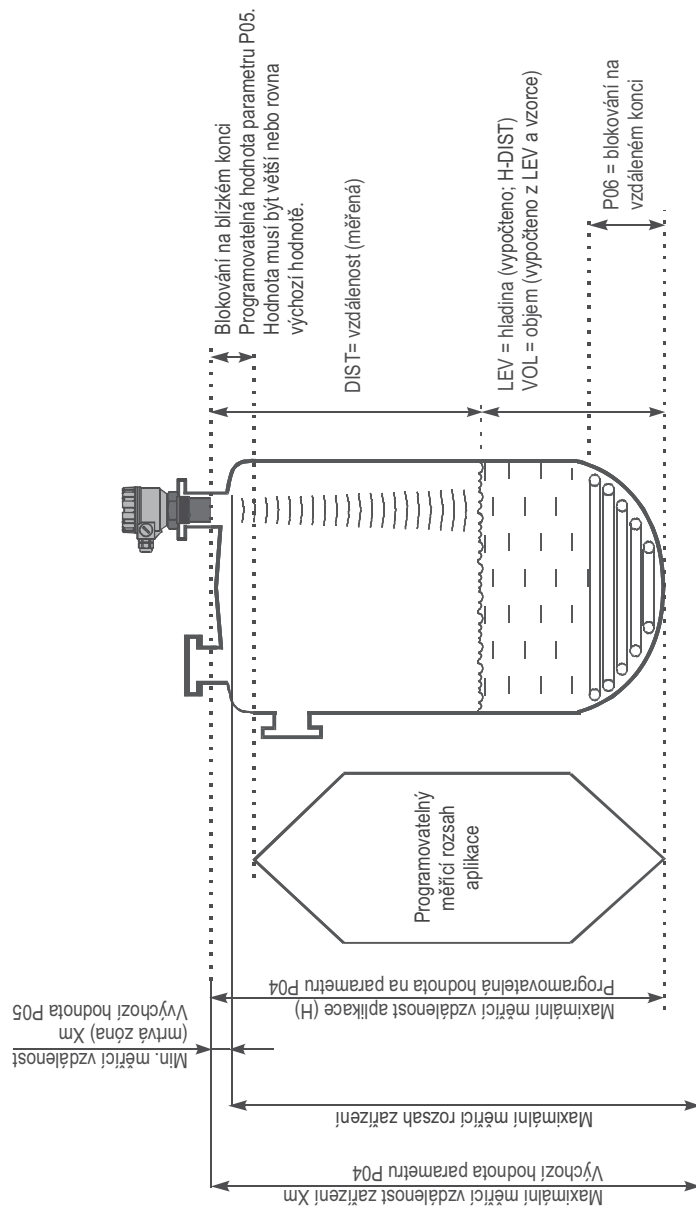
H-1043 Budapest, Dugonics u. 11.

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

E-mail: sales@nivelco.com ■ www.nivelco.com

sba4802c060p_02 ♦ 1/60

ZÁKLADNÍ POJMY ULTRAZVUKOVÉHO MĚŘENÍ



OBSAH

1. ÚVOD	5
2. OBJEDNÁVKOVÉ KÓDY	6
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	7
3.1 PŘÍSLUŠENSTVÍ	11
3.2 ÚDRŽBA A OPRAVY	11
3.2.1 Aktualizace Software	11
4. INSTALACE	12
4.1 MĚŘENÍ HLADINY KAPALIN	12
4.2 MĚŘENÍ PRŮTOKU NA OTEVŘENÉM ŽLABU NEBO PŘELIVU	14
4.3 INSTALACE A ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ	14
5. PROGRAMOVÁNÍ	15
5.1 PROGRAMOVÁNÍ BEZ ZÁSUVNÉHO DISPLEJE	17
5.2 PROGRAMOVÁNÍ SE ZÁSUVNÝM DISPLEJEM SAP-200	20
5.2.1 Zásuvný Displej SAP-200	21
5.2.2 Programovací kroky zásuvného displeje SAP-200	21
5.2.3 Singlalizace zásuvného displeje SAP-200 a stavových LED ..	22
5.2.4 Základní nastavení "QUICKSET"	23
5.2.5 Úplný přístup k parametrům	25
6. PARAMETRY – POPIS A PROGRAMOVÁNÍ	27
6.1 KONFIGURACE MĚŘENÍ	27
6.2 PROUDOVÝ VÝSTUP	33
6.3 VÝSTUPNÍ RELÉ	34
6.4 OPTIMALIZACE MĚŘENÍ	35
6.5 DATOVÝ ZÁZNAMNÍK (DATA LOGGER)	39
6.5.1 Čtení dat z datového záznamníku	42
6.6 MĚŘENÍ OBJEMU	43
6.7 MĚŘENÍ PROTEČENÉHO MNOŽSTVÍ	44
6.8 32-BODOVÁ LINEARIZACE	50
6.9 INFORMAČNÍ PARAMETRY (POUZE PRO ČTENÍ)	51
6.10 DOPLŇUJÍCÍ PARAMETRY MĚŘENÍ PRŮTOKU	53
6.11 POMOČNÉ PARAMETRY DATOVÉHO ZÁZNAMNÍKU	53
6.12 TESTOVACÍ PARAMETRY	54
6.13 SIMULACE	55
6.14 ZAMEZENÍ NEŽÁDOUCÍHO PŘÍSTUPU	55
7. CHYBOVÉ KÓDY	56
8. TABULKA PARAMETRŮ	57
9. RYCHLOST ZVUKU V RŮZNÝCH PLYNECH	59



**Děkujeme, že jste si vybrali výrobky firmy NIVELCO
Věříme, že s jeho používáním budete spokojeni.**

1. ÚVOD

Aplikace

Kompaktní ultrazvukové snímače hladiny EchoTREK z produkce NIVELCO jsou vynikajícími nástroji pro měření hladiny kapalin.

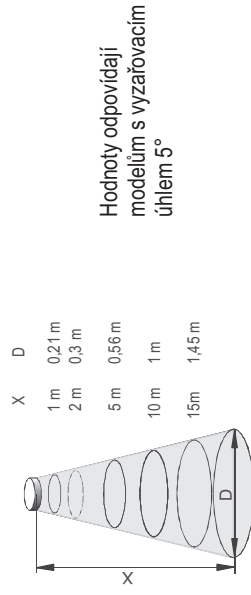
Technologie měření hladiny založená na bezkontaktním ultrazvukovém principu je obzvláště vhodná pro použití všude tam, kde z jakýchkoliv důvodů nelze zařít fyzický kontakt s povrchem měřeného materiálu.

Důvody omezujícími kontakt mohou být např. korozivní účinky měřené látky na materiál měřícího zařízení (kyseliny), možná kontaminace (splašky) a nebo usazování částicek materiálu na měřícím zařízení (přilnavé materiály).

Princip a funkce

Ultrazvuková měřící technologie hladiny je založena 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 zařízení EchoTREK.

Vyzařovací úhel ultrazvukového signálu 5°-7° s útlumem -3dB je rysem většiny SenSonic snímačů firmy NIVELCO a zajišťuje tak spolehlivé měření i v úzkých silech s nerovnými stěnami stejně jako v technologických nádržích obsahujících množství vycínajících objektů. Další výhodou úzkého vyzařovacího úhlu, který má mimořádné zaostření, je snazší průnik skrze plyny, výpary a pěnu.



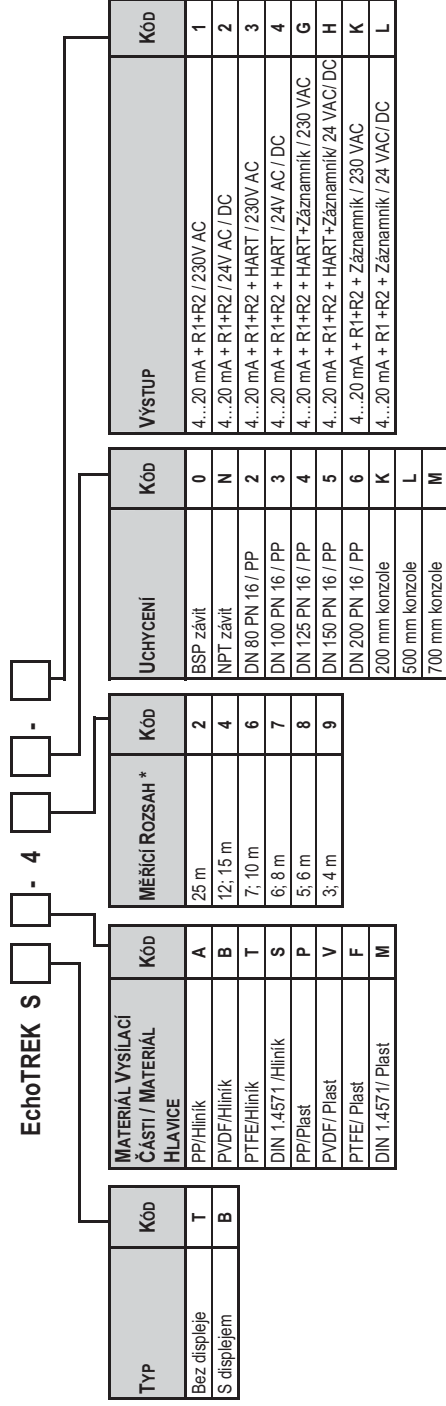
Mrtvá zóna je společná vlastnost všech ultrazvukových snímačů hladiny. Je udávána jako „Minimální měřící vzdálenost“ v tabulce Technických parametrů. Měření v této oblasti není z technologického hlediska možné.

Minimální měřící vzdálenost (X_m) vyplývá z podstaty konstrukce zařízení a je to oblast, ve které není možné měření (**mrtvá zóna**). Vzdálenost může být zvětšena pro potlačení rušivých odrazů od pevných překážek (**blokování na blízkém konci**).

Maximální měřící vzdálenost (X_M) je největší vzdálenost (vyplyvající z konstrukce zařízení), kterou lze jednotkou změřit v ideálních podmínkách. Maximální měřená vzdálenost aktuálního nasazení (H) nesmí být větší než hodnota X_M .

2. OBJEDNÁVKOVÉ KÓDY

Ne všechny kombinace jsou možné!



* Měřicí rozsah je odvozen od materiálu vysílací části.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

OBECNÉ ÚDAJE

Materiál vysílací části	Polypropylen (PP), Kynar (PVDF), Teflon (PTFE), Korozi vzdorná ocel (DIN 1.4571)
Materiál hlavice	Plast: PBT – vyztužen skleněnými vlákny, samozhášecí (DuPont®); Lakovaná hliníková slitina
Pracovní teplota	PP, PTFE a PVDF verze: -30°C...+90°C Provedení z korozi vzdorné oceli: -30°C...+100°C (120°C max. po dobu 2 hodin)
Okolní teplota	Plastová hlavice: -25°C...+70°C; Hliníková hlavice: -30°C...+70°C se zásuvným displejem: -25°C...+70°C
Tlak** (Absolutní)	0,5...3 bar (0,05...0,3 MPa); Modely s kovovým čelem: 0,9...1,1 bar (0,09...0,11 MPa)
Těsnění	PP snímače: EPDM; všechny ostatní verze: FKM (Viton)
Stupeň krytí	Vysílací část: IP68; Hlavice: IP67 (NEMA 6)
Napájení / spotřeba	Provedení 230 V AC = 85...255V AC / 2 VA Provedení 24 V AC/DC= 24 V ± 15% AC/DC / 100 mA galvanická izolace; ochrana proti přepětí
Přesnost*	±(0,2% měřené vzdálenosti + 0,05% rozsahu)
Rozlišení	Dle měřené vzdálenosti: <2 m: 1 mm; 2...5 m: 2 mm; 5...10 m: 5 mm; >10 m: 10 mm
Výstupy	Analogový: 4...20 mA (3,9...20,5 mA) $R_{max} = (U_i - 12V)/0,02$; izolovaný, sekundární ochrana proti přetížení Kontakt (relé): SPDT relé; 250 V AC, 3 A AC1 Kontakt (relé): SPDT relé; 30 V DC, 1 A DC Zásuvný displej: 6-číslíková, ikonová, sloupcový graf, uživatelský LCD (SAP-200 zásuvný displej jen u ST verzi)
Elektrická přípojnice	Sériová komunikace: HART rozhraní (pro komunikaci je nutný rezistor o hodnotě 250 Ω) M20x1,5 plast; Průřez kabelu: Ø6...12 mm 2 x 1/2" NPT pro kabelovou průchozku; průřez vodiče: 0,5...1,5 mm ²
Elektrická ochrana	SELV: Třída ochrany III. Napájení: Třída ochrany I. (hlavice z hliníku) Třída ochrany II. (hlavice z plastu)

* za ideálních podmínek odrazu a stabilizované teplotě snímače

** pro tlaky pod 1bar je vhodné kontaktovat technického zástupce firmy NIVELCO

DODATEČNÉ ÚDAJE PRO MODELY S VYSÍLACÍ ČÁSTÍ Z PP, NEBO Z PVDF.

Typ	STO-49□-□ SBO-49□-□	STO-48□-□ SBO-48□-□	STO-47□-□ SBO-47□-□	STO-46□-□ SBO-46□-□	STO-44□-□ SBO-44□-□	STO-42□-□ SBO-42□-□
Materiál vysílače	PP nebo PVDF	PP nebo PVDF	PP nebo PVDF	PP nebo PVDF	PP nebo PVDF	PP nebo PVDF
Maximální měřicí vzdálenost * [m / ft]	4	6	8	10	15	25
Minimální měřicí vzdálenost * (Mrtvá zóna) [m / ft]	0.2	0.25	0.35	0.35	0.45	0.6
Vyzařovací úhel (-3 dB)	6°	5°	7°	5°	5°	7°
Měřicí frekvence	80 kHz	80 kHz	60 kHz	60 kHz	40 kHz	20 kHz
Procesní připojení	1 ½" závit	2" závit	2" závit	příruba DN 80	příruba DN 125	příruba DN 150

* (měřeno od čela snímateče)

DODATEČNÉ ÚDAJE PRO MODELY S VYSÍLACÍ ČÁSTÍ Z PTFE, NEBO KOROZIVZDORNÉ OCELI.

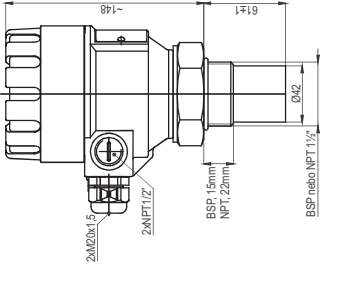
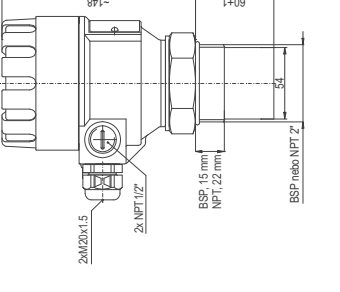
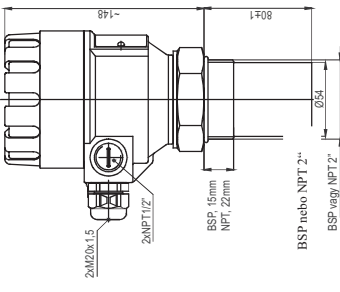
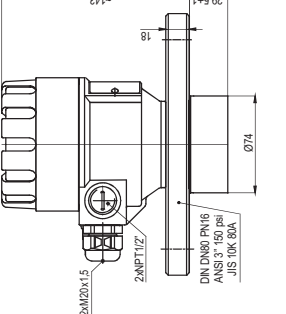
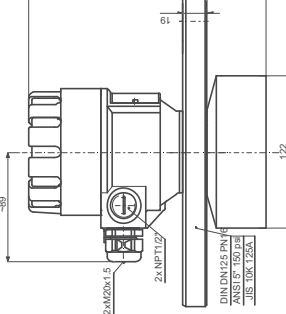
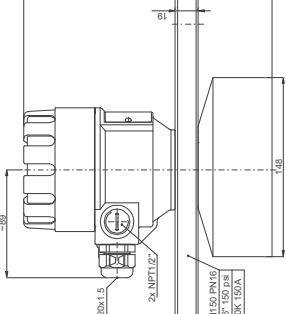
Typ	STO-49□-□ SBO-49□-□	STO-48□-□ SBO-48□-□	STO-47□-□ SBO-47□-□	STO-46□-□ SBO-46□-□	STO-44□-□ SBO-44□-□	STO-42□-□ SBO-42□-□
Materiál vysílače	PTFE	PTFE	PTFE	DIN 1.4571	DIN 1.4571	DIN 1.4571
Maximální měřicí vzdálenost * [m]	3	5	6	7	12	15
Minimální měřicí vzdálenost * (Mrtvá zóna) [m]	0.25	0.25	0.35	0.4	0.55	0.65
Vyzařovací úhel (-3 dB)	6°	5°	7°	5°	5°	7°
Měřicí frekvence	80 kHz	80 kHz	60 kHz	60 kHz	40 kHz	40 kHz
Procesní připojení	1 ½" závit	2" závit	2" závit	příruba DN 80	příruba DN 125	příruba DN 150

* (měřeno od čela snímateče)

ZÁSUVNÝ DISPLEJ SAP-200

Zobrazzení	6 číslic, LCD, ikony, bargraf
Okolní teplota	-25°C ... +70°C
Materiál hlavice	PBT vyztužený skleněnými vlákny, samozhášecí (DuPont®)

Rozměry

EchoTREK SOO-49□-□ / PP, PVDF, PTFE	EchoTREK SOO-48□-□ / PP, PVDF, PTFE	EchoTREK SOO-47□-□ / PP, PVDF, PTFE
 <p>2xM20x1.5 2xNPT1/2 BSP 15mm NPT 22mm 61±1 148 61±1 61/2 BSP nebo NPT 1/2"</p>	 <p>2xM20x1.5 2xNPT1/2 BSP 15mm NPT 22mm 60±1 148 64 64 BSP nebo NPT 1/2"</p>	 <p>2xM20x1.5 2xNPT1/2 BSP 15mm NPT 22mm 80±1 148 65±1 65±1 BSP nebo NPT 2" BSP vagy NPT 2"</p>
EchoTREK SOO-46□-□ / PP, PVDF	EchoTREK SOO-44□-□ / PP, PVDF	EchoTREK SOO-42□-□ / PP, PVDF
 <p>2xM20x1.5 2xNPT1/2 DIN DN80 PN16 ANSI 150 psi JIS 10K 150A 149 18 62±1 62±1 74 74</p>	 <p>2xM20x1.5 2xNPT1/2 DIN DN125 PN16 ANSI 150 psi JIS 10K 150A 144 19 48±1 48±1 122 122</p>	 <p>2xM20x1.5 2xNPT1/2 DIN DN150 PN16 ANSI 150 psi JIS 10K 150A 144 19 61±1 61±1 148 148</p>

* Minimální požadovaná velikost příruby

3.1 PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Záruční list
- 2 x M20x1.5 kabelová průhodka
- Instalační a programovací manuál
- SAP-200 Zásuvný displej (volitelně)
- Prohlášení o shodě
- CD-ROM (programy EViewLight, DataScope) (volitelně)

3.2 ÚDRŽBA A OPRAVY

Jednotky EchoTREK SB/ST nevyžadují pravidelnou údržbu. V některých výjimečných případech však může být potřeba očistit snímač od naneseného materiálu. **Čištění je nutno provádět jemně, bez poškrábání či tlaku na povrch snímače.**

Opravy během i po záruční době jsou prováděny výhradně Výrobcem. Zařízení zaslané k opravě musí být očištěno nebo neutralizováno (dezinfikováno) Uživatelem.

3.2.1 AKTUALIZACE SOFTWARE

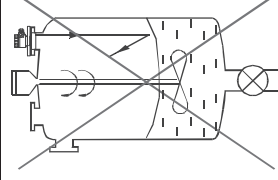
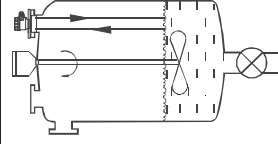
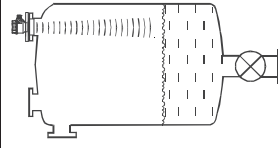
Na základě pozorování a potřebách našich zákazníků NIVELCO neustále vylepšuje a reviduje operační systém zařízení, který může být aktualizován pomocí IrDA portu SAP-200 a nebo pomocí ELink (USB) komunikačního adaptéru zapojeného do slotu SAP-200. Pro více informací o aktualizacích software prosím kontaktujte firmu NIVELCO.

4. INSTALACE

4.1 MĚŘENÍ HLADINY KAPALIN

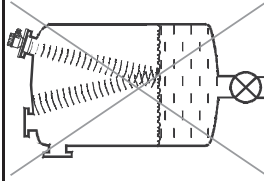
UMÍSTĚNÍ

Optimální umístění snímače EchoTREK je mezi středem a stěnou nádrže. Umístění uprostřed zvyšuje riziko vzniku vícenásobných odrazů a umístění příliš blízko stěny může způsobit vznik falešných signálů. Je nutno též vzít do úvahy vyzářovací úhel zobrazený na straně 4.



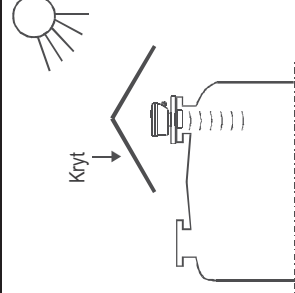
NASMĚROVÁNÍ SNÍMAČE

Čelo snímače by mělo být rovnoběžné s hladinou měřené kapaliny s odchylkou do ± 2 až 3°



TEPLOTA

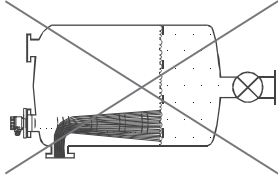
Zajistěte, aby byl snímač chráněn před možným přehřátím z přímého slunečního záření.



PŘEKÁŽKY

Zajištěte, aby žádná překážka (chladičí trubky, výztuhy, teploměry apod.) ani žádná ze stěn nádrže či nerovného povrchu nezasahovala do vyzářovacího úhlu ultrazvukového signálu.

Poznámka: Jeden pevný objekt v síle či nádrži může být blokován příslušným naprogramováním EchoTREKu.



PĚNA

Pěníci hladina tekutiny může zabránit ultrazvukovému měření. Pokud je to možné, zvolte takové umístění, kde je pěníní nejmenší (zařízení by mělo být umístěno co nejdále od vpusť) nebo použijte ustálovací armaturu.

VÍTR

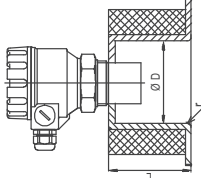
Je nutné zabránit intenzivnímu vzdušnému proudění poblíž ultrazvukového vyzářovacího úhlu. Silný závan může „odfouknout“ ultrazvukový signál. Pokud není možné tato kritéria splnit, jsou doporučeny zařízení s nižšími měřicími frekvencemi (40, 20 kHz).

PÁRY A VÝPARY

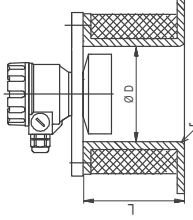
V uzavřených nádržích obsahujících chemikálie či jiné kapaliny tvořící silné výpary nebo plynové vrstvy na hladině, zvláště u venkovních nádrží vystavených přímému slunečnímu záření, je nutno předpokládat podstatné omezení nominálního měřicího rozsahu a vzít tento faktor do úvahy již při výběru vhodného zařízení. V takových případech jsou doporučeny zařízení s nižšími měřicími frekvencemi (40, 20 kHz).

MONTÁŽNÍ POKYNY

V případě uchycení na krkovou přírubu doporučujeme, aby bylo hrdlo bezešvé a ústí nádrže zaoblené.

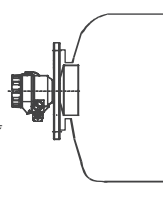


L	D _{min}		
	S □ □ - 49 □	S □ □ - 48 □	S □ □ - 47 □
150	50	60	60
200	50	60	75
250	65	65	90
300	80	75	105
350	95	85	120

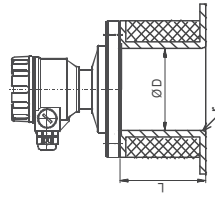


L	D _{min}	
	S □ □ - 46 □	S □ □ - 44 □
90	80	*
200	80	*
350	85	*
500	90	*

* Pro hodnoty kontaktujte vašeho distributora



Modely řady S □ □ - 42 □ musí být nainstalovány tak, aby čelo snímače bylo uvnitř nádrže.



L	D _{min}		
	S □ □ - 46 □	S □ □ - 44 □	S □ □ - 42 □
320	80	-	-
440	-	125	-
800	-	-	150

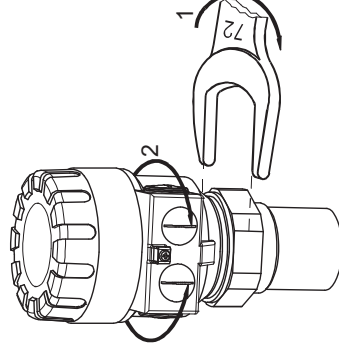
4.2 MEŘENÍ PRŮTOKU NA OTEVŘENÉM ŽLABU NEBO PŘELIVU

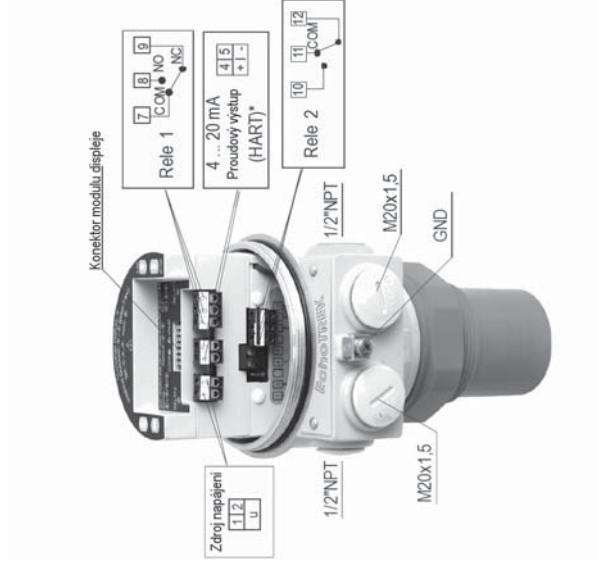
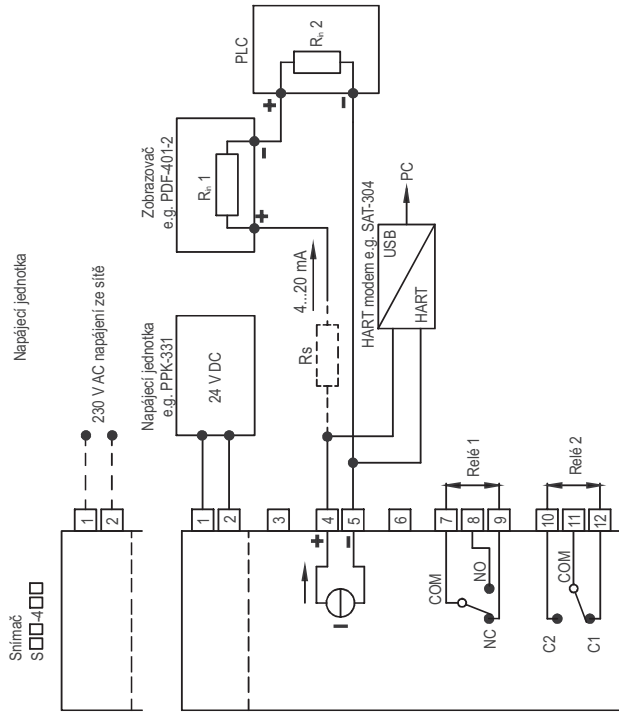
- Pro nejvyšší přesnost nainstalujte snímač co nejnižše k očekávané maximální hladině vody (dbejte prosím na minimální měřicí rozsah).
- Nainstalujte jednotku do míst s definovanou charakteristikou měřicího žlabu do podélné osy žlabu nebo přelivu. V případě žlabu typu PARSHALL dodanému firmou NIVELCO je pozice umístění senzoru označena.
- V některých případech se může na hladině tvořit pěna. Pokud se tak stane, je nutné zvolit jiné umístění.
- Z hlediska přesnosti mají kritickou důležitost délka nátokových a výtokových částí a jejich způsob napojení na žlab.
- Bez ohledu na ideální instalaci bude přesnost při měření průtoku nižší, než je udávaná přesnost při měření vzdálenosti (hladiny). Přesnost se totiž odvíjí od vlastností žlabu, či přelivu.

4.3 INSTALACE A ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

Instalace modelu ze závitem (BSP nebo NPT):

- Zašroubujte jednotku na místo. Pro utažení použijte stranový klíč; maximální síla v kruhu 20 Nm.
- Po utažení lze oiačet hlavici do správné polohy. (Bezpečnostní zarážky zamezují rotaci o více než 350°)
- Jednotku může poškodit elektrostatický výboj (ESD) skrze kontakty a proto je vhodné přijmout běžná opatření pro zamezení statických výbojů jako např.: uzemnění se na vhodný zemnicí bod před sejmutím krytu.
- Ujistěte se, že bylo napájení odpojeno od zdroje.
- Po sejmutí krytu a vyjmutí zásuvného displeje (pokud je) se otevře přístup ke svorkovnici. Doporučený průřez vodiče: 0,5...1,5mm². Nejprve připojte uzemnění na vnitřní či vnější zemnicí kolík.
- Zapojte jednotku a proveďte nezbytné programování.
- Po naprogramování zajistěte řádné utěsnění a uzavření krytu.





VAROVÁNÍ!

* Při nezapojení proudového výstupu je nutno jej propojit impedancí max. 600 600 Ω.

$R_s + R_{int} + R_{ext} > 250 \Omega$ musí být pokud se používá HART modem

5. PROGRAMOVÁNÍ

Jednotky EchoTREK je možné naprogramovat následujícími způsoby:

- **Programování bez zásuvného displeje** (viz. kapitola 5.1.)
Lze přiřadit určité hladiny k hodnotám proudu 4 a 20 mA a nastavit proudovou indikaci chyby.
- **Programování pomocí zásuvného displeje** (viz. Kapitola 5.2.)
Lze nastavit všechny parametry jednotky jako jsou konfigurace měření a optimalizace, 32-bodová linearizace, typy tvarů nádrží, rozměry 21 různých typů žlabů a přelivů.

Snímače s označením **EchoTREK SB**... jsou již vybaveny zásuvným displejem SAP-200.

Snímač EchoTREK je plně funkční i bez displeje, který je třeba jen pro programování a/nebo na zobrazování měřených hodnot.

Během programování jednotka funguje dle původního nastavení. Nové a změněné parametry budou platné až po návratu do Měřícího režimu.

Je-li jednotka ponechána omylem v „Programovacím režimu“, vrátí se automaticky do „Měřícího režimu“ po 30-ti minutách a bude dále fungovat dle posledního dokončeného a uloženého programování.

TOVÁRNÍ HODNOTY snímače jsou následující:

- proudový výstup, displej a sloupcový graf: HLADINA
- proudový výstup a sloupcový graf jsou přímo úměrné naměřené hladině
- Hodnota proudu 4 mA; přiřazena k minimální hladině (0%)
- Hodnota proudu 20 mA; přiřazena k maximální hladině (100%)
- Indikace chyby pomocí proudové hodnoty; dížení poslední naměřené hodnoty
- Tlumení: 60 vteřin

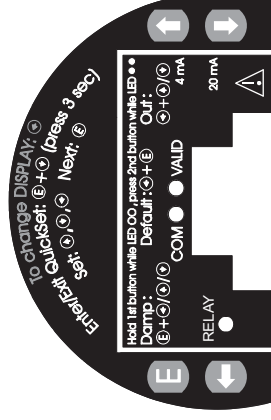
5.1 PROGRAMOVÁNÍ BEZ ZÁSUVNÉHO DISPLEJE

Uvedený způsob programování je možný jen pokud je EchoTREK v režimu měření hladiny (Level) a kontrolní LED "Valid" svítí (což signalizuje stabilní hladinu měřené kapaliny).

Bez zásuvného displeje lze nastavit tyto parametry:

- přiřazení výstupu 4mA k požadované min.hladině / max. vzdálenosti
- přiřazení výstupu 20mA k požadované max. hladině / min. vzdálenosti
- indikace chyby proudovým výstupem (držet hodnotu 3,8mA nebo 22mA)
- tlumení (10, 30 nebo 60 sec)
- reset na tovární hodnoty

Poznámka: proudový výstup může být přiřazen k hodnotám hladiny i v obráceném režimu, tj. 4 mA= 100% (maximum) a 20 mA=0% (minimum).

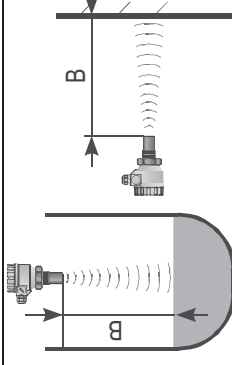


Postup při programování: Stisknete tlačítka v zadaném pořadí a zkontrolujete stav signálních LED dle následujícího významu:

○ = LED nesvítí, ● = LED bliká, ● = LED svítí, ● = LED diody přeblikávají ⊗ = nemá význam

Přiřazení minimální hladiny k hodnotě 4 mA

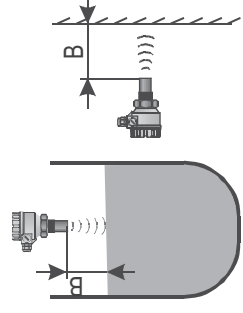
Postup	Stav LED po provedení akce
1) Kontrola odraženého signálu (ECHA)	⊗ = Platné ECHO, snímač lze programovat
2) Podržte tlačítko ←	○○ = EchoTREK je v programovacím režimu
3) Podržte tlačítko →	●● = Proud 4 mA přiřazen
4) Uvolněte tlačítko	○○ = Programování dokončeno



Použijte hladinu v nádrži nebo vzdálenosti od zdi.

Přřízení maximální hladiny k hodnotě 20 mA

Postup	Stav LED po provedení akce
1) Kontrola odraženého signálu (ECHA)	⊗○ = Platné ECHO, snímač lze programovat
2) Podržte tlačítko ⬅	○○ = EchoTREK je v programovacím režimu
3) Podržte tlačítko ➡	●● = Proud 20 mA přiřazen
4) Uvolněte tlačítka	○○ = Programování dokončeno



Použijte hladinu v nádrži nebo simulaci proti stěně.

Indikace „Chybového stavu“ analogovým signálem (zkontrolujte odražený signál viz. výše)

Pro indikaci chyby lze zvolit 3 možnosti. Indikace pomocí hodnot proudu na výstupu (3,8 mA, nebo 22 mA), nebo příkazem „hold“, kdy je indikace provedena neměnicí se poslední naměřenou hodnotou. Indikace chyby bude probíhat do doby, než bude chyba odstraněna.

Postup	Stav LED po provedení akce
1) Podržte tlačítko ⬅	○○ = EchoTREK je v programovacím režimu
2) Stiskněte a držte některé z tlačítek DOWN ⬇, ENTER (E), NEXT ⬅	●● = – podržet poslední hodnotu – nastavit 3,6 mA – nastavit 22 mA
3) Uvolněte tlačítka	○○ = Programování dokončeno

Nastavení tlumení (zkontrolujte odražený signál viz. výše)

Postup	Stav LED po provedení akce
1) Podržte tlačítko E	○ ○ = EchoTREK je v programovacím režimu
2) Stiskněte a držte některé z tlačítek NEXT UP , DOWN	● ● = – tlumení 10 sec – tlumení 30 sec – tlumení 60 sec
3) Uvolněte tlačítko	○ ○ = Programování dokončeno

RESET: Návrat do továrního nastavení (zkontrolujte odražený signál viz. výše)

Postup	Stav LED po provedení akce
1) Podržte tlačítko +	○ ○ = EchoTREK je v programovacím režimu
2) Podržte tlačítko E	● ● = Tovární hodnoty jsou nahrazeny

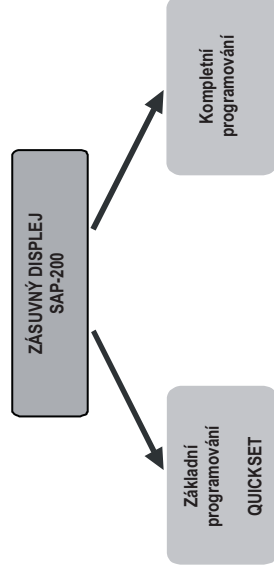
Indikace chyby (pomocí LED) během programování

Postup	Stav LED po provedení akce	Možné řešení
Pokus o programování	● ● =	Najděte správnou odrazovou plochu (popř. kontaktujte NIVELCO.)
Pokus o programování	● ● =	Jen se zásuvným displejem Viz. 5.2 (P99)
Pokus o programování	● ● =	Jen se zásuvným displejem Viz. 5.2 (P01)

5.2 PROGRAMOVÁNÍ SE ZÁSUVNÝM DISPLEJEM SAP-200

Pro správnou funkci snímače EchoTREK je nutné jej správně nastavit. Zásuvný displej SAP-200 může zobrazovat parametry během programování a naměřené hodnoty během měření.

Displej SAP-200 podporuje dva rozdílné programovací režimy zastupující 2 úrovně složitosti programování.



Základní programování - QUICKSET (5.2.4)

Tento režim je doporučen pro rychlé nastavení šesti základních parametrů:

- Volba měřících jednotek pro displej (metrické - **M**, či imperiální - **US**)
- Maximální měřící vzdálenost
- Přřazení min. hladiny k hodnotě proudu **4mA**
- Přřazení max. hladiny k hodnotě proudu **20mA**
- Indikace chyby
- Tlumení

Kompletní programování (5.2.5)

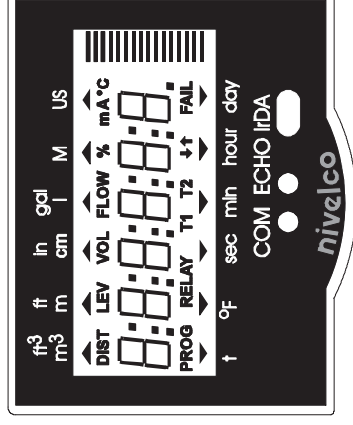
Tento režim nabízí přístup ke všem parametrům přístroje, jako jsou např.:

- Konfigurace měření
- Výstupy
- Optimalizace měření
- Volba z 11 přednastavených hodnot tvarů nádrží pro výpočet objemu
- Volba z 21 přednastavených hodnot žlabů a přelivů pro měření průtoku
- 32-bodová linearizace

5.2.1 ZÁSUVNÝ DISPLEJ SAP-200

Symbole použité na LCD:

- **DIST** – vzdálenost (měřicí režim)
- **LEV** – hladina (měřicí režim)
- **VOL** – objem (měřicí režim)
- **FLOW** – průtok v otevřeném žlabu nebo přelivu (měřicí režim)
- **PROG** – snímač je v programovacím režimu
- **RELAY** – 'C2' obvod relé je uzavřen
- **T1** - TOT1 totalizátor průtoků (nulovatelný)
- **T2** - TOT2 totalizátor průtoků (nenulovatelný)
- **FAIL** – Chyba měření / jednotky
- **↑ ↓** - Signalizace směru změny
- **Sloupcový graf** – úměrný výstupnímu proudu, nebo síle signálu



Symbole na krytu displeje:

- **M** – metrický (evropský) systém
- **US** – imperiální systém

STAVOVÉ SIGNALIZAČNÍ LED





- **COM** – signalizace HART komunikace
- **VALID** – signalizuje platný signál

IrDA – infračervený port pro čtení údajů ze záznamníku dat, diagnostiku a aktualizaci softwaru.

5.2.2 Programovací kroky zásuvného displeje SAP-200

Programování je prováděno stiskem a uvolněním jednoho či dvou tlačítek (současně)


Jednoduché (samostatné) stlačení tlačítka

- ENTER  pro výběr parametru a přechod na jeho hodnotu
 pro uložení hodnoty parametru a návrat do předchozího menu
- NEXT  pro posun blikání (znak změny) o číslici vlevo
- UP  pro zvýšení hodnoty blikající číslice
- DOWN  pro snížení hodnoty blikající číslice

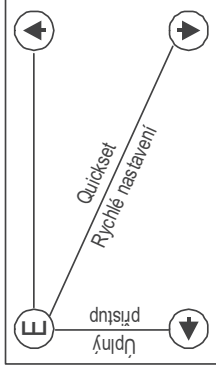
Dvojitisk tlačítka:

Dvojitisk kláves současně k provedení požadovaného programovacího kroku je naznačen znakem „+“

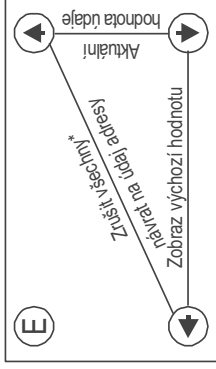


- YY parametr (P01, P02...P99)
 xxxx hodnota parametru (dcba)
 sloupcový graf

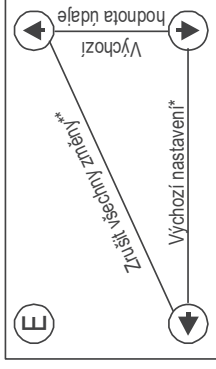
Vstup, nebo výstup z programovacího režimu



Základní kroky když bliká adresa parametru



Základní kroky když bliká hodnota parametru



FUNKCE "ZMĚŘ HLADINU"

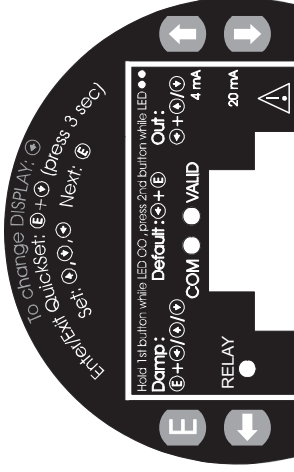
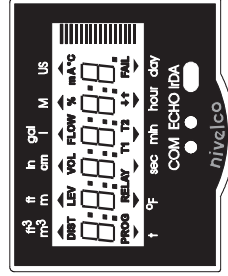
Speciální funkce použitelná jen v režimech měření hladiny a vzdálenosti: **NAHORU** (↕) + **DOLŮ** (↕)
 Použitím této funkce se do hodnoty parametru načte aktuální naměřený údaj ze sondy.

Poznámky:

Pokud po stisku ENTER (E) blikání nepřeskočí z adresy parametru na hodnotu parametru, znamená to:

- parametr je pouze pro čtení, nebo
 - přístup je chráněn heslem (viz. P99)
- Pokud změna parametru není přijata = po stisku (E) hodnota parametru zůstane blikat, znamená to:
- zadaná hodnota je mimo rozsah, nebo
 - zadané heslo je neplatné

5.2.3 Singlalizace zásuvného displeje SAP-200 a stavových LED



LED singlalizace

- **VALID (ECHO)-LED**
svítí v případě platného signálu
- **COM-LED**
signalizuje HART komunikaci
- **RELAY-LED**
Svítí pokud je uzavřen (sepnut) obvod relé 'C2'

SAP-200 zobrazení

V závislosti na měření jednoho z níže uvedených se symbol rozsvítí a zobrazí se hodnota (viz. P01 kapitola 6.1). Měrné jednotky budou přímo nad svítilcí šipkou.

- DIST- vzdálenost (distance)
- LEV - hladina (level)
- VOL - objem (volume)
- FLOW - průtok (flow)
- T1/T2 - hodnoty totalizéru
- FAIL (bliká) – zobrazí se chybové hlášení

Pro zobrazení vícepoložkových hodnot je třeba stisknout tlačítko NEXT ↵.

Následující veličiny lze zobrazit na displeji

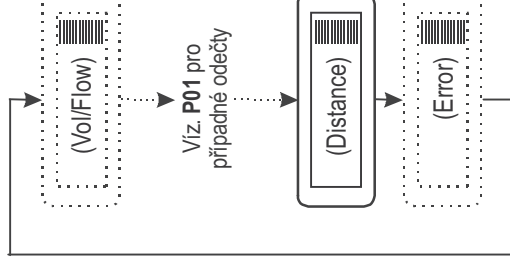
- Objem / Průtok
- Hladina
- Vzdálenost
- Varovné signalizace – bliká FAIL

Jednotlivé "Obrazovky" lze přepínat stiskem tlačítka NEXT ↵. Pro návrat na obrazovku zvoleného měřicího režimu je nutné stisknout tlačítko ENTER ⊞ (viz. P01 kapitola 6.1).

Teplotu lze zobrazit stiskem tlačítka UP ↗.



Aktuální hodnotu proudového výstupu lze zobrazit stiskem tlačítka DOWN ↘.






5.2.4 ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ "QUICKSET"




Vhodné pro rychlé nastavení základních parametrů.

Základní programování "QUICKSET" (s pomocí šesti obrazovek) se používá při nenáročných aplikacích měření hladiny pro nastavení šesti základních parametrů. Ostatní parametry mohou být změněny jen skrze plný přístup k parametrům (viz. Kapitola 5.2.2 – P01).

Instrukce pro tento programovací režim lze nalézt také na čelním panelu nad konektorem pro zásuvný displej SAP-200.



Tlačítka	Funkce
ENTER (E) + DOWN (⇩) (na straně 25. je to napsané jinak... nějak bych to sjednotil a napsal stejným stylem)	Vstup, nebo výstup z programovacího režimu "QUICKSET"
UP (⇧), DOWN (⇩), NEXT (⇨)	Zvýšení / snížení hodnoty a posun pozice blikající číslice
UP (⇧) + DOWN (⇩)	"ZMĚŘ HLADINU" - zobrazení aktuální naměřené hladiny
ENTER (E)	Uložení odečtu a vstup do další obrazovky
NEXT (⇨) + UP (⇧)	Přerušení aktuální přiřazování hladin k proudovému výstupu bez uložení změn (CANCEL)
NEXT (⇨) + DOWN (⇩)	Zobrazení tovární hodnoty (DEFAULT)
Obrazovky	Činnost
	<p>Aplikace xx= zvolte "EU" (Evropský) pro metrický systém nebo "US" pro imperiální systém (použijte tlačítka UP (⇧) / DOWN (⇩) / YY= zobrazuje "L" pro kapaliny (Liquids) Výchozí hodnota: EU</p> <p>Varování: Pokud v budoucnu změňte hodnotu tohoto parametru, tak se všechny ostatní hodnoty parametrů vrátí do továrního nastavení.</p>
	<p>H = xxxx maximální měřící vzdálenost – vzdálenost mezi čelem snímače a dnem nádrže. Ruční nastavení: nastavte požadovanou hodnotu tlačítky UP (⇧) / DOWN (⇩) / NEXT (⇨) a uložte ji tlačítkem ENTER (E). Automatické nastavení: pomocí funkce "ZMĚŘ HLADINU" (UP (⇧) + DOWN (⇩)). Tato funkce se použije ve chvíli, kdy je hladina v nádrži na požadované úrovni, nebo je nádrž prázdná. Další možnost je použít k nastavení překážku např. stěnu. Tato funkce je zpřístupněná pouze, když LED s označením „ECHO“ svítí. Nastavení uložte stiskem ENTER (E). Výchozí hodnota: maximální měřící vzdálenost [m], viz. tabulka Technické Údaje.</p>
	<p>4 mA xxxx – hodnota hladiny – přiřazená k hodnotě proudu 4 mA na výstupu. Ruční nastavení: nastavte hodnotu tlačítky UP (⇧) / DOWN (⇩) / NEXT (⇨) a uložte ji tlačítkem ENTER (E). Automatické nastavení: pomocí funkce "ZMĚŘ HLADINU" (UP (⇧) + DOWN (⇩)). zobrazí aktuálně naměřenou úroveň (hladinu) v nádrži nebo k pevnému cíli např.: zdi (ze použít jen když svítí LED "VALID") a uložte je (tlačítkem ENTER (E)). Výchozí hodnota: 0 m (0%, Prázdná nádrž)</p>

Obrazovka	Činnost
	<p>20 mA xxxx – <i>hodnota hladiny</i> – přiřazená hodnotě 20 mA na proudovém výstupu. Ručně: nastavte hodnotu (tlačítka UP \uparrow / DOWN \downarrow / NEXT \rightarrow) a uložte ji (tlačítkem ENTER ⓔ) Automaticky: pomocí funkce "ZMĚŘ HLADINU" (UP \uparrow + DOWN \downarrow) zobrazí aktuálně naměřenou úroveň (hladinu) v nádrži nebo k pevnému cíli např.: zdi (ze použití jen když svítí LED "VALID") a uložte její (tlačítkem ENTER ⓔ). Výchozí hodnota: max. úroveň = max. Měřicí rozsah [m] – dead band (100%, plná nádrž)</p>
	<p>Signalizace chyby proudovým výstupem – zvolte "Hold" (držet), 3.8 mA nebo 22 mA (pomocí tlačítek UP \uparrow / DOWN \downarrow) a uložte (tlačítkem ENTER ⓔ). Výchozí hodnota: držet poslední hodnotu</p>
	<p>Čas ustálení: zvolte požadovaný čas ustálení (tlačítka UP \uparrow / DOWN \downarrow key) a uložte (tlačítkem ENTER ⓔ). Výchozí hodnota: 60 vteřin pro kapaliny, 300 vteřin pro sypké látky.</p>

Pozn.: – *proudový výstup lze též naprogramovat pro inverzní funkci, tj. 4mA = 100% (plno) a 20mA = 0% (prázdná)*
– *popis chyb a selhání lze nalézt v kapitole 7 – Chybové kódy.*

5.2.5 Úplný přístup k parametrům

Režim *Úplného přístupu k parametrům* představuje nejvyšší úroveň programování zpřístupňující všechny vlastnosti nabízené jednotkami EchoTREK.

Popis všech parametrů naleznete v kapitole "Parametry" (kapitola 6).

Tlačítka	Funkce
ENTER ⓔ + NEXT \leftarrow (stlačit na minimálně 3s)	Vstoupit /opustit režim úplného přístupu k parametrům.

Při tomto režimu se na displeji bude zobrazovat:



Adresa parametru (**P01, P02 ... P99**)
hodnota parametru (pořadí "dbca")
sloupcový graf

Během programování probíhá měření nadále dle původního, starého nastavení. Nové nastavení vstoupí v platnost až po návratu z **Režimu programování do Režimu měření.**

Postup a signalizace programovacího režimu **Úplného přístupu k parametrům:**

Tlačítka	Funkce když bliká adresa parametru	Funkce když bliká hodnota parametru
ENTER (E)	Přechod na hodnotu parametru	Uloží změny hodnoty parametru a vrátí se zpět na adresu
NEXT (←) + UP (↑)	Zruší všechny změny v aktuálním kroku. Nnutno přidržit 3 vteřiny při zobrazení varování "CANCEL"	Ignoruje změny hodnoty parametru a vrátí se na adresu parametru bez uložení provedených změn
NEXT (←) + DOWN (↓)	Nastaví celé zařízení do výchozího "Továrního" nastavení. Je-li to možné, smaže všechny parametry, zobrazí se "LOAD" - pro potvrzení stiskněte ENTER (E) - pro zrušení stiskněte kterékoli jiné tlačítko - Výjimka: smazání TOT 1 (viz. parametr P77)	Zobrazí výchozí nastavení hodnoty parametru (tu lze následně uložit tlačítkem ENTER (E))
NEXT (←)	Posune pozici blikající číslíce o jednu pozici vlevo.	
UP (↑) / DOWN (↓)	Změní hodnotu blikající číslíce (zvyšší / sníží) a nebo se posune (nahoru / dolů)	

6. PARAMETRY – POPIS A PROGRAMOVÁNÍ

6.1 KONFIGURACE MĚŘENÍ

P00: - cba Aplikace / Měrné jednotky

Změna parametru způsobí návrat všech parametrů do výchozích továrních hodnot dle příslušných měrných jednotek.
Je tedy nutné snímač naprogramovat znovu dle potřeby.

a	Pracovní (měřicí) režim
0	Měření hladiny kapalin

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

Upozornění: pamatujte si pořadí!
Při programování tohoto parametru bíká hodnota "a"
vpravo jako první.

c	Měrný systém
0	Metric
1	US

VÝCHOZÍ HODNOTA : 000

P01: - ba Měřicí režim - Sloupcový graf (Measurement Mode - Bargraph)

Hodnota parametru „a“ určuje základní měrnou hodnotu, která se bude zobrazovat a bude úměrná proudovému výstupu. V závislosti na hodnotě „a“ jsou ve třetím sloupci tabulky vypsaný další pracovní hodnoty, které mohou být také zobrazeny stiskem tlačítka NEXT \leftarrow . Pro návrat k základní hodnotě stačí stisknout tlačítko ENTER E .

a	Měřicí režim	Symbol displeje	Zobrazované hodnoty
0	Vzdálenost	DIST	Distance
1	Hladina	LEV	Level, Distance
2	Hladina v procentech	LEV%	Level%, Level, Distance
3	Objem	VOL	Volume, Level, Distance
4	Objem v procentech	VOL%	Volume%, Volume, Level, Distance
5	Průtok	FLOW	Flow, TOT1, TOT2, Level, Distance

Varování: pozor na pořadí!
Při programování tohoto parametru bliká hodnota „a“ vpravo jako první.

Hodnota parametru „b“ určuje, zda je sloupcový graf úměrný proudovému výstupu a nebo síle odrazu (ECHA).

b	Zobrazení sloupcového grafu
0	Síla odrazu (ECHA)
1	Proudový výstup

VÝCHOZÍ HODNOTA: 11

P02: - cba Vypočtené jednotky (Calculation units)

a	Teplota
0	°C
1	°F

Varování: pozor na pořadí!
Při programování tohoto parametru bliká hodnota „a“ jako první.

Tabulka se interpretuje dle P00(c), P01(a) a P02(c) a nemá význam u měření procent (P01(a)= 2 or 4)

b	Objem		Hmotnost (nastavit P32)		Průtok
	Metric	US	Metric	US	
0	m ³	ft ³	tuny	lb (libry)	m ³ /čas ft ³ /čas
1	litry	galony	tuny	tuny	litry/čas galony/čas

c	Time
0	Vteřiny
1	Minuty
2	Hodiny
3	Dny

VÝCHOZÍ HODNOTA: 000

P03: - - - a**Zobrazené jednotky - Zaokrouhlování (Values displayed - Rounding)**

Je důležité mít na paměti, že zařízení měří vzdálenost a všechny ostatní hodnoty jsou vypočteny.

Měřená vzdálenost	Rozlišení
X _{min} – 2m	1mm
2m – 5m	2mm
5m – 10m	5mm
nad 10m	10mm

Rozlišení závislé na vzdálenosti lze chápat jako určitý druh zaokrouhlení, které se promítá do všech dalších vypočtených hodnot (hladina, objem či proudění). A tudíž je-li naprogramováno DIST nebo LEV měření, je hodnota P03 bezvýznamná.

Zobrazení VOL nebo FLOW

Zobrazená hodnota	Formát zobrazení
0,000 – 9,999	x,xxx
10,000 – 99,999	xx,xx
100,000 – 999,999	xxx,x
1000,000 – 9999,999	xxxx,x
10000,000 – 99999,999	xxxxx,x
100000,000 – 999999,999	xxxxxx,x
1 milion – 9,99999*10 ⁹	x,xxxx : e (exp. formát)
přes 1*10 ¹⁰	Err4 (přetečení)

Poloha desetinné tečky se posunuje se zvyšující se hodnotou (viz. tabulka nalevo). Hodnoty přesahující milion jsou zobrazovány v exponenciálním tvaru, kde hodnota „e“ představuje exponent. Pro hodnoty nad 1*10¹⁰ se zobrazí chyba přetečení Err4.

Zaokrouhlování

Hodnota parametru "a"	Kroky v zobrazené hodnotě
0	1 (bez zaokrouhlení)
1	2
2	5
3	10
4	20
5	50

Několikamilimetrové fluktuační v základní naměřené hodnotě DIST (např. kvůli zvlhnutí) mohou díky matematickým operacím narůst. Rostoucí fluktuační v zobrazení vol či flow lze (vadi-li) potlačit zaokrouhlováním nastaveným v parametru P03. Zaokrouhlovací hodnoty 2, 5, 10 atd. představují kroky, po nichž se bude vypočtená hodnota měnit na posledním jednom či dvou číselných místech.

Například:

P03=1 krok po 2: 1,000; 1,002; 1,004

P03=5 krok po 50: 1,000; 1,050; 1,100 nebo 10,00; 10,05(0); 10,10(0); 10,15(0)

(koncové 0 z kroků po 50, 100, 150 atd. Se nebude zobrazovat)

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

P04**Maximální měřená vzdálenost (Maximum Distance to be Measured)**

Maximální měřená vzdálenost je největší vzdálenost mezi čelem snímače a hladinou, která má být měřena.

Je to jediný parametr, který musí být naprogramován pro každou aplikaci vyjma měření vzdálenosti (i když pro potlačení vlivu vícenásobných odrazů je vhodné nastavit jej i pro aplikace měření vzdálenosti).

Hodnoty maximální měřené vzdálenosti se zobrazují následně:

Měřená jednotka	Formát zobrazení
m	x,xxx nebo xx,xx
cm	xxx,x
ft	xx,xx nebo xxx,x
inch	xxx,x

Hodnoty z továrního nastavení (výchozí hodnoty), které **leze změřit** jsou uvedeny v následující tabulce. Pro aktuální aplikaci by se měla do parametru **P04** uložit maximální hodnota, která **má být měřena**, tj. vzdálenost mezi snímačem a dhem nádrže. Pro dosažení nejlepší přesnosti změňte vzdálenost v prázdné nádrži jednotkou EchoTREK pomocí funkce „ZMĚŘ HLADINU“ (současný stisk UP \uparrow + DOWN \downarrow) je-li dno nádrže ploché. Změřenou hodnotu uložte do parametru **P04**.

EchoTREK	Maximální měřící vzdálenost [m / ft]		
	Materiál snímače PP / PVDF	Materiál snímače PTFE	Materiál snímače Nerezová ocel
S-49	4/13	3/10	-
S-48	6/20	5/16	-
S-47	8/26	6/20	-
S-46	10/33	-	7/23
S-44	15/49	-	12/39
S-42	25/82	-	15/49

VÝCHOZÍ HODNOTA: dle tabulky

P05:

Minimální měřená vzdálenost (Mrtvá zóna – Blokování na blízkém konci) / (Minimum measuring distance)

Echo TREK nepřijme žádný odraz vyskytující se v nastavené blokované vzdálenosti.

Automatické blokování na blízkém konci (Automatické řízení mrtvé zóny)

Použitím tovární hodnoty nastaví jednotka automaticky minimální možnou hodnotu vzdálenosti blokování na blízkém konci, tj. tzv. mrtvé zóny.

Ruční blokování na blízkém konci

Ruční nastavení by mělo být použito například k blokování odrazu echa od spodního okraje příruby odsazení nebo od jakéhokoliv předmětu zasahujícího do ultrazvukového kuželu poblíž snímače.

Vložením hodnoty vyšší než výchozí tovární se zvětší minimální měřicí rozsah a upraví se na příslušnou hodnotu.

Pro návrat k tovární (výchozí) minimální měřicí vzdálenosti stiskněte NEXT \leftarrow + DOWN \leftarrow .

EchoTREK	Minimální měřicí vzdálenost X_M [m / ft]		Materiál snímače Nerezová ocel
	Materiál snímače PP / PVDF	Materiál snímače PTFE	
S-49	0.2 / 0.65	0.2 / 0.65	-
S-48	0.25 / 0.82	0.25 / 0.82	-
S-47	0.35 / 1.20	0.35 / 1.20	-
S-46	0.35 / 1.20	-	0.4 / 1.30
S-44	0.45 / 1.50	-	0.55 / 1.80
S-42	0.6 / 2.00	-	0.65 / 2.2

VÝCHOZÍ HODNOTA : automatické řízení mrtvé zóny

P06: Blokování na vzdáleném konci (Far end blocking)

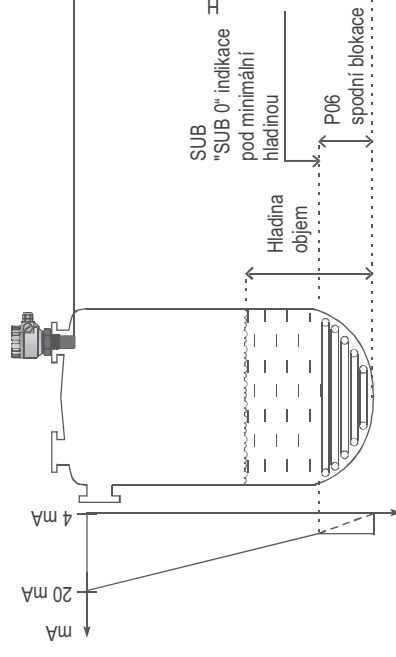
Blokování na vzdáleném konci se používá pro potlačení nesprávných odečtů pod hladinou nastavenou v parametru P06.

A). Měření hladiny

Blokování na vzdáleném konci lze použít pro vyloučení rušivých odrazů od míchadel či topných těles u dna nádrže.

Pokud hladina klesne pod úroveň blokování rozsahu:

- pro měření hladiny a objemu nastane chyba "Sub 0"
- hodnotu vzdálenosti nelze vyjádřit
- proudový výstup bude udržovat hodnotu odpovídající hladině blokování na vzdáleném konci



Stoupne-li hladina nad úroveň blokování vzdáleného konce:

výpočty hladiny a objemu budou založeny na naprogramovaných rozměrech nádrže a tudíž naměřené nebo vypočítané hodnoty nebudou v žádném případě ovlivněny hodnotou blokování vzdáleného konce.

B). Měření průtoku v otevřeném žlabu / přelivu

Blokování vzdáleného konce bude použito pro nízké hladiny pod úrovní za niž již není možné dosáhnout přesného výpočtu objemu průtoku z naměřených hodnot.

Pokud hladina kapaliny klesne pod úroveň blokování:

Jednotka Echo TREK zareaguje následovně:

- na displeji se zobrazí "NO FLOW" (žádný průtok)
- proudový výstup bude udržovat hodnotu odpovídající poslednímu platnému měření

Pokud hladina kapaliny stoupne nad úroveň blokování:

- výpočet průtoku bude založen na nastavených údajích a výsledek nebude ovlivněn funkcí Blokování vzdáleného konce.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

6.2 PROUDOVÝ VÝSTUP

P10: Hodnota (vzdálenosti, hladiny, objemu či průtoku) přiřazená k hodnotě 4 mA

P11: Hodnota (vzdálenosti, hladiny, objemu či průtoku) přiřazená k hodnotě 20 mA

Zde uvedené hodnoty jsou interpretovány dle nastavení P01 (a). Pamatujte si, že v případě zadávání pro procentní (LEV% nebo VOL%) měření je nutné zadávat hodnoty minima a maxima v příslušných měrných jednotkách, tj. Pro LEV (m, ft) nebo VOL (m³, ft³).

Přiřazení hladin k hodnotám proudu lze provést úměrně tzn. že například hladina 0 m bude přiřazená ke 4 mA a hladina 10 m ke 20 mA, a nebo obráceně, kdy nulová hladina bude při 20 mA a hladina 10 m při 4 mA.

VÝCHOZÍ HODNOTA:

P10 = 0 hladina (max. vzdálenost)

P11 = max. hladina (min. vzdálenost) H

P12: - - - a Signalizace chyby proudovým výstupem

V případě chyby nabízí EchoTREK jeden z následujících stavů na proudovém výstupu. Pro seznam chyb a jejich interpretaci se informujte v kapitole 7.

a	SIGNALIZACE CHYBY (DLE NAMUR)
0	Podržet poslední hodnotu na výstupu
1	3.8 mA
2	22 mA

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

6.3 VÝSTUPNÍ RELÉ

P13: - - - a		Funkce relé		Také nastavit
a		ROZDÍLOVÉ ŘÍZENÍ HLADINY (řízení hysterese)		
0		Relé sepne, když naměřená či vypočtená hodnota překročí hodnotu danou v P14. Relé vypne, pokud změřená či vypočtená hodnota klesne pod hodnotu danou v P15.		P14 a P15 Je nezbytné nastavit rozdíl hysterese mezi P14 a P15 na minimálně 20 mm. P14>P15 – normální funkce P14<P15 – inverzní funkce
1		Relé sepne, pokud se ztratí platný odraz „Echo“		-
2		Relé rozepne, pokud se ztratí platný odraz „Echo“		-
3		POČÍTADLO Užívané pro měření na žlábech a přelivech. Generují se 140 msec. impulzy každých 1, 10, 100, 1'000 či 10'000 m ³ dle P16.		P16= 0: 1m ³ P16= 1: 10 m ³ P16= 2: 100 m ³ P16= 3: 1.000 m ³ P16= 4: 10.000 m ³

V rozpojeném stavu relé je uzavřeno (propojeno) okruh „C1“.

LED „Relé“ svítí je-li uzavřeno (propojeno) okruh „C2“.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 2

P14: - - - - Parametr relé – Spínací bod

P15: - - - - Parametr relé – Rozpínací bod

P16: - - - - Parametr relé – Množství na impuls P13(3)

VÝCHOZÍ HODNOTA: P14=0, P15=0, P16=0

6.4 OPTIMALIZACE MĚŘENÍ

P20: - - - a Tlumení

Tlumení se používá pro zmirnění fluktuací hodnot na výstupu.

a	Čas tlumení (vteřiny)	KAPALINY	
		Žádné nebo mírné výpary / vlny	Těžké / husté výpary nebo turbulentní vlny
0		Bez filtru (testovací účely)	
1	3	použitelné	nedoporučeno
2	6	doporučeno	použitelné
3	10	doporučeno	doporučeno
4	30	doporučeno	doporučeno
5	60	doporučeno	doporučeno

VÝCHOZÍ HODNOTA: 5 (60 sec)

P22: - - - a Kompenzace horní klenby nádrže

Tento parameter slouží k odstranění rušivých vlivů potenciálních vícenásobných odrazů.

a	Kompenzace	Použití
0	OFF / VYP	Není-li EchoTREK ve středu stropu nádrže a vrch je rovný
1	ON / ZAP	V případě montáže EchoTREK na střed nádrže s klenutým stropem

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

P24: - - - a Rychlost sledování cíle

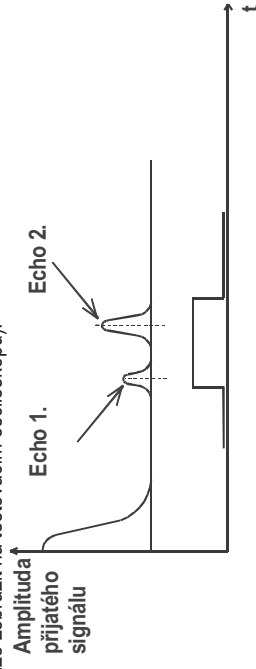
Pomocí tohoto parametru lze zrychlit vyhodnocování na úkor přesnosti.

a	Sledování	Poznámka
0	normální	Pro většinu použití
1	rychlé	Pro rychle se měnící hladinu
2	speciální	Jen pro speciální aplikace (měřicí rozsah je snížen na 50% obvyklé hodnoty). Měřicí okno je neaktivní a EchoTREK reaguje prakticky okamžitě na jakýkoliv cíl. Doporučeno pro rychle se pohybuující cíle, ale obvykle nevhodné k měření hladiny.

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 (viz. níže uvedený obrázek, který lze zobrazit na testovacím osciloskopu).



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

a	Zvolený odraz	Poznámka
0	S nejvyšší amplitudou	Nejčastěji užívané nastavení (pro tekutiny i pevné látky)
1	První	Pro použití v tekutinách s více odrazy v měřícím okně

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

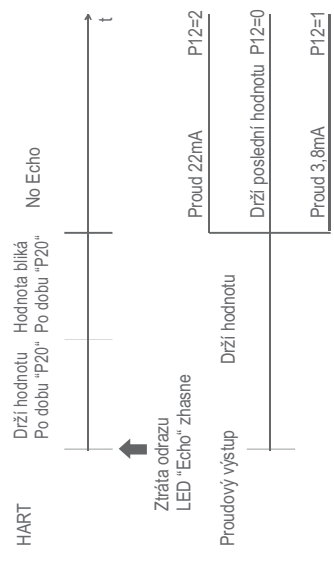
P26: Rychlost růstu (rychlost plnění) [m / h]

P27: Rychlost poklesu (rychlost vyprazdňování) [m / h]

Tyto parametry umožňují doplňkovou ochranu proti ztrátě odraženého signálu při nasazení, kde se vyskytují těžké výpary. Parametr nesmí být menší než nejvyšší možná rychlost plnění/vyprazdňování použité technologie. Pro všechny ostatní aplikace použijte tovární hodnoty.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 2000 pro oba P26 a P27

P28: - - - a Signalizace ztráty odrazu (Echa)

a	Indikace ztráty echa	Poznámka
0	zpožděná	<p>Během krátké ztráty odrazu drží analogový výstup poslední platnou hodnotu. Pokud ztráta signálu trvá po dobu 10 vteřin plus dobu parametru P20 (ustálení), zobrazí se na hlášení „NoEcho“ a analogový výstup se nastaví dle P12.</p> 
1	žádná	Po dobu ztráty odrazu bude analog. výstup držet poslední stav
2	postupné plnění	Při ztrátě odrazu během napouštění se přenášeny údaj a analogový výstup zvyšuje k max. hodnotě podle rychlosti napouštění uložené do P26 .
3	okamžitá	Při ztrátě odrazu bude ihned zobrazeno „NoEcho“ a výstup nastaven dle P12 .
4	prázdná nádrž	Ke ztrátě odrazu může dojít v úplně prázdné nádrži s kulovým dnem kvůli odklonu ultrazvukového paprsku při odrazu a nebo v silech s otevřenou výpustí. Ztráti-li se signál při úplně prázdné nádrži, signalizuje se stav jako při prázdné nádrži či silu. Při ztrátě odrazu v jiné úrovni probíhá ztráta jako „zpožděná“ (0).

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

P29: Blokování rušivého objektu

Jeden pevný předmět uvnitř nádře, který ruší měření, lze vyblokovat. Vložte vzdálenost objektu od snímače. Použijte mapu odrazů (P70) ke zjištění přesné vzdálenosti objektu, který způsobuje rušení.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

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

Tento parametr použijte v případě, kdy se nad hladinou vyskytuje vrstva plynu, u kterého bude rychlost zvuku jiná, než u vzduchu.

Nastavení parametru je doporučeno v případech, kdy je plyn více méně homogenní. Pokud není, pak je možné dále zvýšit přesnost měření pomocí 32-bodové linearizace (viz. P48, P49).

Hodnoty rychlosti zvuku v různých plynech najde v kapitole 8.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 343,8 m/s (P00: EU) resp. 1128 ft/s (P00: US)

P32: Měrná hmotnost

Vložením nenulové hodnoty tohoto parametru se začne zobrazovat hmotnost místo objemu (VOL). Měrnou jednotkou by měly být dle nastavení P00(c) buď kg/dm³ nebo lb/ft³.

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0 (dle nastavení „c“ v P00 je udáváno buď jako kg/dm³ pro EU a nebo lb/ft³ pro US)

6.5 DATOVÝ ZÁZNAMNÍK (DATA LOGGER)

Datový záznamník může pojmut až 12288 záznamů. Záznamy jsou ve stále paměti (FLASH), tudíž záznamy si udrží svůj obsah i v případě výpadku napájení. Časovač zabudovaný do elektroniky je chráněn proti krátkým výpadkům napájení a pracuje minimálně 15 dní po vypnutí zařízení. Baterie chrání hodiny vyžaduje alespoň dvě hodiny na dobítí.

Záznamník funguje dvěma základními způsoby:

Lineární záznam, kdy se položky ukládají pravidelně v intervalech nastavených v **P35**.

Záznam událostí, kdy se záznam uloží při výskytu vnitřní události či naplnění podmínek.

Kapacita záznamu umožňuje dosáhnout v lineárním záznamu následujících časů:

P35 [min]	Čas záznamu	Poznámka
0	3..5 hod.	Záleží na typu zařízení a času měřicího cyklu
1	7..8 dní	
5	40 dní	
10	80 dní	
60	500 dní (16 měsíců)	

Obsah záznamu:

- Čas záznamu (s přesností 1 minuty)
- Primární naměřená hodnota (**P01**)
- Hodnoty hladiny a vzdálenosti
- Teplota snímače
- Výstupní proud
- Chybové a stavové proměnné

Registr záznamů lze vymazat v parametru **P79**. (Viz. **P79**)

P34: - cba Režim záznamu

a	Pracovní režim	Parametr k naprogramování
0	bez záznamu	
1	Lineární záznam	P35 – interval (minuty)
2	záznam události – při změně primární hodnoty	P35 – absolutní hodnota změny
3	záznam události – při změně primární hodnoty	P35 – změna v %
4	záznam události – primární hodnota mimo rozsah	P35, P36 – absolutní hodnoty limitů rozsahu

b	Záznam chyb a varování (a>0)
0	bez záznamu
1	záznam všech chyb a varování
2	záznam pouze chyb
3	záznam pouze ztráta echa (No Echo)

c	Záznam chyb a varování (a>0)
0	bez záznamu
1	záznam změny ve stavu

VÝCHOZÍ HODNOTA: 000 (bez záznamu)

Chyby, které mohou generovat záznam pokud P34b<>0: NOECHO, ERR16, ERR12, ERR13, ERR14, ERR15, SUB0, ERR4, ERR5, PTERR (chyba teploty měření)

P35-36: Hodnota záznamu 1 a 2

		Funkce P35 a P36	
P34a	Pracovní režim		
0	bez záznamu		
1	lineární záznam	P35=0 P35<->0 P36	jeden záznam každý pracovní cyklus. interval záznamu hodnota není podstatná
2	událostí řízený záznam, když dojde ke změně primární hodnoty	P35	absolutní hodnota změny primární měřené hodnoty (podle P01a). P35 je definován rozměry primární měřené jednotky. Záznam se provede pokud se hodnota primární měřené hodnoty změní od hodnoty naměřené v předchozím cyklu o hodnotu uvedenou v P35 v kterémkoliv směru.
3	událostí řízený záznam, když dojde ke změně primární hodnoty	P36 P35	hodnota není podstatná relativní (%) hodnota změny primární měřené hodnoty (podle P01a). P35 je relativní hodnotou a tak je udávána v procentech. Záznam se provede pokud se hodnota primární měřené hodnoty změní od hodnoty naměřené v předchozím cyklu o hodnotu uvedenou v P35 v kterémkoliv směru.
4	událostí řízený záznam, když se primární hodnota dostane mimo rozsah (v kterémkoli směru)	P36 P35, P36	hodnota není podstatná absolutní hodnoty limitu rozsahu primární měřené hodnoty (dle P01a). P35 a P36 mají stejný rozměr jako primární měřná jednotka. Záznam se provede pokud hodnota primární měřené hodnoty překročí limity zadané v P35 a P36 v kterémkoliv směru. Pro monitorování jen jedné hodnoty ji zadejte do P35 . P36 bude nula.

VÝCHOZÍ HODNOTA: P35 = 0, P36 = 0

P37: yyyy Hodiny reálného času, rok

Nastavení roku do hodin reálného času v zařízení. (např. 2005)

P38: mmdd Hodiny reálného času, měsíc a den

Nastavení měsíce (mm) a dne (dd) do hodin reálného času v zařízení.

P39: HHMM Hodiny reálného času, hodina a minuta

Nastavení hodin (HH) a minut (MM) do hodin reálného času v zařízení.

6.5.1 ČTENÍ DAT Z DATOVÉHO ZÁZNAMNÍKU

Obsah záznamu nelze zobrazit na displeji SAP-200. Čtení záznamníku je možné jen skrze digitální komunikaci. Za tím účelem je možné použít buď v SAP-200 zabudovaný IrDA port nebo ELink (USB) komunikační adaptér zasunutý do slotu pro SAP-200. Obsah záznamníku lze též přečíst skrze HART komunikaci, ale vzhledem k nízké rychlosti HART to zabere pár hodin. Pro přístup k obsahu dat je vhodné použít program **DataScope** od firmy NIVELCO. Během *vysokovýkročlostní komunikace* přes ELink a nebo SAP-200 se nastaví proudový výstup zařízení na 22 mA. Při čtení údajů ze záznamu se neprovádí měření a hodnoty tak nejsou aktualizovány.

Připojení k PC použitím IrDA adaptéru:



IrDa adaptér a IrDa port zařízení musí být od sebe v rozmezí 5...50 cm a čelem k sobě!

- RedSnake:
- ActiSys:

IL-200
ACT-IR200S
ACT-IR220L+
ACT-IR220LR
M8421

Doporučené IrDA adaptéry (*lze použít jen IrDA adaptéry na RS-232 rozhraní*)*

Doporučené IrDA adaptéry pro použití na USB portu:

STLab: USB-RS232
MOXA: NPort-U1110, UPort 1110

Po připojení adaptéru spusťte program DataScope. Program i manuál je na CD EViewLight.

6.6 MĚŘENÍ OBJEMU

P40: -- ba Tvar nádrže

ba	Tvar nádrže	Nutno nastavit	Upozornění! Jako první je nutné zvolit tvar nádrže nastavením parametru „a“.
b0	Stojící válcová nádrž (hodnota b viz. níže)	P40 (b), P41	
01	Stojící válcová nádrž s kónickým dnem	P41, P43, P44	
02	Stojící obdélníková nádrž (s násypkou)	P41, P42, (P43, P44, P45)	
b3	Ležící válcová nádrž (hodnota b viz. níže)	P40 (b), P41, P42	
04	Kulová nádrž	P41	

VÝCHOZÍ HODNOTA: 00

P41-45: Rozměry nádrže

<p>Stojící válcová nádrž s vypouklým kulovým dnem (a=0)</p>	<p>Stojící válcová nádrž s kónickým dnem (a=1, b=0)</p>	<p>Stojící obdélníková nádrž s nebo bez násypky</p>
<p>Ležící válcová nádrž (a=3)</p>	<p>Kulová nádrž (a=4, b=0)</p>	

6.7 MĚŘENÍ PROTEČENÉHO MNOŽSTVÍ

P40: - - ba Zařízení, rovnice, data

ba	Typ zařízení, rovnice, parametry				"P" [cm]	Nastavit také
	Typ	Rovnice	Qmin [l/s]	Qmax [l/s]		
00	GPA-1P1	$Q[l/s] = 60.87 \cdot h^{1.552}$	0.26	5.38	30	P46
01	GPA-1P2	$Q[l/s] = 119.7 \cdot h^{1.553}$	0.52	13.3	34	P46
02	GPA-1P3	$Q[l/s] = 178.4 \cdot h^{1.555}$	0.78	49	39	P46
03	GPA-1P4	$Q[l/s] = 353.9 \cdot h^{1.558}$	1.52	164	53	P46
04	GPA-1P5	$Q[l/s] = 521.4 \cdot h^{1.558}$	2.25	360	75	P46
05	GPA-1P6	$Q[l/s] = 674.6 \cdot h^{1.556}$	2.91	570	120	P46
06	GPA-1P7	$Q[l/s] = 1014.9 \cdot h^{1.556}$	4.4	890	130	P46
07	GPA-1P8	$Q[l/s] = 1368 \cdot h^{1.5638}$	5.8	1208	135	P46
08	GPA-1P9	$Q[l/s] = 2080.5 \cdot h^{1.5689}$	8.7	1850	150	P46
09	Obecný PARSHALL žlab					P46, P42
10	PALMER-BOWLUS (D/2)					P46, P41
11	PALMER-BOWLUS (D/3)					P46, P41
12	PALMER-BOWLUS (obdelnikový)					P46, P41, P42
13	Khatagi Venturi					P46, P42
14	Spodní přeliv					P46, P42
15	Obdelnikový, potlačený nebo BAZIN přeliv					P46, P41, P42
16	Trapézoidní přeliv					P46, P41, P42
17	Speciální trapézoidní přeliv (4:1)					P46, P42
18	Prách s V-průřezem					P46, P42
19	THOMSON (90°-notch) přeliv					P46
20	Přeliv s kruhovým průřezem					P46, P41
21	Obecná rovnice proudění: $Q[l/s] = 1000 \cdot P41 \cdot h^{1.42}$, h [m]					P46, P41, P42

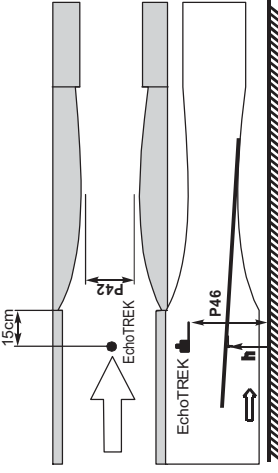
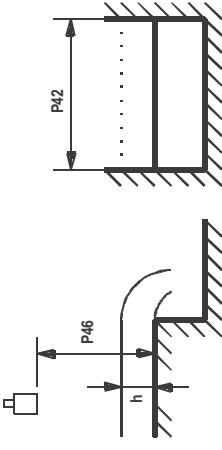
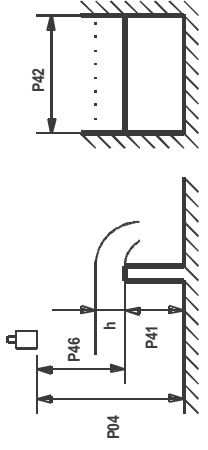
VÁCHOZÍ HODNOTA: 0

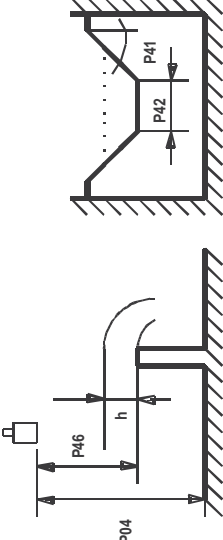
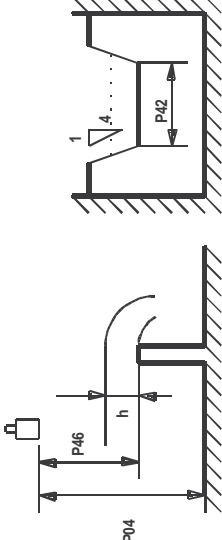
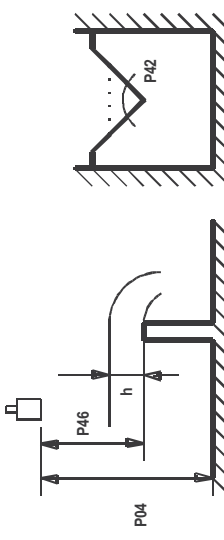
P41-45: Rozměry žlabu / přelivu

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

<p>P40= 00 </p>	<p>Parshallovy žlaby od NIVELCO (GPA1P1 ... GPA-1P9) Pro podrobnosti se informujte v návodech k parshall žlabům</p>															
<p>P40= 09</p>	<p>Obecný Parshallův žlab $0.305 < P42(\text{šířka}) < 2.44$ $Q[\text{m}^3/\text{s}] = 372 \cdot P42 \cdot (h/0.305)^{1.569} P42^{0.026}$ $2.5 < P42$ $Q[\text{m}^3/\text{s}] = K \cdot P42 \cdot h^{1.6}$ $P = 2/3 \cdot A$</p> <table border="1" data-bbox="957 1176 1125 1422"> <thead> <tr> <th>P42[m]</th> <th>K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.05</td> <td>2.450</td> </tr> <tr> <td>4.57</td> <td>2.400</td> </tr> <tr> <td>6.10</td> <td>2.370</td> </tr> <tr> <td>7.62</td> <td>2.350</td> </tr> <tr> <td>9.14</td> <td>2.340</td> </tr> <tr> <td>15.24</td> <td>2.320</td> </tr> </tbody> </table>	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	
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															

P40= 10	<p>Plamer - Bowlus (D/2)</p> $Q[\text{m}^3/\text{s}] = f(h^1/P41) \cdot P41^{2.5}$ <p>kde $h^1[\text{m}] = h + (P41/10)$</p>	
P40= 11	<p>Plamer - Bowlus (D/3)</p> $Q[\text{m}^3/\text{s}] = f(h^1/P41) \cdot P41^{2.5}$ <p>kde $h^1[\text{m}] = h + (P41/10)$</p>	
P40= 12	<p>Plamer – Bowlus (obdelnikový)</p> $Q[\text{m}^3/\text{s}] = C \cdot P42^3 \cdot h^{1.5}$ <p>kde $C = f(P41/P42)$</p>	

<p>P40= 13</p>	<p>Khatagi Venturi žlab $Q[m^3/s] = P42 * 1.744 * h^{1.5} + 0.091 * h^{2.5}$</p>	
<p>P40= 14</p>	<p>Spodní přeliv $0.0005 < Q[m^3/s] < 1$ $0.3 < P42[m] < 15$ $0.1 < h[m] < 10$ $Q[m^3/s] = 5.073 * P42 * h^{1.5}$ Přesnost: ±10%</p>	
<p>P40= 15</p>	<p>Obdélníková zdříz nebo BAZIN přeliv $0.001 < Q[m^3/s] < 5$ $0.15 < P41[m] < 0.8$ $0.15 < P42[m] < 3$ $0.015 < h[m] < 0.8$ $Q[m^3/s] = 1.7599 * [1 + (0.1534 / P41)] * P42 * (h + 0.001)^{1.5}$ Přesnost: ±1%</p>	

<p>P40= 16</p>	<p>Trapézoidní přeliv $0.0032 < Q[\text{m}^3/\text{s}] < 82$ $20 < P41[^\circ] < 100$ $0.5 < P42[\text{m}] < 15$ $0.1 < h[\text{m}] < 2$ $Q[\text{m}^3/\text{s}] = 1.772 \cdot P42 \cdot h^{1.5} + 1.320 \cdot \text{tg}(P41/2) \cdot h^{2.47}$ Přesnost: $\pm 5\%$</p>	<p>P40=16</p> 
<p>P40= 17</p>	<p>Speciální trapézoidní (4:1) přeliv $0.0018 < Q[\text{m}^3/\text{s}] < 50$ $0.3 < P42[\text{m}] < 10$ $0.1 < h[\text{m}] < 2$ $Q[\text{m}^3/\text{s}] = 1.866 \cdot P42 \cdot h^{1.5}$ Přesnost: $\pm 3\%$</p>	<p>P40=17</p> 
<p>P40= 18</p>	<p>Přeliv s V-průřezem $0.0002 < Q[\text{m}^3/\text{s}] < 1$ $20 < P42[^\circ] < 100$ $0.05 < h[\text{m}] < 1$ $Q[\text{m}^3/\text{s}] = 1.320 \cdot \text{tg}(P42/2) \cdot h^{2.47}$ Přesnost: $\pm 3\%$</p>	<p>P40=18</p> 

P40= 19	THOMSON (90°-zářez) přeliv $0.0002 < Q[m^3/s] < 1$ $0.05 < h[m] < 1$ $Q[m^3/s] = 1.320 \cdot h^{2.47}$ Přesnost: $\pm 3\%$	
P40= 20	Přeliv s kruhovým průřezem $0.0003 < Q[m^3/s] < 25$ $0.02 < h[m] < 2$ $Q[m^3/s] = m \cdot b \cdot D^{2.5}$ $m = 0.555 + 0.418h/P41 + (P41/(0.11 \cdot h))$ Přesnost: $\pm 5\%$	

P46: Vzdálenost mezi čelem snímače a hladinou Q=0

Do parametru P46 se zadává vzdálenost mezi čelem snímače a hladinou při které začíná průtok. (hodnota jako u P4)

VÝCHOZÍ HODNOTA: 0

6.8 32-BODOVÁ LINEARIZACE

P47: --- a Linearizace

Linearizace je metodou přiřazení požadovaných (kalibrovaných či spočtených) hodnot hladiny, objemu či proudění k hodnotám změřených snímačem.

To lze použít např. v případě, kdy není známá rychlost šíření zvuku v médiu (LEV || LEV) nebo v případě nádrže jiného tvaru, než jsou popsány v kapitole 6.4 nebo v případě jiných žlabů, než jsou uvedeny v kapitole 6.5 (LEV || VOL nebo LEV || FLOW).

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

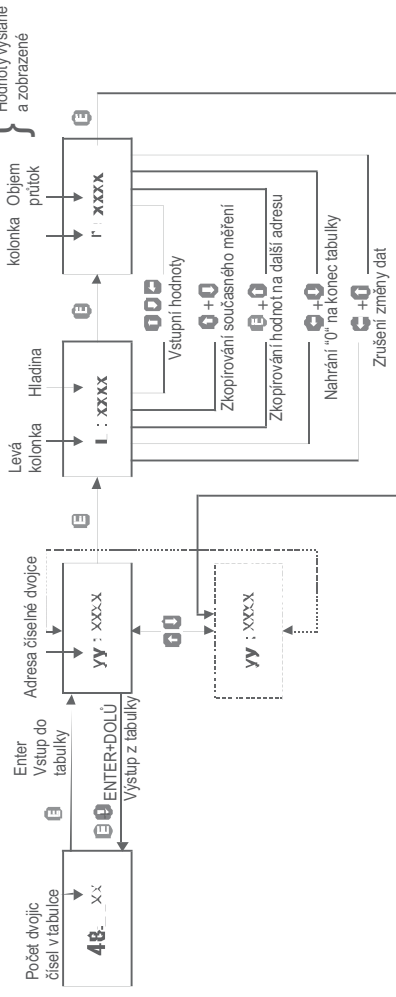
P48: Linearizační tabulka

Datové páry linearizační tabulky jsou uspořádány do matice 2x32 složené ze svou sloupců.

Levý sloupec "L"	Pravý sloupec "r"
LEVEL naměřená hladina	LEVEL, VOLUME nebo FLOW, která má být přenesena a zobrazena

Levý sloupec hodnot (označovány jako „L“) obsahuje měřené hodnoty (LEVEL).

Pravý sloupec hodnot (označovány jako „r“) obsahuje kalibrované hodnoty, které se interpretují dle zvolené měřené hodnoty v P01(a).



Podmínky správného programování datových párů:

Levý sloupec "L"	Pravý sloupec "r"
L(1)=0	r(1)
L(i)	r(i)
.	.
L(i)	r(i)

Tabulka musí vždy začínat dvojicí: L(1)=0 a r(1)=hodnota (přifázená k hladině 0).

Tabulka musí skončit buď datovou dvojicí č.32, 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 EchoTREK 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. Chybové kódy)

6.9 INFORMAČNÍ PARAMETRY (POUZE PRO ČTENÍ)

P60: Celková doba činnosti zařízení (h)

Formát zobrazení časových údajů parametru (P60...P63 se liší podle uplynulého času).

Pracovních hodin	Forma zobrazení
0 až 999.9h	xxx.x
1000 až 9999h	xxxx
nad 9999h	X,xx: e což znamená tvar x,xx 10e

P61: Doba posledního zapnutí zařízení (h)

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

P63: Počet přepnutí relé (h)

Zobrazení jsou stejné jako u parametru P60.

P64: Aktuální teplota snímače (°C/°F)

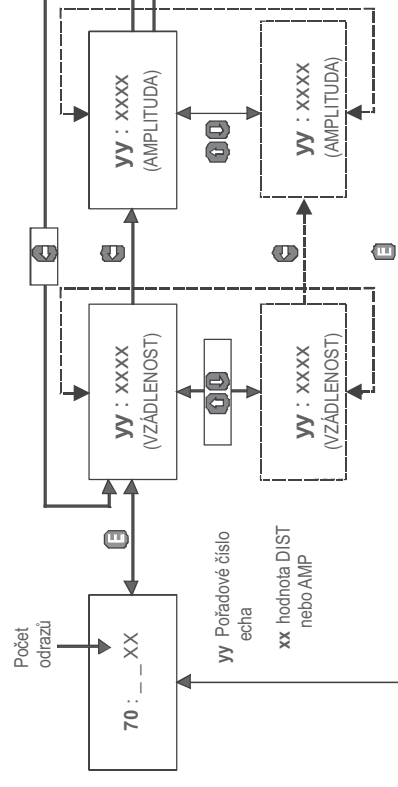
P65: Maximální teplota snímače (°C/°F)

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

V případě porušení termostátů Pt10 bude signalizována chyba „PErr“ na displeji (viz. kapitola 7).

V takovém případě bude snímač provádět teplotní korekce odpovídající hodnotě teploty 20°C.

P70: Počet odrazů / Mapa odrazů (Echo map)



Echotrek monitoruje podmínky echa.

Otevřením tohoto parametru se uloží aktuální mapa echa.

Číslo, vzdálenosti a amplituda těchto odrazů lze jen číst.

P71: Vzdálenost (pozice) měřícího okna

P72: Amplituda zvoleného odrazu [dB] < 0

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

P74: Poměr signálu k šumu

Poměr	Měřicí podmínky
nad 70	vynikající
mezi 70 a 30	dobře
pod 30	nespolehlivé

P75: Blokování vzdálenost

Aktuální hodnota vzdálenosti blokování na blízkém konci. Poskytuje užitečné údaje při zvolení automatického blokování v **P05**.

6.10 DOPLŇUJÍCÍ PARAMETRY MĚŘENÍ PRŮTOKU

P76: Spád průtoku (LEV)

Zde lze zkontrolovat hodnotu spádu proudění. Je to zároveň parametr „h“ v rovnicích pro výpočet proudění.

P77: TOT1 totalizátor objemu průtoku (nulovatelný)

P78: TOT2 totalizátor objemu proudění (nenulovatelný)

Vynulování součtu TOT1:

- 1.) Přejděte na parametr P77.
- 2.) Stiskněte současně NEXT \leftarrow + DOWN \rightarrow .
- 3.) Na displeji se zobrazí: "t1 Clr".
- 4.) Potvrďte vynulování tlačítkem ENTER ⓔ .

6.11 POMOCNÉ PARAMETRY DATOVÉHO ZÁZNAMNÍKU

P79: Volné místo v datovém záznamníku (v procentech)

Pokud je hodnota nulová, není v záznamníku místo pro další zápisy a nové zápisy začnou přepisovat ty nejstarší.

Vymaz datového záznamníku:

- 1.) Přejděte na parametr P79.
- 2.) Stiskněte současně tlačítka \leftarrow + \rightarrow .
- 3.) Na displeji se zobrazí "Lo-Clr".
- 4.) Potvrďte vynulování tlačítkem ⓔ .

6.12 TESTOVACÍ PARAMETRY

P80: Test proudového výstupu (mA)

Vstupem do tohoto parametru se zobrazí aktuální hodnota proudového výstupu (odpovídající naměřené hodnotě). Nastavte libovolnou požadovanou hodnotu v rozmezí 3,9 mA až 20,5 mA a stiskněte ENTER E . Provéřte hodnotu proudového výstupu ampérmetrem. Pro návrat na adresu stiskněte opět ENTER E , čímž se obnoví i normální funkce proudového výstupu.

P81: - - - a Test relé

Na displeji lze sledovat aktuální stav relé (dle kódů z následující tabulky). K otestování relé lze stiskem UP \uparrow a DOWN \downarrow změnit stav na displeji a poslechem či změněním odporu mezi kontakty výstupu relé zkontrolovat přepnutí relé.

a	Stav relé
0	Vypnuto
1	Sepnuto

P97: b:a:aa Verze software (jen pro čtení)

a:aa: Číslo verze software

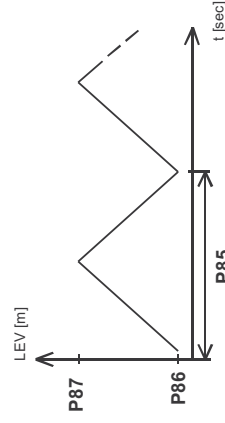
b: kód speciální verze

6.13 SIMULACE

Následující funkce umožňují uživateli otestovat nastavení výstupu. EchoTREK zvládá simulovat stabilní úroveň nebo její postupnou změnu v cyklu a horní i spodní úroveň dle parametrů simulace naprogramováním **P84**, **P85**, **P86** a **P87**. (Simulační úroveň musí ležet v naprogramovaném rozsahu uloženém v **P04** a **P05**.)

P84: - - - x Volba režimu simulace

X	Typ simulace
0	Žádná simulace (výchozí tovární nastavení)
1	Hladina pravidelně stoupá a klesá v rozmezí hodnot P86 a P87 při času jednoho cyklu P85 .



P85: Délka cyklu pro simulaci (sec)

P86: Simulovaná spodní hladina (m)

P87: Simulovaná horní hladina (m)

6.14 ZAMEZENÍ NEŽÁDOUCÍHO PŘÍSTUPU

P99: dcba Uzamčení přístupu k programování přístupovým kódem

Uzamčení přístupu zajišťuje ochranu před náhodnou (či úmyslnou) změnou parametrů. Tajný kód může být jakákoliv číselná hodnota mimo **0000**. Nastavení kódu bude aktivováno ve chvíli, kdy se jednotka EchoTREK přepne do „Režimu měření“. Pokud je „Tajný kód“ aktivován, lze parametry pouze prohlížet, což je signalizováno blikající dvojtečkou „.“ mezi parametrem adresy a hodnoty.

Chcete-li naprogramovat jednotku chráněnou tajným kódem, je třeba nejprve zadat tajný kód do položky **P99**. Tudiž i pro změnu nebo zrušení kódu je třeba kód znát. Tajný kód se znovu aktivuje při každém přechodu zařízení EchoTREK do „Režimu měření“.

Výmaz kódu se provede vstupem do **P99**, zadáním kódu, potvrzením a vložení „0000“.

[dcba (tajný kód)] → [E] → [E] → [0000] → [E] ⇒ tajný kód zrušen.

7. CHYBOVÉ KÓDY

Kód chyby	Popis chyby	Co udělat
1	Chyba paměti	Kontaktovat servis
No Echo nebo 2	Ztráta odrazu	Není zachycen žádný odraz. Viz. postup u chyby 5 a 6.
3	Chyba zařízení (hardware)	Kontaktovat servis
4	Přetečení displeje	Zkontrolovat nastavení
5	Chyba snímače nebo nevhodná montáž. hladina je v mrtvém pásmu	Zkontrolovat čidlo a také podmínky instalace dle doporučení "Uživatelského manuálu"
6	Měření na hranici spolehlivosti	Zkuste lépe zaměřit snímač a nebo nalézt vhodnější umístění sondy
7	V rozsahu vymezeném P04 a P05 nebyl zaznamenán žádný signál	Zkontrolujte naprogramování a také proveďte možné chyby v instalaci
12	Chyba linearizace: obě L(1) a L(2) hodnoty jsou nula (chyba dvojce dat)	Viz. "Linearizace"
13	Chyba tabulky linearizace: dvě shodné L(i) hodnoty	Viz. "Linearizace"
14	Chyba tabulky linearizace: hodnoty r(i) souvisle nerostou	Viz. "Linearizace"
15	Chyba tabulky linearizace: naměřená hodnota hladiny je větší než hodnota průtoku / průtoku poslední dvojce dat	Viz. "Linearizace"
16	Chyba kontrolního součtu EEPROM	Zkontrolujte naprogramování. Změňte kterýkoliv parameter a uložte jej, Opakuje-li se chyba, kontaktujte místního zástupce
17	Chyba konzistence parametrů	Zkontrolovat nastavení
18	Selhání zařízení	Kontaktovat servis

8. TABULKA PARAMETRŮ

Par.	Popis	Hodnota					Par.	Popis	Hodnota				
		d	c	b	a	d			c	b	a		
P00	Aplikace / Měřené jednotky					P28	37	Signalizace ztráty odrazu (Echa)					
P01	Měřicí režim – sloupcový graf					P29	38	Blokování rušivého objektu					
P02	Vypočtené jednotky					P30							
P03	Zobrazené jednotky - Zaokrouhlování					P31	38	Rychlost zvuku při 20°C					
P04	Maximální měřená vzdálenost					P32	38	Měrná hmotnost					
P05	Mínimální měřená vzdálenost – Mrtvá zóna					P33							
P06	Blokování na vzdáleném konci					P34	38	Režim záznamu					
P07						P35	39	Hodnota záznamu 1 a 2					
P08						P36	39	Hodnota záznamu 1 a 2					
P09						P37	40	Hodiny reálného času, rok					
P10	Hodnota přiřazená 4 mA					P38	40	Hodiny reálného času, měsíc a den					
P11	Hodnota přiřazená 20 mA					P39	40	Hodiny reálného času, hodina a minuta					
P12	Signalizace chyby proudovým výstupem					P40	44	Tvar nádrže / parametry žlabu					
P13	Funkce relé					P41	43	Rozměry nádrže / žlabu nebo přeřadu					
P14	Parametr relé – Spínací bod					P42	43	Rozměry nádrže / žlabu nebo přeřadu					
P15	Parametr relé – Rozpínací bod					P43	43	Rozměry nádrže / žlabu nebo přeřadu					
P16	Parametr relé – Četnost impulsu					P44	43	Rozměry nádrže / žlabu nebo přeřadu					
P17						P45	43	Rozměry nádrže / žlabu nebo přeřadu					
P18						P46	49	Vzdálenost čela snímače o hladiny Q=0					
P19						P47	50	Linearizace					
P20						P48	50	Linearizační tabulka					
P21						P49							
P22	Kompenzace homí klenby nádrže					P50							
P23						P51							
P24	Rychlost sledování cíle					P52							
P25	Volba odrazu v měřícím okně					P53							
P26	Rychlost nárustu hladiny (plnění)					P54							
P27	Rychlost poklesu hladiny (vyprazdňování)					P55							

Par.	Strana	Popis	Hodnota	Par.	Str.	Popis	Hodnota
P56				P78	53	TOT2 sum objemu proudění (nenulovatelný)	
P57				P79			
P58				P80	54	Test proudového výstupu	
P59				P81	54	Test relé	
P60	51	Celková doba činnosti zařízení		P82			
P61	51	Doba od posledního zapnutí zařízení		P83			
P62	51	Počet pracovních hodin relé		P84	55	Volba režimu simulace	
P63	51	Počet přepnutí relé		P85	55	Délka cyklu pro simulaci	
P64	51	Aktuální teplota snímače		P86	55	Simulovaná spodní hladina	
P65	45	Maximální teplota snímače		P87	55	Simulovaná horní hladina	
P66	51	Minimální teplota snímače		P88			
P67				P89			
P68				P90			
P69				P91			
P70	52	Počet odrazů / Mapa odrazů (Echo map)		P92			
P71	52	Vzdálenost (pozice) měřičního okna		P93			
P72	52	Amplituda zvoleného odrazu		P94			
P73	52	Pozice zvoleného odrazu		P95			
P74	52	Poměr signálu k šumu		P96			
P75	52	Blokovací vzdálenost		P97	54	Verze software	
P76	53	Spád průtoku		P98			
P77	53	TOT 1 sum objemu proudění (nulovatelný)		P99	55	Uzamčení jednotky přístupovým kódem	

9. RYCHLOST ZVUKU V RŮZNÝCH PLYNECH

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

Plyn	Vzorec	Rychlost zvuku (m/s)
Acetaldehyd	C_2H_4O	252.8
Acetylen	C_2H_2	340.8
Čpavek (amoniak)	NH_3	429.9
Argon	Ar	319.1
Benzol	C_6H_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_3OCH_3	213.4
Ethan	C_2H_6	327.4
Ethanol	C_2H_5OH	267.3

Plyn	Vzorec	Rychlost zvuku (m/s)
Etylén	C_2H_4	329.4
Hélium	He	994.5
Sirovodík	H_2S	321.1
Methan	CH_4	445.5
Methanol	CH_3OH	347
Neon	Ne	449.6
Dusík	N_2	349.1
Oxid dusný	NO	346
Kyslík	O_2	328.6
Propan	C_3H_8	246.5
Fluorid sírový	SF_6	137.8

sba4802c0600p_02.doc
Duben, 2009