

**Montážní a provozní
předpis**

MICROFLEX BM 102

**Reflexní radarový
hladinoměr**



Plováčkové průtokoměry

Vírové průtokoměry

Proudoznaky

Magneticko-indukční průtokoměry

Ultrazvukové průtokoměry

Hmotnostní průtokoměry

Hladinoměry

Komunikace

Inženýrské systémy a řešení

Obsah:

Bezpečnostní upozornění	3	8. Uživatelské rozhraní	23
Charakteristika výrobku a záruky	3	8.1 Komunikace HART	23
Dodávané součásti	3	8.2 Tabulka funkcí komunikátoru HART	23
Poskytovaná dokumentace	3	8.3 Tabulka funkcí programu PC STAR	29
Historie programového vybavení	3	8.4 Příklady konfigurací	34
1. Rozsah aplikace	4	8.5 Popis funkcí	36
2. Měřicí princip a struktura systému	4	8.6 Chybová hlášení během nastavení	42
2.1 Měřicí princip	4	8.7 Chybová hlášení v průběhu měření	43
2.2 Digitální zpracování signálu	5	8.8 Chybová hlášení během spuštění	44
2.3. Modularita	5	8.9 Spuštění	45
3. Vstup	6	8.10 Chyby a příznaky během spuštění a měření	45
3.1 Měřené veličiny	6	8.11 Osciloskopická funkce programu PC STAR a práh	47
3.3. Mrtvá vzdálenost	6	8.12 Výpočet měřené hodnoty	51
3.4. Překročení měřicího rozsahu	6	9. Napájení	52
4. Výstup	7	9.1 Technické údaje	52
4.1 dodávané verze	7	9.2 Sluneční clona	53
4.2 Komunikace HART	7	9.3 Napájení jiskrově bezpečné proudové smyčky	53
4.3 Servisní informace	8	9.4 Aplikace v prostředí s nebezpečím výbuchu	53
5. Přesnost měření	9	10. Certifikáty a schválení	54
5.1 Referenční podmínky	9	10.1 Prohlášení shody	54
5.2 Chyba proudového výstupu	9	11. Informace obsažené v objednávce	55
5.3 Chyby měření	9	12. Externí normy, zákony a nařízení	55
5.4. Opakovatelnost	10	13. Záruka kvality	55
5.5 Rozlišení naměřených hodnot	10	Dodatek A: Technické údaje	56
5.6 Doba ustálení	10	Dodatek B: Typové kódy / Identifikační štítky	57
5.7 Přechodová charakter. při zapnutí	10	Dodatek C: Náhradní díly	58
5.8 Dlouhodobá odchylka	11	Dodatek D: Překlad prohlášení, provázející přístroje vrácené firmě Krohne	59
5.9 Vliv teploty prostředí	11	Dodatek E: Tabulka k zaznamenání nastavené konfigurace přístroje	60
6. Provozní podmínky	12		
6.1 Podmínky pro montáž	12		
6.2 Charakteristika prostředí	15		
6.3 Vlastnosti měřeného média	16		
7. Provedení	17		
7.1 Typy	17		
7.2 Rozměry, hmotnosti	17		
7.3 Výměna převodníku	19		
7.4 Volby typu snímače	20		
7.5 Materiálové provedení	21		
7.7 Elektrické připojení	21		

Bezpečnostní upozornění:

Manipulujte s hladinoměrem s BM 102 opatrně, zabraňte úderům, přímým nárazům apod.

Charakteristika výrobku a záruky:

Reflexní radarový hladinoměr BM 102 je určen pouze pro měření vzdálenosti, výšky hladiny, objemu a odrazivosti kapalin a některých sypkých látek.

Hladinoměr BM 102 nemůže být součástí systému na ochranu proti přeplnění podle definice WHG.

V případě použití v prostředí s nebezpečím výbuchu platí zvláštní normy a nařízení.

Zodpovědnost za vhodné a přiměřené použití reflexního radaru nese pouze uživatel.

Záruka se nevztahuje na poškození přístroje způsobené nesprávnou montáží a používáním hladinoměru.

Dále platí „Všeobecné obchodní podmínky“ tvořící základ pro kupní smlouvu.

Pokud potřebuje vrátit reflexní radarový hladinoměr výrobci nebo dodavateli, postupujte prosím podle informací uvedených v Dodatku D.

Dodávané součásti:

Dodávka obsahuje podle objednávky:

- Převodník propojený se snímačem
- Protokol o nastavení převodníku

Poskytovaná dokumentace:

- **Montážní a provozní předpis** (tento manuál): podrobný uživatelský manuál a referenční příručka, včetně popisu speciálních verzí a funkcí. Tato dokumentace je strukturovaná podobně jako je uvedeno v DIN V 19259 Standard.
- **Certifikáty**, pokud nejsou součástí montážního a provozního předpisu.

Historie programového vybavení (software)

Zavedení	Převodník		Uživatelský program			Návod	
	Hardware	Firmware	Hardware	Operační systém	Software	Zařízení	Uživatelský program
02/00	BM102				1.00		

1. Rozsah aplikace

Reflexní radarový hladinoměr BM 102 Microflex je určen k měření vzdálenosti, výšky hladiny a objemu a odrazivosti kapalin, kalů a jiných speciálních materiálů. Lze jej použít v zásobnících, výrobních nádržích a v jímkách.

2. Měřicí princip a struktura systému

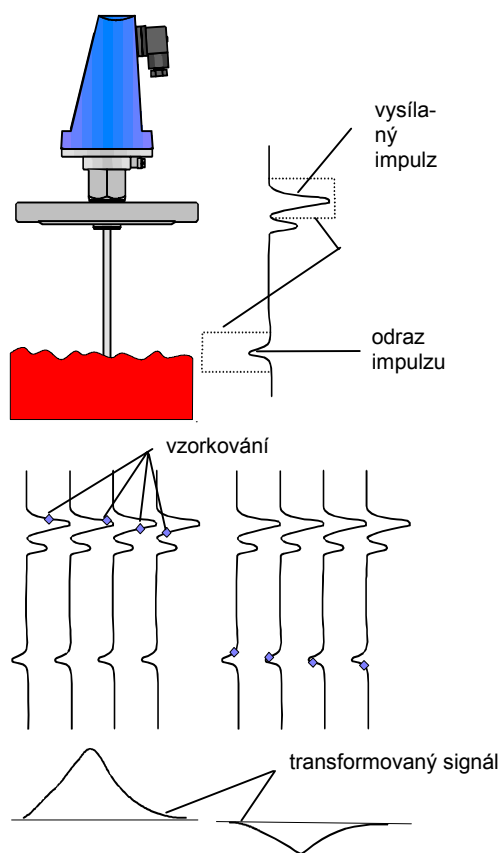
2.1 Měřicí princip (TDR Microflex Radar)

(TDR = Time Domain Reflection)

Elektronika převodníku vysílá prostřednictvím snímače elektromagnetický impuls, který poté prochází rychlostí světla k měřenému povrchu. Zde se impuls částečně odrazí a vrací se zpět do převodníku. Vzdálenost mezi přírubou převodníku a povrchem měřeného média je tudíž přímo úměrná době průchodu impulsu k povrchu měřeného média a zpět. Vzdálenost 1 m impuls urazí za 6.7 ns ($6.7 \cdot 10^{-9}$ sekund).

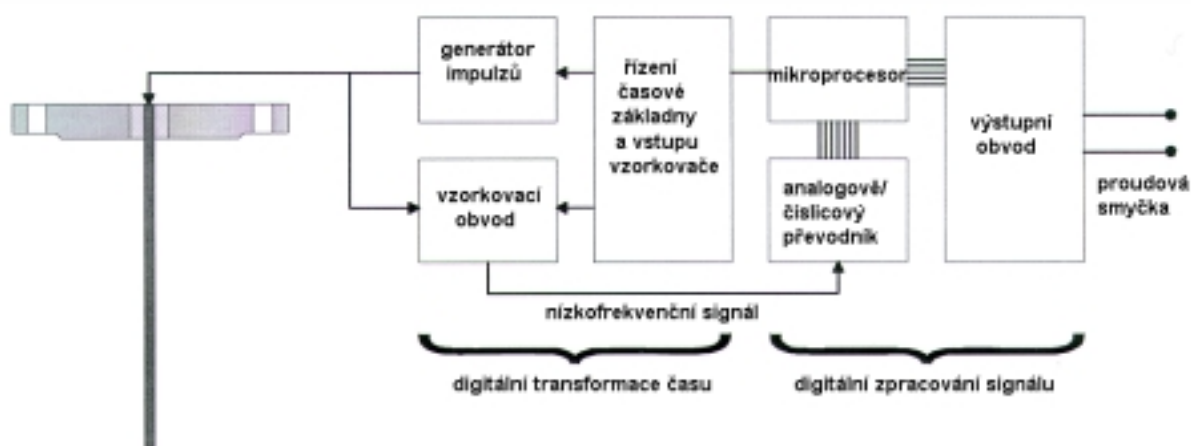
Znaménko a amplituda částečně odraženého mikrovlnného impulsu závisí na ϵ_r (relativní permitivitě) dvou prostředí, která jsou nad a pod povrchem měřeného média. Za normálních okolností je prostředí nad povrchem plyn s ϵ_r blízkým se k 1.0 a pod povrchem je vodivé prostředí s vyšším ϵ_r . Schéma napravo ukazuje typický tvar odraženého impulsu u takové standardní aplikace. Významnou vlastností principu TDR je skutečnost, že doba průchodu impulsu, a tím také přesnost měření výšky hladiny, je zcela nezávislá na ϵ_r a na hustotě měřeného média.

Hlavním úkolem převodníku je snímat odražený signál na horní hraně snímače. Jelikož je signál příliš rychlý na vzorkování s dostatečným časovým rozlišením, elektronika vysílá 1 mikrovlnný impuls za druhým do snímače a vzorkuje každý odražený impuls o zlomek času později než předešlý impuls (již vzorkovaný). Takto získaný nízkofrekvenční signál je přesnou kopií přijatého signálu v reálném čase s 250 000 krát pomalejší časovou základnou. Toto znamená, že 1 m vzdálenosti mezi přírubou převodníku a povrchem měřeného média již neodpovídá času 6,7 ns, ale času 1,7 ms. Tento časově transformovaný nízkofrekvenční signál je nyní dostatečně pomalý a může být přímo zpracován. Za účelem snížení příkonu převodník vzorkuje signál pouze v určených okamžicích. Vstup vzorkovače je otevřený v okamžiku, kdy impulsy opouštějí elektroniku, a v okamžiku příjetí odraženého signálu zpět.



2.2 Digitální zpracování signálu

Na obrázku níže je uvedeno schéma digitálního vyhodnocení a zpracování signálu u hladinoměru BM 102. Lze ho rozdělit na dvě hlavní části. Funkce první části s generátorem impulzů, vzorkovacím obvodem a digitální časovou základnou PLL byla uvedena již v předešlé kapitole. Prostřednictvím nízkofrekvenčního signálu je tato první část propojena s druhou částí, kde je dokončeno vyhodnocení signálu převodníkem. Analogově/číslicový převodník vzorkuje nízkofrekvenční signál, mikroprocesor pak vyhodnotí a zpracuje data pomocí různých filtrů a měřicích algoritmů. Nakonec procesor vypočítá ze zadané výšky nádrže a z naměřené vzdálenosti mezi přírubou a povrchem média výšku hladiny a odešle ji na výstup.



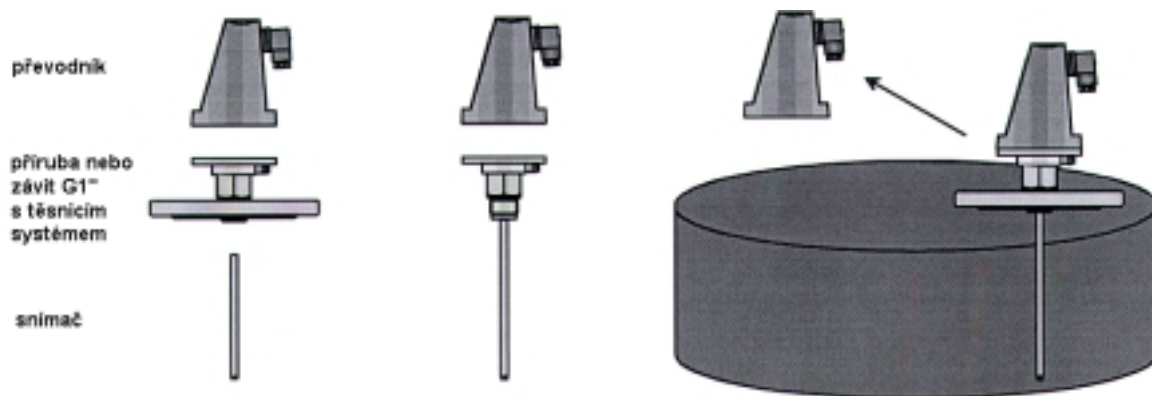
2.3 Modularita

Měřicí systém (přístroj) se skládá ze snímače a převodníku.

Mechanická část zahrnuje snímač, těsnicí systém a připojení BM 102.

Kompaktní převodník obsahuje měřicí obvod TDR, část určenou pro vyhodnocení a zpracování signálu, a část výstupu (4 - 20 mA a/nebo digitální rozhraní).

Převodník může být oddělen od snímacího systému za provozních podmínek, aniž by přitom bylo nutno snižovat tlak v nádrži.



3. Vstup

3.1 Měřené veličiny (vzdálenost, výška hladiny, objem, odrazivost)

Primární měřenou veličinou je vzdálenost mezi referenčním bodem (standardně montážní příruba nádrže) a povrchem měřeného média (např. kapaliny).

Výška hladiny je aritmeticky stanovena ze zadané výšky nádrže a naměřené vzdálenosti.

Měření objemu je možné po zadání přepočetni tabulky (max. 20 bodů).

Amplituda odraženého signálu může být měřena pro získání informací o typu měřeného média v nádrži média v nádrži nebo o odrazech od jeho povrchu (pouze s komunikací HART®).

3.2 Rozsah měření [0.15...24 m]

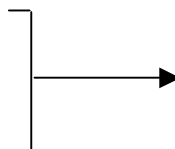
Minimální výška nádrže: 0.15 m.

Využitelný rozsah závisí na typu snímače, odrazových vlastnostech média v nádrži, montážní poloze a přítomnost rušivých odrazů.

3.3 Mrtvá vzdálenost

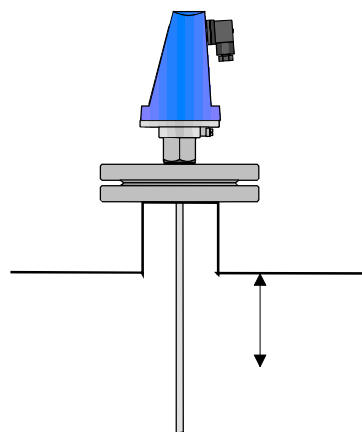
Mrtvá vzdálenost je minimální naměřená vzdálenost mezi montážní přírubou (referenční bod) a povrchem měřeného média v nádrži.

Pro dvě lana a $\epsilon_r > 10$ 150 mm.
Pro dvě lana a $\epsilon_r < 10$ 300 mm.
Pro jedno lano a $\epsilon_r < 10$ 400 mm
Pro jedno lano a $\epsilon_r > 10$ 300 mm
Pro sousý senzor = 0 pro všechna ϵ_r



Toto jsou min. hodnoty, přednastavená hodnota je 400 mm.

Doporučené minimální hodnoty: viz následující nákres.



Pro nastavení správné hodnoty mrtvé vzdálenosti a zpoždění je třeba přidat k hodnotám uvedeným v tabulce výšku stávajícího nátrubku.

3.4 Překročení měřicího rozsahu

Pokud je překročena maximální hodnota měřicího rozsahu, měřená hodnota se zastaví na hodnotě mrtvé vzdálenosti (viz kap. 8.5.3).

Pokud naměřená hodnota poklesne pod měřicí rozsah, měřená hodnota se zastaví na minimální hodnotě rozsahu. (vzdálenost = výška nádrže).

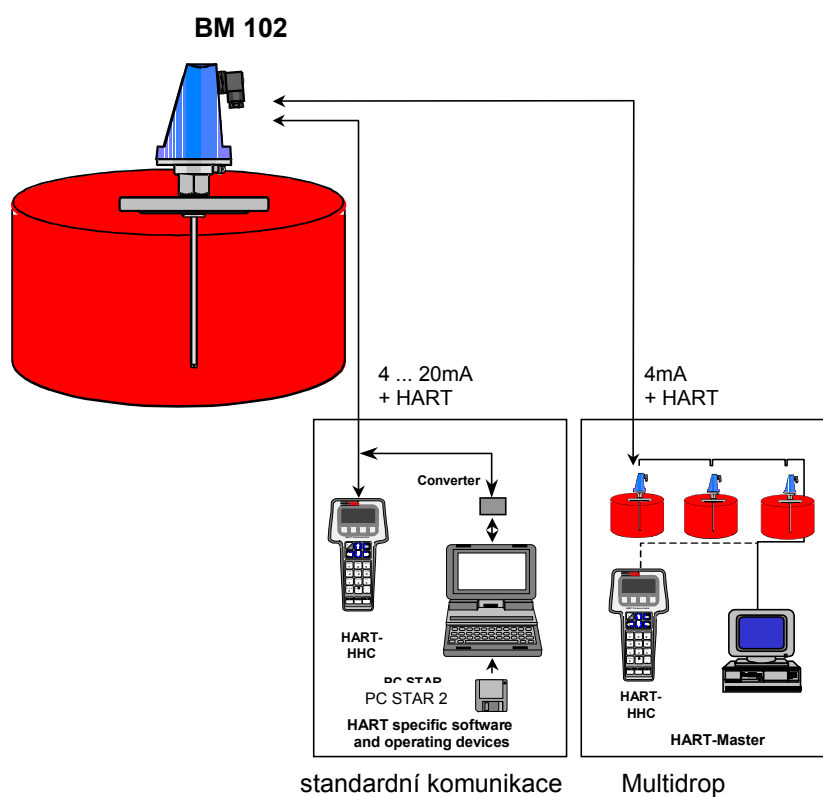
4. Výstup

4.1 Dodávané verze

Dodávané verze	Poznámky	Popsáno v kap.
Proudový výstup HART®	pasivní; protokol HART®	4.2
Proudový výstup Ex-ia HART®	jiskrově bezpečný; pasivní; protokol HART®	4.2

Všechny verze s protokolem HART® mohou spolupracovat s programem PC-STAR 2 pro PC (viz kap. 8.12).

Přehled možností digitální komunikace:

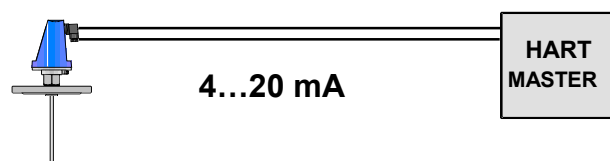


4.2 Komunikace HART®

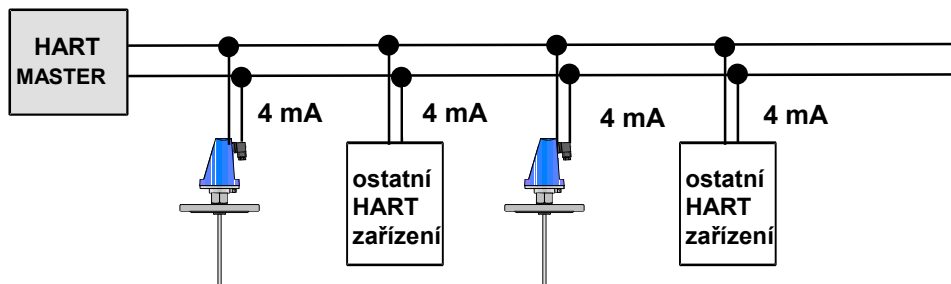
Komunikační protokol HART® může být použit pro hladinoměr BM 102 v souladu s Rosemount Standard. Elektrické připojení: viz kap. 7.6.

Existují dva způsoby použití komunikace HART® :

- Jako spojení z bodu do bodu (**point-to-point**) mezi BM 102 a řídicí jednotkou HART® (Master equipment).



b) Jako vícebodové spojení (**režim multidrop**) s až 15 zařízeními (BM 102 nebo jinými zařízeními s komunikací HART®), paralelně na dvou vodičové sběrnici:



4.3 Servisní informace

Servisní informace lze vyvolat přes následující rozhraní::

- Proudový výstup: signalizace chyby 22 mA
- Digitální rozhraní: dotaz nebo indikace/příznak chyb.

5. Přesnost měření

5.1 Referenční podmínky

- Teplota = +20°C.
- Tlak = 101,3 kPa abs.
- Vlhkost vzduchu = 65%.
- Dobře odrážející médium (např. voda) s klidným povrchem.
- Průměr nádrže > 1 m.
- Montáž nejméně 300 mm od stěny nádrže.
- Připevněno kolmo k hladině v nádrži.

5.2 Chyba proudového výstupu

Chyba proudového výstupu 4 - 20 mA je 0,01% z měřené hodnoty.

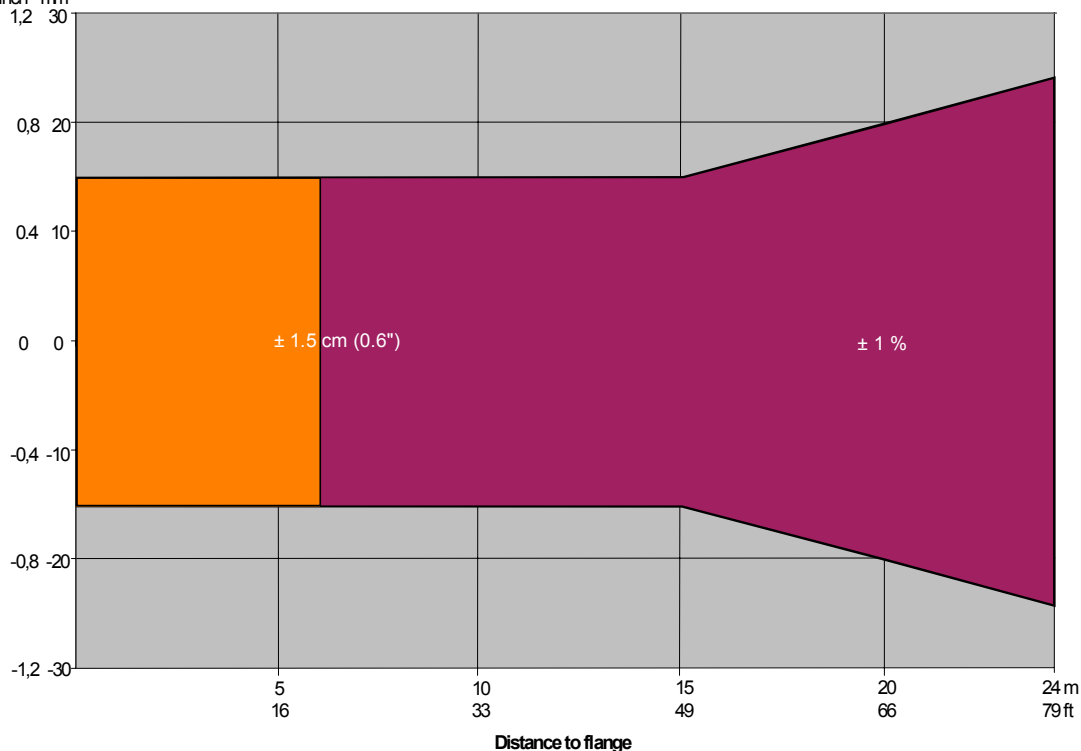
5.3 Chyby měření

Protože výsledkem měření je primárně vzdálenost, uvádí se chyba měření jako funkce vzdálenosti. Z tohoto důvodu se všechny údaje uvedené v kapitole 5 vztahují k měřené vzdálenosti.

Popis obrázku:

BM 102 bez kalibrace
Non calibrated BM102

Accuracy
inch mm
1,2 30



Orange = coax, rod (mono or twin)
or cable (mono or twin)
= souosý senzor, 1 nebo 2 tyče,
1 nebo 2 lana

Purple = only cable (mono or twin)
= pouze 1 nebo 2 lana

Accuracy = chyba měření

Distance to flange = vzdálenost od příruby

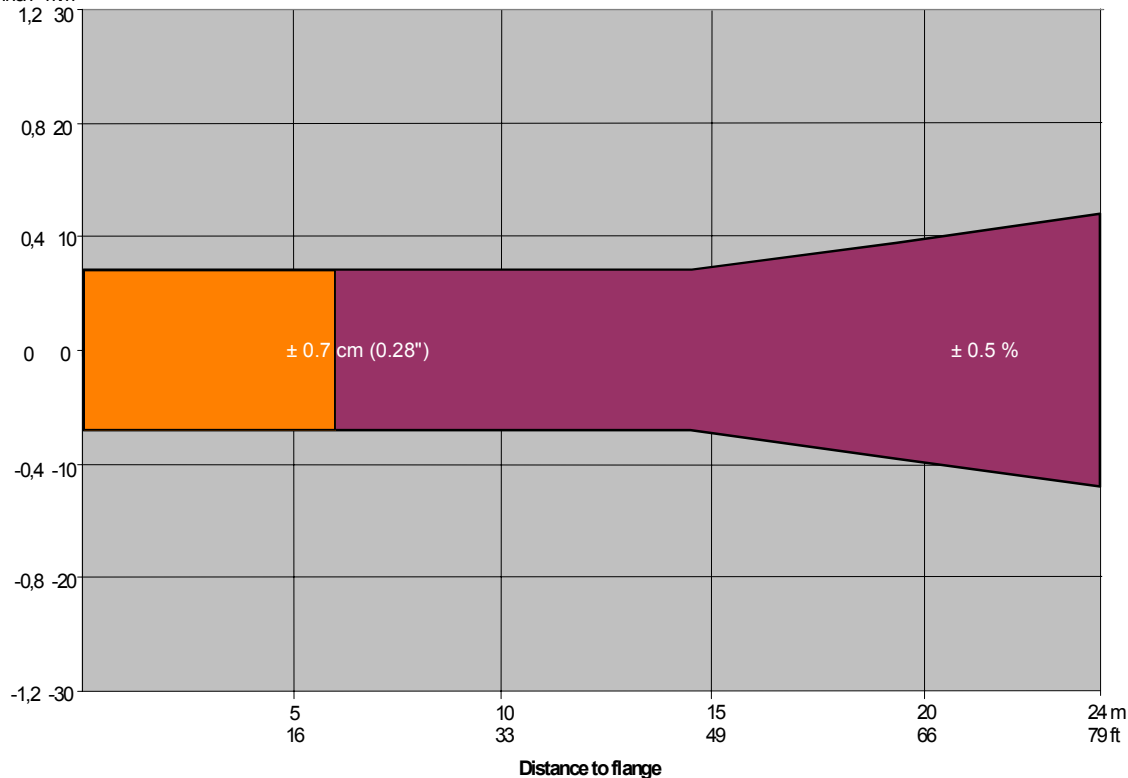
Popis obrázku:


BM 102 s kalibrací


Calibrated BM102

Accuracy

inch mm



 = coax, rod (mono or twin) or cable (mono or twin)
= souosý senzor, 1 nebo 2 tyče, 1 nebo 2 lana

 = only cable (mono or twin)
= pouze 1 nebo 2 lana

Accuracy = chyba měření

Distance to flange = vzdálenost od příruby

5.4 Opakovatelnost

Opakovatelnost se rovná poloviční hodnotě chyby měření.

5.5 Rozlišení naměřených hodnot

Rozlišení naměřených hodnot je 1 mm.

5.6 Doba ustálení

Doba ustálení měření je definována parametrem „časová konstanta“ (1...100 s).

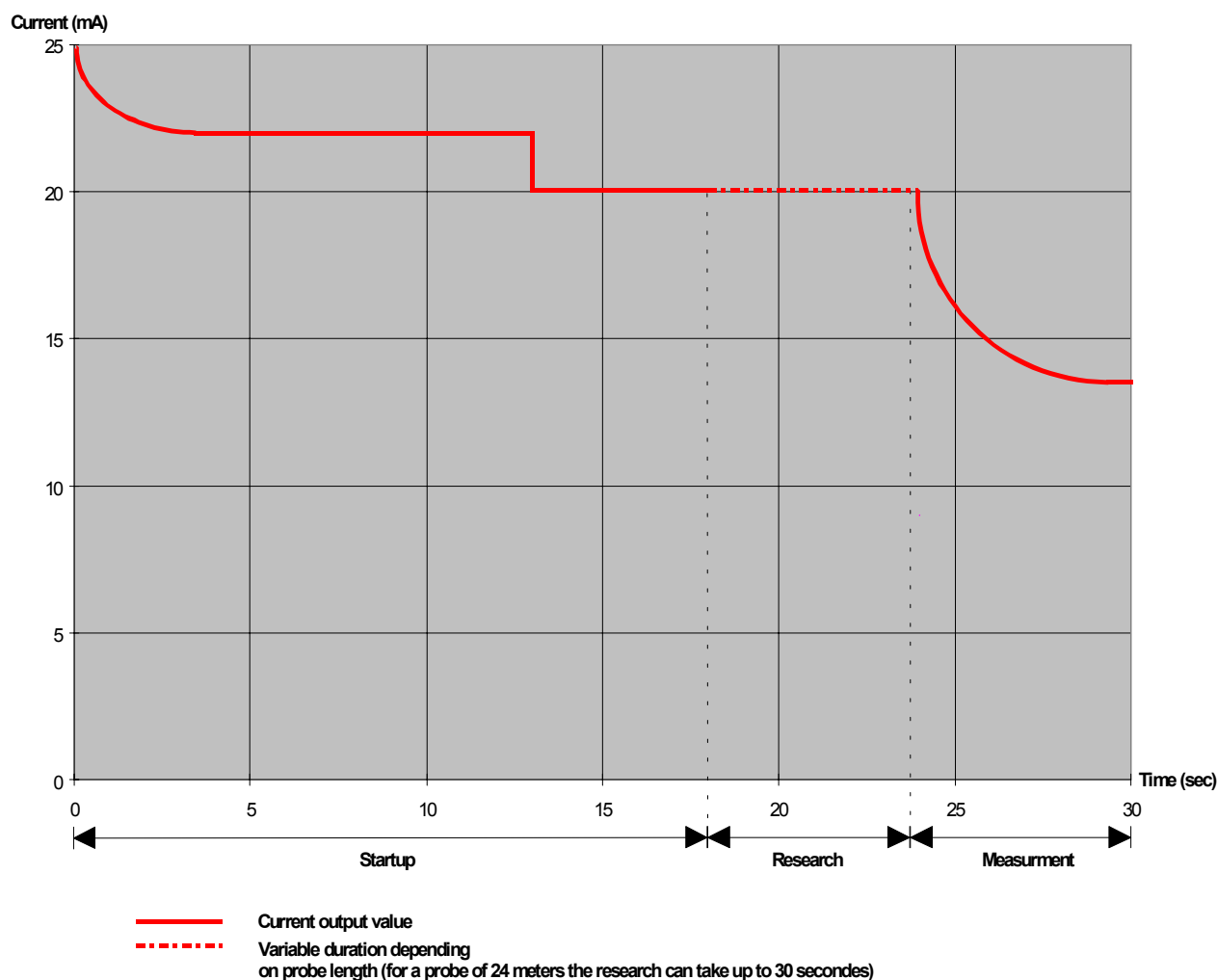
Doba ustálení vztahující se k trvalé odchylce měřené hladiny 1% je přibližně 4,6 násobek naprogramované časové konstanty.

V případě prudkých změn výšky hladiny se však doba ustálení může lišit od uvedených údajů.

5.7 Přechodová charakteristika při zapnutí

Po zapnutí BM 102 zůstává proudový výstup nastaven asi 15 sekund na hodnotu 22 mA. Pak se na proudovém výstupu objeví hodnota v rozmezí 4 až 20 mA, dokud není nalezena skutečná výška hladiny. Nakonec se proudový výstup nastaví na skutečnou měřenou hodnotu. Optimální přesnosti měření je dosaženo po 23 vteřinách po zapnutí přístroje, pokud jsou parametry nastaveny na implicitní hodnoty (časová konstanta = 5 s).

Příklad přechodové charakteristiky při zapnutí:



Popis obrázku:

Current = proud

Research = vyhledávání

- - - - - = hodnota na proudovém výstupu

- = doba trvání vyhledávání závisí na délce snímače (pro snímač dlouhý 24 m může vyhledávání trvat cca 40 sekund)

Time = čas

Measurement = měření

Startup = spuštění

5.8 Dlouhodobá odchylka

Dlouhodobá odchylka je zahrnuta v uvedené hodnotě chyby měření.

5.9 Vliv teploty prostředí

Koeficient teploty, výstup signálu:

Proudový výstup se signálem HART® : < 0,01% / °C (obvykle: 0,003 / °C)

Teplota neovlivňuje měřené hodnoty, protože přístroj provádí pravidelnou vnitřní kalibraci.

Vliv teploty na atmosféru nad měřeným médiem odpovídá teoreticky 1 ppm/°C pro vzduch.

Co se týče korekce vlivu teploty pomocí referenčních měření v nádržích s kapalinami, je třeba mít na paměti, že kapaliny mají všeobecně vysoký koeficient objemové roztažnosti (organické kapaliny: obvykle 0.15 %/°C)!

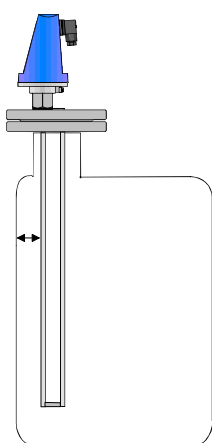
6. Provozní podmínky

6.1 Podmínky pro montáž

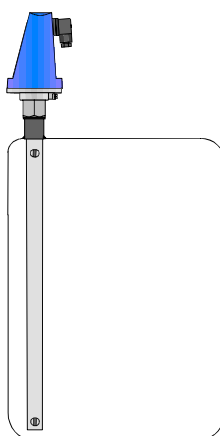
Volba optimálního typu snímače - viz kap. 7.4.

6.1.1 Montáž hladinoměru

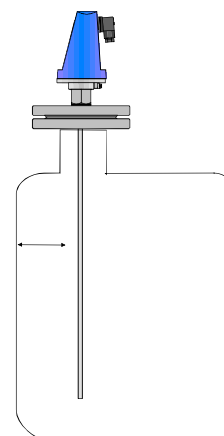
Před montáží přístroje věnujte pozornost následujícím pokynům:



2 lano nebo tyče
min. 100 mm



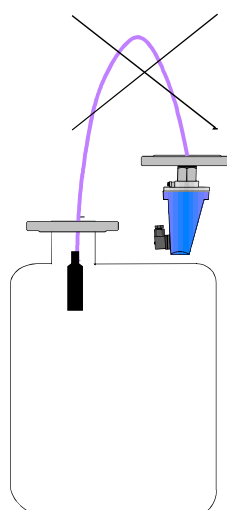
souosý senzor
0 mm



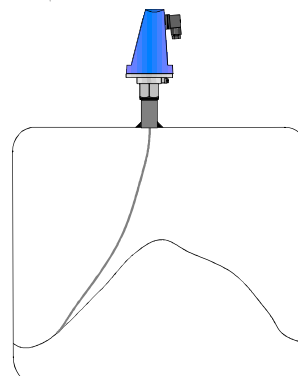
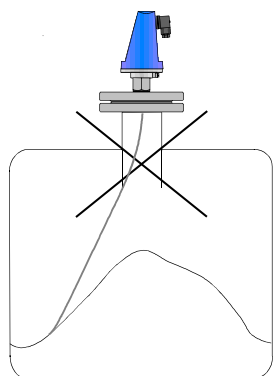
1 lano nebo tyč
min. 300 mm

6.1.1.1 Nadměrné ohýbání kabelů

**BUĎTE OPATRNÍ A
NEOHÝBEJTE PŘÍLIŠ
KABELY !**

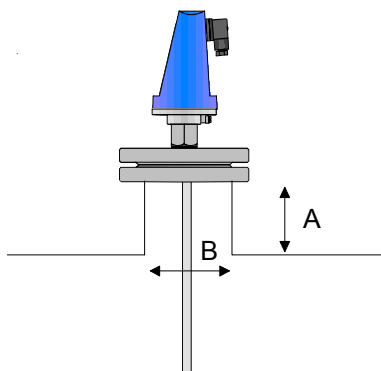


6.1.1.2 Bez stávajícího nátrubku (hrdla)



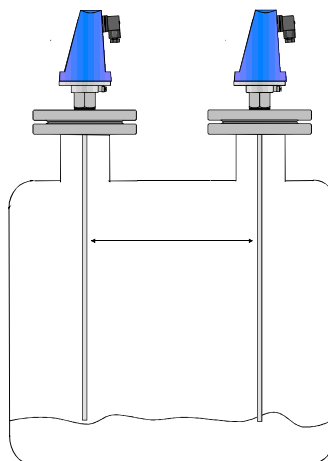
Nejvhodnější je umístit BM 102 přímo do krátkého nátrubku o výšce cca 30 mm s vnitřním závitem G1“.

6.1.1.3 Montáž do stávajícího nátrubku



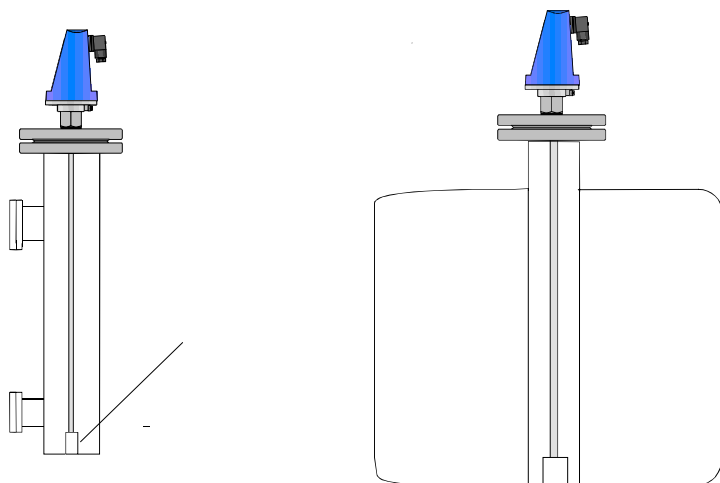
Nepoužívejte nátrubky vyšší než 150 mm, zejména je-li $B < 80$ mm. Vždy platí $B > A$.

6.1.1.4 Vzájemné rušení dvou hladinoměrů



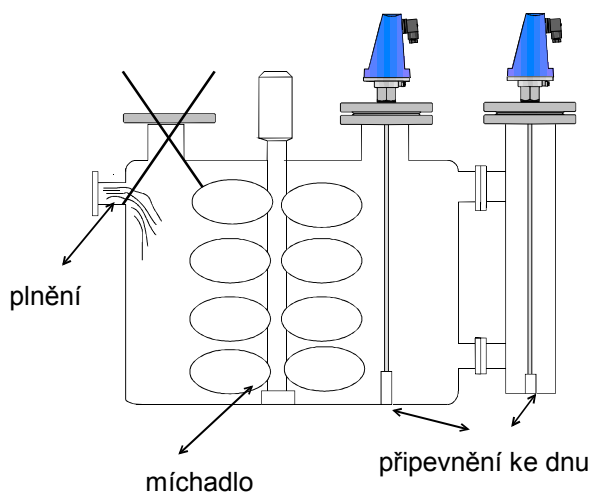
Dva hladinoměry BM 102 by mly být od sebe vzdáleny minimálně 2 m, aby nedocházelo k vzájemnému rušení.

6.1.1.5 Montáž v komunikativní nebo v uklidňovací trubce

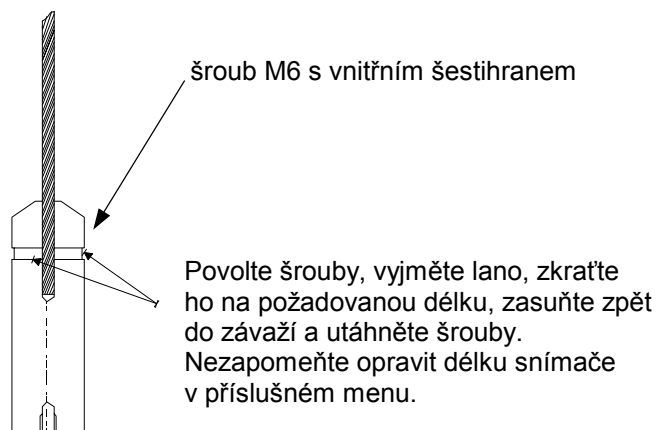


Montáž v komunikativní nebo uklidňovací trubce je pro BM 102 optimálním řešením; dejte pozor při připevnění nebo vystředění konce snímače, aby se nedotýkal stěny.

6.1.1.6 Doporučený způsob montáže v nádrži s míchadlem



6.1.1.7 Zkrácení snímače



6.1.1.8 Stínítko

Je-li přístroj vystaven přímému slunečnímu záření, doporučuje se použít vhodný kryt (stínítko).

6.2 Charakteristika prostředí

6.2.1 Prostředí s nebezpečím výbuchu

Certifikován pro: 1G EEx ia IIC T6...T3
 1G EEx ia IIB T6...T3
 1/2 D T 100°C EEx ia

6.2.2 Teplota prostředí u převodníku a provozní teplota

Pro BM 102 jsou teploty převodníku a teploty na přírubě vzájemně provázány.

Minimální teplota převodníku -30°C, minimální teplota na přírubě -50°C.

Maximální teplota převodníku +55°C, maximální teplota na přírubě 135°C, standard +90°C.

6.2.3 Teplota při skladování

- 40 °C < T < 80 °C

6.2.4 Třída prostředí (Environmental class)

Montáž ve volném prostoru DI podle EN60654-1.

6.2.5 Krytí

IP 65

6.2.6 Odolnost proti nárazu

Odolný proti nárazům podle EN 61010 §8.2 0.5 J

6.2.7 Limit odolnosti vůči vibracím

IEC 68-2-6 a EN 50178 (10-57 Hz: 0.075 mm/57-150 Hz: 1G).

6.2.8 EMC

Výrobek splňuje požadavky EN 50081-1, EN 50082-2.

6.3 Vlastnosti měřeného média

6.3.1 Fyzikální vlastnosti měřeného média

Fyzikální vlastnosti (jako hustota, viskozita, vodivost, relativní permitivita, magnetické vlastnosti apod.) nemají žádný vliv na výsledky měření. Je pouze nutné, aby relativní permitivita měřeného média dosahovala minimální doporučené hodnoty, čímž je zabezpečena požadovaná spolehlivost měření. (viz kap. 6.3.2).

6.3.2 Relativní permitivita

Relativní permitivita měřeného média (ϵ_r) udává intenzitu odraženého signálu. Výsledky měření nejsou ovlivněny, pokud je odražený signál dostatečně silný, ale spolehlivost a maximální měřicí rozsah závisí na relativní permitivitě.

Minimální permitivita závisí na typu snímače, který je použit, doporučené hodnoty:

jedno lano/tyč ≥ 2.3

dvě lana/tyče ≥ 1.8

souosý senzor ≥ 1.5

6.3.3 Média nevhodná pro měření

Hladinoměry pracující na principu TDR nejsou vhodné pro silně ulpívající média a také pro aplikace, u kterých není vhodné nebo povolené používat kontaktní měření. Toto je spolu s údaji uvedenými v kap. 6.3.2 jediné omezení pro aplikaci přístroje.

6.3.4 Maximální povolený provozní tlak (max.4,0 MPa)

Maximální povolený provozní tlak pro standardní verzi je 1,6 MPa.

Na přání 4,0 MPa.

6.3.5 Údržba

U standardních aplikací není údržba nutná, pokud ovšem je snímač silně znečištěn, může dojít k chybě měření nebo k poškození přístroje.

7. Provedení

7.1 Typy



BM 102 sousový senzor



BM 102 tyč

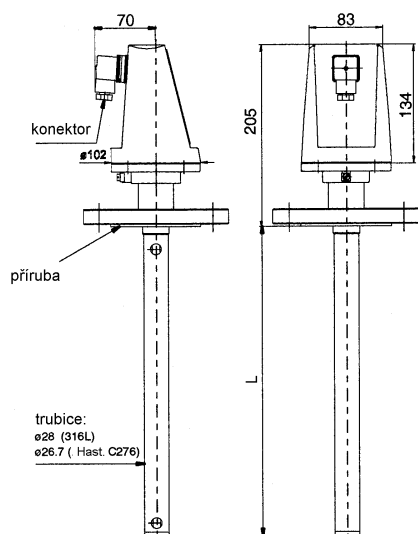


BM 102 lano

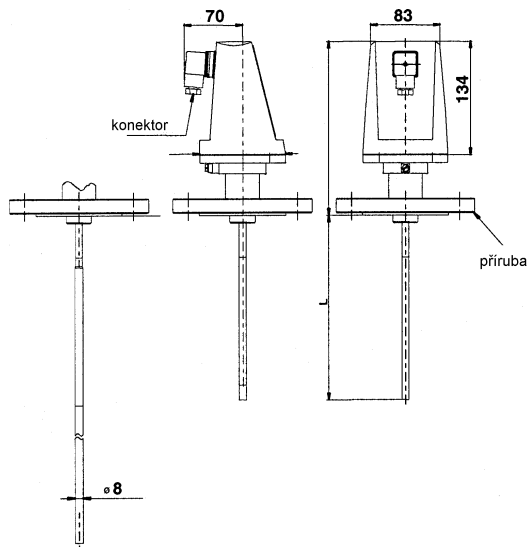
7.2 Rozměry, hmotnost

TYP SNÍMAČE	Hmotnost převodníku + 1 m snímače	Hmotnost snímače
Jedna tyč	≅ 2 kg	0.24 kg/m
Jedno lano	≅ 2 kg	0.12 kg/m
Dvě lana	≅ 2 kg	0.24 kg/m
Sousový senzor	≅ 3 kg	≅ 1.3 kg/m

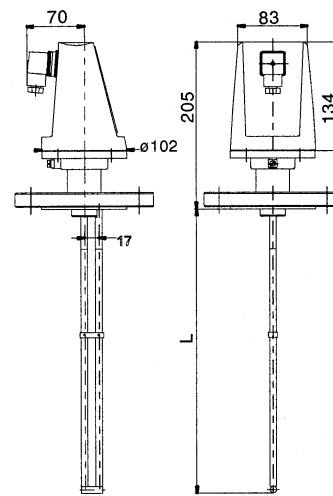
Sousový senzor



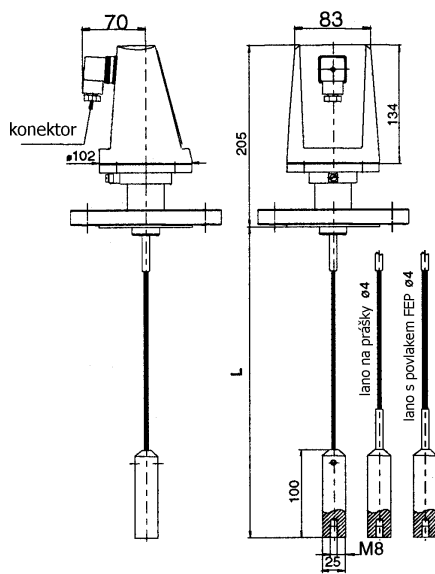
Jedna tyč



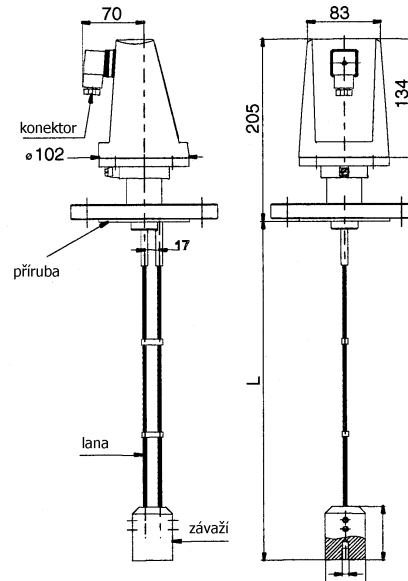
Dvě tyče



Jedno lano



Dvě lano



7.3 Výměna převodníku

Před demontáží převodníku vždy nejprve odpojte napájení.

Prostředí s nebezpečím výbuchu

Před výměnou převodníku v prostředí s nebezpečím výbuchu se ujistěte, že nehrozí žádné nebezpečí výbuchu. Zajistěte si patřičné povolení.

1. Odpojte všechny kabely od přístroje, viz kap. 7.6.
2. Odstraňte 4 šrouby **M** (velikost klíče 4 mm) a sejměte převodník. Přírubový systém zůstane dostatečně těsný, a to i na tlakových nádobách.

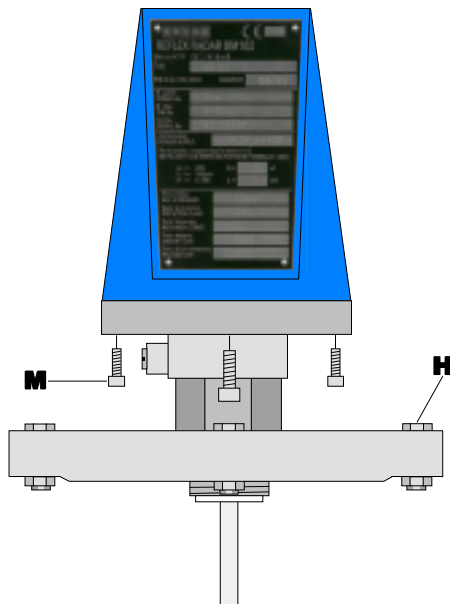
Upozornění

Na tlakových nádobách v žádném případě neodstraňujte 4 šrouby **H** spojující příruby BM 102 s nádrží!
ŽIVOTU NEBEZPEČNO!

3. Nasadte nový převodník BM 102 (pozor na pružný hrotový kontakt).
4. Přišroubujte 4 šrouby **M** (velikost klíče 4 mm).
6. Zkontroluje napájecí napětí.
7. Znovu zapojte všechny kabely ve svorkovnici tak, jak je popsáno v kap. 7.6.

Upozornění:

Ujistěte se, že těsnění pouzdra převodníku je dostatečně promazané.



7.4 Volba typu snímače

Průvodce výběrem snímače

SOUOSÝ SENZOR	DVĚ LANA	JEDNO LANO JEDNA TYČ
Doporučeno pro:		
<p>Pouze pro čisté kapaliny</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozměr připojení je < DN 80. 2. Pohyb kapaliny v nádrži, snímač působí jako uklidňovací trubka. 3. Kapalina nebo výpary jsou rozstříkované kolem snímače. 4. Proudění v nádrži, např. u separátorů oleje a vody. 5. Topný had v nádrži. 6. Tento typ snímače může být v kontaktu s kovovými částmi nebo stěnou nádrže. 7. V okolí nádrže je silné magnetické pole. 8. Tento snímač má certifikát CE pro umístění do plastových nádrží. 9. Měření kapalin s velmi nízkým ϵ_r. 10. Aplikace s tvorbou pěny. 	<p>Pro vysoká síla nebo nádrže s kapalinami nebo granuláty</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozsah měření do 24 m. 2. Pro menší nádrže bez dostatečného volného prostoru (nahofe) pro montáž souosého senzoru nebo tyče. 3. Pro montáž z boku se zahnutým snímačem, rozsah max. 6 metrů, pouze pro kapaliny. 	<p>Pro měření jemných prášků</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pro měření všech jemných prášků, rozsah > 6 m. 2. Pro všechny viskózní kapaliny, např. kapalný cukr. 3. Ve spojení s existující uklidňovací trubkou vytvoří „náhradní“ souosý senzor (kalibrace na místě nutná) 4. Pro velmi agresivní nebo silně krystalizující kapaliny lano s povlakem FEP. 5. Pro kapaliny vytvářející vodivou pěnu.
Nevhodné pro		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Krystalizující kapaliny. 2. Měření médií tvořících silné usazeniny a nánosy. 3. Prášky. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Malá připojovací příruba s nátrubkem. 2. Neukotvený snímač v nádrži s míchadlem. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dlouhé nátrubky s malým průměrem – min. doporučená světlost příruby 4" (DN 100). 2. Max. výška nátrubku podle jeho průměru, výpočet je následující: $h = (L \cdot d) / (4 \cdot a) + 140 \text{ mm}$ L = délka snímače (mm) d = průměr nátrubku (mm) a = vzdálenost příruby od středu nádrže (mm)
Hlavní aplikace		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nádrže < 6 m. 2. LPG, LNG, rozpouštědla, NH₃ a jeho sloučeniny, ropné produkty, olej, média tvořící pěnu, alkohol, separátory olej/voda, Náhrada vztlakových snímačů, měření v otevřených kanálech, aplikace vyžadující závitové připojení. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tankoviště. 2. LPG, LNG, aminosloučeniny, pivo, alkohol. 3. Pro velmi vysoké teploty použijte jedno lano. 4. Granuláty, lehké prášky s malým ϵ_r. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cement, vápenec, popílek, bauxit, atd. 2. Kyseliny. 3. Viskózní kapaliny (kapalný cukr, med, sirup). 4. Granuláty.

7.5 Materiálové provedení

Zkontrolujte, zda je materiálové provedení snímače, prodloužení snímače, příruby, těsnění a PTFE (obsaženo ve všech verzích) použitelné pro Vaše měřené médium (z hlediska korozní odolnosti)!

7.5.1 Převodník

Kryt: hliník s elektrostaticky nanášenou práškovou barvou podle DIN 55990-3.

7.5.2 Přírubový systém

Připojením standardně G1"; jiné na přání (příruby, atd.).

7.5.3 Materiály v kontaktu s měřeným médiem

- korozivzdorná ocel 316 pro snímač, na přání Hastelloy
- korozivzdorná ocel 316 L standardně pro všechna provozní připojení, jiné materiály na přání
- PTFE
- O-kroužky: Viton, Kalrez na přání

7.7 Elektrické připojení

Elektrické připojení napájení se provádí ve svorkovnici převodníku. Dodržujte příslušné národní normy týkající se elektrických instalací (ekvivalent VDE 165) a bezpečností pokyny uvedené v kap. 9.4.

V případě umístění přístroje v prostředí s nebezpečím výbuchu mohou být připojeny k BM 102 pouze schválená **jiskrově bezpečná** zařízení.

Dodávají se 2 verze elektrického připojení:

1. Konektor DIN:

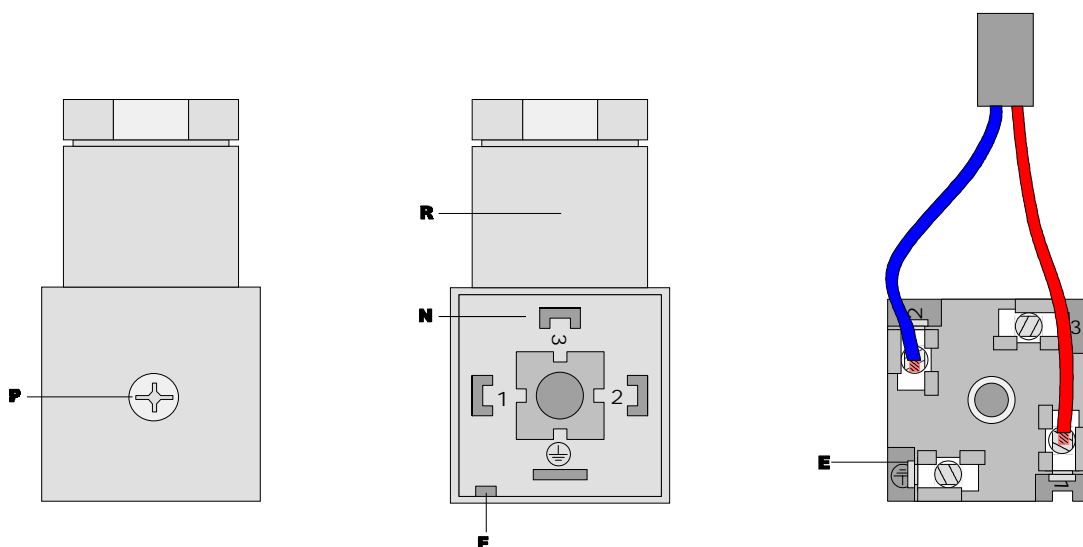
Svorky:	příčný průřez vodiče max. 1.5 mm ² .
"Ex" - ekvipotenciální vazba:	svorka ve tvaru U (příčný průřez vodiče max. 4 mm ²) na "hrdle" převodníku.
Kabelové vstupy:	3x M25 x 1.5 (se standardní vývodkou: průměr 8 -10 mm).
Stínění signálního kabelu:	stínění proudové smyčky může být připojeno k zemnicí svorce E .

Napájení:

1. Odstraňte šroub **P** a sejměte konektor z převodníku.
2. Zasuňte šroubovák do **F** a oddělte díl **N** od dílu **R**.
3. Připojte proudovou smyčku ke svorkám 1 a 2 (na polaritě nezáleží). Použijte dutinky pro ochranu konců kabelů. Svorka 3 zůstává nepřipojena.
4. Znovu spojte díly **N** a **R**.
5. Umístěte zpět těsnění, spojte **R** s převodníkem a přišroubujte **P**.

Zemnicí svorka **E** je přímo spojená s krytem převodníku a také s přírubovým systémem přístroje. Aby nedošlo k vytvoření zemnicích proudových smyček, připojte stínění pouze na jednom konci.

Pro aplikace „Ex“ může být připojena ke svorkám 1 a 2 pouze jiskrově bezpečná dvouvodičová smyčka. Zemnicí svorka **E** stejně jako svorka 3 zůstává nepřipojena.



2. ISO 16:

Svorky: příčný průřez vodiče max. 1.5 mm².

"Ex" - ekvipotenciální vazba: svorka ve tvaru U (příčný průřez vodiče max. 4 mm²) na "hrdle" převodníku.

Kabelové vstupy: 3 x M16 x 1.5 (se standardní kabelovou vývodkou: průměr 4 - 8 mm).

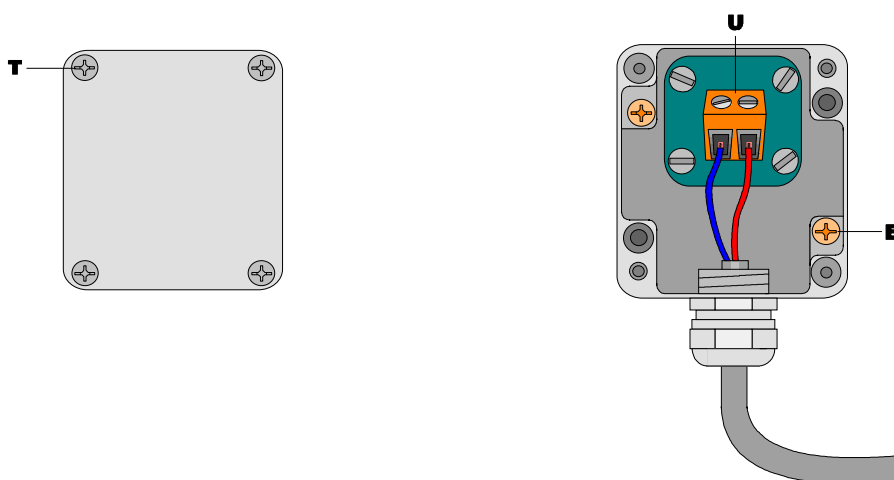
Stínění signálního kabelu: stínění proudové smyčky může být připojeno k zemní svorce **E**.

Napájení:

1. Odstraňte 4 šrouby **T** a otevřete svorkovnici.
2. Připojte proudovou smyčku ke svorce **U** (na polaritě nezáleží). Použijte dutinky pro ochranu konců kabelů.
3. Zavřete svorkovnici.

Zemní svorka **E** je přímo spojená s krytem převodníku a také s přírubovým systémem přístroje. Aby nedošlo k vytvoření zemních proudových smyček, připojte stínění pouze na jednom konci.

Pro aplikace „Ex“ může být připojena ke svorkám 1 a 2 pouze jiskrově bezpečná dvou vodičová smyčka. Zemní svorka **E** zůstává nepřipojena.



8. Uživatelské rozhraní

8.1 Komunikace HART®

Pro montáž a uvedení hladinoměru BM 102 do provozu není místní ukazování (displej) nezbytné. Konfiguraci lze nastavit pomocí komunikátoru HART® nebo programu PC-STAR 2 (viz kap. 8.12) za předpokladu, že přístroj je vybaven komunikačním rozhraním.

8.2 Tabulka nastavitelných funkcí komunikátoru HART® HC275 (Verze 1.00)

Funkce (Fct.)	Rozsah zadávaných hodnot	Implicitní hodnota	Popis
1.0 PROCESS VAR. (proměnné)			
1.1.0 MEASUREMENTS (měření)			
1.1.1 LEVEL (hladina)			Výška hladiny.
1.1.2 DISTANCE (vzdálenost)			Vzdálenost od měřené hladiny.
1.1.3 VOLUME (objem)			Hodnota objemu, pokud je aktivována přepočtení tabulka.
1.1.4 ULLAGE VOLUME (volný objem)			Volný objem nad hladinou, pokud je aktivována přepočtení tabulka.
1.2.0 MEASUREMENTS (měření)			
1.2.1 FUNCTION I (funkce proud. výstupu I)			Funkce přiřazená proudovému výstupu (primární parametr).
1.2.2 I			Hodnota na proudovém výstupu (mA).
1.2.3 %			Procentuální hodnota rozsahu proud. výst.
2.0 CONFIG./TEST (konfigurace / test)			
2.1.0 OPERATION (provoz)			
2.1.1.0 BASIS PARAMETER (základní parametry)			
2.1.1.1 TANK HEIGHT (výška nádrže)	Min.: délka snímače Max.: 60000 mm	6000 mm	Výška nádrže je definována jako vzdálenost mezi dnem nádrže a dolní plochou příruby.
2.1.1.2 PROBE LENGTH (délka snímače)	Min: 0 mm Max: výška nádrže, max. 27000 mm	6000 mm	Tato hodnota se musí přesně rovnat délce snímače. Mění se pouze v případě změny délky snímače.
2.1.1.3 TIME CONSTANT (časová konstanta)	Min: 1 sekunda Max: 100 sekund	5 sekund	Časová konstanta umožňuje odfiltrovat drobné odchylky měřené hodnoty, pokud není povrch měř. média klidný. Hodnota se nastavuje v rozsahu 1 až 100 sekund. Implicitní hodnota nastavená ve výrobě je 5 sekund.
2.1.1.4 DEAD ZONE (mrtvá vzdálenost)	Min: 0 mm Max: délka snímače	400 mm	Měření blízko příruby nemusí být přesná nebo spolehlivá. Mrtvá vzdálenost tudíž umožňuje potlačit měření v této oblasti. Měření nemusí být přesná ve vzdálenosti menší než je tato doporučená hodnota.
2.1.2.0 DISPLAY (displej)			
2.1.2.1 LENGTH (délka)			
2.1.2.1.1 LENGTH UNIT (jednotka délky)	Možnosti m cm mm inch Ft volitelná jednotka	milimetr [mm]	Jednotka délky pro zobrazené hodnoty (pro výšku hladiny / vzdálenost). Vybraná jednotka je platná pouze pro hodnoty výšky hladiny nebo vzdálenosti. Volitelná jednotka umožňuje uživateli definovat novou jednotku (název a přepočtení koeficient) - viz menu 2.1.2.1.3
2.1.2.1.2 DISPLAY FORMAT (formát zobrazení)	Možnosti (počet číslic za deset. tečkou) 0 1 2 3 4 5 6	2 číslice za deset. tečkou	Definuje formát zobrazení pro jednotky délky (výška hladiny / vzdálenost).

2.1.2.1.3.0 DEFINE NEW UNIT (definice nové jednotky)			
2.1.2.1.3.1 UNIT NAME (název jednotky)	4 znaky kódu ASCII	"jednotka"	Volitelný název jednotky. Uživatel musí zadat název jednotky před jejím použitím v menu „Length unit“.
2.1.2.1.3.2 UNIT FACTOR (přepočební koeficient jednotky)	Min: > 0.0 Max: 100000	1.0	Volitelný přepočební koeficient jednotky. Uživatel musí zadat koeficient jednotky před jejím použitím v menu „Length unit“. S koeficientem 1.0 se jednotka rovná 1 mm. S koeficientem 1000.0 se jednotka rovná 1 m.
2.1.2.2.0 VOLUME (objem)			
2.1.2.2.1 VOLUME UNIT (jednotka objemu)	Možnosti m3 l US Gal Ft3 bbl M3/h Ft3/h kg metrické tuny US tuny	Litr [l]	Jednotka pro konverzi hodnot ("přepočební tabulka"). Vybraná jednotka je použita pouze pro zobrazení přepočtených hodnot (obvykle objemu).
2.1.2.2.2 DISPLAY FORMAT (formát zobrazení)	Možnosti (počet číslic za deset. tečkou) 0 1 2 3 4 5 6	2 číslice za deset. tečkou	Definuje formát zobrazení hodnot objemu. (volba pro komunikátor HART® H275).
2.1.3.0 ANALOG OUTPUT (proudový výstup)			
2.1.3.1 FUNCTION I (funkce proudového výstupu I)	Možnosti Off (vypnuto) Level (výška hladiny) Distance (vzdálenost) Volume (objem) Ullage Volume (volný objem)	výška hladiny	Funkce proudového výstupu. Zvolená měřená hodnota je zobrazena nebo při volbě „OFF“ je proudový výstup vypnut, tj. je na něm konstantní hodnota 4 mA.
2.1.3.2 RANGE I (rozsah proud. výstupu I)	Možnosti 4-20 mA 4-20 mA + 22 mA (signalizace chyby)	4-20 mA	Rozsah proudového výstupu. Pokud je zvolena 1. možnost (4 až 20 mA) je po přechodu BM 102 do chybového módu proudový výstup zmražen. Je-li zvolena 2. možnost, pak se při chybě na výstupu nastaví hodnota 22 mA.
2.1.3.3 ERROR DELAY (zpoždění signalizace chyby)	Možnosti No delay -bez zpoždění 10 sekund 20 sekund 30 sekund 1 minuta 2 minuty 5 minut 15 minut	No delay	Toto menu je dostupné v případě, že funkce 2.1.3.2 (Range I) je nastavena na 4-20 mA se signalizací chyby 22 mA. Tento parametr nastavuje zpoždění signalizace chyby hodnotou 22 mA na proudovém výstupu po přechodu do chybového módu.
2.1.3.4 SCALE I min (zobrazené minimum na I)	Min: 0 Max: Scale I max	0	Zadejte hodnotu, která odpovídá minimu na proudovém výstupu. Zadaná hodnota je závislá na zvolené funkci proudového výstupu. (Při zobrazení výšky hladiny nebo vzdálenosti se jedná o dno nádrže, resp. o kompenzaci zpoždění).
2.1.3.5 SCALE I max (zobrazené maximum na I)	Min: Scale I min Max: výška nádrže	6000 mm	Zadejte hodnotu, která odpovídá maximální hodnotě proudového výstupu. Zadaná hodnota závisí na zvolené funkci proudového výstupu.
2.1.4.0 USER DATA (uživatelské údaje)			
2.1.4.1 TAG (číslo okruhu nebo přístroje)		BM 102 00	Označení měřicího okruhu nebo přístroje.
2.1.4.2 SERIAL NUMBER (výrobní číslo)			Funkce pouze pro čtení. Jedinečné výrobní číslo přístroje. ID zařízení se rovná tomuto číslu. Každé zařízení má proto vlastní individuální adresu (protokol HART®).
2.1.4.3 FRENCH COMMISSION NUMBER (francouzské číslo zakázky)			Funkce pouze pro čtení. Toto číslo je nastaveno ve výrobním závodě. V případě nároků na záruku nebo servis uveďte toto číslo.

2.1.4.4 GERMAN COMMISSION NUMBER (německé číslo zakázky)			Funkce pouze pro čtení. Toto číslo je nastaveno ve výrobním závodě. V případě nároků na záruku nebo servis uveďte toto číslo.
2.1.4.5 RELEASE NUMBER (označení verze)			Funkce pouze pro čtení. Označení verze přístroje (software a hardware).
2.1.4.5 PROBE TYPE (typ snímače)	Možnosti : tyč dvě tyče lano lano + závaží dvě lana dvě lana + závaží souosý senzor speciální 1 speciální 2 speciální 3	tyč	Funkce pouze pro čtení. Typ snímače, který je připojen k přírubě. Přístroj byl objednan s jedním z uvedených typů snímače.
2.1.4.5 CHECKSUM (kontrolní číslo)			Funkce pouze pro čtení. Podobné jako číslo verze. Tento parametr umožňuje identifikovat softwarovou verzi přístroje.
2.1.5.0 APPLICATION (aplikace)			
2.1.5.1.0 THRESHOLD (práh)			
2.1.5.1.1 LEV. PULSE AMP. (amplituda impulzu od hladiny)			Funkce pouze pro čtení. Dynamická hodnota. Amplituda impulzu od hladiny v milivoltech.
2.1.5.1.2 LEV. PULSE GAIN (stupeň zesílení impulzu od hladiny)			Funkce pouze pro čtení. Dynamická hodnota. Zesílení impulzu od hladiny (stupeň 0,1,2, a 3)
2.1.5.1.3 THRESHOLD (práh)		200 mV stupeň zesílení 3 ve vzdálenosti 1 m od příruby	Práh impulzu od hladiny (v mV). Stupeň zesílení prahu je stejný jako stupeň zesílení skutečného impulzu od hladiny. To znamená, že při změně stupně zesílení impulzu od hladiny se automaticky změní také stupeň zesílení prahu. Proto může amplituda prahu nabývat různých hodnot při stejné výšce hladiny.
2.1.5.2 DISTANCE INPUT (zadání výšky hladiny)			Tato funkce nutí BM 102 hledat hladinu měřeného média v určité oblasti (tj. jinde, než tam, kde se právě měří). Proto v případě, že neexistuje signál od hladiny, můžete zadat přibližnou hodnotu podle svého odhadu. Pokud jste si jisti, že Vaše zadaná hodnota je správná, a stále není skutečná měřená hodnota k dispozici, kontaktujte firmu KROHNE, jak lze snížit hodnotu prahu. UPOZORNĚNÍ: tuto funkci by měli používat pouze speciálně vyškolení pracovníci nebo servisní technici firmy KROHNE.
2.1.5.3 DETECTION DELAY (zpoždění detekce)			Tato funkce zabraňuje přístroji analyzovat odrazy v zóně přímo pod přírubou. Zadaná hodnota zpoždění detekce musí být menší než hodnota mrtvé vzdálenosti.
2.1.5.4 SEARCH PROBE END (hledání konce snímače)			Umožňuje automaticky změřit délku snímače, pokud je nádrž prázdná.
2.1.5.5 RESET BM 102 (restart hladinoměru)			Restartuje BM 102.
2.1.6.0 SERIAL I/O (sériové rozhraní)			
2.1.6.1 POLL ADDRESS (adresa)	Možnosti Adresa od 0 do 15	0	Nastavuje adresu přístroje. Je-li adresa nenulová, je přístroj provozován v režimu (módu) multidrop. V tomto módu je na proudovém výstupu pevná hodnota 4 mA.
2.1.7.0 STRAP TABLE (přepočtení tabulka)			
2.1.7.1 VOLUME UNIT (jednotka objemu)	Možnosti m3 l US Gal Ft3 bbl M3/h Ft3/h kg metrické tuny US tuny	litr [l]	Jednotka objemu pro přepočtení tabulku. Zvolená jednotka je použita pro zobrazení hodnot v tabulce.

2.1.7.2 INPUT TABLE (zadáni tabulky)	Možnosti: Obsahuje 0 až 20 bodů.	0 bodů (prázdna tabulka)	Tato funkce definuje přepočtení (konverzní) tabulku. Maximální počet bodů je 20. Hodnota objemu odpovídající 4 mA na proudovém výstupu je první hodnotou v tabulce. Každá následující hodnota musí být větší než ta předcházející. Jednotky výšky a objemu (příp. jiné veličiny) je možno změnit i později, aniž by to ovlivnilo hodnoty zadané v tabulce. Výpočty probíhají v přístroji automaticky.
2.1.7.3 DELETE TABLE (vymazání tabulky)			Tato funkce vymaže přepočtení tabulku. Počet bodů se nastaví na původní (předcházející) počet bodů.
2.2.0 TESTS (testy)			
2.2.1 TEST OUTPUT (test proudového výstupu)	Možnosti: 4 mA 12 mA 20 mA jiná		Tato funkce umožňuje testovat proudový výstup. Při testu lze proudový výstup nastavit na jednu z uvedených hodnot. Pomocí miliampérmetru lze pak zkontrolovat skutečné hodnoty na proudovém výstupu.
2.3.0 SERVICE (servis)			
2.3.1.0 BASIS PARAMETERS (základní parametry)			
2.3.1.1 OFFSET OF MEASURE (kompenzace zpoždění)	Min: 0 Max: 24000 mm	263 mm	Zpoždění způsobené průchodem impulzu z elektroniky do příruby (referenční impulz).
2.3.1.2 PROBE TYPE (typ snímače)	Možnosti : tyč dvě tyče lano lano + závaží dvě lana dvě lana + závaží souosý senzor speciální 1 speciální 2 speciální 3	tyč	Typ snímače, který je připojen k přírubě. Přístroj byl objednan s jedním z uvedených typů snímače.
2.3.1.3 APPLICATION TYPE (typ aplikace)	Možnosti: 1 médium, 1 hladina 2 média, 1 hladina	1 médium, 1 hladina	Provozní konfigurace závislá na atmosféře v nádrži.
2.3.1.4 EPSILON R (relativní permitivita)	Min: 0.8 Max: 99.0	1.0	Toto menu je přístupné, pokud „typ aplikace“ je „2 média, 1 hladina“. Zadejte hodnotu rel. permitivity média (atmosféry) nad měřenou hladinou. Toto menu není přístupné pro „reverzní typ snímače“.
2.3.2.0 APPLICATION (aplikace)			
2.3.2.1 VOLTAGES VALUES (hodnota napětí)			Tato funkce umožňuje zjistit hodnoty napětí v různých částech přístroje. Jedná se o: Napájecí napětí (+/- 3 V) Zdroj časové základny (VCO)
2.3.2.2 WATCH PULSES (sledování impulzů)			Tato funkce umožňuje získat informace o každém impulzu (referenční impulz, impulz od příruby a od hladiny). Každý impulz s sebou nese technické údaje jako jsou např. číslo okna, amplituda impulzu, poloha impulzu uvnitř okna
2.3.2.3 MEAS. STAT. HIST. (historie provozních stavů)			Tato funkce obsahuje seznam 24 posledních provozních stavů. Tento stav může být: <ul style="list-style-type: none"> • hladina normální • plná nádrž • prázdná nádrž • ztráta hladiny.
2.3.2.4 PROBLEM HISTORY (historie problémů)			Tato funkce obsahuje seznam 24 posledních problémů s hladinoměrem.

2.3.3.0 CALIBRATION (kalibrace)			
2.3.3.1 CURRENT OUTPUT (proudový výstup)			Tato funkce umožňuje kalibraci proudového výstupu. Zapojte referenční miliampérmetr a změřte hodnotu na proudovém výstupu. Použijte tuto funkci pro kalibraci přístroje.
2.3.3.2 ELEC. CALSPEED (elektronická rychlostní konstanta)	Min: 0.7 Max: 3.0	1.5189	Elektronická rychlostní konstanta. Nedoporučuje se měnit tuto hodnotu za žádných okolností! Je nastavena ve výr. závodě a je specifická pro každou elektroniku. Je jí třeba vždy zaznamenat před tím, než se provádí reset parametrů zadávaných ve výr. závodě, aby pak mohla být její hodnota znovu zadána.
2.3.3.3 MECH. CALSPEED (mechanická rychlostní konstanta)	Min: 0.7 Max: 9.999	1.0	Mechanická rychlostní konstanta je korekční koeficient, který závisí na typu použitého snímače a rychlosti šíření impulsu v tomto snímači. Je nastavena ve výr. závodě a je potřeba ji změnit pouze v případě, že byl vyměněn snímač nebo změněna jeho délka.
2.3.3.4 ELECTRONIC OFFSET (elektronická kompenzace)	Min: -250 mV Max: +250 mV	0 mV	Elektronická kompenzace nízkofrekvenčního signálu. Umožňuje skrýt neplatné impulzy
2.3.3.5 AUTO OFFSET MEASURE (automatická kompenzace zpoždění)			Tato funkce umožňuje automaticky vypočítat kompenzaci zpoždění (viz Fct. 2.3.1.1). Po použití této funkce je možná kalibrace na místě.
2.3.3.6 SET REF. FREQUENCY (nastavení referenční frekvence)	Min: 0 Max: 255	128	Tento parametr umožňuje pevně stanovit hodnotu pro číslicové analogový převodník. Modifikuje referenční frekvenci. Kalibrace referenční frekvence se za normálních okolností provádí pouze ve výrobním závodě. Neměňte hodnotu tohoto parametru!
2.3.4.0 EEPROM RESET (reset – znovunastavení údajů v EEPROM)			
2.3.4.1 USER RESET (znovunastavení (reset) uživatelských parametrů)			Tato funkce umožňuje kompletní znovunastavení (reset) uživatelských parametrů na jejich implicitní (standardní) hodnoty. Tuto funkci lze použít v případě, že servisní technik chce obnovit původní nastavení parametrů. Tímto způsobem lze rovněž zablokovat zapomenutý zadaný vstupní kód.
2.3.4.2 FACTORY RESET (znovunastavení (reset) hodnot zadaných ve výr. závodě)			POZOR! Před použitím této funkce kontaktujte servisní oddělení KROHNE. Tato funkce způsobí znovunastavení všech parametrů zadávaných ve výr. závodě. Před případnou aktivací této funkce je nezbytně nutné si zaznamenat kompenzaci zpoždění, elektronickou kompenzaci, elektronickou a mechanickou rychlostní konstantu a referenční frekvenci. Tyto hodnoty pak mohou být znovu zadány po provedení funkce. Proudový výstup musí být po znovunastavení opět kalibrován.
2.3.4.3 IDENTIFICATION (identifikace)			Tato funkce umožňuje nastavit francouzská nebo německá čísla zakázek.

3.0 ACCESS RIGHTS (přístupová práva)			
3.1 MAINTENANCE PSW (vstupní kód pro obsluhu)			Zabraňuje přístupu k nastavení konfigurace neoprávněným osobám. Vstupní kód musí obsahovat přesně 9 znaků, povoleny jsou pouze E, R nebo U. Vstupní kód je zobrazen ve skrytém formátu. Zapomenutý vstupní kód je možno zpětně dekodovat – kontaktujte laskavě firmu KROHNE.
3.2 SPECIALIST PSW (speciální vstupní kód)			Přístup do servisního menu je povolen pouze speciálně vyškoleným pracovníkům po zadání tohoto vstupního kódu.
4.0 WATCH STATUS (sledování stavu)			Tato funkce umožňuje zobrazit stav přístroje.
5.0 HART[®] VARIABLES (proměnné)			
5.1 MANUFACTURER (výrobce)		KROHNE	Funkce pouze pro čtení.
5.2 MODEL (model)		BM 102	Funkce pouze pro čtení.
5.3 FLD DEV REV (provozní verze)		1.0	Provozní verze přístroje. Funkce pouze pro čtení.
5.4 SOFTWARE REV (verze software)		1.0	Verze software. Funkce pouze pro čtení.
5.5 HARDWARE REV (verze hardware)		1.0	Verze hardware. Funkce pouze pro čtení.
5.6 DEVICE ID (identifikační číslo přístroje)			Funkce pouze pro čtení. Identifikační číslo přístroje je zároveň výrobním číslem přístroje.
5.7 MESSAGE (poznámka)			Znaky ASCII (o celkové velikosti 32 byte)
5.8 DESCRIPTOR (popis)			Znaky ASCII (o celkové velikosti 16 byte).
5.9 DATE (datum)			Datum ve formátu měsíc / den / rok (xx/xx/xx).
5.10 NUM RESP PREAM			Číslo úvodní synchronizační skupiny ve formátu odezvy přístroje.
5.11 TAG (označení okruhu)			Číslo okruhu (etiketa) BM 102.
5.12 POLL ADDRESS (adresa)			Adresa přístroje.

8.3 Tabulka nastavitelných funkcí programu PC STAR 2 (Verze 1.00)

Funkce (Fct.)	Rozsah zadávaných hodnot	Implicitní hodnota	Popis
1.0.0 OPERATION (provoz)			
1.1.0 BASIS PARAMETER (základní parametry)			
1.1.1 TANK HEIGHT (výška nádrže)	Min: délka snímače Max: 60000 mm	6000 mm	Výška nádrže je definována jako vzdálenost mezi dnem nádrže a dolním povrchem příruby.
1.1.2 DEAD ZONE (mrtvá vzdálenost)	Min: 0 mm Max: délka snímače	400 mm	Měření blízko příruby nemusí být přesná nebo spolehlivá. Mrtvá vzdálenost tudíž umožňuje potlačit měření v této oblasti. Měření nemusí být přesná ve vzdálenosti menší než je tato doporučená hodnota.
1.1.3 TIME CONSTANT (časová konstanta)	Min: 1 sekunda Max: 100 sekund	5 sekund	Časová konstanta umožňuje odfiltrovat drobné odchylky měřené hodnoty, pokud není povrch měř. média klidný. Hodnota se nastavuje v rozsahu 1 až 100 sekund. Implicitní hodnota nastavená ve výrobě je 5 sekund.
1.1.6 PROBE LENGTH (délka snímače)	Min: 0 mm Max: výška nádrže a současně < 27000 mm	6000 mm	Tato hodnota se musí přesně rovnat délce snímače. Mění se pouze v případě změny délky snímače.
1.2.0 DISPLAY (displej)			
1.2.4 LENGTH UNIT (jednotka délky)	Možnosti m cm mm inch Ft volitelná jednotka	millimeter [mm]	Jednotka délky pro zobrazené hodnoty (pro výšku hladiny / vzdálenost). Vybraná jednotka je platná pouze pro hodnoty výšky hladiny nebo vzdálenosti. Volitelná jednotka umožňuje uživateli definovat novou jednotku (název a přepočtení koeficient) - viz menu 1.2.6.
1.2.5 VOLUME UNIT (jednotka objemu)	Možnosti m3 l US Gal Ft3 bbl M3/h Ft3/h kg metrické tuny US tuny	litr [l]	Jednotka pro konverzi hodnot ("přepočtení tabulka"). Vybraná jednotka je použita pouze pro zobrazení přepočtených hodnot (obvykle objemu).
1.2.6 DEFINE NEW UNIT (definice nové jednotky)			
1.2.6.1 UNIT NAME (název jednotky)	4 znaky kódu ASCII	"jednotka"	Volitelný název jednotky. Uživatel musí zadat název jednotky před jejím použitím v menu „Jednotka délky“ (fct. 1.2.4).
1.2.6.2 UNIT FACTOR (přepočtení koeficient jednotky)	Min: > 0.0 Max: 100000	1.0	Volitelný přepočtení koeficient jednotky. Uživatel musí zadat koeficient jednotky před jejím použitím v menu „jednotka délky“ (fct. 1.2.4). S koeficientem 1.0 se jednotka rovná 1 mm. S koeficientem 1000.0 se jednotka rovná 1 m.
1.3 ANALOG OUTPUT (analogový (proudový) výstup)			
1.3.1 FUNCTION I (funkce proudového výstupu I)	Možnosti Off (vypnuto) Level (výška hladiny) Distance (vzdálenost) Volume (objem) Ullage Volume (volný objem)	výška hladiny	Funkce proudového výstupu. Zvolená měřená hodnota je zobrazena nebo při volbě „OFF“ je proudový výstup vypnut, tj. je na něm konstantní hodnota 4 mA.
1.3.2 RANGE I (rozsah proud. výstupu I)	Možnosti 4-20 mA 4-20 mA + 22mA (signalizace chyby)	4-20 mA	Rozsah proudového výstupu. Je-li zvolena 1. možnost (4 až 20 mA), pak po přechodu BM 102 do chybového módu je proudový výstup zmražen. Je-li zvolena 2. možnost, pak se při chybě na výstupu nastaví hodnota 22 mA.
1.3.3 SCALE I min (zobrazené minimum na I)	Min: 0 Max: Scale I max	0	Zadejte hodnotu, která odpovídá minimu na proudovém výstupu. Zadaná hodnota je závislá na zvolené funkci proudového výstupu. (Při zobrazení výšky hladiny nebo vzdálenosti se jedná o dno nádrže, resp. o kompenzaci zpoždění).

1.3.4 SCALE I max (zobrazené maximum na I)	Min: Scale I min Max: výška nádrže	6000 mm	Zadejte hodnotu, která odpovídá maximální hodnotě proudového výstupu. Zadaná hodnota závisí na zvolené funkci proudového výstupu.
1.3.5 ERROR DELAY (zpoždění signalizace chyby)	Možnosti No delay -bez zpoždění 10 sekund 20 sekund 30 sekund 1 minuta 2 minuty 5 minut 15 minut	No delay	Toto menu je dostupné v případě, že funkce 1.3.2 (Range I) je nastavena na 4-20 mA se signalizací chyby 22 mA. Tento parametr umožňuje nastavit zpoždění signalizace chyby hodnotou 22 mA na proudovém výstupu po přechodu do chybového módu.
1.4 USER DATA (uživatelské údaje)			
1.4.4 TAG (ozn. okruhu, etiketa)		BM102 00	Označení měřicího okruhu nebo přístroje.
1.4.5 SERIAL NUMBER (výrobní číslo)			Funkce pouze pro čtení. Jedinečné výrobní číslo přístroje.
1.4.6 FRENCH COMMISSION NUMBER (francouzské číslo zakázky)			Funkce pouze pro čtení. Toto číslo je nastaveno ve výrobním závodě. V případě nároků na záruku nebo servis uveďte toto číslo.
1.4.7 GERMAN COMMISSION NUMBER (německé číslo zakázky)			Funkce pouze pro čtení. Toto číslo je nastaveno ve výrobním závodě. V případě nároků na záruku nebo servis uveďte toto číslo.
1.4.8 OPTION (varianta)			Zde je možno zapsat až 15 znaků ASCII.
1.4.9 PROBE TYPE (typ snímače)	Možnosti : tyč dvě tyče lano lano + závaží dvě lana dvě lana + závaží souosý senzor speciální 1 speciální 2 speciální 3	tyč	Funkce pouze pro čtení. Typ snímače, který je připojen k přírubě. Přístroj byl objednan s jedním z uvedených typů snímače.
1.4.10 CHECKSUM			Funkce pouze pro čtení. Podobně jako číslo verze. Tento parametr umožňuje identifikovat softwarovou verzi přístroje.
1.5 APPLICATION (aplikace)			
1.5.1 DETECTION DELAY (zpoždění detekce)			Tato funkce zabraňuje přístroji analyzovat odrazy v zóně přímo pod přírubou. Zadaná hodnota zpoždění detekce musí být menší než hodnota mrtvé vzdálenosti.
1.6.0 SERIAL I/O (sériové rozhraní)			
1.6.2 POLL ADDRESS (adresa)	Možnosti Adresa od 0 do 15	0	Nastavuje adresu přístroje. Je-li adresa nenulová, je hladinoměr provozován v režimu (módu) multidrop. V tomto módu je na proudovém výstupu pevná hodnota 4 mA.
1.7.0 STRAP TABLE (přepočtení tabulka)			
1.7.2 INPUT TABLE (zadání tabulky)	Možnosti: Obsahuje 0 až 20 bodů.	0 bodů (prázdna tabulka)	Tato funkce definuje přepočtení (konverzní) tabulku. Maximální počet bodů je 20. Hodnota objemu odpovídající 4 mA na proudovém výstupu je první hodnotou v tabulce. Každá následující hodnota musí být větší než ta předcházející. Jednotky výšky a objemu (příp. jiné veličiny) je možno změnit i později, aniž by to ovlivnilo hodnoty zadané v tabulce. Výpočty provádí přístroj automaticky.

DYNAMIC CONFIGURATION (okno dynamické konfigurace)	F11		
THRESHOLD (práh)			
LEVEL PULSE GAIN (zesílení impulzu od hladiny)			Funkce pouze pro čtení. Dynamická hodnota. Zesílení impulzu od hladiny (stupeň 0,1,2, a 3)
LEVEL PULSE AMP. (amplituda impulzu od hladiny)			Funkce pouze pro čtení. Dynamická hodnota. Amplituda impulzu od hladiny v milivoltech.
LEVEL PULSE DISTANCE (vzdálenost impulzu od hladiny)			Funkce pouze pro čtení. Dynamická hodnota. Vzdálenost mezi přírubou a odrazem od měřené hladiny.
DISPLAY AND SET THRESHOLD VALUE (zobrazení a nastavení hodnoty prahu)		200 mV zesílení 3 ve vzdálenosti 1 m od příruby	Práh impulzu od hladiny (v mV). Zesílení prahu je nastaveno na stejnou hodnotu jako zesílení skutečného impulzu od hladiny. To znamená, že při změně zesílení impulzu od hladiny se automaticky změní také zesílení prahu. Proto může amplituda prahu nabývat různých hodnot při stejné výšce hladiny.
DISTANCE INPUT (zadání výšky hladiny)			Tato funkce nutí BM 102 hledat hladinu měřeného média v určité oblasti (tj. jinde, než tam, kde se právě měří). Proto v případě, že neexistuje signál od hladiny, můžete zadat přibližnou hodnotu podle svého odhadu. Pokud jste si jisti, že Vaše zadaná hodnota je správná a stále není skutečná měřená hodnota k dispozici, kontaktujte firmu KROHNE, jak lze snížit hodnotu prahu. UPOZORNĚNÍ: tuto funkci by měli používat pouze speciálně vyškolení pracovníci nebo servisní technici firmy KROHNE.
SEARCH PROBE END (hledání konce snímače)			Umožňuje automaticky změřit délku snímače, pokud je nádrž prázdná.
ADD POINT TO VOLUME TABLE (přidání bodu do přepočtení tabulky)	Možnosti : Obsahuje od 0 do 20 bodů.	0 bodů (prázdná tabulka)	Tato funkce umožňuje přidání bodu (dvojice hodnot) do přepočtení (konverzní) tabulky. Maximální počet bodů je 20. Hodnota objemu odpovídající 4 mA na proudovém výstupu je první hodnotou v tabulce. Každá následující hodnota musí být větší než ta předchozí. Výpočty provádí přístroj automaticky.
DELETE POINT OF THE VOLUME TABLE (vymazání bodu z přepočtení tabulky)			Tato funkce vymaže 1 bod v přepočtení tabulce. Počet bodů se nastaví na původní (předcházející) počet bodů.
TEST CURRENT OUTPUT (test proudového výstupu)	Možnosti: 4 mA 8 mA 12 mA 16 mA 20 mA 22 mA		Tato funkce umožňuje testovat proudový výstup. Při testu lze proudový výstup nastavit na jednu z uvedených hodnot. Pomocí miliampérmetru lze pak zkontrolovat skutečné hodnoty na proudovém výstupu.
RESET BM 102 (restart BM 102)	Stiskněte CTRL + ALT + R		Restartuje BM 102.

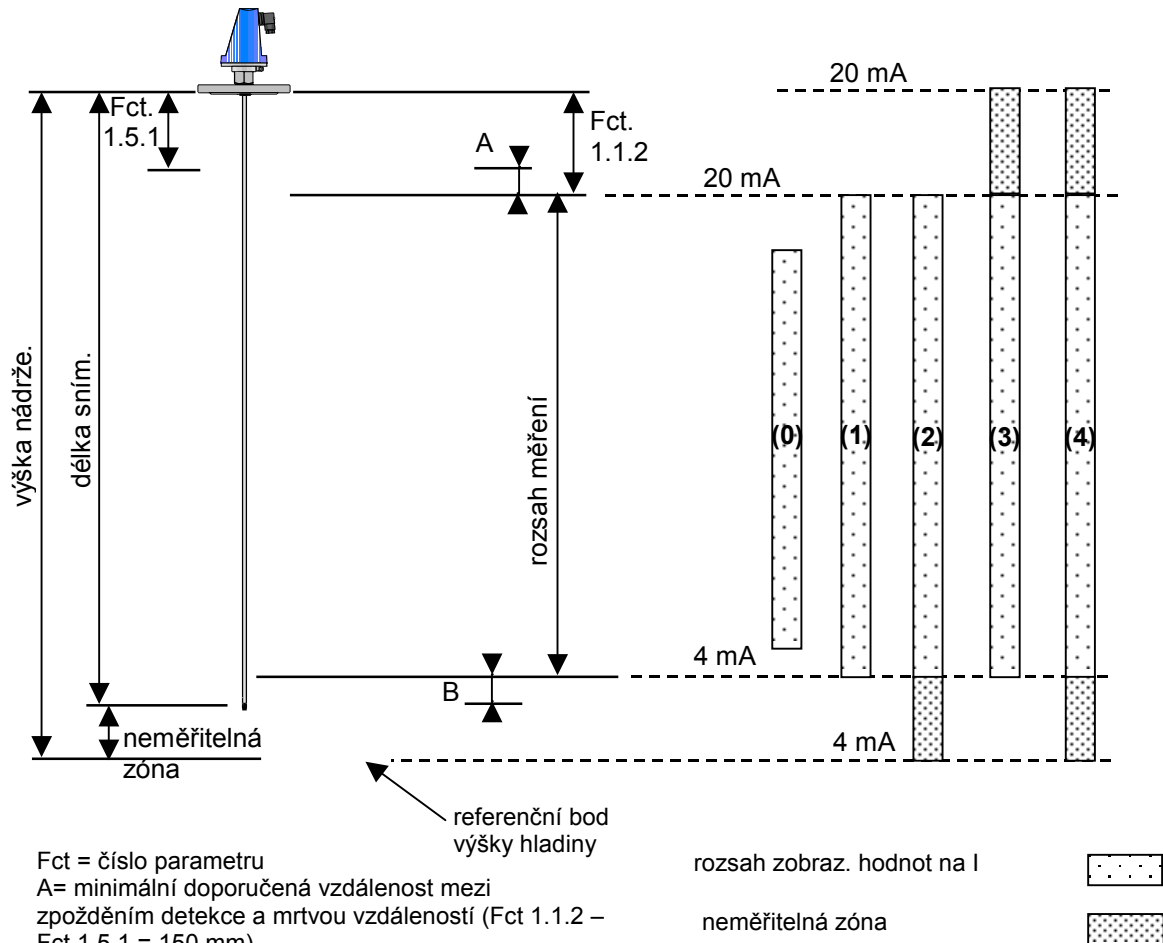
SERVICE (servis)			
1.1 BASIS PARAMETERS (základní parametry)			
1.1.1 PROBE TYPE (typ snímače)	Možnosti : tyč dvě tyče lano lano + závaží dvě lana dvě lana + závaží souosý senzor speciální 1 speciální 2 speciální 3	tyč	Typ snímače, který je připojen k přírubě. Přístroj byl objednan s jedním z uvedených typů snímače.
1.1.2 OFFSET OF MEASURE (kompenzace zpoždění)	Min: 0 Max: 24000 mm	263 mm	Zpoždění způsobené průchodem impulzu z elektroniky do příruby (referenční impulz)
1.1.3 APPLICATION TYPE (typ aplikace)	Možnosti: 1 médium, 1 hladina 2 média, 1 hladina	1 médium, 1 hladina	Provozní konfigurace závislá na atmosféře v nádrži.
1.1.4 EPSILON R (relativní permitivita)	Min: 0.8 Max: 99.0	1.0	Toto menu je přístupné, pokud „typ aplikace“ je „2 média, 1 hladina“. Zadejte hodnotu rel. permitivity média (atmosféry) nad měřenou hladinou. Toto menu není přístupné pro „reverzní typ snímače“.
2.0 CALIBRATION (kalibrace)			
2.1 ELECTRONIC OFFSET (elektronická kompenzace)	Min: -250mV Max: +250mV	0 mV	Elektronická kompenzace nízkofrekvenčního signálu. Umožňuje skrýt neplatné impulzy (rušení).
2.4 ELEC. CALSPEED (elektronická rychlostní konstanta)	Min: 0.7 Max: 3.0	1.5189	Elektronická rychlostní konstanta. Nedoporučuje se tuto hodnotu za žádných okolností měnit! Je nastavena ve výr. závodě a je specifická pro každou elektroniku. Je ji třeba vždy zaznamenat před tím, než se provádí reset parametrů EEPROM, zadávaných ve výr. závodě, aby pak mohla být její hodnota znovu zadána.
2.5 MECH. CALSPEED (mechanická rychlostní konstanta)	Min: 0.7 Max: 9.999	1.0	Mechanická rychlostní konstanta je korekční koeficient, který závisí na typu použitého snímače a rychlosti šíření impulzu v tomto snímači. Je nastavena ve výr. závodě a je potřeba ji změnit pouze v případě, že byl vyměněn snímač nebo změněna jeho délka.
2.6 SET REF. FREQUENCY (nastavení referenční frekvence)	Min: 0 Max: 255	128	Tento parametr umožňuje pevně stanovit hodnotu pro číslicově analogový převodník. Modifikuje referenční frekvenci. Kalibrace referenční frekvence se za normálních okolností provádí pouze ve výrobním závodě. Neměňte hodnotu tohoto parametru!
3.0 EEPROM RESET (znovunastavení EEPROM)			
3.3 SERIAL NUMBER (výrobní číslo)			Funkce pouze pro čtení. Jedinečné výrobní číslo přístroje. Rovná se ID zařízení. Každé zařízení má proto vlastní individuální adresu (protokol HART®).
3.4 FRENCH COMMISSION NUMBER (francouzské číslo zakázky)			Umožňuje změnit číslo zakázky. Toto číslo je nastaveno ve výrobním závodě. V případě nároků na záruku nebo servis uveďte toto číslo.
3.5 GERMAN COMMISSION NUMBER (německé číslo zakázky)			Umožňuje změnit číslo zakázky. Toto číslo je nastaveno ve výrobním závodě. V případě nároků na záruku nebo servis uveďte toto číslo.
3.6 HARDWARE RELEASE NUMBER (označení verze hardware)			Umožňuje změnit označení verze hardware přístroje.

DYNAMIC CONFIGURATION (okno dynamické konfigurace)			
VOLTAGES VALUES (hodnota napětí)			Tato funkce umožňuje zvýšit hodnoty napětí v různých částech přístroje. Jedná se o: Napájecí napětí (+/- 3 V) Napájení časové základny (VCO)
WATCH PULSES (sledování impulzů)			Tato funkce umožňuje získat informace o každém impulzu (referenční impulz, impulz od příruby a od hladiny). Každý impulz s sebou nese technické údaje jako jsou např. číslo okna, amplituda impulzu, pozice impulzu uvnitř okna
AUTO OFFSET MEASURE (automatická kompenzace zpoždění)			Tato funkce umožňuje automaticky vypočítat kompenzaci zpoždění. Po použití této funkce je možná kalibrace na místě.
USER RESET (znovunastavení (reset) uživatelských parametrů)			Tato funkce umožňuje kompletní znovunastavení (reset) uživatelských parametrů na jejich implicitní (standardní) hodnoty. Tuto funkci lze použít v případě, že servisní technik chce obnovit původní nastavení parametrů. Tímto způsobem lze rovněž zablockovat zapomenutý nastavený vstupní kód.
FACTORY RESET (znovunastavení (reset) parametrů zadaných ve výr. závodě)			POZOR! Před použitím této funkce kontaktujte servisní oddělení KROHNE. Tato funkce způsobí znovunastavení všech parametrů zadávaných ve výr. závodě. Před případnou aktivací této funkce je nezbytně nutné si zaznamenat kompenzaci zpoždění, elektronickou kompenzaci, elektronickou a mechanickou rychlostní konstantu a referenční frekvenci. Tyto hodnoty pak mohou být znovu zadány po provedení znovunastavení. Proudový výstup musí být po znovunastavení opět kalibrován.

8.4 Příklady konfigurací

POZNÁMKA : Položky menu (např. Fct 1.1.3) uvedené v příkladech se vztahují ke struktuře menu programu PC STAR 2.

8.4.1 Měření výšky hladiny (příklad)



Příklad konfigurace pro měření výšky hladiny:

Fct 1.3.1 = výška hladiny

(0) rozsah zobraz. hodnot na proud. výstupu I je menší než měřicí rozsah

(1) rozsah zobraz. hodnot na I se rovná měřicímu rozsahu :
 zobrazené minimum (Fct 1.3.4) = výška nádrže – délka snímače + B
 zobrazené maximum (Fct 1.3.5) = výška nádrže – mrtvá vzdálenost

(2) rozsah zobraz. hodnot na I je větší než měřicí rozsah:
 zobrazené minimum (Fct 1.3.4) = 0,0
 zobrazené maximum (Fct 1.3.5) = výška nádrže – mrtvá vzdálenost

(3) rozsah zobraz. hodnot na I je větší než měřicí rozsah:
 zobrazené minimum (Fct 1.3.4) = výška nádrže – délka snímače + B
 zobrazené maximum (Fct 1.3.5) = výška nádrže

(4) rozsah zobraz. hodnot na I je větší než měřicí rozsah:
 zobrazené minimum (Fct 1.3.4) = 0,0
 zobrazené maximum (Fct 1.3.5) = výška nádrže

Upozornění: pro měření vzdálenosti je referenčním bodem těsnicí lišta příruby.

8.4.2 Měření objemu (příklad)

- Aby bylo možno měřit hladinoměrem BM 102 objem, je nutno zadat pomocí programu PC-STAR nebo komunikátoru HART® přepočtení (konverzní) tabulku (viz kap. 8.12).
- Pomocí přepočtení tabulky jsou různé výšky hladiny přiřazeny určitým definovaným hodnotám objemu, které jsou předem vypočítány nebo změřeny.
- U asymetrických nádrží, např. s klenutým dnem, bude přesnost měření záviset na zadaném počtu dvojic „výška hladiny/objem“. Maximální počet párů (bodů), které lze nastavit, je 20; mezi dvěma body je objem lineárně interpolován.
- Tabulka se obvykle používá pro objem, ale lze ji použít i pro hmotnostní nebo objemový průtok.
- V následujícím příkladu byly zadány 4 dvojice dat.

Přepočtení tabulka	Jednotka objemu (Fct. 1.2.5):	m^3	Výška hlad.	Objem
	Zadaná tabulka (PC STAR 2):	Bod		
		①	0.20 m	0.5 m^3
		②	0.75 m	1.0 m^3
		③	1.00 m	1.5 m^3
		④	5.60 m	16.80 m^3
Výška nádrže (Fct. 1.1.1): 6.00 m				
Délka snímače (Fct. 1.1.6): 5.80 m				
Mrtvá vzdálenost (Fct. 1.1.2): 0,40 m				
Maximální měřitelná výška hladiny = 5.40 m, rovná se objemu 16.30 m^3				
= výška nádrže - mrtvá vzdál. - (výška nádrže - délka snímače)				
= 6,00 m - 0,40 m - (6,00 m - 5,80 m)				
Poznámka :Skutečnou výšku hladiny lze měřit mezi 0.20 m až 5.60 m. Pokud je výška hladiny média níže než konec snímače, BM 102 signalizuje „prázdná nádrž“. BM 102 teoreticky měří hodnotu výšky hladiny mezi 0 m a 5.60 m, ale ve skutečnosti zobrazuje měřenou hodnotu mezi 0.2 m a 5.60 m. Přesnost prvních 0.2 m měření (0 m až 0.2 m) závisí na montáži a na typu snímače BM 102.				
Proudový výstup I	Funkce I (Fct 1.3.1):		VOLUME (objem)	
	Rozsah I (Fct. 1.3.2):		4 - 20 mA	
	Zobrazené minimum(Fct. 1.3.3):		0.50 m^3 , odpovídá 4 mA	
	Zobrazené maximum(Fct. 1.3.4):		16.80 m^3 , odpovídá 20 mA	
Displej	Jednotka objemu (Fct. 1.2.5):		m^3 (metr krychlový)	

8.5. Popis funkcí

POZNÁMKA: Pro popis funkcí používáme strukturu menu programu PC STAR 2.

8.5.1 Výběr jednotek

Jednotky výšky hladiny/vzdálenosti

Zvolte Fct. 1.1.1 TANKHEIGHT Výška nádrže

- m
- cm
- mm
- inch
- Ft
- Optional unit (volitelná jednotka).

Vybrané jednotky jsou také platné pro následující funkce:

- Dead zone Fct. 1.1.2 (mrtvá vzdálenost)
- Probe length, Fct. 1.1.6 (délka snímače)
- Zobrazené minimum na proud. výstupu 4 mA, Fct. 1.3.3
- Zobrazené maximum na proud. výstupu 20 mA, Fct. 1.3.4

Volitelná jednotka může být použita jako délková jednotka. Před použitím této jednotky ve Fct. 1.2.4 je nutné zadat nové hodnoty následujících parametrů:

- Název jednotky (4 znaky), Fct. 1.2.6.1
 - Přepočební koeficient (faktor) jednotky, Fct. 1.2.6.2
- Referenční hodnota přepočební koeficientu je milimetr. Pokud je koeficient 10, volitelná jednotka se rovná jednomu centimetru (10 mm). Pokud je koeficient 0.1, volitelná jednotka se rovná jedné desetíně milimetru (0.1 mm).

Přepočtené jednotky

Přepočtené jednotky lze použít pro převod (konverzi) naměřené výšky hladiny na jiné veličiny (obvykle objem). Závislost objemu na výšce hladiny nemusí být lineární.

Možnosti ve Fct. 1.2.5 VOLUME UNIT (jednotka objemu)

- m³
- l (= litry)
- US Gal
- Ft3
- bbl (ropné barely)
- metrické tuny
- US tuny
- Kg
- m³/h
- Ft3/h

Vybrané jednotky jsou také platné pro následující funkce:

- Zobrazené minimum na proud. výstupu, Fct. 1.3.3
- Zobrazené maximum na proud. výstupu, Fct. 1.3.4

- Rozsah zobrazení (na displeji):

0.00 - 30000.00	m ³
0 - 9999999	litrů
0 - 7925161	US Gal
0 - 6599265	GB Gal
0.0 - 999999.9	Ft3
0.0 - 99999.9	bbl (ropných barelů)

Přepočet výšky hladiny na jiné veličiny je možný po zadání přepočební tabulky pomocí programu PC-STAR 2 nebo komunikátoru HART®. Pomocí této tabulky je každé hodnotě výšky hladiny přiřazena přepočební hodnota (obvykle objemu). Přepočtené hodnoty jsou mezi dvěma body lineárně interpolovány.

Příklady aplikace a nastavení: viz kap. 8.5

8.5.2 Výška nádrže

Fct. 1.1.1 TANKHEIGHT (výška nádrže)

Zadaná hodnota je základní proměnnou pro výpočet výšky hladiny a odpovídající hodnoty na proudovém výstupu. Výška nádrže je definována jako vzdálenost mezi dnem nádrže a spodní plochou příruby. Hodnota musí být větší než „délka snímače“. Minimální a maximální hodnota je 0, resp. 60 m.

Implicitní hodnoty jsou ve výrobě nastaveny podle vaší objednávky.
Poznámka: BM 102 neprovádí měření mimo zadanou délku snímače.

- Výběr jednotky, viz kap. 8.5.1.
- Nastavení rozsahu pro výšku nádrže BM 102 :
 - Délka snímače - 60.00 m
 - Délka snímače - 6000 cm
 - Délka snímače - 60000 mm
 - Délka snímače - 2362.2 palců
 - Délka snímače - 196.85 ft
- Nastavená výška nádrže je také současně horní hranicí pro nastavitelný rozsah následující funkce:
 - Scale I max – Maximum zobrazené na proud. výstupu I, Fct. 1.3.4
- Výška nádrže musí být větší nebo rovna délce snímače.

8.5.3 Mrtvá vzdálenost

Fct. 1.1.2 DEAD ZONE (mrtvá vzdálenost)

- Měření blízko příruby nemusí být přesná nebo spolehlivá. Nastavením mrtvé vzdálenosti zabráníte provádět měření v této oblasti. Minimální hodnoty v závislosti na typu snímače jsou uvedeny v tabulce dále. Měření nemusí být přesná v oblasti menší než tyto doporučené hodnoty. Implicitní hodnota nastavená ve výrobě je 0.40 m.
- Jednotka a nastavitelný rozsah: stejně jako u Fct. 1.1.1 TANKHEIGHT - (výška nádrže).
-

Typ snímače	Min. hodnota mrtvé vzdálenosti
1 tyč	400 mm
2 tyče	300 mm
1 lana	400 mm
2 lana	300 mm
souosý senzor	0 mm

Fct. 1.1.6 PROBE LENGTH (délka snímače)

- Tato hodnota se musí přesně rovnat délce snímače. Jediným důvodem pro změnu této hodnoty je fyzická změna délky snímače.
- Výběr jednotky, viz kap. 8.5.1.
- Nastavitelné rozsahy pro délku snímače BM 102:
 - 00 - 27.00 m
 - 00 - 2700 cm
 - 00 - 27000 mm
 - 00 - 1063 palců
 - 00 - 88.594 ft
- Nastavená délka snímače je také současně horní hranicí pro nastavitelný rozsah následující funkce:
 - Mrtvá vzdálenost, Fct. 1.1.2
- Nastavená délka snímače je současně dolní hranicí pro nastavitelný rozsah následující funkce:
 - Výška nádrže, Fct. 1.1.1

Poznámka : Automatický výpočet délky snímače lze provést v okně dynamické konfigurace programu PC STAR 2 (funkce F11), pokud je nádrž prázdná.

Fct. 1.1.3 TIME CONSTANT (časová konstanta)

- Měřené hodnoty na proudovém výstupu jsou filtrovány pomocí časové konstanty, aby se zamezilo prudkému kolísání hodnot.
 - Rozsah nastavení: 001 - 100 sekund
- Implicitní a doporučená hodnota: 5 s

8.5.4 Zobrazení v programu PC STAR 2

Fct. 1.2.4 LENGTH UNIT (jednotka délky)

Použijte tuto funkci pro výběr jednotky pro zobrazení výšky hladiny a vzdálenosti.

- m
- cm
- mm
- inch
- Ft
- optional unit volitelná jednotka

Chcete-li vybrat volitelnou jednotku, musíte zadat její název a přepočtení koeficient ve funkci 1.2.6. S koeficientem 1.0 se jednotka rovná jednomu milimetru. S koeficientem 1000.0 se jednotka rovná jednomu metru.

Fct. 1.2.5 VOLUME UNIT (jednotka objemu)

Tuto funkci použijte pro výběr jednotek pro zobrazení objemu.

- m3
- litry
- US Gal
- GB Gal (Gal = galony)
- ft3
- bbl (naftové barely)
- m3/h
- ft3/h
- metrické tuny
- US tuny
- kg

8.5.5 Analogový (proudový) výstup

Fct. 1.3.1. FUNCTION I (funkce I)

Použijte tuto funkci pro výběr měřených proměnných.

- OFF (= deaktivováno, výstup klesá na konstantní hodnotu 4 mA; v tomto případě nelze volit Fct. 1.3.2 až 1.3.5, tzn. jsou v menu vynechány)
- LEVEL (výška hladiny)
- DISTANCE (vzdálenost)
- VOLUME(objem)
- VOLUME UNIT (volný objem)

Fct. 1.3.2 RANGE I (rozsah I)

Použijte tuto funkci pro definici hodnoty na proudovém výstupu v případě zjištění chyby.

- 4-20 mA (pokud se objeví chyba, zachová poslední měřenou hodnotu,)
- 4-20 mA/E=22 mA (pokud se objeví chyba, nastaví se na výstupu hodnota 22 mA).

Fct. 1.3.5 ERROR DELAY – (zpoždění signalizace chyby)

Tato funkce je dostupná u komunikace HART®, pokud je ve funkci RANGE I zvoleno 4-20 mA/E=22 mA.

Umožňuje nastavit zpoždění před přepnutím proudového výstupu na hodnotu 22 mA. V období mezi zjištěním chyby a ukončením doby zpoždění signalizace je hodnota na proudovém výstupu zmažena.

Fct. 1.3.3 SCALE 4 mA (zobrazené minimum na I)

- Tato funkce se neobjeví (je vynechána) v případě, že je ve Fct. 1.3.1 nastaveno „OFF“ (= vypnuto).
- Tato funkce se používá pro definici hodnoty výšky hladiny, vzdálenosti, objemu nebo volného objemu, která odpovídá hodnotě $I_{min} = 4$ mA na proudovém výstupu.
- Ve Fct. 1.3.1 je nastaveno LEVEL nebo DISTANCE:
Jednotka pro zobrazenou minimální hodnotu je stejná jako ve Fct. 1.1.1 TANKHEIGHT. Zadaná hodnota musí být menší než maximální zobrazená hodnota (Fct. 1.3.4).

- Ve Fct. 1.3.1 je nastaveno VOLUME nebo ULLAGE
VOLUME:

Jednotka pro zobrazenou minimální hodnotu je stejná jako ve Fct. 1.2.5 VOLUME UNIT. Zadaná hodnota musí být menší než zobrazené maximum (Fct. 1.3.4) a zároveň menší než maximální zadaná hodnota v přepočtení tabulce.

Fct. 1.3.4 SCALE 20 mA (zobrazené maximum na I)

- Tato funkce se neobjeví (je vynechána) v případě, že je ve Fct. 1.3.1 nastaveno „OFF“ (= vypnuto).
- Tato funkce se používá pro definici hodnoty výšky hladiny, vzdálenosti, objemu nebo volného objemu, která odpovídá hodnotě $I_{max} = 20$ mA na proudovém výstupu.
- Ve Fct. 1.3.1 je nastaveno LEVEL nebo DISTANCE:
Jednotka pro zobrazenou maximální hodnotu je stejná jako ve Fct. 1.1.1 TANKHEIGHT. Zadaná hodnota musí být menší než výška nádrže (Fct. 1.1.1)
- Ve Fct. 1.3.1 je nastaveno VOLUME nebo ULLAGE
VOLUME:

Jednotka pro zobrazenou maximální hodnotu je stejná jako ve Fct. 1.2.5 VOLUME UNIT. Zadaná hodnota musí být větší než zobrazené minimum (Fct. 1.3.3).

Aplikace a příklady nastavení: viz kap. 8.4.

8.5.6 Uživatelské údaje

Fct. 1.4.4 TAG (označení okruhu nebo přístroje, etiketa)

Tento údaj může být zobrazen osmi znaky ASCII.

Poznámka: Nelze použít libovolné znaky, povolená sada znaků je uvedena v následující tabulce.

@	P	Mezera	0
A	Q	!	1
B	R	"	2
C	S	#	3
D	T	\$	4
E	U	%	5
F	V	&	6
G	W	'	7
H	X	(8
I	Y)	9
J	Z	*	:
K	[+	;
L	\	,	<
M]	-	=
N	^	.	>
O	_	/	?

Fct. 1.4.5 SERIAL NUMBER (výrobní číslo)

Umožňuje přesně identifikovat každý hladinoměr BM 102. Nelze ho změnit žádnou funkcí. Toto číslo zároveň představuje identifikační číslo "Device Id" dlouhé adresy HART®.

Fct. 1.4.6 FRENCH COMMISSION NUMBER (francouzské číslo zakázky)

Toto číslo je nastaveno ve výrobním závodě. V případě uplatňování nároků na záruku nebo servis uvádějte toto číslo.

Fct. 1.4.7 GERMAN COMMISSION NUMBER (německé číslo zakázky)

Toto číslo je nastaveno ve výrobním závodě. V případě uplatňování nároků na záruku nebo servis uvádějte toto číslo.

Fct. RELEASE NUMBER, OPTION, DESCRIPTOR

Umožňuje zadání znaků ASCII, sloužících k bližšímu popisu přístroje.

Fct. 1.4.9 PROBE TYPE (typ snímače)

Typ snímače, který je připojen k přírubě. Přístroj byl objednan s jedním z typů snímače.

Fct. 1.4.10 CHECKSUM (kontrolní součet)

Kontrolní součet paměti ROM. Umožňuje identifikovat verzi software. Také umožňuje odhalit problémy s mikroprocesorem. Tato funkce se provádí při každém uvedení do provozu.

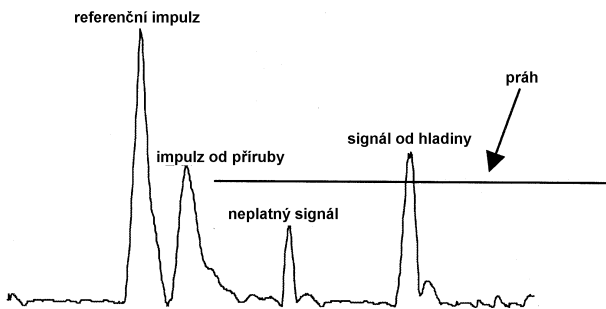
8.5.7 THRESHOLD (práh)

Dynamická konfigurace

Amplituda a stupeň zesílení impulsu od hladiny indikuje, že zařízení sleduje správný impuls (podává informaci o stavu měření). Pro médium s rel. permitivitou > 80 by měl stupeň zesílení být 0 nebo 1 (závisí na typu snímače). Pro rel. permitivitu < 10 by měl stupeň zesílení být 2 nebo 3.

Hodnota prahu je nastavena ve výr. závodě a je vyhovující pro většinu běžných aplikací. V případě silného rušení však bývá nutno tuto nastavenou hodnotu prahu upravit.

Poznámka :Doporučuje se provádět úpravu nastavení prahu, když je nádrž plná. Pro pochopení základního použití tohoto parametru je potřeba porozumět principu měření:



Práh umožňuje skrýt neplatné odrazy signálu (např. od vnitřní zástavby). BM 102 měří pouze impulzy s amplitudou větší než je hodnota prahu.

Amplituda signálů souvisí s relativní permitivitou měřeného média.

Pro nastavení správné hodnoty prahu je potřeba znát přibližnou amplitudu všech signálů podél snímače (signál od hladiny a rovněž rušivé signály). Osciloskopická funkce F7 programu PC STAR umožňuje vizualizaci všech odražených signálů podél snímače.

Implicitní hodnota prahu je 200 mV při stupni zesílení 3. Minimální hodnota je 50 mV při stupni zesílení 3. Maximální hodnota je 2500 mV při stupni zesílení 0.

Stupeň zesílení	Koeficient (velikost) zesílení
0	1.05
1	2.10
2	4.37
3	8.93

Amplituda odraženého signálu od hladiny je mimo jiné závislá na použitém stupni zesílení.

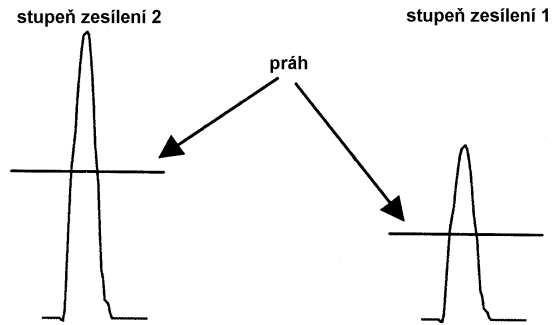
Při stupni zesílení 0 není signál zesílen.

Při stupni zesílení 3 je signál silně zesílen (téměř 9x).

BM 102 automaticky mění zesílení tak, aby odražený signál byl dostatečně silný pro spolehlivé měření.

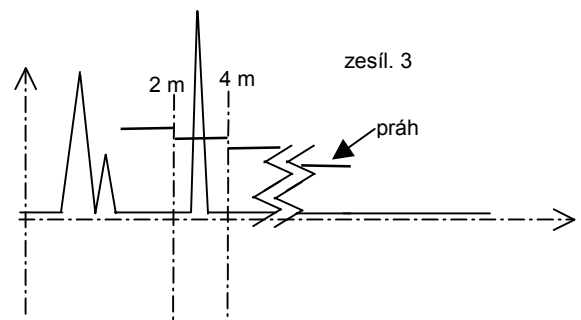
Práh je zaznamenán se stejným stupněm zesílení jako signál od hladiny. To znamená, že pokud je stupeň zesílení signálu 1, práh bude také zaznamenán se stupněm zesílení 1. Pokud nastavíme práh na 500 mV, BM 102 zaznamená hodnoty 500 mV a stupeň zesílení 1.

Pokud signál od hladiny slábne, BM 102 změní stupeň zesílení na 2, aby byla kompenzována ztráta amplitudy signálu. Stupeň zesílení a hodnota prahu se změní stejným způsobem.



Z uvedeného příkladu je patrné, že když se změní stupeň zesílení signálu od hladiny, práh zůstává stále přibližně na úrovni 50% amplitudy signálu. S rostoucí vzdáleností mezi přírubou a povrchem měřeného média se amplituda odraženého impulsu zmenšuje. Práh se automaticky přizpůsobí stejným způsobem.

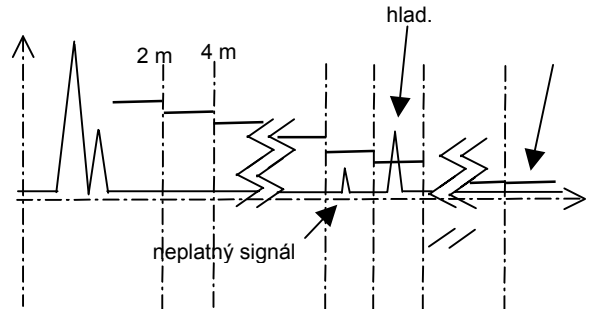
Výška hladiny v nádrži je mezi 2 a 4 metry:



Hladina média v nádrži klesá:

Práh už se nemůže dále snižovat, zůstává na min. hodnotě 50 mV při stupni zesílení 3.

práh nelze více snížit, min. hodnota = 50 mV při stupni zesílení 3



Amplituda signálu od hladiny klesá tak, jak klesá výška hladiny. Hodnota prahu stále zůstává ve stejném poměru s amplitudou signálu.

Další údaje o funkci prahu jsou uvedeny v příloze.

Fct. Distance Input (zadání vzdálenosti)

Nedoporučuje se používat tuto funkci v běžném provozu hladinoměru, použita by měla být pouze v případě vážných problémů s měřením. Tato funkce umožňuje hledat užitečný signál v určité stanovené oblasti, tj. zadat hodnotu vzdálenosti, která je podle vašeho odhadu právě správná.

Jestliže například montujete hladinoměr, který je připojen k proudové smyčce, pravděpodobně Vám pak bude stále ukazovat plnou nádrž. Tato situace má 2 řešení:

1. odpojit přístroj ze smyčky a pak znovu připojit a zapnout
2. nastavit odhadnutou vzdálenost, ve které se má hledat užitečný signál.

Fct. Detection Delay (zpoždění detekce)

Umožňuje definovat oblast pod přírubou, ve které se neanalyzují odrazy, což umožňuje zamaskovat neplatné odrazy pod přírubou. Tato zadaná hodnota musí být menší nebo rovna hodnotě mrtvé vzdálenosti nastavené ve Fct.1.1.2. Zpoždění detekce je užitečné zejména pro eliminaci neplatných odrazů způsobených nátrubkem.

Fct. Search Probe End (hledání konce snímače)

Délku snímače lze měřit automaticky. Tato funkce se používá např. po zkrácení snímače. Jestliže se hladinoměru nepodaří najít konec snímače, existují 4 možnosti:

1. Práh není správně nastaven (hodnota je příliš vysoká), nastavte menší hodnotu podle pokynů v tomto montážním předpisu.
2. Hodnota elektronické kompenzace je špatně nastavena (servisní menu).
3. Není správně nastaven typ snímače (servisní menu).
4. Nádrž není prázdná.

Jestliže se vám opakovaně nepodaří nalézt konec snímače, kontaktujte servisní oddělení firmy KROHNE.

Fct. Reset BM102 (znovunastavení BM 102)

Umožňuje restartování (znovunastavení) přístroje.

8.5.8 SÉRIOVÉ ROZHRANÍ I/O

PROTOKOL HART®:

Protokol HART® je komunikační protokol „HART® Communication Foundation“. Kromě „univerzálních příkazů“ a „běžných příkazů“ obsahuje také „specifické příkazy pro zařízení“, umožňující přístup ke všem parametrům a funkcím BM 102. Vyžádejte si DD (device description) pro BM 102, který lze použít pro univerzální řídicí jednotky HART®, jako např. komunikátor HART® nebo SIPROM.

Standardní hardware pro HART® je proudový výstup 4 - 20 mA se superponovanými signály FSK. Pro HART®-Multidrop (max. 15 zařízení na jedné sběrnici) je proudový výstup automaticky nastavený na konstantní hodnotu 4 mA.

Fct. 1.6.2 ADDRESS (adresa)

- Tato funkce je používána pro zadání platných adres od 0 do 15 (protokol HART®).
- Pokud je několik zařízení provozováno na jedné digitální sběrnici nebo přes HART®-Multidrop, musí být pro každé zařízení nastavena individuální adresa, pod kterou potom může být adresováno na sběrnici.
- Implicitní hodnota adresy je "0".

8.5.9 PŘEPOČETNÍ TABULKA

Viz kap. 8.5.1 a 8.4.2.

8.5.10 TESTY

Fct. Test Output (test výstupu)

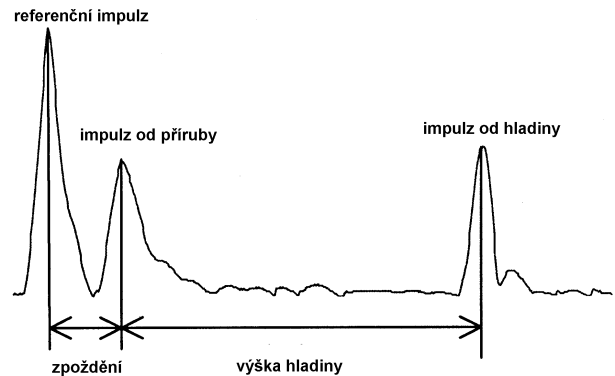
Tato funkce umožňuje testovat proudový výstup. Na výstupu jsou nastavovány určité hodnoty proudu, jejichž přesnost lze kontrolovat pomocí referenčního miliampérmetru:

- Miliampérmetr musí být pro tento test připojen ke smyčce.
- Vyberte hodnotu proudu (pro program PC STAR 2)
 - 4 mA
 - 8 mA
 - 12 mA
 - 20 mA
 - 22 mA
- Připojený miliampérmetr ukazuje naměřenou hodnotu proudu.
- Ukončete test. Na proudovém výstupu se opět objeví okamžitá měřená hodnota.

8.5.11 SERVIS

Fct. 1.1.2 Offset of Measure (kompenzace zpoždění)

Funkce pro nastavení nuly na místě. Ve výrobě je jako referenční bod pro všechna měření nastaven dolní povrch příruby přístroje. Nedoporučuje se modifikovat tento parametr. Případnou modifikaci by měli provádět pouze školení servisní pracovníci.



Pokud jste si jisti hodnotou výšky hladiny, můžete kalibrovat hodnotu odchylky za účelem zpřesnění hodnoty udané BM 102.

Pokud je např. hodnota indikovaná BM 102 2505 mm a skutečná hodnota je 2500 mm, potom je třeba přidat 5 mm (2505-2500) k hodnotě kompenzace.

Automatické měření odchylky lze provést v okně dynamické konfigurace.

Tato automatická funkce neudává přesnou hodnotu, musí být přizpůsobena ručně.

Fct. 1.1.3 Application Type (typ aplikace)

Nastavuje provozní konfiguraci přístroje.

- a. 1 médium, 1 výška hladiny
- b. 2 média, 1 výška hladiny

Standardně je nastaveno jedno médium v nádrži, relativní permitivita horního média (atmosféry nad hladinou) mezi přírubou a měřeným médiem v nádrži je 1.0 (= vzduch). Druhá konfigurace je použita v případě, že relativní permitivita plynu (atmosféry) mezi přírubou a hladinou měřeného média není 1.0. Použijte funkci 1.1.4 pro nastavení relativní permitivity plynného média.

8.5.12 APLIKACE

Fct. Voltage values (hodnoty napětí)

Zobrazené hodnoty napětí jsou :

Napájení (+/- 3 volty)

Zdroj časové základny (řídicí oscilátor napájení).

Tyto údaje by měl používat pouze servisní pracovník firmy KROHNE. V případě problémů s proudovou smyčkou je možno použít uvedené hodnoty ke zjištění příčiny problému.

Fct. Watch Pulses (sledování impulsů)

Tato funkci je vyhrazena pouze servisním pracovníkům firmy KROHNE.

Tato funkce poskytuje dodatečné informace o přijatých signálech. Umožňuje zjistit, zda BM 102 sleduje správný impuls od hladiny.

Fct. Meas. Stat. a Problem History (historie stavů a problémů)

Tyto dvě funkce zachycují historii 24 posledních stavů a problémů přístroje ve zvláštní permanentní paměti.

8.5.13 KALIBRACE

Fct. Current Output (proudový výstup)

Tato funkce umožňuje kalibrovat proudový výstup. Nejdříve je třeba připojit k BM 102 referenční miliampérmetr, který umožní měření skutečné hodnoty proudu v proudové smyčce.

Proudový výstup je nastaven na pevnou hodnotu 4.0 mA. Zadejte skutečnou hodnotu proudu naměřenou miliampérmetrem (např. 4.01 mA). BM 102 automaticky provede kalibraci proudového výstupu. Opakujte tento postup znovu v případě, že přesnost zobrazené hodnoty proudového výstupu není uspokojivá. Pak jej opakujte pro hodnotu 20 mA.

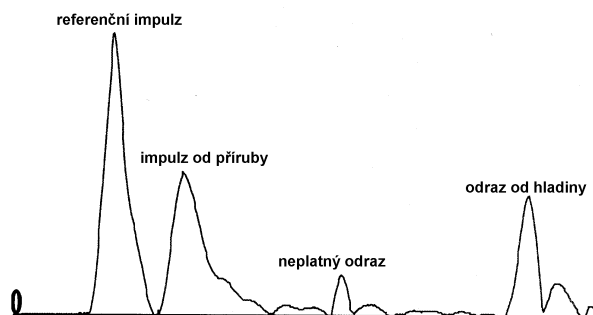
Fct. 2.4 a 2.5 Electronical/Mechanical Calspeed (elektronická / mechanická rychlostní konstanta)

Tyto dvě konstanty jsou kalibrační koeficienty, které představují naměřený čas mezi referenčním impulzem a impulzem od hladiny. Umožňují převod jednotek času (milisekundy) na jednotky vzdálenosti (milimetry). Tyto kalibrační koeficienty jsou 2. Jeden proto, že impuls prochází deskou s plošnými spoji před vstupem do snímače, a druhý proto, že existuje několik typů snímačů a tvar (geometrie) každého typu snímače má vliv na šíření vlnění. Každá elektronika má svou vlastní elektronickou konstantu. Každý typ snímače má svou vlastní mechanickou konstantu. Toto je také důvod, proč je každý přístroj kalibrován se svým vlastním snímačem.

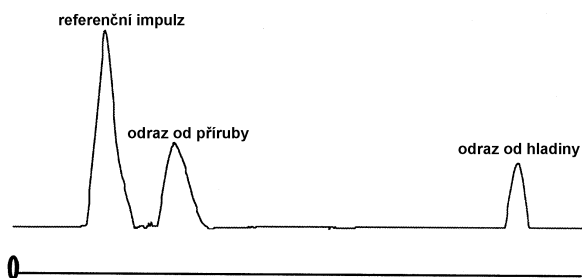
Fct. 2.1 Electronic Offset (elektronická kompenzace)

Tento parametr umožňuje vertikální pohyb signálu, tedy přičtení nebo odečtení určité odchylky. Umožňuje skrýt neplatné signály (rušení), protože měřeny jsou pouze kladné hodnoty signálu.

V níže uvedeném příkladu je amplituda neplatného impulsu asi 30 mV. Zvětšením kompenzace o 30 mV je dosaženo úplné zamaskování rušení.



Neplatný signál zmizel, ale amplituda impulsu od hladiny se rovněž zmenšila.



Běžně by u standardních aplikací neměl být tento parametr modifikován.

Tento parametr by měl být modifikován pouze školenými pracovníky nebo servisními technikami firmy KROHNE.

Fct. Auto Offset Measure (automatická kompenzace zpoždění)

Viz Fct 1.1.2.

Fct. 2.6 Set Ref. Frequency (nastavení referenční frekvence)

Tato funkce umožňuje zadání parametru referenční frekvence po znovunastavení (resetu) parametrů zadaných z výrobního závodu. Hodnota musí být zaznamenána před resetem a pak opět zadána. Parametr byl naměřen během montáže přístroje a nelze tedy jeho hodnotu zjistit bez speciálního vybavení.

8.5.14 EEPROM RESET – RESET EEPROM

Fct. User Reset (znovunastavení parametrů uživatele)

Umožňuje nastavit veškeré uživatelské parametry na jejich implicitní hodnoty. Tato funkce může být užitečná např. v případě, že byl zapomenut zadaný vstupní kód.

Fct. Factory Reset (znovunastavení parametrů z výrobního závodu)

Poznámka: Před použitím této funkce kontaktujte servisní oddělení KROHNE. Tato funkce znovu nastaví veškeré parametry tak, jak byly zadány ve výrobním závodě. Před provedením této funkce je nutno si zaznamenat nastavenou hodnotu kompenzace zpoždění, elektronické kompenzace, elektronické a mechanické rychlostní konstanty a referenční frekvence. Tyto hodnoty lze pak znovu zadat.

Po znovunastavení je potřeba provést novou kalibraci proudového výstupu.

8.5.15 PŘÍSTUPOVÁ PRÁVA

Fct. Maintenance Password (vstupní kód)

Vstupní kód nastavuje uživatel. Zabraňuje neoprávněným osobám v přístupu ke konfiguračnímu menu přístroje. Jsou zpřístupněny pouze hodnoty určené ke čtení, např. okamžitá měřená hodnota a stav přístroje.

Vstupní kód musí obsahovat přesně 9 znaků a tyto znaky musí být E, R nebo U. Vstupní kód je při zadávání zobrazen ve skrytém formátu, který jej umožňuje zpětně dekodovat v případě, že byl zapomenut.

Následující tabulka umožňuje převést vstupní kód ze skrytého do normálního formátu.

	R	E	U
1. znak	I	T	U
2. znak	T	J	Z
3. znak	I	T	U
4. znak	Q	F	V
5. znak	R	E	U
6. znak	R	E	U
7. znak	Q	F	V
8. znak	R	E	U
9. znak	Q	F	V

8.5.16 SLEDOVÁNÍ STAVU (WATCH STATUS)

Zobrazuje stav přístroje.

EEPROM Error – chyba EEPROM
RAM Error – chyba RAM
ROM Error – chyba ROM
Digitising Error - chyba digitalizace
Gain Error – chyba zesílení
Offset Error – chyba kompenzace (odchylky)
Positive Voltage Error – kladná odchylka napětí
Negative Voltage Error – záporná odchylka napětí
VCO1 Voltage Error – chyba napětí VCO1
VCO2 Voltage Error – chyba napětí VCO2
Checksum Error Bank Customer 0 - Chyba kontrolního součtu, oblast uživatelských údajů 0
Checksum Error Bank Factory 0 - Chyba kontrolního součtu, oblast údajů z výrobního závodu 0
Checksum Error Bank Customer 1 - Chyba kontrolního součtu, oblast uživatelských údajů 1
Checksum Error Bank Factory 1 - Chyba kontrolního součtu, oblast údajů z výrobního závodu 1
Delay out of limits – zpoždění mimo limit
Reference Not Found – nenalezený odkaz (vztah)
Flange Not Found – příruba nenalezena
Reference Lost – ztracený referenční impulz
First Start – první spuštění
Tank Full – plná nádrž
Tank Empty – prázdná nádrž
Level Lost – ztráta měřené hladiny

Každý stav (stavové hlášení) je vysvětlen v kapitole 8.8.

8.5.17 Zobrazení v programu PC STAR 2

Jazyk pro zobrazení textů

Pro zobrazení si vyberte jeden z uvedených jazyků:

- GB/USA English angličtina VB/USA
- D German němčina
- F French francouzština

8.5.18 Hardware test (test hardware)

Při každém spuštění provede BM 102 automaticky testy hardware. Je přezkoušeno několik hodnot napětí a také jsou provedeny zkoušky nízkofrekvenčního signálu.

Za běžného provozu provádí BM 102 on-line testy pro zajištění správného a spolehlivého provozu. V případě zjištění problému na úrovni elektroniky je příslušné hlášení zaznamenáno v energeticky nezávislé paměti. Pro vstup do této paměti (prohlížení stavových hlášení, sledování stavu) je pak možno použít funkci Watch Status.

8.6 Chybová hlášení během konfigurace (nastavení)

Stavové hlášení	Význam
Invalid selection - Neplatný výběr	Byla vybrána neplatná položka (možnost).
Passed parameter too large – Zadaná hodnota parametru je příliš velká	Zadaná hodnota parametru překročila jeho maximální povolenou hodnotu.
Passed parameter too small – Zadaná hodnota parametru je příliš malá	Zadaná hodnota parametru klesla pod jeho minimální povolenou hodnotu.
Too few data bytes - Nedostatečný počet předaných byte	Nebyl přenesen dostatečný počet byte.
In write protect mode – V módu na ochranu proti přepsání	Chráněno proti přepsání.
Update failure – Chyba aktualizace	Hladinoměr BM 102 není schopen uskutečnit měření.
Lower range value too high – Příliš velká minimální hranice hodnoty	Minimální hodnota rozsahu musí být menší.
Applied process too high - Použitý parametr příliš velký	Zpráva se objeví, pokud hodnoty rozsahu pro daný parametr nejsou přípustné.
Not in proper current mode – Nesprávný režim proudového výstupu	Objeví se, pokud proudový výstup není nastaven na pevnou hodnotu při provádění DAC Trim (kalibrace proud. výstupu).
Can not change active password – Nelze změnit aktivní vstupní kód	Objeví se v případě, že zadaný vstupní kód není správný.
Table non monotonous – Tabulka není monotónní	Objeví se, pokud hodnoty v zadané přepočetni tabulce postupně nerostou (každá nová zadaná hodnota musí být vyšší než ta předcházející).
Lower range value too low - Příliš nízká minimální hranice hodnoty	Minimální hodnota rozsahu musí být větší.
Applied process too low - Použitý parametr příliš malý	Zpráva se objeví, pokud hodnoty rozsahu pro daný parametr nejsou přípustné.
Upper range value too high – Příliš velká maximální hranice hodnoty	Maximální hodnota rozsahu musí být menší.
Multidrop mode – Mód (režim) multidrop	Objeví se v módu multidrop, pokud chceme pevně nastavit hodnotu proudového výstupu. V tomto módu nelze nastavit proudový výstup na určitou pevnou hodnotu.
Illegal password symbol – Nepřípustný znak při zadání vstupního kódu	Zadávaný znak není přípustný pro zadání vstupního kódu, povoleno je pouze 'E', 'R' nebo 'U'.
Upper range value too low - Příliš malá maximální hranice hodnoty	Maximální hodnota rozsahu musí být větší.
Invalid units code – Nesprávný kód pro jednotku	Jednotka označená tímto kódem není podporována hladinoměrem BM 102.
Invalid function – Neplatná funkce	Výsledek funkce není správný.
Invalid password – Neplatný vstupní kód	Servisní menu je zablokováno, protože zadaný vstupní kód není správný.
Access restricted - Přístup byl zamítnut	Tato zpráva se objeví, pokud je nastavení konfigurace přístroje chráněno vstupním kódem; byl učiněn pokus o změnu hodnoty parametru.
Invalid range units code – Nesprávný kód jednotky rozsahu	Objeví se, pokud je zadaná jednotka rozsahu nesprávná.
Device busy - Přístroj je zaneprázdněn	Objeví se, pokud je přístroj zaneprázdněn. Většinou k tomu dojde, pokud je přístroj v režimu vyhledávání nebo pokud právě provádí určitou funkci.
Not implemented - Není zavedeno	Objeví se, pokud příkaz zaslaný přístroji není přístrojem podporován.
First Parameter too high – První parametr příliš velký (první člen dvojice příliš velký) First Parameter too low – První parametr příliš malý (první člen dvojice příliš malý) Second Parameter too high - Druhý parametr příliš velký (druhý člen dvojice příliš velký) Second Parameter too low – Druhý parametr příliš malý (druhý člen dvojice příliš malý)	Některé parametry jsou zpracovávány ve dvojicích. Oba dva členy jsou aktualizovány ve stejnou dobu, pokud se objeví následující zpráva, je jeden ze členů chybný. Tyto dvojice jsou: Výška nádrže/Délka snímače Mrtvá vzdálenost / Zpoždění detekce Hodnota prahu / Vzdálenost prahu Název volitelné jednotky / Koeficient volitelné jednotky Kompenzace zpoždění / Perioda měření Elektronická rychlostní konstanta / Mechanická rychlostní konstanta Epsilon R / „Zadaná hodnota“ elektronické kompenzace

8.7 Chybová hlášení v průběhu měření

Zpráva (hlášení)	Význam
Configuration Changed - Konfigurace byla změněna	Parametr konfigurace přístroje byl změněn.
More Status Available – Další stav k dispozici	Je třeba provést příkaz 48 pro načtení jiného stavu (menu Sledování stavu).
Primary Variable Analog Output Fixed – Pevná hodnota na proudovém výstupu	Zobrazí se pokud: <ul style="list-style-type: none"> • Přístroj pracuje v režimu Multidrop (Adresa \neq 0) • Přístroj přešel do režimu pevné hodnoty proudu (v průběhu testu smyčky- Loop Test - a kalibrace DAC Trim)
Analog Output Saturated – Analogový výstup saturován (přesycen)	Během normálního provozu je maximální hodnota pro analogový výstup 20 mA. Přesycení analogového výstupu je signalizováno v případě, že při měření došlo k překročení rozsahu proudového výstupu.
First Start - První uvedení do provozu	Tato zpráva se objeví pouze v případě, že je výrobní číslo přístroje 0 nebo 16777215. Běžně se tato zpráva může objevit pouze ve výrobě před kalibrací zařízení.
Tank Full - Plná nádrž	BM 102 indikuje, že výška hladiny je v „mrtvé vzdálenosti“, což znamená, že nádrž je plná.
Tank Empty – Prázdna nádrž	BM 102 indikuje, že výška hladiny je pod koncem snímače. BM 102 není schopen měřit až na dno nádrže, ale pouze ke konci snímače.
Level Lost – Ztráta hladiny	BM 102 indikuje, že ztrácí signál od hladiny. Objeví se v případě, že neexistuje signál s amplitudou vyšší než hodnota prahu. Hodnoty měření jsou zmrazeny. Pokud je nastaven proudový výstup na 4-20mA / error 22mA, je při této chybě nastaven proudový výstup na 22 mA (po nastaveném zpoždění).

8.8 Chybová hlášení během spuštění a měření

Následující tabulka uvádí seznam všech chybových hlášení, která mohou spustit nastavení proudového výstupu na 22 mA, pokud je zvolen mód 4-20/Error22. Měřené hodnoty jsou poté zmrazeny.

Zpráva (hlášení)	Význam
EEPROM Error - Chyba EEPROM	Tato zpráva se může objevit během spuštění přístroje (po testech hardware). Objeví se v případě, že existuje problém s energeticky nezávislou pamětí. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
RAM Error - Chyba RAM	Tato zpráva se může objevit během spuštění přístroje (po testu hardware). Objeví se v případě, že existuje problém s vnitřní pamětí mikroprocesoru. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
ROM Error - Chyba ROM	Tato zpráva se může objevit během spuštění přístroje (po testu hardware). Objeví se v případě, že existuje problém s vnitřní pamětí mikroprocesoru. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
Checksum Error Bank Customer 0 – Chyba kontrolního součtu, oblast parametrů uživatele 0	Tato zpráva se může objevit během spuštění zařízení (po testu hardware). Objeví se v případě, že existuje problém s EEPROM nebo s funkcí, která vyvolává parametry uchované v EEPROM. Parametry jsou uloženy v energeticky nezávislé paměti (EEPROM). Existují 4 oblasti (bloky), 2 pro každý typ parametrů (uživatelských nebo z výr. závodu). Pokud vznikl problém v první oblasti (0), potom se BM 102 pokusí získat příslušné hodnoty parametrů z druhé oblasti (1). Jestliže BM 102 signalizuje problém pouze v první oblasti, znamená to, že byly hodnoty parametrů úspěšně načteny z druhé oblasti paměti. V tomto případě může přístroj měřit. Pokuste se přístroj několikrát restartovat. Pokud problém přetrvává, kontaktujte servisní oddělení KROHNE.
Checksum Error Bank Factory 0 – Chyba kontrolního součtu, oblast parametrů z výrobního závodu 0	Tato zpráva se může objevit během spuštění zařízení (po testu hardware). Objeví se v případě, že existuje problém s EEPROM nebo s funkcí, která vyvolává parametry uchované v EEPROM. Parametry jsou uloženy v energeticky nezávislé paměti (EEPROM). Existují 4 oblasti (bloky), 2 pro každý typ parametrů (uživatelských nebo z výr. závodu). Pokud vznikl problém v první oblasti (0), potom se BM 102 pokusí získat příslušné hodnoty parametrů z druhé oblasti (1). Jestliže BM 102 signalizuje problém pouze v první oblasti, znamená to, že byly hodnoty parametrů úspěšně načteny z druhé oblasti paměti. V tomto případě může přístroj měřit. Pokuste se přístroj několikrát restartovat. Pokud problém přetrvává, kontaktujte servisní oddělení KROHNE.
Checksum Error Bank Customer 1 - Chyba kontrolního součtu, oblast parametrů uživatele 1	Tato zpráva se může objevit během spuštění zařízení (po testu hardware). Vysvětlení problému – viz výše – problémy s kontrolním součtem v oblasti 0. Pokuste se přístroj několikrát restartovat. Pokud problém přetrvává, kontaktujte servisní oddělení KROHNE.
Checksum Error Bank Factory 1 - Chyba kontrolního součtu, oblast parametrů z výrobního závodu 1	Tato zpráva se může objevit během spuštění zařízení (po testu hardware). Vysvětlení problému – viz výše – problémy s kontrolním součtem v oblasti 0. Pokuste se přístroj několikrát restartovat. Pokud problém přetrvává, kontaktujte servisní oddělení KROHNE.
Digitizing Error - Chyba vzorkování	Tato zpráva se může objevit v případě problému během vzorkování nízkofrekvenčního signálu. Elektronika nedostává platný obraz signálu. Měření nemusí být přesná. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
Gain Error - Chyba zesílení	Tato zpráva se objeví v případě problémů se vstupní částí signálního zesilovače. Hladinám BM 102 používá několik zesilovačů, které zajišťují celkem 4 stupně zesílení. Tato chyba se objeví, pokud některý stupeň zesílení nepracuje správně. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
Offset Error - Chyba kompenzace	Stejně jako u chyby vzorkování a chyby zesílení, tato zpráva se objeví v případě problému s elektronickou kompenzací nízkofrekvenčního signálu. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
Positive Voltage Error - Kladná chyba napětí	Objeví se, pokud je napájecí napětí o +3 Volty mimo limit. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
Negative Voltage Error – Záporná chyba napětí	Objeví se, pokud je napájecí napětí o -3 Volty mimo limit. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
VCO1 Voltage Error – Chyba napětí VCO1	Objeví se při problémech s časovou základnou. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
VCO2 Voltage Error - Chyba napětí VCO2	Objeví se při problémech s časovou základnou. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
Delay Out of Limits – Zpoždění mimo limit	Objeví se při problémech s časovou základnou. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
Reference Not Found – Nenalezený odkaz (vztah)	Objeví se při problémech s časovou základnou. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
Flange Not Found – Příruba nenalezena	Objeví se při problémech s časovou základnou. Chyba indikuje mechanický problém (špatný kontakt) mezi převodníkem a přírubou. Kontaktujte prosím servisní oddělení KROHNE.
Update failure - Selhání aktualizace	Varovné hlášení indikuje, že BM 102 není schopen uskutečnit měření.

8.9 Spuštění

V případě problémů s hladinoměrem BM 102 si laskavě prostudujte následující tabulky.

8.10 Chyby a příznaky během spuštění a měření

- Je velmi pravděpodobné, že po přečtení následujících pokynů budete schopni odstranit téměř všechny problémy s hladinoměrem BM 102.
- Projděte si laskavě tyto tabulky předtím, než budete kontaktovat servisní oddělení firmy KROHNE.

Chyba/příznak	Příčina	Náprava
Hodnota na proudovém výstupu je < 4 mA	Kalibrace proudového výstupu není správná.	Proveďte kalibraci, pokud jste k tomu vyškoleni, nebo kontaktujte firmu KROHNE.
	Připojení přístroje není správné.	Zkontrolujte připojení přístroje k napájení.
	Není napájecí napětí.	
Hodnota 22 mA na proudovém výstupu	Objevila se chyba.	K signalizaci chyby hodnotou 22 mA dojde v případě, že je vybrán rozsah proud. výstupu 4 - 20 mA / error 22 mA. (error = chyba). Zjistěte, k jaké chybě došlo - stiskněte F8 v programu PC STAR nebo přejděte do stavového menu (40) pro komunikátor HART®.
	Přístroj je ve fázi uvedení do provozu.	Počkejte 50 sekund. Pokud hodnota proudového výstupu klesne na hodnotu mezi 4 a 20 mA a pak se ihned vrátí na 22 mA, kontaktujte servis KROHNE.
Hodnota proudového výstupu je nesprávná - neodpovídá hodnotě na displeji (PC STAR 2 nebo komunikátor HART®).	Nastavení proudového výstupu není správné.	Nastavte parametry pro výstup podle popisu v kap. 8.6.8 (Fct. 1.3.0).
Neprobíhá přenos dat přes digitální rozhraní.	Komunikační parametry počítače jsou nastaveny nesprávně.	Zkontrolujte nastavení počítače (adresu přístroje).
	Špatné připojení k rozhraní.	Zkontrolujte připojení.
	Hodnota proudového výstupu je < 4 mA	Konzultujte se servisem KROHNE.
	Hodnota proudového výstupu = 22 mA	BM 102 je ve fázi uvedení do provozu, počkejte 50 sekund a zkuste to znovu. Pokud problém přetrvává, kontaktujte servis KROHNE.

Chyba/příznak	Příčina	Náprava
BM 102 indikuje nesprávnou hodnotu výšky hladiny.	BM 102 měří neplatný signál.	<p>V případě, že indikovaná hladina je poblíž nátrubku, zvyšte hodnotu zpoždění detekce a mrtvou vzdálenost stejným poměrem, nebo zvyšte úroveň prahu, pokud je nutno měřit v celém měřicím rozsahu.</p> <p>V každém případě použijte osciloskopickou funkci programu PC STAR 2 pro vizualizaci a lepší pochopení aplikace.</p> <p>Úroveň prahu musí být upravena tak, aby byly zamaskovány rušivé signály, ale aby současně zůstal dostatečný prostor pro impuls od hladiny.</p> <p>Velmi silné impulzy v měřicím rozsahu (se stejnou amplitudou jako výchozí – referenční - impuls) mohou být způsobeny kontaktem snímače s nátrubkem nebo stěnou nádrže (viz návod k montáži).</p>
Nádrž je prázdná a BM 102 indikuje výšku hladiny.	V případě, že BM 102 indikuje výšku hladiny, byl nalezen platný impuls. Zkontrolujte zda se snímač nedotýká vnitřní zástavby v nádrži nebo na něm nejsou nánosy měřeného média.	Analyzujte signál pomocí programu PC STAR 2. Upravte hodnotu prahu (okno dynamické konfigurace). Viz kapitolu 8.11.
Nádrž je plná a BM 102 indikuje určitou výšku hladiny nebo prázdnou nádrž.	Práh není správně nastaven.	Viz kapitolu 8.11.
Nádrž není prázdná ani plná a BM 102 indikuje prázdnou nebo plnou nádrž.	Práh není správně nastaven.	Viz kapitolu 8.11.

8.11 Osciloskopická funkce programu PC STAR 2 a práh

Jaké je využití osciloskopického zobrazení signálu v programu PC STAR 2 ?

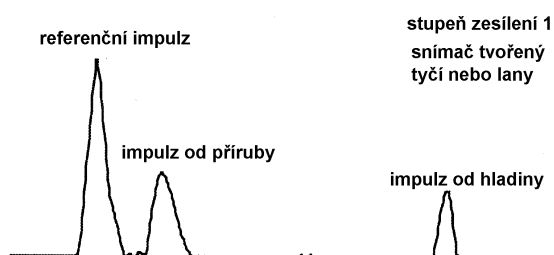
Používá se ke zjištění polohy a amplitudy každého impulsu mezi výchozím impulzem a koncem snímače. Umožňuje odstranit případné problémy s měřením.

Máte-li tedy nějaké problémy s měřením, neváhejte použít tuto funkci. Umožňuje vizualizaci všech impulsů podél snímače. Také referenční impuls, impuls od příruby a od hladiny (pokud nádrž není prázdná) a neplatné odrazy! Tato funkce programu PC STAR 2 pomáhá přizpůsobit nastavení parametrů jako např. zpoždění detekce, práh atd. Navíc pomáhá pochopit, jak BM 102 pracuje. Nákresy a záznamy umožňují lépe a porozumět aplikacím přístroje. Záznam signálu lze vytisknout nebo uložit jako soubor v Excelu a lze ho poslat elektronickou poštou.

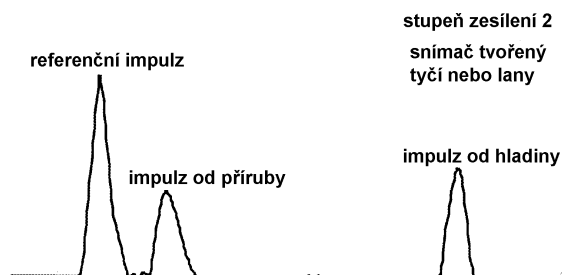
Jak používat funkci zobrazení signálu:

Níže uvedené obrázky ukazují typické tvary signálu, zaznamenané pomocí osciloskopické funkce programu PC STAR 2. Na obrázku 1 je signál zachycený snímačem tvořeným tyčemi nebo lany se stupněm zesílení 1. Obrázek 2 ukazuje stejný snímač se stupněm zesílení 2. Na obrázcích 3 a 4 jsou signály zaznamenané pro snímač tvořený sousovým senzorem a se stejnými stupni zesílení jako na obrázcích 1 a 2.

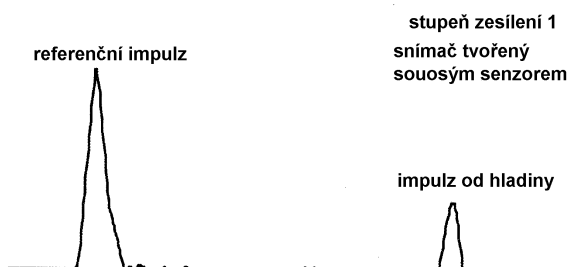
Obrázek 1



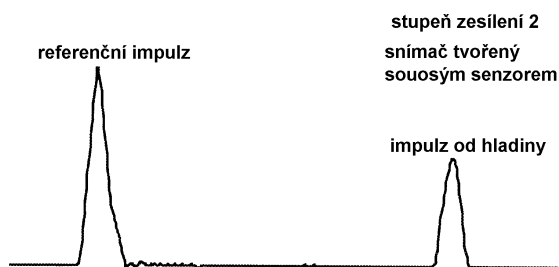
Obrázek 2



Obrázek 3



Obrázek 4



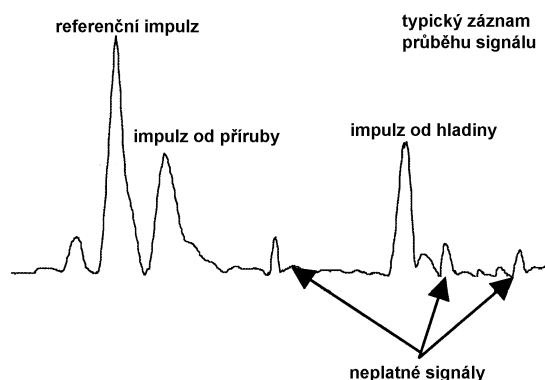
Rozdíl v zobrazení signálu mezi sousovým senzorem a ostatními typy snímačů je způsoben mechanickou konstrukcí - chybějícím impulzem od příruby. Souosý senzor lze výhodně uplatnit u aplikací, kde dodržení určité hodnoty mrtvé vzdálenosti na horním konci snímače není pro danou aplikaci vyhovující. Impulz od hladiny u souosého senzoru se může pohybovat až na vrchol snímače, lze tedy měřit výše než u ostatních typů snímačů, neboť mrtvá vzdálenost u souosého senzoru neexistuje.

Nákres signálu pro oba typy snímačů ukazuje, jak se mění amplituda signálu od hladiny se dvěma různými stupni zesílení – 1 a 2. Všimněte si, že se mění pouze amplituda impulsu od hladiny, amplituda referenčního impulsu a impulsu od příruby zůstává neměnná. Zesílení je aplikováno pouze v oblasti měření.

U některých aplikací obsahuje signál podél snímače neplatné odrazy – viz následující obrázky. Odrazy mohou být různého původu, ale vždy budou mít charakteristiku skutečného impulsu od povrchu měřeného média. To znamená, že neplatné impulsy jsou zesíleny stejně jako užitečné impulsy od hladiny.

K čemu slouží hodnota prahu?

Obrázek 5



Použití prahu závisí na typu aplikace. Umožňuje zamaskovat neplatné odrazy a zpracovat pouze užitečný signál. Neplatné signály na obr. 5 mají menší amplitudu než užitečný signál a proto je zde vhodné použít vyšší hodnotu (úroveň) prahu.

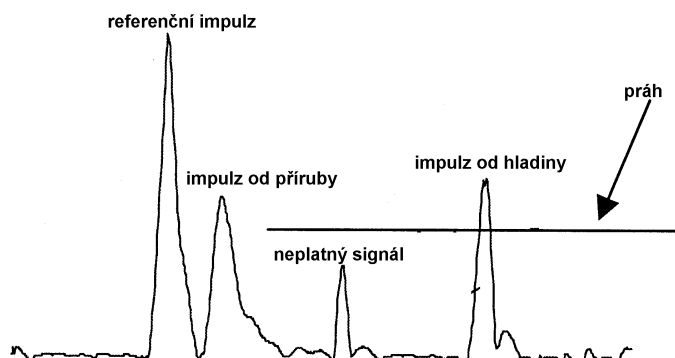
Jak je vidět na obrázku 6, není hodnota prahu konstantní, ale je to exponenciálně klesající funkce.

Pokud byla úroveň prahu nastavena ve vzdálenosti 1 m na 400 mV, bude její hodnota ve vzdálenosti 10 m jen 250 mV. Exponenciálně klesající funkce byla vybrána proto, že amplituda impulzu od hladiny stejně jako amplituda neplatných odrazů se snižuje podle stejné závislosti a poměr amplituda/práh zůstává stejný podél celého snímače (tj. sleduje stejnou útlumovou křivku jako impulz od hladiny).

V případě, že snímač je poměrně krátký (do 3 m), pokles hodnoty prahu není příliš výrazný.

Standardní nastavení prahu, prováděné ve výrobním závodě, je vyhovující pro většinu běžných aplikací. Úprava této hodnoty je nutná pouze v případě, že je relativní permitivita měřeného média velmi malá nebo u aplikací, kde není možno provést montáž přístroje přesně podle specifikace v tomto návodu.

Obrázek 6



Jak používat práh?

Čím menší je relativní permitivita měřeného média, tím je důležitější správné nastavení prahu. Pro nastavení hodnoty prahu je zcela nezbytné znát přibližnou výšku hladiny média (amplitudu odrazu) uvnitř nádrže. Ideálním případem pro úpravy hodnoty prahu je situace, kdy médium je ve výšce asi 50 cm nad koncem snímače. Pokud je výška hladiny příliš velká, neplatné odrazy budou maskovány měřeným médiem, pokud měřené médium nedosáhne konce snímače, není možné odhadnout poměr amplitudy impulzu od hladiny a neplatných impulzů. Nejjednodušší způsob, jak nyní upravit hodnotu prahu, je zaznamenat kompletní obraz signálu podél snímače (od výchozího – referenčního - impulzu dolů ke konci snímače) pomocí osciloskopické funkce (F7) software PC STAR 2.

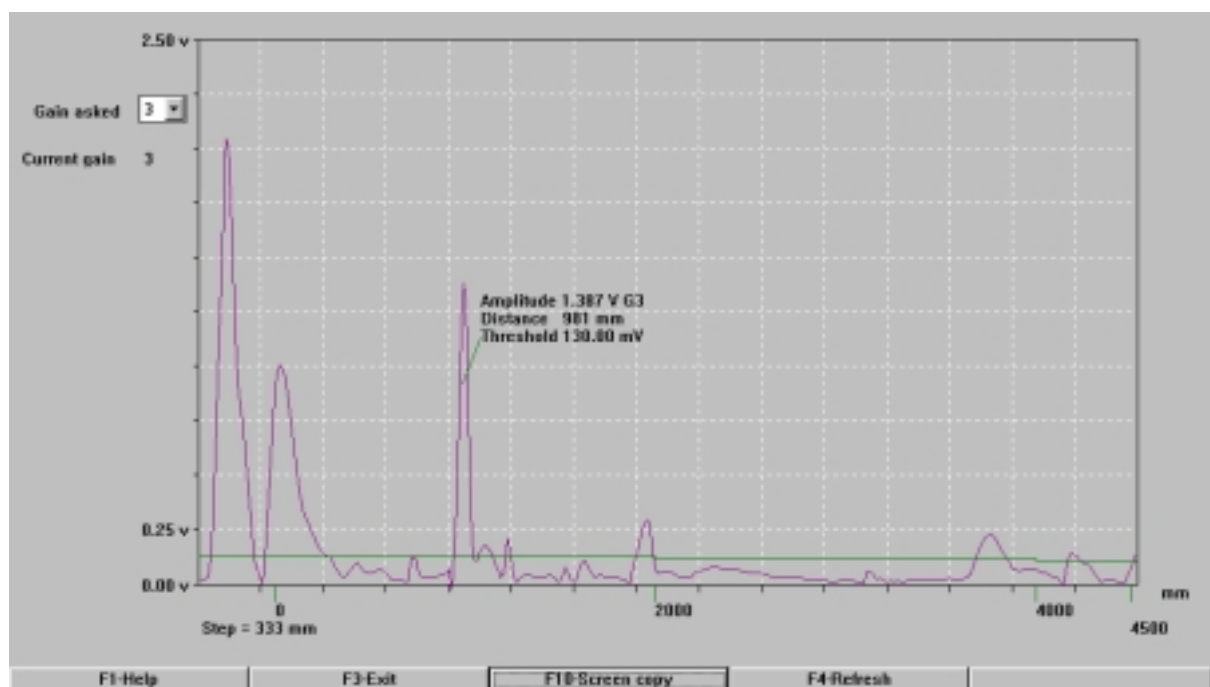
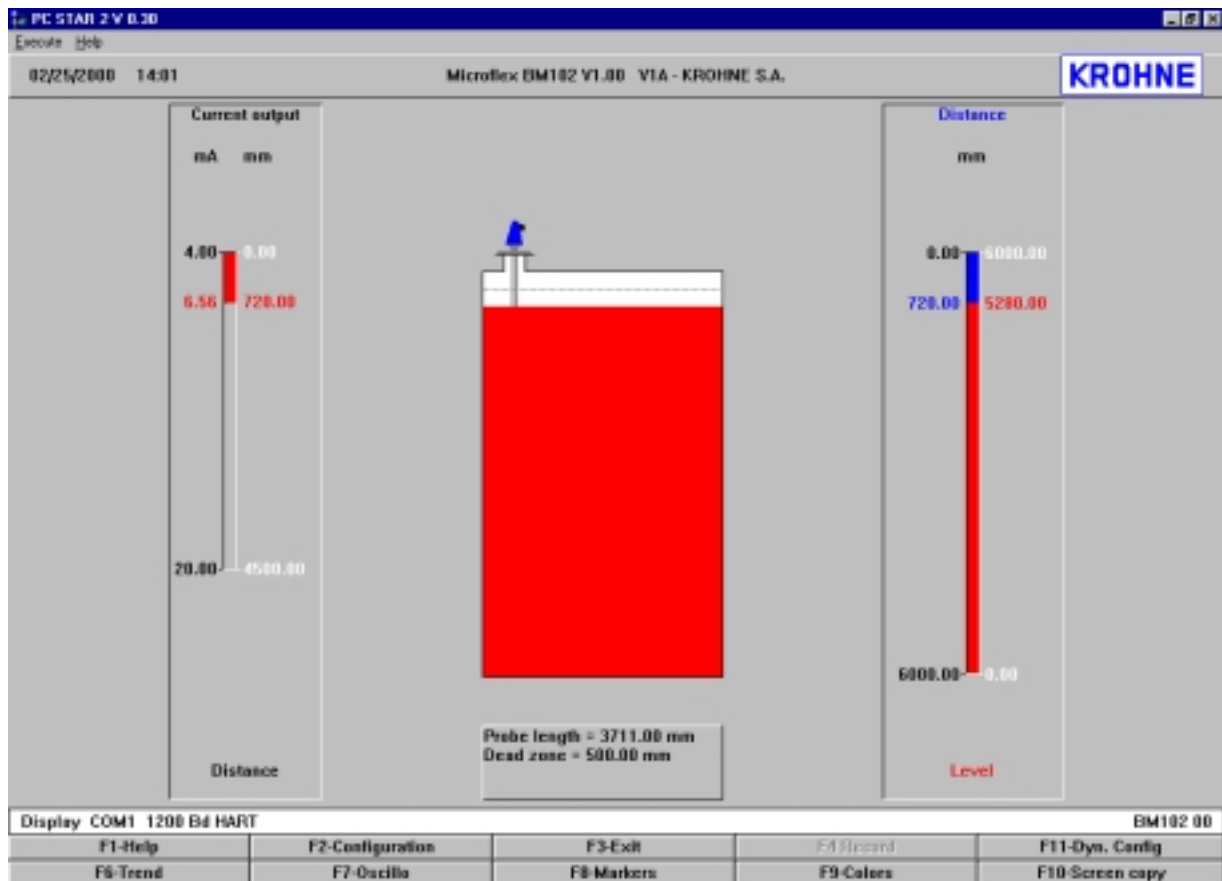
Hodnota prahu je správně nastavena, pokud jsou veškeré neplatné odrazy pod ním (tj. jsou slabší) a impulz od povrchu měřeného média je nad ním. Pokud je to možné, hodnota prahu by měla být v polovině mezi neplatným signálem a signálem od hladiny. Pokud je relativní permitivita měřeného média malá, může být viditelný na obrazovce také impulz od konce snímače. Tento impulz nemusí být maskován hodnotou prahu. Nyní upravte hodnotu prahu podle různých amplitud signálu. Doporučuje se udržet konstantní rozpětí mezi hodnotou prahu a amplitudou impulzu, aby se vyrovnaly možné odchylky amplitudy. S rostoucí výškou hladiny roste amplituda odrazu od hladiny média a naopak.

Pokud byla úroveň prahu nastavena na hodnotu vyšší než je amplituda impulzu od hladiny, BM 102 nenajde hladinu, a to ani po změně stupně zesílení. Pokud byla úroveň prahu nastavena příliš nízkou, (pod úroveň amplitudy neplatných impulzů), BM 102 při vyprázdnění nádrže najde neplatný impulz a považuje ho za měřenou hodnotu.

Minimální hodnota prahu je 50 mV při zesílení 3.

Případ	Popis
Nádrž je prázdná a BM 102 indikuje "prázdná nádrž" (svítí značka).	Přístroj je v měřicím módu (hodnota výška hladiny je vypočítána správně). V tomto případě musíme upravit práh, abychom se ujistili, že přístroj bude správně sledovat hladinu podél celého snímače. Podíváme se na amplitudu a na zesílení. Nyní nastavíme práh (hodnota amplitudy impulzu od hladiny dělena dvěma). Např. pokud je amplituda signálu od hladiny 1200 mV, stupeň zesílení 1, potom by zadaná úroveň prahu měla být 600 mV (pokud žádné neplatné signály nemají amplitudu blízkou této hodnotě). Je-li nádrž prázdná, doporučuje se naplnit nádrž, aby bylo možno zkontrolovat, zda BM 102 sleduje správně hladinu měřeného média.
Nádrž není prázdná a BM 102 indikuje správnou hodnotu výšky hladiny.	Přístroj je v měřicím módu. (je měřen signál od hladiny, ale nesprávný). V tomto případě měří BM 102 neplatný signál. 1. Ujistěte se, že nevznikl žádný problém se snímačem v nádrži (kontakt s nátrubkem, stěnou...). 2. Ujistěte se, že mrtvá vzdálenost a zpoždění detekce jsou správně nastaveny. 3. Pokud se zdá, že je vše v pořádku, pokuste provést automatický výpočet délky snímače. Pokud je výsledek nesprávný, znamená to, že problém pravděpodobně spočívá v nesprávné hodnotě elektronické kompenzace. Kontaktujte servisní oddělení KROHNE. Za normálních okolností postup podle bodů 1 a 2 vyřeší daný problém. Zpoždění detekce a mrtvá vzdálenost umožňují skrýt neplatné signály poblíž příruby.
Nádrž není prázdná a BM 102 indikuje nesprávnou hodnotu výšky hladiny.	Tento problém může vzniknout, pokud je hodnota prahu příliš velká. Pokud je relativní permitivita měřeného média malá, amplituda impulzu je rovněž malá. V tomto případě musíme nastavit velmi malou hodnotu prahu (50 mV). Pokud BM 102 najde hladinu, uvidíme amplitudu a stupeň zesílení impulzu. Poté můžeme upravit hodnotu prahu (na polovinu amplitudy impulzu od hladiny, ale vždy větší než amplitudu neplatných signálů).
Nádrž je prázdná a BM 102 indikuje "plná nádrž" (svítí značka).	Pokud vznikne tento problém, znamená to, že existují neplatné odrazy poblíž příruby. Je tedy nutno upravit hodnotu mrtvé vzdálenosti a zpoždění detekce. Na zobrazení signálu byste si měli všimnout existence problémů poblíž příruby. Pokud je to možné, zmenšete výšku nátrubku (viz montážní návod).
V nádrži je určitá hladina a BM 102 indikuje "plná nádrž" (svítí značka).	

POZNÁMKA : Pokud se vám nepodaří upravit úroveň prahu, protože neplatné signály mají příliš velkou amplitudu, a pokud nevidíte závadu v mechanické části přístroje, potom kontaktujte servis KROHNE. Úprava hodnoty elektronické kompenzace může být řešením problému u aplikací, kde je velmi silné rušení. Tento parametr by však měli používat pouze školení páracovníci a servisní technici firmy KROHNE.



Popis obrázku:
 current output = proudový výstup
 probe length = délka snimače
 dead zone = mrtvá vzdálenost
 distance = vzdálenost
 level = výška hladiny
 threshold = práh
 step = krok
 gain asked = požadovaný stupeň zesílení
 current gain = skutečná hodnota zesílení

8.12 Výpočet měřené hodnoty

BM 102 měří čas mezi dvěma odrazy a převádí ho na informaci o vzdálenosti nebo výšce hladiny pomocí následujících vzorců:

Delta T = čas mezi výchozím (referenčním) impulzem a impulzem od hladiny (μs)

Calspeeds = (elektronická rychlostní konstanta) * (mechanická rychlostní konstanta) ($\mu\text{s}/\text{mm}$)

Offset = (kompenzace) = vzdálenost mezi výchozím impulzem a spodním povrchem příruby (mm)

Epsilon R = relativní permitivita atmosféry v nádrži (prvního média pod přírubou), obvykle 1,0.

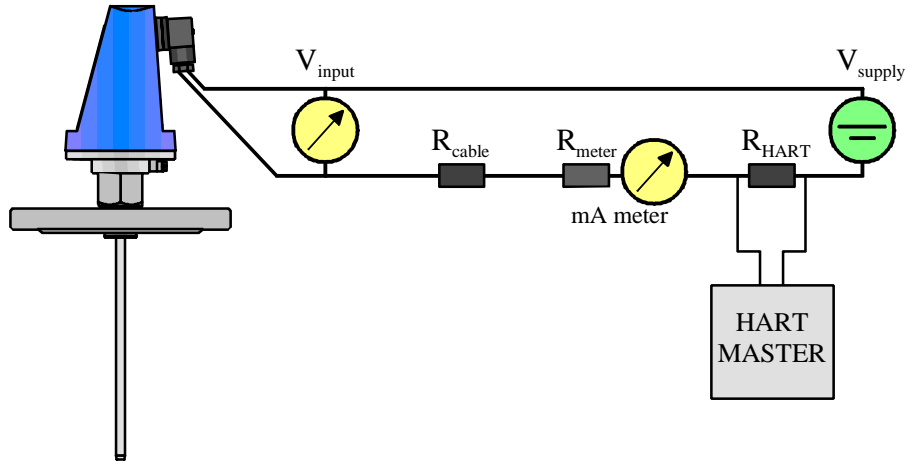
$$\text{vzdálenost} = \frac{\text{Delta T} - \text{Offset}}{\text{Calspeeds} \cdot \sqrt{\text{Epsilon R}}}$$
$$\text{výška hladiny} = \text{výška nádrže} - \text{vzdálenost}$$

Měřený čas mezi výchozím impulzem a impulzem od hladiny je převeden na milimetry pomocí rychlostní konstanty média. Tato primární hodnota vzdálenosti je upravena hodnotou kompenzace a následně vztažena k referenčnímu bodu (= příruba). Takto získaná hodnota vzdálenosti je vydělena hodnotou druhé odmocniny relativní permitivity (pokud je v nádrži pouze jedno médium, Epsilon R atmosféry je 1,0 (pro vzduch)).

Výška hladiny je vypočítána z rozdílu mezi výškou nádrže a vzdáleností. Veškeré hodnoty pro výpočet (kromě Delta T) jsou přístupné přes digitální komunikaci.

9. Napájení

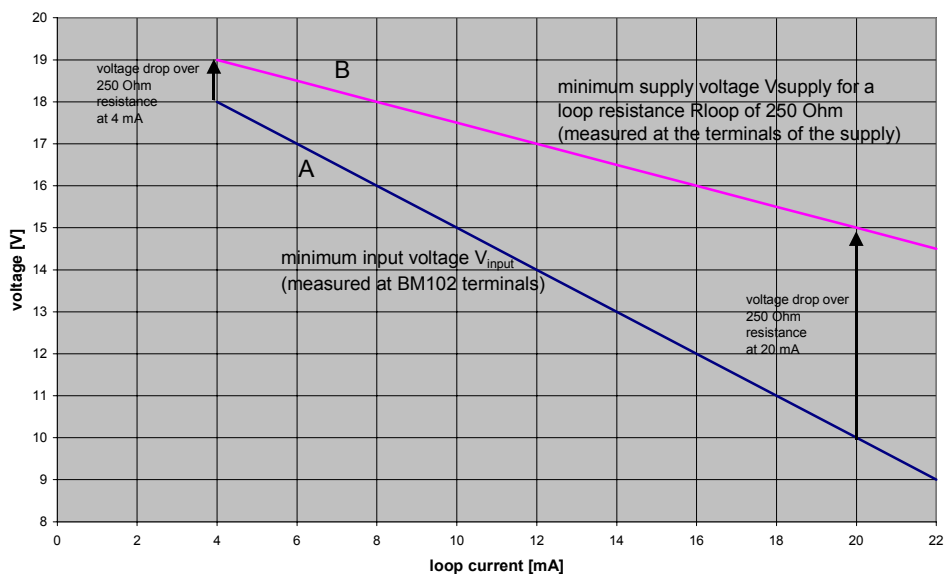
9.1 Technické údaje



jmenovité napájecí napětí V_{input} : 24 V_{ss}
 maximum V_{input} : 35 V_{ss}
 minimum V_{input} : viz níže uvedený graf

Napájecí napětí nad 35 V_{ss} může poškodit přístroj. Kromě toho může napájecí napětí nad 35 V_{ss} nebo podpětí způsobit chybné měření nebo spustit cyklické vynulování (reset) přístroje.

odpor smyčky $R_{smyčka}$: $R_{HART®} + R_{cable} + R_{meter}$
 minimum $R_{smyčka}$: 0 Ω
 maximum $R_{smyčka}$: 750 Ω
 odpor pro komunikaci HART® $R_{HART®}$: 250 Ω (doporučeno)



Popis obrázku:

voltage = napětí

loop current = proud ve smyčce

křivka A = minimální vstupní napětí V_{input} (měřeno na svorkách BM 102)

křivka B = minimální napájecí napětí V_{supply} pro odpor smyčky 250 Ω (měřeno na svorkách zdroje)

šipky = pokles napětí na odporu 250 Ω při 4 mA / resp. 20 mA

Funkce A ve výše uvedeném diagramu udává minimální napětí na svorkách BM 102. Při výpočtu minimálního napětí napájecího zdroje je třeba vzít v úvahu pokles napětí při celkovém odporu smyčky (odpor ampérmetru R_{meter} + odpor vedení R_{cable} + odpor komunikace HART[®] R_{HART}). Funkce B udává příklad poklesu napětí způsobeného odporem 250 Ω . Napětí zdroje:

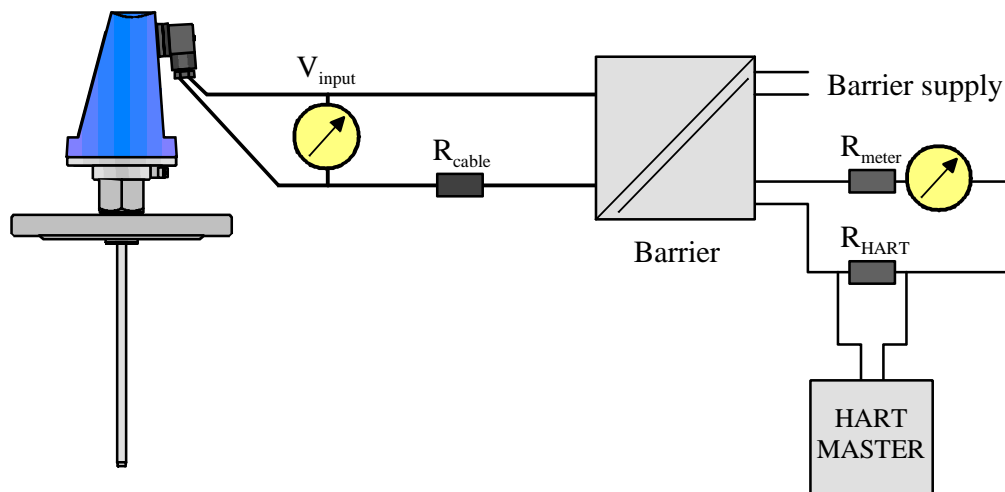
$$V_{\text{supply min20}} = 20 \text{ mA} \times 250 \Omega + V_{\text{input min20}} = 5 \text{ V} + 10 \text{ V} = 15 \text{ V}$$

Pro pokrytí plného proudového rozsahu od 4 do 22 mA je třeba zajistit pokles napětí na 4 mA.

$$V_{\text{supply min4}} = 4 \text{ mA} \times 250 \Omega + V_{\text{input min4}} = 1 \text{ V} + 18 \text{ V} = 19 \text{ V}$$

Toto znamená, že při odporu smyčky 250 Ω bude napětí zdroje 19 V dostatečné pro pokrytí rozsahu proudového výstupu 4 až 20 mA.

9.2 Napájení jiskrově bezpečné proudové smyčky 4 až 20 mA Ex-ia



Funkci A ve výše uvedeném grafu (kapitola 9.1) lze také použít pro zjištění, zda je určitý převodník 4 až 20 mA postačující pro práci s BM 102.

Většina převodníků je určena pro dodání minimálního výstupního napětí $V_{\text{output min20}}$ při proudu 20 mA. Toto napětí musí být nad funkcí A při proudu 20 mA v proudové smyčce, tedy větší než 10 V. Druhou podmínkou pro převodník je výstupní napětí při 4 mA. Buď je rovněž udáno nebo lze napětí vypočítat pomocí hodnoty vnitřního odporu převodníku.

Doporučuje se používat pouze převodníky, které jsou vybaveny komunikací SMART / HART, jinak nelze zajistit odpovídající funkci programu PC STAR nebo komunikátoru HART[®].

9.3 Sluneční clona (stínítko)

Pokud je přístroj vystaven přímému slunečnímu záření, je doporučeno použít sluneční clonu (stínítko).

9.4 Aplikace v prostředí s nebezpečím výbuchu

V prostředí s nebezpečím výbuchu lze používat pouze schválené přístroje a zařízení. Rovněž je nutno vždy respektovat údaje, uvedené na identifikačním štítku přístroje a v kapitole 9.1.

10. Certifikáty a schválení

10.1 Prohlášení shody

PROHLÁŠENÍ SHODY (překlad originálu)

My, **KROHNE SA**
Usine des Ors
26103

prohlašujeme na vlastní zodpovědnost, že výrobek

BM 102 24 V ss

na který se vztahuje toto prohlášení, je ve shodě s následujícími normami:

- EN 50081 - 1 : 1993 - 3
- EN 50082 - 2 : 1995 - 3
- pr EN 50178 : 1994 - 8
- EN 61010 - 1 : 1993 - 4

v souladu se Směrnicemi 89 / 336 / EEC a 73 / 23 / EEC.

Romans, únor 2000
(Místo a datum vydání)

(podepsán: Management společnosti)

11. Informace obsažené v objednávce

Technické informace, které by měly být obsaženy v objednávce

MICROFLEX BM 102

- ◆ Provozní připojení nebo příruba: _____
- ◆ Materiál snímače: _____
- ◆ Těsnění: Viton Kalrez Jiné _____
- ◆ Typ snímače:: _____
- ◆ Napájení: 24 Vss standard 24 Vss Ex-i Druh :
- ◆ Délka snímače
- ◆ Připojení Konektor dle DIN Svorkovnice

Zvláštní požadavky

- Dodatečná kalibrace
- Jiné: _____

12. Externí normy, zákony a nařízení

EN 500014: 1977 (VDE 0170/0171 část 1/1.87). Elektrické přístroje do prostředí s nebezpečím výbuchu; Všeobecné požadavky

EN 500020: 1977 (VDE 0170/0171 část 7/4.92). Elektrické přístroje do prostředí s nebezpečím výbuchu; Jiskrová bezpečnost "i"

DIN **VDE 0170/0171** part 13/11.86. Požadavky na zařízení do Zóny 10 [v němčině]

DIN **EN 50081-1** (VDE 0839 část 81-1): 1993-03. Elektromagnetická kompatibilita (EMC); Všeobecná norma pro emise, Část 1: Obydlí, obchod a lehký průmysl.

EN 50082-2: 1995-03. Elektromagnetická kompatibilita; všeobecná norma odolnosti, Část 2: průmyslové prostředí

NAMUR Doporučení pro odolnost elektronických přístrojů vůči rušení(EMC), 18-05-1999 [v angličtině]

DIN **EN 61010-1** (VDE 0411 část 1):1993-04. Bezpečnostní požadavky pro elektrické přístroje pro měření, řízení a laboratorní použití; Všeobecné požadavky [v němčině]

Směrnice 89/336/EEC (**CE** klasifikace)

13. Záruka kvality

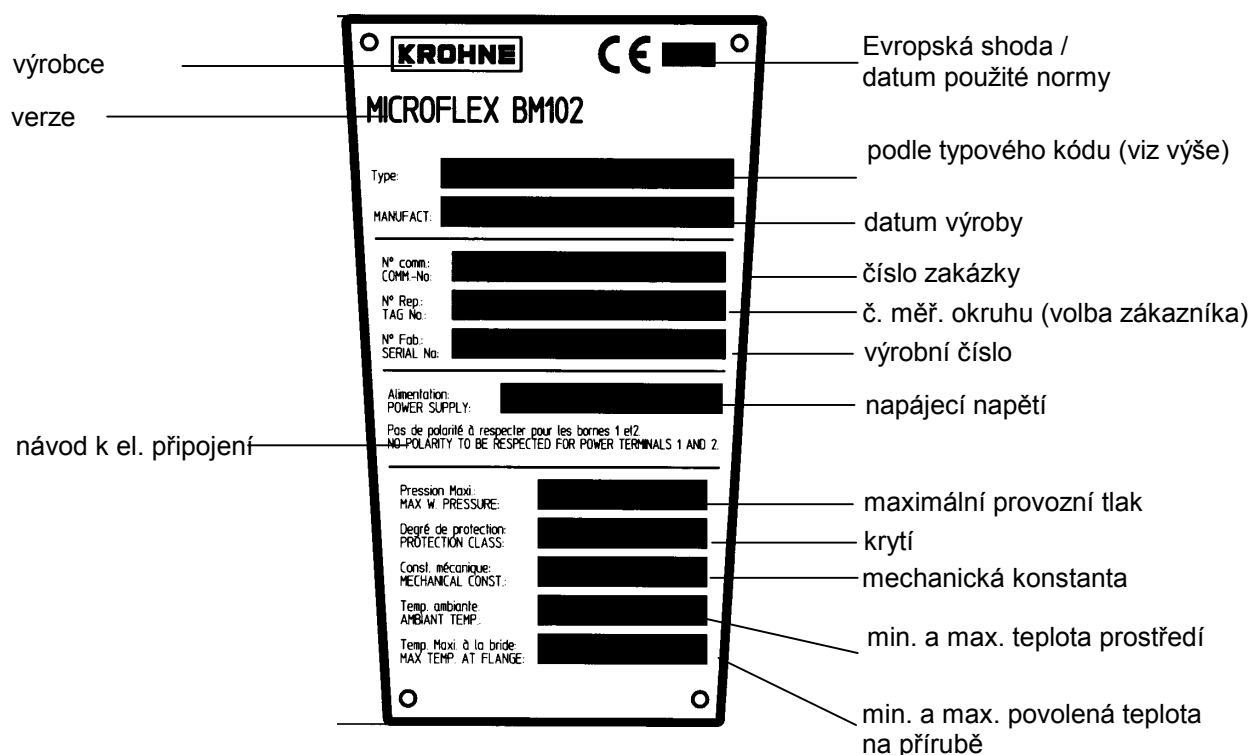
Firma KROHNE S.A. je certifikována podle

- DIN ISO 9001 / EN 29001

Dodatek A: Technické údaje

1	Rozsah aplikace	měření vzdálenosti, výšky hladiny, objemu a odrazivosti kapalin, kalů a kaší ve výrobních nádržích nebo v kontejnerech vyrobených z kovu nebo betonu a také v uklíďovacích a komunikativních trubkách
2	Princip funkce/systémová struktura	mikrovlonné impulzy - princip TDR, s digitálním zpracováním signálu; kompaktní zařízení, modulární design
3	Vstup	
	<u>Měřené proměnné</u>	primární proměnné: vzdálenost, odrazivost; odvozené proměnné: výška hladiny, objem
	<u>Rozsah měření</u>	min. výška nádrže: 0.15 m max. rozsah měření: 24 m
	<u>Rychlost změny výšky hladiny</u>	≤ 10 m/min
4	Výstup	
	Proudový výstup Ex-i HART®	typ rozsah proudu vliv teploty chyba měření / linearita napájecí napětí 2 zátěž
		pasivní (spotřebič) 4 – 20 mA (signalizace chyby 22 mA); 4 mA konstantní pro HART®-Multidrop ≤ 100 ppm / K (běžně 40 ppm/K) 0.05 % (vztaženo k 20 mA; 25°C) 20 - 30 V (svorky 1 a 2 - viz kap.9) 0 – 750 Ω
5	Přesnost měření	proudový výstup: signalizace chyby 22 mA
	<u>Chyba měření</u>	referenční podmínky a křivky chyb: viz kap. 5.1 a 5.2
	<u>Opakovatelnost</u>	≤ 0.5 × chyba měření
	<u>Rozlišení naměřených hodnot</u>	1 mm
	<u>Vliv teploty prostředí</u>	nemá podstatný vliv na měřené hodnoty (- 1 ppm / °C); (viz také Výstup)
6	Provozní podmínky	
6.1	Podmínky pro montáž	vyvarujte se rušivých a násobných odrazů
6.2	Charakteristika prostředí	
	<u>Prostředí s nebezpečím výbuchu</u>	BM 102: Zóna 0, 1, 2, 10, 11; IIIC / IIB, T6...T2
	<u>Teplota prostředí u převodníku</u>	-30°C až +55°C
	<u>Teplota měřeného média</u>	-30°C až + 90°C
	<u>Třída prostředí</u>	vyšší na přání
	<u>Krytí</u>	umístění ve venkovním prostředí, stupeň D1 podle EN 60654-1 (převodník) IP 65
	<u>Odolnost proti nárazu</u>	rázová zkouška podle EN 61010, kapitola 8.2 s energií 0.5 J; zkouška pádem podle prEN 50178
	<u>Mez odolnosti vůči vibracím</u>	IEC 68-2-6 a prEN 50178 (10 – 57 Hz: 0,075 mm / 57-150 Hz:1 g)
	<u>EMC</u>	EN 50081-1, EN 50082-2
6.3	Vlastnosti měřeného média	
	<u>Fyzikální vlastnosti</u>	nemají vliv na výsledky měření; pro zajištění spolehlivých výsledků by však relativní permitivita měla mít následující minimální hodnoty:
	<u>Relativní permitivita</u>	$\epsilon_r \geq 1,5$ pro souosý senzor $\epsilon_r \geq 1,8$ pro dvě lana $\epsilon_r \geq 2,3$ pro jedno lano / jednu tyč
	<u>Omezení</u>	nevhodné pro silně ulpívající produkty
	<u>Provozní tlak</u>	standard: 1,6 MPa, na přání 4 MPa (příp. i vyšší na přání)
	<u>Elektrické připojení</u>	konektor podle DIN PG 13.5
	<u>Uživatelský jazyk</u>	němčina, angličtina, francouzština
	<u>Jednotky</u>	Výška: m, cm, mm, palce, ft, volitelná jednotka Objem: m³, l, US Gal, GB Gal, ft³, bbl, % Konverze: jakýkoliv text
7	Provedení (Design)	
8	Uživatelské rozhraní	
9	Napájení	
	24 Vss	20 - 30 Vss
	Příkon	obvykle < 70 mW

Popis identifikačního štítku (příklad)



Dodatek C: Náhradní díly

Kompletní převodník s konektorem podle DIN

Kompletní převodník se svorkovnicí

Konektor podle DIN

Dodatek D: Překlad prohlášení, provádějící přístroje vrácené firmě KROHNE

Potřebujete-li vrátit firmě KROHNE hladinoměr na testy nebo opravu

Budete-li při montáži a uvedení do provozu postupovat podle tohoto montážního a provozního předpisu, mohou při provozu přístroje nastat problémy jen výjimečně.

V případě, že budete nuceni zaslat hladinoměr BM 102 firmě KROHNE k přezkoušení nebo k opravě, dodržujte laskavě následující pokyny:

Zasílejte nám jen takové přístroje, které jsou čisté a které nepřišly do styku s kapalinou, nebezpečnou lidskému zdraví nebo kapalinou, která může ohrozit životní prostředí.

V případě, že přístroj přišel do styku s hořlavou, dráždivou, jedovatou kapalinou nebo kapalinou, která může znečistit vodu, zajistěte, aby:

- byl přístroj propláchnut a případně neutralizován tak, aby neobsahoval žádné zbytky nebezpečných látek
- bylo k přístroji přiloženo potvrzení o tom, že je čistý a není nebezpečný lidskému zdraví ani životnímu prostředí.

Bez tohoto potvrzení bohužel nemůže firma KROHNE Váš přístroj přijmout. Děkujeme za pochopení .

VZOROVÉ potvrzení (překlad originálu)

Společnost: Adresa:

Oddělení: Jméno:

Tel. číslo:

Přiložený hladinoměr

BM 102: KROHNE obj. číslo nebo výr. č.:

byl provozován s následujícím médiem

.....

Protože toto médium je

/ toxické * / žíravé * / hořlavé * / může znečistit nebo ohrozit vodní zdroje*

- prověřili jsme, že žádná část přístroje není znečištěna tímto médiem *
- přístroj jsme propláchli a neutralizovali *

(* - nehodící se škrtněte)

Potvrzujeme, že od zbytků měřeného média nehrozí žádné nebezpečí lidskému zdraví ani životnímu prostředí .

Datum: Podpis:

Razítko společnosti:

Příloha E: Tabulka k zaznamenání nastavené konfigurace přístroje

SEZNAM PARAMETRŮ BM 102 Verze.: Datum:			
<p>Přístroj č. : Výr. č. :</p> <p>Umístění</p> <p>Kontaktní osoba : Telefon</p> <p>Poznámky :</p>			
Položka menu Změněno dne..... :			
<p>Fct. <u>Hodnoty uživatelských parametrů</u></p> <p>1.1.1 Výška nádrže..... : : :</p> <p>1.1.2 Mrtvá vzdálenost..... : : :</p> <p>1.1.3 Časová konstanta : : :</p> <p>1.1.6 Délka snímače : : :</p> <p>1.2.4 Jednotky délky : : :</p> <p>1.2.6.1 Název jednotky..... : : :</p> <p>1.2.6.2 Přepočet. koeficient jednotky..... : : :</p> <p>1.2.5 Jednotka objemu : : :</p> <p>1.3.1 Proudový výstup, funkce : : :</p> <p>1.3.2 Proudový výstup, rozsah/chyba : : :</p> <p>1.3.3 Min. pro zobrazení na proud. výst..... : : :</p> <p>1.3.4 Max. pro zobrazení na proud. výst..... : : :</p> <p>1.3.5 Zpoždění signalizace chyby..... : : :</p> <p>1.4.4 Označení okruhu: : : :</p> <p>1.5.1 Zpoždění detekce..... : : :</p> <p>1.6.2 Adresa..... : : :</p> <p>Práh..... : : :</p>			
<p>Fct. <u>Hodnoty parametrů z výr. závodu</u></p> <p>1.1.1 Typ snímače : : :</p> <p>1.1.2 Kompenzace zpoždění : : :</p> <p>1.1.3 Typ aplikace : : :</p> <p>1.1.4 Epsilon R : : :</p> <p>2.1 Nastavená hodnota el. kompenzace : : :</p> <p>2.4 Elektronická rychlostní konstanta ... : : :</p> <p>2.5 Mechanická rychlostní konstanta : .. : : :</p> <p>2.6 Referenční frekvence : : :</p>			

Fct.	<u>Nastavení přepočetni tabulky (20 bodů)</u>	
Bod 0	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 1	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 2	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 3	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 4	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 5	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 6	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 7	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 8	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 9	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 10	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 11	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 12	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 13	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 14	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 15	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 16	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 17	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 18	Výška hladiny: :	Objem ... :
Bod 19	Výška hladiny: :	Objem ... :



Přehled měřicích přístrojů vyráběných firmou KROHNE

Plováčkové průtokoměry

jsou použitelné pro kapaliny a plyny. Mají skleněný, plastový, keramický nebo kovový měřicí kónus (příp. s výstelkou z PTFE), mohou být vybaveny mezními kontakty, příp. převodníkem s elektrickým nebo pneumatickým výstupním signálem. Připojení je přírubové, závitové, pomocí hadicového nátrubku apod. Vyrábějí se ve světlostech DN 6 až DN 150 ve třídě přesnosti až do 0,4.

Magneticko - indukční průtokoměry

jsou použitelné pro všechny elektricky vodivé kapaliny. Ve výrobním programu jsou speciální provedení pro vodní hospodářství, potravinářský, papírenský a chemický průmysl. K dispozici je široký sortiment provedení ve světlostech DN 2,5 až DN 3000, průtokoměry měří s přesností až 0,2% z měřené hodnoty, jsou vysoce stabilní, plně programovatelné a měří obousměrně. V sortimentu jsou i průtokoměry pro měření průtoku v nezaplněných potrubích (např. kanalizace), dvou vodičové průtokoměry v jiskrově bezpečném provedení a průtokoměry ve vysokotlakém provedení, speciální magneticko-indukční průtokoměry pro dávkování limonád a ovocných šťáv.

Ultrazvukové průtokoměry

jsou použitelné pro kapaliny a plyny. Vyráběny jsou jako armatury v jednonálovém, dvoukanálovém a pětikanálovém provedení, příp. jako dodatečná montážní sada pro přivaření na stávající potrubí. Vyrábějí se ve světlostech DN 25 až DN 3000, měří s přesností až 0,1% z měřené hodnoty, jsou plně programovatelné a měří obousměrně. Dále jsou k dispozici příložené a přenosné ultrazvukové průtokoměry a průtokoměry ve vysokoteplotním a vysokotlakém provedení.

Hmotnostní průtokoměry

jsou použitelné pro kapaliny, pasty, kaly, kaše a plyny. Vedle hmotnostního průtoku např. v kg/h rovněž měří měrnou hmotnost, celkovou proteklou hmotnost a teplotu. Dále mohou měřit objemový průtok, koncentraci roztoku, obsah pevných látek, koncentraci cukru ve °Brix. Pro měření kapaliny s vysokým bodem tání mohou být dodány s otápním. Vyrábějí se pro rozsahy od 0,15 kg/min až 3000 kg/min, měří s přesností až 0,15% z měřené hodnoty, jsou plně programovatelné a měří obousměrně.

Snímače hladiny a rozhraní

jsou použitelné pro kapaliny. Jsou vyráběny plovákové, bezdotykové (na principu radaru a ultrazvuku) a elektromechanické systémy. Pro signalizaci mezních hladin jsou k dispozici plovákové, kapacitní a vibrační snímače. Do této skupiny rovněž patří ultrazvukový snímač pro měření rozhraní voda - kal (používaný hlavně v ČOV). Reflexní hladinoměry pro přesné měření výšky hladiny a rozhraní dvou kapalin a výšky hladiny syplých materiálů využívají principu TDR. Pro skladovací a výrobní nádrže a reaktory je k dispozici ucelená řada radarových hladinoměrů s vynikajícím poměrem cena/výkon.

Měřiče měrné hmotnosti

jsou použitelné pro kapaliny. Pracují na radiometrickém principu a mohou sloužit rovněž ke stanovení obsahu pevných částic a koncentrací. Jsou vysoce spolehlivé a měří s přesností lepší než 2 kg/m³. Pro měření měrné hmotnosti je možno rovněž použít hmotnostní průtokoměry.

Přístroje pro kontrolu průtoku

jsou použitelné pro kapaliny. Vyráběny jsou indukční snímače s dvouhodnotovým i analogovým výstupem, místní mechanické terčíkové indikátory průtoku a kontaktní průtokoznaky. Připojení je přírubové nebo závitové a vyrábějí se ve světlostech DN 15 až DN 150.

Vírové průtokoměry

jsou použitelné pro plyny a páru. Vyrábějí se ve světlostech DN 25 až DN 300 a měří s přesností lepší než 1% z měřené hodnoty. Dodávají se rovněž soupravy pro měření tepla předaného párou.

Kalorimetrická tepelná počítadla

slouží ve spojení s magneticko-indukčním nebo ultrazvukovým průtokoměrem k měření množství tepla předaného vodou.

Přístroje firmy KROHNE jsou vyráběny v souladu s normami ISO 9001. Společnými vlastnostmi všech výrobků jsou vysoká přesnost, provozní spolehlivost, dlouhodobá stabilita, energetická nenáročnost, minimální údržba, optimální přizpůsobení požadavkům měření, tj. různá materiálová provedení, hygienická nezávadnost, kompaktní nebo oddělené provedení převodníku signálu, pohodlná a příjemná obsluha, cenová dostupnost. Většina měřicích přístrojů je vyráběna i do prostředí s nebezpečím výbuchu a jsou v ČR schváleny Státní zkušebnou č. 210, průtokoměry vyhovují požadavkům zákona č. 505/1990 Sb.

Prodej a servis v České republice

Internet: <http://www.krohne.cz>, www.krohne.com (česky a anglicky).

KROHNE CZ spol. s r. o.
sídlo společnosti:
Soběšická 156
638 00 Brno
tel. 05/455 32 111, 452 200 92
fax 05/452 200 93
e-mail: brno@krohne.cz

KROHNE CZ spol. s r. o.
pracoviště Praha:
Žateckých 22
140 00 Praha 4
tel. 02/612 228 54-5
fax 02/612 228 56
e-mail: praha@krohne.cz

KROHNE CZ spol. s r. o.
pracoviště Ostrava:
Kolářkova 612
724 00 Ostrava - Stará Bělá
tel. 069/671 4004
tel. +fax 069/671 4187
e-mail: ostrava@krohne.cz