

☞ Při výběru bariéry nebo jiskrově bezpečného zdroje je třeba vzít v úvahu, že některé nejsou vhodné pro komunikaci HART®. Většina výrobců však nabízí pro toto použití speciální skupinu výrobků.

☞ Při výběru dalších prvků obvodu dodržte maximální hodnoty provozních podmínek dle certifikátu o schválení typu. Při hodnocení se řiďte aktuálními katalogovými listy těchto prvků tak, aby celkové zapojení zůstalo jiskrově bezpečné.

4.7 Příklad výpočtu pro výběr Zenerovy bariéry

Jmenovité napájecí napětí před Zenerovou bariérou je 24 V_{DC} ± 5 %. Z toho plyne:

- největší napájecí napětí:

U_{B up max} = 24 V * 1,05 = 25,2 V

- nejmenší napájecí napětí:

U_{B up min} = 24 V * 0,95 = 22,8 V

Zenerova bariéra má udán podélný odpor 295 Ω. Je třeba určit následující hodnoty:

- úbytek napětí na bariéře (při plném vybuzení):

U_{ab bariéra} = 295 Ω * 0,02 A = 5,9 V

- svorkové napětí přístroje se Zenerovou bariérou:

U_{KI} = U_{B up min} – U_{ab bariéra} = 22,8 V – 5,9 V = 16,9 V

- minimální napájecí napětí přístroje, např. LMK 351 (dle katalogového listu):

U_{KI min} = 12 V_{DC} (odpovídá U_{B min})

Podmínka:

U_{KI} ≥ U_{KI min}

Výsledek:

Svorkové napětí přístroje má hodnotu 16,9 V a je tedy větší než minimální napájecí napětí, které je 12 V_{DC}. To znamená, že bariéra byla z hlediska napájeciho napětí vybrána správně.

☞ Při uvedeném výpočtu byly zanedbány odpory vodičů. Tyto je nutno vzít v úvahu zejména při jejich velkých délkách.

5. Elektrická instalace

⚠ **VAROVÁNÍ!** Přístroj instalujte v el. nepřípojeném stavu!

⚠ **NEBEZPEČÍ!** Nebezpečí výbuchu při příliš vysokém napájecím napětí (max. 28 V_{DC})!

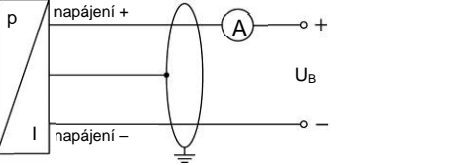
Přístroj zapojte dle údajů na štítku a podle následující tabulky a schématu.

Zapojení vývodů:

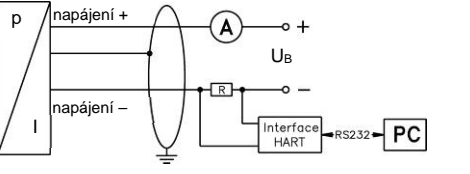
Elektrické připojení	barvy vodičů
Napájení +	wh (bílá)
Napájení –	bn (hnědá)
Kostra / Stínění	ye/gn (žlutá / zelená)

Schémata zapojení:

2vodičový systém (proud)



2vodičový systém (proud) HART®



Při pevném uložení kabelu musí být minimální poloměr ohybu s ventilační trubičkou 10násobkem průměru kabelu, při volném uložení 20násobkem průměru kabelu. Bez ventilační trubičky pak 8násobkem při pevném uložení a 12násobkem při volném.

U přístrojů s vyvedeným kabelem s ventilační trubičkou se na konci kabelu nachází PTFE filtr, který se nesmí poškodit ani nesmí být odstaněn. Zabraňuje pronikání vlhkosti.

Jednoznačná identifikace jiskrově bezpečného kabelu je dána jeho označením bleďemodrou bužírkou. V případě úprav kabelu (např. zkrácení) je nutno toto označení obnovit (např. pomocí bleďemodré bužírky nebo odpovídajícího identifikačního štítku).

☞ Pro elektrické připojení použijte přednostně vícežilový, kroucený, stíněný kabel.

☞ U stíněných kabelů musí být stínění kabelu připojeno k zemnicímu potenciálu. Použijte odpovídající uzemnění svorky. Věnujte pozornost připojení s nízkou impedancí. Vyvarujte se potenciálních rozdílů (zemnicího potenciálu) mezi měřením a připojovacími body, toto pak může vést k závadě v sondě. Abyste tomuto předešli, použijte vhodnou technologii připojení nebo vhodné vyrovnání potenciálů.

☞ Pro přechod z kabelu s integrovanou dutou žílou na standardní kabel doporučujeme použít naše přípojné krabice KL1 nebo KL2.

☞ Zpravidla je kabel u ponorných sond součástí dodávky. Pokud je nutné připojit další kabel, zvýší se celkový odpor vedení. Pokud by mohl zvýšený odpor vedení způsobit poruchu, je třeba jeho vliv přepočítat následujícím způsobem:

$$R_{L} = \frac{\rho \cdot 2 \cdot l}{A}$$

kde R_L: odpor vedení [Ω]

ρ: měrný odpor vodiče [Ω mm²/m]

l: délnka vodiče [m]

A: průřez vodiče [mm²]

$$V_{tot} = (R_{L1} + R_{L2} + \dots + R_{L_{tot}}) \cdot 0.02 A$$

kde V_{tot}: celkový úbytek napětí

R_{load}: zátěž (dle aktuálního kat. listu)

Je třeba splnit následující podmínku:

$$V_{s} > V_{tot} + V_{Bmin}$$

kde V_s: předpokládané napájecí napětí

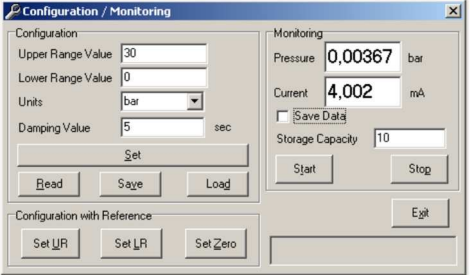
V_{Bmin}: minimální napájecí napětí (dle aktuálního kat. listu)

6. Zvláštnosti

6.1 HART® komunikace (u přístrojů „H“)

⚠ **NEBEZPEČÍ!** Je zakázáno přerušit jiskrově bezpečný obvod v průběhu hrozícího nebezpečí výbuchu za účelem připojení HART® interface (HART® komunikátoru, popř. HART® modemu).

Na analogovém výstupním signálu 4...20 mA je superponován signál dle specifikace HART®. Konfigurace přístroje může být provedena pomocí HART® komunikátoru. K tomu účelu nabízíme náš programovací set CIS 150 (jako příslušenství). Obsahuje HART® modem, připojovací kabel a konfigurační software, což umožňuje rychlé a jednoduché nastavení všech parametrů. (Tento software je kompatibilní se všemi operačními systémy Windows® - od Windows 98 a výše.)



Obr. 6 Komunikační software

Pro zajištění bezproblémového provozu je nutno splnit tyto podmínky:

Maximální délka kabelu mezi přístrojem a zdrojem:

$$L_{max} = \frac{65 \cdot 10^6}{R_v \cdot C_v} - \frac{40 \cdot 10^3}{C_v}$$

kde L_{max}: maximální délka kabelu [m]

R_v: odpor kabelu včetně zátěže [Ω]

C_v: kapacita kabelu [pF/m]

odpor R:

$$R = \frac{U - 12}{0.024} \Omega$$

kde U: napájecí napětí [V_{DC}]

Odpor musí být minimálně 240 Ω.

6.2 Dělitelné ponorné sondy

⚠ **NEBEZPEČÍ!** Během nebezpečí výbuchu není dovoleno oddělit kabelový díl od sondy. Oddělení kabelového dílu od sondy je možné pouze v prostředí bez nebezpečí výbuchu.

Dělitelné ponorné sondy usnadňují skladování a šetří jinak náročné montážní práce při výměně. Dělitelné jsou tyto ponorné sondy: LMK 358, LMK 358H, LMP 308 a LMP 308i.

Demontáž

- Jednou rukou držte pevně spodní část sondy (2), druhou rukou uvolněte převlečnou matici (4) otáčením doleva. Kabelový díl (3) se přitom nesmí protočit proti spodnímu dílu!
- Během šroubování a oddělování části se senzorem (2) od části sondy s kabelem (3) je nutno držet obě části rovně, aby nedošlo k poškození zásuvek.

Montáž

- Zkontrolujte stav o-kroužků (5, 6) a poškozené o-kroužky vyměňte.

- Radiální o-kroužek (5) namažte vazelinou nebo mazacím tukem na o-kroužky.

- Odstraňte případné zbytky tuku z o-kroužku (6).

- Vsuňte kabelový díl (3) rovně do protikusu konektoru na spodní části sondy (2).

- Jednou rukou držte pevně spodní část sondy (2) a druhou rukou opět pevně dotáhněte převlečnou matici (4). Kabelový díl (3) se přitom nesmí protočit proti spodnímu dílu!

Zapojení vývodů

Elektrické připojení	Binder série 723 (5pólový)	Binder série 723 (7pólový)
Napájení +	3	3
Napájení –	1	1
Kostra / Stínění	5	2
RxD	-	4
TxD	-	5
GND	-	7

6.3 Přesnost 0,1 % FSO

V precizních přístrojích s přesností 0,1 % je nasazena jednotka elektroniky řízená mikroprocesorem. Tato jednotka vylepšuje parametry výstupního signálu. Ve srovnání s analogovou jednotkou potřebuje k přípravě signálu delší čas. Z tohoto důvodu nesleduje výstupní signál vstupní analogově, nýbrž skokově. Při stabilních nebo relativně pomalých změnách nehraje tato okolnost podstatnou roli. Vezměte tedy v úvahu dobu odezvy uvedenou v katalogovém listu.

6.4 Komunikační rozhraní (u inteligentních přístrojů „i“)

U inteligentních přístrojů v provedení s komunikačním rozhraním lze rovněž nastavit offset, rozpětí a tlumení. Konfiguraci lze provést setem CIS 510. Set obsahuje Adapt 1, Windows® kompatibilní software P-Scale 510, síťový zdroj a připojovací kabel. Toto je možno objednat u BD SENSORS jako příslušenství.

7. Uvedení do provozu

⚠ **VAROVÁNÍ!** Před uvedením do provozu je třeba prověřit správnost instalace a ujistit se, že se na přístroji nevyskytují žádné viditelné nedostatky.

⚠ **VAROVÁNÍ!** Přístroj může být uveden do provozu pouze kvalifikovaným personálem, který byl důkladně seznámen s tímto návodem k obsluze, tzn. přečetl si jej a porozuměl mu!

⚠ **VAROVÁNÍ!** Přístroj může být provozován pouze v rámci specifikace! (Porovnejte s technickými parametry v katalogovém listu a ES certifikátu o přezkoušení typu)!

8. Ukončení provozu

⚠ **VAROVÁNÍ!** Přístroj demontujte vždy ve stavu bez přívodního tlaku a bez el. napájení. Před demontáží proveďte případnou nutnost opláchnutí média!

⚠ **VAROVÁNÍ!** Některá média mohou být pro obsluhu nebezpečná. Dodržujte proto vhodná ochranná opatření.

9. Údržba

⚠ **NEBEZPEČÍ!** Uživatel je povinen dodržovat pokyny pro provoz a údržbu uvedené na výstražných štítcích umístěných na přístroji.

V zásadě je přístroj bezúdržbový. Podle potřeby je možné ve vypnutém stavu očistit pouzdro přístroje vlhkým hadříkem s neagresivním čisticím prostředkem.

⚠ Některá média mohou způsobit vznik usazenin nebo znečištění membrány. Pokud jsou tyto vlastnosti média známy, musí uživatel stanovit odpovídající intervaly kontroly. Po správném ukončení provozu přístroje může být membrána opatrně očištěna neagresivním čisticídem pomocí jemného štětce nebo houbičky. Pokud se na membráně objeví vápenaté usazeniny, doporučujeme jejich odstranění přenechat výrobcí. Viz kapitola Servis/Oprava.

! Nesprávné čištění může vést k neopravitelnému poškození senzoru. K čištění membrány proto nikdy nepoužívejte ostré předměty nebo stlačený vzduch.

10. Servis / Oprava

10.1 Rekalibrace

Během životnosti přístroje může dojít k lehkému posunu offsetu nebo koncového bodu. To se projeví odchylkou výstupního signálu od původně nastavené hodnoty offsetu a koncového bodu. Pokud po delším používání nastane tento stav, doporučujeme rekalibraci přístroje, aby byla i dále zaručena vysoká přesnost přístroje.

10.2 Vracení přístroje

Při každém odeslání přístroje zpět, ať už k rekalibraci, odstranění vápenatých usazenin, k přestavbě nebo k opravě, je nutné, v zájmu rychlého vyřízení vašich požadavků, kontaktovat výrobce již předem. Informujte nás předem krátkým e-mailem (prodej@bdsensors.cz), kolik přístrojů chcete odeslat. Poté odešlete dekontaminované přístroje v řádném obalu na adresu výrobce.

11. Likvidace

Přístroj musí být zlikvidován v souladu s evropskými normami 2002/96/ES a 2003/108/ES (Staré elektrické a elektronické přístroje). Vyřazené přístroje se nesmí dostat do komunálního odpadu!

⚠ **VAROVÁNÍ!** Zbytky některých médií na povrchu přístroje mohou být pro obsluhu nebezpečné. Použijte vhodné ochranné prostředky a přístroj řádně zlikvidujte.

12. Záruční podmínky


Záruční lhůta je ze zákona 24 měsíců ode dne expedice. V případě nesprávného použití, změny nebo poškození přístroje vylučujeme jakékoliv nároky na záruku. Poškozené membrány nebudou uznány jako důvod pro záruční opravu. Nárok na záruku rovněž nevzniká z důvodu běžného provozního opotřebení.

13. Prohlášení o shodě / CE

Dodaný přístroj splňuje zákonné požadavky. Odpovídající směrnice, harmonizované normy a dokumenty jsou uvedeny v platném prohlášení o shodě k danému výrobku. Toto najdete na našich internetových stránkách. Kromě toho je provozní bezpečnost přístroje doložena značkou CE na typovém štítku přístroje.

14. Vysvětlení k ES certifikátu o přezkoušení typu

K bodu [12] uvedenému v ES certifikátu o přezkoušení typu "Označení přístroje uvedeného pod bodem [4] musí obsahovat následující údaje:"

					
Skupina přístroje					
Ochrana proti výbuchu	II				
Kategorie přístroje					
Zóna 0 – plyn, pára, mlha	1G				
Zóna 1 – plyn, pára, mlha	2G				
Zóna 20 – prach	1D				
Zóna 21 – prach	2D				
Označení dle EN a typu ochranu					
Jiskrově bezpečné provedení		Ex ia			
Výbušnost ¹					
II B			II B		
II C			II C		
III C			IIIC		
Teplotní třída					
max. teplota okolí 85 °C (1G, 2G)				T4	
max. teplota okolí 135 °C (1G, 2G)				T6	
max. povrchová teplota 85 °C (1D, 2D)				T 85°C	
Ochrana proti vznícení					
Ga					Ga
Da					Da
Gb					Gb
Db					Db

¹ podrobné údaje jsou uvedeny v odpovídající normě

15. Odstraňování chyb

Porucha	Možná příčina	Zjištění chyby / Odstranění chyby
žádný výstupní signál	špatně připojeno přerušené vedení poškozený měřicí přístroj (vstup)	zkontrolujte zapojení zkontrolujte vedení od napájecího zdroje k přístroji (včetně konektorů) zkontrolujte ampérmetr (pojistku) nebo analogový přístup ke snímači
příliš nízký analogový výstupní signál	příliš vysoká zátěž nízké napájecí napětí vadné napájení	zkontrolujte hodnotu zátěže zkontrolujte napětí na svorkách přístroje a zdroje zkontrolujte napájecí zdroj a připojené napájecí napětí na přístroji
lehký posun výstupního signálu	membrána senzoru je silně znečištěna na membráně jsou usazeniny nebo vodní kámen	opatrně očištěte membránu neagresivním čisticídem pomocí jemného štětce nebo houbičky; nesprávné čištění může vést k neopravitelnému poškození membrány nebo těsnění doporučujeme odeslat přístroj na BD SENSORS k odstranění usazenin
velký posun výstupního signálu	membrána je poškozená (přetlakem nebo mechanicky)	zkontrolujte membránu; pokud je poškozená, prosím zašlete přístroj na opravu do BD SENSORS
nesprávný nebo žádný výstupní signál	mechanicky, chemicky nebo vysokou teplotou poškozený kabel	zkontrolujte stav kabelu; dírková koroze na povrchu nerezového pouzdra přístroje může být důsledkem poškození kabelu; pokud je tomu tak, zašlete přístroj na opravu do BD SENSORS

Pokud se objeví chyba, pokuste se ji odstranit pomocí této tabulky nebo odešlete přístroj na opravu na adresu výrobce.

⚠ **NEBEZPEČÍ!** Práce na částech okruhu pod napětím, s výjimkou jiskrově bezpečného okruhu, jsou během hrozícího nebezpečí výbuchu zakázány! Kromě toho je uživatel povinen dodržovat pokyny pro provoz a údržbu uvedené na varovných štítcích umístěných na přístroji.

! Neodborným zásahem nebo demontáží může dojít k poškození přístroje! Proto opravy další **zásahy může provádět pouze výrobce!**