CS

BD SENSORS® pressure measurement

Návod k obsluze

Ponorné sondy LMK/LMP pro prostředí Ex

DX4-LMK 358, DX4-LMK 382, DX4B-LMK387, DX5A-LMK 358H, DX5A-LMK 382H
DX9-LMK 307, DX9-LMP 307, DX9-LMP 307i, DX9-LMP 308, DX9-LMP 308i, DOLY-LMP 307i, DOLY-LMP 308i

www.bdsensors.cz

BA_TS_EX_C

Centrála východní Evropa
BD SENSORS s.r.o.
Hradišťská 817
CZ - 687 08 Buchlovice
Česká republika
Tel.: +420 572 411 011
Fax: +420 572 411 497

Centrála západní Evropa
BD SENSORS GmbH
BD-Sensors-Str. 1
D - 95199 Thierstein
Německo
Tel.: +49 (0) 92 53 / 98 11-0
Fax: +49 (0) 92 53 / 98 11-11

Rusko
BD SENSORS RUS
39a, Varshavskoe shosse
RU - Moscow 117105
Rusko
Tel.: +7 (0) 9 59 81 / 09 63
Fax: +7 (0) 9 57 95 / 07 21

Čína
BD SENSORS China Co, Ltd.
6th Floor, Building B, No. 8
Lane 658 Jinzhong Rd.
200335 Shanghai, CN
Čína
Tel.: +86 (0) 21-51600 190
Fax: +86 (0) 21-33600 610

Naše zastoupení naleznete v následujících zemích

EVROPA
- Anglie
- Belgie
- Dánsko
- Finsko
- Francie
- Itálie
- Litva
- Lucembursko
- Nizozemsko
- Norsko
- Polsko
- Portugalsko
- Rumunsko
- Řecko
- Slovensko
- Španělsko
- Švédsko
- Švýcarsko
- Turecko
- Ukrajina
- V. Británie

AFRIKA
- Egypt
- Jižní Afrika

ASIE
- Indie
- Irán
- Izrael
- Japonsko
- Kazachstán
- Malajsie
- Singapur
- Taiwan
- Thajsko
- Vietnam

AUSTRÁLIE

Adresy našich zahraničních zastoupení naleznete na našich stránkách **www.bdsensors.cz**. Kromě toho jsou zde ke stažení také další materiály jako katalogové listy, objednací kódy, návody k obsluze a certifikáty.

Obsah

1. Obecné informace
2. Identifikace produktu
3. Montáž
4. Zvláštnosti v prostředí Ex
5. Elektrická instalace
6. Zvláštvnosti
7. Uvedení do provozu
8. Ukončení provozu
9. Údržba
10. Servis / Oprava
11. Likvidace
12. Záruční podmínky
13. Prohlášení o shodě / CE
14. Vysvětlení k ES certifikátu o přezkoušení typu
15. Odstraňování chyb

1. Obecné informace

1.1 Informace k návodu k obsluze

Tento návod podává důležité informace ke správnému zacházení s přístrojem. Pročtěte si tento návod k obsluze ještě před montáží a uvedením přístroje do provozu. Dodržujte bezpečnostní a pracovní pokyny, které jsou uvedeny v tomto návodě. Dále dodržujte platné předpisy bezpečnosti práce, instalační standardy platné v dané zemi a obecně známá technická pravidla! Při instalaci, údržbě a čištění přístroje dodržujte bezpodmínečně ustanovení předpisů a norem pro daný typ ochrany před nebezpečím výbuchu (VDE 0160, VDE 0165 nebo EN 60079-14) a předpisy bezpečnosti práce.

Zařízení bylo konstruováno v souladu s platným zněním těchto norem:

DX4/DX4B/DX5A/DX9:ČSN EN IEC 60079-0 ed. 5 : 2018
ČSN EN60079-11 ed. 2 : 2012
ČSN EN60079-26 ed. 3 : 2015

Tento návod k obsluze je součástí přístroje a musí být udržován v bezprostřední blízkosti místa instalace přístroje, na místě kdykoliv dostupném pro personál.

Tento návod k obsluze je autorsky chráněn. Návod je obsahově na úrovni, která byla k dispozici v době jeho tisku, a byl sestaven dle nejlepší úrovně poznání. Přesto se mohou v návodě objevit chyby. Za nesprávné údaje a jejich následky nepřebírá BD SENSORS zodpovědnost.

– Technické změny vyhrazeny –

1.2 Použité symboly

⚠ NEBEZPEČÍ! – nebezpečná situace, která může vést ke smrti nebo těžkým zraněním

⚠ VAROVÁNÍ! – možnost vzniku nebezpečné situace, která může vést ke smrti nebo těžkým zraněním

⚠ POZOR! – možnost vzniku nebezpečné situace, která může vést ke středním nebo lehkým zraněním

! POZOR! – možnost vzniku nebezpečné situace, která může vést k věcným škodám

☞ UPOZORNĚNÍ – tipy a informace pro uživatele, které mají zajistit bezporuchový provoz

1.3 Uživatelé

⚠ VAROVÁNÍ! V zájmu zajištění bezpečné obsluhy a zabránění poškození přístroje, musí být montáž a obsluha přístroje prováděna kvalifikovaným personálem.

1.4 Omezení záruky

Nedodržení pokynů nebo technických předpisů, nesprávné použití a použití v rozporu s určením, změna nebo poškození zařízení, stejně jako nesprávná instalace signálu spojení nebo uzemnění mohou mít za následek propadnutí záručních a odpovědnostních nároků.

1.5 Správné použití

- **Ponorné sondy LMK/LMP** slouží obecně ke kontinuálnímu měření výšky hladiny kapalin. Tento návod k obsluze je určen pro přístroje se schválením Ex a pro nasazení v prostředí s nebezpečím výbuchu. Přístroj disponuje schválením Ex, jestliže bylo toto zadáno v objednávce a námi potvrzeno v potvrzení objednávky. Kromě toho obsahuje štítek přístroje označení Ⓔx.
- Uživatel musí přezkoušet vhodnost přístroje pro zvolené nasazení. V případě pochybností kontaktujte naše prodejní oddělení. Za nesprávnou volbu použití a její následky nepřebírá BD SENSORS žádnou zodpovědnost!
- Měřeným médiem mohou být plyny nebo kapaliny (nikoliv pevné látky a zmrzlá média), přesná specifikace je uvedena v aktuálním katalogovém listu. Kromě toho je třeba přezkoušet slučitelnost materiálů přístroje se zvoleným médiem.
- Technické parametry uvedené v aktuálním katalogovém listu jsou závazné a musí být bezpodmínečně dodrženy. Pokud nemáte katalogový list k dispozici, vyžádejte si jej nebo si ho stáhněte z našich internetových stránek. (http://www.bdsensors.cz)

⚠ VAROVÁNÍ! Nebezpečí vlivem nesprávného použití!

⚠ UPOZORNĚNÍ - Volně visící ponorné sondy s FEP kabelem se nesmí použít v případech, kde dochází k elektrostatickému nabití materiálu a tento nabitý materiál by se mohl dostat do kontaktu s kabelem (např. pneumatický transport, těžební pásy, rychlé pohybování nebo míchání suspenzí, vinutí fólií, odejmutí fólie z hladkého povrchu atd.).

1.6 Bezpečnostní popis

Pro jednotlivé typy přístrojů jsou platná různá schválení. Odpovídající označení schválení (DX4, DX4B, DX5A nebo DX9), ke kterému jsou přiřazeny následující limitní hodnoty, najdete na štítku přístroje před označením typu přístroje.

Přípustné rozsahy teploty okolí jsou uvedeny v příslušeném katalogovém listě.

1.6.1 Bezpečnostní popis – limitní hodnoty

DX4: U_i = 28 V; I_i = 93 mA; P_i = 660 mW; C_i = 14 nF,
L_i = zanedbatelná, napájecí připojení má vnitřní kapacitu max. 27 nF mezi živými částmi a pouzdrem plus indukčnost vedení 1,5 uH a kapacita vedení 220 pF/m (kabel dodán výrobcem).

Povolené teploty pro okolí:
nasazení v zóně 0: (p_{atm} 0,8 bar až 1,1 bar): -20 ... 60 °C
nasazení v zóně 1: -25 ... 70 °C

DX4B: U_i = 28 V; I_i = 93 mA; P_i = 660 mW; C_i = 49,2 nF;
L_i = 0 µH; připojení napájení má proti zemi vnitřní kapacitu max. 100 nF

Povolené teploty pro okolí:
nasazení v zóně 0: (p_{atm} 0,8 bar až 1,1 bar): -20 ... 60 °C
nasazení v zóně 1: -25 ... 60 °C

DX5A: U_i = 28 V; I_i = 93 mA; P_i = 660 mW; C_i = 13,2 nF;
L_i = 5 µH plus indukčnost vedení 1 µH/m
a kapacita vedení 160 pF/m, C_{iGND} = 27 nF

Povolené teploty pro okolí:
nasazení v zóně 0: (p_{atm} 0,8 bar až 1,1 bar): -20 ... 60 °C
nasazení v zóně 1: -25 ... 70 °C

DX9: U_i = 28 V; I_i = 93 mA; P_i = 660 mW; C_i = 0 nF;
L_i = 0 µH plus indukčnost vedení 1 µH/m
a kapacita vedení 160 pF/m, připojení napájení má proti zemi vnitřní kapacitu max. 90 nF

Povolené teploty pro okolí: -20 ... 70 °C

pro typ DX9-*** **i**: -20 ... 65 °C

nasazení v zóně 0: (p_{atm} 0,8 bar až 1,1 bar): -20 ... 60 °C

DOLY: U_i = 28 V, I_i = 93 mA, P_i = 660 mW, C_i = zanedbatelné,
L_i = zanedbatelné plus indukčnost vedení 1 µH/m
A kapacita vedení 200 pF/m (pro kabel dodaný výrobcem); mezi živými částmi a pouzdrem plus indukčnost vedení: 27 nF

Povolené teploty pro okolí: -20 ... 65 °C

Nasazení v zóně 0 (p_{atm} 0.8 bar to 1.1 bar): -20 ... 60 °C

1.6.2. Zvláštní podmínky použití:

DX4:
- Zařízení vybavené konektory musí být instalováno tak, aby byl vždy dodržen stupeň krytí IP 20.
- Je třeba dodržovat bezpečnostní a montážní pokyny obsažené v provozním návodu a dbát na rozsah okolní teploty -25 °C ≤ + 70°C, u typů LMK 351 a DMK 351 -25 °C ≤ + 60°C při značení T6.
- Zařízení lze provozovat ve výbušném prostředí, které vyžaduje vybavení kategorie 1, pouze za atmosférických podmínek (teplota -20 ° C až +60 ° C, tlak 0,8 bar až 1,1 bar).

DX4B:
- U ponorných sond z titanu je třeba se vyvarovat jiskrám způsobeným úderem nebo třením při kontaktu s jinými těly a předměty.
- Přístroje vybavené konektory musí být instalovány tak, že je vždy dodrženo krytí IP20.
- Je třeba dodržovat bezpečnostní a montážní instrukce obsažené v návodu k obsluze a rozsah okolních teplot -25 °C ≤ Ta ≤ +65 °C.
- Přístroj smí být provozován ve výbušném prostředí, které vyžaduje zařízení kategorie 1, pouze v atmosférických podmínkách (teplota -20 až +60 °C, tlak 0,8 bar až 1,1 bar).

DX5A:
- Rozsah okolních teplot -25 °C až +70 °C je pevně specifikován.
- Je nutno dbát bezpečnostních a instalačních pokynů v návodu k obsluze.
- U přístrojů z titanu je třeba se vyvarovat jiskrám způsobeným úderem nebo třením při kontaktu s jinými těly a předměty.

DX9:
- Zařízení vybavené konektory musí být instalováno tak, aby byl vždy dodržen stupeň krytí IP 20.
- Je třeba dodržovat bezpečnostní a montážní pokyny obsažené v provozním návodu a rozsah okolní teploty v závislosti na typu kabelu -40 ° C / - 20 ° C ≤ Ta ≤ +70 ° C nebo u typů DX9 - *** I - 40 ° C / -20 ° C ≤ Ta ≤ +65 ° C.
- Zařízení lze provozovat ve výbušném prostředí, které vyžaduje vybavení kategorie 1, pouze za atmosférických podmínek (teplota -20 ° C až +60 ° C, tlak 0,8 bar až 1,1 bar).

DOLY:
- Přístroje vybavené konektory musí být instalovány tak, že je vždy dodrženo krytí IP54.
- Je třeba dodržovat bezpečnostní a montážní instrukce obsažené v návodu k obsluze a rozsah okolních teplot (-20 °C ≤ Ta ≤ +65 °C).
- Přístroj smí být provozován ve výbušném prostředí, které vyžaduje zařízení kategorie 1, pouze v atmosférických podmínkách (teplota -20 až +60 °C, tlak 0,8 bar až 1,1 bar).

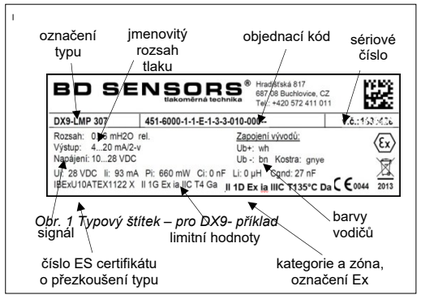
1.7 Obsah balení

Ujistěte se, že všechny dodané díly uvedené na dodacím listu jsou nepoškozené a byly dodány v souladu s požadavky objednávky:

- ponorná sonda
- tento návod k obsluze
- u verze SIL2 balení obsahuje také:
  Functional Safety manuál, Functional Safety katalogový list®, SIL prohlášení o shodě

2. Identifikace produktu II 1D Ex ia IIIC T135°C Da

K identifikaci přístroje slouží typové štítky. Na štítcích jsou uvedena nejdůležitější data. Objednací kód slouží k jednoznačné identifikaci produktu.



! Typový štítek nesmí být odstraněn z přístroje!

3. Montáž

3.1 Montáž a bezpečnostní kroky

NEBEZPEČÍ	- Nebezpečí exploze, odletující částice, unikající tekutiny, elektrický šok - Přístroj instalujte vždy ve stavu bez přívodního tlaku a elektricky nepřipojený!
NEBEZPEČÍ	- Nebezpečí exploze u vysoko-napěťových procesů při použití volně visících sond s FEP kabelem. - Nutné pevné upevnění FEP kabelu!

⚠ VAROVÁNÍ! Přístroje může instalovat pouze kvalifikovaný personál prokazatelně seznámený s tímto návodem k obsluze!

⚠ NEBEZPEČÍ! Z důvodu nebezpečí výbuchu je třeba dodržet následující podmínky:

- Technické parametry uvedené v ES schvalovacím certifikátu jsou závazné a musí být bezpodmínečně dodržovány. Pokud nemáte aktuální certifikát k dispozici, vyžádejte si jej nebo si ho stáhněte z našich stránek www.bdsensors.cz.
- Práce na částech pod napětím, s výjimkou jiskrově bezpečného okruhu, v době hrozícího nebezpečí výbuchu jsou zásadně zakázány.
- Zajistěte v celém průběhu vedení uvnitř i mimo prostředí s nebezpečím výbuchu vyrovnání potenciálů.
- Pokud hrozí zvýšené nebezpečí poškození přístroje přepětím nebo atmosférickým výbojem, doporučujeme zapojit mezi zdroj napájení a přístroj dostatečně dimenzovanou přepěťovou ochranu.
- Dodržte bezpečnostní popis – limitní hodnoty dle ES schvalovacího protokolu. (Kapacita a indukčnost kabelu nejsou v těchto hodnotách zahrnuty.)
- Ujistěte se, že kompletní zapojení z jiskrově bezpečných komponent zůstalo jiskrově bezpečné. Za jiskrovou bezpečnost systému (celého obvodu) je odpovědný uživatel.
- Snímač neinstalujte do pneumatických dopravních systémů sypkých hmot!
- Montáž ponorné sondy musí vyloučit údery sondy například o stěny nádrže. Přitom je nutno zohlednit provozní podmínky jako je rychlost proudění média. To platí především pro ponorné sondy s kabelovým výstupem nebo trubkovým prodloužením delším než 2,8 m.
- U přírubových provedení sond LMK 382 a LMK 382H je třeba zabránit usazení vrstvy prachu více než 5 mm a kompletnímu ponoření sondy do prachu!

! S tímto vysoce citlivým elektronickým měřicím přístrojem zacházejte opatrně jak v zabaleném tak i vybaleném stavu!

! Na přístroji nesmí být prováděny žádné změny ani přestavby.

! Přístrojem se nesmí házet!

! Obal a popř. ochrannou krytku přístroje odstraňte až bezprostředně před montáží – omezíte možnost poškození membrány přístroje! Ochrannou krytku uschovejte!

! Po demontáži přístroje je třeba ihned osadit ochrannou krytku.

! S přístrojem s odkrytou membránou zacházejte maximálně opatrně – membrána se může snadno poškodit.

! Při montáži přístroje se vyhněte použití nadměrné síly, zabráníte poškození přístroje!

! Při uvedení do provozu nebo po údržbě ponořte přístroj pomalu do měřeného média! Náraz sondy na hladinu může poškodit nebo i zničit membránu.

3.2 Montáž přístroje obecně

UPOZORNĚNÍ – Přístroj opatrně a pomalu ponořte do měřeného média. Při nárazu sondy na hladinu kapaliny může dojít k poškození nebo zničení membrány.

UPOZORNĚNÍ – Sondu řádně připevněte dle Vaší aplikace.

UPOZORNĚNÍ – Volně visící ponorné sondy s FEP kabelem se nesmí použít v případech, kde dochází k elektrostatickému nabití materiálu a tento nabitý materiál by se mohl dostat do kontaktu s kabelem (např. pneumatický transport, těžební pásy, rychlé pohybování nebo míchání suspenzí, vinutí fólií, odejmutí fólie z hladkého povrchu atd.).

☞ Standardně jsou sondy dodávány bez upevňovacího materiálu. Pro některé varianty ponorných sond je k dispozici montážní příslušenství jako svorky k zavěšení sondy nebo příruby, které je možné objednat u BD SENSORS..

3.3 Montáž ponorných sond s přírubou (LMK 382 / LMK 382H)

- Vyjměte přístroj opatrně z obalu. Obal zlikvidujete odpovídajícím způsobem.
- Ujistěte se, že montážní závit je čistý a nepoškozený.
- Ujistěte se, že nepoškozený O-kroužek správně sedí v odpovídající drážce v přední části sondy.
- Našroubujte sondu rukou do příruby.
- Následně dotáhněte klíčem. (ca 25 Nm)
- Přírubu namontujte na procesní přírubu.

☞ Potřebujete-li novou přírubu sondy, je možné si tuto objednat u BD SENSORS.

3.4 Sejmutí ochranné krytky (pokud je osazena)

Membrána některých typů ponorných sond je chráněna plastovou krytkou. V případě použití ponorné sondy pro viskózní média jako jsou kaly je třeba před uvedením do provozu sejmout ochrannou krytku. Senzor je pak čelní a médium se dostane přímo na membránu.

☞ Sejmutí krytky je třeba provést s nejvyšší pozorností. Přesným dodržením následujícího postupu zabráníte poškození membrány senzoru.

Sejmutí krytky ručně

- Uchopte tělo sondy tak, aby ochranná krytka směřovala nahoru.
- Jednou rukou držte pevně spodní část sondy (1).
- Druhou rukou sejměte ochrannou krytku (2).

Sejmutí krytky pomocí nástroje (doporučeno)

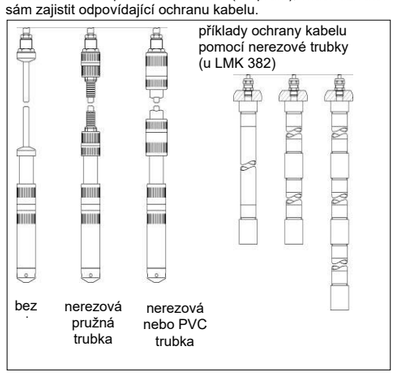
Obr. 2 Sejmutí ochranné krytky

- Uchopte tělo sondy tak, aby ochranná krytka směřovala nahoru.
- Prostrčte tenký nástroj (8), např. šroubovák, rovně dvěma protilehlými otvory krytky (2).
- Uvolněte opatrně krytku pohybem šroubováku nahoru.

☞ Vyvarujte se poškození senzoru (7) pod krytkou!

3.5 Ochrana kabelu (na přání)

Na přání je možno dodat provedení s ochranou kabelu; pokud byla sonda dodána v provedení pro ochranu kabelu nerezovou nebo plastovou trubkou (na přání), musí uživatel sám zajistit odpovídající ochranu kabelu.



Obr. 3 Varianty ochrany kabelu

4. Zvláštnosti v prostředí Ex

4.1 Ochrana před nebezpečím elektrostatického náboje

Různá provedení ponorných sond obsahují plastové části, které je možno elektrostaticky nabít – zejména se jedná o nosné a připojovací kabely, pouzdra přípojky a plášť pouzdra. Náboj těchto částí může být příčinou vzniku jiskry a vznícení. Elektrostatickému nabití musí být bezpodmínečně zabráněno.

☞ Musí být použit stíněný kabel.

☞ Zabraňte tření na plastových plochách!

☞ Přístroj a kabel nečistěte v suchém stavu! Použijte např. vlhký hadřík.

Na přístroji může být eventuálně umístěn tento štítek. Ten ještě jednou upozorňuje na nebezpečí elektrostatického náboje.

Pozor:
Výrobek obsahuje plastové části - nebezpečí elektrostatického výboje!

Obr. 4 Výstražný štítek

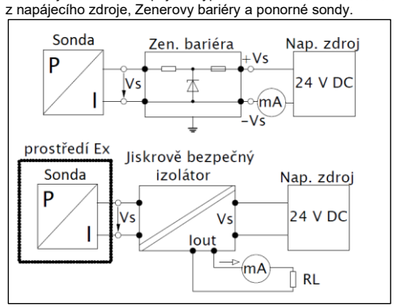
! Výstražný štítek nesmí být odstraněn z přístroje!

4.2 Přepěťová ochrana

Jestliže je snímač tlaku nasazen jako elektrické vybavení kategorie 1G, je třeba zapojit vhodnou přepěťovou ochranu (viz norma EN60079-14).

4.3 Schéma zapojení

Provoz jiskrově bezpečného přístroje v prostředí s nebezpečím výbuchu vyžaduje při výběru požadované Zenerovy bariéry nebo jiskrově bezpečného převodníku zvláštní péči, aby mohlo být vlastností přístroje využito v plném rozsahu.
Následuje schéma zapojení typického obvodu složeného z napájecího zdroje, Zenerovy bariéry a ponorné sondy.



Obr. 5 Schéma zapojení

! Kromě toho je třeba dodržet bod [17] schvalovacího protokolu, kde jsou uvedeny podmínky jiskrově bezpečného provozu.

4.4 Popis zapojení

Napětí napájecího zdroje např. 24 V_{DC} je vedeno přes Zenerovu bariéru. V Zenerově bariéře jsou podélné odpory a Zenerovy diody jako ochranné prvky. Následně je napětí přivedeno na přístroj. Proud v obvodu pak závisí na tlaku.

⚠ NEBEZPEČÍ! Při nasazení jiskrově bezpečného přístroje jako prostředku v zóně 0, musí být napájení realizováno galvanicky odděleným jiskrově bezpečným zdrojem. (srov. obr. 5).

4.5 Funkční kritéria pro výběr Zenerovy bariéry a jiskrově bezpečného zdroje

Minimální napájecí napětí $U_{B\,min}$ ponorné sondy nesmí být podkročeno, jinak nelze zaručit správnou funkci přístroje. Minimální napájecí napětí je uvedeno v příslušném katalogovém listu.

Při použití jiskrově bezpečného zdroje stejně jako Zenerovy bariéry je třeba vzít v úvahu pokles svorkového napětí přístroje v důsledku lineárního omezení zdroje. Dále je třeba vzít v úvahu pokles svorkového napětí v důsledku úbytku napětí na eventuálně použitém signálovém zesilovači s galvanickým oddělením.

4.6 Zkušební kritéria pro výběr Zenerovy bariéry

Aby nedošlo k podkročení $U_{B\,min}$, je třeba zjistit, jaké minimální napájecí napětí je k dispozici při plném vybuzení sondy. Plného vybuzení, tzn. max. výstupního jmenovitého signálu (20 mA), se dosáhne přivedením maximální jmenovité fyzikální hodnoty (tlaku).

Zpravidla usnadní výběr Zenerovy bariéry technické parametry uvedené v katalogovém listu. Kromě toho je možné hodnoty vypočítat. Vycházíme-li z maximálního proudového signálu 0,02 A, pak obdržíme z Ohmova zákona jistý úbytek napětí na podélném odporu Zenerovy bariéry. Po odečtení tohoto úbytku od napájecího napětí dostaneme svorkové napětí sondy při plném vybuzení. Pokud je toto napětí menší než minimální napájecí napětí sondy, je třeba zvolit jinou bariéru nebo zvýšit napětí zdroje.

☞ 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 specielní 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:

$U_{KI} \geq U_{KI\ min}$

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 napájecího 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. nepřipojeném stavu!

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

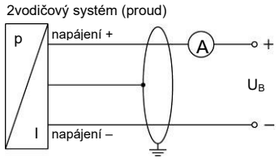
Přístroj zapojte dle údajů na štítku a podle následující tabulky a schématu.

Zapojení vývodů:

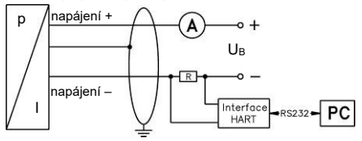
Elektrické připojení	barvy vodičů
Napájení +	wh (bílá)
Napájení –	bn (hnědá)
Kostra / Stínění	ye/gn (žlutá / zelená)

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 bleděmodrou bužírkou. V případě úprav kabelu (např. zkrácení) je nutno toto označení obnovit (např. pomocí bleděmodré bužírky nebo odpovídajícího identifikačního štítku).

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

☞ U stíněných kabelů musí být stínění kabelu připojeno k zemnícímu potenciálu. Použijte odpovídající uzemnění svorky. Věnujte pozornost připojení s nízkou impedancí. Vyvarujte se potenciálních rozdílů (zemnícího 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: délka vodiče [m]
A: průřez vodiče [mm²]

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

kde V_{tot}: celkový úbytek napětí
R_{load}: zátěž (dle aktuálního kat. listu)

Je třeba splnit následující podmínku:

$$V_S > V_{tot} + V_{Smin}$$

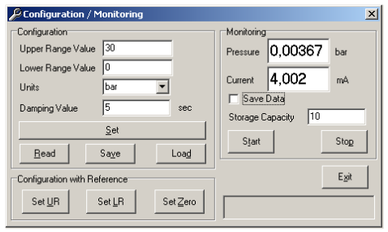
kde V_s: předpokládané napájecí napětí
V_{Bmin}: minimální napájecí napětí (dle aktuálního kat. listu)

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.

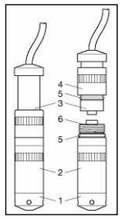
6.2 Dělitelné ponorné sondy

⚠ 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.



Obr. 7 Oddělení

Montáž

- Zkontrolujte stav o-kroužků (5, 6) a poškozené o-kroužky vyměňte.
- Radiální o-kroužek (5) namažte vazelínou 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 prověřte 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 čistidlem pomocí jemného štětce nebo houbičky. Pokud se na membráně objeví vápenaté usazeniny, doporučujeme jejich odstranění přenechat výrobci. 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 Vrácení 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 2012/19/EU a č.16/2022 Sb. (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.

Pokud snímač obsahuje samostatný snímač teploty Pt100, je nutno vzít v úvahu následující jmenovité hodnoty jiskrové bezpečnosti Ex ia IIC:

Ui 30 V DC
Ii 54 mA
Pi 405 mW
Efektivní vnitřní kapacita Ci zanedbatelná
Efektivní vnitřní induktivita Li zanedbatelná, plus indukčnost vedení 1.5 µH/m a kapacita vedení 220 pF/m (kabel dodán výrobcem).

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:"

Ex					
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	zkontrolujte zapojení
	přerušené vedení	zkontrolujte vedení od napájecího zdroje k přístroji (včetně konektorů)
	poškozený měřicí přístroj (vstup)	zkontrolujte ampérmetr (pojistku) nebo analogový přístup ke snímači
příliš nízký analogový výstupní signál	příliš vysoká zátěž	zkontrolujte hodnotu zátěže
	nízké napájecí napětí	zkontrolujte napětí na svorkách přístroje a zdroje
	vadné napájení	zkontrolujte napájecí zdroj a připojené napájecí napětí na přístroji
lehký posun výstupního signálu	membrána senzoru je silně znečištěna	opatrně očistěte membránu neagresivním čistidlem pomocí jemného štětce nebo houbičky; nesprávné čištění může vest k neopravitelnému poškození membrány nebo těsnění
	na membráně jsou usazeniny nebo vodní kámen	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!**