

## Návod k obsluze



Ponorné sondy DX4 LMK 457, DX4A LMK 458  
DX4B LMK 467; DX5A LMK 458H



LMK 458

www.bdsensors.cz

BA\_FS Schiff\_EX\_C

<p><b>Centrála východní Evropa</b> BD SENSORS s.r.o. Hradištská 817 CZ - 687 08 Buchlovice Česká republika Tel.: +420 572 411 011 Fax: +420 572 411 497</p>	<p><b>Centrála západní Evropa</b> 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</p>
<p><b>Rusko</b> 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</p>	<p><b>Čína</b> BD SENSORS China Co, Ltd. 6<sup>th</sup> 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</p>

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

## 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 návodu. 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: ČSN EN IEC 60079-0:2018,  
ČSN EN 60079-11:2012, ČSN EN 60079-26:2015

DX4A: ČSN EN IEC 60079-0:2018,  
ČSN EN 60079-11:2012, ČSN EN 60079-26:2015

DX4B: ČSN EN IEC 60079-0:2018,  
ČSN EN60079-11:2012

DX5A: ČSN EN IEC 60079-0:2018,  
ČSN EN 60079-11:2012

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

– Technické změny vyhrazeny –

## 1.2 Použité symboly

	- Typ a zdroj nebezpečí - Nutnost provést opatření proti vzniku nebezpečí
<b>Varovný nápis</b>	
<b>Varovný nápis</b>	<b>Význam</b>
	Bezprostřední nebezpečí! Nedodržení pokynů <b>vede</b> ke smrtelnému nebo vážnému zranění
	Možné nebezpečí! Nedodržení pokynů <b>může vést</b> ke smrtelnému nebo vážnému zranění
	Nebezpečná situace! Nedodržení pokynů <b>může vést</b> ke středním nebo lehkým zraněním.
<b>POZOR</b>	

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

### 1.3 Kvalifikace obsluhujícího personálu

Montáž, uvedení do provozu, provoz, údržbu, ukočení provozu a likvidaci smí provádět pouze řádně kvalifikovaným personálem.

Práci na elektronických součástkách může vykonávat jen kvalifikovaný elektrotechnik a v souladu s platnými předpisy a normami.

### 1.4 Omezení záruky

použití a použití v rozporu s určením, změna nebo poškození zařízení, stejně jako nesprávná instalace signálů spojení nebo uzemnění mohou mít za následek propadnutí záručních a odpovědnostních nároků.

### 1.5 Správné použití

- Ponorné sondy byly navrženy zejména pro aplikace v lodním a pobřežním průmyslu v drsných okolních a provozních podmínkách. Sondy jsou vhodné pro měření kapalin nebo pastovitých médií (ve však tuhých nebo zmrzlých látek) v otevřených tancích, nádržích nebo přehradách. Měřeným médiem mohou být všechny kapaliny, které jsou slučitelné s díly snímače, jako je pouzdro, těsnění a kabely. Díky spolehlivému kapacitnímu keramickému senzoru je sonda určena k měření malých výšek hladin s vysokou přesností. Tyto sondy se nejčastěji používají jak ve vyrovnávacích nádržích, nádržích na vodu a topný olej, tak i v servisních a odpadních nádržích. Již v základním provedení splňují sondy požadavky certifikace Det Norske Veritas (DNV). Certifikáty jsou k dispozici ke stažení na našich webových stránkách: www.bdsensors.cz

- 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 u objednávce a námi potvrzeno v potvrzení objednávky. Kromě toho obsahuje štítek přístroje označení ☞.

- 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.

- Ponorné sondy je možné použít pouze v souladu s oblastmi použití, které jsou zmíněny výše! Navíc se ujistěte, že je měřená médium slučitelné s díly snímače.

- 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 webových stránek. (http://www.bdsensors.cz)

	<b>Smrtelné nebezpečí nesprávným použitím</b> - používejte přístroj jen v souladu se zamýšleným použitím, předejete tak vzniku nehod.
<b>VAROVÁNÍ</b>	

## 1.6 Bezpečnostní popis – limitní hodnoty

*napájení a signalizační proudový okruh:*

DX4 LMK 457:

U<sub>i</sub> = 28 V, I<sub>i</sub> = 93 mA, P<sub>i</sub> = 660 mW, C<sub>i</sub> = 74,8 nF,  
L<sub>i</sub> = 0 μH indukčnost vedení 1 μH/m a kapacita vedení 160 pF/m (pro kabel dodaný výrobcem)

DX4A LMK 458

U<sub>i</sub> = 28 V; I<sub>i</sub> = 93 mA; P<sub>i</sub> = 660 mW; C<sub>i</sub> = 105 nF;  
L<sub>i</sub> = 0 μH; 140 nF GND; indukčnost vedení 1 μH/m a kapacita vedení 160 pF/m (pro kabel dodaný výrobcem)  
Vnitřní kapacita napájecího připojení je v poměru k pouzdru max. 140 nF.

Aplikace v zóně 0 (p<sub>atm</sub> 0.8 bar up to 1.1 bar): -20 ... 60 °C  
Aplikace v zóně 1 a vyšší: -25 ... 70 °C

DX4B-LMK 467:

U<sub>i</sub> = 28 V; I<sub>i</sub> = 93 mA; P<sub>i</sub> = 660 mW; C<sub>i</sub> = 49,2 nF,  
L<sub>i</sub> = 0 μH; Vnitřní kapacita napájecího připojení je v poměru k pouzdru max. 100 nF.

DX5A LMK 458H:

U<sub>i</sub> = 28 V; I<sub>i</sub> = 93 mA; P<sub>i</sub> = 660 mW; C<sub>i</sub> = 94,6 nF;  
L<sub>i</sub> = 0 μH; 110 nF GND; indukčnost vedení 1 μH/m a kapacita vedení 160 pF/m (pro kabel dodaný výrobcem)

Vnitřní kapacita napájecího připojení je v poměru k pouzdru max. 110 nF.

### 1.6.1. Zvláštní podmínky použití:

- 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 jiskram způsobeným úderem nebo třením při kontaktu s jinými těly a předměty.

*povolené teploty pro okolí:*

DX4 LMK 457:

nasazení v zóně 0 (p<sub>atm</sub> 0.8 bar up to 1.1 bar):  
-20 ... 60 °C

nasazení v zóně 1 a vyšší: -25 ... 70 °C

nasazení v zóně 20: -20 ... 80 °C

DX14A LMK 458, DX15A LMK 458H:

nasazení v zóně 0 (p<sub>atm</sub> 0.8 bar up to 1.1 bar):  
-20 ... 60 °C

nasazení v zóně 1 a vyšší: -25 ... 70 °C

DX14B-LMK 467

nasazení v zóně 0:  
(p<sub>atm</sub> 0.8 bar up to 1.1 bar): -20 ... 60 °C

nasazení v zóně 1: -25 ... 65 °C

### 1.7 Obsah balení

Ujistěte se, že všechny dodané díly uvedené na dodacím listu jsou nepoškozené a byly dodány dle objednávky:

- ponorná sonda
- tento návod k obsluze

## 2. Identifikace produktu

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

jmenovitý rozsah tlaku	označení typu	objednací kód	seriové číslo
signál	číslo ES certifikátu o přezkoušení typu	kategorie a zóna, označení Ex	zapojení vývodů
limitní hodnoty			

Obr. 1 Typový štítek - vzor

! Typový štítek nesmí být z přístroje odstraněn!

## 3. Montáž

### 3.1 Montáž a bezpečnostní pokyny

	<b>Nebezpečí smrtelného úrazu zásahem elektrického proudu nebo explozí</b> - Odpojte zdroj napájení od přístroje. - Zajistěte v celém průběhu vedení uvnitř i mimo prostředí s nebezpečím výbuchu vyrovnání potenciálů - Pokud hrozí nebezpečí výbuchu je zakázáno přístroj instalovat
<b>NEBEZPEČÍ</b>	

	<b>Nebezpečí úrazu způsobeného únikem médií pod tlakem</b> - Přístroj montujte vždy ve stavu bez přívodního tlaku. Odtlakujte systém.
<b>VAROVÁNÍ</b>	

- 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)

- Pokud hrozí zvýšené nebezpečí poškození přístroje přepětím nebo atmosférickým výbojem, doporučujeme zapojit mezi zdroj napájení a přístroj dostatečně dimenzovanou přepětovou ochranu.

- Dodržujte bezpečnostní popis - limitní hodnoty uvedené v ES certifikátu o přezkoušení typu. (Indukčnost a kapacita 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.

- Snímače neinstalujte do pneumatických dopravních systémů sypkých hmot!

- Montáž proveďte tak, aby nedocházelo k úderům sondy např. 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.

- Zabraňte usazení vsrty prachu nad 5 mm a kompletnímu ponoření sondy do prachu!

☞ S tímto vysoce citlivým elektronickým měřicím přístrojem zacházejte opatrně v zabaleném 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 krytkou.

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

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

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

☞ Při venkovním použití nebo při použití ve vlhkém prostředí u vestavných a přírubových provedení dbějte následujících pokynů:

- Zvolte montážní polohu umožňující odvod stříkající a kondenzující vody.
- Kabel by měl být vždy od přístroje orientován směrem dolů. Pokud musí vést nahoru, doporučujeme u přístroje vytvořit oblouk ve tvaru písmene U.
- Přístroj instalujte tak, aby byl chráněn před přímým slunečním zářením. Přímé sluneční záření může za určitých okolností způsobit překročení povolené teploty okolí. Toto je nutno v prostředí s nebezpečím výbuchu Ex vyloučit!

☞ U vestavných a přírubových provedení přístroje nesmí při montáži dojít ke vzniku mechanického prnutí na tlakové přípojce. Mohlo by to způsobit posun parametrů přístroje nebo zničení přístroje.

☞ Při montáži snímače na parním potrubí je nutno opatřit snímač chladičem.

### 3.2 Montáž přístroje obecně

- Vyměte přístroj opatrně z obalu. Obal zlikvidujte odpovídajícím způsobem.
- Dále postupujte dle montážních pokynů, které jsou popsány u jednotlivých bodů dle druhu přípojky.

### 3.3 Montáž ponorných sond

- Sondu namontujte dle Vaší aplikace.

☞ 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.

☞ 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.

### 3.4 Montáž ponorných sond s přírubou

- 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 utáhněte klíčem. (ca 25 Nm)
- Přírubu namontujte dle Vaší aplikace.
- ☞ Potřebujete-li novou přírubu sondy, je možné si ji objednat u BD SENSORS.

## 3.5 Montáž vestavných sond

- Ujistěte se, že montážní závit je čistý a nepoškozený.
- Ujistěte se, že nepoškozený O-kroužek správně sedí v odpovídající drážce v přední části sondy.
- Zkontrolujte, zda povrch drážky i O-kroužku je hladký a čistý.
- Přístroj našroubujte rukou do návarku.
- Následně utáhněte klíčem

G3/4": ca 15 Nm; Nm G1": ca 20; Nm G1 1/2": ca 25 Nm

### 3.6 Sejmутí ochranné krytky (u ponorných sond)

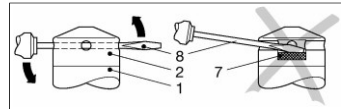
Membrána některých typů ponorných sond je chráněna plastovou krytkou. V případě použití ponorné sondy pro viskózní média jako jsou kaly je třeba před uvedením do provozu sejmut ochrannou krytku. Senzor je pak čelní a médium se dostane přímo na membránu.

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

### Sejmутí 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).

### Sejmутí krytky pomocí nástroje (doporučeno)



Obr.2 Sejmутí 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!

## 4. Zvláštnosti v prostředí Ex

### 4.1 Ochrana před nebezpečím elektrostatického náboje

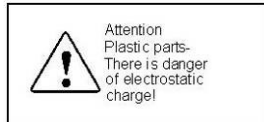
Různá provedení snímače tlaku obsahují plastové části, které je možno elektrostaticky nabít – části pláště, konektoru (variantně). Možný náboj těchto částí může být příčinou vzniku jiskry a vznícení. Elektrostatickému nabití musí být bezpodmínečně zabráněno.

☞ Použijte stíněný kabel.

☞ Zabraňte tření na plastových plochách!

☞ Nečistěte přístroj na sucho! Použijte např. vlhký hadřík.

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



Obr. 3 Výstražný štítek

☞ Výstražný štítek nesmí být odstraněn z přístroje!

### 4.2 Jiskry způsobené úderem nebo třením zařízení z titanu

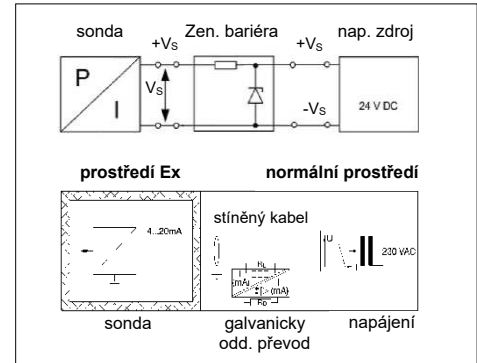
	<b>NEBEZPEČÍ</b>
	<b>Nebezpečí smrtelného úrazu explozí</b> - U ponorných sond hrozí nebezpečí vzniku jisker úderem nebo třením s jinými tělesy nebo objekty. - Sondy se nesmí pohybovat ani kývat.

### 4.3 Přepětová ochrana

Jestliže je snímač tlaku nasazen jako elektrické vybavení kategorie 1G, je třeba zapojit vhodnou přepětovou 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 provedeníku 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. 4 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<sub>DC</sub> 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.

☞ Při nasazení jiskrově bezpečného přístroje jako prostředku v zóně 0, musí být napájení realizováno galvanicky odděleným jiskrově bezpečným zdrojem a nesmí být uzemněno.

### 4.5 Funkční kritéria pro výběr Zenerovy bariéry a jiskrově bezpečného zdroje

Minimální napájecí napětí U<sub>B min</sub> 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 použitým signálovém zesilovači s galvanickým oddělením.

### 4.6 Zkušební kritéria pro výběr Zenerovy bariéry

Aby nedošlo k podkročení U<sub>B min</sub>, 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 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<sub>DC</sub> ± 5 %. Z toho plyne:

- největší napájecí napětí:

$$U_{B \text{ up max}} = 24 \text{ V} \cdot 1,05 = 25,2 \text{ V}$$

- nejmenší napájecí napětí:

$$U_{B \text{ up min}} = 24 \text{ V} \cdot 0,95 = 22,8 \text{ V}$$

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

- úbytek napětí na bariéře (při plném vybuzení):

$$U_{ab \text{ bariéra}} = 295 \Omega \cdot 0,02 \text{ A} = 5,9 \text{ V}$$

- svorkové napětí přístroje se Zenerovou bariérou:

$$U_{KI} = U_{B \text{ up min}} - U_{ab \text{ bariéra}} = 22,8 \text{ V} - 5,9 \text{ V} = 16,9 \text{ V}$$

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

$$U_{KI \text{ min}} = 12 \text{ V}_{DC} \text{ (odpovídá } U_{B \text{ min}})$$

Podmínka:



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

Výsledek:

Svorkové napětí přístroje má hodnotu 16,9 V a je tedy větší než minimální napájecí napětí, které je 12 V<sub>DC</sub>. 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

 <b>VAROVÁNÍ</b>	<p><b>Smrtelné nebezpečí úrazu elektrickým proudem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Před montáží odpojte zdroj napájení od přístroje!</li> </ul>
 <b>NEBEZPEČÍ</b>	<p><b>Smrtelné nebezpečí exploze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nebezpečí exploze hrozí, pokud je provozní napětí příliš vysoké (max. 28V<sub>DC</sub>)!</li> <li>- Přístroj zapojte dle návodu k obsluze.</li> </ul>

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

Zapojení vývodů:

Elektrické připojení	barvy vodičů (IEC 60575)
Napájení + Napájení -	wh (bílá) bn (hnědá)
Napájení T+ (s Pt 1000)	YE (žlutá)
Napájení T- (s Pt 1000)	GY (šedá)
Napájení T- (s Pt 1000)	PK (růžová)
	kostra
	gnye (zelená-žlutá)

Vyvarujte se potenciálních rozdílů (zemničího 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.

☞ Jednoznačná identifikace jiskrové 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).

☞ For the electrical connection a shielded and twisted multicore cable has to be used.

☞ If a transition is desired from a probe cable with gauge tube to a cable without gauge tube, we recommend our terminal box KL 1 or KL 2.

☞ Zpravidla je kabel u pomých 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<sub>L</sub>: odpor vedení [Ω]

ρ: měrný odpor vodiče [Ω mm<sup>2</sup>/m]

l: délka vodiče [m]

A: průřez vodiče [mm<sup>2</sup>]

$$V_{tot} = (R_{s1} + R_{s2} + \dots + R_{ser}) \cdot 0,02 \text{ A}$$

kde V<sub>tot</sub>: celkový úbytek napětí

R<sub>ser</sub>: zátěž (dle aktuálního katalogového listu)

je třeba splnit následující podmínky:

$$V_s > V_{ser} + V_{smin}$$


kde V<sub>s</sub>: předpokládané napájecí napětí

V<sub>smin</sub>: minimální napájecí napětí

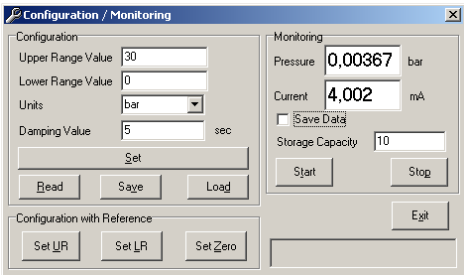
(dle aktuálního katalogového listu)

#### 6. Zvláštnosti

##### 6.1 HART® komunikace (u přístrojů „H“)

 <b>NEBEZPEČÍ</b>	<p><b>Smrtelné nebezpečí exploze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Je zakázáno přerušit jiskrově bezpečný obvod v průběhu hrozícího nebezpečí výbuchu za účelem připojení HART® interface (HART® komunikátoru, popř. HART® modemu).</li> </ul>
---	---

Na analogovém výstupním signálu 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 našich parametrů. (Tento software je kompatibilní se všemi operačními systémy Windows® od 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<sub>max</sub>: maximální délka kabelu [m]

R<sub>v</sub>: odpor kabelu včetně zátěže [Ω]

C<sub>v</sub>: kapacita kabelu [pF/m]

odpor R:

$$R = \frac{U - 12}{0,024} \Omega$$

kde U: napájecí napětí [V<sub>DC</sub>]

Odpor musí být minimálně 240 Ω.

#### 6.2 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 analogové, nýbrž skokové. Při stabilních nebo relativně

pomalých změnách nehraje tato okolnost podstatnou roli. Vezměte tedy v úvahu dobu odezvy uvedenou v katalogovém listu.



#### 7. Uvedení do provozu

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

☞ 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!

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

#### 8. Ukončení provozu

 <b>VAROVÁNÍ</b>	<p><b>Nebezpečí úrazu způsobeného únikem médií pod tlakem.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přístroj montujte vždy ve stavu bez přívodního tlaku.</li> </ul>
 <b>POZOR</b>	<p><b>Nebezpečí úrazu kontaktem s agresivními médii.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Některá média mohou být pro obsluhu nebezpečná.</li> <li>- Dodržujte vhodné ochranné pomůcky (např. rukavice a brýle)</li> </ul>

#### 9. Údržba

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 čisticím pomoci 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 přístroj řádně očistit a bezpečně zabalit. K vadnému přístroji přiložte vyplněný *Protokol k vracení přístroje*. V případě, že byl přístroj v kontaktu se škodlivými látkami, přiložte ještě vyplněné *Prohlášení o dekontaminaci*. Oba formuláře jsou ke stažení na našich stránkách [www.bdsensors.cz](http://www.bdsensors.cz). Pokud bude přístroj doručen bez Prohlášení o dekontaminaci a naše servisní oddělení shledá použité médium jako škodlivé, bude oprava pokračovat dále až po předložení odpovídajícího prohlášení

 <b>POZOR</b>	<p><b>Nebezpečí kontaktu se znečištěnými látkami</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V případě, že přišel přístroj do kontaktu se znečištěnými látkami, použijte při čištění ochranné pomůcky jako rukavice a brýle</li> </ul>
---	---

#### 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!



☞ 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, změně 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 [www.bdsensors.cz](http://www.bdsensors.cz) u jednotlivých produktů. 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:**

U <sub>i</sub>	30 V DC
I <sub>i</sub>	54 mA
P <sub>i</sub>	405 mW


**Efektivní vnitřní kapacita C<sub>i</sub>** zanedbatelná

**Efektivní vnitřní induktivita L<sub>i</sub>** zanedbatelná

#### 14. 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 výstup PLC
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 čisticím pomoci jemného štětce nebo houbičky; nesprávné čištění může vést k neopravitelnému poškození membrány nebo těsnění doporučujeme odeslat přístroj do 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.

 <b>NEBEZPEČÍ</b>	<p><b>Nebezpečí smrtelného úrazu explozí</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 štítech umístěných na přístroji.</li> </ul>
---	---