



SENZORY CZ

Teplota • Tlak • Průtok • Armatury • Hladina

PROVOZNĚ TECHNICKÁ DOKUMENTACE

INTELIGENTNÍ PŘEVODNÍKY TLAKU

Jiskrově bezpečné provedení typu: **SenzoHART APC-2000Ex/AL**

INTELIGENTNÍ PŘEVODNÍKY DIFERENČNÍHO TLAKU

Jiskrově bezpečné provedení typu:

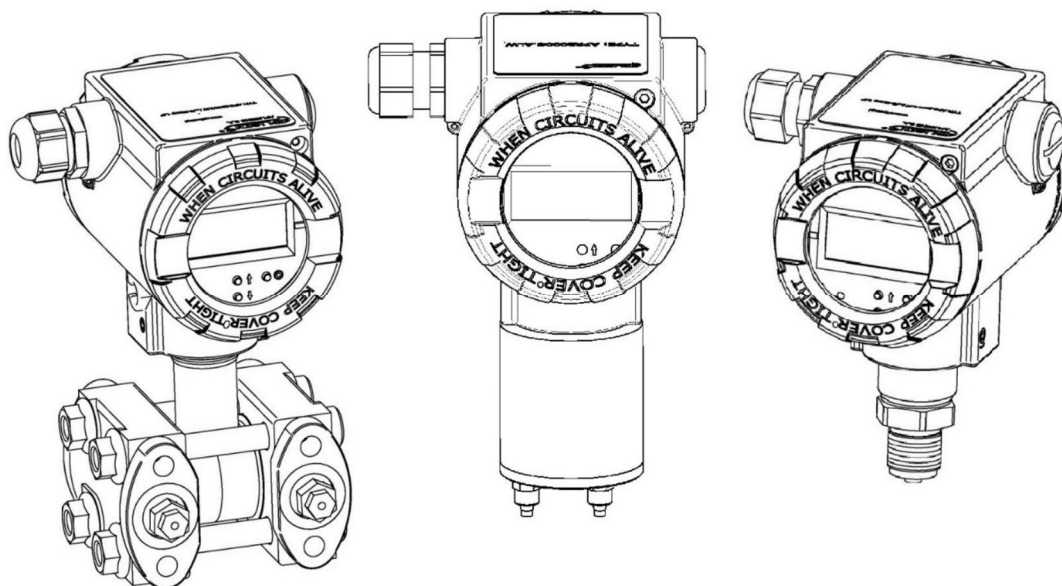
SenzoDELTA APR-2000Ex/AL, APR-2200Ex/AL

INTELIGENTNÍ PŘEVODNÍKY TLAKU





typu: **SenzoHART**

INTELIGENTNÍ PŘEVODNÍKY DIFERENČNÍHO TLAKU

typu: **SenzoDELTA**



POUŽITÉ SYMBOLY

Symbol	Popis
	Varování: postupujte striktně v souladu s informacemi obsaženými v dokumentaci, aby byla zajištěna bezpečnost a plná funkčnost zařízení.
	Informace obzvláště užitečné během instalace a provozu zařízení.
	Informace obzvláště užitečné při instalaci a provozu zařízení typu Ex.
	Informace o likvidaci použitého vybavení.

ZÁKLADNÍ POŽADAVKY PRO BEZPEČNÉ POUŽITÍ



Dodavatel nenes odpovědnost za škody vzniklé v důsledku nesprávné instalace, neudržování vhodného technického stavu zařízení nebo použití zařízení k jiným účelům, než ke kterým je určen.

Instalaci by měl provádět kvalifikovaný personál s potřebnými oprávněními k instalaci elektrických a řídicích zařízení. Instalatér je zodpovědný za provedení instalace v souladu s manuálem a také s předpisy a normami týkajícími se elektromagnetické kompatibility a bezpečnosti platnými pro daný typ instalace.

V systémech se řídicími zařízeními existuje v případě úniku nebezpečí pro personál v důsledku média pod tlakem. Během instalace, provozu a kontrol musí být dodrženy všechny bezpečnostní a ochranné požadavky.

V případě poruchy je nutné zařízení odpojit a předat výrobci k opravě.



Aby se minimalizovalo riziko poruchy a souvisejících rizik pro personál, zařízení se nesmí instalovat ani používat v obzvláště nepříznivých podmínkách, kde se vyskytují následující nebezpečí:

- možné mechanické nárazy, nadměrné otřesy a vibrace;
- nadměrné kolísání teploty;
- kondenzace vodní páry, prašnost, námraza.

Změny ve výrobě produktů mohou být provedeny před aktualizací tištěné verze manuálu.

OBSAH

1. ÚVOD	10
1.1. Účel dokumentu	10
1.2. Ochranné známky	10
1.3. Definice a zkratky	11
1.4. Nastavený rozsah vysílače	12
2. BEZPEČNOST	13
3. DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ	13
3.1. Dodací kontrola	13
3.2. Doprava	13
3.3. Skladování	13
4. ZÁRUKA	13
5. IDENTIFIKACE	14
5.1. Adresa dodavatele	14
5.2. Identifikace převodníku	14
5.3. Značka CE nebo UKCA a prohlášení o shodě	14
6. INSTALACE	15
6.1. Obecná doporučení	15
6.1.1. Příklady instalace převodníku	15
6.1.2. Pokyny k instalaci převodníků s distančními děliči	15
7. ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ	16
7.1. Připojení kabelu k vnitřním svorkám převodníku	16
7.1.1. Připojení kabelu	16
7.1.2. Připojení převodníku s možností použití lokální komunikace HART	17
7.2. Napájení převodníku	19
7.2.1. Napájecí napětí převodníku	19
7.2.2. Nepřerušitelné měření proudu v proudové smyčce 4...20 mA	20
7.2.3. Specifikace elektrických spínacích svorek	20
7.2.4. Specifikace kabeláže	20
7.2.5. Odporové zatížení v napájecím vedení	20
7.2.6. Stínění, vyrovnání potenciálů	20
7.3. Vyrovnání potenciálů	20
7.4. Ochrana proti přepětí	20
7.5. Závěrečná kontrola kabeláže	21
8. SPUŠTĚNÍ	21
8.1. Konfigurace alarmu	21
8.2. Konfigurace provozního režimu	23
8.3. Korekce vlivu montážní polohy převodníku na místě – reset tlaku	23
8.4. Korekce vlivu rozteče distančních oddělovačů na místě	24
8.5. Měření průtoku	24
8.6. Měření hladiny	24
8.7. Měření tlaku a diferenčního tlaku	25
9. PROVOZ	25
9.1. Lokální LCD displej	26
9.2. Lokální tlačítka	29
9.3. Lokální konfigurace požadovaných hodnot	29
9.4. Navigace v MENU lokálních požadovaných hodnot	29
9.5. Převzetí lokálních požadovaných hodnot	29
9.6. Struktura MENU lokálních požadovaných hodnot	30
9.7. Vzdálená konfigurace požadovaných hodnot (HART 5/HART 7)	31
9.7.1. Kompatibilní zařízení	31
9.7.2. Kompatibilní konfigurační software	31
9.7.3. Propojka pro lokální komunikaci HART	31
10. ÚDRŽBA	31
10.1. Pravidelné kontroly	31
10.2. Nepravidelné kontroly	31
10.3. Čištění/mytí	31
10.4. Čištění membrány	31
10.5. Náhradní díly	32
10.6. Opravy	32
10.7. Vrácení zboží	32
11. LIKVIDACE, ŠROTOVÁNÍ	32

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Nastavení rozsahu a limitů měření	12
Obrázek 2. Příklady instalace tlakového snímače	15
Obrázek 3. Příklady instalace snímače diferenčního tlaku	15
Obrázek 4. Příklady instalace snímače na nádržích	15
Obrázek 5. Elektrické připojení k snímači	17
Obrázek 6. Elektrické připojení 4...20 mA HART k snímači ve standardním provedení	18
Obrázek 7. Elektrické připojení 4...20 mA HART k snímači v provedení Exd	18
Obrázek 8. Elektrické připojení 4...20 mA HART k snímači v provedení Exi	19
Obrázek 9. Nastavený proud rozsahu, saturační, alarmové proudy snímačů v provedení Exd nebo Exi/Exd	21
Obrázek 10. Nastavený proud rozsahu, saturace proudy, alarmové proudy ve standardním nebo Exi provedení	22
Obrázek 11. Otočení krytu, změna polohy displeje a přístup k tlačítkům	25
Obrázek 12. Informační pole displeje	26
Obrázek 13. Struktura lokálního menu vysílače	30

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Definice a zkratky	11
Tabulka 2. Symboly na typovém štítku převodníku	14
Tabulka 3. Přípustná napájecí napětí převodníku	19

1. ÚVOD

1.1. Účel dokumentu

Předmětem manuálu jsou inteligentní snímače tlaku a diferenčního tlaku s membránovými oddělovači dále společně označované jako snímače. Manuál se vztahuje na následující verze: standardní, PED, pevný závěr Exd (XP), jiskrově bezpečná Exi (IS) a Exi/Exd (IS/XP).

Ve smyslu směrnice 2014/68/EU (PED) jsou snímače navrženy v kategorii I, modul A. Označení PED se nevztahuje na dodatečné vybavení snímačů, tj. oddělovače, ventily, konektory, impulsní trubice atd. V prohlášeních výrobce o shodě EU mají snímače ve výše uvedeném provedení označení CE. Snímače s přípustným přetížením 200 barů a nižším jsou vyrobeny v souladu s osvědčenou inženýrskou praxí podle článku 4 bodu 3 směrnice 2014/68/EU.

Manuál obsahuje údaje, tipy a obecná doporučení pro bezpečnou instalaci a provoz snímačů, jakož i řešení problémů v případě možné poruchy. Manuál se nezabývá otázkami ochrany proti výbuchu.

Používání zařízení v nebezpečných zónách bez příslušných schválení je zakázáno.

Je nutné si přečíst:



- EN.IX.APC.APR.ALW Uživatelská příručka pro zařízení v nevýbušném provedení, obsahující důležité informace týkající se instalace jiskrově bezpečných a nevýbušných verzí snímačů;
- EN.FM.APC.APR.ALW Instalační příručka pro nebezpečné prostředí, obsahující důležité informace týkající se instalace jiskrově bezpečných (IS) a nevýbušných verzí (XP) snímačů

Dále si prosím přečtěte Technické informace, které obsahují podrobné technické údaje, parametry a doporučení pro instalaci a provoz.

1.2. Ochranné známky

- HART® je registrovaná ochranná známka společnosti FieldComm Group
- Windows® je registrovaná ochranná známka společnosti Microsoft Corporation
- Google Play® je služba registrovaná a spravovaná společností Google® Inc

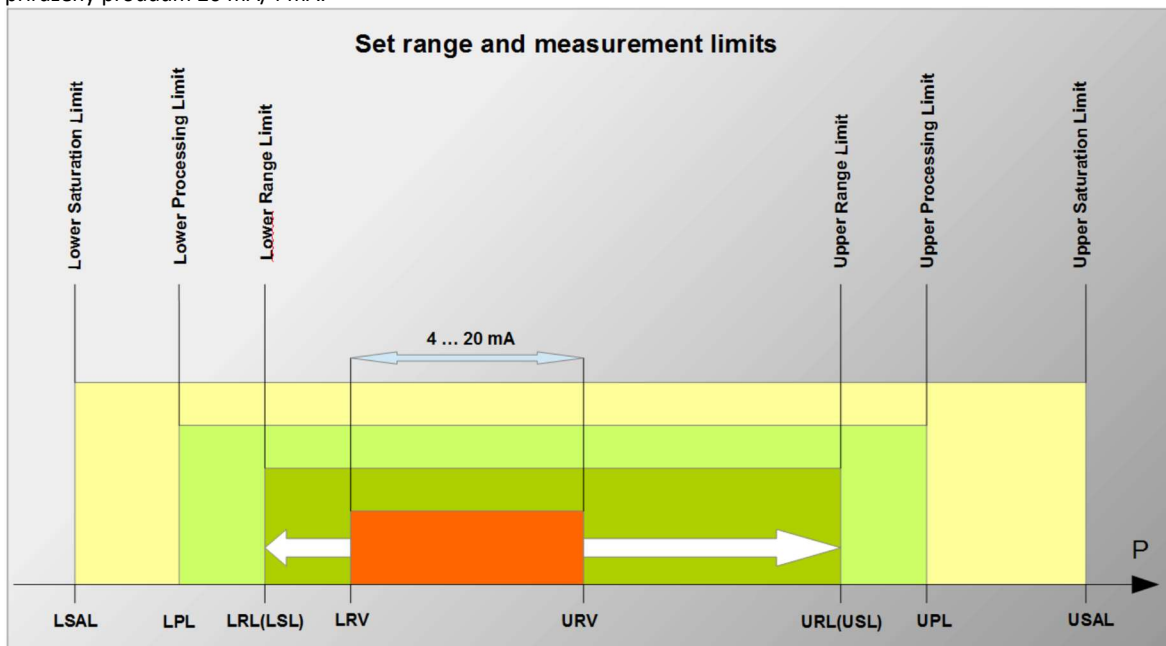
1.3. Definice a zkratky

Tabulka 1. Definice a zkratky

pol.č.	zkratka	význam
1	LRV	„Spodní hodnota rozsahu“ – hodnota nastaveného rozsahu vyjádřená ve fyzikálních jednotkách odpovídající proudu 4.00 mA, tj. 0 % výstupní požadované hodnoty. Nastavený rozsah nemůže překročit nastavené limity rozsahu. Minimální šířka nastaveného rozsahu $ (URV-LRV) $ je omezena na 10 % základního rozsahu (URL-LRL).
2	URV	„Horní hodnota rozsahu“ – hodnota nastaveného rozsahu vyjádřená ve fyzikálních jednotkách odpovídající proudu 20.00 mA, tj. 100 % výstupní požadované hodnoty. Nastavený rozsah nemůže překročit nastavené limity rozsahu. Minimální šířka nastaveného rozsahu $ (URV-LRV) $ je omezena na 10 % základního rozsahu (URL-LRL).
3	LRL LSL	„Dolní limit rozsahu“ nebo „Dolní limit senzoru“ – dolní limit nastaveného rozsahu vyjádřený ve fyzikálních jednotkách. Hodnota (URL-LRL) nebo (USL-LSL) se označuje jako základní dosah vysílače.
4	URL USL	„Horní limit rozsahu“ nebo „Horní limit senzoru“ – horní limit nastaveného rozsahu vyjádřený ve fyzikálních jednotkách. Hodnota (URL-LRL) nebo (USL-LSL) se označuje jako základní dosah vysílače.
5	LPL	„Dolní limit zpracování“ – dolní limit digitálního zpracování měřené hodnoty. Vysílač zpracovává digitální měření až do 50 % šířky základního rozsahu pod dolní limit nastaveného rozsahu LRL (LSL) . Po dosažení LPL a při poklesu pod tuto hodnotu až do LSAL vysílač pozastaví obnovování digitální hodnoty měření. V této situaci se u verze vysílače Exd (XP) nebo Exi/Exd zobrazí na displeji chybové číslo E0128 a nastaví se diagnostický režim alarmu $I_{AL} < 3.60$ mA. U standardních nebo Exi vysílačů se zobrazí zpráva „UndEr“ a v závislosti na nastavení $I_{AL} < 3.65$ mA nebo $I_{AL} > 21.50$ mA se aktivuje diagnostický režim alarmu. Dále se v bloku převodníku nastaví souhrnný stav PV_OUT_OF_LIMITS a stav PV_LOW_LIMITED, které lze zobrazit na kartě diagnostiky prostřednictvím komunikace HART.
6	UPL	„Horní limit zpracování“ – horní limit digitálního zpracování měřené hodnoty. Vysílač zpracovává digitální měření až do 50 % šířky základního rozsahu nad horní limit nastaveného rozsahu URL (USL) . Po dosažení UPL a při překročení této hodnoty až do USAL vysílač pozastaví obnovování digitální hodnoty měření. V této situaci se u verze vysílače Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) na displeji zobrazí chybové číslo E0128 a nastaví se diagnostický alarmový režim $I_{AL} < 3.60$ mA. U standardních nebo Exi vysílačů se zobrazí zpráva „OvEr“ a v závislosti na nastavení $I_{AL} < 3.65$ mA nebo $I_{AL} > 21.50$ mA se aktivuje diagnostický alarmový režim. Dále bude v bloku převodníku nastaven kolektivní stav PV_OUT_OF_LIMITS a stav PV_HIGH_LIMITED, které lze zobrazit na kartě diagnostiky prostřednictvím komunikace HART.
7	LSAL	„Dolní limit saturace“ – spodní limit rozsahu zpracování A/D převodníku. Dolní limit saturace A/D převodníku se nachází na stupnici tlaku/diferenčního tlaku pod bodem LPL a je spojen s minimálním tlakem, při kterém analogově-digitální převodník tlaku dosáhne spodní limitu zpracovatelské kapacity. Přesné stanovení tohoto tlaku není možné, nicméně obvykle tlak nepřesahuje tlak odpovídající 200 % šířky základního rozsahu (URL-LRL) pod spodní limitem digitálního zpracování naměřené hodnoty LPL . Po dosažení LSAL a když je hodnota pod touto hodnotou, zobrazí se na displeji chybové číslo E0136 a aktivuje se diagnostický alarmový režim $I_{AL} < 3.60$ mA (platí pro verzi převodníku Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP)). U standardních nebo Exi převodníků se zobrazí číslo chyby E0256 a aktivuje se režim diagnostického alarmu v závislosti na nastavení $I_{AL} < 3.65$ mA nebo $I_{AL} > 21.50$ mA. Dále se nastaví souhrnný stav SENSOR_FAULT, PV_OUT_OF_LIMITS, stav NOREF+ERR@AIN1_AD7794 v bloku senzoru a PV_LOW_LIMITED v bloku převodníku, které lze zobrazit na kartě diagnostiky prostřednictvím komunikace HART.
8	USAL	„Horní mez nasycení“ – horní mez rozsahu zpracování A/D převodníku. Horní mez nasycení A/D převodníku se nachází na stupnici tlaku/diferenčního tlaku nad bodem UPL a je spojen s maximálním tlakem, při kterém analogově-digitální převodník tlaku dosáhne horní meze zpracovatelské kapacity. Přesné stanovení tohoto tlaku není možné, nicméně obvykle tlak nepřesahuje tlak odpovídající 200 % šířky základního rozsahu (URL-LRL) nad horní mezí digitálního zpracování naměřené hodnoty UPL . Po dosažení USAL a při překročení této hodnoty se na displeji zobrazí chybové číslo E0136 a aktivuje se diagnostický alarm $I_{AL} < 3.60$ mA (platí pro verzi převodníku Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP)). U standardních nebo Exi převodníků se zobrazí číslo chyby E0256 a v závislosti na nastavení $I_{AL} < 3.65$ mA nebo $I_{AL} > 21.50$ mA se aktivuje diagnostický alarmový režim. Dále se nastaví kolektivní stav SENSOR_FAULT, PV_OUT_OF_LIMITS, stav NOREF+ERR@AIN1_AD7794 v bloku senzoru a PV_HIGH_LIMITED v bloku převodníku, které lze zobrazit na kartě diagnostika prostřednictvím komunikace HART.
9	AL L	Alarm nízkým proudem
10	AL H	Alarm vysokým proudem
11	I_{AL}	Proud alarmu nastavený řídicí jednotkou vysílače v proudové smyčce.

1.4. Nastavený rozsah vysílače

Obrázek níže znázorňuje nastavený rozsah převodníku a limity související s povoleným nastaveným rozsahem, rozsahem digitálního zpracování a limity saturace A/D převodníku tlaku. Standardně jsou bodům LRV/URV přiřazeny hodnoty proudů 4 mA/20 mA. Pro dosažení obrácených charakteristik je možné přiřazení obrátit tak, aby body LRV/URV byly přiřazeny proudům 20 mA/4 mA.



Obrázek 1. Nastavení rozsahu a limitů měření

2. BEZPEČNOST

- Instalace a uvedení zařízení do provozu a veškeré činnosti související s provozem musí být provedeny po důkladném prostudování obsahu uživatelské příručky a souvisejících pokynů.
- Instalaci a údržbu by měl provádět kvalifikovaný personál s potřebnými oprávněními k instalaci elektrických a měřicích zařízení.
- Zařízení musí být používáno v souladu s jeho zamýšleným účelem a v souladu s povolenými parametry uvedenými na typovém štítku (→ Identifikace vysílače).
- Ochranné prvky použité výrobcem k zajištění bezpečnosti vysílače mohou být méně účinné, pokud je zařízení provozováno způsobem, který není v souladu s jeho zamýšleným účelem.



- Před instalací nebo demontáží zařízení je bezpodmínečně nutné jej odpojit od zdroje napájení.
- Nejsou povoleny žádné opravy ani úpravy elektronického systému vysílače. Posouzení škod a případnou opravu smí provádět pouze výrobce nebo jeho autorizovaný zástupce.
- Nepoužívejte přístroje, pokud jsou poškozené. V případě poruchy musí být zařízení vyřazeno z provozu.
- V případě převodníků vybavených procesním konektorem typu C a CR namontovaným z výroby je nepřijatelné povolit upevňovací šrouby krytu konektoru.

3. DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

3.1. Dodací kontrola

Po obdržení dodávky zařízení je nutné:

- ujistit se, že obal a jeho obsah nebyly během přepravy poškozeny;
- zkontrolovat úplnost a správnost přijaté objednávky a ujistit se, že nechybí žádné díly.

3.2. Doprava

Přeprava vysílačů se provádí krytými dopravními prostředky v originálních obalech s ochrannou membránou. Obal musí být chráněn před pohybem a přímým vlivem povětrnostních vlivů.

3.3. Skladování

Vysílače musí být skladovány v továrním obalu, v místnosti bez výparů a agresivních látek, chráněné před mechanickým nárazem. Přípustný rozsah skladovacích teplot: -40...80 °C (-40...176 °F).

4. ZÁRUKA

Všeobecné záruční podmínky jsou k dispozici na webových stránkách www.senzorycz.eu



Záruka zaniká, pokud je zařízení používáno v rozporu s jeho určením, v nedodržení uživatelské příručky nebo v případě zásahu do konstrukce zařízení.

5. IDENTIFIKACE










5.1. Adresa sídla dodavatele: SENZORY CZ, a.s. Francouzská 421/87, 60200 Brno

Adresa provozovny dodavatele: SENZORY CZ, a.s. Konecchlumského 513, 50601 Jičín

5.2. Identifikace převodníku

V závislosti na verzi vysílače se typové štítky mohou lišit v množství informací a parametřů.

Tabulka 2. Symboly na typovém štítku převodníku

	Logo a jméno dodavatele
	CE značka
	QR kód s odkazem na dokumentaci nebo software
TYP	Typ snímače
Procesní připojení	Mechanické připojení snímače
ID	ID číslo snímače
 P	Měřicí rozsah
 Tamb	Přípustný rozsah okolní teploty
 PS	Přípustný statický tlak
 U	Napájecí napětí
 I	Výstupní signál
Mat.	Materiál smáčených částí
Ser.-No.	Výrobní číslo
IP	Krytí IP
	Poznámka k povinnosti přečíst si návod k použití
SENZORY CZ, a.s. Francouzská 421/87, 60200 Brno	Adresa dodavatele

5.3. Značka CE nebo UKCA a prohlášení o shodě

Zařízení bylo navrženo tak, aby splňovalo nejvyšší bezpečnostní standardy, bylo testováno a opustilo továrnu ve stavu, který je bezpečný pro provoz. Zařízení splňuje příslušné normy a předpisy uvedené v prohlášení o shodě EU a Spojeného království. Označení CE nebo UKCA na typovém štítku závisí na regionu dodání vysílače.

6. INSTALACE

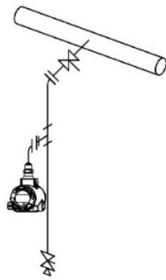
6.1. Obecná doporučení



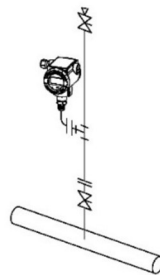
Aby se zabránilo chybám měření způsobeným hromaděním kondenzátu (v plynových instalacích) nebo bublin plynu (v kapalných instalacích) v impulzních potrubích, měla by se používat montážní řešení s využitím konstrukcí založených na dostupných technických znalostech. Pro plyné médium to může znamenat instalaci snímačů nad bodem měření tlaku a pro kapaliny pod tímto bodem. Snímače diferenčního tlaku pro plyny SenzoDELTA/G by měly být povinně instalovány svisle.

6.1.1. Příklady instalací

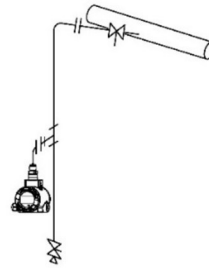
Měření tlaku kapaliny



Měření tlaku plynu

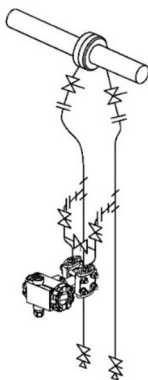


Měření tlaku páry

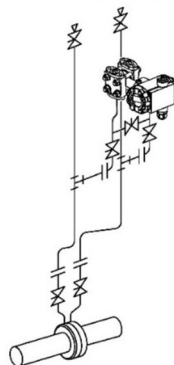


Obrázek 2 Příklad montáže snímače tlaku

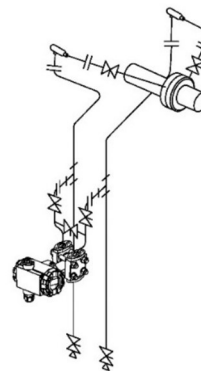
Měření tlaku kapaliny



Měření diferenční tlaku plynu

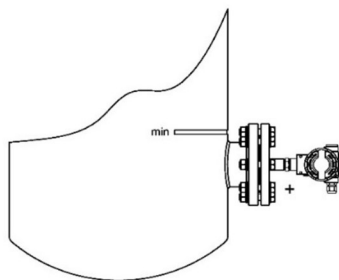


Měření diferenčního tlaku páry

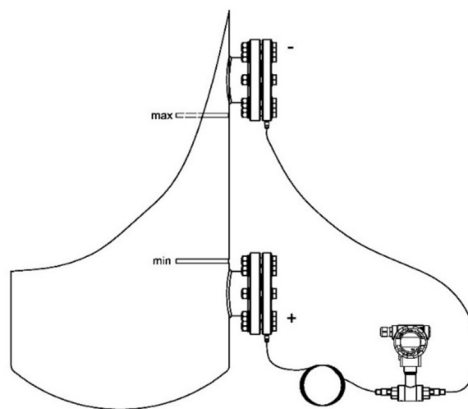


Obrázek 3 Příklad instalace snímače diferenčního tlaku

Měření tlaku hladiny kapaliny otevřená nádoba



Měření tlaku hladiny kapaliny uzavřená nádoba



Obrázek 4 Příklad instalace měření hladiny

6.1.2. Pokyny pro montáže snímačů s oddělenou membránou
Ochrannu oddělovací membrány lze odstranit pouze krátce před instalací.

Hydrostatický tlak manometrického sloupce kapaliny v systému převodník-oddělovací membrána může způsobit nesprávnou indikaci měřené hodnoty. Po instalaci je nutné převodník znovu nastavit na tlak (nulovat).
Nečistěte ani se nedotýkejte membrán separátoru tvrdými nebo špičatými předměty.



Oddělovače s tlakovým převodníkem tvoří uzavřený, kalibrovaný systém naplněný měřicí kapalinou. Otvor pro plnění zařízení měřicí kapalinou je utěsněn a nesmí se otevírat.

Při volbě místa montáže je nutné zajistit dostatečné odlehčení kapilárního napětí, aby se zabránilo nadměrnému ohybu.

Nesprávná instalace těsnění může vést k nesprávným údajům měření.
Zvláštní pozornost je třeba věnovat výběru správných rozměrů těsnění.



Oddělovací membrány nejsou standardně dodávány s těsněním.

7. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

7.1. Připojení kabelu k vnitřním svorkám vysílače



Veškeré připojovací a instalační operace musí být provedeny s odpojeným napájecím napětím a dalšími externími napětími, pokud jsou použita.

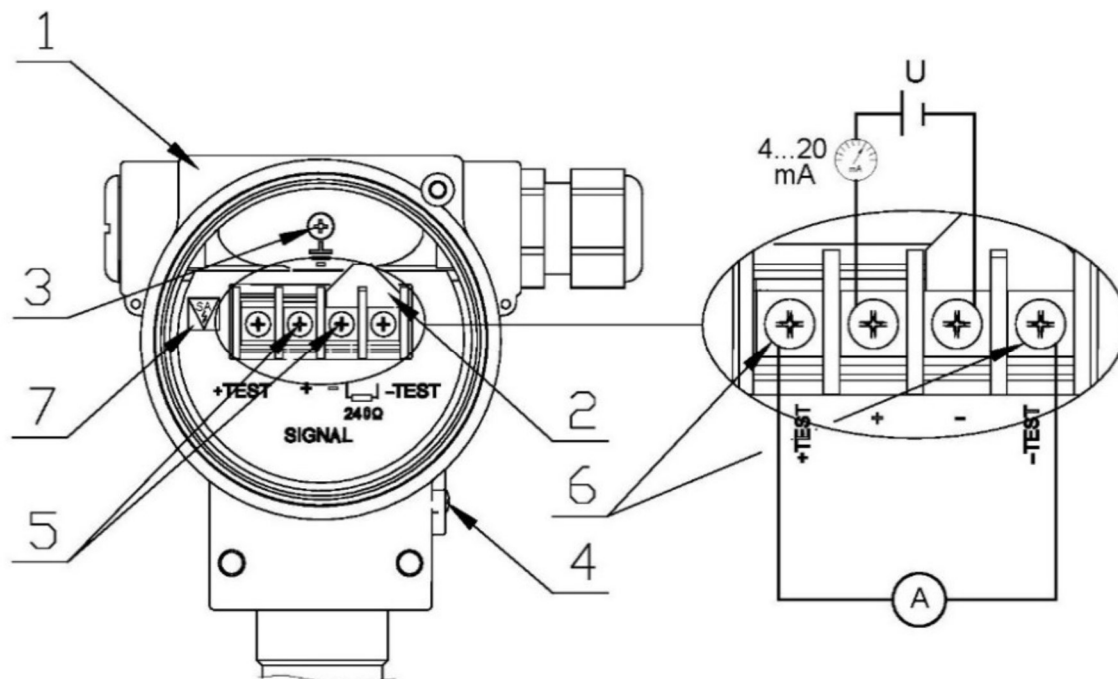


Nesprávné připojení vysílače může vést k nebezpečí. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem a/nebo vznícení v potenciálně výbušném prostředí.

7.1.1. Kabelové připojení

Pro správné připojení kabelů je třeba provést následující kroky:

- odpojte napájení;
- odšroubujte zadní kryt tělesa vysílače pro přístup k napájecímu konektoru;
- protáhněte kabel kabelovou průchodkou;
- připojte vysílač podle obrázku níže a věnujte pozornost správnému utažení šroubů upevňujících jádro vodiče ke svorce;
- zkontrolujte správné upevnění propojky lokální komunikace HART;
- utáhněte zadní kryt tělesa vysílače;
- ponechte malou mezeru kabelu uvnitř tělesa a utáhněte matici průchodky tak, aby těsnění průchodky bylo sevřeno na napájecím kabelu.



Obrázek 5 Elektrické připojení

1. Kryt.
2. Propojka pro lokální HART komunikaci.
3. Interní zemní svorka.
4. Externí zemní svorka.
5. Napájecí svorky vysílače, proudová smyčka 4...20 mA.
6. Svorky pro připojení ampérmetru pro nepřerušitelné měření proudu (volitelné).
7. Označení: Varianta SA s integrovanou ochranou proti přepětí (platí pro verzi Exi).



V prostředí s nebezpečím výbuchu neodšroubovávejte kryty pouzdra po připojení vysílače odolného proti závěru Exd ke zdroji napájení.

7.1.2. Připojení převodníku s možností využití lokální komunikace HART

Vysílač umožňuje použití lokální HART komunikace. K tomu můžete použít HART komunikační jednotku nebo modem připojený k počítači nebo chytrému telefonu.

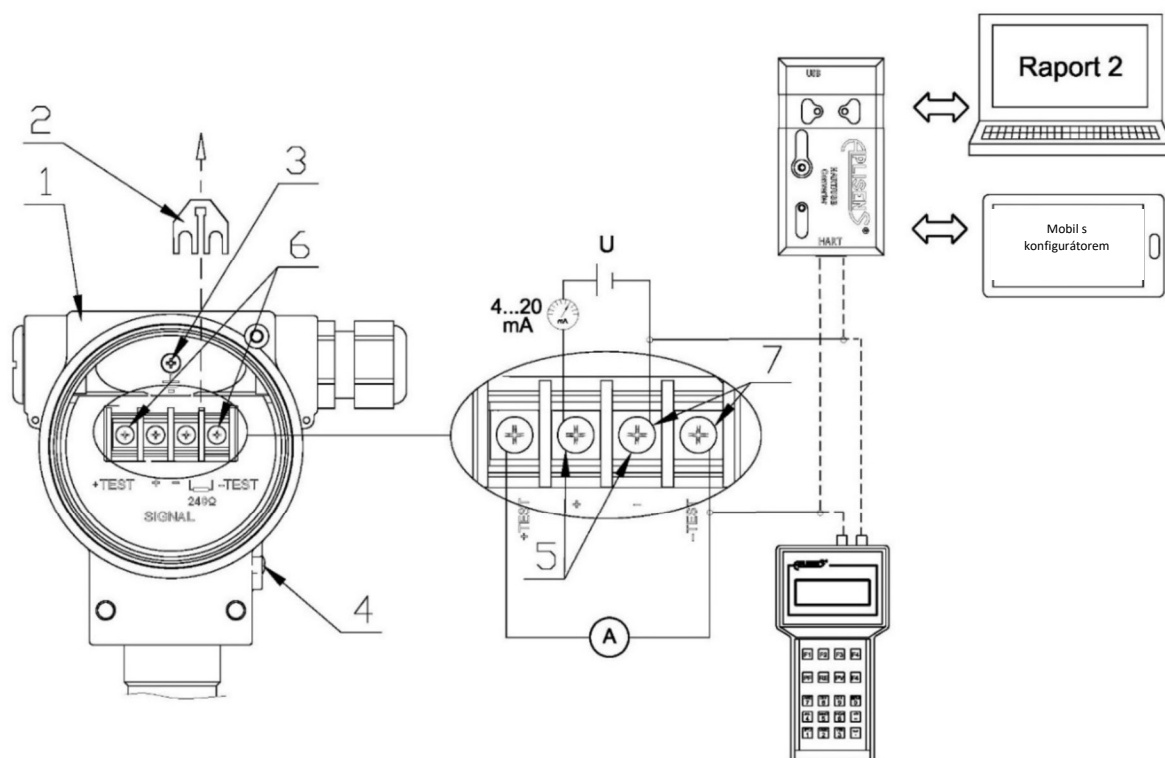
Pro navázání lokální komunikace je nutné:

- odstranit komunikační propojku HART (pozice 2);
- připojit komunikátor nebo modem k elektrickým svorkám (pozice 7).



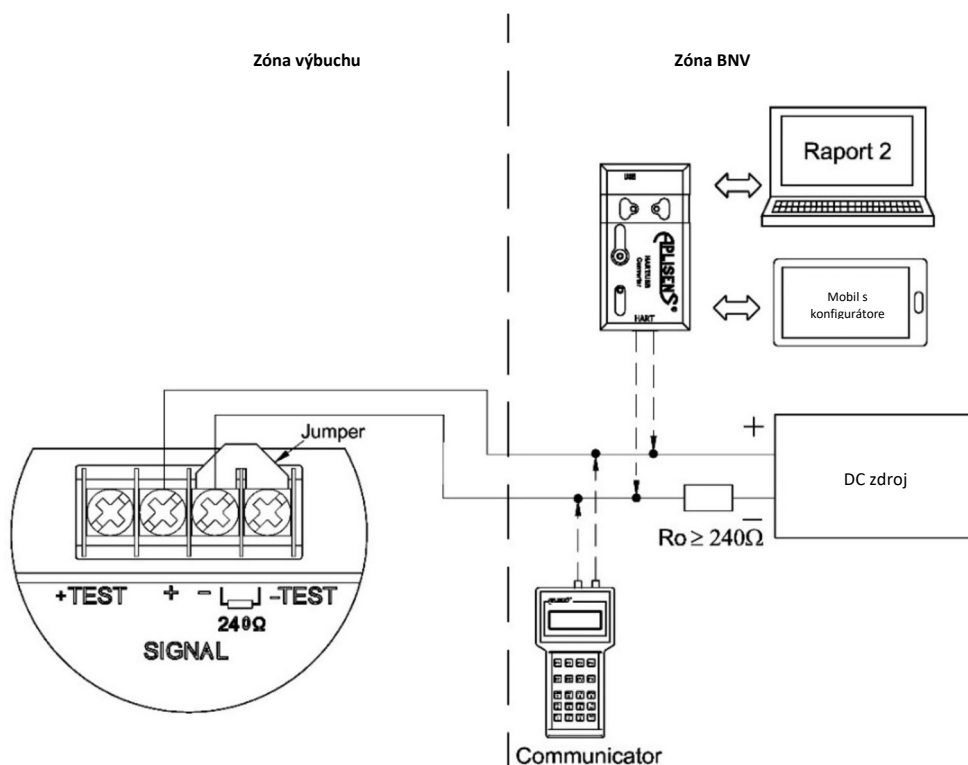
Rozpojení HART propojky má za následek sériové zapojení odporu 240 Ω do smyčky 4...20 mA. Tento odpor snižuje napětí na napájecích svorkách vysílače přibližně o 5 V DC pro vysílače Exd nebo Exi/Exd (5,28 V DC pro standardní vysílače nebo vysílače Exi) pro maximální proud, který může vysílač nastavit. Aby se zabránilo nedostatku napájecího napětí na svorkách vysílače, musí být HART propojka demontována pouze po dobu provádění lokální HART komunikace.

Schéma zapojení komunikátoru nebo modemu k napájení vysílače a měřicímu systému je uvedeno níže:

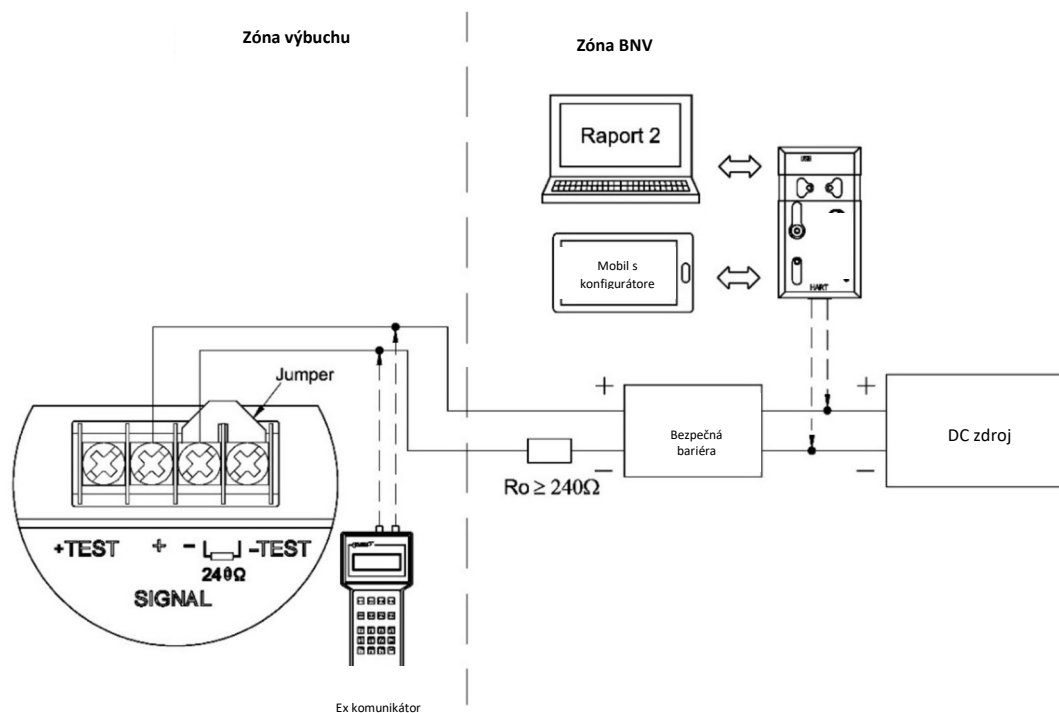


Obrázek 6 Elektrické připojení 4...20 mA HART k převodníku ve standardním provedení

1. Kryt.
2. Odstraněná propojka lokální komunikace HART.
3. Vnitřní zemnicí svorka.
4. Externí zemnicí svorka.
5. Napájecí svorky vysílače, proudová smyčka 4...20 mA.
6. Svorky pro připojení ampérmetru pro nepřerušitelné měření proudu (volitelné).
7. Svorky – bod připojení komunikátoru nebo HART modemu.



Obrázek 7 Elektrické připojení 4...20 mA HART k převodníku v provedení Exd



Obrázek 8. Elektrické připojení 4...20 mA HART k převodníku v provedení Exi

Je povinné si přečíst:



- Uživatelská příručka pro zařízení v nevybušném provedení EN.IX.APC.APR.ALW, obsahující důležité informace týkající se instalace jiskrově bezpečných a nevybušných verzí převodníku;
- Instalační příručka pro nebezpečné prostředí EN.FM.APC.APR.ALW, obsahující důležité informace týkající se instalace jiskrově bezpečných (IS) a nevybušných (XP) verzí převodníku.

Převodník lze také ovládat pomocí aplikace nainstalované na chytrých telefonech se systémem Android a připojené bezdrátově. Software je k dispozici na Google Play®

7.2. NAPÁJENÍ SNÍMAČE

7.2.1. Napájecí napětí



Napájecí kabely mohou být pod napětím. Hrozí riziko úrazu elektrickým proudem a/nebo výbuchu.



Instalace převodníku v prostředí s nebezpečím výbuchu musí splňovat národní normy a předpisy. Veškeré údaje o ochraně proti výbuchu jsou uvedeny v manuálu EN.IX.APC.APR.ALW

Tabulka 3 Přípustná napájecí napětí snímače

Provedení		Minimální napájecí napětí	Maximální napájecí napětí
Exi/Exd*	IS/XP**	11,5 V DC***	30 V DC (Exi, IS) 55 V DC (Exd, XP)
Exd*	XP**	13,5 V DC****	55 V DC
Standard		10,0 V DC	55 V DC
Exi*		10,5 V DC	30 V DC
IS**		11,5 V DC	30 V DC

* Podrobnosti o jiskrově bezpečném a pevném provedení viz manuál EN.IX.APC.APR.ALW.

** Podrobnosti o jiskrově bezpečném (IS) a pevném provedení (XP) viz manuál EN.FM.APC.APR.ALW.

*** Minimální napájecí napětí s vypnutým podsvícením. Možnost zapnutí podsvícení pouze výrobcem ve fázi výroby vysílače (pak $U_{min}=14,5$ V DC).

**** Minimální napájecí napětí se zapnutým podsvícením. Možnost vypnutí podsvícení pouze výrobcem ve fázi výroby vysílače (pak $U_{min}=10,5$ V DC).

7.2.2. Nepřerušitelné měření proudu v proudové smyčce 4...20 mA

Vysílač je schopen kontinuálního měření proudu v proudové smyčce pomocí ampérmetru. Aby se chyba měření proudu udržela pod 0,05 %, musí být vnitřní odpor ampérmetru menší než 10 Ω.

7.2.3. Specifikace elektrických spínacích svorek

Vnitřní elektrické spínací svorky jsou vhodné pro vodiče s průřezem od 0,5 do 2,5 mm². Vnitřní a vnější elektrická zemnicí svorka tělesa je vhodná pro vodiče s průřezem od 0,5 do 5 mm².

7.2.4. Specifikace kabeláže

Výrobce doporučuje použití dvou vodičového stíněného krouceného páru. Doporučený vnější průměr pláště kabelu je od 5 do 9 mm.

7.2.5. Odporové zatížení v napájecím vedení

Odpor elektrického vedení, odpor zdroje napájení a další dodatečné sériové odpory zvyšují úbytky napětí mezi zdrojem napájení a svorkami vysílače. Maximální proud vysílačů IS, Exd, XP, Exi/Exd nebo IS/XP za normálních provozních podmínek je definován jako $I_{max} = 20,50 \text{ mA} + E$, kde E je přijatelná bezpečnostní chyba, která je $\pm 0,160 \text{ mA}$. Maximální proud standardních nebo Exi vysílačů za normálních provozních podmínek je 20,50 mA, ale během alarmu s vysokým stupněm ochrany je hodnota proudu I_{max} 22,00 mA.

Maximální hodnota odporu v napájecím obvodu (spolu s odporem napájecích kabelů) je definována vzorcem:

$$R_{L_MAX}[\Omega] \leq \frac{(U - U_{min}) [V]}{0,02066 [A]} \quad (\text{pro převodníky v provedení IS, Exd, Exi/Exd, IS/XP})$$

$$R_{L_MAX}[\Omega] \leq \frac{(U - U_{min}) [V]}{0,02200 [A]} \quad (\text{pro převodníky ve standardním provedení Exi})$$

kde:

U – napětí na napájecích svorkách proudové smyčky 4...20 mA [V].

U_{min} – minimální napájecí napětí vysílače → [Tabulka 3. Přípustná napájecí napětí vysílače.](#)

R_{L_MAX} – maximální odpor napájecího vedení [Ω].

7.2.6. Stínění, vyrovnání potenciálů

Pokud používáte kabel ve stínění, připojte stínění na jedné straně k zemi, nejlépe v místě, kde je vysílač napájen.

7.3. EKVIPOENCIONÁLNÍ PROPOJENÍ

Při použití jiskrově bezpečného vysílače s dodatečnou ochranou proti přepětí, který má na štítku označení „verze SA“, by měl být vysílač napájen z galvanicky odděleného zdroje napájení, nebo pokud to není možné, by mělo být zajištěno vyrovnání potenciálů vysílače a napájecího zdroje pomocí vodičů pro vyrovnání potenciálů. V tomto ohledu je nutné dodržovat místní platné předpisy.

7.4. OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ

Snímače splňují normy EMC pro bezpečnostní výrobky používané v běžném průmyslovém prostředí. Vysílače ve standardním a pevném provedení jsou vybaveny ochranou proti přepětí. U jiskrově bezpečných vysílačů je možné zvýšení odolnosti proti nadměrnému přepětí použít verzi s ochranou proti přepětí SA. Vysílače s integrovanou ochranou proti přepětí SA by měly být uzemněny.

Parametry ochrany proti přepětí ve vysílačích ve standardním provedení, provedení Exd, XP nebo SA:

- prahové napětí vybíjení: 230 V DC;
- impulzní napětí vybíjení: 450 V (impulz 100 V/μs);
- impulzní napětí vybíjení: 600 V (impulz 1000 V/μs);
- vybíjecí proud pro 1 přepětí: 20 kA, 8/20 μs;
- vybíjecí proud pro 10 přepětí: 10 kA, 8/20 μs;
- vybíjecí proud pro 300 přepětí: 200 A, 10/1000 μs.

7.5. ZÁVĚREČNÁ KONTROLA KABELÁŽE

Po dokončení elektrické instalace převodníku je nutné zkontrolovat následující:

- Odpovídá napájecí napětí měřené na svorkách převodníku při maximálním nastaveném proudu rozsahu napájecího napětí uvedeného na typovém štítku převodníku?
- Je převodník připojen dle informací uvedených v části → [Připojení kabelu k vnitřním svorkám převodníku?](#)
- Jsou všechny šrouby utaženy?
- Jsou kryty převodníku utaženy?
- Jsou kabelová průchodka a zátka průchodky utaženy?

8. UVEDENÍ DO PROVOZU

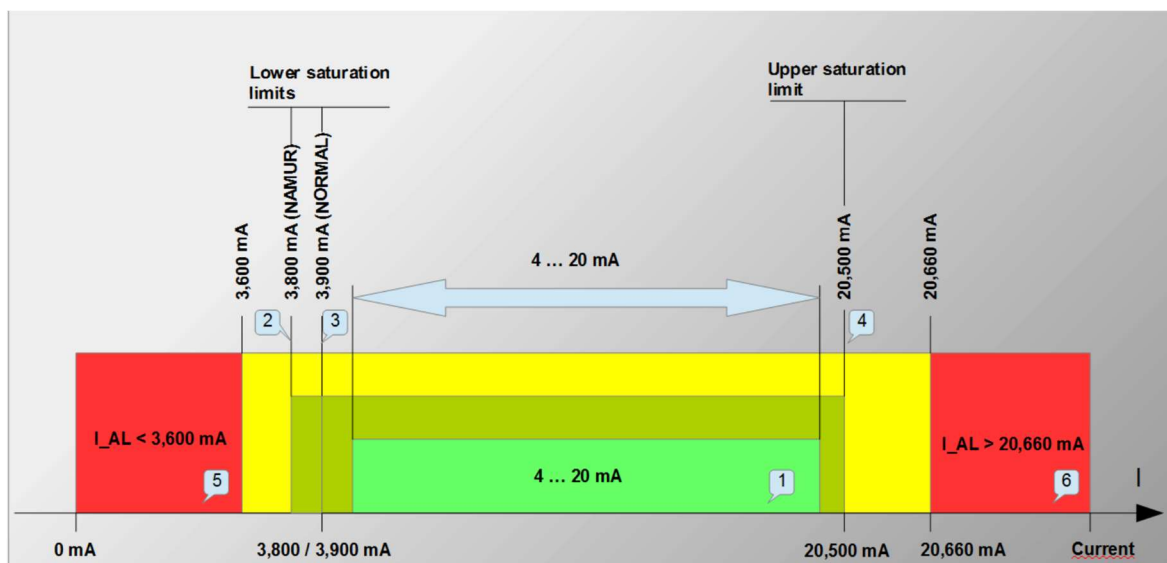
Standardně je vysílač nastaven na základní rozsah čidla, pokud není v objednávce uveden konkrétní nastavený rozsah. Základní rozsah a základní jednotku vysílače lze odečíst z jeho typového štítku (→ [Identifikace vysílače](#)).



Používejte převodník v rámci povolených tlakových limitů. Nebezpečí zranění v důsledku poškození součástí po překročení maximálního povoleného provozního tlaku.

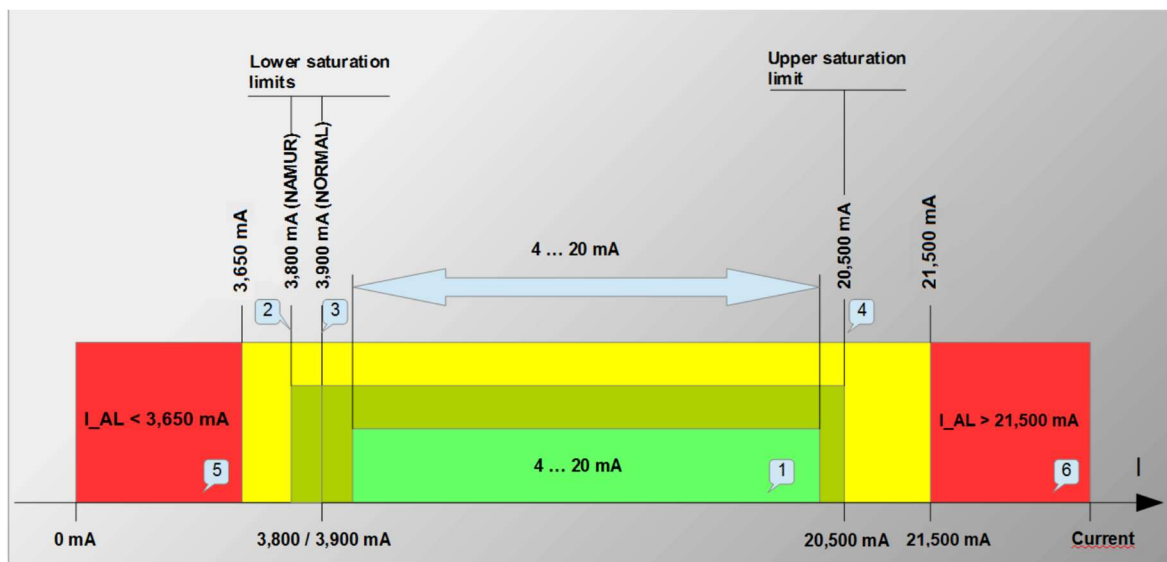
8.1. Konfigurace alarmu

Převodníky mají vyvinutou interní diagnostiku, která monitoruje činnost jejich elektronických obvodů, procesní a environmentální parametry. U převodníků v provedení Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) vedou diagnostikované nebezpečné stavy nebo poruchy interních systémů převodníků k nastavení alarmového proudu $I_{AL} < 3,60$ mA. U převodníků ve standardním provedení nebo provedení Exi vedou diagnostikované nebezpečné stavy nebo poruchy interních systémů převodníků k nastavení alarmového proudu v závislosti na konfiguraci $I_{AL} < 3,65$ mA nebo $I_{AL} > 21,50$ mA. Uživatel má možnost povolit/zakázat proudové alarmy. Proudové alarmy jsou ve výchozím nastavení zakázány. Níže uvedené obrázky znázorňují normální provozní rozsahy procesního výstupu převodníku a rozsahy saturačních a alarmových proudů.



Obrázek 9 Nastavitelný proud rozsahu, saturační proudy, alarmové proudy vysílačů v provedení Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP)

- 1 - Nastavená oblast proudu 4...20 mA odpovídá nastavené hodnotě 0...100 % procesního výstupu.
- 2 - Dolní saturační proud 3,80 mA pro režim NAMUR.
- 3 - Dolní saturační proud 3,90 mA pro režim NORMAL.
- 4 - Horní saturační proud 20,50 mA pro režim NAMUR a NORMAL.
- 5 - Oblast alarmového proudu $I_{AL} < 3,60$ mA pro interní diagnostické alarmy.
- 6 - Oblast alarmového proudu $I_{AL} > 20,66$ mA pro alarmy související s bezpečnými poruchami s externí diagnostikou.



Obrázek 10 Nastavitelný proud rozsahu, saturační proudy, alarmové proudy vysílačů ve standardním nebo Exi provedení

- 1 - Nastavená oblast proudu 4...20 mA odpovídá nastavené hodnotě 0...100 % procesního výstupu.
- 2 - Dolní saturační proud 3,80 mA pro režim NAMUR.
- 3 - Dolní saturační proud 3,90 mA pro režim NORMAL.
- 4 - Horní saturační proud 20,50 mA pro režim NAMUR a NORMAL.
- 5 - Oblast alarmového proudu $I_{AL_L} < 3,65$ mA pro interní diagnostické alarmy.
- 6 - Oblast alarmového proudu $I_{AL_H} > 21,50$ mA pro interní diagnostické alarmy.

Diagnostika převodníku neustále testuje parametry prostředí:

- Teplota senzoru struktury měření tlaku.
- Teplota ADC převodníku převádějícího elektrický signál ze senzoru tlaku na digitální hodnotu měření.
- Teplota struktury CPU (hlavní mikrokontrolér převodníku). U převodníků v provedení Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) spustí diagnostika alarm $I_{AL} < 3,60$ mA, pokud jsou překročeny limity provozní teploty převodníku. Návrat teploty do povoleného rozsahu provozu převodníku povede k deaktivaci režimu diagnostického alarmu a návratu do normálního provozu. U převodníků ve standardním provedení nebo provedení Exi, pokud jsou povoleny alarmy z 2., 3. a 4. procesní proměnné (teploty), spustí diagnostika alarm v závislosti na nastavení $AL_L < 3,65$ mA nebo $AL_H > 21,50$ mA. Návrat teploty do povoleného rozsahu provozu převodníku povede k deaktivaci režimu diagnostického alarmu a návratu do normálního provozu.

Diagnostika převodníku neustále testuje parametry procesu tlaku:

- Pokud hodnota tlaku/diferenčního tlaku vzroste nad 50 % šířky základního rozsahu od bodu URL až po bod UPL, diagnostika převodníku ve verzi Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) spustí alarm $I_{AL} < 3,60$ mA. Návrat tlaku/diferenčního tlaku pod bod UPL povede k deaktivaci alarmu a návratu převodníku do normálního provozu. V případě převodníků ve standardní verzi nebo verzi Exi, pokud hodnota tlaku/diferenčního tlaku vzroste na horní hranici měřícího převodníku ADC a dosáhne bodu USAL, diagnostika spustí alarm v závislosti na konfiguraci $AL_L < 3,65$ mA nebo $AL_H > 21,50$ mA. Návrat tlaku/diferenčního tlaku pod bod USAL povede k deaktivaci alarmu a návratu převodníku do normálního provozu.
- Pokud hodnota tlaku / diferenčního tlaku klesne pod 50 % šířky základního rozsahu od bodu LRL a dosáhne bodu LPL, diagnostika převodníku v provedení Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) spustí alarm $I_{AL} < 3,60$ mA. Návrat tlaku / diferenčního tlaku nad bod LPL povede k deaktivaci alarmu a návratu převodníku do normálního provozu. V případě převodníků ve standardním provedení nebo provedení Exi, pokud hodnota tlaku / diferenčního tlaku klesne na spodní hranici měřícího převodníku ADC a dosáhne bodu LSAL, diagnostika spustí alarm v závislosti na konfiguraci $AL_L < 3,65$ mA nebo $AL_H > 21,50$ mA. Návrat tlaku / diferenčního tlaku nad bod LSAL povede k deaktivaci alarmu a návratu převodníku do normálního provozu.

Diagnostika převodníku neustále testuje elektrické parametry a softwarové prostředky převodníku:

- Pokud vnitřní diagnostika detekuje poruchu nebo selhání převodníku, které není kritické z hlediska integrity hardwaru a softwaru – software převodníku ve verzi Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) aktivuje alarm $I_{AL} < 3,60$ mA. Diagnostický alarmový stav bude trvat, dokud nebude porucha nebo poškození odstraněno. Na LCD2 se zobrazí číslo chyby/poruchy **Exxxx**; na LCD3 se zobrazí hlášení **ERROR**. Obrázek bude blikat, aby upoutal pozornost obsluhy. Převodník nastaví proudový výstup do alarmového stavu $I_{AL} < 3,60$ mA. V případě převodníku ve standardní verzi nebo verzi Exi software aktivuje alarm v závislosti na konfiguraci $AL_L < 3,65$ mA nebo $AL_H > 21,50$ mA. Diagnostický alarmový stav bude trvat, dokud nebude porucha nebo poškození odstraněno. Na LCD2 se zobrazí číslo chyby/poruchy **Exxxx**; na LCD3 se zobrazí hlášení **ERROR**. Obrázek bude blikat, aby upoutal pozornost obsluhy.
- Pokud interní diagnostika detekuje poruchu nebo selhání převodníku, které jsou kritické z hlediska integrity hardwaru a softwaru, jako je hardwarová chyba RAM, FLASH, SVS, protokolů CPU, chyba matematického výpočtu, nebo pokud je rozdíl přesahující 1 % mezi nastaveným procesním proudem a proudem měřeným ve vedení, převodník okamžitě zastaví provoz a aktivuje režim kritického diagnostického alarmu. Displej převodníku se vypne. Komunikace HART s převodníkem nebude možná. V případě převodníku v provedení Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) v režimu kritického diagnostického alarmu dodatečná ochrana převodníku odpojí jeho napájení od smyčky 4...20 mA. V takovém případě je alarmový proud I_{AL} mnohem nižší než 3,60 mA a menší než 0,50 mA. Převodník zůstane ve stavu VYPNUTO, dokud nedojde k odpojení napájení a opětovnému zapnutí převodníku. V případě vysílače ve standardním nebo Exi provedení sníží dodatečná ochrana vysílače v režimu kritického diagnostického alarmu proud ve smyčce o 4...20 mA. V takovém případě je alarmový proud I_{AL} mnohem nižší než 3,65 mA a činí přibližně 0,150 mA. Vysílač zůstane ve stavu kritického alarmu přibližně 10 sekund, poté se pokusí o restart. Pokud interní diagnostika po restartu nezjistí žádné hardwarové chyby, vysílač se vrátí do normálního provozu.

8.2. Konfigurace provozního režimu

Před zahájením práce s převodníkem je nutné nakonfigurovat následující parametry:

- základní jednotka převodníku;
- charakteristiky zpracování;
- začátek nastaveného rozsahu LRV;
- konec nastaveného rozsahu URV;
- časová konstanta tlumení;
- provozní režim analogového výstupu NORMAL/NAMUR;
- provozní režim analogového výstupu v alarmovém stavu AL_L/AL_H (platí pro převodníky ve standardním nebo Exi provedení);
- alarmový režim pro indikaci environmentálních událostí a závad;
- tag převodníku (TAG/LONG_TAG);
- konfigurační parametry LCD displeje;
- nastavení hesla pro uzamčení změny nastavení.

8.3. Korekce vlivu montážní polohy převodníku na místě – resetování tlaku

Jakmile je snímač namontován na cílovém místě, je nutné jej resetovat. Tato operace eliminuje možný vliv montážní polohy na indikaci tlaku / diferenčního tlaku. Postupujte takto:

- v případě snímače relativního tlaku bez přívodu tlaku (odvzdušněného) proveďte reset tlaku pomocí lokální nabídky MENU nebo komunikace HART;
- v případě snímače diferenčního tlaku při kompenzovaných tlacích na přívodu L a H proveďte reset tlaku pomocí lokální nabídky MENU nebo komunikace HART;
- v případě snímače absolutního tlaku je reset možný pouze pomocí kalibračního zařízení absolutního tlaku. Jinak pokus o reset snímače zobrazí chybu.

8.4. Korekce vlivu rozteče oddělovacích membrán v místě montáže

U snímačů tlaku / diferenčního tlaku s distančním oddělovačem (oddělovači) je nutné provést nastavení v závislosti na vlivu polohy oddělovače. Nastavení se provádí po instalaci snímače na místě, před naplněním zařízení. K tomu je třeba v nabídce snímače vybrat „SETLRV“ a „BYPRES“. Po potvrzení („DONE“) se ve snímači nastaví signál 4 mA, který zahrnuje vliv polohy oddělovače. Signál 20 mA se nastaví výběrem „SETURV“. Pro měření hladiny naplňte nádrž na hladinu odpovídající 20 mA, vyberte „BYPRES“ a potvrďte. Pokud není možné naplnit nádrž/zařízení na hodnotu odpovídající signálu 20 mA, lze hodnotu URV nastavit výběrem funkce „BYVALU“ a zadáním hodnoty. Hodnota (v jednotkách tlaku) se vypočítá přičtením plánované hodnoty rozsahu měření k hodnotě tlaku (PV) získané po nastavení signálu LRV (4 mA).

Jakmile jsou parametry vysílače zadány a resetovány na pracovní stanici, je nutné:

- Zabezpečit zařízení proti možnosti provádění změn v MENU lokální změny požadované hodnoty.
- Nastavit si vlastní heslo, které se liší od výchozího hesla „00000000“. Nové heslo může sestávat z libovolné kombinace 8 hexadecimálních znaků 0...9, A...F. Heslo uložte na bezpečném místě. V případě ztráty hesla může jeho obnovení nebo reset na tovární nastavení provést pouze výrobce.
- Aktivovat zámek změny požadované hodnoty, aby byl vysílač chráněn před náhodnou, neúmyslnou změnou parametrů.

Reset tlaku lze provést pomocí lokální změny nastavené hodnoty MENU nebo komunikace HART. Zbývající operace popsané v této části lze provádět pouze pomocí komunikace HART.



U převodníků typu Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) je zakázáno otevírat kryt pouzdra v nebezpečné zóně za účelem použití lokální změny nastavené hodnoty v MENU.

8.5. Měření průtoku

Snímač diferenčního tlaku SenzoDELTA ALW lze použít pro měření průtoku na škrtkém orgánu. Měření průtoku často vyžaduje nastavení charakteristik zpracování tlaku pro jiné než lineární požadované hodnoty výstupního proudu. U snímače SenzoDELTA ALW jsou uživateli k dispozici následující charakteristiky:

- lineární charakteristiky;
- odmocněné charakteristiky s 0,2% hysterezí v pásmu necitlivosti
- dvojité lineární charakteristiky výrobce č. 1 + odmocněné charakteristiky druhého stupně pro konstantní pásmo necitlivosti = 0,6 % požadovaných hodnot;
- jednoduché lineární charakteristiky výrobce č. 2 + odmocněné charakteristiky druhého stupně a 0,2% hystereze v pásmu necitlivosti;
- kvadratické charakteristiky;
- speciální charakteristiky založené na uživatelsky upravené tabulce.

8.6. Měření hladiny

Snímače s membránovými těsněními lze použít k měření hladiny kapaliny v otevřených i uzavřených nádržích. Příklady instalace převodníku jsou uvedeny na → [obrázku 4. Příklady instalace převodníku na nádržích.](#)

Převodník lze konfigurovat ve fyzikálních jednotkách sloupce kapaliny, jako je voda a rtuť, při různých teplotách kapaliny. Je také možné zadat uživatelské jednotky a provést libovolné škálování indikace požadované hodnoty. V případě nádrží s nepravidelným tvarem je možné použít uživatelské charakteristiky ke kompenzaci vlivu tvaru na přepočítaný objem kapaliny v nádrži.

8.7. Měření tlaku a diferenčního tlaku

Snímač SenzoHART ALW je určen k měření relativního (přetlaku a podtlaku) a absolutního tlaku plynů, par a kapalin. Příklady instalace převodníku jsou uvedeny na obrázku → [Obrázek 2. Příklady instalace převodníku tlaku](#).

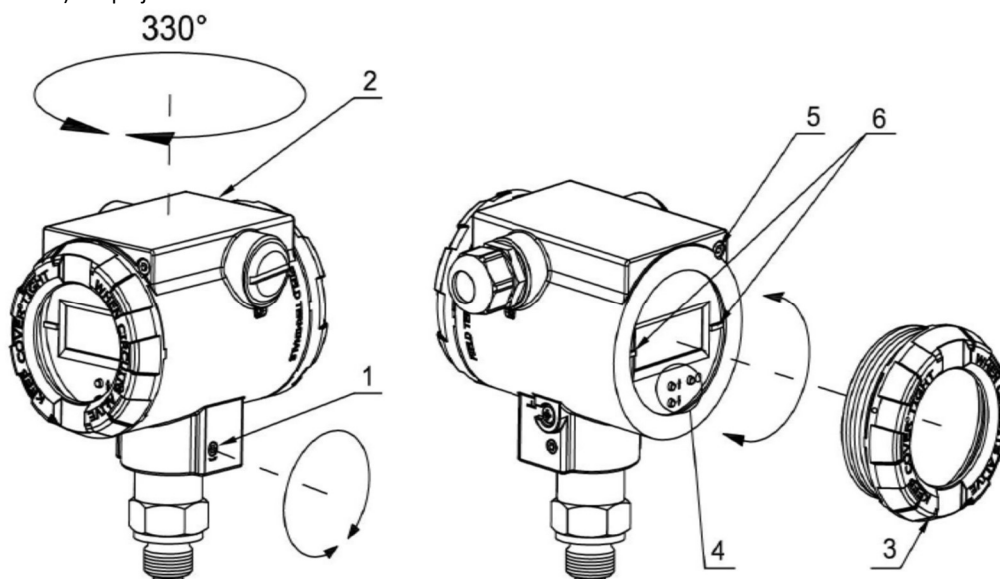
Snímače SenzoDELTA ALW a SenzoDELTA 22 ALW s membránovými těsněními měří diferenční tlak na vývodech, tlakových trubkách, filtrech, hladinu v tlakových nádobách atd. Příklady instalace převodníku jsou uvedeny na obrázku → [Obrázek 3. Příklady instalace převodníku diferenčního tlaku](#).

Převodník lze konfigurovat pro jednu z mnoha fyzikálních jednotek tlaku. Je také možné zadat uživatelskou jednotku a provést libovolné škálování indikace požadované hodnoty.

Další informace týkající se měření tlaku, vakua, diferenčního tlaku, hladiny a průtoku naleznete v technických informacích.

9. PROVOZ

Snímač umožňuje otáčení pouzdra a nastavení polohy displeje podle montážní polohy tělesa. Pro otočení pouzdra povolte šroub (položka 1), umístěte pouzdro vysílače (položka 2) dle potřeby a utáhněte šroub (položka 1). Přístup k prodloužením (položka 6) sloužícím k otáčení displeje je zajištěn po utažení blokovacího šroubu (položka 5) a otevření předního krytu (položka 3). Displej lze otočit o 345° s krokem 15°.



Obrázek 11 Otočení krytu, změna polohy displeje a přístup k tlačítkům

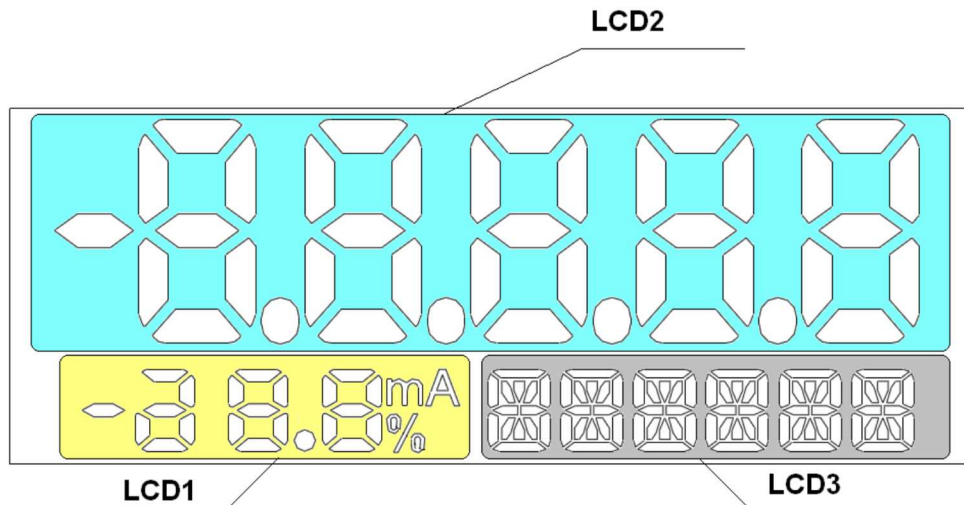
1. Šroub blokující otáčení vysílače.
2. Kryt vysílače.
3. Přední kryt.
4. Místní tlačítka.
5. Šroub blokující odšroubování předního krytu.
6. Prodlužovací prvky pro otáčení displeje.



V prostředí s nebezpečím výbuchu neodšroubovávejte kryty pouzdra po připojení ohnivzdorného převodníku Exd, XP ke zdroji napájení.

9.1. Místní LCD displej

LCD displej má tři hlavní informační pole, která jsou na obrázku níže označena jako LCD1, LCD2 a LCD3.



Obrázek 12 Informační pole

Pole LCD1:

[mA] - hodnota (miliampéry) procesního proudu ve vedení 4...20 mA, úměrná měřenému tlaku.

[%] - hodnota (procento) požadované hodnoty $U(t)$ regulátoru proudu v proudové smyčce 4...20 mA. Tato hodnota je poměr procesního proudu $I_p(t)$ k šířce rozsahu proudu podle následujícího vzorce:

$$\%U_{(t)} = \frac{I_{p(t)} - 4 \text{ [mA]}}{16 \text{ [mA]}} \cdot 100[\%]$$

Pole LCD2:

Pole LCD2 se používá hlavně k zobrazení desetinných hodnot s plovoucí desetinnou čárkou v jednotkách zobrazených na LCD3. V některých případech se mohou zobrazit i další zprávy:

– **ERROR** v případě provozních chyb nebo diagnostikované poruchy vysílače se na LCD2 zobrazí číslo chyby/poruchy **Exxxx**, na LCD3 se zobrazí zpráva **ERROR**. Obrázek bude blikat, aby upoutal pozornost obsluhy. Vysílač v provedení Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) nastaví proudový výstup na stav alarmu $I_{AL} < 3\,600 \text{ mA}$. Vysílač ve standardním provedení nebo provedení Exi nastaví proudový výstup na stav alarmu v závislosti na konfiguraci $I_{AL} < 3,65 \text{ mA}$ nebo $I_{AL} > 21,50 \text{ mA}$. Pro identifikaci příčiny se prosím podívejte do kapitoly „**Řešení problémů**“ v Technických informacích;

– **undEr** Pokud proces překročí limit pod LRV nastaveného rozsahu (pouze v režimu MID), na LCD1 displeji převodníku ve verzi Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) se zobrazí hlášení **undEr** (pod). Obrázek bude blikat, aby upoutal pozornost obsluhy. Převodník nastaví proudový výstup do stavu alarmu $I_{AL} < 3,60 \text{ mA}$. U převodníků ve standardní verzi nebo verzi Exi se hlášení zobrazí, když je překročeno 50 % základního rozsahu pod dolní mezí nastaveného LRL (LSL). Po dosažení LPL a při poklesu pod tuto hodnotu až k LSAL převodník pozastaví aktualizaci digitální hodnoty měření. V této situaci se zobrazí hlášení „**UndEr**“. Obrázek bude blikat, aby upoutal pozornost obsluhy. Diagnostický režim alarmu bude aktivován v závislosti na nastavení $I_{AL} < 3,65 \text{ mA}$ nebo $I_{AL} > 21,50 \text{ mA}$. Dále se v bloku senzoru nastaví společný stav PV_OUT_OF_LIMITS a stav PV_LOW_LIMITED, které lze zobrazit na diagnostické kartě prostřednictvím komunikace HART. Pokud proces překročí limit pod LRV nastaveného rozsahu (pouze v režimu MID), na LCD1 se zobrazí zpráva **undEr** (pod). Obrázek bude blikat, aby upoutal pozornost obsluhy. Vysílač nastaví proudový výstup do stavu alarmu v závislosti na konfiguraci $I_{AL} < 3,65 \text{ mA}$ nebo $I_{AL} > 21,50 \text{ mA}$;

– **ouEr** Pokud proces překročí limit nad horní mezní hodnotou nastaveného rozsahu (pouze v režimu MID), na LCD1 displeji vysílače ve verzi Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) se zobrazí hlášení **ouEr** (nad). Obrázek bude blikat, aby upoutal pozornost obsluhy. U vysílačů ve standardní verzi nebo verzi Exi se hlášení zobrazí, když je překročeno 50 % základního rozsahu nad horní mezní hodnotou nastavené URL (USL). Po dosažení UPL a při překročení této hodnoty až k USAL vysílač pozastaví aktualizaci digitální hodnoty měření. V této situaci se zobrazí zpráva „**overEr**“. Obrázek bude blikat, aby upoutal pozornost obsluhy. Diagnostický režim alarmu bude aktivován v závislosti na nastavení I_AL < 3,65 mA nebo I_AL > 21,50 mA. Dále bude v bloku senzoru nastaven společný stav PV_OUT_OF_LIMITS a stav PV_HIGH_LIMITED, které lze odečíst prostřednictvím komunikace HART. Pokud proces překročí limit nad URV nastaveného rozsahu (pouze v režimu MID), na LCD1 se zobrazí zpráva **ouEr** (nad). Obrázek bude blikat, aby upoutal pozornost obsluhy. Vysílač nastaví proudový výstup do stavu alarmu v závislosti na konfiguraci I_AL < 3,65 mA nebo I_AL > 21,50 mA;

– ●●●● pokud nastavená poloha čárky (tečky) na LCD2 neumožňuje správné zobrazení procesní proměnné, na LCD se zobrazí čtyři tečky ●●●●. Obrázek bude blikat, aby upoutal pozornost obsluhy. V této situaci změňte pozici desetinné čárky v MENU změny lokální požadované hodnoty nebo prostřednictvím komunikace HART.

Pole LCD3:

Zkratky fyzikálních jednotek tlaku a hladiny a jejich popis:

INH2O palce vodního sloupce s teplotou 0 °C

PA pascaly

INGH palce rtuťového sloupce s teplotou 0 °C

KPA kilopascaly

FTH2O stopy vodního sloupce s teplotou 20 °C (68 °F)

TORR torry

MMH2O milimetry vodního sloupce s teplotou 20 °C (68 °F)

ATM atmosféra MMHG milimetry rtuťového sloupce s teplotou 0 °C

MH2O4 metry vodního sloupce s teplotou 4 °C

PSI libry na čtvereční palec

MPA megapascaly

BAR bary

INH2O4 palce vodního sloupce s teplotou 4 °C

MBAR milibary

MMH2O4 milimetry vodního sloupce s teplotou 4 °C

GSQCM gramy na čtvereční centimetr

NOUNIT zkratka zobrazená, když je jednotka, která není implementována v převodníku, konfigurována pomocí HART komunikace

KGSQCM kilogramy na centimetr čtvereční

Zkratky názvů bodů měření teploty:

SENS °C Měřicí struktura snímače teploty tlaku / diferenčního tlaku ve stupních Celsia.

CPU °C Teplota hlavní struktury CPU ve stupních Celsia.

Zkratky zobrazené během konfigurace přes lokální MENU a jejich popisy:

<-BACK	Návrat o úroveň výše v místním MENU.
EXIT	Opuštění lokálního MENU.
UNIT	Nabídka výběru jednotek tlaku a hladiny.
SENS_T	Možnost měření teploty pomocí měřicí struktury tlakového/diferenčního tlakového senzoru.
CPU_T	Možnost měření teploty hlavní struktury CPU.
DAMPIN	Menu výběru časové konstanty tlumení procesní proměnné.
TRANSF	Menu výběru funkce linearizace proudového výstupu.
%SQRT	Menu výběru procentuálního zastoupení mrtvého pásma pro odmocněnou charakteristiku.
PVZERO	Menu a možnosti resetování tlakového snímače.
SETURV	Menu nastavení URV (horní tlak nastaveného rozsahu).
SETLRV	Menu nastavení LRV (nižší tlak nastaveného rozsahu).
BYPRES	Možnost nastavení rozsahu podle přivedeného tlaku.
BYVALU	Možnost nastavení nastaveného rozsahu zadáním hodnoty.
RESET	Menu pro restart snímače.
LCD1VR	Menu pro výběr typu měření zobrazeného na LCD1.
LCD2VR	Menu pro výběr typu měření zobrazeného na LCD2.
LCD2DP	Menu pro výběr pozice čárky/desetinné tečky.
FACTOR	Návrat do továrního nastavení.
RECALL	Možnost návratu k továrnímu nastavení. Obnoví se tovární kalibrace tlaku / diferenčního tlaku, nulové nastavené hodnoty tlaku a proudu.
LINEAR	Možnost linearizace lineární funkce požadované hodnoty proudového výstupu.
SQRT	Možnost linearizace odmocněné funkce požadované hodnoty proudového výstupu.
SPECIA	Možnost linearizace uživatelské funkce požadované hodnoty proudového výstupu.
SQUARE	Možnost linearizace kvadratické funkce požadované hodnoty proudového výstupu.
CURREN	Možnost volby zobrazení nastaveného proudu na LCD1.
PERCEN	Možnost volby zobrazení nastaveného procenta na LCD1.
PRESS	Možnost volby zobrazení tlaku / tlakové difference na LCD2.
USER	Možnost výběru uživatelských jednotek a škálování pro zobrazení na LCD3.
MID_WP	Nabídka nastavení režimu MID. V tomto režimu je možnost změny nastavených hodnot souvisejících s metrologií převodníku deaktivována. U verzí Exd nebo Exi/Exd (také IS, XP, IS/XP) navíc překročení limitů LRV a URV vede k zobrazení hlášení underEr nebo ouEr, blikání displeje a nastavení procesního výstupu na aktuální alarmový režim I_AL < 3,600 mA. U standardních převodníků nebo převodníků Exi vede překročení limitů LRV a URV k zobrazení hlášení underEr nebo ouEr, blikání displeje a nastavení procesního výstupu na aktuální alarmový režim v závislosti na konfiguraci I_AL < 3,650 mA nebo I_AL > 21,500 mA.
ON	Možnost aktivace režimu MID.
OFF	Možnost deaktivace režimu MID.
X.XXXX	Možnost výběru pozice čárky/desetinné tečky.
XX.XXX	Možnost výběru pozice čárky/desetinné tečky.
XXX.XX	Možnost výběru pozice čárky/desetinné tečky.
XXXX.X	Možnost výběru pozice čárky/desetinné tečky.
XXXXX.	Možnost výběru pozice čárky/desetinné tečky.
0 [S]	Možnost volby časové konstanty tlumení.
2 [S]	Možnost volby časové konstanty tlumení.
5 [S]	Možnost volby časové konstanty tlumení.
10 [S]	Možnost volby časové konstanty tlumení.
30 [S]	Možnost volby časové konstanty tlumení.
60 [S]	Možnost volby časové konstanty tlumení.
0.0 %	Možnost výběru bodu necitlivosti pro odmocněné charakteristiky.
0.2 %	Možnost výběru bodu necitlivosti pro odmocněné charakteristiky.
0.4 %	Možnost výběru bodu necitlivosti pro odmocněné charakteristiky.
0.6 %	Možnost výběru bodu necitlivosti pro odmocněné charakteristiky.
0.8 %	Možnost výběru bodu necitlivosti pro odmocněné charakteristiky.
1.0 %	Možnost výběru bodu necitlivosti pro odmocněné charakteristiky.
DONE	Potvrzení o zapsání změny nastavené hodnoty do převodníku.

Zkratky zobrazené při chybě měření a jejich význam:

ER_L07	Zpráva zobrazená na LCD3. Zobrazí se, pokud se uživatel pokusí změnit nastavenou hodnotu ve vysílači chráněném proti vstupu (změna nastavených hodnot) nebo v aktivním režimu MID.
ER_L09	Zpráva zobrazená na LCD3. Zobrazí se, pokud: – uživatel se pokusí změnit nastavený rozsah o nastavený tlak, který není v rámci povolené horní meze URL; – uživatel se pokusí resetovat tlak, když tlak překročí povolenou horní mez.
ER_L10	Zpráva zobrazená na LCD3. Zobrazí se, pokud: – uživatel se pokusí změnit nastavený rozsah o nastavený tlak, který není v rámci povolené dolní meze tlaku LRL; – uživatel se pokusí resetovat tlak, když tlak překročí povolenou dolní mez.
ER_L14	Zpráva zobrazená na LCD3. Zobrazí se, pokud: – přijatá hodnota URV prostřednictvím nastaveného tlaku nebo zadání hodnoty nemůže být akceptována, protože způsobuje snížení nastaveného rozsahu tlaku pod povolenou mez
ER_L16	Zpráva zobrazená na LCD3. Zobrazí se, pokud: – uživatel se pokusil provést operaci, která je zakázána nebo nedostupná. To může být způsobeno: – pokusem o přístup k MENU změny lokální požadované hodnoty, když je přístup k lokálnímu MENU zakázán; – pokusem o resetování tlaku v převodníku absolutního tlaku.
WG_L14	Zpráva se zobrazí, pokud předpokládaná hodnota LRV v důsledku nastaveného tlaku nebo zadání hodnoty způsobí snížení aktuálně nastaveného rozsahu. Zadání LRV automaticky vede k tomu, že se převodník pokusí nastavit URV tak, aby byla zachována aktuální šířka nastaveného rozsahu. Pokud to není možné kvůli překročení URL, převodník automaticky přijme hodnotu URV=URL a novou hodnotu LRV. Protože se nastavená šířka rozsahu a URV liší od předchozích hodnot, zobrazí se zpráva.

Znaky ASCII zobrazené na LCD3 v jednotkách zvolených uživatelem:

Pomocí HART komunikace si může uživatel nakonfigurovat vlastní 6místnou jednotku zobrazovanou na LCD3. Je možné zobrazit znaky ASCII z rozsahu 32...96 dec nebo 20...60 hex, tj.:

`!"#$%&'()*+,-./0123456789;:<=>?@ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ[\]^_``

9.2. Místní tlačítka

Místní tlačítka se používají k aktivaci režimu konfigurace některých parametrů vysílače a k navigaci v MENU a přijetí voleb MENU. Do MENU se dostanete stisknutím a podržením libovolného tlačítka po dobu alespoň 4 sekund. Po uplynutí této doby se na LCD3 displeji zobrazí zpráva **EXIT** (UKONČENÍ). To signalizuje vstup do režimu navigace v MENU.

9.3. Lokální konfigurace požadovaných hodnot

Vysílač umožňuje lokální konfiguraci některých nejběžnějších nastavených hodnot pomocí lokálních tlačítek a lokálního LCD displeje.

9.4. Navigace v lokálních nastaveních MENU

Do MENU se dostanete stisknutím a podržením libovolného tlačítka po dobu alespoň 4 sekund. Po uplynutí této doby se na LCD3 displeji zobrazí zpráva **EXIT**. To signalizuje vstup do MENU lokální konfigurace. Stiskem tlačítek se šipkami [↑] [↓] po dobu alespoň 1 sekundy se můžete v MENU pohybovat nahoru nebo dolů.

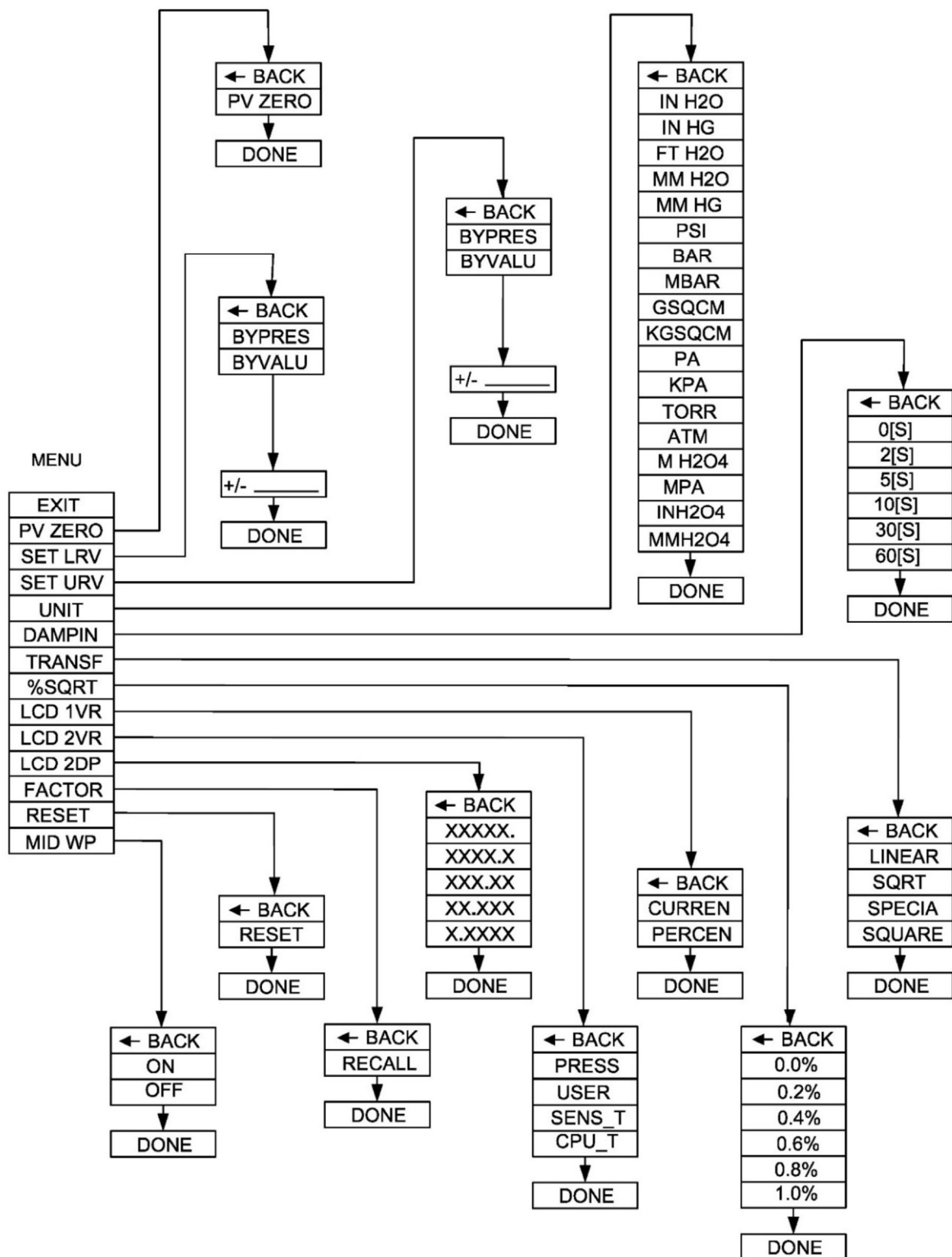
9.5. Přijetí lokálně nastavených hodnot

Tlačítko označené symbolem [●] slouží k potvrzení výběru. Přijetí změny požadované hodnoty je potvrzeno hlášením **DONE** zobrazeným na LCD3. Po změně požadované hodnoty převodník opouští MENU lokální změny konfigurace. Pokud v režimu MENU neprovedete žádnou volbu, převodník se po 2 minutách automaticky vrátí k zobrazení standardních hlášení. MENU lze také opustit výběrem a potvrzením možnosti **EXIT**.

9.6. Struktura MENU lokálně nastavitelných hodnot

Stiskněte a podržte libovolné ze 3 tlačítek po dobu 4 sekund.

Při navigaci v oblasti aktivní lokální MENU je podržení tlačítka potřebného ke spuštění akce minimálně 1 sekundu. Dlouhé stisknutí tlačítka ↑ nebo ↓ způsobí posouvání pozic MENU každou 1 sekundu. Pokud je lokální MENU neaktivní déle než 2 minuty, po uplynutí této doby převodník automaticky opustí režim MENU a zobrazí procesní proměnnou.



Obrázek 13 struktura MENU

9.7. Vzdálená konfigurace nastavených hodnot (HART 5/HART 7)

Převodník umožňuje čtení a konfiguraci parametrů prostřednictvím HART komunikace s využitím smyčky 4...20 mA jako fyzické vrstvy pro modulaci FSK BELL 202.

9.7.1. Kompatibilní zařízení

Pro komunikaci s převodníkem lze použít následující zařízení:

- Komunikátor KAP-03, KAP-03Ex (pouze HART 5);
- komunikátory od jiných společností, včetně těch, které používají knihovny DDL a DTM;
- počítače PC vybavené HART modemem (např. převodník HART/USB od SENZORY CZ) s operačním systémem Windows 7 nebo Windows 10 s nainstalovaným Report 2;
- počítače PC vybavené HART modemem používajícím software od jiných společností, který akceptuje knihovny DDL a DTM;
- chytré telefony se systémem Android, používající převodník pro bezdrátovou komunikaci (např. převodník HART/USB od SENZORY CZ) s využitím aplikace Mobile Configurator.

9.7.2. Kompatibilní konfigurační software

- Report 2 pod kontrolou systému Windows 7 nebo Windows 10;
- Mobile Configurator pod kontrolou systému Android;
- veškerý software od jiných společností akceptující knihovny DDL a DTM.

9.7.3. Propojka lokální komunikace HART

Vysílač umožňuje použití lokální HART komunikace. K tomu můžete použít HART komunikační jednotku nebo modem spolupracující s počítačem nebo chytrým telefonem.

Pro navázání komunikace je nutné:

- odstranit propojku HART komunikace (→ **Obrázek 6**. Elektrické připojení 4...20 mA HART k vysílači ve standardním provedení);

- připojit komunikátor nebo modem ke svorkám (→ **Připojení vysílače s možností použití lokální HART komunikace**).

10. ÚDRŽBA

10.1. Pravidelné kontroly

Pravidelné kontroly musí být prováděny v souladu s platnými normami. Během kontroly se kontroluje stav tlakových (absence uvolněných prvků a netěsností) a elektrických (kontrola spolehlivosti spojů a stavu těsnění a ucpávek) konektorů, stav oddělovacích membrán (zašpinění, koroze) a stabilita upevnění pouzdra a montážního držáku (pokud je použit). Zkontrolujte procesní charakteristiky provedením operací specifických pro postup KALIBRACE a případně KONFIGURACE.

10.2. Nepravidelné kontroly

Pokud byl převodník v místě instalace vystaven mechanickému poškození, tlakovému přetížení, hydraulickým pulzům, přepětí, usazeninám, krystalizaci média, podřezání membrány nebo nesprávné funkci převodníku, je třeba zařízení zkontrolovat. Zkontrolujte stav membrány, vyčistěte ji, zkontrolujte elektrickou funkčnost převodníku a procesní charakteristiky.



Pokud v přenosovém vedení není žádný signál nebo je jeho hodnota nesprávná, zkontrolujte napájecí vedení, stav připojení na svorkovnicích, konektorech atd. Zkontrolujte, zda jsou napájecí napětí a odpor zátěže správné.

10.3. Čištění/mytí

Pro odstranění nečistot z vnějších povrchů vysílače jej otřete hadříkem navlhčeným ve vodě.

10.4. Čištění membrány

Jedinou možnou metodou čištění membrán převodníku je rozpuštění vzniklého kalu.



Neodstraňujte usazeniny a nečistoty z membrán vysílače, které se tvoří během provozu, mechanicky pomocí nástrojů, protože by se mohly poškodit membrány i vysílač.

10.5. Náhradní díly

Části vysílače, které mohou být opotřebené nebo poškozené a proto je třeba je vyměnit: těsnění krytu.



Ostatní díly v případě převodníku typu ATEX, PED smí vyměnit pouze výrobce nebo jeho autorizovaný zástupce.

10.6. Opravy

Vadný nebo nefunkční vysílač musí být dodán výrobcí nebo distributorovi.

10.7. Vrácení zboží

V následujících případech by měl být vysílač vrácen přímo výrobcí:

- potřeba opravy;
- potřeba kalibrace z výroby;
- výměna nesprávně vybraného/dodaného vysílače.

11. LIKVIDACE



Opotřebená nebo poškozená zařízení musí být sešrotována v souladu se směrnicí OEEZ (2012/19/EU) o odpadních elektrických a elektronických zařízeních nebo vrácena výrobcí.