

Měření průtoku



*Měří zvenku,
co proudí uvnitř*

FLUXUS®

Neinvazivní měření průtoku kapaliny

- chemický průmysl
- petrochemický průmysl
- hledání ropy
- farmaceutický průmysl
- polovodičový průmysl
- výroba potravin a nápojů
- dodávka vody / odvod odpadních vod
- energetika
- teplárenství

Przedsiębiorstwo Automatykacji i Pomiarów Introl Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 112, 40-519 Katowice, Polsko
tel.: +420 603 381 153
e-mail: introl@introl.cz



FLUXUS® neinvazivním způsobem měří průtok kapalin pomocí ultrazvukové techniky. Ultrazvukové snímače připevňované svorkami jsou jednoduše přitlačeny k vnějšímu povrchu potrubí a nikdy nepřijdou do přímého styku s kapalinou. Není tedy potřeba provádět žádné úpravy na potrubí.

Neinvazivní svorková technika přináší maximální flexibilitu a kompaktní elektronický systém FLUXUS® zaručuje nejvyšší možnou spolehlivost. Měřicí systém, který se skládá ze snímačů a systému jejich uchycení VARIOFIX, lze optimálně seřídit podle individuálních potřeb.

Řada průtokoměrů FLUXUS® zahrnuje široký sortiment hlavních jednotek a snímačů - od základních modelů pro standardní použití až po odolné měřicí systémy pro vrtné plošiny nebo pro pracoviště ohrožená výbuchem.

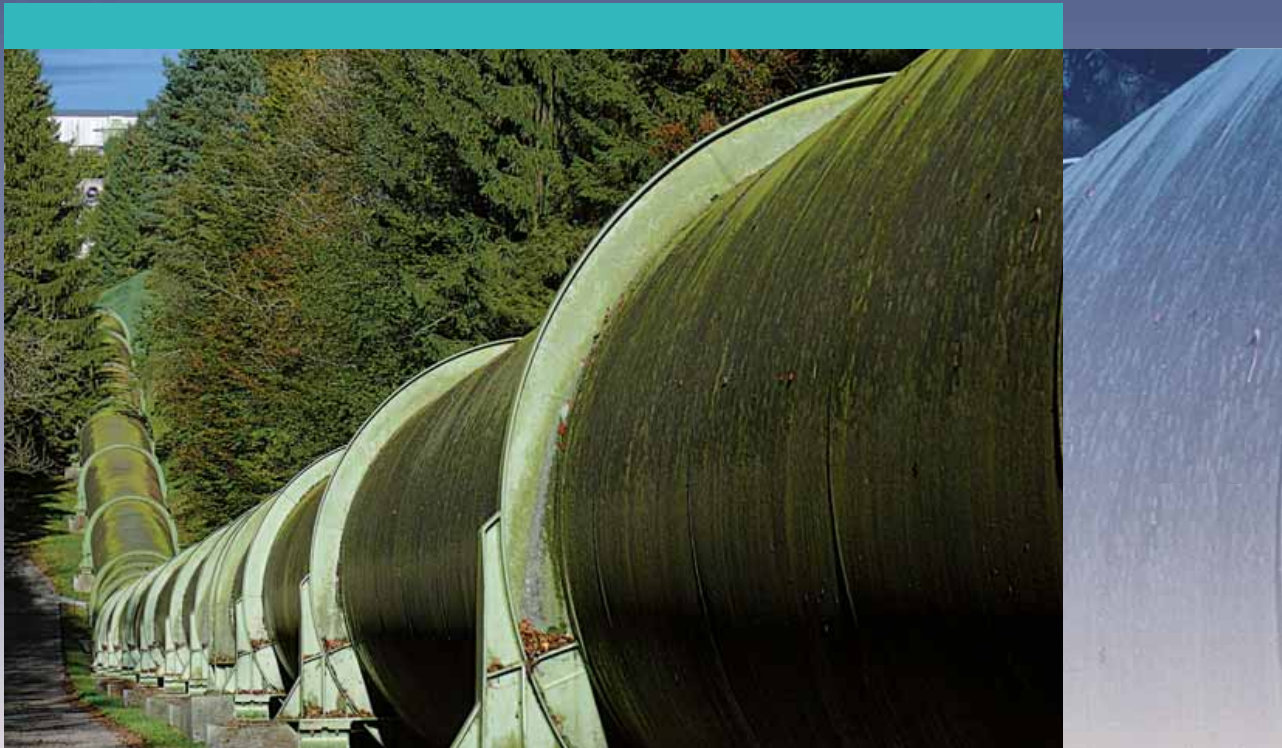
FLEXIM je inovativní

Již od chvíle svého vzniku patřil FLEXIM k průkopníkům inovací v oblasti ultrazvukového měření průtoku. Dnes je FLEXIM značkou, která přijímá výzvy tam, kde to jiní už vzdali.

Inteligentní zpracování signálu

Přístroje FLUXUS® jsou charakteristické svým výkonným technickým jádrem dual- μ P, které je spojeno s nejmodernějším systémem zpracování digitálního signálu. To vše dohromady zajišťuje stabilní a spolehlivé výsledky, i v těch nejnáročnějších podmínkách. Měřicí algoritmus FLUXUS se automaticky přizpůsobuje proměnlivým provozním podmínkám. Jeho vysoká rychlost měření v řádu 1000 měření za sekundu umožňuje provádět statistickou analýzu v reálném čase. Díky všem těmto vlastnostem je FLUXUS® nedostižný z hlediska výkonu a také jde o jeden z nejužitečnějších ultrazvukových průtokoměrů, které jsou v současné době k dostání na trhu.

...flexibilní



Od malých 6mm trubiček až po potrubí o průměru 6,5 m, které napájejí vodní turbíny

Neinvazivní, ultrazvuková technika značky FLEXIM má neomezené možnosti využití. FLUXUS® zaručuje spolehlivé výsledky jak u nejtenčích trubek (např. 6 mm potrubí systémů koncového krytí barvou), tak u velkých potrubí (např. měření průtoku na přívodních potrubích do vodních turbín v hydroelektrárnách).

Vhodné pro téměř všechny kapaliny a materiály potrubí

Přístroje dokáží měřit průtok téměř každého kapalného média a téměř na každém materiálu potrubí, bez ohledu na jeho elektrickou vodivost. Ocelové, litinové či plastové trubky, usazeniny, písek, kyseliny nebo dehet.

Až do 400 °C

Standardní snímače lze používat při teplotách do 130 °C, s vysokoteplotními variantami se lze dostat až na 200 °C. Patentovaný systém Wavelnjector® však rozšiřuje měřicí rozsah standardních snímačů FLEXIM od kryogenních teplot až po +400 °C.



...dokonce i v rizikových oblastech

Převodníky a hlavní jednotky průtokoměrů jsou nabízeny také ve verzích s certifikáty ATEX a FM.

Neinvazivní

Výhody neinvazivního měření jsou zcela zřejmé - systémy ultrazvukových snímačů jsou jednoduše uchyceny zvenku k potrubí. Měřidla se během měření neopotřebovávají a nezpůsobují žádné poklesy tlaku. Snadno a bez dalších nákladů lze měřit také průtok při nejvyšším provozním tlaku. K přípravě místa měření není potřeba provádět složité práce na potrubí, všechno lze zařídit za plného provozu systému.



100% dostupná instalace

- jednoduché připevnění systému snímačů VARIOFIX zvenku na potrubí
- možnost montáže za běžného provozu, bez zastavení práce systému

100% odolnost proti médiím

- žádný kontakt s médiem, snímače tudíž nejsou vystaveny agresivním chemickým látkám
- není nutné používat drahé, speciální materiály

100% odolnost proti úniku média

- žádné další riziko úniku média v důsledku montáže měřícího přístroje

100% odolnost proti tlaku

- neomezený tlak
- jednoduché měření i při nejvyšším provozním tlaku
- žádné další náklady při vysokých hodnotách tlaku
- nulový bod a naměřené hodnoty nezávisí na statických změnách tlaku



100% bezpečnost

- žádné blokování malých otvorů nebo impulzního potrubí
- žádné rušení v důsledku pulsace, vibrací, náhlých změn rychlosti, zvíření či křížení průtoků

100% odolnost

- odolnost proti tlakovým rázům a pevným tělesům obsaženým v médiu

100% úspornost

- žádné ztráty tlaku, což snižuje provozní náklady
- levná montáž
- montáž bez svářečských prací či jiných mechanických zásahů do potrubí
- žádné speciální, dodatečné náklady u velkých jmenovitých průměrů

100% pokrok

- přesné, obousměrné měření průtoku s vysokou dynamikou, bez hystereze
- dlouhodobá stabilita, výsledky měření bez odchylek
- vysoká rychlost měření
- krátká doba odpovědi
- měření i menších průtoků

Žádné opotřebení

- žádné provozní opotřebení, ani při měření silně abrazivních médií
- dlouhodobá stabilita, bezúdržbový provoz díky použití odolných vodivých podložek

Uživatelsky přívětivý

Kalibrované snímače „Plug & Play“

Každý pár snímačů je přísně kalibrován „za mokra“ ve výrobním podniku a je dodáván spolu se spolehlivou dokumentací o kalibraci. Všechny údaje o kalibraci (včetně identifikace převodníků a parametrů) jsou trvale ukládány do paměti snímače. Tyto údaje jsou načítány průtokoměrem po připojení. Takto jsou eliminovány chyby v nastavení a nikdy není potřeba provádět seřízení nuly nebo kalibraci.



Uživatelsky přívětivý

Menu FLUXUS® je provedeno velmi intuitivně a k ovládní není potřeba složitý návod. Parametry potrubí a materiálů lze snadno najít v interní databázi měřidla, které obsahuje kapalná média a materiály potrubí. Měření je zahájeno doslova po několika stisknutích tlačítek. Jiskrově bezpečná měřidla lze ovládat bez otevření krytu a tato měřidla nevyžadují žádná další zařízení na programování.

„Jednoduchá cesta“ od potrubí do PC

FluxData propojuje FLUXUS® s libovolným PC. Tento volitelný balík programů s grafickým uživatelským rozhraním se stará o výměnu dat mezi průtokoměrem a počítačem. Pomocí programu FluxData lze čitelně posílat data o měření z průtokoměru do PC, analyzovat a vizualizovat výsledky měření a přímo spravovat datové soubory nebo je snadno exportovat do externího programu pro správu dat.



Všeobecné technické parametry

Princip měření:	Princip korelace rozdílu tranzitního času
Měřené veličiny:	objemový průtok, hmotnostní průtok, rychlost průtoku, intenzita průtoku tepla (pouze po montáži teplotních vstupů)
Rychlost průtoku:	(0,01 ÷ 25) m/s
Rozlišovací schopnost:	0,025 cm/s
Opakovatelnost:	0,15 % při měření $\pm 0,01$ m/s
Přesnost* - po standardní kalibraci: - po rozšířené kalibraci (volitelně): - po kalibraci v terénu**:	1,6 % při měření $\pm 0,01$ m/s 1,2 % při měření $\pm 0,01$ m/s 0,5 % při měření $\pm 0,01$ m/s
Obsah plynů a pevných částic:	< 10 %

* u měření s použitím principu rozdílu tranzitního času, při jmenovitých podmínkách a při $v > 0,15$ m/s

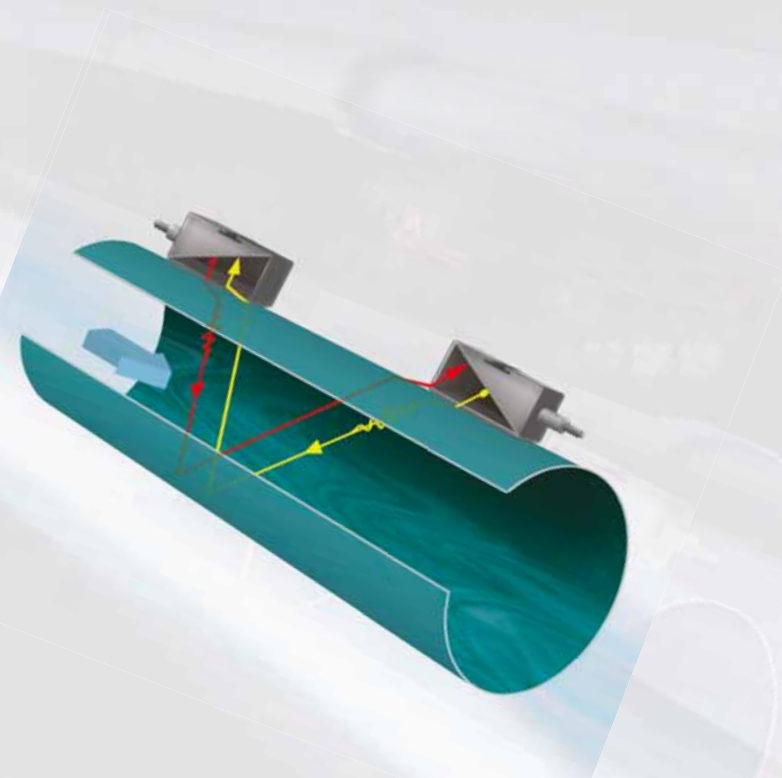
** nejistota měření < 0,2 %

Princip korelace

Princip korelace rozdílu tranzitního času spočívá ve skutečnosti, že tranzitní čas ultrazvukového signálu závisí na rychlosti průtoku média, které přenáší signál. Stejně jako loďka na řece, i ultrazvukový signál se pohybuje pomaleji proti proudu, než po proudu.

Naše měřidla pracují na tomto principu prostupu - jeden ultrazvukový impuls je odeslán ve směru proudění média a druhý „proti proudu“ média. Změřením rozdílu mezi tranzitními časy obou signálů lze určit průměrnou rychlost průtoku. Poté lze na základě rychlosti průtoku a parametrů potrubí vypočítat objemový průtok.

Metoda akustického měření funguje bez inerciálního zpoždění a nezávisle na směru průtoku. Díky tomu FLUXUS® měří obousměrně a s dokonalou dynamikou měření.



Zocelený v průmyslu

Soustava snímačů

Konstrukce přizpůsobená konkrétnímu využití

Všechny snímače FLEXIM jsou vodotěsné a lze je použít v náročném průmyslovém prostředí. Pevná konstrukce z nerezové oceli a odolné spojovací kabely zaručují spolehlivé výsledky měření po dlouhou dobu intenzivního provozu. Téměř všechny typy snímačů jsou nabízeny také v jiskrově bezpečné verzi a ve verzi IP68.



Spolehlivé připevnění snímačů

Montážní prvky slouží ke snadné a rychlé montáži jak u dočasných, naléhavých měření, tak na stálých měřicích pracovištích. Spolehlivá montáž je zaručena u velkých potrubních systémů i malých trubek. FLEXIM nabízí objímky pro montáž snímačů v nejrůznějším prostředí.

Montážní systém snímačů VARIOFIX zajišťuje pevné uchycení. I při značném kolísání teplot zaručuje nepřetržitě a stabilní přitlačení snímačů k povrchu trubek a díky tomu optimální vysílání měřicích signálů do média.

Na výběr jsou dva montážní systémy VARIOFIX: VARIOFIX L a VARIOFIX C. Oba jsou vyrobeny z nerezové oceli a jsou tedy pevné a odolné proti korozi. Vzdálenost snímačů lze seřídít snadno a rychle. Požadavky na údržbu jsou zcela minimální díky pevnému kontaktu s vodivými podložkami.

VARIOFIX L je standardní montážní systém pro snímače a VARIOFIX C zajišťuje maximální ochranu, i za těch nejméně příznivých podmínek - je umístěn pod krytem z nerezové oceli, měřicí bod je spolehlivě chráněn proti vnějším vlivům - jak větru a dešti, tak mechanickému poškození.

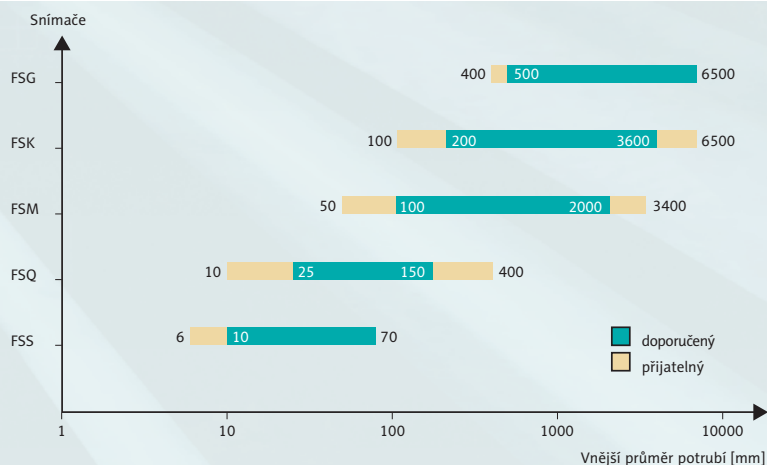




Všeobecné technické parametry snímačů

Provozní teplota standardní verze	od -40 °C do +130 °C
Provozní teplota vysokoteplotní verze	od -30 °C do +200 °C
Provozní teplota verze s Wavelnjector®	do +400 °C
Třída krytí	IP65, IP67 nebo IP68 podle konkrétního typu (EN 60529)
Materiál	nerezová ocel nebo PEEK s ochrannou vrstvou z nerezové oceli (volitelně - nerezová ocel SS316)
Klasifikace zón s nebezpečím výbuchu	na výběr je typ FM Class I Div II a ATEX Zone 1 & 2 (FM _{US} , FM _C a GOST)

Rozsah průměrů pro snímače



Jeden na všechno FLUXUS® F601

Tento flexibilní a snadno ovladatelný měřicí přístroj, který nemá z hlediska dosažených výsledků konkurenci, je dokonalým pomocníkem při servisních a údržbových pracích. Lze jej používat i k řízení provozu, a dokonce jako dočasnou náhradu za trvale instalované průtokoměry.

Jednou z největších výhod je široký rozsah průměru potrubí u každého typu snímačů - dva páry snímačů stačí pro všechny nejčastější průměry potrubí.

Volitelná funkce měření tepelné energie navíc umožňuje provést jednoduchou analýzu spotřeby tepla u libovolného zařízení. Získaná data lze použít k provedení celkové analýzy bilance energie nebo mohou pomoci při sledování a optimalizaci technologického procesu.



Použití

Všeobecné

- servis a údržba
- nahrazení poškozených měřidel
- pomoc při spouštění procesů a instalací
- měření parametrů a výkonu
 - odhad a posouzení
 - měření výkonu čerpadel
 - monitorování regulačních ventilů
- audity energetické účinnosti

Potravinářský průmysl a výroba nápojů

- optimalizace CIP a SIP
- optimalizace spotřeby

Chemický průmysl

- mobilní průtokoměr při zprovozňování a/nebo kontrole zařízení
- užitečný nástroj pro optimalizaci objektů
- měření průtoků médií přenášejících teplo

Dodávka vody / odvod odpadních vod

- kontrola úniku
- řízení dávkovacího procesu při úpravě vody
- regulace průtoků v systémech dodávek vody



F601: Přenosné, univerzální měřidlo



Provozní teplota	od -10 °C do +60 °C
Průtokové kanály	2
Třída krytí	elektronický přístroj: IP65 dle EN60529 cestovní kufřík: IP67 dle EN60529
Akumulátor	lithium-iontový, 7,2 V / 4,5 Ah, doba provozu >14 hod.
Vstupy a výstupy:	
Standard	výstupy: 2 × proudové, 2 × binární
Energy	vstupy: 2 × Pt100/ Pt1000
Double Energy	výstupy: 2 × proudové, 2 × binární
	vstupy: 4 × Pt100/ Pt1000
Multifunctional	výstupy: 2 × proudové, 2 × binární
	vstupy: 2 × Pt100/ Pt1000, 2 x proudové
	výstupy: 4 × proudové, 2 × binární

Chladicí a klimatizační systémy

- měření průtoků na vstupu a výstupu při servisních a údržbových pracích
- preventivní údržba a kontrola čerpadel
- optimalizace energetické účinnosti
- detekce usazenin ve výměnících tepla

Dodávky tepla

- dočasné nahrazení kontaktních měřidel tepla v případě jejich poškození

Správa objektů

- optimalizace systémů vytápění a klimatizace ve velkých komplexech budov
- řízení čerpadel

Letecký průmysl

- monitorování hydraulických a chladicích systémů v letadlech

Pevně instalovaný, libovolně nastavitelný FLUXUS® F70X

FLUXUS® F70X je určen k pevné montáži. Tento přístroj je vybaven jedním nebo dvěma kanály a univerzálními, elektrickými vstupy a výstupy. Lze jej libovolně nakonfigurovat pro konkrétní měřicí potřeby. Přístroj měří a zpracovává různé technologické parametry.

Díky své pevnosti a kovovému krytu, které jej chrání proti nepříznivým okolním vlivům, je F704 vhodný pro použití v exteriéru. Funkce modelu FLUXUS® F709 jsou zcela identické, ale tato verze je vybavena konstrukcí pro trvalou montáž v systémech se stojanem 19".



Použití

Chemický průmysl

- měření
 - médií způsobujících korozi a toxických médií
 - nevodivých médií
 - médií s vysokou viskozitou
 - médií obsahujících vlákna nebo pevné částice
 - polymerů s dlouhým řetězcem
 - vysoce koncentrované kyseliny sírové
- měření médií pro přenos tepla, jako je voda/glykol (250 °C) a kapalné paliva
- měření průtoku v trubkách a potrubích z PVC nebo FRP

Petrochemický průmysl

- měření výstupních surovin, meziproduktů a koncových produktů
- měření při vysokých teplotách, např. dehtu, živice, kalicích roztoků

Teplárny a elektrárny

- měření chladicí vody, vody přiváděné do kotlů, kondenzátu, topných okruhů

Ropa a plyn

- měření různých kapalných uhlovodíků
- měření vysokotlakých systémů
- měření živice
- měření vstřikovaných médií
- měření intenzity průtoku vody k postřiku





F704 / F709: multifunkční měřidla

Provozní teplota:	od -10 °C do +60 °C
Průtokové kanály:	1 nebo 2
Třída krytí:	F704: IP65 (EN 60529) F709: IP20 (EN 60529)
Klasifikace zón s nebezpečím výbuchu:	F704: FM Class I Div II / ATEX Zone 2 volitelně
Výstupy:	na výběr je celá řada kombinací z následujících: proudové (0/4 mA ÷ 20 mA), napěťové, frekvenční, impulzní, signalizační
Vstupy:	maximálně 4; mohou to být: teplota (Pt100/1000 čtyři vodiče), proudová intenzita, napětí
Rozhraní:	HART, ModBus a RS485

Farmaceutický a polovodičový průmysl

- sterilní měření ultra čistých kapalin, rovněž v potrubí z PVC, PVA a skla

Potravinářský průmysl a výroba nápojů

- hygienické, nekontaktní měření průtoku kapaliny
- měření tepelné energie pro dodávku vody do ústředních kotlů a dezinfekčních zařízení

Dodávka vody a odvod odpadních vod

- měření průtoku v potrubích velkého průměru (přítok, odtok, usazeniny)
- měření spotřeby a rozvodu

- měření na podzemním nebo podvodním potrubí
- chemické průtoky (malé trubky a nízké průtoky)

Strojírenství a různé instalace

- detekce úniků v hydraulických systémech
- měření chladicích médií
- monitorování topných a chladicích systémů a čerpadel

Letecký průmysl

- měření průtoku v hydraulických systémech
- monitorování hydraulických systémů v letadlech
- monitorování chladicích linek v letadlech

Experti na nebezpečné zóny

FLUXUS® ADM 8027/ ADM 8127

FLUXUS® ADM 8027 má certifikát ATEX pro stacionární měření v zónách s nebezpečným výbuchem. Jeho prostor spojů a prostor s elektronickým systémem jsou hermeticky utěsněny. Lze jej obsluhovat bez otevírání krytu a bez jakýchkoli dalších zařízení.

Přístroj FLUXUS® ADM 8127, vyrobený kompletně z nerezové oceli a odolný proti mořské vodě, má také certifikát ATEX, a proto jde o ideální přístroj na měření v mořských vrtech.



Použití

Petrochemický průmysl

- měření výstupních surovin, meziproduktů a koncových produktů
- měření ropy při odběru vzorků k analýze kvality
- měření ve vysokých teplotách, například:
 - u jímek odpadních vod
 - u vroucích kapalin
 - u těžkých ropných produktů [HGO]/ těžkých, vakuových plynových olejů [HVG0]
 - při krakování
 - monitorování průtoku oleje přenášejícího teplo

Chemický průmysl

- měření průtoku v zónách s nebezpečným výbuchem
- měření vstupních produktů při výrobě polyuretanu

Těžba ropy

- měření průtoků vstřikovaných médií - např. metanolu
- měření průtoku vstřikované vody
- měření procesu podávání do pískových odlučovačů pro řízení procesu
- měření průtoku kondenzátu
- měření ve vysokotlakých systémech

Těžba a zpracování zemního plynu


- měření průtoku vstřikovaných médií (monoethylamin, triethylenglykol atd.)
- měření ložiskové kapaliny



ADM 8027 / ADM 8127: experti na jiskrovou bezpečnost

Provozní teplota:	ADM 8027: od -20 °C do +60 °C ADM 8127: od -20 °C do +50 °C
Průtokové kanály:	1 nebo 2
Třída krytí:	IP66 (EN 60529)
Klasifikace zón s nebezpečím výbuchu:	ATEX Zone 1 and 2 ATEX s důlním certifikátem - volitelně
Výstupy:	1 nebo 2 proudové výstupy, 1 - 4 binární výstupy Na výběr také: 1 - 2 binární výstupy (relé) 1 binární výstup (OC) a 3 binární výstupy (OC) Volitelně: jiskrově bezpečné výstupy
Rozhraní:	HART, ModBus a RS485

**Máte-li další dotazy, obraťte se na oddělení průtoků společnosti Introl Sp. z o.o.,
tel.: +420 603 381 153 nebo e-mail: introl@introl.cz**



**Przedsiębiorstwo
Automatyzacji i Pomiarów
Introl Sp. z o.o.**

ul. Kościuszki 112
40-519 Katowice
Polsko
tel: +420 603 381 153
internet: www.introl.cz
e-mail: introl@introl.cz