

Pomiary przepływu



*Mierzy od zewnątrz,
co płynie wewnątrz*

FLUXUS® G

Bezinwazyjny pomiar przepływu gazu

- urządzenia do magazynowania gazu
- przesyłanie gazu
- magazynowanie gazu
- wydobywanie gazu ziemnego
- przemysł chemiczny
- przemysł petrochemiczny
- wydobywanie ropy naftowej na morzu
- przemysł wytwórczy

Przedsiębiorstwo Automatykacji i Pomiarów Introl Sp. z o.o.
40- 519 Katowice, ul. Kościuszki 112
tel. +48 32 789 00 90, fax +48 32 789 00 10
e-mail: przeplywy@introl.pl

Bezinwazyjny pomiar przepływu gazu przy użyciu FLUXUS® G



Ultradźwiękowe przepływomierze gazu firmy FLEXIM wykorzystują sprawdzoną technikę przypinanych przetworników i korelacji czasu przejścia, stosowaną również dla przepływomierzy cieczy serii F.

Mocowane zaciskami, specjalne przetworniki ultradźwiękowe są po prostu przyciskane do zewnętrznej powierzchni rurociągu i nigdy nie wchodzi w bezpośredni kontakt z gazem.

Seria przepływomierzy FLUXUS® G obejmuje szeroki wachlarz jednostek głównych i przetworników: od modeli podstawowych dla zastosowań standardowych, po odporne rozwiązania pomiarowe dla wiertnictwa morskiego lub dla obszarów zagrożenia wybuchem.

Naszą tradycją jest innowacyjność

Od chwili powstania, FLEXIM należał do pionierów innowacji w dziedzinie ultradźwiękowych pomiarów przepływu. Wiele lat doświadczenia aplikacyjnego, w połączeniu z nowymi koncepcjami i rozwiązaniami, pozwoliło firmie FLEXIM poszerzyć zakres stosowania techniki ultradźwiękowej o bezinwazyjne pomiary przepływu gazów.

Teraz, serią FLUXUS® G, firma FLEXIM wprowadziła nowy standard. Specjalna technika przesyłania, połączona z potężnymi algorytmami oprogramowania i inteligentna adaptacja do przetwarzanego sygnału, daje tym przyrządom pewność, jakiej klienci oczekują od FLEXIM.





Adaptacja przetwarzania sygnału

Aby maksymalizować stosunek sygnału do zakłóceń, opracowany został optymalny proces przesyłania, nazywany wzbudzeniem wieloimpulsowym. Uniwersalny algorytm pomiarowy automatycznie adaptuje się do różnych warunków zastosowania. Dzięki temu, czynniki zakłócające, takie jak rozproszenie wiązki lub powodowane przez konstrukcję rurociągu szumy, można skutecznie kompensować.

Przyrządy serii FLUXUS® G wykorzystują cyfrowe przetwarzanie sygnału. Umożliwia im to łatwe przystosowanie do różnorodnych zadań pomiarowych. Do 1000 razy na sekundę nieprzetworzony sygnał jest przesyłany do układu przetwarzającego i analizującego.

Algorytmy przetwarzania sygnału opracowane przez FLEXIM są odbiciem wieloletniego doświadczenia w zakresie wzmacniania sygnałużądanego, a eliminowania niechcianych sygnałów zakłócających. Dzięki temu, nawet słabe sygnały, o wielkości zaledwie kilku μV są niezawodnie wykrywane i przetwarzane.

Wzmacniacz o szerokim zakresie dynamiki

Wzmacniacz pomiarowy FLUXUS® G oferuje unikalny, szeroki zakres dynamiki dzięki posiadany filtrom różnych częstotliwości, które automatycznie dostrajają się do danej częstotliwości przetwornika. Jest to szczególnie korzystne w przypadku przypinanych przetworników ultradźwiękowych do pomiaru przepływu gazu, które działają przy bardzo małych poziomach sygnału.

Doskonała funkcjonalność



FLUXUS® G prezentuje idealne rozwiązanie do bezinwazyjnego pomiaru natężenia przepływu gazu. Bezinwazyjna technika firmy FLEXIM stanowi korzystną i tańszą alternatywę dla metod konwencjonalnych, szczególnie w przypadku mediów chemicznie agresywnych, trujących lub o wysokim ciśnieniu. Przy bardzo szerokim stosunku zakresowości, przyrządy serii FLUXUS® G mogą rejestrować nawet najmniejsze przepływy.

Pomiar bezinwazyjny

- brak kontaktu z medium, więc brak narażenia na agresywne chemikalia. Brak konieczności stosowania drogich, specjalnych materiałów (np. w zastosowaniu do gazów kwaśnych)
- brak zużycia w trakcie eksploatacji, nawet przy dużych prędkościach przepływu lub dla gazów zawierających cząstki stałe
- bez blokowania małych otworów lub rurek impulsowych przez osady, kondensaty, inhibitory, pary oleju, pył (co z reguły ma miejsce przy korzystaniu z rurek impulsowych w układzie pomiarowym)
- brak wrażliwości na pył i wilgoć.



- Posiada dopuszczenia do obszarów zagrożenia wybuchem



Przetworniki mocowane na rurociągu

- bardzo tani montaż
- łatwy montaż, bez zatrzymywania działania instalacji
- bez prac spawalniczych
- bez ryzyka wycieków
- opłacalność ekonomiczna, szczególnie dla zastosowań z wysokim ciśnieniem i dla dużych średnic nominalnych rurociągu
- bez jakichkolwiek strat ciśnienia, co też obniża koszty
- bez zmniejszania przekroju rury, a więc bez ryzyka zatykania.

Brak części mechanicznie ruchomych lub obciążanych przez ciśnienie

- bezpieczeństwo i brak potrzeby konserwacji
- pomiar możliwy nawet przy wysokich ciśnieniach roboczych
- bez zaburzeń ze strony skoków ciśnienia (przykładowo, przy nagłej kondensacji).

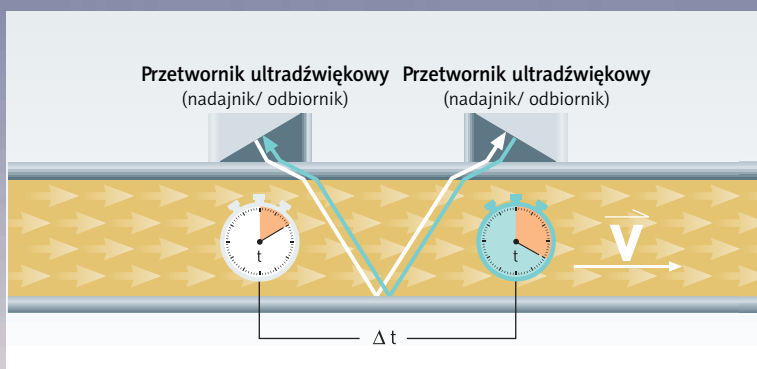
Precyzyjny, dwukierunkowy pomiar przepływu o dużej dynamice pomiaru

- możliwość pomiaru nawet niewielkich przepływów
- pomiar niezależny od gęstości gazu, lepkości i składu, a także zapylenia, wilgotności, temperatury lub ciśnienia
- pomiar niewrażliwy na skoki prędkości, zawirowania lub przepływy poprzeczne
- stabilność długookresowa wyników pomiaru
- duża szybkość pomiarów, krótki czas odpowiedzi.

Dane techniczne

Przeływomierze ultradźwiękowe mierzą pierwotnie rzeczywiste, objętościowe natężenie przepływu. Następnie, wbudowany w głównej jednostce przeływomierza komputer obliczeń przepływu, wykorzystując dane o zewnętrznej temperaturze i ciśnieniu, przelicza faktyczne, objętościowe natężenie przepływu na natężenie standardowe – objętościowe lub masowe, zgodnie z normą ISO 12213-1

W zasadzie, pomiar natężenia przepływu jest możliwy dla wszystkich typów gazów. Jednakże, przy pomiarach w rurociągach metalowych, konieczne jest pewne, minimalne ciśnienie gazu, zależne od składu gazu i materiału rury. Rurociągi z tworzyw sztucznych umożliwiają pracę przy ciśnieniu atmosferycznym.



Zasada pomiaru

Zasada korelacji różnicy czasu przejścia opisuje fakt, że czas przejścia sygnału ultradźwiękowego jest uzależniony od prędkości przepływu medium, które przenosi sygnał. Tak, jak pokonujący rzekę pływak, sygnał ultradźwiękowy porusza się wolniej pod prąd niż z prądem.

Nasze przyrządy działają zgodnie z tą zasadą czasu przejścia: jeden impuls ultradźwiękowy jest wysyłany zgodnie z kierunkiem przepływu medium, a drugi – „pod prąd” tego przepływu. Mierząc różnicę czasu przejścia obu impulsów, można określić prędkość przepływu. Następnie, na podstawie prędkości przepływu i parametrów rurociągu obliczane jest objętościowe natężenie przepływu.

Ogólne dane techniczne

| | |
|--|--|
| Zasada pomiaru | zasada korelacji różnicy czasu przejścia |
| Prędkość przepływu | (0,01 ÷ 35) m/s, zależnie od średnicy rurociągu |
| Powtarzalność | 0,15% odczytu ±0,01 m/s |
| Dokładność (dla w pełni symetrycznego przy obrocie przekroju strumienia przepływu) | objętościowe natężenie przepływu: ±1,6% odczytu ±0,01 m/s |
| Gazy mierzone | wszystkie, dla których stosunek charakterystycznej impedancji akustycznej materiału ścianki rury do impedancji gazu wynosi <3000 |
| Ciśnienie robocze | pomiar nie jest ograniczony żadnym, maksymalnym ciśnieniem roboczym |
| Zakres średnic rurociągu | od 7 mm do 1600 mm |
| Temperatura gazu | od -40°C do +200°C, zależnie od typu przetwornika |

Zastosowania



Przemysł petrochemiczny

- pomiary na rurociągach gazu ziemnego
- pomiary na instalacjach do gromadzenia gazu ziemnego (przechowywanie i ekstrakcja)
- zarządzanie obiektami przechowywania gazu (maksymalizacja wydajności, optymalizacja pracy, ługowanie grot solnych)
- regulacja i kontrola w miejscach wierceń, przy wydobyciu gazu ziemnego
- sterowanie stacjami sprężarek
- wymiarowanie miejsc wydobycia i próby wierceń (maksymalizacja wydajności)
- pomiary etanu, propanu i wodoru
- pomiar gazów kwaśnych
- pomiary w przemyśle zaopatrzenia w gaz
- pomiar gazu wstrzykiwania w przemyśle petrochemicznym
- rozdział i pomiary sprawdzające
- sprawdzanie rezerw/straty i nieujawnione przy analizie gazu
- pomiar mediów wstrzykiwania w przetwórstwie gazu (monoetylamina, TEG, itp.).

Przemysł chemiczny

- pomiar gazu syntezowego
- pomiary gazu w procesie produkcji tworzyw sztucznych (wysokie ciśnienie)
- pomiary etylenu, helu i azotu

Przemysł przetwórczy

- pomiar sprężonego powietrza



Serwis

- nadzorowanie działania mierników zamontowanych na stałe
- diagnostyka błędów
- prace serwisowe i konserwacyjne

Przetworniki



G801 – przepływomierz gazowy do zastosowań morskich

Przepływomierz FLUXUS G801 jest stacjonarnym przepływomierzem do zastosowań w trudnych i niebezpiecznych warunkach morskich.

Niezwykle solidny G801 jest szczelny i odporny na wodę morską, dzięki temu jest idealny do aplikacji na morskich platformach wydobywczych.

Przepływomierz jest umieszczony w obudowie ze stali nierdzewnej, jego obsługa odbywa się za pomocą wskaźnika magnetycznego. Jest certyfikowany w strefach potencjalnie wybuchowych (ATEC (IEC) certyfikat dla strefy I).

Dane techniczne

Temperatura pracy

Kanały pomiarowe

Stopień zabezpieczenia

Zabezpieczenie przed wybuchem

Wejścia

Wyjścia

Obliczanie standardowego, objętościowego natężenia przepływu, wg ISO 12213-1

Interfejs komunikacji

FLUXUS® G do wszystkich zastosowań

Gwarancja wygody użytkownika

Jako przyrządy przenośne, do zamontowania na stojaku lub zamocowania trwałego, a nawet do użytku morskiego – FLEXIM oferuje odpowiedni FLUXUS® G, spełniający każdy wymóg konkurencyjny. Dostarcza układy pomiarowe z certyfikatem ATEX i FM do stosowania w obszarach zagrożeń. Wieloraki interfejs technologiczny zapewnia optymalne połączenie z urządzeniami przetwarzającymi wyniki, posiadany przez użytkownika.

Aby używać intuicyjnie zbudowanych menu FLUXUS® G nie są konieczne złożone i szerokie instrukcje. Parametry rurociągu i materiałów łatwo się wprowadza, bo można je odnaleźć w wewnętrznej bazie danych przyrządu obejmującej media i materiały rurociągów. Przyrządy iskrobezpieczne mogą być obsługiwane bez otwierania obudowy i nie wymagają żadnych, dodatkowych urządzeń do programowania.

| Przenośny miernik uniwersalny FLUXUS® G601 | Mierniki wielofunkcyjne FLUXUS® G704/ FLUXUS® G709 | Ekspersi iskrobezpieczeństwa FLUXUS® G800/ FLUXUS® G801 |
|--|---|--|
|  |  |  |
| Niezrównany, jeśli chodzi o osiągi, ten poręczny i uniwersalny przyrząd stanowi doskonałą pomoc do prac serwisowych i konserwacyjnych. Można go też używać do sterowania, a nawet czasowego zastępowania mierników zamontowanych trwale. | Trwale zamocowany i dowolnie konfigurowany: FLUXUS® G704 jest przeznaczony do zamontowania na stałe. Dysponując szerokim wachlarzem elektrycznych wejść i wyjść, może on obsługiwać różne parametry technologiczne. Działanie FLUXUS® G709 jest identyczne, jak G704 , ale jest on przewidziany do trwałego montażu w układach ze stojakiem 19". | FLUXUS® G800 i FLUXUS® G801 posiadają certyfikaty ATEX do stosowania w obszarach zagrożenia. Szczególnie trwały G801 jest całkowicie odporny na wodę morską i dlatego – idealny do stosowania w wiertnictwie morskim. |
| -10°C do +60°C | -20°C do +60°C | -20°C do +50°C |
| 2 | 1 lub 2 | 1 lub 2 |
| IP65 | G704: IP65, G709: IP20 | IP66 |
| – | ATEX Zone 2, FM Class I Div II dla G704 | ATEX Zone 1 and 2* |
| standard: – multifunctional: 2×prądowe, 1×napięciowe, 1×temperatura | maksymalnie 4 dostępne: temperatura (Pt100/Pt1000), prądowe, napięciowe | – |
| standard: 2 ×prądowe, 2×binarne multifunctional: 4×prądowe, 2×binarne, 1×częstotliwość | różne kombinacje spośród: prądowe (0/4 mA ÷ 20 mA), napięciowe, częstotliwościowe, impulsowe, sygnalizacyjne | 1 wyjście prądowe, 1 wyjście binarne (OC) dostępne także: 1÷2 wyjścia binarne (przełącznik), 1 wyjście binarne (OC) i 1 wyjście prądowe |
| tak | tak | tak |
| HART | | |

Sposób mocowania

Dwa typy przetworników zapewniają niezwykle szeroki zakres zastosowań

Przetworniki FLUXUS® G wykorzystują zarówno fale Lamba (Lamb waves), jak i poprzeczne fale (shear waves) dla wszystkich częstotliwości przetwarzania. Dzięki temu, układ pomiarowy może być optymalizowany w zależności od procesu. Przetwornik fal Lamba jest idealny do pomiaru gazów o dużej prędkości, jak to ma miejsce w rurociągach gazu ziemnego. Przetwornik fal poprzecznych daje dobre wyniki w szerokim zakresie średnic rurociągu i grubości ścianek. Jest to najlepszy wybór dla pomiarów mobilnych i diagnostyki zastosowań, jak też dla rur o dużej grubości ścianek.



Solidna konstrukcja

Wszystkie przetworniki FLEXIM są wodoszczelne i specjalnie przystosowane do użycia w trudnym otoczeniu przemysłowym. Obudowy tych przetworników są wykonane z tworzywa PEEK lub PPSU, z nakrywkami ochronnymi ze stali nierdzewnej. Mocna konstrukcja i odporne kable połączeniowe gwarantują długookresową stabilność i wiarygodne wyniki pomiaru.

Przetworniki kalibrowane parami

Każda para przetworników jest kalibrowana „na mokro” w fabryce. Wszystkie dane kalibracyjne zostają zachowane w trwałej pamięci przetwornika i są automatycznie przesyłane do głównej jednostki przetwarzania po podłączeniu. W rezultacie, eliminowane są błędy wprowadzania parametrów i nigdy nie zachodzi potrzeba regulacji zera.

Solidne mocowania przetworników

Mocowania VARIOFIX zapewniają trwałe i bezpieczne przytwierdzenie przetworników i zapewniają stały, dobry nacisk dla ich kontaktu z powierzchnią rurociągu, nawet w przypadku dużych zmian temperatury, powodujących zmiany jego średnicy. Wykonane ze stali nierdzewnej – są odporne na korozję i trwałe. Przetworniki można wyjąć i ponownie założyć do szyny VARIOFIX bez ponownej regulacji.

Szyna mocowania dla wiertnictwa morskiego jest skonstruowana tak, aby spełniała najwyższe wymagania eksploatacyjne – trzymając, naprawdę, co najmniej jak śruba. Ta szyna jest odporna na wodę morską i zapewnia przetwornikom najlepszą możliwą ochronę, na jaką zastępują.





Ogólne dane techniczne przetworników

| | |
|--|--|
| Zakres stosowania* | <p>Przetworniki fal poprzecznych: dostępne dla średnic od 15 do 1100 mm. Konieczna jest minimalna grubość ścianki rury.</p> <p>Przetworniki fal Lamba: dostępne dla średnic od 7 do 1600 mm i grubości ścianki od 0,5 do 23 mm.</p> <p>Każdy typ przetwornika jest przeznaczony dla danego zakresu grubości ścianki.</p> |
| Temperatura pracy | Temperatura gazu: od -40°C do +130°C, zależnie od typu przetwornika. |
| Stosowanie w obszarach zagrożenia wybuchem | Dostępne są przetworniki do ATEX Zone 1 & 2 oraz dla FM Div II |
| Temperatura zabezpieczenia iskrobezpieczeństwa | Zależy od typu przetwornika i typu atmosfery. Zakres temperatur zabezpieczenia przed wybuchem jest zazwyczaj szerszy niż zakres temperatury pracy. |
| Stopień zabezpieczenia zgodnie z EN 60529 | IP56, IP65, IP67, IP68 |
| Materiał | PPSU lub PEEK z pokrywami ochronnymi ze stali nierdzewnej |

* wymieniony zakres dotyczy gazu ziemnego w rurociągu stalowym, w warunkach podanych w kartach katalogowych

W przypadku dodatkowych pytań prosimy o kontakt z działem przepływów Introl Sp. z o.o. tel. 32 789 00 90 lub e-mail przeplawy@introl.pl



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

ul. Kościuszki 112
40-519 Katowice
tel: +48 32 789 00 00
fax: +48 32 789 00 10
internet: www.introl.pl
e-mail: introl@introl.pl

