



Ultradźwiękowy przetwornik koncentracji **PIOX S**



Opis urządzenia

Pomiar przepływu masowego, gęstości i koncentracji cieczy bez kontaktu z próbką. PIOX S721 mierzy przepływ masowy, koncentrację, gęstość i inne parametry cieczy przy pomocy ultradźwiękowych przetworników typu „clamp on”, zamontowanych na zewnętrznej stronie rurociągu. Bezinwazyjna technologia akustyczna znajduje zastosowanie szczególnie wtedy, gdy proces oraz mierzone medium muszą spełniać najwyższe wymagania pod względem bezpieczeństwa oraz niezawodności. W wielu mediach dwuskładnikowych prędkość akustyczna jest wprost proporcjonalna do koncentracji i gęstości. PIOX S721 mierzy prędkość akustyczną określając w ten sposób gęstość i koncentrację medium wewnątrz rurociągu. Poprzez jednoczesne rejestrowanie objętościowego natężenia przepływu PIOX S721 automatycznie oblicza przepływ masowy. System pomiarowy PIOX S, złożony ze sterownika oraz pary przetworników typu „clamp on”, precyzyjnie mierzy akustyczną prędkość płynącego medium bazując na pomiarze czasu przejścia sygnału ultradźwiękowego między dwoma przetwornikami. Ponieważ system pomiarowy nie ma bezpośredniego kontaktu z medium, idealnie nadaje się on do pomiaru substancji chemicznie agresywnych, korozyjnych, ściernych i ultra-czystych.



Cechy przetwornika

- Ciągły i stabilny pomiar bez dryftu
- Dokładne pomiary przy niskich i wysokich prędkościach przepływu
- Brak konieczności stosowania specjalnych materiałów lub by-passu
- Brak ryzyka korozji (bez kontaktu z próbką)
- brak ograniczeń dotyczących ciśnienia roboczego
- przeznaczony do trudnych warunków procesorowych



Zastosowanie

- Przemysł chemiczny i petrochemiczny:
 - produkcja kwasu i sody kaustycznej
 - elektroliza alkaliczna chloru
 - produkcja nawozów roślinnych
 - pomiar koncentracji i strumienia objętościowego kwasu azotowego
 - pomiar koncentracji kwasu siarkowego
- Górnictwo i gazownictwo:
 - pomiar koncentracji kwasu siarkowego w reaktorach absorpcyjnych
- Przemysł metalurgiczny:
 - identyfikacja substancji żrących i kwasów
 - pomiar koncentracji kwasu azotowego i siarkowego
- Przemysł papierniczy:
 - pomiar koncentracji ługu w procesie produkcji masy celulozowej
 - pomiar koncentracji wodorotlenku sodu
- przemysł farmaceutyczny:
 - pomiar koncentracji kwasu diketogulonowego i askorbinowego



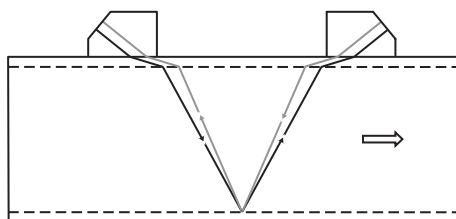
Zalety

- Brak zakłóceń od cząstek stałych lub gazu w medium ciekłym
- Bez konieczności odstawienia instalacji przy montażu i uruchomienia
- Równoczesny pomiar przepływu masowego oraz koncentracji i gęstości
- Brak części ruchomych, wibracji i zmęczenia materiału
- Bezpieczny i łatwo dostępny
- Brak konieczności modyfikacji rurociągu dzięki montażowi przetworników na zewnątrz
- Bezobsługowy
- Brak ryzyka wycieku

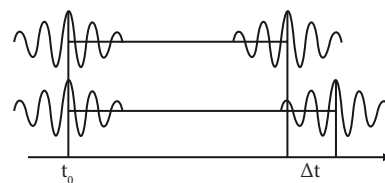


Zasada pomiaru różnicy czasu przejścia sygnału ultradźwiękowego

W celu pomiaru przepływu w medium, wewnątrz rurociągu mierzona jest różnica czasu przejścia sygnału ultradźwiękowego. Sygnały emitowane przez przetwornik zainstalowany po jednej stronie rurociągu, następnie odbijane są od przeciwległej strony rurociągu i odbierane przez drugi przetwornik. Sygnały przesyłane są naprzemiennie: w kierunku przepływu i przeciwnie do niego. W medium, w którym sygnał rozchodzi się płynnie, czas przejścia sygnału ultradźwiękowego w kierunku przepływu medium jest krótszy niż czas przejścia w kierunku przeciwnym. Pomiar czasu przejścia sygnału Δt pozwala określić średnią prędkość przepływu na drodze sygnału dźwiękowego. Otrzymane wyniki pomiaru są sprawdzane pod kątem prawdopodobieństwa wystąpienia i odpowiednio oceniane. Pozwala to wyeliminować błędy pomiarowe i zaburzenia sygnału. Kompletny cykl pomiarowy kontrolowany jest przez zintegrowane mikroprocesory.



Ścieżka sygnału ultradźwiękowego w strumieniu cieczy



Różnica czasu przejścia sygnału Δt

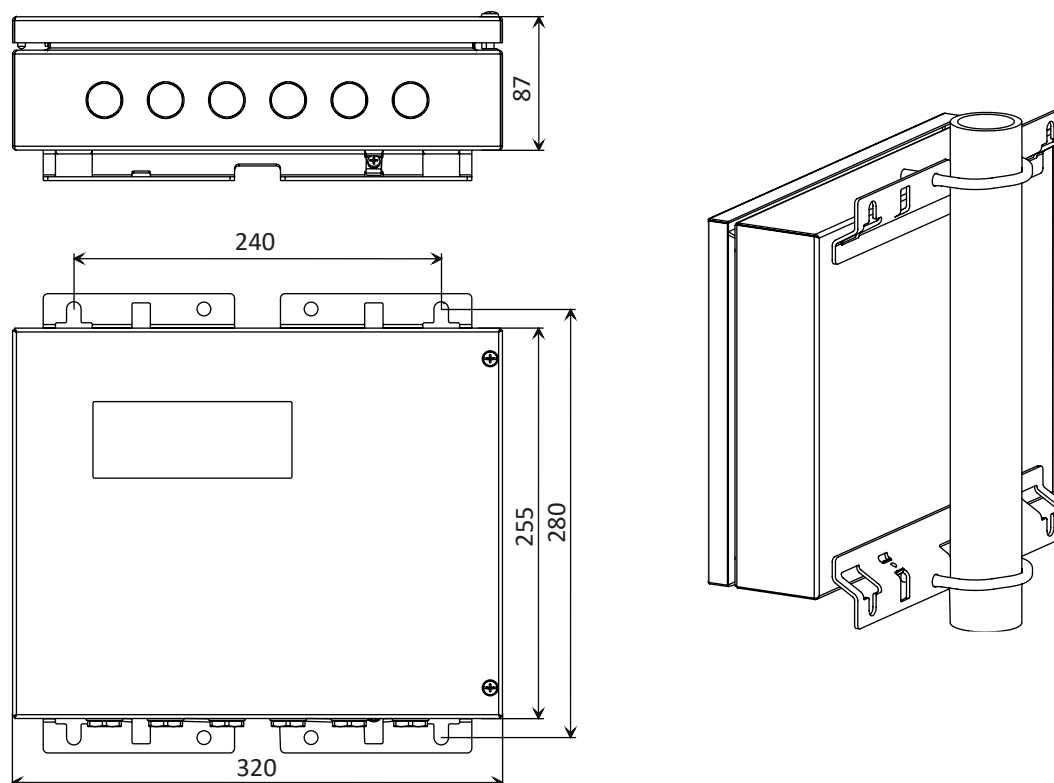


Dane techniczne przetwornika koncentracji PIOX S

Mierzone wartości	Koncentracja, gęstość, strumień masowy i objętościowy, prędkość przepływu cieczy
Dokładność pomiaru przepływu masowego	±1,2% odczytu ±0,01 m/s (kalibracja fabryczna) ±0,5% odczytu ±0,01 m/s (kalibracja procesowa)
Dokładność pomiaru koncentracji	do 0,1% odczytu
Dokładność pomiaru gęstości	do 0,1% odczytu
Powtarzalność	0,15% odczytu ±0,01 m/s
Temperatura pracy (temperatura rurociągu)	-40°C ÷ 200°C (do 400°C z Wavelnjector®)
Średnica rurociągu	6 mm ÷ 6500 mm (brak limitów odnośnie grubości ścianki i materiału)
Zakres prędkości przepływu	0,01 ± 25 m/s
Wejścia	Maksymalnie 4, dostępne są: temperatura (Pt 100/1000, prądowe, napięciowe, binarne lub temperatura, gęstość i lepkość przez fieldbus
Wyjścia	Dostępne są następujące opcje: prądowe (0/4 ÷ 20 mA), napięciowe, dwustanowe, częstotliwościowe
Stopień ochrony obudowy	Przetworniki: IP65/68, opcjonalnie ATEX (IECEX) Strefa Sterownik: do IP66, ATEX (IECEX) Strefa 2
Materiał obudowy	Aluminium lub stal nierdzewna 316L



Wymiary przetwornika koncentracji PIOX S





Zastosowanie przetwornika PIOX S - aplikacje

Medium	Zakres pomiarowy koncentracji cieczy	Medium	Zakres pomiarowy koncentracji cieczy
Aceton (C ₃ H ₆ O)	0 do 10 % w -20 do 50°C 30 do 100 % w 20 do 105°C	Kwas azotowy (HNO ₃)	50 do 100 % w 20 do 120°C 0 do 100 % w 75 do 120°C
Alkohol izopropylowy (C ₃ H ₈ O)	15 do 100 % w -10 do 120°C	Kwas fluorowodorowy (HF)	30 do 100 % w -10 do 60°C
Amoniak (NH ₃)	0 do 40 % w -20 do 105°C	Kwas fosforowy (H ₃ PO ₄)	5 do 80 % w -10 do 50°C
Azotan amonowy (NH ₄ NO ₃)	0 do 100 % w -10 do 180°C	Kwas mrówkowy (CH ₂ O ₂)	0 do 100 % w 40 do 120°C
Bromek litu (LiBr)	0 do 70 % w -10 do 120°C	Kwas octowy (C ₂ H ₄ O ₂)	0 do 10% w -10 do 40°C 45 do 100 % w 0 do 100°C
Chlorek potasu (KCl)	0 do 35 % w -10 do 125°C	Kwas siarkowy (H ₂ SO ₄)	80 do 100 % w -10 do 250°C
Chlorek sodu (NaCl)	0 do 32 % w -10 do 120°C	Kwas solny (HCl)	0 do 150 % w 0 do 30°C 18 do 40 % w 40 do 120°C
Chlorek wapnia (CaCl ₂)	0 do 55 % w -10 do 120°C	MDEA (CH ₃ N- (CH ₂ CH ₂ OH) ₂)	0 do 45 % w -10 do 50°C 70 do 100 % w 0 do 50°C
Chlorek żelaza (FeCl ₃)	0 do 35 % w -10 do 50°C 35 do 55 % w 70 do 105°C	Metanol (CH ₃ OH)	0 do 14 % w -10 do 40°C 15 do 100 % w 45 do 80°C
Chlorek żelazawy (FeCl ₂)	0 do 45 % w -10 do 105°C	Mocznik (CH ₄ N ₂ O)	0 do 100 % w -10 do 120°C
DMAC (C ₄ H ₉ NO)	0 do 40 % w -10 do 55°C 50 do 100 % w 45 do 120°C	Nadtlenek wodoru (H ₂ O ₂)	0 do 37 % w -10 do 450°C 12 do 37 % w -10 do 80°C
DMF (C ₃ H ₇ NO)	0 do 40 % w -10 do 55°C 50 do 100 % w 45 do 120°C	NMP (C ₃ H ₉ NO)	0 do 40 % w -10 do 60°C 55 do 100 % w 50 do 120°C
Etanol (C ₂ H ₅ OH)	0 do 10 % w -20 do 60°C 20 do 100 % w 20 do 105°C	Oleum (SO ₃)	0 do 25 % w -10 do 50°C 40 do 100 % w -10 do 50°C
Formalin (CH ₂ O)	do 15 % w -10 do 80°C 0 do 50 % w -10 do 25°C	Podchloryn sodu (NaClO)	0 do 20 % w -10 do 80°C
Glicerol (C ₃ H ₈ O ₃)	0 do 100 % w -10 do 120°C	Siarczan amonu ((NH ₄) ₂ SO ₄)	0 do 55 % w -10 do 120 °C
Glikol dietylenowy (C ₄ H ₁₀ O ₃)	0 do 45 % w -20 do 65°C 60 do 100 % w 50 do 120°C	Siarczan sodu (Na ₂ SO ₄)	0 do 40 % w -10 do 120°C
Glikol etylenowy (C ₂ H ₆ O ₂)	0 do 60 % w -30 do 40°C 55 do 100 % w 80 do 120 °C	Siarczan żelaza (FeSO ₄)	0 do 30 % w -10 do 105°C
Glikol propylenowy (C ₃ H ₈ O ₃)	0 do 25 % w -20 do 80°C 60	Siarczan żelazowy (Fe ₂ (SO ₄) ₃)	0 do 55 % w -10 do 40°C

