

## Aplikacje

TransPort PT878GC jest ultradźwiękowym przenośnym przepływomierzem dla gazów i stanowi kompletny system pomiarowy idealnie nadający się do pomiarów przepływu:

- Gazu ziemnego
- Sprężonego powietrza
- Gazów opałowych
- Gazów toksycznych
- Gazów o wysokiej czystości
- Gazów korozyjnych
- Innych gazów

---

# TransPort®

## PT878GC

### Przenośny przepływomierz ultradźwiękowy dla gazów

TransPort PT878GC jest produktem firmy Panametrics. Firma Panametrics dołączyła do koncernu General Electric i obecnie występuje pod nazwą GE Measurement & Control Solutions.

JUPRO-TAIM



**Dystrybutor**

Measurement & Control Solutions

## Właściwości i cechy produktu

- Pomiar bezinwazyjny przepływu
- Brak kontaktu z medium
- Brak części ruchomych
- Nie powoduje spadku ciśnienia
- Przepływ objętościowy
- Poręczny, lekki oraz łatwy w użyciu
- Duży, podświetlany wyświetlacz LCD
- Akumulator
- Rejestracja do ponad 100,000 punktów pomiarowych
- Obudowa wodoszczelna
- Opcjonalny grubościomierz



# GE Measurement & Control Solutions

## Przenośny pomiar przepływu

Przepływomierz PT878GC jest wszechstronnym, przenośnym systemem posiadającym opcje i akcesoria pozwalające mierzyć przepływ gazu w wielu aplikacjach, również niemożliwych do zmierzenia innymi metodami pomiarowymi. Przepływomierze bezinwazyjne dotychczas były wykorzystywane tylko do pomiaru przepływu cieczy ponieważ istniejące metody pomiarowe nie pozwalały mierzyć przepływu gazu w rurociągach metalowych. Kilkanaście lat temu firma General Electric wprowadziła nową technologię, która rozszerza możliwości zastosowania przepływomierzy bezinwazyjnych również do pomiaru przepływu gazu. Przepływomierz PT878GC może być wykorzystywany do pomiaru przepływu każdego gazu. Jest niezastąpiony w pomiarze gazów agresywnych, toksycznych, o wysokiej czystości i sterylnych, a także w każdej aplikacji nie pozwalającej na ingerowanie w rurociąg. Brak konieczności cięcia lub wiercenia w rurociągu znacząco zmniejsza koszty instalacji. Przepływomierz nie posiada części ruchomych, a żadne jego części nie są w kontakcie z medium, nie powoduje spadku ciśnienia, a także ma wysoką zakresowość. Przepływomierz zaprojektowany został do pomiaru na rurociągach od 20 do 600mm.



System pomiaru przepływu TransPort PT 878GC wraz z walizkami transportowymi

## Brak spadku ciśnienia, niski koszt eksploatacji

Ponieważ sensory przepływomierza montowane są na zewnętrznej powierzchni rurociągu nie powodują one spadku ciśnienia charakterystycznego dla większości innych metod pomiarowych. PT878GC nie posiada części które powodują zawirowania w przepływie, ani części zużywających się. W rezultacie przepływomierz nie potrzebuje smarowania, a także nie wymaga żadnej innej konserwacji.

## Technologia głowic bezinwazyjnych

Jednym z największych wyzwań przy projektowaniu przepływomierzy bezinwazyjnych do gazu jest trudność w przesyłaniu sygnału ultradźwiękowego przez metalową ściankę rurociągu, gaz a następnie ponownie znowu poprzez ściankę rurociągu do drugiego sensora. W układach gazowych tylko  $4,9 \times 10^{-7}$  procent energii dźwięku jest dostarczane do sensora odbiorczego. Jest to zbyt niska wartość do wykonania wiarygodnego pomiaru. Nowa linia sensorów bezinwazyjnych generuje sygnał, który jest pięć do dziesięciu razy mocniejszy niż w tradycyjnych sondach ultradźwiękowych. Czujniki wysyłają czysty, kodowany sygnał z bardzo niskim poziomem szumów. Rezultatem zastosowania nowych sensorów jest wiarygodny pomiar przepływu gazów nawet o bardzo małej gęstości.



Ultradźwiękowe bezinwazyjne głowice pomiarowe

# GE Measurement & Control Solutions

## Prosty montaż, łatwy w użyciu

PT878GC jest łatwy w użyciu, a jego prosty montaż pozwoli w kilka minut uruchomić urządzenie i dokonać pomiar przepływu. Montaż głowic pomiarowych nie wymaga użycia żadnych narzędzi. Wystarczy wprowadzić parametry rurociągu, rodzaj gazu, założyć sensory na rurociąg w odpowiedniej odległości. Doświadczony użytkownik potrafi przeprowadzić wiele różnych rodzajów pomiarów w ciągu jednego dnia. Przepływomierz nadaje się idealnie do wykonywania różnego rodzaju inspekcji i kontroli przepływu.

## Ekonomiczne rozwiązanie

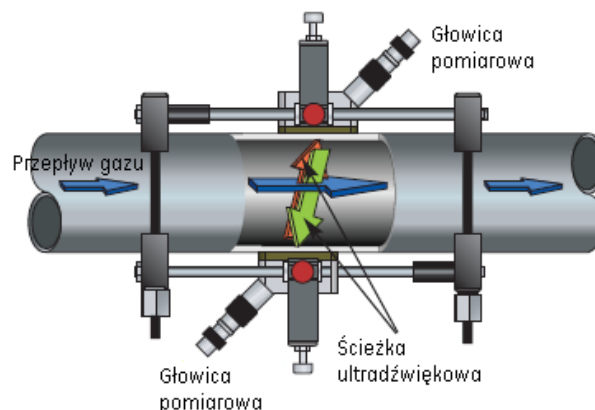
Przepływomierz przenośny by być przydatnym musi być tani w użytkowaniu oraz prosty w obsłudze. PT878GC został zaprojektowany w taki sposób aby korzystać z niego przez wiele lat. Solidne wykonanie urządzenia minimalizuje koszty serwisowe oraz konserwacyjne.

## Grubościomierz

Grubość ścianki rurociągu jest krytycznym parametrem przy bezwzględnie ważnych pomiarach przepływu. Opcjonalny grubościomierz pozwala na dokładne zmierzenie grubości ścianki z zewnątrz rurociągu.



Opcjonalny grubościomierz



Technika pomiaru czasu przejścia fali ultradźwiękowej

## Pomiar czasu przejścia fali ultradźwiękowej

W tej metodzie pomiaru wykorzystywana jest para lub opcjonalnie dwie pary przetworników pomiarowych. Każdy z nich jest równocześnie odbiornikiem jak i nadajnikiem sygnału ultradźwiękowego o odpowiedniej częstotliwości, przechodzącego przez medium. Podczas pracy każdy z przetworników generuje określoną liczbę impulsów ultradźwiękowych jak i odbiera identyczną liczbę impulsów. Kiedy impulsy ultradźwiękowe przepuszczane są poprzez poruszający się gaz, impulsy poruszające się w tym samym kierunku co przepływający gaz (downstream), przebywają odległość między przetwornikami szybciej niż impulsy wysłane w przeciwnym kierunku (upstream). Różnica czasu przejścia sygnałów ultradźwiękowych przez medium jest proporcjonalna do prędkości przepływu. Kiedy gaz nie porusza się różnica czasu przejścia fali ultradźwiękowej w obu kierunkach równa się zero.

## Alfanumeryczny i graficzny wyświetlacz LCD

Duży, wielofunkcyjny wyświetlacz LCD wyświetla dane pomiarowe w postaci alfanumerycznej oraz graficznej. Dodatkowo, dzięki przyjaznemu interfejsowi pozwala łatwo programować urządzenie. Standardowe funkcje w trybie tekstowym to prędkość przepływu, przepływ objętościowy lub przepływ masowy oraz licznik przepływu zarówno w jednostkach metrycznych jak i angielskich. W trybie graficznym można odczytać aktualne dane jak i dane z pamięci, dzięki czemu mamy ciągły podgląd trendu danych.



## Akcesoria PT878GC

1. PT878GC
2. Ładowarka/zasilacz
3. Głowice pomiarowe
4. Przewody sygnałowe BNC typu LEMO®
5. Przewody sygnałowe wejścia/wyjścia
6. Adapter portu podczerwieni na port szeregowy
7. Grubościomierz
8. Drukarka termiczna
9. Zasilacz drukarki
10. Układ montażowy CFG-V1/V4/V8/V12
11. Układ montażowy CFG-P1
12. Przedwzmacniacze
13. Taśma pozycjonująca
14. Żel sprzęgający

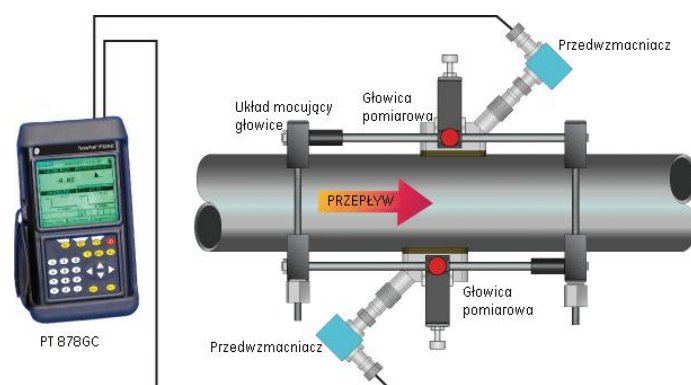


## Obudowa wodoszczelna

Elektronika przepływomierza PT878GC zamknięta jest w odpornej na warunki atmosferyczne, drgania i wstrząsy obudowie. Obudowa spełnia warunki wodoszczelności IP67 dzięki czemu możliwa jest praca urządzenia pod wodą (do 1 metra głębokości) w określonym przedziale czasu.

## Szeroki zakres mocowań głowic

Odpowiednie zamocowanie głowic pomiarowych ma duże znaczenie dla dokładności pomiarów bezinwazyjnych przepływu gazu. GE oferuje szeroką gamę układów mocowania głowic pomiarowych.



Typowa instalacja głowic pomiarowych

## Port podczerwieni

PT878GC posiada port podczerwieni do komunikacji z komputerem. Opcjonalnie dostępny jest także adapter umożliwiający podłączenie portu podczerwieni do portu szeregowego komputera.

## Opcjonalna drukarka termiczna

Dane pomiarowe mogą być przesłane przez port podczerwieni do drukarki termicznej. Jest ona lekka, poręczna i umożliwia szybki wydruk danych. Drukarka zasilana jest z baterii litowo-jonowej.

Tabela wymagań instalacyjnych dla PT 878GC

Rozmiar rury (mm)	Częstotliwość pracy głowic (MHz)	Wymagania instalacyjne ze względu na minimalne ciśnienie oraz maksymalny przepływ							
		Liczba odbić	Grubość ścianki (mm)	Ciśnienie (bar)			Maksymalna prędkość przepływu (m/s)		
				Powietrze	Gaz ziemny	Para	Powietrze	Gaz ziemny	Para
20	1.0	5	≤1.8	5.1	-	-	27.4	-	-
25	1.0	3	≤3.6	5.1	-	-	27.4	-	-
40	1.0	3	≤3.8	5.1	-	-	27.4	-	-
50	1.0	3	≤4.1	5.1	14.8	-	27.4	33.5	-
75	0.5	1	≤5.6	5.1	14.8	-	36.6	36.6	-
100	0.5	1	≤6.1	5.1	11.4	8.6	36.6	36.6	36.6
		1	≤8.6	13.4	28.6	14.8			
		3	≤17.3	21.7	56.2	-	21.9	21.9	-
150	0.5	1	≤7.2	5.1	11.4	8.6	27.4	36.6	36.6
		1	≤11.2	13.4	28.6	14.8			
		3	≤22.1	21.7	56.2	-	16.8	21.9	-
200	0.5	1	≤8.4	5.1	13.1	9.3	24.4	30.5	30.5
		1	≤12.7	13.4	28.6	14.8			
	0.2	1	≤22.4	21.7	56.2	-			
250	0.5	1	≤9.4	5.1	14.8	10.0	21.3	25.9	25.9
		1	≤12.7	13.4	35.5	14.8			
	0.2	1	≤25.4	21.7	56.2	-			
300	0.5	1	≤9.7	5.1	18.3	10.7	16.8	21.3	21.3
		1	≤12.7	13.4	35.5	14.8			
	0.2	1	≤25.4	21.7	56.2	-			
350	0.2	1	≤9.7	7.2	21.7	-	15.2	18.3	-
		1	≤12.7	19.6	56.2	-			
400	0.2	1	≤9.7	7.2	21.7	-	12.2	16.5	-
		1	≤12.7	19.6	56.2	-			
450	0.2	1	≤9.7	7.2	21.7	-	10.7	15.2	-
		1	≤12.7	19.6	56.2	-			
500	0.2	1	≤9.7	7.2	21.7	-	10.7	13.1	-
		1	≤12.7	19.6	56.2	-			
600	0.2	1	≤9.7	7.2	21.7	-	9.1	11.0	-
		1	≤12.7	19.6	56.2	-			

## PT878GC

### Dane techniczne:

#### Ogólne

##### Rodzaj medium

Gazy w których rozchodzi się dźwięk, o minimalnych wymaganiach ciśnieniowych (patrz tabela).

##### Średnica rurociągu

- 20 ÷ 300mm – elektronika PT878GC-01
- 101.6 ÷ 609.6mm – elektronika PT878GC-02

##### Grubość ścianki rurociągu

Grubsza ścianka rurociągu wymaga większej gęstości medium (patrz tabela).

##### Materiał rurociągu

Wszystkie metale i większość tworzyw sztucznych.

##### Dokładność pomiaru prędkości przepływu

- DN >150mm:  $\pm 1 \div 2\%$  wartości mierzonej
- DN <150mm:  $\pm 2 \div 5\%$  wartości mierzonej

*Dokładność zależy od wymiaru rurociągu oraz od tego czy pomiar jest jedno czy dwu ścieżkowy. Możliwa do osiągnięcia dokładność  $\pm 0.5\%$  po kalibracji na obiekcie.*

##### Powtarzalność

$\pm 0.1 \div 0.3\%$  wartości mierzonej

##### Zakresowość

150:1

*Zaleca się montaż na prostym odcinku rury na długości równej wielokrotności 20 średnic przed i 10 średnic za przepływomierzem. Prędkość przepływu powinna być większa niż 1.5 m/s. Dla średnic 50mm i mniejszych wymagany prosty odcinek rury o długości 3 metrów, bez kołnierzy oraz spoin.*

##### Mierzone parametry

Standaryzowany i aktualny przepływ objętościowy, prędkość przepływu oraz przepływ masowy.

#### Elektronika

##### Rodzaj pomiaru

Skorelowany czas przejścia fali ultradźwiękowej.

##### Obudowa

IP67

##### Wymiary

- Waga: 1.36kg
- Rozmiar (HxWxD): 238mm x 138mm x 38mm

##### Wyświetlacz

Podświetlany LCD o wymiarze 240x200 pikseli.

##### Klawiatura

25-klawiszowa pokryta gumową membraną.

##### Akumulator

Do 8 godzin ciągłej pracy.

##### Zasilacz

100÷250 V AC, 50/60 Hz, 0.38A

##### Pamięć

FLASH

##### Temperatura pracy

$-20^{\circ}\text{C} \div 55^{\circ}\text{C}$

##### Temperatura przechowywania

$-40^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$

##### Standardowe wejścia/wyjścia

- Jedno wyjście 0/4 ÷ 20 mA
- Jedno programowalne wyjście impulsowe (max. 5V) lub częstotliwościowe (5V, sygnał prostokątny, 100 do 10000 Hz)
- Dwa wejścia 4÷20 mA z zasilaniem pętli prądowej

##### Interfejsy cyfrowe

Port podczerwieni do komunikacji z komputerem.

##### Rejestracja danych

Pamięć 100,000 punktów pomiarowych.

##### Funkcje wyświetlacza

- Wyświetlanie wyników pomiarów w postaci graficznej lub alfanumerycznej
- Wyświetlanie danych zapisanych w pamięci oraz danych diagnostycznych
- Intuicyjny interfejs z klawiszami funkcyjnymi oraz funkcją pomocy
- Przechowywanie danych o określonych punktach pomiaru przepływu

##### Zgodność z dyrektywami europejskimi

Zgodność z dyrektywą EMC 89/336/EEC dla urządzeń zasilanych bateryjnie oraz dyrektywą ciśnieniową PED 97/23/EC dla DN < 25 dla głowic pomiarowych.

#### Bezinwazyjne głowice pomiarowe

##### Temperatura pracy

- Standard:  $-40^{\circ}\text{C} \div 130^{\circ}\text{C}$
- Opcja:  $-40^{\circ}\text{C} \div 230^{\circ}\text{C}$

##### Materiał głowic pomiarowych

Stal nierdzewna i tworzywa sztuczne.

##### Montaż

Łańcuchy i taśmy ze stali nierdzewnej, zaciski standardowe lub magnetyczne.

##### Materiał układów montażowych

Bloki anodowanego aluminium, pręty, łańcuchy lub taśmy ze stali nierdzewnej.

# GE

## Measurement & Control Solutions

### Typy układów montażowych

- CFG-V1: 20 ÷ 30mm
- CFG-V4: 30 ÷ 100mm
- CFG-V8: 100 ÷ 200mm
- CFG-V12: 200 ÷ 300mm
- CFG-PI: 300 ÷ 600mm

### Obudowa

- Standard: do zastosowań standardowych
- Opcja: wodoodporna Typ4/IP65
- Opcja: ognioszczelna Ex II 2G, EEx md IIC T6-T3

### Przewody sygnałowe

- Standard: para przewodów koncentrycznych LEMO® o długości 8 metrów
- Opcja: do 154 metrów

## Grubościomierz

### Zakres pomiarowy

1.3mm ÷ 76.2mm

### Materiał rurociągu

Większość metali i tworzyw sztucznych

### Dokładność

±1% wskazania lub ±0.05mm

### Wytrzymałość termiczna

Praca ciągła – do 37°C, praca przerywana – do 260°C maksymalnie 10 sekund z 2 minutowymi przerwami.

### Oprogramowanie PanaView™

PT878GC komunikuje się komputerem poprzez port podczerwieni. Umożliwia to współpracę z oprogramowaniem PanaView™ pozwalającą tworzyć i archiwizować wykresy graficzne na podstawie danych przesyłanych z przepływowierza.

### Drukarka

- Przenośna, komunikująca się poprzez port podczerwieni, zasilana z akumulatora, zasilacz 120-240V AC
- Waga: 370g, wymiary: 160mm x 164.2mm x 59mm, wydruk: 104 mm

### Adapter portu podczerwieni na port szeregowy

Adapter umożliwia komunikację PT878 z komputerami stacjonarnymi lub przenośnymi nie wyposażonymi w port podczerwieni.



PanaView™

GE  
Measurement & Control Solutions

JUPRO-TAIM



**Dystrybutor**  
Measurement & Control Solutions

**KONTAKT:**

JUPRO-TAIM K.Krawczyńska i Sp-ka Sp.J.  
62-500 Konin; ul. Wodna 19  
Tel: +48 (63) 244-62-50  
Fax: +48 (63) 244-62-51

[www.jupro-taim.pl](http://www.jupro-taim.pl)



Autoryzowany Dystrybutor GE Measurement & Control Solutions