



DigitalFlow™ GC868

Panametrics クランプオン式超音波気体流量計

用途

DigitalFlow™ GC868 クランプオン式気体流量計は、下記をはじめとする多種多様なガスを測定できる超音波流量計測システムです。

- ・天然ガス
- ・圧縮空気
- ・燃料ガス
- ・浸食性ガス
- ・腐食性ガス
- ・有毒ガス
- ・高純度ガス
- ・空気分離ガス

特長

- ・クランプオン式の非接触な設置
- ・接ガス部なし
- ・2チャンネル/2系統バージョンも対応可能
- ・機械的可動部なし
- ・圧力損失なし
- ・音速出力
- ・簡単な設置
- ・標準体積流量
- ・超圧縮性補正
- ・広範囲の温度と圧力に対応

クランプオン式 超音波気体流量測定における第 2 世代

これまでクランプオン式流量計測は液体に限られていました。その理由は、既存方法では気体を含む金属配管ではうまく動作できなかったためです。数年前Panametricsは、クランプオン式流量計測のすべての利点を気体測定に適用できる新しい技術を開発しました。

この画期的なクランプオン式気体流量計技術が継続して改善された結果として生まれたのが DigitalFlow™ GC868 流量計の第 2 世代です。この画期的な超音波流量計は、金属および他のほとんどの材質からできている配管中の高圧または低圧での気体測定に対処することができます。

DigitalFlow™ GC868 流量計を用いれば、ほとんどの気体の流量測定が可能です。本計測器は浸食性ガス、腐食性ガス、有毒性ガス、高純度または滅菌ガスの計測、または配管壁への貫入が望ましくないようなあらゆる用途に特に有用です。配管のタッピングや切断の必要がないので常設コストが大幅に削減されます。本計測器には接ガス部や可動部がないため、メンテナンスの必要はほとんどなく、圧力損失を生じることなく非常に広いレンジアビリティを提供します。

新しい計測器は、直径が僅か 20 A の金属配管から 600 A のような大口径配管まで、広範囲にわたって試験されています。本計測器の好適な用途としては、空気、天然ガスなど多くの気体流量測定が含まれます。特許取得の Correlation Transit-Time™ 検出技術を用いて証明された精度は測定値の $\pm 2\%$ 以内で、繰り返し性は $\pm 0.5\%$ という優れたものです。

DigitalFlow™ GC868 システムは、DigitalFlow™ GC868 変換機、1 対の高性能クランプオン式超音波気体センサ（トランスデューサ）、プリアンプ、およびセンサを配管に取付けるためのクランプオン式取付具から構成されています。

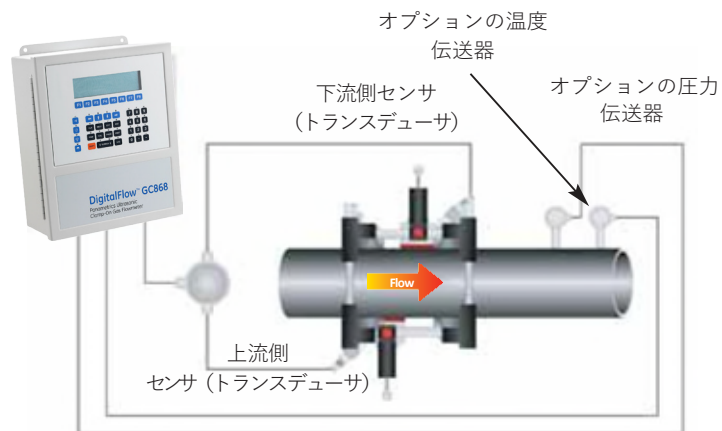
高性能クランプオン式超音波気体流量センサ（トランスデューサ）

気体用のクランプオン式超音波センサ（トランスデューサ）を開発する上で最大の課題は、金属配管および気体を介してコード化された超音波信号を配管内に送信し、次いで配管壁を通して配管外に戻し、その信号を受信するために待機する第 2 センサ（トランスデューサ）に伝送することです。気体用システムでは、わずか 4.9×10^{-7} パーセントの送信音エネルギーしか従来型の超音波センサ（トランスデューサ）では実際に受信されません。この受信量は信頼性の高い測定値を得るためには十分ではありません。

新しい Panametrics クランプオン式センサ（トランスデューサ）製品は、従来型の超音波センサ（トランスデューサ）と比べて 5 倍から 10 倍も強力な信号を発生します。この新型センサ（トランスデューサ）は、暗騒音が最低限に抑えられたクリーンでコード化された信号を発生します。その結果、DigitalFlow™ GC868 流量計測システムは低密度気体の流量計測においても優れた性能を発揮できるのです。



Panametrics の先進技術を駆使した
クランプオン式超音波気体センサ（トランスデューサ）



標準体積流量のための標準的な計測器の設置

圧力損失なし、メンテナンス軽減

本センサ（トランスデューサ）は既存配管の外側にクランプ取り付けされるため、配管内の流動を阻害することがありません。よって、通常他方式の流量計に見られるような圧力損失が防止されます。DigitalFlow™ GC868 には、流体不純物の付着や堆積により影響を受ける挿入部や磨耗する可動部がありません。これにより潤滑油の使用やクリーニングなど定期メンテナンスの必要はほとんどありません。

多種多様なクランプオン式取付具のご利用が可能

クランプオン式気体流量計測設置では、センサ（トランスデューサ）のアライメントが高精度の測定値を取得する上で非常に重要です。Panametrics では、最小の努力でセンサ（トランスデューサ）の正しいアライメントを確保するための多種多様なクランプオン式取付具を用意しております。

簡便な設置

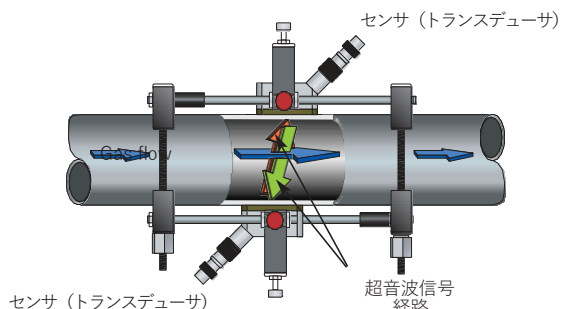
Panametrics 単純明快な設置ができることは DigitalFlow™ GC868 流量計のもう 1 つの利点です。本システムは、チャンネル当たり

1 対のセンサ（トランスデューサ）、クランプオン式取付具、プリアンプおよび変換器からなっています。本センサ（トランスデューサ）は既存の配管上にクランプ取り付けされます。本変換器はセンサ（トランスデューサ）から最大で 150 m 離れた場所に設置することができます。設置オプションと出力オプションを用いると、DigitalFlow™ GC868 流量計をあらゆるプロセスにカスタマイズすることが可能です。より高精度の測定を確保するには、2 チャンネルモデルを用いて 2 測線平均化による測定を行ってください。2 チャンネルモデルは 2 ライン同時測定または、同一ライン 2 箇所の同時測定にも使用できます。

伝搬時間差法の流量測定技術を利用した

DigitalFlow™ GC868

伝搬時間差法では 1 対のセンサ（トランスデューサ）が使用され、それぞれのセンサ（トランスデューサ）は流体を介してコード化された超音波信号の送信と受信を行います。流体が流れると、下流方向の信号伝搬時間が上流方向より短くなります。この伝搬時間の差異は流速に比例します。DigitalFlow™ GC868 はこの時間差を測定し、プログラムされた配管のパラメータを用いて流速と方向を決定します。



伝搬時間差法による流量測定技術

空気、窒素、酸素またはアルゴン用の GC868 設置条件表

配管口径 A	配管肉厚 mm	センサ (トフノアーツ) MHz	最小圧力 (bar)	最大流速、m/s - トラバース				
				シングル	デュアル	トリプル	4	5
20	≤ 1.8	1	5.1	—	—	27.4	—	27.4
25	≤ 3.6	1	5.1	—	—	27.4	—	27.4
40	≤ 3.8	1	5.1	—	—	27.4	—	17.4
50	≤ 4.1	1	5.1	27.4	—	22.9	—	13.7
80	≤ 5.1	1	5.1	36.6	—	21.0	14.0	—
80	≤ 5.6	0.5	5.1	36.6	—	21.0	14.0	—
100	≤ 5.1	1	5.1	36.6	—	16.2	10.7	—
100	≤ 6.1	0.5	5.1	36.6	—	16.2	10.7	—
100	≤ 8.6	0.5	13.4	36.6	—	16.2	10.7	—
100	≤ 17.3	0.5	21.7	36.6	—	16.2	10.7	—
150	≤ 5.1	1	5.1	27.4	22.0	16.5	—	—
150	≤ 7.2	0.5	5.1	27.4	22.0	16.5	—	—
150	≤ 7.2	0.2	5.1	27.4	22.0	16.5	—	—
150	≤ 11.2	0.5	13.4	27.4	22.0	16.5	—	—
150	≤ 11.2	0.2	13.4	27.4	22.0	16.5	—	—
150	≤ 22.1	0.5	21.7	27.4	22.0	16.5	—	—
150	≤ 22.1	0.2	21.7	27.4	22.0	16.5	—	—
200	≤ 8.4	0.5	5.1	24.4	19.5	14.6	—	—
200	≤ 8.4	0.2	13.6	36.6	29.3	21.9	—	—
200	≤ 12.7	0.5	13.4	24.4	19.5	14.6	—	—
200	≤ 12.7	0.2	40.8	36.6	29.3	21.9	—	—
200	≤ 22.4	0.5	21.7	24.4	19.5	14.6	—	—
200	≤ 22.4	0.2	68	36.6	29.3	21.9	—	—
250	≤ 9.4	0.5	5.1	21.3	17.1	12.8	—	—
250	≤ 9.4	0.2	13.6	32	25.6	19.28	—	—
250	≤ 12.7	0.5	13.4	21.3	17.1	12.8	—	—
250	≤ 12.7	0.2	40.8	32	25.6	19.28	—	—
250	≤ 25.4	0.5	21.7	21.3	17.1	12.8	—	—
250	≤ 25.4	0.5	68	32	25.6	19.28	—	—
300	≤ 9.7	0.5	5.1	16.8	13.4	10.1	—	—
300	≤ 9.7	0.2	13.6	25	20.1	14.9	—	—
300	≤ 25.4	0.2	13.4	16.8	13.4	10.1	—	—
300	≤ 9.7	0.2	40.8	25	20.1	14.9	—	—
300	≤ 12.7	0.2	21.7	16.8	13.4	10.1	—	—
300	≤ 25.4	0.2	68	25	20.1	14.9	—	—
350	≤ 9.7	0.2	7.2	26.5	21.3	15.9	—	—
350	≤ 12.7	0.2	19.6	26.5	21.3	15.9	—	—
400	≤ 9.7	0.2	7.2	23.2	18.9	13.7	—	—
400	≤ 12.7	0.2	19.6	23.2	18.9	13.7	—	—
450	≤ 9.7	0.2	7.2	20.4	16.5	12.2	—	—
450	≤ 12.7	0.2	19.6	20.4	16.5	12.2	—	—
500	≤ 9.7	0.2	7.2	18.3	14.6	11.0	—	—
500	≤ 12.7	0.2	19.6	18.3	14.6	11.0	—	—
600	≤ 9.7	0.2	7.2	14.9	11.9	8.8	—	—
600	≤ 12.7	0.2	19.6	14.9	11.9	8.8	—	—

本表の使用法。

1. 該当する用途の配管口径を見つけます。
2. 該当する用途の配管肉厚を見つけます。
 - 2A. 配管口径と配管肉厚を前提とした該当の用途が、配管肉厚によって規定される最小圧力条件を満足するかどうかを確認します。
 - 2B. 最大流速能力を決定します。
3. 硫黄または高二酸化炭素含有量を有する天然ガスについてはご相談ください。
4. 上記に記載されていない用途についてはご相談ください。

天然ガス用の GC868 設置条件表

配管口径 A	配管肉厚 mm	センサ (トランデューサ) MHz	最小圧力 (bar)	最大流速、m/s		
				シングルトラバース	デュアルトラバース	トリプルトラバース
50	≤ 4.1	0.5	14.8	33.5	26.8	20.5
75	≤ 5.6	0.5	14.8	36.6	29.3	22.0
100	≤ 6.1	0.5	11.4	36.6	29.3	22.0
100	≤ 8.6	0.5	28.6	36.6	29.3	22.0
100	≤ 17.3	0.5	56.2	36.6	29.3	22.0
150	≤ 7.2	0.5	11.4	36.6	29.3	22.0
150	≤ 7.2	0.2	17	54.9	43.9	32.9
150	≤ 7.2	0.5	28.6	36.6	29.3	22.0
150	≤ 11.2	0.2	34	54.9	43.9	32.9
150	≤ 22.1	0.5	56.2	36.6	29.3	22.0
150	≤ 22.1	0.2	68	54.9	43.9	32.9
200	≤ 8.4	0.5	5.1	30.5	24.4	18.3
200	≤ 8.4	0.2	13.6	45.7	36.6	27.4
200	≤ 12.7	0.5	13.4	30.5	24.4	18.3
200	≤ 12.7	0.2	40.8	45.7	36.6	27.4
200	≤ 22.4	0.5	21.7	30.5	24.4	18.3
200	≤ 22.4	0.2	68	45.7	36.6	27.4
250	≤ 9.4	0.5	5.1	25.9	20.7	15.6
250	≤ 9.4	0.2	13.6	38.4	31.1	22.0
250	≤ 12.7	0.5	13.4	25.9	20.7	15.6
250	≤ 12.7	0.2	40.8	38.4	31.1	22.0
250	≤ 25.4	0.5	21.7	25.9	20.7	15.6
250	≤ 25.4	0.5	68	38.4	31.1	22.0
300	≤ 9.7	0.5	5.1	21.3	17.1	12.8
300	≤ 9.7	0.2	13.6	32	25.6	19.28
300	≤ 25.4	0.2	13.4	21.3	17.1	12.8
300	≤ 9.7	0.2	40.8	32	25.6	19.28
300	≤ 12.7	0.2	21.7	21.3	17.1	12.8
300	≤ 25.4	0.2	68	32	25.6	19.28
350	≤ 9.7	0.2	7.2	31.4	23.5	18.9
350	≤ 12.7	0.2	19.6	31.4	23.5	18.9
350	≤ 9.7	0.2	7.2	27.4	20.4	16.5
350	≤ 12.7	0.2	19.6	27.4	20.4	16.5
450	≤ 9.7	0.2	7.2	23.8	18.0	14.3
450	≤ 12.7	0.2	19.6	23.8	18.0	14.3
500	≤ 9.7	0.2	7.2	21.3	15.9	12.8
500	≤ 12.7	0.2	19.6	21.3	15.9	12.8
600	≤ 9.7	0.2	7.2	17.1	12.8	10.4
600	≤ 12.7	0.2	19.6	17.1	12.8	10.4

GC868 製品仕様

操作と性能

流体の種類

最小密度条件付き超音波の伝搬する気体
(設置条件表を参照してください)

配管口径

標準: 気体: 20 ~ 600 A

配管肉厚

配管肉厚が厚いほど高い気体密度を必要とします。
(設置条件表を参照してください)

配管材質

ほとんどの金属とプラスチック。(ライニング配管は除く)

流量精度 (流速)

- ・ 150 mm以下: $\pm 2\% \sim 5\%$ 読み値 (typical)
- ・ 150 mm超: $\pm 1\% \sim 2\%$ 読み値 (typical)

精度は、配管口径と測線数によって異なります。

実流量校正により、 $\pm 0.5\%$ 読み値までの精度達成可能。

繰り返し性

$\pm 0.2\% \sim 0.5\%$ 読み値

測定範囲 (双方向性)

設置条件表を参照してください

レンジアビリティ (全体)

設置条件表を参照してください

仕様は、均一な流速分布 (通常、上流側に配管口径の20倍の直管長、下流側に配管口径の10倍の直管長の確保) および、1.5 m/sを超える流速を前提とします。配管 50A 以下の場合、溶接部やフランジを含まない直管長を 3m 以上必要とします。

測定パラメータ

標準および実流量、および流速

変換器

流量測定

特許取得の Correlation Transit-Time(相関伝搬時間差法)方式

ケース

- ・ 標準: アルミニウム製エポキシコーティング全天候型 4X/IP66 class I, Division 2, Groups A, B, C & D
- ・ オプション: ステンレス鋼製、耐圧防爆型ケース

寸法

標準: 重量 5 kg

寸法 (高さ x 幅 x 奥行): 362 mm x 290 mm x 130 mm

チャンネル

- ・ 標準: 1チャンネル
- ・ オプション: 2チャンネル(2ライン同時測定または 2測線平均化)

表示

2つのソフトウェアにて個別に表示設定可能
64 x 128 ピクセルバックライト付き LCD グラフィック表示

キーパッド

39キーメンブレンキーパッド

電源供給

- ・ 標準: 100 ~ 120 VAC、50/60 Hz
または 200 ~ 240 VAC、50/60 Hz
- ・ オプション: 12 ~ 28 VDC、 $\pm 5\%$

消費電力

最大 20 W

作動温度

-10° C ~ +55° C

保管温度

-40° C ~ +70° C

標準入力/出力

0/4 ~ 20 mA アイソレート出力 x 2点、最大負荷抵抗 550 Ω

GC868 製品仕様

オプション入力/出力

6つの拡張スロットを用いて、以下のI/O ボードから選択可能です。

- ・ アナログ出力: 最大3枚まで選択可能
0/4 ~ 20 mA x 4点アイソレート出力、最大負荷抵抗 1 k Ω
- ・ アナログ入力: 以下のボードタイプから最大3枚まで選択可能
 - アナログ入力ボード、アイソレート 4 ~ 20 mA 2点、24 V ループ電源付
 - 測温抵抗体入力ボード、アイソレート 3線式 x 2点、測温抵抗体 -100° C ~ +350° C 100 Ω
 - ・ 積算出力/周波数出力: 最大3枚まで選択可能
積算出力/周波数出力ボード、出力 x 4点、最大 10 kHz
 - ・ アラームリレー: 以下のタイプから最大2枚まで選択可能
 - 一般用途タイプ: C形アラームリレー x 3点、120 VAC、最大 28 VDC、最大 5 A、最大 DC 30 W、AC 60 VA
 - ハーメチックシールタイプ: ハーメチックシールタイプ C形アラームリレー x 3点、120 VAC、最大 28 VDC、最大 2 A、最大 DC 56 W、AC 60 VA

デジタルインターフェース

- ・ 標準: RS232
- ・ オプション: RS485 (マルチユーザ)
- ・ オプション: Modbus® プロトコル

サイトパラメータプログラム設定

メニュー方式オペレーターインターフェースはキーパッドと「ソフト」ファンクションキーを使用します。

データロギング

43,000 以上の流量データポイントを記録可能な変換器内蔵メモリ (線形記録方法および循環記録方法)

表示機能

- ・ グラフィック表示ではディスプレイにより、流量が数値表示またはグラフィック表示のいずれかで示されます。
- ・ 変換器内に記録されたデータと診断値を表示

欧州適合性

EMC 指令 89/336/EEC、低電圧指令 73/23/EEC (設置カテゴリ II、汚染度 2) に準拠します。

クランプオン式超音波流量センサ（トランスデューサ）

温度範囲

- ・標準：-40° C ～ 130°C
- ・オプション（全範囲）：-40° C ～ +230°C

取付治具


陽極酸化アルミまたは、ステンレス鋼製クランプオン式取付治具、固定レールまたはストラップ付き

- ・20 ～ 32 A 配管：CFG-V1
- ・32～100 A 配管：CFG-V4
- ・100 ～ 200 A 配管：CFG-V8
- ・200 ～ 300 A 配管：CFG-V12
- ・300 ～ 600 A 配管：CFG-P

カプラントの取付

CPL-16

エリア分類

- ・標準：一般用途
- ・オプション：全天候型 4X/IP65
- ・オプション：Class 1、Div 1、Group BCD
- ・オプション： II 2 G EEx md IIC T6-T3

Panametricsは、Baker Hughesのビジネスであり、水分、酸素、液体およびガス流量の測定を最も過酷な用途と環境においてソリューションを提供します。

また、フレア管理のエキスパートとしてPanametricsテクノロジーは、フレア放出を軽減し最適化します。

世界中を網羅するPanametricsの測定ソリューションとフレア放出管理は、以下の産業を含む顧客の炭素削減目標を達成するための効率化を可能にします。

石油/ガス、エネルギー、医療、水処理、化学プロセス、食品・飲料、その他多数。

