

KEYENCE

クランプオン式 気体流量計

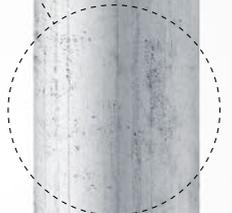
NEW FD-Gシリーズ

エア流量
配管を切らない



FD-G Series

配管を切らずに
取り付け





配管の外から検出できる クランプオンだから



ドライバー1本で取り付け

装置稼働中でも設置



配管を切らずに取り付けられるため、配管の切断や溶接工事が不要になります。取り付け時に稼働中の装置を止める必要もありません。

圧損ゼロ



配管内の状態を変化させないため、流量を減らすことなく測定できます。装置の稼働に影響を与える心配がありません。

リークゼロ



流量計を取り付けるために接合部を作る必要がありません。新たなリークが発生しないため、安心して流量計を取り付けることができます。

クランプオンだけじゃない

「エア管理」に
必要な機能性を
装備しました

取付金具

検出ヘッド

表示ユニット

NEW

クランプオン式
気体流量計
FD-Gシリーズ

対応口径20A～200A

設置場所を選ばない

コンプレッサやレシーバタンクにつながる大口径の配管から、装置への供給に使われる小口径の配管まで幅広い口径に対応しています。

また、設置場所に応じた取付方法を複数用意し、使い勝手を高めています。



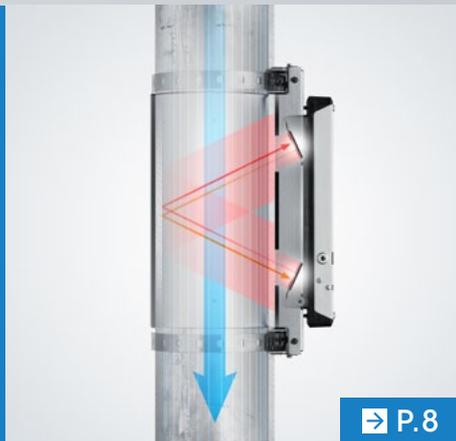
⇒ P.6

大流量からわずかなリークまで高精度に測る

高い信頼性の実現

配管の外から測定するにも関わらず
測定精度 2.0% of RD[※]を実現。

また、最小感度流量0.03 m³/hで測定でき、
わずかなリークも捉えることができます。



⇒ P.8

世界初 本体だけで状態がわかる

多機能ディスプレイ搭載

高精細ディスプレイに時間常別の積算流量と、
現在の流量を同時に表示することができます。

またリーク量の自動測定や金額換算など、
エア管理に必要な機能を本体に内蔵し、
使い勝手を高めました。



⇒ P.10

※ 当社規定条件での値です。詳細は仕様をご確認ください。

対応口径20A～200A

設置場所を選ばない



配管サイズ20A～200Aに対応

配管サイズに応じたラインナップ

配管サイズ (A呼称)	配管サイズ (B呼称)	対応型式
20A/25A	3/4", 1"	FD-G25
32A/40A/50A	1 1/4", 1 1/2", 2"	FD-G50
65A/80A	2 1/2", 3"	FD-G80
100A/125A	4", 5"	FD-G125
150A/200A	6", 8"	FD-G200

コンプレッサの吐出口から装置に繋がる末端配管まで取り付けられるラインナップを用意しています。工場内のあらゆる配管に取り付けることができます。

対応配管材質

ステンレス

鉄

対応気体

空気

窒素

工場で多く用いられている鉄・ステンレス配管に対応しています。圧縮エアはもちろん、窒素などの気体も測定できます。



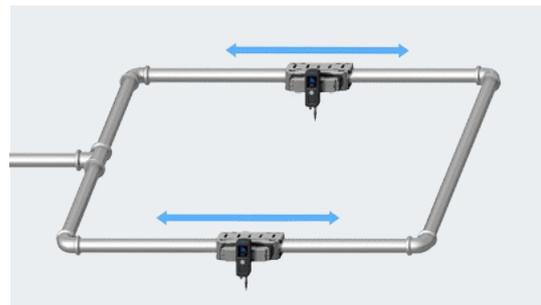
フレキシブルな取付を実現

あらゆる場所に取り付けることを想定し、設置場所に応じて選択できるフレキシブル機構を採用しています。表示部を移動させることができ、流量計の視認性を高められます。



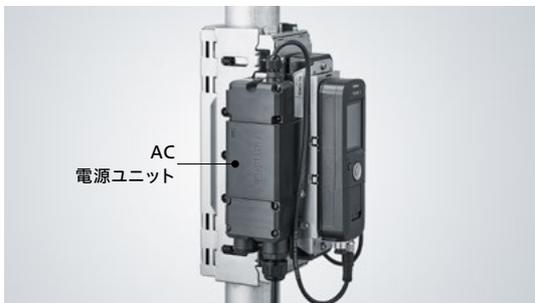
塗装・錆びた配管でも測定可能

外側が塗装された配管でも検出できます。また、配管内の錆などにも強く、配管状態に左右されずに測定を行なうことができます。



ループ配管にも使える

正逆いずれの方向でも測定できるので、ループ配管にも取り付けられます。瞬時流量だけでなく積算流量もそれぞれを測定・表示することが可能です。



設置場所を広げるAC電源ユニット

IP65/67に対応したAC電源ユニットをラインナップしています。DC電源や防水ボックスの設置工事は必要ありません。



保護構造IP65/67・堅牢カバー

あらゆる環境での使用を考慮しIP65/67に対応。また、ぶつかりによる破損を防ぐ堅牢保護カバー（オプション）を用意しています。

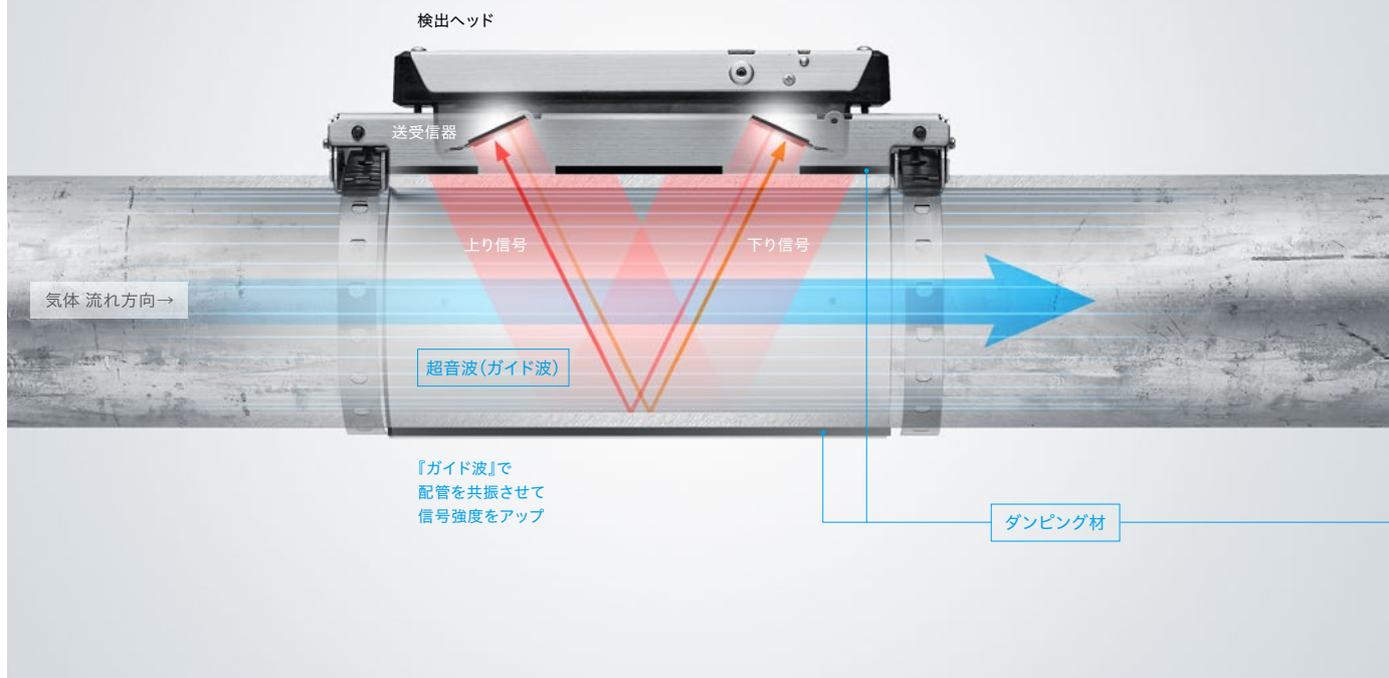
大流量からわずかなリークまで高精度に測る

高い信頼性の実現

Delta TOF

[伝搬時間差方式]

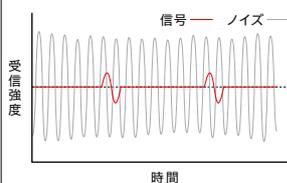
気体の進行方向に対して、上り方向と下り方向に超音波を発信。
配管内部で反射して跳ね返ってくる超音波を相互に受信します。
流れが速いほど下り方向の到達時間は短くなり、上り方向の到達時間は長くなります。



いかにしてクランプオンで気体流量を検出するか

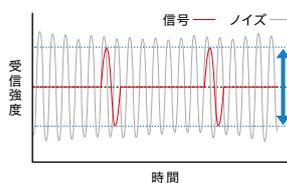
気体はノイズの影響で検出が困難

気体は超音波透過性が低く(水の1/10,000)、十分な信号強度を確保できません。また、配管表面に伝わる「回り込みノイズ」が検出の邪魔をします。



『ガイド波』で信号強度をアップ

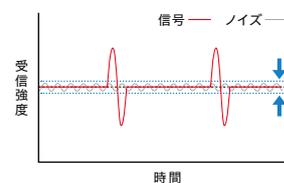
配管を共振させる超音波『ガイド波』を採用。気体への超音波透過性を高めます。



『ダンピング材』でノイズを吸収

取り外しできる『ダンピング材』を世界で初めて採用。配管の表面に巻き付けることで、超音波が配管に伝わる「回り込みノイズ」を吸収します。

ダンピング材



クランプオンで ありながら高精度

測定精度 $\pm 2.0\%$ of RD^{※1}

最小感度流量 $0.03\text{m}^3/\text{h}$ ^{※2}

レンジアビリティ^{※3} **1:100**



DeltaTOF を進化させる新アルゴリズムを搭載することで
検出の難しい気体流量計測においても高い信頼性を実現して
います。

また、圧倒的なゼロ点安定性により、わずかなリーク量から
大流量まで高精度に測定することができます。

※1 当社規定条件での値です。詳細は仕様をご確認ください。

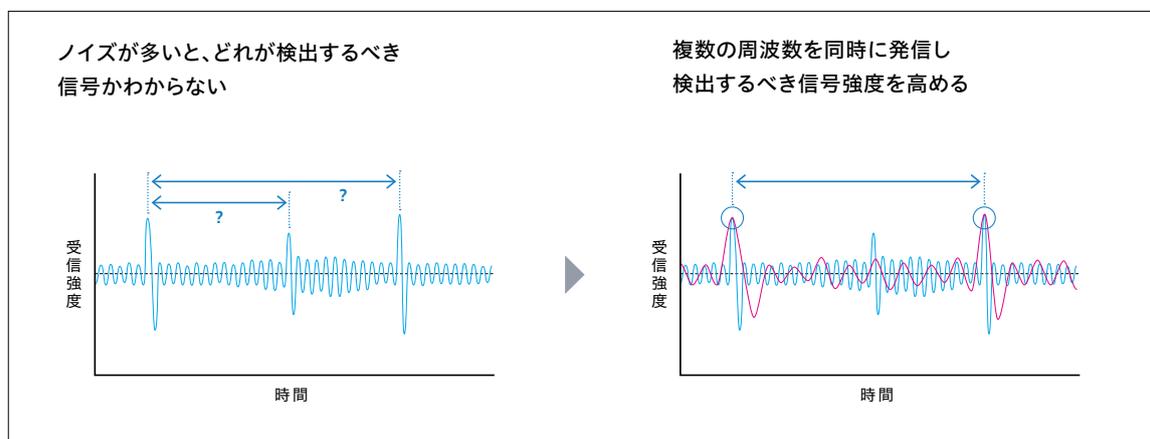
※2 20A配管におけるゼロ点誤差を考慮した検出可能流量。

※3 レンジアビリティとは、精度を保証する最大流量と最小流量の比。

MRAアルゴリズム[※] 高精度と 広いレンジアビリティを実現

※MRA=Multi Rhythm Analysis

複数の周波数を同時に発信しながら、それぞれの時間差を計算する
アルゴリズムを搭載し、高い精度と広いレンジアビリティを実現。
環境変化による信号低下にも強く、
長期間安定して測定をすることが可能です。



世界初 本体だけで状態がわかる

多機能ディスプレイ搭載

流量がグラフィカルにわかる



従来

99.73

KEYENCE

20XX/1

m³

1.2K
0.9K
0.6K
0.3K
0.0K

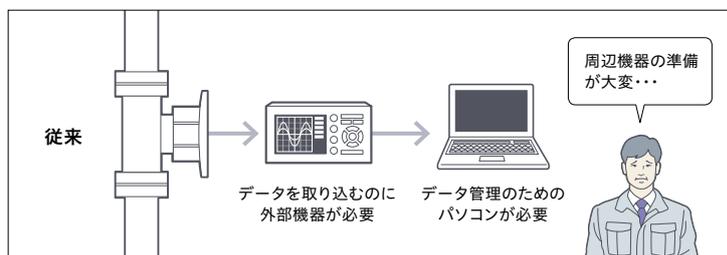
1 6 11 16 21 26 31

瞬時流量
99.73 [m³/h]

日付変更 ● サブメニュー

[フルタイムレコーディング機能搭載]
電源投入時から常時さまざまなデータを
本体に記録し続けています。

エア管理に必要な機能を本体に内蔵



[従来の流量計]

現在の流量値しか表示されないため、エア管理を行なうためには別途外部機器やシステム構築が必要でした。

エア管理のための機能を本体に内蔵!



FD-G

0.455

20XX/1/23
89.68 [m³/h]

20XX/12/29
1,832,629

20XX/12/30
83.03 %

[FD-Gシリーズ]

エア管理に必要な機能は本体に内蔵され、周辺機器は不要です。また電源投入時から自動でデータ収集されるので、日時データを使った集計も本体だけで行なうことができます。

■ 多彩な機能と表現力でエア管理をサポート

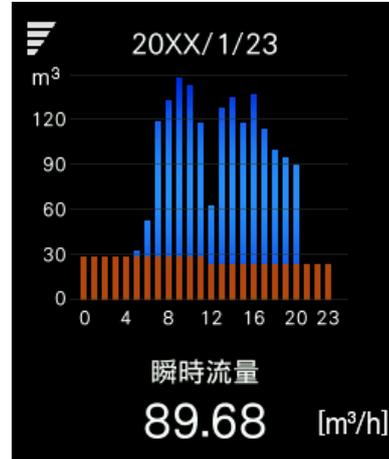
装置を止めてリーク量を測定



スタティックリーク機能

装置を停止させた状態で、リーク量を測定する機能です。自動で年間のリーク量を計算します。改善活動の取り組み効果が明確になります。

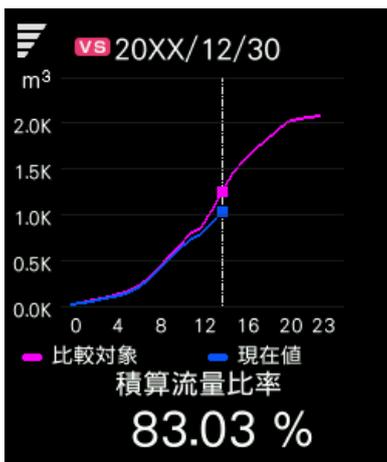
装置を止めずにリーク量を測定



ダイナミックリーク機能

装置稼働したまま使用量とリーク量を同時に測定できる機能です。過去からの推移も確認できるため、リーク量の変化を捉えることができ、予知保全にも活用できます。

過去と比較しながら状態を確認



過去比較機能

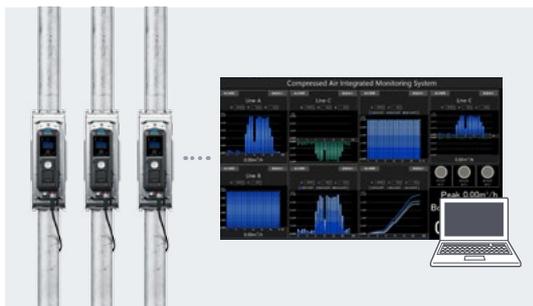
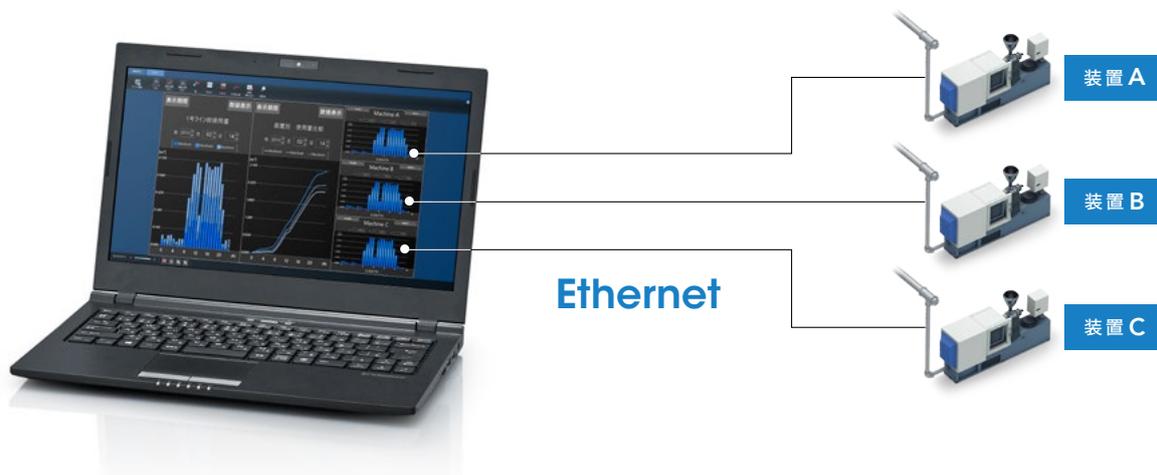
積算流量の推移を、任意の過去データと比較できる機能です。使用量の進捗や削減の取り組み効果を、ディスプレイで確認することができます。

圧縮エアのコスト見える化



金額換算機能

積算流量・リーク量を、金額換算して表示する機能です。改善効果を誰にでもわかりやすく示して、使用量削減の効果を実感することができます。



一括モニタリング

「FD-G Monitor」を使うことで、複数の流量計データをEthernet経由で1台のパソコンに集約できます。複数箇所の使用量やリーク量を比較することが可能です。



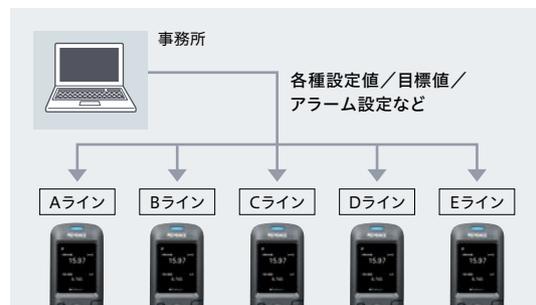
かんたん描画

アイコンを選択して画面に置くだけで、モニタ画面が誰でも簡単に作成可能。作成後にモニタ開始ボタンを押せば、接続された流量計データを一括で取得できます。



画面出力機能

モニタしているデータを、キャプチャ画面として出力し、報告書等に活用することができます。
※USB経由でデータをパソコンに転送することも可能です。



設定・コピー機能

流量計の設定がパソコン経由で行なえます。設定は保存・コピーができるので、複数台設置の際に設定工数を短縮できます。

もっと便利に、使いやすくなる

本体内蔵機能

	ノルマル換算	スタンダード換算
表示方法	m ³ /h(N) L/min(N)	m ³ /h(s) L/min(s)
定義	0°C 101.3 kPa(大気圧) での体積	20°C※ 101.3 kPa(大気圧) での体積

※0~100°Cで設定可能



ノルマル・スタンダード換算表示切換

気体は温度と圧力により体積が変化します。
FD-Gでは、同条件で体積流量を表示するための
ノルマル・スタンダード換算表示切換が可能です。

温度・圧力補正機能

換算表示に必要な補正機能を標準搭載。圧力は数値入力による補正と、外部圧力センサによるダイナミック補正を選択可能です。温度は常時自動補正をしています。



4言語に対応

日本語に加え、英語、中国語、ドイツ語の
切換が可能です。
国内、海外工場問わず使用していただけます。



シミュレーション機能

実際に流量を変化させることなく、出力状態を模擬することで動作確認が可能。稼働前の配線確認・動作確認やトラブル時の原因切り分けに有効です。

ONE POINT

圧縮エアの漏れによる損失 (代表例)

エア漏れ箇所		エア漏れ量 [m ³ (N)/年]	損失金額 [円/年]
面積	穴径		
0.20 mm ²	0.5 mm	6,495 m ³ (N)	19,485 円
0.79 mm ²	1.0 mm	25,980 m ³ (N)	77,940 円
3.14 mm ²	2.0 mm	103,919 m ³ (N)	311,758 円
7.07 mm ²	3.0 mm	233,819 m ³ (N)	701,456 円

圧縮エアのコスト3円/m³(N)
稼働時間 8000時間

1 m³ (N) あたりのコスト

||

使用電力[kWh]×電気料金単価 [円/kWh]

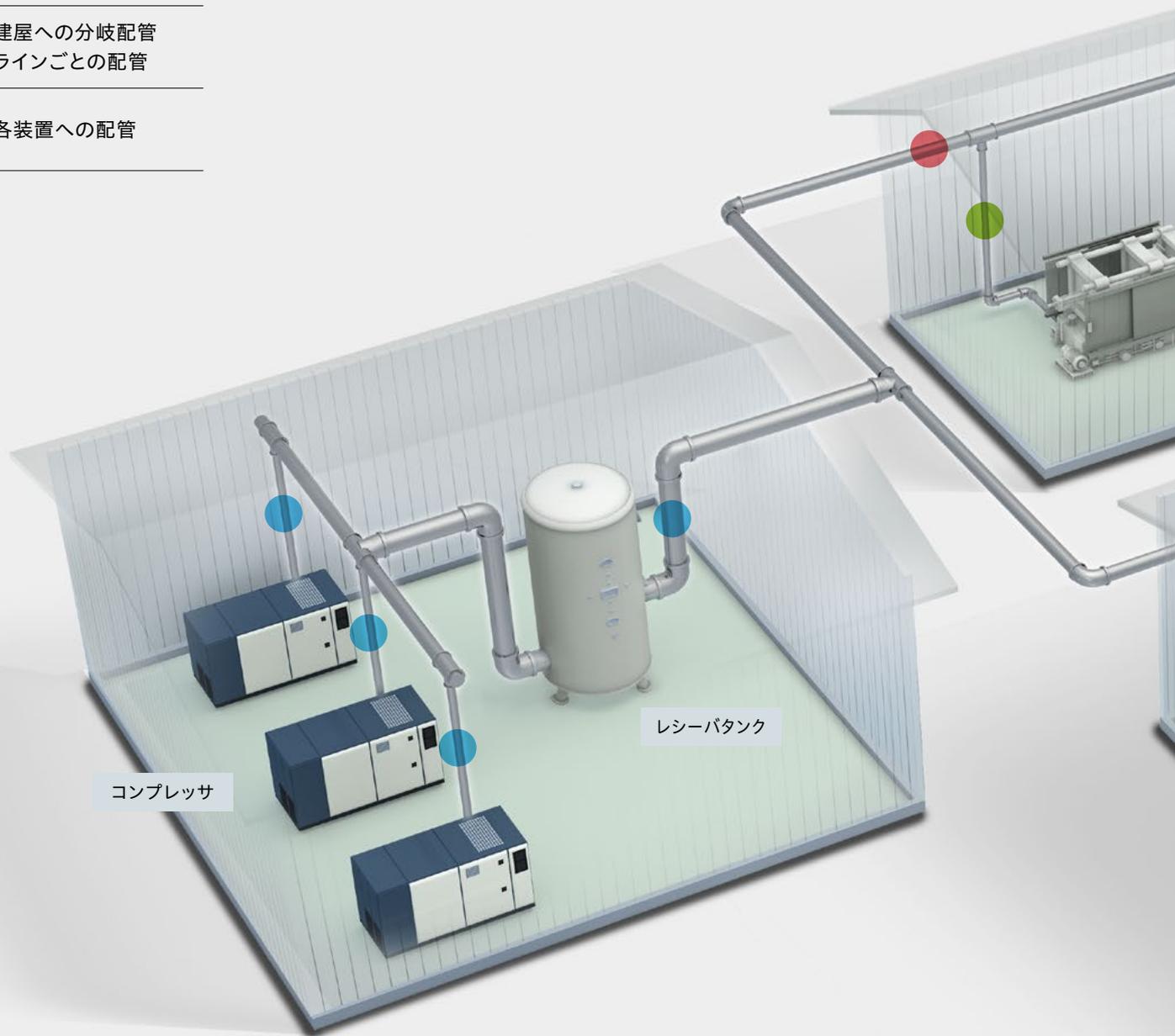
圧縮エア使用量 [m³(N)]

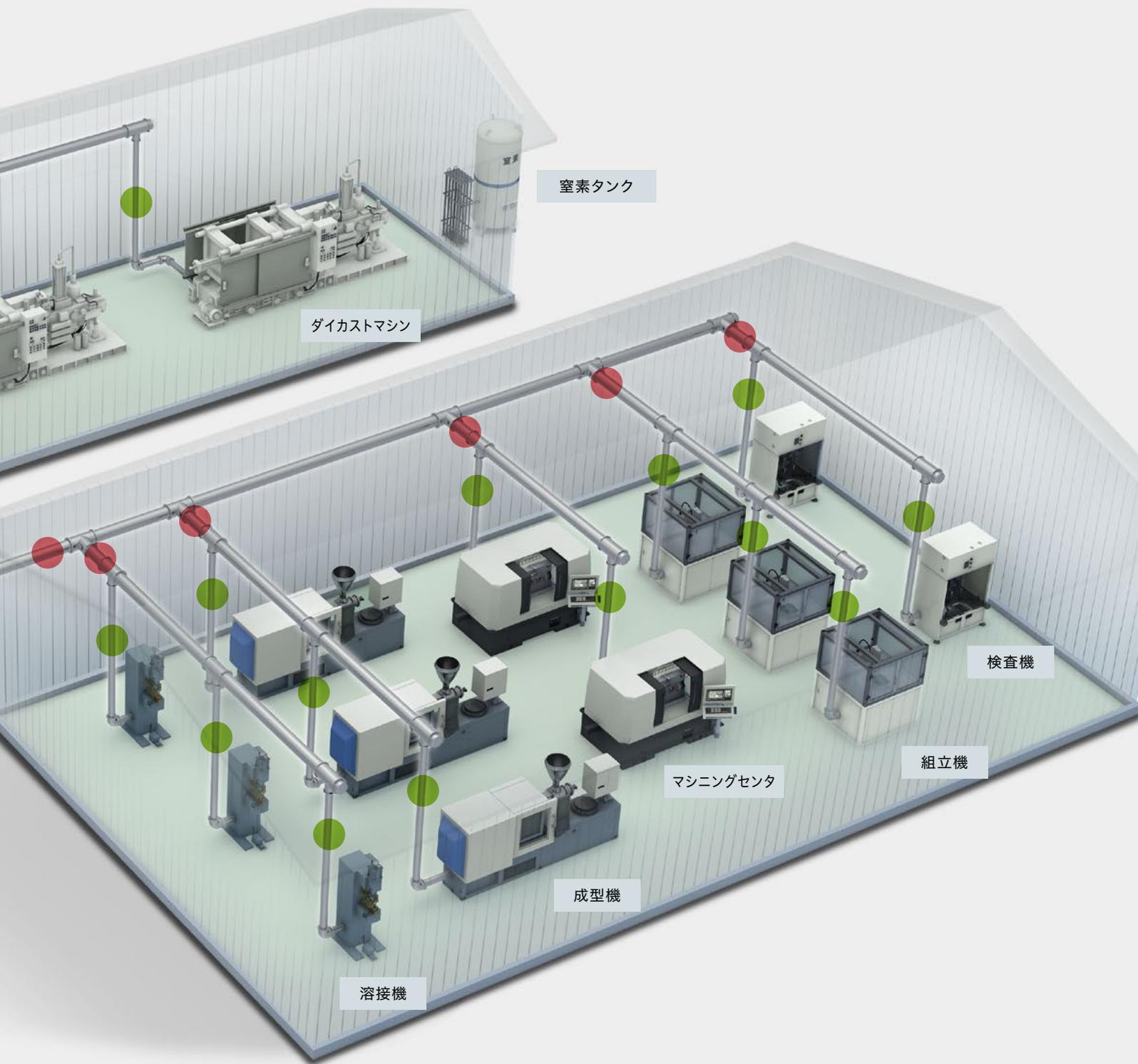
あらゆる配管に 取り付けができる クランプオン気体流量計

● コンプレッサ・
レシーバタンクの配管

● 建屋への分岐配管
ラインごとの配管

● 各装置への配管





窒素タンク

ダイカストマシン

検査機

組立機

マシニングセンタ

成型機

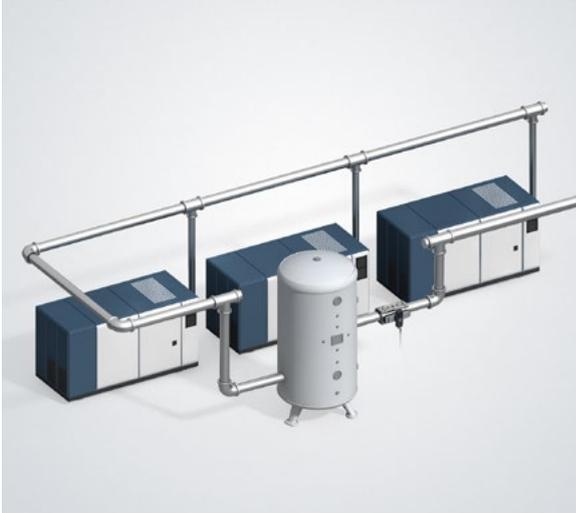
溶接機

省エネ (コスト削減)

安定稼働

品質管理

コンプレッサ周辺配管



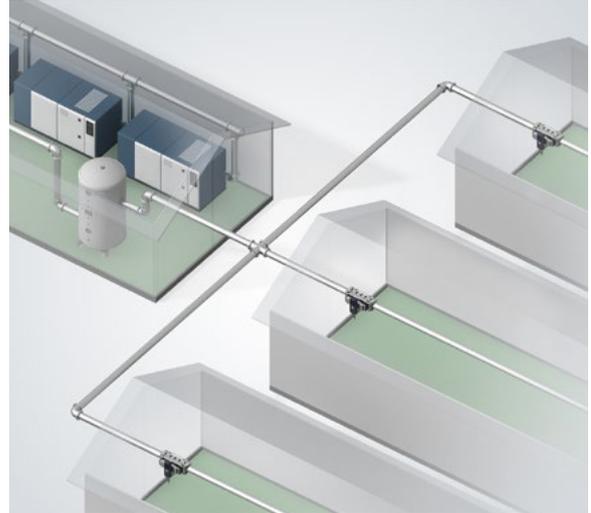
■ 圧縮空気の総使用量

省エネ (コスト削減)

安定稼働

レシーバタンクから送り出される流量を把握することで、工場全体の使用量が分かります。

分岐配管



■ 建屋・ラインごとの使用量

省エネ (コスト削減)

安定稼働

エアの発生にかかる費用を
使用量に応じて案分することで、
コスト削減の取り組みを促進します。



■ コンプレッサからの吐出量

省エネ (コスト削減)

安定稼働

コンプレッサの吐出量を管理することで、
性能劣化に気づくことができ、
メンテナンスタイミングが分かります。



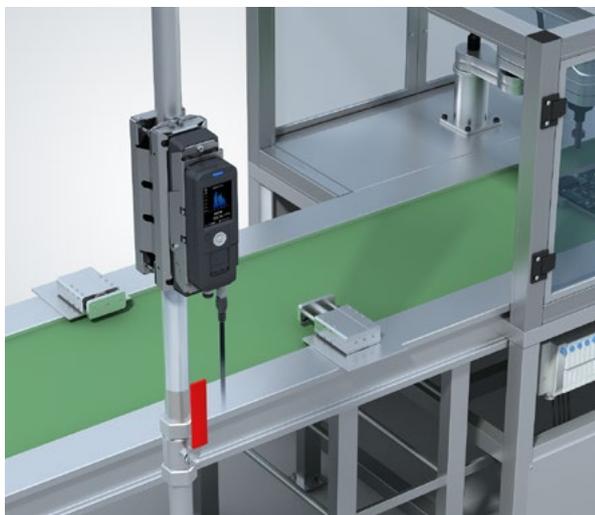
■ 窒素の使用量

省エネ (コスト削減)

品質管理

わずかなリーク量まで測定できるので、
圧縮空気よりコストが高い窒素の使い過ぎを
防止できます。

装置元配管

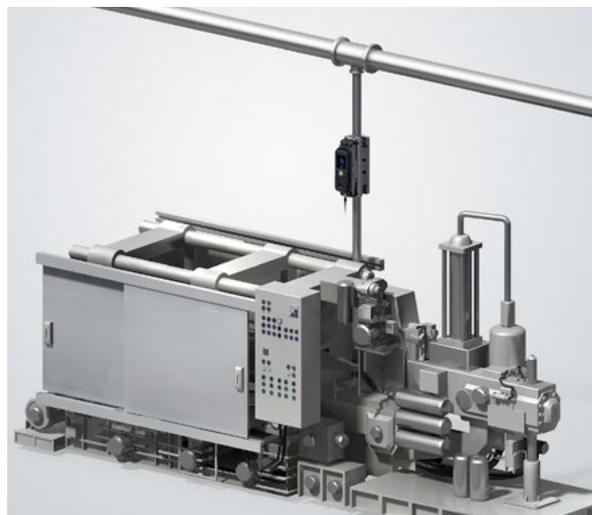


■ 組立・搬送装置のリーク量

省エネ (コスト削減)

安定稼働

装置停止時の流量を測ることで、シリンダやバルブなどのリーク量を確認できます。



■ 鋳造のエア使用量

安定稼働

品質管理

1サイクルあたりのエア使用量を管理することで、装置の異常やバルブ・ホースの破損などに気づくことができます。



■ 塗装工程のエア圧送量

省エネ (コスト削減)

品質管理

塗料を圧送するエア流量を常時監視することで、塗装ムラや塗装不良を防ぎます。

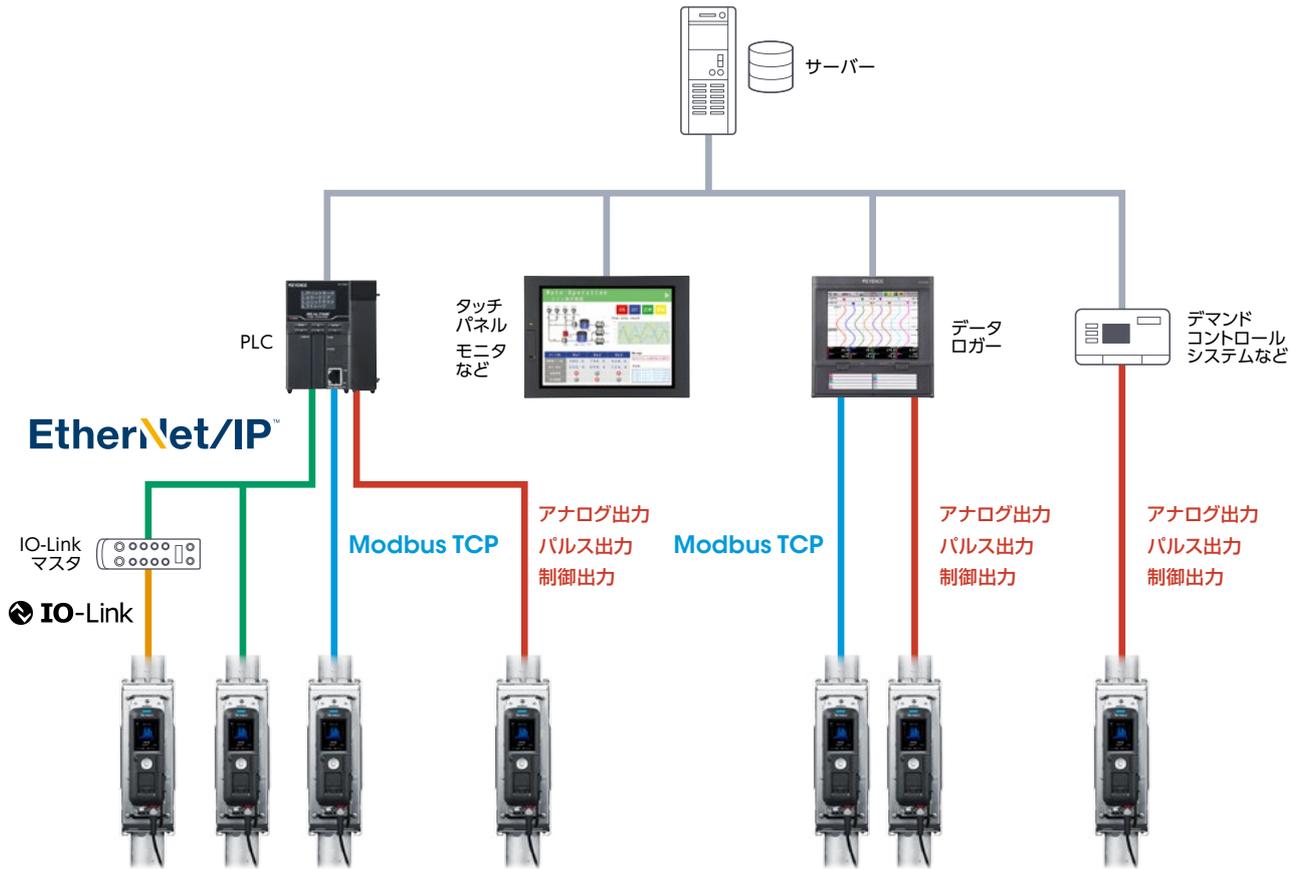


■ ブロー成型機の使用量

省エネ (コスト削減)

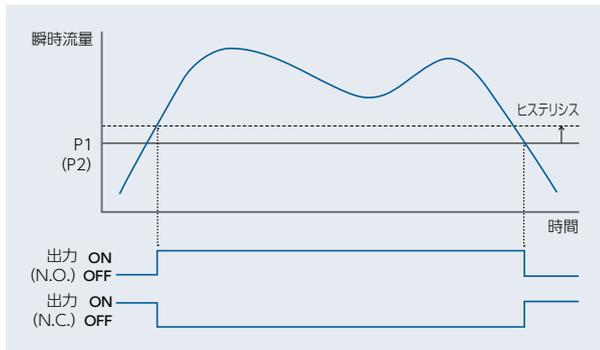
安定稼働

使用量の変化が一目でわかるため、エア漏れの異常にすぐに気づくことができます。



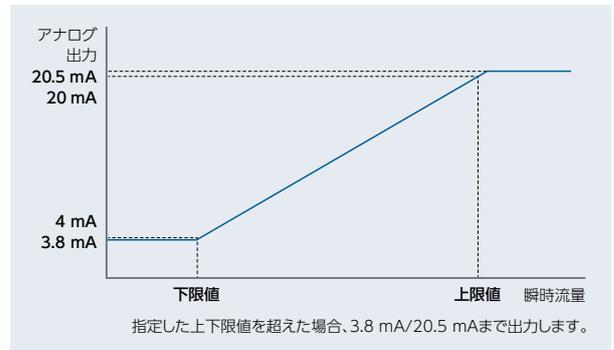
瞬時流量モード

瞬時流量の設定値に対して出力が切り換わります。



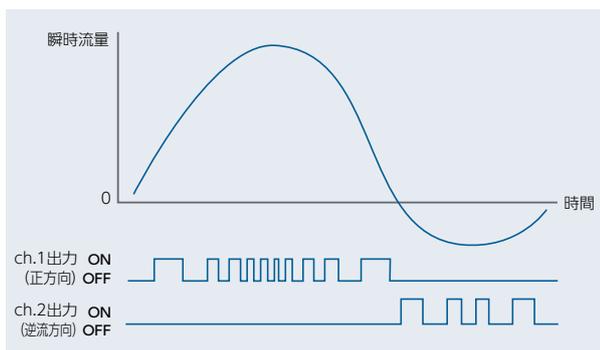
アナログ出力

指定した下限値と上限値に対して4-20 mAもしくは0-20 mAで出力されます。



パルス出力モード

設定した積算流量ごとにパルスを出します。ch.1には正方向、ch.2には逆流方向のパルス出力を割り当てられます。



通信のできること

	EtherNet/IP™		Modbus TCP	IO-Link	
	サイクリック通信	メッセージ通信		プロセスデータ	サービスデータ
出力状態を読み出す	✓	✓	✓	✓	✓
瞬時流量を読み出す	✓	✓	✓	✓	✓
累計積算を読み出す	✓	✓	✓	✓	✓
積算流量／リーク量を読み出す*	✓	✓	✓	—	✓
設定を読み書きする	—	✓	✓	—	✓
外部入力動作を実行する	✓	—	✓	—	✓

*この値を用いて、FD-Gに表示されているグラフを、外部のモニターなどに表示することができます。

クランプオン式気体流量計の選び方

設置箇所に応じた最適なFD-Gシリーズを、ステップに沿ってお選びください。

STEP 1 直下ダンピング材と流量計本体の選択

→ P.20

流量計本体



FD-G25



FD-G50



FD-G80



FD-G125



FD-G200

直下ダンピング材



FD-GD□□U

STEP 2 前後ダンピング材の要否判断と選択

→ P.21

前後ダンピング材



FD-GD□□B

STEP 3 表示ユニットの設置位置と給電方法の決定

→ P.22

連結ケーブル



M12電源ケーブル



AC電源ユニット



FD-GU1

分離金具



OP-88394

STEP 4 オプションの選択

→ P.24

堅牢保護カバー



FD-GP1

圧力センサ接続用ケーブル/コネクタ



M8電源ケーブル



パラ線—M12変換コネクタ
(メス)

通信ケーブル

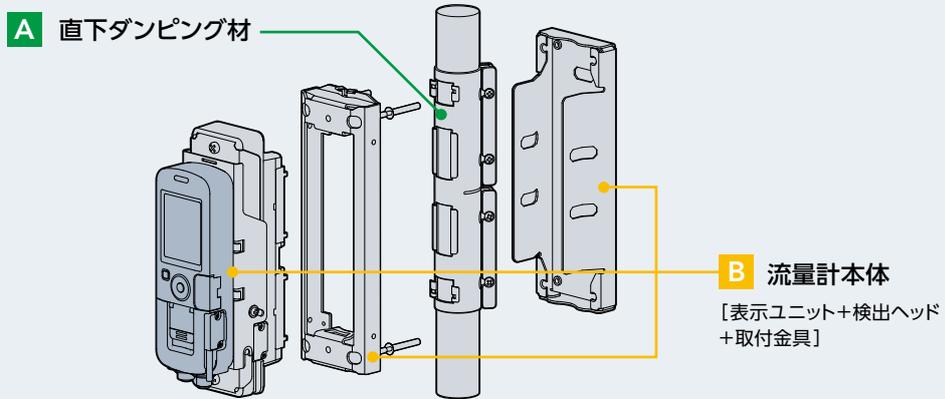


USBケーブル
(A-mini B)



Ethernetケーブル

STEP 1 設置する配管の大きさを確認する



1 使用する配管口径を元に「直下ダンピング材」を選択します。

2 対応する「流量計本体」が決まります。

配管口径	A 直下ダンピング材			B 流量計本体				
	形状	型式	質量	形状	型式	質量	定格流速範囲	流量換算値*
3/4" (20A) ø25~ø29		FD-GD20U	約0.19 kg		FD-G25	約2.2 kg	~15 m/s	~129.01 m³/h(N) ~2128.6 L/min(N)
1" (25A) ø32~ø36		FD-GD25U	約0.21 kg					~206.41 m³/h(N) ~3483.2 L/min(N)
1 1/4" (32A) ø41~ø45		FD-GD32U	約0.29 kg		FD-G50	約2.7 kg		~348.32 m³/h(N) ~5805.4 L/min(N)
1 1/2" (40A) ø47~ø51		FD-GD40U	約0.31 kg					~464.43 m³/h(N) ~7740.5 L/min(N)
2" (50A) ø58~ø62		FD-GD50U	約0.34 kg					~774.05 m³/h(N) ~12900.9 L/min(N)
2 1/2" (65A) ø72~ø78		FD-GD65U	約0.41 kg		FD-G80	約3.6 kg		~1290.1 m³/h(N) ~21286 L/min(N)
3" (80A) ø86~ø92		FD-GD80U	約0.46 kg					~1806.1 m³/h(N) ~29672 L/min(N)
4" (100A) ø111~ø117		FD-GD100U	約0.56 kg		FD-G125	約2.7 kg		~3031.7 m³/h(N) ~50313 L/min(N)
5" (125A) ø138~ø144		FD-GD125U	約0.65 kg					~4644.3 m³/h(N) ~77405 L/min(N)
6" (150A) ø163~ø171		FD-GD150U	約0.77 kg		FD-G200	約2.8 kg		~6450.4 m³/h(N) ~109658 L/min(N)
8" (200A) ø214~ø222	FD-GD200U	約0.96 kg	~111610.8 m³/h(N) ~193513 L/min(N)					

*20℃、内圧0.6 MPaの気体をノルマル換算(101.3 kPa、0℃)した場合の体積

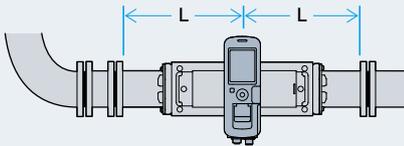
STEP 2

設置する位置を確認する

超音波信号を正しく検出するために、FD-Gの設置位置によっては「前後ダンピング材」が必要になります。

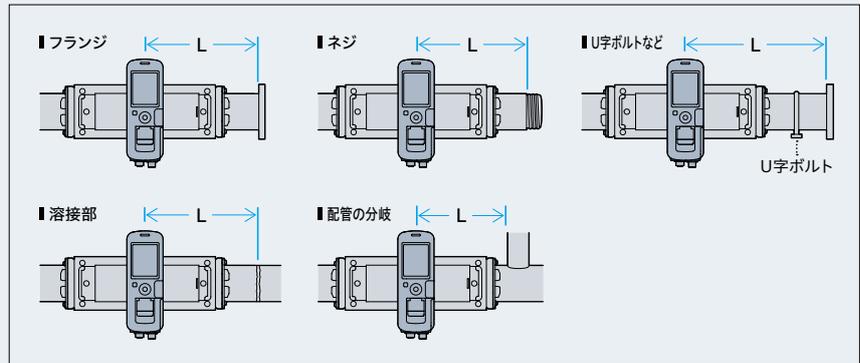
1 上流側・下流側それぞれの接合部までの長さLを確認する

検出ヘッド中心から設置配管における最も近い接合部までの距離をLとします。



接合部とは下記を指します。

溶接部/ネジ加工部/フランジ/配管の分岐
(U字ボルトなど、配管自体に直接接合していないものは含みません)



2 前後ダンピング材の要否を判断する

上流側・下流側それぞれの「検出ヘッドから接合部までの長さ:L」によって、前後ダンピング材の必要性が決まります。

LがLminより小さい場合 設置できません。設置位置を再検討してください。

Lmin < L < Lmaxの場合 前後ダンピング材が必要です。

LがLmaxより大きい場合 前後ダンピング材は不要です。

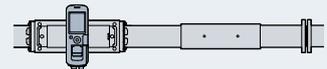
配管口径	L min [mm]	L max [mm]	C 前後ダンピング材			
			形状	型式	長さ×入数	質量
3/4" (20A) ø25~ø29	321	1200		FD-GD20B	200×1	約0.2 kg
1" (25A) ø32~ø36	321	1200		FD-GD25B	200×1	約0.22 kg
1 1/4" (32A) ø41~ø45	387	1100		FD-GD32B	245×1	約0.3 kg
1 1/2" (40A) ø47~ø51	387	1200		FD-GD40B	245×1	約0.32 kg
2" (50A) ø58~ø62	387	1500		FD-GD50B	245×1	約0.35 kg
2 1/2" (65A) ø72~ø78	471	1900		FD-GD65B	320×1	約0.52 kg
3" (80A) ø86~ø92	471	2200		FD-GD80B	320×1	約0.58 kg
4" (100A) ø111~ø117	690	2000		FD-GD100B	260×2	約1.13 kg
5" (125A) ø138~ø144	690	2400		FD-GD125B	260×2	約1.32 kg
6" (150A) ø163~ø171	727	2800		FD-GD150B	275×2	約1.57 kg
8" (200A) ø214~ø222	727	3600		FD-GD200B	275×2	約1.95 kg

【例】2" (50A) 配管に対し、次の位置に設置した場合

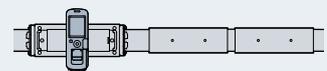


Lminは387 mm、Lmaxは1500 mmのため、上流側は前後ダンピング材を設置すると使用できます。下流側は前後ダンピング材を設置する必要はありません。このため、前後ダンピング材の必要数は1セットとなります。

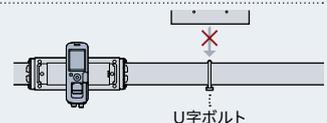
※前後ダンピング材は、流量計本体と接合部の間の任意の場所に設置してください。



※FD-G125/G200用の前後ダンピング材FD-GD100B/FD-GD125B/FD-GD150B/FD-GD200Bは、片側に2つ設置する必要があります。



※前後ダンピング材がU字ボルトなどの配管支持具と干渉しないことを確認してください。干渉する場合は、前後ダンピング材の上から配管支持具を取り付けてください。



STEP 3 表示ユニットの設置位置と給電方法を決める

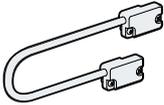
表示ユニットの設置位置と給電方法に応じて、必要なオプションが変化します。
 下表から適切な表示ユニットの設置位置と給電方法を決定してください。

	DC給電	AC給電
垂直配管に 一体システムで 設置する		
水平配管に 一体システムで 設置する		
配管の方向に 関わらず 分離システムで 設置する		

※分離金具は2個必要です。

■ 連結ケーブル

D 連結ケーブル

形状	仕様	型式	長さ	材質	質量
	水平一体システム	OP-88390	0.3 m	PVC	約20 g
		OP-88391	5 m		約200 g
	分離システム用	OP-88392	15 m		約600 g
		OP-88393	30 m		約1200 g

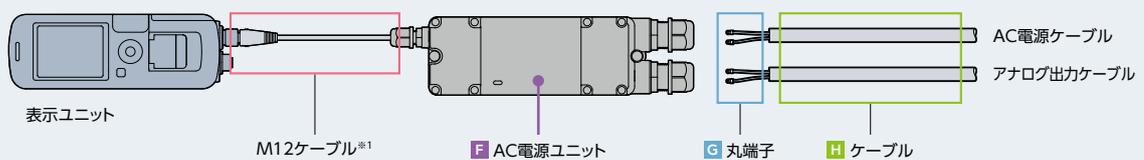
※ 垂直一体システム用の連結ケーブルは、流量計本体に同梱しています。

■ DC給電関連部材 用途とケーブル長に応じて、M12電源ケーブルを選択します。

E M12電源ケーブル

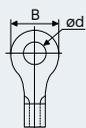
仕様	形状	型式	長さ	材質	質量
標準 (PVC)		OP-75721	2 m	PVC	約55 g
		OP-85502	10 m	真鍮ニッケルメッキ	約220 g
耐油 (PUR)		OP-87636	2 m	PUR	約75 g
		OP-87637	10 m	亜鉛ニッケルメッキ	約260 g

■ AC給電関連部材 AC電源ユニットを使用することで、FD-GにDC24 Vを給電できます。



F AC電源ユニット

形状	型式	材質	質量
	FD-GU1	PBT	約400 g



G 丸端子 (別途、お客様でご用意ください)

種類	丸端子サイズ	必要数	B (外側)	ød (内側)
AC電源	M4	2個	8.2 mm以下	4.3 mm以上
アナログ出力 ^{※2}	M3	2個	5.5 mm以下	3.2 mm以上

※1 AC電源ユニットには350 mmのM12ケーブルが付属しています。表示ユニット—AC電源ユニット間の距離を離して設置する場合、OP-85503(2 m)／85504(5 m)などの延長ケーブルを別途購入してください。 ※2 アナログ出力ケーブルのご使用は任意です。

H ケーブル (別途、お客様でご用意ください)

種類	芯線数	仕上外径	公称断面積
AC電源ケーブル	2本	ø6.5~ø12.5	1.2~2.1 mm ²
アナログ出力ケーブル ^{※2}	2本		0.3~1.75 mm ²

■ 取付金具

I 分離金具

形状	型式	材質	質量
	OP-88394	SUS304	約210 g

※ AC給電で分離システムにて設置する場合、分離金具は2個必要です。

STEP 4

オプションを決める 必要に応じて、オプションを選択して下さい。

表示ユニットを保護する



名称	形状	型式	材質	質量
堅牢保護カバー		FD-GP1	SUS304 ポリカーボネート	約180 g

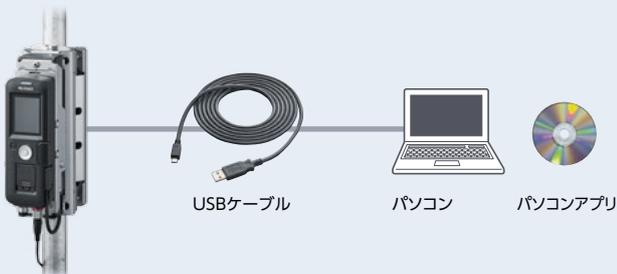
圧力センサのアナログ電流出力を入力する



名称	形状	型式	長さ	材質	質量
M8 電源ケーブル		OP-87632	2 m	PUR 真鍮 ニッケル メッキ	約 55 g
		OP-87633	10 m		約 260 g
バラ線—M12 変換コネクタ (メス)		OP-88395	—	ナイロン 亜鉛 ニッケル メッキ	約 12 g

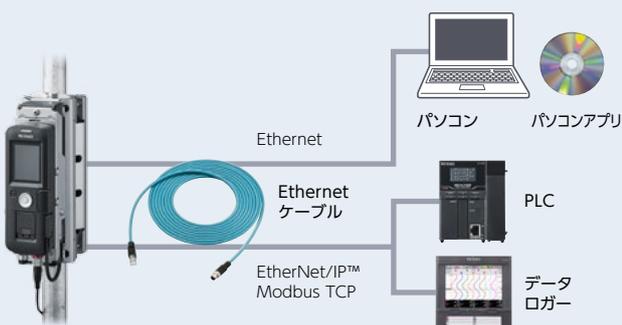
※M12コネクタタイプの圧力センサを使用する場合に使用してください。

パソコンと接続する(USB接続)



名称	形状	型式	長さ
USBケーブル	A - mini B	OP-51580	2 m
		OP-86941	5 m
名称		型式	
パソコンアプリ		FD-GH1	

LAN上でパソコン/PLC/データロガーなどの外部機器と接続する



名称	形状	型式	長さ
Ethernet ケーブル		OP-88086	2 m
		OP-88087	5 m
		OP-88088	10 m
名称		型式	
パソコンアプリ		FD-GH1	

クランプオン式気体流量計

型式		FD-G25		FD-G50		FD-G80		FD-G125		FD-G200			
対応 口径	A呼称	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A	
	B呼称	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	
	配管外径	ø25~29	ø32~36	ø41~45	ø47~51	ø58~62	ø72~78	ø86~92	ø111~117	ø138~144	ø163~171	ø214~222	
	配管厚み (mm)	2~4.2	2.2~4.5	2.4~5.3	2.4~5.3	2.6~5.7	2.9~6.3	2.9~6.3	3.1~6.8	3.1~6.8	3.5~7.5	4.0~8.7	
対応配管材質		鋼管、ステンレス鋼管											
対応流体		空気(その他気体)*1											
流体温度		0~60℃											
定格流速範囲		~15 m/s											
実流量換算値		m ³ /h	20.00	32.00	54.00	72.00	120.00	200.0	280.0	470.0	720.0	1000.0	1800.0
		L/min	330.0	540.0	900.0	1200.0	2000.0	3300	4600	7800	12000	17000	30000
ノルマル 流量 換算値	20℃	m ³ /h(N)	92.22	147.55	248.99	331.98	553.30	922.2	1291.0	2167.1	3319.8	4610.9	8299.6
		L/min(N)	1521.6	2489.9	4149.8	5533.0	9221.7	15216	21210	35965	55330	78385	138326
	0.4MPa	m ³ /h(N)	129.01	206.41	348.32	464.43	774.05	1290.1	1806.1	3031.7	4644.3	6450.4	11610.8
		L/min(N)	2128.6	3483.2	5805.4	7740.5	12900.9	21286	29672	50313	77405	109658	193513
	20℃	m ³ /h(N)	165.80	265.28	447.66	596.88	994.80	1658.0	2321.2	3896.3	5968.8	8290.0	14922.0
		L/min(N)	2735.7	4476.6	7461.0	9948.0	16580.0	27357	38134	64662	99480	140930	248700
	0.8MPa	m ³ /h(N)	202.59	324.15	547.00	729.33	1215.55	2025.9	2836.3	4760.9	7293.3	10129.6	18233.2
		L/min(N)	3342.8	5470.0	9116.6	12155.5	20259.1	33428	46596	79011	121555	172203	303887
表示		QVGA 2.2型 カラー液晶表示											
表示更新周期		約3回/秒											
表示 分解能	瞬時流量	0.01 m ³ /h 0.1L/min											
	積算流量/リーク量	0.001 m ³ 1L		0.01 m ³ 1L				0.1 m ³ /h 1L/min					
応答時間		1.0 s/2.5 s/5.0 s/10.0 s/30.0 s/60.0 s/120.0 s/200.0 s (可変)											
測定精度	10~100% of F.S.時	±2.0% of RD ^{*2,3,4,5}											
	1~10% of F.S.時	±1.0% of F.S. ^{*2,3,4,5}											
ゼロ点誤差		±0.15% of F.S. ^{*2,6}											
スタティックリーク繰り返し精度		±1.0% of RD ^{*4,7}											
応差 (ヒステリシス)		可変											
流量単位		m ³ /h(N)、m ³ /h(S)、m ³ /h、L/min(N)、L/min(S)、L/min											
電源I/Oコネクタ		M12 4pinコネクタ(オス)											
検出モード (切換可) ^{*8}	ch.1	瞬時流量モード/エリアモード/パルス出力(+モード)/累計積算モード/積算流量警告出力モード											
	ch.2	瞬時流量モード/エリアモード/パルス出力(-モード)/リーク量警告出力モード/エラー出力/ アナログ出力/累計積算リセット入力/流量ゼロ入力/ゼロ点調整入力											
標準 入出力 (切換可)	制御出力 (ch.1/ch.2)	NPN/PNP設定切換、オープンコレクタ出力 DC30 V以下 最大100 mA/ch以下 残留電圧2.5 V以下											
	アナログ出力(ch.2)	4-20 mA/0-20 mA 負荷抵抗500Ω以下											
	外部入力(ch.2)	短絡電流 1.5 mA以下、入力時間20 ms以上											
電源	電源電圧	DC 20~30 V リップル(P-P) 10%含む Class2											
	消費電流 (圧力センサへの給電除く)	20 V時:350 mA以下 24 V時:290 mA以下 30 V時:230 mA以下 (負荷電流除く) 20 V時:550 mA以下、24 V時:490 mA以下、30 V時:430 mA以下 (最大負荷電流含む)											
保護回路		電源逆接保護、電源サージ保護、各出力短絡保護、各出力サージ保護											
アナログ入力(体積換算用)		M8 4pinコネクタ(オス) アナログ電流入力(4-20 mA) 入力抵抗:100 Ω以下											
圧力センサ用供給電源		供給電圧:FD-Gに印加電圧同等 供給電流:70 mA以下(アナログ出力含む)											
通信 インタ フェース	USB	規格	IEEE802.3u(100BASE-TX)										
		伝送速度	100Mbps										
	Ethernet	ケーブル	カテゴリ5以上のSTP(シールドツイストペア) またはUTP(シールドなしツイストペア)ケーブル										
		コネクタ	M12コネクタ(メス)、Dコード										
ネットワーク機能		Modbus TCP、EtherNet/IP TM 、IO-Link ^{*9}											
記憶容量	積算流量/リーク量	約5年											
	イベント	100件											
耐環境性	保護構造	IP65/67(IEC60529) ^{*10}											
	使用周囲温度	検出ヘッド:-10~+60℃(氷結しないこと)、 表示ユニット:-10~+55℃(氷結しないこと)											
	使用周囲湿度	5%~85%RH(結露しないこと)											
	耐振動	10~500 Hz パワースペクトル密度:0.816G ² /Hz X、Y、Z方向											
	耐衝撃	100 m/s ² 16 msパルス X、Y、Z 各方向1000回											
材質	表示ユニット	ボディ:PBT+塗装 表示窓:PMMA 電源ポート:SUS304相当 Ethernetポート:亜鉛ニッケルメッキ											
	検出ヘッド	ボディ:PPS/SUS304 裏面:特殊ゴム											
	取付金具/ダンピング金具	SUS304											
質量		約2.2 kg		約2.7 kg		約3.6 kg		約2.7 kg		約2.8 kg			

*1 超音波が伝搬する均一気体であること。配管内の圧力と気体の種類によっては、測定が不安定になる可能性があります。

*2 当社検査設備による保証値。お客様の配管の種類、状態、流体の種類、流体温度などによって誤差が発生します。

*3 25℃一定環境下で、直線性+スパン誤差を考慮したときの値です。

*4 流速分布が安定している状態にて定義しています。設備要因での脈動、流速分布の変動は含みません。

*5 配管固有の直線性誤差を除いた値です。

*6 ゼロ点調整により、ゼロ点誤差を軽減することができます。

*7 測定精度保証範囲における数値です。

*8 正逆積算を設定した場合、次の機能は使用できません。比較表示画面/リーク率表示画面/スタティックリーク画面の選択、リーク量・累計積算の測定・表示、目標値/警告値の設定、金額換算。
また、入出力の設定が下記のように制限されます。ch.1:パルス出力(+モード)、ch.2:パルス出力(-モード)、エラー出力モード、累計積算リセット入力、流量ゼロ入力、ゼロ点調整入力

*9 IO-Link: Specification v1.1/COM1 (4.8kbps)に対応しています。IO-Linkは、PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.(PNO)の登録商標または商標です。

*10 USB接続時はIP65/67が損なわれます。

AC電源ユニット

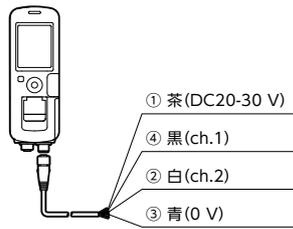
型式	FD-GU1	
方式	スイッチング方式	
入力電源電圧	AC 100~240 V +10%/−15% (50/60 Hz)	
出力電圧	DC 24 V ±5%	
過電圧カテゴリ	II	
リップルノイズ	260 mV (p-p)以下	
出力容量	9.1 W (0.38 A) (class2)	
消費電力	AC100 V時:0.3 A以下、AC200 V時:0.2 A以下	
汚染度	2	
耐電圧	AC3000 V 1分間 (入力-出力間、外部端子一括とケース間)	
瞬停時間	20 ms以下	
配線仕様	AC入力:電源M4端子台 2極、アナログ出力:M3端子台 2極、DC出力:M12 4pinコネクタ	
保護回路	電源サージ保護、出力短絡保護	
耐環境性	保護構造	IP65 / 67 (IEC60529)
	使用周囲温度	−20~+50℃ (氷結しないこと)
	使用周囲湿度	5%~90%RH (結露しないこと)
	耐振動 耐衝撃	10~500 Hz パワースペクトル密度: 0.816G ² /Hz X、Y、Z方向 耐衝撃50 m/s ² 16 msパルス X、Y、Z 各方向1000回
材質	PBT	
質量	約400 g	
本体ユニットサイズ	63 × 240 × 40 mm	

配線図

FD-G単体使用時

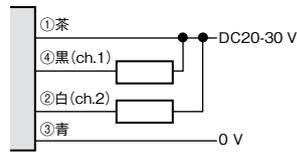
機能選択に応じて、配線が変わります。使用しない入出力線は、単独で絶縁して下さい。

- 負荷 (入力機器)
-  アナログ電流入力機器 (4~20 mAまたは0~20 mA)
-  表示ユニット側ピン配置

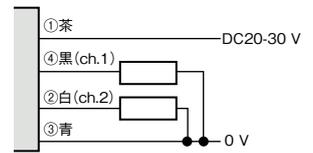


制御出力使用時

NPN

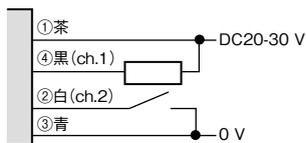


PNP

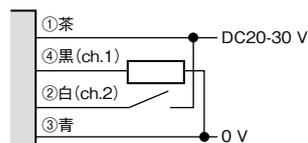


制御出力+外部入力使用時

NPN

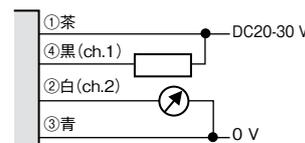


PNP

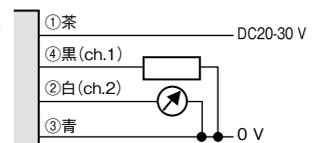


制御出力+アナログ出力使用時

NPN



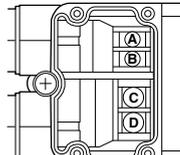
PNP



AC電源ユニットFD-GU1 使用時

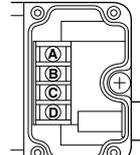
AC 端子台カバー内部

端子台	端子信号	役割
A	ANLG	アナログ出力
B	COM	コモン (DC 0 V)
C	N	AC電源
D	L	



DC 端子台カバー内部

端子台	端子信号	役割
A	ANLG	アナログ出力
B	N.C.	(未使用)
C	0 V	DC 0 V
D	24 V	DC 24 V

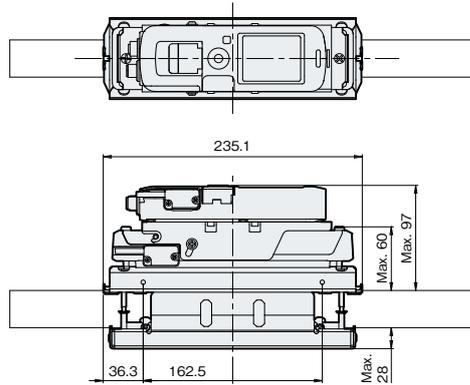
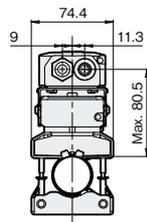


M12コネクタケーブル (メス) ピン配列

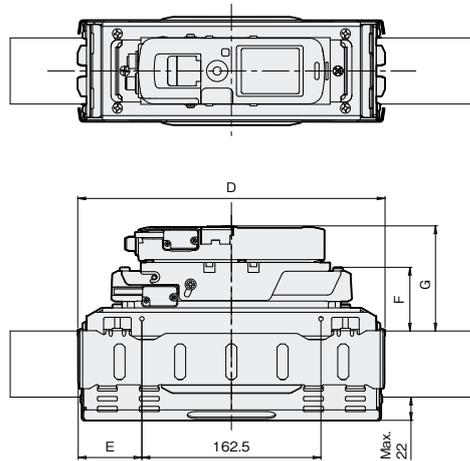
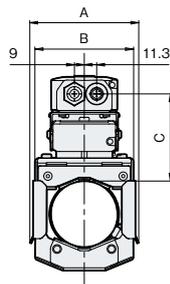


流量計本体

FD-G25

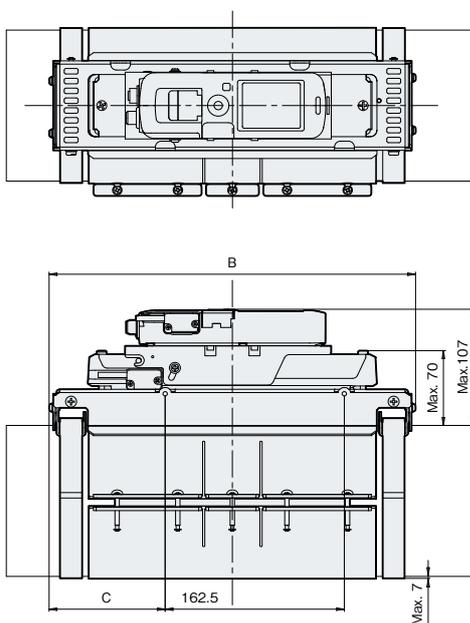
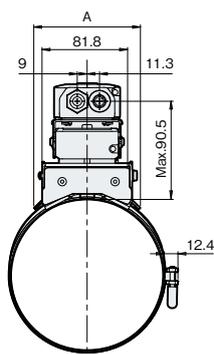


FD-G50/FD-G80



	FD-G50	FD-G80
A	98.8	139.6
B	89.6	130.3
C	Max.80.5	Max.90.5
D	278.9	296.1
E	58.2	66.8
F	Max.60	Max.70
G	Max.97	Max.107

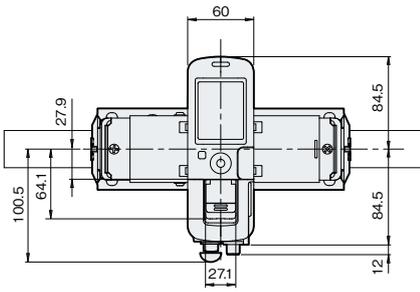
FD-G125/FD-G200



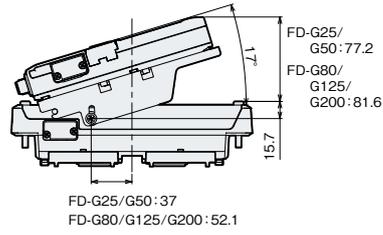
	FD-G125	FD-G200
A	96.8	97.5
B	332.4	347.4
C	105.3	112.8

外形寸法図 単位:mm

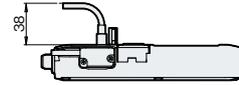
水平配管に設置時



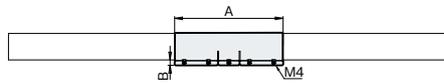
チルト時



USBケーブル接続時



前後ダンピング材



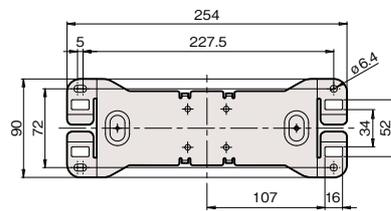
材質:SUS304
t=1.3

型式	A	B
FD-GD20B/FD-GD25B	200	Max. 18
FD-GD32B/FD-GD40B/ FD-GD50B	245	
FD-GD65B/FD-GD80B	320	
FD-GD100B/FD-GD125B*	260	
FD-GD150B/FD-GD200B*	275	

※片側に2つの前後ダンピング材を設置する必要があります。

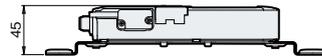
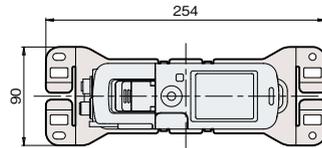
分離金具

OP-88394



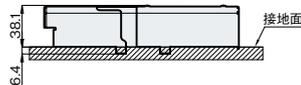
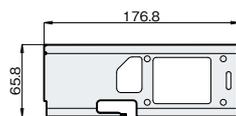
材質:SUS304

表示ユニット取付使用時



堅牢保護カバー

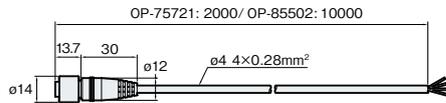
FD-GP1



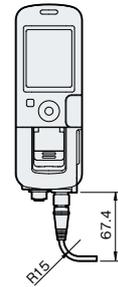
材質:SUS304
ポリカーボネート

M12電源ケーブル

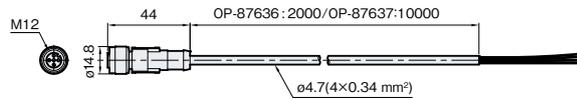
標準PVC
OP-75721/85502



M12電源ケーブル接続時



耐油PUR
OP-87636/87637



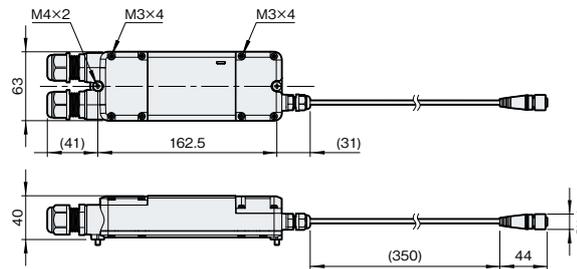
ピン配置



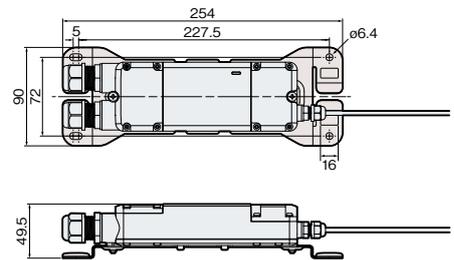
番号	外皮色
①	茶
②	白
③	青
④	黒

AC電源ユニット

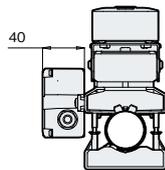
FD-GU1



分離金具OP-88394使用時

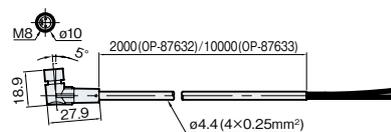


流量計本体に取付時



M8電源ケーブル

OP-87632/87633



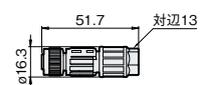
ピン配置



番号	外皮色
①	茶
②	白
③	青
④	黒

バラ線-M12変換コネクタ(メス)

OP-88395



材質:ナイロン
亜鉛ニッケルメッキ

空気・窒素・アルゴン
気体用高速応答5msの
小型流量センサ

検出範囲	0.03~600 L/min
口径	BA 15A
使用可能流体	空気/窒素/アルゴン
材質	SUS303、SUS304、PEI、FKM、シリコン、アルミダイカスト
耐圧力	[1MPa]*
検出原理	熱式

* 使用圧力範囲は-0.07~0.7MPa。



バリエーション

センサヘッド【適応気体:空気、窒素、アルゴン】

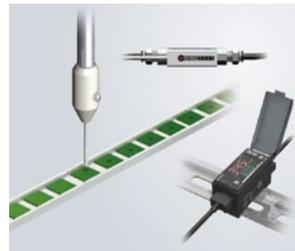
気体の種類	瞬時流量 (L/min.)	接続口径	形状	型式
空気 窒素	0.03~1	Rc(PT) 1/4		FD-A1
	0.3~10			FD-A10
	1.5~50			FD-A50
	3~100			FD-A100
	7~250	Rc(PT) 1/2		FD-A250
	18~600			FD-A600
アルゴン	0.3~10	Rc(PT) 1/4		FD-A10AR
	1.5~50			FD-A50AR
	3~100			FD-A100AR

センサヘッドのケーブル長は3mです。

表示器(ケーブル長2m)

形状	種類	アナログ出力	型式	
			NPN出力	PNP出力
	DINレール 取付	4-20 mA 最大負荷抵抗 260Ω	FD-V40A	FD-V40AP
	パネル取付		FD-V45A	FD-V45AP

気体流量センサの主な用途



吸着確認

吸着時に流量が減少するのを検知することで吸着確認を行います。圧力センサでは圧力差が出ないような場合にございます。



乾燥用エア流量管理

エアブローで缶表面に付着した水滴を吹き飛ばし乾燥させます。2点チューニングを行なうことにより、簡単に設定できます。



封入ガス流量管理

品質保持のため、パッケージに窒素を封入します。積算モードを使用すれば封入量を確認することができます。

クランプオン式流量計 FD-Rシリーズ [対応口径40A~200A]

液体

高精度×長期安定

測定精度 ±2.0% of RD



対応口径	形状	型式	定格流速範囲	流量換算値	質量
1 1/2" (40A) ø44~ø55		FD-R50	0.3 m/s ~ 5 m/s	36~400 L/min 2.4~24 m³/h	約 2.5 kg
2" (50A) ø55~ø64				36~600 L/min 2.4~36 m³/h	
2 1/2" (65A) ø64~ø83		FD-R80		90~1000 L/min 5.4~60 m³/h	約 3.0 kg
3" (80A) ø83~ø100				90~1500 L/min 5.4~90 m³/h	
4" (100A) ø100~ø127		FD-R125		220~2500 L/min 12~150 m³/h	約 3.3 kg
5" (125A) ø127~ø152				220~3700 L/min 12~220 m³/h	
6" (150A) ø152~ø191		FD-R200		570~5500 L/min 36~330 m³/h	約 3.5 kg
8" (200A) ø191~ø220				570~9500 L/min 36~570 m³/h	

※下限値(ゼロカット流量)は設定で変更できます

クランプオン式流量センサ FD-Qシリーズ [対応口径8A~50A]

液体

配管工事不要・
簡単取付



対応口径	形状	定格流量範囲	型式
1/4" (8A) ø13-ø16		20 L/min	FD-Q10C
3/8" (10A) ø16-ø18		30 L/min	
1/2" (15A) ø18-ø23		60 L/min	FD-Q20C
3/4" (20A) ø23-ø28		100 L/min	
1" (25A) ø28-ø37		200 L/min	FD-Q32C
1 1/4" (32A) ø37-ø44		300 L/min	
1 1/2" (40A) ø44-ø52		400 L/min	FD-Q50C
2" (50A) ø52-ø64		500 L/min	

クランプオン式流量センサ FD-Xシリーズ [対応口径ø2.7~ø14]

液体

繰り返し精度
±0.1% of F.S.

さまざまな
液体に



対応 配管	対応口径		クランプセット		センサヘッド		定格 流量範囲
	配管外径*	取付可能範囲	形状	型式	形状	型式	
樹脂 配管	ø3	ø2.7~3.7		FD-XC1R1		FD-XS1	0~1000 mL/min
	1/8" (3.18 mm)			FD-XC1R2			
	ø4	ø3.5~4.5		FD-XC8R1		FD-XS8	0~3000 mL/min
	1/4" (6.35 mm)			FD-XC8R2			
	ø6	ø5.5~6.5		FD-XC20R1		FD-XS20	0~15 L/min
	ø8			ø7.5~8.5			
	ø8	ø9.0~10.0		FD-XC20R4		FD-XS20	0~20 L/min
	3/8" (9.53 mm)			ø9.5~10.5			
ø10	ø8.3~ 10.8 mm		FD-XC20M2		FD-XS20	0~15 L/min	
ø12			ø11.5~12.5				
ø12	ø10.8~ 14 mm		FD-XC20M2		FD-XS20	0~20 L/min	
1/2" (12.7 mm)			ø13.8				
金属配 管	ø3	ø2.8~ 5.5 mm		FD-XC1M		FD-XS1	0~1000 mL/min
	1/8" (3.18 mm)			ø4			
	ø4	ø5.5~ 8.3 mm		FD-XC8M		FD-XS8	0~3000 mL/min
	1/4" (6.35 mm)			ø6			
	ø6	ø8.3~ 10.8 mm		FD-XC20M1		FD-XS20	0~15 L/min
	3/8" (9.53 mm)			ø10			
	ø10	ø10.8~ 14 mm		FD-XC20M2		FD-XS20	0~20 L/min
	ø10.5			ø12			
ø12	ø10.8~ 14 mm		FD-XC20M2		FD-XS20	0~20 L/min	
1/2" (12.7 mm)			ø13.8				

※インチ表記は、JIS/ANSI規格におけるB呼称ではなく、1インチ=25.4 mm基準での記載です。



エア流量測定も
クランプオン

全商品、送料無料で
当日出荷

必要な時に、必要な量だけ
在庫不要でトータルコストを削減

センシング・計測の
最新ソリューションを探せる
www.keyence.co.jp



安全に関する注意

商品を安全にお使いいただくため、ご使用の
前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

株式会社 キーエンス

本社・研究所／センサ事業部

〒533-8555 大阪市東淀川区東中島1-3-14 Tel 06-6379-1121 Fax 06-6379-1120



0120-663-000

一部のIP電話からはご利用いただけません。

センサ事業部

盛岡
Tel 019-603-0911
仙台
Tel 022-791-0911
郡山
Tel 024-933-0911
宇都宮
Tel 028-610-8611
高崎
Tel 027-328-1911
熊谷
Tel 048-527-0311

浦和
Tel 048-832-1711
つくば
Tel 029-855-3911
神田
Tel 03-5577-1055
東京
Tel 03-5439-4955
立川
Tel 042-529-4911
八王子
Tel 042-648-1101

横浜
Tel 045-640-0955
海老名
Tel 046-236-0755
松本
Tel 0263-36-3911
静岡
Tel 054-203-7100
浜松
Tel 053-454-0911
豊田
Tel 0565-25-3211

刈谷
Tel 0566-63-5911
名古屋
Tel 052-218-6211
一宮
Tel 0586-47-7511
津
Tel 059-224-0911
富山
Tel 076-444-1433
金沢
Tel 076-262-0911

滋賀
Tel 077-526-8122
京都
Tel 075-352-0911
大阪北
Tel 06-6396-9311
大阪中央
Tel 06-6943-6111
神戸
Tel 078-322-0911
岡山
Tel 086-224-1911

高松
Tel 087-811-2377
広島
Tel 082-261-0911
北九州
Tel 093-511-3911
福岡
Tel 092-452-8411