MJ400240B1

KOFLOC Kyoto

デジタルマスフローメータ/コントローラ

EX-550 SERIES

取 扱 説 明 書

コフロック株式会社

この取扱説明書は、製品の性能や安全性を維持する為に、製品を設置・使用する前に必ずお読み下さい。これにより、誤った使用方法による事故や製品の破損を未然に防ぐ事ができます。

また、製品が故障した場合や再調整が必要であると考えられる場合には、その旨をご購入頂きました販売店またはお近くの弊社営業所にご連絡下さい。熟練したサービス員が適宜対応させて頂きますので、必ずその指示に従って下さい。お客様御自身で修理改造された場合は重大な事故を起こす可能性が有ると同時に、正規の保証を適応し兼ねますのでご注意下さい。

本書の内容は、改良等の為に将来予告なしに変更することがあります。出荷に際しては　本書も含め、万全の注意を払っておりますが、万一内容に関して不備な点や誤り、記載漏れ等にお気付きのことが御座いましたら、お手数ながら弊社までご連絡下さい。

《御使用前に》または《安全にお使い頂く為に》

この取扱説明書及び製品への表示では、製品を正しくお使い頂き、人的危害や財産への損害を未然に防止する為に色々な絵表示をしております。その表示と内容は以下のようになっております

⚠ 警告　取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。

⚠ 注意　取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合。

△　△記号は明白な誤動作や誤使用によって発生する可能性のある危険を警告または注意する場合に表示します。

⃠　⃠記号は危険の発生を回避するために、特性の行為の禁止を表す場合に表示します。

●　●記号は危険の発生を回避するための特定の行為の義務付け(指示)を表す場合に表示します。

目次

1.はじめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
2.ご使用に当たっての注意事項 ・・・・・・・・・・・・・・ 3
3.製品概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
4.製品構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
5.標準仕様 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
6.外観図 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
7.コネクタ及びピン配列
（１）D-sub ９ピンコネクタ ・・・・・・・・・・・・・・・ 10
（２）通信コネクタ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
8.使用方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14
9.故障診断Ｑ＆Ａ及び保守作業時の注意
（１）故障診断Ｑ＆Ａ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16
（２）保守作業時の注意 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
10.アフターサービス ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
11.製品保証 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18

1．はじめに

この度は、デジタルマスフローメータ/コントローラ EX-5５０S SERIES をお買い上げ頂き誠に有難うございます。
この取扱説明書を十分にお読み頂き、装置を正しくお使い頂きますようお願い申し上げます。
なお、本取扱説明書はお断り無く変更させて頂くことが御座いますのでご容赦下さい。

2．ご使用にあたっての注意事項

◆ご使用の前に

ご注文頂きました製品は、1 台ずつご要望頂きました仕様に合わせて組立調整されております。
ケース裏面の銘板に御使用ガス種および流量などが記載されておりますので、御注文頂きました仕様内容であることを確認して下さい。

① MODEL(型式名)：モデル名－電源－入力－出力

・モデル名	[EX-550C]　：マスフローコントローラ [EX-550M]　：マスフローメータ
・電源	[15]　：±15V 仕様 [24]　：+24V 仕様
・入力/出力	[V]　：電圧仕様 [I]　：電流仕様

② GAS(ガス名)

③ FLOW RATE(流量)

SCCM※	=	ml / min at 0℃	:	1 気圧(101.325kPa)
SLM※	=	l / min at 0℃	:	1 気圧(101.325kPa)
NCCM	=	ml / min at 20℃	:	1 気圧(101.325kPa)
NLM	=	l / min at 20℃	:	1 気圧(101.325kPa)

※校正温度表記が上記とは異なる業界もございますので、弊社では必ず校正温度を併記しております。

④ CALIB.(校正ガス名)

⑤ PRESSURE(動作差圧)

⑥ SERIAL No.(シリアル No.)

◆取扱いについて

（１）仕様圧力範囲を守って使用して下さい。

（２）仕様周囲温度・湿度を守って使用して下さい。

（３）精密機器のため、強い衝撃を与えないでください。

⚠注意
動作範囲内で使用してください。ハンチングを起こす恐れがあります。 ハンチング状態が継続するとバルブ故障の原因となります。
耐圧以上の圧力をかけないでください。 破損する恐れがあります。
本製品は精密機器です。落としたり、ぶつけたりして衝撃を与えないように十分注意してください。 破損する場合があります。

◆運搬について

運搬中の事故による損傷を防ぐため、製品はなるべく当社から出荷されたままの状態で設置場所まで運んでください。

◆取り付け・配管について

（１）取付け場所

①本器は屋内仕様です。

雨水がかかる場所への取り付けは、故障の原因になりますので絶対に行わないで下さい。

通風性がよく、湿度変化の少ない場所に設置して下さい。

②振動や衝撃のない場所に設置して下さい。

③直射日光のあたる場所、高温、高湿での使用は避けて下さい。

④ほこりの少ない場所に設置して下さい。

⑤腐食性ガスのない場所に設置して下さい。

⑥強力な電場や磁場のない場所に設置して下さい。またブロックを固定するフレームは、装置のアースが取れているような電気的に安定したところに接続してください。

⑦使用環境温度が 15～35℃の場所に設置して下さい。

（２）流れ方向が製品ボディに指示されている矢印方向(▶)と合致する様に配管して下さい。

（３）製品本体は水平方向に取り付けて下さい。製品本体の LED/スイッチ類が下向きにならないように取り付けて下さい。

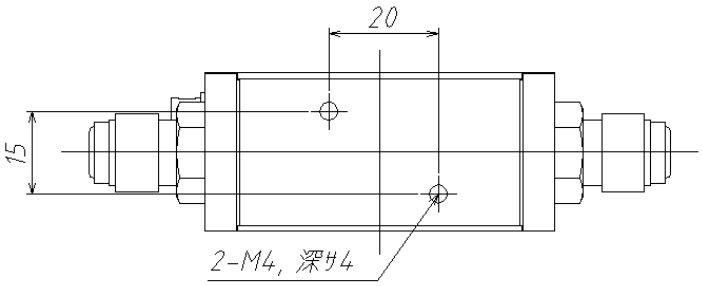
（４）ガスの入口側には、別途ラインフィルタ（100μm 以下）を必ず設けて下さい。

（５）完全なシャットオフが必要な場合、遮断用バルブを別に設けて下さい。

（６）反応性の高いガスを使用する場合は、その使用前後に不活性ガスによるパージを完全におこなって下さい。

■取り付け方法

本製品底面の取付けねじ穴を使用して、裏面から M4 ねじ 2 本で固定して下さい。※単位 mm



⚠ 警告

⊘	爆発限界内にあるガスは絶対に流さないでください。 爆発事故につながる恐れがあります。
⊘	接ガス部を禁油処理していない製品は、絶対に酸素に使用しないでください。 発火する可能性があります。また禁油処理品であったも一度でも酸素以外のガスに使用した場合は絶対に酸素に使用しないでください。

⚠ 注意

!	異物が本製品に流入しないようにしてください。 配管内のさび・水滴・オイルミスト・ほこりなどが本製品内に流入すると、計測・制御誤差の発生や本製品の破損につながる恐れがあります。 異物が流入する可能性がある場合には、本製品の上流に 100μm 以上の異物除去能力をもつフィルタ・ストレーナ・ミストトラップなどを設け、定期的に点検、交換などを行ってください。
!	本製品のバルブには、完全な閉止能力はありません。 完全閉止が必要な場合は、別途外部に遮断弁を設けてください。 なお、外部の遮断弁を閉じているときは次のどちらかの方法により本製品のバルブを必ず全閉で待機させるようにしてください。 ・設定流量をゼロにする ・バルブ全閉モードにする

◆結線について

７．コネクタ及びピン配列を参照して接続してください。

◆製品の保管について

製品がお手元へ届いた後、ご使用までの保管期間が長い場合、思いがけぬことから故障が生じることが考えられます。あらかじめ長期間の保管が予想される場合は、以下の項目にご注意下さい。

（１）製品はなるべく弊社より出荷されたままの梱包状態で保管して下さい。

（２）保管場所は下記の条件を満足する所を選定して下さい。

①雨や水のかからない場所

②振動や衝撃のない場所

③保管場所の温度、湿度が常温・常湿(25℃・65%程度)である場所

④ほこりの少ない場所

⑤腐食性ガスのない場所

⑥強力な電場や磁場のない場所

（３）一度使用した製品を保管する場合は、製品本体に測定ガスが残らないように清浄な N_2 もしくは不活性ガスで必ずパージして下さい。また、測定ガスの出入口側(継手)にはゴミなどが混入しないようにキャップ等で保護して下さい。

⚠ 注意

製品を設置される場合は、周囲のノイズ発生源となるものの存在、水滴や粉塵の立ち込んだ環境、高温・低温、腐食性ガス雰囲気を避けてください。重大な故障の原因となる場合があります。

⚠ 注意

配管系の洗浄は、マスフローコントローラの組み込み後には絶対に行わないでください。
重大な故障の原因となる場合があります。また配管後のラインベーキングには対応しておりませんので高温ベーキング（８０℃以上）は重大な故障の原因となります。

3．製品概要

デジタルマスフローメータは、熱式質量流量センサの原理に基づき開発された流量センサです。
デジタルマスフローコントローラは、そのセンサと流量制御バルブを一体化した高性能ガス流量制御装置です。
EX-550S SERIES は、次の様な機能・特徴を有しています。

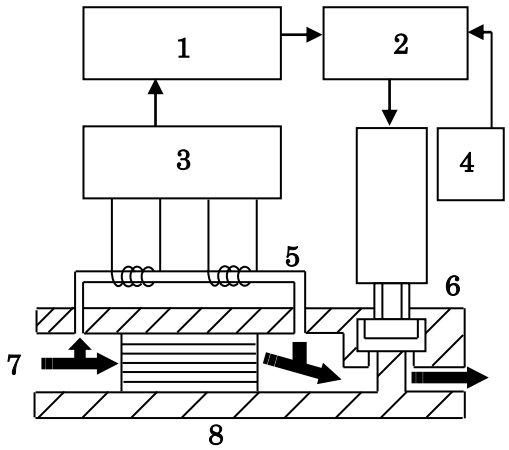
（1）コントローラバルブはノーマリークローズ方式（無通電時閉状態：但し、シャット性能は任意）
（2）高精度（±1%F.S.）
（3）高速応答（動作設定流量域 1 秒以内）
（4）10SCCM～5SLM まで同サイズでラインナップ
（5）流量設定入出力信号は 0～5.0VDC の電圧信号または 4～20mA の電流信号（仕様による）
（6）±15V 電源または 24V 単一電源で動作可能（仕様による）

4．製品構成

デジタルマスフローコントローラは図に示すように、センサ、バイパス、バルブ、電気回路で構成されており、センサからの流量出力信号と設定入力信号が一致するように、フィードバック制御でバルブを動作させています。

1．演算回路
2．比較制御回路
3．ブリッジ回路
4．流量設定信号
5．流量センサ
6．ソレノイドバルブ
7．ガス
8．バイパス

※上記 2、4、6 はマスフローメータにはありません



⚠注意

（１）マスフローコントローラのバルブ制御は精密な流量コントロールを目的として設計されており、完全なるシャットオフには対応しておりません。よって完全なシャットオフを必要とされる場合、入口もしくは 出口側、又はその両方にシャットオフバルブを設けて下さい。
（２）マスフローコントローラの入口側もしくは出口側にシャットオフバルブを取り付ける際、マスフローコントローラの下流側とシャットオフバルブの間に、少量のガスが閉じ込められる場合があります。マスフローコントローラを起動した時の流量サージの発生に留意してください。コントローラとシャットオフバルブの間隔を短くしたり、シャットオフバルブの位置をマスフローコントローラの上流側に設置することで流量サージを弱めることができます。

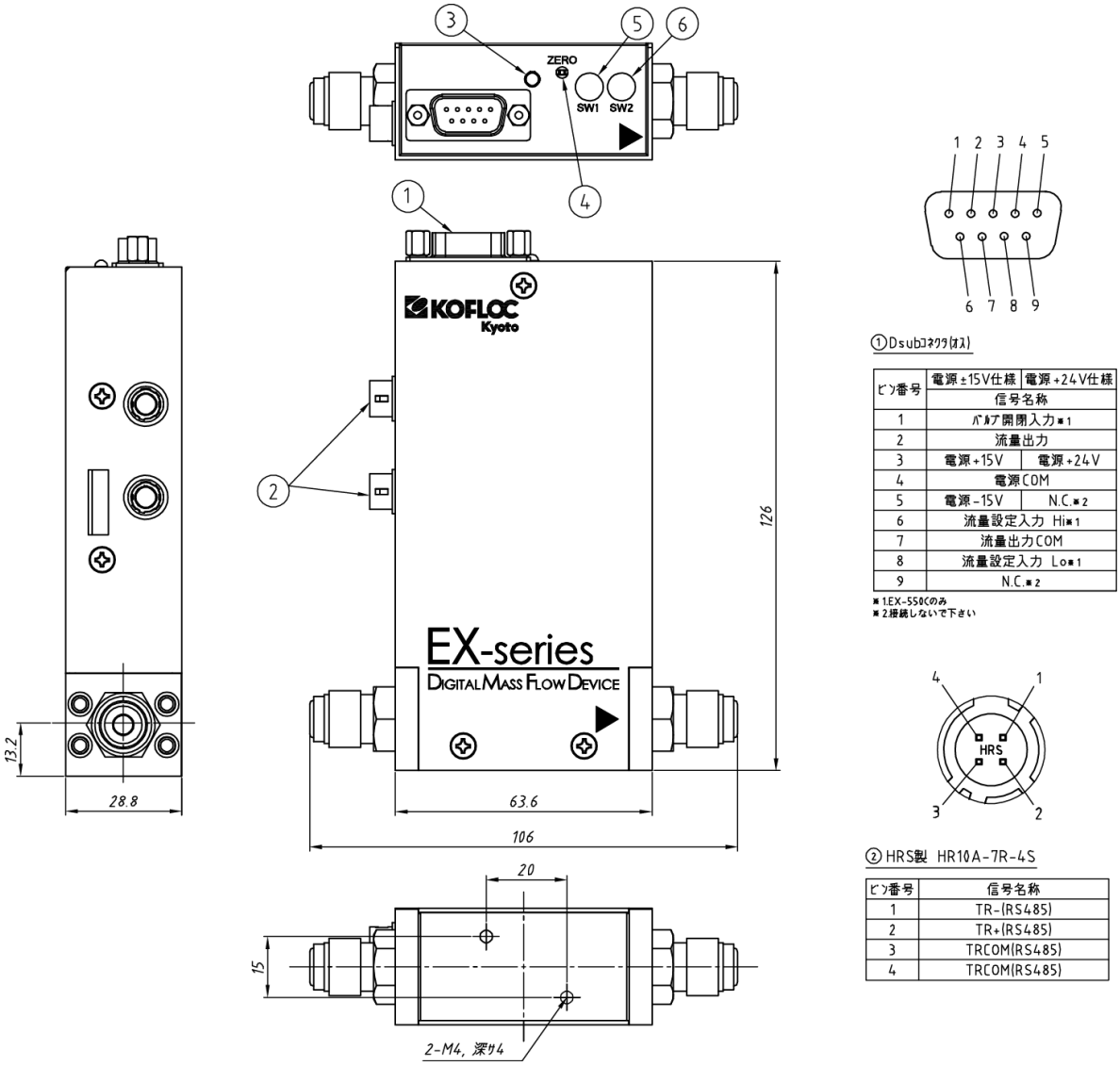
5．標準仕様

項　目		内　　容	
型式		マスフローコントローラ EX-550C	マスフローメータ EX-550M
流量レンジ(N_2換算)		フルスケール流量(F.S.) 10SCCM～5SLM	
バルブ方式		ノーマリークローズ、比例ソレノイドバルブ	–
対象ガス		N_2 (N_2以外のガスはN_2による換算校正)	
制御範囲 (計測範囲)		2～100% F.S.	
応答性		全流量制御範囲 応答 1sec. (within±2%F.S. typical)	
精度 ※1		≦25%F.S.：±0.25%F.S. 25%F.S.＜：±1.0%S.P.	
再現性 ※1		±0.2%F.S.以内	
圧力	必要差圧 ※2	50～300kPa	–
	入口最大圧	300kPa(G)	
	耐圧	980kPa(G)	
温度	使用温度	5～50℃	
	精度保証温度	15～35℃	
	保存温度	-10～60℃	
湿度		10～90%RH(結露なきこと)	
取り付け姿勢		自由	
リークレート(He)		1×10^{-11} Pa·m^3/sec.以下	
接ガス部材質		SUS316L, 磁性ステンレス, PTFE	
電気接続		D-sub9ピン オス タイプ	
流量設定入力信号		0～5VDC(入力インピーダンス約 1MΩ) or 4～20mA(入力インピーダンス約 250Ω)	–
流量出力信号※4		0～5VDC(負荷抵抗 10kΩ以上) or 4～20mA(負荷抵抗 500Ω以下)	
所要電源		+15VDC(±5%) 100mA 以下、 −15VDC(±5%) 150mA 以下 or +24VDC(±10%) 180mA 以下	
重量 ※5		約 500 g	約 440 g

※1 精度、再現性は校正ガス、フルスケール流量に対する保証です。
※2 仕様により動作差圧が異なる場合がございます。
※3 マスフローメータは、磁性ステンレスを使用していません。
※4 出力電圧については 7 項．「コネクタ及びピン配列」の「注意」事項を参照下さい。
※5 継手を含まない重量です。

6．外観図

※単位:mm



①Dsubコネクタ(オス)

ピン番号	電源±15V仕様	電源+24V仕様
	信号名称	
1	バルブ開閉入力※1	
2	流量出力	
3	電源+15V	電源+24V
4	電源COM	
5	電源-15V	N.C.※2
6	流量設定入力 Hi※1	
7	流量出力COM	
8	流量設定入力 Lo※1	
9	N.C.※2	

※1 EX-550のみ
※2 接続しないで下さい

②HRS製 HR10A-7R-4S

ピン番号	信号名称
1	TR-(RS485)
2	TR+(RS485)
3	TRCOM(RS485)
4	TRCOM(RS485)

※製品本体の右側面の保護シールは絶対に剥がさないで下さい。製品保証が出来なくなります。

表 1．各部名称と機能

符号	名称	機能
①	D-sub 9ピン(オス)	専用コネクタ付きケーブルを使用して、電源　及び入出力信号を接続します。
②	通信コネクタ	通信ケーブルを接続します。
③	LED	正常動作時に緑色（デジタル流量設定時では橙色）に点灯します。異常動作時には赤色に点灯します。
④	ゼロアジャストスイッチ	ゼロ調整を行います。ゼロ調整を行う時は、本製品にかかる差圧をゼロにして下さい。
⑤	C.F.値スイッチ	本製品の C.F.値を設定します。
⑥	アドレススイッチ	本製品のアドレス No.を設定します。 アドレス No.は通信を行う前に設定して下さい。出荷時は[1]に設定されています。

表 2. C.F.（コンバージョンファクタ）値スイッチのスイッチ番号と機能

スイッチ番号	機能
0※2	ユーザー指定ガス※1,※2
1	N2（窒素）
2	AIR（空気）
3	H2（水素）
4	He（ヘリウム）
5	Ar（アルゴン）
6	O2（酸素）
7	CO2（二酸化炭素）
8※2	ユーザー使用不可
9	ユーザーカスタム C.F.モード（ユーザー変更可）

※1 ご注文時の C.F.換算値が設定されています。

※2 出荷時のポジションになります。

7．コネクタ及びピン配列

（1）D-sub 9 ピンコネクタ

製品側コネクタ：品番 DE-9PF-N（JAE 製）M2.6

適合コネクタ例：品番 DE-9SF-N（JAE 製）M2.6

1）電源±15V のピン配列

ピン No.	信号名称
1	バルブ開閉入力※1
2	流量出力信号（0-5V/4-20mA）※2
3	電源 +15V
4	電源 COM※3
5	電源 -15V
6	流量設定入力信号 Hi (0-5V/4-20mA) ※4
7	流量出力信号 COM※3
8	流量設定入力信号 Lo※5
9	N.C.

２）電源+24V のピン配列

ピン No.	信号名称
1	バルブ開閉入力※1
2	流量出力信号（0-5V/4-20mA）※2
3	電源 +24V
4	電源 COM※3
5	N.C.
6	流量設定入力信号 Hi (0-5V/4-20mA) ※4
7	流量出力信号 COM※3
8	流量設定入力信号 Lo※5
9	N.C.

※1 メータでは N.C.となります。
N.C.：ノンコネクション（何も接続しないで下さい）。
※2 負荷抵抗
0-5V：10kΩ以上
4-20mA：500Ω以下
※3 電源 COM (No.4)と流量出力電圧 COM(No.7)は、内部で接続されています。
※4 入力インピーダンス（メータでは N.C.となります）
0-5V：約 1MΩ
4-20mA：約 250Ω
※5 本製品の流量設定入力は差動方式です。シングルエンド方式でご使用される場合、流量設定入力信号 Lo(No.8)は電源 COM(No.4)または流量出力信号 COM(No.7)と接続して下さい。

⚠注意

（１）流量設定入力信号は 0～5V 又は 4～20mA 以内のレベルで使用して下さい。
（本機の耐電圧は±15V です）
（２）本製品からの流量出力信号範囲は-1～7V 又は-4～28mA です。接続される機器の耐性や、信号を取り込んだソフトウェア上の処理は、上記を考慮したものにしてください。
（３）製品のピン配列はＳＥＭＩ　Ｓｔａｎｄａｒｄ準拠となっております。
同じ D-sub 9ピン規格のコネクタを有する機器でも SEMI Standard に沿わない製品（他社の機種を含む）もありますので、接続機器のピン配列を十分にご確認の上ご使用下さい。
誤って接続されますと、重大な故障の原因となります。

①内部バルブ開閉入力（マスフローコントローラのみ）

コネクタの 1 番ピンは、内部バルブ開閉用の信号入力ピンとなっています。

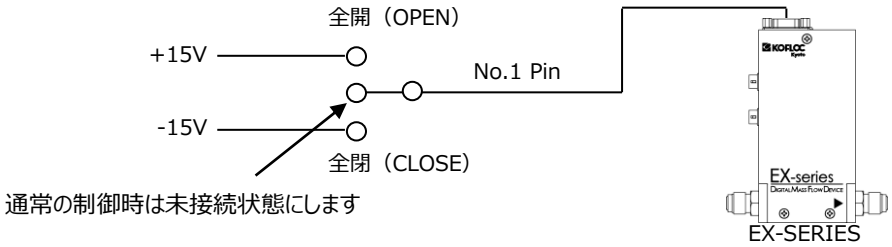
この入力を使用すれば、流量設定信号の値に関係なく、内部バルブを強制的に全開(OPEN)/全閉(CLOSE)の切り替えをおこなうことが出来ます。

デジタル流量設定時の場合でも内部バルブの開閉用入力が優先されます。

尚、バルブ開閉入力の入力インピーダンスは、100kΩとなっています。

・電源±15V の場合

1 番ピンに+15V を入力すると全開となり、-15V を入力すると全閉となります。

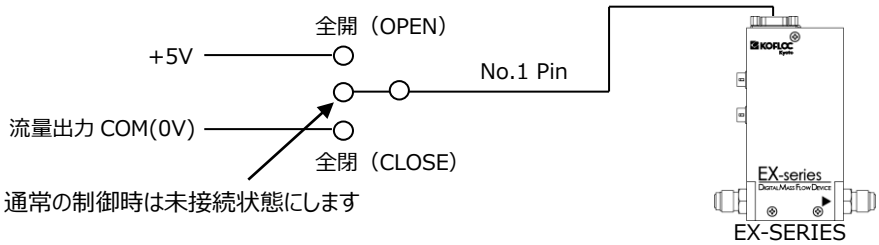


バルブ開閉入力の使用例

ピン入力 / 機能	OPEN	-15V	+15V
内部バルブ動作	制御（CONTROL）	全閉（CLOSE）	全開（OPEN）

・電源+24V の場合

1 番ピンに+5V～+24V を入力すると全開となり、流量出力 COM(0V)を入力すると全閉となります。



バルブ開閉入力の使用例

ピン入力 / 機能	OPEN	流量出力 COM（0V）	+5V～+24V
内部バルブ動作	制御（CONTROL）	全閉（CLOSE）	全開（OPEN）

②アナログ入出力信号

コネクタの 6 番ピンは、外部からのアナログ信号による流量制御を行う際に使用します（マスフローコントローラのみ）。コネクタの 2 番ピンは、流量に比例したアナログ信号が外部に出力されます。

アナログ/デジタルの流量設定を変更する際は、別紙「デジタルマスフローメータ/コントローラ EX-250S 取扱説明書（通信）」の「WFSM」コマンドを参照してください。

初期設定値は「アナログ」です。入出力信号の種類はそれぞれ電圧(0-5V)/電流(4-20mA)から選択となっています。注文時に選択し、信号の種類を変更することはできません。

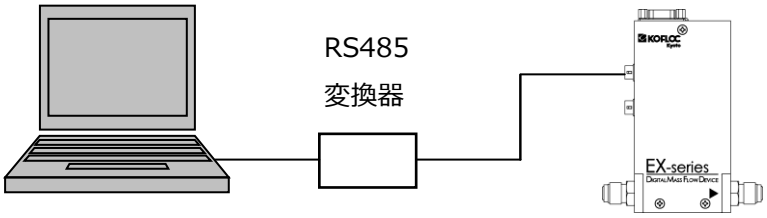
（２）通信コネクタ

製品側コネクタ：品番 HR10A-7R-4S(ヒロセ電機㈱製)

適合コネクタ　：品番 HR10A-7P-4P(ヒロセ電機㈱製)

ピン No.	信号名称
1	TR-(RS485)
2	TR+(RS485)
3	TR_COM(RS485)
4	TR_COM(RS485)

※通信コマンドについては別紙「デジタルマスフローコントローラ EX-250S 取扱説明書（通信）」をご覧ください。



※各ケーブルは必ず弊社指定の専用ケーブルをご使用下さい。

８．使用方法

（１）使用方法

１.ガスの流れる方向と本製品側面矢印の方向が合っていることを確認して接続して下さい。

２.継ぎ手部分にリークがないことを He リークディテクタ等の機器でおこなって下さい。

３.コネクタの接続を７項．「コネクタ及びピン配列」に従って接続して下さい。電気容量にはマージン十分とって下さい。

4.電源を供給しますと、LED が赤色、橙色の点滅し、約 5 秒後に自動的に緑色（デジタル流量設定時では橙色）の点灯に移行します。電源投入後、15 分間以上暖機をおこなって下さい。

5.ガスを仕様圧力で供給し、流量設定入力信号を印加すると、流量設定入力信号に比例した流量でガス制御を開始します。フルスケール流量時の入出力信号は 5ＶDC or 20mA です。

6.流量設定電圧・電流信号値は、次式で計算して下さい。

流量設定電圧信号値=(流したい流量値)÷(フルスケール流量値)×5.0ＶDC

流量設定電流信号値=(流したい流量値)÷(フルスケール流量値)×16mA+4mA

7.瞬時流量値は、次式で計算して下さい。

瞬時流量値 ＝ (流量出力電圧信号)÷(5.0ＶDC)×(フルスケール流量値)

瞬時流量値 ＝ {(流量出力電流信号)-(4mA)}÷(16mA)×(フルスケール流量値)

（2）主な機能

1.ゼロアジャストスイッチ

ゼロアジャストスイッチを押すことでゼロ補正を行うことができます。ゼロ調整を行う時は、本製品にかかる差圧をゼロにして下さい。ゼロアジャストスイッチを押した後、LED が緑色、橙色で約 2 秒間点滅します。その後、LED が緑色に点灯します（デジタル流量設定時では橙色に点灯）。

2.オートゼロ機能

ゼロ補正を自動で行うことができます。初期設定は「無効」です。

※詳細については別紙「デジタルマスフローメータ/コントローラ EX-550S 取扱説明書（通信）」をご覧ください。

3.1%カット機能

±1%F.S.以内は０表示とすることができます。初期設定値は「無効」です。

※詳細については別紙「デジタルマスフローメータ/コントローラ EX-550S 取扱説明書（通信）」をご覧ください。

4.差圧設定機能（マスフローコントローラのみ）

指定圧に合わせて出荷しています。ユーザーにて（目安）差圧 150kPa 未満を「低差圧」、それ以上を「標準差圧」として指定圧の変更が可能です。

※詳細については別紙「デジタルマスフローメータ/コントローラ EX-550S 取扱説明書（通信）」をご覧ください。

5.コントロールバルブ加熱防止機能（マスフローコントローラのみ）

マスフローコントローラにて、「制御」もしくは「全開」の設定で、検出流量が 1%F.S.未満を５分間継続した場合は、バルブ加熱防止の機能が働きます。この際には製品の LED が赤色に点滅します。

製品にガスが導入されているか確認をお願いします。

⚠注意

(1)　配線時にはピン No.を確認して下さい。
　　誤配線は本製品の破壊・故障のおよび誤作動につながりますので、確認の上配線下さい。
(2)　継手のねじ込みが必要な場合は、継手メーカの推奨する適正ねじ込みトルクでねじ込んで下さい。
　　過大なトルクを加えると接続口が破損する場合があります。
(3)　流れ方向が製品ボディに指示されている矢印方向と合致するように配管して下さい。
(4)　製品本体は水平方向に取り付けて下さい。
(5)　ガスの入力側には、ラインフィルタ（100μm 以下）を必ず設けて下さい。

（3）マスフローメータ（MFM）/マスフローコントローラ（MFC）の製品の LED の状態

製品の状態			LED の状態
電源投入時		（MFM/MFC）	赤色、橙色の点滅 （通電後約５秒間）
通常時		（MFM）	緑色の点灯
通常時		（MFC アナログ流量設定時）	
通常時		（MFC デジタル流量設定時）	橙色の点灯
ゼロアジャストスイッチを押した時 （ゼロ調整実行時）		（MFM/MFC）	緑色、橙色の点滅 （約２秒間）
オートゼロ調整※1	開始時	（MFC）	緑色、橙色の点滅
	継続時	（MFC アナログ流量設定時）	緑色の点滅
	継続時	（MFC デジタル流量設定時）	橙色の点滅

※

1 オートゼロ調整の初期設定は「無効」です。オートゼロ調整実行中は上記 LED 状態となります。

9．故障診断Q＆A及び保守作業時の注意

(1)故障診断および処置

症　状	考えられる原因	確認事項および処置
1．流量出力がでない。	a.電源が入っていない。	LED が点灯しているかを確認する。
	b.指示計とのコネクタ接続ミス。	コネクタの挿し直し。各線の色が正しくつながっているかを確認する。
	c.ガスがきていない。	1．ボンベの元圧があるか、バルブが開いているかを確認する。 2．ラインに入っている電磁弁、三方弁等が正常に動作していることを確認する。 3．ラインフィルタにつまりが無いかを確認する。
	d.マスフローコントローラの出口側配管に障害部（閉塞）がある。	電磁弁、三方弁、エアー弁等をチェックする。
	e.マスフローコントローラに強制閉信号が入力されている。	バルブ強制閉信号（-15VDC）がピン No.1 に入力されていないか確認する。
	f.電源の不良。	ケーブルを外し、±15VDC（±5%以内）（24V 仕様の場合は+24VDC（±10%以内））をテスター等で確認し、通電していない場合は、電源を交換する。
	g.オリフィスのつまり。	オリフィスの分解洗浄または交換が必要となります。 販売店に修理を依頼して下さい。
	h.センサチューブのつまり。	この場合はガスが流れっぱなしになるので確認する。 センサの交換が必要となります。 販売店に修理を依頼して下さい。
2．出力がゼロにならない（通電 15 分以上）。	a.コントロールバルブの内部リーク。または外部リーク。	マスフローコントローラの前方の配管を外し、ガスを抜いて出力がゼロになるかを確認する。
	b.コマンドおよび外部設定器の接続不良。	コマンドおよび外部設定器の配線を確認する。
	c.上記の配線に異常がなければ、センサ異常または、電子回路不良。	電子回路の不良です。 販売店に修理を依頼して下さい。
	d.センサ異常または、電子回路不良。	ゼロ点を調整して使用することもできますが、流量精度が損なわれます。 上記 c.と同じ処理を行いますので、販売店に修理を依頼して下さい。
3．ガスが流れている時、流量指示が安定しない。	a.マスフローコントローラの入口側の供給圧力が常に不安定。	入口側にプレッシャーレギュレータを入れて圧力を一定にする。
	b.コントロールバルブの動作不良。	販売店に修理を依頼して下さい。
	ｃ.コネクタの接続不良。	コネクタがきちんと嵌合しているかを確認する。
4.設定した指示にならない。	a.マスフローコントローラの入口側の圧力が上がりすぎ、または不良。また入口側と出口側の差圧が適切ではない。	カタログ値とおりの適正供給圧力にする。 または、適正差圧にする。
	b.配管の圧力損失が大きい。または、詰りかかりのフィルタや逆止弁等のため、圧力損失が大きくなっている。	マスフローコントローラの直前と直後に圧力計をいれて、適正差圧になっているかを確認する。 適正差圧になるよう調整して下さい。
	c.コントロールバルブ内のオリフィスが詰りかかっている。	圧力を上げて正常になれば、オリフィスの詰りが考えられます。オリフィスの交換をする場合は、販売店に修理を　依頼して下さい。
5．流量指示に対して、流量が明らかに少ない。	a.配管ラインのリーク。	配管ラインのナット締め忘れ、締め不足、その他による　リークを減圧法、漏れ検出液等でチェックし、リークして　いる場所の増し締め等を行い、リークをとめる。
	b.マスフロー本体部のリーク。	同上。ただし、漏れ検出液によるリークチェックをする時は、前後の継手のみ行い、本体カバー内は行わない。またチェック後は、漏れ検出液が、残らないよう取り除いて下さい。
	c.バイパス部のつまり。	販売店に修理を依頼して下さい。

故障診断および処置（つづき）

症　状	考えられる原因	確認事項および処置
6. 流量指示に対して、流量が明らかに多い。	a.センサチューブが詰まりかかっている。	販売店に修理を依頼して下さい。
7. 流量設定入力をゼロにしてもガスが流れっぱなしになる。	a.外部設定によるコントロールで設定電圧がゼロになっていない。またはプリント基板不良。コマンド半田部分の断線。	バルブ強制閉信号（-15VDC）をピン No.1 に入力し、ガスが止まるかを確認する。 ガスが止まらない場合は、バルブの調整が必要です。販売店に修理を依頼して下さい。 ガスが止まる場合は電子回路の不良が考えられます。 販売店に修理を依頼して下さい。
	b.コントロールバルブのシール部にゴミ等が付着したこと等による内部リーク。	コントロールバルブの分解洗浄が必要です。販売店に修理を依頼して下さい。
	c.ゼロ点電圧がマイナスの方向にずれている。	ゼロ点電圧の異常です。症状の2.「出力がゼロにならない」の項をご覧ください。
8. LED が赤色、橙色に点滅している。	a.電源投入直後。	電源投入後、約 5 秒間は LED が赤色、橙色に点滅します。その後、緑色に点灯します（デジタル流量設定時では橙色に点灯）。
9. LED が赤色に点灯している。	a.センサ異常。	センサ異常です。販売店に修理を依頼して下さい 。
10. LED が赤色に点滅している。	a.制御中または全開でガスを外部で強制的に 5 分以上閉止。	1. ボンベの元圧があるか、バルブが開いているかを確認する。 2. ラインに入っている電磁弁、三方弁等が正常に動作していることを確認する。 3. ラインフィルタにつまりが無いかを確認する。
11. LED が点灯しない。	a.電源が正しく供給されていない。	供給電源及び配線の確認を行って下さい。
	b.電源回路の不良。	販売店に修理を依頼して下さい。

(２)保守作業時の注意

入口、出口のジョイント洗浄

洗浄時の取り外し作業は、製品本体に塵や埃の入らないように、できるだけ清潔な環境で行って下さい。
ただし本製品の分解、解体や、保護シールを剥がすことは絶対に行わないで下さい。

本製品を分解、解体や保護シールを剥がされた場合、保証期間内で有っても権利を放棄したとみなします。

10. アフターサービス

本製品は厳重に検査をおこない出荷されていますが、万一故障した場合や正常に動作しない場合は、お買い上げ頂きました販売店・代理店にご連絡下さい。
また、弊社サービスにて対応させて頂きました製品は、お客様で設定されたパラメータ等が弊社出荷時の初期設定にリセットされますのでご了承ください。

11. 製 品 保 証

保証内容

（1）保証期間

保証期間は、当社出荷後１年間といたします。

（2）保証範囲

保証期間中に当社の責に帰するべき事由により当社製品に不具合が生じた場合には、代替品の提供または当社工場にて無償修理致します。なお、保証範囲は当社製品本体に限定し、当社製品の故障に起因するお客様の損害につきましては、損害の如何を問わず一切の賠償責任を負わないものとします。

（3）保証範囲外

保証期間内であっても次の事由に該当する場合は、保証範囲外となります。

ａ） 使用上の誤り、及び不当な修理や改造による故障。
（製作仕様とご使用時の条件が異なる場合を含みます）

ｂ） ご購入後の落下等による故障。

ｃ） 火災、地震、水害、落雷等の自然災害または暴動や戦争によって生じた故障。

ｄ） 配管内からの異物混入により生じた故障。

ｅ） 組込まれた装置との組合せに起因する特有の問題から生じた故障。

ｆ） その他当社の責任外と判断される場合。

ｇ） 本製品を貴社の機器（装置）に使用される際、貴社の機器が業界の通念上備えられている機能、構造、安全対策などを持っていれば回避できたであろう損害。

コフロック株式会社

本　社　〒610-0311　京都府京田辺市草内当ノ木 1-3　Tel：0774-62-4411(代)　Fax：0774-63-5041
ホームページ　URL：https://www.kofloc.co.jp