

マスフローコントローラー/メーター

2000 シリーズ

取扱説明書

エフコン株式会社

この取扱説明書は、製品の性能や安全性を維持する為に、ご使用前に必ずお読みください。また、製品が故障した場合や再調整が必要な場合は、お買い上げの代理店又は直接弊社へご連絡下さい。

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ください。

本書の内容は、改良等の為に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記載漏れ等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。

《安全にお使い頂く為に》

この取扱説明書の表示では、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下記の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	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性がある内容を示しています。
 注意	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が軽傷を負うまたは製品に損害を生ずる恐れがあることを示しています。

目次

1. はじめに 1
2. ご使用にあたっての注意事項 1
3. 製品仕様 2
4. 機能 3
 - (1) 表示器機能
 - (2) 積算機能
 - (3) 流量上下限アラーム・許容範囲内(OK 判定)機能
 - (4) オートゼロ機能
5. ピンアサイン、接続コネクタ及び AC アダプタ 4 - 5
 - (1) ピンアサイン (接続コネクタ)
 - (2) 接続コネクタ
 - (3) ピンアサイン (モジュラージャック)
 - (4) モジュラージャック
 - (5) AC アダプタ
6. 本体各部の名称 6
7. ご使用方法 6
 - (1) 配管接続
 - (2) 電気接続
 - (3) 点検
 - (4) 暖気
 - (5) 流量制御
 - (6) 停止
 - (7) ゼロ点調整
8. 表示設定器部の名称と機能 8 - 9
9. 表示設定器の基本操作方法 10 - 12
 - (1) 瞬時流量表示・設定流量表示・積算流量表示の切り替え
 - (2) 動作モードの切り替え

10. 機能操作方法	13 - 15
(1) イベント入力で SP を切り替える	
(2) 流量上下限アラームを使用する	
(3) 許容範囲内 (OK 判定) 機能を使用する	
(4) 積算設定機能を使用する	
11. 機能設定モード一覧	16 - 19
12. アラーム表示コードの内容と対応方法	20
13. RS-485 通信仕様	20
14. RS-485 結線構成例	21
15. RS-485 通信終端抵抗を有効にする方法	21
16. RS-485 通信コマンド及びアドレス一覧	23 - 31
(1) 命令電文	
(2) 正常/異常応答電文	
(3) 詳細説明	
(4) データアドレス	
(5) 通信データ一覧	
17. PC 用動作確認済コンバータ	31
18. 外形図	32
19. 製品保証	33
(1) 保証期間	
(2) 保証範囲	
(3) 免責事項	
(4) 連絡先	

1. はじめに

この度は 2000 シリーズをお買い上げ頂き、誠に有難うございます。本製品をご理解いただき、性能を十分に発揮させ安全にご使用いただくためにも、この取扱説明書を十分にお読み下さい。

2. ご使用にあたっての注意事項



警告

- ① 供給電源電圧は必ず仕様に記載された範囲内で使用して下さい。
- ② 分解、改造はしないで下さい。
- ③ 電気配線（結線）に際しては、本説明書に記載されている内容を確認の上、正しく配線（結線）して下さい。
- ④ 本製品を気体流量制御以外で使用しないで下さい。
- ⑤ 本製品は防爆仕様ではありません。可燃性ガス、爆発性ガス、腐食ガスが発生、充填している場所およびその周辺では使用しないで下さい。
- ⑥ 動作周囲温度、温度は仕様に記載された範囲内で使用して下さい。
- ⑦ 供給電源電圧（AC ライン）の接続は、必ず非通電を確認してから行って下さい。



注意

- ① 配管に接続後、配管系にリークが無いことを確認し、配管内のパージを確実におこなって下さい。
- ② 本製品は精密な電子、機械部品で構成されています。落としたり強い衝撃を与えないで下さい。
- ③ 電源投入後必要な精度を得るため約 30 分以上の暖気を行って下さい。
- ④ 配管からの不純物の侵入を防止するため、上流側にはガスフィルターのご使用をお勧めします。
- ⑤ 外部接続コネクタの脱着は必ず電源を切った状態でおこなって下さい。

3. 製品仕様

型 式	C2005/M2005		C2020/M2020	
流量レンジ (N2 換算流量) ※1	10SCCM~5SLM		6SLM~10SLM	
流 体	N2, Air, Ar, O2, H2, He, CO2 等			
バルブ方式※2	N.C. : ノーマルクローズ (ソレノイドバルブ)			
流量制御範囲※2	2%~100%F.S.			
流量精度	±1%F.S. (精度保証範囲 : 15~35°C)			
再現性	±0.2%F.S.			
応答性	2 秒以内			
動作圧力範囲	50~300kPa (G)		100~300kPa (G)	
耐 圧	1MPa (G)			
外部リークレート	1×10 ⁻⁷ Pa・m ³ /sec (He) 以下			
流量設定方法※2	デジタル	・表示設定器 ・RS485 通信 ・イベント入力切替		
	アナログ	・0.1~5VDC ・4.3~20mA (任意切替)		
流量出力	アナログ出力 ・0~5VDC ・4~20mA (任意切替)			
流量表示	7 セグメント LED			
入出力	イベント入力	3 接点		
	アラーム出力	1 接点×オープンコレクタ出力 Max 35V : 50mA		
	イベント出力	2 接点×オープンコレクタ出力 Max 35V : 50mA		
通信方式	デジタル	RS485 通信		
	アナログ	・0~5VDC ・4~20mA (任意切替)		
取付姿勢	指定なし			
駆動電源	+24VDC (DC22.8V~25.2V : 500mA 以上)			
使用可能周囲温度	5~50°C (精度保証範囲 : 15°C~35°C, 85%RH 以下)			
接ガス部材質	SUS316, PTFE, フッ素ゴム			
シール部材質	フッ素ゴム			
アクチュエータ方式	ソレノイド			
標準継手	1/4in.SWL 相当品, 1/4in.VCR 等			
重量	約 900 g			

※1 弊社では流量 (SCCM、SLM) は 0°C、101.3kPa abs. (1atm) に換算して校正しています。

※2 メーターの場合は対象外です。

4. 機能

(1)表示器機能

- ・表示タイプ：7セグメント LED 4桁
- ・表示更新周期：50msec、100msec、200msec、500msec、1000msec から選択
- ・状態表示ランプ：緑 7個、赤 1個
- ・キースイッチ：6個

(2)積算機能

① 最大積算流量

最大で 12 桁の積算計測が可能です。

詳しくは「9. 表示設定器の基本操作方法」を参照してください。

② 積算タイミング

瞬時流量値を 1 秒毎に加算します。

③ 停電対策

積算流量を 1 分毎に記憶・保持しており、停電復帰と同時に積算を再開します。

この時、記憶してから停電時までの最長 1 分間の積算流量は失われます。

(3)流量上下限アラーム・許容範囲内(OK 判定)機能

- ① 瞬時流量値が設定値範囲を超えた場合に、上限アラーム・下限アラーム機能が働き ALM LED 点灯、アラーム出力 ON、アラームコード表示をします。
- ② 瞬時流量値(PV)が許容範囲内の場合、OK LED が点灯します。

(4)オートゼロ機能

① オートゼロ機能

動作モードが全閉状態(コントローラーのみ)、又は設定流量値が 0 でありなおかつ瞬時流量値がフルスケールの 2%以下の時に自動でゼロ点の補正を行います。

5. ピンアサイン、接続コネクタ及び AC アダプタ

(1) ピンアサイン (接続コネクタ)

ピン番号	信号名	備考
1	電源 GND	電圧低下防止のため、2 本とも接続されることを推奨します。
2	電源 GND	
3	流量設定入力 GND	電圧入力時は差動入力となっておりますので必ず接続して下さい。電流入出力選択時は、機器内部で S.GND と接続されています。
4	電源 DC24V	電圧低下防止のため、2 本とも接続されることを推奨します。
5	電源 DC24V	
6	流量設定入力	*0.1~5V / 4.3~20mA
7	流量出力	**0~5V / 4~20mA GND は S.GND16 番を使用して下さい
8	バルブ動作モード入力	5V 出力と接続：OPEN S.GND17 番と接続：CLOSE 未接続：CONTROL
9	5V 出力	(≒5V)バルブ動作モード入力専用
10	アラーム出力	オープンコレクタ出力 (最大仕様：35V、50mA) GND は S.GND17 番を使用して下さい。
11	イベント出力 1	
12	イベント出力 2	
13	イベント入力 1	S.GND17 番と短絡でイベント入力信号が ON になります。
14	イベント入力 2	
15	イベント入力 3	
16	Signal GND(S.GND)	流量出力 7 番と併せて使用下さい。
17	Signal GND(S.GND)	流量出力以外と併せて使用下さい。
18	NC	-
19	NC	-
20	NC	-

*：入力インピーダンス 電圧入力時：約 200kΩ 電流入力時：約 100Ω

**：負荷抵抗 電圧出力時：10kΩ 以上 電流出力時：500Ω 以下



警告

上記コネクタの電源入力端子とピンジャック電源端子に異なる電源を同時に投入しないで下さい。発火等、計器に故障が生じることが考えられます。

(2)接続コネクタ

コネクタタイプ : アンフェノール・ハーフピッチコネクタ 20ピン
本体コネクタ : DX10M-20S (ヒロセ製)
推奨適合コネクタ : DX40M-20P (ヒロセ製)
推奨適合コネクタカバー : DX30M-20-CV (ヒロセ製)

(3)ピンアサイン (モジュージャック)

ピン番号	信号名	備考
1	-	-
2	-	-
3	TR+	RS-485 通信
4	TR-	
5	TR COM	
6	-	-

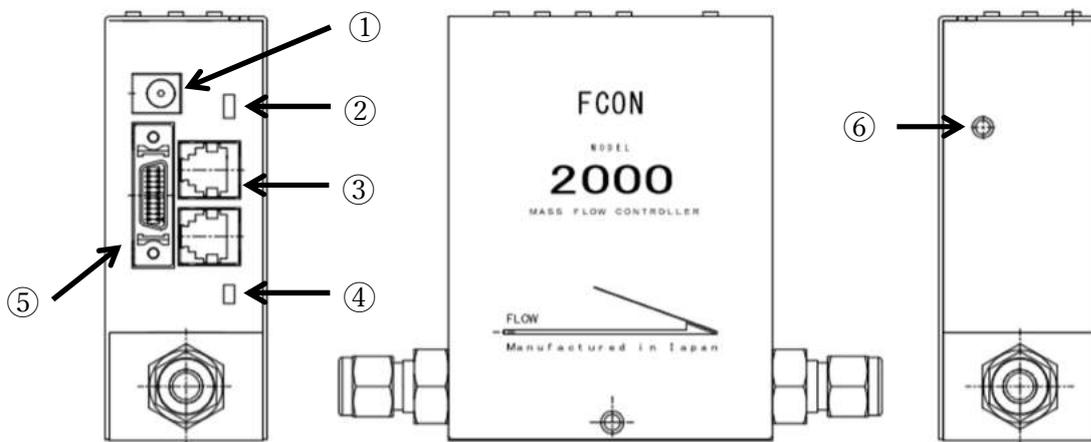
(4)モジュージャック

本体ジャック : TM11R-5C-66 (ヒロセ製)
推奨プラグ : TM11P-66P (ヒロセ製)

(5)ACアダプタ

電圧 : +24VDC (DC22.8V~25.2V)
電流 : 500mA 以上
仕様 : ϕ 2.1 プラグ (内径 2.1mm、外形 5.5mm)、センタープラス

6. 本体各部の名称



- ① ACアダプタ用ジャック
- ② アナログ入出力切替スイッチ
スイッチ上側：電流（4～20mA）
スイッチ下側：電圧（0～5V）
- ③ モジュラージャック
RS-485 通信用（上下どちらに挿しても問題ありません）
- ④ 終端抵抗切替スイッチ
スイッチ上側：終端抵抗使用
スイッチ下側：終端抵抗不使用
- ⑤ 接続コネクタ
- ⑥ ゼロ調整スイッチ

7. ご使用方法

(1) 配管接続

ガスラインへの接続は本体の ⇒ の向きに従い、スパナ等適切な工具で締め付けて固定して下さい。

(2)電気接続

コネクタを使用する場合、+24VDC をピン番号 4 と 5、GND をピン番号 1、2 に接続して下さい。その他必要な個所は「5. ピンアサイン及び接続コネクタ」に従い接続して下さい。

AC アダプタを使用する場合、+24VDC、500mA 以上の AC アダプタ（ ϕ 2.1 プラグ、センタープラス）をご使用下さい。

(3)点検

配管及び配線接続後、配管にリーク（漏れ）はないか、又コネクタにゆるみ等の接触不良がないか、必ず点検して下さい。

(4)暖気

電源投入後、約 30 分以上の暖気を行ってください。暖気後、ゼロ点調整を行うことをお勧めします。

(5)流量制御

本体が十分に暖気されガスの供給を開始し、設定電圧を印加すると設定電圧に応じた流量制御を開始します。

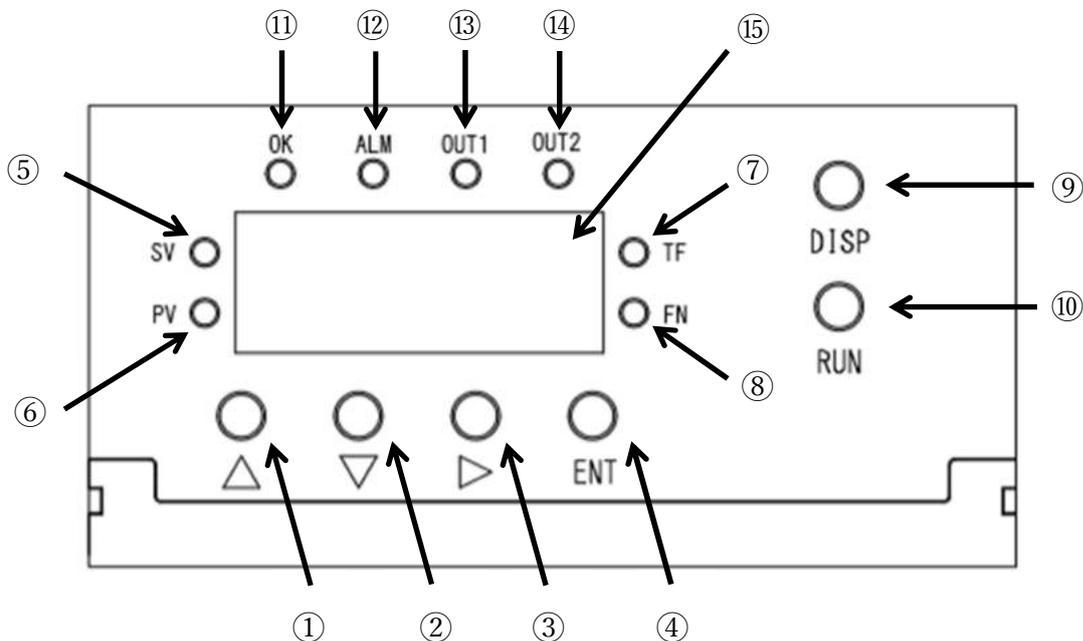
(6)停止

本製品は、設定流量を 0 にしても完全にガスを止めることはできません。別途バルブでガスの停止を行って下さい。

(7)ゼロ点調整

ゼロ点調整は本体側面にあります。ゼロ点調整時はガスの流れを完全に停止した状態で行って下さい。ガスの流れがある状態でゼロ点調整を実行すると、正確なゼロ点調整が行えず流量ずれの原因になります。

8. 表示設定器部の名称と機能

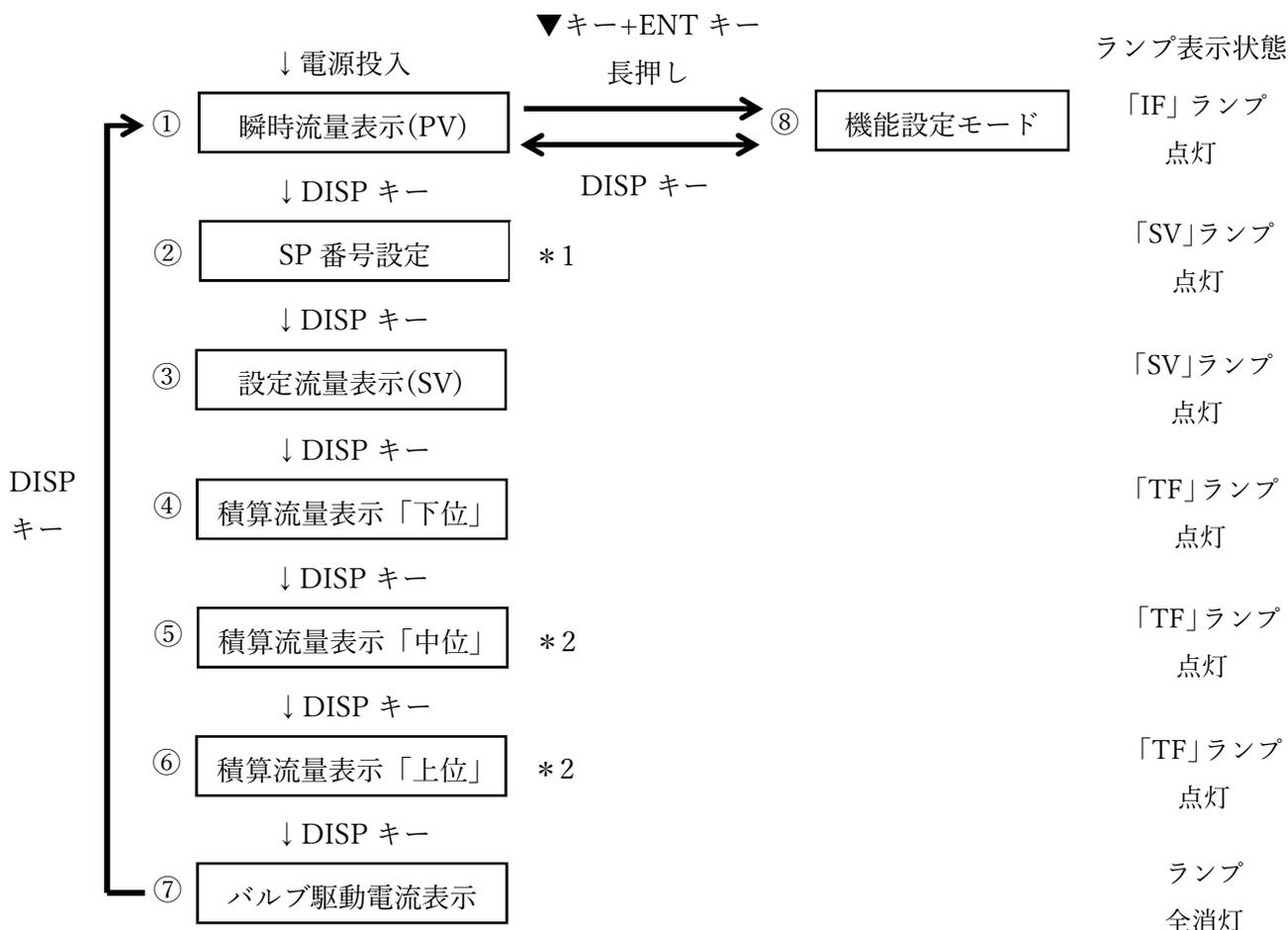


- ① ▲キー (UP)
流量設定や各種機能設定時に表示値をカウントアップします。
- ② ▼キー (DOWN)
流量設定や各種機能設定時に表示値をカウントダウンします。
- ③ ►キー (桁移動)
流量設定や各種機能設定時に表示値を変更する桁を選択します。
- ④ ENT キー (ENTER)
流量設定や各種機能設定時に変更した値を決定する際に使用します。又、積算流量をリセットする際にも使用します。
- ⑤ SV ランプ (Set Value)
設定流量の表示中に点灯します。
- ⑥ PV ランプ (Process Value)
瞬時流量を表示中に点灯します。
- ⑦ TF ランプ (Total Flow)
積算流量を表示中に点灯します。

- ⑧ FN ランプ
機能設定モード時に点灯します。
- ⑨ DISP キー (DISPLAY)
瞬時流量や設定流量、積算流量などの表示を切り替えます。
- ⑩ RUN キー
動作モードを、全閉／制御／全開の切り替え時に使用します。
- ⑪ OK ランプ
瞬時流量が許容範囲内にあるときに点灯します。
- ⑫ ALM ランプ (アラーム出力)
アラーム発生時に点灯します。
- ⑬ OUT1 ランプ (イベント出力 1)
イベント出力 1 が ON の時、点灯します。
- ⑭ OUT2 ランプ (イベント出力 2)
イベント出力 2 が ON の時、点灯します。
- ⑮ 7 セグメント LED 4 桁
各流量や機能設定モードの表示をします。

9. 表示設定器の基本操作方法

(1) 瞬時流量表示・設定流量表示・積算流量表示の切り替え



*1 SP 数 1 の時は表示されません。

*2 積算流量値の上位又は中位及び上位がゼロの時は表示されません。

① 瞬時流量表示

現在の流量値が表示されます。

また動作モードを変更しますと、一定時間動作モードを表示します。

② SP 番号設定

本製品は最大 8 個の SP (セットポイント) を保持することが出来ます。

出荷時は SP 数が 1 に設定されているため、この項目は表示されません。

使用する SP 数を増やす場合は、「11. 機能設定モード」の D-34 を設定して下さい。

※SP 番号を表示中に 10 秒間キー操作を行わないと、自動的に 瞬時流量表示(PV)に切り替わります。

③ 設定流量表示

本製品で制御する流量を決定します。

設定流量を表示させている状態で ENT キーを押すと、左端（最上位）の数字が点滅します。

設定値を変更したい桁に ▶キーで移動し▲▼キーで調整して下さい。

自動加算／自動減算機能

▲キー、▼キーを押し続けると、自動加算／自動減算モードとなり、0.5 秒毎に連続して加算／減算を行います。

数値の決定

上記操作で所定の数値にした後、ENT キーを押して下さい。

点滅が停止し、設定値が表示されます。

ENT キーを押すことで変更が有効となり、設定値が記憶されます。

※ENT キーを押さずに DISP キーを押すと、表示が瞬時流量表示に切り替わります。
この場合 ENT キーが押されていないので、数値変更は行われず、所定の数値は変更前の数値となっています。

※設定流量を表示中に 10 秒間キー操作を行わないと、自動的に 瞬時流量に切り替わります。

④～⑥ 積算流量表示

積算流量値は 999,999,999,999 の最大 12 桁の数値となります。

表示は 12 桁数字を 4 桁ごと区切って、下位から 3 回に分けて表示します。

(例)フルスケールが 1SLM の製品は、最大 9999 9999 9.999L \div 10⁹L まで積算します。

※上位 4 桁がゼロの場合は、上位桁は表示されません。

※上位・中位の 8 桁がゼロの場合は、上位桁・中位桁は表示されません。

積算流量のリセット

積算流量値を表示中（「TF」ランプ点灯中）に“ENT”キーを 3 秒以上押し続けると、積算流量値がリセットされます。

⑦ バルブ駆動電流表示

現在のバルブ駆動電流が表示されます。(単位は%)

0.0 表示の時は全閉動作状態です。

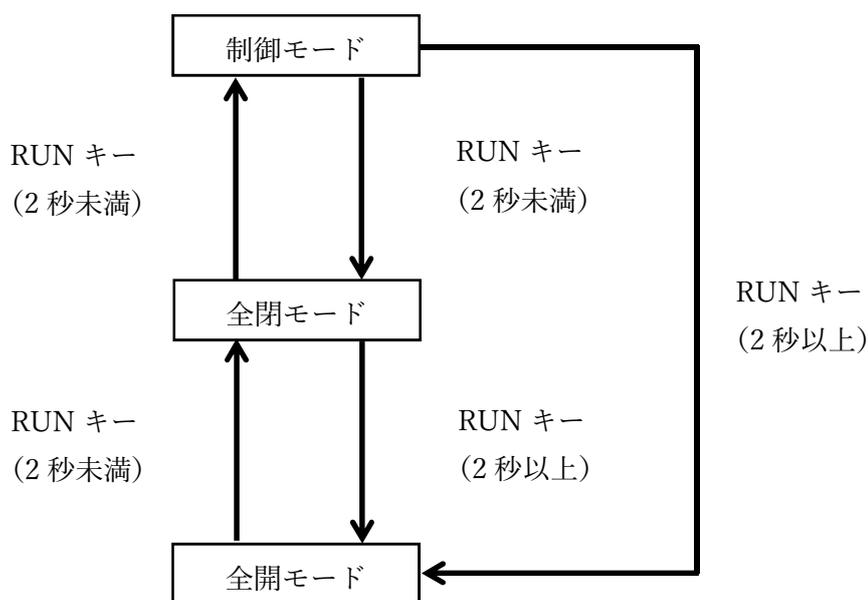
100.0 表示の時は全開動作状態です。

※制御を行っているにもかかわらず流量が不足する現象が起こり、この表示が 100.0 となっている場合は差圧が不足していると考えられます。配管や圧力状態を見直して下さい。

(2)動作モードの切り替え

バルブの動作モードには、「制御モード」、「全閉モード」、「全開モード」の三つがあります。出荷時は全閉モードです。強制的に「全閉モード」(バルブ全閉)、または「全開モード」(バルブ全開)にする事ができます。

下図の様に、RUN キーを押すたびに制御モードと全閉モードが交互に切り替わります。また制御モードから全開モードにするには、RUN キーを 2 秒以上押し続けてください。



動作モードは、表示器に以下のように表示されます。

動作モード	表示	備考
全閉	OFF	10 秒間 OFF 表示後、瞬時流量表示
制御	ON	1 秒間 ON 表示後、瞬時流量表示
全開	FULL	1 秒間 FULL 表示後、瞬時流量表示

10. 機能操作方法

(1) イベント入力で SP を切り替える

本製品は最大 8 個の SP（セットポイント）で設定流量を保持することができます。SP を切り替えることで、事前に SP に保持させた設定流量に変更することが可能です。SP の切り替えは「11. 機能設定モード一覧」の「D-23～D-25：イベント入力機能選択」を「02：SP 番号切り替え」に設定すると、最大 8 個の SP 値をイベント入力の組み合わせにより切り替えることができます。

その際は使用する SP 数を D-34：流量設定数選択に設定しておく必要があります。

① SP 数=5～8 のとき

機能設定 D-23～D-25 をすべて「02：SP 番号切り替え」に設定して下さい。

選択する SP	イベント入力 3	イベント入力 2	イベント入力 1
SP-0	OFF	OFF	OFF
SP-1	OFF	OFF	ON
SP-2	OFF	ON	OFF
SP-3	OFF	ON	ON
SP-4	ON	OFF	OFF
SP-5	ON	OFF	ON
SP-6	ON	ON	OFF
SP-7	ON	ON	ON

② SP 数=3 または 4 のとき

機能設定 D-23～D-25 のうち、どれか二つを「02：SP 番号切り替え」に設定して下さい。

選択する SP	イベント入力 組み合わせ	
	イベント入力 2	イベント入力 1
	イベント入力 3	イベント入力 1
	イベント入力 3	イベント入力 2
SP-0	OFF	OFF
SP-1	OFF	ON
SP-2	ON	OFF
SP-3	ON	ON

③SP 数=2 のとき

機能設定 D-23~D-25 のうち、いずれかを「02: SP 番号切り替え」に設定して下さい。

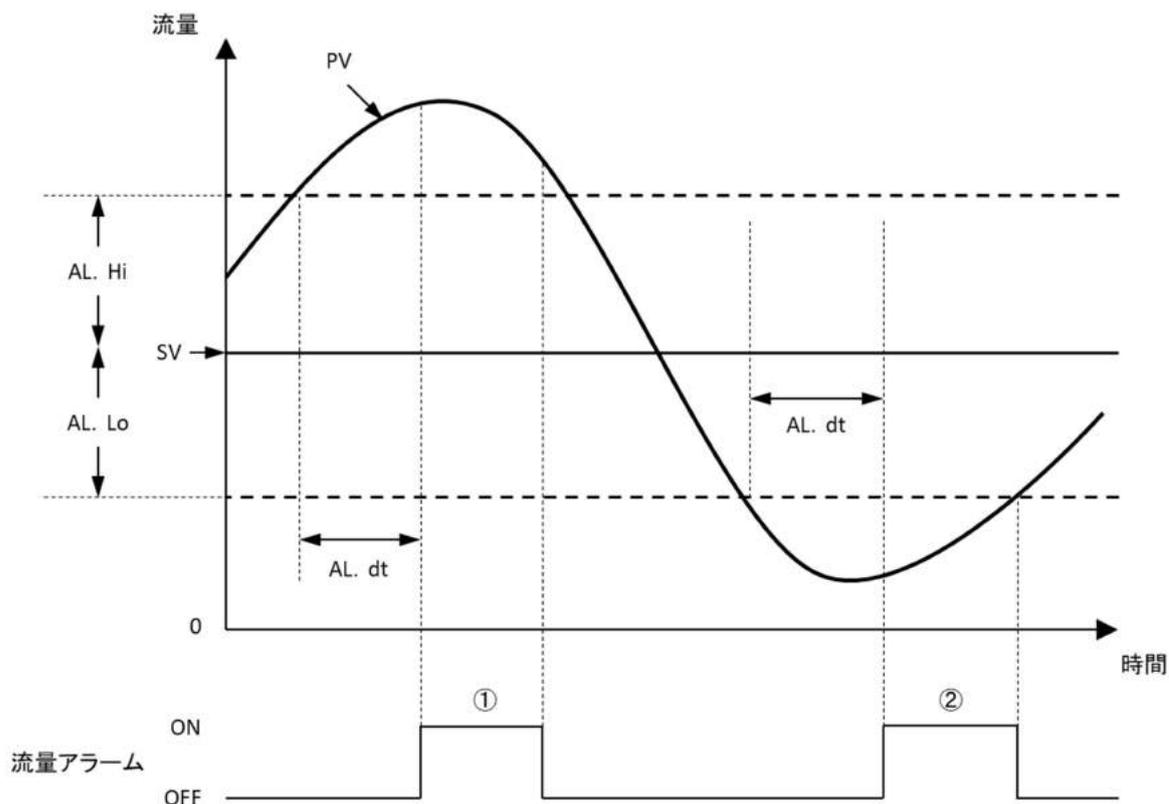
選択する SP	イベント入力 1~3
SP-0	OFF
SP-1	ON

※イベント入力により SP 番号を切り替える場合は、▲キー、▼キーによる SP 番号の変更はできません。

(2)流量上下限アラームを使用する

一定の設定流量(SV)に対して、瞬時流量(PV)が時間の経過とともに下図の様に变化した場合、流量アラーム判定をします。

必要なアラームの種類に応じて D-13: 流量アラーム設定を設定して下さい。



AL. Hi: 流量アラーム上限値 (D-15)

AL. Lo: 流量アラーム下限値 (D-16)

AL. dt: 流量アラームディレイ時間 (D-17)

SV: 設定流量

PV: 瞬時流量

①上限アラーム

「PV 値」が「SV 値 + AL. Hi」を超えてから「AL. dt」後に流量アラーム ON となります。

(例)SV 値が 50.0%FS、AL. Hi=10.0(%FS)のとき、流量アラーム上限値は 60.0%FS です。PV 値が 60.0%FS を上回って AL. dt 時間を経過した後に上限アラームが発生します。

②下限アラーム

「PV 値」が「SV 値-AL. Lo」を下回ってから「AL. dt」後に流量アラーム ON となります。

(例)SV 値が 50.0%FS、AL. Lo=10.0(%FS)のとき、流量アラーム下限値は 40.0%FS です。

PV 値が 40.0%FS を下回って AL. dt 時間を経過した後に下限アラームが発生します。

※上記の動作は、「D-14：アラーム発生時の動作選択」で「00：制御継続」を選択した場合に限ります。「01：強制全閉」を選択しますと、流量アラームが発生した タイミングでバルブが全閉動作します。この場合 PV：瞬時流量はゼロになりますが、アラームの表示と出力は継続して行います。

(3)許容範囲内（OK 判定）機能を使用する

瞬時流量値（PV）が流量設定値（SV）±流量 OK 判定範囲：D-22 にあるとき、OK LED が点灯します。

※イベント出力を使用する場合は「11. 機能設定モード一覧」の D-18～D-21 を参照してください。

(4)積算設定機能を使用する

①積算イベント発生

あらかじめ積算イベント流量値を設定しますと、積算流量値が到達した際にイベント出力を行います。

この機能を使用する場合は「11. 機能設定モード一覧」の D-18 又は D-19 を「01」に設定し、D-10～D-12 に積算イベント流量値を設定する必要があります。

②積算リセット

表示器・通信・イベント入力のいずれでもリセット可能です。

表示器の場合は「9. 表示設定機の基本操作方法」④積算流量表示の項を参照して下さい。イベント入力の場合は「11. 機能設定モード一覧」の D-23～D-25 を参照して下さい。

11. 機能設定モード一覧

(メーターでは表示されない項目があります)

設定番号	設定内容	初期値	設定値	備考
D-01	流量設定方法選択	00	00：デジタル設定 01：アナログ設定	00：表示器、通信、接点入力での流量設定が有効です。 01：アナログ電圧、又はアナログ電流での設定が有効です。
D-02	流量基準温度選択	※	00：20℃、1気圧基準 01：0℃、1気圧基準 02：25℃、1気圧基準 03：23℃、1気圧基準	選択された基準温度、1気圧時の流量表示となります。通常は変更しないで下さい。
D-05	動作差圧選択	※	00：標準差圧 (50～300kPa) 01：使用しない	通常は変更しないで下さい。
D-06	キーロック設定	00	00：キーロックなし 01：流量設定(SP)以外の設定をキーロック 02：すべての設定をキーロック	
D-07	RUN キー動作選択	01	00：使用しない 01：使用する	
D-08	オートゼロ機能	00	00：OFF 01：ON	01：D-09 で設定したデイレイ時間後にゼロ点を自動的に調整します。
D-09	オートゼロ機能 デイレイ 時間 (秒)	3.0	設定範囲：0.0～999.9	D-08 が「00」のときは無効になります。
D-10	積算イベント流量 (下位 4 桁)	0000	設定範囲：0000～9999 (小数点位置は、フルスケールと同じです。)	「積算流量値」が「積算イベント流量値」に到達した際に、イベント出力を行います。 D-18 または D-19 が「01」のときのみ有効です。
D-11	積算イベント流量 (中位 4 桁)	0000	設定範囲：0000～9999	
D-12	積算イベント流量 (上位 4 桁)	0000	設定範囲：0000～9999	

※初期値は製品の仕様により異なります。

設定番号	設定内容	初期値	設定値	備考
D-13	流量アラーム設定	00	00：使用しない 01：上限アラームのみ使用 02：下限アラームのみ使用 03：上下限アラームを使用	01～03 を選択される場合、併せて D-14～D-17 の設定を行って下さい。
D-14	アラーム発生時の動作選択	00	00：制御継続 01：強制全閉	01：強制全閉を解除するには、一旦「全閉」→「制御」等の動作モードの切り替えを必要とします。
D-15	流量アラーム 上限値 (%F.S.)	10.0	設定範囲：0.5～100.0	コントローラー
		100.0	設定範囲：0.0～100.0	メーター
D-16	流量アラーム 下限値 (%F.S.)	10.0	設定範囲：0.5～100.0	コントローラー
		100.0	流量範囲：0.0～100.0	メーター
D-17	流量アラーム ディレイ時間 (秒)	10.0	設定範囲：0.5～999.9	
D-18	イベント出力 1 種類選択	00	00：使用しない (常時 OFF) 01：積算流量イベント発生時 ON 02：流量 OK 時 ON 03：動作モード＝ 制御中 ON 04：動作モード＝ 全開中 ON 05：動作モード＝ 全閉中 ON	
D-19	イベント出力 2 種類選択			
D-20	イベント出力 1 ディレイ時間 (秒)	0.0	設定範囲：0.0～999.9	
D-21	イベント出力 2 ディレイ時間 (秒)	0.0	設定範囲：0.0～999.9	

設定番号	設定内容	初期値	設定値	備考
D-22	流量 OK 判定 範囲 (%F.S.)	1.0	設定範囲：0.5～100.0	
D-23	イベント入力 1 機能 選択	00	00：使用しない 01：積算リセット	04：10 秒間イベント入 力継続にてゼロ点補正を 行います。
D-24	イベント入力 2 機能 選択	00	02：SP 番号切り替え 03：流量設定方法切り替え	
D-25	イベント入力 3 機能 選択	00	04：流量ゼロ補正	
D-26	設定流量追従機能	00	00：無効 01：有効	00：表示器にて流量を設 定する際、ENT キーを押 すまで流量は変更されま せん。
D-27	PV フィルター (瞬時流量平均化)	00	00：PV フィルターなし 01：サンプリング 2 回の 移動平均 02：サンプリング 4 回の 移動平均 03：サンプリング 8 回の 移動平均 04：サンプリング 16 回の 移動平均 05：サンプリング 32 回の 移動平均	
D-28	表示更新周期 (表示器)	01	00：更新周期なし 01：50msec 周期 02：100msec 周期 03：200msec 周期 04：500msec 周期 05：1000msec 周期	
D-29	0-2%範囲表示設定	00	00：0～2%流量表示 01：ゼロ表示	01：0±2%以内の流量時 にゼロ表示を行います

設定番号	設定内容	初期値	設定値	備考
D-30	フルスケール値	※	設定範囲：100～1000	通常は変更しないで下さい。また、変更されると各 SP 値がゼロリセットされます。
D-31	フルスケール 小数点位置	※	00：小数点なし(1000) 01：小数点あり(100.0) 02：小数点あり(10.00) 03：小数点あり(1.000)	
D-32	SP 上限リミット流量 (%F.S.)	100.0	設定範囲：0.0～100.0	SP の設定可能範囲を制限する場合に使用します。必ず D-32>D-33 となるよう設定してください。
D-33	SP 下限リミット流量 (%F.S.)	0.0	設定範囲：0.0～100.0	
D-34	流量設定数選択	00	00：SP 数=1(SP-0 のみ) 01：SP 数=2(SP-0～SP-1) 02：SP 数=3(SP-0～SP-2) 03：SP 数=4(SP-0～SP-3) 04：SP 数=5(SP-0～SP-4) 05：SP 数=6(SP-0～SP-5) 06：SP 数=7(SP-0～SP-6) 07：SP 数=8(SP-0～SP-7)	
D-35	SP0 (設定流量)	0000	設定範囲：0000～フルスケール	
D-36	SP1 (拡張設定流量)	0000	設定範囲：0000～フルスケール	
D-37	SP2 (拡張設定流量)	0000	設定範囲：0000～フルスケール	
D-38	SP3 (拡張設定流量)	0000	設定範囲：0000～フルスケール	
D-39	SP4 (拡張設定流量)	0000	設定範囲：0000～フルスケール	
D-40	SP5 (拡張設定流量)	0000	設定範囲：0000～フルスケール	
D-41	SP6 (拡張設定流量)	0000	設定範囲：0000～フルスケール	
D-42	SP7 (拡張設定流量)	0000	設定範囲：0000～フルスケール	
D-43	機器アドレス	0001	設定範囲：0001～0127	0 の場合は通信できません。

※初期値は製品の仕様により異なります。

12. アラーム表示コードの内容と対応方法

表示コード	内容	考えられる要因	対応
AL-1	出荷調整/ ユーザー設定 データ異常	データ破壊、又は回路基盤故障。	修理を依頼して下さい。
AL-3	ガス供給不足	制御中にガスが供給されなくなった。又は差圧がなくなり、瞬時流量値が2%以下のまま5分以上経過した。	ガスの供給を止める際は、動作モードを全閉にするか、設定流量をゼロにして下さい。逆流防止にもなりません。
AL-4	上限アラーム	流量アラームディレイ時間が不足、ガスの供給圧力が不安定、バルブ故障、回路基板故障、センサー故障。	ディレイ時間を長くするなど設定を見直して下さい。
AL-5	下限アラーム	流量アラームディレイ時間の不足、差圧の不足、又は過大、使用可能環境温度を超えている。	左記の要因にあてはまらない場合は、修理の依頼をして下さい。

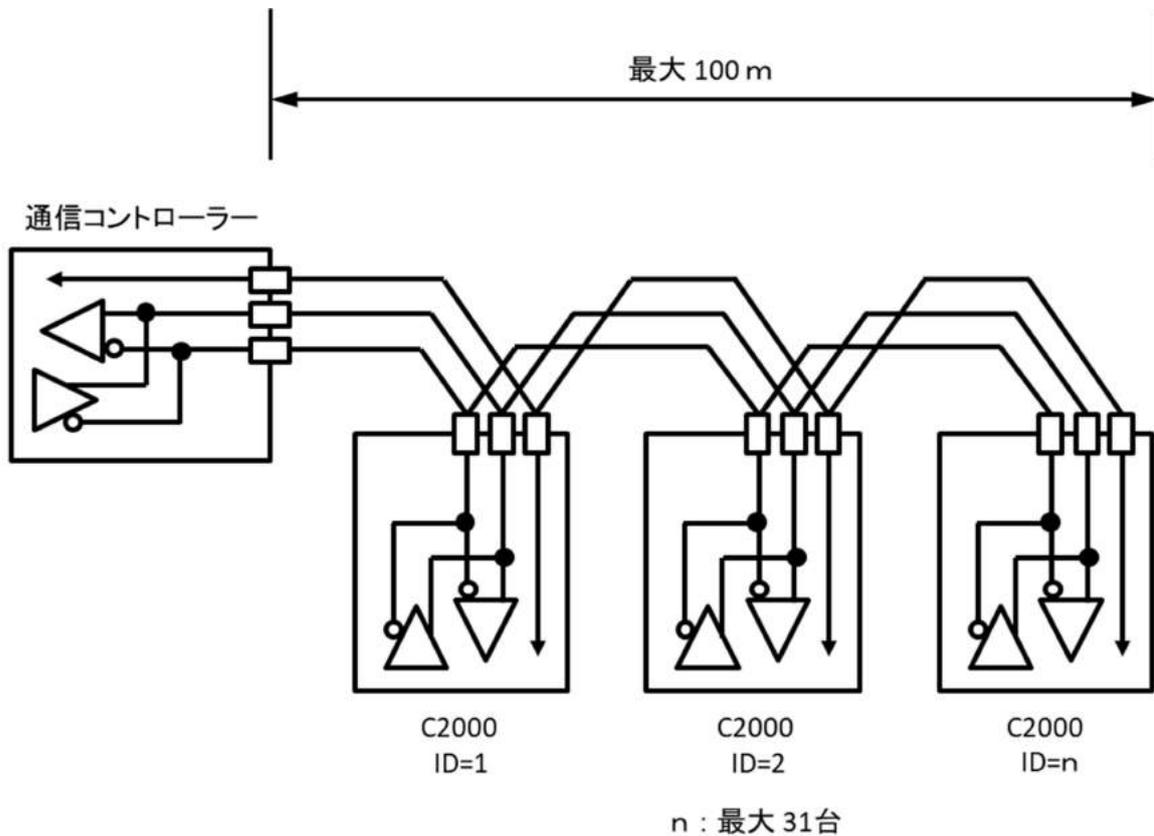
13. RS-485 通信仕様

項目	仕様
同期方式	調歩同期
伝送速度	9600 bps
フレーム構成	スタート：1ビット データ長：8ビット ストップ：1ビット パリティ：なし
伝送形式	半二重（3線式）
絶縁	通信 - 制御回路間：非絶縁 通信 - 電源（DC24V）間：非絶縁
IDの工場出荷時設定	01

14. RS-485 結線構成例

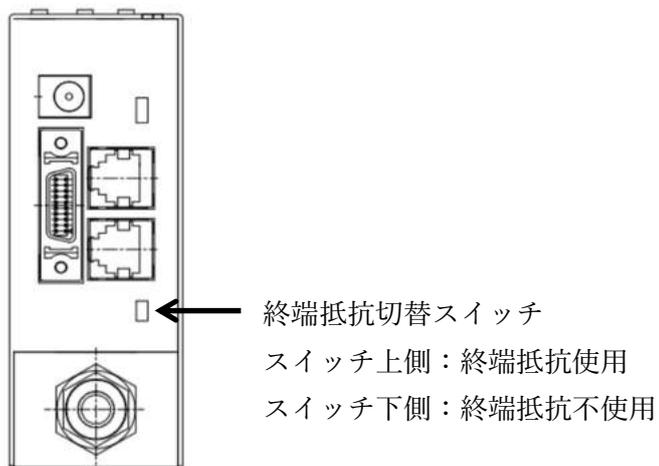
配線の構成の参考例を下記に示します。

他社製品を同一ラインで接続されると、動作異常を起こすことがあります。



15. RS-485 通信終端抵抗を有効にする方法

本製品は RS-485 の終端抵抗 (120Ω/0.5W) を内蔵しております。出荷時は有効になっておりませんので、反射のノイズ等で通信に悪影響を及ぼしていると考えられる場合は、終端抵抗を有効にする操作を行って下さい。



16. RS-485 通信コマンド及びアドレス一覧

(1) 命令電文

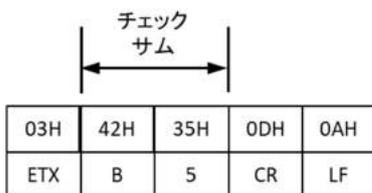
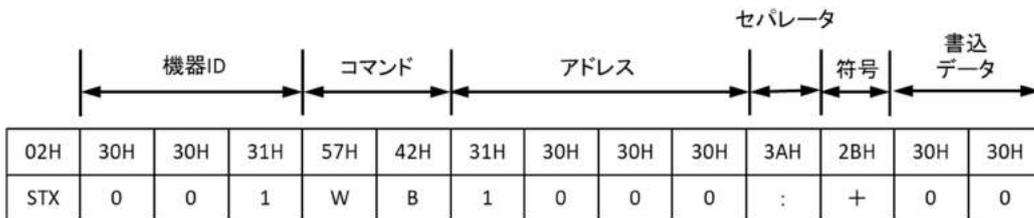
① バイト読み出し



② ワード読み出し



③ バイト書き込み

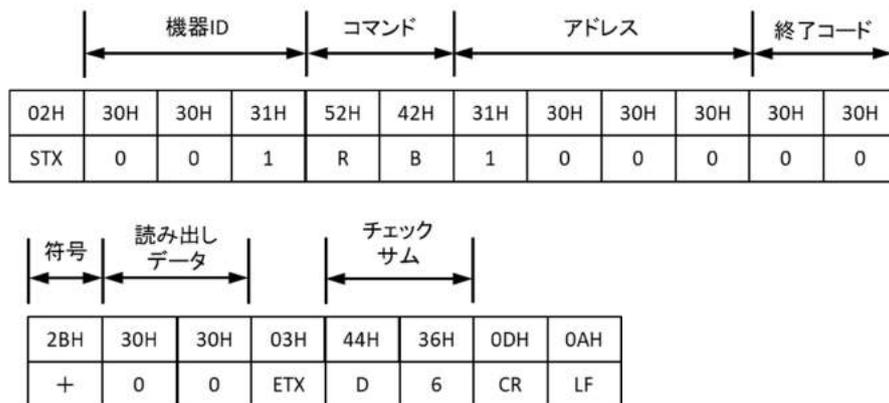


④ ワード書き込み

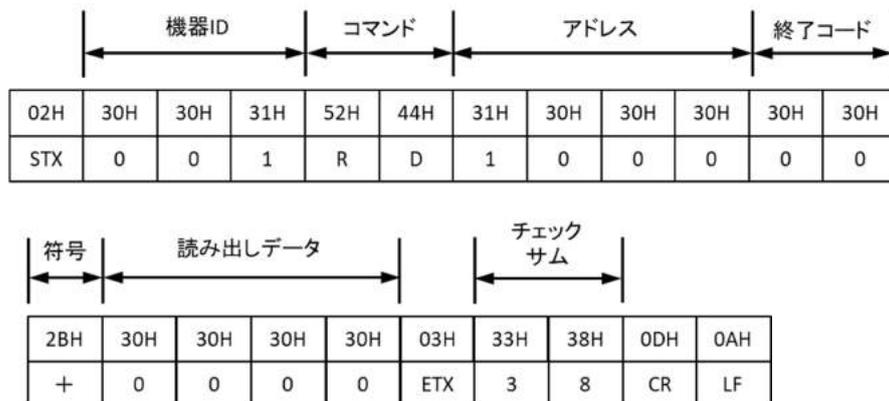


(2) 正常/異常応答電文

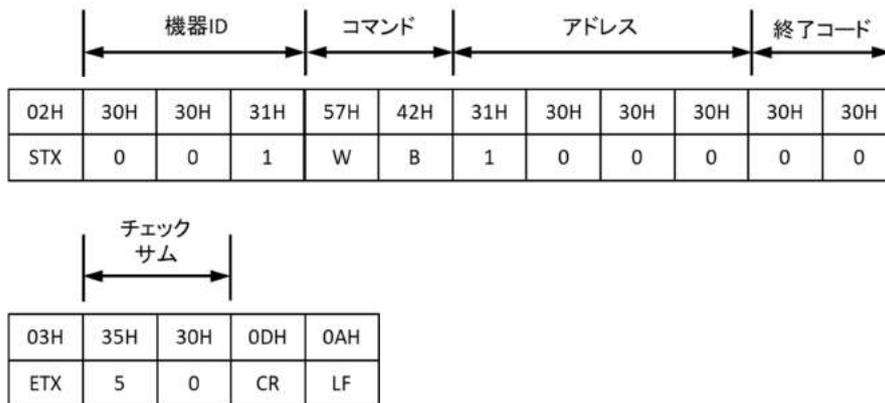
① バイト読み出し



② ワード読み出し



③ バイト書き込み



④ ワード書き込み



(3) 詳細説明

① STX

電文の先頭を示します。

02H 固定です。

STX を受信すると、機器側は無条件に電文の一文字目と判断します。

② 機器 ID

送信先の機器 ID (1~127) を指定します。

③ コマンド

機器に対する命令です。

RB : データ (バイト) 読み出し

RD : データ (ワード) 読み出し

WB : データ (バイト) 書き込み

WD : データ (ワード) 書き込み

- ④ アドレス
読み出し/書き込みデータの先頭アドレスを指定します。
- ⑤ セパレータ（書き込み時のみ利用）
アドレスとデータを分離する記号です。
3AH 固定です。
- ⑥ 終了コード（応答電文のみ）
00：正常応答
40：通信アクセス不可エリアを指定
41：無効な項目アドレスを指定
42：未定義のコマンドを指定
- ⑦ ETX
直前が電文の本文であった事を示します。
03H 固定です。
- ⑧ チェックサムの算出方法
例：(1) 命令電文①バイト読み出しを例にとって説明します。
1) STX から ETX までの電文を 1 バイト毎に加算します。
$$02H + 30H + 30H + 31H + 52H + 42H + 31H + 30H + 30H + 30H + 03H$$
$$= 1EBH$$

計算結果の下位 1 バイトは EBH
2) キャラクタコードに変換します。
結果は EBH を変換して (45H) と (42H) になります。
- ⑨ CR と LF
電文の最後を示します。
CR は ODH、LF は OAH 固定です。

(4) データアドレス

通信データ	RAM アドレス	EEPROM アドレス
基本モードデータ	1000 ~ 1029	4000 ~ 4029
機能設定モード（設定）データ	1100 ~ 1121	4100 ~ 4121
機能設定モード（パラメータ）データ	1200 ~ 1247	4200 ~ 4247
RUN 設定モードデータ	1300	4300
積算流量データ	1400 ~ 1405	4400 ~ 4405

※EEPROM には書き換え回数に制限がありますので、頻繁に書き換えを行われる場合は

RAM を使用し、電源遮断時にデータを保持したい場合は EEPROM を使用して下さい。

※EEPROM への書き換えを行った場合の動作への反映は、電源再投入時になります。

※メーターの場合は無効なデータがあります。

(5) 通信データ一覧

①基本モードデータ

表示	データ範囲	アクセス サイズ	RAM			EEPROM		
			アドレス	R	W	アドレス	R	W
瞬時流量	-9999 ~ 9999	ワード	1000	○	×	4000	×	×
使用中の SP 番号	00 : SP0	バイト	1002	○	○	4002	○	○
	01 : SP1							
	02 : SP2							
	03 : SP3							
	04 : SP4							
	05 : SP5							
	06 : SP6							
	07 : SP7							

R/W 欄記号の意味：○ … 可能、× … 不可

②機能設定モード（設定）データ

(D - xx) の記載がある項は、本体取扱説明書の機能設定モード一覧とリンクしています。

表示	データ範囲	アクセス サイズ	RAM			EEPROM		
			アドレス	R	W	アドレス	R	W
キーロック設定 (D - 06)	00 : キーロックなし	バイト	1100	○	○	4100	○	○
	01 : 流量設定 (SP) 以外の設定を キーロック							
	02 : 全ての設定をキーロック							

R/W 欄記号の意味：○ … 可能、× … 不可

表示	データ範囲	アクセス サイズ	RAM			EEPROM		
			アドレス	R	W	アドレス	R	W
RUN キー動作選択 (D - 07)	00 : RUN キーを使用しない 01 : RUN キーを使用する	バイト	1101	○	○	4101	○	○
流量設定方法選択 (D - 01)	00 : デジタル設定 01 : アナログ設定	バイト	1102	○	○	4102	○	○
流量設定数選択 (D - 34)	00 : SP 数=1 (SP0 のみ) 01 : SP 数=2 (SP0、SP1) 02 : SP 数=3 (SP0～SP2) 03 : SP 数=4 (SP0～SP3) 04 : SP 数=5 (SP0～SP4) 05 : SP 数=6 (SP0～SP5) 06 : SP 数=7 (SP0～SP6) 07 : SP 数=8 (SP0～SP7)	バイト	1103	○	○	4103	○	○
イベント出力 1 種類選択 (D - 18)	00 : 使用しない (常時オフ) 01 : 積算流量イベント発生時オン 02 : 流量 OK 時オン 03 : 動作モード=制御中オン 04 : 動作モード=全開中オン 05 : 動作モード=全閉中オン	バイト	1104	○	○	4104	○	○
イベント出力 2 種類選択 (D - 19)	00 : 使用しない (常時オフ) 01 : 積算流量イベント発生時オン 02 : 流量 OK 時オン 03 : 動作モード=制御中オン 04 : 動作モード=全開中オン 05 : 動作モード=全閉中オン	バイト	1105	○	○	4105	○	○
イベント入力 1 機能選択 (D - 23)	00 : 使用しない 01 : 積算リセット 02 : SP 番号切り替え 03 : 流量設定方法切り替え 04 : 流量ゼロ補正	バイト	1106	○	○	4106	○	○
イベント入力 2 機能選択 (D - 24)	00 : 使用しない 01 : 積算リセット 02 : SP 番号切り替え 03 : 流量設定方法切り替え 04 : 流量ゼロ補正	バイト	1107	○	○	4107	○	○

R/W 欄記号の意味：○ … 可能、× … 不可

表示	データ範囲	アクセス サイズ	RAM			EEPROM		
			アドレス	R	W	アドレス	R	W
イベント入力3 機能選択 (D - 25)	00：使用しない 01：積算リセット 02：SP 番号切り替え 03：流量設定方法切り替え 04：流量ゼロ補正	バイト	1108	○	○	4108	○	○
流量アラーム設定 (D - 13)	00：使用しない 01：上限アラームのみ使用 02：下限アラームのみ使用 03：上下限アラーム使用	バイト	1109	○	○	4109	○	○
アラーム発生時の 動作選択 (D - 14)	00：制御継続 01：強制全閉	バイト	1110	○	○	4110	○	○
流量基準温度選択 (D - 02)	00：20°C、1 気圧基準 01：0°C、1 気圧基準 02：25°C、1 気圧基準	バイト	1112	○	○	4112	○	○
設定流量追従機能 (D - 26)	00：無効 01：有効	バイト	1113	○	○	4113	○	○
PV フィルタ (瞬時流量平均化) (D - 27)	00：PV フィルタなし 01：サンプリング 2 回の移動平均 02：サンプリング 4 回の移動平均 03：サンプリング 8 回の移動平均 04：サンプリング 16 回の移動平均 05：サンプリング 32 回の移動平均	バイト	1114	○	○	4114	○	○
表示更新周期 (表示器) (D - 28)	00：更新周期なし 01：50msec 周期 02：100msec 周期 03：200msec 周期 04：500msec 周期 05：1000msec 周期	バイト	1115	○	○	4115	○	○
オートゼロ機能 (D - 08)	00：OFF 01：ON	バイト	1116	○	○	4116	○	○
機器アドレス (D - 43)	0001～0127	ワード	1117	○	○	4117	○	○
動作差圧選択 (D - 05)	00：標準差圧 (50～300kPa) 01：使用しない	バイト	1119	○	○	4119	○	○

R/W 欄記号の意味：○ … 可能、× … 不可

表示	データ範囲	アクセス サイズ	RAM			EEPROM		
			アドレス	R	W	アドレス	R	W
0-2%範囲表示設定 (D - 29)	00 : 0-2%流量表示 01 : 0 表示	バイト	1120	○	○	4120	○	○
フルスケール 小数点位置 (D - 31)	00 : 小数点なし (例 : 1000) 01 : 小数点あり (例 : 100.0) 02 : 小数点あり (例 : 10.00) 03 : 小数点あり (例 : 1.000)	バイト	1121	○	○	4121	○	○

R/W 欄記号の意味 : ○ … 可能、× … 不可

③機能設定モード (パラメータ) データ

表示	データ範囲	アクセス サイズ	RAM			EEPROM		
			アドレス	R	W	アドレス	R	W
流量 OK 判定範囲 (D - 22)	0005~1000 (0.5%~100.0% FS)	ワード	1200	○	○	4200	○	○
流量アラーム上限値 (D - 15)	0005~1000 (0.5%~100.0% FS) ※1	ワード	1204	○	○	4204	○	○
	0000~1000 (0.0%~100.0% FS) ※2							
流量アラーム下限値 (D - 16)	0005~1000 (0.5%~100.0% FS) ※1	ワード	1206	○	○	4206	○	○
	0000~1000 (0.0%~100.0% FS) ※2							
流量アラーム ディレイ時間 (D - 17)	0005~9999 (0.5sec~999.9sec)	ワード	1208	○	○	4208	○	○
イベント出力 1 ディレイ時間 (D - 20)	0000~9999 (0.0sec~999.9sec)	ワード	1210	○	○	4210	○	○
イベント出力 2 ディレイ時間 (D - 21)	0000~9999 (0.0sec~999.9sec)	ワード	1212	○	○	4212	○	○
積算イベント流量 下位 4 桁 (D - 10)	0000~9999	ワード	1216	○	○	4216	○	○

R/W 欄記号の意味 : ○ … 可能、× … 不可

※1 コントローラーの場合

※2 メーターの場合

表示	データ範囲	アクセス サイズ	RAM			EEPROM		
			アドレス	R	W	アドレス	R	W
積算イベント流量 中位4桁 (D-11)	0000~9999	ワード	1218	○	○	4218	○	○
積算イベント流量 上位4桁 (D-12)	0000~9999	ワード	1220	○	○	4220	○	○
オートゼロ機能 ディレイ時間 (D-09)	0000~9999 (0.0sec~999.9sec)	ワード	1222	○	○	4222	○	○
SP 上限リミット 流量 (D-32)	0000~1000 (0.0%~100.0% FS)	ワード	1224	○	○	4224	○	○
SP 下限リミット 流量 (D-33)	0000~1000 (0.0%~100.0% FS)	ワード	1226	○	○	4226	○	○
SP0 (設定流量) (D-35)	0~フルスケール※	ワード	1228	○	○	4228	○	○
SP1 (拡張設定流量) (D-36)	0~フルスケール※	ワード	1230	○	○	4230	○	○
SP2 (拡張設定流量) (D-37)	0~フルスケール※	ワード	1232	○	○	4232	○	○
SP3 (拡張設定流量) (D-38)	0~フルスケール※	ワード	1234	○	○	4234	○	○
SP4 (拡張設定流量) (D-39)	0~フルスケール※	ワード	1236	○	○	4236	○	○
SP5 (拡張設定流量) (D-40)	0~フルスケール※	ワード	1238	○	○	4238	○	○
SP6 (拡張設定流量) (D-41)	0~フルスケール※	ワード	1240	○	○	4240	○	○
SP7 (拡張設定流量) (D-42)	0~フルスケール※	ワード	1242	○	○	4242	○	○
SP8 (アナログ設定流量)	0~フルスケール	ワード	1244	○	×	4244	○	×

R/W 欄記号の意味：○ … 可能、× … 不可

表示	データ範囲	アクセス サイズ	RAM			EEPROM		
			アドレス	R	W	アドレス	R	W
フルスケール値 (D - 30)	0100~1000	ワード	1246	○	○	4246	○	○

R/W 欄記号の意味：○ … 可能、× … 不可

※2%フルスケール未満の値を入力時は、制御動作しない場合があります。

④RUN 設定モードデータ

表示	データ範囲	アクセス サイズ	RAM			EEPROM		
			アドレス	R	W	アドレス	R	W
動作モード	00：バルブ全開 01：バルブ制御 02：バルブ全閉	バイト	1300	○	○	4300	○	○

⑤積算流量データ

表示	データ範囲	アクセス サイズ	RAM			EEPROM		
			アドレス	R	W	アドレス	R	W
積算流量 下位 4 桁	0000~9999	ワード	1400	○	×	4400	×	×
積算流量 中位 4 桁	0000~9999	ワード	1402	○	×	4402	×	×
積算流量 上位 4 桁	0000~9999	ワード	1404	○	×	4404	×	×

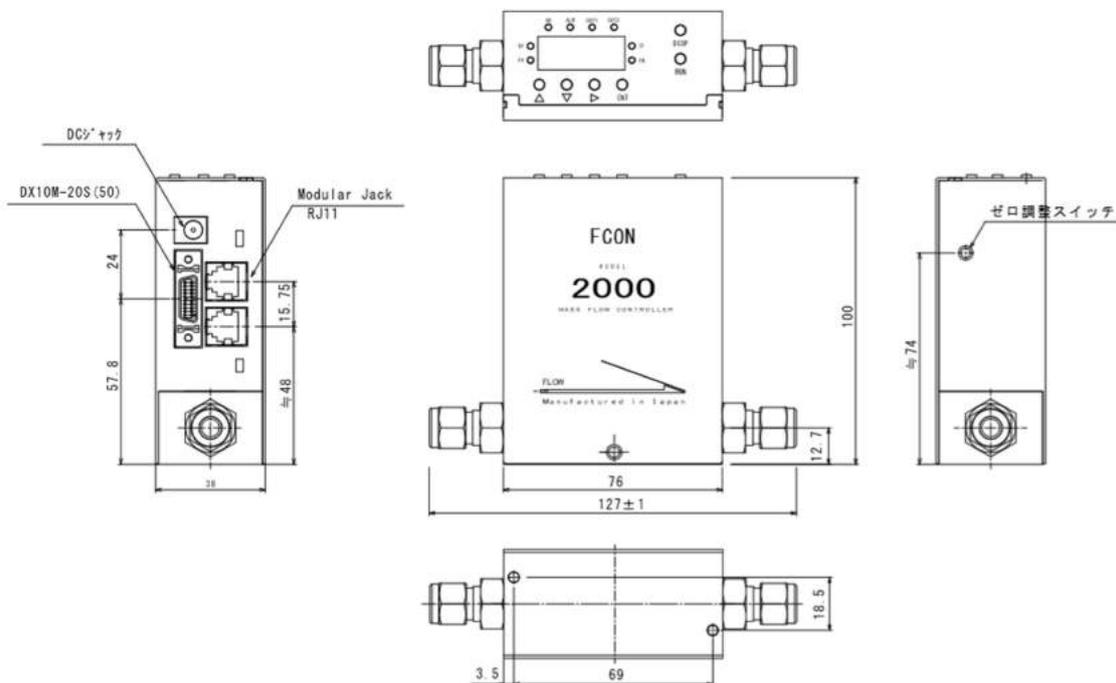
17. PC 用動作確認済コンバーター

メーカー : LINE EYE

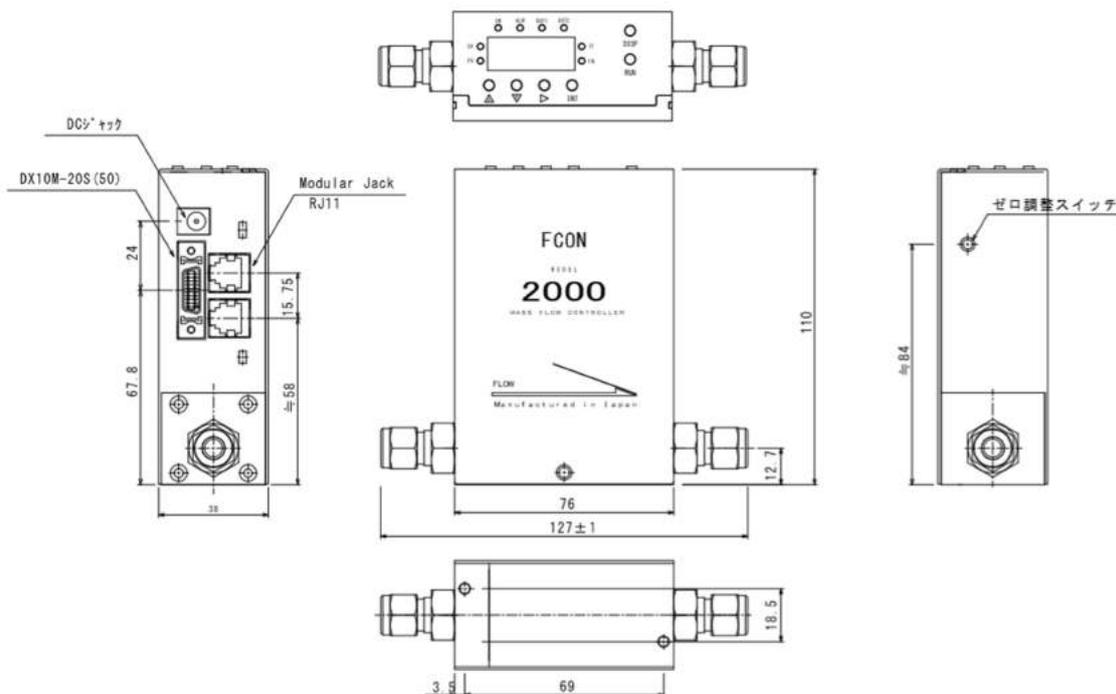
型式 : SI-35USB

18. 外形図

(1)C2005/M2005 (10SCCM~5SLM)



(2)C2020/M2020 (6SLM~10SLM)



19. 製品保証

(1)保証期間

通常のご使用において万一故障した場合は、弊社出荷後 1 年以内で下記 3 項以外の故障品について無償で修理を致します。

(2)保証範囲

本体に限定し、本体故障によって生じた損害の保証は行いません。

(3)免責事項

- ① 火災・天災等の災害など不可抗力によって生じた故障。
- ② 取り扱いを誤ったため生じた故障。
- ③ 不適切な環境で使用あるいは保管された場合。
- ④ 本体の分解や改造を加えられたりした場合。
- ⑤ 定格仕様の範囲を超えて使用された場合。
- ⑥ その他、弊社の責任外と判断された場合。

(4)連絡先

お買い上げの代理店又は直接弊社へご連絡下さい。

保証書		
<p>お買い上げ日</p> <p>本保証書は再発行致しません。大切に保管して下さい。</p>	<p>FCON</p> <p>エフコン株式会社</p> <p>FCON.CO.,LTD.</p>	<p>〒783-0060</p> <p>高知県南国市蛸が丘 1 丁目 1 番地 1</p> <p>南国オフィスパークセンター109</p> <p>TEL/088-855-7100</p> <p>FAX/088-855-7166</p> <p>E-mail contact@fcon-inc.jp</p> <p>URL http://www.fcon-inc.jp</p>