



FC-100

水用流量コントロールバルブ

IM-F2339-J01

取扱説明書



安全上のご注意

製品をより安全にご活用いただくために、必ず安全上の注意事項を最後までお読みの上、正しくご使用ください。

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しく使用いただき、使用に際しての人的危害や物的損害を未然に防止するためのものです。

また、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するため、本取扱説明書では想定される被害の内容を【警告】と【注意】に区分しています。

いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。



警告

この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



注意

この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が軽傷を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

また、お守りいただく内容の種類を次の絵表示で区分し、説明しています。

(下記は絵表示の例です)



この絵表示は、してはいけない「禁止」の内容です。



この絵表示は必ず実行していただく「強制」の内容です。



この絵表示は、軽傷・重傷を負う危険のある「感電注意」の内容です。



この絵表示は、製品の機能を損なう恐れのある「分解禁止」の内容です。



この絵表示は、軽傷・重傷を負う危険のある「爆発注意」の内容です。

お願い

- ・ 本取扱説明書は、バルブの運搬・保管、配管取付、操作・運転、保守について記載しています。
 - ・ 運搬・保管、配管取付、操作・運転、保守作業に入る前に、必ずこの取扱説明書をご一読ください。
 - ・ 本取扱説明書は、バルブの運搬・保管、配管取付、操作・運転、保守について、想定される全ての状態を説明し尽くしていません。本取扱説明書の内容について不明な点は最寄りの営業所までお問合せください。
 - ・ 本取扱説明書で明示している、操作・保守・点検上の基準値・制限値は、バルブの保守管理を考慮して定めたものです。基準値・制限値を外れない範囲で使用してください。
 - ・ 本取扱説明書に記載されている図面類は基本的なことだけを示したものです。記載されていない内容は該当する製品の納入品図を参照してください。
- ※ 本取扱説明書の内容は予告なく変更する場合があります。あらかじめご了承ください。

目次

第 I 編 構造と機能	.....
1. 特徴、機能概要	.....	P. 3
2. 製品記号	.....	P. 3
3. 梱包内容	.....	P. 4
4. 外形、寸法、各部名称	.....	P. 5
4. 1 流量計一体型ニードル弁	.....	P. 5
4. 2 専用コントローラ	.....	P. 6
4. 3 ケーブル	.....	P. 7
5. 製品仕様	.....	P. 8
5. 1 流量計一体型ニードル弁	.....	P. 8
5. 2 専用コントローラ	.....	P. 9
第 II 編 運搬、保管	.....
1. 運搬、保管時の注意	.....	P. 10
第 III 編 設置、配管、配線	.....
1. バルブの設置、配管	.....	P. 11
1. 1 設置環境	.....	P. 11
1. 2 配管	.....	P. 11
2. コントローラの設置、配線	.....	P. 14
2. 1 設置環境	.....	P. 14
2. 2 取付方法	.....	P. 15
2. 3 配線	.....	P. 15
第 IV 編 コントローラ設定	.....
1. メニュー構成、設定方法	.....	P. 21
1. 1 基本表示メニュー	.....	P. 21
1. 2 項目設定メニュー	.....	P. 25
1. 3 チャンネル選択メニュー	.....	P. 28
1. 4 動作設定メニュー	.....	P. 32
1. 5 制御設定メニュー	.....	P. 48
1. 6 メンテナンスメニュー	.....	P. 60
1. 7 キープロテクトメニュー	.....	P. 66
第 V 編 運転、操作、機能	.....
1. 運転方法	.....	P. 67
1. 1 電源投入	.....	P. 67
1. 2 流量制御	.....	P. 67
1. 3 流量入力信号、出力信号	.....	P. 71
1. 4 強制閉	.....	P. 72
1. 5 警報機能	.....	P. 74
第 VI 編 点検	.....
1. 日常点検	.....	P. 76

第 I 編 構造と機能

1. 特徴、機能概要

- ・流量計と電動ニードル弁が一体構造なので従来の流量計とバルブを組み合わせる製品と比較してコンパクトです。
- ・ニードル弁と専用コントローラを組み合わせることで流量制御を容易にかつ安定して行うことが可能です。
- ・アクチュエータは直動式で、開方向はスプリングリターンとすることでヒステリシスを大幅に減少させています。(電源遮断時は、現在の開度を維持します。)
- ・目標流量値はコントローラの設定、外部アナログ信号(流量入力信号)での設定が選択可能で、外部アナログ信号は、DC 4-20mA、1-5V、0-10Vにマルチに対応できます。
- ・制御の開始、停止は、コントローラ操作、外部アナログ信号の変化、外部からの制御開始入力と選択が可能です。
- ・専用コントローラは強制閉機能、流量異常検出、バルブ異常検出、電源逆接続保護機能など、様々な保護機能をもつ安全設計です。
- ・CEマーキング対応品です。適合指令：EMC指令(2004/108/EC)
EMI：CISPR11、EMS：IEC61326-1

2. 製品記号

流量計一体型電動比例ニードル弁+専用コントローラ

FCV - 2 05 A - 3/8

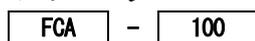
口径：3/8 1/4 (流量範囲02のみ)
制御差圧： A：0.2~0.4MPa
流量範囲： 10：1~10L/min (呼び径3/8のみ) 05：0.5~5L/min (呼び径3/8のみ) 02：0.4~2L/min (呼び径1/4のみ)
コントローラ 2：2型コントローラ
バルブ仕様： LDF：直動型、DC24V、流量計一体型

流量計一体型電動比例ニードル弁

FCV - 05 A - 3/8

口径：3/8 1/4 (流量範囲02のみ)
制御差圧： A：0.2~0.4MPa
流量範囲： 10：1~10.0L/min (呼び径3/8のみ) 05：0.5~5.0L/min (呼び径3/8のみ) 02：0.4~2.0L/min (呼び径1/4のみ)
バルブ仕様： LDF：直動型、DC24V、流量計一体型

専用コントローラ



コントローラ 2 : 2型コントローラ

コントローラ仕様 : LDC

表 1 - 1 型式一覧表

型式	仕様
FCV-210A-3/8	流量 : 10.0L/min 呼び径 : 3/8 Oリング : FKM
FCV-205A-3/8	流量 : 5.0L/min 呼び径 : 3/8 Oリング : FKM
FCV-202A-3/8	流量 : 2.0L/min 呼び径 : 3/8 Oリング : FKM
FCV-202A-1/4	流量 : 2.0L/min 呼び径 : 3/8 Oリング : FKM
FCV-10A-3/8	流量 : 10.0L/min 呼び径 : 3/8 Oリング : FKM バルブ単体
FCV-05A-3/8	流量 : 5.0L/min 呼び径 : 3/8 Oリング : FKM バルブ単体
FCV-02A-3/8	流量 : 2.0L/min 呼び径 : 3/8 Oリング : FKM バルブ単体
FCV-02A-1/4	流量 : 2.0L/min 呼び径 : 3/8 Oリング : FKM バルブ単体
FCA-100	CE対応コントローラ単体

3. 梱包内容

製品を開梱時に、以下の付属品を確認してください。

- ・ 流量計一体型電動ニードル弁 1台
- ・ 専用コントローラ 1台
- ・ コントローラ固定金具 2ヶ
- ・ 外部入出力ケーブル 1本
- ・ 機器接続ケーブル 1本

以下の製品は、オプション品となります。

- ・ 外部入出力延長ケーブル

4. 外形、寸法、各部名称

⚠ 注意	
⚠	● 本項目に示される、外形、寸法などは基本的なことだけを示したものです。詳細は該当する製品の納入品図を参照してください。

4. 1 流量計一体型電動ニードル弁

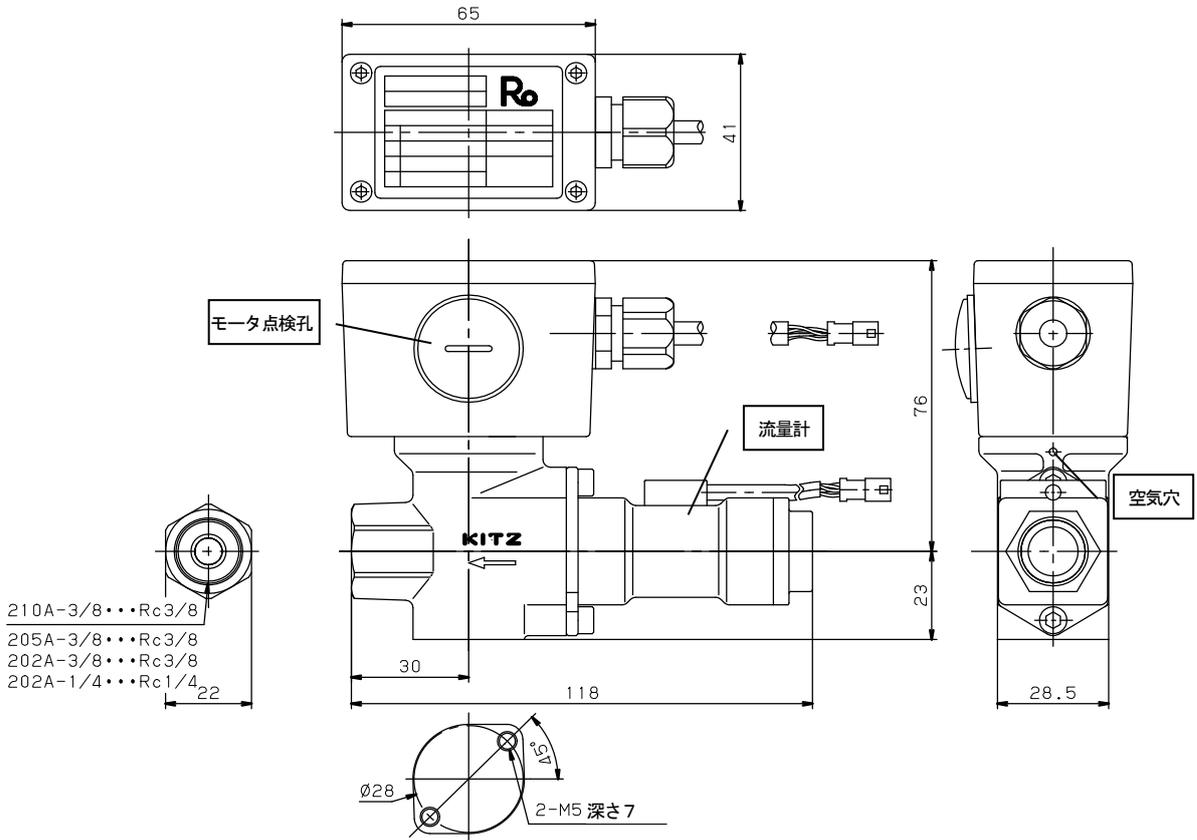


図 1 - 1 流量計一体型電動ニードル弁

4. 2専用コントローラ

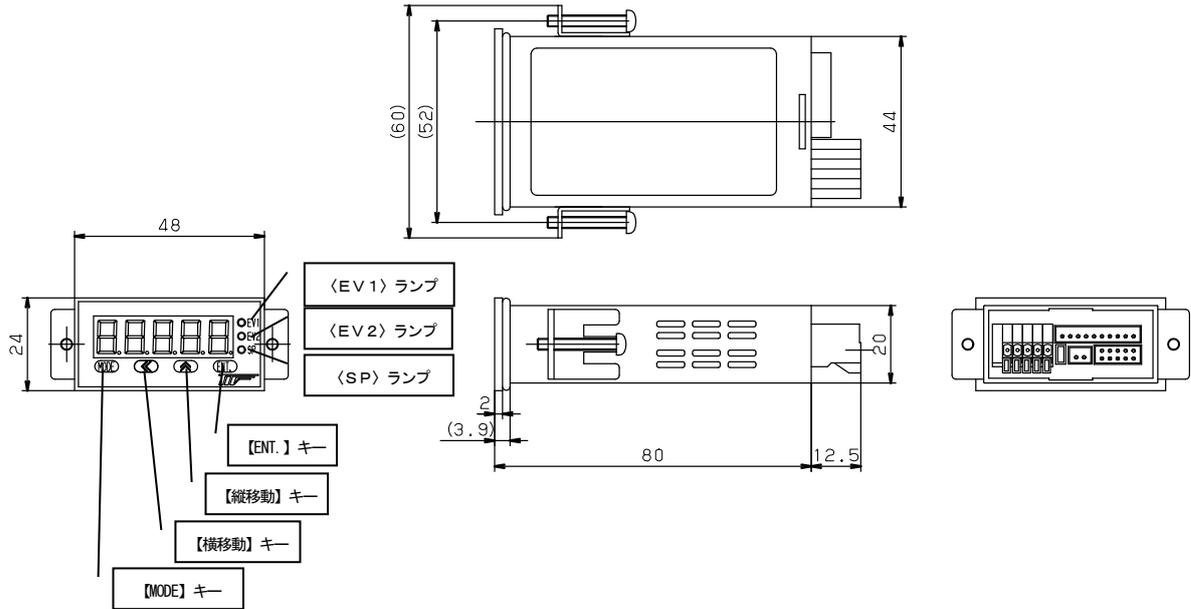


図 1-2 専用コントローラ

表 1-2 スイッチおよびランプの機能一覧表

名称	機能
主要表示部	現在流量や各種設定の値が表示されます。
【MODE】キー	主に各メニュー項目の移動に使用します。
【横移動】キー	主に数値入力時の桁の移動に使用します。
【縦移動】キー	主に数値入力時の数値の変更を使用します。
【ENT.】キー	主に設定した項目の決定に使用します。
《EV1》ランプ	主に流量警報 1 の出力中に点灯、バルブ異常の出力中は《EV2》ランプと共に点滅します。
《EV2》ランプ	主に流量警報 2 の出力中に点灯、バルブ異常の出力中は《EV1》ランプと共に点滅します。
《SP》ランプ	流量制御中は点滅、流量制御安定中は点灯します。

主要表示部の数字、アルファベットの表示は以下のようになります。

表 1-3 主要表示部、数字、アルファベット表示一覧表

数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																
主要表示部	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																
アルファベット	A	b	C	d	E	F	G	H	i	J	K	L	M	N	o	P	q	r	S	t	U	v	W	X	y	Z
主要表示部	A	b	C	d	E	F	G	H	i	J	K	L	N	o	P	q	r	S	t	U	v	W	X	Y	Z	

4. 3ケーブル

4. 3. 1外部入出力ケーブル

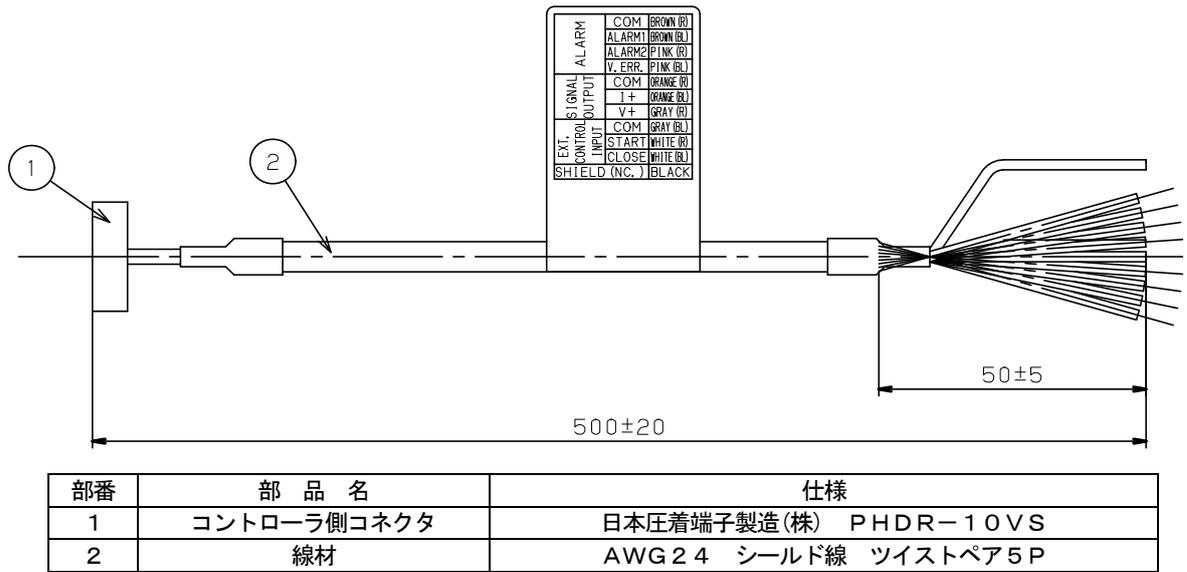


図1-3 外部入出力ケーブル

4. 3. 2機器接続ケーブル

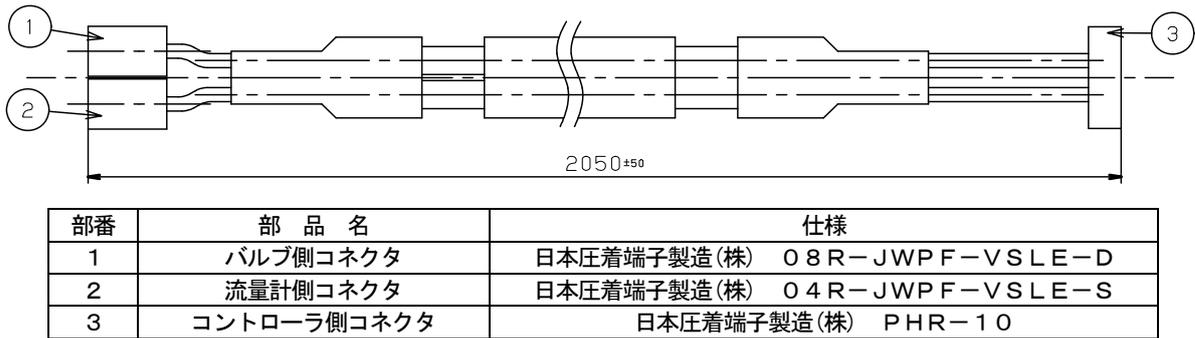


図1-4 機器接続ケーブル

4. 3. 3機器接続延長ケーブル

オプション品となります。

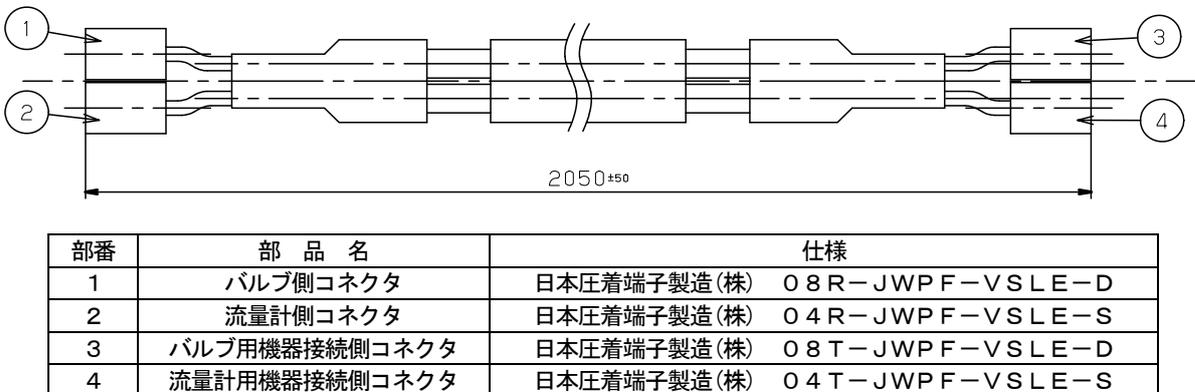


図1-5 機器接続延長ケーブル

5. 製品仕様

5. 1 流量計一体型ニードル弁

表 1-4 流量計一体型ニードル弁仕様一覧表

項目	内容				備考
	210A-3/8	205A-3/8	202A-3/8	202A-1/4	
口径	3/8			1/4	
本体耐圧	0.5MPa				
制御可能差圧	0.2~0.4MPa				
制御流量範囲	1.0~ 10.0L/min	0.5~ 5.0L/min	0.4~2.0L/min		
バルブ方式、形状	直動ニードル（ストローク 5mm）、ストレート				
全開全閉時間	約 5 秒				
流量計方式	軸流羽根車				
配管接続方式	Rc3/8			Rc1/4	
流れ方向	指定方向				
取付可能姿勢	天側 180°				
接液材質	共通	SUS316、SCS14A、UHMWPE(超高分子量ポリエチレン)			
	油脂類	STT 社 SOLVEST240			
	Oリング	FKM			
保護形式	IP-54 相当（ただし、空気穴をのぞく）				
流体温度	0~60°C(凍結なきこと)				
周囲温度	0~50°C(凍結なきこと)				
保存温度	0~50°C(凍結なきこと)				
相対湿度	35~85%RH				
電源	バルブ部	DC24V 700mA			電源はコントローラから供給
	流量計	DC24V 50mA			
流量計出力	オープンコレクタパルス DC24V 15mA				
モータ方式	直動型ステッピングモータ				
モータ絶縁階級	E 種（許容最高温度 120°C）				
対応流体	冷却水、または粘度 2mP・s 以下の水相当で、接液材質を腐食させず、かつ内部の潤滑剤を溶かさな流体				
配線接続	付属品：機器接続ケーブルによる。				

5. 2専用コントローラ

表 1-5 専用コントローラ仕様一覧表

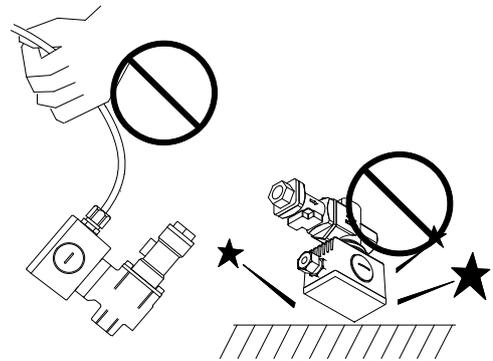
項目	内容	備考
電源	DC24V±10% 1.5A	
絶縁階級	E種 (許容最高温度 120°C)	
周囲温度	0~50°C(凍結なきこと)	
保存温度	0~50°C(凍結なきこと)	
相対湿度	35~85%RH	
材質	ケース：変性ポリフェニレンエーテル UL規格 94V-0 基板：ガラスエポキシスルーホール	
保護構造	操作パネル部防滴構造 (IP-54相当)	
固定方式	付属品の固定金具にてパネルマウント。板厚6mmまで。	
流量計信号	オープンコレクタ 流量計側接点容量 (DC15V 15mA)	
外部制御入力	DC1~5V DC4~20mA DC0~10V MAX110%FS. 入力インピーダンス：190Ω以下 (電流) 360kΩ以下 (電圧)	
制御開始入力	無電圧接点 CLOSEで制御開始、OPENで制御停止	
強制閉入力	無電圧接点 CLOSEで強制閉、OPENで解除	
通信外部制御入力	RS-485	出荷設定用
警報出力	オープンコレクタ a、b接点選択可能 2点 接点容量(30VDC、1A、抵抗負荷) b接点は電源OFF時に出力が切れる。	
バルブ異常出力	オープンコレクタ a、b接点選択可能 1点 接点容量(30VDC、1A、抵抗負荷) b接点は電源OFF時に出力が切れる。	
モータ駆動用出力	オープンドレン MAX24V 1.3A 最大出力周波数 1kHz モータ動作 ステッピングモータ ユニポーラ定電圧駆動 2相励磁、1-2相励磁 選択式	
現在流量出力	DC1~5V DC4~20mA DC0~10V 最大出力は110%FS. 精度±2% (FS.) 応答速度 25ms以下 出力負荷抵抗：250Ω	
配線接続	電源、流量入力信号：押締式端子台 その他：付属品によるコネクタ接続	

 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> ●本製品は保護形式としてIP-54相当となりますが、常時、水滴がかかるような場所への設置は避けてください。 ●コントローラが保護構造となるのは、操作面のみとなります。

第 II 編 運搬、保管

1. 運搬、保管時の注意

⚠ 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> ●製品の運搬は必ずバルブ本体を持って行ってください。コード部を持って運搬しますと結線不良など故障の原因となります。 ●製品を落下させたり、衝撃を与えることは絶対にしないでください。作動不良の原因となります。 ●保管中に製品に荷重をかけないでください。機能不良の原因となります。 ●雨水がかかったり、湿度の高い場所に保管しないでください。保管環境が悪いと、製品内部に腐食を発生させるなど、機能不良の原因となります。 ●本製品は、内部にゴミなどが進入しないようポリ袋（エアクッション）に入れてあります。また、バルブの配管接続口にはポリ栓がついています。配管直前まで、ポリ袋から製品を取り出したり、ポリ栓を外したりしないでください。
	<ul style="list-style-type: none"> ●本製品は段ボール箱にて梱包されています。湿気などで強度が低下し、段ボール箱の破損で製品を損傷する場合があります。 ●運搬、保管は注意してください。運搬などの落下や転倒によるアクチュエータの損傷に注意してください。
	<ul style="list-style-type: none"> ●本製品の分解は絶対に行わないでください。分解すると機能を損ない、破損する場合があります。
	<ul style="list-style-type: none"> ●保管中はバルブを「全開」にしておいてください。全閉で長期間保管するとゴム材の固着などによる損傷やシートの変形により故障や作動不良の原因となります。 ●本製品は直射日光の当たらない屋内で、粉塵などのない場所に保管してください。 ●配管されるまで梱包箱の中に保管してください。 ●保管される場合は、湿気や腐食性雰囲気ガスのない場所に保管してください



第 III 編 設置、配管、配線

1. バルブの設置、配管

1. 1 設置環境

設置環境は第 I 編 構造と機能の 5. 製品仕様を示す使用環境に合致していることを確認してください。

 警告	
	●本製品は防爆仕様ではありません。ガソリンなどの引火性ガス・腐食性ガス雰囲気中や、引火性流体では使用しないでください。爆発事故を発生させる恐れがあります。

 注意	
	<ul style="list-style-type: none">●屋外には設置しないでください。本製品は屋内仕様です。屋内であっても直射日光・水しぶきが当たるような場所へは設置しないでください。●水・流体などが製品にかかる環境での使用はしないでください。●バルブが振動その他の外力を受け、機能が阻害される恐れのある場所には設置しないでください。やむを得ずそのような場所に設置する場合は、防振措置などを施してください。●本製品は、流体に脈動のある配管には設置しないでください。脈動があると流量制御はできません。また、制御不安定となり故障を発生する恐れがあります。
	<ul style="list-style-type: none">●塩害・雪害・凍結などの恐れがある場合は、それらの保護対策を施してください。●バルブの設置は安全かつ容易に操作および保守が可能で、取付け・取外し作業に支障のないスペース及びホールプラグの取り外しスペースを確保してください。●周辺機器などから輻射熱を受ける場合は、シールド板などで保護対策を施してください。●通路に面した場所など、通行者との接触が予測される場所に設置する場合は、囲いなどの防護措置を施してください。
	●本製品の分解は絶対に行わないでください。分解すると機能を損ない、破損する恐れがあります。

1. 2 配管

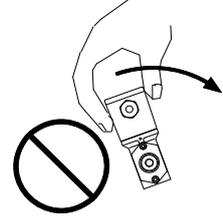
設置環境は第 I 編 構造と機能の 5. 製品仕様を示す耐圧、制御可能差圧、対応流体に合致していることを確認してください。

 警告	
	●本製品の配管の取付け・取外しは必ず、電源の供給を切った状態で行ってください。感電の恐れがあります。

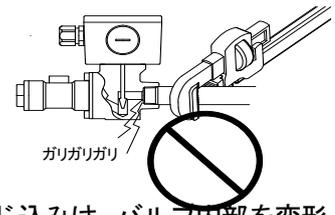
⚠ 注意

●配管シール剤(シールテープ・ヘルメシールなど)は過度に塗布しないでください。過度に塗布しますとバルブ内部にシール剤が入り込み、作動不良・シート漏れの原因となります。シール剤は、パイプ管端のねじ山部 1~2 山を残し塗布してください。

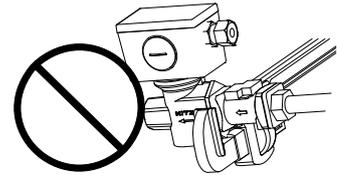
●図のようにアクチュエータ部に力を加え、姿勢矯正を行わないでください。バルブを破損させる恐れがあります。



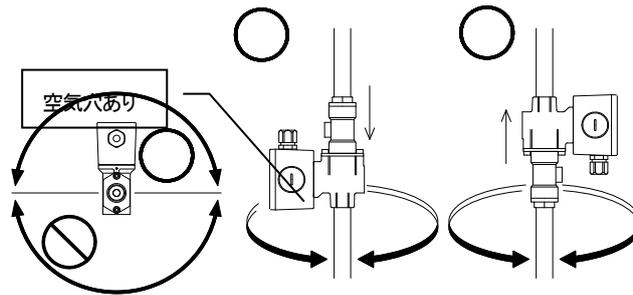
●図のようにパイプレンチを使用して、バルブの締付けは行わないでください。バルブを破損させる恐れがあります。



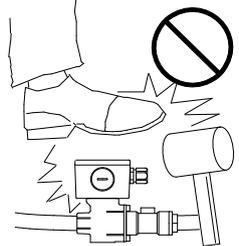
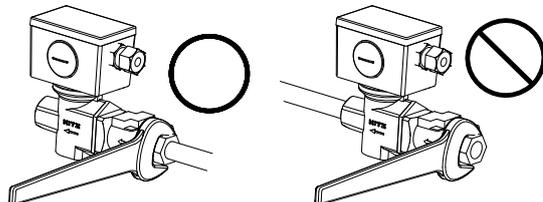
●バルブに配管を過度にねじ込まないでください。過度なねじ込みは、バルブ内部を変形・破損させ、外部漏れや作動不良の原因となります。



●アクチュエータ内部に水が浸入する可能性のある、下向きバルブ取付けは行わないでください。配管可能な取付け姿勢は下図に示す通り、アクチュエータが上向きから横向きまでです。ただし、垂直な配管に取り付ける場合は、バルブ本体の空気穴より、水やほこりが侵入しないように保護板を設けるなど適切な措置を施してください。



⚠ 注意

	<ul style="list-style-type: none"> ● アクチュエータに無理な荷重をかけたり、作業時に足場にはすることは絶対にしないでください。漏れや故障発生の原因となります。 ● 配管作業終了後のフラッシング処置中、バルブの開閉は絶対に行わないでください。バルブの開閉を行うと、配管中のゴミ・異物などによりシート部を損傷し内部漏れ発生の原因となります。 ● 保温材などでバルブの保温を行う場合は、バルブ本体の空気穴をふさがないでください。 ● バルブ本体を万力などで加えないでください。万力などで加えるとバルブ本体を破損させる恐れがあります。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● バルブの配管取付けは、取り付ける配管側のスパナ掛けを使用してください。配管と反対側のスパナ掛けを使用し締付けると、バルブ本体に荷重が掛かり、バルブを破損させる恐れがあります。 ● バルブに過大な曲げモーメントが加わらないように注意してください。過大な曲げモーメントは、バルブ本体を変形させ、機能を損ねます。 ● バルブの重量などで、配管に荷重がかかるなどの影響がある場合は、本体底面の固定用ねじ穴を使用して、適正なサポートを行ってください。（樹脂配管にご使用の場合は特に注意してください。） ● 流量計上流側には#60以上のストレーナやフィルターなどを設けてください。異物により作動不良や内部漏れを発生させる恐れがあります。 ● 本製品の配管接続前に配管接続口のポリ栓を必ず外してください。 ● 配管接続前に使用流体条件とバルブ及びアクチュエータの仕様が合致していることを確認してください。 ● 本製品を配管に接続する前に、接続ねじ部及び配管内のゴミ、スケールなどの異物を除去してください。 ● 配管される部材のねじは、ねじの種類、ねじ基準をゲージで検査し、ねじ丈などねじ山が適正であることを確認してから配管を行ってください。 ● 配管作業終了後は必ず、全開状態でフラッシングを行い、配管中のゴミ・異物などを取り除いてください。 ● 10L 型のバルブについては継手の内径がΦ10以上になるものを選定してください。Φ10以下の物を使用するときは、ご相談ください。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 本製品を分解しての配管作業は絶対に行わないでください。分解すると機能を損ない、破損する恐れがあります。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● バルブ内部のシール材が劣化すると、その破片が流出する場合がありますので、十分考慮のうえ設置してください。 	

2. コントローラの設置、配線

2. 1 設置環境

設置環境は第 I 編 構造と機能の 5. 製品仕様を示す使用環境に合致していることを確認してください。

 警告	
	<ul style="list-style-type: none">●本コントローラの取付け・取外し・配線は必ず、電源の供給を切った状態で行ってください。感電のおそれがあります。●機器を操作される方が、機器の背面の端子やコネクタに触れないように、本コントローラは、必ずパネルに取り付けてください。
	<ul style="list-style-type: none">●本製品は防爆仕様ではありません。ガソリンなどの引火性ガス・腐食性ガス雰囲気中や、引火性流体では使用しないでください。爆発事故を発生させる恐れがあります。

 注意	
	<ul style="list-style-type: none">●コントローラが振動その他の外力を受け、機能が阻害される恐れのある場所には設置しないでください。●コントローラのケース内部に、配線くず、切粉、水などが入らないようにしてください。火災、故障のおそれがあります。●高温、低温、高湿度、低湿度の場所には設置しないでください。
	<ul style="list-style-type: none">●本製品は屋内仕様です。屋外への設置は故障の原因となります。●コントローラの設置は安全かつ容易に操作及び保守が可能で、取付け・取外し作業に支障のないスペースを確保してください。
	<ul style="list-style-type: none">●本製品は保護形式として IP-54 相当となりますが、常時、水滴がかかるような場所への設置は避けてください。●コントローラが保護構造となるのは、操作面のみとなります。

2. 2 取付方法

本製品の取付は、パネルに付属の固定金具を使用して行ってください。取付部のパネルカットの寸法は以下となります。

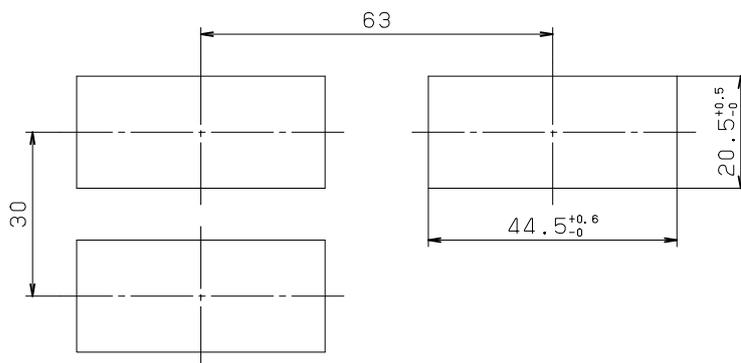


図3-1 コントローラ取付パネルカット寸法

パネル板厚は5mm以下で十分な剛性のあるものを使用してください。

⚠ 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> ●固定金具のねじを締めすぎないでください。ケースが変形し、故障の原因となります。 ●コントローラの防水ゴムは、はずさないでください。水やほこりが内部に入って故障の原因となります。
	<ul style="list-style-type: none"> ●本製品のパネル取付、固定には必ず付属の固定金具を使用してください。 ●操作される方が手の届く範囲内に、本製品への主電源遮断用のスイッチを必ず設けてください。

2. 3 配線

配線を行う前に、第I編 構造と機能の5. 製品仕様を示す電気仕様に合致していることを確認してください。

⚠ 警告	
	●本製品の配線作業は、必ず電源の供給を切った状態で行ってください。通電状態での作業は感電事故を発生させる恐れがあります。
	<ul style="list-style-type: none"> ●水滴のかかる状況下で配線工事は行わないでください。感電事故を発生させる恐れがあります。 ●接続電線類を無理に引っ張らないでください。配線が外れ感電事故を発生させる恐れがあります。本製品と接続される配線は充分なたるみを持たせて配線してください。 ●本製品の改造は、絶対に行わないでください。機能を損ない、破損するおそれがあります。また、感電などの思わぬ事故の恐れがあります。

⚠ 注意	
	●本製品を使用する場合、各入出力に接続する機器（供給電源、調節計、シーケンサ、リレーなど）の仕様が、本製品仕様と合致していることを必ず確認してください。

2. 3. 1 結線一覧

⚠ 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> ●表 3-1 結線一覧表に従って、配線は正しく行ってください。電源、流量入力、出力信号の極性を誤ったり、電源の接続を流量入力信号に行ったりすると、製品の破損や、火災、感電など思わぬ事故が発生します。 ●シールド線は必ず配線を行ってください。外部からのノイズの影響を受け、誤動作、作動不良の原因となります。
	<ul style="list-style-type: none"> ●絶対に仕様と異なる電源電圧を印可しないでください。製品の破損や、火災、感電など思わぬ事故が発生します。

以下の結線一覧を参考に、配線を行ってください。

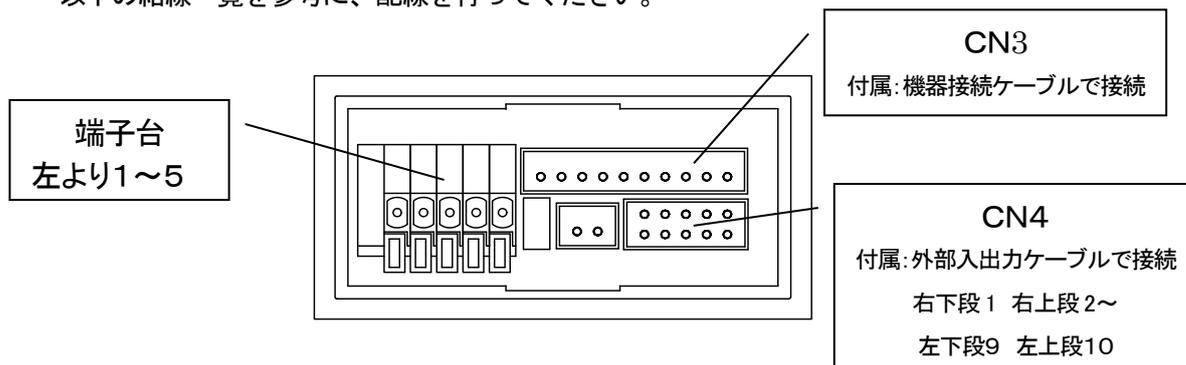


図 3-2 コントローラ背面

表 3-1 結線一覧表

分類	番号 (線色)	項目	定格仕様	接続仕様	
端子台 (左より 1~5)	1	電源 DC24V (+)	DC24V±10% 1.5A	対応線材: ツイストペア 2P シールド線 単線または撚線 AWG24~20	
	2	電源 DC 0V (-)			
	3	フレームグランド (FG)			
	4	流量入力信号+	DC4-20mA DC1-5V DC0-10V 110%FS. 以下 入力インピーダンス 190Ω以下 (電流) 360kΩ以下 (電圧)		
	5	流量入力信号-			
CN 3	付属の機器接続ケーブルで、バルブと流量計を接続				
CN 4	茶-赤	警報 COM	オープンコレクタ a、b 接点選択可能 容量 DC30V 1A	AWG24	ペア
	茶-黒	流量警報 1 出力+		AWG24	
	桃-赤	流量警報 2 出力+		AWG24	ペア
	桃-黒	バルブ異常出力+		AWG24	
	橙-赤	流量信号出力 COM		AWG24	ペア
	橙-黒	電流流量信号出力	DC4-20mA 110%FS. 以下 出力負荷: 250Ω	AWG24	
	灰-赤	電圧流量信号出力	DC1-5V DC0-10V 110%FS. 以下 出力負荷: 250Ω	AWG24	ペア
	灰-黒	外部入力 COM		AWG24	
	白-赤	制御開始	無電圧接点	AWG24	ペア
	白-黒	強制閉		AWG24	

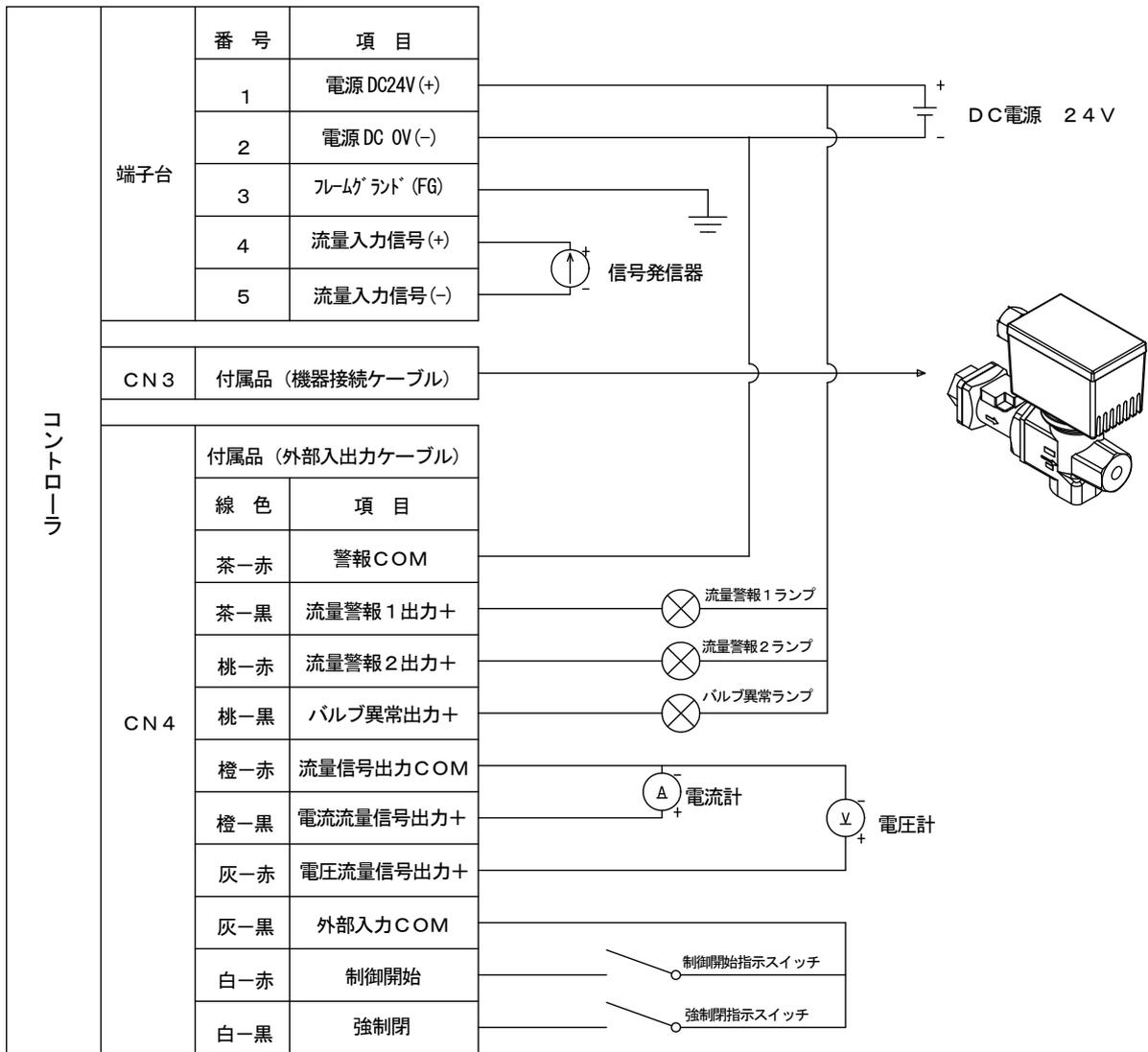


図 3-3 配線接続例

2. 3. 2 配線方法

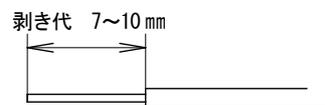
・端子台

端子台へは、電源、フレームグラウンド（FG）、流量入力信号を配線します。

⚠ 注意					
!	<p>●本製品を使用される場合は、供給電源および流量入力信号の発信源（調節計など）の仕様を十分に確認の上使用してください。</p> <p>供給電源：DC 24V±10% 1.5A 流量入力信号：DC 4～20mA DC 1～5V DC 0～10V 110%FS. 以下 インピーダンス（電流）190Ω以下 インピーダンス（電圧）390kΩ以下</p> <p>●端子台への配線材は、以下のものを使用してください。これ以外のものを使用すると、感電、故障、ノイズによる作動不良の原因となります</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">供給電源、流量入力信号</td> <td>ツイストペア 2P シールド線 単線または撚線 AWG 24～20</td> </tr> <tr> <td>フレームグラウンド（FG）</td> <td>単線または撚線 AWG 24～20</td> </tr> </table> <p>●流量入力信号の配線は、動力線や電源線と同一の配線管やダクト内を通さず、分離して配線してください。ノイズによる作動不良の原因となります。</p>	供給電源、流量入力信号	ツイストペア 2P シールド線 単線または撚線 AWG 24～20	フレームグラウンド（FG）	単線または撚線 AWG 24～20
供給電源、流量入力信号	ツイストペア 2P シールド線 単線または撚線 AWG 24～20				
フレームグラウンド（FG）	単線または撚線 AWG 24～20				
⚠	<p>●本製品は供給電源保護回路として雷サージキラーを搭載しています。過度の雷サージの印可があると、雷サージキラーが故障し短絡する可能性がありますので供給電源には普通溶断型 3A程度のヒューズを組み込んでいただくことを推奨します。</p>				

1. まず、表 3-1 結線一覧表にて接続される機器の仕様が本製品の定格仕様を満たしていることを確認してください。

2. 使用する線材が、**単線または撚線、0.14～0.5mm²（AWG 26～20）**を満たすことを確認してください。また、線材の被覆の剥き代は、7～10mm程度になります。



3. 端子台下部のオレンジの押しボタンを、精密ドライバーで押します。そのまま、配線挿入口に差し込み、十分差し込んだら、精密ドライバーを離します。軽く線を引っ張り、端子台より抜けにくいことを確認してください。

単線または撚線、0.14～0.5mm²（AWG 26～20）

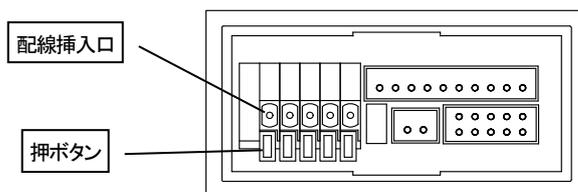


図 3-4 コントローラ端子台名称

⚠ 警告	
⚡	<p>●線材の被覆を剥いた部分は、端子台内に全て挿入するようにしてください。露出した状態ですと、短絡、感電の原因となります。</p>

・ CN. 3

CN. 3はバルブ、流量計への配線となります。

1. まず、表3-1 結線一覧表を確認してください。
2. 付属の機器接続ケーブルを使用して結線を行います。コントローラ側コネクタ、流量計側コネクタ、バルブ側コネクタはそれぞれ種類が異なりますので、無理に挿入せず必ず同一のコネクタ同士を配線してください。

⚠ 注意



- CN. 3とバルブ、流量計の配線は必ず、付属の機器接続ケーブルで行ってください。それ以外のもの配線を行った場合、感電、故障の原因となります。
- コントローラとバルブ、流量計の接続最大線長は6mとなります。また、延長時には専用の延長ケーブル（オプション）を必ず使用してください。

・ CN. 4

CN. 4は、外部入出力の配線になります。

1. まず、表3-1 結線一覧表にて接続される機器の仕様が本製品の定格仕様を満たしていることを確認してください。
2. 付属の外部入出力ケーブルを使用して結線します。配線の延長を行う場合は、線材は外部入出力ケーブルと同等のものを使用し、線材の接続には市販の圧着接続子などを使用し、確実な接続、絶縁を行ってください。

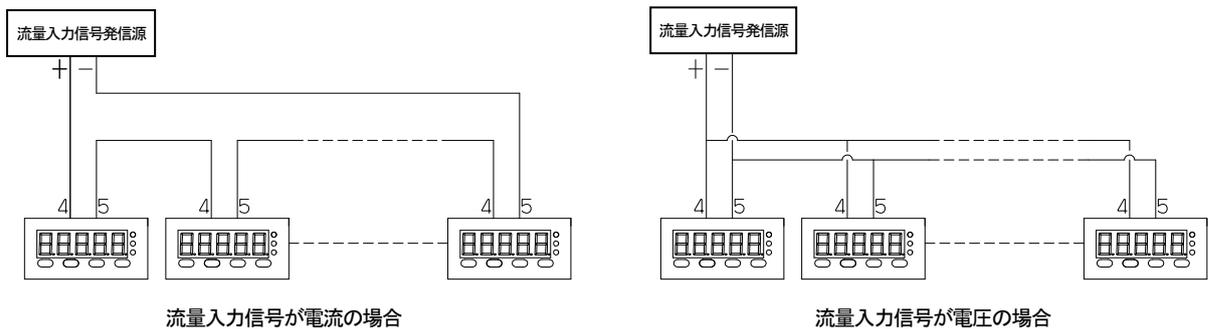
⚠ 注意



- CN. 4の配線は必ず、付属の外部入出力ケーブルで行ってください。それ以外のもの配線を行った場合は、感電、故障の原因となります。
- 外部入出力ケーブルの延長を行う場合は、ツイストペア シールド線 AWG 24 30V定格以上のものを使用してください。また、接続には市販の圧着接続子を使用して確実な接続、絶縁を行ってください。
- 外部入出力ケーブルに接続される機器は、本製品の定格仕様を満たすことを確認してください。
- 外部入出力ケーブルで、使用しないケーブルは、絶縁テープなどを用いて、必ず端末処理、絶縁処理を行い、他のケーブル、機器類、接点などに接触しないようにしてください。これを行わないと短絡をおこし、感電、故障の原因となります。

2. 3. 3 1台の信号発信源で複数動作させる場合

1台の流量入力信号発信源で本製品を複数台動作させる場合は下図に従って、配線を行ってください。
 接続可能台数は信号発信源によります。



*図中の4および5は端子台番号を表す。

図3-5 1台の信号発信源で複数動作させる結線

- ・ 流量入力信号の種別が電流のときは→直列に配線
- ・ 流量入力信号の種別が電圧のときは→並列に配線

⚠ 注意	
!	<p>●本製品を使用される場合は、供給電源および流量入力信号の発信源（調節計など）の仕様を十分に確認の上使用してください。</p> <p>供給電源：DC 24V ± 10% 1.5A</p> <p>流量入力信号：DC 4-20mA DC 1-5V DC 0-10V 110%FS. 以下 インピーダンス（電流）190Ω以下 インピーダンス（電圧）390kΩ以下</p>

第 IV 編 コントローラ設定

1. メニュー構成、設定方法

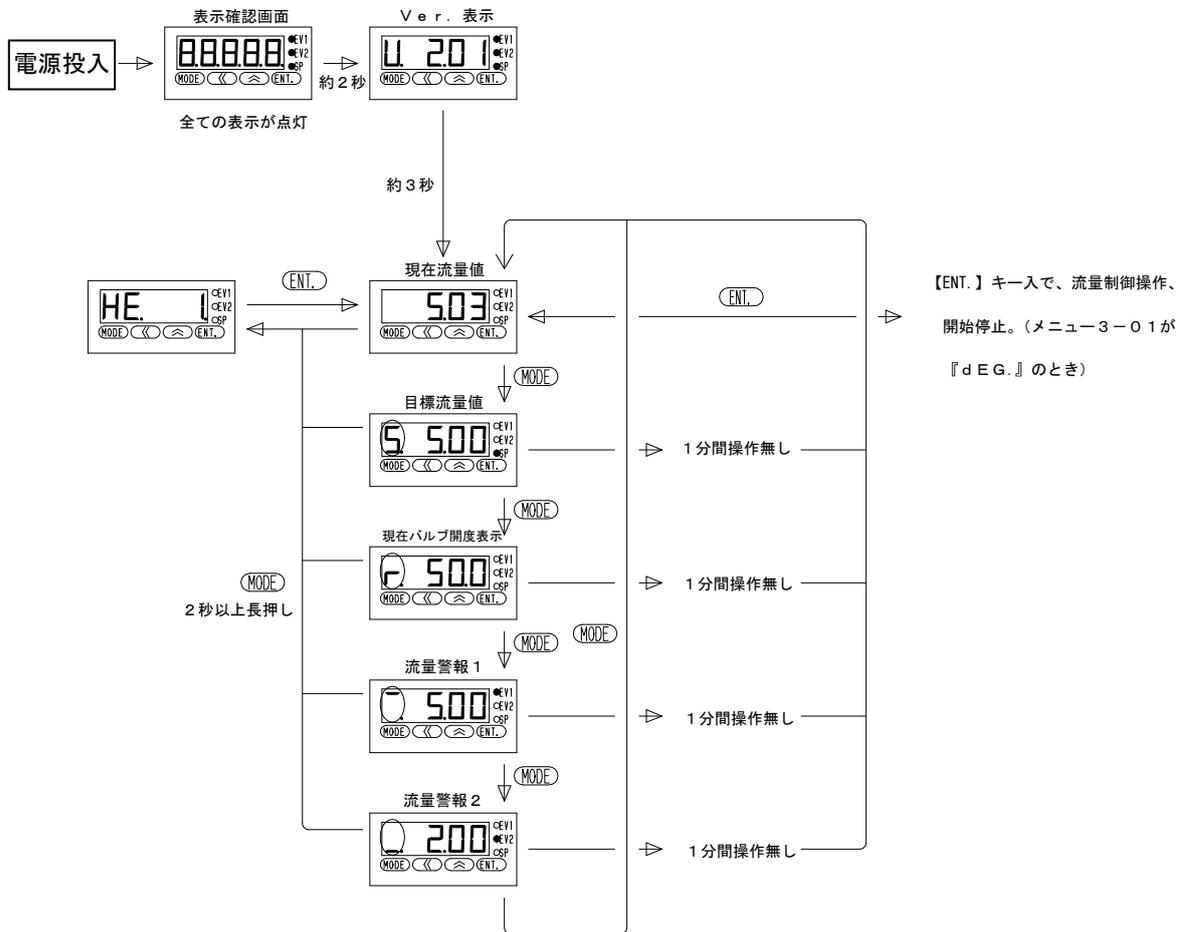
1. 1 基本表示メニュー

基本表示メニューは、現在流量値、目標流量値、現在バルブ開度、流量警報1、流量警報2を表示させることができます。電源投入時は現在流量値が表示されます。このメニューで表示される値は設定の確認であり、変更はできません。また、コントローラから流量制御操作を行う時には、現在流量が表示されている状態で、【ENT.】キーを押すと、流量制御が開始されます。

表 4-1 基本表示メニュー一覧表

項目	内容		主要表示部	ランプ	操作、設定範囲	単位	備考
現在流量値	現在の流量値が表示されます。		□■■■.■■ 現在流量値4桁 (小数点以下2桁)	流量制御完了 《SP》 ランプ点灯 流量制御中 《SP》 ランプ点滅 流量制御停止 《SP》 ランプ消灯	メニュー3-01が『dEG.』のときは、【ENT.】キーで、流量制御開始、停止。	L/min	
目標流量値	目標流量値が表示されます。	メニュー3-01が『dEG.』のとき	S.■■■.■■ 目標流量値4桁 (小数点以下2桁) S.は点滅表示	《SP》 ランプ点灯		L/min	1分間表示後、現在流量値の表示になります。
	目標流量値または、現在のバルブの状態が表示されます。	メニュー3-01が『AnA』のとき	S.■■■.■■ 目標流量値4桁 (小数点以下2桁) S.は点滅表示 ・バルブ全閉時： CL.□□□ ・現在位置停止： StP.□□ ・ブロー： bL.□□□				
現在バルブ開度表示	現在のバルブ開度が表示されます。		r.■■■.■ バルブ開度4桁 (小数点以下1桁)			%	
流量警報1表示	流量警報1の設定値が表示されます。		■■■.■■または、 ■■■.■■ 流量警報1設定値4桁 (小数点以下2桁) —は点滅	《EV1》 ランプ点灯		L/min	
流量警報2表示	流量警報2の設定値が表示されます。		■■■.■■または、 ■■■.■■ 流量警報2設定値4桁 (小数点以下2桁) —は点滅	《EV2》 ランプ点灯		L/min	

1. 1. 1 基本表示メニュー操作フロー



1. 1. 2 基本表示メニューの機能、操作

電源投入時は、表示確認として操作パネルの主要表示部、《EV1》ランプ、《SP》ランプ全てが点灯し、プログラムのバージョンが表示されその後、本メニューの現在流量値が表示されます。

⚠ 注意	
⚠	●電源投入後、約 10 秒間は、バルブの原点検出を行っているため、全ての操作ができません。上記、時間経過後に操作を行ってください。

◇現在流量値

電源を投入したときに、表示確認、プログラムバージョン表示後に、最初に表示される項目です。ここでは、現在の流量値が表示されます。また、動作設定メニューで、流量制御操作を『d E G.』、制御開始入力を『E C. o F F.』に設定している場合は、【ENT.】キーを押すことで、流量制御を開始します。再び押すと停止します。

現在流量値の表示中に、【MODE】キーを2秒以上押すと初期メニュー『H E. 1』に移動します。

現在流量値は、流量計上限値の110%FS. 以上の流量値は110%FS. の値までしか表示されません。(クランプされます。) このとき、流量値が点滅します。

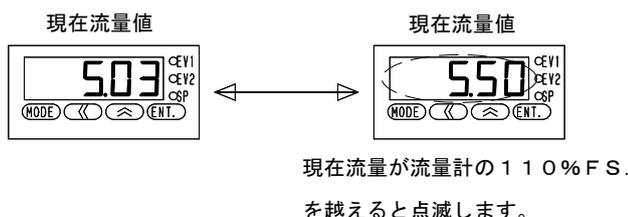


図4-1 現在流量値の表示

⚠ 注意											
⚠	●現在流量値は、流量計上限値の110%FS. 以上の流量値は、110%FS. の値までしか表示されません。										
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">型 式</th> <th style="padding: 5px;">現在流量表示上限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">210A-3/8</td> <td style="padding: 5px;">11.0L/min</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">205A-3/8</td> <td style="padding: 5px;">5.50L/min</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">202A-3/8</td> <td style="padding: 5px;">2.20L/min</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">202A-1/4</td> <td style="padding: 5px;">2.20L/min</td> </tr> </tbody> </table>	型 式	現在流量表示上限	210A-3/8	11.0L/min	205A-3/8	5.50L/min	202A-3/8	2.20L/min	202A-1/4	2.20L/min
型 式	現在流量表示上限										
210A-3/8	11.0L/min										
205A-3/8	5.50L/min										
202A-3/8	2.20L/min										
202A-1/4	2.20L/min										

◇目標流量値

現在流量値の表示中に【MODE】キーを押すと現在の目標流量値が表示されます。

- ・『H E. 3』動作設定メニュー、3-01 流量制御操作の設定が『d E G.』の場合。目標流量値が表示されます。ここでは、表示のみで値の変更はできません。また、この項目を表示中は、《SP》ランプが点灯します。
 - ・『H E. 3』動作設定メニュー、3-01 流量制御操作の設定が『A n A.』の場合。目標流量値またはバルブの状態が表示されます。
 - ・流量入力信号が5% F S. ~ 105% F S. のときは、目標流量値が表示されます。
 - ・流量入力信号が5% F S. 以下のときは、制御設定メニュー4-03 停止位置選択の設定により『C L.』または『S t P.』と表示されます。
 - ・流量入力信号が105% F S. 以上のときは『b L.』と表示されます。
- 目標流量値の表示中に、【MODE】キーを2秒以上押すと初期メニュー『H E. 1』に移動します。また、1分間操作をしないと現在流量値に戻ります。

⚠ 注意



●流量入力信号と目標流量値、バルブの動作に関しては、第V編 運転、操作、機能の1.3 流量入力信号、出力信号を参照してください。

◇バルブ開度表示

目標流量値表示中に、【MODE】キーを押すと現在のバルブ開度が表示されます。ここでは、表示のみで、開度の変更はできません。

バルブ開度表示中に、【MODE】キーを2秒以上押すと初期メニュー『H E. 1』に移動します。また、1分間操作をしないと現在流量値に戻ります。

◇流量警報1

バルブ開度表示中に、【MODE】キーを押すと流量警報1の設定値が表示されます。ここでは、表示のみで値の変更はできません。この項目を表示中は、【EV1】ランプが点灯します。

流量警報1表示中に【MODE】キーを2秒以上押すと初期メニュー『H E. 1』に移動します。また、1分間操作をしないと現在流量値に戻ります。

◇流量警報2

流量警報1表示中に、【MODE】キーを押すと流量警報2の設定値が表示されます。ここでは、表示のみで値の変更はできません。この項目を表示中は、【EV2】ランプが点灯します。

流量警報2表示中に、【MODE】キーを2秒以上押すと初期メニュー『H E. 1』に移動します。また、【MODE】キーを押すか、1分間操作をしないと現在流量値に戻ります。

1. 2項目設定メニュー

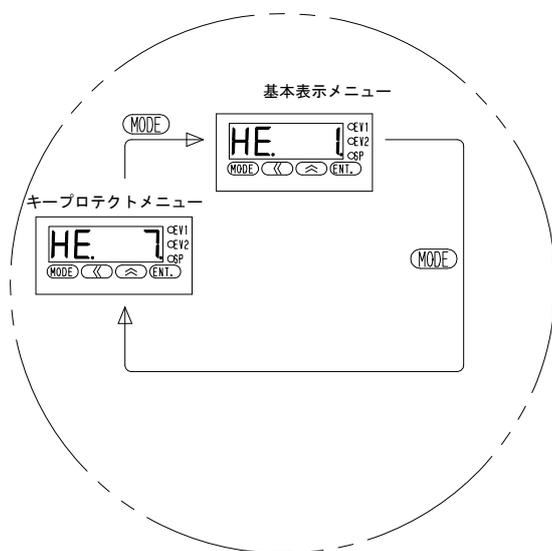
項目設定メニューは、各種設定の入口となるメニューです。このメニューより各項目で【ENT.】キーを押すことで、各項目の確認、設定を行うことができます。

表 4-2 項目設定メニュー一覧表

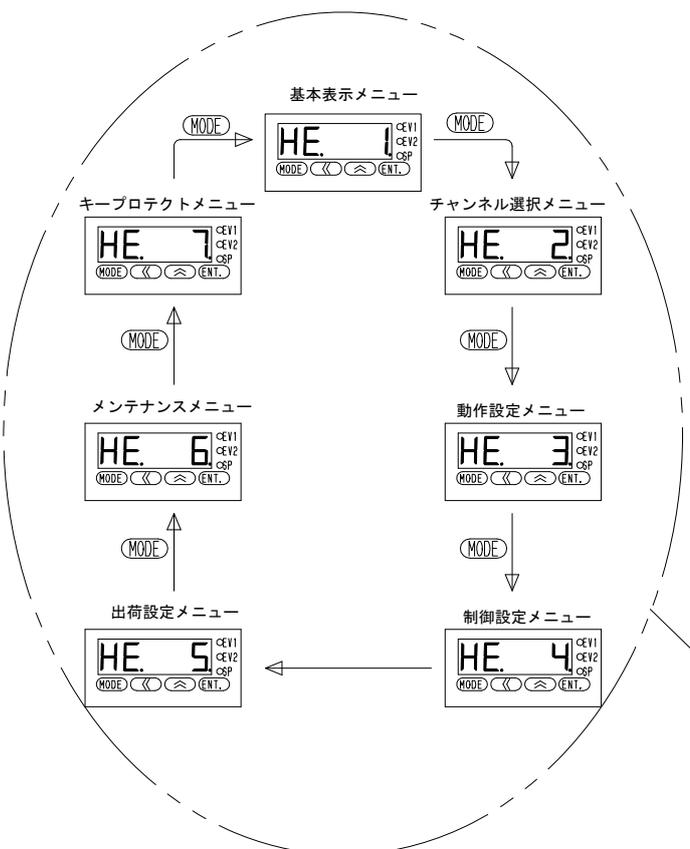
項目	内容	主要表示部	ランプ	操作、設定範囲	備考
基本表示メニュー	現在流量表示、各種設定値の確認のメニューです。	HE. □□1.		【ENT.】キーで、各項目の設定へ。	
チャンネル選択メニュー	設定された番号を入力することで、階層をたどることなく、主要な設定項目の変更が可能なメニューです。	HE. □□2.			
動作設定メニュー	制御方法および、各種警報関連の設定を行うメニューです。	HE. □□3.			
制御設定メニュー	主にPID設定などの制御パラメータの設定を行うメニューです。	HE. □□4.			
出荷設定メニュー	主にバルブの動作、流量計のパルスなど出荷時の初期設定をおこなうメニューです。	HE. □□5.			弊社のみ設定可能です
メンテナンスメニュー	バルブの手動操作や流量入力信号、流量計の補正などを行うメニューです。	HE. □□6.			
キープロテクトメニュー	キープロテクトを設定するメニューです。	HE. □□7.			

1. 2. 1 項目設定メニュー操作フロー

キープロテクト設定時



キープロテクト未設定時



1. 2. 2 項目設定メニューの機能、操作

項目設定メニューは、各種設定の入口となるメニューです。このメニューより各項目で【ENT.】キーを押すことで、各項目の確認、設定を行うことができます。

・キープロテクトメニュー『KP. OFF』の場合

【MODE】キーを押していくと、画面が『HE. 1』～『HE. 7』まで変更していきます。ここで、必要なメニューを選択し、【ENT.】キーを押すと、各メニューに入ることができます。

・キープロテクトメニュー『KP. on』の場合

【MODE】キーを押していくと、画面が『HE. 1』、『HE. 7』のみを表示します。それ以外のメニューは選択することができません。

注意



●キープロテクトについては、1. 7 キープロテクトメニューを参照してください。

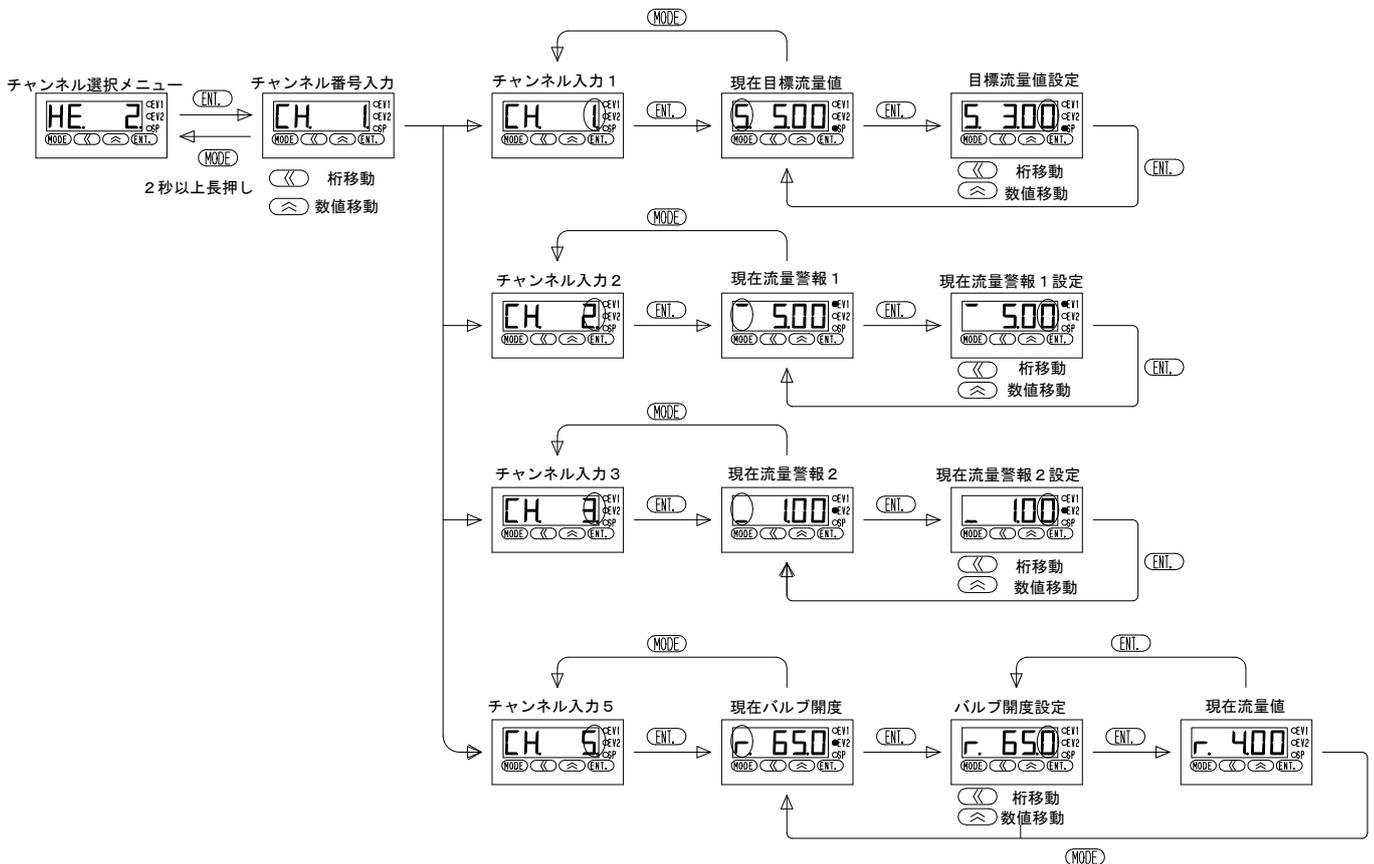
1. 3チャンネル選択メニュー

チャンネル選択メニューは、番号を選択するだけで、本製品の主要な設定の変更が行うことができます。

表 4-3 チャンネル選択メニュー一覧表

項目	内容	主要表示部	備考
目標流量値	目標流量値の変更ができます。	CH. □□1.	3-02と同様となります。
流量警報値1	流量警報1の設定変更ができます。	CH. □□2.	3-04と同様となります。
流量警報値2	流量警報2の設定変更ができます。	CH. □□3.	3-05と同様となります。
バルブ手動操作	バルブの開度を手動操作ができます。	CH. □□5.	6-01と同様となります。

1. 3. 1チャンネル選択メニュー操作フロー



1. 3. 2チャンネル選択メニューの機能、操作

項目設定メニューで『H E. 2』が表示されているときに、【ENT.】キーを押すと、チャンネル選択メニューに入ります。表示部には『C H. 番号』が表示されますので、【縦移動】キーで番号を選択し、【ENT.】キーを押すと各設定に入ることができます。このメニューは、本製品を使用中に頻繁に設定変更されるであろう項目を集めたメニューです。番号入力画面で【MODE】キーを2秒以上押すと項目設定メニューに戻ります。

 注意									
	<p>●チャンネル選択メニューでの、設定に関しては各項目での詳細な説明を必ず参照してください。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">設定項目</th> <th style="width: 50%;">参照メニュー</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C H. 1 目標流量値</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1. 4 動作設定メニュー</td> </tr> <tr> <td>C H. 2 流量警報1</td> </tr> <tr> <td>C H. 3 流量警報2</td> </tr> <tr> <td>C H. 5 バルブ手動操作</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">1. 6 メンテナンスメニュー</td> </tr> </tbody> </table>	設定項目	参照メニュー	C H. 1 目標流量値	1. 4 動作設定メニュー	C H. 2 流量警報1	C H. 3 流量警報2	C H. 5 バルブ手動操作	1. 6 メンテナンスメニュー
設定項目	参照メニュー								
C H. 1 目標流量値	1. 4 動作設定メニュー								
C H. 2 流量警報1									
C H. 3 流量警報2									
C H. 5 バルブ手動操作	1. 6 メンテナンスメニュー								

◇C H. 1 目標流量値

ここでは、目標流量値の変更ができます。ここでの設定値は『H E. 3』動作設定メニューの3-02 目標流量値に反映されます。また、目標流量値の表示中は《SP》ランプが点灯します。

- ・『H E. 3』動作設定メニュー、3-01 流量制御操作の設定が『d E G.』の場合
ここで、設定した値が流量制御時の目標流量値になります。
- ・『H E. 3』動作設定メニュー、3-01 流量制御操作の設定が『A n A.』の場合
ここでの、設定は可能ですが、流量制御時の目標流量値は流量入力信号の値となります。

 注意														
	<p>●目標流量値は、本製品の流量制御範囲を超える値を設定することはできません。目標流量設定範囲は下表の範囲で設定してください。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">製品記号</th> <th style="width: 25%;">目標流量設定範囲</th> <th style="width: 25%;">製品記号</th> <th style="width: 25%;">目標流量設定範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FCV-210A-3/8</td> <td>1.0~10.0L/min</td> <td>FCV-202A-3/8</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">0.4~2.0L/min</td> </tr> <tr> <td>FCV-205A-3/8</td> <td>0.5~5.0L/min</td> <td>FCV-202A-1/4</td> </tr> </tbody> </table>			製品記号	目標流量設定範囲	製品記号	目標流量設定範囲	FCV-210A-3/8	1.0~10.0L/min	FCV-202A-3/8	0.4~2.0L/min	FCV-205A-3/8	0.5~5.0L/min	FCV-202A-1/4
製品記号	目標流量設定範囲	製品記号	目標流量設定範囲											
FCV-210A-3/8	1.0~10.0L/min	FCV-202A-3/8	0.4~2.0L/min											
FCV-205A-3/8	0.5~5.0L/min	FCV-202A-1/4												

・ 設定方法

番号入力画面で1を選択して【ENT.】キーを押すと、最初に『S.』が点滅し現在の目標流量値が表示されます。再度、【ENT.】キーを押すと、数値が点滅します。【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、目標流量値を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。

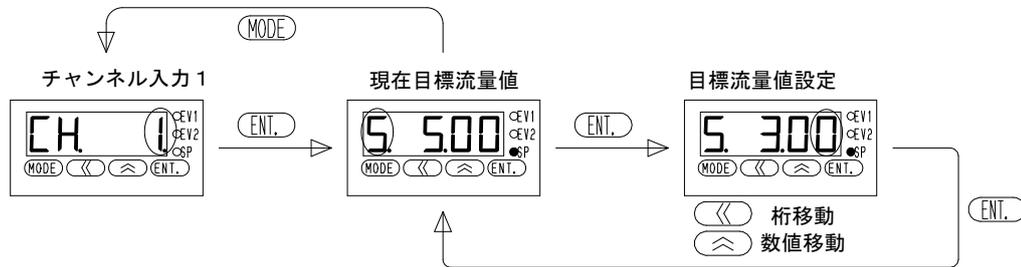


図4-2 CH. 1操作フロー

◇CH. 2 流量警報値1

ここでは、流量警報値1の設定値の変更ができます。ここでの設定値は『HE. 3』動作設定メニューの3-04 流量警報1に反映されます。

・ 設定方法

番号入力画面で2を選択して【ENT.】キーを押すと、最初に『-』(下限値の場合は_)が点滅し現在の流量警報1が表示されます。再度、【ENT.】キーを押すと数値が点滅します。【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、流量警報値1を入力してください。入力後、【横移動】キーで『-』または『_』を点滅させ、【縦移動】キーで上限(-)、下限(_)を選択してください。【ENT.】キーで値が確定します。

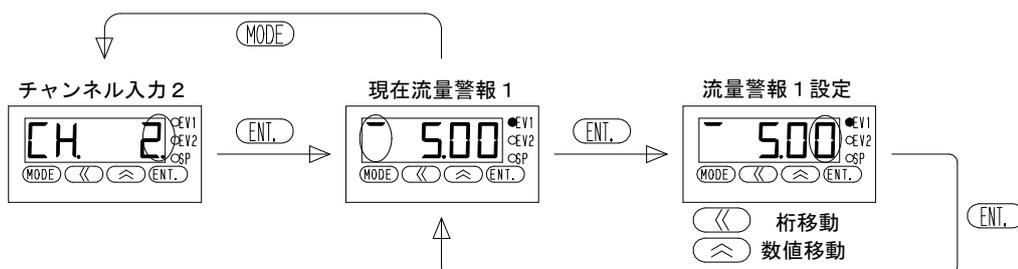


図4-3 CH. 2操作フロー

◇CH. 3 流量警報値2

ここでは、流量警報値2の設定値の変更ができます。ここでの設定値は『HE. 3』動作設定メニューの3-05 流量警報2に反映されます。設定方法はCH. 2 流量警報値1と同様になります。

◇CH. 5 バルブ手動操作

ここではバルブの手動操作ができます。

⚠ 注意



●バルブの手動操作の詳細は1. 6メンテナンスメニューを必ず参照してください。

・設定方法

チャンネル入力画面で5を選択して【ENT.】キーを押すと、最初に『r.』が点滅し現在のバルブ開度が表示されます。再度、【ENT.】キーを押すと数値が点滅します。【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、バルブ開度を入力してください。入力後、【ENT.】キーで値が確定し、バルブが指定の開度に制御されます。また、このときの画面表示は全体が点滅し、現在の流量が表示されます。ここで【ENT.】キーを押すとバルブ開度入力、【MODE】キーを押すと現在バルブ開度の表示となります。現在、バルブ開度が表示されているときに【MODE】キーを押すとチャンネル入力に戻ります。

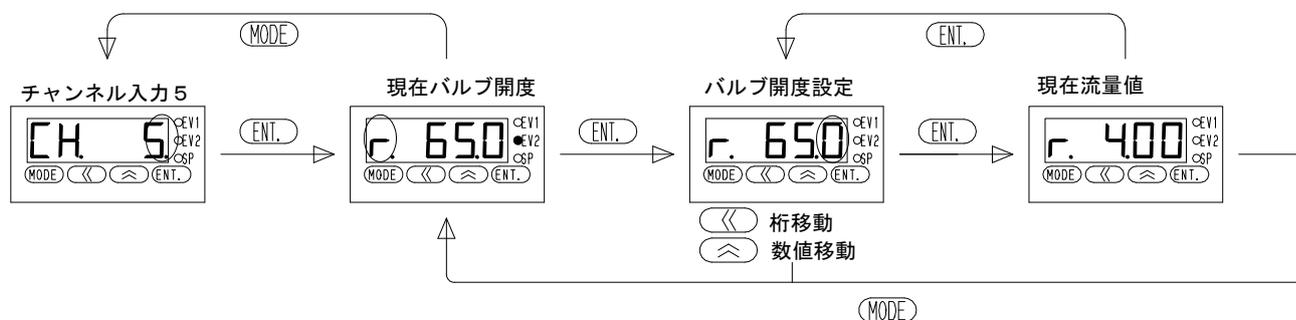


図4-4 CH. 5操作フロー

1. 4 動作設定メニュー

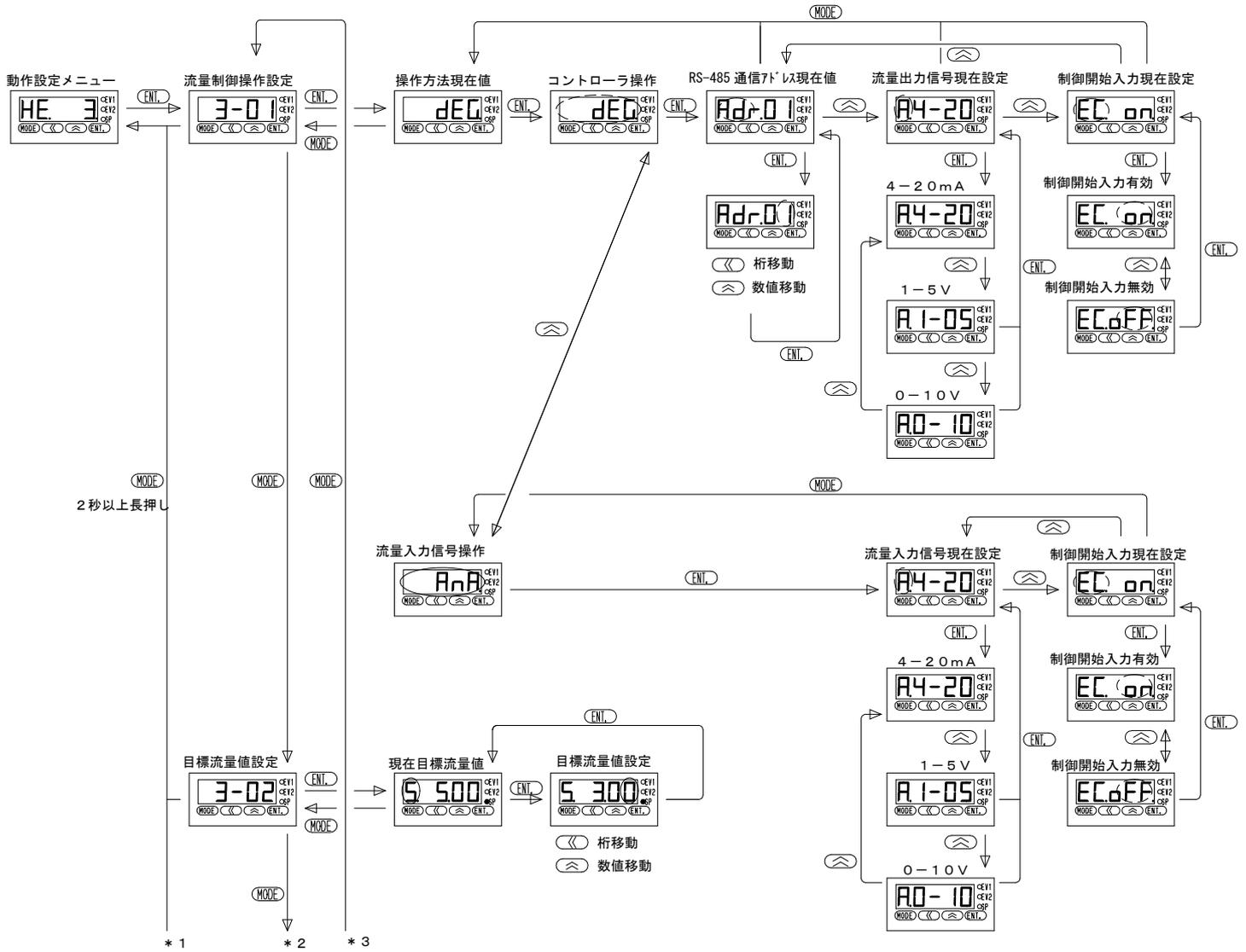
動作設定メニューは、流量制御の操作方法、目標流量値、各警報の設定などの動作に関わる設定を行うメニューです。

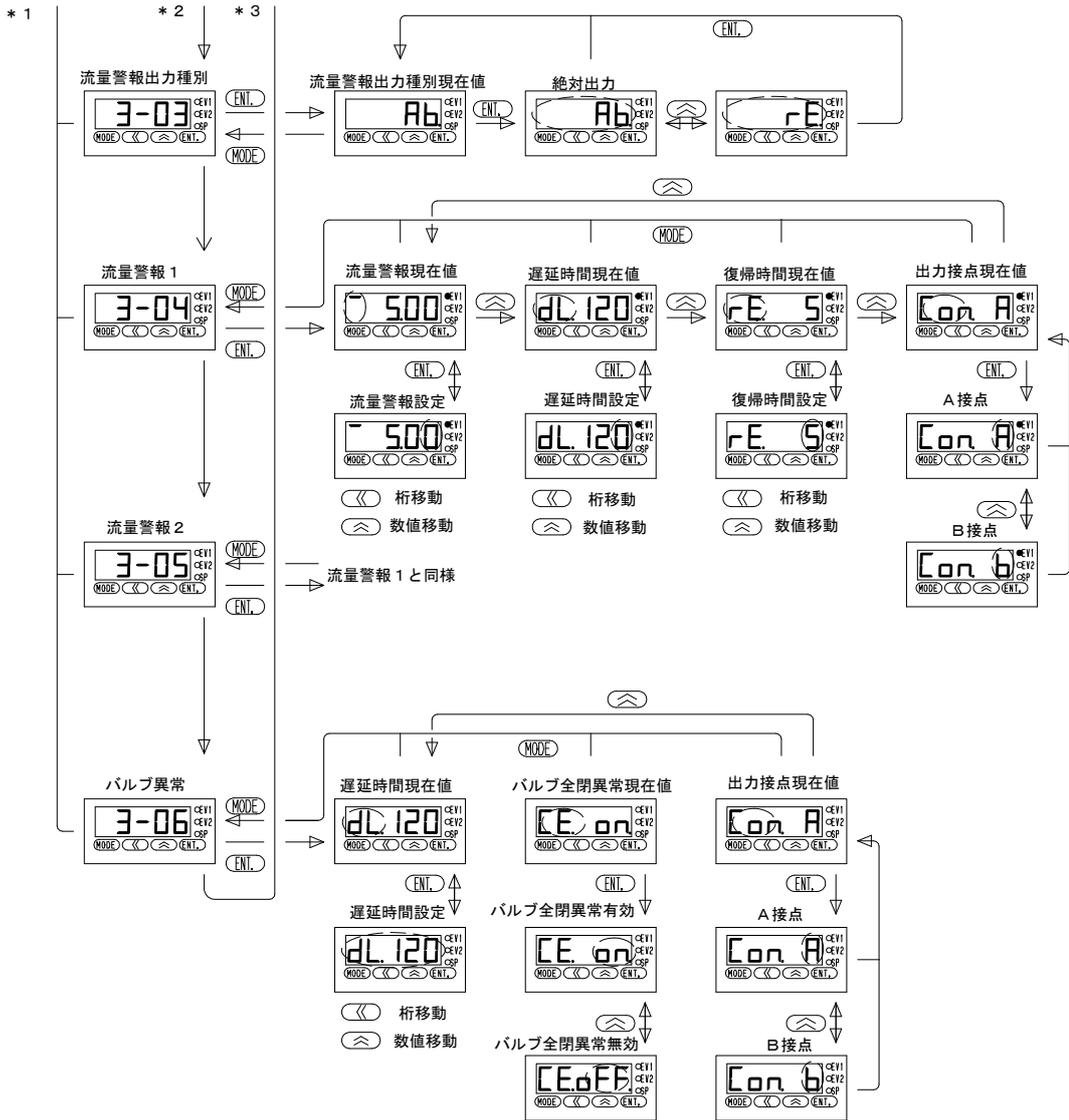
表 4-4 動作設定メニュー一覧表

メニュー番号	項目	内容	主要表示部		ランプ	操作、設定範囲		単位	備考	
□3-01	流量制御操作	<ul style="list-style-type: none"> ・流量制御開始停止操作を、コントローラ、通信で行うか、流量入力信号で行うかの設定を行います。 ・制御開始入力の有効、無効の設定を行います。 ・流量入力、出力信号の種別の設定を行います。 	コントローラ通信での制御	□□dEG.		通信アドレス	A Dr. 01~99			
						流量信号出力設定	4-20mA	A. 4-20	mA	
							1-5V	A. 1-05	V	
			0-10V	A. 0-10	V					
			制御開始入力設定	有効	E C. □on					
				無効	E C. oFF					
流量入力信号での制御	□□AnA.		流量信号出力設定	4-20mA	A. 4-20	mA				
				1-5V	A. 1-05	V				
				0-10V	A. 0-10	V				
制御開始入力設定	有効	E C. □on								
無効	E C. oFF									
□3-02	目標流量値	メニュー3-01が『dEG.』のときは、ここで目標流量値を設定します。	S. ■■■. ■■■ 目標流量値 4桁 (小数点以下2桁)		《SP》ランプ点灯	製品型式による。	210A 1.0~10.0 205A 0.5~5.0 202A 0.2~2.0	L/min		
□3-03	流量警報出力種別	流量警報出力の種別を絶対値か相対値で行うかの設定を行います。	絶対出力	□□□Ab.			□□□Ab. □□□rE.			
			相対出力	□□□rE.						
□3-04	流量警報1	流量警報1の値、出力方法を設定します。	流量警報値	上限値設定 ■■■. ■■■ 下限値設定 ■■■. ■■■ 流量警報値 4桁 (小数点以下2桁)	《EV1》ランプ点灯		上限値または下限値	0.00~99.99	L/min	
			流量警報遅延時間	DL. ■■■.			0~300	秒		
			流量警報復帰時間	rE. ■■■.			0~300	秒		
			接点	A 接点 Con. A B 接点 Con. b			Con. □A Con. □b			

メニュー番号	項目	内容	主要表示部		ランプ	操作、設定範囲	単位	備考	
□3-05	流量 警報2	流量警報2の値、出力方法を設定します。	流量警報値	上限値設定 _■■.■■ 下限値設定 _■■.■■ 流量警報値4桁 (小数点以下2桁)	《EV2》 ランプ 点灯	上限値_または下限値_ 0.00~99.99	L/min		
			流量警報遅延時間	DL.■■■.		0~300	秒		
			流量警報復帰時間	rE.■■■.		0~300	秒		
			接点	A接点 Con. □A B接点 Con. □b		Con. □A Con. □b			
□3-06	バルブ 異常	バルブ異常の各種設定	バルブ異常遅延時間	DL.■■■.		0~300	秒		
			バルブ全 閉異常	有効		CE. □on	CE. □on CE. oFF		
				無効		CE. oFF			
			接点	A接点		Con. □A	Con. □A Con. □b		
B接点	Con. □b								

1. 4. 1 動作設定メニュー操作フロー





1. 4. 2 動作設定メニューの機能、操作

項目設定メニューで『H E . 3』が表示されているときに、【ENT.】キーを押すと、動作設定メニューに入ります。メニュー番号(3-01~3-06)が表示されている画面で【MODE】キーを2秒以上押すと、項目設定メニューに戻ります。

◇3-01 流量制御操作

ここでは、流量制御をするときの操作方法、流量入出力信号、RS-485通信のアドレスの設定を行います。流量制御操作は、

- ・流量制御の開始操作をコントローラからの操作、外部接点による操作、RS-485通信から操作する『d E G.』
- ・流量制御の開始操作を流量入力信号および外部接点による操作で行う『A n A.』の設定があります。

それぞれの設定における、流量制御開始操作は以下になります。

表 4-5 流量制御開始操作—流量制御操作設定一覧表

流量制御開始操作		コントローラ操作 (【ENT.】キーを押す)	制御開始入力 接点 閉	流量入力信号 (5%以上)
『d E G.』	制御開始入力無効 『E C . o F F.』	○	×	×
	制御開始入力有効 『E C . o n.』	×	○	×
『A n A.』	制御開始入力無効 『E C . o F F.』	×	×	○
	制御開始入力有効 『E C . o n.』	×	○注)	

注) 制御開始入力接点が閉かつ流量入力信号が5%以上で流量制御開始となります。

⚠ 注意	
	●流量制御開始操作の詳細は第V編 運転、操作、機能の1. 運転方法を参照してください。

・設定方法『d E G.』

1. 主要表示部に『3-01』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 現在の操作設定(『d E G.』または『A n A.』)が表示されますので、変更するときは【ENT.】キーを押してください。
3. 現在の設定が点滅しますので【縦移動】キーで『d E G.』を表示させ、【ENT.】キーを押してください。
4. 次に、現在のRS-485の通信アドレスが表示されます。(『A d r . 番号』)変更を行うには【ENT.】キーを(説明5へ)、行わない場合には、【縦移動】キーを(説明6へ)押してください。

・設定方法『A n A.』

1. 主要表示部に『3-01』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 現在の操作設定（『dEG.』または『A n A.』）が表示されますので、変更するときは【ENT.】キーを押してください。
3. 現在の設定が点滅しますので【縦移動】キーで『A n A.』を表示させ、【ENT.】キーを押してください。
4. 次に、流量入出力信号の現在の設定が表示されます。変更を行う場合は、【ENT.】キーを（説明5へ）行わない場合は【縦移動】キーを（説明6へ）押してください。
5. 『A. 信号種別』の信号種別の部分が点滅します。【縦移動】キーを押していくと設定値が選択できます。【ENT.】キーで確定します。

表4-7 表示と流量入出力信号

主要表示部 表示	流量入出力信号
A. 4-20	DC4-20mA
A. 1-05	DC1-5V
A. 0-10	DC0-10V

6. 次に、制御開始入力の現在の設定が表示されます。（『EC. on』または『EC. off.』）変更を行うには【ENT.】キーを（説明7へ）、行わない場合には、【縦移動】キーを（説明8へ）押してください。
7. 『EC. on』または『EC. off.』のon. またはoff. の部分が点滅します。【縦移動】キーで設定の選択を行い、【ENT.】キーで確定します。

⚠ 注意	
	<p>● 『A n A.』の設定で流量制御操作を行うときは、流量入力信号と出力信号は同じ種類になります。異なる入出力信号の設定はできません。</p>

8. 流量入出力信号、制御開始入力の現在設定値表示の画面で【MODE】キーを押すと、操作設定の現在設定値表示（『A n A.』）になります、ここで【MODE】キーを押すと『3-01』まで戻ります。

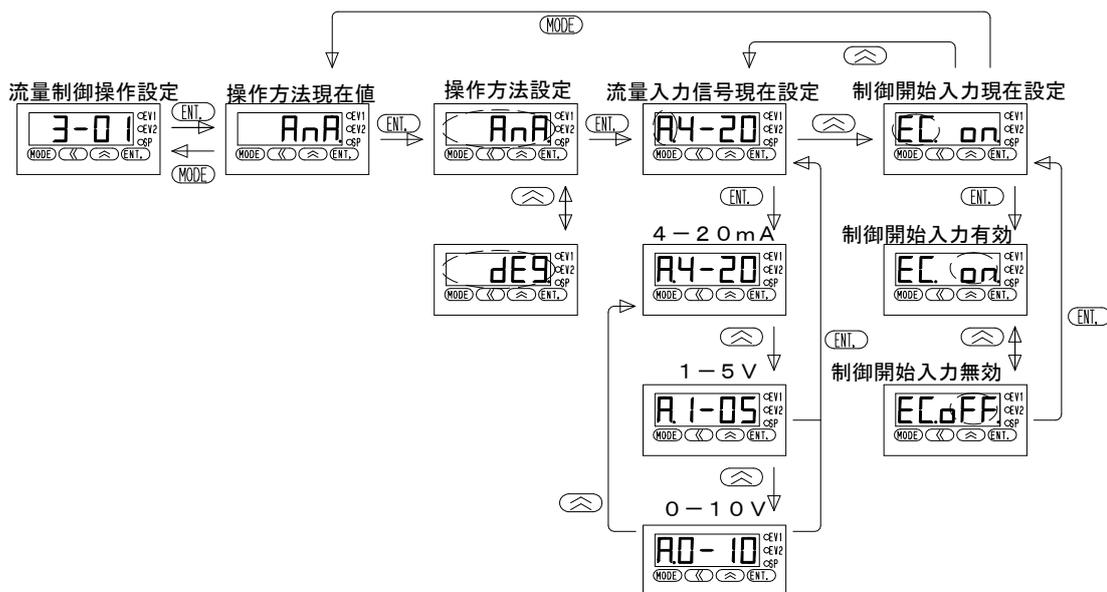


図4-5 3-01『AnA.』操作フロー

◇3-02目標流量値

ここでは、『dEG.』にて流量制御を行う場合の目標流量値を設定します。

⚠ 注意

⚠

● 『AnA.』の設定で流量制御操作を行うときは、目標流量値の設定は可能ですが、流量制御時の目標流量値は流量入力信号で指示されます。

・設定方法

1. 主要表示部に『3-02』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 現在の目標流量値（『S. 目標流量値』）が表示されますので、変更するときは【ENT.】キーを押してください（説明3へ）。行わない場合は【MODE】キーを押してください。表示は『3-02』になります。
3. 表示は『S. 目標流量値』の目標流量値が点滅します。目標流量値を入力します。【縦移動】キーで、数値の選択、【横移動】キーで桁の選択を行い、【ENT.】キーで確定します。

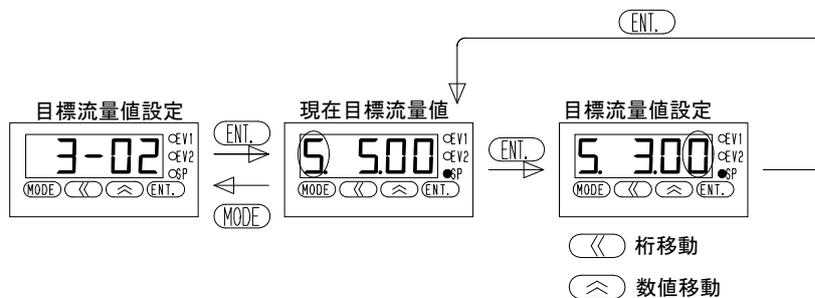


図4-6 3-02目標流量値設定操作フロー

⚠ 注意

	<p>●目標流量値は、本製品の流量制御範囲を超える値を設定することはできません。目標流量設定範囲は下表の範囲で設定してください。</p>			
	製品記号	目標流量設定範囲	製品記号	目標流量設定範囲
	FCV-210A-3/8	1.0~10.0L/min	FCV-202A-3/8	0.4~2.0L/min
	FCV-205A-3/8	0.5~5.0L/min	FCV-202A-1/4	

◇3-03 流量警報出力種別

ここでは、流量警報1、流量警報2の出力方法の設定を行います。出力方法は絶対出力『Ab.』と相対出力『rE.』になります。

・絶対出力『Ab.』

設定された流量警報値以上（または以下）になると流量警報が出力されます。目標流量値が変更されても流量警報が出力される流量の値は変わりません。

・相対出力『rE.』

目標流量値に対して相対的な出力をします。目標流量値+流量警報値以上（または目標流量値-流量警報値以下）で流量警報が出力されます。目標流量値が変更されると、それに追従して流量警報が出力される流量の値が変化します。

目標流量値+流量警報値以上で設定したときは、流量警報が出力される流量上限の値は流量計の範囲の110%FS. となります。

目標流量値-流量警報値以下で設定したときは、流量警報が出力される流量下限値は0L/minとなります。

例1)

製品型式：FCV-205A-3/8

流量警報1：上限1L/min

流量警報2：下限2L/min

目標流量値：3L/min

この時の流量警報1、2の出力は下記ようになります。

流量警報1が出力されるのは現在流量値が

$3\text{L}/\text{min}$ （目標流量値）+ $1\text{L}/\text{min}$ （流量警報1）= $4\text{L}/\text{min}$ 以上で出力

流量警報2が出力されるのは、現在流量値が

$3\text{L}/\text{min}$ （目標流量値）- $2\text{L}/\text{min}$ （流量警報1）= $1\text{L}/\text{min}$ 以下で出力

例 2)

製品型式：FCV-205A-3/8

流量警報 1：上限 4 L/min

流量警報 2：下限 4 L/min

目標流量値：3 L/min

この時の流量警報 1、2 の出力は下記ようになります。

流量警報 1 が出力されるのは現在流量値が、

$3 \text{ L/min (目標流量値)} + 4 \text{ L/min (流量警報 1)} = 7 \text{ L/min}$ となりますが、流量計の範囲の 110%FS. である 5.5 L/min をこえるため、

5.5 L/min 以上で出力

流量警報 2 が出力されるのは、現在流量値が

$3 \text{ L/min (目標流量値)} - 4 \text{ L/min (流量警報 1)}$

$= -1 \text{ L/min}$ 以下で出力となりますが、0 L/min 以下となるため、

0 L/min 以下で出力

・設定方法

1. 主要表示部に『3-03』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 現在の出力種別設定（『Ab.』または『rE.』）が表示されますので、変更するときは【ENT.】キーを押してください（説明 3 へ）。行わない場合は【MODE】キーを押してください。画面は『3-03』になります。
3. 表示は出力種別の設定が点滅します。【縦移動】キーで、設定の選択を行い、【ENT.】キーで確定します。

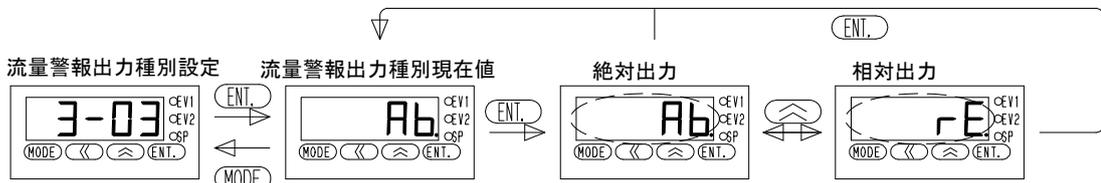


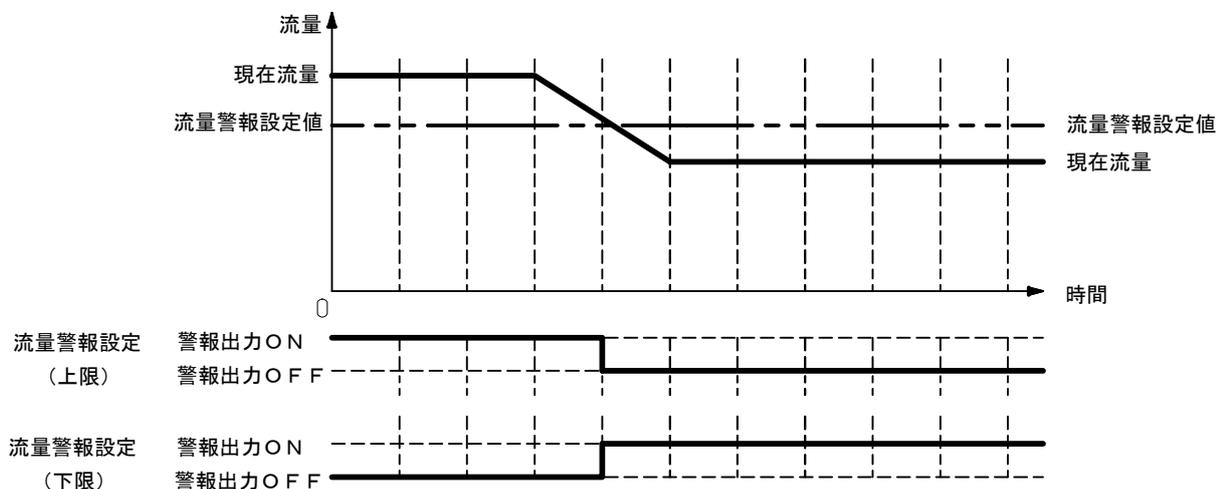
図 4-7 3-03 流量警報出力種別設定操作フロー

◇ 3-04 流量警報 1

ここでは流量警報 1 の値、流量警報遅延時間、流量警報復帰時間、接点の設定を行います。流量警報が出力中でも制御は継続し、また、流量制御を停止していても流量警報の出力はされます。流量警報 1 が出力されたときは《EV1》ランプが点灯します。

・ 流量警報値

流量警報 1 を出力する値です。上限、下限の設定ができます。



(図 4-8 上限値、下限値の設定による流量警報出力タイムチャート)

⚠ 注意	
	<p>● 上限値、下限値の設定による流量警報出力タイムチャートは、接点の設定が A 接点の場合を表しています。B 接点の場合は、on、off が逆になります。接点の設定については、本項の接点の項目を参照ください。</p>

・ 流量警報遅延時間

流量警報の出力する条件を満たしても、設定した時間を経過するまで出力を遅延する機能です。流量警報の出力条件が継続して設定時間を経過すると流量警報を出力します。

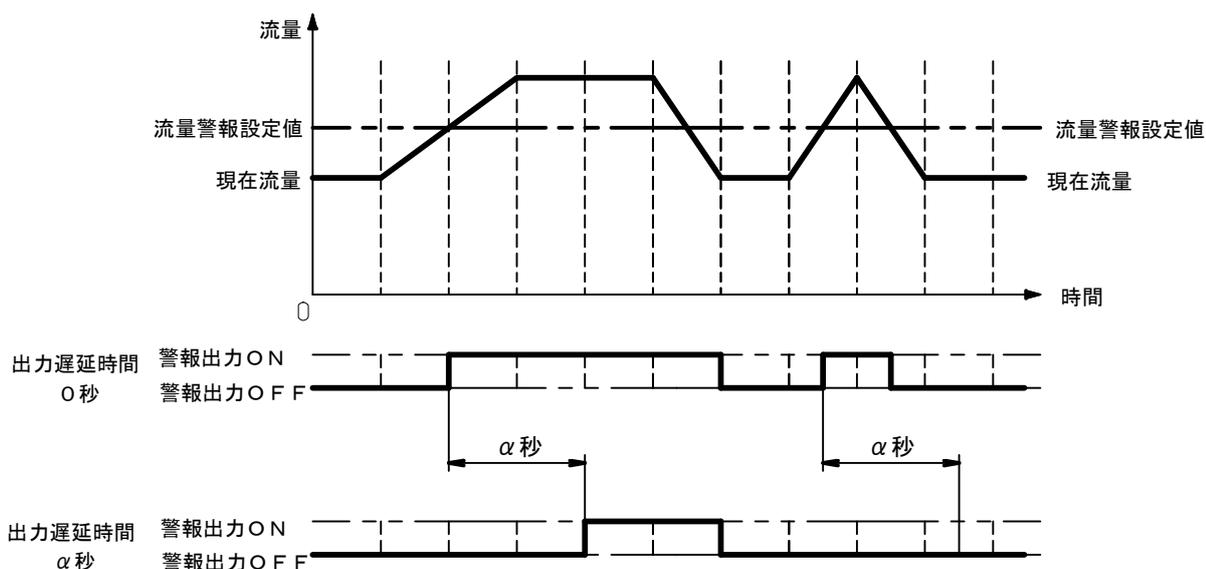


図 4-9 流量警報遅延時間設定時の流量警報出力タイムチャート

⚠ 注意	
⚠	<ul style="list-style-type: none"> ● 流量警報遅延時間設定時の流量警報出力タイムチャートは、流量警報値の設定が上限の場合を示しています。 ● 流量警報遅延時間設定時の流量警報出力タイムチャートは、接点の設定がA接点の場合を示しています。B接点の場合は、on、offが逆になります。接点の設定については、本項の接点の項目を参照ください。

・ 流量警報復帰時間

流量警報復帰時間は流量警報出力後、流量警報の出力解除の条件を満たしても、設定した時間だけ出力解除を遅延する機能です。流量警報の解除条件が継続して設定時間を経過すると流量警報出力を解除します。

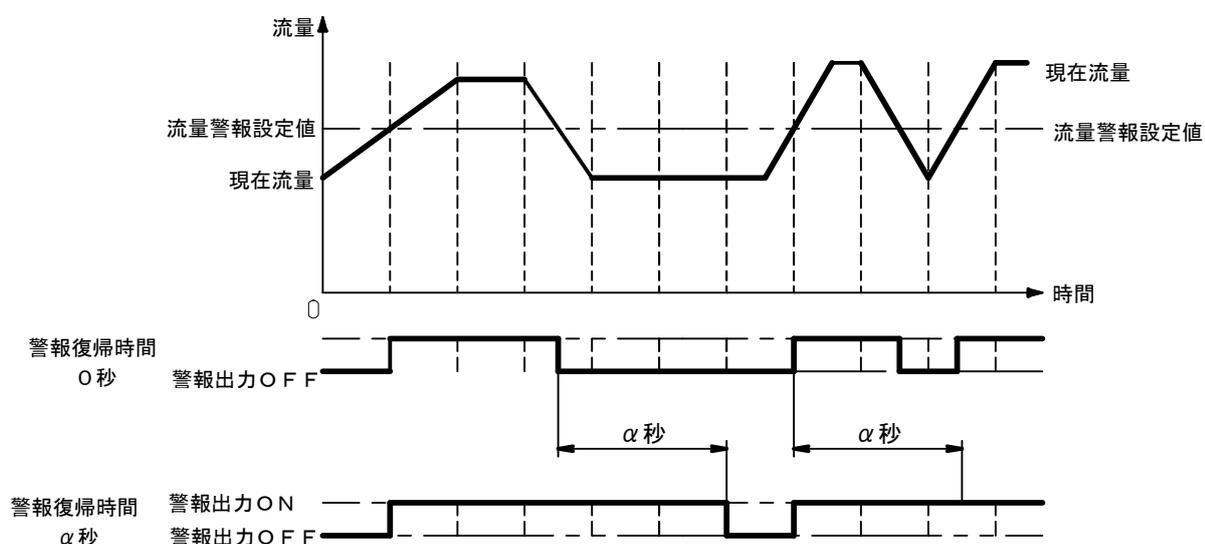


図 4-10 流量警報復帰時間設定時の流量警報出力タイムチャート

⚠ 注意	
⚠	<ul style="list-style-type: none"> ● 流量警報復帰時間設定時の流量警報出力タイムチャートは、流量警報値の設定が上限の場合を示しています。 ● 流量警報復帰時間設定時の流量警報出力タイムチャートは、接点の設定がA接点の場合を示しています。B接点の場合は、on、offが逆になります。接点の設定については、本項の接点の項目を参照ください。

・接点

流量警報出力信号はA接点『Con. A』、B接点『Con. b』の選択が可能です。A接点『Con. A』は流量警報出力でon、出力解除でoff。B接点『Con. b』は流量警報出力でoff、出力解除でonになります。

 注意	
	<ul style="list-style-type: none">● B接点選択時であっても供給電源遮断時には出力はoffとなります。● 《EV1》ランプの点灯は、接点の設定によらず、常にA接点『Con. A』の動作と同様になります。

・設定方法

1. 主要表示部に『3-04』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『 \square 』（下限値の場合は \square ）が点滅し現在の流量警報1が表示されます。流量警報値1を変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明5へ）押してください。
3. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、流量警報1の値を入力してください。入力後【横移動】キーで『 \square 』または『 \square 』を点滅させ、【縦移動】キーで上限（ \square ）、下限（ \square ）を選択してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
4. 流量警報1を確定後、現在設定の表示に戻りますので、【縦移動】キーを押してください。
5. 『dL.』が点滅し、現在の流量警報遅延時間が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明6へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明7へ）押してください。
6. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い流量警報遅延時間を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
7. 流量警報遅延時間を確定後、現在設定の表示に戻りますので、【縦移動】キーを押してください。
8. 『rE.』が点滅し、現在の流量警報復帰時間が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明9へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明11へ）押してください。
9. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い流量警報復帰時間を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。

10. 流量警報復帰時間を確定後、現在設定の表示に戻りますので、【縦移動】キーを押してください。
11. 『Con.』が点滅し、現在の接点（『Con. A』または『Con. b』）が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明12へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明13へ）押してください。
12. 『A.』または『b.』が点滅しますので、【縦移動】キーで選択してください。選択後【ENT.】キーで値が確定します。
13. 接点を確定後、現在設定の表示に戻ります。ここで【縦移動】キーを押すと、流量警報の現在設定の表示になります。また、各現在設定表示の画面で【MODE】キーを押すと『3-04』の画面まで戻ります。

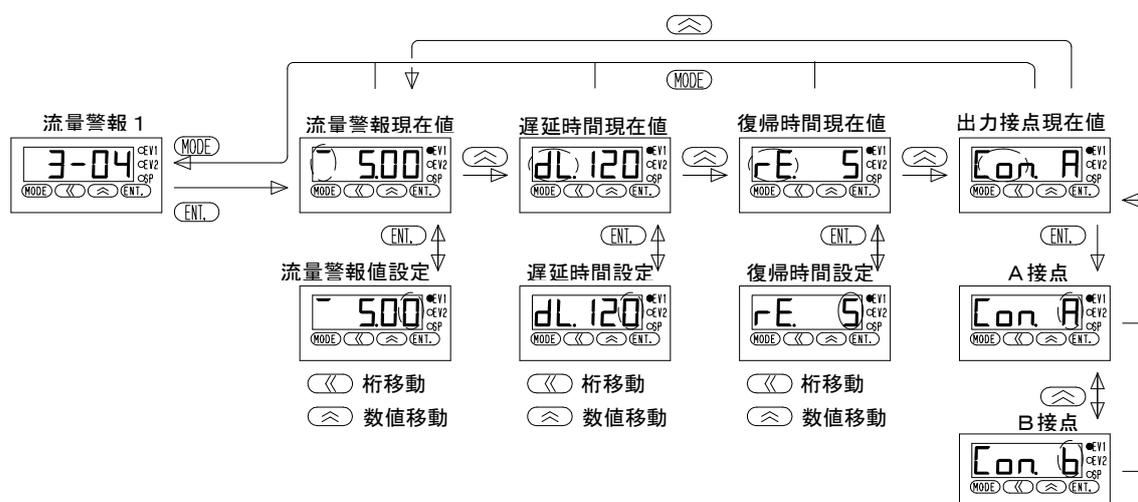


図 4-11 3-04 流量警報 1 設定操作フロー

◇ 3-05 流量警報 2

ここでは流量警報 2 の値、出力遅延時間、復帰時間、接点の設定を行います。機能、設定方法は流量警報流量 1 と同様になりますので、◇ 3-04 流量警報 1 を参照してください。流量警報 2 が出力されると、《EV2》ランプが点灯します。

◇ 3-06 バルブ異常

バルブ異常は、流量制御が設定された時間以内に完了、安定しないとバルブ異常を出力します。また、設定によりバルブ全閉時に流量計により流量が検出されたときもバルブ異常として出力させることが可能です。ここではバルブ異常のバルブ異常遅延時間、バルブ全閉異常、接点の設定を行います。

・バルブ異常遅延時間

流量制御時に、ここで設定した時間を経過しても目標流量値±流量精度範囲設定値に現在流量値が 2 秒以上継続して収まらない場合、バルブ異常を出力します。目標流量値±流量精度範囲設定値の範囲に 2 秒以上継続して収まった場合は、バルブ異常は解除されます。

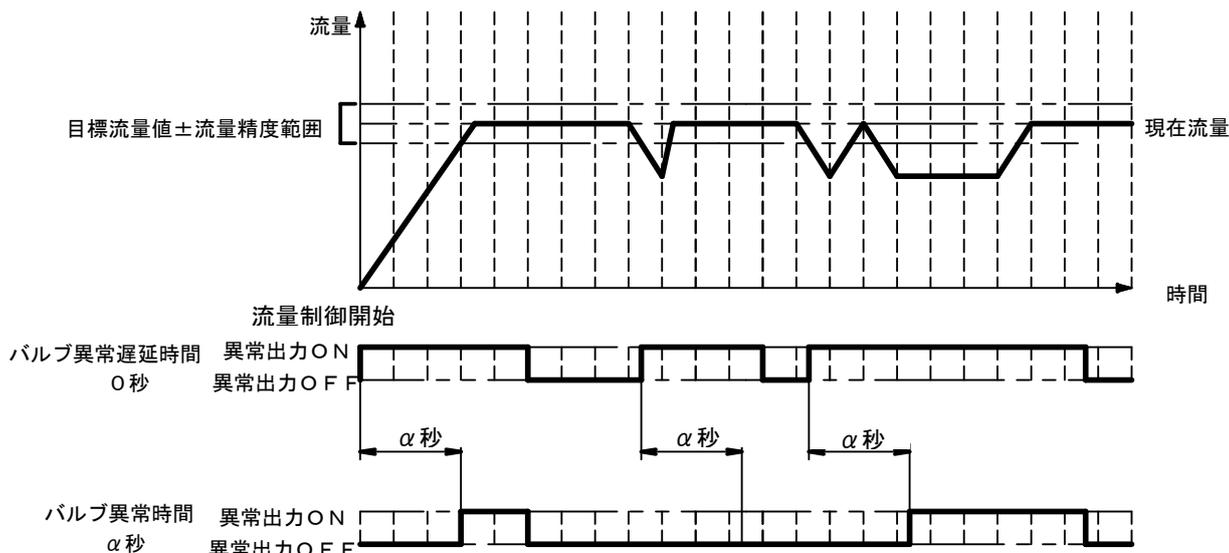


図4-12 バルブ異常遅延時間の設定によるバルブ異常出力タイムチャート

⚠ 注意	
⚠	<p>●バルブ異常遅延時間の設定によるバルブ異常出力タイムチャートは、接点の設定がA接点の場合を示しています。B接点の場合は、on、offが逆になります。接点の設定については、本項の接点の項目を参照してください。</p>

・バルブ全閉異常

バルブ全閉異常を『CE. on』の設定にすると、以下の条件のときに流量計範囲の5% FS.以上の流量が検出されたときにバルブの全閉異常と判断し、バルブ異常を出力します。

1. 強制閉操作を行ったとき。
2. 制御設定メニュー 4-03 停止位置選択『CL.』の設定で、流量制御動作停止中のとき。
3. 電源投入後に流量制御を行わず、待機中のとき。

・接点

バルブ異常はA接点『Con. A』、B接点『Con. b』の選択が可能です。A接点『Con. A』は出力でon、出力解除でoff。B接点『Con. b』は出力でoff、出力解除でonになります。

⚠ 注意	
⚠	<p>●B接点選択時には、供給電源遮断時には、出力がoffとなります。 ●《EV1》ランプ、《EV2》ランプの点灯は、接点の設定によらず、常に、A接点『Con. A』の動作と同様になります。</p>

・設定方法

1. 主要表示部に『3-06』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『dL.』が点滅し、現在のバルブ異常遅延時間が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明5へ）押してください。
3. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行いバルブ異常遅延時間を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
4. バルブ異常遅延時間を確定後、現在設定の表示に戻りますので、【縦移動】キーを押してください。
5. 『CE.』が点滅し、現在の設定（『CE. on』または『CE. oFF』）が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明6へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを押してください（説明8へ）。
6. 『on.』または『oFF.』が点滅しますので、【縦移動】キーで選択してください。選択後【ENT.】キーで確定します。
7. バルブ全閉異常を設定後、現在設定の表示に戻りますので、【縦移動】キーを押してください。
8. 『Con.』が点滅し、現在の接点（『Con. A』または『Con. b』）が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明9へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明10へ）押してください。
9. 『A.』または『b.』が点滅しますので、【縦移動】キーで選択してください。選択後【ENT.】キーで値が確定します。
10. 接点を確定後、現在設定の表示に戻ります。ここで【縦移動】キーを押すと、流量警報の現在設定の表示になります。また、各現在設定表示の画面で【MODE】キーを押すと『3-06』の画面まで戻ります。

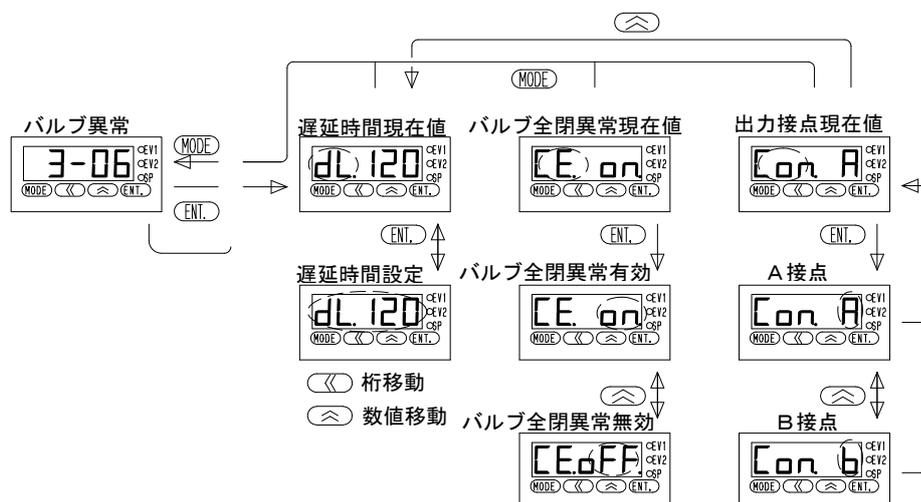


図4-13 3-06バルブ異常設定操作フロー

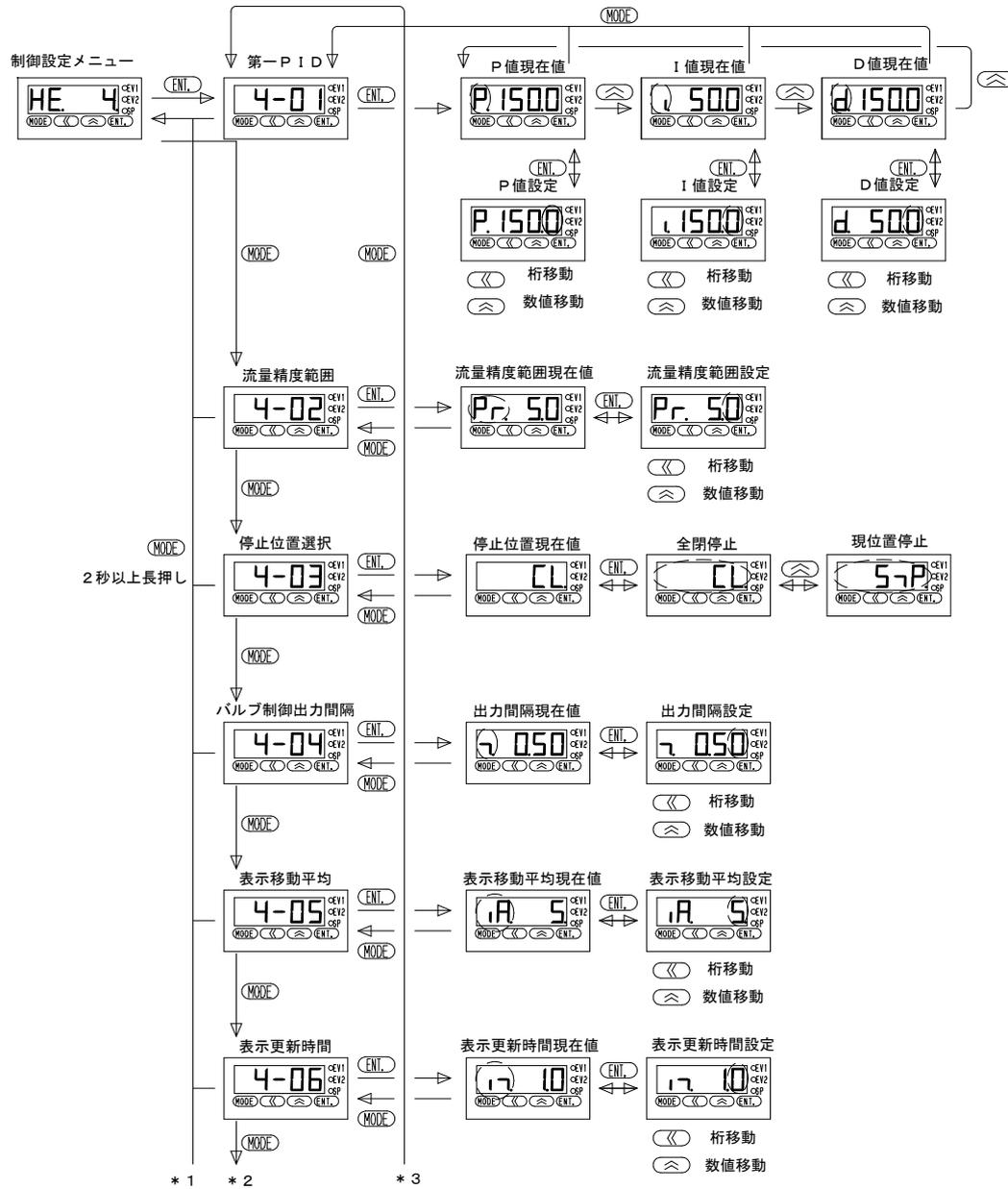
1. 5 制御設定メニュー

制御設定メニューは、P I D値、流量精度範囲など流量制御に関わる設定を行うメニューです。

表 4-8 制御設定メニュー一覧表

メニュー番号	項目	内容	主要表示部		ランプ	操作、設定範囲	単位	備考
□4-01	第一PID値	第一PIDの各種設定を行います。	P値	P. ■■■. ■ 4桁 (小数点以下1桁)		0.0~999.9		
			I値	I. ■■. ■■ 4桁 (小数点以下2桁)		0.00~99.99		
			D値	D. ■■. ■■ 4桁 (小数点以下2桁)		0.00~99.99		
□4-02	流量精度範囲	目標流量値に対しての流量制御の許容範囲を設定します。	P r. ■■. ■ 3桁 (小数点1桁)			0.3~3.0	%FS.	
□4-03	停止位置選択	流量入力信号が5%以下の時のバルブの動作の設定をします。	全閉	□□□CL.		□□□CL. □□StP.		
			現位置停止	□□StP.				
□4-04	バルブ制御出力間隔	バルブへの制御を出力する間隔の設定を行います。	t. □■■. ■ 3桁 (小数点1桁)			0.1~60.0	秒	
□4-05	表示移動平均	現在流量値の表示移動平均回数の設定を行います。	I A. □■■ 2桁 (小数点0桁)			1~30	回	
□4-06	表示更新時間	現在流量値の表示を更新する時間の設定を行います。	I t. ■■. ■ 3桁 (小数点1桁)			0.1~30.0	秒	
□4-07	外部出力移動平均	外部への流量出力信号の移動平均回数を設定します。	o A. □■■ 2桁 (小数点0桁)			1~30	回	
□4-08	外部出力更新時間	外部への流量出力信号を更新する時間の設定を行います。	o t. ■■. ■ 3桁 (小数点1桁)			0.1~30.0	秒	
□4-09	閉側PID補正係数	流量制御時に、バルブ閉側動作量の増減を設定できます。	D P. ■■■ 3桁 (小数点0桁)			30~150	%	
□4-10	第二PID値	第二PIDの各種設定を行います。	P値	P. ■■■. ■ 4桁 (小数点以下1桁)		0.0~999.9		
			I値	I. ■■. ■■ 4桁 (小数点以下2桁)		0.00~99.99		
			D値	D. ■■. ■■ 4桁 (小数点以下2桁)		0.00~99.99		
			切替値	A. ■■■. ■ 4桁 (小数点以下1桁)		0.0~100.0			%FS.

1. 5. 1 制御設定メニュー操作フロー



1. 5. 2 制御設定メニューの機能、操作

項目設定メニューで『HE. 4』が表示されているときに、【ENT.】キーを押すと、制御設定メニューに入ります。メニュー番号（4-01～4-10）が表示されている画面で【MODE】キーを2秒以上押すと、項目設定メニューに戻ります。

◇4-01 第一PID値

ここでは、流量制御を行う、比例動作、積分動作、微分動作を行うためのパラメータPID値の設定を行います。

・P値設定（比例動作）

比例帯の値の設定を行います。比例動作は、目標流量値と現在流量値の差（偏差）に比例してバルブを動作させます。一般的な傾向として値が大きいと、流量制御が緩やかになり、制御が安定しますが、応答性が悪くなります。また、偏差が一定値残留してしまう、オフセットが生じることがあります。逆に値が小さいと、応答性は速くなります、オフセットは生じにくくなりますが、ハンチングが起きるなど制御が安定しにくくなります。

・I値設定（積分動作）

積分値の設定を行います。比例動作のみだとオフセットが生じることがありますが、積分動作を加えることで、時間の経過と共にオフセットを解消することができます。一般的な傾向として値が大きいと、オフセットの解消に時間はかかりますが、流量制御が緩やかになり、制御が安定しやすくなります。逆に値が小さいと、オフセットの解消が速くなりますが、ハンチングが起きるなど制御が安定しにくくなります。

・D値設定（微分動作）

比例動作、積分動作は現在流量値を目標流量値に近づけていく訂正動作となります。したがって急激に何らかの理由により流量が変化した場合（外乱）、応答性が遅くなります。比例動作、積分動作に微分動作を加えることで、外乱に対してバルブを大きく操作し早く元の流量に近づけようと制御します。

一般的な傾向として値が大きいと、外乱への反応に時間がかかりますが制御が緩やかになり、制御が安定しやすくなります。逆に値が小さいと、外乱への反応は早くなりますが、多少ハンチングが起きるなど制御が安定しにくくなります。

⚠ 注意



●PIDの値は、使用条件により異なります。必ず試運転を行い、適切な流量制御を行うか確認してください。

・設定方法

1. 主要表示部に『4-01』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『P.』が点滅し、現在のP値が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明5へ）押してください。
3. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、P値を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。値を確定後、現在設定の表示に戻りますので、【縦移動】キーを押してください。
4. 『I.』が点滅し、現在のI値が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明6へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明7へ）押してください。
5. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、I値を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
6. I値を確定後、現在設定の表示に戻りますので、【縦移動】キーを押してください。
7. 『d.』が点滅し、現在のD値が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明9へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明10へ）押してください。
8. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、D値を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
9. D値を確定後、現在設定の表示に戻ります。ここで【縦移動】キーを押すと、P値の現在設定の表示になります。また、各現在設定表示の画面で【MODE】キーを押すと『4-01』の画面まで戻ります。

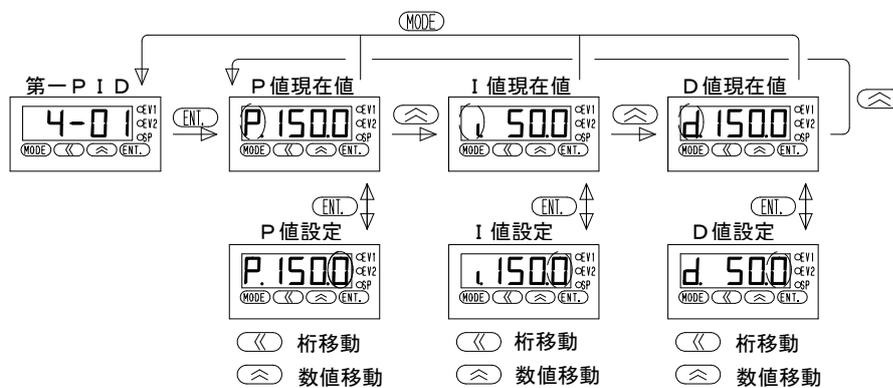


図 4-14 4-01 第一PID 設定操作フロー

◇ 4-02 流量精度範囲

流量精度範囲の設定は、目標流量値に対しての精度範囲をFS. %で設定します。この範囲に2秒以上継続して収まれば、《SP》ランプが点灯し流量制御安定と判断します。この範囲をはずれると、《SP》ランプが点滅し流量制御を再開します。

・ 設定方法

1. 主要表示部に『4-02』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『Pr.』が点滅し、現在の流量精度範囲が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【MODE】キーを（説明4へ）押してください。
3. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い出力遅延時間を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
4. 流量精度範囲が確定後、現在設定の表示に戻ります。【MODE】キーを押すと『4-02』の画面まで戻ります。

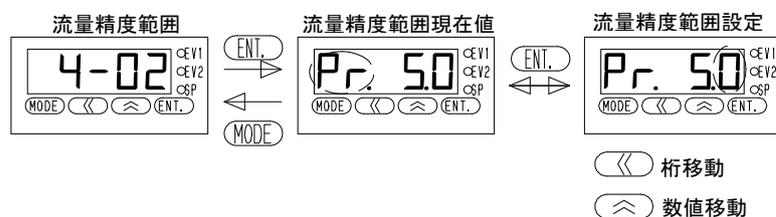


図 4-15 4-02 流量精度範囲操作フロー

◇ 4-03 停止位置選択

停止位置選択は、流量制御停止時のバルブの動作を設定します。流量制御停止時に設定を全閉停止『CL.』にしているとバルブは全閉となります。現位置停止『StP.』にしていると現在の成り行き開度で停止します。

⚠ 注意	
⚠	<ul style="list-style-type: none"> ●設定が『StP.』でも、流量入力信号が徐々に下がるような場合は、全閉となってしまう事があります。 ●電源投入時および強制閉機能を使用した場合は『CL.』、『StP.』の設定にかかわらずバルブは全閉となります。 ●流量制御停止操作の詳細は第V編 運転、操作、機能の1. 運転方法を参照してください。

・ 設定方法

1. 主要表示部に『4-03』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 現在の設定値（『CL.』または『StP.』）が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【MODE】キーを押してください。（説明4へ）
3. 設定値が点滅しますので、【縦移動】キーで選択し、【ENT.】キーで確定します。
4. 確定後、現在設定の表示に戻ります。【MODE】キーを押すと『4-03』の画面まで戻ります。

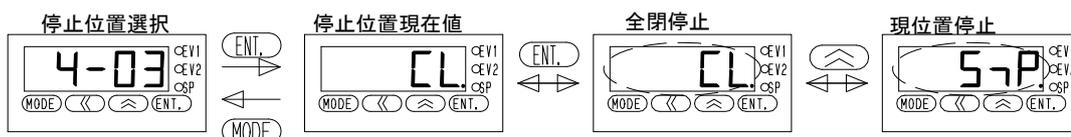


図 4-16 4-03 停止位置選択操作フロー

◇ 4-04 バルブ制御出力間隔

バルブ制御出力間隔は、流量制御を行うときにバルブに対しての制御を出力する時間を設定します。この時間を長くすることで、応答性が悪くなりますが、制御が安定しやすくなります。

・ 設定方法

1. 画面に『4-04』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『t.』が点滅し、現在のバルブ制御出力間隔が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【MODE】キーを（説明4へ）押してください。
3. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、出力遅延時間を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
4. 確定後、現在設定の表示に戻ります。ここで【MODE】キーを押すと『4-04』の画面まで戻ります。

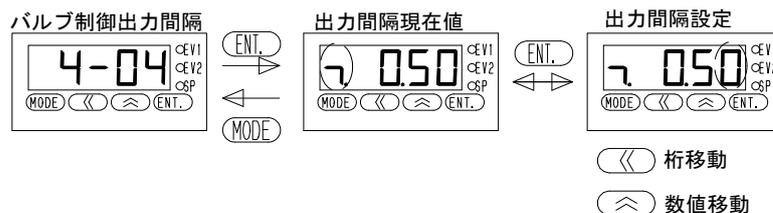


図 4-17 4-04 バルブ制御出力間隔操作フロー

◇ 4-05 表示移動平均、4-06 表示更新時間

表示移動平均、表示更新時間は現在流量を表示させるときに、コントローラが流量計より受け取った値を、設定された回数、更新時間で移動平均処理を行います。表示移動平均の設定値を1にすると流量計の測定値をそのまま現在流量として表示します。回数を多く設定すると現在流量の表示の応答性は悪くなりますが、ちらつきや、ぶれを防止することができます。

・ 設定方法（表示移動平均）

1. 主要表示部に『4-05』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『i A.』が点滅し、現在の表示移動平均回数が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【MODE】キーを（説明4へ）押してください。
3. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、表示移動平均回数を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
4. 確定後、現在設定の表示に戻ります。ここで【MODE】キーを押すと『4-05』の画面まで戻ります。

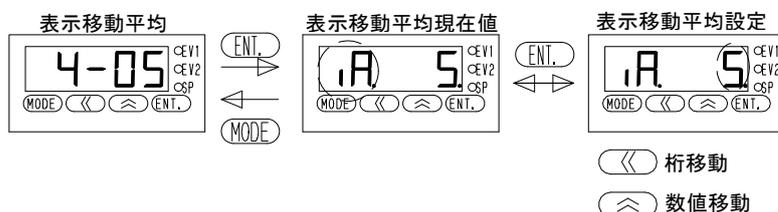


図 4-18 4-05 表示移動平均操作フロー

・ 設定方法（表示更新時間）

1. 主要表示部に『4-06』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『i t.』が点滅し、現在の表示更新時間が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【MODE】キーを（説明4へ）押してください。
3. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、表示更新時間を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
4. 確定後、現在設定の表示に戻ります。ここで【MODE】キーを押すと『4-06』の画面まで戻ります。

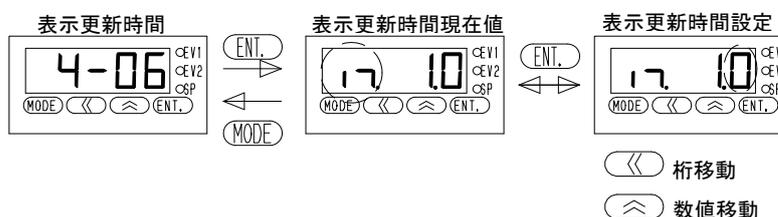


図 4-19 4-06 表示更新時間操作フロー

◇ 4-07 外部出力移動平均 4-08 外部出力更新時間

外部出力移動平均、外部出力更新時間は流量出力信号をコントローラが流量計より受け取った値を、設定された回数、更新時間で移動平均処理を行います。外部出力移動平均の設定値を1にすると流量計より受け取った値をそのまま出力します。回数を多く設定すると、外部信号のぶれを防止できますが、応答性が悪くなります。

・ 設定方法（外部出力移動平均）

1. 主要表示部に『4-07』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『oA.』が点滅し、現在の外部出力移動平均回数が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【MODE】キーを（説明4へ）押してください。
3. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、外部出力移動平均回数を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
4. 確定後、現在設定の表示に戻ります。ここで【MODE】キーを押すと『4-07』の画面まで戻ります。

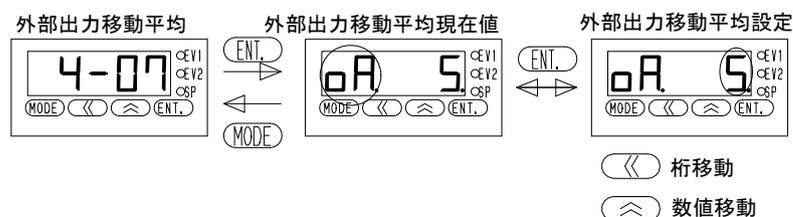


図 4-20 4-07 外部出力移動平均設定操作フロー

・ 設定方法（外部出力更新時間）

1. 主要表示部に『4-08』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『o t.』が点滅し、現在の外部出力更新時間が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【MODE】キーを（説明4へ）押してください。
3. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、外部出力更新時間を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
4. 確定後、現在設定の表示に戻ります。ここで【MODE】キーを押すと『4-08』の画面まで戻ります。

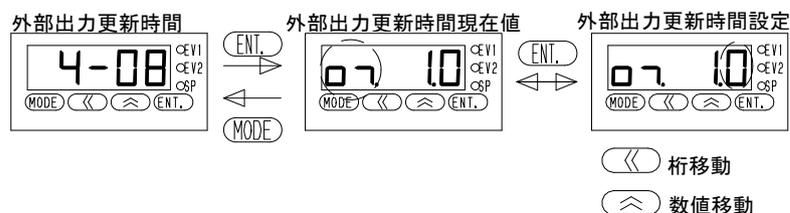


図 4-21 4-08 外部出力更新時間設定操作フロー

◇4-10 第二PID値

ここでは第二PIDの値と、第一PIDから第二PIDに切替る値を設定します。第二PIDを設定すると切替値に応じて、4-01 第一PID値で設定した第一PIDを、第二PIDに切替え、より安定する制御（第二PIDのそれぞれの値を、第一PIDに比較して大きい値を設定したとき）や、速い制御（第二PIDのそれぞれの値を、第一PIDに比較して小さい値を設定したとき）を行うことができます。第一PIDと第二PIDの切替は以下のように行われます。

第一PIDから第二PIDへの切替

- ・ 現在流量値が目標流量値±切替値の範囲になったとき。

$$\text{切替値} = 100 \times (\text{目標流量値} - \text{現在流量値}) / \text{最大流量値} (\%)$$

第二PIDから第一PIDへの復帰

- ・ 流量制御安定した状態（SPランプ点灯）から、流量制御を再開して、目標流量値±切替値の範囲を超えたとき。
- ・ 流量制御停止が操作されたとき。

また、切替値を0.0%に設定すると、第二PIDを設定しても、切替え動作は行われません。

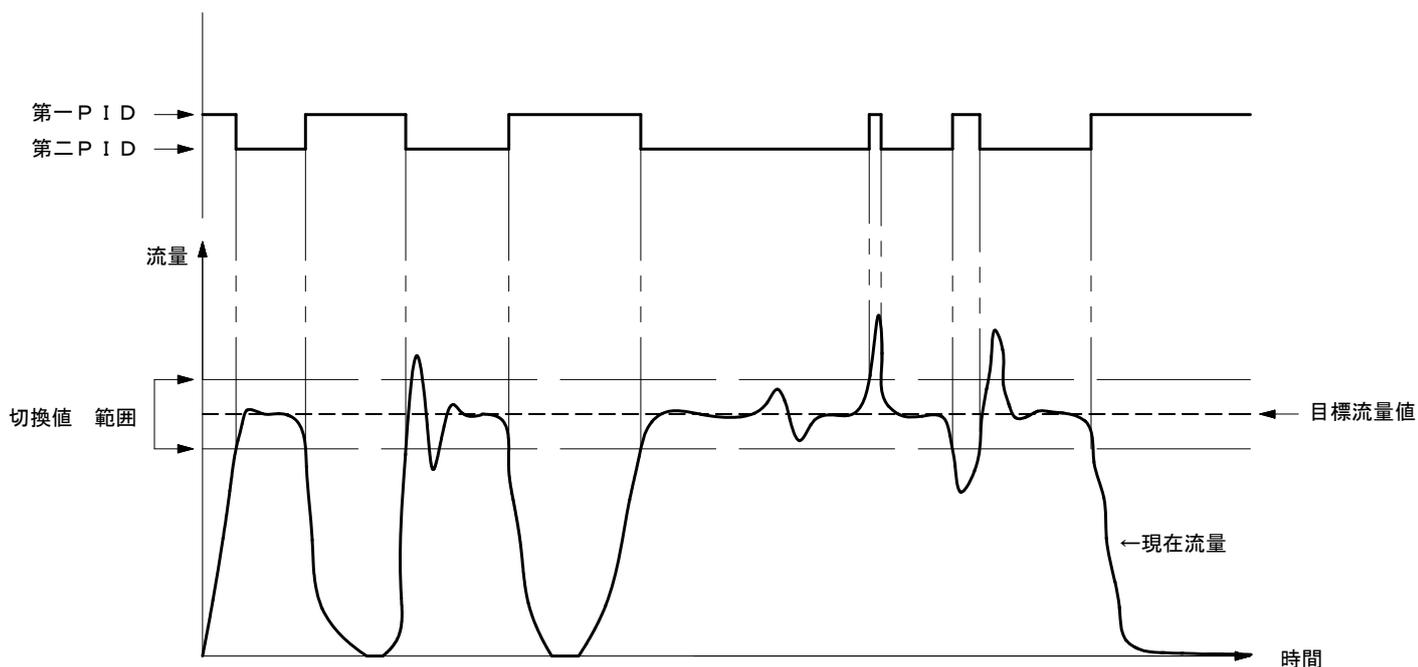


図4-23 第一、第二PID切替タイミングチャート

・ 設定方法

1. 主要表示部に『4-10』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『P.』が点滅し、現在のP値が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明5へ）押してください。
3. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、P値を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
4. P値を確定後、現在設定の表示に戻りますので、【縦移動】キーを押してください。
5. 『I.』が点滅し、現在のI値が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明6へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明7へ）押してください。
6. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、I値を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
7. I値を確定後、現在設定の表示に戻りますので【縦移動】キーを押してください。
8. 『d.』が点滅し、現在のD値が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明9へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明12へ）押してください。
9. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い、D値を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
10. 『A.』が点滅し、現在の切替値が表示されます。変更する場合は、【ENT.】キーを（説明11へ）、変更しない場合は【縦移動】キーを（説明12へ）押してください。
11. 数値が点滅しますので、【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行い切替値を入力してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。
12. 切替値を確定後、現在設定の表示に戻ります。ここで【縦移動】キーを押すと、P値の現在設定の表示になります。また、各現在設定表示の画面で【MODE】キーを押すと『4-10』の画面まで戻ります。

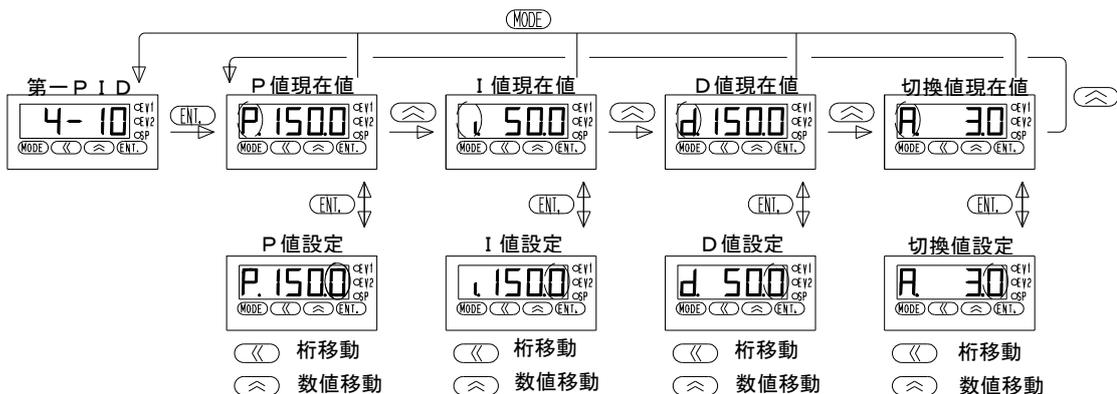


図4-24 4-10第二PID設定操作フロー

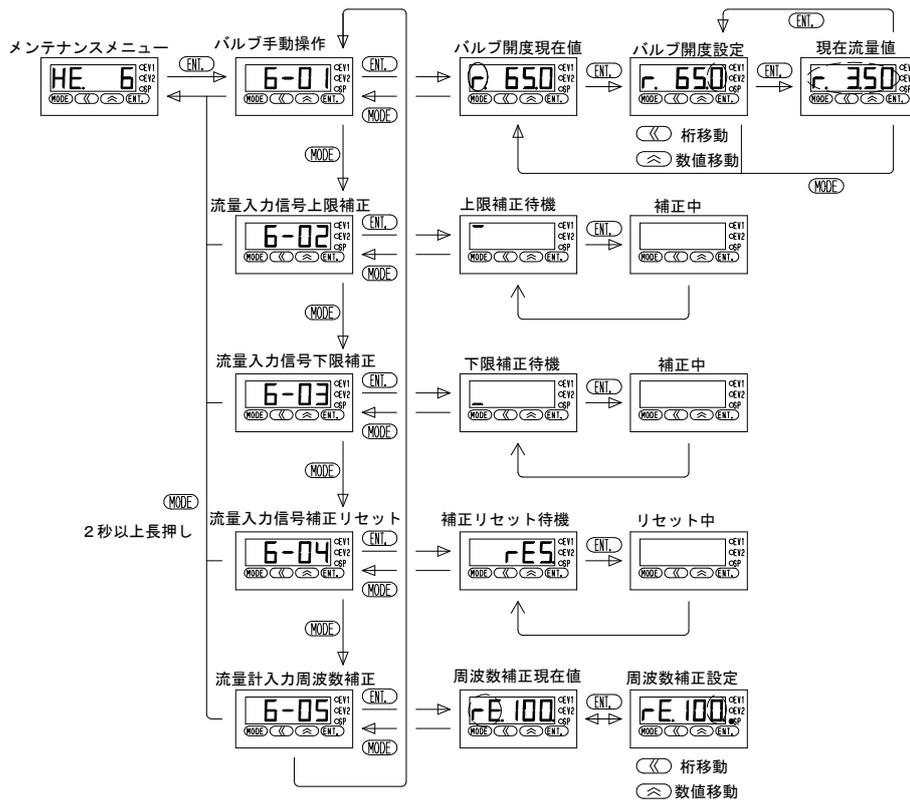
1. 6 メンテナンスメニュー

メンテナンスメニューは、バルブ開度の手動操作、流量入力信号、流量計周波数の補正を行うメニューです。

表 4-10 メンテナンスメニュー一覧表

メニュー番号	項目	内容	主要表示部	ランプ	操作、設定範囲	単位	備考
□6-01	バルブ手動操作	0.0~100.0%までの数値を入力することでバルブ開度の手動操作ができます。	r ■■■. ■ バルブ開度 4桁 (小数点以下1桁)		0.0~100.0	%	
□6-02	流量入力信号 上限補正	流量入力信号の上限を補正します。	□□□□				
□6-03	流量入力信号 下限補正	流量入力信号の下限を補正します。	□□□□				
□6-04	流量入力信号 補正リセット	流量入力信号の補正値をリセットします。	□□rES.				
□6-05	流量計入力周波 数補正	流量計の信号を90~110%FS.で補正します。	rE. ■■■. ■ 流量計信号補正值3桁 (小数点以下0桁)		90~110	%FS	

1. 6. 1 メンテナンスメニュー操作フロー



1. 6. 2 メンテナンスメニューの機能、操作

項目設定メニューで『HE. 6』が表示されているときに、【ENT.】キーを押すとメンテナンスメニューに入ります。メニュー番号（6-01～6-05）が表示されている画面で【MODE】キーを2秒以上押すと、項目設定メニューに戻ります。

◇6-01バルブ手動操作

ここでは、バルブの手動操作ができます。流量制御動作中に手動操作を行うと、流量制御動作は停止となります。

⚠ 注意			
	メニュー3-01 流量制御操作設定		確認事項
	『dEG.』	制御開始入力無効 『EC. oFF.』	特になし。 バルブ手動操作解除後、現在流量表示で【ENT.】キーを押すことで流量制御が開始されます。
		制御開始入力有効 『EC. on.』	制御開始入力の接点が開になっていること。
	『AnA.』	制御開始入力無効 『EC. oFF.』	流量入力信号が5%以下の値が入力されていること。
制御開始入力有効 『EC. on.』		流量入力信号が5%以下または、 制御開始入力の接点が開になっていること。	
	●バルブ手動操作を行い、バルブが指定された開度で開となっている状態で、手動操作を解除すると、流量制御を開始するか、強制閉を行うか、電源の再投入を行うかをしない限り、指定された開度を維持します。		
	●本製品はバルブの開度を測定する部品は搭載されていません。ここで操作、表示される開度は全閉位置を基準として、出力したモータステップ数より算出した値が表示されます。使用条件によっては同じ開度表示であっても、実際のバルブの開度が一定とはならない場合があります。		
	●バルブ手動操作はバルブの開度に対して、どれくらいの流量が得られるかを流量制御の目安とすることを目的としたものです。		

・操作方法

1. 主要表示部に『6-01』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『r.』が点滅し、現在のバルブ開度が表示されます。バルブを操作する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、操作しない場合は【MODE】キーを（説明5へ）押してください。流量制御中はこの時点では制御を行っているため、バルブ開度は変動している場合があります。
3. 『r.』が点灯しバルブ開度が点滅します。流量制御を行っているときは、ここで流量制御は停止されます。【縦移動】キーで数値をUPさせ、【横移動】キーで桁の移動を行いバルブの開度を設定してください。入力後【ENT.】キーで値が確定します。

4. 表示全体が点滅し『r. 現在流量』が表示されます。ここで再度、バルブの操作を行うには【ENT.】キーを押してください。設定したバルブ開度に到達する前に【ENT.】キーを押すと、その時点での開度で停止しバルブ開度設定に戻ります。【MODE】キーを押すと現在のバルブ開度表示画面になり、バルブ手動操作は解除されます。現在のバルブ開度表示画面で【MODE】キーを押すと『6-01』の画面まで戻ります。

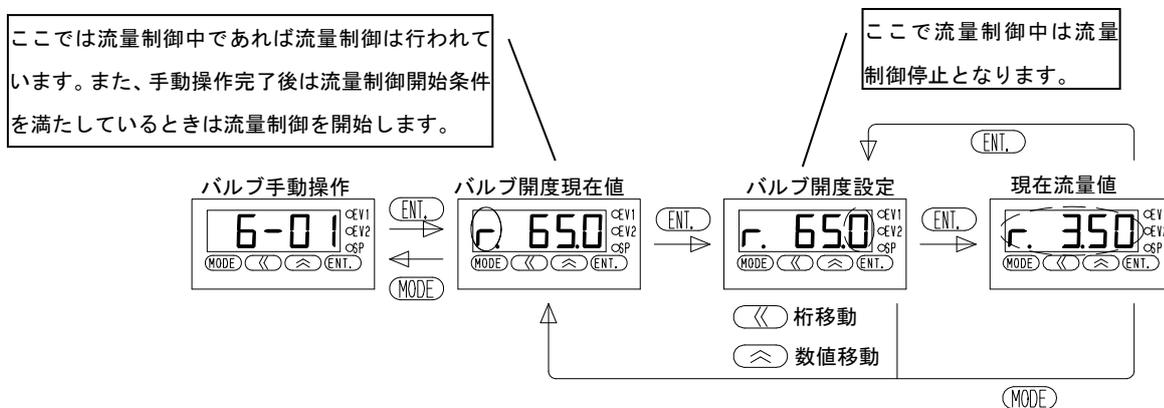


図4-34 6-01バルブ手動操作操作フロー

◇6-02 流量入力信号上限補正 6-03 流量入力信号下限補正 6-04 流量入力信号補正リセット

ここでは、外部入力信号のスパンの補正ができます。

- ・ 6-02 流量入力信号上限補正
コントローラに外部機器より、流量入力信号の上限とする値を入力した状態で、本設定をおこなうと、以後その値を上限値として認識します。
- ・ 6-03 流量入力信号下限補正
コントローラに外部機器より、流量入力信号の下限とする値を入力した状態で、本設定をおこなうと、以後その値を下限値として認識します。
- ・ 6-04 外部入力補正リセット
6-02 流量入力信号上限補正、6-03 流量入力信号下限補正で設定した値を、リセットしコントローラ初期値のに戻す機能です。

⚠ 注意	
!	<ul style="list-style-type: none"> ● 流量入力信号下限補正を行うときは、必ず流量入力信号上限値より小さい値にしてください。本製品は流量入力信号の増加で、目標流量値が減少となる動作をさせることはできません。 ● 補正範囲の目安は±5%FS. となります。流量入力信号補正を行う前に、必ず、入力信号の値を校正されたテスターなどで測定を行ってください。万が一、高電圧、高電流の信号を入力してしまうと、感電や故障の原因となります。
⚠	<ul style="list-style-type: none"> ● 本機能でスパンの補正ができるのは、流量入力信号に対してのみです。流量出力信号は本機能での補正は反映されません。 ● 外部入力補正リセットを行うと、上限補正、下限補正ともにリセットされます。どちらか片方だけのリセットは行えません。

・設定方法（6-02 流量入力信号上限補正）

1. 主要表示部に『6-02』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『_』が点灯する待機画面となります。この状態で、流量入力信号の上限値をコントローラに入力してください。
3. 補正を行う場合は【ENT.】キーを（説明4へ）、行わない場合は【MODE】キーを（説明5へ）押してください。
4. 表示部で数字が100~0までカウントダウンし補正完了後、待機画面に戻ります。カウントダウンを行っている間、入力信号は変動させないでください。
5. 待機画面で【MODE】キーを押すと『6-02』の画面まで戻ります。

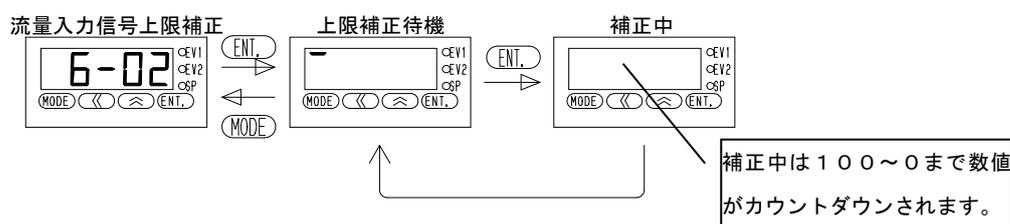


図4-35 6-02 流量入力信号上限補正操作フロー

⚠ 注意	
	<p>●流量入力信号の補正中は、入力信号を変動させないでください。カウントダウン中に入力されている信号の平均値の算出をおこなっているため、入力信号を変動させると予期せぬ値に補正されてしまいます。</p>

・設定方法（6-03 流量入力信号下限補正）

1. 主要表示部に『6-03』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『_』が点灯する待機画面となります。この状態で、外部入力信号の下限値をコントローラに入力してください。
3. 補正を行う場合は【ENT.】キーを（説明4へ）、行わない場合は【MODE】キーを（説明5へ）押してください。
4. 表示部で数字が100~0までカウントダウンし補正完了後、待機画面に戻ります。カウントダウンを行っている間、入力信号は変動させないでください。
5. 待機画面で【MODE】キーを押すと『6-03』の画面まで戻ります。

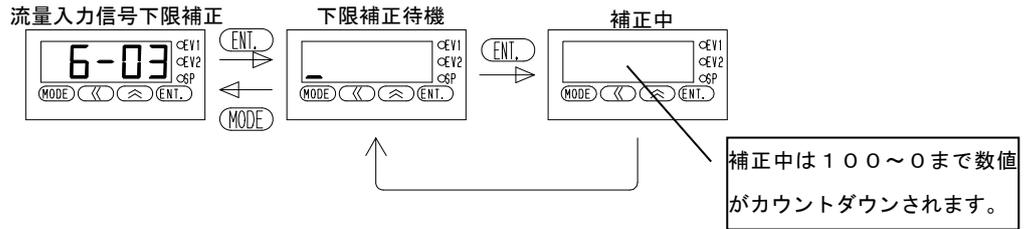


図4-36 6-03 流量入力信号下限補正操作フロー

⚠ 注意	
	<p>●流量入力信号の補正中は、入力信号を変動させないでください。カウントダウン中に入力されている信号の平均値の算出をおこなっているため、入力信号を変動させると予期せぬ値に補正されてしまいます。</p>

・ 設定方法（6-04 流量入力信号補正リセット）

1. 画面に『6-04』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『rES.』が点灯する待機画面となります。リセットを行う場合は【ENT.】キーを（説明3へ）、行わない場合は【MODE】キーを（説明4へ）押してください。
3. 表示部で数字が100~0までカウントダウンし補正完了後、待機画面に戻ります。
4. 待機画面で【MODE】キーを押すと『6-04』の画面まで戻ります。

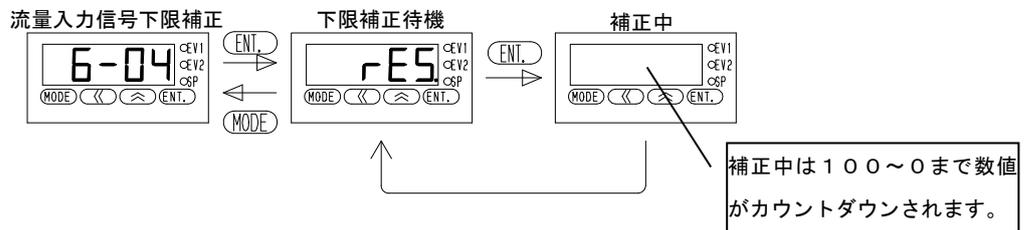


図4-37 6-04 流量入力信号補正リセット操作フロー

◇6-05 流量計入力周波数補正

ここでは、流量計の周波数を補正することができます。これを行うことで、配管への設置状況などにより、実際に流れている流量とコントローラで表示、制御される流量に差異が生じた場合、調整することが可能です。周波数補正は90~110%間で調整可能です。100%で補正がされていない状態となります。

⚠ 注意	
	<p>●本機能は、流量計からコントローラに入力される周波数を補正しています。従って、設定値が100%より下の時は、流量は多く表示されるようになり、上の時は少なく表示されるようになります。</p>

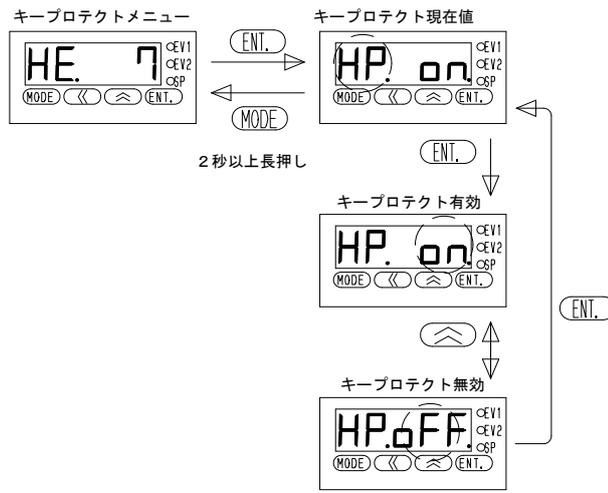
1. 7 キープロテクトメニュー

キープロテクトメニューは、キープロテクトの設定を行うメニューです。

表 4-11 キープロテクトメニュー一覧表

メニュー番号	項目	内容	主要表示部	ランプ	操作、設定範囲	単位	備考
□7-01	キープロテクト設定	キープロテクトを設定します。	有効	KP. □on		KP. □on	
			無効	KP. oFF		KP. oFF	

1. 7. 1 キープロテクトメニュー操作フロー



1. 7. 2 キープロテクトメニューの操作、機能

キープロテクトの設定を行うと、1. 2. 1項目設定メニュー操作フローで示すように

『HE. 1』基本表示メニューと本メニュー以外の操作ができなくなります。全ての設定が完了し、試運転完了後にキープロテクトを設定することで、第三者による設定の変更、誤操作などを防ぐことができます。

・ 設定方法

1. 主要表示部に『HE. 7』と表示させ、【ENT.】キーを押してください。
2. 『KP.』が点滅し現在の設定が表示されます。設定を変更する場合は、【ENT.】キーを（説明3へ）、変更しない場合は【MODE】キーを2秒以上（説明4へ）押してください。
3. 設定値（『on』または『oFF』）が点滅しますので、【縦移動】キーで選択後【ENT.】キーで決定してください。
4. 現在の設定画面に戻りますので、【MODE】キーを2秒以上押すと、『HE. 7』に戻ります

第 V 編 運転、操作、機能

1. 運転方法

⚠ 注意	
	<ul style="list-style-type: none">● 運転、操作を行う前に、各配線が正しく接続されていることを確認してください。● 第IV編 コントローラの設定にて、各種設定が正しく行われていることを確認してください。

1. 1 電源投入

電源投入時は、表示部、各ランプが点灯する表示確認画面が1秒程度、その後プログラムのバージョンが1秒程度表示され、基本表示メニューの現在流量値が表示されます。このとき、以下の事を確認ください。

- ・ 表示確認画面で、主要表示部の全てのLED、《EV1》ランプ、《EV2》ランプ、《SP》ランプの各ランプが点灯するか。
- ・ プログラムのバージョンが表示されるか。

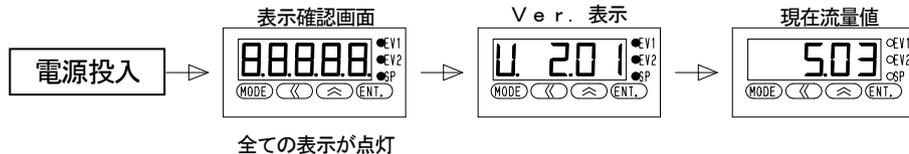


図5-1 電源投入時の画面

⚠ 注意	
	<ul style="list-style-type: none">● プログラムのバージョンは予告なく、変更されることがあります。● 電源投入時、バルブは位置確認のため必ず全閉となります。そのため、電源投入後、約10秒程度は全ての操作、接点の入力を受け付けません。

1. 2 流量制御

流量制御中は《SP》ランプが点滅します。現在流量が目標流量値±流量精度範囲に2秒以上継続して収まると流量制御が安定と判断し、《SP》ランプが点灯します。再び現在流量が目標流量値±流量精度範囲をはずれると《SP》ランプが点滅し流量制御を再開します。流量制御停止中は《SP》ランプが消灯します。

1. 2. 1 流量制御の開始、停止

流量制御の開始、停止方法は、以下の方式があります。

- ・ コントローラのパネル操作
- ・ 制御開始入力で行う。
- ・ 外部入力信号で行う。
- ・ 外部入力信号と制御開始入力で行う。

⚠ 注意



- 以下の場合、制御開始を行うことはできません。
 - ・ 強制閉が行われているとき。強制閉に関しては本項 1. 4 強制閉を参照ください。
 - ・ 電源投入後、約 10 秒間（バルブの全閉位置検出のため）。
 - ・ 1. 5 制御設定メニュー 4-03 停止位置選択で『CL.』全閉位置停止が選択されているときは、制御停止後、約 10 秒間。
- 制御停止時のバルブは、1. 5 制御設定メニュー 4-03 停止位置選択で『CL.』全閉位置停止のときは全閉で停止します。1. 5 制御設定メニュー 4-03 停止位置選択で『StP.』現位置停止のときは直前のバルブの開度で停止します。

◇コントローラのパネル操作で行う場合。

1. 4 動作設定メニューで 3-01 流量制御操作が『dEG.』、制御開始入力設定が『EC. OFF』のときは、コントローラからのパネル操作でのみ流量制御の開始停止が可能です。

・ 制御開始方法

基本表示メニューで現在流量を、表示させます。ここで【ENT.】キーを押すと、流量制御を開始します。

・ 制御停止方法

制御開始方法と同様に基本表示メニューで現在流量を表示させます。ここで【ENT.】キーを押すと流量制御を停止します。

◇制御開始入力で行う場合。

1. 4 動作設定メニューで 3-01 流量制御操作が『dEG.』、制御開始入力設定が『EC. on』のときは、外部からの制御開始入力のみで制御の開始、停止が可能です。

・ 制御開始方法

外部接点の制御開始入力を閉にすると流量制御を開始します。

・ 制御停止方法

外部接点の制御開始入力を開にすると流量制御を停止します。

◇外部入力信号で行う場合

 注意	
	<p>●流量入力信号は、設定した入力信号種別の110%FS. 以上の入力を行わないでください。これ以上の信号を入力すると、感電や故障の原因となります。</p> <p>DC4-20mAは22mA以下 DC1-5Vは5.5V以下</p> <p>DC0-10Vは11V以下</p>

1. 4動作設定メニューで3-01流量制御操作が『AnA.』、制御開始入力設定が『EC. OFF』のときは、流量入力信号でのみ流量制御の開始停止が可能です。

・制御開始方法

流量入力信号が5%以上になると、流量制御を開始します。

・制御停止方法

流量入力信号が5%以下になると、流量制御を停止します。

 注意	
	<p>●流量入力信号の入力値による、目標流量、バルブの動作は1.3流量入力信号、出力信号を確認してください。</p>

◇外部入力信号と制御開始入力で行う場合

1. 4動作設定メニューで3-01流量制御操作が『AnA.』、制御開始入力設定が『EC. on』のときは、流量入力信号と外部からの制御開始入力で、流量制御の開始停止が可能です。

・制御開始方法

流量入力信号が5%以上かつ外部接点の制御開始入力を閉にすると流量制御を開始します。

・制御停止方法

流量入力信号が5%以下になるまたは、外部接点の制御開始入力を開にすると流量制御を停止します。

 注意	
	<p>●流量入力信号の入力値による、目標流量、バルブの動作は1.3流量入力信号、出力信号を確認してください。</p>

表 5-1 流量制御開始操作—流量制御操作設定—一覧表

流量制御開始操作		コントローラ操作 〔ENT.〕キーを押す	制御開始入力 接点 閉	流量入力信号 (5%以上)
『dEG.』	制御開始入力無効 『EC. oFF.』	○	×	×
	制御開始入力有効 『EC. on.』	×	○	×
『AnA.』	制御開始入力無効 『EC. oFF.』	×	×	○
	制御開始入力有効 『EC. on.』	×	○注)	

注) 制御開始入力接点 閉かつ流量入力信号が5%以上で流量制御開始となります。

表 5-2 流量制御停止操作—流量制御操作設定—一覧表

流量制御停止操作		コントローラ操作 〔ENT.〕キーを押す	制御開始入力 接点 開	流量入力信号 (5%以下)
『dEG.』	制御開始入力無効 『EC. oFF.』	○	×	×
	制御開始入力有効 『EC. on.』	×	○	×
『AnA.』	制御開始入力無効 『EC. oFF.』	×	×	○
	制御開始入力有効 『EC. on.』	×	○注)	

注) 制御開始入力接点 開または、流量入力信号が5%以下で流量制御停止となります。

1. 2. 2 流量制御が安定しない場合の処置

流量制御を開始しても、以下のような状態になる場合は制御設定メニュー4-01 PID設定を調整してください。

- ・目標流量値に対してハンチングし、流量制御が安定しない。
→P値を徐々に大きくし、流量制御を行ってみてください。
- ・目標流量値の手前で現在流量値が安定してしまい、目標流量値になかなか到達しない。
→I値が00.00と設定されている場合は徐々に大きくし流量制御を行ってみてください。I値がすでに設定されている場合は、徐々に小さくして流量制御を行ってみてください。
- ・圧力変動などの外乱が起きたときに、元の流量に戻るのに時間がかかる。
→D値が00.00と設定されている場合は徐々に大きくし流量制御を行ってみてください。D値がすでに設定されている場合は、徐々に小さくして流量制御を行ってみてください。
- ・目標流量値に対し、到達するのを速く、より安定させたいとき。
→切替値を3%程度に設定し、第二PIDを第一PIDより、全体的に大きめの値を設定して、流量制御を行ってみてください。

 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> ●上記のPID設定は、目安の一つと考えてください。使用条件（流体圧力、差圧、目標流量など）、要求仕様（制御完了時間）などによりPID設定の方法は異なります。 ●《SP》ランプ点滅している状態が続くと、モータが加熱し故障の原因となります。流量制御は1分以内には完了するように各種の設定を行ってください。

1. 3 流量入力信号、出力信号

1. 3. 1 流量入力信号

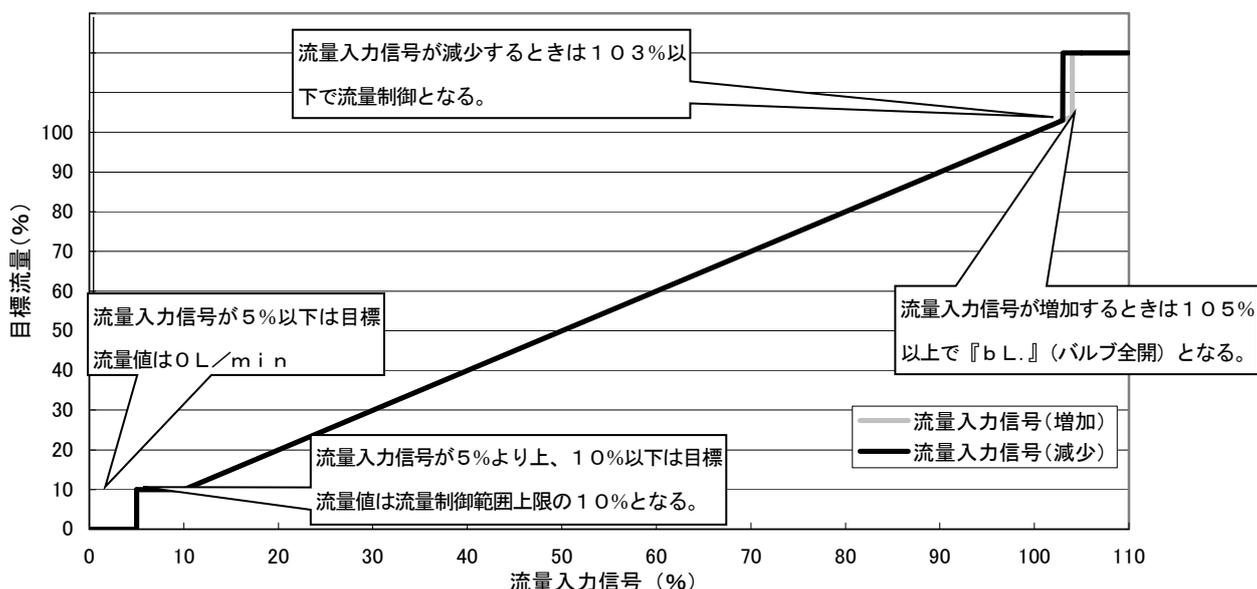
⚠ 注意	
	<p>●流量入力信号は、設定した入力信号種別の110%FS. 以上の入力を行わないでください。 これ以上の信号を入力すると、感電や故障の原因となります。</p> <p style="text-align: center;">DC4-20mAは22mA以下 DC1-5Vは5.5V以下 DC0-10Vは11V以下</p>

流量入力信号は増減により目標流量値が変更されます。また、流量制御を停止したり、バルブを全開にすることが可能です。流量入力信号と目標流量値、バルブの状態は以下のようになります。

表5-3 流量入力信号と目標流量値、バルブ状態

流量入力信号範囲 (%)	目標流量値 (L/min)			バルブ動作
	FCV-210A -3/8	FCV-205A -3/8	FCV-202A -3/8、1/4	
0~5% DC4-20mA: 4~4.8 DC1-5V: 1~1.2 DC0-10V: 0~0.5	流量制御停止と判断します。			制御設定メニュー、4-03停止位置 選択の設定により、 ・ 『C.L.』はバルブ全閉となります。 ・ 『S t P.』は現位置停止となります。
5~10% DC4-20mA: 4.8~5.6 DC1-5V: 1.2~1.4 DC0-10V: 0.5~1	1.0	0.5	0.2	目標流量値に応じて開度調整を行います。
10~105% DC4-20mA: 5.6~20.8 DC1-5V: 1.4~5.2 DC0-10V: 1~10.5	流量入力信号値に比例します			
105%~ DC4-20mA: 20.8~ DC1-5V: 5.2~ DC0-10V: 10.5~	流量制御は停止され、バルブは全開となります。			目標流量値には『b.L.』と表示され バルブは全開となります。流量入力信号が 103%以下になると流量制御に復帰します。

図5-2 流量入力信号と目標流量値、バルブ状態



1. 3. 2 流量出力信号

流量出力信号は、コントローラに表示される現在流量値に対し、以下、表のように出力されます。

表5-4 流量出力信号と現在流量値

現在流量値			流量出力信号			備考
FCV-210A-3/8	FCV-205A-3/8	FCV-202A-3/8 FCV-202A-1/4	DC4-20mA	DC1-5V	DC0-10V	
0L/min			3.9mA	0.975V	0V	流量出力信号の 下限値の97.5%が 出力されます。
0~10L/min	0~5L/min	0~2L/min	現在流量値に比例した値が出力されます。			
10L/min より上	0~5L/min より上	0~2L/min より上	現在流量値に比例した値が出力されますが、 110%FS. を上限値としてクランプされます。			
			出力の上限値 は24mA	出力の上限値 は6V	出力の上限値 は11V	

1. 4 強制閉

本製品はバルブを強制的に全閉にする機能を持っています。この操作をすると、制御設定メニュー、4-03 停止位置選択が『StP.』現位置停止の設定に関わらず、また、流量制御中やコントローラの設定中であってもバルブを強制的に全閉にします。

 注意													
	<p>●強制閉の解除を行ったときは、本製品の設定や各信号、接点の入力により、即座に流量制御を開始する場合があります。以下および1. 2. 1 流量制御の開始、停止で示す、流量制御の停止の条件を満たしていることを確認したうえで強制閉の解除を行ってください。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">メニュー3-01 流量制御操作設定</th> <th style="width: 50%;">確認事項</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">『dEG.』</td> <td>制御開始入力無効 『EC. OFF.』</td> <td>特になし。 強制閉解除後、【ENT.】キーを押すことで流量制御が開始されます。</td> </tr> <tr> <td>制御開始入力有効 『EC. on.』</td> <td>制御開始入力の接点が開になっていること。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">『AnA.』</td> <td>制御開始入力無効 『EC. OFF.』</td> <td>流量入力信号が5%以下の値が入力されていること。</td> </tr> <tr> <td>制御開始入力有効 『EC. on.』</td> <td>流量入力信号が5%以下または、 制御開始入力の接点が開になっていること。</td> </tr> </tbody> </table>	メニュー3-01 流量制御操作設定	確認事項	『dEG.』	制御開始入力無効 『EC. OFF.』	特になし。 強制閉解除後、【ENT.】キーを押すことで流量制御が開始されます。	制御開始入力有効 『EC. on.』	制御開始入力の接点が開になっていること。	『AnA.』	制御開始入力無効 『EC. OFF.』	流量入力信号が5%以下の値が入力されていること。	制御開始入力有効 『EC. on.』	流量入力信号が5%以下または、 制御開始入力の接点が開になっていること。
メニュー3-01 流量制御操作設定	確認事項												
『dEG.』	制御開始入力無効 『EC. OFF.』	特になし。 強制閉解除後、【ENT.】キーを押すことで流量制御が開始されます。											
	制御開始入力有効 『EC. on.』	制御開始入力の接点が開になっていること。											
『AnA.』	制御開始入力無効 『EC. OFF.』	流量入力信号が5%以下の値が入力されていること。											
	制御開始入力有効 『EC. on.』	流量入力信号が5%以下または、 制御開始入力の接点が開になっていること。											
	<p>●強制閉を行っているときは、解除をしない限り、各種操作、流量入力信号を受け付けません。</p> <p>●強制閉を行った直後に強制閉を解除しても、約10秒程度は全ての操作、接点の入力を受け付けません。</p> <p>●強制閉を解除した後は、基本表示メニューの現在流量が表示されます。</p>												

1. 4. 1 強制閉操作方法

◇コントローラのパネル操作で行う場合。

・強制閉

コントローラの【縦移動】キー、【横移動】キーを同時に押します。主要表示部に『EG.』と表示され、バルブは全閉となります。

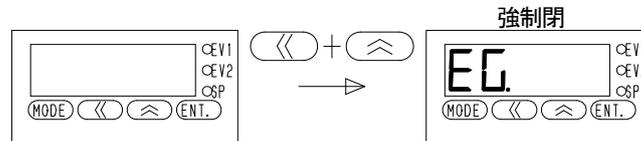


図5-3 強制閉操作フロー

・強制閉の解除

コントローラの【縦移動】キー、【横移動】キーを同時に押します。主要表示部には現在流量値が表示されます。

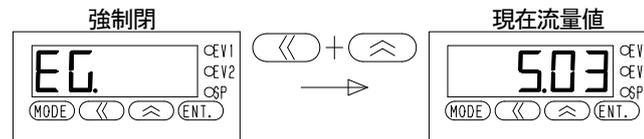


図5-4 強制閉解除操作フロー

◇強制閉入力で行う場合。

・制御閉

外部接点の強制閉入力を閉じます。主要表示部に『EG.』と表示され、バルブは全閉となります。

・強制閉解除

外部接点の強制閉入力を開にすると強制閉は解除されます。主要表示部には現在流量値が表示されます。

1. 5 警報機能

本コントローラの警報機能は、流量警報1、流量警報2、バルブ異常警報があります。これらが発生したときは《EV1》ランプ、《EV2》ランプ、および各警報の接点にて状態を表示、出力します。

 注意	
	●設定方法は1. 4動作設定メニュー、◇3-03流量警報出力種別、◇3-04流量警報1、◇3-05流量警報2の説明をよく確認してください。

表5-5 警報発生時の表示

流量警報1	流量警報2	バルブ異常	《EV1》ランプ		《EV2》ランプ	
			点灯	点滅	点灯	点滅
			×	×	×	×
●			○	×	×	×
	●		×	×	○	×
		●	×	○	×	○
●	●		○	×	○	×
●		●	○	×	×	○
	●	●	×	○	○	×
●	●	●	○	×	○	×

1. 5. 1 流量警報1、2

流量警報1、2が出力された場合でも、制御は継続されます。現在の流量値が流量警報1、2の出力範囲外になれば解除されます。発生する原因、及び対策は以下のようになります。

表5-6 流量警報発生時の原因と対策一覧表

原因	対策
流量制御が完了している（《SP》ランプ点灯）状態で流量警報が出力される。	・目標流量値が流量警報出力範囲に入っています。流量警報の値を見直してください。
流量警報出力範囲外で流量警報が出力される。	・流量警報の値を再度確認してください。 ・接点の設定を確認してください。
流量制御時に、流量警報が出力される。	・流量制御時に一時的に、現在流量が流量警報出力範囲に入っていることが考えられます。PID値の見直しを行うか、流量警報遅延時間の見直しを行ってください。

上記を行っても出力される場合は、製品の故障が考えられます。弊社にお問い合わせください。

1. 5. 2バルブ異常

バルブ異常が出力されても、流量制御は継続されます。その後、流量制御が完了すれば、バルブ異常の出力は解除されます。発生する原因、及び対策は、以下のようになります。

表5-7 バルブ異常発生時の原因と対策一覧表

原因	対策
流量制御がバルブ異常遅延時間をすぎても完了しない。	<ul style="list-style-type: none">・配線が正しいかを確認してください。・動作設定メニュー3-06バルブ異常のバルブ異常遅延の時間を見直してください。・バルブ異常遅延時間内に制御が完了するよう制御設定メニュー4-01PID設定を見直してください。
バルブが全閉して2秒後に流量が検知されている。 (3-06バルブ異常で『CE. on』バルブ全閉異常を有効にしている場合)	<ul style="list-style-type: none">・配線が正しいかを確認してください。・強制閉操作を行い、全閉時の流量を確認してください。

上記を行っても出力される場合は、製品の故障が考えられます。弊社にお問い合わせください。

第 VI 編 点検

1. 日常点検

本製品を使用するにあたり、以下の事を定期的に点検してください。

表 6-1 日常点検一覧表

項目	内容	頻度
コントローラ表示確認	電源投入時に、コントローラ主要表示部、各ランプが全て点灯するか。	電源投入時
バルブが全閉可能か	強制閉操作を行い、流体が流れないかを確認する。	月 1 回程度
バルブからの、外部漏れの確認	バルブ周囲より、漏れはないかを確認する。	月 1 回程度
バルブより異音がないか	バルブアクチュエータ部からの異音の確認	月 1 回程度
発熱の確認	コントローラ、バルブが熱を持っていないかの確認。	月 1 回程度
異臭の確認	コントローラ、バルブより焦げ臭いなどの異臭がしないかの確認。	月 1 回程度

■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。
営業所については弊社ホームページをご覧ください。

■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。