

小形流量コントローラ ラピフロー® FCM シリーズ RS-485 タイプ

取扱説明書

SM-A49916



- 製品をご使用になる前に、本取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- 本取扱説明書は必要なときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

はじめに

このたびは、当社の小形流量コントローラ「ラピフロー® FCM シリーズ RS-485 タイプ」をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

- 本製品を使用するにあたって、材料や配管、電気、機構などを含めた空気圧機器についての基礎的な知識を持った人を対象としています。知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。
- お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらのすべてを把握することができません。用途、用法によっては流体、配管、その他の条件により性能が発揮できない場合や事故につながる場合があります。用途、用法にあわせてお客様の責任で、製品の仕様の確認、使用方法の決定を行ってください。

安全にご使用いただくために

本製品を使用した装置を設計、製作する場合は、安全な装置を製作する義務があります。そのためには、装置の機械機構と、空気圧制御回路または水制御回路、これらを電気制御するシステムの安全性が確保できることを確認してください。

装置の設計、管理などに関する安全性については、団体規格、法規などを必ずお守りください。

ISO 4414、JIS B 8370、JFPS 2008(各規格の最新版)

高圧ガス保安法や労働安全衛生法、その他の安全規則、団体規格、法規など

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定、使用、取扱い、保全管理を適切に行うことが重要です。

装置の安全性確保のために、本取扱説明書に記載の警告、注意事項を必ずお守りください。

本製品にはさまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、

必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

注意事項は危害、損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。

 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う危険が差迫って発生することが想定されるもの。
 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う、または物的損害が発生する可能性が想定されるもの。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載しているため、必ずお守りください。

その他、一般的な注意事項や使用上のヒントを以下のアイコンで記載しています。

	一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。
---	------------------------

製品に関する注意事項

⚠ 警告

取扱いは十分な知識と経験を持った人が行う。

本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。

製品の仕様範囲内での使用を守る。

製品固有の仕様外での使用はできません。また、製品の改造や追加加工は絶対に行わないでください。

本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としているため、屋外、次に示すような条件・環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。

(ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用になります。ただし、その場合でも、万一の故障に備えて危険を回避する安全対策をとってください。)

- 原子力や鉄道、航空、船舶、車両、医療機械、飲料・食品などに直接触れる機器や用途での使用。
- 娯楽機器や緊急遮断回路、プレス機械、ブレーキ回路、安全対策用など、安全性が要求される用途での使用。
- 人や財産への大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途での使用。

安全を確認するまでは、本製品の取扱い、配管・機器の取外しを絶対に行わない。

- 機械、装置の点検や整備は、本製品に関わるすべてのシステムの安全が確保されていることを確認してから行ってください。また、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を OFF にし、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ、漏電に注意してください。
- 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性があるため、本製品の取扱い、配管・機器の取外しは注意して行ってください。
- 空気圧機器を使用した機械、装置を起動または再起動する前に、飛出し防止処置などによりシステムの安全性が確保されているか確認してください。

使用流体に関する注意事項

⚠ 危険

爆発限界内にあるガスを流さない。

爆発事故が発生するおそれがあります。

可燃性ガスを流す場合は、窒素、アルゴンなどの不活性ガスで配管内のガスをパージしてから使う。

不活性ガスによるパージを行わずに使用すると、爆発事故が発生するおそれがあります。

酸素モデル以外には、酸素ガスを流さない。

発火事故が発生するおそれがあります。また、酸素モデルであっても、一度でも酸素ガス以外のガスを流した場合は、再度酸素ガスで使用しないでください。

警告

取引用のメータとしては使用しない。

日本の計量法、および計量法と同等の各国の法令には適合していないため、商取引には使用しないでください。

流体温度は 0～50℃の範囲内で使用する。

温度範囲内であっても温度が急激に変化して結露が発生する場所では使用しないでください。

適用流体以外の流体は使用しない。

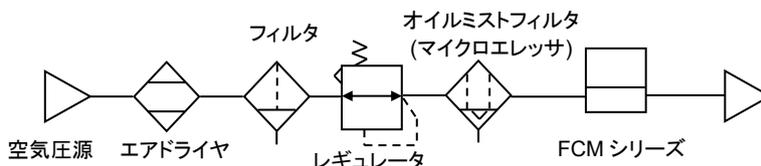
本製品シリーズは、形番に記載のガス種専用機器です。適用流体以外の流体を使用した場合は、精度、制御性などの仕様を保証できません。特に、水素ガスやヘリウムガスが、水素、ヘリウム用以外のシリーズの製品に流入すると、センサの安全回路が働き、動作しなくなる場合があります。(安全回路が働くと、一度電源を OFF にするまで流量計測、制御ができなくなります。)

流体の清浄度に注意する。

- 塩素や硫黄、酸などの腐食成分を含まない乾燥気体で、かつダストやオイルミストを含まない清浄気体を使用してください。
- 流体の質によっては、流体を長時間滞留させると性能に悪影響を及ぼすおそれがあります。配管内の流体を長時間密封しないでください。
- 本製品に異物(配管内のゴミや水滴、オイルミストなど)が流入すると、精度や制御性が悪くなったり、故障するおそれがあります。異物が流入する可能性がある場合には、本製品の一次側(上流)にフィルタやエアドライヤ、オイルミストフィルタなどを取付けてください。
- 圧縮空気を使用する場合は、JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1～1:6:2]の清浄空気を使用してください。
- コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水や酸化オイル、異物など)が含まれているため、本製品の一次側(上流)にフィルタやエアドライヤ、オイルミストフィルタ(マイクロエレッサ)を取付けて使用してください。

なお、本製品内のメッシュ(金網)は、配管中の流れを整流するためのもので、流入した異物を取除くことはできません。

<推奨回路>



流体の圧力が作動圧力差範囲内であることを確認のうえ、使用する。

- 耐圧力を超えていたり、作動圧力差の状態での使用は故障の原因になります。
- 一次圧が低かったり、二次側の圧力が高いと、差圧が取れなくなり流体が流れません。

一次側のレギュレータの流量特性を確認する。

レギュレータの流量特性によっては、流量を流したときに圧力が安定せず、本製品の出力がふらつく場合があります。

本製品の一次側にバルブを使用する場合は、禁油仕様のバルブを使用し、フィルタを取付ける。

バルブのグリース、オイルなどの飛散や、バルブから発生する摩耗粉により、本製品が誤動作したり故障するおそれがあります。

プロパンガスなどの液化ガスは、気化させてから使用する。

液化したガスが本製品に流れ込むと故障の原因になります。

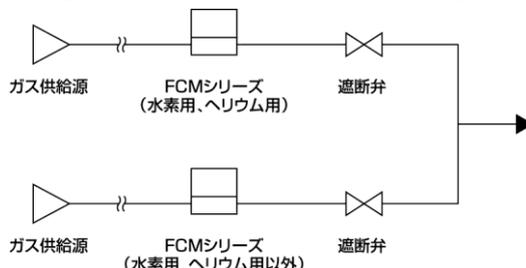
バーナの空燃比制御に使用する場合、逆火の発生を防ぎ、また逆火が発生したときでも本製品に影響が及ばないように設計面で対策する。

バーナの逆火による配管内の圧力上昇や火炎は、故障の原因になります。

⚠ 警告

水素ガスやヘリウムガスと、それ以外のガスを混合させて使用する場合は、ガスの流入に注意する。

下図のように並列回路で使用するとき、水素ガスやヘリウムガスが、水素、ヘリウム用以外の本製品シリーズに流入すると、センサの安全回路が働き、動作しなくなる場合があります。流入しない措置をしてください。(安全回路が働くと、一度電源を OFF にするまで流量計測、制御ができなくなります。)また、ガスを遮断するときにも、ガスの逆流を防ぐため、下図のように遮断弁を設け個々に遮断してください。



保守に関する注意事項

⚠ 注意

汚れなどを取るために、溶剤やアルコール、洗剤などは使用しない。

ケースの材質は樹脂です。樹脂を侵すおそれがあります。薄めた中性洗剤でウエスを湿らせ、固く絞ってから拭き取ってください。

流量精度を定期的に確認する。

定期的に流量精度を確認することを推奨します。お客様の使用環境や使用状態により、精度が初期から変動する場合があります。また、長時間使用するとセンサチップの劣化により、精度が変動する場合があります。



本製品に表示される流量は質量流量を体積流量に換算した値です。

計測した質量流量を 20°C、1 気圧 (101kPa)、相対湿度 65%RH での体積流量に換算して表示しています。

目次

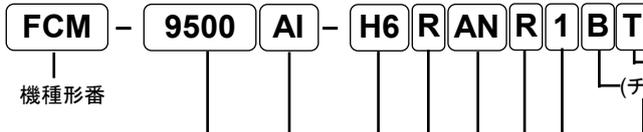
はじめに	i
安全にご使用いただくために.....	ii
製品に関する注意事項.....	iii
使用流体に関する注意事項	iii
保守に関する注意事項.....	v
目次.....	vi
1. 製品概要.....	1
1.1 形番表示.....	1
1.1.1 一般ガスモデル.....	1
1.1.2 水素、ヘリウムモデル.....	2
1.1.3 オプション部品	3
1.2 仕様.....	4
1.2.1 一般ガスモデル.....	4
1.2.2 水素、ヘリウムモデル.....	7
1.3 通信仕様.....	9
1.3.1 General.....	9
1.3.2 メッセージフォーマット.....	10
1.3.3 例外レスポンス	13
1.3.4 パラメータ	14
1.4 外形寸法.....	19
1.4.1 樹脂ボディタイプ	19
1.4.2 ステンレスボディタイプ	20
1.5 機能説明.....	23
1.5.1 表示、操作部の名称と機能	25
2. 取付け.....	26
2.1 設置環境.....	26
2.2 取付方法.....	28
2.3 配管方法.....	29
2.3.1 配管の清掃.....	29
2.3.2 シール剤.....	29
2.3.3 配管方向	29
2.3.4 締付け	30
2.4 配線方法.....	31
2.4.1 D サブコネクタ.....	33
2.4.2 結線方法	34
2.4.3 内部回路および負荷接続例	35
3. 使用方法.....	39
3.1 RS-485 設定.....	41
3.2 流量制御.....	43
3.2.1 ダイレクトメモリ機能で流量を制御する.....	43
3.2.2 プリセット入力機能で流量を制御する	46
3.2.3 ショートカットキーによる設定変更 (ダイレクトメモリ、プリセット入力機能使用時のみ)	48
3.2.4 RS-485 入力機能で流量を制御する(RS-485 通信のみ)	49

3.2.5	アナログ入力機能で流量を制御する	51
3.3	流量積算	53
3.3.1	積算流量表示方法	53
3.3.2	設定積算流量で比例電磁弁を閉止する	55
3.3.3	積算パルスを出力する(スイッチ出力タイプのみ)	57
3.3.4	設定積算流量でスイッチを ON する	58
3.4	スイッチ出力機能	60
3.4.1	許容差モードを使用する	60
3.4.2	範囲指定モードを使用する	62
3.5	操作フロー	64
4.	トラブルシューティング	69
4.1	トラブルの原因と処置方法	69
4.2	エラーコード	72
5.	参考資料	73
5.1	RS-485 通信のシステム例	73
5.2	RS-485 入力機能の使用例	74
6.	保証規定	75
6.1	保証条件	75
6.2	保証期間	75

1. 製品概要

1.1 形番表示

1.1.1 一般ガスモデル



(イ)流量範囲

(ロ)適用流体

(ハ)接続口径、ボディ材質

(ニ)入力信号

(ホ)出力仕様

(ヘ)表示方向

(ト)ケーブル

記号	内容						
(イ)流量範囲							
適用流体		AI	AR	O2	LN	C1	C3
9500	0~0.5L/min	●	●	●	●	●	●
0001	0~1L/min	●	●	●	●	●	●
0002	0~2L/min	●	●	●	●	●	●
0005	0~5L/min	●	●	●	●	●	●
0010	0~10L/min	●	●	●	●	●	●
0020	0~20L/min	●	●				
0050	0~50L/min	●	●				
0100	0~100L/min (樹脂ボディのみ)	●					
L9500	0~0.5L/min	●		●	●	●	●
L0001	0~1L/min	●		●	●	●	●
L0001	0~2L/min	●		●	●	●	●
L0005	0~5L/min	●		●	●	●	●
L0010	0~10L/min	●		●	●	●	●
(ロ)適用流体							
AI	圧縮空気、窒素						
AR	アルゴン						
O2	酸素(禁油仕様)						
LN	都市ガス(13A)						
C1	メタン(CH4)						
C3	プロパン(C3H8)						
(ハ)接続口径、ボディ材質							
接続口径、ボディ材質		AI	AR	O2	LN	C1	C3
H6	ワンタッチ(φ6)、樹脂ボディ (流量範囲 50、100L/min は除く)	●					
H8	ワンタッチ(φ8)、樹脂ボディ	●					
8A	Rc1/4、ステンレスボディ	●	●	●	●	●	●
UF 注 1	9/16-18UNF、ステンレスボディ	●	●	●	●	●	●
(ニ)入力信号							
R	RS-485						
(ホ)出力仕様							
AN	1~5V アナログ、エラー(NPN)						
AP	1~5V アナログ、エラー(PNP)						
SN	スイッチ(NPN)、エラー(NPN)						
SP	スイッチ(PNP)、エラー(PNP)						
(ヘ)表示方向							
無記号	正方向						
R	逆方向						
(ト)ケーブル 注 2							
無記号	無し						
1	パラレル 15 芯、ケーブル 1m						
3	パラレル 15 芯、ケーブル 3m						
(チ)ブラケット 注 2							
無記号	無し						
B	ブラケット						
(リ)トレーサビリティ 注 2							
無記号	無し						
T	トレーサビリティ証明書、体系図、検査成績書						
K	検査成績書						

■ 形番表示例

FCM-0001AI-H8RANR1BK

- (イ)流量範囲 : 0~1L/min
- (ロ)適用流体 : 圧縮空気、窒素
- (ハ)接続口径、ボディ材質 : ワンタッチ(φ8)、樹脂ボディ
- (ニ)入力信号 : RS-485
- (ホ)出力仕様 : 1~5V アナログ、エラー(NPN)
- (ヘ)表示方向 : 逆方向
- (ト)ケーブル : パラレル 15 芯、ケーブル 1m
- (チ)ブラケット : ブラケット
- (リ)トレーサビリティ : 検査成績書

オプション単品形番

FCM - RC1

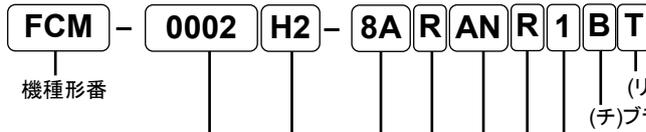
記号	内容
※ RC1	パラレル 15 芯、ケーブル 1m
※ RC3	パラレル 15 芯、ケーブル 3m
LB1	ブラケット

※ケーブル本体は FCM-PC1,PC3 と同一品になります。

注 1: 9/16-18UNF ねじの形状については、“1.4 外形寸法”を参照してください。

注 2: (ト)(チ)(リ)を選択時は、製品に添付して納入します。

1.1.2 水素、ヘリウムモデル



(イ)流量範囲

(ロ)適用流体

(ハ)接続口径

(ニ)入力信号

(ホ)出力仕様

(ヘ)表示方向

(ト)ケーブル

記号	内容		
(イ)流量範囲			
	適用流体	H2	HE
0002	0~2L/min	●	●
0005	0~5L/min	●	●
0010	0~10L/min	●	●
0020	0~20L/min	●	●
(ロ)適用流体			
H2	水素		
HE	ヘリウム		
(ハ)接続口径			
	接続口径	H2	HE
8A	Rc1/4	●	●
UF 注 1	9/16-18UNF	●	●
4S	1/4 インチ 2 重くい込み継手	●	●
4RM	1/4 インチ JXR オス継手	●	●
(ニ)入力信号			
R	RS-485		
(ホ)出力仕様			
AN	1~5V アナログ、エラー(NPN)		
AP	1~5V アナログ、エラー(PNP)		
SN	スイッチ(NPN)、エラー(NPN)		
SP	スイッチ(PNP)、エラー(PNP)		
(ヘ)表示方向			
無記号	正方向		
R	逆方向		
(ト)ケーブル 注 2			
無記号	無し		
1	パラレル 15 芯、ケーブル 1m		
3	パラレル 15 芯、ケーブル 3m		
(チ)ブラケット 注 2			
無記号	無し		
B	ブラケット		
(リ)トレーサビリティ 注 2			
無記号	無し		
T	トレーサビリティ証明書、体系図、検査成績書		
K	検査成績書		

■ 形番表示例

FCM-0002H2-8A1ANR1BK

- (イ)流量範囲 : 0~2L/min
- (ロ)適用流体 : 水素
- (ハ)接続口径 : Rc1/4
- (ニ)入力信号 : RS-485
- (ホ)出力仕様 : 1~5V アナログ、エラー(NPN)
- (ヘ)表示方向 : 逆方向
- (ト)ケーブル : パラレル 15 芯、ケーブル 1m
- (チ)ブラケット : ブラケット
- (リ)トレーサビリティ : 検査成績書

オプション単品形番



記号	内容
※ RC1	パラレル 15 芯、ケーブル 1m
※ RC3	パラレル 15 芯、ケーブル 3m
LB1	ブラケット

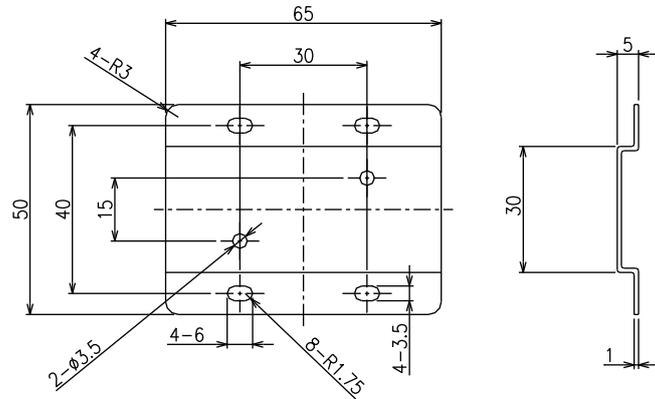
※ケーブル本体は FCM-PC1,PC3 と同一品になります。

注 1: 9/16-18UNF ねじの形状については、“1.4 外形寸法”を参照してください。
注 2: (ト)(チ)(リ)を選択時は、製品に添付して納入します。

1.1.3 オプション部品

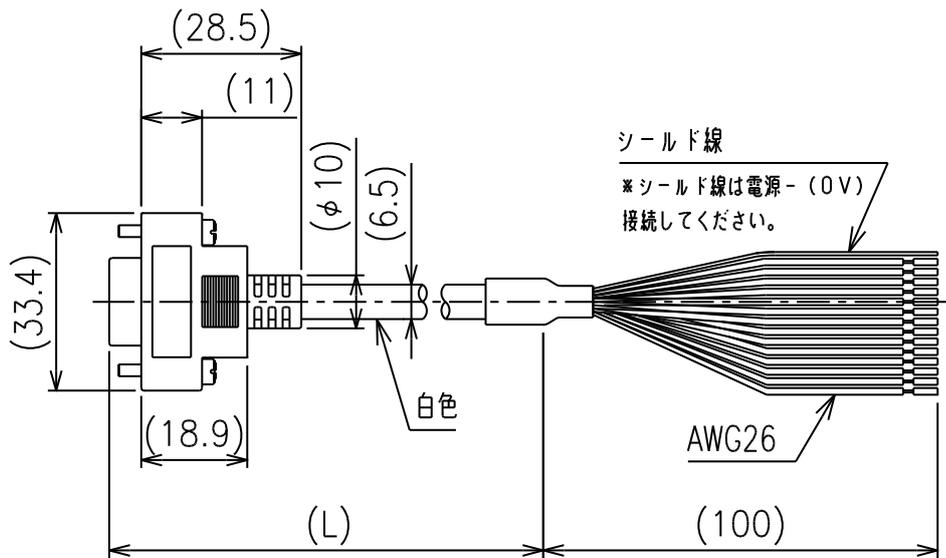
■ 専用ブラケット

単品形番:FCM-LB1



■ ケーブルオプション(平行入カタイプ用 15 芯ケーブル)

単品形番:FCM-RC1、RC3



単品形番	L 寸法	芯数
FCM-RC1	1000	15
FCM-RC3	3000	15

1.2 仕様

1.2.1 一般ガスモデル

項目		形番	FCM-[(イ)][(ロ)]-[(ハ)]_R_[(ニ)][(ホ)][(ヘ)][(ト)] (入力信号)							
バルブ駆動方式			比例電磁弁 非通電時:閉							
			フルスケール流量	AI (空気、窒素)	AR (アルゴン)	O2 (酸素)	LN (都市ガス)	C1 (メタン)	C3 (プロパン)	
流量範囲 注 1	(イ)	標準差圧タイプ	9500	500mL/min	●	●	●	●	●	●
			0001	1L/min	●	●	●	●	●	●
			0002	2L/min	●	●	●	●	●	●
			0005	5L/min	●	●	●	●	●	●
			0010	10L/min	●	●	●	●	●	●
			0020	20L/min	●	●				
			0050	50L/min	●	●				
			0100	100L/min(樹脂ボディのみ)	●					
	低差圧タイプ (ステンレスのみ)	L9500	500mL/min	●		●	●	●	●	
		L0001	1L/min	●		●	●	●	●	
		L0002	2L/min	●		●	●	●	●	
		L0005	5L/min	●		●	●	●	●	
		L0010	10L/min	●		●	●	●	●	
適用流体 注 2	(ロ)	AI	圧縮空気、窒素	●						
		AR	アルゴン		●					
		O2	酸素(禁油仕様)			●				
		LN	都市ガス(13A) 注 3				●			
		C1	メタン(CH4 100%)					●		
		C3	プロパン(C3H8 100%)						●	
接続口径、 ボディ材質	(ハ)	H6	ワンタッチ(φ6)、 樹脂ボディ (流量範囲 50、100L/min は除く)	●						
		H8	ワンタッチ(φ8)、 樹脂ボディ	●						
		8A	Rc1/4、ステンレスボディ	●	●	●	●	●	●	
		UF	9/16-18UNF、 ステンレスボディ	●	●	●	●	●	●	
制御	制御範囲		3~100%F.S.							
	応答時間	(イ)	9500~0020	設定±5%F.S.に 0.5sec 以内(TYP)						
			0050~0100	設定±5%F.S.に 1sec 以内(TYP)						
	精度			±3%F.S.以下						
	繰返し精度			±1%F.S.以下						
	温度特性			±0.2%F.S./°C 以下(25°C 基準)						
圧力特性			98kPa あたり±1%F.S.以下(標準差圧基準)							
圧力仕様	標準差圧		別表参照							
	作動圧力差範囲		別表参照							
	最高使用圧力		別表参照							
	耐圧力	(ハ)	H6/H8	490 kPa						
8A/UF			980 kPa							
使用周囲温度、使用周囲湿度			0~50°C、90%RH 以下(結露無きこと)							

注 1: 20°C、1 気圧(101kPa)、相対湿度 65%での体積流量に換算。また、フルスケールとは流量範囲の最大流量を指します。

注 2: 塩素や硫黄、酸などの腐食成分を含まない乾燥気体で、かつダストやオイルミストを含まない清浄気体を使用してください。圧縮空気を使用する場合は、JIS B8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1~1:6:2]の清浄空気を使用してください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水や酸化オイル、異物など)が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側(上流)にフィルタやエアドライヤ(最低圧力露点 10°C以下)、オイルミストフィルタ(最大油分濃度 0.1mg/m³)を取付けてください。

注 3: 都市ガス 13A は LNG から生成されたメタン(CH₄)88%ガスに対する値です。

項目		形番	FCM-[(イ)][(ロ)]-[(ハ)]_R_[(ニ)] [(ホ)] [(ヘ)] [(ト)] (入力信号)	
入出力	入力信号 注 4	—	R	RS-485 通信(Modbus RTU) /0-10 VDC(6.7k Ω) /0-5 VDC(10k Ω) /4-20 mADC(250 Ω) /プリセット入力 4 点(2 bit) (設定にて切換え) 注 5
	出力仕様 注 6	(ニ)	AN	アナログ出力:1-5 V(接続負荷インピーダンス 500k Ω 以上) エラー出力:NPNオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下
			AP	アナログ出力:1-5 V(接続負荷インピーダンス 500k Ω 以上) エラー出力:PNPオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下
			SN	スイッチ出力:NPNオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下 エラー出力:NPNオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下
			SP	スイッチ出力:PNPオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下 エラー出力:PNPオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下
流量	表示方法		7 セグメント LED 3 桁、表示精度:制御精度±1 digit	
表示	表示範囲、表示分解能		別表参照	
積算機能			別表参照	
電源	電源電圧	DC24V±10%(リップル率 2%以下の安定化電源)		
	消費電流	注 7	250 mA 以下	
取付姿勢			縦、横自在	
接ガス部材質	(ハ)	H6/H8	ポリアミド樹脂、フッ素ゴム、ステンレス、アルミナ、半導体シリコン、半田	
		8A/UF	ステンレス、フッ素ゴム、アルミナ、半導体シリコン、半田	
質量	(ハ)	H6/H8	約 200 g	
		8A/UF	約 480 g	
保護構造			IEC 規格 IP40 相当	
保護回路	注 8	電源逆接保護、スイッチ出力逆接保護、スイッチ出力負荷短絡保護		
EMC 指令			EN 55011、EN 61000-6-2、EN 61000-4-2/3/4/6/8	

注 4: デフォルトは RS-485 の設定になります。必要に応じてアナログ入力またはプリセット入力に変更できます。

(RS-485 と同時に使用はできません。)

設定したアナログ入力仕様と異なるアナログ信号は印加しないでください。

アナログ入力仕様を超える過大な電圧を印加しないでください。また、入力信号を印加した状態で電源を ON/OFF しないでください。過電圧が印加され、誤動作、本製品の破損の原因となります。特に電流入力 4-20mA の場合は注意してください。

注 5: 電流入力信号は、10V 以上の過電圧が印加されないものをご使用ください。

注 6: アナログ出力電圧の出力インピーダンスは約 1 kΩ です。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値と誤差が大きくなります。接続負荷のインピーダンスでの誤差を確認のうえ、使用してください。

注 7: 電源電圧 DC24V 時、負荷未接続、フルスケール流量時の消費電流です。消費電流はつなぐ負荷によって変わります。

注 8: 本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡のみに効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。

■ 標準差圧タイプ：圧力仕様 注 9、10

			流量範囲 (イ)							
			9500	0001	0002	0005	0010	0020	0050	0100
適用流体 (ロ)	AI	標準差圧(kPa)	50	100	100	100	100	150	200	300
		作動圧力差(kPa)	20~150	50~200	50~250	50~250	50~250	100~300	150~300	250~350
		最高使用圧力(kPa)	150	200	250	250	250	300	300	350
	AR	標準差圧(kPa)	50	100	100	100	100	150	200	
		作動圧力差(kPa)	20~150	50~200	50~250	50~250	50~250	100~300	150~300	
		最高使用圧力(kPa)	150	200	250	250	250	300	300	
	O2	標準差圧(kPa)	50	100	100	100	100			
		作動圧力差(kPa)	20~150	50~200	50~250	50~250	50~250			
		最高使用圧力(kPa)	150	200	250	250	250			
	LN/C1	標準差圧(kPa)	50	50	50	50	50			
		作動圧力差(kPa)	20~150	20~150	20~150	20~150	30~150			
		最高使用圧力(kPa)	150	150	150	150	150			
	C3	標準差圧(kPa)	50	50	50	50	50			
		作動圧力差(kPa)	20~150	20~150	20~150	20~150	30~150			
		最高使用圧力(kPa)	150	150	150	150	150			

注 9: 標準差圧は、本製品校正時の差圧です。(二次側大気開放)

注 10: 作動圧力差は、本製品が正常に動作するために必要な差圧です。流量範囲、適用流体によって異なります。

作動圧力差の最小値は、二次側大気開放でフルスケール流量を流すのに必要な差圧です。

最高使用圧力(動作差圧の最大値)は、一次側圧力の最大値です。これより大きい圧力が掛かった場合、制御が不安定になったり、最大流量が制御できなくなります。

■ 低差圧タイプ：圧力仕様

			流量範囲 (イ)				
			L9500	L0001	L0002	L0005	L0010
流体適用 (ロ)	AI/O2	標準差圧(kPa)	20	20	20	20	20
	LN/C1	作動圧力差(kPa)	5~50	5~50	5~50	5~50	10~50
	C3	最高使用圧力(kPa)	50	50	50	50	50
	注 11						

注 11: 都市ガスの低圧ライン(1~2.5 kPa)では作動圧力差範囲外になります。

■ 流用表示、積算機能

			流量範囲 (イ)							
			9500 L9500	0001 L0001	0002 L0002	0005 L0005	0010 L0010	0020	0050	0100
流量表示	表示範囲		0~500 mL/min	0.00~1.00 L/min	0.00~2.00 L/min	0.00~5.00 L/min	0.0~10.0 L/min	0.0~20.0 L/min	0.0~50.0 L/min	0~100 L/min
	表示分解能		1mL/min	0.01L/min	0.01L/min	0.01L/min	0.1L/min	0.1L/min	0.1L/min	1L/min
積算機能 注 12	表示範囲		999999mL	9999.99L	9999.99L	9999.99L	99999.9L	99999.9L	99999.9L	999999L
	表示分解能		1mL	0.01L	0.01L	0.01L	0.1L	0.1L	0.1L	1L
	パルス出力レート		5mL	0.01L	0.02L	0.05L	0.1L	0.2L	0.5L	1L

注 12: 積算流量は計算(参考)値です。また、電源を OFF にするとリセットされます。

1.2.2 水素、ヘリウムモデル

項目		形番	FCM-[(イ)][(ロ)]-[(ハ)]_R_[(ニ)][(ホ)][(ヘ)][(ト)] (入力信号)		
バルブ駆動方式		比例電磁弁 非通電時:閉			
			フルスケール流量	水素(H2)	ヘリウム(HE)
流量範囲 注 1	(イ)	0002	2L/min	●	●
		0005	5L/min	●	●
		0010	10L/min	●	●
		0020	20L/min	●	●
適用流体 注 2	(ロ)	H2	水素	●	
		HE	ヘリウム		●
接続口径	(ハ)	8A	Rc1/4	●	●
		UF	9/16-18UNF	●	●
		4S	1/4 インチ 2 重くい込み継手	●	●
		4RM	1/4 インチ JXR オス継手	●	●
制御	制御範囲		3~100%F.S.		
	応答時間		設定±5%F.S.に 0.5sec 以内(TYP)		
	精度		±3%F.S.以下		
	繰返し精度		±1%F.S.以下		
	温度特性		±0.2%F.S./°C 以下(25°C 基準)		
	圧力特性		98 kPa あたり±1%F.S.以下(標準差圧基準)		
圧力仕様	標準差圧		別表参照		
	作動圧力差範囲		別表参照		
	最高使用圧力		別表参照		
	耐圧力		980 kPa		
使用周囲温度、使用周囲湿度			0~50°C、90%RH 以下(結露無きこと)		
外部漏れ		注 3	1 × 10 ⁻⁶ Pa・m ³ /s(ヘリウムリークレート)以下		
入出力	入力信号 注 4	—	R	RS-485 通信(Modbus RTU) /0-10 VDC(6.7k Ω) /0-5 VDC(10k Ω) /4-20 mADC(250 Ω) /プリセット入力 4 点(2 bit) (設定にて切換え) 注 5	
	出力仕様 注 6	(ニ)	AN	アナログ出力: 1-5 V(接続負荷インピーダンス 500k Ω 以上) エラー出力: NPNオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下	
			AP	アナログ出力: 1-5 V(接続負荷インピーダンス 500k Ω 以上) エラー出力: PNPオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下	
			SN	スイッチ出力: NPNオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下 エラー出力: NPNオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下	
			SP	スイッチ出力: PNPオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下 エラー出力: PNPオープンコレクタ出力、50 mA 以下、電圧降下 2.4 V 以下	
流量表示	表示方法		7 セグメント LED3 桁、表示精度: 制御精度±1 digit		
	表示範囲、表示分解能		別表参照		
積算機能			別表参照		
電源	電源電圧		DC24V±10%(リップル率 2%以下の安定化電源)		
	消費電流 注 7		270 mA 以下		

注 1: 20°C、1 気圧(101 kPa)での体積流量に換算。また、フルスケールとは流量範囲の最大流量を示します。
 注 2: 塩素や硫黄、酸などの腐食成分を含まない乾燥気体で、かつダストやオイルミストを含まない清浄気体を使用してください。
 注 3: 本製品内部の弁は、漏れが無いことが要求されるストップ弁としては使用できません。仕様上、ある程度の漏れを許容しています。
 注 4: デフォルトは RS-485 の設定になります。必要に応じてアナログ入力またはプリセット入力に変更できます。(RS-485 と同時に使用はできません。) 設定したアナログ入力仕様と異なるアナログ信号は印加しないでください。
 アナログ入力仕様を超える過大な電圧を印加しないでください。また、入力信号を印加した状態で電源を ON/OFF しないでください。過電圧が印加され、誤動作、本製品の破損の原因となります。特に電流入力が 4-20mA の場合は注意してください。
 注 5: 電流入力信号は、10V 以上の過電圧が印加されないものをご使用ください。
 注 6: アナログ出力電圧の出力インピーダンスは約 1KΩ です。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値と誤差が大きくなります。接続負荷のインピーダンスでの誤差を確認のうえ、使用してください。
 注 7: 電源電圧 DC24V 時、負荷未接続、フルスケール流量時の消費電流です。消費電流はつなぐ負荷によって変わります。

項目		形番	FCM-[(イ)][(ロ)]-[(ハ)]_R_[(ニ)] [(ホ)] [(ヘ)] [(ト)] (入力信号)
取付姿勢			縦、横自在
接ガス部材質			ステンレス、フッ素ゴム、アルミナ、半導体シリコン、半田
質量	(ハ)	8A/UF	約 480 g
		4S/4RM	約 560 g
保護構造			IEC 規格 IP40 相当
保護回路		注 8	電源逆接保護、スイッチ出力逆接保護、スイッチ出力負荷短絡保護
EMC 指令			EN 55011、EN 61000-6-2、EN 61000-4-2/3/4/6/8

注 8: 本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡のみに効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。

■ 圧力仕様 注 9、10

			流量範囲 (イ)			
			0002	0005	0010	0020
適用流体 (ロ)	H2	標準差圧(kPa)	20	50	50	50
		作動圧力差(kPa)	10~50	30~80	30~80	30~80
		最高使用圧力(kPa)	50	80	80	80
	HE	標準差圧(kPa)	50	100	100	100
		作動圧力差(kPa)	20~100	50~150	50~150	100~150
		最高使用圧力(kPa)	100	150	150	150

注 9: 標準差圧は、本製品校正時の差圧です。(二次側大気開放)

注 10: 作動圧力差は、本製品が正常に動作するために必要な差圧です。流量範囲、適用流体によって異なります。

作動圧力差の最小値は、二次側大気開放でフルスケール流量を流すのに必要な差圧です。

最高使用圧力(作動圧力差の最大値)は、一次側圧力の最大値です。これより大きい圧力が掛かった場合、制御が不安定になったり、最大流量が制御できなくなります。

■ 流量表示、積算機能

		流量範囲 (イ)			
		0002	0005	0010	0020
流量表示	表示範囲	0.00~2.00 L/min	0.00~5.00 L/min	0.0~10.0 L/min	0.0~20.0 L/min
	表示分解能	0.01 L/min	0.01 L/min	0.1 L/min	0.1 L/min
積算機能 注 11	表示範囲	9999.99L	9999.99L	99999.9L	99999.9L
	表示分解能	0.01L	0.01L	0.1L	0.1L
	パルス出力レート	0.02L	0.05L	0.1L	0.2L

注 11: 積算流量は計算(参考)値です。また、電源を OFF にするとリセットされます。

1.3 通信仕様

1.3.1 General

項目	詳細
通信規格	RS-485 準拠
通信方式	半二重
同期方式	調歩同期
通信プロトコル	Modbus RTU 準拠
伝送速度	9.6/19.2/38.4 kbps
データビット	8 ビット
パリティビット	なし/奇数/偶数
ストップビット	1 ビット/2 ビット
伝送距離	最大 20m
機器アドレス	1~247
接続形式	1 : N (最大 31 台)
配線接続	D-SUB 15 ピンコネクタ

■ ユニキャストモード

マスタはスレーブ 1 台に対してクエリ(問い合わせ)を送信します。
スレーブは処理を実行し、レスポンスを返信します。

■ ブロードキャストモード

マスタでスレーブアドレス 0 を指定すると、すべてのスレーブに対してクエリを送信できます。
スレーブは処理を実行しますが、レスポンスは返信しません。

■ Modbus ファンクション・フォーマット

分類	項目	内容	サポート
アドレス	データ・アドレス	データの参照や変更を行う場合に用いるアドレス	—
データ	コイル(Coil)	参照や変更が可能な 2 値のデータ	×
	入力ステータス(Input Status)	参照のみで変更はできない 2 値のデータ	×
	入力レジスタ(Input Register)	参照のみで変更はできない 16 ビットのデータ	×
	保持レジスタ(Holding Register)	参照や変更が可能な 16 ビットのデータ	○

■ ファンクションコード

サポートしているファンクションコードは以下になります。

ファンクションコード	項目	機能	ブロードキャスト
0x03	保持レジスタの読み出し Read Holding Register	レジスタ(16bit)を読み出します。 開始アドレスと保持レジスタの数を指定して連続するレジスタを読み出せます。 設定の読み出しや瞬時流量値の読み出しに使用します。	なし
0x06	保持レジスタへの書き込み Preset Single Register	データを指定のレジスタに書き込みます。 ブロードキャストの場合には全スレーブの同じアドレスのレジスタの内容が変更されます。 設定の書き込みに使用します。	あり
0x10	複数の保持レジスタへの書き込み Preset Multiple Register	連続した複数のレジスタにデータを書き込みます。 開始アドレスとレジスタの数、変更するデータを指定します。 ブロードキャストの場合には全スレーブの同じアドレスのレジスタの内容が変更されます。 まとめて設定を行う場合に使用します。	あり
0x08	診断 Diagnostics	マスタとスレーブ間の通信の診断をします。ユーザー側で決めた任意のデータを送信し、返信されたデータの結果で通信が正常かを判断します。 サポートしているサブファンクションは 0x0000(クエリの返信)のみとなります。	なし

1.3.2 メッセージフォーマット

それぞれのファンクションコードにおけるクエリ(問い合わせ)・レスポンスメッセージ例を示します。

■ 0x03 保持レジスタの読み出し(Read Holding Register)

・クエリ(問い合わせ)

クエリメッセージでは、保持レジスタの開始アドレスと保持レジスタの数を指定します。

例1) 瞬時流量読み出し(0x0022)

フィールド名	例(HEX)
スレーブアドレス	0x01
ファンクションコード	0x03
開始アドレス(上位)	0x00
開始アドレス(下位)	0x22
レジスタの数(上位)	0x00
レジスタの数(下位)	0x01
エラーチェック	CRC(16ビット)
合計バイト数	8 バイト

・レスポンス

レスポンスメッセージにおけるデータは、1保持アドレス当り16ビットのデータです。

例1)に対するスレーブからの応答メッセージ

瞬時流量: 35L/min(0x0DAC)の場合

フィールド名	例(HEX)
スレーブアドレス	0x01
ファンクションコード	0x03
データバイト数	0x02
データ 1(上位)	0x0D
データ 1(下位)	0xAC
エラーチェック	CRC(16ビット)
合計バイト数	7 バイト

■ 0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)

・クエリ(問い合わせ)

クエリメッセージでは、保持レジスタのアドレスと変更したいデータを指定します。

例2) 0x0033 RS-485入力流量を「0x0DAC:3500 (35L/min)」に設定する場合

フィールド名	例(HEX)
スレーブアドレス	0x01
ファンクションコード	0x06
開始アドレス(上位)	0x00
開始アドレス(下位)	0x33
変更データ(上位)	0x0D
変更データ(下位)	0xAC
エラーチェック	CRC(16ビット)
合計バイト数	8 バイト

・レスポンス

正常に変更された場合のレスポンスメッセージは、クエリと同じになります。

例2に対するスレーブからの応答メッセージ

フィールド名	例(HEX)
スレーブアドレス	0x01
ファンクションコード	0x06
開始アドレス(上位)	0x00
開始アドレス(下位)	0x33
変更データ(上位)	0x0D
変更データ(下位)	0xAC
エラーチェック	CRC(16ビット)
合計バイト数	8 バイト

■ 0x10 複数の保持レジスタへの書き込み(Preset Multiple Registers)

・クエリ(問い合わせ)

クエリメッセージでは、保持レジスタの開始アドレスと保持レジスタの数、データのバイト数と変更したいデータを指定します。

例3) 設定流量関連データをまとめて変更(保持レジスタ数12の場合)

フィールド名	例(HEX)
スレーブアドレス	0x01
ファンクションコード	0x10
開始アドレス(上位)	0x00
開始アドレス(下位)	0x32
レジスタの数(上位)	0x00
レジスタの数(下位)	0x0C
データバイト数	0x18
変更データ 1(上位)	0x00
変更データ 1(下位)	0x02
変更データ 2(上位)	0x00
変更データ 2(下位)	0x00
～	～
変更データ 12(上位)	0x00
変更データ 12(下位)	0x01
エラーチェック	CRC(16ビット)
合計バイト数	33 バイト

・レスポンス

正常に変更された場合のレスポンスメッセージは、クエリの中のデータバイト数と変更データを除いた部分のコピーをレスポンスします。

例3に対するスレーブからの応答メッセージ

フィールド名	例(HEX)
スレーブアドレス	0x01
ファンクションコード	0x10
開始アドレス(上位)	0x00
開始アドレス(下位)	0x32
レジスタの数(上位)	0x00
レジスタの数(下位)	0x0C
エラーチェック	CRC(16ビット)
合計バイト数	8 バイト

■ 0x08 診断(Diagnostics)

サポートしている診断サブファンクションは(0x0000 クエリの返信)のみとなります。
「0x0000:クエリの返信(Return Query Data)」ではマスタとスレーブ間の通信の診断をします。
ユーザー側で決めた任意のデータを送信し、返信されたデータがクエリメッセージと同じであれば通信が正常であると判断します。

・クエリ(問い合わせ)

クエリメッセージでは、診断サブファンクションとデータを指定します。

例4) 任意のデータ(0x1234)を指定

フィールド名	例(HEX)
スレーブアドレス	0x01
ファンクションコード	0x08
診断サブファンクション(上位)	0x00
診断サブファンクション(下位)	0x00
データ(上位)	0x12
データ(下位)	0x34
エラーチェック	CRC(16ビット)
合計バイト数	8 バイト

・レスポンス

レスポンスメッセージは、クエリと同じになります。

例4)に対するスレーブからの応答メッセージ

フィールド名	例(HEX)
スレーブアドレス	0x01
ファンクションコード	0x08
診断サブファンクション(上位)	0x00
診断サブファンクション(下位)	0x00
データ(上位)	0x12
データ(下位)	0x34
エラーチェック	CRC(16ビット)
合計バイト数	8 バイト

1.3.3 例外レスポンス

サポートしている例外コードは以下になります。

例外コード	名称	意味
0x01	不正ファンクション Illegal Function	スレーブは当該ファンクションをサポートしていない。
0x02	不正データアドレス Illegal Data Address	指定されたデータアドレスは、スレーブには存在しない。
0x03	不正データ Illegal Data Value	指定されたデータは、スレーブの許容値ではない。
0x05	確認応答 ※1 Acknowledge	スレーブはリクエストを受け入れて処理しているが、処理には時間がかかるため、マスタでタイムアウトエラーが発生するのを防ぐため返される。

※1 ファンクションコード「0x10:複数の保持レジスタへの書き込み」において、レジスタ数が15以上の場合に発生します。内部で処理はされますが、正常応答が必要な場合は再度同じコマンドを送信してください。

1.3.4 パラメータ

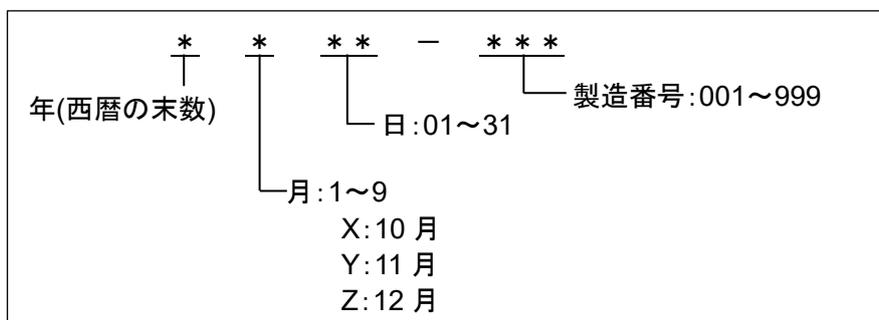
■ 機種関連データ

アドレス	項目	内容 (10進表記)	数値範囲 (16進表記)	アクセス	ROM	フォーマット
0x0000 ~0x0013	形番	FCM-0050 * - * R * ※1	—	R	—	String(40bytes)
0x0014 ~0x0017	シリアル No.	* * * * - * * * ※2	—	R	—	String(8bytes)
0x0018	バージョン No.	* * * ※3	—	R	—	Unsigned short
0x0019	適用流体	0: AIR 1: AR 2: O2 3: LN 4: CH4 5: C3H8 6: H2 7: He	0x0000~ 0x0007	R	—	Unsigned short
0x001A	瞬時流量小数点位置	0: XXX.X 1: XX.XX 2: X.XXX	0x0000~ 0x0002	R	—	Unsigned short
0x001B	積算流量小数点位置	0: 小数点なし 1: XXXXX.X 2: XXXX.XX	0x0000~ 0x0002	R	—	Unsigned short

※ R: 読出し、W: 書き込み、R/W: 読出し/書き込み

※1 参考例を示す。50L/min を代表記載しています。

※2 シリアル No.について



※3 製品のソフトバージョン No. (3桁)。

■ 動作状態関連データ

アドレス	項目	内容 (10 進表記)	数値範囲 (16 進表記)	アクセス	ROM	フォーマット
0x001E	制御 ON/強制 OFF	0: 強制 OFF 1: 制御 ON	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x001F	ステータス (正常/エラー)	0: 正常 1: エラー	0x0000~ 0x0001	R	—	Unsigned short
0x0020	警告	0: 正常 1: 警告	0x0000~ 0x0001	R	—	Unsigned short
0x0021	エラーコード	「表 2 エラーコード」参照	0x0000~ 0x000A	R	—	Unsigned short
0x0022	瞬時流量	「表 1 機種毎の流量範囲」参照	「表 1」による	R	—	Signed short
0x0023	設定流量	「表 1 機種毎の流量範囲」参照	「表 1」による	R	—	Unsigned short
0x0024	積算流量上位 3 桁	0~999	0x0000~ 0x03E7	R	—	Unsigned short
0x0025	積算流量下位 3 桁	0~999	0x0000~ 0x03E7	R	—	Unsigned short
0x0026	積算リセット	1: 積算値リセット	0x0001	W	—	Unsigned short
0x0027	積算ストップ	0: 積算流量演算 1: 積算流量演算停止	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x0028	積算自動遮断状態	0: 遮断中ではない 1: 積算自動遮断発生中	0x0000~ 0x0001	R	—	Unsigned short
0x0029	スイッチ出力状態	0: 出力 OFF 1: 出力 ON	0x0000~ 0x0001	R	—	Unsigned short

※ R: 読出し、W: 書き込み、R/W: 読出し/書き込み

※ 部: デフォルト値

■ 設定流量関連データ

アドレス	項目	内容 (10進表記)	数値範囲 (16進表記)	アクセス	ROM	フォーマット
0x0032	入力設定	0:RS-485 入力モード 1:アナログ入力モード 2:プリセットモード 3:ダイレクトモード	0x0000~ 0x0003	R/W	○	Unsigned short
0x0033	RS-485 入力流量	0 L/min ※1 設定範囲は「表 1」による	「表 1」による	R/W	—	Unsigned short
0x0034	アナログ入力仕様選択 ※2	0:0-10V 1:0-5V 2:4-20mA	0x0000~ 0x0002	R/W	○	Unsigned short
0x0035	アナログ入力信号 ゼロスパン調整設定	0:フルスケールで使用 1:ゼロスパン調整して使用	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x0036	アナログ入力信号 ゼロ点調整値	0%F.S. 設定範囲は 0~50%F.S. アナログ入力設定時のみ適用	0x0000~ 0x0032	R/W	○	Unsigned short
0x0037	アナログ入力信号 スパン点調整値	100%F.S. ゼロ点調整値+10%F.S.~100%F.S. アナログ入力設定時のみ適用	0x000A~ 0x0064	R/W	○	Unsigned short
0x0038	プリセット番号選択	1 設定範囲は 1~4	0x0001~ 0x0004	R/W	○	Unsigned short
0x0039	プリセットメモリ 1	0 L/min ※1 設定範囲は「表 1」による	「表 1」による	R/W	○	Unsigned short
0x003A	プリセットメモリ 2	0 L/min ※1 設定範囲は「表 1」による	「表 1」による	R/W	○	Unsigned short
0x003B	プリセットメモリ 3	0 L/min ※1 設定範囲は「表 1」による	「表 1」による	R/W	○	Unsigned short
0x003C	プリセットメモリ 4	0 L/min ※1 設定範囲は「表 1」による	「表 1」による	R/W	○	Unsigned short
0x003D	プリセット入力仕様設定	0:外部入力 1:RS-485	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short

※ R: 読出し、W: 書き込み、R/W: 読出し/書き込み

※ 部: デフォルト値

※1 「9999」に設定すると「バルブ全開」になります。

※2 設定したアナログ入力仕様と異なるアナログ信号は印加しないでください。アナログ入力仕様を超える過大な電圧を印加しないでください。また、入力信号を印加した状態で電源を ON/OFF しないでください。過電圧が印加され、誤動作、本製品の破損の原因となります。特に電流入力 が 4-20mA の場合は注意してください。

表 1 機種毎の流量範囲

形番	瞬時流量			積算流量	
	表示範囲	表示値	RS-485 入出力値 ※1	積算表示範囲	表示値
FCM-9500*-R	0.0~500.0 mL/min	0~500	0~5000 (0x1388)	0~999999 mL	0~999999
FCM-0001*-R	0.000~1.000 L/min	0~1.00	0~1000 (0x03E8)		
FCM-0002*-R	0.000~2.000 L/min	0~2.00	0~2000 (0x07D0)		
FCM-0005*-R	0.000~5.000 L/min	0~5.00	0~5000 (0x1388)		
FCM-0010*-R	0.00~10.00 L/min	0~10.0	0~1000 (0x03E8)		
FCM-0020*-R	0.00~20.00 L/min	0~20.0	0~2000 (0x07D0)		
FCM-0050*-R	0.00~50.00 L/min	0~50.0	0~5000 (0x1388)		
FCM-0100*-R	0.0~100.0 L/min	0~100	0~1000 (0x03E8)		

※1 RS-485 通信上で扱う瞬時流量・設定流量値は表示よりも小数点以下の桁数を 1 桁増やしております。

表示される値は最小位を四捨五入したものになります。小数点位置に関しては「0x001A:瞬時流量小数点位置」でも確認できます。

例) RS-485 入出力値:1234(0x04D2) → 表示: 12.3 L/min
瞬時流量小数点位置:XX.XX(0x01)

■ 機能設定関連データ

アドレス	項目	内容 (10進表記)	数値範囲 (16進表記)	アクセス	ROM	フォーマット
0x0046	工場出荷リセット	1:工場出荷状態に戻す	0x0001	W	—	Unsigned short
0x0047	キーロック設定	0:Unlock 1:Lock	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x0048	積算リセット入力仕様設定	0:外部入力 1:RS-485	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x0049	オートパワーオフ設定	0:OFF 1:ON	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x004A	スイッチ出力モード選択	0:使用しない 1:許容差モード 2:範囲指定モード 3:積算パルス ※1 4:積算設定値以上 ON	0x0000~ 0x0004	R/W	○	Unsigned short
0x004B	許容差モード 下限値	0%F.S. 設定範囲は-50~0%F.S. ※2	0x0000~ 0x0032	R/W	○	Unsigned short
0x004C	許容差モード 上限値	0%F.S. 設定範囲は0~50%F.S.	0x0000~ 0x0032	R/W	○	Unsigned short
0x004D	バルブ全開時許容差モード 参照設定	0:OFF 1:ON	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x004E	バルブ全開時許容差モード 参照値	100%F.S. 設定範囲は0~100%F.S.	0x0000~ 0x0064	R/W	○	Unsigned short
0x004F	範囲指定モード 下限値	0%F.S. 設定範囲は0~90%F.S. ※3	0x0000~ 0x005A	R/W	○	Unsigned short
0x0050	範囲指定モード 上限値	100%F.S. 設定範囲は10~100%F.S. ※3	0x000A~ 0x0064	R/W	○	Unsigned short
0x0051	設定積算以上 ON 設定値 上位 3桁	0 設定範囲は0~999	0x0000~ 0x03E7	R/W	○	Unsigned short
0x0052	設定積算以上 ON 設定値 下位 3桁	0 設定範囲は0~999	0x0000~ 0x03E7	R/W	○	Unsigned short
0x0053	スイッチ出力反転設定	0:通常 1:反転	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x0054	積算自動遮断機能	0:OFF 1:ON	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x0055	積算自動遮断 設定値 上位 3桁	0 設定範囲は0~999	0x0000~ 0x03E7	R/W	○	Unsigned short
0x0056	積算自動遮断 設定値 下位 3桁	0 設定範囲は0~999	0x0000~ 0x03E7	R/W	○	Unsigned short
0x0057	エラー自動遮断機能	0:OFF 1:バルブ全閉 2:バルブ全開	0x0000~ 0x0002	R/W	○	Unsigned short
0x0058	制御エラーしきい値設定	制御値±20%F.S. 設定範囲は5~100%F.S.	0x0005~ 0x0064	R/W	○	Unsigned short
0x0059	エラー出力反転設定	0:エラー発生時に出力 1:正常時に出力	0x0000~ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x005A	ゼロアジャスト	1:ゼロアジャスト実行	0x0001	W	—	Unsigned short
0x005B	ゼロアジャスト値	-10%F.S.~10%F.S.	0xFFFF6~ 0x000A	R	—	Signed short
0x005C	ゼロアジャストリセット	1:ゼロアジャスト値リセット	0x0001	W	—	Unsigned short

※ R: 読出し、W: 書き込み、R/W: 読出し/書き込み

※ 部: デフォルト値

※1 積算パルス出力は「0x0029:スイッチ出力状態」への出力はありません。

※2 設定範囲は「-50%F.S.~0%F.S.」ですが、入力範囲は「0~50」となっておりますのでご注意ください。

※3 上限値と下限値の間隔は10%F.S.以上にしてください。

10%F.S.未満の場合、上限値の値が「下限値+10%F.S.」に設定されます。

■ 通信設定関連データ

アドレス	項目	内容 (10進表記)	数値範囲 (16進表記)	アクセス	ROM	フォーマット
0x0064	通信ロック	0: Unlock 1: Lock 書き込み後、電源再投入で反映されます。	0x0000～ 0x0001	R/W	○	Unsigned short
0x0065	機器アドレス 設定	1 設定範囲は 1～247 書き込み後、電源再投入で反映されます。	0x0001～ 0x00F7	R/W	○	Unsigned short
0x0066	伝送速度 設定	0: 9600 bps 1: 19200 bps 2: 38400 bps 書き込み後、電源再投入で反映されます。	0x0000～ 0x0002	R/W	○	Unsigned short
0x0067	通信パリティ 設定	0: パリティなし 1: 奇数パリティ 2: 偶数パリティ 書き込み後、電源再投入で反映されます。	0x0000～ 0x0002	R/W	○	Unsigned short
0x0068	ストップビット 設定	0: 1ビット 1: 2ビット 書き込み後、電源再投入で反映されます。	0x0000～ 0x0001	R/W	○	Unsigned short

※ R: 読出し、W: 書き込み、R/W: 読出し/書き込み

※ 部: デフォルト値

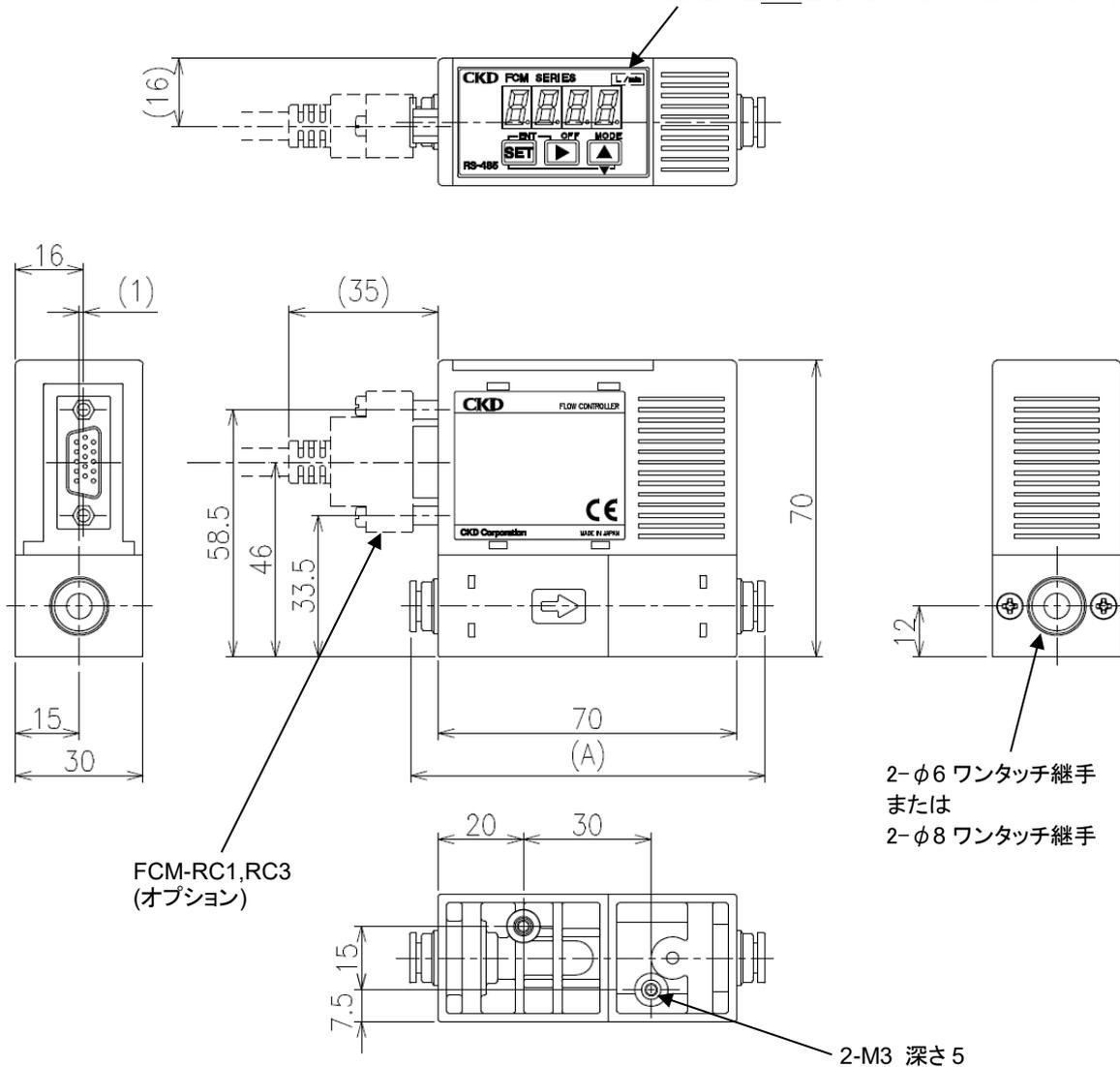
1.4 外形寸法

1.4.1 樹脂ボディタイプ

形番:FCM-□-H6R/H8R□

接続口径:ワンタッチ(φ6)または(φ8)

FCM-□-□R□_R_□は、表示方向が逆になります。



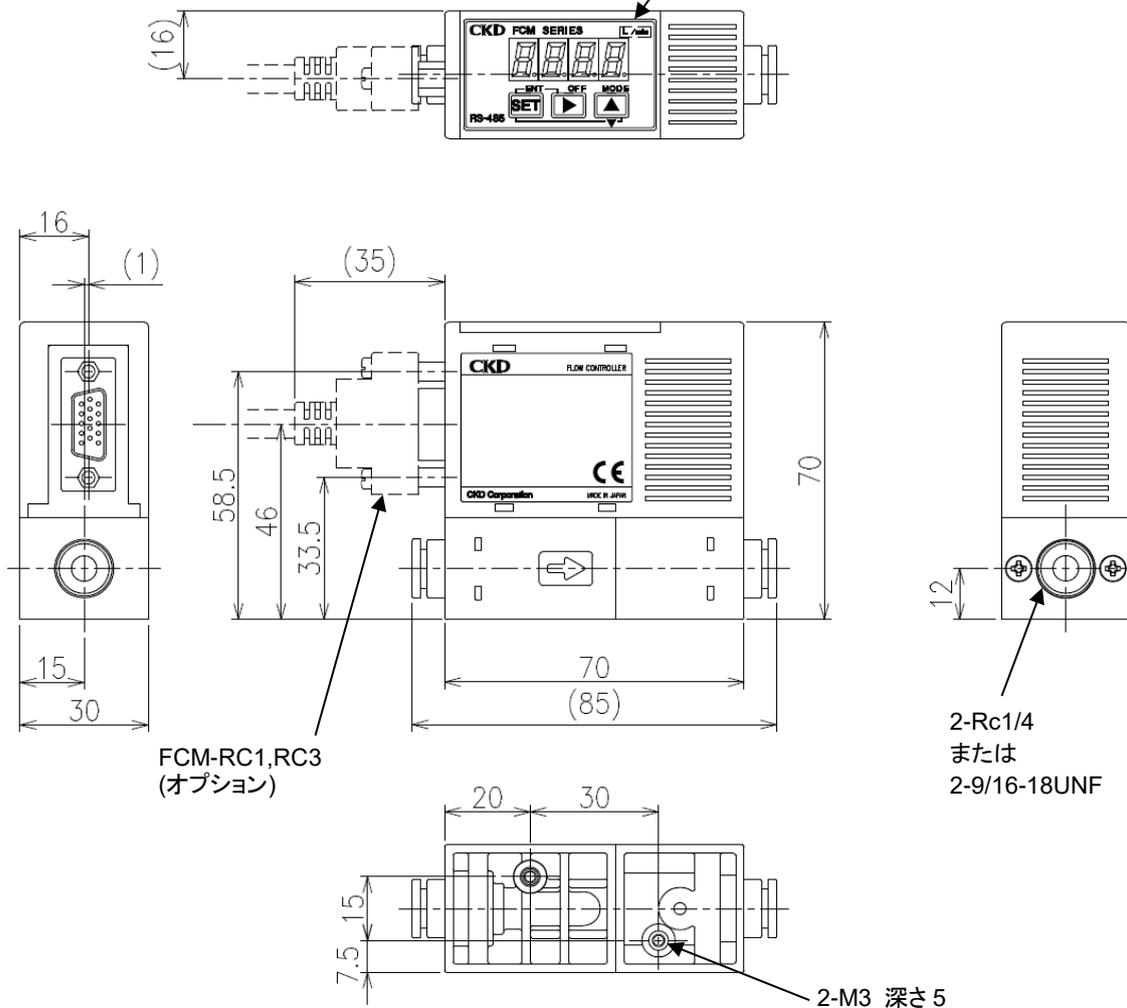
形番	継手	(A)寸法
FCM-□-H6R□	ワンタッチ φ6	84
FCM-□-H8R□	ワンタッチ φ8	85

1.4.2 ステンレスボディタイプ

形番: FCM-□-8AR/UFR□

接続口径: Rc1/4 または 9/16-18UNF

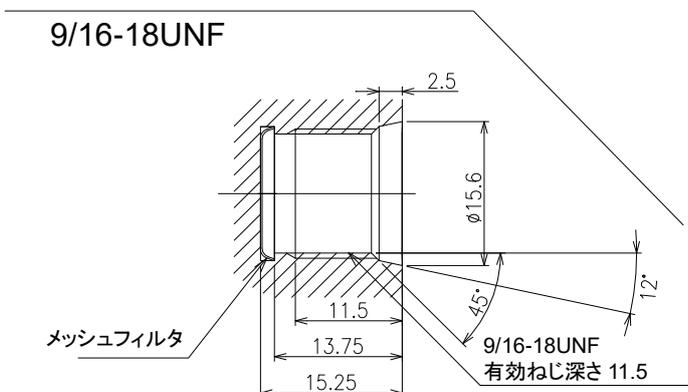
FCM-□-□R□R□は、表示方向が逆になります。



FCM-RC1,RC3
(オプション)

2-Rc1/4
または
2-9/16-18UNF

2-M3 深さ 5



9/16-18UNF

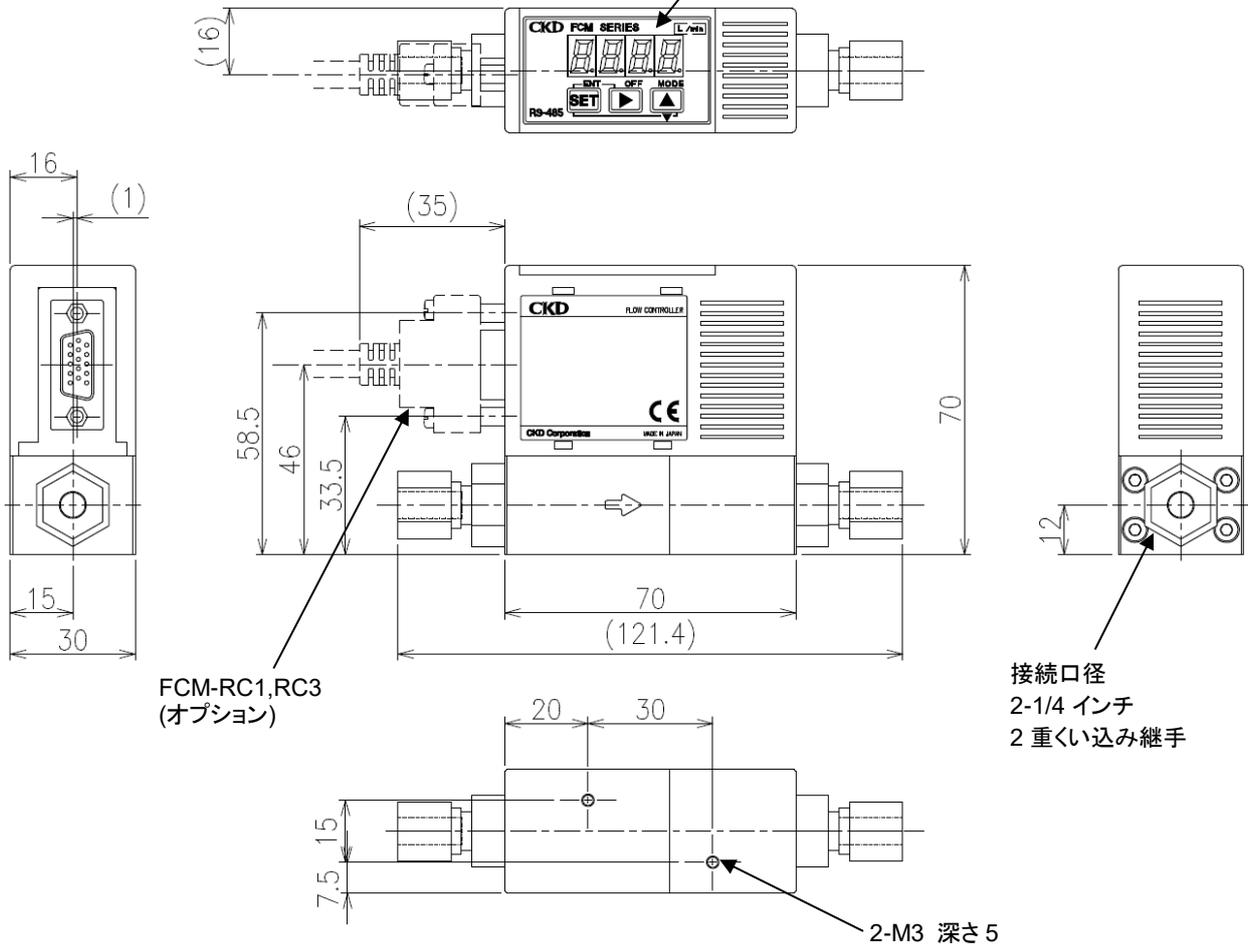
メッシュフィルタ

9/16-18UNF
有効ねじ深さ 11.5

形番:FCM-□-4SR

接続口径:1/4 インチ 2重くい込み継手

FCM-□-□R□R□は、表示方向が逆になります。



FCM-RC1,RC3
(オプション)

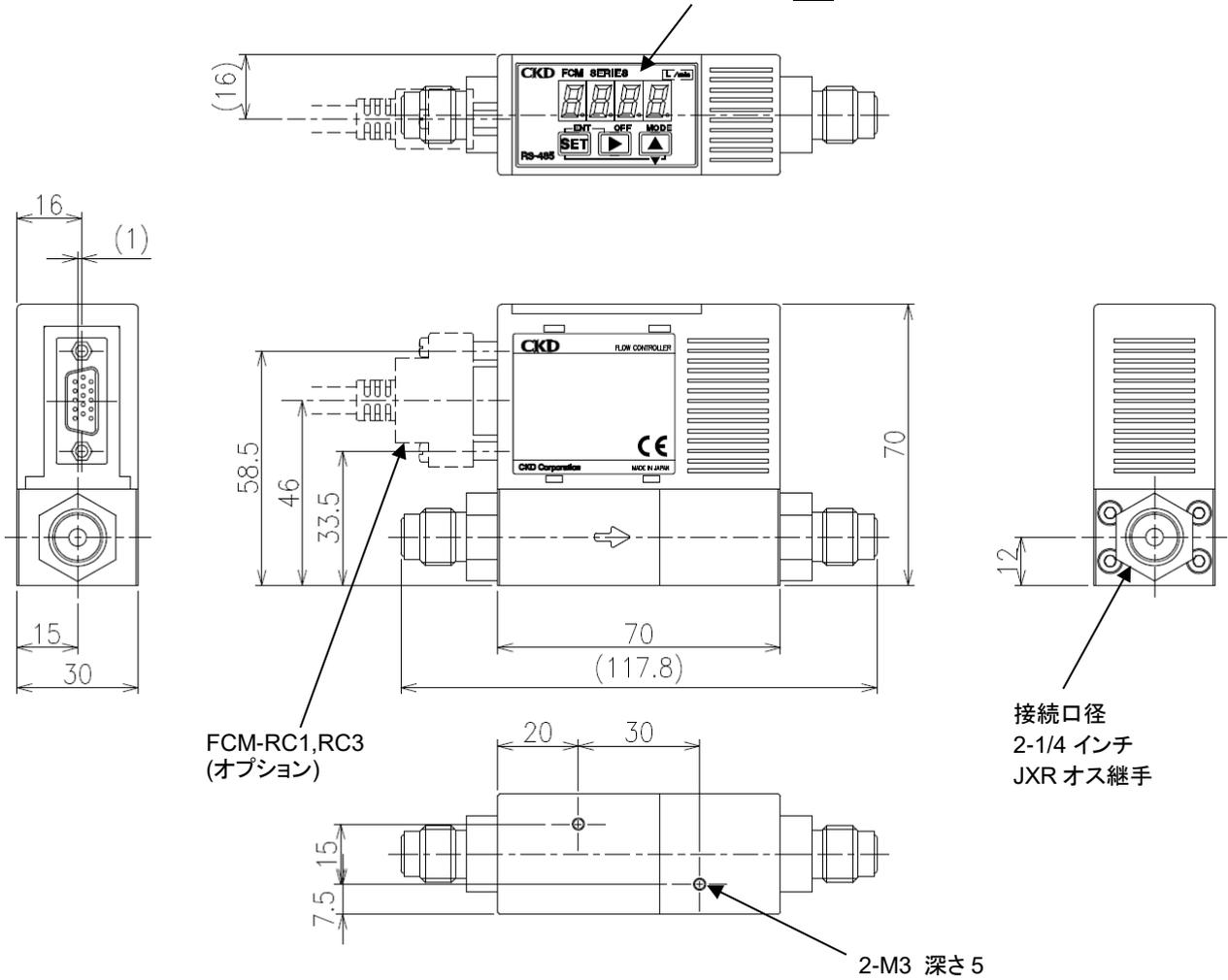
接続口径
2-1/4 インチ
2重くい込み継手

2-M3 深さ5

形番: FCM-□-4RMR

接続口径: 1/4 インチ JXR オス継手

FCM-□-□R□R□は、表示方向が逆になります。



1.5 機能説明

機能	内容	機能対応機種		使用方法
		アナログ出力	スイッチ出力	
RS-485 設定機能	スレーブアドレス、通信速度、パリティ、ストップビットの設定ができます。	○	○	P.18 P.41 P.42 P.65
RS-485 入力機能	RS-485 通信で任意の流量を目標値に設定できます。	○	○	P.16 P.49 P.50 P.66
ダイレクトメモリ機能	目標値をキー入力できます。外部からの入力信号がなくても製品の操作キーで制御流量を自由に調整可能です。	○	○	P.43 P.44 P.45 P.66
プリセット入力機能	任意の流量を4点指定し、外部からの2bit 信号入力(PLC等からの信号)またはRS-485 通信の「アドレス:0x0038 プリセット番号選択」で流量制御できます。	○	○	P.16 P.46 P.47 P.66
アナログ入力機能	アナログ入力信号で流量を制御できます。 入力信号は 0-10 V、0-5 V、4-20 mA から選択・切り替えることができます。	○	○	P.18 P.51 P.52 P.66
積算機能	流量を積算します。積算流量表示の他に、下記の機能があります。 ・RS-485 通信で積算機能のスタート/ストップ、リセットの制御。 ・設定積算流量で電磁弁を閉止する。 ・積算流量値を RS-485 通信で読み出し。 ・設定積算流量でスイッチ ON。 積算値のリセット方法 ・外部入力、キー操作、RS-485 通信	○	○	P.15 P.17 P.53 P.54 P.55 P.56 P.57 P.58 P.59 P.64 P.68
スイッチ出力機能	下記のスイッチ機能を選択できます。 ・①許容差モード: 制御目標値に対して、許容値以内(任意設定)でスイッチON。 ・②範囲指定モード: 指定流量範囲外で、スイッチをON。 ・③積算パルス: 積算時、積算パルスを出力。 ・④設定積算以上ON: 設定積算流量でスイッチON。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><モード1: 許容差モード></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><モード2: 範囲指定モード></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><モード3: 積算パルス></p> <p>約50msec</p> <p>パルス出力レートをについては、2. 仕様を参照して下さい。</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><モード4: 設定積算以上ON></p> <p>設定積算値</p> </div> </div>	—	○	P.15 P.17 P.57 P.58 P.59 P.60 P.61 P.62 P.63 P.67

機能	内容	機能対応機種		使用方法
		アナログ出力	スイッチ出力	
アナログ入力信号 ゼロ・スパン調整機能	<p>アナログ入力信号のゼロ点、スパン点を変えることができます。</p> <p><無効の場合></p> <p><有効の場合></p> <p>制御流量</p> <p>100%</p> <p>0%</p> <p>入力信号</p> <p>100%</p> <p>0%</p> <p>100%</p> <p>ゼロ点(L)設定範囲 0~50%</p> <p>スパン点(H)設定範囲 100~10%</p>	○	○	P.16 P.67
ゼロ点調整	流量出力のゼロ点を調整します。	○	○	P.17 P.68
オートパワーオフ	約1分間操作しない場合、流量表示を消灯します。(オートパワーオフ機能では、制御は停止しません)。無駄な表示を消すため省エネ運転が可能です。	○	○	P.17 P.67
エラー表示機能	<p>エラーの状態を表示できます。エラー表示の他に、下記の機能があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エラー時にエラー出力をON。 ・エラー時に自動的に制御停止。 ・RS-485 通信でエラー状態・エラーコードを確認。 	○	○	P.14 P.71
エラー自動遮断	エラー時に制御を停止し、バルブを全開または全閉し、エラー出力をONします。	○	○	P.17 P.68 P.71
制御エラー閾値設定	制御エラー(E 05)判定の閾値を RS-485 パラメータで設定することができます。(デフォルト: ±20%F.S.)	○	○	P.17 P.71
キーロック	誤操作を防止するため、操作キーの無効および設定変更不可の状態にします。	○	○	P.17 P.64
設定リセット	設定を工場出荷時に戻します。	○	○	P.17 P.64

1.5.1 表示、操作部の名称と機能

出力表示(赤色)

●機能設定確認時、「F」が表示されます。

●スイッチ出力 ON 時、「-」が点灯します。
※積算パルス出力では点滅しません。
※過電流検出時、点滅します。

●エラー出力 ON 時、「E」が点灯します。
※過電流検出時、点滅します。

※機能設定で上下限がある場合、また積算流量表示の上位桁、下位桁を示すときに、
 や を表示します。

3桁数字LED表示(緑色)

●RUN モード(瞬時流量表示)時、瞬時流量表示、機能設定内容を表示します。
※機能設定内容表示時は、設定モード番号と設定内容を表示します。

●各データ設定時、数値などを表示します。

●エラー表示時、エラーコード No.を表示します。

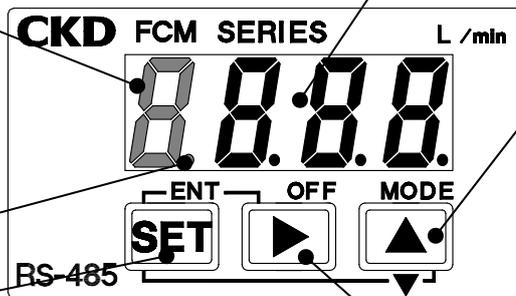
＜瞬時流量表示時＞ ＜エラー出力時＞
コード No.

＜設定内容表示時＞ ＜無効表示＞
設定内容 設定モード番号 無効表示 設定モード番号

流量 110%F.S.以上:Hi

パワーランプ(赤ドット)

●RS-485 通信時に点滅します。



UP キー(MODE キー)

- 数値などのカウントアップに使用します。
- 設定モードの変更に使用します。
- 設定項目の変更に使用します。

SET キー

- 設定モードの確定に使用します。
- 設定項目の確定に使用します。
- 積算表示に切替えるときに使用します。

Shift キー(OFF キー)

- 数値などの桁選択に使用します。
- 強制 OFF(制御停止)するとき、強制 OFF から復帰するとき使用します。

SET + Shift キー(ENT キー)

- 数値の確定に使用します。
- キーロック解除時に使用します。
- 積算リセット時に使用します。
(積算流量表示時)

SET + UP キー(DOWN キー)

- 数値などのカウントダウンに使用します。
- キーロック時に使用します。

Shift + UP キー

- 設定リセット(初期化)するとき使用します。

2. 取付け

2.1 設置環境

警告

亜硫酸ガスなどの腐食性ガス雰囲気では使用しない。

周囲温度は 0～50℃の範囲内で使用する。

温度範囲内であっても温度が急激に変化して結露が発生する場所では使用しないでください。

水分、塩分、塵埃、切粉がある場所、加圧、減圧環境下には設置しない。

本製品の保護構造は IP40 相当です。また、温度変化の激しい場所や高湿度の環境では、本体内部に結露による障害が発生するおそれがあるため使用できません。

本製品を可動部、振動する場所に設置しない。

振動、衝撃により誤動作する場合があります。

⚠ 注意

配管の圧力損失を考慮し、本製品の上流と下流の差圧が作動圧力差範囲内に収まるようにする。

作動圧力差範囲外で使用すると、正常に動作しない場合があります。特に、本製品の二次側(下流側)にオリフィス板や絞りがあるときは差圧が大きくなります。また、本製品の一次側または二次側の圧力変動が繰返し発生したり、本製品の制御が追従できなくなることで流量制御が安定しなくなる場合があります。

配管の前には、配管内の異物、切削粉などを除去するため、エアブローを行って清掃する。

異物、切削粉などが混入すると、整流ユニットや白金センサが破損することがあります。

ステンレスボディタイプを OUT 側開放で使用する場合も継手を接続する。

ポートフィルタが外れるおそれがあります。

樹脂ボディタイプを使用する場合、ワンタッチ継手部付近でチューブを曲げない。

ワンタッチ継手付近のチューブに応力が加わる場合はインサートリングをチューブに挿入後、ワンタッチ継手に差込んで使用してください。

樹脂ボディタイプを使用する場合、チューブは確実に挿入し、チューブを引いて抜けないことを確認する。

チューブは専用カッタで直角に切断して使用してください。

配管後は、ガスのリークがないことを確認する。

本製品を酸素ガスで使用する場合、下記の点に注意する。

- ・ 配管作業は、酸素ガスの取扱いに関する専門知識、技術を持った人が行ってください。
- ・ 配管は禁油処理されたものを使用してください。
- ・ 本製品を取付ける前に、配管のゴミ、バリなどを取除いてください。
- ・ 本製品の一次側にはフィルタを取付けてください。

本製品の直前に減圧弁(レギュレータ)、電磁弁などを設置しない。

偏流が発生し、誤差の原因になることがあります。必要に応じて、直管部を設けてください。

本体の取付姿勢による流量の変化に注意する。

「縦、横自在」としてありますが、取付姿勢の違いや配管条件により流量が変化する場合があります。

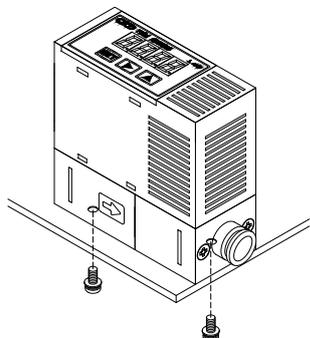
本体同士を密着させて設置しない。

互いの自己発熱により製品本体の温度が上昇し、特性の変化や樹脂材料の変質が促進される場合があります。並べて使用する場合は 10mm 以上の間隔を空けてください。

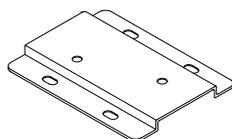
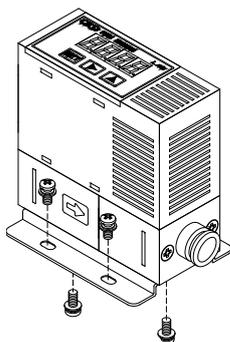
2.2 取付方法

■ 直接設置する場合

ねじなどで、確実に固定してください。



■ 専用ブラケットを使用して設置する場合



専用ブラケット
単品形番:FCM-LB1

2.3 配管方法

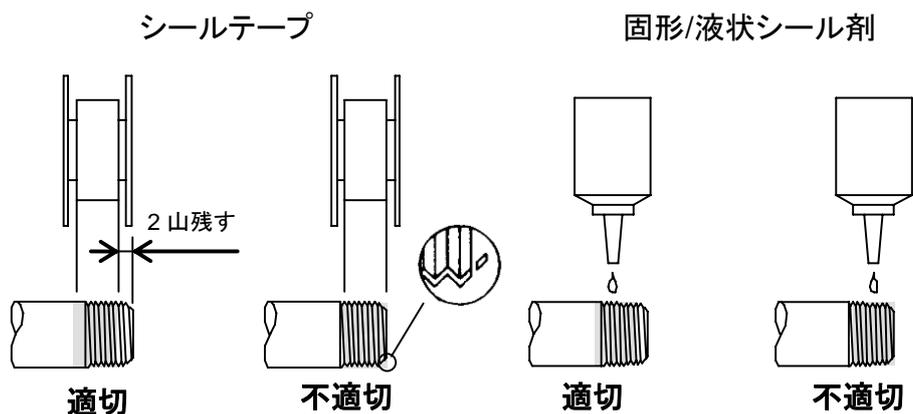
2.3.1 配管の清掃

配管の前には、配管内の異物、切削粉などを除去するため、エアブローを行って清掃してください。異物、切削粉などが混入すると、整流ユニットや白金センサが破損することがあります。

2.3.2 シール剤

シールテープまたはシール剤は、ねじ部分の先端から2山以上内側の位置に付けます。配管のねじ部分より先端に出ていると、ねじ込みによってシールテープの切れ端やシール剤の残材が配管、機器の内部に入り込み、故障の原因になります。

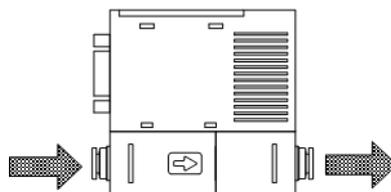
シールテープを使用する場合は、ねじの方向と反対方向に巻付け、指先で押さえてねじに密着させてください。液状シール剤を使用する場合は、樹脂部品に付着しないように注意してください。樹脂部品が破損し、故障や誤作動などの原因になります。また、めねじ側にはシール剤を塗布しないでください。



配管を一度外すと、ねじ部にシール剤が残ることがあるため、再配管する場合には取除く。

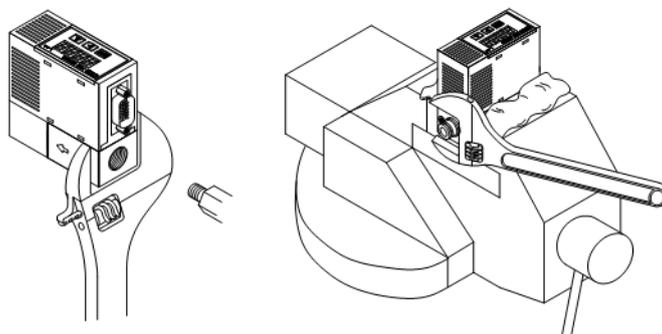
2.3.3 配管方向

流体の方向とボディに指示された方向を合わせて、配管してください。



2.3.4 締付け

- 配管するときは、ボディのステンレス部にスパナ掛けなどを行い、樹脂部に力が加わらないようにしてください。



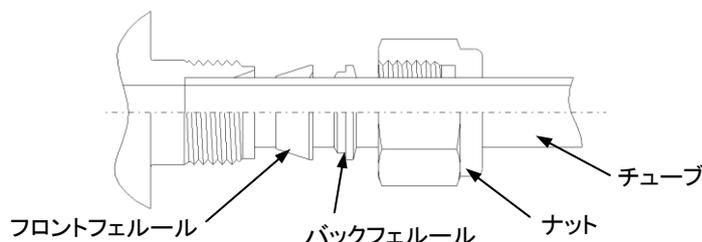
- 継手の締付トルクは以下のとおりです。

接続口径	締付トルク(N・m)
Rc1/4	6~8
9/16-18UNF	6~8

■ 4S、4RM の接続口径タイプ(水素、ヘリウムモデル)の継手の締付け

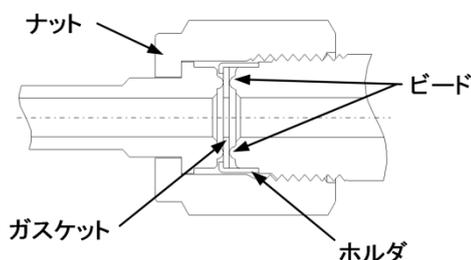
<4S(2 重い込み継手)>

- 1 フロントフェルール、バックフェルール、ナットが正常に取付けられていることを確認します。
- 2 チューブを本体の奥に当たるまで差込み、ナットを指で締付けられるだけ締めます。(この位置をフィンガータイトポジションといいます。)
- 3 工具でフィンガータイトポジションから 1 と 1/4 回転締めます。



<4RM(1/4 インチ JXR オス継手)>

- 1 グランドにホルダ付きガスケットを差込みます。ガスケットがビード上に正しく乗り、保持されます。(ホルダ無しの場合はメスナットの中に入れてください。)
- 2 各部品を組込み、ナットを指で締付けられるだけ締めます。(この位置をフィンガータイトポジションといいます。)
- 3 本体をしっかり押さえ、フィンガータイトポジションから 1/8 回転(ガスケット材質がニッケル、SUS316 の場合)メスナットを締めます。その他の材質の場合は、最寄りの当社営業所、代理店にご相談ください。



2.4 配線方法

⚠ 危険

電源電圧範囲を超えて使用しない。

仕様電源電圧範囲を超える電圧を印加すると、誤作動や製品の破裂、感電、火災の原因になります。

出力の定格を超える負荷を接続しない。

出力回路の破損や火災の原因になります。

⚠ 警告

配線時にコネクタピン、ケーブル芯線の色を確認する。

誤配線は本製品の破損、故障、誤作動につながるため、取扱説明書で配線の色を確認のうえ、配線してください。

配線の絶縁を確認する。

他の回路との接触、地絡、端子間絶縁不良がないようにしてください。本製品に過電流が流れ込み、破損するおそれがあります。

本製品には交流電源とは絶縁された定格内の DC 安定化電源を使用する。

絶縁されていない電源は、感電するおそれがあります。

安定化されていない電源では、ピーク値が定格を超え、本製品を破損させたり、精度を悪化させる場合があります。

配線は制御装置、機械装置を停止し、電源を OFF にした状態で行う。

急激に作動させると、予期しない動作をする場合があります危険です。

まず、制御装置、機械装置を停止させた状態で通電試験を実施し、必要なデータ設定を行ってください。

作業前、作業中は人体、工具、装置に帯電した静電気を放電させて作業してください。可動部にはロボット用線材のように耐屈曲性能のある線材を接続、配線してください。

本製品、配線は、強電線などのノイズ源から極力離して設置する。

電源線に乗るサージは別に対策をとってください。

交流電源を印加しない。

交流電源(AC100V)を印加すると、製品の破裂、感電、火災の原因になります。

ステンレスボディタイプ用の電源は、交流一次側とは完全に絶縁された DC 安定化電源を使用し、電源側の+側-側どちらか一方を F.G.接続して使用する。

ステンレスボディタイプの内部電源回路とステンレスボディの間には、本製品の絶縁破壊防止のため、バリスタ(制限電圧約 DC40V)が接続されています。ステンレスボディタイプの内部電源回路とステンレスボディ間の耐電圧試験、絶縁抵抗試験は行わないでください。これらの試験が必要な場合は、配線を外してから行ってください。電源とステンレスボディ間の過大な電位差は内部部品を焼損させます。なお、ステンレスボディタイプの設置、接続、配線後に、装置、フレームの電気溶接を行ったり、短絡事故が起きたりすると、上記機器間に接続された配線やアース線、流体路に、溶接電流や溶接時の過渡的な高電圧、サージ電圧などが流込み、電線や機器を破損させる場合があります。電気溶接などの作業は、本機や電気配線の F.G.接続をすべて取外してから行ってください。

電源極性などを誤配線しない。

破裂したり焼損するおそれがあります。

⚠ 注意**アナログ信号ケーブルの長さは 3m 以内にする。**

ケーブルの長さが 3m よりも長い場合、配線抵抗によりアナログ出力、アナログ入力の信号の誤差が大きくなったり、制御が不安定になることがあります。アナログでの使用の際は、3m 以内での使用を推奨します。

使用しない配線は、シールド線を含む他の線と接触しないように絶縁処理する。

使用しない配線を誤ってグランドなどに接続すると、製品の破損、誤動作につながります。

RS-485 通信ケーブルの長さは 20m 以内にする。

RS-485 通信ケーブルの総延長距離は 20m 以下にしてください。

20m よりも長い場合、通信が不安定になる場合があります。

延長する通信ケーブルはツイストペア線を使用する。

RS-485 通信は差動信号による伝送方法です。A-IN と B-IN、A-OUT と B-OUT をペアにしたツイストペア線を使用することで、ノイズの影響を低減することができます。

同時接続台数は 31 台以下にする。

31 台よりも多く接続した場合、通信が不安定になる場合があります。

通信路の両端には終端抵抗を取り付ける。

製品に終端抵抗(120 Ω)が内蔵されています。

デジタル信号グランドは必ず接続する。

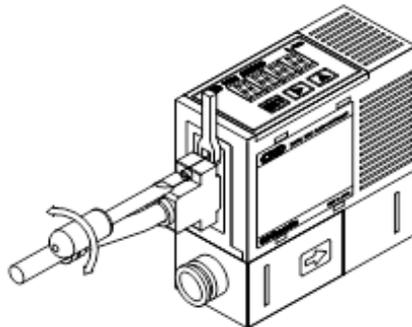
接続しないと安定した通信ができないことがあります。

2.4.1 D サブコネクタ

⚠ 注意

D サブコネクタが抜けないようにロックする。

方向を確認して、奥までしっかりとめ込み、抜けないようにロックしてください。
ロックを緩めるときは、固定台を工具などで固定してください。



2.4.2 結線方法

D サブソケット ピンNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
オプション ケーブル 絶縁体の色	茶	橙	黄	紫	赤	うす青	桃	白 (黒ライン 入り)	赤 (黒ライン 入り)	灰	白	緑 (黒ライン 入り)	緑	青	黒	
名称	プリセット 入力信号		積算リ セット 信号	デジタル 信号 グラ ンド	電源+	RS-485 通信ライン				コ モ ン	ア ナ ロ グ 入 力	終 端 抵 抗	アナログ 出力	スイッチ 出力	エラー 出力	電 源 — (0V)
入力の種別	ビット 1	ビット 2			+24 VDC	A-IN (+)	B-IN (-)	A- OUT (+)	B- OUT (-)				出力 1-5 VDC	NPN または PNP 出力	NPN または PNP 出力	

注: 4 番ピンは RS-485 通信用の信号グラウンドです。

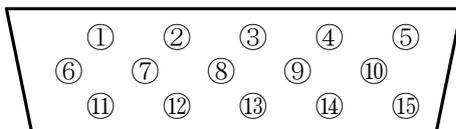
注: 8 番ピン (A-OUT) と 9 番ピン (B-OUT) は渡り配線用です。複数台接続するときに使用してください。

6 番ピン (A-IN) と 8 番ピン (A-OUT)、7 番ピン (B-IN) と 9 番ピン (B-OUT) は内部で接続されています。渡り配線をしない場合、8 番ピン (A-OUT)、9 番ピン (B-OUT) と他のピン (オプションケーブル使用時は他のリード線) と接触しないように絶縁処理をしてください。

注: 10 番ピンのコモンは、プリセット入力、積算リセット信号 (1~3 番ピン) のコモンです。

注: 12 番ピンの終端抵抗ピンと 7 番ピンまたは 9 番ピンと接続することで終端抵抗として使用できます。

- ・ <コネクタピン配置> (製品本体側)

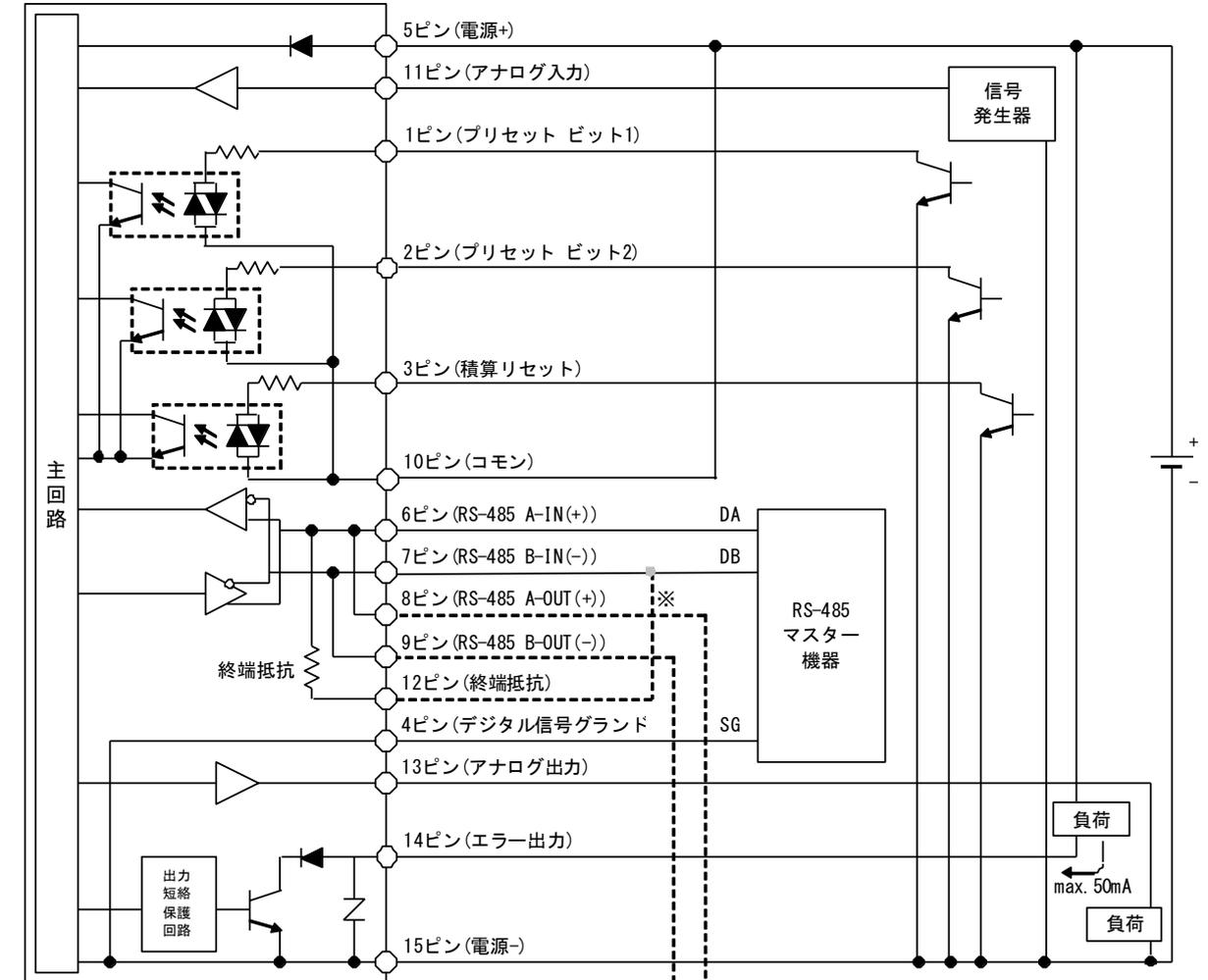


RS-485 通信使用時は、下記についてご注意ください。

- ・ 通信路の両端には終端抵抗を取り付けてください。
製品に終端抵抗 (120Ω) が内蔵されています。12 番ピンの終端抵抗ピンと 7 番ピンまたは 9 番ピンと接続することで終端抵抗として使用できます。
- ・ デジタル信号グラウンドは必ず接続してください。接続しないと安定した通信ができないことがあります。

2.4.3 内部回路および負荷接続例

■ 出力タイプ: アナログ+エラー出力(NPN)



FCM 2台目

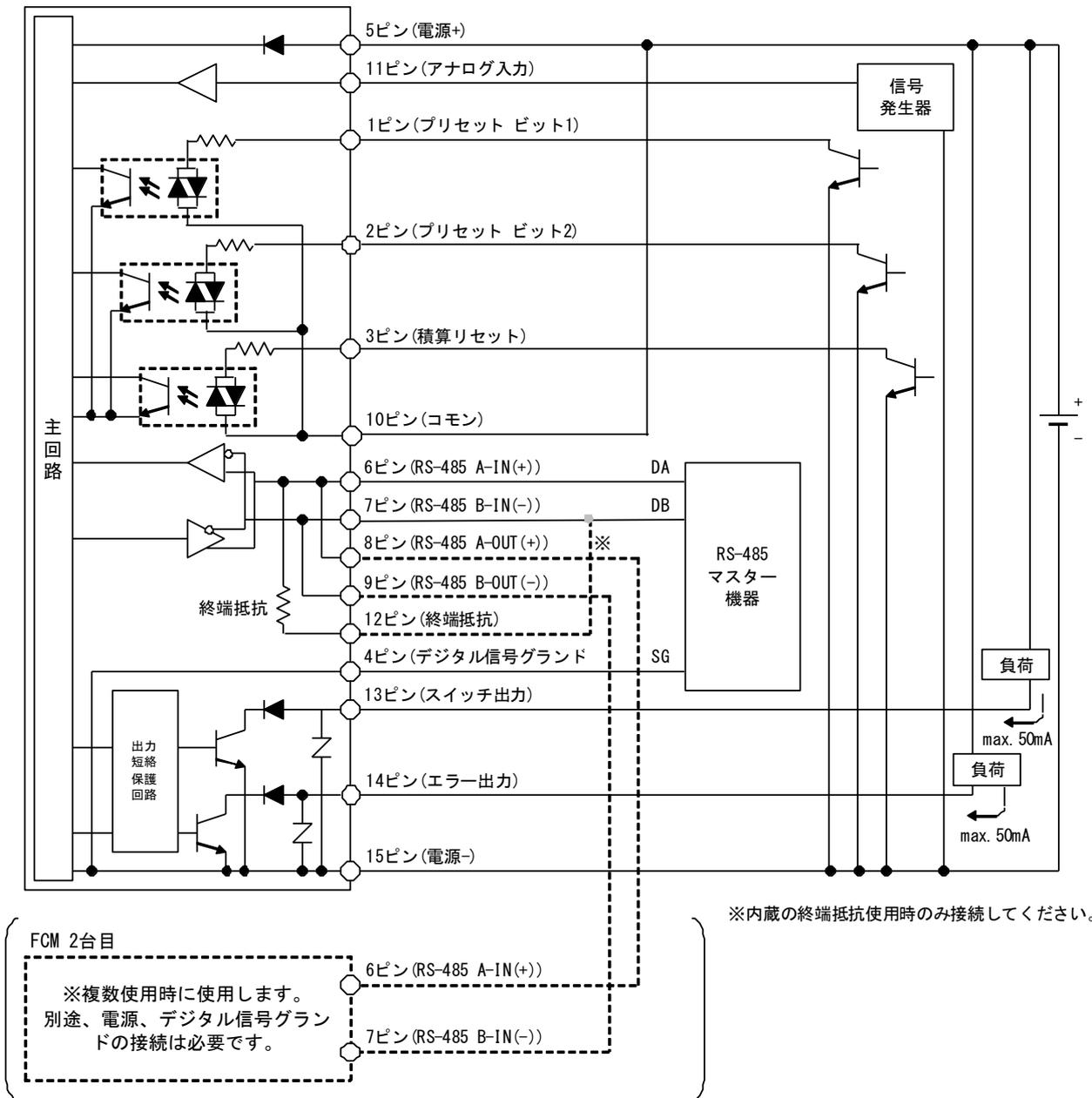
※複数使用時に使用します。
別途、電源、デジタル信号グラウンドの接続は必要です。

6ピン (RS-485 A-IN(+))

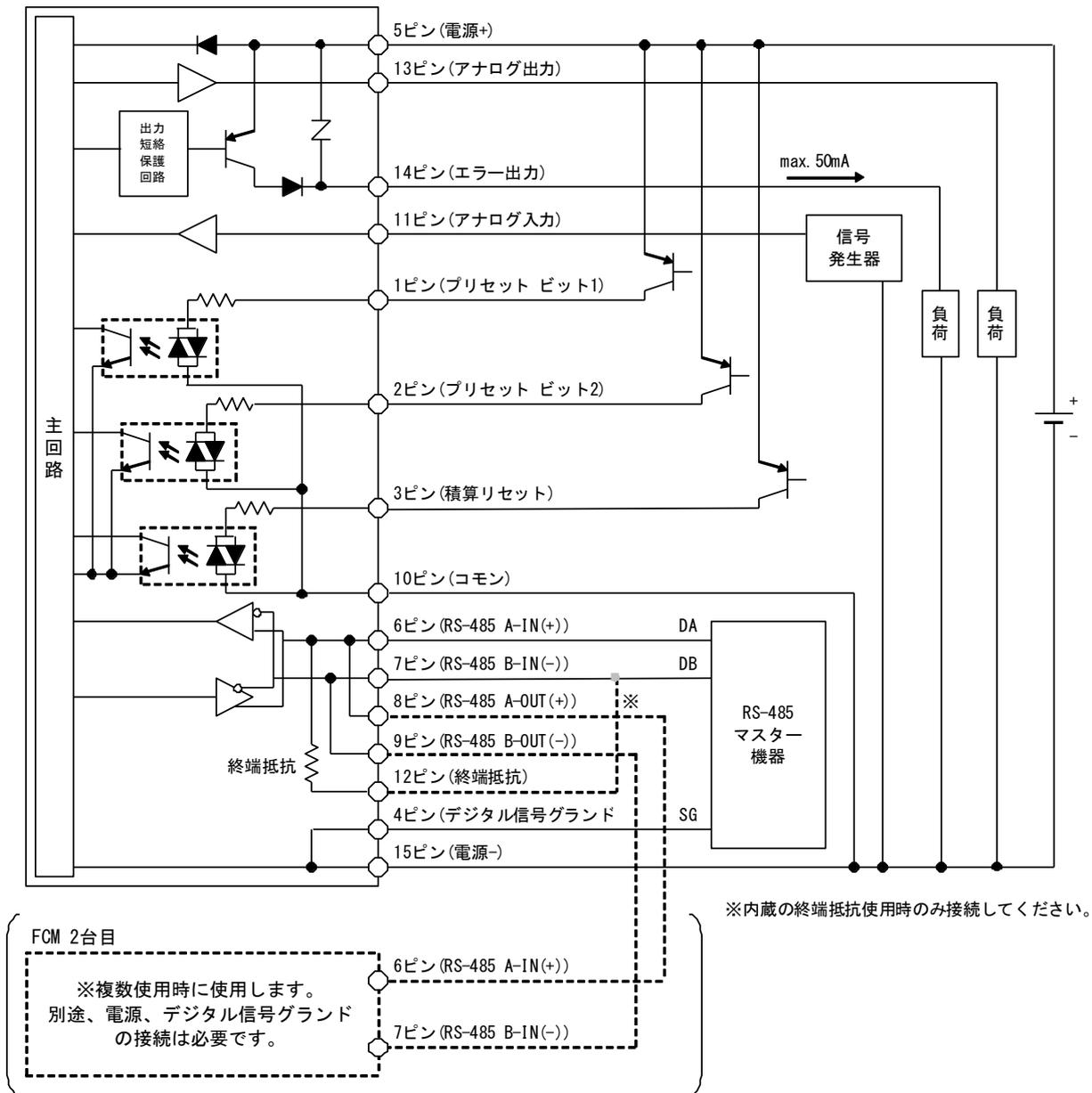
7ピン (RS-485 B-IN(-))

※内蔵の終端抵抗使用時のみ接続してください。

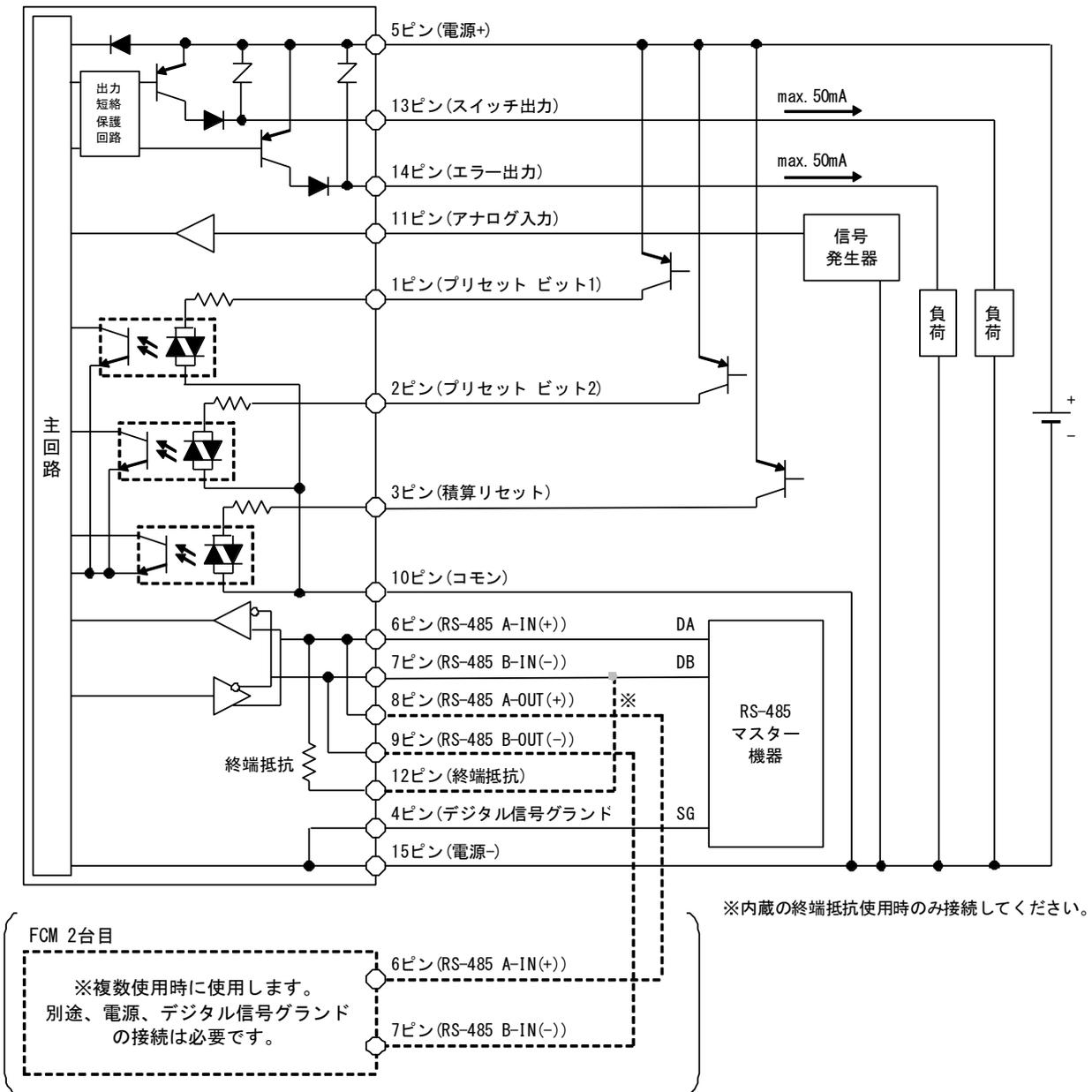
■ 出力タイプ: スイッチ(NPN)+エラー出力(NPN)



■ 出力タイプ: アナログ+エラー出力(PNP)



■ 出力タイプ:スイッチ(PNP)+エラー出力(PNP)



3. 使用方法

警告

使用時には、暖機運転(通電後 10 分以上)を行う。

出力精度は、温度特性の他に通電による自己発熱の影響も受けます。

設定値を変更する場合は、装置を停止してから変更する。

制御系装置が意図しない動作をするおそれがあります。

製品を分解、改造しない。

故障の原因になります。

完全閉止が必要な場合は、別途外部に遮断弁を設ける。

本製品内部の比例電磁弁は完全に閉止しません。外部の遮断弁が閉じているときは、本製品の比例弁を全閉(設定流量ゼロ)で待機させるようにしてください。外部の遮断弁が閉じているにもかかわらず、本製品を通常制御のままにしておくと、外部の遮断弁を開いたときに一瞬過大流量が流れます。

また比例弁の自己発熱により特性に影響を与える危険があります。ON/OFF 動作の頻度が高い場合、使用条件によっては比例弁としての寿命が短くなるおそれがあります。

注意

CE 適合のための使用条件を守る。

本製品は EMC 指令に適合した CE 適合製品です。

本製品に適用しているイミュニティに関する整合規格 EN 61000-6-2 への適合条件として、下記が必須です。

- 電源線と信号線が一对になったケーブルを使用し、信号線として評価していること
- 雷サージ対策を装置側で実施していること

⚠ 注意

本製品はマイクロセンサチップを使用しているため、落下衝撃や振動の影響を受けない場所で使用する。
また、設置、運搬時にも精密機器として取扱ってください。

動作中に異常が発生した場合は、すぐに使用を中止して電源を OFF にし、販売店に連絡する。

通電直後の約 2 秒間は、信号を無視する制御回路、プログラムにする。

本製品は通電直後、自己診断のため約 2 秒間は流量制御動作を行いません。

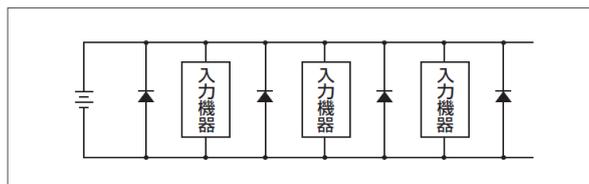
本製品の流量は、定格流量の範囲内で使用する。

本製品は、動作差圧の範囲内で使用する。

サージ電流が発生する誘導負荷と本製品が電源を共有する場合は、サージ電流の回込み対策を実施する。

サージ電流の回込みによる破損を防止するには、下記のような対策を実施します。

- 電磁弁、リレーなどの誘導負荷になる出力系と流量コントローラなどの入力系の電源は分離してください。
- 別電源にできない場合は、すべての誘導負荷に対して直接サージ吸収用の素子を取付けてください。PLC などに接続されているサージ吸収素子は、その機器のみを保護するものです。
- 下図のように電源配線の各所にサージ吸収素子を接続し、不特定箇所での断線に備えてください。



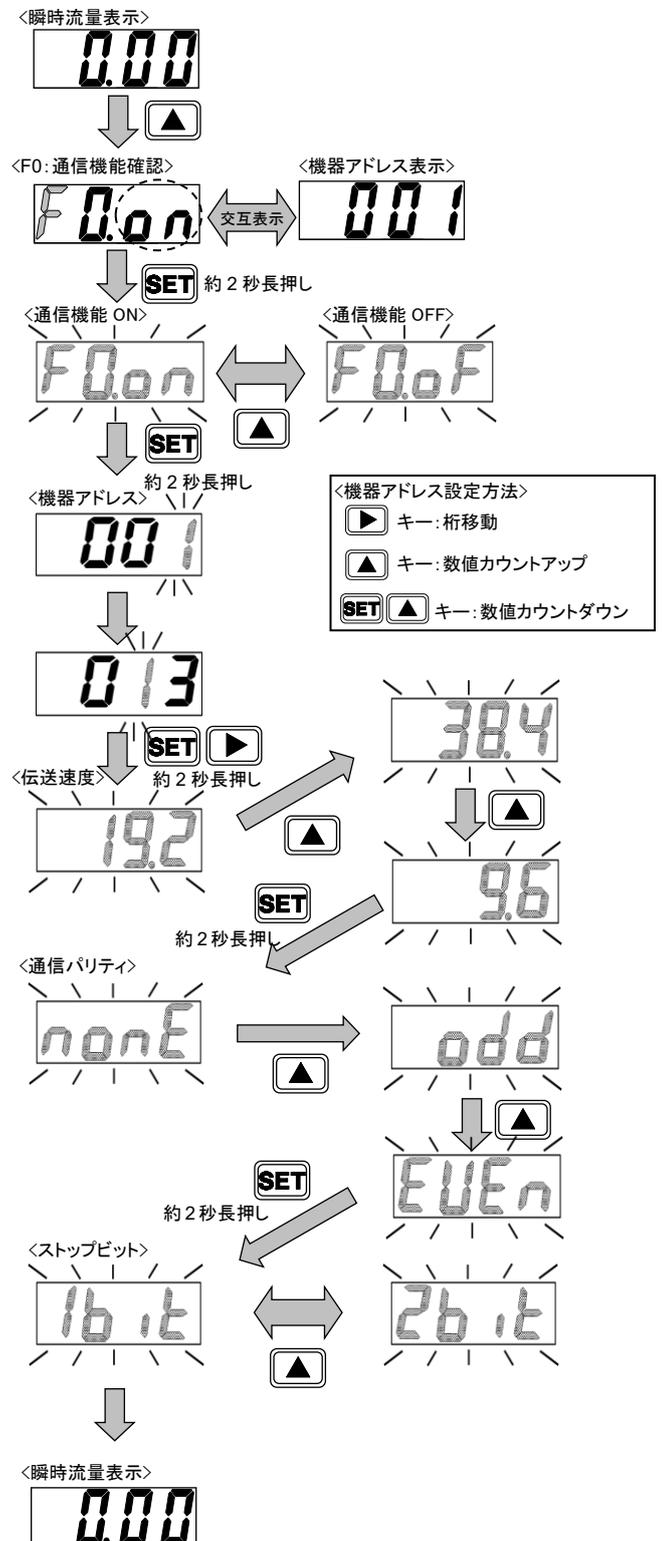
なお、機器類がコネクタに接続されている場合、コネクタの脱着は電源を OFF にしてから行ってください。
通電中にコネクタを外すとサージ電流が回込み、出力回路が破損することもあります。

3.1 RS-485 設定

RS-485 通信の設定をキー操作または通信を介して変更することができます。

■ RS-485 通信設定の操作方法(キー操作)

- 1 電源を ON にします。
瞬時流量が表示されます。
- 2  キーを押します。
F0:通信機能確認画面、通信機能 ON/OFF と機器アドレス値が交互に表示されます。
(キーを押さずに約 3 秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)
- 3  キーを約 2 秒長押しします。
「F0.on」が点滅します。
- 4  キーを約 2 秒長押しします。
機器アドレス設定画面になったら、機器アドレスを入力します。
- 5  +  キーを約 2 秒長押しします。
機器アドレス値がメモリされ、伝送速度設定画面になります。
- 6  キーを約 2 秒長押しします。
- 7 伝送速度設定がメモリされ、通信パリティ設定画面になります。
- 8  キーを約 2 秒長押しします。
通信パリティ設定がメモリされ、ストップビット設定画面になります。
- 9  キーを約 2 秒長押しします。
ストップビット設定が確定され、F0:通信機能確認画面に戻ります。
約 3 秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。



キー操作で通信設定を変更した場合、ストップビット設定まで確定した時点で通信設定に反映されません。

■ RS-485 通信設定の操作方法(RS-485 通信)

【パラメータ設定】

・通信機能 ON/OFF の設定

「アドレス:0x0064 通信ロック」に“0:Unlock”を書き込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・機器アドレス設定

「アドレス:0x0065 機器アドレス設定」に機器アドレスを書き込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・伝送速度設定

「アドレス:0x0066 伝送速度設定」に伝送速度を選択して書き込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・通信パリティ設定

「アドレス:0x0067 通信パリティ設定」に通信パリティを選択して書き込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・ストップビット設定

「アドレス:0c0068 ストップビット設定」にストップビットを選択して書き込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x0064	通信ロック	0:Unlock 1:Lock	0x0000
0x0065	機器アドレス設定	13	0x000D
0x0066	伝送速度設定	0:9600 bps 1:19200 bps 2:38400 bps	0x0000
0x0067	通信パリティ設定	0:パリティなし 1:奇数パリティ 2:偶数パリティ	0x0002
0x0068	ストップビット設定	0:1ビット 1:2ビット	0x0000

【操作】

・電源を再投入する

変更した通信設定を反映させるため、電源の再投入を行います。



キー操作で通信設定を変更した場合、ストップビット設定まで確定した時点で通信設定に反映されますが、RS-485 通信を使用して通信設定を変更した場合(アドレス:0x0064~0x0068)、電源を再投入するまでは通信設定は反映されません。

【確認】

“0x08 診断(Diagnostics)”を使用し、レスポンスが正しく返ってくるかどうかで通信設定が正しく行われているかを確認してください。

3.2 流量制御

3.2.1 ダイレクトメモリ機能で流量を制御する

目標値をキー入力できます。外部からの入力信号がなくても、製品の操作キーで制御流量を自由に調整できます。ダイレクトメモリ機能には、2つの動作モードがあります。

ダイレクトメモリ①: 数値変更で設定が反映されます(数値を確定しなくても、数値の変更で流量を変更できます)。流量の微調整を行いたいときに便利です。流量が決定したら設定値を確定してください。

ダイレクトメモリ②: 数値を確定させると反映されます(数値を確定しないと、流量は変化しません)。

■ ダイレクトメモリ①の操作方法(キー操作)

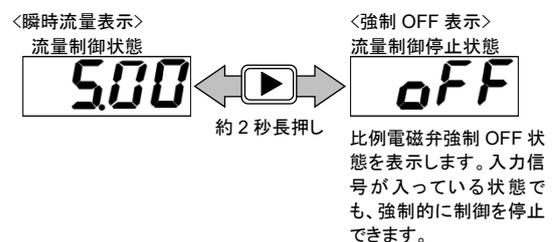
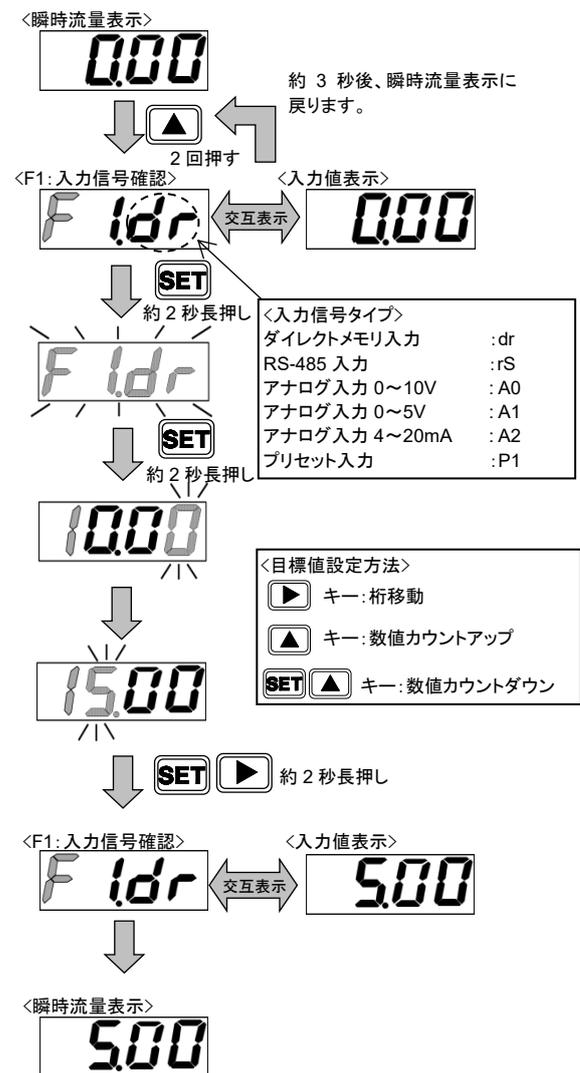
- 電源を ON にします。
瞬時流量が表示されます。
-  キーを 2 回押します。
F1:入力信号確認画面になり、現在の入力信号タイプと入力値が交互に表示されます。
(キーを押さずに約 3 秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)
-  キーを約 2 秒長押しします。
「F1.dr」が点滅します。
-  キーを約 2 秒長押しします。
ダイレクトメモリ①設定画面になります。
- 数値を変更します。
流量が変わります。
数値を確定しなくても、数値の変更で流量を変えられます。



-  +  キーを約 2 秒長押しします。
数値が確定され、F1:入力信号確認画面に戻ります。
約 3 秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。

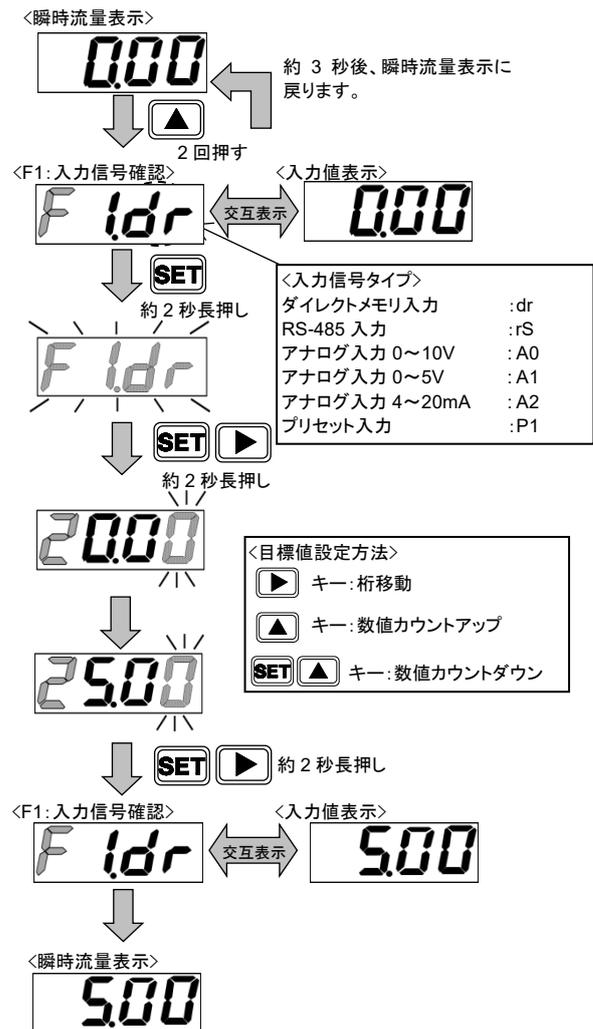
■ 強制 OFF(流量ゼロ)方法

- 流量制御状態(瞬時流量表示)で、 キーを約 2 秒長押しします。
制御を強制的に停止(流量ゼロ)できます。
- 流量制御停止状態(強制 OFF)で、 キーを約 2 秒長押しします。
流量制御状態に戻すことができます。



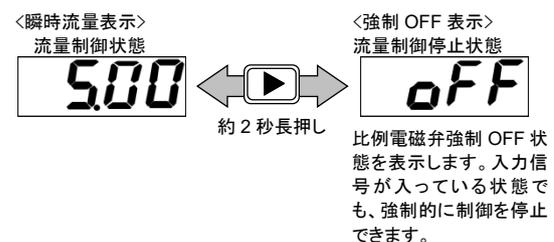
■ ダイレクトメモリ②の操作方法(キー操作)

- 1 電源を ON にします。
瞬時流量が表示されます。
- 2  キーを 2 回押します。
F1: 入力信号確認画面になり、現在の入力信号タイプと入力値が交互に表示されます。
(キーを押さずに約 3 秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)
- 3  キーを約 2 秒長押しします。
「F1.dr」が点滅します。
- 4  +  キーを約 2 秒長押しします。
ダイレクトメモリ②設定画面になります。
- 5 数値を変更します。
数値を確定していないと、流量は変化しません。
- 6  +  キーを約 2 秒長押しします。
数値が確定され、F1: 入力信号確認画面に戻ります。
約 3 秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。



■ 強制 OFF(流量ゼロ)方法

- 1 流量制御状態(瞬時流量表示)で、 キーを約 2 秒長押しします。
制御を強制的に停止(流量ゼロ)できます。
- 2 流量制御停止状態(強制 OFF)で、 キーを約 2 秒長押しします。
流量制御状態に戻すことができます。



- ダイレクトメモリ設定時は、制御を停止しません。安全を考慮して、場合によっては制御を停止(強制 OFF)してから行ってください。
- 流量制御/強制 OFF 状態(設定値)は電源を OFF にしても保持されます。

■ ダイレクトメモリによる制御方法(RS-485 通信)

RS-485 通信では入力設定をダイレクトメモリに変更することは可能ですが、ダイレクトメモリの数値を設定することはできません。数値の設定はキー操作で行ってください。また、入力設定を変更してもダイレクトメモリの数値はクリアされません。RS-485 通信で設定流量を変更したい場合は、RS-485 入力モードを使用してください。

【パラメータ設定】

・入力信号の設定

「アドレス:0x0032 入力設定」に“3:ダイレクトモード”を書き込みます。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x0032	入力設定	0:RS-485 入力モード 1:アナログ入力モード 2:プリセットモード 3:ダイレクトモード	0x0003

【操作】

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x001E	制御 ON/強制 OFF	0:強制 OFF 1:制御 ON	0x0001

・起動状態(流量制御状態)に設定

「アドレス:0x001E 制御 ON/強制 OFF」に“1:制御 ON”を書き込んで制御状態にします。キー操作で設定したダイレクトメモリの流量値で制御を行います。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

【確認】

パラメータ

アドレス	項目	内容
0x0023	設定流量	ダイレクトメモリに設定した値

設定流量は「アドレス:0x0023 設定流量」で確認することができます。
 (“0x03 保持レジスタの読み出し(Read Holding Register)”参照)



「アドレス:0x001E 制御 ON/強制 OFF」が“0:強制 OFF”になっていたり、「アドレス:0x0032 入力設定」が“3:ダイレクトモード”になっていない場合は、ダイレクトメモリ設定値での制御は行いません。

3.2.2 プリセット入力機能で流量を制御する

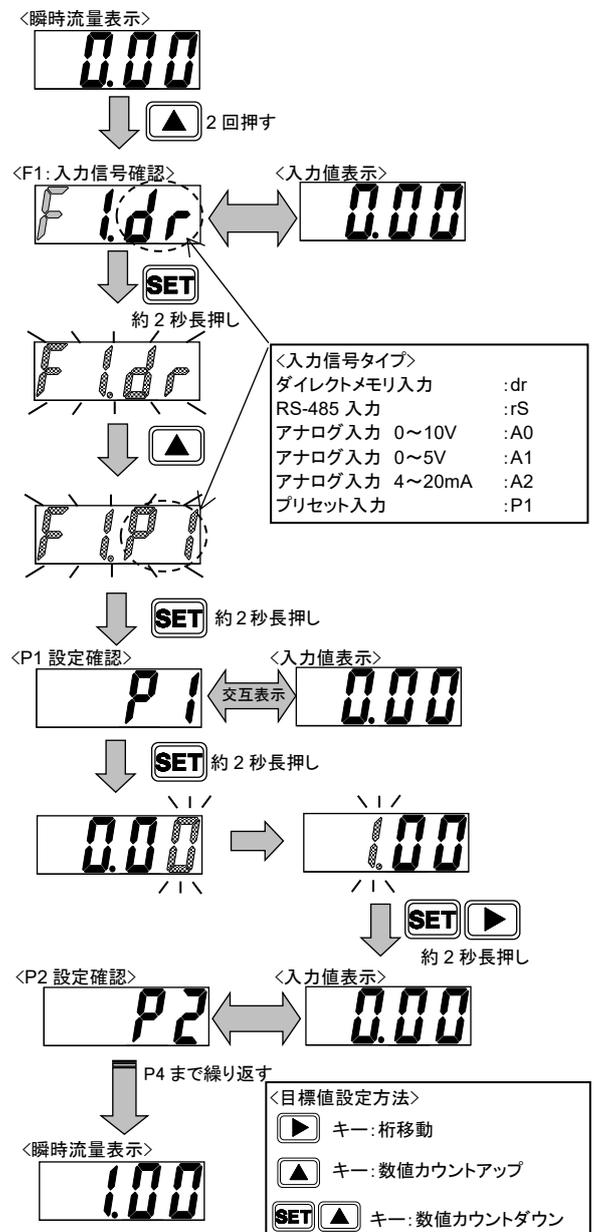
任意の流量を 4 点指定し、外部からの信号入力(2bit)または「アドレス:0x0038 プリセット番号選択」で流量を切り替えることができます。

例) 0、1、2、5L/min をプリセット入力で制御したい場合、入力設定モードでプリセット入力を選択し、
 P1:0L/min P2:1L/min
 P3:2L/min P4:5L/min
 をそれぞれ設定します。右表に従って、PLC などから信号入力すると、それぞれメモリされた流量値に切り換えます。

DサブソケットピンNo.	2	1	プリセットメモリ番号
ケーブルオプション絶縁体の色	橙	茶	
入力の種別	ビット2	ビット1	
入力信号	OFF	OFF	P1
	OFF	ON	P2
	ON	OFF	P3
	ON	ON	P4

■ プリセット入力信号による制御方法(キー操作)

- 1 電源を ON にします。
 瞬時流量が表示されます。
- 2 キーを 2 回押します。
 F1:入力信号確認画面になり、現在の入力信号タイプと入力値が交互に表示されます。
 (キーを押さずに約 3 秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)
- 3 キーを約 2 秒長押しします。
 「F1.dr」が点滅します。
- 4 キーを 3 回押します。
 「F1.P1」が点滅します。
- 5 キーを約 2 秒長押しします。
 P1 の設定確認画面になります。
- 6 キーを約 2 秒長押しします。
 目標値入力画面になったら、目標値を入力します。
- 7 + キーを約 2 秒長押しします。
 目標値がメモリされ、P2 の設定確認画面になります。
- 8 同様の操作を繰り返し、P2~P4 の目標値を決定します。
 約 3 秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。プリセット入力により、流量を制御できます。



外部入力ビット 1、ビット 2 を同時に切替える場合、15msec 以内で切替えてください。
 例として、プリセットメモリを P2→P3 に切替える場合など、時間差が大きいと間違ったプリセットメモリ番号をセットしてしまうことがあります。

■ プリセット入力信号による制御方法(RS-485 通信)

【パラメータ設定】

・入力信号の設定

「アドレス:0x0032 入力設定」に“2:プリセットモード”を書込みます。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・プリセットメモリ 1~4 の設定

「アドレス:0x0039~3C(プリセットメモリ 1~4)」に設定流量を書込みます。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・プリセット入力仕様の設定

「アドレス:0x003D プリセット入力仕様設定」に“1:RS-485”を書込みます。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x0032	入力設定	0:RS-485 入力モード 1:アナログ入力モード 2:プリセットモード 3:ダイレクトモード	0x0002
0x0039	プリセットメモリ 1	0.00 L/min	0x0000
0x003A	プリセットメモリ 2	1.00 L/min	0x03E8
0x003B	プリセットメモリ 3	2.00 L/min	0x07D0
0x003C	プリセットメモリ 4	5.00 L/min	0x1388
0x003D	プリセットメモリ 入力仕様設定	0:外部入力 1:RS-485	0x0001



- ・流量値は表示より1桁多い4桁入力になります(5.00L/min⇒5000(0x1388))。小数点は不要です。
- ・“9999(0x270F)”を入力すると全開(FUL)の設定になります。
- ・RS-485 機能のプリセット入力を行う場合は、必ずプリセット入力仕様を RS-485 にしてください。

【操作】

・起動状態(流量制御状態)に設定

「アドレス:0x001E 制御 ON/強制 OFF」を“1:制御 ON”にして起動状態にします。プリセットメモリの番号に応じてそれぞれメモリされた流量で制御を行います。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x001E	制御 ON/強制 OFF	0:強制 OFF 1:制御 ON	0x0001
0x0038	プリセット番号選択	1	0x0001

・プリセットメモリの切り替え

「アドレス:0x0038 プリセット番号選択」で直接プリセット番号を選択して切り替えます。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

【確認】

パラメータ

アドレス	項目	内容
0x0023	設定流量	プリセットメモリ番号に設定した流量

設定流量は「アドレス:0x0023 設定流量」で確認することができます。
 (“0x03 保持レジスタの読み出し(Read Holding Register)”参照)



「アドレス:0x001E 制御 ON/強制 OFF」が“0:強制 OFF”になっていたり、「アドレス:0x0032 入力設定」が“2:プリセットモード”になっていない場合は、外部入力や「アドレス:0x0038 プリセット番号選択」でプリセット番号を切り替えても「アドレス:0x0023 設定流量」は変更されません。

3.2.3 ショートカットキーによる設定変更(ダイレクトメモリ、プリセット入力機能使用時のみ)

ダイレクトメモリ機能、プリセット入力機能で流量を制御している場合、ショートカットキーを使用すると、1回のキー操作で設定値変更画面に移行できます。



- ・ ショートカットキーが押された時点での、入力信号の設定値変更画面になります。
(例: プリセット入力の P2 で流量を制御している場合、P2 の設定値変更画面になります。)
- ・ RS-485 入力で流量を制御している場合は適用されません。

■ ショートカットキーによる設定値変更方法

- 1 電源を ON にします。
瞬時流量が表示されます。
(ダイレクトメモリ機能またはプリセット入力機能で制御されている場合のみ適用されます。)
- 2 キーを約 3 秒長押しします。
 キーが押された時点での、入力信号の設定値変更画面になります。
- 3 数値を変更します。
流量が変わります。
数値を確定しなくても、数値の変更で流量を変えられます。
- 4 + キーを約 2 秒長押しします。
数値が確定され、F1: 入力信号確認画面に戻ります。
約 3 秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。

<瞬時流量表示>

100

プリセットメモリの P2 で流量制御中



約 3 秒長押し
この間に<F1: 入力信号確認>と<入力値表示>を交互表示します。

100



500

<目標値設定方法>

- キー: 桁移動
- キー: 数値カウントアップ
- キー: 数値カウントダウン



約 2 秒長押し

<F1: 入力信号確認>

F 1P2

<入力値表示>

5.00

交互表示

<瞬時流量表示>

5.00



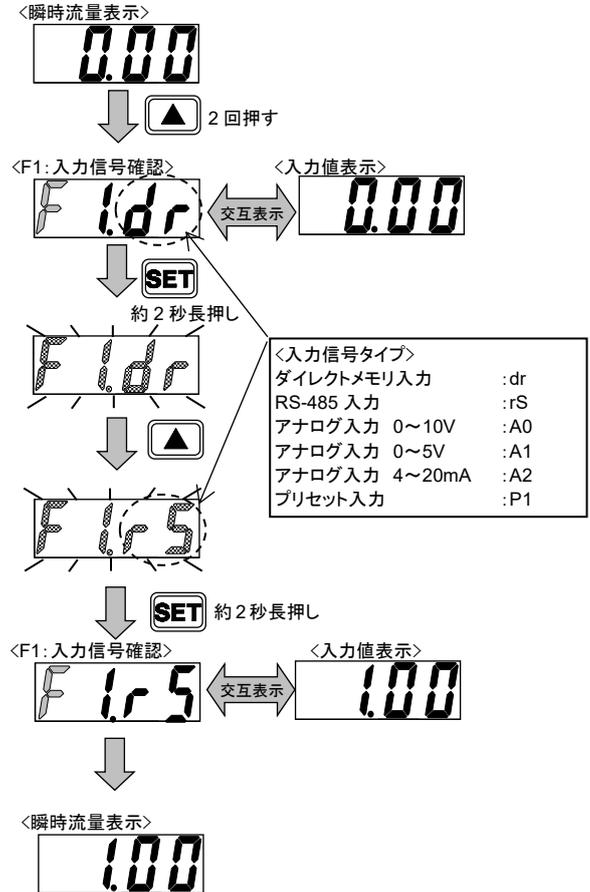
- ・ ショートカットキーで設定変更を行っている最中に、プリセット番号を切替えないでください。間違ったプリセット番号に、設定値が記憶される場合があります。
- ・ 数値を確定せずに電源を OFF にするとメモリにデータが残らないため、必ず確定した後に電源を OFF にしてください。

3.2.4 RS-485 入力機能で流量を制御する(RS-485 通信のみ)

「アドレス:0x0033 RS-485 入力流量」によって、流量を制御できます。
キー操作では設定値を変更することができません。

■ RS-485 通信による制御方法(キー操作)

- 5 電源を ON にします。
瞬時流量が表示されます。
- 6  キーを 2 回押します。
F1:入力信号確認画面になり、現在の入力信号タイプと入力値が交互に表示されます。
(キーを押さずに約 3 秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)
- 7  キーを約 2 秒長押しします。
「F1.dr」が点滅します。
- 8  キーを 1 回押します。
「F1.rS」が点滅します。
- 9  キーを約 2 秒長押しします。
数値が確定され、F1:入力信号確認画面に戻ります。
約 3 秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。



- キー操作では入力設定の切り替えのみしか行えません。入力値の変更は RS-485 通信で行ってください。

■ RS-485 通信による制御方法(RS-485 通信)

【パラメータ設定】

・入力信号の設定

「アドレス:0x0032 入力設定」に“0:RS-485 入力モード”を書き込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x0032	入力設定	0:RS-485 入力モード 1:アナログ入力モード 2:プリセットモード 3:ダイレクトモード	0x0000

【操作】

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x001E	制御 ON/強制 OFF	0:強制 OFF 1:制御 ON	0x0001
0x0033	RS-485 入力流量	1.00 L/min	0x03E8

・起動状態(流量制御状態)に設定

「アドレス:0x001E 制御 ON/強制 OFF」を“1:制御 ON”にして起動状態にします。

「アドレス:0x0033 RS-485 入力流量」により、流量を制御できます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

機種ごとの流量設定範囲

形番	「0x0033 RS-485 入力流量」	設定流量
FCM-9500*-*R	0~5000 (0x1388)	0.0 ~ 500.0 mL/min
FCM-0001*-*R	0~1000 (0x03E8)	0.000 ~ 1.000 L/min
FCM-0002*-*R	0~2000 (0x07D0)	0.000 ~ 2.000 L/min
FCM-0005*-*R	0~5000 (0x1388)	0.000 ~ 5.000 L/min
FCM-0010*-*R	0~1000 (0x03E8)	0.00 ~ 10.00 L/min
FCM-0020*-*R	0~2000 (0x07D0)	0.00 ~ 20.00 L/min
FCM-0050*-*R	0~5000 (0x1388)	0.00 ~ 50.00 L/min
FCM-0100*-*R	0~1000 (0x03E8)	0.0 ~ 100.0 L/min



- ・流量値は4桁入力になります(1.00L/min⇒1000(0x03E8))。小数点は不要となります。
- ・設定範囲外の数値は入れないでください。「アドレス:0x0033 RS-485 入力流量」の設定は、範囲内になるようにユーザ側のプログラムで制限してください。
- ・“9999(0x270F)”のみ例外で、入力すると全開(FUL)の設定になります。

【確認】

パラメータ

アドレス	項目	内容
0x0023	設定流量	“RS-485 入力流量”に設定した値

設定流量は「アドレス:0x0023 設定流量」で確認することができます。

(“0x03 保持レジスタの読み出し(Read Holding Register)”参照)



「アドレス:0x001E 制御 ON/強制 OFF」が“0:強制 OFF”になっていたり、「アドレス:0x0032 入力設定」が“0:RS-485 入力モード”になっていない場合は、「アドレス:0x0033 RS-485 入力流量」の値を変更しても、「アドレス:0x0023 設定流量」は変更されません。

■ アナログ入力信号による制御方法(RS-485 通信)

【パラメータ設定】

・入力信号の設定

「アドレス:0x0032 入力設定」に“1:アナログ入力モード”を書き込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・アナログ入力仕様の設定

「アドレス:0x0034 アナログ入力仕様選択」に使用するアナログ仕様を書き込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x0032	入力設定	0:RS-485 入力モード 1:アナログ入力モード 2:プリセットモード 3:ダイレクトモード	0x0001
0x0034	アナログ入力仕様選択	0:0-10V 1:0-5V 2:4-20mA	0x0000



- RS-485 通信では入力値の変更はできません。
- 設定した仕様と異なるアナログ信号は入れないでください。

【操作】

・起動状態(流量制御状態)に設定

「アドレス:0x001E 制御 ON/強制 OFF」を“1:制御 ON”にして起動状態にします。アナログ入力に応じた流量で制御を行います。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	値	設定値(16進)
0x001E	制御 ON/強制 OFF	0:強制 OFF 1:制御 ON	0x0001

【確認】

パラメータ

アドレス	項目	内容
0x0023	設定流量	アナログ入力に応じた流量

設定流量は「アドレス:0x0023 設定流量」で確認することができます。

(“0x03 保持レジスタの読み出し(Read Holding Register)”参照)



「アドレス:0x001E 制御 ON/強制 OFF」が“0:強制 OFF”になっていたり、「アドレス:0x0032 入力設定」が“1:アナログ入力モード”になっていない場合は、アナログ入力を変更しても「アドレス:0x0023 設定流量」は変更されません。

3.3 流量積算

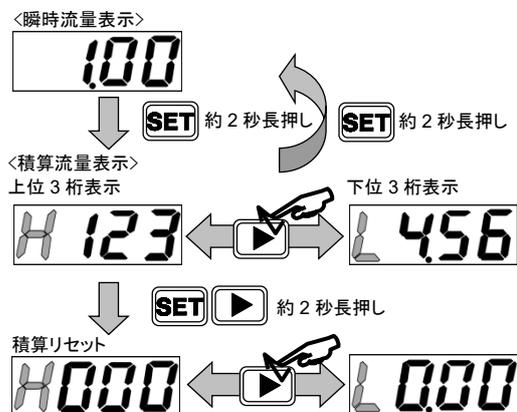
3.3.1 積算流量表示方法

流量の積算表示をします。表示範囲は下表のようになります。

形番 FCM-		9500 L9500	0001 L0001	0002 L0002	0005 L0005	0010 L0010	0020	0050	0100
流量表示	表示範囲	0~500 mL/min	0.00~1.00 L/min	0.00~2.00 L/min	0.00~5.00 L/min	0.0~10.0 L/min	0.0~20.0 L/min	0.0~50.0 L/min	0~100 L/min
積算機能	表示範囲	999999 mL	9999.99 L	9999.99 L	9999.99 L	99999.9 L	99999.9 L	99999.9 L	999999 L
	表示分解能	1mL	0.01L	0.01L	0.01L	0.1L	0.1L	0.1L	1L
	パルス出力レート	5mL	0.01L	0.02L	0.05L	0.1L	0.2L	0.5L	1L

■ 積算表示方法(キー操作)

- 1 電源を ON にします。
瞬時流量表示積算が開始されます。(積算値は、電源を OFF にするとリセットされます。)
- 2 **SET** キーを約 2 秒長押しします。
積算表示画面になります。
瞬時流量表示に戻るには、**SET** キーを約 2 秒長押ししてください。
▶ キーを押すと、表示桁が切替えられます。
- 3 **SET** + **▶** キーを約 2 秒長押しします。
積算リセットされます。外部入力(3 番ピン)または「0x0026 積算リセット」により積算リセットできます。また、電源を OFF にすると、積算値はリセットされず。



■ 積算表示方法(RS-485 通信)

「アドレス:0x0024 積算流量上位 3 桁」、「アドレス:0x0025 積算流量下位 3 桁」で積算流量を表示します。
 (“0x03 保持レジスタの読み出し(Read Holding Register)”参照)

積算流量の計算例

パラメータ

アドレス	項目	内容
0x0024	積算流量上位 3 桁	123(0x007B)
0x0025	積算流量下位 3 桁	456(0x01C8)

007B 01C8(hex) ⇒ 123456(dec)

FCM-0005 * - * R の場合、積算流量は 1234.56L となります。

・積算リセット

外部入力(3 番ピン)を“ON”に、または「アドレス:0x0026 積算リセット」を“1:積算値リセット”にすることで積算リセットが行われます。

積算リセットの入力仕様は「アドレス:0x0048 積算リセット入力仕様設定」で設定できます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・積算ストップ

「アドレス:0x0027 積算ストップ」を“1:積算流量演算停止”にすることで積算ストップが行われます。

「アドレス:0x0027 積算ストップ」が“1”の間は流量積算を停止し続けますので、流量積算を再開する場合は「アドレス:0x0027 積算ストップ」を“0”にしてください。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16 進)
0x0026	積算リセット	1: 積算値リセット	0x0001
0x0027	積算ストップ	0: 積算流量演算 1: 積算流量演算停止	0x0001
0x0048	積算リセット入力仕様設定	0: 外部入力 1: RS-485	0x0001



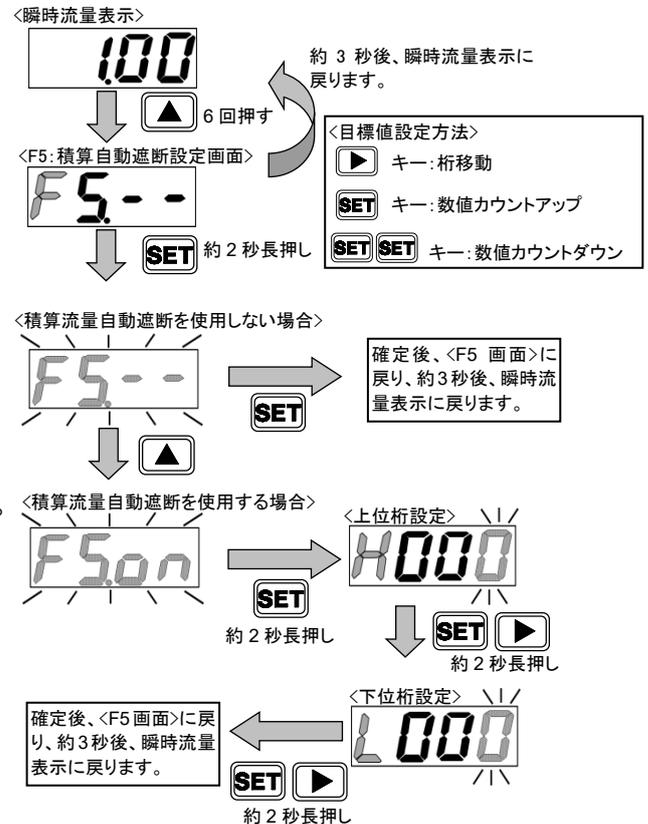
電源を OFF にすると積算値はリセットされます。

3.3.2 設定積算流量で比例電磁弁を閉止する

設定された積算流量に到達したときに、比例電磁弁を閉止します。一定流量の充填工程などに最適です。

■ 操作方法(キー操作)

- 1 電源を ON にします。
瞬時流量が表示されます。
- 2 **▲** キーを 6 回押します。
F5:積算自動遮断設定画面になります。積算自動遮断が有効の場合は、「F5.on」と現在の設定値が交互に表示されます。(キーを押さずに約 3 秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)
- 3 **SET** キーを約 2 秒長押しします。
「F5.--」が点滅します。
- 4 積算自動遮断を使用しない場合、**SET** キーを約 2 秒長押しします。
F5 画面に戻り、約 3 秒後、瞬時流量画面に戻ります。
- 5 積算自動遮断を使用する場合、**▲** キーを押します。
「F5.on」が点滅します。
- 6 **SET** キーを約 2 秒長押しし、上位桁を設定します。
- 7 **SET** + **▶** キーを約 2 秒長押しし、下位桁を設定します。
- 8 **SET** + **▶** キーを約 2 秒長押しします。
F5 画面に戻り、約 3 秒後、瞬時流量画面に戻ります。



- このモードの場合のみ、入力信号がゼロになったときに積算値がリセットされます。(自動遮断後のみ有効)
- 設定積算流量値になったときに比例電磁弁が自動遮断します。
- 自動遮断で表示が「OFF」になった場合、積算値をリセット(キー入力または外部入力または「アドレス:0x0026 積算リセット」)することで、流量表示に戻ります。
- 自動遮断時に自動遮断機能を無効にしても、積算値をリセットしないと動作しないようになっています。
- 自動遮断を「on」にし、値を設定した時点で積算値はリセットされます。
- 設定変更後は、積算流量値をリセットしてください。

■ 操作方法(RS-485 通信)

【パラメータ設定】

・積算自動遮断機能 有効/無効設定

「アドレス:0x0054 積算自動遮断機能」に“1:ON”を書込み、有効にします。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x0054	積算自動遮断機能	0:OFF 1:ON	0x0001
0x0055	積算自動遮断 設定値 上位 3 桁	123	0x007B
0x0056	積算自動遮断 設定値 下位 3 桁	456	0x01C8

・積算自動遮断値の設定

「アドレス:0x0055 積算自動遮断設定値上位 3 桁」、「アドレス:0x0056 積算自動遮断設定値下位 3 桁」に設定したい積算流量値を書込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)



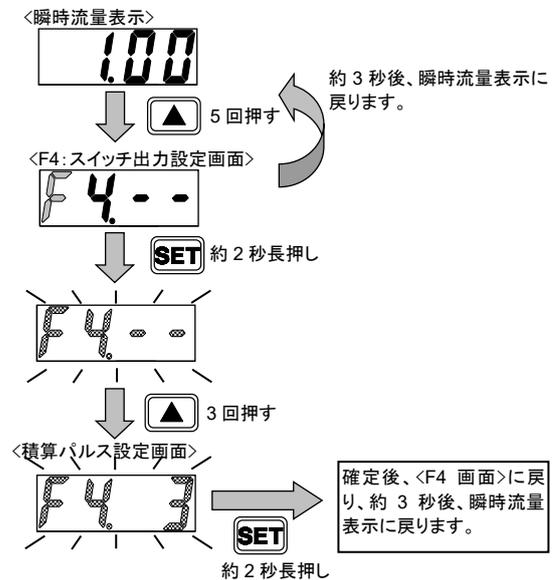
- ・ 自動遮断後のみ、入力信号をゼロにすると積算値がリセットされます。
- ・ 設定積算流量値になったときに比例電磁弁が自動遮断します。
- ・ 自動遮断で表示が「OFF」になった場合、積算値をリセット(キー入力または「アドレス:0x0026 積算リセット」)することで、流量表示に戻ります。
- ・ 自動遮断時に自動遮断機能を無効にしても、積算値をリセットしないと動作しないようになっています。
- ・ 自動遮断を「on」にし、値を設定した時点で積算値はリセットされます。
- ・ 各機能の設定変更後は、積算流量値をリセットしてください。
- ・ 積算流量値は 6 桁入力になります(1234.56L⇒上位 3 桁:123(0x007B)、下位 3 桁:456(0x01C8))。小数点は不要です。

3.3.3 積算パルスを出力する(スイッチ出力タイプのみ)

積算パルスを出力します。パルスレートについては、“1.2 仕様”を参照してください。スイッチ出力結線方法については、“2.4.2 結線方法”、“2.4.3 内部回路および負荷接続例”を参照してください。

■ 操作方法(キー操作)

- 1 電源を ON にします。
瞬時流量が表示されます。
- 2  キーを 5 回押します。
F4:スイッチ出力設定画面になります。スイッチ出力設定が有効の場合は、「F4.□」と現在の設定値が交互に表示されます。(キーを押さずに約 3 秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)
- 3  キーを約 2 秒長押しします。
スイッチ出力設定モードになります。
- 4  キーを 3 回押します。
「F4. 3」が点滅します。
- 5  キーを約 2 秒長押しします。
積算パルス出力が確定され、F4 画面に戻ります。
約 3 秒後、瞬時流量画面に戻ります。



■ 操作方法(RS-485 通信)

【パラメータ設定】

- スイッチ出力モード選択
「アドレス:0x004A スイッチ出力モード選択」に
”3:積算パルス”を書き込みます。
(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x004A	スイッチ出力モード選択	0: 使用しない 1: 許容差モード 2: 範囲指定モード 3: 積算パルス 4: 積算設定以上 ON	0x0003



積算パルスは外部スイッチ出力にのみ出力され、「アドレス:0x0029 スイッチ出力状態」や画面表示での確認はできません。

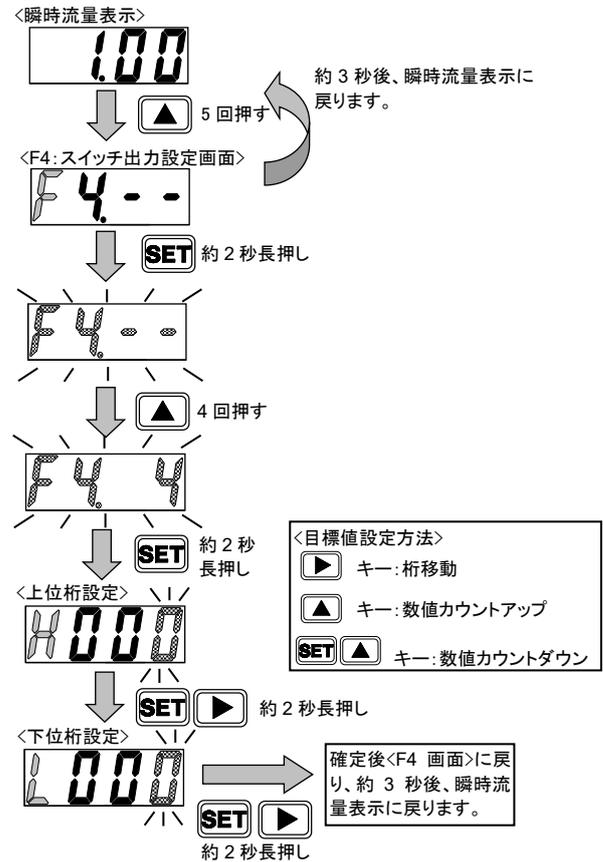
3.3.4 設定積算流量でスイッチを ON する

設定された積算流量値でスイッチ出力を ON します。

スイッチ出力結線方法については、“2.4.2 結線方法”、“2.4.3 内部回路および負荷接続例”を参照してください。

■ 操作方法

- 1 電源を ON にします。
瞬時流量が表示されます。
- 2  キーを 5 回押します。
F4: スイッチ出力設定画面になります。
スイッチ出力設定が有効の場合は、「F4.□」と現在の設定値が交互に表示されます。(キーを押さずに約 3 秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)
- 3  キーを約 2 秒長押しします。
スイッチ出力設定モードになります。
- 4  キーを 4 回押します。
「F4. 4」が点滅します。
- 5  キーを約 2 秒長押しします。
目標値設定画面になります。
- 6 目標値の上位 3 桁を設定し、 +  キーを約 2 秒長押しします。
- 7 目標値の下位 3 桁を設定し、 +  キーを約 2 秒長押しします。
確定した直後に、積算値はリセットされます。
F4 画面に戻り、約 3 秒後、瞬時流量画面に戻ります。



設定変更後は、積算流量値をリセットしてください。

■ 操作方法 (RS-485 通信)

【パラメータ設定】

- ・ スイッチ出力モード選択
「アドレス:0x004A スイッチ出力モード選択」に“4:積算設定以上 ON”を書き込みます。
(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x004A	スイッチ出力モード選択	0: 使用しない 1: 許容差モード 2: 範囲指定モード 3: 積算パルス 4: 積算設定値以上 ON	0x0004
0x0051	設定積算以上 ON 設定値 上位 3 桁	123	0x007B
0x0052	設定積算以上 ON 設定値 下位 3 桁	456	0x01C7

- ・ 設定積算以上 ON 設定値入力
「アドレス:0x0051 設定積算以上ON 設定値上位3桁」、「アドレス:0x0052 設定積算以上ON 設定値下位3桁」に設定したい積算流量値を書込みます。
(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)



- ・ 設定変更後は、積算流量値をリセットしてください。
- ・ 積算流量値は 6 桁入力になります(1234.56L⇒上位 3 桁:123(0x007B)、下位 3 桁:456(0x01C8))。小数点は不要です。

【確認】

パラメータ

アドレス	項目	内容
0x0029	スイッチ出力状態	0: 出力 OFF 1: 出力 ON

- 出力は「アドレス:0x0029 スイッチ出力状態」で確認をしてください。
(“0x03 保持レジスタの読み出し(Read Holding Register)”参照)

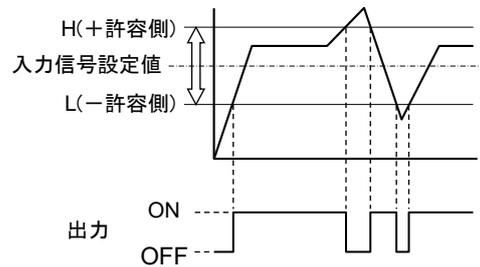
3.4 スイッチ出力機能

3.4.1 許容差モードを使用する

入力信号設定値に対して、許容値以内でスイッチ出力をONします。

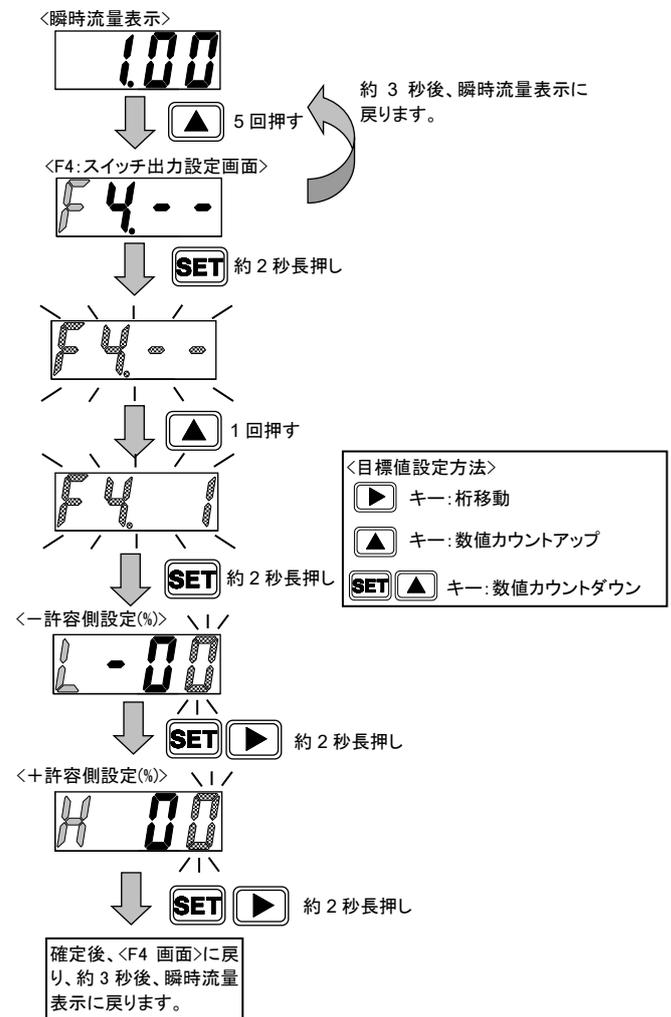
許容値は、プラス側、マイナス側それぞれ設定でき、%F.S.(フルスケール)で設定します。

スイッチ出力結線方法については、“2.4.2 結線方法”、“2.4.33 内部回路および負荷接続例”を参照してください。



■ 操作方法(キー操作)

- 1 電源をONにします。
瞬時流量が表示されます。
- 2 **▲**キーを5回押します。
F4:スイッチ出力設定画面になります。
スイッチ出力設定が有効の場合は、「F4.□」と現在の設定値が交互に表示されます。(キーを押さずに約3秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)
- 3 **SET**キーを約2秒長押しします。
スイッチ出力設定モードになります。
- 4 **▲**キーを押します。
「F4. 1」が点滅します。
- 5 **SET**キーを約2秒長押しします。
目標値設定画面になります。
- 6 許容値(マイナス側)を設定し、**SET** + **▶**キーを約2秒長押しします。
マイナス側設定範囲: -50~0%F.S.
- 7 許容値(プラス側)を設定し、**SET** + **▶**キーを約2秒長押しします。
プラス側設定範囲: 0~50%FS
F4画面に戻り、約3秒後、瞬時流量画面に戻ります。



「FUL」(バルブ全開)には許容差は設定されません。

スイッチ出力を許容差モードで使用中に、入力信号を「FUL」(バルブ全開)に変更すると、スイッチ出力の設定は、変更前の入力値に対する許容差のままとなりますのでご注意ください。

■ 操作方法(RS-485 通信)

【パラメータ設定】

・スイッチ出力モード選択

「アドレス:0x004A スイッチ出力モード選択」に“1:許容差モード”を書込みます。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

パラメータ

アドレス	項目	値	設定値(16進)
0x004A	スイッチ出力モード選択	0: 使用しない 1: 許容差モード 2: 範囲指定モード 3: 積算パルス 4: 積算設定以上 ON	0x0001
0x004B	許容差モード下限値	-10 %F.S.	0x000A
0x004C	許容差モード上限値	5 %F.S.	0x0005

・許容差モード下限値入力

「アドレス:0x004B 許容差モード下限値」に許容値(マイナス側)を書き込みます。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・許容差モード上限値入力

「アドレス:0x004C 許容差モード上限値」に許容値(プラス側)を書き込みます。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)



「アドレス:0x004B 許容差モード下限値」の設定範囲は“-50%F.S.~0%F.S.”ですが、入力範囲は「0~50(0x0032)」となっております。

【確認】

パラメータ

アドレス	項目	内容
0x0029	スイッチ出力状態	0: 出力 OFF 1: 出力 ON

出力は「アドレス:0x0029 スイッチ出力状態」で確認をしてください。
 (“0x03 保持レジスタの読み出し(Read Holding Register)”参照)

■バルブ全開時参照値設定

「FUL」(バルブ全開)には許容差は設定されません。
 入力信号を「FUL」(バルブ全開)に変更したときの挙動を設定します。

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x011F	バルブ全開時参照設定	0: OFF 1: ON	0x0001
0x0120	バルブ全開時参照値	50 %F.S.	0x0032

・バルブ全開時参照値設定 ON/OFF 選択

「アドレス:0x004D バルブ全開時許容差モード参照設定」を“1:ON”にした場合、
 「アドレス:0x004E バルブ全開時許容差モード参照値」で設定した値に対する許容差で
 スイッチ出力を判定します。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

「アドレス:0x004D バルブ全開時許容差モード参照設定」を“0:OFF”にした場合、
 入力信号を「FUL」(バルブ全開)に変更する前の入力値に対する許容差のままです
 スイッチ出力を判定します。
 (“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

3.4.2 範囲指定モードを使用する

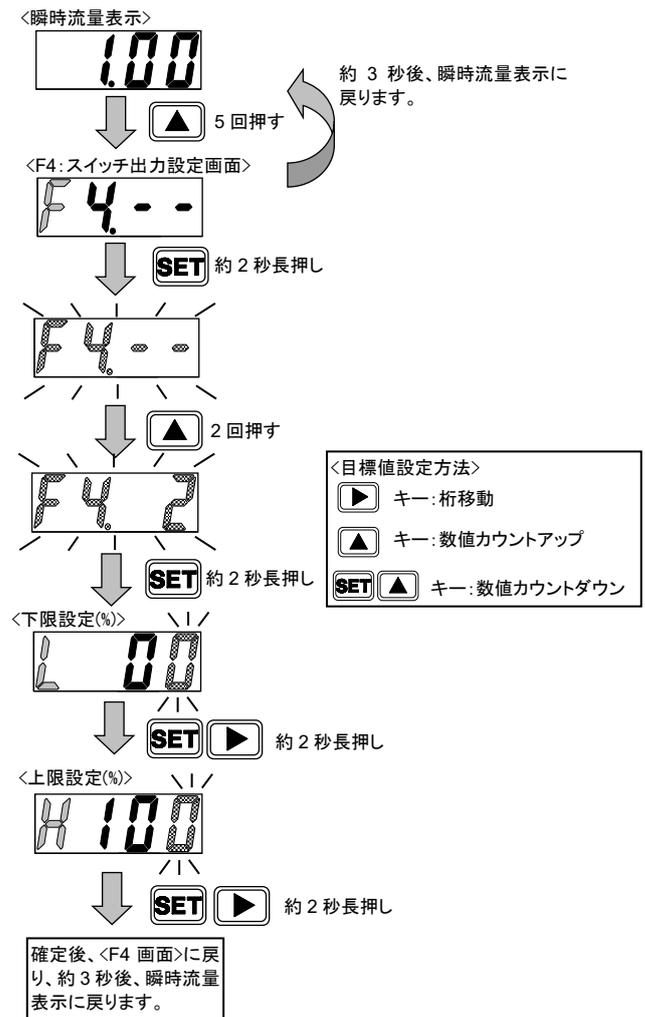
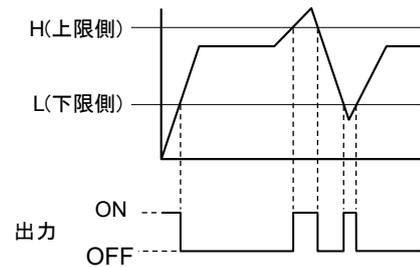
指定流量範囲外で、スイッチ出力をONします。入力信号設定値(制御目標値)に関係なく、上下限値を設定します。

上限、下限をそれぞれ設定でき、%F.S.(フルスケール)で設定します。

スイッチ出力結線方法については、“2.4.2 結線方法”、“2.4.33 内部回路および負荷接続例”を参照してください。

■ 操作方法(キー操作)

- 1 電源をONにします。
瞬時流量が表示されます。
- 2 **▲** キーを5回押します。
F4:スイッチ出力設定画面になります。
スイッチ出力設定が有効の場合は、「F4.□」と現在の設定値が交互に表示されます。(キーを押さずに約3秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)
- 3 **SET** キーを約2秒長押しします。
スイッチ出力設定モードになります。
- 4 **▲** キーを2回押します。
「F4. 2」が点滅します。
- 5 **SET** キーを約2秒長押しします。
目標値設定画面になります。
- 6 下限値を設定し、**SET** + **▶** キーを約2秒長押しします。
下限設定範囲:0~90%F.S.
- 7 上限値を設定し、**SET** + **▶** キーを約2秒長押しします。
上限設定範囲:10~100%F.S.
ただし、上限と下限の間隔は10%F.S.以上
F4画面に戻り、約3秒後、瞬時流量画面に戻ります。



■ 操作方法 (RS-485 通信)

パラメータ

アドレス	項目	内容	設定値(16進)
0x004A	スイッチ出力モード選択	0: 使用しない 1: 許容差モード 2: 範囲指定モード 3: 積算パルス 4: 積算設定以上 ON	0x0002
0x004F	範囲指定モード下限値	30 %F.S.	0x001E
0x0050	範囲指定モード上限値	70 %F.S.	0x0046

【パラメータ設定】

・スイッチ出力モード選択

「アドレス: 0x004A スイッチ出力モード選択」に
“2: 範囲指定モード”を書込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・範囲指定モード下限値入力

「アドレス: 0x004F 範囲指定モード下限値」に下限値(0~90%F.S.)を書込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)

・範囲指定モード上限値入力

「アドレス: 0x0050 範囲指定モード上限値」に上限値(10~100%F.S.)を書込みます。

(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)



上限と下限の間隔は 10%F.S. 以上にしてください。
10%F.S.未満の場合、上限の値が「下限値+10%F.S.」に設定されます。

【確認】

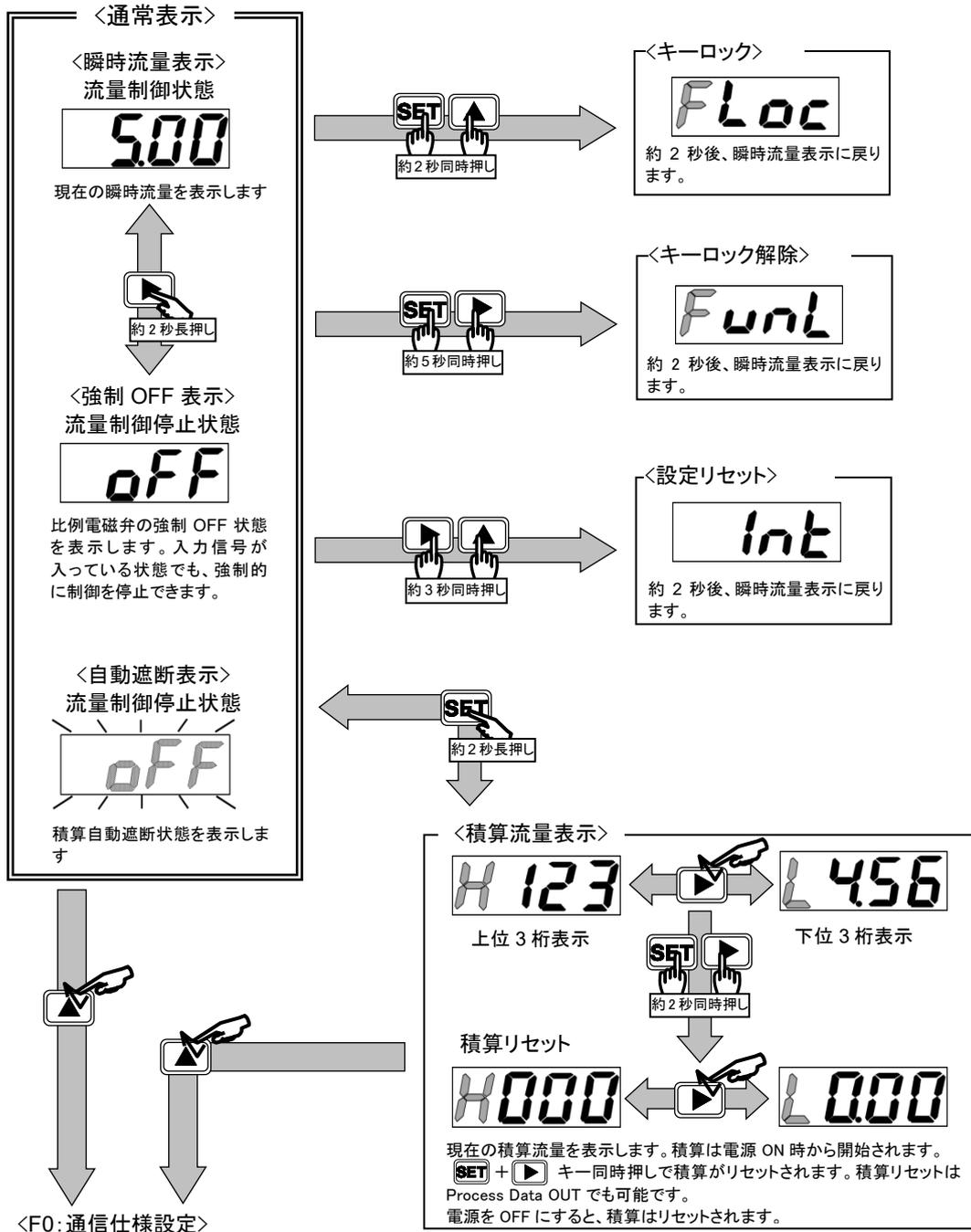
パラメータ

アドレス	項目	内容
0x0029	スイッチ出力状態	0: 出力 OFF 1: 出力 ON

出力は「アドレス: 0x0029 スイッチ出力状態」で確認をしてください。

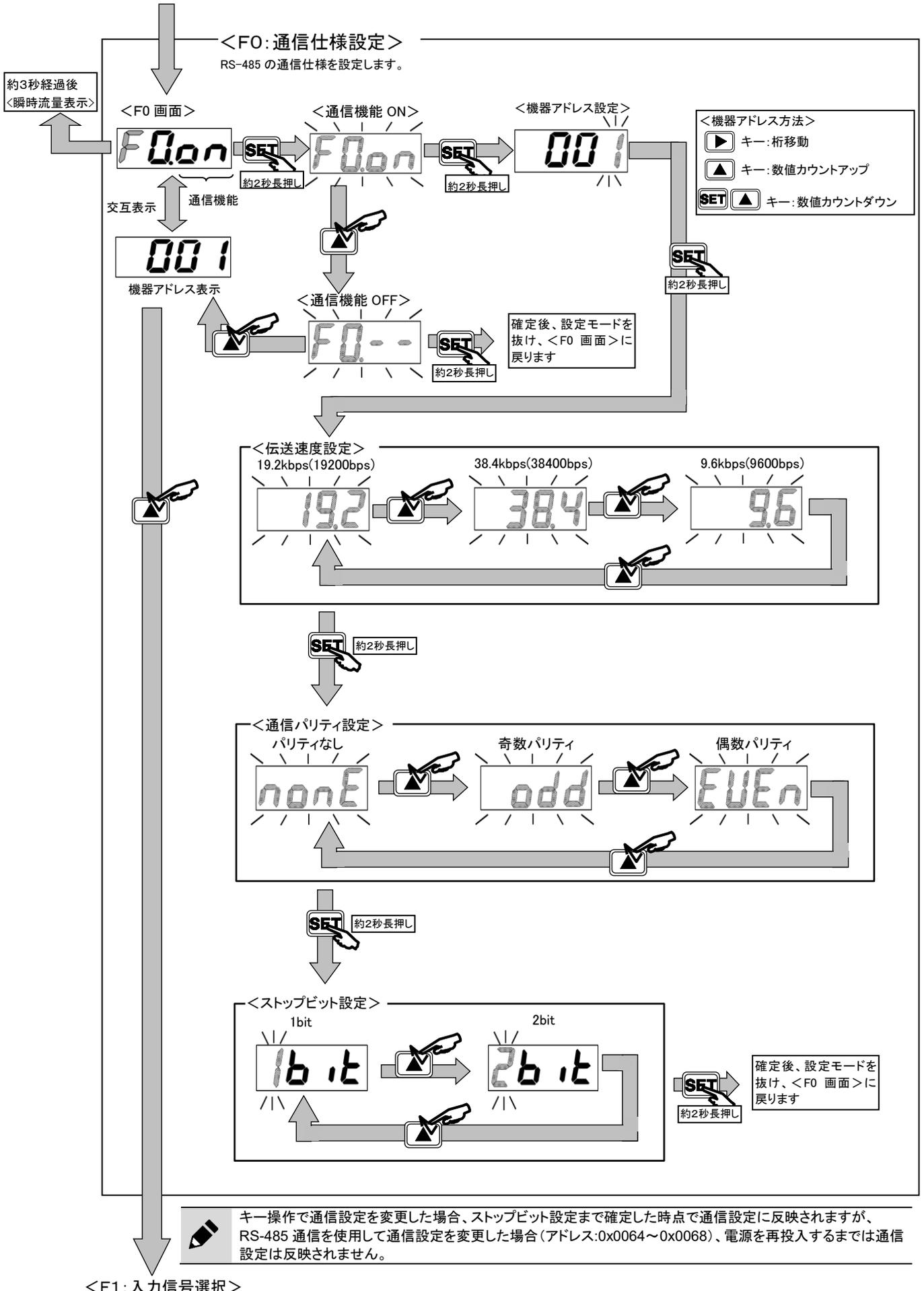
(“0x03 保持レジスタの読み出し(Read Holding Register)”参照)

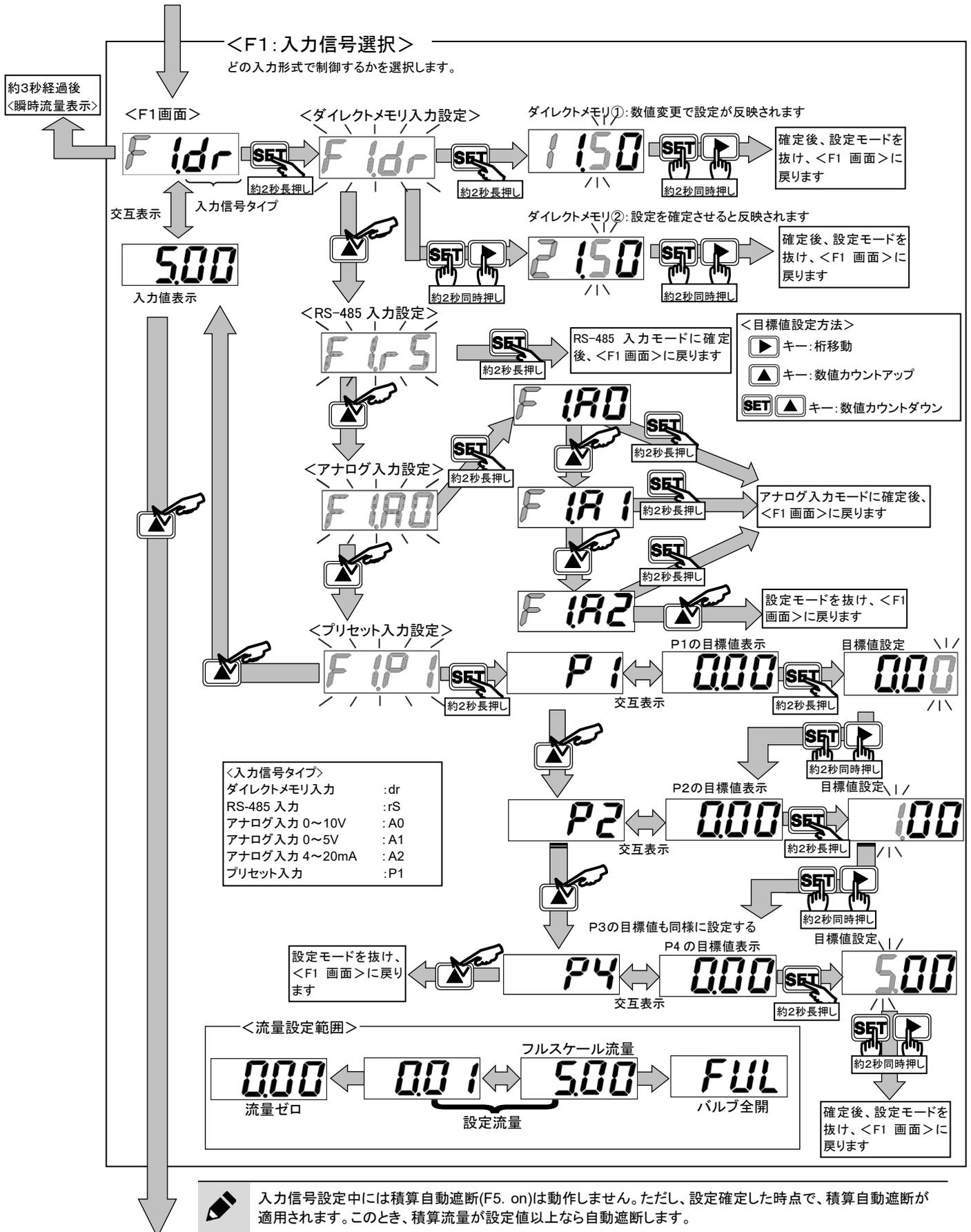
3.5 操作フロー



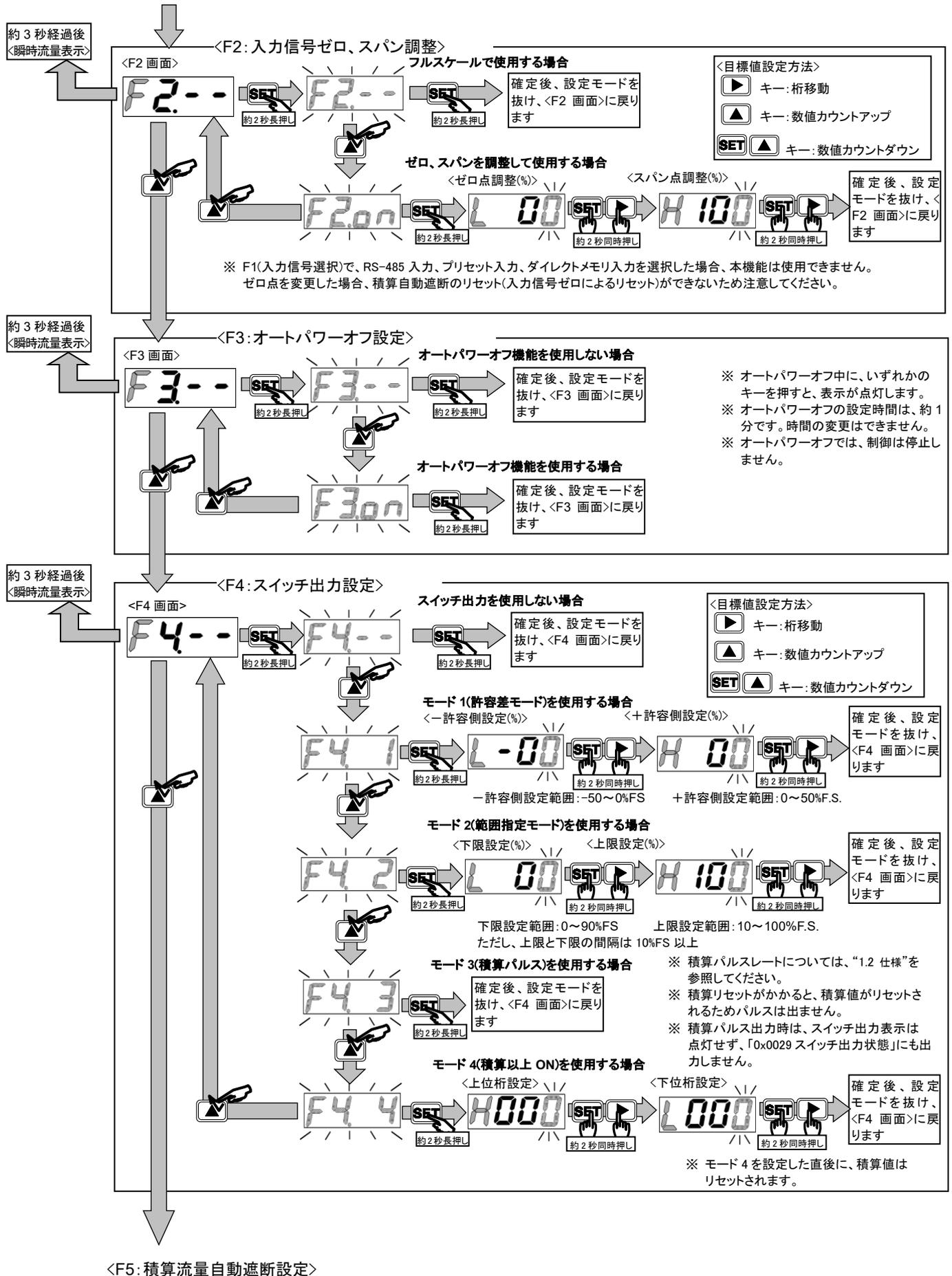
工場出荷時は、キーロック解除状態になっています。必要に応じて、キーロックを行ってください。なお、キーロック/キーロック解除状態は電源を OFF にしても保持されます。

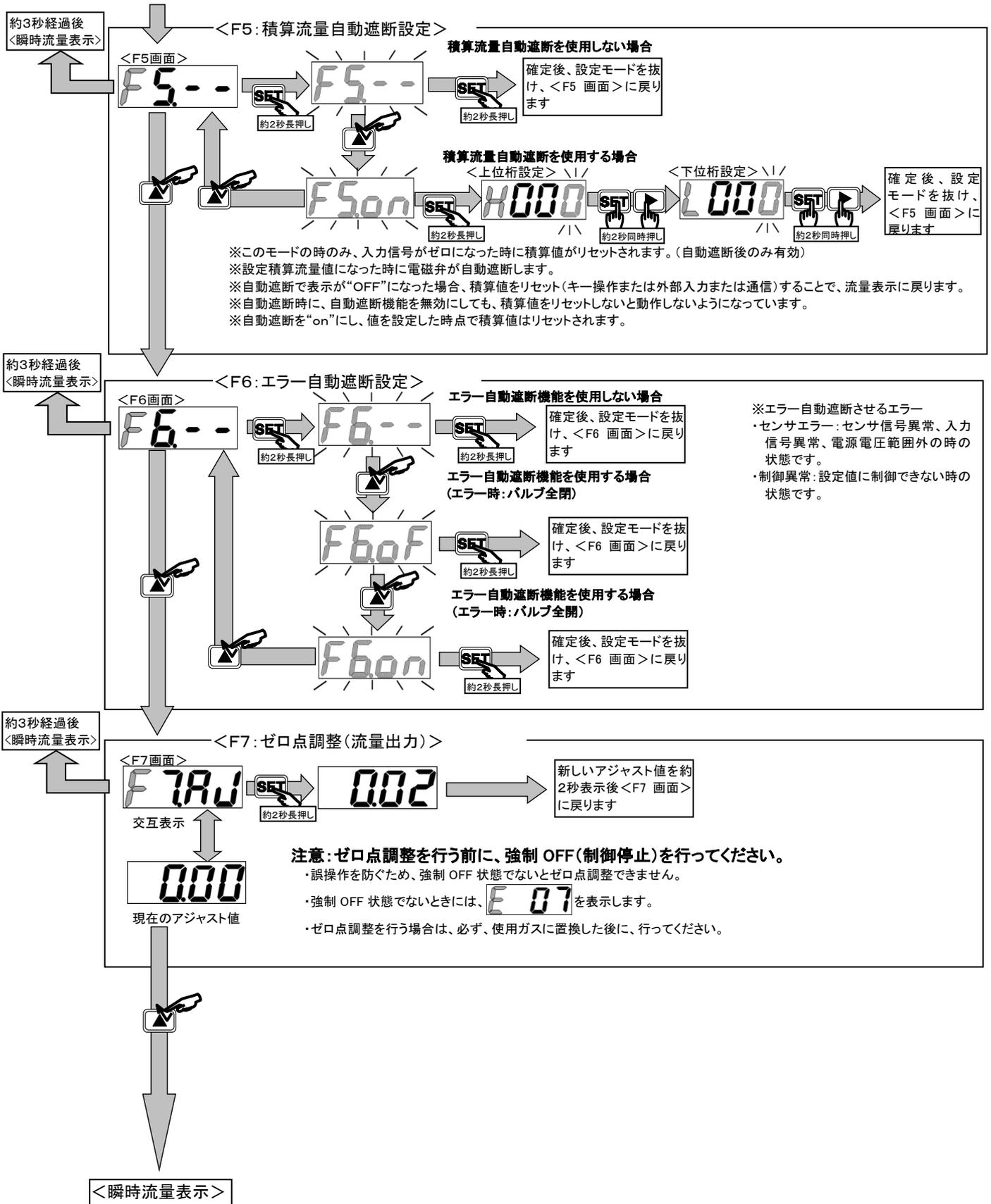
- キーロック時には、強制 OFF 操作のみ可能です。
- キーロック解除は、SET + 約 5 秒押し。
- F1: 入力信号選択、F2: 入力信号ゼロ、スパン調整の設定時は、制御を停止しません。安全を考慮して、場合によっては制御を停止(強制 OFF)してから行ってください。
- 制御 ON/強制 OFF 状態は電源を OFF にしても保持されます。





<F2: 入力信号ゼロ・スパン調整>





4. トラブルシューティング

4.1 トラブルの原因と処置方法

本製品が目的どおりに作動しない場合は、下表に従って点検してください。

不具合現象	原因	処置方法
RS-485 通信ができない	通信の設定が間違っている	本製品、マスタともに通信設定を確認し、設定を合わせたうえで通信をおこなってください
	配線が間違っている	“2.4 配線方法”を参照してください
キー操作で設定を変更できない	キーロック状態になっている	各種設定を変更する場合は、“3.5 操作フロー”に従いキーロックを解除する。または「0x0047 キーロック設定」を“0:Unlock”に変更してキーロックを解除する
	操作キーが故障している	製品を交換する
流量表示しない	オートパワーオフ機能が有効になっている	操作キーをいずれか 1 つ押す ※表示が点灯し 1 分後に消灯した場合、オートパワーオフ機能が有効になっています ※オートパワーオフ機能を無効にする場合は、“3.5 操作フロー”を参照してください または「0x0049 オートパワーオフ設定」を“0:OFF”に変更してください
	電源が正しく接続されていない	定格電源を正しく接続する
	FCM 内部が断線している	製品を交換する
	コネクタの PIN が変形して正しく接続されていない	製品を交換する
	ケーブルが断線している	ケーブルを交換する
スイッチ出力が ON しない	スイッチ出力が無効になっている	“3.4 スイッチ出力機能”を参照してください
	FCM が故障している	製品を交換する
	コネクタの PIN が変形して正しく接続されていない	製品を交換する
	ケーブルが断線している	ケーブルを交換する
	スイッチ出力のケーブルが配線されていない	“2.4 配線方法”を参照してください
	配線が間違っている(注 1)	“2.4 配線方法”を参照してください
	制御機器の入力仕様と FCM のスイッチ出力仕様が合っていない(例:NPN 接続の PLC に対し、PNP 接続の FCM を使用している)	“2.4 配線方法”を参照してください
	アナログ出力タイプを使用している(注 2)	スイッチ出力タイプに交換する
	スイッチ出力の動作モードを間違えている(注 3)	“1.5 機能説明”を参照してください
スイッチ出力が OFF しない	スイッチ出力が有効になっている	“3.4 スイッチ出力機能”を参照してください
	FCM が故障している	製品を交換する
	配線が間違っている(注 1)	“2.4 配線方法”を参照してください
	制御機器の入力仕様と FCM のスイッチ出力仕様が合っていない(例:NPN 接続の PLC に対し、PNP 接続の FCM を使用している)	“2.4 配線方法”を参照してください
	スイッチ出力の動作モードを間違えている(注 3)	“1.5 機能説明”を参照してください

不具合現象	原因	処置方法
精度が悪い	レギュレータが微振動している	レギュレータの設定圧力を変える
	センサ部に異物が付着している	製品を交換する
	適用流体ではない気体を使用している	適用流体を使用する
流量が安定しない	作動圧力差範囲を超えている	一次側圧力を下げる
	一次側圧力の変動が大きい	一次側にレギュレータを入れる
	レギュレータと干渉している	レギュレータの設定圧力を変える
	レギュレータと FCM 間の圧力損失が大きい(流量によって一次側圧力が大きく変動している)	配管を太く短くする
	FCM が故障している	製品を交換する
	二次側の流量が絞られている	流量調整弁などで流量を絞らない、または配管を太くする
	一次側からの流量が足りていない	一次圧または配管の条件を見直す
流量表示がゼロにならない	センサのゼロ点がずれている	センサのゼロ点調整を行う “3.5 操作フロー”を参照してください または「0x005A ゼロアジャスト」に“1:ゼロアジャスト実行”を書込んでゼロ点調整を行ってください
	FCM が故障している	製品を交換する
	暖機運転が不足している	本製品は通電による自己発熱の影響も受けるため、使用前に 10 分以上の通電(暖機)をしてから使用する
	製品内部の流体が適用流体に置換されていない	製品の適用流体に置換してから使用する
	センサ内部に異物が混入し、誤表示している	製品を交換し、異物の対策として本製品の一次側にフィルタを設置する
流量が流れない	作動圧力差範囲を下回っている	一次側圧力を上げる
	作動圧力差範囲を超えている	一次側圧力を下げる
	周囲温度が高い	周囲温度を下げる
	積算自動遮断機能が働いている	自動遮断のリセットを行う “3.3 流量積算”を参照してください
	エラー自動遮断機能が働いている	“4.2 エラーコード”を確認して、エラー要因を排除
	入力信号と動作モードが異なっている	入力信号を確認する
	FCM が故障している	製品を交換する
	強制 OFF により比例電磁弁が全閉状態になっている	キー操作または「0x001E 制御 ON/強制 OFF」を“1:制御 ON”にして強制 OFF を解除する
過大流量が流れる	一次側圧力が供給されない状態で、入力信号が入っている	一次側圧力を供給した後に、入力信号を入れる
	FCM の二次側のバルブなどが閉じられた状態で、入力信号が入っている	FCM の二次側のバルブを開いてから、入力信号を入れる
	作動圧力差範囲を超えている	一次側圧力を下げる
	FCM が故障している	製品を交換する
	「FuL」(バルブ全開)設定になっている	“3.2 流量制御”を参照してください

不具合現象	原因	処置方法
積算流量がゼロのまま変化しない	外部入力の積算リセットピン(3番ピン)が“ON”になっている	積算リセットピン(3番ピン)を“OFF”にする “3.3 流量積算”を参照してください
	「0x0027 積算ストップ」が“1:ON”になっている	「0x0027 積算ストップ」を“0:OFF”にする “3.3 流量積算”を参照してください
「0x0026 積算リセット」で積算値のリセットができない	「0x0048 積算リセット入力仕様設定」が“0:外部入力”になっている	「0x0048 積算リセット入力仕様設定」を“1:RS-485”にする
外部入力で積算値のリセットができない	「0x0048 積算リセット入力仕様設定」が“1:RS-485”になっている	「0x0048 積算リセット入力仕様設定」を“0:外部入力”にする RS-485 通信が使用できない場合は、“3.5 操作フロー”に従い、設定リセットを行ってください。
プリセット入力ができない	「0x003D プリセット入力仕様設定」が“0:外部入力”になっている状態で 「0x0038 プリセット番号選択」を変更している	「0x003D プリセット入力仕様設定」を“1:RS-485”にする
	「0x003D プリセット入力仕様設定」が“1:RS-485”になっている状態で 外部入力(1番、2番ピン)で番号を切り替えている	「0x003D プリセット入力仕様設定」を“0:外部入力”にする RS-485 通信が使用できない場合は、“3.5 操作フロー”に従い、設定リセットを行ってください。

注 1: 出力タイプには NPN と PNP があり、それぞれ配線が異なります。

注 2: アナログ出力タイプにはスイッチ出力機能はありません。

注 3: 許容差モードと範囲指定モードは動作パターンが異なります。

その他不明な点は、最寄りの当社営業所、代理店にご相談ください。

4.2 エラーコード



エラーは基本的に自動復帰しますが、自動復帰しない場合は一度強制 OFF をするか電源を OFF にし、下表に従ってエラーの原因を確認、修正後、強制 OFF を解除または電源を再度 ON にしてください。

区分	エラーの内容	表示処理	制御処理 (電磁弁動作)	処置
Error	電源電圧が定格外で供給されている。 検出レベル: 19.5V 以下		F6 の設定による。 (注 2)	・電源電圧を定格範囲内にし電源を再投入してください。
Error	入力信号が定格の範囲を超えて入力されている。 検出レベル: 110%F.S.以上		F6 の設定による。 (注 2)	・入力信号を定格範囲内にしてください。
Error	EEPROM の読み込み、書き込みにエラーが発生。		流量制御停止。	・電源を再投入してください。 ・本体を交換してください。
Error	メモリの読み込み、書き込みにエラーが発生。		流量制御停止。	・電源を再投入してください。 ・本体を交換してください。
Error	流量が 5 秒以上連続して設定値に到達していない。 設定値と制御値の差が 20%F.S.以上の場合 (注 1)		F6 の設定による。 (注 2)	・一次側の圧力をご確認の上、定格作動圧力差範囲内の圧力を供給し、電源を再投入してください。 ・配管・継手・他の機器から漏れがないかご確認の上、正しく接続し、電源を再投入してください。
Error	センサに出力異常が発生		流量制御停止。 バルブ閉止。	・本機への流体の供給を止め、流量設定をゼロに設定し、本機の電源を再投入してください。 ・本体を交換してください。
Error	ゼロアジャスト時にバルブが強制OFF状態になっていない		流量制御は停止しない。	・バルブを強制 OFF にしてから操作してください。
Error	流量がゼロアジャスト可能な範囲を超えている。 (流量 $\geq \pm 10\%$ F.S.)		流量制御は停止しない。	・一次側の圧力をご確認の上、定格作動圧力差範囲内の圧力を供給し、電源を再投入してから実行してください。
Error	スイッチ出力の過電流保護回路が作動している。		流量制御は停止しない。	・負荷電流が定格を超えていないことを確認のうえ、正しく接続してください。
Warning	10 秒以上連続して比例電磁弁を限界値で使用している。	7 セグ表示はしない。 エラーコードは「E 10」	流量制御は停止しない。	・一次側の圧力をご確認の上、定格作動圧力差範囲内の圧力を供給し、電源を再投入してから実行してください。 ・配管・継手・ほかの機器の目詰まり等がないかご確認の上、電源を再投入してください。

注 1 「0x0058 制御エラーしきい値設定」によりしきい値変更可能。

注 2 「F6 エラー自動遮断設定」の設定内容により、動作が変わります。

5. 参考資料

5.1 RS-485 通信のシステム例

本製品は下記システムにて RS-485 通信の動作確認を行っております。
下記のシステムは接続例を示すものであり、動作を保証するものではありません。

①PLC を使用する場合



マスター一覧

メーカー	PLC	RS-485 通信ユニット
オムロン株式会社	NX1P2-9024DT	NX1W-CIF11 (非絶縁タイプ)
		NX1W-CIF12 (絶縁タイプ)
三菱電機株式会社	FX5UC-32MT/D	CPU 内蔵 RS-485 ポート
株式会社キーエンス	KV-N24AT	KV-N11L(非絶縁)

延長用ケーブル

メーカー	型式	導体抵抗
立井電線株式会社	U-TKVV (BS) 2P-AWG24	88.3Ω/km

②PC(パソコン)とRS-485 通信変換機を使用する場合



マスター一覧

メーカー	RS-485 変換器
株式会社コンテック	COM-1PD(USB)H

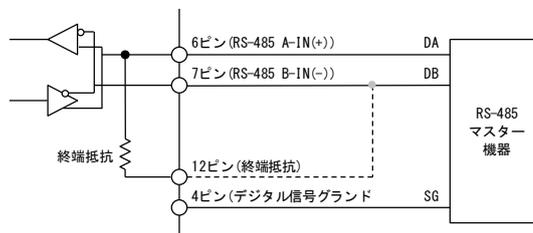
※使用する PC によっては通信動作に問題がある場合があります。
使用する PC で事前に通信動作をご確認ください。

5.2 RS-485 入力機能の使用例

配線から RS-485 入力機能による制御までの手順例を示します。

下記では、ファンクションコード 0x06(保持レジスタへの書き込み)、0x03(保持レジスタの読み出し)を使用して制御流量値の設定と内部センサの瞬時流量値の読み出しを行います。

- 1 “2.4.2 結線方法”と“2.4.3 内部回路および負荷接続例”を参照し、電源、通信線の接続を行います。



- 本製品は A ラインを“+”、B ラインを“-”としております。
RS-485 マスタ機器によっては、逆になっている場合がありますので、“+”と“-”がどちらになっているかご確認のうえ、“+”同士、“-”同士で接続するようにしてください。

- 2 “3.5 操作フロー”を参照し、「機器アドレス」、「伝送速度」、「通信パリティ」、「ストップビット」の設定を行います。マスタの設定と合うように設定を変更してください。
- 3 “3.2.4 RS-485 入力機能で流量を制御する(RS-485 通信のみ)”を参照し、RS-485 通信を使用して、「アドレス:0x0032 入力設定」に 0:RS-485 入力モード”を、「アドレス:0x0033 RS-485 入力流量」に制御したい流量を書き込むと、流量制御をはじめます。
(“0x06 保持レジスタへの書き込み(Preset Single Register)”参照)
- 4 瞬時流量値の確認は画面表示や「アドレス:0x0022 瞬時流量」で行うことができます。
(“0x03 保持レジスタの読み出し(Read Holding Register)”参照)

6. 保証規定

6.1 保証条件

■ 保証範囲

下記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障が発生した場合、本製品の代替品や必要な交換部品の提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- カタログ、仕様書、本取扱説明書に記載されている条件・環境以外で取扱ったり、使用した場合
- 取扱不注意などの誤った使用、誤った管理に起因する場合
- 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- 製品本来の使用方法以外で使用した場合
- 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- 本製品を貴社の機械、装置に組込んで使用されるとき、貴社の機械、装置が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合
- 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- 天災、災害など当社の責任でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

■ 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様の責任でご確認ください。

■ その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。

個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図または仕様書を優先します。

6.2 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。