

窒素ガス精製ユニット用流量センサ NS-QFS シリーズ

取扱説明書

SM-A30482



- 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、当社の窒素ガス精製ユニット用流量センサ「NS-QFS シリーズ」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にしています。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、本製品が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

引火性の気体には絶対に使用しない。

爆発事故が発生するおそれがあります。

⚠ 警告

取引用メータとしては使用できません。

計量法に適合していませんので、商取引には使用しないでください。

配管内の流体を長時間密封しない。

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可能性があります。

使用圧力範囲、使用流量範囲は仕様範囲内で使用する。

最高使用圧力以上又は最低使用圧力以下、使用流量範囲外での使用は故障の原因になります。

センサー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する。

グリス、オイル等の飛散により、センサが誤作動したり破損する恐れがあります。なお、バルブによっては摩耗粉が発生する場合がありますのでセンサへの流れ込みを防ぐためフィルタを取付けてご使用ください。

流体温度は 5～50℃の範囲内で使用する。

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

⚠ 注意

過流量は流さない。

測定範囲の 2 倍程度の過流量が流れてもセンサには問題ありませんが、最大使用圧力近くでの動圧がかかった場合（一次側と二次側の間で最高使用圧以上の圧力差が加わった場合）、センサに異常をきたす恐れがあります。

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。

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。

流量精度を定期的を確認する。

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
1.2 仕様.....	2
1.3 外形寸法.....	3
1.4 機能.....	4
1.4.1 表示、操作部の名称と機能.....	4
1.4.2 機能の説明.....	5
1.5 操作方法.....	7
1.5.1 通常動作 (RUN モード).....	7
1.5.2 SET モード.....	8
1.5.3 メンテナンスモード.....	15
1.5.4 設定モニタモード.....	16
2. 取付け.....	17
2.1 設置環境.....	17
2.2 取付方法.....	18
2.3 配線方法.....	19
2.3.1 内部回路、負荷接続例.....	22
2.4 アナログ出力特性.....	24
3. 使用方法.....	25
4. トラブルシューティング.....	28
4.1 トラブルの原因と処置方法.....	28
4.2 エラーコード.....	30
5. 保証規定.....	32
5.1 保証条件.....	32
5.2 保証期間.....	32

1. 製品概要

1.1 形番表示

NS-QFS - **A** **N** **1**

① 流量レンジ (フルスケール流量)

② スイッチ出力

③ 単位仕様

記号	内容
① 流量レンジ (フルスケール流量)	
A	流量レンジ 20L/min
B	流量レンジ 50L/min
C	流量レンジ 100L/min
D	流量レンジ 200L/min
E	流量レンジ 500L/min
② スイッチ出力	
N	NPN オープンコレクタ出力 1 点
P	PNP オープンコレクタ出力 1 点
③ 単位仕様	
1	SI 単位系のみ
2	単位切替機能付 (海外向けのみ) 注 1

⚠ 形番選定にあたっての注意事項

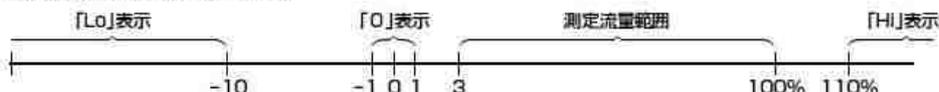
注1：単位切り替え付きモデルは国内では販売できません。

1.2 仕様

項目		NS-QFS-A	NS-QFS-B	NS-QFS-C	NS-QFS-D	NS-QFS-E
流れ方向		片方向				
測定流量レンジ	注1 (L/min)	0.6~20	1.5~50	3~100	6~200	15~500
表示の種類		4桁+4桁 2色LCD				
流量表示範囲	注2 (L/min)	-1.9~21.9	-4.9~54.9	-9.9~109.9	-19~219	-49~549
積算表示 注3	表示範囲	L 0.0~±999999.9L			0~±9999999L	
	パルス出力レート	L 0.2	0.5	1	2	5
使用条件		窒素ガス				
	適用流体					
	温度範囲	℃ 5~50(結露なきこと)				
	圧力範囲	MPa 0~1.0				0~0.75
	耐圧力	MPa 1.5				
使用周囲温度・湿度		5~50℃、90%RH以下				
保存温度		℃ -10~60				
精度 注4 (流体:乾燥空気にて)	精度 注5	±3%F.S.以内(2次側大気開放)(保証範囲は「測定流量レンジ」による)				
	繰り返し精度 注6	±1%F.S.以内(2次側大気開放)				
	温度特性	±0.2%F.S./℃以内(15~35℃、25℃基準)				
	圧力特性	±5%F.S.以内(0.35MPa基準)				
応答時間 注7		50msec以下(応答時間設定OFF時)				
スイッチ出力	[□]	N	NPNオープンコレクタ1点出力(50mA以下、電圧降下2.4V以下)			
		P	PNPオープンコレクタ1点出力(50mA以下、電圧降下2.4V以下)			
アナログ出力		4-20mA電流出力(接続負荷インピーダンス0~300Ω)				
電源電圧		DC24V(21.6~26.4V) リップル率1%以下				
消費電流 注8		45mA以下				
リード線		φ3.7 AWG26相当×5芯、絶縁体外径φ1.0、長さ2.5m				
保有機能		①設定コピー機能、②流量積算、③ピークホールド、他				
保護構造		IP40相当(IEC規格)				
保護回路 注9		電源逆接続保護、スイッチ出力逆接続保護、スイッチ出力負荷短絡保護				
EMC指令		EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8				
質量 kg		0.8				

注1：標準状態(20℃、1気圧(101kPa) 相対湿度65%Rh)での体積流量に換算。

注2：各流量における表示は以下の様になります。



注3：積算流量は計算(参考)値です。積算保存機能を使用する場合は、保存回数が記憶素子のアクセス回数(限界は100万回)を超えない様にご注意ください。(各種設定の変更もアクセス回数にカウントされます。)

保存回数 = 使用時間/5分 < 100万回

瞬時流量が1%以下の時は、積算流量としてカウントされません。

注4：本製品の調整・検査には圧縮空気を使用しております。

注5：精度は当社の基準流量計を基準としており、絶対精度を示すものではありません。なお、精度±3%F.S.には、繰り返し精度、温度特性、圧力特性は含まれておりません。

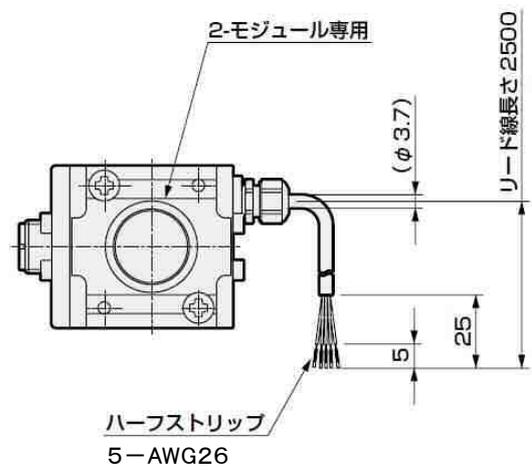
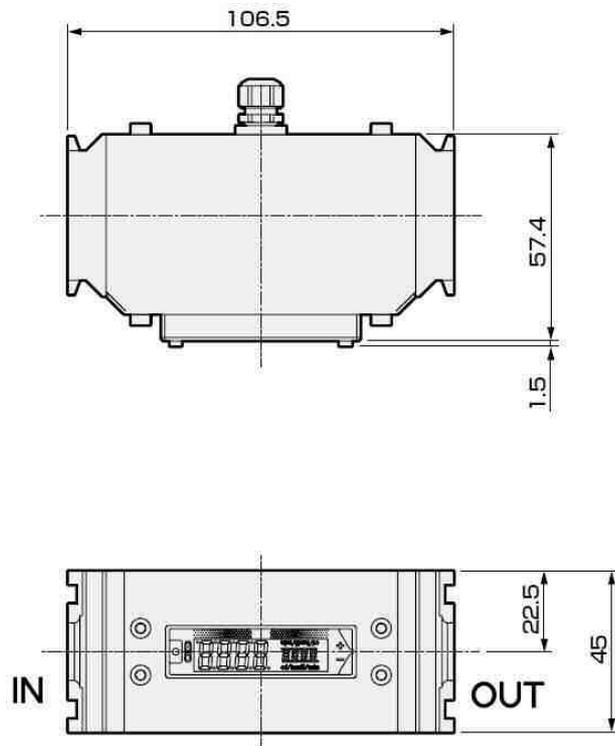
注6：短時間での繰り返し性です。経時変化は含みません。

注7：実際の応答時間は配管条件によって変わります。応答時間の設定は目安として50msecから1.5secまで選択できます。

注8：負荷未接続時の電流です。負荷の接続状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。

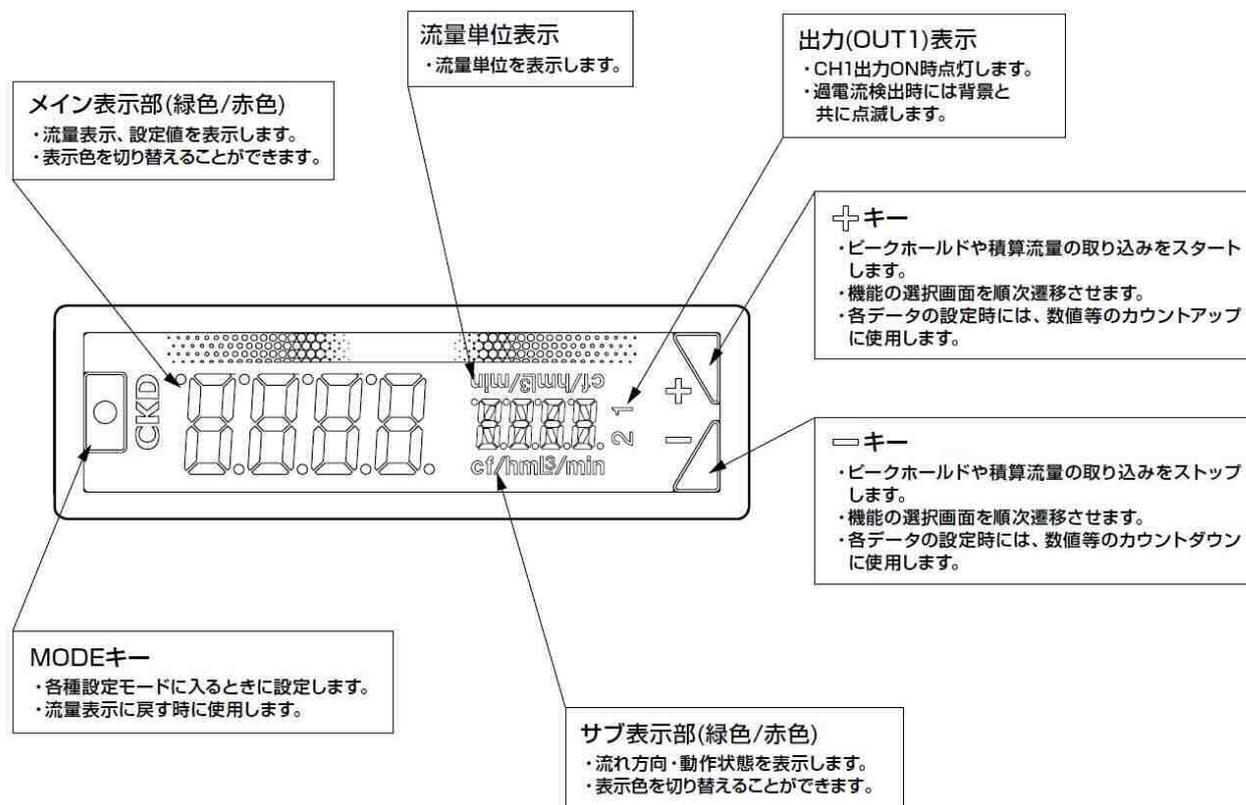
注9：本製品の保護機能は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。

1.3 外形寸法



1.4 機能

1.4.1 表示、操作部の名称と機能



1.4.2 機能の説明

機能および各種設定は、通常の流量表示時に行う場合と、設定モードに入ってから行う場合があります。各モードも、使用頻度に合わせてSETモードと、メンテナンスモード、設定モニタモードに分かれます。

■ 通常動作(RUNモード) (操作説明は7ページに記載しています。)

項目	説明	工場出荷時の設定
瞬時流量表示	瞬時流量を表示します。	瞬時流量表示
ピークホールド機能	ある期間内の、流量値の示した最大値と最小値を知ることができます。	
積算流量表示	積算流量表示に切り替えることが可能です。 スイッチ出力機能には、規定積算値以上でスイッチをON/OFFさせたり、一定積算値毎にパルスを出力する積算パルス機能があります。	

■ SETモード (操作説明は8ページ以降に記載しています。)

No.	項目	説明	工場出荷時の設定
F.01	CH1動作の選択	CH1の機能を選択します。 スイッチ出力動作の設定や積算パルスの設定ができます。	スイッチ出力無し
F.03	積算機能設定	積算流量値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。また、そのデータを保存するかしないかも選べます。(注1)	連続取得: データ保持 OFF
F.04	サブ画面表示設定	サブ表示部の表示方法を設定します。 「流れ方向」、「基準状態」、「ナンバリング」表示に切り替えることができます。	流れ方向
F.05	表示色設定	表示色を設定します。(赤色、緑色) 通常表示時、スイッチ出力 ON 時の表示色を設定できます。	通常表示時 : 緑 スイッチ ON 時 : 赤
F.07	表示反転機能	LCDの表示を上下反転させることができます。	標準表示
F.08	基準状態の設定	標準状態か基準状態に選択できます。 標準状態(ANR): 20℃ 1気圧 湿度 65%RHの体積に換算した流量 基準状態(NOR): 0℃ 1気圧 湿度 0%RHの体積に換算した流量	標準状態(ANR)
F.09	単位設定 (海外向けのみ)	単位の設定ができます。 L/min・cf/h から選択できます。	L/min
F.10	表示周期の設定	デジタル表示の表示更新周期を0.25secから1secまで3段階変更できます。表示がちらつく場合、表示更新周期を長くすることにより、改善することができます。	0.5sec
F.11	アナログ出力の 応答時間設定	応答時間を設定します。 0.05secから1.50secまで7段階で変更できます。急激な流量変化やノイズなどによる、チャタリングや誤作動を防止します。	0.05sec
F.12	ナンバリング設定	ナンバリングの設定ができます。	0000
F.14	エコモード設定	エコモードの選択ができます。 約1分間ボタン操作しないと、エコモードに移行し表示のバックライトが消灯します。消費電流を削減することが可能です。	OFF
F.16	ロック設定	キーロック方式と暗証番号方式を設定できます。 使用目的により使い分けてください。 PINコードをお忘れの場合は営業所へお問い合わせください。	OFF
F.17	ピークホールド設定	ピークボトム値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。また、そのデータを保存するかしないかも選べます。(注1)	連続取得: データ保持 OFF

注1) データは5分ごとに保存されます。保存回数が記憶素子のアクセス回数(限界は100万回)を超えないようにご注意ください。(各種設定の変更もアクセス回数にカウントされます。)

$$\text{保存回数} = \text{使用時間} / 5 \text{分} (< 100 \text{万回})$$

■ **メンテナンスモード**（操作説明は 15 ページに記載しています。）

No.	項目	説明	工場出荷時の設定
F.91	強制出力機能	スイッチ出力を強制的に ON させ、配線接続や入力装置の初期動作確認に使用します。	—
F.92	ゼロアジャスト機能	ゼロ点のずれを補正します。(範囲:±10%以内)	アジャスト値:0
F.93	設定コピー機能	同一形番の NS-QFS 間で動作・設定値などを簡単にコピーすることができます。	—
F.99	リセット機能	出荷時設定の状態へ戻ります。	—

■ **設定モニタモード**（操作説明は 16 ページ以降に記載しています。）

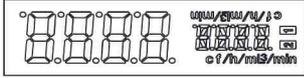
項目	説明	工場出荷時の設定
設定モニタ機能	SET モードで設定した内容を確認することができます。 (設定内容の編集はできません。)	—

1.5 操作方法

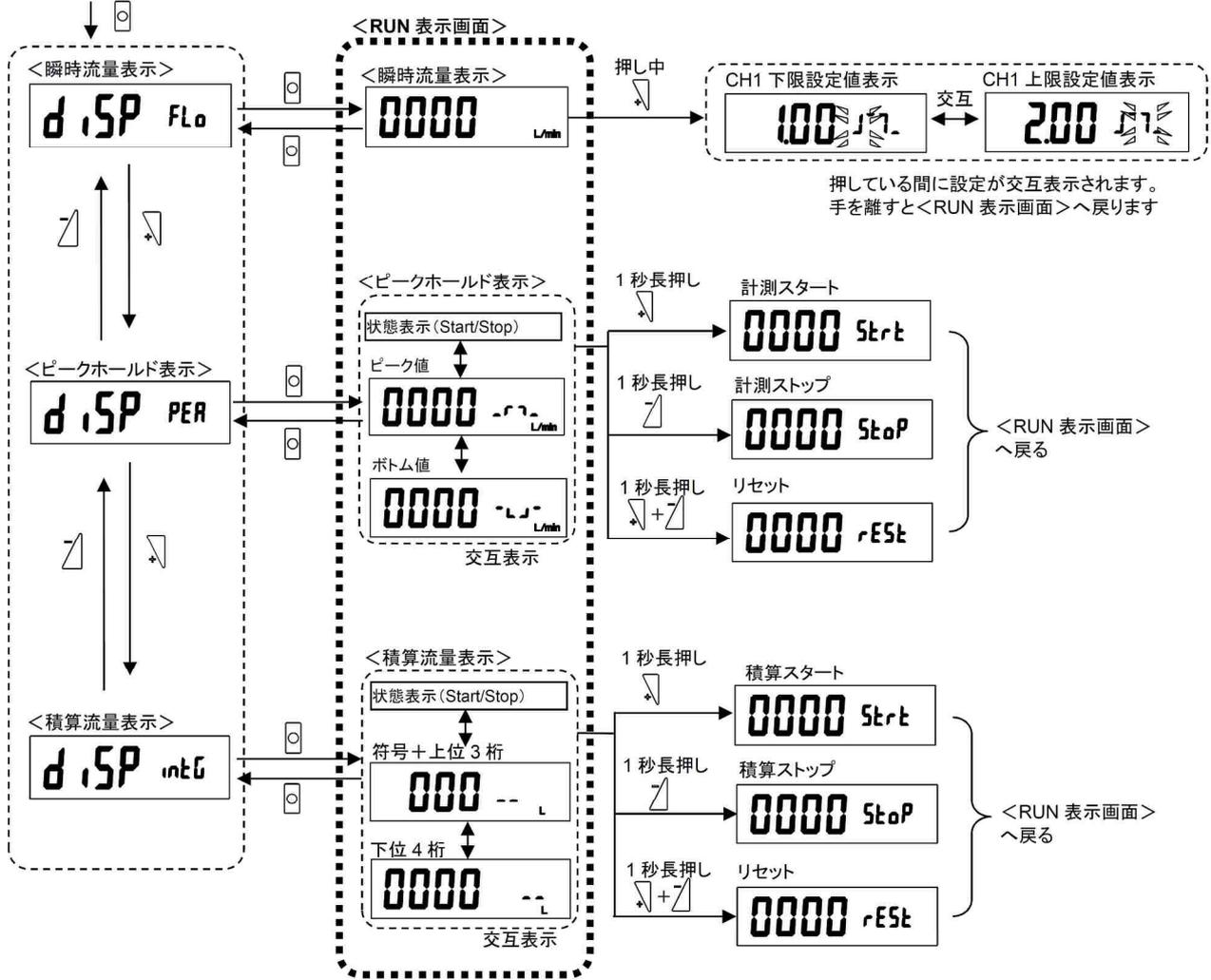
1.5.1 通常動作 (RUN モード)

※ キーの押し方に指示無き箇所は 1 回押しです。

<RUN 表示画面>

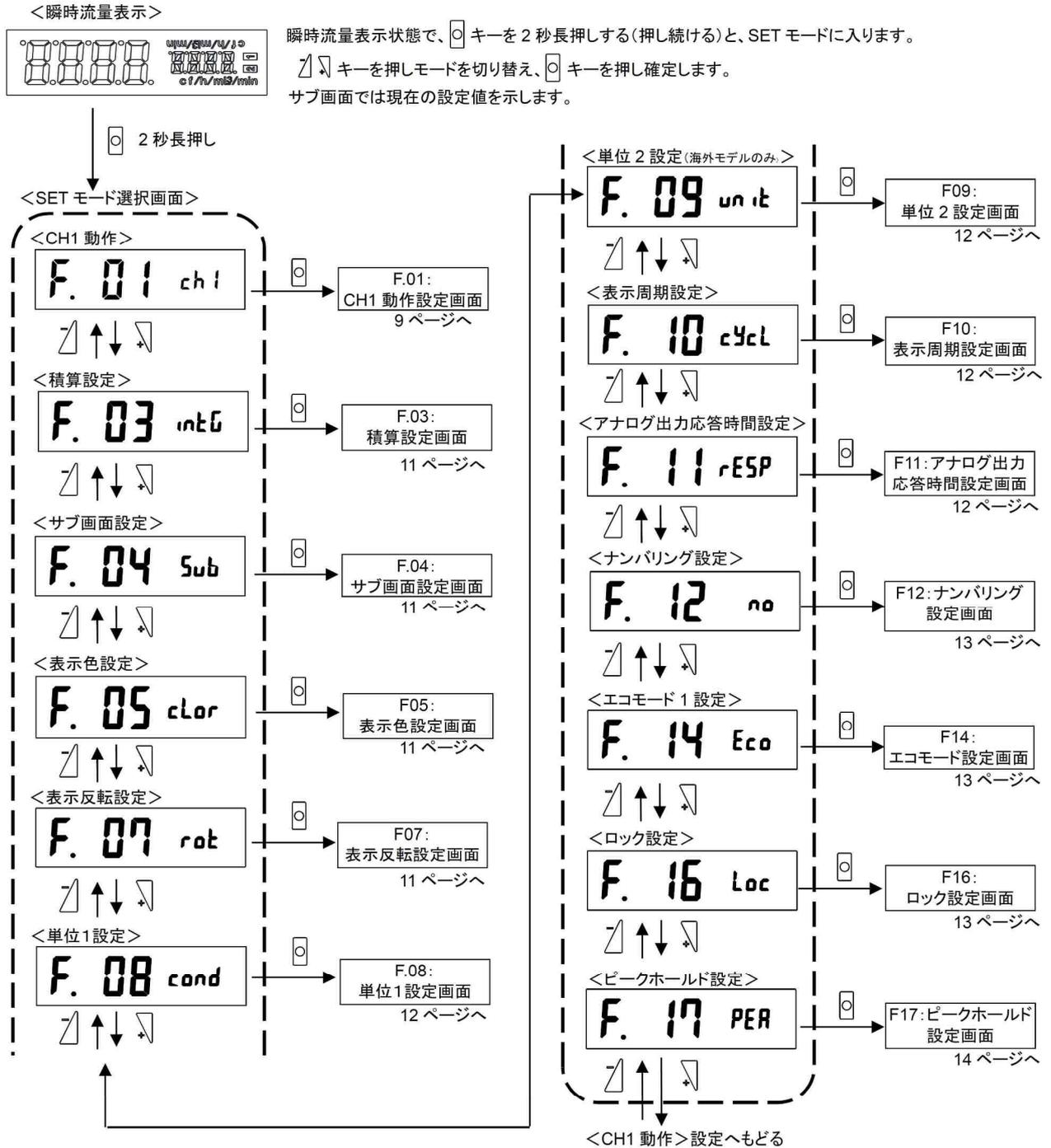


瞬時流量表示状態で、 キーを 1 回押しすと、RUN モードの変更画面に入ります。
 キーを押しモードを切り替え、 キーを押し確定します。



1.5.2 SET モード

※ キーの押し方に指示無き箇所は 1 回押しです。

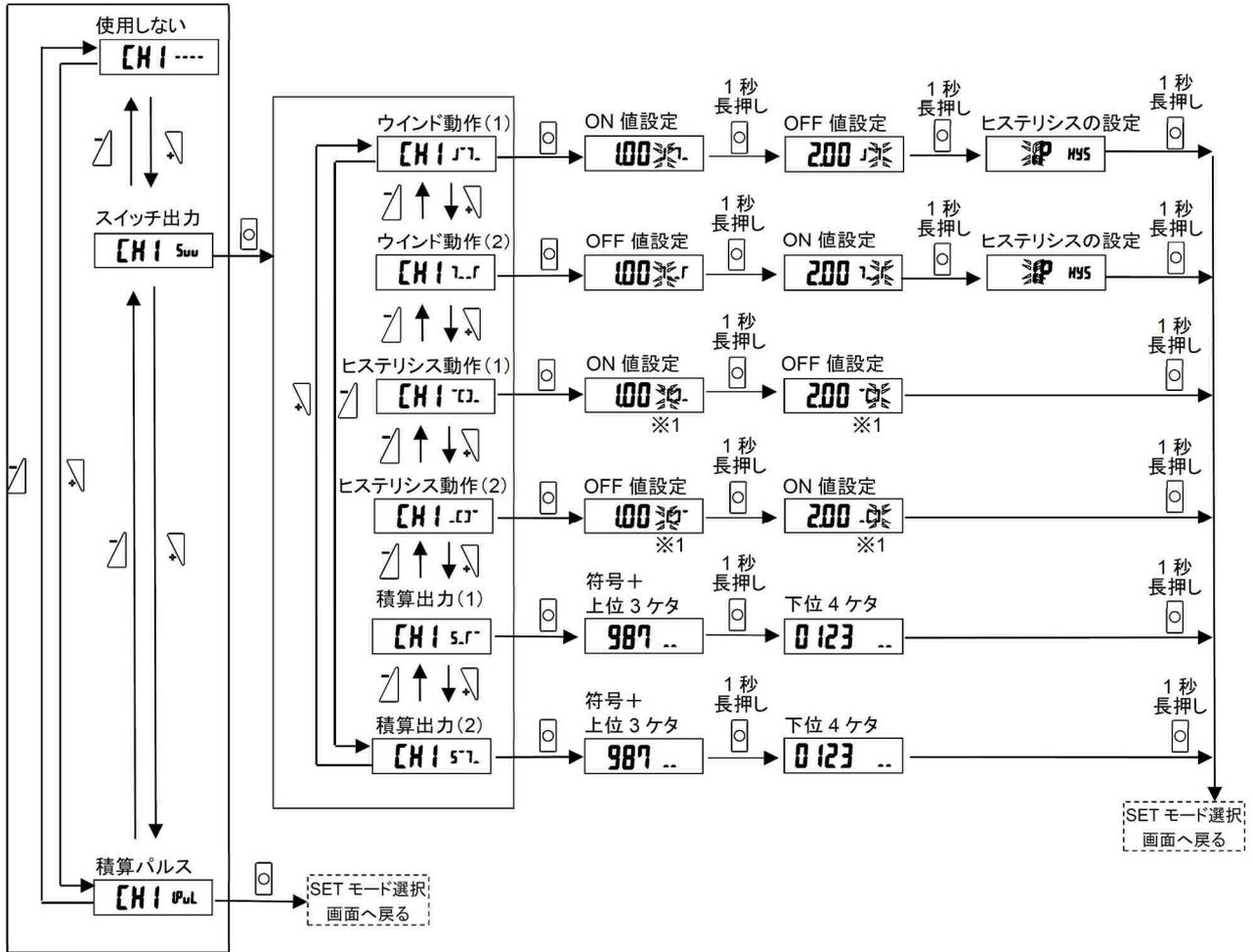


■ F.01:CH1 動作設定画面

CH1 の機能を選択します。

スイッチ出力動作の設定や積算パルスの設定ができます。

<設定選択画面>

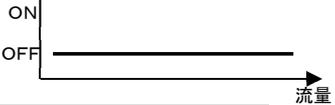
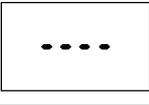
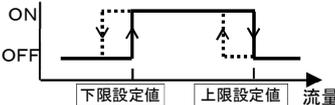
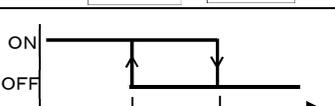
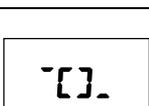
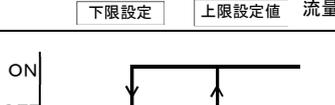
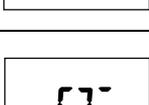
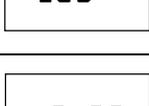
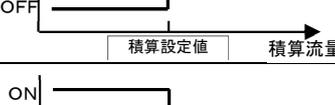
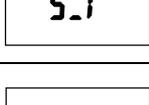
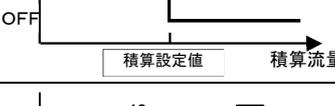
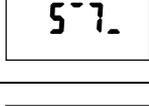


※ [] + [] で戻る。または無操作 30 秒で RUN モードに移行。

※1 ヒステリシスの設定値がしきい値の上下限値の幅より大きいと正しくスイッチ動作しません。
必ず、(上限-下限) > 2 × Hys
となるように設定して下さい。工場出荷時にはヒステリシスは「1P」=(1%)に設定されています。

補足(1):スイッチ出力機能について

用途に応じて、8種類のスイッチ動作から選ぶことができます。

No.	動作パターン名称	説明	動作波形	LCD表示(サブ表示)
1	スイッチ動作OFF	スイッチ動作OFF状態です。		
2	ウインド動作(1) (範囲内ON) 注1、注2	指定した範囲内でスイッチ出力がONします。		
3	ウインド動作(2) (範囲外ON) 注1、注2	指定した範囲外でスイッチ出力がONします。		
4	ヒステリシス動作(1) (流量小側ON) 注1、注3	ヒステリシス(応差)を任意に設定して、指定した流量以上でスイッチ出力がOFFします。		
5	ヒステリシス動作(2) (流量大側ON) 注1、注3	ヒステリシス(応差)を任意に設定して、指定した流量以上でスイッチ出力がONします。		
6	積算出力(1) (設定値以上ON) 注4	設定した積算出力値以上でスイッチ出力がONします。		
7	積算出力(2) (設定値以上OFF) 注4	設定した積算出力値以上でスイッチがOFFします。		
8	積算パルス出力 注5、注6	積算パルスを出力します。		

注1:フルスケール流量の0~100%分が設定可能範囲です。

注2:ウインド動作(1)、(2)の上限値、下限値にはヒステリシスが設定でき、ヒステリシスは1~8%FSまで設定可能です。

注3:スイッチ出力がONの状態でも測定流量範囲を超えてもスイッチ出力はONのままです。(Hi、Lo表示時もON)

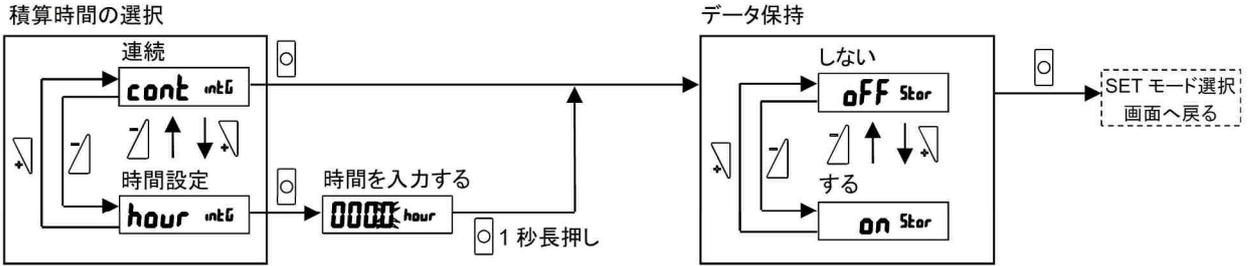
注4:積算流量の表示可能範囲が設定可能範囲です。

注5:パルス出力レートについては「1.2.仕様」の「積算パルス出力レート」をご覧ください。

注6:積算パルス出力設定時は、出力(OUT1)表示も点滅します。

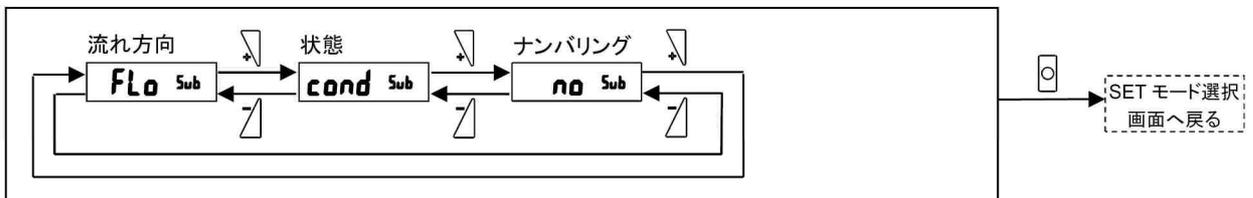
■ F.03 積算設定

積算流量値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。
また、そのデータを保存するかないかも選べます。



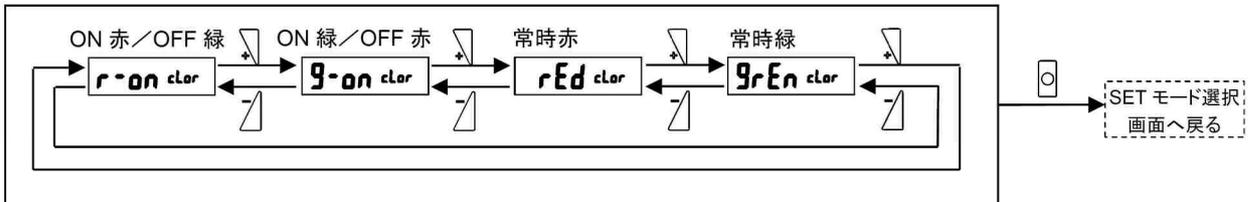
■ F.04 サブ画面設定

サブ表示部の表示方法を設定します。
「流れ方向」、「基準状態」、「ナンバリング」表示に切り替えることができます。



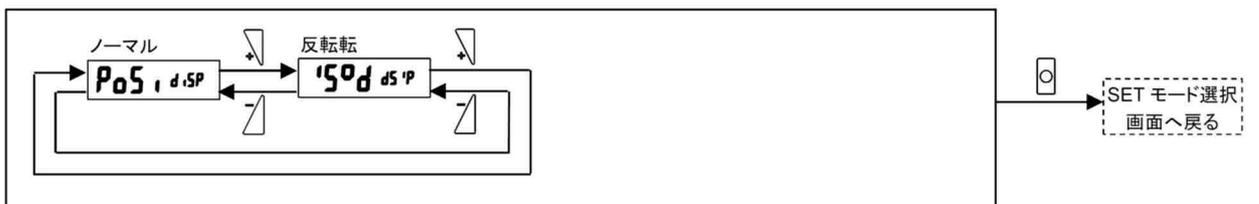
■ F.05 表示色設定画面

表示色を設定します。
(赤色、緑色) 通常表示時、スイッチ出力 ON 時の表示色を設定できます。



■ F.07 表示反転設定

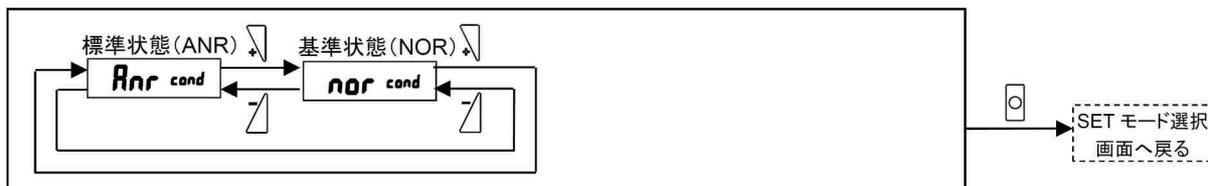
LCDの表示を上下反転させることができます。



■ F.08 単位 1 設定画面

流量の単位 (標準状態 ANR/基準状態 NOR) を切り替えます

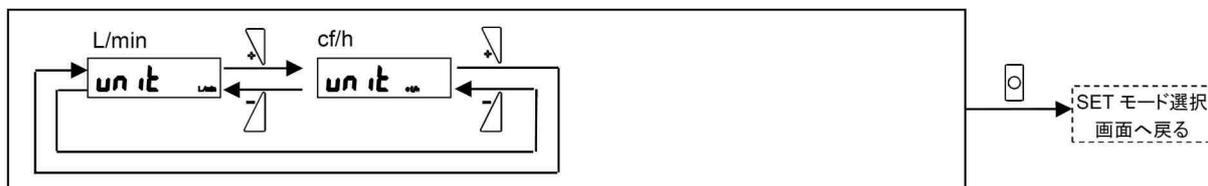
- ・標準状態 ANR: 20°C、1 気圧、湿度 65%RH
- ・基準状態 NOR: 0°C、1 気圧、湿度 0%RH



■ F.09 単位 2 設定画面

(単位仕様「2」の海外向けのみ。)

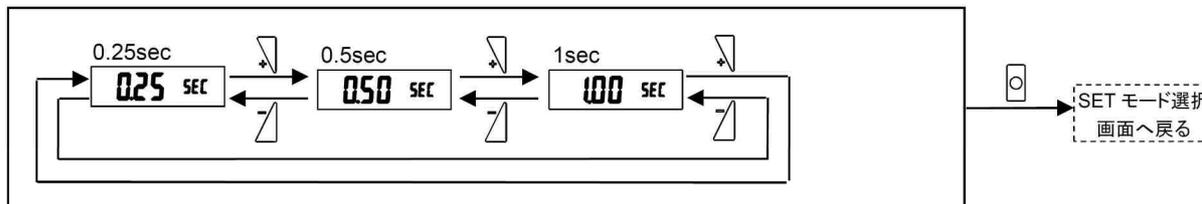
単位の設定ができます。「L/min」「cf/h」から選択できます。



■ F.10 表示周期設定画面

デジタル表示の表示更新周期を 0.25sec から 1sec まで 3 段階変更できます。

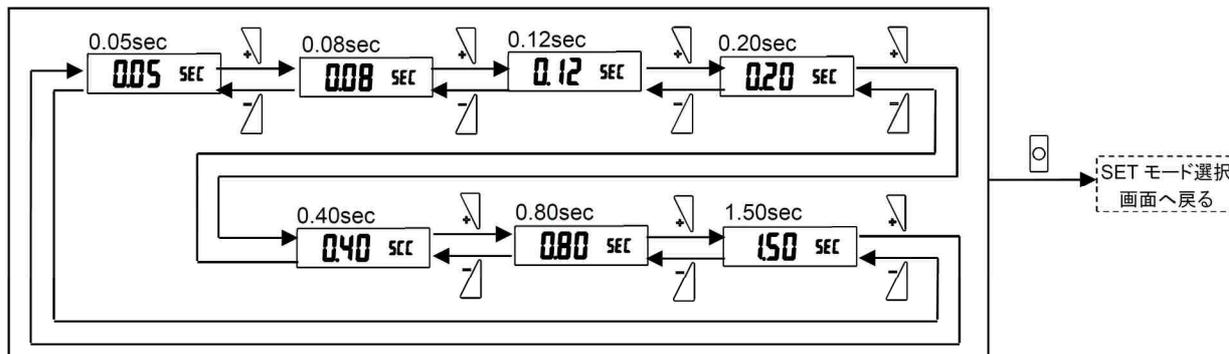
表示がちらつく場合、表示更新周期を長くすることにより、改善することができます。



■ F.11 アナログ出力応答時間設定画面

応答時間を設定します。0.05sec から 1.50sec まで 7 段階で変更できます。

急激な流量変化やノイズなどによる、チャタリングや誤作動を防止します。



■ F.12 ナンバリング設定画面

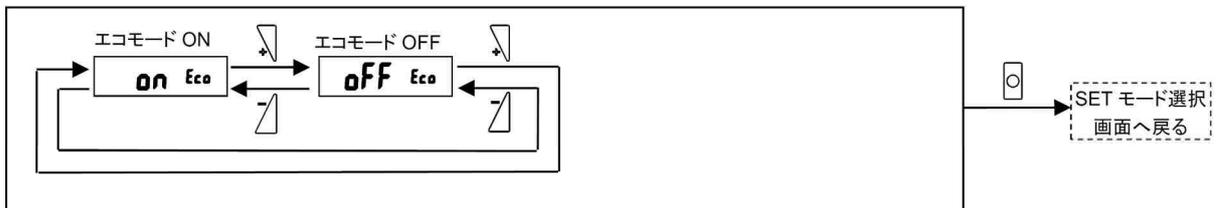
製品それぞれに任意の固有番号を割り振ることができます。



■ F.14 エコモード設定画面

エコモードの選択ができます。

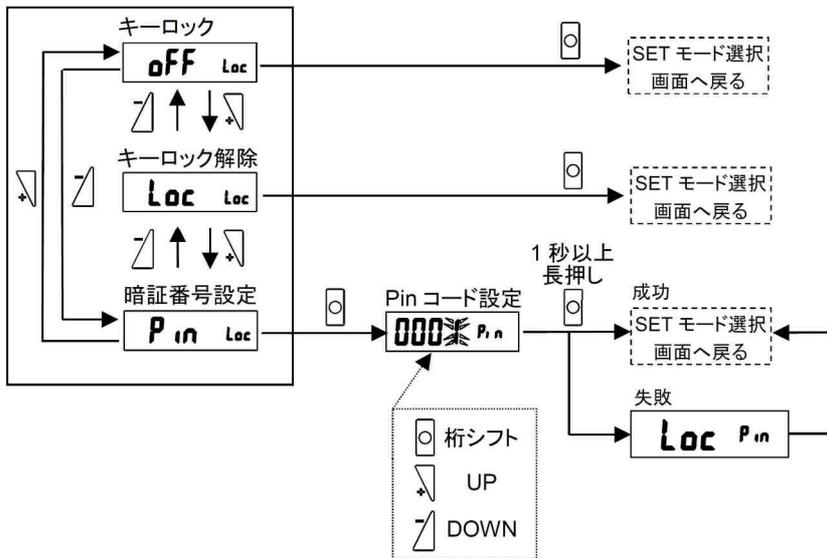
約1分間ボタン操作しないと、エコモードに移行し表示のバックライトが消灯します。消費電流を削減することが可能です。ただし、単位表示の”L”のみ表示されます。



■ F.16 ロック設定画面

キーロック方法を設定します。

キーロック(操作ができないようにする)か、暗証番号で解除できるようにするか設定できます。暗証番号設定の場合、ロック機能が働きPINコード入力画面になります。



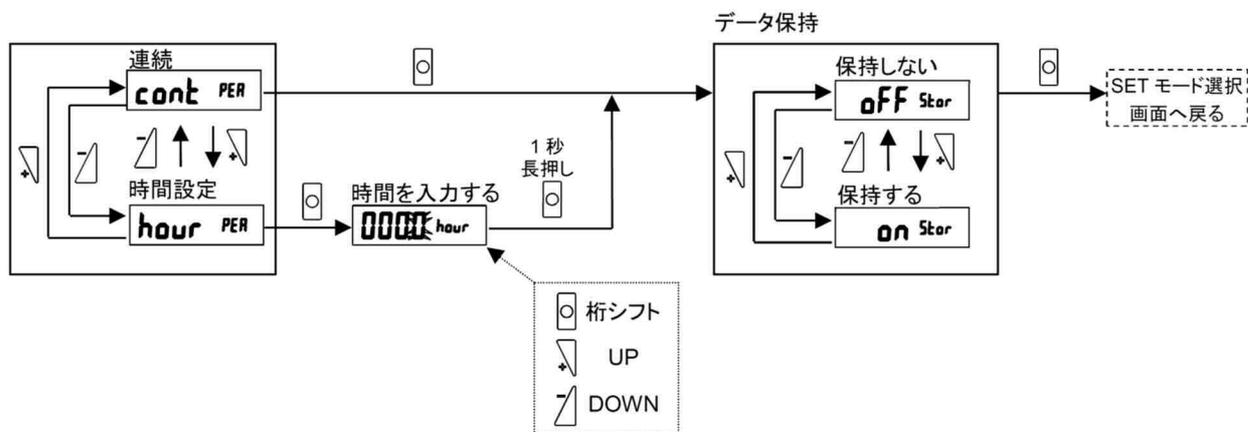
※PINコードをお忘れの場合は営業所へお問い合わせください。

■ F.17 ピークホールド設定画面

ピークボトム値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。

また、そのデータを保存するかしないかも選べます。

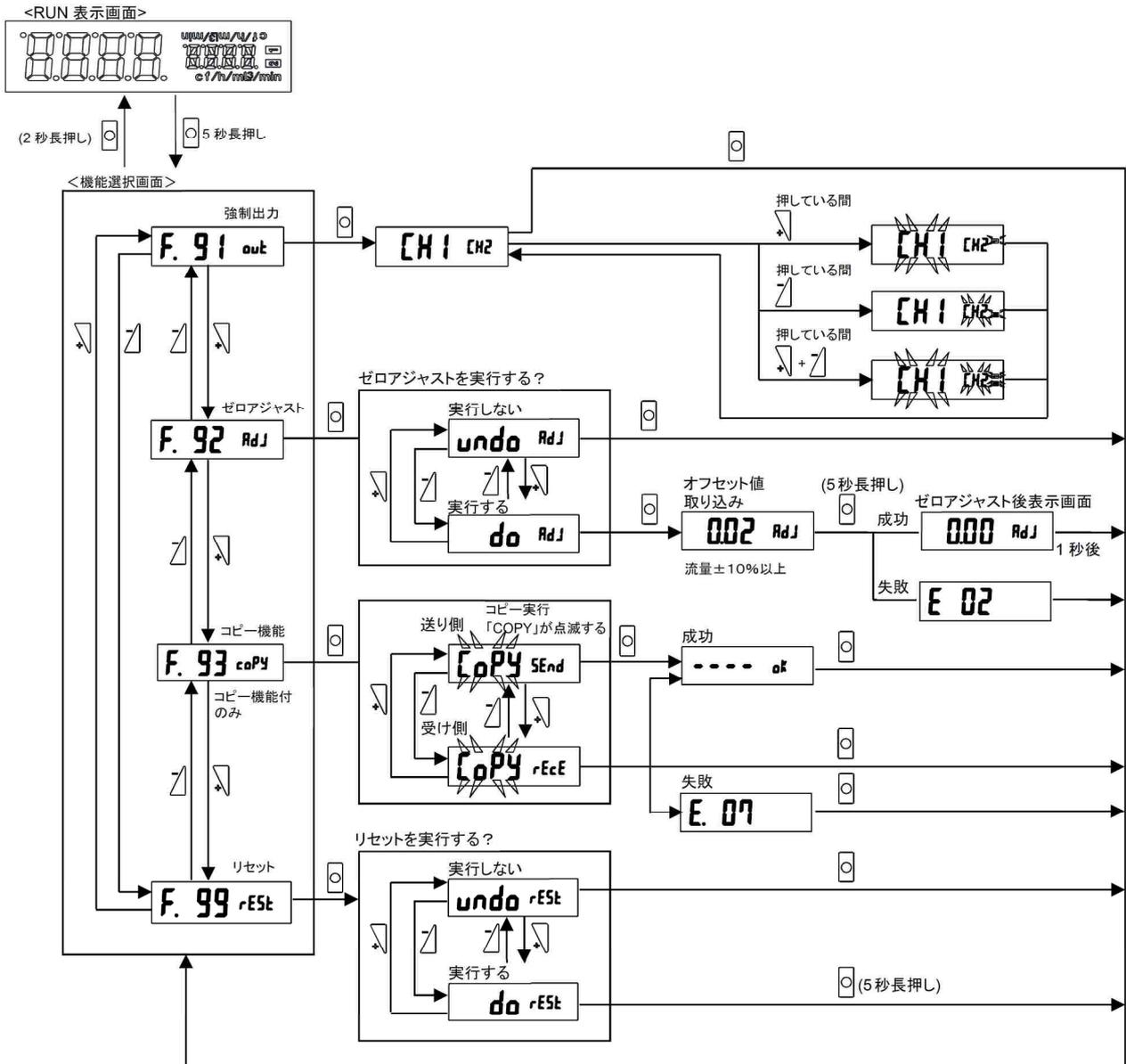
データ保持は定期的(5分毎)にEEPROMへ保存します。



※「F.08」(単位1設定)、「F.09」(単位2設定)を行うと、
F.01 動作設定、積算流量値、ピークホールド値がリセットされます

1.5.3 メンテナンスモード

※ キーの押し方に指示無き箇所は 1 回押しです。



※1 <機能選択画面>以外の全ての画面で $\square + \triangleright$ を押したとき<機能選択画面>に戻ります。
(ただし、コピー実行中はこの操作は受け付けない)

※2 <機能選択画面>の全ての画面で $\square + \triangleright$ を押したとき<RUN 表示画面>に戻ります。

※3 コピー機能は SET モードの F.01~F.17 の設定をコピーします。
ただし、F.12 (ナンバリング機能)・F.16 (暗証番号)はコピーしません

※4 リセットを実行すると工場出荷時の設定に戻ります。

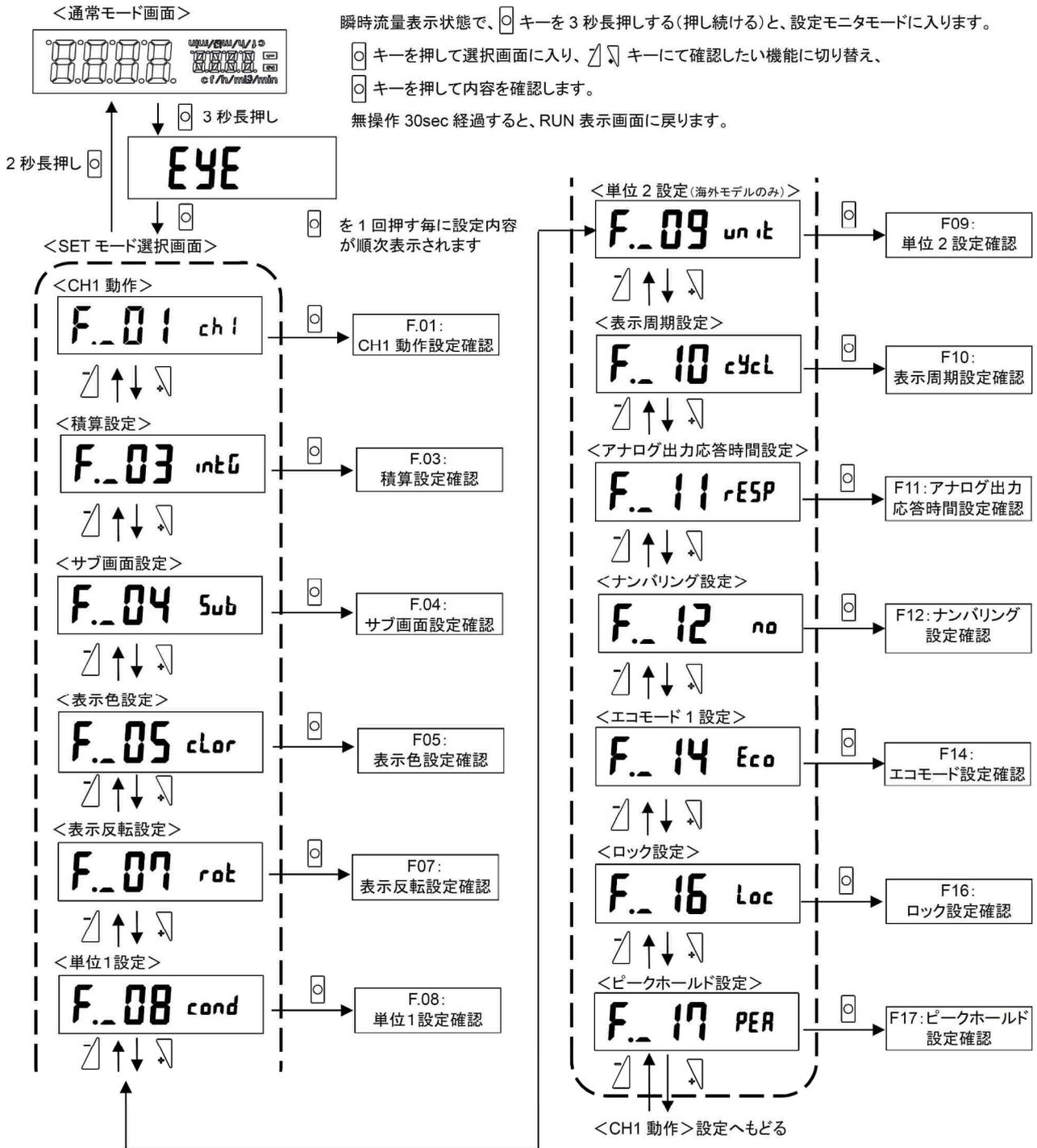
※5 <機能選択画面>で \triangleleft or \triangleright を押して 1 秒経過するとカウントアップ or カウントダウンを加速できます。

※6 無操作状態で 30sec 経過すると<RUN 表示画面>に戻ります。

※7 積算出力設定(1)、(2)においては、負の値を設定する際、マイナス表示が「 -123 」ではなく「 $\cdot 123$ 」となります。

1.5.4 設定モニタモード

※ キーの押し方に指示無き箇所は 1 回押しです。



2. 取付け

2.1 設置環境

危険

爆発性ガス雰囲気中では、絶対に使用しない。
防爆構造になっていませんので、爆発火災を引起す可能性があります。

警告

本製品の故障が、重大な事故につながる用途では、必ずフェールセーフの機構を設ける。
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 5～50℃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。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。

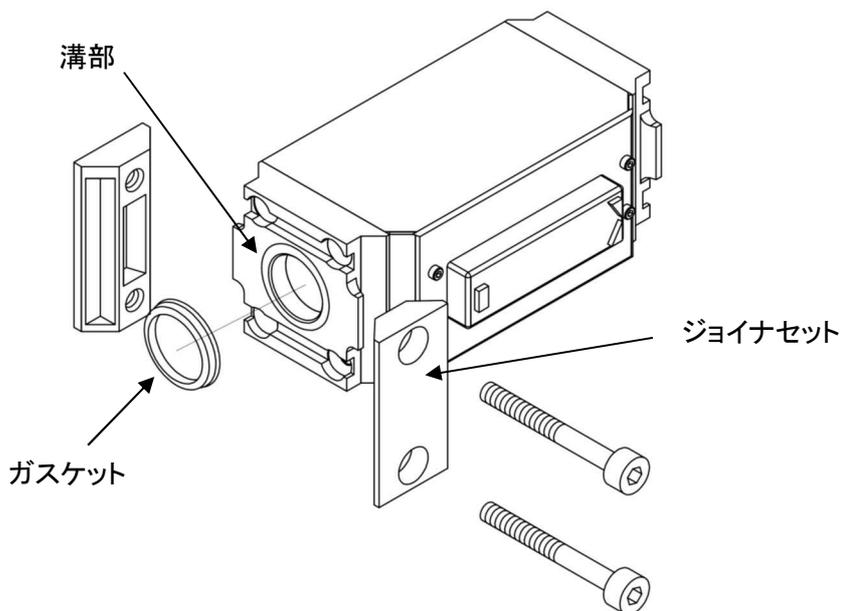
注意

発塵が問題となる回路ではファイナルクリーンフィルタを合わせて使用する。
流路内の発塵はゼロではありません。
配線の前に必ず配管・取り付けを行う。
流体の流れ方向と本製品に表示された方向を合わせて配管する。
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。
本製品の直前に減圧弁(レギュレータ)・電磁弁等を設置しない。
偏流が発生し、誤差の原因になることがあります。
本製品にねじり、引張、モーメント荷重がかからないようにする。
流量表示部は液晶を用いております。角度によって見えにくくなる場合があります。

2.2 取付方法

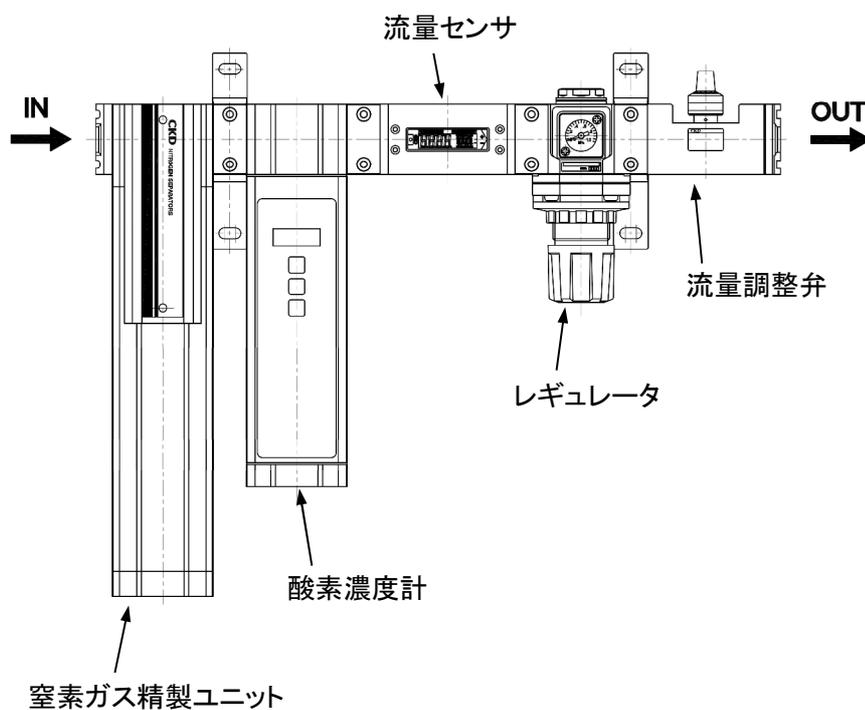
■ モジュール取付方法

添付のジョイナセットを使用して弊社窒素ガス精製ユニットに取り付けてください。
取付ける時は、ガスケットを本製品の溝部に確実にはめ込んでください。
ジョイナねじの締付トルク: $6.9 \pm 0.7\text{N}$



■ モジュール取付例

窒素ガス精製ユニットの二次側に取り付けてください。
また、偏流発生の原因となる機器(レギュレータ・流量調整弁・電磁弁・コントローラなど)は流量センサの二次側に設置してください。



2.3 配線方法

危険

電源電圧および出力は、仕様電圧で使用する。

仕様電圧以上の電圧を印加すると、誤作動、センサの破損および感電や火災の原因となります。

また、出力の定格を超える負荷は、使用しないでください。

出力の破損や火災の原因となります。

配線は制御装置・機械装置を停止し、電源を切った状態で行う。

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・機械装置を停止状態のまま、通電試験を行い、目的としたスイッチ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、作業を行ってください。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。

 **警告**

本製品および配線は、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。表示や出力が変動する場合があります。

負荷を短絡しない。

破裂したり焼損するおそれがあります。

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。センサに過電流が流れ込み、破損の原因となります。

配線時に線の色を確認する。

誤配線はセンサの破壊・故障および誤作動につながりますので、配線の色をご確認の上、配線ください。

電源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、感電の危険があります。

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。

電源電圧範囲を超えて使用しない。

使用範囲以上の電圧を印加したり、交流電源(AC100V)を印加すると、破損したり焼損したりする恐れがあります。

ケーブルにストレス(7N以上)をかけない。

動作不良の原因となります。

電源は、交流1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。

内部電源回路と本製品筐体の間には、センサの絶縁破壊防止のため、バリスタ(制限電圧約40V)が接続されています。内部電源回路と本製品筐体の間での耐電圧試験・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には配線を外してから行ってください。電源と本製品筐体間の過大な電位差は内部部品を焼損させます。なお、設置・接続・配線後の、装置・フレームの電気溶接や短絡事故などは、溶接電流・溶接時の過渡的な高電圧・サージ電圧などが、上記機器間に接続された配線・アース線や流体路を迷走し、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.接続をすべて取り外してから行ってください。

 **注意**

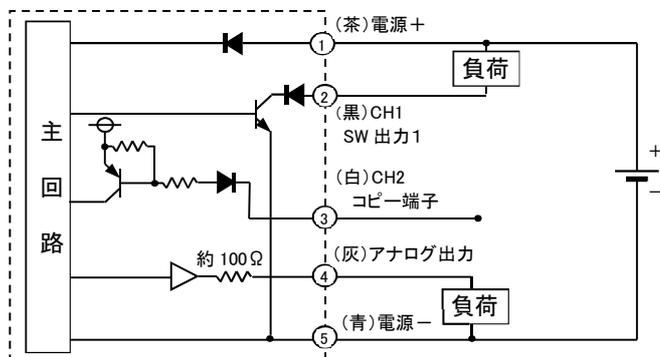
スイッチ動作が安定することを確認してから使用する。

流体の脈動等、流量が安定しない状態でスイッチ動作を行うと動作不安定となります。

この時は、2つの設定値の間を十分持たせるか、不安定な領域でのスイッチ設定を避けてご使用ください。

2.3.1 内部回路、負荷接続例

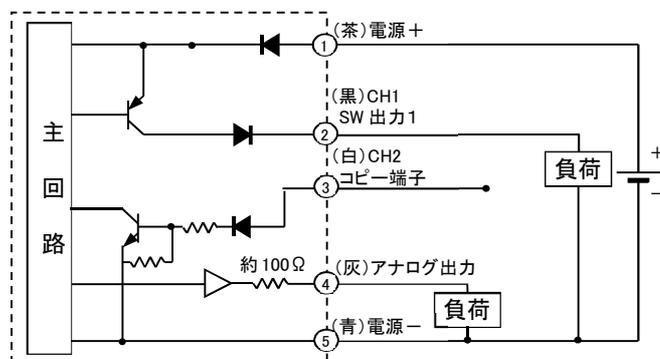
■ NPN 出力



※コピー機能使用時の配線は「2.3.1 設定値をコピーする場合」をご覧ください。

端子 No.	オプションケーブル色	名称
①	茶	電源+ (電圧出力: 12~24V、電流出力: 24V)
②	黒	CH1 (NPN トランジスタ出力 1 : max50mA)
③	白	CH2 (コピー端子)
④	灰	アナログ出力 電流出力: 4-20mA 負荷インピーダンス 300Ω 以下
⑤	青	電源- (GND)

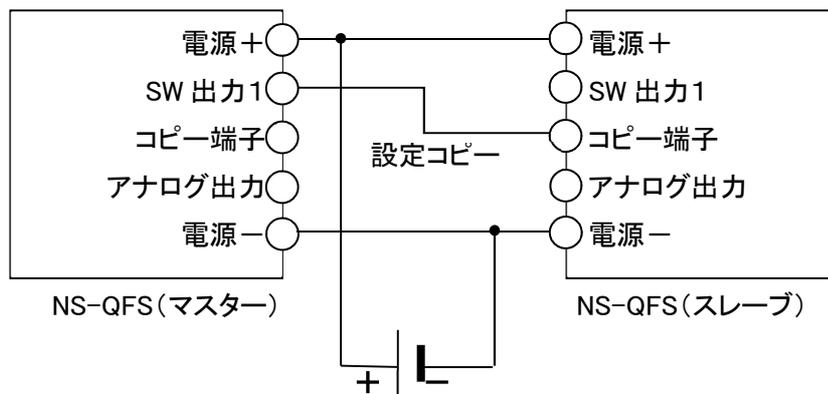
■ PNP 出力



※コピー機能使用時の配線は「2.3.1 設定値をコピーする場合」をご覧ください。

端子 No.	オプションケーブル色	名称
①	茶	電源+ (電圧出力: 12~24V、電流出力: 24V)
②	黒	CH1 (PNP トランジスタ出力 1 : max50mA)
③	白	CH2 (コピー端子)
④	灰	アナログ出力 電流出力: 4-20mA 負荷インピーダンス 300Ω 以下
⑤	青	電源- (GND)

■ 設定値をコピーする場合

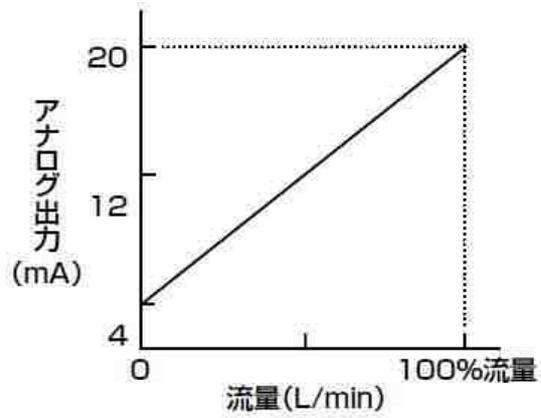


マスター側の CH1 (SW 出力 1) とスレーブ側の CH2 (コピー端子) を接続し、センサの電源を入れ設定コピー機能 (F93) を使用してください。

なお、この接続は設定コピー機能の使用時のみとしてください。

上記の負荷接続例の様に、CH1 に負荷を接続したままコピーを行ったり、CH1 と CH2 を接続したままスイッチ動作させますと、装置側が予期せぬ動作をしたり、装置及び NS-QFS が故障する恐れがあります。絶対にコピー端子に接続したままで使用しないでください。

2.4 アナログ出力特性



3. 使用方法

警告

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は EN61000-6-2 ですが、この規格への適合として下記条件が必須となります。

＜条件＞

- ・本製品の評価は、電源線と信号線が一對となったケーブルを使用し、信号線として評価しています。
- ・サージイミュニティに対する耐性はありませんので、装置側にて対策を実施してください。

製品を分解、改造しない。

故障の原因になります。

使用時にはスタンバイ時間(通電後 5 分以上)を設ける。

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。

通電後約 5 秒は信号を無視する制御回路・プログラムとする。

本製品は通電直後、自己診断のため約5秒は、流量検出スイッチ動作を行いません。

⚠ 注意

動作中に異常が発生した場合は、すぐに電源を遮断し、使用を中止して販売店に連絡をする。
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の取り扱いをしてください。

本製品の流量は、定格流量の範囲内で使用する。

本製品は使用圧力の範囲内で使用する。

本製品の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可能性があります。

測定流量レンジを超えた場合でも、アナログ出力されます。

表示については、「Hi」または「Lo」表示となります。但し、精度保証外となりますので、あらかじめご了承ください。表示についての詳細は、表示に関する項とエラーコードの項を参照下さい。

定期的に動作確認する。

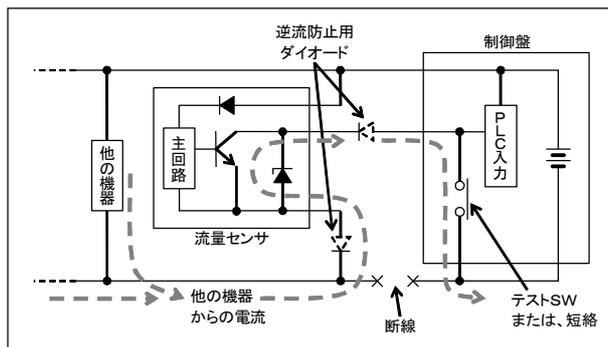
精度については、お客様の使用環境や使用状態において、初期から変動する場合があります。

定期点検を行う。

センサチップは長時間使用すると劣化により、検出流量が変化していきます。

断線・配線抵抗による逆流電流に注意する。

流量センサと同じ電源に流量センサを含めた他の機器が接続されている場合、制御盤の入力装置の動作を確認するため、スイッチ出力線と電源線一側を短絡させたり、または電源線一側が断線すると流量センサのスイッチ出力回路に逆流電流が流れ破損する場合があります。



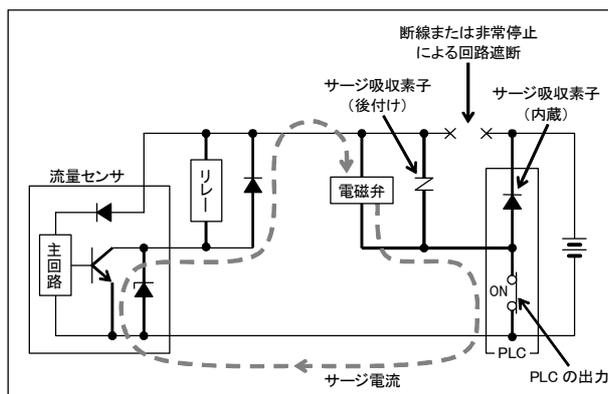
⚠ 注意

逆流電流による破損を防止するには、下記のような対策を行う。

- ①電源線、特に一側の電源線への電流の集中を避けるとともに、配線を極力太くする。
- ②流量センサと同じ電源に接続する機器を制限する。
- ③流量センサ出力線に直列にダイオードを入れ、電流の逆流を防止する。
- ④流量センサの電源線一側に直列にダイオードを入れ、電流の逆流を防止する。

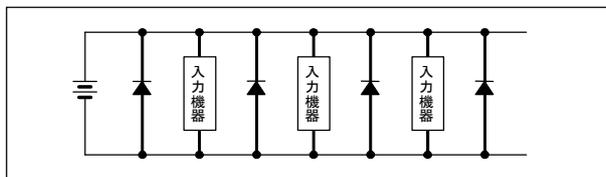
サージ電流が発生する誘導負荷と本製品が電源を共有する場合は、サージ電流の回り込み対策を実施する。

流量センサと電磁弁・リレーなどのサージを発生する誘導負荷と電源を共有している場合、誘導負荷が作動した状態で回路が遮断されると、サージ吸収素子の取付位置によっては、サージ電流がスイッチ出力回路に回りこみ破損する場合があります。



サージ電流回り込みによる破損を防止するには下記のような対策を行ってください。

- ①電磁弁・リレーなどの誘導負荷となる出力系と流量センサなどの入力系の電源は分離させてください。
- ②別電源とすることが出来ない場合は、すべての誘導負荷に対して直接サージ吸収用の素子をお取り付けください。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あるとお考えください。
- ③さらに、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、機器類をコネクタ接続されている場合、通電中にコネクタを外すと上記現象により、出力回路が破損することもありますので、コネクタの脱着は必ず電源を切ってから行ってください。

表示部を押さない。

故障の原因となります。

汚れ等を取るために、溶剤・アルコール・洗浄剤などは使用しない。

薄めた中性洗剤を堅く絞ったウエスなどで拭き取ってください。

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。

症状	原因	対策
流量表示しない	電源が正しく接続されていない	定格の電源を正しく接続してください。
	エコモード中である	MODE キー、+キ、-キーのどれかを押して、再点灯するか確認してください。(長押し不可) エコモード中は約 1 分ボタン操作しないと表示のバックライトが消灯します。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	外部配線が断線している	外部配線の再確認・修理をしてください。
	出力回路の破損(本体の故障)	本体を交換してください。
アナログ出力が出ない	電源が正しく接続されていない	定格の電源を正しく接続してください。
	接続する線を間違えている	外部配線の再確認・再配線をしてください。
	アナログ線の GND が取れていない	接続先機器の配線を確認してください。 <良くある例> 接続先機器と NS-QFS のアナログ出力は接続されているが、GND は未接続だった。 または、接続先機器と NS-QFS のアナログ出力用 GND が共通 GND になっていなかった。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	外部配線が断線している	外部配線の再確認・修理をしてください。
	出力回路の破損(本体の故障)	本体を交換してください。
スイッチ出力が出ない	電源が正しく接続されていない	定格の電源を正しく接続してください。
	接続する線を間違えている	F.91 の強制出力機能を使用し、接続先機器との I/O チェックをしてください。I/O チェックの結果、導通がなければ、ケーブル色を確認の上、正しく配線し直してください。
	出力仕様のアンマッチ (NPN と PNP)	接続先機器の仕様と合っているか確認してください。 (例として、NS-QFS は NPN 仕様、接続先 PLC の入力ユニットは PNP 仕様だと上手く動きません)
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	外部配線が断線している	F.91 の強制出力機能を使用し、接続先機器との I/O チェックをしてください。I/O チェックの結果、導通がなければ、再配線または配線を交換してください。
	出力回路の破損(本体の故障)	F.91 の強制出力機能を使用し、接続先機器との I/O チェックをしてください。I/O チェックの結果、配線に問題がなくても導通がなければ、本体を交換してください。

症状	原因	対策
流量表示が0にならない	流体が漏れている	配管をチェックし漏れが無いか確認してください。
	本体内部に異物が混入している (センサチップに異物が付着)	本体に異物が混入し、正しく流量を正しく見る事が出来ていません。本体を交換してください。 本体を設置する際は配管内や本体のポートに異物がないことを確認し、異物が本体に混入しない様、フィルタを使用してください。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください
	本体内部のセンサチップが破損している	本体を交換してください。
	対応していない流体を流している	本製品が対応している流体で御使用ください。
	ゼロ点ずれ	ゼロアジャストしゼロ点の補正をしてください。
	NS-QFS の通電不足(暖気不足)	ご使用時には5分以上通電(=暖気)させてからご使用ください。5分以上の通電(=暖気)がないと、ゼロ点がずれている場合があります。
流量表示が0のまま	本体内部に異物が混入し目詰まりしている	本体に異物が混入し、正しく流量を正しく見る事が出来ていません。本体を交換してください。 本体を設置する際は配管内や本体のポートに異物がないことを確認し、異物が本体に混入しない様、フィルタを使用してください。
流量表示がおかしい、精度が悪い気がする	本体内部に異物が混入している (センサチップに異物が付着)	本体に異物が混入し、正しく流量を正しく見る事が出来ていません。本体を交換してください。 本体を設置する際は配管内や本体のポートに異物がないことを確認し、異物が本体に混入しない様、フィルタを使用してください。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	本体内部のセンサチップが破損している	本体を交換してください。
	使用している流量レンジタイプが大きい	本製品は流量レンジ(フルスケール流量)に対し、±3%の精度です。流量レンジが大きいタイプで小流量を測定すると、精度が粗く見えます。 測定流量に見合った流量レンジタイプに再選定して交換してください。
	流れが乱れ、偏流が発生している	本製品の一次側に、偏流が発生する原因となる機器が設置されていることが考えられます。偏流があると誤差の原因となることがありますので、対象となる機器は本製品の二次側に設置してください。 <偏流が発生する原因となる機器例> レギュレータ・電磁弁・流量調整弁・コントローラ
	ANR、NOR の違い	NS-QFS の流量基準が ANR 設定のまま、NOR 基準の流量計で流量をセットすると、測定に差があります。 NS-QFS の流量基準を NOR に変更してください。
	NS-QFS の通電不足(暖気不足)	ご使用時には5分以上通電(=暖気)させてからご使用ください。5分以上の通電(=暖気)がないと、精度良く測定できません。
対応していない流体を流している	本製品が対応している流体で御使用ください。	
電源 ON 時に異常な表示のまま動かない	ボタンを押した状態で電源を入れた	一度電源を切り、ボタンを押さずに電源を入れ直してください。

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。

エラーコード	原因	対策
	流量表示範囲の上限を超えて流量が流れています。	瞬時流量値を流量レンジ内まで下げてください。
	センサが故障しています。	流量が流量レンジ内である事を確認し、電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	流量表示範囲の下限を超えて流量が流れています。	瞬時流量値を流量レンジ内まで上げてください。
	センサが故障しています。	流量が流量レンジ内である事を確認し、電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	CPU の処理にエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	ゼロアジャスト可能な範囲を超えています。	流量を確実にゼロにしてからゼロアジャストを実施してください。
	EEPROM の読み込み、書き込み動作にエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	メモリの読み込み、書き込みにエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	センサに異常が発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	設定コピーに失敗しました。	接続をご確認の上、再度実施してください。

エラーコード	原因	対策
	ボタン操作がロックされています。	ロックを解除してから操作してください。
	暗証番号が設定されていません。	設定した暗証番号を入力してください。 ※暗証番号を忘れない様にしてください。 PINコードをお忘れの場合は営業所へお問い合わせください。
表示の点滅 (スイッチ出力が出 力しない)	スイッチ出力の過電流保護回路が作動しています。	負荷電流が定格を超えていないかご確認の上、正しく接続し電源を再投入してください。

5. 保証規定

5.1 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時、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。

5.2 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。