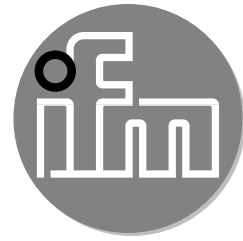


ifm efector



取扱説明書  
電磁誘導式流体センサー

**efector300<sup>®</sup>**

JP

**SM4x00**

**SM6x00**

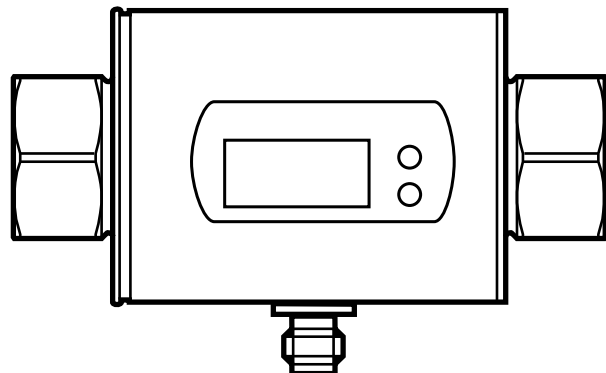
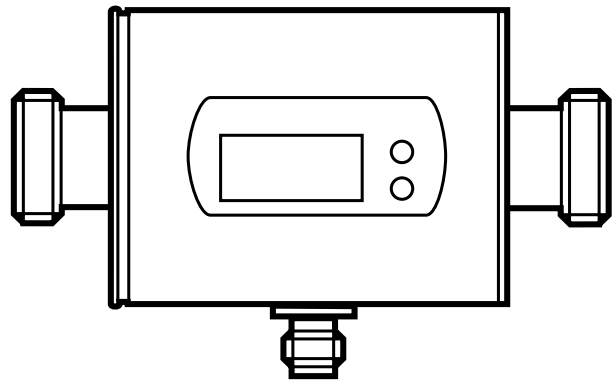
**SM7x00**

**SM8x00**

**SM6x01**

**SM7x01**

**SM8x01**



80224865 / 00 05 / 2016

**ifm efector株式会社**

本社 〒261-7118 千葉県千葉市美浜区中瀬2-6-1  
WBG マリブウエスト 18F  
サービスセンター: ☎0120-78-2070  
E-mail: info.jp@ifm.com  
Website: www.ifm.com/jp

営業所: 東京・名古屋・大阪・広島・九州

# 目次

1 はじめに(注意)	4
2 安全の為の注意	4
3 機能と特徴	5
4 機能	5
4.1 測定信号の処理	6
4.2 流れ方向	6
4.2.1 流れ方向の設定 (Fdir)	6
4.2.2 流れ方向の検出 (dir.F)	7
4.3 積算流量の監視 (ImP)	7
4.3.1 フローメーターの表示およびカウント方法	8
4.3.2 パルス出力による積算流量監視	8
4.3.3 プリセットカウンターによる積算流量監視	9
4.4 スイッチング機能	10
4.5 アナログ機能	11
4.6 測定値ダンピング (dAP)	13
4.7 出力遅延時間 (dST)	13
4.8 低流量のカットオフ (LFC)	15
4.9 IO-Link	15
5 取付方法	16
5.1 推奨設置位置	16
5.2 避ける取付位置	17
5.3 接地	18
5.4 配管への取付け	19
6 接続方法	20
7 操作と表示	22
8 メニュー	24
9 セットアップ	26
10 パラメータ設定	26
10.1 パラメータ設定方法	27
10.1.1 メニュー"拡張機能"へ変更	27
10.1.2 ロック/アンロック	28
10.1.3 タイムアウト	28

10.2	瞬時流量監視用出力の設定	28
10.2.1	瞬時流量の限界監視 (OUT1)	28
10.2.2	瞬時流量の限界監視 (OUT2)	28
10.2.3	流量のアナログ出力 (OUT2)	28
10.2.4	流れ方向の検出 (OUT1 または OUT2)	28
10.3	積算流量監視の設定	29
10.3.1	パルス出力による流量監視 (OUT1)	29
10.3.2	プリセットカウンターによる流量監視 (OUT1)	29
10.3.3	パルス値	29
10.3.4	手動リセット	29
10.3.5	時間制御でのカウンターリセット	29
10.3.6	カウンターリセット	29
10.3.7	外部入力信号によるカウンターリセット	30
10.4	温度監視の設定	30
10.4.1	温度の限界監視 (OUT2)	30
10.4.2	温度のアナログ出力 (OUT2)	30
10.5	ユーザー設定 (オプション)	30
10.5.1	瞬時流量の標準測定単位	30
10.5.2	標準表示	31
10.5.3	出力ロジック	31
10.5.4	出力遅延時間	31
10.5.5	測定値ダンピング	31
10.5.6	出力のエラー反応	31
10.5.7	低流量カットオフ	32
10.5.8	積算流量のカウント方法	32
10.5.9	流れ方向	32
10.6	サービス機能	32
10.6.1	最小 / 最大値の読み込み	32
10.6.2	工場出荷時設定に戻す	32
11	操作	33
11.1	プロセス値の記録	33
11.2	RUNモードでプロセス値表示を変更	33
11.3	パラメータ値の読み込み	33
12	トラブルシューティング	34
13	技術データ	35
14	工場出荷時設定	36

# 1 はじめに (注意)

- ▶ 操作指示
- > 操作による反応、結果
- [...] 設定ボタン、表示等
- 参照



重要事項

誤動作や障害の原因になりますので、ご注意ください。



情報

補足注意事項

## ▲ CAUTION

人的被害の警告

傷害が生じる可能性があります。

## 2 安全の為の注意

- 製品を取扱う前に製品説明をお読みください。製品がアプリケーションに問題なく適していることを確認してください。
- 使用上の注意や技術的な説明を無視した場合、物的および人的損害をもたらす恐れがあります。
- 不適当な使用や意図しない用途は、センサーの誤作動や望ましくない影響を与える可能性があります。センサーの設置、電気的接続、設定、操作およびメンテナンスは知識を持った専門の方が行ってください。
- 当社製品がお客様でのご使用期間中に正しい動作状態を保証するために、接液する製品の材質に対して十分に耐性のある媒体のみご使用ください。  
(→技術データ)
- 当社製品をご使用する際、お客様のアプリケーションへの適合性についてはお客様ご自身に判断頂き、当社はいかなる場合でも責任を負いません。当社製品をお客様にて本来の使い方以外のご使用による場合は、当社は責任を負いません。当社製品の取付けとその取付けによるご使用が不適切であった場合は、保証の対象外となります。
- 媒体温度が50℃を超えると、外装に使用している部品で65℃以上になる箇所があります。取付作業中、または不良(外装損傷等)の場合、高圧下の媒体や高温媒体

は、システムから漏れが生じる可能性があります。人的被害を避けるために、以下の措置を取ってください。

- ▶ 適用する規則および規定に従って、センサーを取り付けてください。
- ▶ 取付作業中、装置に圧力が加わっていないことを確認してください。
- ▶ 可燃性の物質とセンサーが接触する恐れのある場合は、外装を保護してください。そのためには、センサーに適切な保護(カバー等)を付けてください。
- ▶ 設定ボタンは手で押さずに、先の尖っていない物を使用してください。



この製品は人体の保護を目的とした安全回路に組込む事はできません。

JP

### 3 機能と特徴

センサーは液体を検出します。センサーは瞬時流量、積算流量、媒体温度の3つのプロセスを検出します。

#### 圧力機器指令 (PED)

センサーは圧力機器指令に適合し、健全なエンジニアリングの実践に基づいた流体グループ2用に設計および製造されています。流体グループ1は、ご相談ください。

#### アプリケーションエリア

以下の特性を持つ導電性の液体:

- 導電率： $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$
- 粘性： $< 70 \text{ mm}^2/\text{s}$  40 °C時、 $< 70 \text{ cSt}$  104 °F時

### 4 機能

- センサーは電磁誘導式の瞬時流量測定原理に基づいて、流量を検出します。
- センサーは媒体の温度も検出します。
- IO-Linkインターフェース機能を搭載しています。
- センサーは現在のプロセス値を表示します。

## 4.1 測定信号の処理

パラメータの設定により、2つの出力信号を出します。

OUT1 / IO-Link: 4つの機能から選択可能	パラメータ設定
- 瞬時流量監視用スイッチング出力	→ 10.2.1
- フローメーター用パルス出力	→ 10.3.1
- プリセットカウンター用スイッチング出力	→ 10.3.2
- 流れ方向のスイッチング出力	→ 10.2.4
OUT2: 6つの機能から選択可能	パラメータ設定
- 瞬時流量監視用スイッチング出力	→ 10.2.2
- 温度のスイッチング出力	→ 10.4.1
- 瞬時流量監視用アナログ出力	→ 10.2.3
- 温度のアナログ出力	→ 10.4.2
- 流れ方向のスイッチング出力	→ 10.2.4
- 外部リセット信号用入力 (InD)	→ 10.3.7

## 4.2 流れ方向

流速および瞬時流量に加えて、センサーは流れ方向も検出します。

### 4.2.1 流れ方向の設定 (Fdir)

センサーの"流れ方向"の矢印は、ポジティブ流れ方向を表示します。流れ方向は逆にすることができます。(→ 10.5.9)



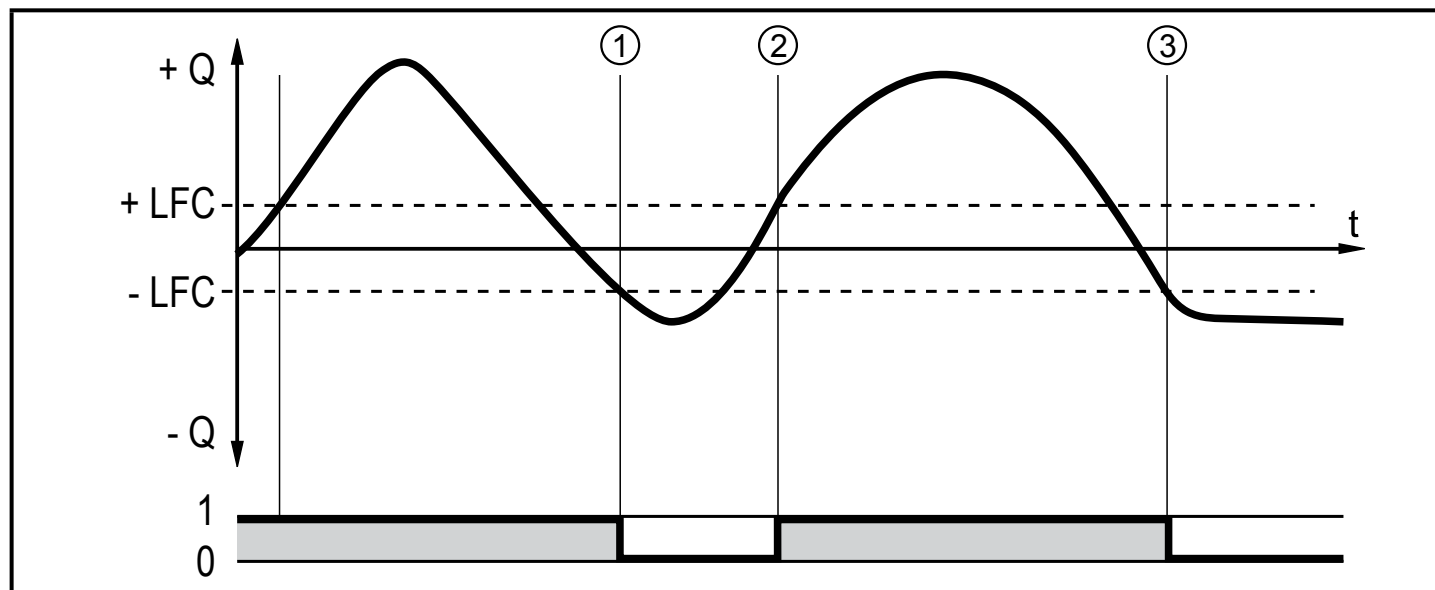
▶ 変更した流れ方向表示には、添付のラベルをご使用ください。  
(新しいポジティブ方向の流れ)

Flow...	プロセス値表示
流れ方向表示に対応	+ (ポジティブ)
流れ逆方向	- (ネガティブ)


## 4.2.2 流れ方向の検出 (dir.F)

dir.F が有効の場合 (→ 10.2.4)、流れ方向はスイッチング出力により表示されます。ネガティブ流れ方向 (-LFC) で設定された最小瞬時流量が、(1) に到達されなくなるまで、出力はONします。その後、以下の通り適用します。

- +LFC を超えている時 (2)、出力がONします。
- -LFC に達していない時 (3)、出力がOFFします。



- +Q : ポジティブ方向の流れ
- Q : ネガティブ方向の流れ
- +LFC: ポジティブ方向の流れの最小瞬時流量
- LFC: ネガティブ方向の流れの最小瞬時流量

 ポジティブ方向 = 流れ方向表示  
工場出荷時の矢印による表示、またはFdirより変更後の添付ラベルの表示 (→ 4.2.1)

## 4.3 積算流量の監視 (ImP)

センサーには内部フローメーター (積算流量) があります。最後のリセット後、継続的に積算流量を合算します。パルス出力またはスイッチング出力は、積算流量監視に使用することができます。

→ 10.3.1 パルス出力による流量監視 (OUT1)

→ 10.3.2 プリセットカウンターによる流量監視 (OUT1)

### 4.3.1 フローメーターの表示およびカウント方法

カウンター値:

- 現在のカウント数を表示することができます。(→ 11.2)
- さらに、最後のリセット前の値が保存されます。  
この値も表示することができます。(→ 11.2)



積算流量は10分毎に保存されます。電源が切れると、それまでに保存した値が現在の積算流量値になります。時間制御のリセットが設定されている場合は、設定されたリセット間隔の経過時間も保存されます。  
データロスは最大10分となります。

カウンターリセット:

- フローメーターをリセットするには、様々な方法があります。  
→ 10.3.4 手動リセット  
→ 10.3.5 時間制御でのカウンターリセット  
→ 10.3.7 外部入力信号によるカウンターリセット
- 上記のプロセスの1つを使用してフローメーターがリセットされない場合は、表示できる最大瞬時流量を超えた時(オーバーフロー)、自動リセットされます。

流れ方向を考慮してください。

- フローメーターは積算流量のための流れ方向を考慮します。パラメータ [FPro] により、以下のカウント方法が設定できます。(→ 10.5.8)

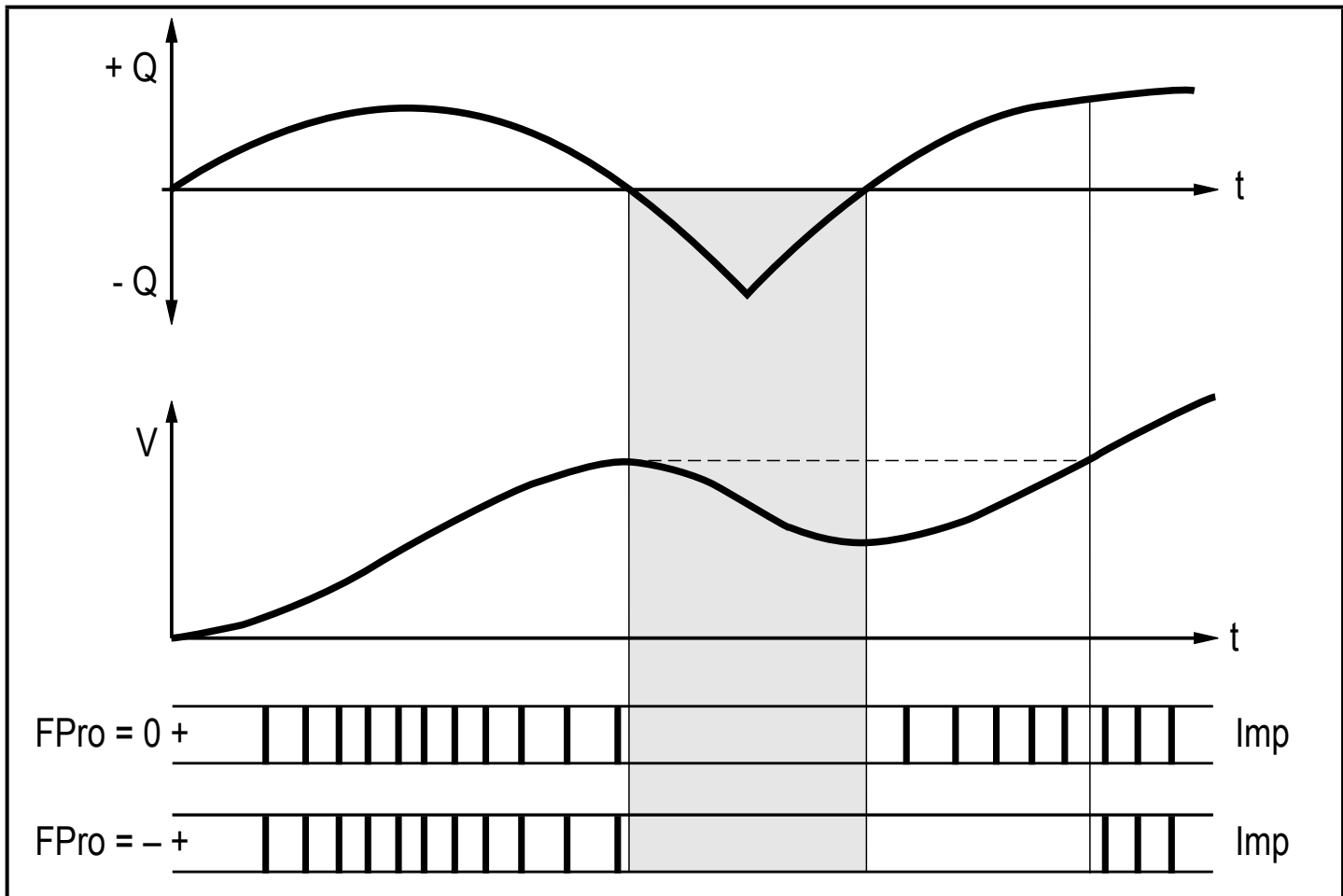
[FPro]	カウント方法
0+	ネガティブ流量値 (流れ逆方向) は、積算流量に考慮されません。
- +	ネガティブ流量値は、積算流量から差し引かれます。

### 4.3.2 パルス出力による積算流量監視

設定した積算流量に達した時、出力1はパルス信号を表示します。  
(パルス値 → 10.3.3)

カウント方法 [FPro] の設定により、積算流量の総計はネガティブ方向の流れ(- +)を考慮し、または(0+)を考慮しません。→ 4.3.1





+ Q = ポジティブ方向の瞬時流量  
 - Q = ネガティブ方向の瞬時流量  
 V = 瞬時流量絶対値 (= ネガティブおよびポジティブの流れの和)

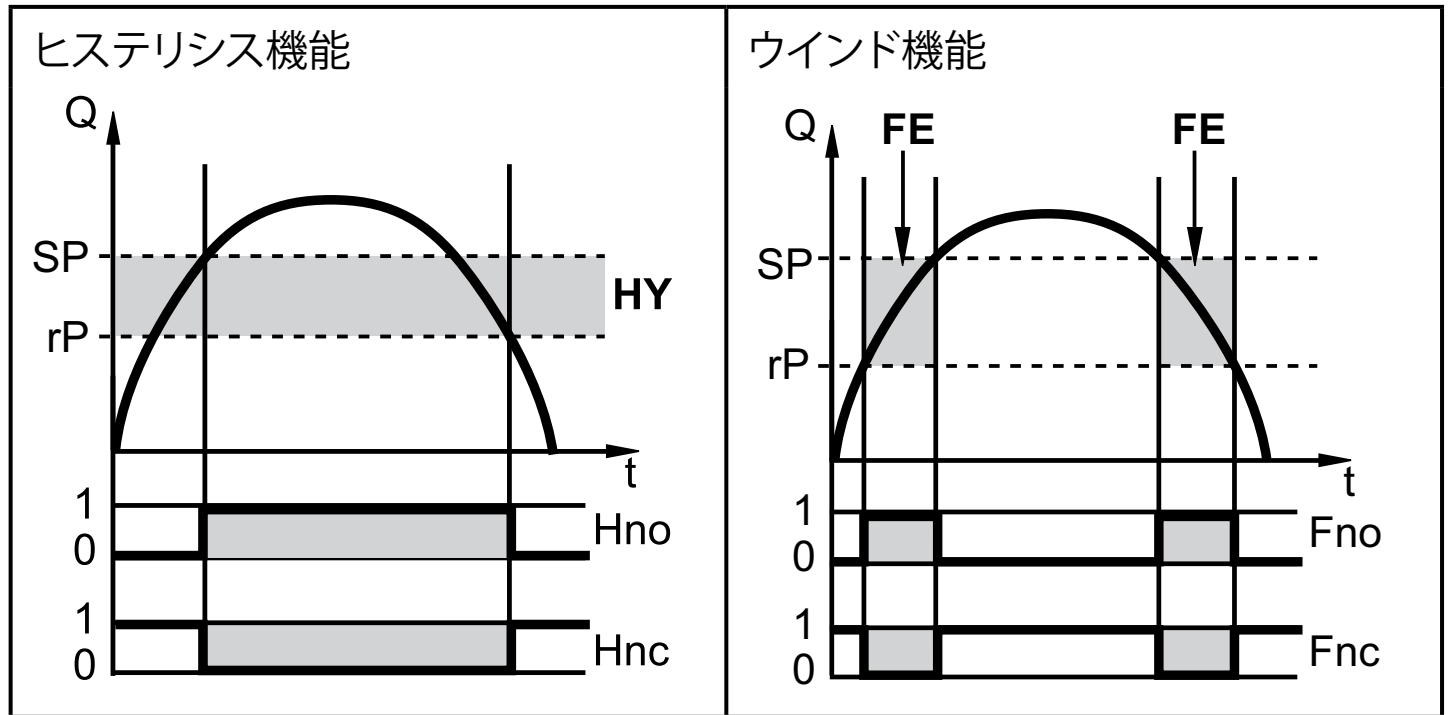
**4.3.3 プリセットカウンターによる積算流量監視**

2種類の監視が可能で、パラメータ [rTo] により設定できます。

[rTo]	出力	カウンターリセット
OFF (→ 10.3.6)	[ImPS] に設定された積算流量に到達した時、OUT1がONになります。	プリセットカウンターは以下の場合のみリセットされます。 - 手動リセットされた時 (→ 10.3.4) または - 最大表示範囲を超えた時
1, 2, ... h 1, 2, ... d 1, 2, ... w (→ 10.3.5)	[ImPS] に設定された積算流量に、設定時間内に到達した時、OUT1がONになります。	プリセットカウンターは時間が経過すると自動でリセットされ、再度カウントします。

## 4.4 スイッチング機能

OUTxは設定されたスイッチング出力より高いか、または低いかによって出力を切り替えます。(流量または温度) ヒステリシスまたはウインド機能が選択できます。瞬時流量監視の例:



SP = セットポイント  
rP = リセットポイント

HY = ヒステリシス

Hno = ヒステリシス NO (ノーマルオープン)

Hnc = ヒステリシス NC (ノーマルクローズ)

SP = 上限値

rP = 下限値

FE = ウインド

Fno = ウインド NO (ノーマルオープン)

Fnc = ウインド NC (ノーマルクローズ)



ヒステリシス機能に設定した時、まずセットポイント[SP]が設定されてから、低い値のリセットポイント[rP]が設定されます。セットポイントのみ変更する場合は、リセットポイントは一定のままになります。



ウインド機能に設定した時、上限値[SP]および下限値[rP]は、最大測定範囲の0.5%のヒステリシス固定になります。瞬時流量が不安定な時にスイッチング出力を安定させます。

## 4.5 アナログ機能

- センサーは瞬時流量、および媒体温度に応じたアナログ信号を出します。
- アナログ信号は、電流または電圧信号として出力できます。
- アナログ信号は、測定範囲を4~20 mA (電流出力)、または0~10 V (電圧出力)で出力します。
- 測定値が測定範囲外、または内部エラーの場合、図1で示す電流または電圧信号が出力されます。
- 測定範囲はスパン調整可能です。  
[ASP2]で4 mAまたは0 Vを出力する測定値を設定できます。  
[AEP2]で20 mAまたは10 Vを出力する測定値を設定できます。

JP

 [ASP2] と [AEP2] 間の最小距離は最大測定範囲の20 %となります。

MAW	測定範囲の初期値	非スケーリングの測定範囲 (= 工場出荷時設定)
MEW	測定範囲の最大値	
ASP2	アナログスタートポイント	スケーリングされた測定範囲
AEP2	アナログエンドポイント	

表1: 定義

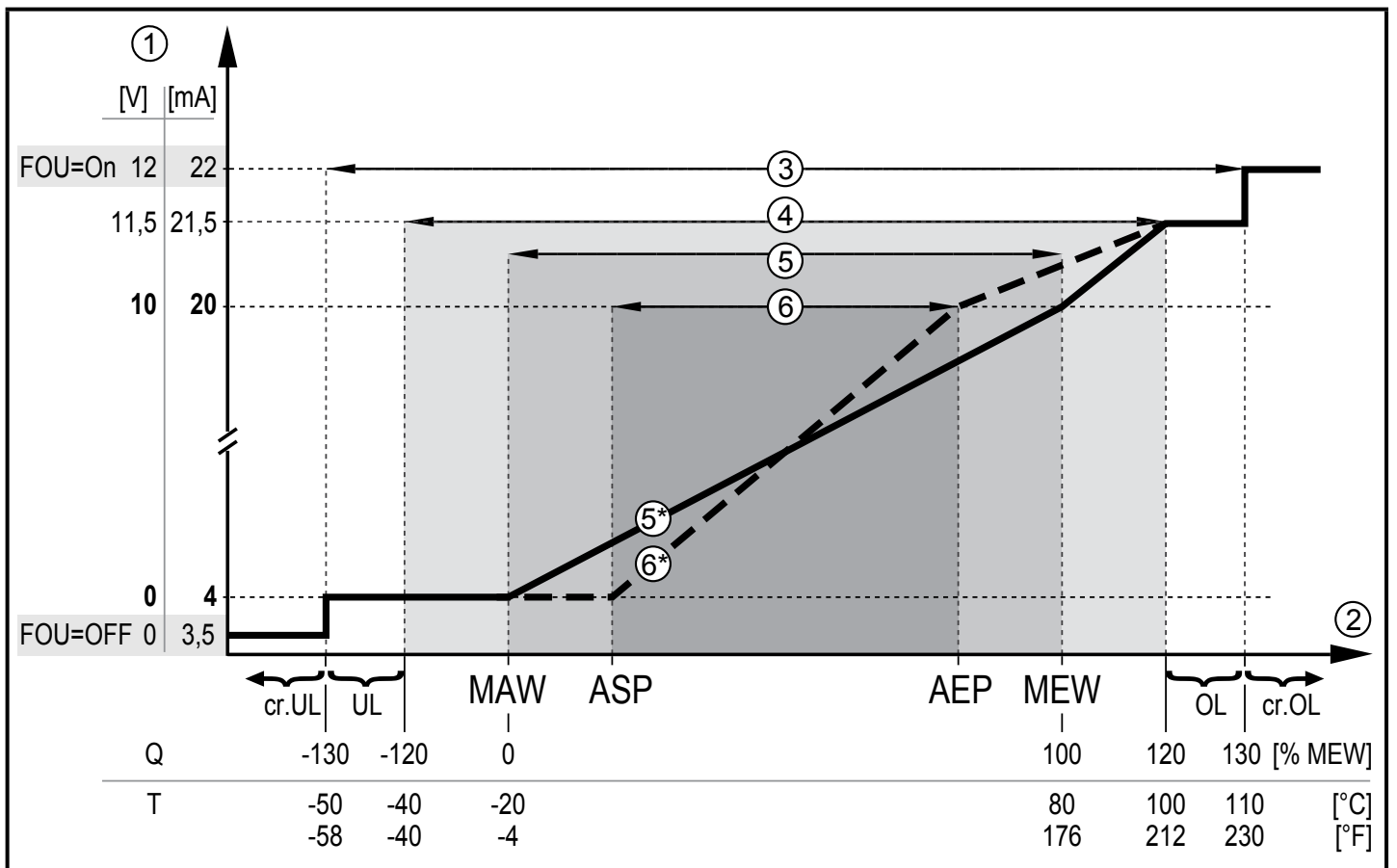


図1: IEC 60947-5-7規格によるアナログ出力の特性

Q: 流量 (ネガティブ流量は、流れ逆方向の流れを意味します。)

T: 温度

UL: 表示範囲を下回る

OL: 表示範囲を上回る

cr.UL: 検出範囲を下回る(エラー)

cr.OL: 検出範囲を上回る(エラー)

FOU=On: エラーの場合、最大値を出力するアナログ信号にデフォルト設定\*

FOU=OFF: エラーの場合、最小値を出力するアナログ信号にデフォルト設定\*

\* エラータイプが表示されます。cr.UL, cr.OL, Err (→ 12)

① アナログ出力(電圧または電流)

② 測定値(流量または温度)

③ 検出範囲

④ 表示範囲

⑤ 測定範囲

⑤\* 工場出荷時による測定範囲内のアナログ信号

⑥ スケーリングされた測定範囲

⑥\* スケーリングされた測定範囲のアナログ信号

## 4.6 測定値ダンピング (dAP)

流量が突然変わった場合、何秒後に出力信号が最大値の63 %に達するのかを、ダンピング時間で設定が可能です。設定されたダンピング時間は、出力を安定させ、IO-Linkインターフェースを通して、表示およびプロセス値を転送します。

信号[UL]および[OL](→ 12トラブルシューティング)は、ダンピング時間を考慮して設定されます。

## 4.7 出力遅延時間 (dST)



出力遅延時間[dST]は、瞬時流量監視のスイッチング出力に影響します。

JP

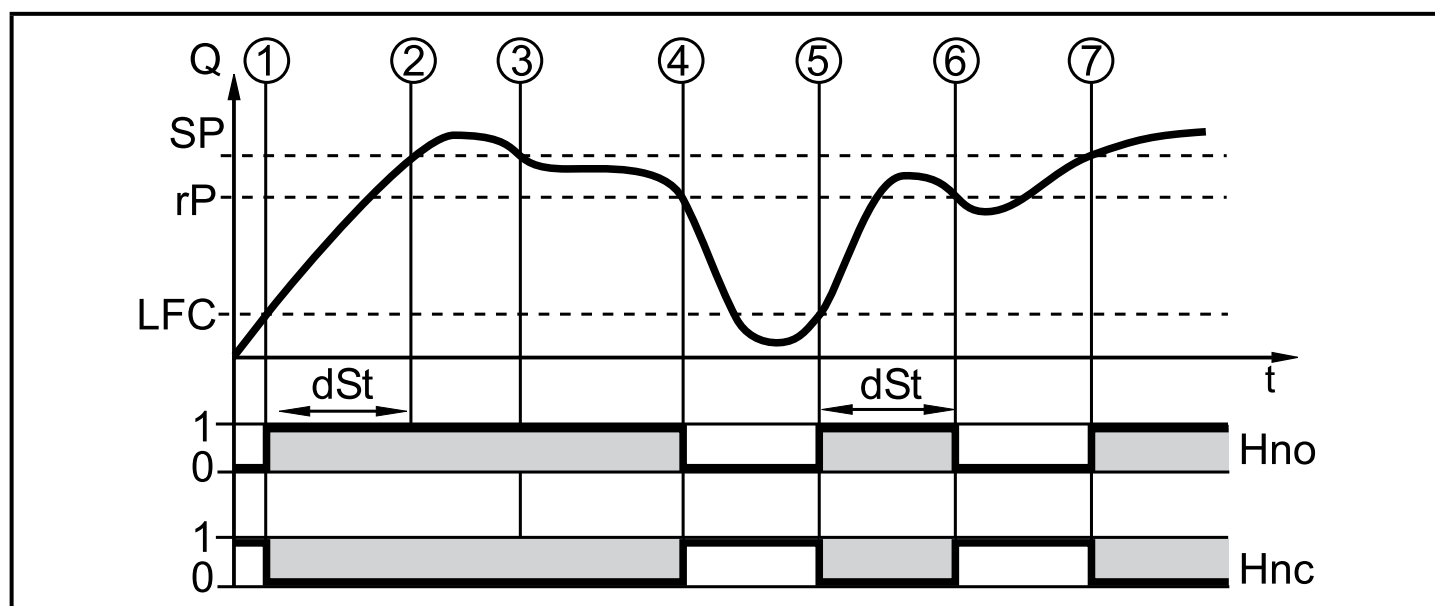
出力遅延時間を設定すると ( $[dSt] > 0$ )、以下の条件が適用されます。  
瞬時流量がLFC 値(→ 4.8)を超えるとすぐに、以下のプロセスが実行されます。

- > 出力遅延時間が動作します。
- > 出力は設定により動作が変わります。  
ノーマルオープンの時、出力はONします。  
ノーマルクローズの時、出力はOFFします。

出力遅延時間の動作は、3つのケースがあります。

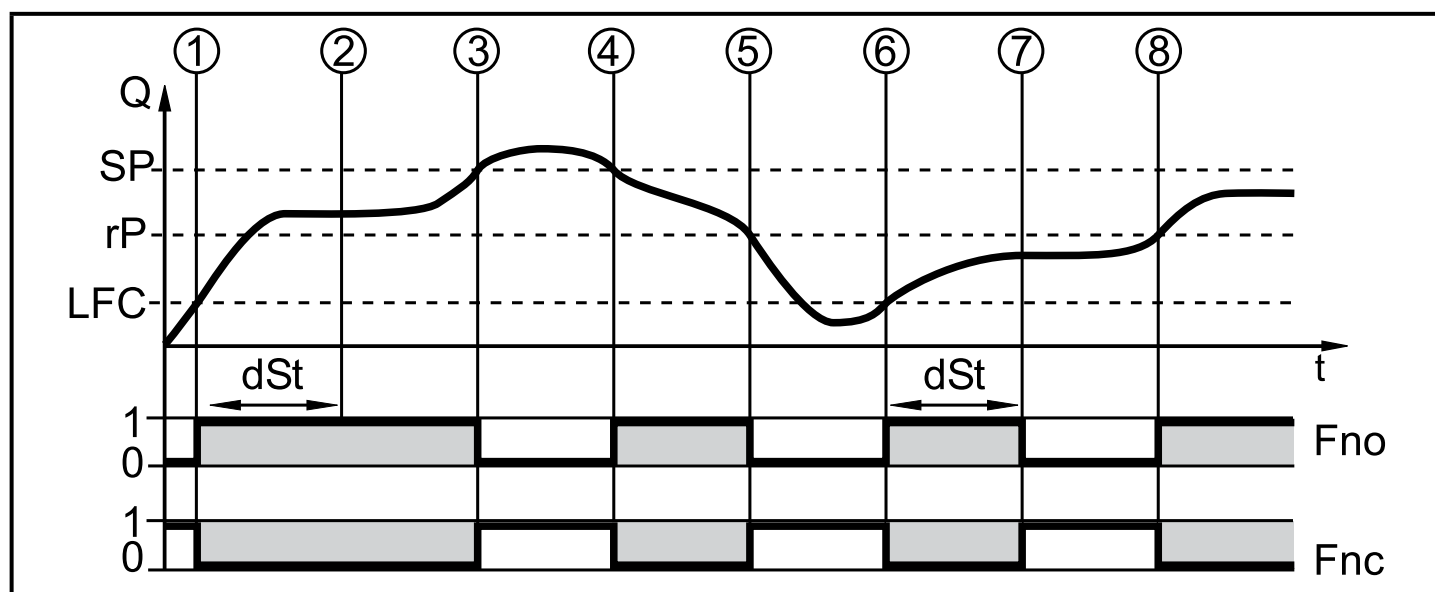
1. 急激な流れの変化の時、[dST]内に検出点 / 検出範囲に達した場合  
> 出力は動作したままです。
2. 緩やかな流れの変化の時、[dST]内に検出点 / 検出範囲に達しなかった場合  
→ 出力は切り替わります。
3. 瞬時流量は [dST] 内で [LFC] を下回ります。  
> 出力は即座にリセットされます。[dST] が停止されます。

例：出力遅延時間の動作 / ヒステリシスモード



	状態	反応
1	瞬時流量 $Q$ が $LFC$ に達する。	$dST$ 動作、出力は動作します。
2	$dST$ 経過後、 $Q$ が $SP$ に達する。	出力は動作したままです。
3	$Q$ が $SP$ を下回り、 $rP$ より上にある。	出力は動作したままです。
4	$Q$ が $rP$ を下回る。	出力は切り替わります。
5	$Q$ が再度 $LFC$ に達する。	$dST$ 動作、出力は動作します。
6	$dST$ 経過後、 $Q$ が $SP$ に達しなかった。	出力は切り替わります。
7	$Q$ が $SP$ に達する。	出力は動作します。

## 例：出力遅延時間の動作 / ウインドモード



	状態	反応
1	瞬時流量 $Q$ が $LFC$ に達する。	$dST$ 動作、出力は動作します。
2	$dST$ 経過後、 $Q$ が検出範囲に達する。	出力は動作したままです。
3	$Q$ が $SP$ を上回る。(検出範囲を離れる)	出力は切り替わります。
4	$Q$ が $SP$ を下回る。(検出範囲)	出力は再び動作します。
5	$Q$ が $rP$ を下回る。(検出範囲を離れる)	出力は再び切り替わります。
6	$Q$ が再度 $LFC$ に達する。	$dST$ 動作、出力は動作します。
7	$dST$ 経過後、 $Q$ が検出範囲に達しなかった。	出力は切り替わります。
8	$Q$ が検出範囲に達する。	出力は動作します。

### 4.8 低流量のカットオフ (LFC)

低流量カットオフの機能により、小さい流量は測定されません。(→ 10.5.7)  
LFC値を下回る流れは、センサーにより停止 ( $Q = 0$ ) として診断されます。

### 4.9 IO-Link

このセンサーには、プロセスおよび診断データに直接アクセスが可能な、IO-Link通信インターフェースが搭載されています。また、動作中にセンサーのパラメータ設定が可能です。IO-Linkインターフェースを介したセンサーの動作には、IO-Link対応モジュール (IO-Link マスター) が必要です。

PCにより、システムが動作中でない時、専用のIO-Link ソフトウェアおよびIO-Link アダプターケーブル通信が可能です。

センサーの設定に必要なIODD、およびプロセスデータ構成、診断情報、パラメータアドレス、IO-Link ハードウェアおよびソフトウェアについての詳細は、下記のホームページで確認できます。

[www.ifm.com](http://www.ifm.com)

## 5 取付方法



- ▶ 取付け作業中、装置に圧力が加わっていないことを確認してください。
- ▶ 取付けは漏れが生じないように確実に行ってください。

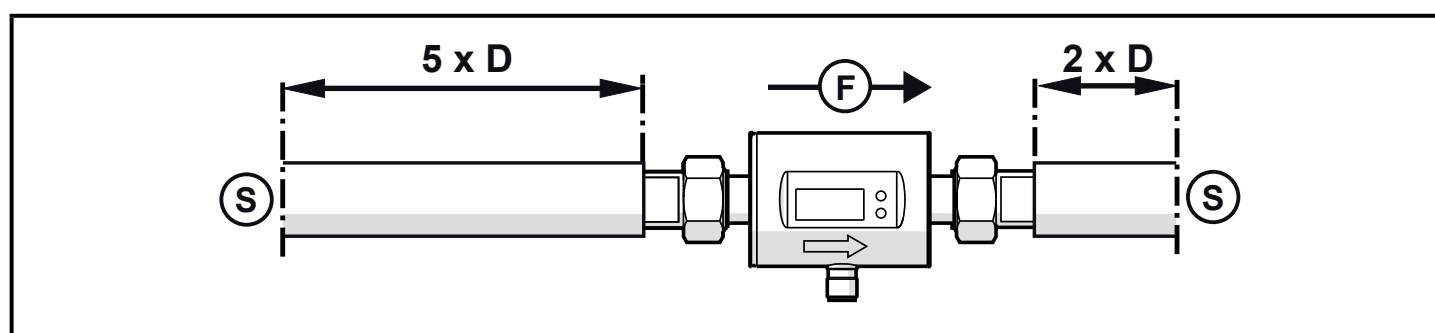


以下の条件が確実にあれば、取付けに制限はありません。

- 配管内に気泡が無いこと
- 配管は常に満水状態であること

### 5.1 推奨設置位置

- ▶ 測定配管内が常に満水状態になる様に取付けてください。
- ▶ 入出流口の配管の長さを整えてください。配管に曲がり、バルブ、レデューサー等があると乱流や渦流が発生し、測定に影響しますので、特にバルブやポンプ等に直接取付けないでください。



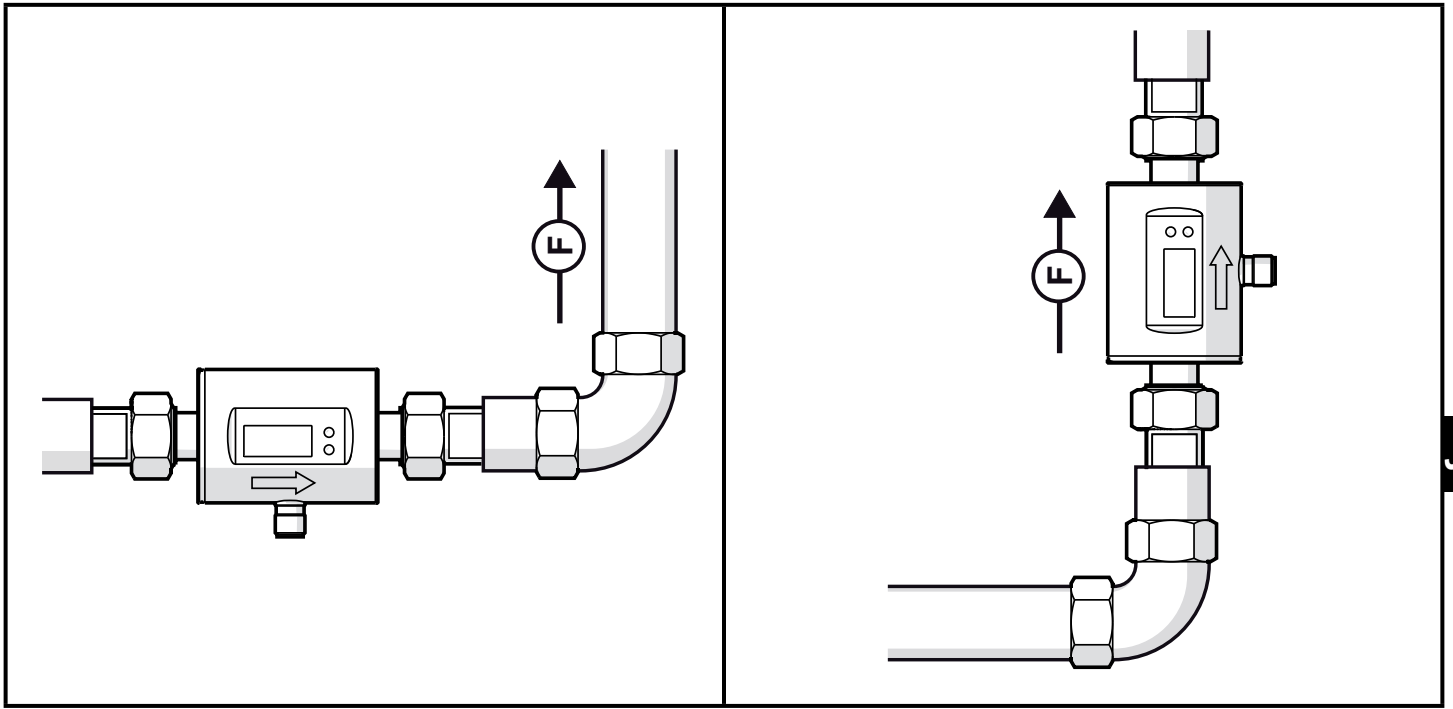
S = 障害物 (例: 遮断 / 制御装置、ポンプ、屈曲)

D = 配管径

F = 流れ方向



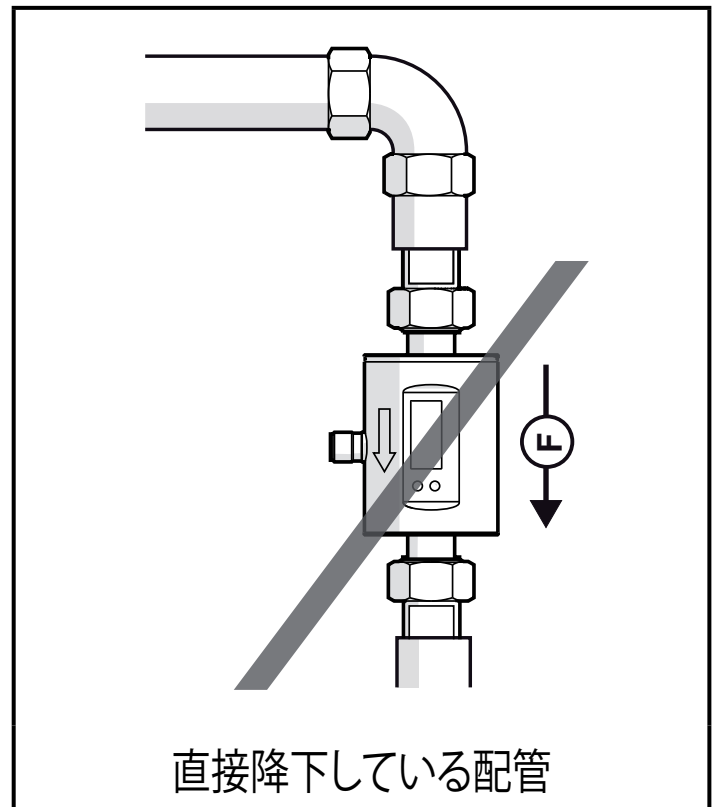
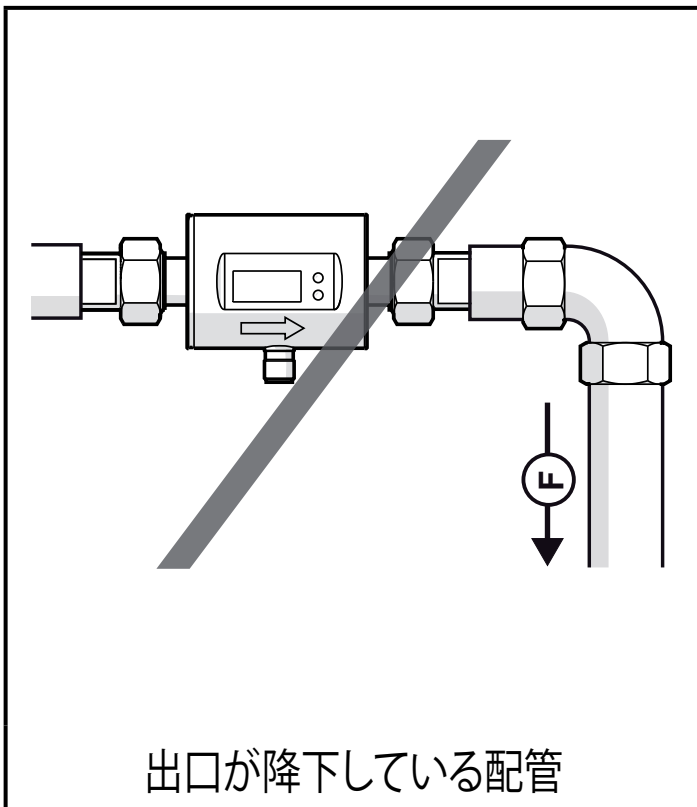
▶ センサーは立ち上がり配管に取付けてください。

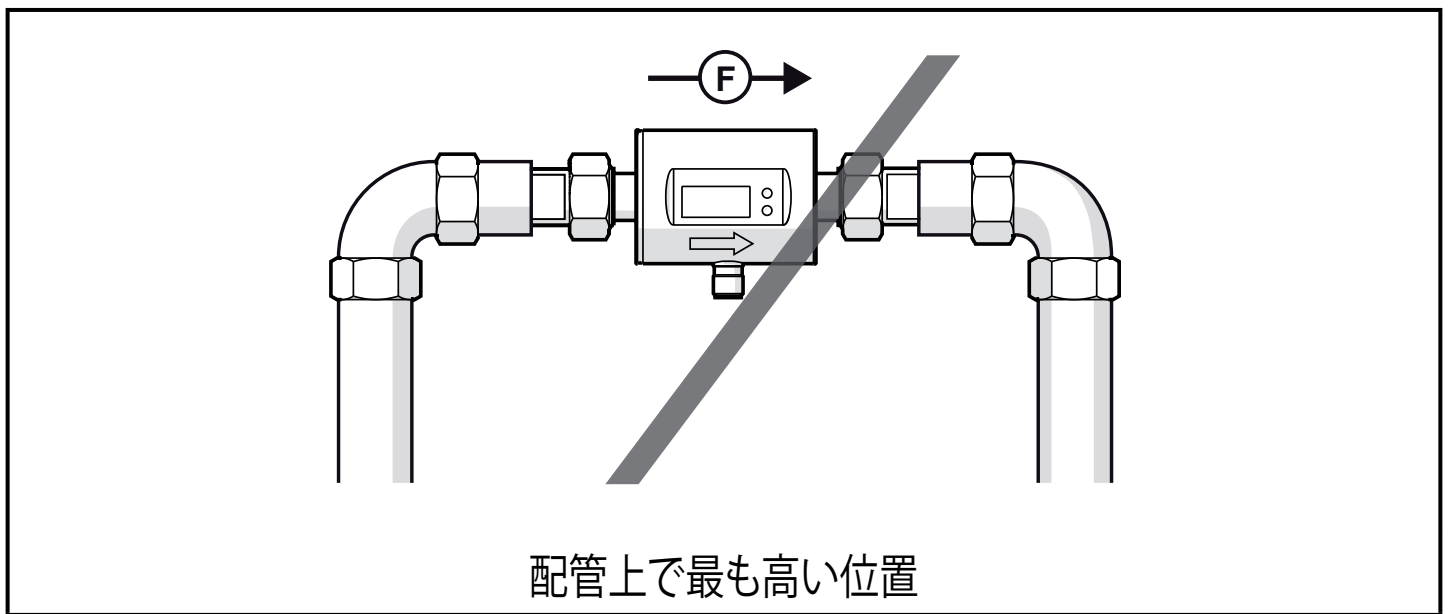
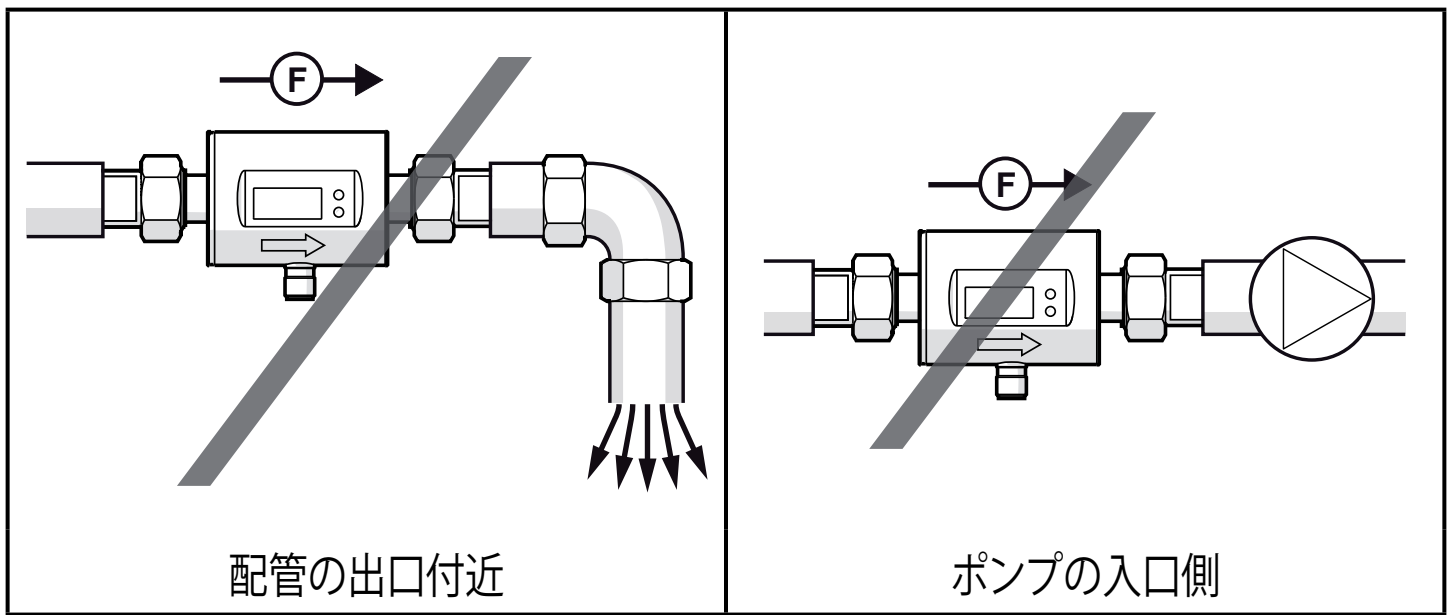


JP

## 5.2 避ける取付位置

▶ 以下の取付けは避けてください。





F = 流れ方向

### 5.3 接地



ホース等金属配管以外に取付ける場合は、ノイズ等の影響を受けて誤動作しないようにアースしてください。

M12コネクター用クランプがアクセサリーとしてご利用いただけます。

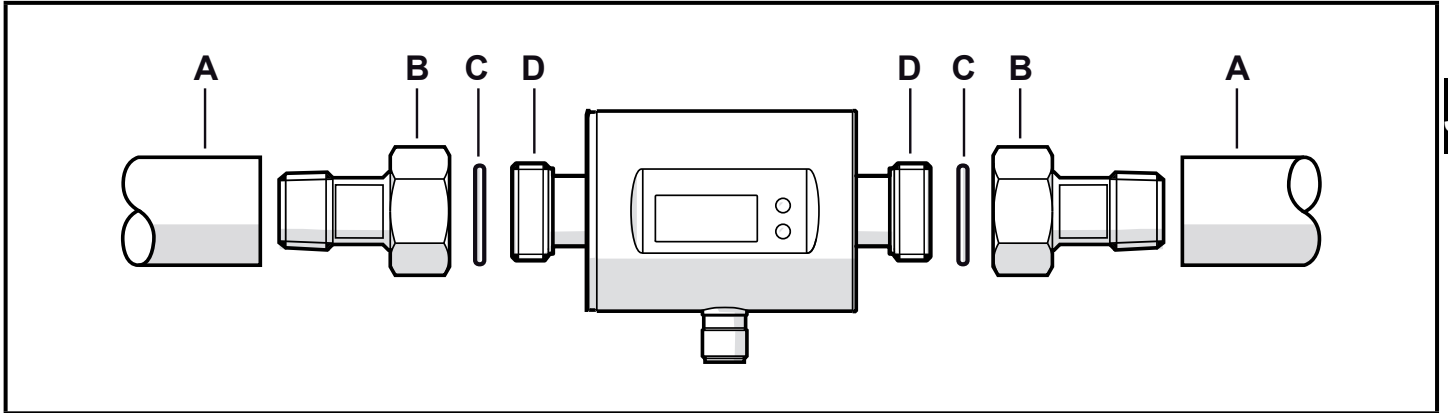
→ [www.ifm.com](http://www.ifm.com)

## 5.4 配管への取付け

Gネジ付きセンサーは、アダプターを使用して配管に取り付けることができます。アダプターについては、下記をご参照ください。

[www.ifm.com](http://www.ifm.com)

ifm社のアダプターを使用するのみ、センサーは接続で正しくフィットし機密性が確保されます。



1. 配管接続部、アダプター、センサーのネジ部には、グリスを塗ってから取付けてください。アプリケーションに適した潤滑剤を使用してください。
2. 配管(A)にアダプター(B)をねじ込んでください。
3. パッキン(C)を入れて、流れ方向表示を合わせて取付けてください。
4. 接続部(D)にアダプター(B)を手でねじ込んでください。
5. 工具を使用してアダプター(B)をしっかり固定してください。  
締付けトルク: SM6/SM7/SM8 = 30 Nm; SM4 = 15 Nm

センサー内に気泡が混入すると、測定に影響を及ぼします。

▶ 対応策：取付後、センサー内部をすすいでください。



水平取付の場合：

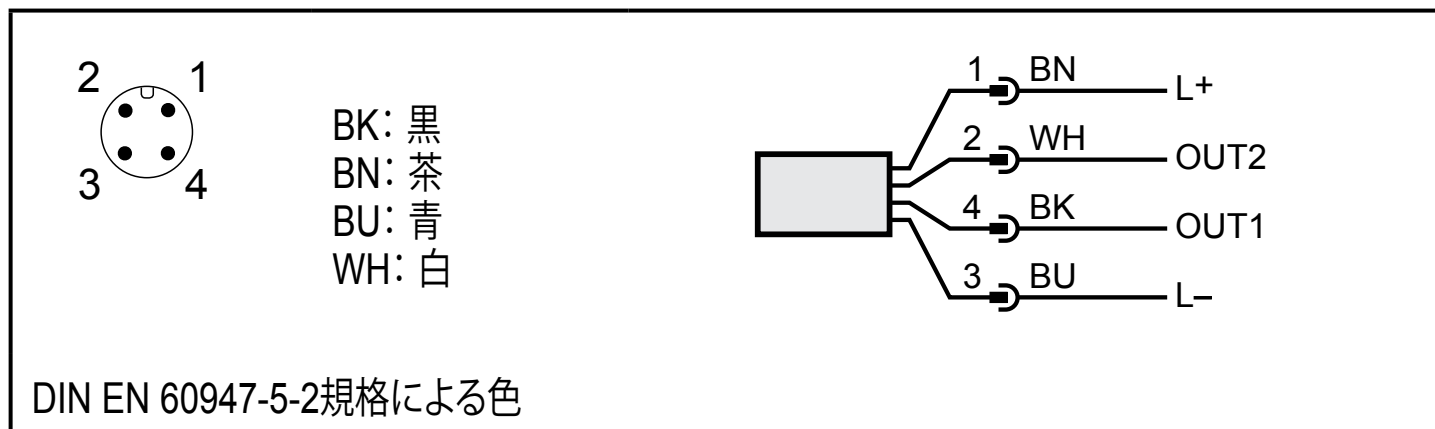
ポンプを停止させても、わずかな媒体が配管内に残っていると、流量値を表示します。

## 6 接続方法

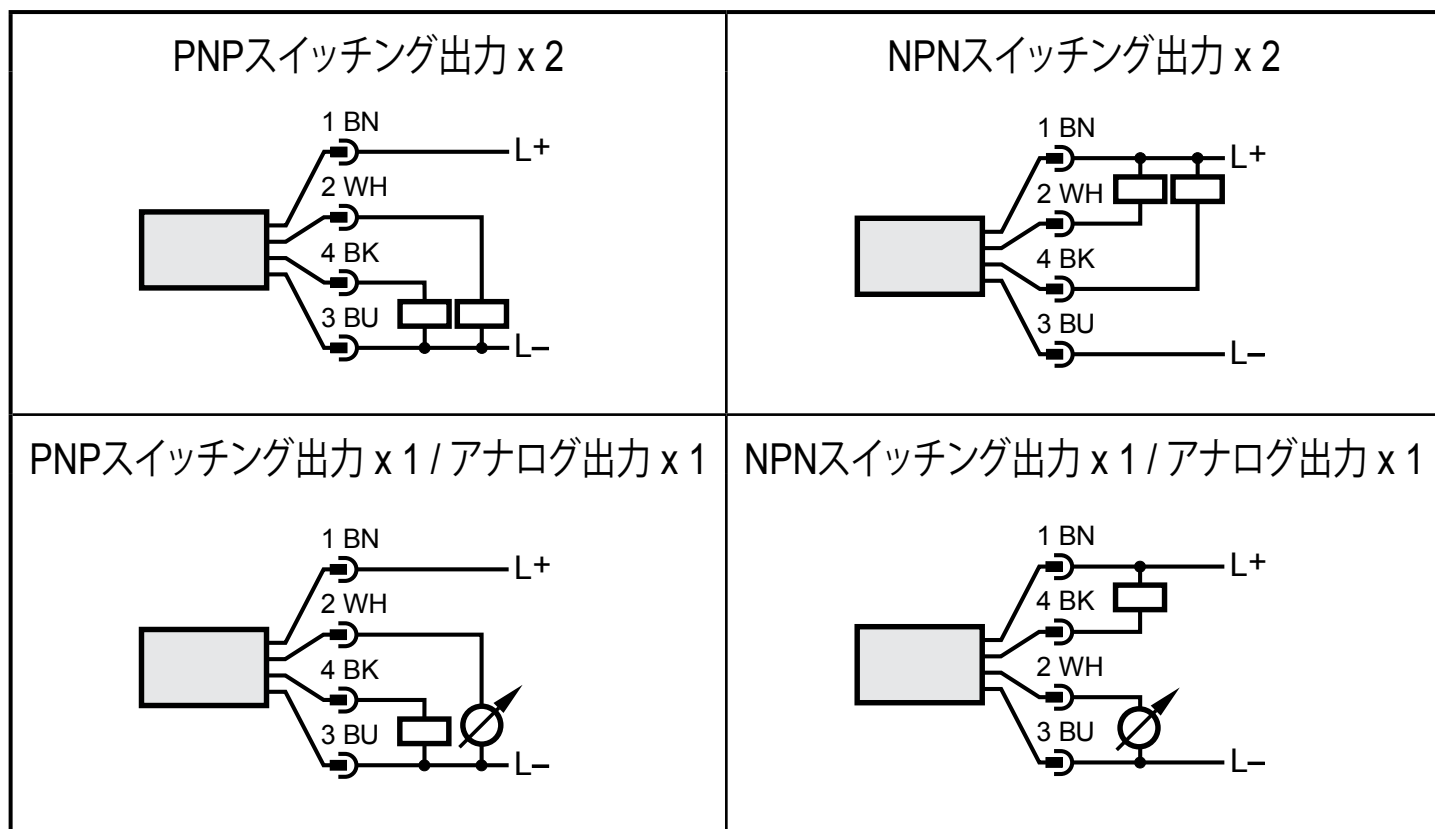


配線の接続は、電氣的な知識を持っている人が行ってください。  
 電子機器の取付けは、国内または海外の規格に従ってください。  
 供給電源：EN 50178、SELV、PELV

- ▶ 取付けおよび配線は、必ず電源を切ってから行ってください。
- ▶ 次の図に従って接続してください。

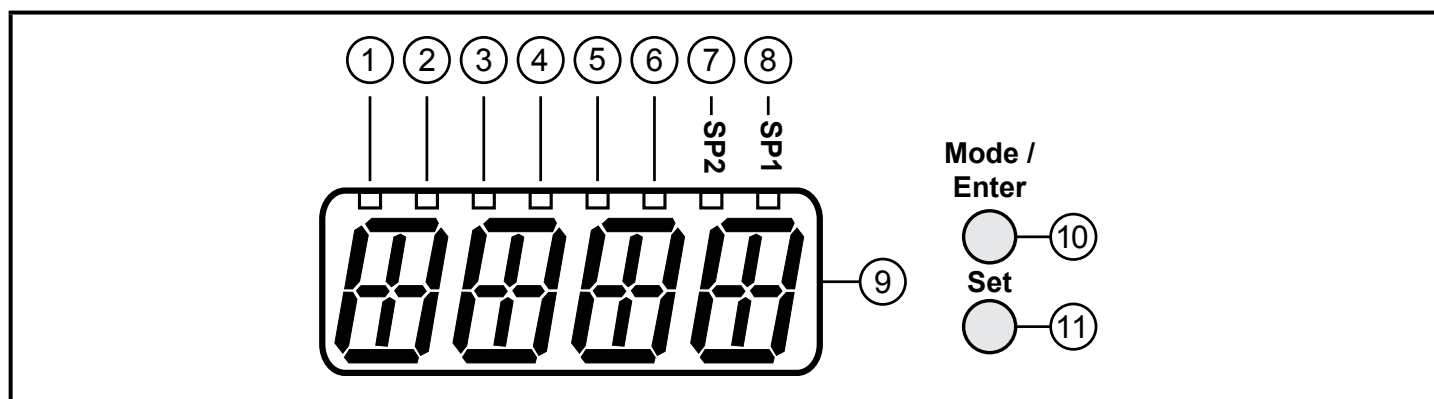


### 結線図



ピン1	L+
ピン3	L-
ピン4 (OUT1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• スイッチング出力: 瞬時流量の監視用</li> <li>• パルス出力: 設定した積算流量毎に1パルス</li> <li>• スイッチング出力: 積算流量監視用</li> <li>• 流れ方向のスイッチング出力</li> <li>• IO-Link</li> </ul>
ピン2 (OUT2/ InD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• スイッチング出力: 瞬時流量の監視用</li> <li>• スイッチング出力: 温度の監視用</li> <li>• 瞬時流量監視用アナログ出力</li> <li>• 温度監視用アナログ出力</li> <li>• 流れ方向のスイッチング出力</li> <li>• 外部リセット信号用入力 (InD)</li> </ul>

## 7 操作と表示



### 1-6: プロセス値表示のLED

SMxx00:		Unit	
LED	プロセス値表示	SMxx00	SM4x00
1 □	現在の流量 / 分	l/min	ml/min
2 □	現在の流量 / 時間	m <sup>3</sup> /h	l/h
3 □	最後にリセットした時からの積算流量 (= カウンター値)	l	ml
4 □		m <sup>3</sup>	l
4 + 6 □		m <sup>3</sup> x 10 <sup>3</sup>	l x 10 <sup>3</sup>
3 点	最後のリセット前の積算流量 (= カウンター値)	l	ml
4 点		m <sup>3</sup>	l
4 + 6 点		m <sup>3</sup> x 10 <sup>3</sup>	l x 10 <sup>3</sup>
5 □	現在の媒体温度	°C	°C

### SMxx01:

LED	プロセス値表示	Unit
1 □	現在の流量 / 分	gpm
2 □	現在の流量 / 時間	gph
3 □	最後にリセットした時からの積算流量 (= カウンター値)	gal
3 + 5 □		gal x 10 <sup>3</sup>
3 + 6 □		gal x 10 <sup>6</sup>
3 点	最後のリセット前の積算流量 (= カウンター値)	gal
3 + 5 点		gal x 10 <sup>3</sup>
3 + 6 点		gal x 10 <sup>6</sup>
4 □	現在の媒体温度	°F

□ LED点灯 点 LED点滅

\*積算流量は、最も高い精度で測定単位に自動的に表示、換算されます。

## 7-8: スイッチング出力の表示LED

LED 7: スイッチング状態 OUT2 (出力2がONの時、点灯)

LED 8: スイッチング状態 OUT1 (出力1がONの時、点灯)

## 9: 4桁デジタル表示

- 瞬時流量 ([SELd] = [FLOW]の設定)
- 積算流量のカウンター値 ([SELd] = TOTLの設定)
- 媒体温度 ([SELd] = [TEMP]の設定)
- パラメータとパラメータ値

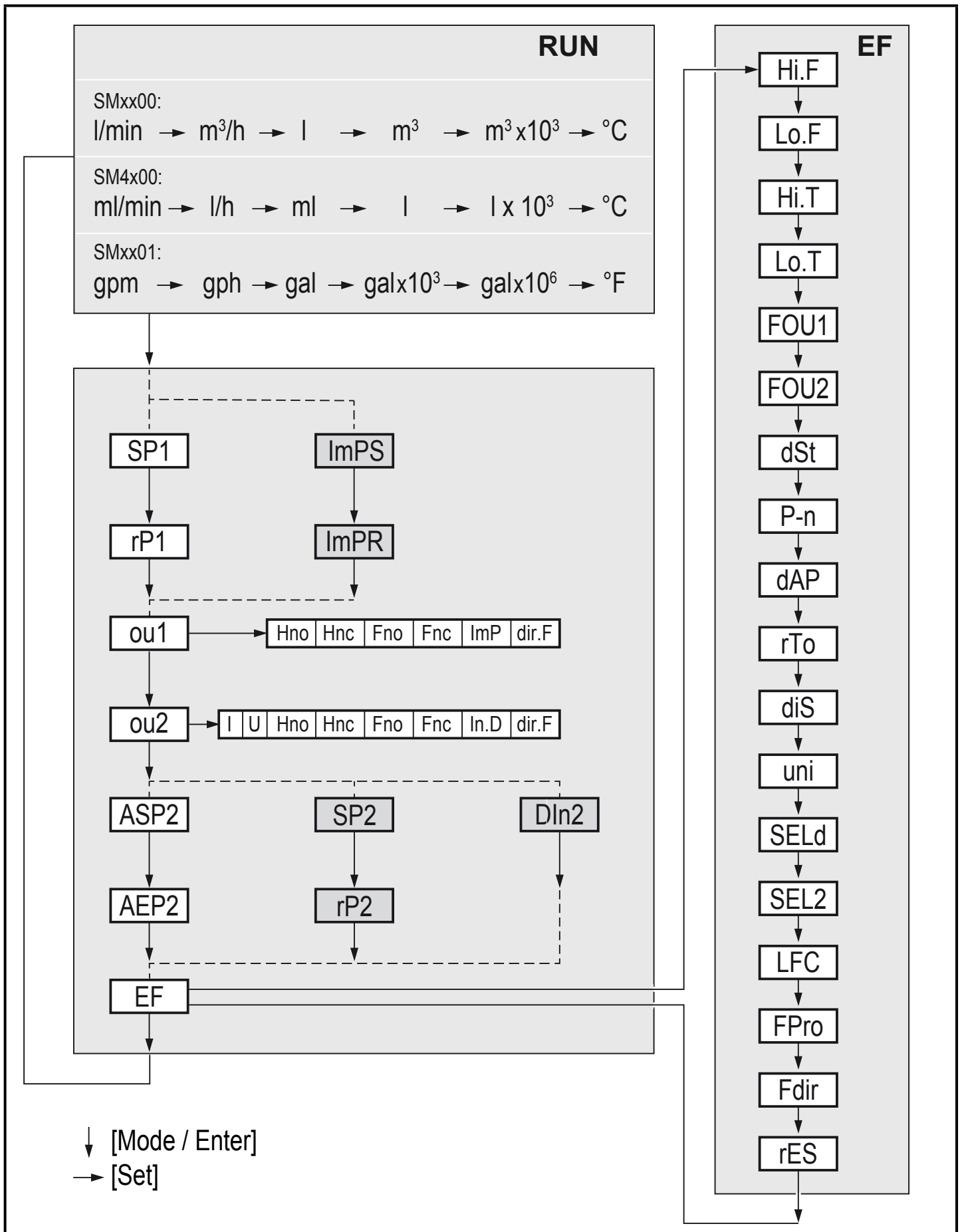
## 10: モード/エンターボタン "Mode / Enter"

- RUNモードからメインメニューへ変更
- パラメータの選択
- 設定するパラメータ値の決定

## 11: セットボタン "Set"

- パラメータ値の変更 (ボタンを長押し)
- 動作モードでの表示単位の切替え (RUNモード)

# 8 メニュー



工場出荷時の値の場合、背景が白色のパラメータが表示されます。(→ 14)  
ou1 / ou2 のプリセットの変更の場合、背景が灰色のパラメータが表示されます。



パラメータ	設定オプションと説明(→ 4 機能)
SP1 / rP1	OUT1の瞬時流量の上限値 / 下限値
ImPS	パルス値 = 1パルスが送られる瞬時流量
ImPR	積算流量監視の出力の構成: YES (パルス出力)、no (スイッチング出力)
ou1	OUT1の出力機能(瞬時流量): - Hno, Hnc, Fno, Fnc: スイッチング出力 - ImP: 積算流量監視 - dir.F: 方向の検出
ou2	OUT2の出力機能(瞬時流量または温度): - Hno, Hnc, Fno, Fnc: スイッチング出力 - I (電流出力 4~20 mA)、U (電圧出力 0~10 V) - dir.F: 方向の検出 OUT2の入力機能: - In.D: 外部カウンターリセット信号の入力
ASP2 / AEP2	OUT2の瞬時流量または温度のアナログスタートポイント / アナログエンドポイント
SP2 / rP2	OUT2の瞬時流量または温度の上限値 / 下限値
DIn2	外部メーターリセット信号の入力の構成: HIGH, +EDG, LOW, -EDG (→ 10.3.7)
EF	拡張機能: 下位メニューレベルへ進む
Hi.F / Hi.T	瞬時流量 / 温度の最大値記録
Lo.F / Lo.T	瞬時流量 / 温度の最小値記録
FOU1 / FOU2	内部異常発生時のOUT1 / OUT2の応答: OU, On, OFF (→ 10.5.6)
dST	出力遅延時間(秒)
P-n	出力設定: PNP / NPN
dAP	測定値ダンピング: ダンピング(秒)
rTo	rES.T (メーターリセット: 手動)、h/d/w (タイマー制御: 時間/日/週)、OFF
diS	表示設定: d1...d3, rd1...rd3, OFF (→ 10.5.2)
uni	瞬時流量の標準測定単位
SELd	表示の標準測定変数: FLOW (瞬時流量値)、TEMP (媒体温度)、TOTL (カウンター値)
SEL2	OUT2による標準測定単位: FLOW (瞬時流量) または TEMP (温度)

LFC	低流量カットオフ
FPro	積算流量のカウント方法: -+ または 0+ (→ 10.5.8)
Fdir	流れ方向: + または - (→ 10.5.9)
rES	工場出荷時設定に戻す

## 9 セットアップ

電源を投入し出力遅延時間(約5秒)を過ぎると、動作モードになります。(通常の動作)センサーは設定されたパラメータに従って機能、出力します。

- 出力遅延時間中、スイッチング出力は:
  - NO (Hno / Fno) に設定されているとON状態
  - NC (Hnc / Fnc) に設定されているとOFF状態
  - 方向の検出のためのON (dir.F)
- 出力2 がアナログ出力の場合、出力信号は20 mA (電流出力) または10 V (電圧出力) になります。

## 10 パラメータ設定

パラメータは取付ける前や、動作中でも設定できます。



動作中にパラメータを変更する場合、機能に影響を及ぼします。

▶ お使いの設備に不具合がないことを確認してください。

パラメータ設定中は、センサーは動作モードになります。パラメータ設定が終了するまで、既存のパラメータで監視します。




パラメータは、IO-Linkインターフェースを通して設定できます。(→ 4.9)

## ⚠ CAUTION

媒体温度が50℃を超えると、外装に使用している部品で65℃以上になる箇所があります。

▶ 設定ボタンは手で押さないでください。先の尖っていない物を使用してください。

### 10.1 パラメータ設定方法

1. RUNモードからメインメニューへ変更し、希望のパラメータを選択	[Mode/Enter]
2. 設定するパラメータ値の決定	[Set]
3. 設定モードの変更	[Set] > 5 s
4. パラメータ値の変更 - 短押し: 増加 - 連続してボタンを押し続ける  値を減少させたい場合は、最大値まで値を増加させてください。 値は最小値から再び増加していきます。	[Set]
5. 設定するパラメータ値の決定	[Mode/Enter]
6. RUNモードに戻る	> 30 秒(タイムアウト) または RUN モードに達するまで [Mode/Enter] ボタン

#### 10.1.1 メニュー"拡張機能"へ変更

1. RUNモードからメインメニューへ変更し、パラメータEFの選択	[Mode/Enter]
2. サブメニューEFへ変更	[Set]

## 10.1.2 ロック / アンロック

設定値を容易に変更されないために、電氣的にロックすることができます。

工場出荷時：アンロック

ロック	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 動作モードになっていることを確認してください。</li><li>▶ [Loc]が表示されるまで、[Mode/Enter]と[Set] ボタンを同時に10秒押ししてください。</li></ul>
アンロック	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 動作モードになっていることを確認してください。</li><li>▶ [uLoc]が表示されるまで、[Mode/Enter]と[Set] ボタンを同時に10秒押ししてください。</li></ul>

## 10.1.3 タイムアウト

30秒以上ボタンを押さなかった時は、設定を変えずに動作モードに戻ります。

## 10.2 瞬時流量監視用出力の設定

### 10.2.1 瞬時流量の限界監視 (OUT1)

- ▶ [ou1]を選んで、出力機能を設定してください。Hno, Hnc, Fno, Fnc
- ▶ [SP1]を選んで、瞬時流量の上限値を設定してください。
- ▶ [rP1]を選んで、瞬時流量の下限値を設定してください。

### 10.2.2 瞬時流量の限界監視 (OUT2)

- ▶ [SEL2]を選んで、[FLOW]に設定してください。
- ▶ [ou2]を選んで、出力機能を設定してください。Hno, Hnc, Fno, Fnc
- ▶ [SP2]を選んで、瞬時流量の上限値を設定してください。
- ▶ [rP2] aを選んで、瞬時流量の下限値を設定してください。

### 10.2.3 流量のアナログ出力 (OUT2)

- ▶ [SEL2]を選んで、[FLOW]に設定してください。
- ▶ [ou2]を選んで、アナログ機能を設定してください。I (4~20 mA) または U (0~10 V)
- ▶ [ASP2]を選んで、瞬時流量(最小電流または電圧)を設定してください。
- ▶ [AEP2]を選んで、瞬時流量(最大電流または電圧)を設定してください。

### 10.2.4 流れ方向の検出 (OUT1 または OUT2)

- ▶ [ou1] または [ou2] を選んで、dir.F に設定してください。

## 10.3 積算流量監視の設定

### 10.3.1 パルス出力による流量監視 (OUT1)

- ▶ [ou1]を選んで、ImPに設定してください。
- ▶ [ImPR]を選んで、YESに設定してください。
- ▶ [ImPS]を選んで、1パルスに相当する積算流量を設定してください。(→ 10.3.3)

### 10.3.2 プリセットカウンターによる流量監視 (OUT1)

- ▶ [ou1]を選んで、ImPに設定してください。
- ▶ [ImPR]を選んで、noに設定してください。
- ▶ [ImPS]を選んで、1パルスに相当する積算流量を設定してください。(→ 10.3.3)

JP

### 10.3.3 パルス値

- ▶ [ou1]を選んで、積算流量監視を設定してください。  
→ 10.3.1 または → 10.3.2
- ▶ [ImPS]を選択してください。
- ▶ [Set]ボタンを短く押して下さい。
  - > 現在の設定値が表示されます。
- ▶ "cccc"が表示されるまで、[Set]ボタンを押し続けてください。
- ▶ [Set]を押して、設定範囲を選択してください。
  - > 各ボタンを押すと、表示は次の設定範囲(小数点の位置が移動、またはLED\*が変わる)に変わります。
- ▶ [Mode/Enter]を押して、設定範囲を決定してください。
- ▶ 設定する数値が表示されるまで、[Set]を押してください。
- ▶ [Mode/Enter]ボタンを押してください。

\* LED 1~6 → 7 操作と表示

### 10.3.4 手動リセット

- ▶ [rTo]を選んで、rES.Tに設定してください。
  - > メーターは0にリセットされます。

### 10.3.5 時間制御でのカウンターリセット

- ▶ [rTo]を選んで、希望値(時間、日、週の間隔)を設定してください。
  - > 今設定された値により、カウンターは自動的にリセットされます。

### 10.3.6 カウンターリセット

- ▶ [rTo]を選んで、OFFに設定してください。
  - > 積算流量の最大値を超えるとリセットされます。(= 工場出荷時の値)

## 10.3.7 外部入力信号によるカウンターリセット

- ▶ [ou2]を選んで、In.Dに設定してください。
- ▶ [DIn2]を選んで、リセット信号を設定してください。  
HIGH = high信号でのリセット  
LOW = low信号でのリセット  
+EDG = エッジ立上がりでのリセット  
-EDG = エッジ立下がりでのリセット

## 10.4 温度監視の設定

### 10.4.1 温度の限界監視 (OUT2)

- ▶ [SEL2]を選んで、[TEMP]に設定してください。
- ▶ [ou2]を選んで、出力機能を設定してください。Hno, Hnc, Fno, Fnc
- ▶ [SP1]を選んで、上限温度値を設定してください。
- ▶ [rP2]を選んで、下限温度値を設定してください。

### 10.4.2 温度のアナログ出力 (OUT2)

- ▶ [SEL2]を選んで、[TEMP]に設定してください。
- ▶ [ou2]を選んで、アナログ機能を設定してください。I (4~20 mA) または U (0~10 V)
- ▶ [ASP2]を選んで、温度値 (最小電流または電圧) を設定してください。
- ▶ [AEP2]を選んで、温度値 (最大電流または電圧) を設定してください。

## 10.5 ユーザー設定 (オプション)

### 10.5.1 瞬時流量の標準測定単位

- ▶ [uni]を選んで、測定単位を設定してください。



設定は瞬時流量に影響を与えます。積算流量(カウンター値)は、自動的に最も高い精度の測定単位で表示されます。

日本国内では、計量法によりSI単位以外使用することができません。

## 10.5.2 標準表示

- ▶ [SELd]を選んで、測定表示単位を設定してください。  
FLOW = 測定表示単位で瞬時流量を表示  
TOTL = 積算流量をl, m<sup>3</sup>で表示  
TEMP = 媒体温度を℃で表示
- ▶ [diS]を選んで、表示更新間隔を設定してください。  
d1 = 50ms 間隔で表示  
d2 = 200ms 間隔で表示  
d3 = 600ms 間隔で表示  
rd1、rd2、rd3 = d1、d2、d3のように表示 180° 反転表示  
OFF = 動作モードで表示機能をOFFにします。表示機能がOFFでも、LEDの表示は有効です。表示機能がOFFでも、エラーメッセージは表示されます。

## 10.5.3 出力ロジック

- ▶ [P-n]を選んで、PnPまたはnPnに設定してください。

## 10.5.4 出力遅延時間

- ▶ [dSt]を選んで値を秒で設定してください。

## 10.5.5 測定値ダンピング

- ▶ [dAP]を選んで、値を秒で設定してください。(τ 値 63 %)

## 10.5.6 出力のエラー反応

- ▶ [FOU1]を選んで、値を設定してください。
  - On = 異常発生時、出力1はONになります。
  - OFF = 異常発生時、出力1はOFFになります。
  - OU = 出力1はエラーに関わらず、パラメータの設定により出力します。
- ▶ [FOU2]を選んで、値を設定してください。
  1. スイッチング出力：
    - On = 異常発生時、出力2はONになります。
    - OFF = 異常発生時、出力2はOFFになります。
    - OU = 出力2はパラメータの設定に関わらず出力します。
  2. アナログ出力：
    - On = アナログ出力は最大エラー値を出力します。(→ 4.5)
    - OFF = アナログ値は最小エラー値を出力します。(→ 4.5)
    - OU = アナログ出力は測定値に対応します。

## 10.5.7 低流量カットオフ

- ▶ [LFC]を選んで、限界値を設定してください。

## 10.5.8 積算流量のカウント方法

- ▶ [FPro]を選んで、値を設定してください。
  - + = 適切な信号で瞬時流量値を合算
  - 0+ = ポジティブ瞬時流量値のみ合算

## 10.5.9 流れ方向

- ▶ [Fdir]を選択し、流れ方向を設定してください。
  - + = 流れの矢印の方向の流れ (= 工場出荷時設定)
  - = 流れの矢印 ▶ ラベルと逆方向の流れ

## 10.6 サービス機能

### 10.6.1 最小 / 最大値の読み込み

最小または最大測定値の読み込み:

- ▶ Hi.x または Lo.x を選択してください。
  - Hi.F = 最大瞬時流量、Lo.F = 最小瞬時流量
  - Hi.T = 最大温度、Lo.T = 最小温度

メモリーの消去:

- ▶ Hi.x または Lo.x を選択してください。
- ▶ [----]表示になるまで、[Set]ボタンを長押ししてください。
- ▶ [Mode/Enter]ボタンを押してください。



通常の操作での初回動作後、メモリーは消去するようにしてください。

### 10.6.2 工場出荷時設定に戻す

- ▶ [rES]を選んでください。
- ▶ [----]表示になるまで、[Set]ボタンを長押ししてください。
- ▶ [Mode/Enter]ボタンを押してください。



→ 14 工場出荷時設定

この機能を実行する前に、ご使用の設定値を書き留めておくことをお勧めします。



# 11 操作

## 11.1 プロセス値の記録

LED1～6は、現在表示されているプロセス値を示します。

標準(温度、流量、積算流量のカウンター値)として表示されるプロセス値は、プリセットできます。→ 10.5.2 標準表示

測定表示単位は、瞬時流量用に設定することができます。→ 10.5.1

## 11.2 RUNモードでプロセス値表示を変更

▶ 動作モードで[Set]ボタンを押してください。続けて表示単位を変更するには、ボタンを押してください。

> センサーは選択された表示単位で、約30秒間測定値を表示し、対応する表示LEDが点灯します。(→ 7)

## 11.3 パラメータ値の読み込み

▶ [Mode/Enter]ボタンを押して、パラメータをスクロールしてください。

▶ 設定したいパラメータが表示されたら、[Set]ボタンを押してください。

> センサーは対応するパラメータ値を表示します。その30秒後動作モードに戻ります。

## 12 トラブルシューティング

センサーには、いくつかの自己診断オプションがあります。動作中に自動的にセンサー自身を監視します。

表示機能をOFF にしていても、警告とエラー状態は表示されます。  
エラー表示は、IO-Linkを通して利用できます。

表示	タイプ	説明	エラー修正
Err	エラー	内部で異常が起きた時	▶ センサーを交換してください。
表示なし	エラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源電圧が低い</li> <li>設定 [diS] = OFF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 電源電圧を確認してください。</li> <li>▶ 設定[diS]を変更してください。→ 10.5.2</li> </ul>
Loc	警告	センサーの設定ボタンがロック、パラメータの変更はできません。	▶ ロックを解除してください。→ 10.1.2
C.Loc	警告	センサーの設定ボタンは一時的にロックされています。パラメータ設定は、IO-Link通信を通して有効です。	▶ IO-Link通信を通してパラメータ設定を終了してください。
S.Loc	警告	パラメータソフトウェアにより設定ボタンがロック、パラメータの変更はできません。	▶ パラメータ設定ソフトウェアを使用して、IO-Linkインターフェースよりロックを解除してください。
UL	警告	表示範囲を下回る <ul style="list-style-type: none"> <li>電流値 -130 % ~ -120 % MEW</li> <li>温度値 -50 ~ -40 °C または -58 ~ -40 °F</li> </ul>	▶ 流量範囲 / 温度範囲を確認してください。
cr.UL	エラー	検出範囲を下回る <ul style="list-style-type: none"> <li>流量 &lt; -130 % MEW</li> <li>温度値 &lt; -50 °C または -58 °F</li> </ul>	▶ 流量範囲 / 温度範囲を確認してください。
OL	警告	表示範囲を上回る <ul style="list-style-type: none"> <li>電流値 120 % ~ 130 % MEW</li> <li>温度値 100 ~ 110 °C または 212 ~ 230 °F</li> </ul>	▶ 流量範囲 / 温度範囲を確認してください。

表示	タイプ	説明	エラー修正
cr.OL	エラー	検出範囲を上回る <ul style="list-style-type: none"> <li>• 流量 &gt; 130 % MEW</li> <li>• 温度値 &gt; 110 °C または 230 °F</li> </ul>	▶ 流量範囲 / 温度範囲を確認してください。
PArA	エラー	有効な範囲外のパラメータ設定	▶ パラメータ設定を再度行ってください。
SC1	警告	OUT1の出力表示LEDが点滅: OUT1の短絡	▶ 出力OUT1が短絡、または大きな電流が流れていないか確認してください。
SC2	警告	OUT2の出力表示LEDが点滅: OUT2の短絡	▶ 出力OUT2が短絡、または大きな電流が流れていないか確認してください。
SC	警告	OUT1およびOUT2の出力表示LEDが点滅: 両方の出力が短絡	▶ 出力OUT1 / OUT2が短絡、または大きな電流が流れていないか確認してください。

MEW = 測定範囲の最大値

## 13 技術データ

技術データ、外形寸法図については、下記をご参照ください。

[www.ifm.com](http://www.ifm.com)

## 14 工場出荷時設定

パラメータ	工場出荷時の設定	ユーザー設定
SP1	20 %	
rP1	19.5 %	
ImPS	SM4x00: 0.001 l SMxx00: 0.01 l SMxx01: 0.01 gal	
ImPR	Yes	
OU1	Hno	
OU2	l	
SP2 (FLOW)	40 %	
rP2 (FLOW)	39.5 %	
SP2 (TEMP)	40 %	
rP2 (TEMP)	39.5 %	
ASP2 (FLOW)	0 %	
AEP2 (FLOW)	100 %	
ASP2 (TEMP)	0 %	
ASP2 (TEMP)	100 %	
Fdir	+	
FPro	0+	
LFC	MAW	
DIn2	+EDG	
FOU1	OFF	
FOU2	OFF	
dST	0	

パラメータ	工場出荷時の設定	ユーザー設定
P-n	PnP	
dAP	0.6 s	
rTo	OFF	
diS	SM6/7/8: d3 SM4: d2	
Uni	SM4x00: ml/min SMxx00: l/min SMxx01: gpm	
SELd	FLOW	
SEL2	FLOW	

JP

測定範囲の最大値をパーセンテージ(%)で表示

技術データ、認証、アクセサリ、およびその他情報については、

下記も併せてご参照ください。

[www.ifm.com](http://www.ifm.com)

お断りなく仕様等記載事項を変更することがありますのでご了承ください。