

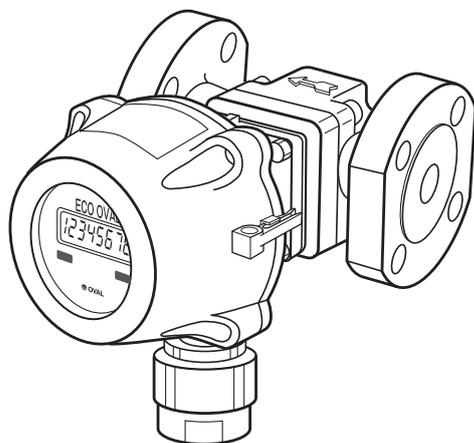


定置燃料油メーター

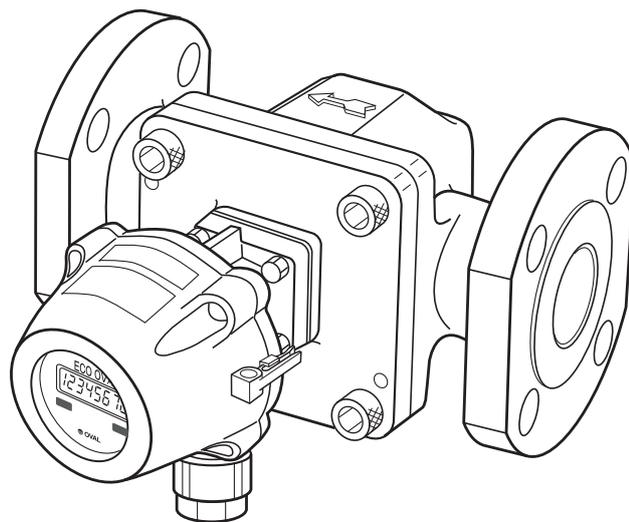
エコ オーバル(ECO OVAL)

(オーバル流量計)

MODEL : LGL□□T10— $\frac{D}{G} \cdot \frac{0}{1} \square A$



49, 50形



52, 53, 55, 56形

このたびは、エコ オーバル「定置燃料油メーター」をご採用いただき、誠にありがとうございます。

この流量計は、当社において厳重な品質管理の下に製造され出荷されております。正しくお使い頂くために本書では、取り扱いに当たって必要な注意事

項をご説明しておりますので、ご使用前に、必ずこの取扱説明書をよくお読み頂きますようお願い致します。

また、本書は大切に保管してください。

目 次

1. 本器の製品仕様について.....	4	8.2 パラメーター一覧.....	18
2. 取扱い上の注意.....	5	8.3 パラメータ状態遷移表.....	19
2.1 ネームプレートの確認.....	5	8.4 表示の切り替え操作.....	20
2.2 運搬についての注意事項.....	5	8.4.1 計測モードから確認モードへの遷移.....	20
2.3 保管についての注意事項.....	5	8.4.2 各表示操作.....	21
2.4 構造上の注意事項.....	6	a. メーター係数.....	21
2.5 結線図.....	6	b. 換算係数.....	22
2.6 設置場所の注意事項.....	7	c. パルスの重み.....	22
2.7 計数部の寿命について.....	7	d. 表示単位.....	22
2.8 電池の寿命について.....	7	e. 瞬時流量小数点位置.....	23
3. 概 要.....	8	f. 積算流量小数点移動.....	24
3.1 特長.....	8	g. サンプリング時間.....	25
3.2 各部の名称.....	8	h. サイクルサンプル数.....	25
3.3 製品形式の説明.....	9	i. パルス幅.....	25
4. LCDカウンタの表示.....	10	j. ダミー出力.....	26
4.1 “MODE”スイッチについて.....	10	8.5 積算および瞬時流量の演算方法、 および補正パルス出力について.....	27
4.2 “RESET”スイッチについて.....	10	8.6 エラー表示について.....	27
4.3 操作中の表示について.....	11	9. 保守整備.....	28
5. 配管要領.....	12	9.1 分解点検.....	28
5.1 配管上の注意.....	12	9.2 電池ユニットの交換.....	28
5.2 保温工事上の注意.....	12	10. 標準仕様.....	28
5.3 標準配管：水平配管例.....	13	10.1 本体部仕様.....	28
5.4 標準配管：垂直配管例.....	13	10.2 流量範囲.....	28
5.5 誤った配管：水平配管例.....	13	10.3 積算、出力単位.....	28
6. 運転要領.....	14	10.4 電子式計数部仕様.....	29
6.1 運転上の注意.....	14	10.5 適合規格.....	29
6.2 運転時の注意.....	14	10.6 補正パルス幅選択表.....	30
6.3 運転停止時の注意.....	15	10.7 器差特性および圧力損失.....	30
7. 簡単な故障の原因と対策.....	16	11. 外形寸法.....	31
8. パラメータ確認要領.....	17	11.1 エコオーバー.....	31
8.1 パラメータのモード変更.....	17	11.2 ストレーナ.....	31

この取扱説明書における「注記」、「注意」、「警告」は、使用上の注意を喚起する留意事項で、次に例示します。

 (注記)

注記は、肝要な情報を使用者に注意を促すため、本文から離して表示します。

 <注意>

注意書きは、軽度の人的被害や物的損害を生ずる恐れのある危険な、または安全性を損なう扱い方に、注意を促すものです。

 《警告》

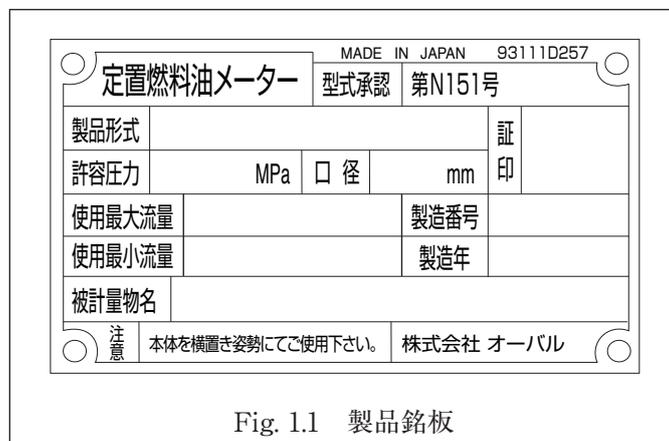
警告文は、重大な身体的危険や死を招く恐れのある危険な、または安全性を損なう扱い方に対する、注意を促す記述です。

1. 本器の製品仕様について

本品は計量法に基づく特定計量器(定置燃料油メーター 型式承認番号 第N151号)です。一般形エコオーバルと比べて、製品仕様で次のような特徴を有しています。

本器のご使用に当たりましては、特に下記についてご注意ください。

- (1) 製品銘板に記載された被計量物の計量に限り、特定計量器として使用することができます。



- (2) 最小流量は製品銘板に記載されている最大流量×0.2となります。
- (3) 定置燃料油メーターの公差は、特定計量器検定検査規則により次のように定められています。
 検定公差：±0.5%以内
 使用公差：±1%以内
- (4) 検定証印の有効期間は、検定証印に隣接して刻印されている年月の翌月の月始めの日から起算して5年間
 (例：28.1→有効期間満了日：平成33年1月31日)
 有効期間を満了後は、特定計量器として使用することはできません。
 継続して使用するためには、メンテナンスおよび検定のため弊社に返却頂く必要があります。
- (5) 分解・改造(電池の交換を含む)を行った場合、再検定を受験する必要があります。
- (6) パラメーターの変更は「禁止」に設定されております。
 パラメーターの変更を行う場合、再検定を受験する必要があります。
- (7) 検定や修理のためご返却の際は、付属の出力ケーブルを外さずに返却ください。
 (出力付きモデルの場合)

2. 取扱い上の注意

本器は、工場で十分な検査をして出荷されております。本器がお手元へ届きましたら、外観をチェックし、損傷の無いことをご確認ください。

本項では、取り扱いに当たって必要な注意事項を記載しておりますので、まず本項をよくお読みください。

本項記載以外の事項につきましては、関係する項

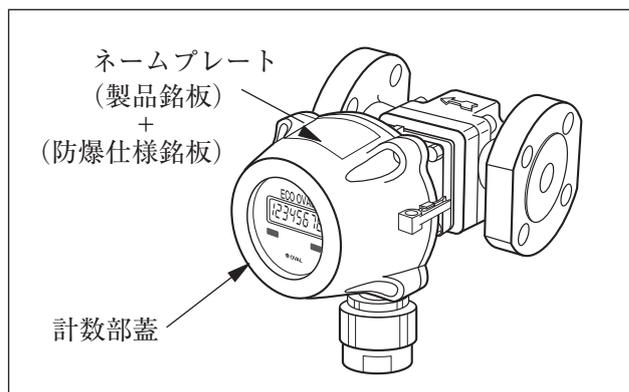
目を、2頁の目次より探し出してご参照ください。

ご不明な点などございましたら、ご購入先あるいは最寄りの当社サービス網にご連絡ください。

⚠️<注意> お問い合わせの際は、製品名称、製品形式(MODEL)、製品番号、定格仕様などをご連絡ください。

2.1 ネームプレートの確認

本器は、1台ずつご仕様に合わせて組立、調整されております。計数部上面のネームプレート(製品銘板)に製品形式および定格仕様が記載されていますので、ご注文どおりの仕様であることをご確認ください。



2.2 運搬についての注意事項

(1) 本器は、運搬中の事故により損傷することを防ぐため、なるべく当社から出荷した時の荷姿にて設置場所まで運んでください。

(2) 本器は、流量計本体-センサ部-計数部をすべて一体として調整・検査しております。従って、運搬に当っては付属ケーブル(出力付モデルの場合)を含め必ず一体として取り扱ってください。

2.3 保管についての注意事項

本器がお手元に届いた後、設置までの期間が長いと、思いがけぬことから故障が生じることが考えられます。

あらかじめ長期間の保管が予想される場合には、以下の項目にご注意ください。

(1) 本器は、なるべく当社から出荷した包装状態にして、保管してください。

(2) 保管場所は下記の条件を満足する所を選定してください。

- ★ 雨や水のかからない場所。
- ★ 振動や衝撃の少ない場所。
- ★ 温度や湿度が、できるだけ常温常湿(25℃、65%程度)である場所。

(3) 一度使用した本器を保管する場合は、流量計、継手、管路およびケース外観などに計測流体が付着していることが無いよう、清浄なエア-やN₂ガスなどでパージしておいてください。(必要であれば、清浄な洗浄液などで洗浄してください。)

(4) 長期にわたって保管される場合は、出荷時と同様の状態にして保管してください。

(5) 電池の保存寿命は、出荷後約10年です。詳細については“2.8 電池の寿命について”をご参照ください。

2.4 構造上の注意事項

(1) 計数部は、屋外機器として防水構造となっています。特に、本品は特定計量器であるため、分解(計数部前蓋の開放を含む)および改造は禁止されています。

電池交換の場合を含め、止むを得ず分解・改造が必要となった場合には、弊社までご連絡ください。

分解した場合には、再検定を受験する必要があります。

改造した場合には、原則的に特定計量器として使用する事ができなくなります。

(2) 防爆タイプをご採用の場合：

耐圧防爆構造の一部として外部導線引込方式を採用しております。付属の耐圧パッキン以外のもをご使用される場合は、防爆性能が保証されませんので、必ず付属の耐圧パッキンをご使用ください。なお、本器は特定計量器であるため、外部への結線が必要な場合には、出力ケーブルは予め弊社にて計数部内結線、封印を行って付属し出荷されています。ケーブルは、4心シールドケーブルで長さは標準3m、オプションで最長20mまで1mきざみでのご指定長さです。

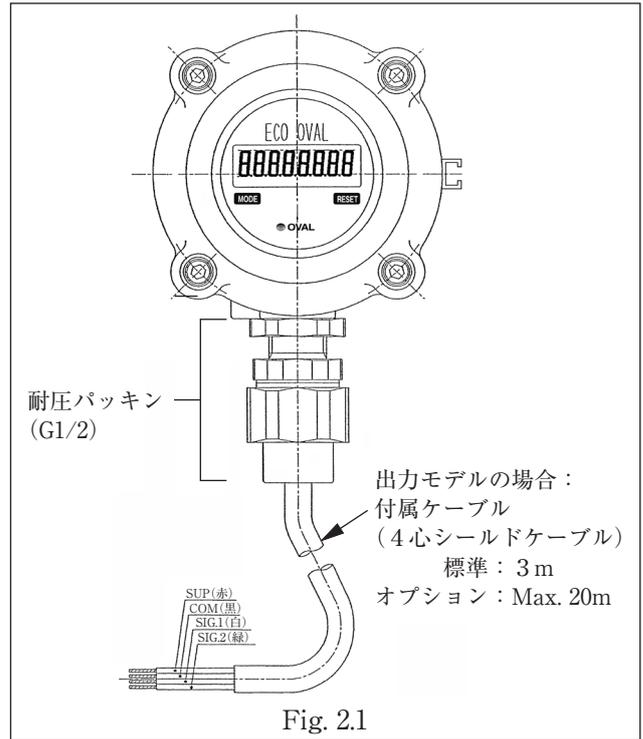
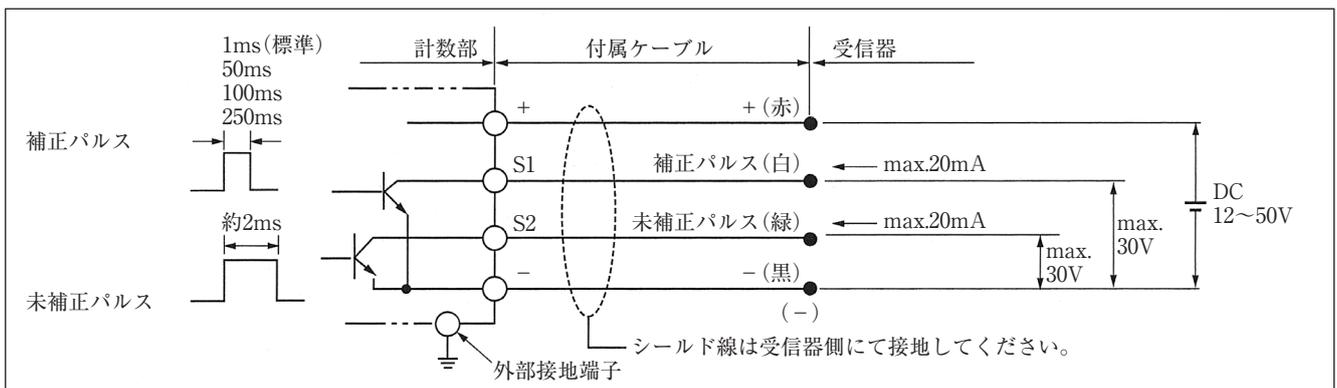


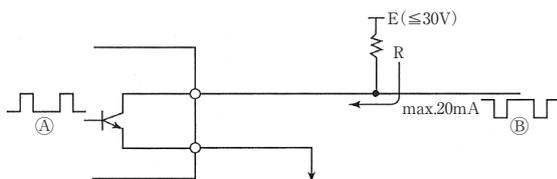
Fig. 2.1

☞ (注記) 耐圧パッキンは、非防爆品形式および出力信号のない形式には付属しません。出力信号のない形式の場合、クローズアッププラグが装着されます。

2.5 結線図



〈参考〉オープンコレクタパルスを変圧パルスに変換する場合



(注) 負荷抵抗Rの値は、Eとの関係によりトランジスタに流れる電流が20mA以下になる様に選定してください。

①と②の波形は反転波形になります。

☞ (注記)

1. 補正パルスおよび未補正パルス出力は、いずれもオープンコレクタ出力です。最大30VDC、20mA以内となる様に受信器側に負荷を入れてご使用ください。
2. 定格を超えたり、極性を誤って結線すると、計数部故障が生じますので、注意して配線してください。
3. ケーブルの種類によっては、未補正、補正パルスの、いずれかの選択になります。
4. 計数部電線横の外部接地端子より計装用アースに接地してご使用ください。

2.6 設置場所の注意事項

- (1) 本計数部は、センサ部に磁気センサを使用し、回転子に埋め込まれた発信磁石の磁界を検出しています。出来るだけ磁界を発生するものから離して設置し、10W程度の電磁弁を設置する場合は流量計より10cm以上離してください。(ご使用条件により異なります。)
 - (2) 寒冷地にて使用される場合
 - ① 計数部が10.4項(29頁)の使用温度範囲を越えない設置場所としてください。
 - ② 保温工事を施す場合、計数部、ストレーナ蓋、ドレン抜きプラグは、保温しないでください。なお、流量計は、配管より容易に分離出来るよう考慮してください。(5.2項参照)
 - ③ 本計数部の使用周囲温度は $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$ です。直射日光および反射熱等によって、計数部が高温にさらされる危険性がある場合には日除け等を設け、屋外使用には霜・露除けを設置し、仕様温度範囲内で御使用頂くようお願い致します。
- ☞(注記) 防爆適用時の温度の上限は $+50^{\circ}\text{C}$ です。

2.7 計数部の寿命について

計数部の電子ユニットは、LCD素子等の電子部品の寿命により、約10年を目安に一式交換が必要です。電子ユニットの寿命は使用環境により短くなる場合があります、特に右記の使用環境には、5～6年程度で計数部一式の交換を推奨します。(交換につきましては、9.項をご参照ください。)

- ◆ 高温雰囲気
- ◆ 高温流体計測
- ◆ 野外使用で温度変化が厳しい環境
- ◆ 直射日光(紫外線)がLCD表示部に直接当たる場合
- ◆ 通液の作動/停止が頻繁な場合

2.8 電池の寿命について

- (1) 計数部に内蔵されているリチウム電池の寿命は、約8年です。(但し、使用環境条件によっては早まる場合があります。)外部発信器付の場合は外部から電源を供給することをおすすめします。(外部から電源を供給することで電池の寿命を長くすることができます。)
- (2) 電池容量がなくなると、計数部前面の表示器に“”というアラームメッセージが点灯します。この表示が点灯したら、一週間以内に、電池交換が必要です。(電池交換につきましては、9.2項をご参照ください。)
- (3) 電池の保存寿命は出荷後約10年です。通常は外部から電源供給して電池をほとんど消耗しない場合でも、保存寿命により約10年で電池の交換が必要となります。(従って、“2.7 計数部の寿命”とあわせて計数部一式の交換となります。)保存寿命は特に下記のような環境では更に短くなる場合がありますので、早めの交換を推奨します。
 - ◎高温雰囲気
 - ◎高温流体計測
 - ◎寒冷地



⚠ **<注意>** 本製品に減算機能はありません。流体に脈動(圧力の影響により配管内で流体が往き来する)、逆流がある用途では流入方向にかかわらず全て加算されますので、表示される積算値が合わないことがあります。

3. 概要

この流量計は、特殊な材料を計量室部に採用した極めてユニークな構造の流量計です。また、最新のエレクトロニクス技術を駆使し、マルチ機能の全電子式計数部を搭載しました。

発信方式は接液部のオーバル回転子に埋め込まれた磁石の磁界を磁気センサによって検出することにより、極めて高感度、高信頼性の未補正パルス、補正パルスを取り出す流量計です。

3.1 特長

- (1) オーバル流量計本来の高い精度を発揮し、正確な流量計測が可能です。
- (2) 計数部はLCDカウンタで多機能を有しています。また、読み取り方向を自由に変更できます。
[累積積算流量、瞬时流量(毎時/毎分)、リセット可能積算流量の選択切替え表示]
- (3) LCD表示部は、計数部に向って左側のMODEスイッチの操作により表示モードを変更できます。
- (4) 接液部品が少ないため耐久性に優れています。
- (5) 流量出力信号により各種の遠隔計測用受信器と結合し、制御・調整・記録などが容易にできます。

3.2 各部の名称

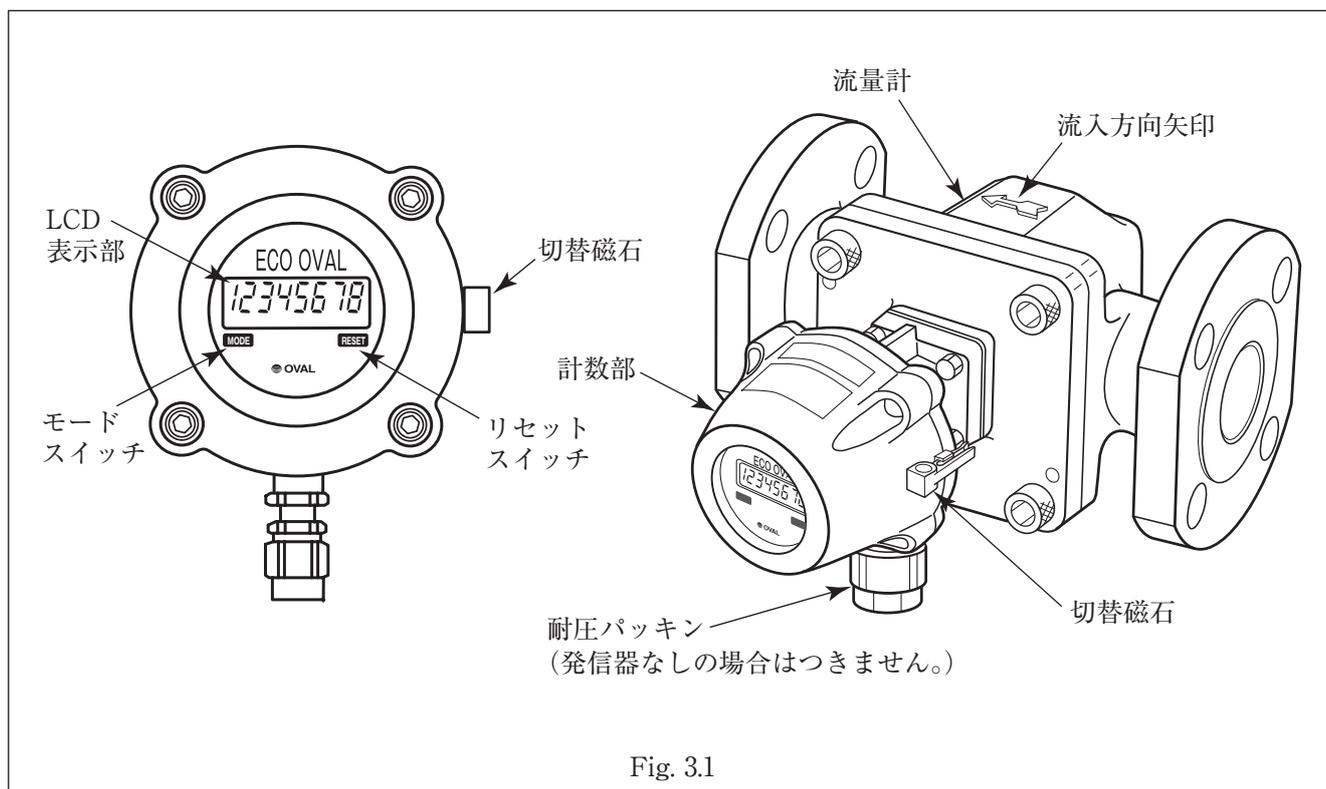


Fig. 3.1

☞(注記) 表示可能な流量単位：表示単位は変更が可能です。

L(標準)、m³

なお、表示単位だけを変更しても演算の内容は変わりません。

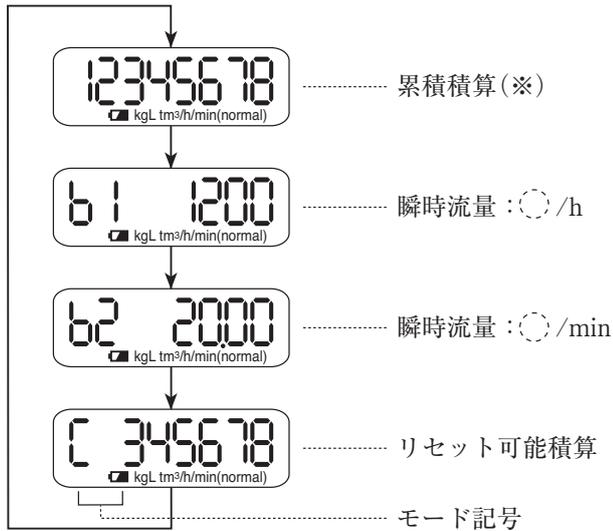
3.3 製品形式の説明

区 分	形 式												内 容	
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	-	⑨	⑩	⑪		⑫
機 種	L	G												エコ オーバルの表示
材料コード	L													本体：FC250 回転子：特殊樹脂
容量形式			4	9										口径：20mm
			5	0										口径：20mm
			5	2										口径：25mm
			5	3										口径：40mm
			5	5										口径：40mm
			5	6										口径：50mm
用 途					T									特定計量器
接 続						1								JIS 10KRF
							0							常に“0”
								-						
電源方式									D					電池式(発信器なし)
									G					外部電源式(電池内蔵)
防爆規格									0					非防爆(防爆不要の場合)
									1					TIIS防爆…電池式：Ex ia IIB T4 外部電源式：Ex d IIB T4
発信の種類									0					発信器なし
									3					補正パルス(パルス幅 1ms), 未補正パルス(パルス幅約2ms)
									5					補正パルス(パルス幅 50ms), 未補正パルス(パルス幅約2ms)
									6					補正パルス(パルス幅100ms), 未補正パルス(パルス幅約2ms)
									7					補正パルス(パルス幅250ms), 未補正パルス(パルス幅約2ms)
バージョンコード												A		

☞(注記) 外部配線を接続しない場合は、本質安全防爆構造となります。

4. LCDカウンタの表示

4.1 “MODE”スイッチについて



- ☑ (注記) 1. 上記の表示は基本モードのローテーションを示しています。
2. 内部設定の確認を行う場合は、パラメータ状態遷移表(19頁)を参照ください。
3. (*)本流量計に減算機能はありません。流体に脈動(圧力の影響により配管内で流体が往き来する)、逆流がある用途では流入方向にかかわらず全て加算されますので、表示される積算値が合わないことがあります。

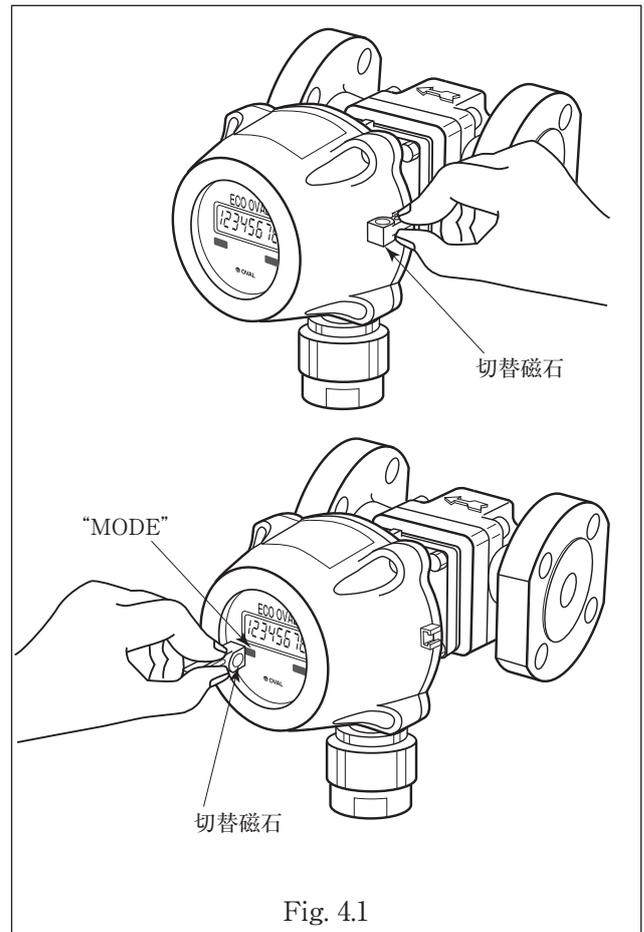


Fig. 4.1

4.2 “RESET”スイッチについて

リセット可能積算モード、すなわち“モード記号：[]”においてのみ積算値のリセットが可能です。

- ☑ (注記) 1. 流量計が動作中に、“MODE”スイッチにより表示内容を瞬時流量に切り替えても、内部カウンタは常時流量積算を行っています。
2. 瞬時流量は、流量計の最小流量以下の極小流点においては、通液していても“0”表示となります。ただし、積算は常時行っています。
3. 瞬時流量の表示は、使用条件などにより変動することもあります。

⚠ <注意>

切替磁石は使用后、必ず切替磁石ホルダに収納し、紛失しないように注意してください。流量計は磁気センサを使用していますので、切替磁石を流量計の上に置かないでください。誤動作の原因になります。

また、切替磁石は非常に強い磁力を持った磁石を使用していますので、フロッピーディスクなど磁気記録装置には絶対に近付けないでください。

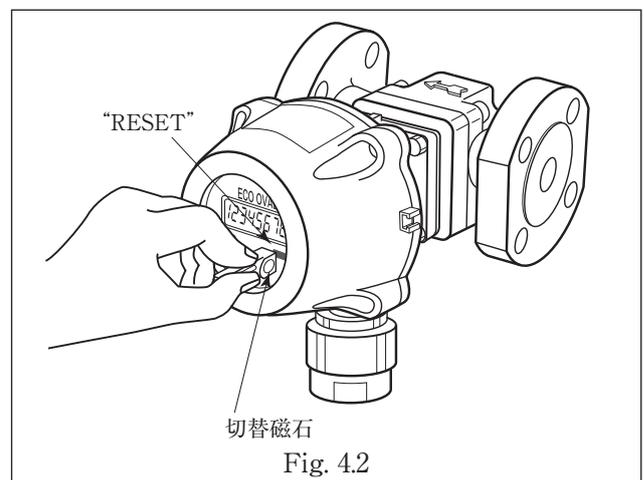


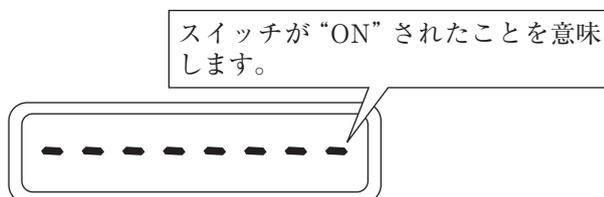
Fig. 4.2

4.3 操作中の表示について

① 通常操作

“MODE”スイッチを“ON”した場合
(操作板を接触した場合：Fig.4.1参照)

⇒ 8本のバー表示となります。

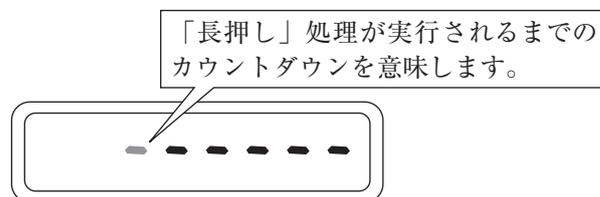


⇒ すぐに“OFF”すると(操作板を離すと)次の表示へとローテーションします。

② 長押し操作

“ON”後すぐに“OFF”せず、そのまま“ON”し続けた場合

⇒ 左側のバーから順番に1本ずつ消えていきます。



⇒ 全部のバーが無くなるまで“ON”しつづけると「長押し」処理(※)が実行されます。
(全部のバーが無くなる前に“OFF”した場合は①と同じ動作となります。)

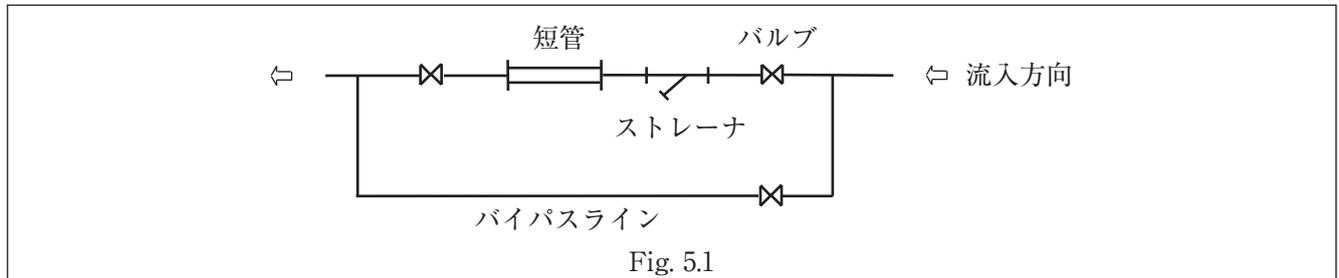
- ➡ (注記) 1. “RESET”スイッチ操作が有効なモード(リセット可能積算モード等)においては、“RESET”スイッチ操作時も上記と同様の表示となります。(ただし、通常操作と長押し操作の区別はありません。)
2. ※長押し操作：通常モード⇔パラメータ確認モードの切替や、パラメータ設定値の決定等を行う際の操作です。ただし、本品は特定計量器であるため、パラメータ確認モードへの切替はできません。当該モードに切り替える必要がある場合には、弊社までご連絡ください。

5. 配管要領

5.1 配管上の注意

- (1) 配管フラッシングを行ってください。
配管フラッシングは、必ず流量計を設置する前に行ってください。

この際、流量計の代わりに短管を接続してください。(Fig.5.1参照)

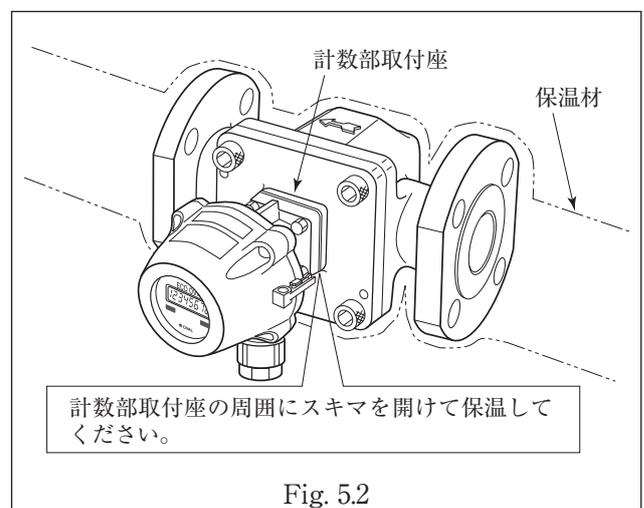


- (2) フラッシング終了後、流量計に配管応力を与えないように取り付けてください。
- (3) 流量計はポンプの出口側に取り付けてください。
- (4) タンクヘッドで使用する場合は、配管系、ストレーナ、流量計などの圧力損失より大きいヘッド圧を与えてください。
- ⇒ <参考> オーバル流量計およびストレーナの圧力損失は、一般仕様書に記載されています。
- (5) 流量計本体の矢印に従って流入方向を正しく合わせてください。
- (6) ストレーナはオーバル流量計の上流に、できるだけ近く設置してください。
- (7) オーバル流量計のセンサ部は、磁束密度の変化を検出していますので、外部磁束を非常に嫌います。従って、外部磁束の影響を除くため、モータや発電機などの強磁界および強電界を発生する機器ならびに導線から5m以上離れた場所に設置してください。
- (8) 電気加熱をする場合は、当社までご相談ください。
- (9) 保温する場合、保温材が計数部にかからないようにしてください。

5.2 保温工事上の注意

⚠ 寒冷地で使用し凍結の心配のある場合、凝固性の液体(重油など)を計量する場合などは、
<注意> 流量計・ストレーナの保温工事を行ってください。

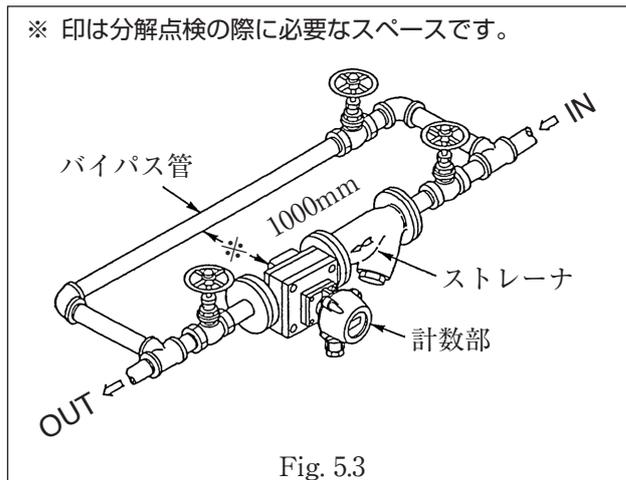
- (1) 保温材で覆う前に必ず液漏れがないか点検してください。
- (2) 流量計の保温は分解点検などが容易に行えるよう配慮してください。
- (3) ストレーナは上蓋が容易に取り外せるよう保温被覆してください。なお、ストレーナのネットは定期的に洗浄する必要があります。
- (4) 計数部・発信器は絶対に保温しないでください。もしも保温しますと過大な温度が加わり事故の原因になります。(Fig.5.2参照)
- (5) 前蓋計数部取付座にかからないように保温してください。
- (6) メンテナンスに支障なきよう(容易に分解取外しができるよう)保温方法にご配慮願います。



●この流量計の標準的な配管例は下図のとおりです。

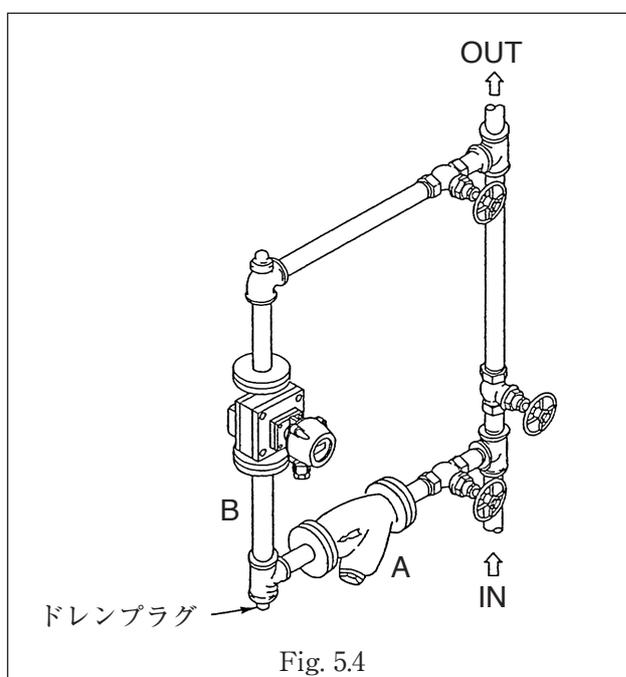
5.3 標準配管：水平配管例 (Fig.5.3)

- (1) 右図は流入方向が、右→左の場合です。流入方向を左→右にする場合には、流量計とストレーナの位置を入れ換えてください。
- (2) ドレン抜きが容易なように配慮してください。
- (3) ストレーナネットの点検は、定期的に行ってください。



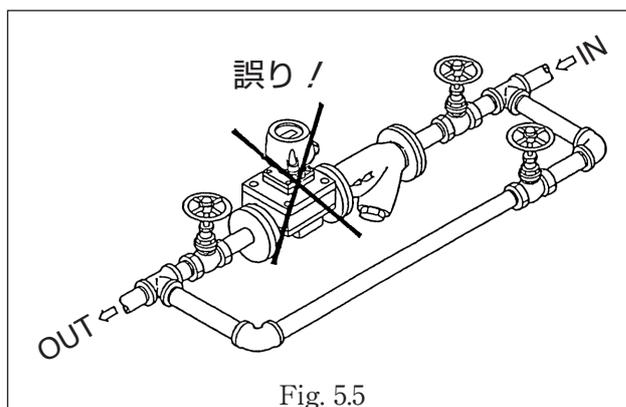
5.4 標準配管：垂直配管例 (Fig.5.4)

- (1) 流入方向が上→下の場合は、流量計とストレーナの位置を入れ換えてください。
- (2) ストレーナをB位置に取り付けますと、清掃時のネット再組み付けが難しいため、A位置にストレーナを取り付けられることをおすすめします。



5.5 誤った配管：水平配管例 (Fig.5.5)

右図のような姿勢で流量計を取り付けた場合、正しく計量できません。注意してください。



6. 運転要領

6.1 運転上の注意

運転開始時には、次の順序で慎重に操作し、指定された流量範囲内でご使用ください。

(↓下記の配管図を参照しながらお読みください。)

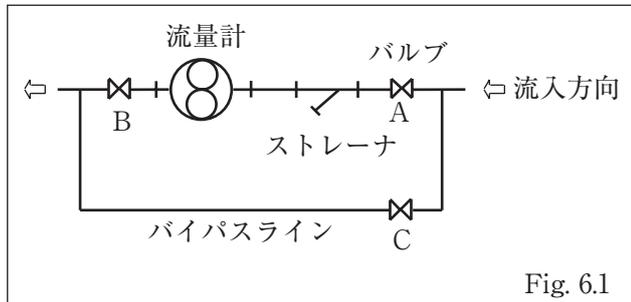


Fig. 6.1

- (1) 流量計の入口側バルブ(A)および出口側バルブ(B)を閉め、バイパスラインのバルブ(C)を開き、バイパスラインに通液し、配管中の溶接くずやスケールなどを除去してください。

△<注意> 新設配管の場合は、特にご注意ください。

- (2) 流量計の入口側バルブ(A)をごく僅かずつ徐々に開き、次に、出口側バルブ(B)を徐々にごく僅か開きます。
- (3) バイパスラインのバルブ(C)を徐々に閉じ、計数部のカウンタが積算することを確認してください。

- (4) なじみ運転(予熱)が終わりましたら、バイパスラインのバルブ(C)を完全に閉じ、入口側バルブ(A)を徐々に全開にし、出口側バルブ(B)をゆっくり開いて、規定流量に合わせてください。
- (5) 流量は、計数部の瞬時流量表示モードで確認しながら、出口側のバルブ(B)で調節し、定格流量内で運転してください。
- (6) ストレーナは、定期的にネットの点検・洗浄を実施してください。

特に新設配管の場合は、初期は1日1回点検して目詰まり状態を観察し、その後1週間に1回と点検頻度を次第に下げて行ってください。

6.2 運転時の注意

- (1) 流量を変更する場合

流量を変更する場合、またはバッチ運転で定量弁を開閉させる場合、急激な流量変動を流量計に与えないでください。

また、許容最大流量以上での運転は精度の保証ができませんし、流量計の寿命を縮め、軸受部の焼き付きや、回転子と計量室の接触など、故障の原因となります。(Fig.6.2)

- (2) 計量液に温度変化がある場合

急激な温度変化を流量計に与えないでください。流量計部への計量液の温度変化は、 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$.以下としてください。

特に、保温、保冷の無い配管のバッチ運転で、大気温度と異なる温度の液体を計量する場合は、充分注意してください。

急激な温度変化が予想される時は、配管、流量計を保温または保冷してください。(Fig.6.3)

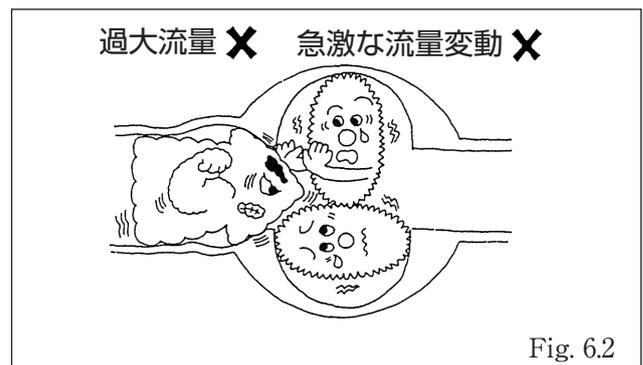


Fig. 6.2

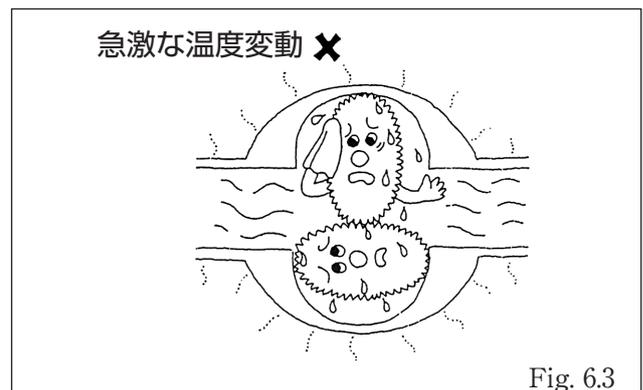
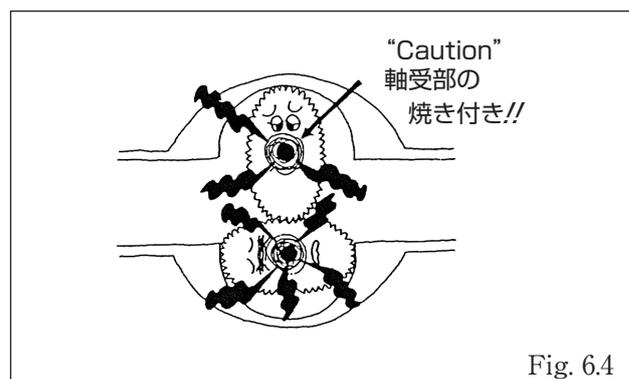


Fig. 6.3

(3) 蒸気圧の低い液体の場合

低粘度(0.4mPas未満)で蒸気圧の低い液体は、べーパしやすいので、温度、圧力を十分管理してください。

特に流量計の軸受部は、運転中計量液の液温よりも温度が高くなっています。軸受部でのべーパは、異常音の発生、軸受部の焼き付きなど、故障の原因となります。(Fig. 6.4)



6.3 運転停止時の注意

(1) バルブは徐々に閉止してください。

バルブの急閉止は、配管条件によっては、水撃作用により急激な圧力上昇を生じ、流量計を損傷する恐れがあります。

(2) 密閉時の圧力に対する注意

流量計前後のバルブを完全に閉止しますと、その間は密閉容器となり、気温の上昇などにより思わぬ圧力が密閉部分にかかり、流量計損傷の原因となります。

(3) 固着またはゲル化する場合

滞留すると固着したりゲル化する液体の場合は、停止する前に洗浄液を流し、十分に流量計内部を洗浄してください。そのまま放置しますと再運転できません。

7. 簡単な故障の原因と対策

現 象	原 因	対 策
1. 積算計が 作動しない。	1. 流量の不足。	1. バルブを徐々に開いてください。
	2. ポンプ圧力またはヘッド圧力の不足。	2. 配管系全体の圧力損失を考慮し、適正なポンプ圧または適正なヘッド圧にしてください。
	3. 電源電圧が仕様範囲外 または電源の電流容量不足。	3. 12~50 VDC の電源を計数部に供給してください。 電源の電流容量は10 mA以上必要です。
	4. 電池切れ	4. 電池ユニットの交換を行ってください。 (注1)
	5. オーバル回転子にゴミなどが噛み込 んだために回転しなくなり、計量液 が流れていない。	5. 本体部を分解し、回転子などを十分に洗浄する必 要があります。 (注1)
	6. オーバル回転子の組付け方向が逆。	6. 回転子を組み直しが必要です。 (注1)
2. 異常音がある。	1. 空気が混入している。	1. 流量を下げ、配管内の空気を完全に抜いてください。
	2. 計量液が配管内でべーパしている。	2. 流量を下げ、計量液の温度・圧力を調整し、べー パを防いでください。
	3. オーバル回転子が計量室と接触しな がら回転している。	3. 分解点検を実施してください。 (注1)
3. "BATT"が点灯する。	1. 電池の電圧低下。	1. 電池ユニットの交換を行ってください。 (注1)
4. 液漏れがある。	1. 配管シール部分が不完全。	1. 配管接続部のボルトの増し締め、あるいは、パッ キン類を交換してください。
	2. 本体蓋シール部分が不完全。	2. 蓋締付けボルトの締付け確認、およびOリングを 新品と交換してください。 (注1)
5. バルブ閉止中に 積算する。	1. バルブや配管に液漏れがある。	1. バルブや配管を点検してください。
	2. バルブとオーバル流量計の間に、空 気溜まりがあり、ポンプの脈圧によ る回転子の揺動。	2. 空気抜きを行ってください。 チェック弁、アキュムレータを設置してください。
	3. 供給電源の電圧変動。	3. 電圧の変動を無くしてください。
6. 積算値が多すぎる。	1. 脈流により回転子が揺動している。	1. チェッキ弁、アキュムレータを併設してください。
	2. 外部磁気の影響。(外部磁気を流量 センサが検出している。すなわち、 モータ・発電機などによる影響。)	2. 外部磁気加わらないようにしてください。
	3. 空気の混入。	3. 空気抜きを設置してください。
7. 積算値が少なすぎる。	1. 外部磁気の影響。	1. 外部磁気加わらないようにしてください。
8. 通液するが 積算表示しない。	1. 第一回転子、第二回転子の組み違い。	1. 本体部を分解し、正しく組立。
	2. 分解点検時正しく組立てていない。	2. 分解して正しく組立てる。
9. バルブ閉止中に積算 (通液しない時に積 算する)	1. 液漏れ、またはバルブと流量計の間 に空気溜まりがあり、ポンプの脈圧 により回転子が揺動している。	1. 空気抜きの設置。 2. チェッキ弁、アキュムレータの併設。
10. 表示が bdAtA となっている。	1. 基本モードのローテーションでMODE 操作を5秒以上した場合に表示。	1. bdAtA の状態から、再度MODE操作を5秒以上行 うことで基本モードローテーションに移ります。

☞ (注記)

(注1)：本器は特定計量器であるため、分解を伴う点検、整備には再検定を必要とします。

その場合は、弊社までご連絡ください。

● お願ひ

上記以外の故障と考えられる場合は、当社サービス網までご連絡ください。

その場合、製品名称、製品形式、症状などの詳細をお知らせください。

8. パラメータ確認要領

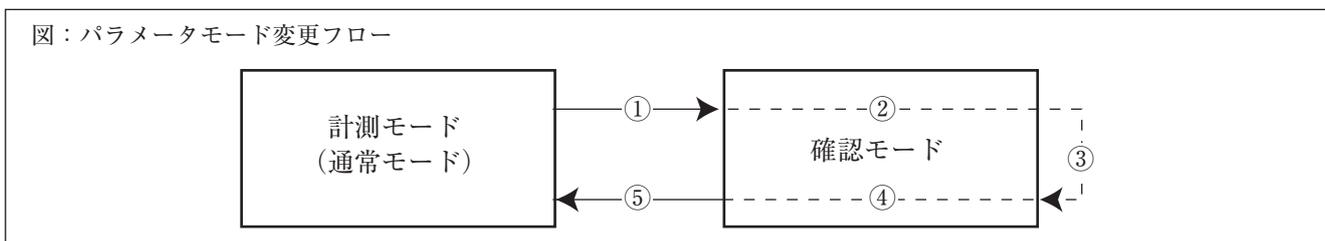
本品は特定計量器であるため、パラメータの確認・変更はできないように設定されております。

- ➡(注記) 止むを得ずパラメータを確認・変更する場合は、弊社までご連絡ください。
 パラメータを変更した場合には、再検定を受験する必要があります。

8.1 パラメータのモード変更

パラメータをモード変更する場合の流れは次のようになります。

- ① 「計測モード(通常モード)」において、MODE側に操作板を5秒間接触させ「確認モード」へ入る。
- ② MODE、RESETを操作し、確認したいパラメータを表示させる。
- ⑥ MODE、RESETを操作し、タイトル表示(=bdAtA,PuLSEの何れか)にする。
- ⑦ MODEを5秒間操作し「計測モード」に戻る。



- ➡(注記) ①、②、④、⑤の具体的なMODE、RESETスイッチ操作については、「8.3 パラメータ状態遷移表」を参照してください。

8.2 パラメーター一覧

表8.1

パラメータ項目	記号	初期値	内 容
メータ係数	F	10000-2	<ul style="list-style-type: none"> ・流量計のメータ係数 (単位：[□/Pulse]) ・設定範囲：0.9999-9~9.9999E7
換算係数	H	10000E0	<ul style="list-style-type: none"> ・単位換算係数 (単位：[△/L]) △：換算後単位 (換算しない場合は△=□) ・設定範囲：0.9999-9~9.9999E7
パルス重み	Pu	100E0	<ul style="list-style-type: none"> ・補正パルス出力の重み (単位：[△/Pulse]) ・設定範囲：0.99-9~9.99E7
表示単位	Un	(L)	<ul style="list-style-type: none"> ・LCD下部の表示内容
瞬時流量 小数点位置	bP	0	<ul style="list-style-type: none"> ・瞬時流量表示 b 1 の小数点位置 ・設定範囲：0, 1, 2
積算流量 小数点位置	SP	0	<ul style="list-style-type: none"> ・累積&リセット積算表示の小数点位置 ・設定範囲：0, 1, 2, 3
サンプリング 時間	At	5	<ul style="list-style-type: none"> ・瞬時流量の計測サンプリング時間上限 (単位：[sec]) ・設定範囲：1~999
サンプル サイクル数	R	4	<ul style="list-style-type: none"> ・サンプリング回数 ・設定範囲：1~999
パルス幅	Pon	1	<ul style="list-style-type: none"> ・補正パルス出力のON幅 (単位：[msec])

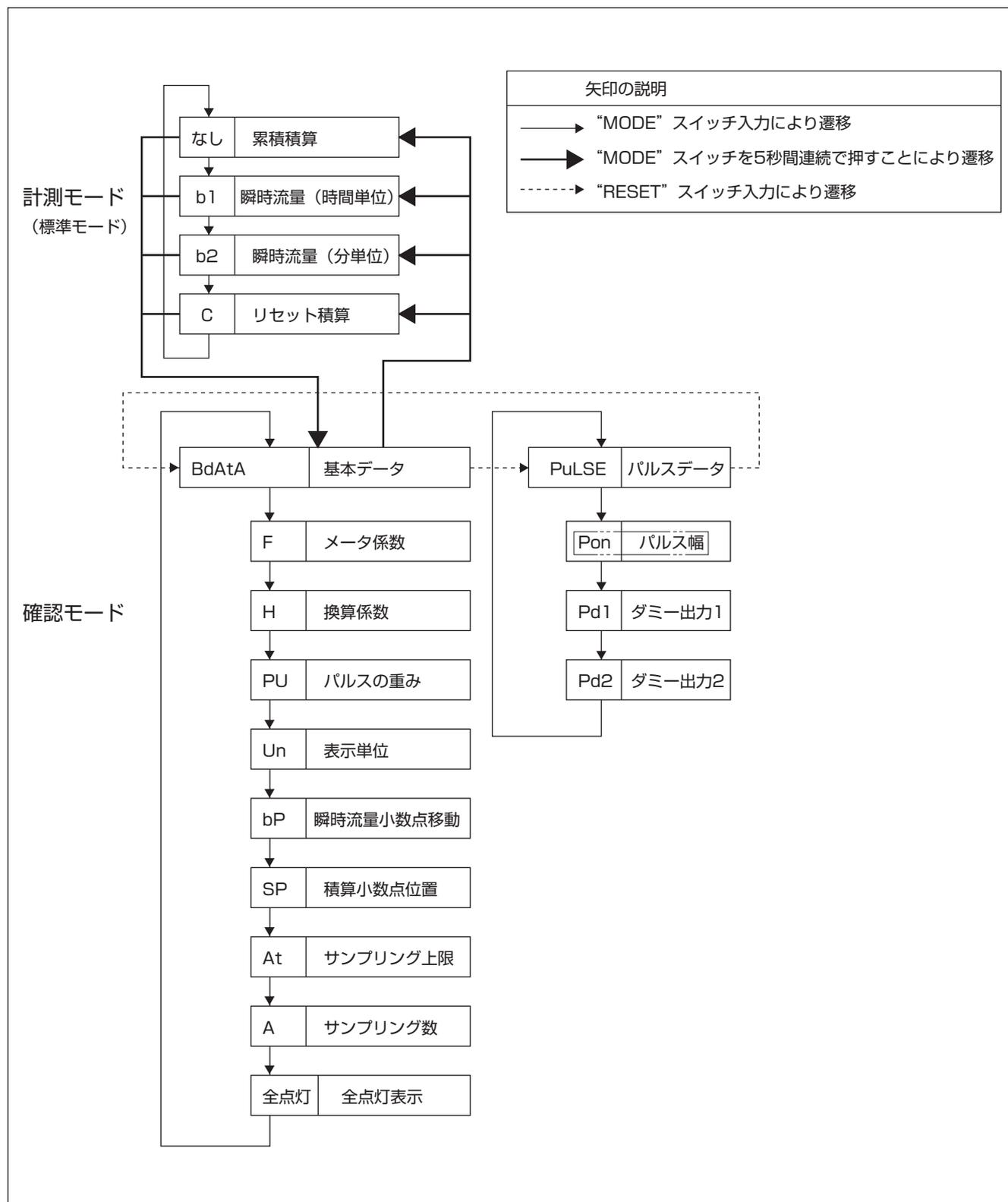
注1：最適なサンプルを求める場合、使用する流量の周波数(P/s)にサンプリング時間を乗じた値を求め、最も近い 2^n の値とします。

(例)使用する流量の周波数が7Hz(7P/s)、サンプリング時間が5sの場合

$7 \times 5 = 35$ となります。一番近い 2^n は $2^5 = 32$ であり、サンプルサイクルは32とします。

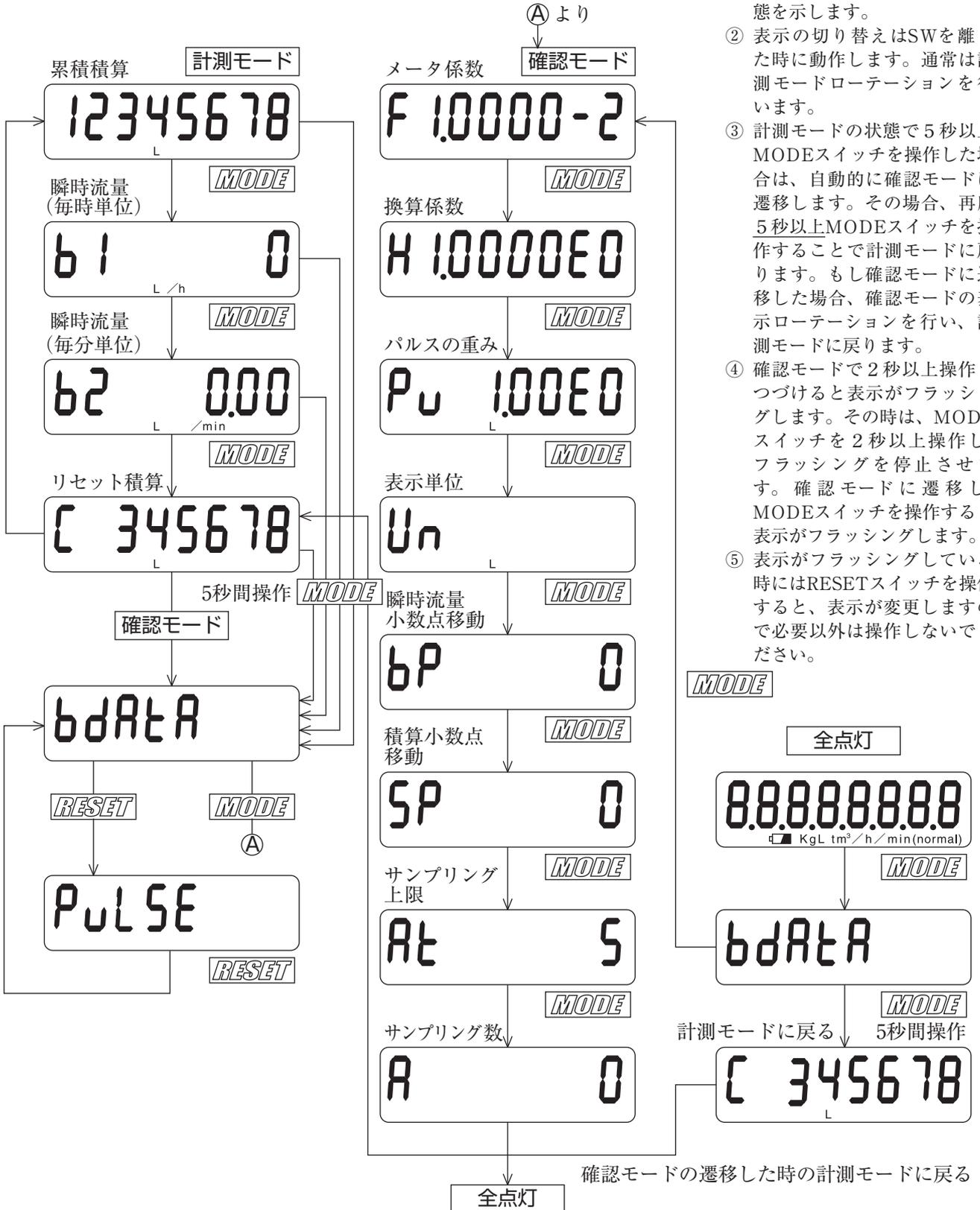
8.3 パラメータ状態遷移表

表8.2



8.4 表示の切り替え操作 (8.3項 パラメータ状態遷移表と合せ参照ください。)

8.4.1 計測モードから確認モードへの遷移



☞ (注記)

- ① 秒数指示のない **MODE** 操作は、操作してすぐに離れた状態を示します。
- ② 表示の切り替えはSWを離れた時に動作します。通常は計測モードローテーションを行います。
- ③ 計測モードの状態ですら5秒以上 **MODE** スイッチを操作した場合は、自動的に確認モードに遷移します。その場合、再度5秒以上 **MODE** スイッチを操作することで計測モードに戻ります。もし確認モードに遷移した場合、確認モードの表示ローテーションを行い、計測モードに戻ります。
- ④ 確認モードで2秒以上操作し続けると表示がフラッシングします。その時は、**MODE** スイッチを2秒以上操作し、フラッシングを停止させます。確認モードに遷移し、**MODE** スイッチを操作すると表示がフラッシングします。
- ⑤ 表示がフラッシングしている時には **RESET** スイッチを操作すると、表示が変更しますので必要以外は操作しないでください。

8.4.2 各表示操作

a. メーター係数

bdARtA

MODE
表示の移動

F 1.0000-2

MODE
2秒間操作

F 1.0000-

RESET
数字の変更

F 1.0000-

MODE
桁を移動

F 1.000-3

RESET
数字の変更

F 1.008-3

MODE
桁を移動

F 1.080-3

RESET
数字の変更

指数部の数字により、
メーター係数と同じ表現
にした例を示す。

F0.1234-3

MODE
2秒間操作

F 1.2340-4

指数部

F 1080-3

MODE
桁を移動

F 1180-3

RESET
数字を変更

F 1180-3

MODE
桁を移動

F 9 180-3

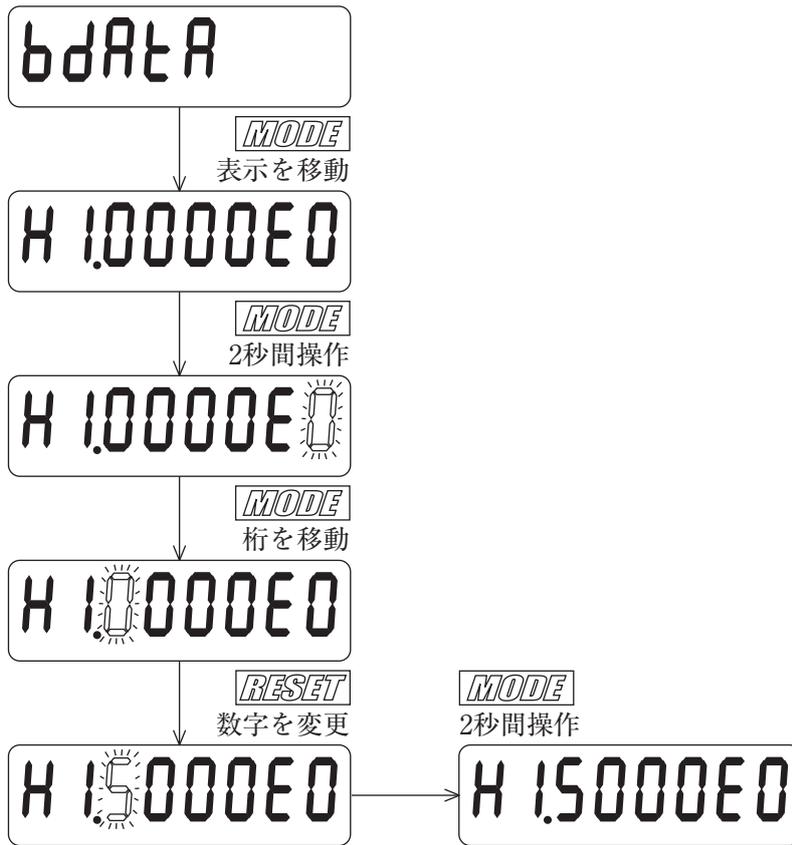
RESET
数字の変更

F 9 180-3

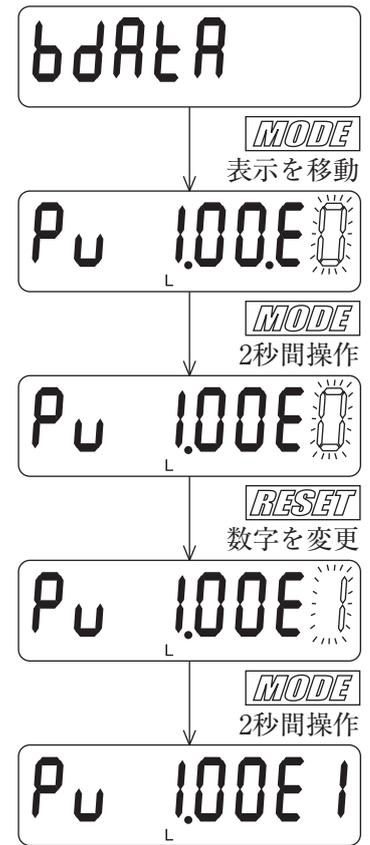
MODE
2秒間押す

F9.9 180-3

b. 換算係数

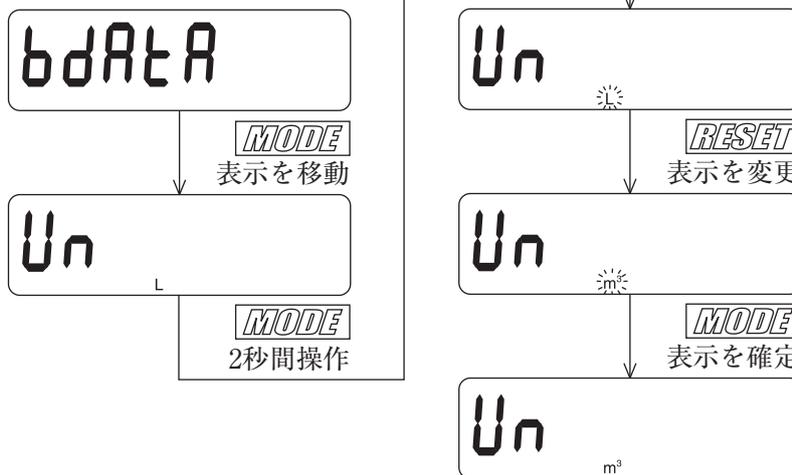


c. パルスの重み



d. 表示単位

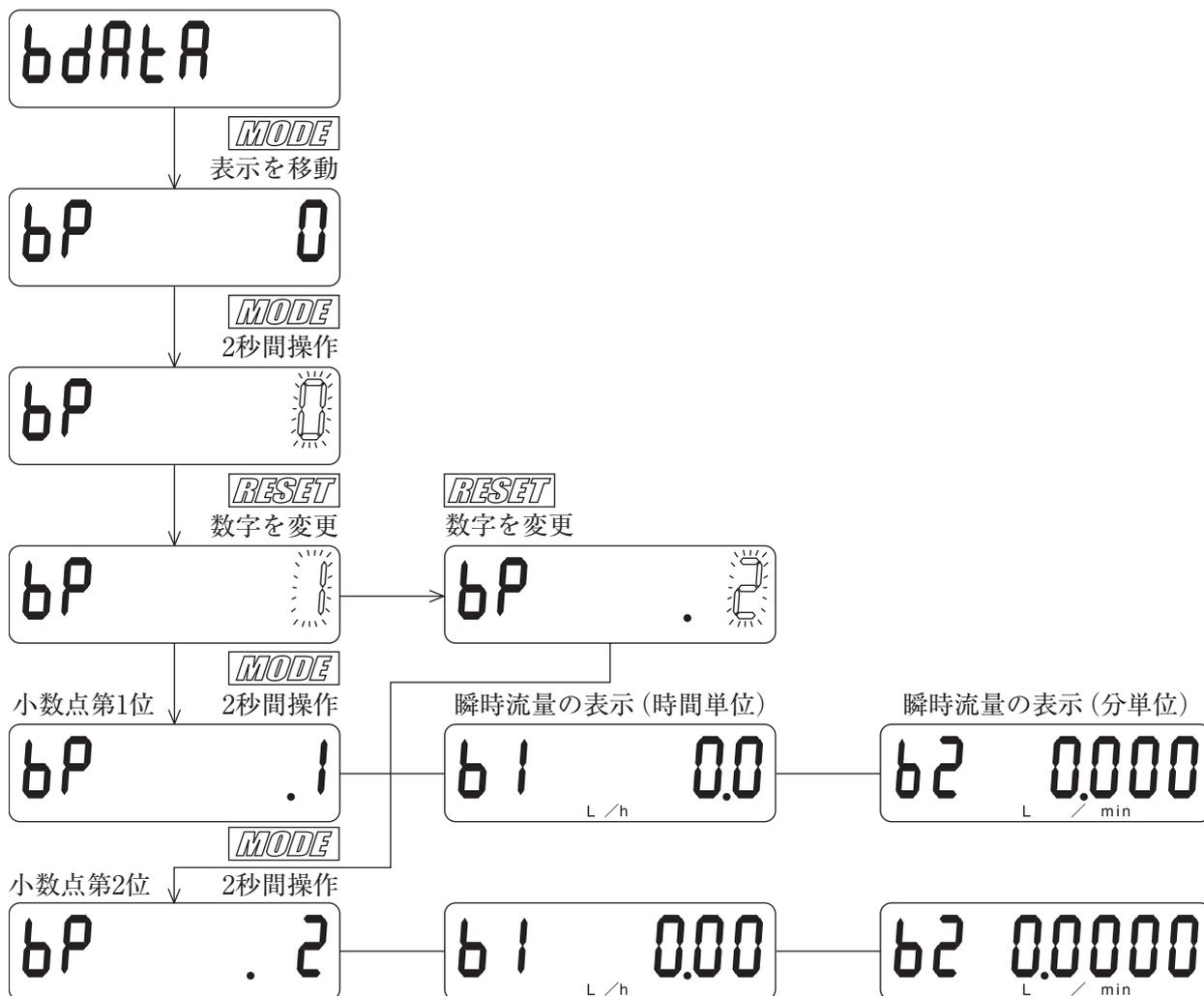
Lからm³に変更する



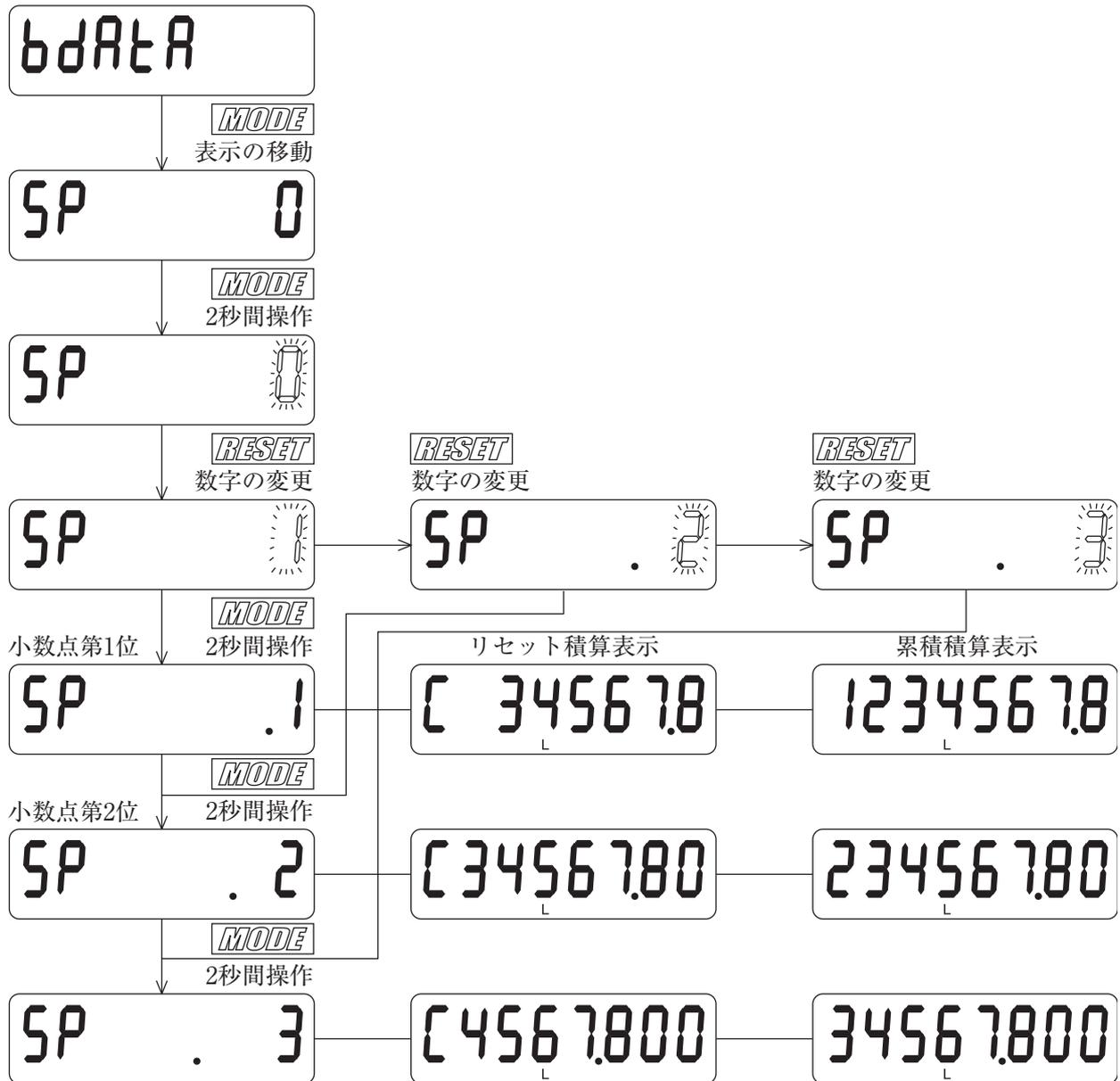
RESET 単位のローテーション

L → kL → m³ → L (normal) → kL (normal)
 m³ (normal) → g → kg → t

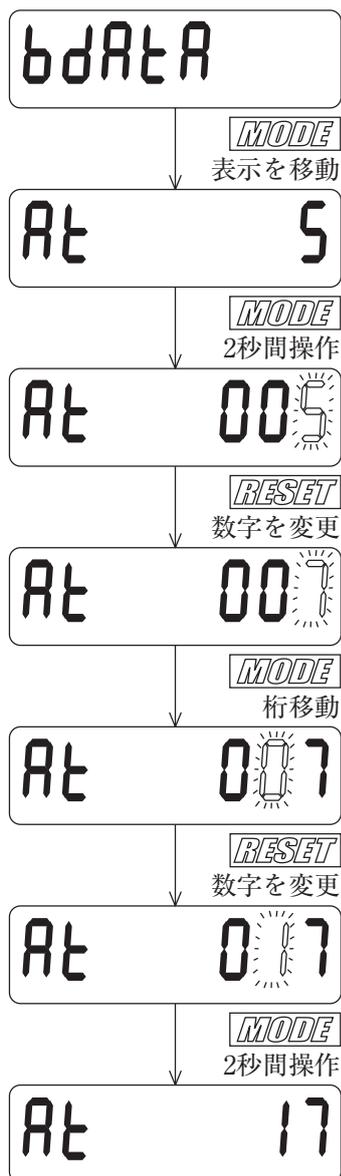
e. 瞬時流量小数点位置



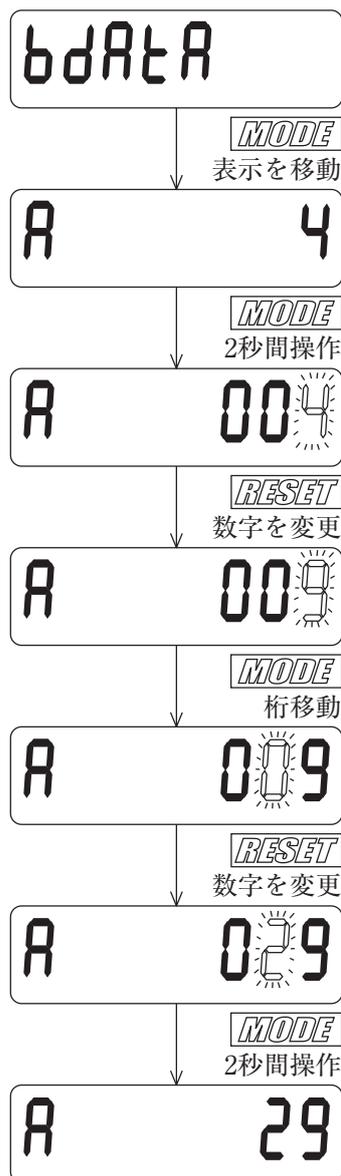
f. 積算流量小数点移動



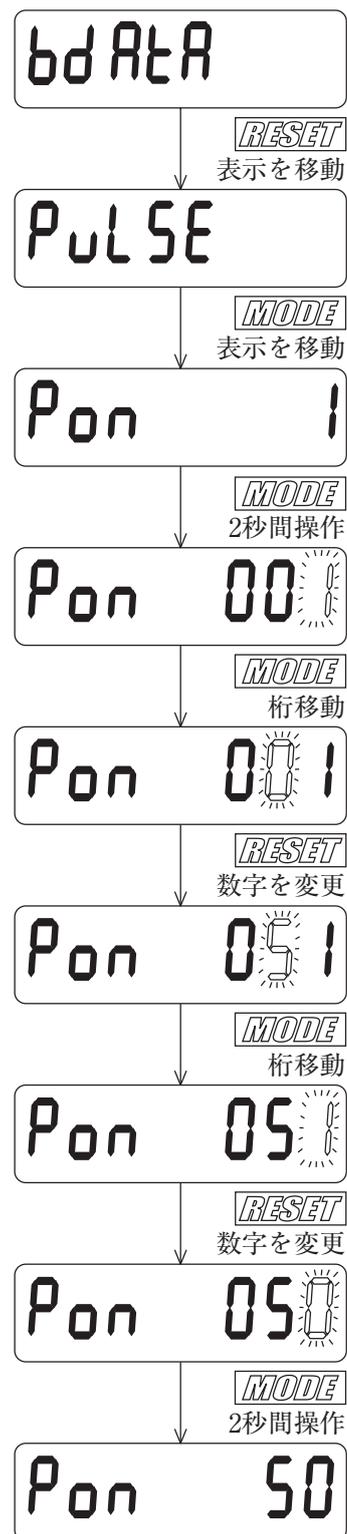
g. サンプリング時間



h. サイクルサンプル数

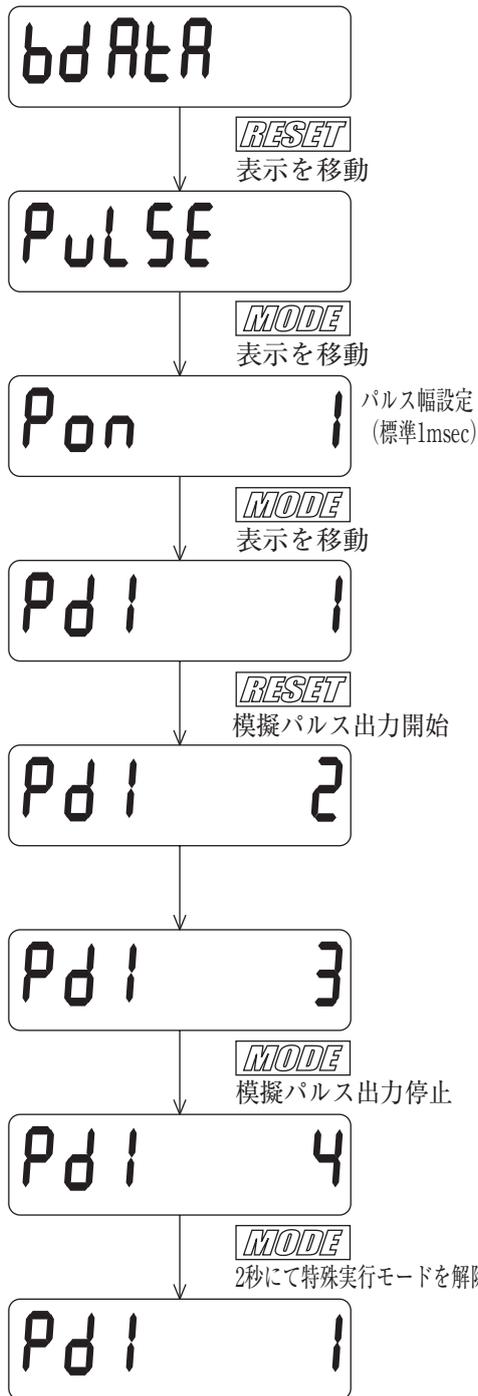


i. パルス幅

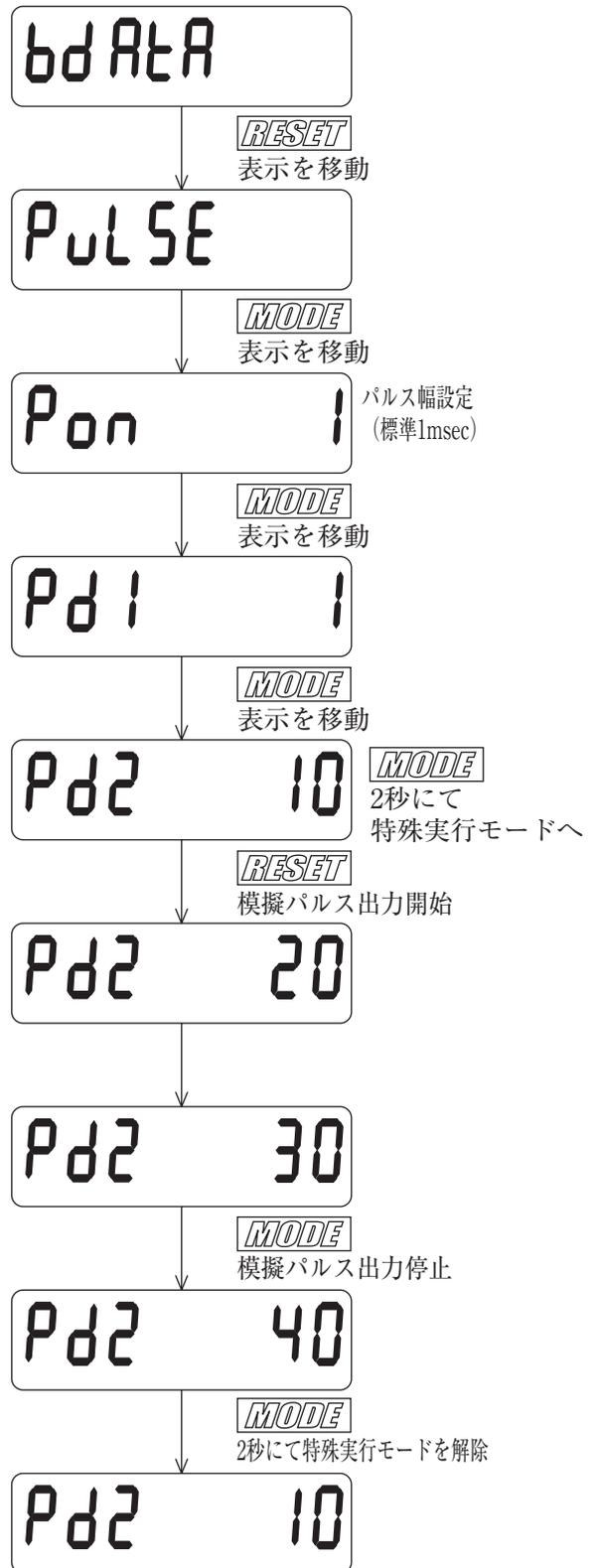


j. ダミー出力

(1) 1Hz (パルス幅1msec)



(2) 10Hz (パルス幅1msec)



☞ (注記)

ダミー出力(2)10Hzの表示は、代表的な記載例を示します。

8.5 積算および瞬時流量の演算方法、および補正パルス出力について

(1) 積算

パルスが1パルス入力される度に、現在の積算表示値に対して、 $[F \times H]$ を加算していきます。

F：メータ係数 H：換算係数

SP(積算流量小数点位置)にて設定した桁まで、小数点以下の値が表示されます。

表示が最大値(9999999)まで到達した後は、0に戻ります。

(2) 瞬時流量

サンプリング時間 A_t [秒]内に、サンプリング数 A 分のパルス入力があった場合、その周期： T を測定し、右の式により瞬時流量を演算する。
(計測分解能：30 μ s)

$$\text{毎時流量} b1 = 3600 \times F \times H \times A / T$$

$$\text{毎分流量} b2 = 60 \times F \times H \times A / T$$

$b1$ 表示は bP にて設定した桁まで小数点以下の値が表示されます。

$b2$ 表示は小数点以下の桁が $b1$ の+2桁となります。

サンプリング時間 A_t [秒]内に、サンプリング数 A 分のパルス入力が無かった場合、瞬時が「0」となります。

8.6 エラー表示について

計数部では、下表の通り、不正な状態の発生に対し、前面LCDにてエラーメッセージを表示します。

表示内容	名称	内容	復帰方法
PRERR.	パラメータ設定異常	パラメータの変更が禁止されている状態で、パラメータ設定を行おうとした場合。(但し、標準品では、パラメータ変更禁止機能はOFFとなっている為、表示されることはありません。)	ディスプレイボードSW7の1番をOFFにすることにより、解除できます。(パラメータの変更が可能となる。)
PRERR.1	パラメータ異常1	パラメータの退避データが破損しています。	CPUの初期化後、パラメータの再設定が必要となります。
PRERR.2	パラメータ異常2	表示モード、累積積算値、リセット積算値のいずれかのデータが破損しています。	MODEスイッチにて、通常の計測モードに復帰しますが、累積積算値、リセット積算値はリセットされます。
PRERR.Pu	パルス重み異常	メータ係数“F”および換算係数“H”に対し、パルス重み“Pu”の設定値が小さ過ぎます。	F、HとPuの関係が下記を満足する様に、値を再設定してください。 $F \times H / 2 \leq Pu \leq F \times H \times 10000$
OutErr.	パルス出力異常	下記の何れかの理由により、補正パルス出力のパルスOFF幅が1msecを下回っています。 ①流量が過大 ②補正パルス幅の設定が大きすぎる	①の場合：流量を下げてください。 ②の場合：補正パルス幅 P_{on} の設定を、流量計仕様に対して適切な値に再設定してください。
 (バッテリー、マーク点灯)	電池の寿命	回路電圧が低下しています。	電池を交換してください。

➡(注記) 本品は特殊計量器のため、どのエラーメッセージの復帰処置を実施した場合でも、再検定を受験する必要があります。

9. 保守整備

◎使用条件により異なりますが、年一回定期的に分解点検を行ってください。

9.1 分解点検

本品は特定計量器であるため、分解(計数部前蓋の開放を含む)および改造は禁止されております。定期点検を含め止むを得ず分解・改造が必要となった場合には、弊社までご連絡ください。

- 分解した場合には、再検定を受験する必要があります。
- 改造した場合には、原則的に特定計量器として使用する事ができなくなります。

9.2 電池ユニットの交換

電池ユニットの電池寿命は特定計量器の検定証印有効期間(5年)以上となっておりますが、止むを得ず電池ユニットを交換する場合は、再検定を受験する必要がありますので、弊社までご連絡ください。

10. 標準仕様

10.1 本体部仕様

項 目	内 容					
容 量 形 式	49形	50形	52形	53形	55形	56形
接 続	JIS 10 K RF					
適 用 流 体	灯油、軽油、重油					
使 用 温 範 囲	0～+120℃ (防爆仕様：0～100℃)					
最 高 使 用 圧 力	1.18MPa					
精 度	±0.5% RD					
材 料	FC250					
	特殊樹脂					
流 入 方 向	右→左(標準)、左→右、上→下、下→上					
塗 装	マンセル 2.5YR6/13					

10.2 流量範囲

単位：L/h

容量形式	粘度 呼び径	灯 油	軽 油 (A重油)	重 油
		0.8mPa・s以上2mPa・s未満	2mPa・s以上5mPa・s未満	5mPa・s以上200mPa・s未満
49形	20mm	10～300、10～800	7～300、7～800	25～300、25～800
		25～300、25～800	15～300、15～800	40～300、40～800
		50～300、50～800	35～300、35～800	100～800
		100～800	100～800	
50形	20mm	150～1600、300～1600	80～2000、200～2000	50～2000、100～2000
52形	25mm	300～3000、500～3000	150～3800、400～3800	80～3800、300～3800
53形	40mm	600～3000、600～5000	300～3000、300～6400	150～4000、150～6400
		1000～5000	600～3000、600～6400	400～4000、400～6400
			1000～6400	1000～14000
55形	40mm	1200～11000	600～4000、600～14000	400～4000、400～14000
		2000～11000	1000～14000	1000～14000
56形	50mm	2000～20000	1400～20000	900～20000、1000～20000
		4000～20000	2000～20000	2000～20000

☞(注記) ご使用流量に合わせ、上表から流量範囲を選択ください。より狭い流量範囲を選択することで、ご使用流量の精度を±0%に近づけることができます。

10.3 積算、出力単位

積算単位および補正パルス単位は、下表から選択できます。

ここで、両者はそれぞれ独立して選択することが可能です。

容量形式	積算単位・補正パルス単位
49形	0.01L, 0.1L, 1L
50形	0.01L, 0.1L, 1L
52形	0.01L, 0.1L, 1L
53形	0.1L, 1L, 0.01m ³
55形	0.1L, 1L, 0.01m ³
56形	0.1L, 1L, 0.01m ³

10.4 電子式計数部仕様

項 目	内 容
機 能	①累積積算(8桁) ②瞬時流量表示(モードb1：毎時／モードb2：毎分切替可) ③リセット積算表示(ゼロスタート／ゼロリセット可、モードC)7桁 ④電池電圧低下警報表示(電池電圧 3.0 V 以下にてバッテリーマーク ) ⑤補正パルスおよび未補正パルス出力(外部電源仕様の場合)
表 示	LCD 7セグメント 8桁 文字高さ 10mm LCD単位表示：Lまたはm ³
表 示 精 度	積算：±1カウント以内、瞬時：フルスケールの±1%以内
表 示 読 み 取 り 方 向	90°ステップ回転可
出 力 信 号	方 式 オープンコレクタ
	容 量 許容電流：20mADC 最大印加電圧：30VDC
	種 別 補正 未補正
	パルス幅 1ms(標準), 50ms, 100ms, 250ms 2ms(固定)
伝 送 距 離	Max. 1km(外部電源供給形に適用)(※1) 制御用ビニール絶縁ビニールシースケーブル(CVV-S)：1.25mm ² 相当 ケーブル仕上がり外径：最大 12.0mmまで適用可
付 属 伝 送 ケ ー ブ ル	標準 3 m、Max. 20m〔ケーブル長さは注文時ご指定長さ(m)〕
電 源	電池駆動形 外部電源供給形
	3.6 VDC専用ユニット電池内蔵 寿命：8年 (約3V以下で電池電圧低下警報表示)
周 囲 温 度	-20～+60℃ (防爆仕様：-10～+50℃) (注)表示器の動作範囲：-10～+60℃
材 料	筐体：AC2A-T6
塗 装	本体：マンセル10B8/4 本体蓋：マンセル2.5PB4/10
防 爆 構 造	外部配線なし(内蔵電池駆動時)：本質安全防爆構造 外部配線結合時：耐圧防爆構造(※2) 外部接続方法：指定耐圧パッキン方式および指定シーリング ファイチングによる電線管接続方式
電 纜 取 出 口	G 1/2 耐圧パッキン付
容 器 保 護 等 級	IP66

- ➡(注記) ※1. 外部配線には、最大キャパシタンス0.1μF、インダクタンス1mH以下のケーブルを適用してください。
※2. 外部電源が供給されない場合は、内蔵電池で駆動します。

10.5 適合規格

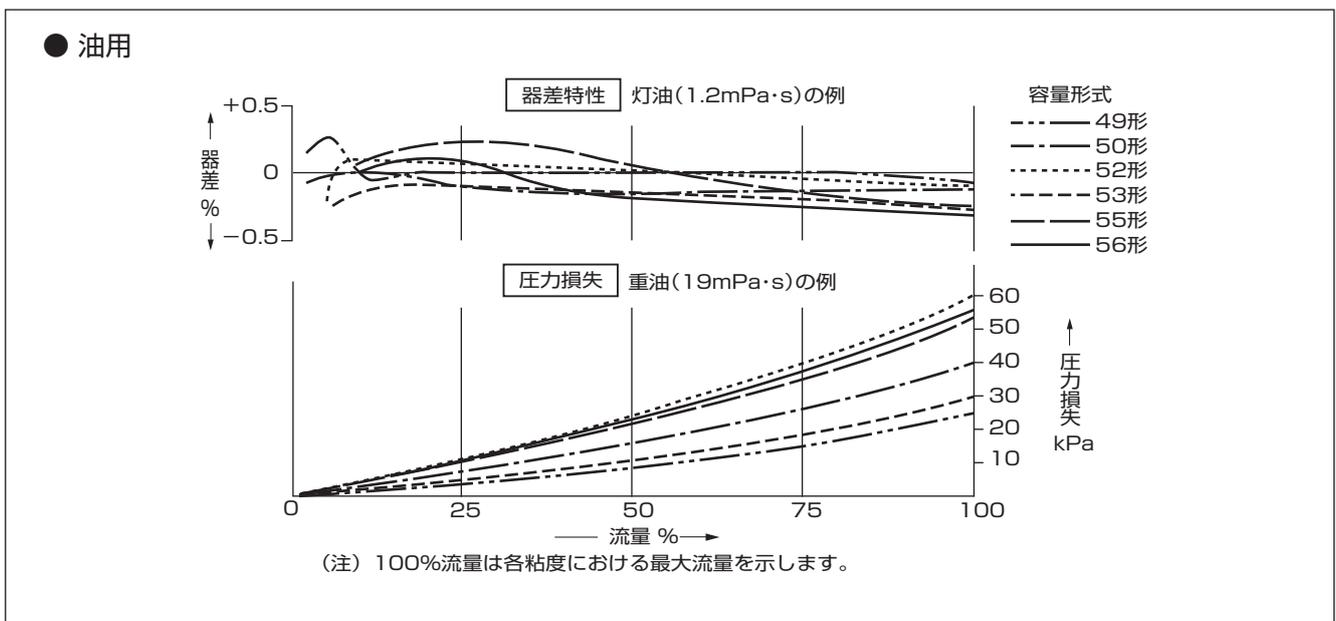
適 用 E U 指 令	RoHS指令：2011/65/EU+(EU)2015/863 EMC指令：2014/30/EU ATEX指令：94/9/EC
適 用 規 格 ・ そ の 他	RoHS指令：EN IEC 63000 EMC指令：EN61326-1 Class A ATEX指令：EN60079-0, EN60079-1, EN60079-11

10.6 補正パルス幅選択表

容量形式	最大積算量	補正パルス		補正パルス選択範囲				未補正出力パルス	
		単位パルス	出力周波数 Hz	1ms	50ms	100ms	250ms	公称メータ係数	出力周波数
49形	999999.99 × L	10mL/P	22.2	○	-	-	-	5.928 mL/P	37.5 Hz
	9999999.9 × L	100mL/P	2.22	○	○	○	○		
	99999999 × L	1L/P	0.22	○	○	○	○		
50形	999999.99 × L	10mL/P	55.6	○	-	-	-	9.912 mL/P	56.0 Hz
	9999999.9 × L	100mL/P	5.56	○	○	○	-		
	99999999 × L	1L/P	0.56	○	○	○	○		
52形	999999.99 × L	10mL/P	106	○	-	-	-	9.639 mL/P	109.5 Hz
	9999999.9 × L	100mL/P	10.6	○	○	-	-		
	99999999 × L	1L/P	1.06	○	○	○	○		
53形	999999.99 × L	100mL/P	17.7	○	-	-	-	17.470 mL/P	101.8 Hz
	99999999 × L	1L/P	1.77	○	○	○	○		
	999999999 × m ³	10L/P	0.17	○	○	○	○		
55形	999999.99 × L	100mL/P	38.9	○	-	-	-	34.526 mL/P	112.6 Hz
	99999999 × L	1L/P	3.89	○	○	○	-		
	999999999 × m ³	10L/P	0.39	○	○	○	○		
56形	9999999.9 × L	100mL/P	66.7	○	-	-	-	74.483 mL/P	89.5 Hz
	99999999 × L	1L/P	6.67	○	○	○	-		
	999999999 × m ³	10L/P	0.67	○	○	○	○		

- ▶ (注記) 1. 出力周波数は最大流量時における数値です。
 2. オプション設定で変更する場合は当社サービス網までご連絡ください。
 3. 補正パルス幅は、前面スイッチ操作にて1ms単位で任意に設定できます(※)。
 4. パルス幅を変更する場合(※)は、最大流量時においてパルスがつかないように注意してください。
 ただし、3、4.(※)印の変更は、再検定を伴います。

10.7 器差特性および圧力損失

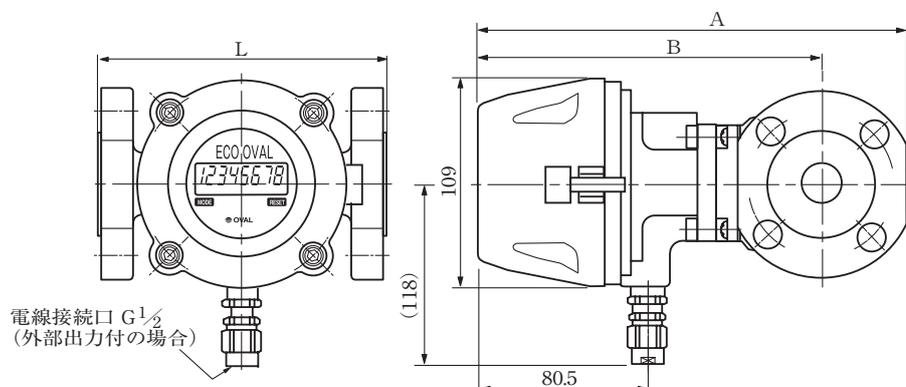


11. 外形寸法

11.1 エコオーバル

● 49、50、52、53、55、56形

単位：mm



容量形式	本体部識別コード	呼び径 mm	L※	A	B	概算質量 kg
49形	L	20	150	200.5	155.5	4.2
50形	L	20	150	205.5	160.5	4.2
52形	L	25	225	218.5	163.5	7.2
	W	20	225	208.5	158.5	7.5
53形	L	40	225	232.5	174.5	8.7
	W	25	225	229.5	172.5	9.1
55形	L	40	230	236.5	178.5	10.7
	W	40	245	237.5	179.5	11.2
56形	L	50	250	255.5	183.5	15.5
	W	50	280	255.5	183.5	16.9

※：JIS 10 K RF の寸法です。ASME 150 RF に付いては、お問い合わせください。

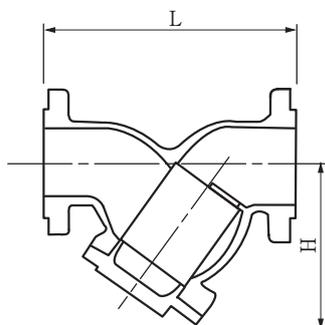
11.2 ストレーナ

■ 油用

単位：mm

●仕様

最高使用圧力：1.18MPa
 本体部材料：鋳鉄
 ネット材料：ステンレス
 塗装色：マンセル2.5YR6/13



形式	呼び径 mm	L	H	ネットメッシュ	概算質量 kg	適用流量計容量形式
SS5278A	20	125	82	80	3.4	49・50・52
SS5378A	25	140	104	60	5.3	52
SS5578A	40	170	129	60	7.7	53・55
SS5678A	50	190	153	60	9.6	56

※：JIS 10 K RF の寸法です。ASME 150 RF に付いては、お問い合わせください。

当取扱説明書の記載内容は、性能・品質改良に伴い
予告なく変更することがありますので、ご了承ください。

2025.06 改訂△
2005.09 初版
B-155-8(1)



株式会社 オーバル

●本 社

TEL. (03) 3360-5141, 5151
FAX. (03) 3365-8601

●横浜事業所

TEL. (045) 785-7260
FAX. (045) 781-9920