

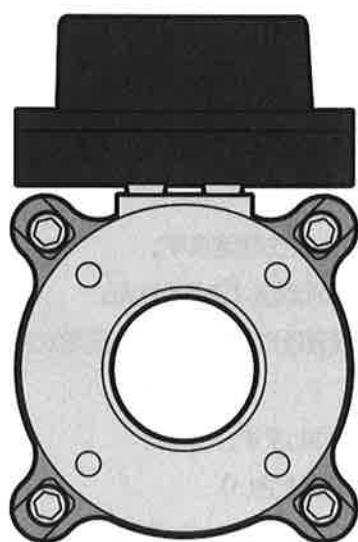
EMF-300Eシリーズ 電磁流量計 総合マニュアル



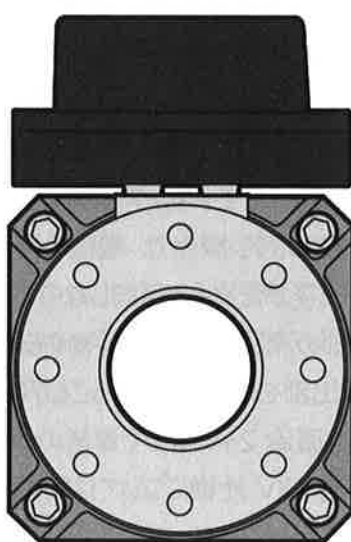
300E



300ET



24-B



24-C

目次

1	はじめに	1
2	特徴	1
3	仕様	2
4	動作原理	4
5	取付け方法	5
6	表示内容	9
7	設定内容	10
8	保守	14
9	外形図	17

1 はじめに

本流量計は、消防ポンプ車の送水量を表示することができます。

送水量を表示することは機関員のポンプ運用を容易にするだけでなく、放水時における筒先の安全性も高めます。

2 特徴

- ・ コネクタ接続のため、結線作業が容易です。
- ・ 表示部は薄型で、パネルの表面/裏面どちら側にも取付けが可能です。
- ・ バックライト付き液晶表示の採用で、夜間でも外部照明が不要です。またハイコントラストで太陽の直射光でもさらに見易くなっています。
- ・ 表示は 4 桁数字とバーグラフを併用しています。
- ・ バーグラフ表示に、筒先が“1 人持ち”の時の適正放水値は緑枠、“2 人持ち”の時の適正放水値は赤枠でマーキングしてあります。
- ・ 表示部のボタン操作で、電極の汚れを検出することができます。
- ・ 水路口径が管路とほぼ同じなので、圧力損失がほとんどありません。
- ・ 検出部の流路管内に突起物や機械的な回転部分が無いので、ゴミ等の異物が引っ掛かったり、検出部を破損したりすることがありません。
- ・ 電源は直流 24V なので車載のバッテリーで動作します。
(直流 12V 仕様については別途お問い合わせください)
- ・ 流量積算計(EMS-624E 型)が接続できます。積算計は本流量計を最大 6 個まで接続でき、ポンプ車 1 台当りの総使用水量がわかります。

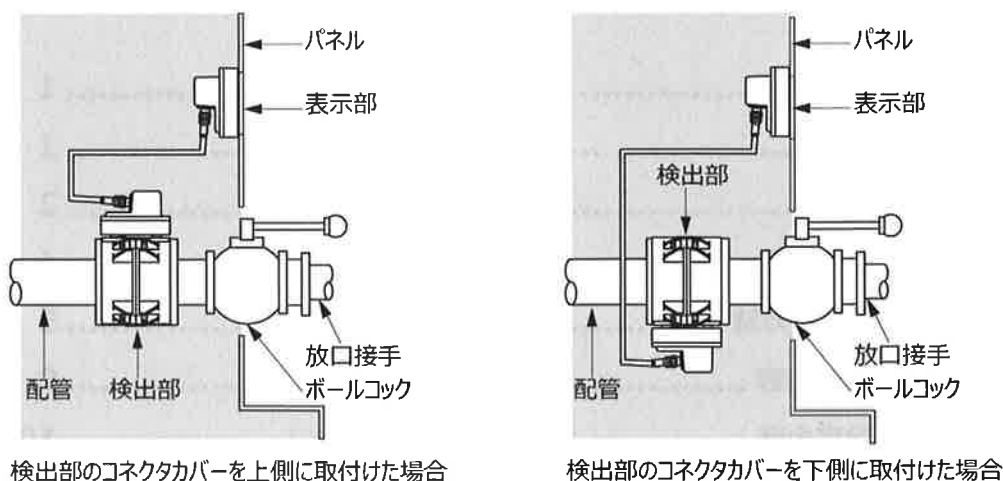


図 2-1.取付けた状態

3 仕様

3.1 バーグラフ=1500L/min 対応

形式		EMF300ET-24-C	EMF300ET-24-B	
検出部素材		ADC6 タイプ	BC6 タイプ	
測定範囲		0~3000L/min		
表示部	流量表示	4桁液晶表示(10L/min)		
	1マス当たりの	0~1000L/min	50L/min	
	バーグラフ表示	100~1500L/min	100L/min	
	バーグラフ色枠	480~540L/min	緑枠表示(A:1人持ち)	
		600~660L/min	赤枠表示(B:2人持ち)	
		1000L/min	赤枠表示	
		1200L/min	赤枠表示	
		1500L/min	赤線表示	
	照明	面発光 LED 点灯方式		
	寸法	127 x 111 x 61 (W x H x D) mm		
重量	約 0.5kg			
構造	防滴(防雨)構造			
検出部	流路径	65A(SGP鋼管：内径 67.9mm)に対応		
	耐圧	常用	4.90Mp	2.45Mp
		瞬間	7.14Mp	3.93Mp
	フランジ	消防標準フランジ 140mm		
		穴位置	Φ110mm 円周上 8分割点	Φ110mm 円周上 4分割点
	寸法	140x210x110 (W x H x D) mm		
	重量	約 3kg	約 6kg	
	材料	外筐	ADC6	BC6
		管路	40%GF プラスチック	
		電極	SUS316	
構造	防滴(防雨)構造			
総合	測定精度※	50~750L/min : ±15L/min		
		750~1500L/min/±2%RS		
	電源電圧	DC24V+25%-10% (-接地)		
	電源消費電流	0.35A		

※検出部の入力側に長さ 1m、出力側に長さ 0.5m の直管を接続し層流を通水した時の値

3.2 バーグラフ=1000L/min 対応

形式		EMF300E-24-C	EMF300E-24-B	
検出部素材		ADC6 タイプ	BC6 タイプ	
測定範囲		0~3000L/min		
表示部	流量表示	4桁液晶表示(10L/min)		
	バーグラフ表示	0~1000L/min	50L/min(1マス当たり)	
	バーグラフ色枠	A:480~540L/min	緑枠表示	
		B:600~660L/min	赤枠表示	
	照明	面発光 LED 点灯方式		
	寸法	127 x 111 x 61 (W x H x D) mm		
	重量	約 0.5kg		
	構造	防滴(防雨)構造		
検出部	流路徑	65A(SGP 鋼管 : 内径 67.9mm)に対応		
	耐圧	常用	4.90Mp	2.45Mp
		瞬間	7.14Mp	3.93Mp
	フランジ	消防標準フランジ 140mm		
		穴位置	Φ110mm 円周上 8 分割点	Φ110mm 円周上 4 分割点
	寸法	140x210x110 (W x H x D) mm		
	重量	約 3kg	約 6kg	
	材料	外筐	ADC6	BC6
		管路	40%GF プラスチック	
		電極	SUS316	
構造	防滴(防雨)構造			
総合	測定精度※	50~750L/min : ±15L/min		
		750~1500L/min/±2%RS		
	電源電圧	DC24V+25%-10% (-接地)		
電源消費電流	0.35A			

※検出部の入力側に長さ 1m、出力側に長さ 0.5m の直管を接続し層流を通水した時の値

4 動作原理

本電磁流量計は水の流れる管路と、水流に対して直角に磁界をかける励磁コイル、管路の側面に設けられた 1 対の電極で構成されます。

ここで磁界の磁束密度を B [T]、水の速度を v [m/s]、管径を D [m] とすると、電極間に発生する起電力 E は次式で与えられます。

$$E = B \cdot v \cdot D \text{ [V]}$$

起電力 E は、磁束密度 B および管径 D が一定であれば、流速に比例した値となり、この起電力 E を測定すれば流速を求めることができます。

この起電力は微弱なため、流速をデジタル表示するために増幅する必要があります。

本器では下記のブロックダイアグラムに示すように、発振器を使って交流磁界を発生させ、発生起電力の交流を増幅し、電極間に発生する分極電圧や増幅器の経時変化の影響を取り除いています。

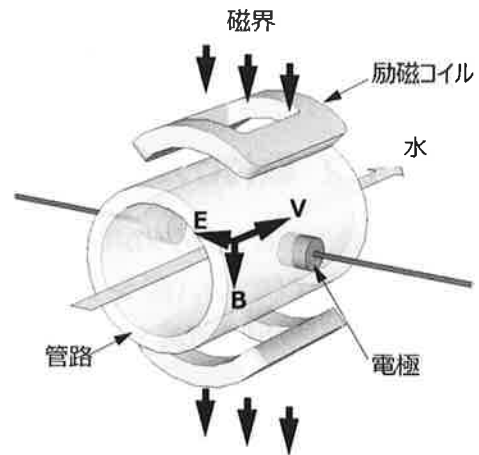


図 4-1. 検出部の構造

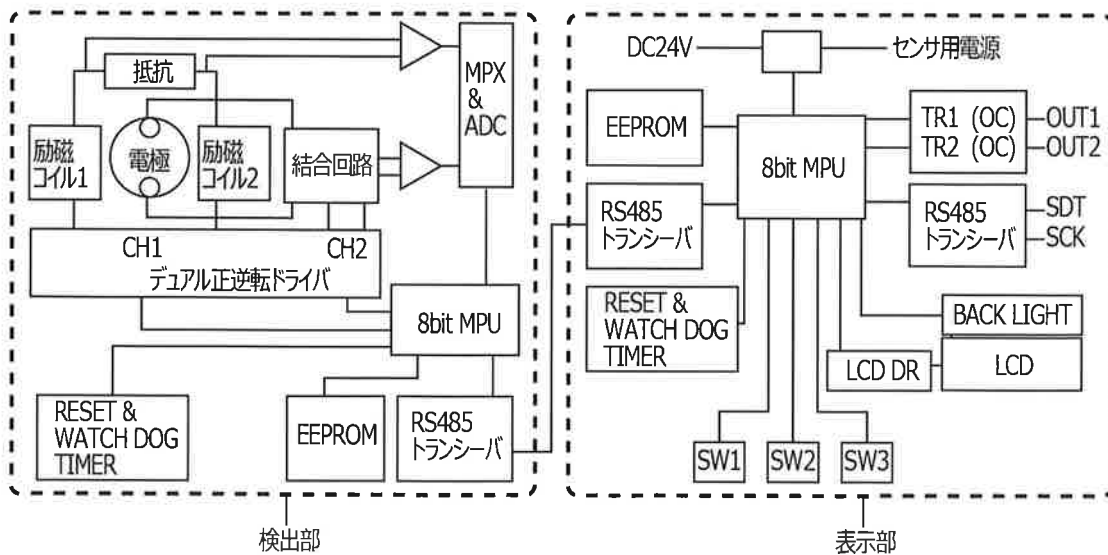


図 4-2. ブロックダイアグラム

5 取付け方法

5.1 流量検出部の取付け方法

5.1.1 取付け場所

検出部は図 2-1 のようにボールコックの後方に取付けてください。

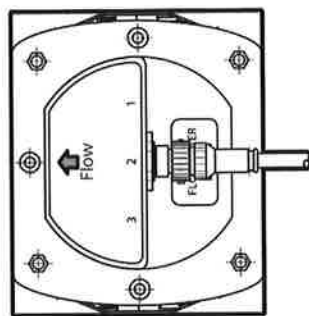
配管の途中に入れますと、点検、清掃が困難になります。また、検出部の前後に直管が十分にとれない場合は表示値に誤差が生じ、流量補正が必要となることがあります。

5.1.2 取付け方法

検出部は、コネクタカバーに表示されている矢印の方向に水が流れるように、向きに注意して取付けてください。(図 5-1(a))

コネクタカバーが真上又は真下になるように取付けてください。(図 5-1(b))

(a) 流水方向を示す矢印



(b) 取付け方法

どちらかの向きにしてください

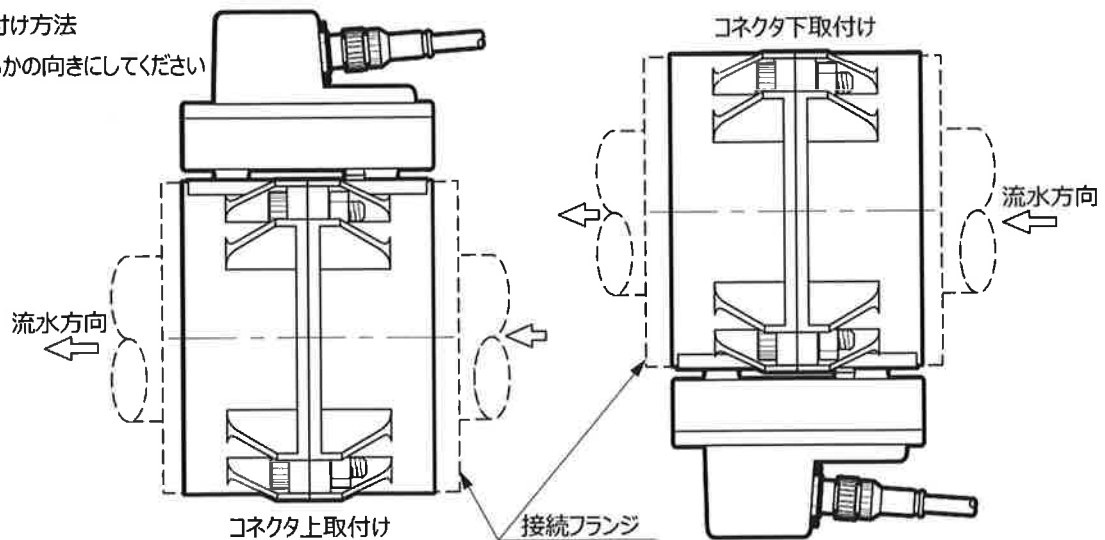


図 5-1.取付け方向

5.1.3 取付けフランジ

検出部の流路の出入口の口径は 70mm、外周は 140mm です。取付けネジ穴の位置は直径 110mm 上の 24-B タイプは 4 分割点、24-C タイプは 8 分割点にあり、使用するボルトは M10、P=1.5 です。これに適合するフランジ及びパッキン(ガスケット等)をご準備ください。ネジ部の有効深さは 15mm です。取付け用ボルトは長すぎないよう適切なものをご用意ください。

5.1.4 その他

警告 検出部の内面には、サビ止め塗装を絶対にしないでください。

6 表示部の取付け及び結線

6.1.1 取付け場所

表示部は検出部近くのパネルの裏側又は表側から取り付けてください。

LCD ディスプレイは内照明ですので、夜間照明は特に必要ありません。

警告 表示部の表面はポリカーボネイトフィルムで保護してありますが、強い衝撃を与えないでください。また、シンナーなどの揮発系溶剤などを使用しないでください。

6.1.2 取付け方法

表示部取付けのパネル加工例を図 5-2、取付け方法を図 5-3 に示します。

取付け用ネジは M4 を 4 本、パネル厚や外観等に応じて適当なものを準備し、裏側からナットで固定してください。ネジ 1 本当りの締結トルクは $100\text{N}\cdot\text{m}$ を推奨します。

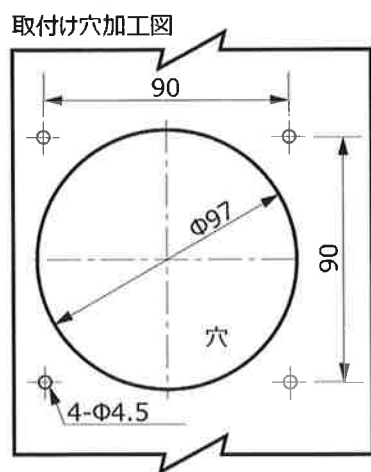


図 5-2. パネル加工例

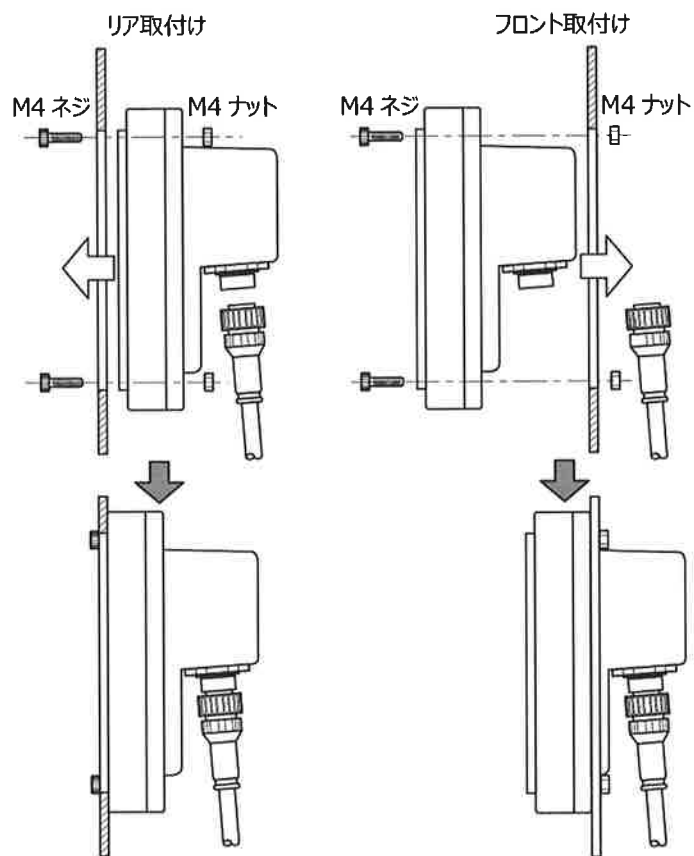


図 5-3. 取付け方向

6.1.3 結線方法

ポンプ車の流量計用スイッチが OFF であることを確認し、図 5-4 に従ってコネクタ同士を接続し結線してください。

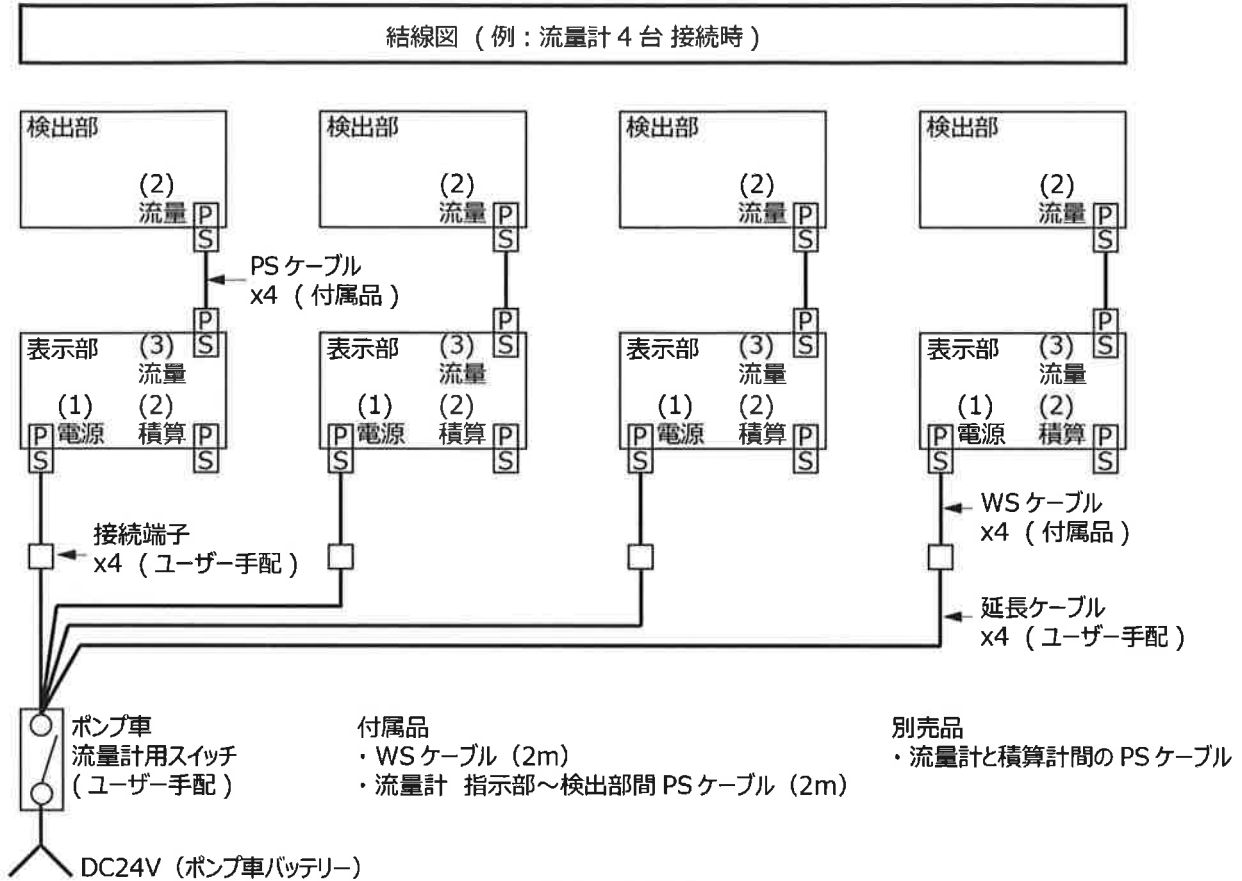


図 5-4.結線図

WS ケーブル(電源ケーブル)は、図 5-5 のように片側はリード線になっています。

リード線を、外部スイッチ等に接続してください。

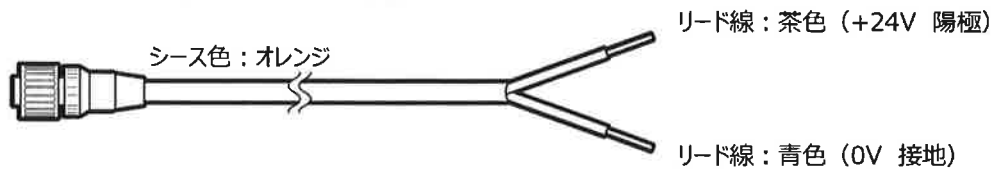


図 5-5.WS ケーブル(電源ケーブル)

接続線の処理

- (1) 各ケーブルをクランプしてください。
- (2) コネクタのネジ部を回転させ完全に固定してください。不完全ですと防水機能低下、接触不良となる恐れがあります。

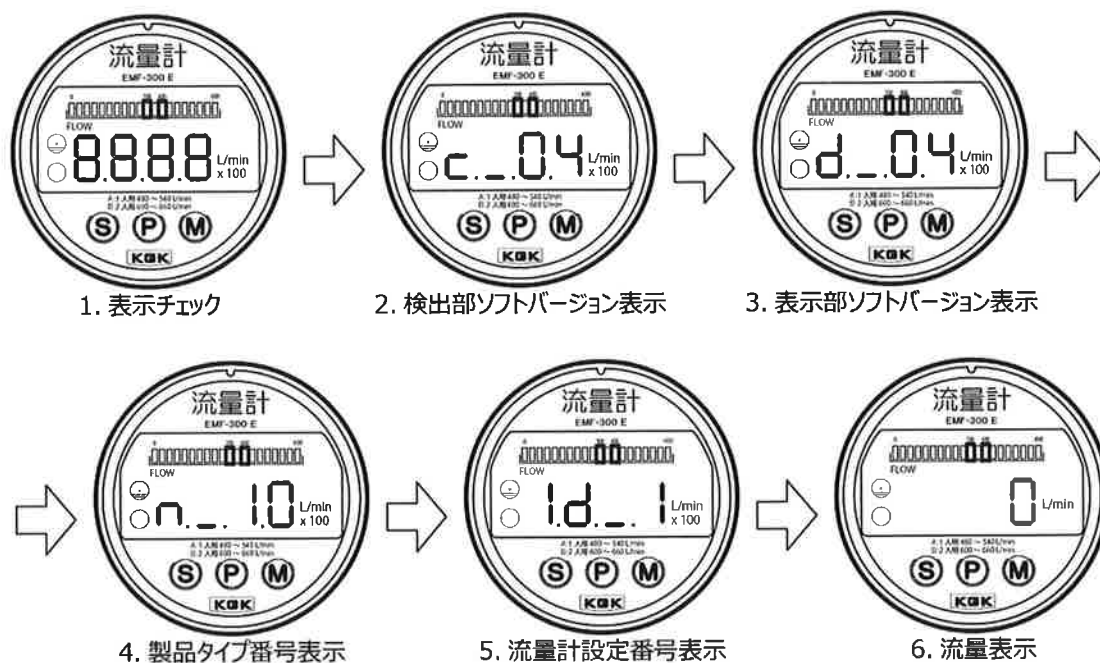
なお、本器は、電源バッテリーの - 側(陰極)を車体に接続されている条件で設計されています。車体に取付けていない時は、検出部の外筐を電源の - 側(陰極部)に電氣的に接続してください。

7 表示内容

7.1 流量表示モード

このモードは、消防ポンプ車に送水量を表示するモードです。

流量計に電源が供給されると、流量値が表示するまで次のような順序でステータスを表示します。



表示チェック.....	1	流量のデジタル表示が正常に表示されるかをチェックします。 正常の場合は「8888」と表示します。
製品タイプ番号表示...	4	流量計の製品タイプ番号を表示します。 この番号は保守の時などに必要なため弊社で管理しています。
流量計設定番号表示..	5	この流量計単体に設定されている番号を表示します。 (例)ポンプ車1台に対して、流量計を2台搭載している場合は、1台は『ID_1』、 もう1台は『ID_2』と表示されます。
流量表示.....	6	現在の流量値を表示します。 ⊖と⊕の2つのマークが『電極汚れ』、または検出部管路の『水無し』を表し、 同時に点滅します。詳しくは、「8.2 電極試験」を参照してください。

流量は4桁の数字とバーグラフの2種類で表示します。バーグラフは1マス50L/minを表わし、最大1000L/minまで表示できます。
筒先が1人持ちの適正放水値550L/minを緑枠、2人持ちの適正放水値650L/minを赤枠で表示してあります。



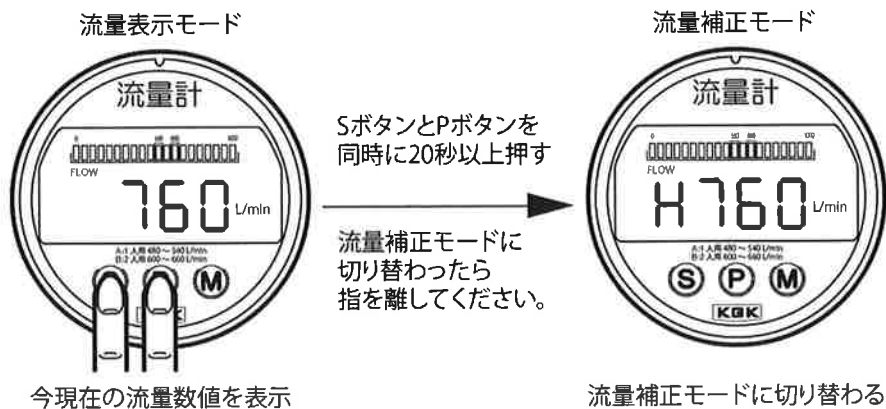
8 設定内容

本流量計は、流量補正とアドレス番号の設定を表示部の S、P、M ボタン操作で行います。アドレス番号は、消防ポンプ車 1 台に複数の流量計と EMS-624E 型流量積算計を設置し運転を行う場合だけ設定する必要があります。(7.2 アドレス番号設定)

8.1 流量補正

本流量計は出荷時に校正済ですので、取付け後に再調整の必要はありません。しかし、検出部の前後に直管の長さが十分にとれない時、表示値に誤差が生じる場合があります。電極試験で正常と判定されたにも関わらず放水量と流量計の表示値が異なっている場合は、次の操作手順で流量補正を行ってください。

- (1) 電源を供給します。
 - 表示部は初期表示後、流量表示モードに入ります。
- (2) ボールロックを操作し、ピトーゲージ等を使用して放水量を正確に測定します。
 - ※ ここから、測定値が 800L/min、流量計の表示値が 760L/min と仮定し説明します。
- (3) 放水量測定状態で表示部の S ボタンと P ボタンを同時に 20 秒以上押します。
 - ディスプレイの表示が流量補正モードに切り替わります。



- (4) 表示部の P ボタンまたは M ボタンを押し、測定値と等しい表示値に設定します。
 P ボタンを 1 回押すと数値が 1 上がり大きくなり、M ボタンを 1 回押すと数値が 1 下がり小さくなります。ボタンは押し続けると数値の増減が速くなります。

流量補正モード



Pボタン
流量数値がアップ



Mボタン
流量数値がダウン

ボタンを押し続けると
流量数値の増減が速くなる

- (5) 設定が完了したら、S ボタンを押します。

- 流量表示値が仮設定され、流量補正確認モードの表示になります。

流量補正確認モード



例:800L/mに設定する



Sボタンを押す



仮設定され、
流量補正確認モードを表示

- (6) M ボタンを押します。仮設定された流量表示値を本設定し、流量補正が終了します。
 S ボタンを押すと、流量補正モードを中止し流量表示モードに戻ります。

流量補正確認モード

流量表示モード

本設定する場合

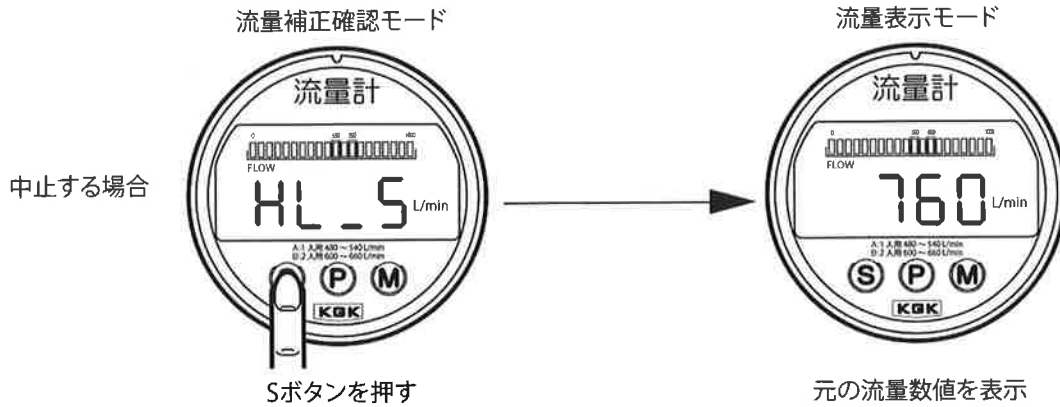


Mボタンを押す

仮設定の値に変更
 (流量表示値:760L/m
 から800L/mに変更)



新規に設定された流量数値を表示



8.2 アドレス番号設定

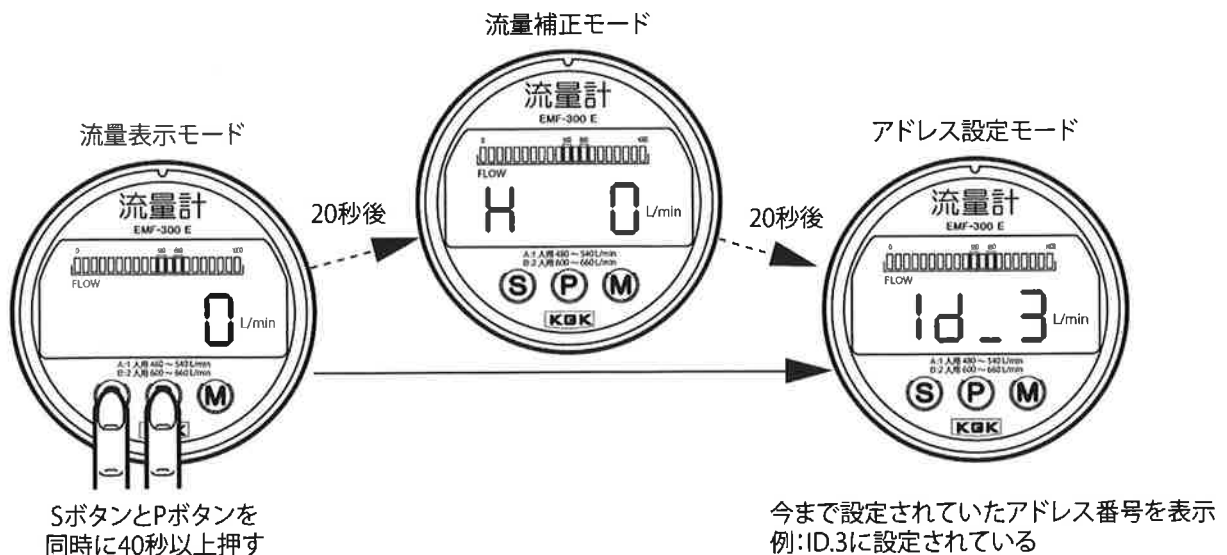
消防ポンプ車 1 台に複数の流量計と EMS-624E 型流量積算計を設置し運転を行う場合は、流量計のアドレス番号を設定する必要があります。

アドレス番号は 1 から 6 まで設定が可能です。

警告

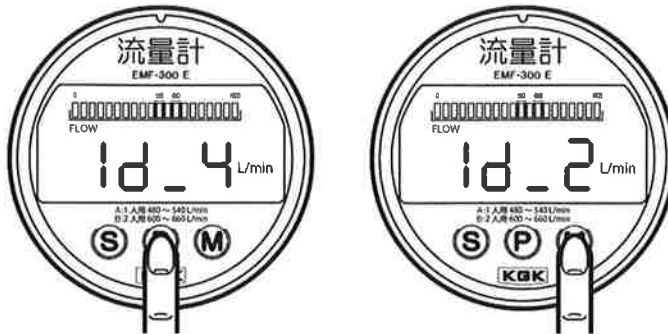
同一車両でのアドレス番号は、絶対に重複しないように設定してください。
 アドレス番号の設定は、他の流量計または積算計と接続している状態でアドレス番号の設定を行うと故障する場合があります。必ず流量計単独で行ってください。

- (1) 電源を供給します。
 - 電源が供給されると、表示部は初期表示後、流量表示モードに入ります。
- (2) 表示部の S ボタンと P ボタンを同時に 40 秒以上 押します。
 - 20 秒以上経過すると流量補正モードに切り替わりますが、さらに押し続け、40 秒以上経過するとディスプレイの表示がアドレス表示モードに切り替わり、現在登録されているアドレス番号を表示します。



※ アドレス番号が 3 に設定されている流量計のアドレス番号の変更について説明します。

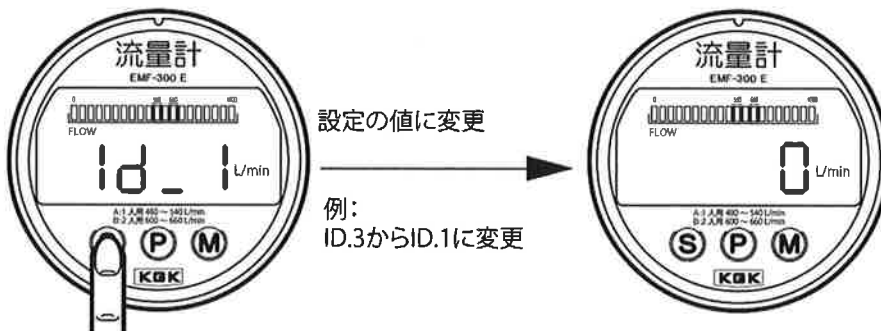
- (3) 表示部の P ボタンまたは M ボタンを押し、希望のアドレス番号に設定します。
 P ボタンを 1 回押すと数値が 1 上がり、M ボタンを 1 回押すと数値が 1 下がります。
 アドレス設定モード



P ボタン
 アドレス番号の値がアップ

M ボタン
 アドレス番号の値はダウン

- (4) 設定が完了したら、S ボタンを押すとアドレス番号が設定されます。
 アドレス設定モード



S ボタンを押す

アドレス設定を終了し、流量数値を表示

- (5) 電源を切り、再度電源を供給し、設定されたアドレスが正しい事を確認してください。
 (6) 他の流量計のアドレス番号も同様に設定を行います。

9 保守

9.1 電極の清掃

電磁流量計・検出部の管路の両サイドに位置する電極が、グリスや油膜などの絶縁物で覆われたり配管などのサビの付着によって、感度が低下し通水量の表示値が正しく表示されないことがありますので、以下のような場合には清掃が必要です。

- 油分が多量に含まれている水など液体を使用されたとき
- 流量補正を実施される前
- 定期的な検出部内面の点検及び清掃

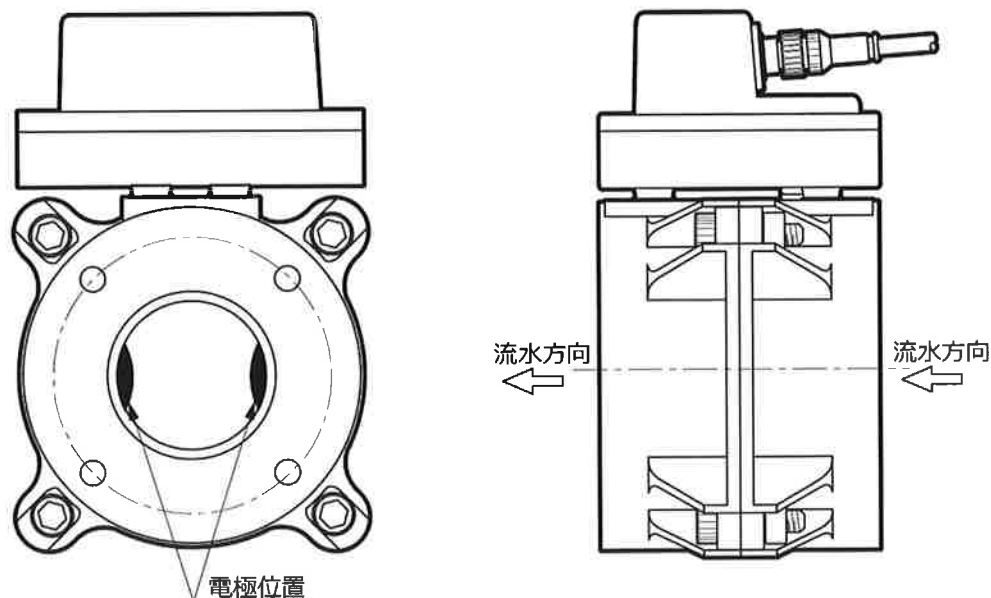
(納車時から6ヶ月間は2週間毎に定期的に清掃を行ってください。)

清掃時はボールコックを開き、懐中電灯などで検出部内部を照らし、電極の位置を確認してください。

シンナーやメタノールなどの揮発系の溶剤を含ませたウエスを巻き付けた棒で電極面を拭うように清掃してください。

電極は耐食性ステンレス SUS316 で、大きさは直径 10mm、位置は下図のように検出部中央の左右にあり、内側への突出量は 1mm です。

管路はガラス繊維入り強化プラスチックですが、傷を付けないよう注意してください。



9.2 電極試験

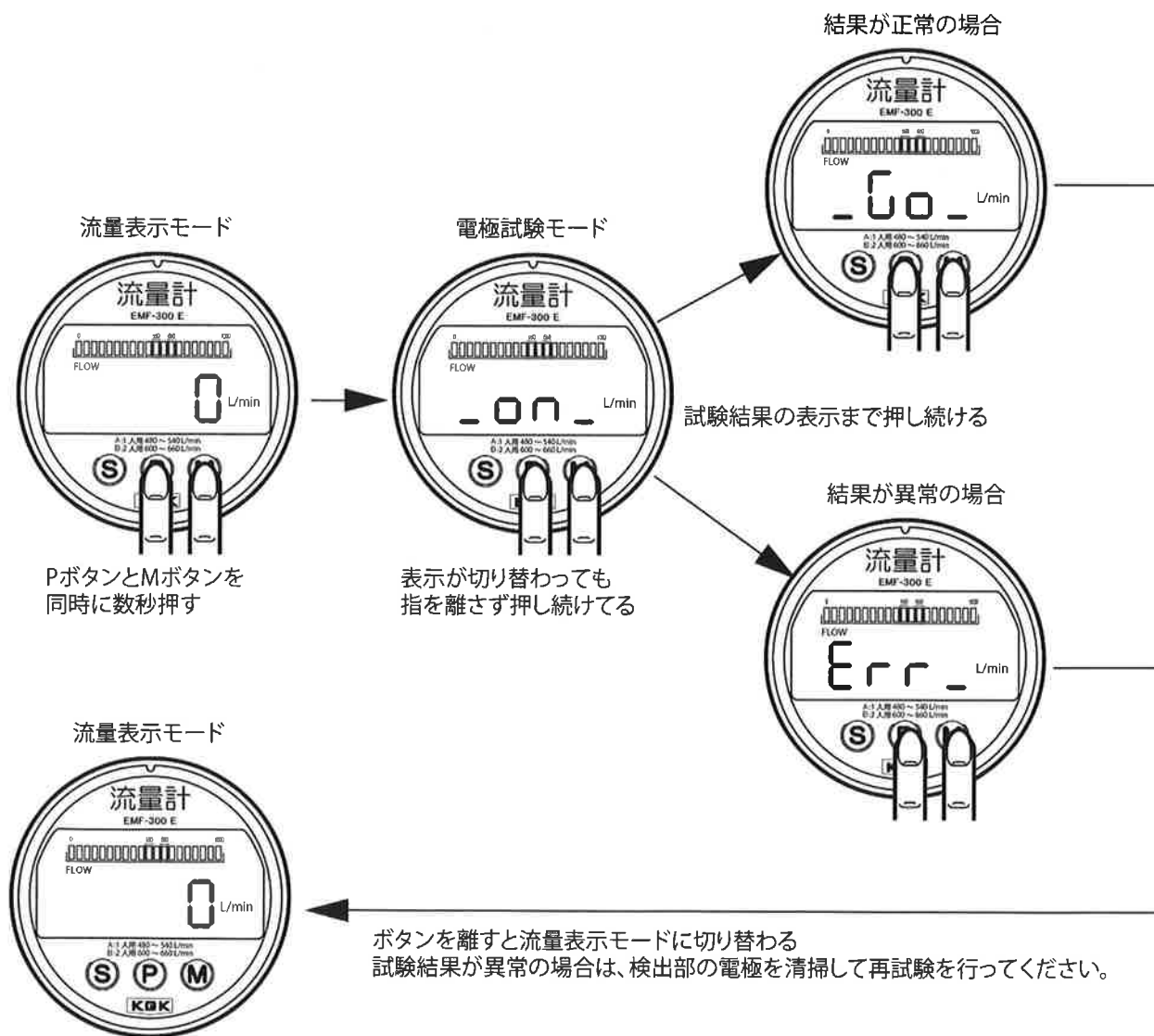
本流量計は検出部の電極の汚れを検出する電極試験が表示部のボタン操作でできます。

警告

電極試験は、通水されている・いないに関わらず、検出部の電極 2 箇所が水に完全に接触している状態で行ってください。

- (1) 流量計に電源が供給され、動作していることを確認します。
- (2) 流量計検出部の電極 2 箇所が、完全に水に接触している状態にします。
- (3) 流量計表示部の P ボタンと M ボタンを同時に押し続けると、電極試験モードの『_on_』の表示があり、離さずに数秒押し続けると試験結果を表示します。

電極が正常で流量測定可能な場合は、『_Go_』と表示し、電極が激しく汚れている場合、または電極 2 箇所に水が接触していない場合は、『Err_』と表示します。



-
- (4) 電極試験結果が『Err_』と表示される場合は、電極が汚れている可能性があるため、電極の清掃を行ってください。清掃後、再度同じ操作を行い、電極が正常に機能していることを確認してください。

通常の放水時に、流量表示部の⊖と○のマークが点滅し、流量表示値が「0L/min」の場合は電極が激しく汚れている可能性があります。電極試験で確認後、清掃してください。検出部管路に水がない時も⊖と○のマークが点滅しますが、故障ではありません。

9.3 その他

流量補正の方法でも表示値が補正されない場合は、弊社までご連絡ください。

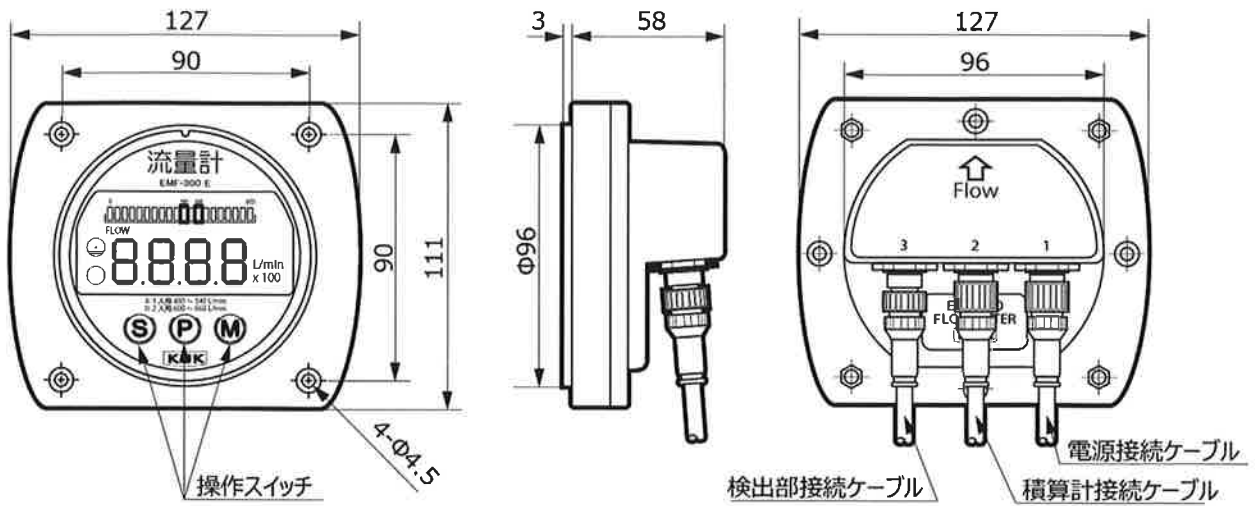
なお、お客様が不適當な修理・改造などを行いますと故障及び損傷の原因となりますので絶対に行わないでください。

警告

電極の清掃以外にシンナー等の揮発系溶剤を使用しないでください。

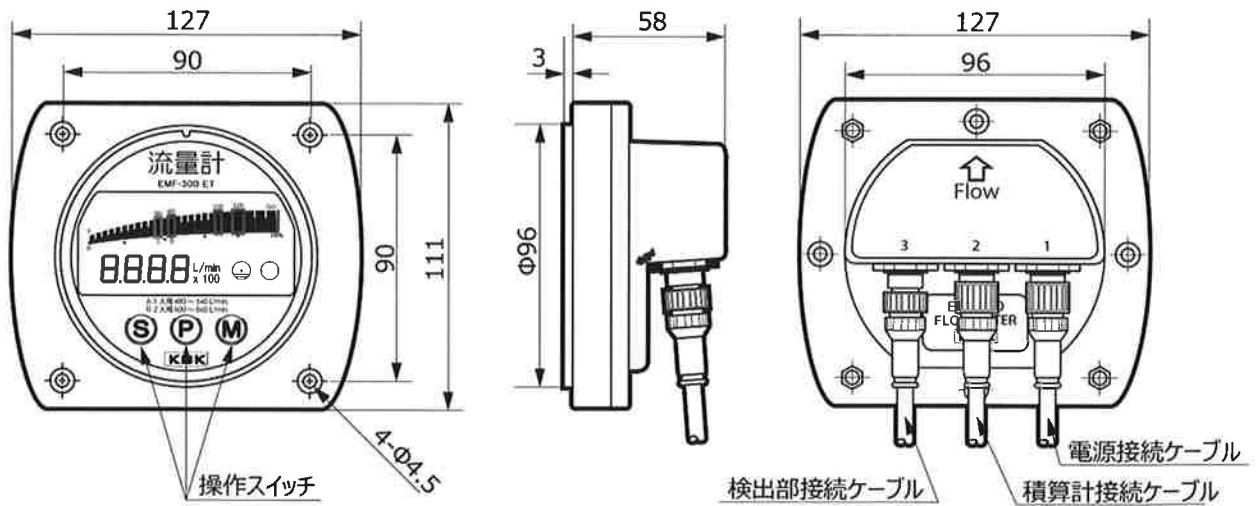
10 外形図

300E 表示部



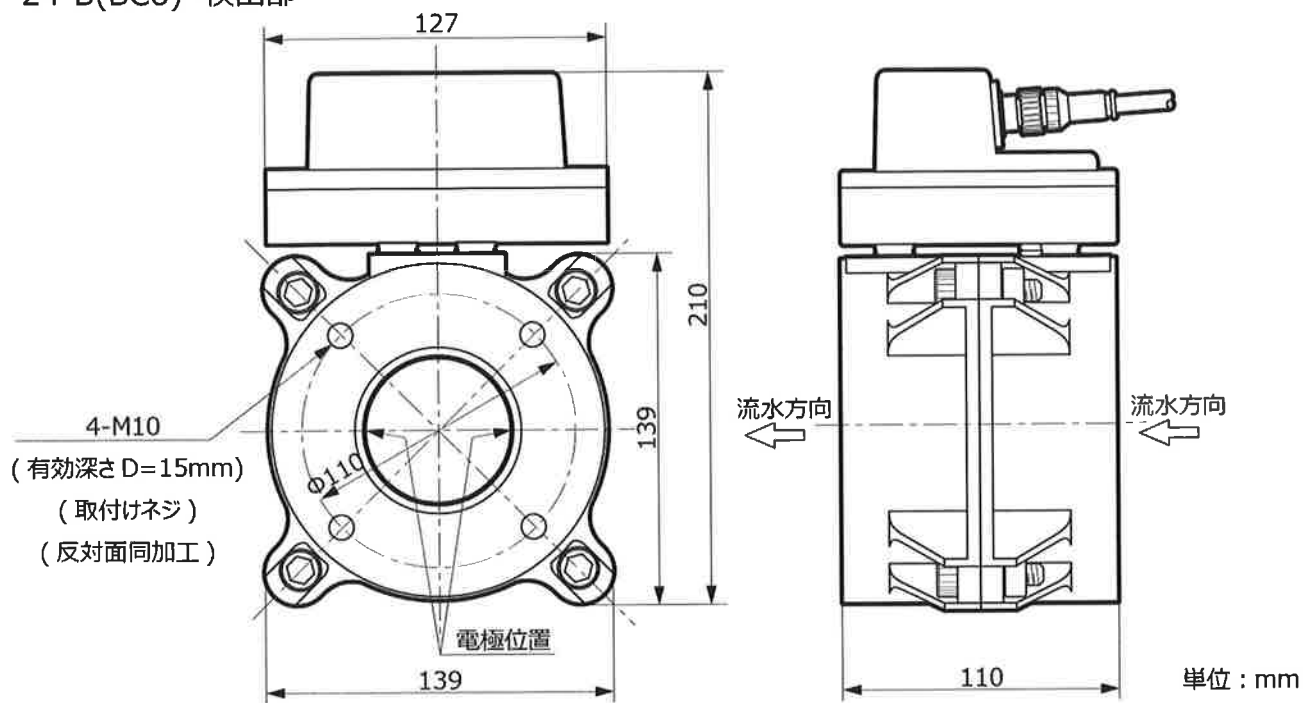
単位：mm

300ET 表示部

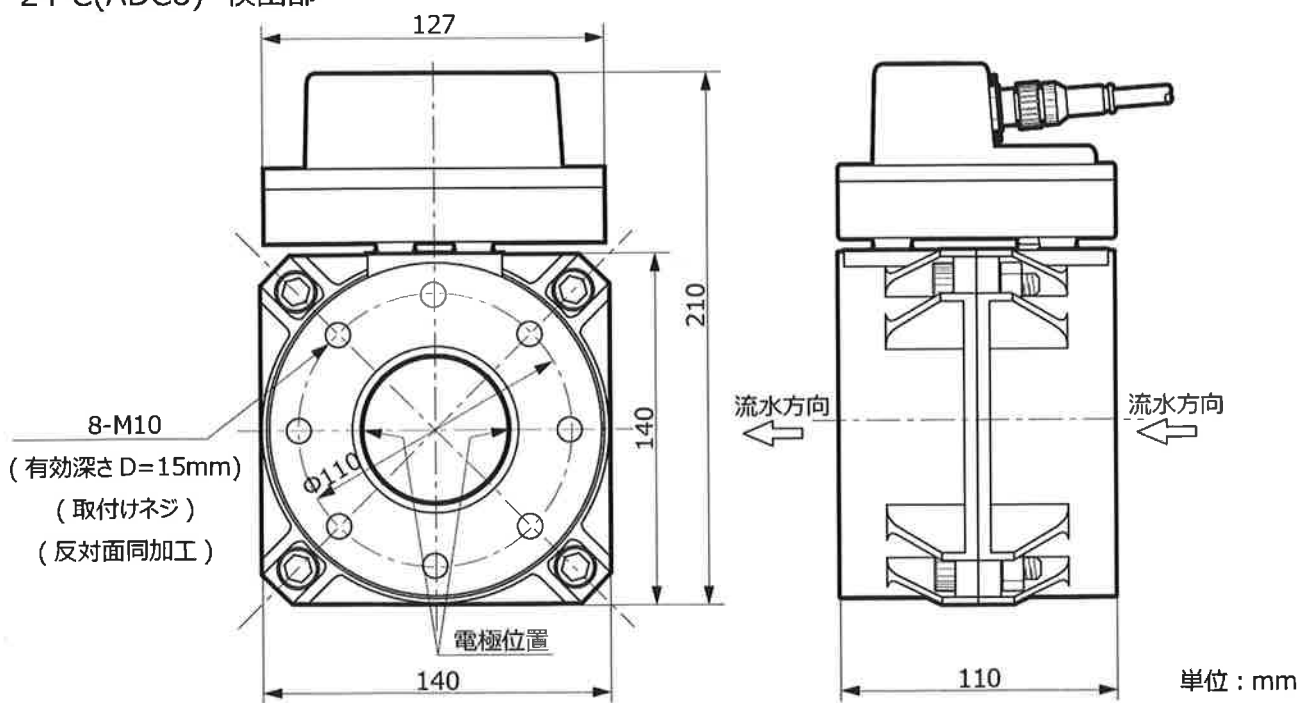


単位：mm

24-B(BC6) 検出部



24-C(ADC6) 検出部



版数	発行日	改訂履歴
Ver.1.0	1996.01	
Ver.2.0	1996.07	
Ver.3.0	2000.04	
Ver.4.0	2001.04	
Ver.5.0	2002.04	
Ver.6.0	2005.10	
Ver.7.0	2014.06.23	21305M-MAUserManual-07

各種設定や補正など、操作にご不明な点があたった場合は弊社までご連絡ください。
お客様が不適當な修理・改造などを行いますと故障及び損傷の原因となりますので
絶対に行わないでください。

 **KGK Corp.**

国際技術開発株式会社

〒167-0032 東京都杉並区天沼2-3-9 朝日生命ビル
TEL：03-3398-2151・050-3537-2142
FAX：03-3398-0014
<http://www.kgk.co.jp>

正誤表

「EMF-300E シリーズ 電磁流量計 総合マニュアル」に下記のとおり誤りがありましたので、お詫びして訂正致します。

改訂箇所	誤	正
P.9	 <p>3. 表示部ソフトバージョン表示</p>	 <p>3. 表示部ソフトバージョン表示</p>
P.10 4行目	(7.2 アドレス番号設定)	(8.2 アドレス番号設定)
裏表紙	操作にご不明な点があった場合は	操作にご不明な点があった場合は