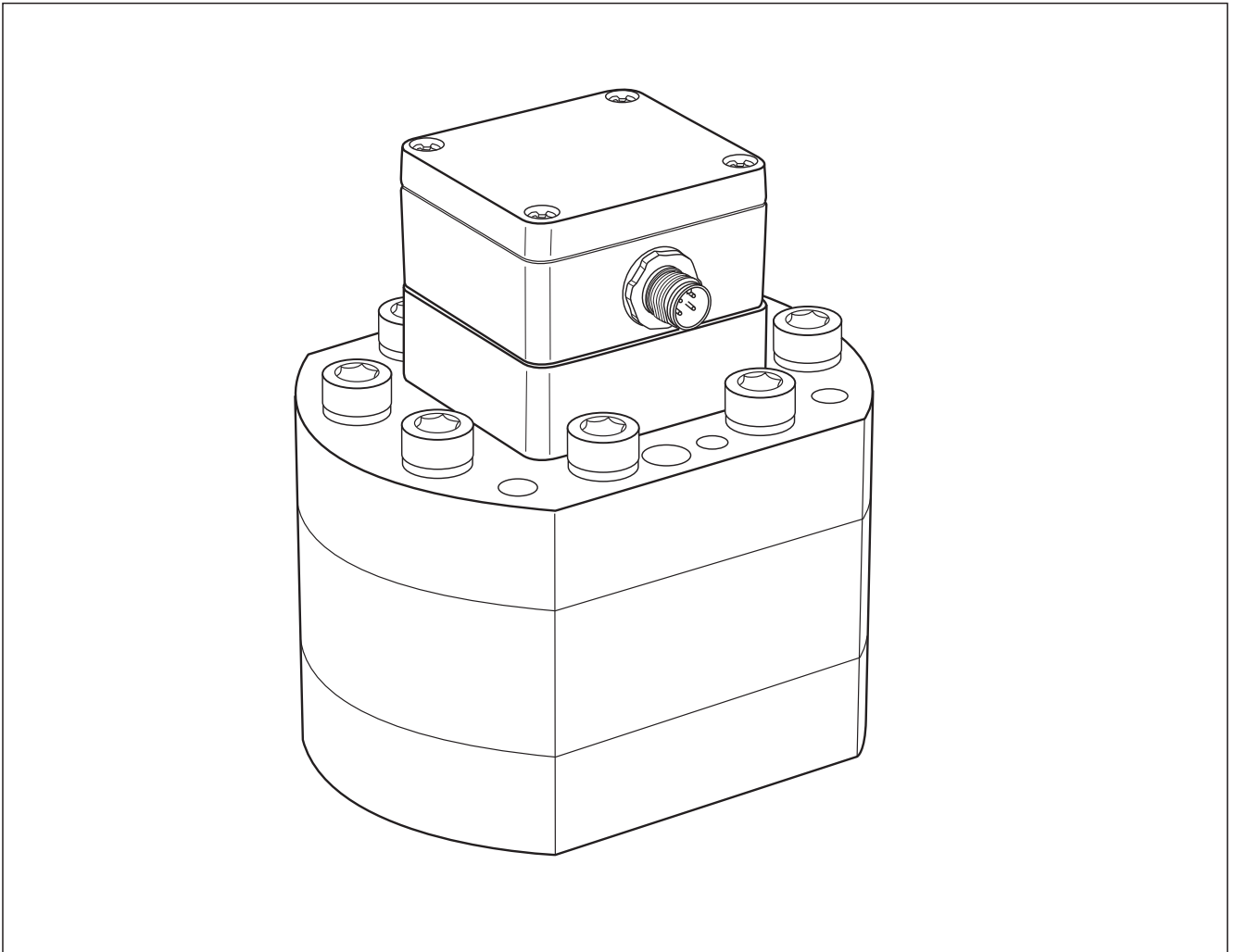


円ギア容積流量計 GEAR METER (油圧用)

MODEL : GM



このたびは、「GEAR METER」をご採用いただき、誠にありがとうございます。

本器は、厳重な品質管理の下に、製造され出荷しております。正しくお使い頂くために本書では、


取り扱いに当たっての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. 取扱い上の注意.....	3	7. 運転要領.....	6
1.1 ネームプレートの確認.....	3	7.1 運転時の注意.....	6
1.2 運搬についての注意事項.....	3	7.2 運転停止時の注意.....	6
1.3 保管についての注意事項.....	3	8. メータ係数について.....	6
1.4 構造上の注意事項.....	3	9. 簡単な故障の原因と対策.....	7
1.5 その他の注意事項.....	3	10. 標準仕様.....	8
2. 使用条件.....	4	10.1 本体仕様.....	8
3. 概 要.....	4	10.2 変換器仕様.....	8
4. 各部の名称.....	4	10.3 出力仕様（二相出力仕様）.....	8
5. 設置条件.....	5	11. 外形寸法図.....	9
5.1 設置方法.....	5	12. 製品記号の説明.....	10
5.2 配管要領.....	5	13. 保守・点検.....	10
6. 配線方法.....	5		

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. 取扱い上の注意

GEAR METER 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、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、製品記号 (MODEL)、製品番号、定格仕様などをご連絡ください。

1.1 ネームプレートの確認

GEAR METER は、1 台ずつご仕様に合わせて組立、調整されております。変換器に添付された製品銘板に製品記号およびメータ係数が記載されておりますので、ご注文どおりの仕様であることをご確認ください。

1.2 運搬についての注意事項

- (1) GEAR METER 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) GEAR METER は、流量計本体-変換器をすべて一体として調整・検査しております。従って、必ず一体として取り扱ってください。

1.3 保管についての注意事項

GEAR METER 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) GEAR METER 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 GEAR METER 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 ガスなどでパージ後に防錆処置を実施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後に防錆処置を実施してください。)
- (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。

1.4 構造上の注意点

- (1) 本流量計は、屋内機器となります。
- (2) 変換器は、部品の変更、および回路の改造は行わないでください。
- (3) GM 用ハーネス以外を使用する場合は当社までご相談ください。
- (4) 回路設計上、本器は筐体と COM. (電源のマイナス電位) が共通となります。

1.5 その他の注意事項

- (1) 衝撃を与えないでください。
- (2) 屋内機器ですので、雨水などで濡らさないように注意してください。

2. 使用条件

GEAR METER の高い精度と寿命を保つためには、流量、圧力、温度、粘度について指定された条件で使用される必要があります。この使用条件は、形式ごとに定められており、形式は変換器側面に貼り付けされた製品銘板に記載されています。



製品銘板

⚠️<注意> 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。

ダブルセンサ（二相出力）仕様の場合、受信機により正逆流量判別が可能となります。

3. 概要

この流量計は流量を高精度に計測するために開発された製品です。油圧機器などに使用される作動油の計測用途にご使用いただけます。流量検出方式は回転子の歯を近接センサにより検出する方法なので、高い信頼性を得ています。

<特長>

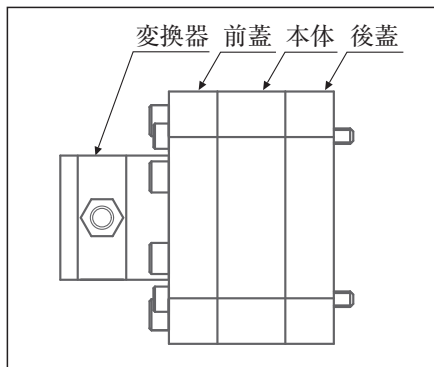
1. 高い応答性と分解能を持つため短バッチでの使用が可能です。
2. 許容圧力が 35MPa となっており、高圧での使用が可能です。

<参考>

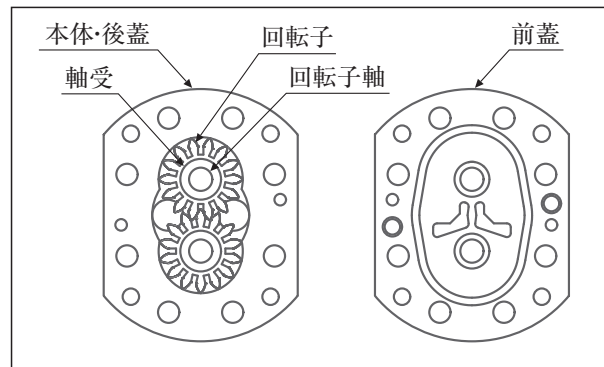
長期間ご使用頂きますと器差も出荷当初より多少違ってまいります。

定期点検などで当社に引き取らせて頂いた際、ご要望によっては再度流量計の器差試験を実施し、新しいメータ係数を設定させていただきます。

4. 各部の名称



全体図



本体部内部

5. 設置条件

5.1 設置方法

この流量計は設置の姿勢に制限はありません。

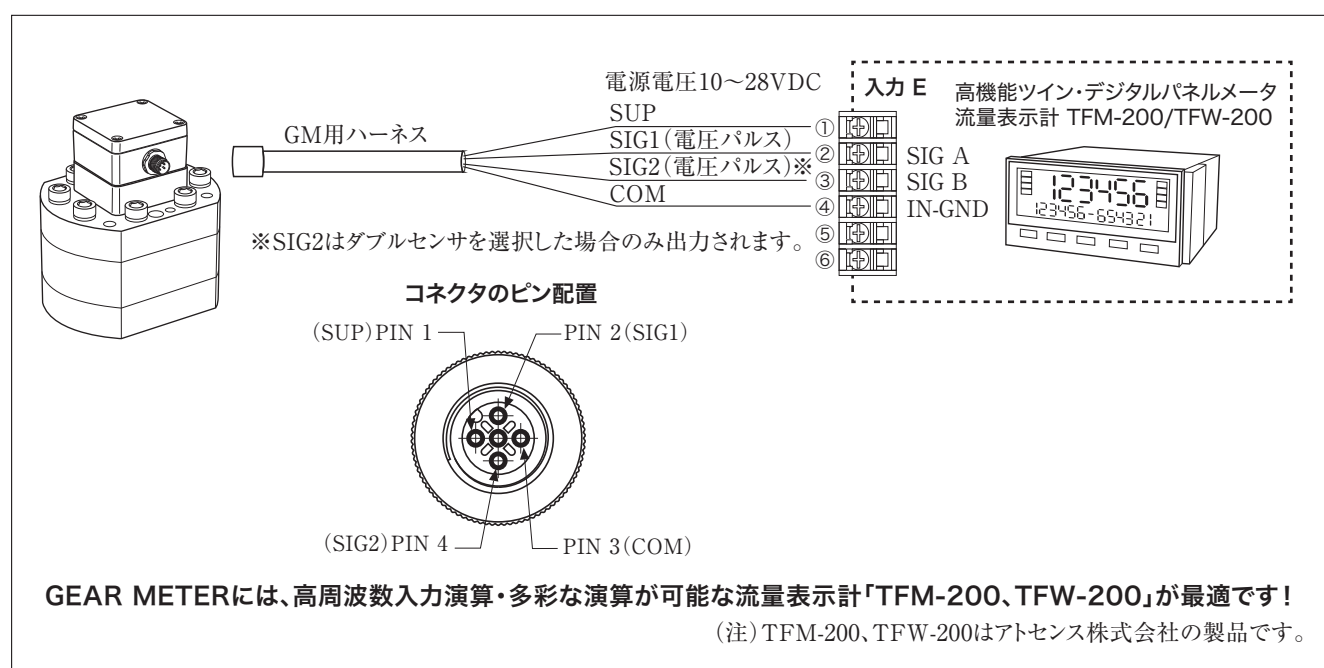
5.2 配管要領

配管上の注意

- (1) GEAR METER のセンサ部は、近接センサを使用していますので、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。
- (2) 電気トレースをする場合は、当社までご相談ください。
- (3) 保温する場合、保温材が変換器にかからないようにしてください。

6. 配線方法

- (1) GM 用ハーネスは、片側（流量計側）はコネクタ、他方は Y 型圧着端子（M3）となります。
- (2) GEAR METER と GM 用ハーネスの接続方法を下図に示します。



コネクタをかん合する時は、最初にかん合部を奥まで挿入し、ロック操作を手で行なってください。

- ☞ (注記) 誤接続防止リブは、コネクタとソケットに設計されています。過度の力がかかると、これらの部品が破損する恐れがあります。

7. 運転要領

7.1 運転時の注意

電源を入れる前に、配線が正しく行なわれていることを確認してください。

(1) 流量を変更する場合

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ない上、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。

(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。

特に、保温、保冷のない配管バッチの運転で、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ときは、配管、流量計を保温または保冷してください。

(3) 2次側を開放し急激な高圧流体を流した場合

ベアリングに負荷がかかり、故障の原因になります。

また、急激な始動停止を繰り返すような運転は行わないでください。

7.2 運転停止時の注意

(1) 印加電源電圧が安定してから運用を開始してください。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 固着またはゲル化する場合

滞留すると固着やゲル化する液体の場合は、停止する前に洗浄液を流し、十分に流量計の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。

8. メータ係数について

器差試験などでメータ係数を変える必要が生じた場合は、以下の要領で係数を設定してください。

なお、器差試験は計量法、日本計量機器連合会（計工連）、JIS規格などで定められた設備・方法で正しく行ってください。

◎新しいメータ係数の求め方

$$\text{新メータ係数} = (\text{現在のメータ係数}) \times \left(1 - \frac{E}{100}\right) (\text{mL/P})$$

ただし、

現在のメータ係数：成績書または製品銘板に記載されています。

E：試験の結果得られた器差（%）

 <注意> 新しいメータ係数は記録しておいてください。

9. 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. 電源電圧が使用範囲外。 または電源の電流容量不足。	2. 適切な電源を変換器に供給してください。
	3. 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。	3. 分解点検が必要となりますので、ご購入先にご連絡ください。
2. 異常音がする。	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. 計量液が配管内でベーパしている。	2. 流量を下げ、計量液の温度・圧力を調整し、ベーパを防いでください。
	3. 回転子が計量室と接触しながら回転している。	3. 分解点検が必要となりますので、ご購入先にご連絡ください。
3. 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. 本体蓋シール部品が不完全。	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。
4. 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. バルブと流量計の間に、空気溜りがあり、ポンプの脈圧による回転子の揺動。	2. 空気抜きを行なってください。 チェッキ弁、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. 電圧変動を無くしてください。
5. 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. 外部磁場の影響。(外部磁場を流量センサが検知している。すなわち、モータ・発電機などによる影響。)	2. 外部磁気が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。
6. 積算値が少なすぎる。	1. 外部磁場の影響。	1. 外部磁場が加わらないようにしてください。

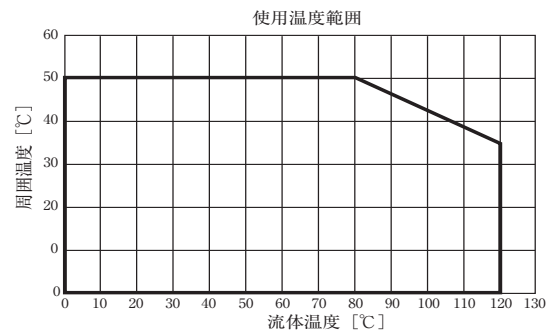
10. 標準仕様

10.1 本体仕様

項目	内 容					
形 式	GM0.1	GM0.2	GM0.4	GM1	GM2	GM4
公称分解能	0.1000mL/P	0.2000mL/P	0.4000mL/P	1.000mL/P	2.000mL/P	4.457mL/P
精 度	±0.5 % RD					
最高許容圧力	35MPa					
温 度 範 囲	0~120℃ (周囲温度50℃) (※2)					
材 質	本 体	S25C				
	前 蓋	SUS316L				
	後 蓋	S25C				
	回 転 子	S45C				
	軸	SUS420J2				
	軸 受	SUJ2玉軸受				
シール	標準FKM (特殊対応可能)					
接 続(※1)	φ 9 (Rc1/4)	φ 9 (Rc1/4)	φ 16 (Rc1/2)	φ 16 (Rc1/2)	φ 16 (Rc1/2)	φ 30 (Rc1・1/4)

☞ (注記)

- ※1：カッコ内は GM 用サブプレート (オプション) を使用した場合。
- ※2：流体温度 - 周囲温度の許容範囲は右図の通り。



流量範囲、フィルタサイズ

形式	標準流量範囲 ※1	最大流量範囲 ※2	低粘度流量範囲 ※3	推奨フィルターの目開き
	30mPa・s 以上 1000mPa・s 以下	100mPa・s 未満	1.5mPa・s 以上 30mPa・s 未満	
	L/min	L/min	L/min	μm
GM0.1	0.03 ~ 7	0.03 ~ 10	0.2 ~ 7	10
GM0.2	0.09 ~ 18	0.05 ~ 18	0.3 ~ 18	20
GM0.4	0.2 ~ 40	0.1 ~ 40	0.5 ~ 40	20
GM1	0.4 ~ 80	0.2 ~ 80	1 ~ 80	50
GM2	0.7 ~ 120	0.4 ~ 150	2 ~ 120	50
GM4	1.8 ~ 300	1 ~ 300	4 ~ 300	50

☞ (注記)

- ※1：精度を保證する流量範囲となります。
- ※2：流量計が動作可能な流量範囲となります。
- ※3：低粘度流体使用時において動作可能な流量範囲となります。

10.2 変換器仕様

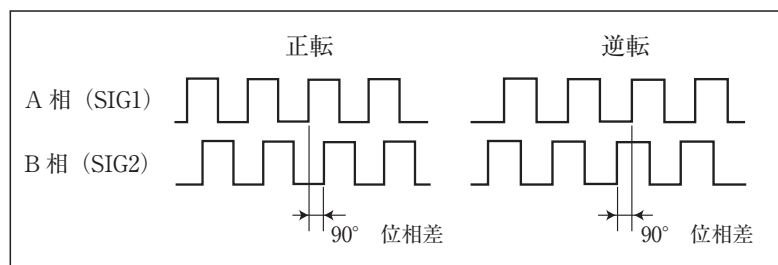
項目	内 容
電 源 仕 様	10~28VDC
出 力 仕 様	電圧パルス (1/0 = 電源電圧 -2V/1V) シングルセンサ：単相出力 ダブルセンサ：二相出力 (位相差 90°)
消 費 電 流	シングルセンサ：15mA ダブルセンサ：20mA
防 爆	非防爆

10.3 出力仕様 (二相出力仕様)

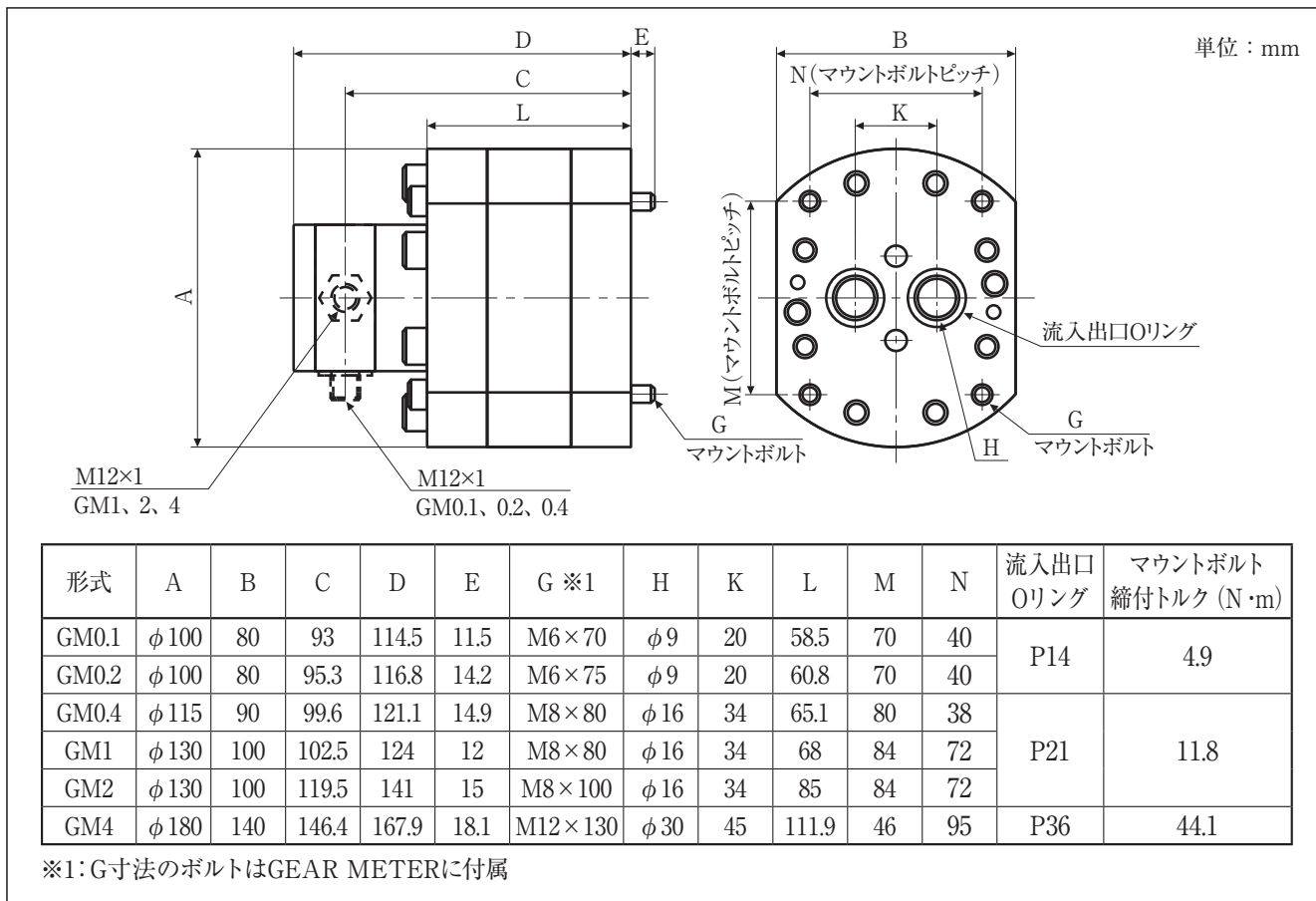
パルスに立上りが、正転の場合は SIG1 が SIG2 より 90° 進み、逆転の場合は 90° 遅れます。

受信器にて SIG1 と SIG2 の位相関係を判別することにより、正逆流量判別が可能となります。

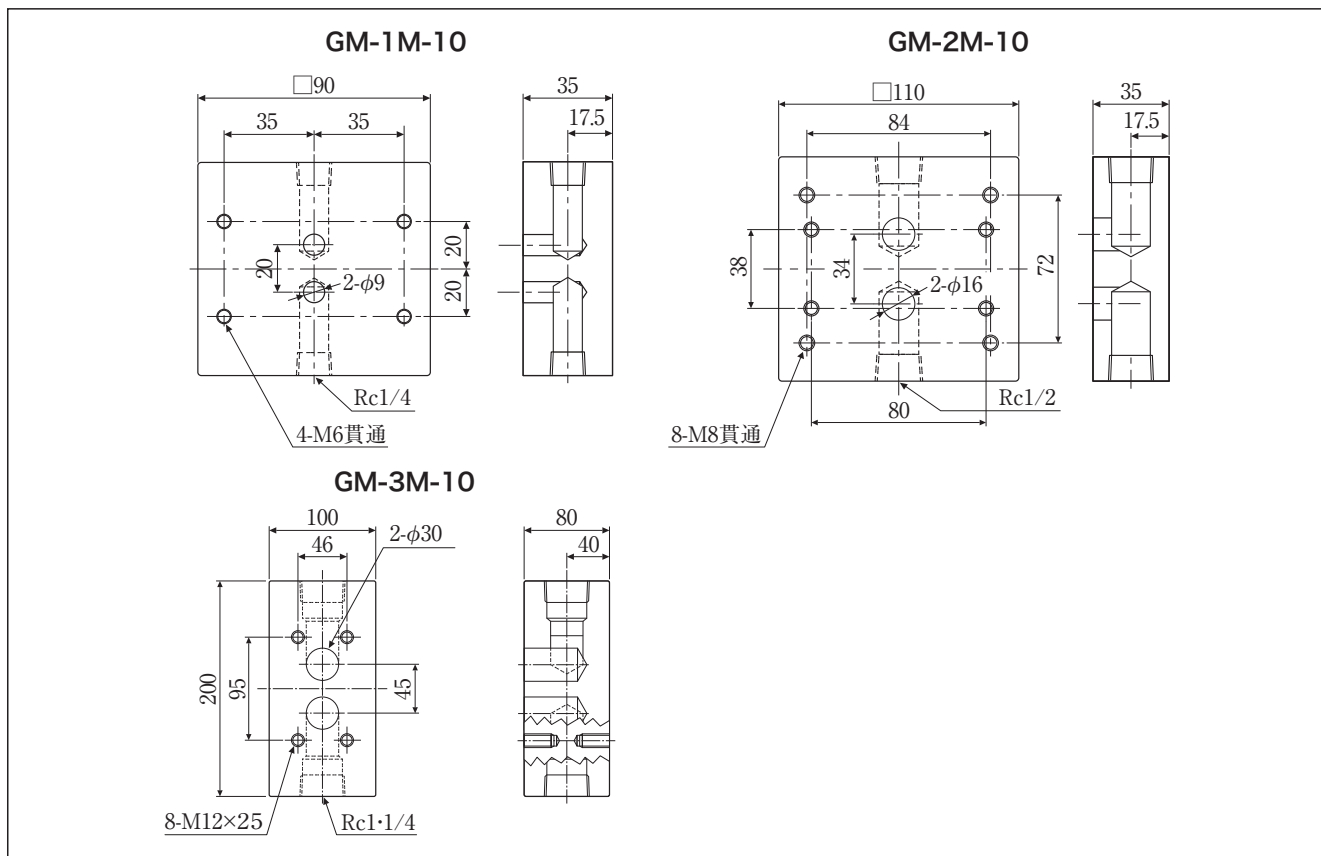
流入方向は、本体側面に示しています。



11. 外形寸法図



■ GM用サブプレート (別売)



12. 製品記号の説明

●メインコード

	①	②	③	-	④	⑤	⑥	⑦	内 容
機種	G	M							GEAR METER
容量			0.1						
			0.2						
			0.4						
			1						
			2						
			4						
ハイフン				-					
変換器					1				シングルセンサ
					2				ダブルセンサ
ハイフン						-			
デザイン番号							1	0	バージョン

■GM用サブプレート (別売)

適用型式	形式
GM0.1、GM0.2	GM-1M-10
GM0.4、GM1、GM2	GM-2M-10
GM4	GM-3M-10

■GM用ハーネス (別売)

長さ	形式
5m	GM-H-L5-10
10m	GM-H-L10-10
20m	GM-H-L20-10
30m	GM-H-L30-10

13. 保守・点検

GEAR METERを長期にわたってご使用して頂くために、下記に示す項目に従って保守・点検を実施することをお勧めします。

確認事項	確認内容	チェック
	GM用ハーネスが使用されているか。	
	配線の被覆が剥がれていないか。	
	正しく配線されているか、端末処理は適切か。	
	GEAR METERを設置している場所は、本書に記載している場所に適しているか。	

返却品安全確認書

GEAR METERを弊社に返却される場合は、修理、取り扱いの上で、人身の安全を期す事は必須であります。従いまして、この「返却品安全確認書」を弊社担当営業に送付頂くと共に、ご返却される流量計にお手数ですが添付してください。

「返却品安全確認書」の添付がない場合、または、安全確認が困難な場合は、人身の安全上、ご返却品をお受け取りできない場合があります。

機器の名称	GEAR METER
返送する機器	
製品番号	
流体名	通液したプロセス流体名を全て列挙してください。洗浄に使用した流体名も記入してください。
人の健康と安全に対する危険性	MSDSがあれば添付してください。
注意事項 (緊急手当について)	MSDSがあれば添付してください。

☞ (注記) MSDS (製品安全データシート) は Material Safety Data Sheet の略で、物質の性状および取扱いに関する情報です。

記載日 年 月 日

会社名	
住所	〒
電話番号	
FAX 番号	
担当部署名	
責任者署名	
返送理由	
備考	

修理依頼書

会社名			
住所	〒		
連絡窓口担当者			
返送の輸送手段			
返送理由	<input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 校正 <input type="checkbox"/> 交換 <input type="checkbox"/> 純然たる返品 <input type="checkbox"/> その他		
出荷日		設置日	
故障発生日			
不適合（故障内容）事象			

☞（注記）双方の誤認識を防ぐために、この用紙を全て記入してください。

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。

2022.08 改訂△
2021.09 初版
S-184HE-T-3(1)

東京計器株式会社 油圧制御システムカンパニー

〒144-8551 東京都大田区南蒲田2-16-46
TEL 03-3737-8616 FAX 03-3737-8667