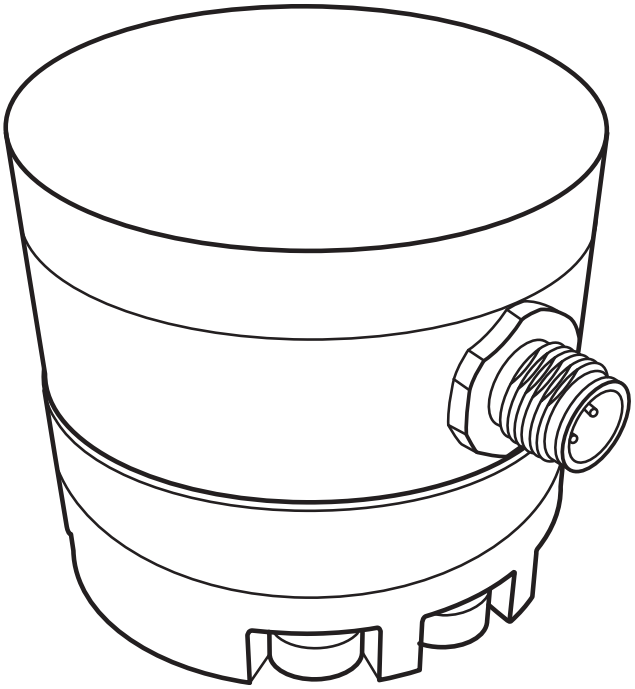
OVAL

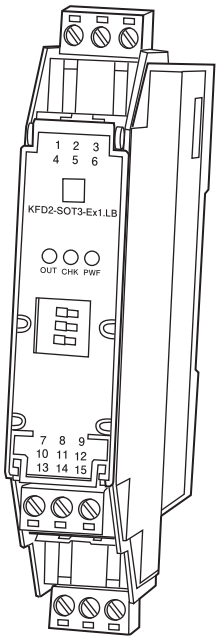
取扱説明書

Ins. No. S-184-8

CE

円ギア容積流量計 Hi SHOTGEAR





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

本器は当社において、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、ご使用の前に、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
1.1 ネームプレートの確認 3
1.2 運搬についての注意事項 3
1.3 保管についての注意事項 3
1.4 構造上の注意事項 3
1.5 その他の注意事項 3

2. 使用条件 4
2.1 防爆上の使用条件 4

3. 概　要 5

4. 各部の名称 5

5. 設置条件 5
5.1 設置方法 5
5.2 配管要領 5

6. 配線方法 6

7. 運転要領 6
7.1 運転上の注意 6
7.2 運転停止時の注意 7

8. メータ係数について 7

9. 分解点検要領 8
9.1 本体部の分解点検要領 8
9.2 本体部の組立要領 9

10. 簡単な故障の原因と対策 10

11. 立体分解図および部品表 10

12. 分準仕様 11
12.1 本体部仕様 11
12.2 適合規格 11
12.3 防爆仕様 11
12.4 耐電圧試験 11

13. 外形寸法図 12

14. 製品記号の説明 13

15. 保守・点検 13

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

Hi SHOTGEAR 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、目次より捜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

Hi SHOTGEAR 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。

1.2 運搬についての注意事項

(1) Hi SHOTGEAR 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) Hi SHOTGEAR 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

Hi SHOTGEAR 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) Hi SHOTGEAR 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 Hi SHOTGEAR 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、清浄なエアーや N_2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。

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) 付属品以外のケーブルを使用しないでください。

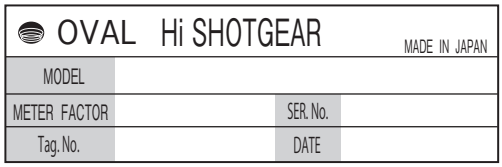
1.5 その他の注意事項

(1) 危険場所で機器の蓋を開けることは可能ですが、配線の取り外しは行わないでください。
(2) 衝撃を与えないでください。
(3) Hi SHOTGEAR は濡れた布を使用して清掃してください。乾いた布は使用しないでください。

2. 使用条件

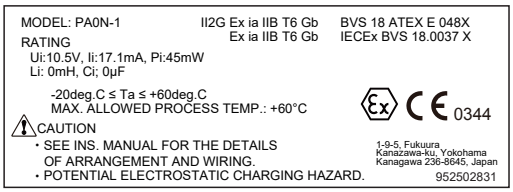
Hi SHOTGEAR の高い精度と寿命を保つためには、流量、圧力、温度、粘度について指定された条件で使用される必要があります。この使用条件は、形式ごとに定められており、形式は変換器側面に貼り付けされた製品銘板に記載されています。

また、防爆仕様に応じて「TIIS 防爆銘板」「ATEX, IECEx 防爆銘板」「CSA 防爆銘板」が貼り付けられます。運転前に必ずご確認ください。



製品銘板

防爆銘板（TIIS）



防爆銘板（ATEX, IECEx）

防爆銘板（CSA）

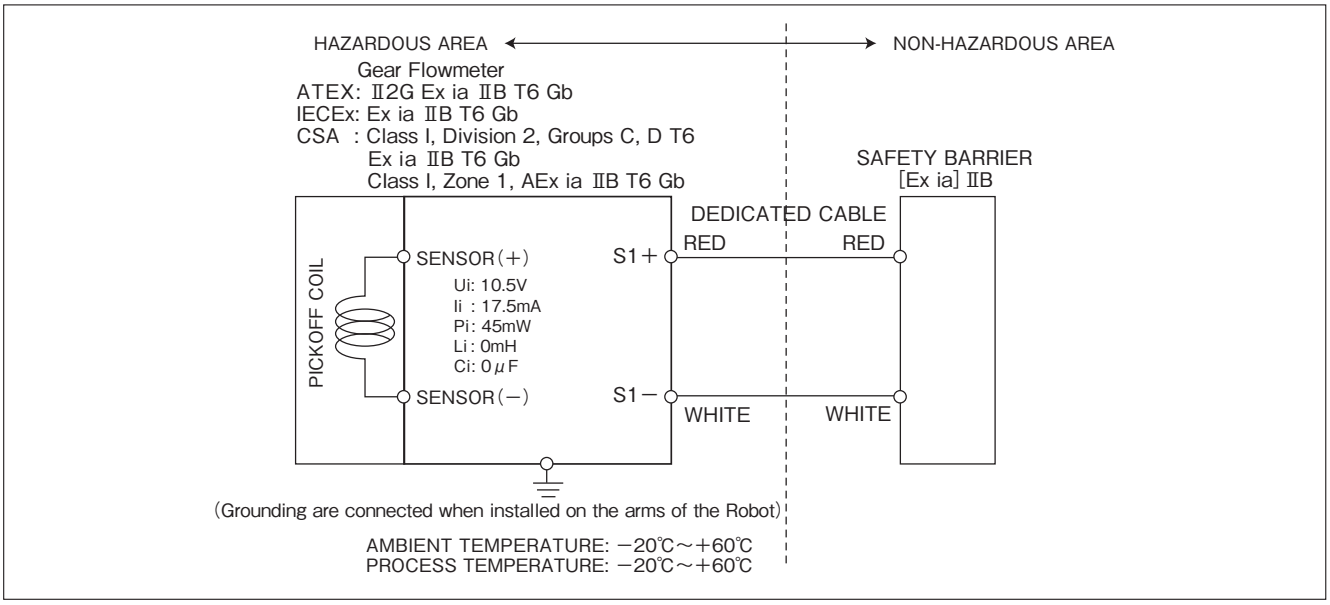
⚠〈注意〉 1. 防爆構造である場合、防爆上の周囲温度は 60℃までとなっていますが、できるだけ、常温、常湿にてご使用ください。

2. 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。

2.1 防爆上の使用条件

本製品は本項に記載の条件で防爆認証を取得していますので、製品を防爆仕様でお使いいただく場合は、必ず以下の条件を守ってください。

(1) 製品の改造は行わないでください。
(2) 周囲温度：60℃以下で使用してください。
(3) 被測定流体温度：60℃以下で使用してください。



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。自動車や家電に使用される２液塗装装置等の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。

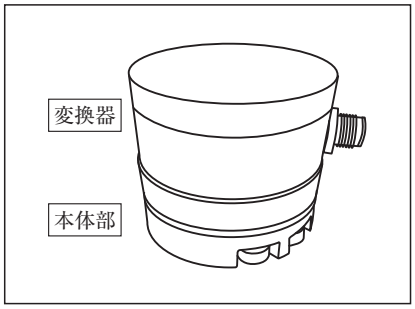
〈特長〉

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 25MPa となっており、高圧での使用が可能です。
3. 本質安全防爆となっており、安全性に優れています。

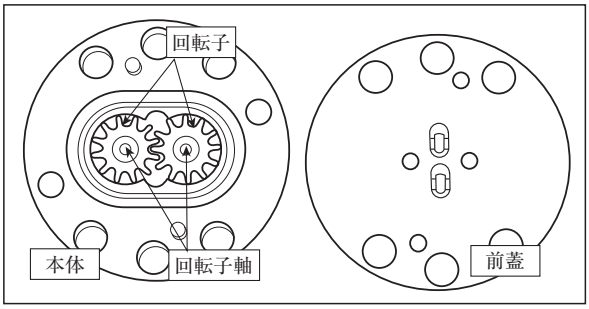
〈参考〉

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頂きます。

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

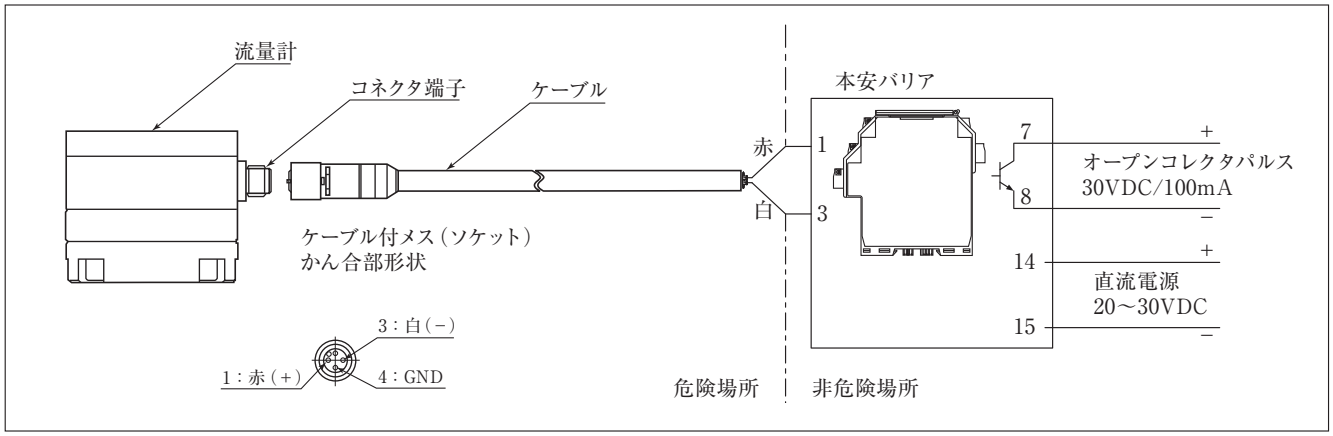
配管上の注意

(1) 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。
(2) Hi SHOTGEAR 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 以上離した場所に設置してください。
(3) 電気トレースをする場合は、当社までご相談ください。
(4) 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) 付属品ケーブルは片側（流量計側）のみコネクタが接続されています。他方は接続するバリアに応じて処置してください。

(2) Hi SHOTGEAR とケーブル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。過度の力がかかりますと、これらの部品が破損する恐れがあります。

(3) 使用する安全バリアの端子に接続するときは、バリアの設置マニュアルに従って正しく行なってください。

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。

保証流量範囲内であっても、大流量での長時間運転は、早期摩耗進行によりメンテナンス周期が短くなる可能性があります。

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) 蒸気圧の低い液体の場合

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。

軸受部でのベーパは、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。

(4) 腐食性の強い液体の場合

腐食性の強い液体を計量する場合には、タンク、配管などにも適切な材料を使用してください。計量液に初めから混入している異質物、あるいは不適切な材質のタンクや配管の腐食溶出物が計量室に流れ込むと、回転停止など故障の原因となります。

(5) 潤滑性の悪い液体の場合

回転子部の早期摩耗進行によりメンテナンス周期が短くなる可能性があります。

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

新メータ係数＝（現在のメータ係数）×（$1 - \frac{E}{100}$）(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（%）

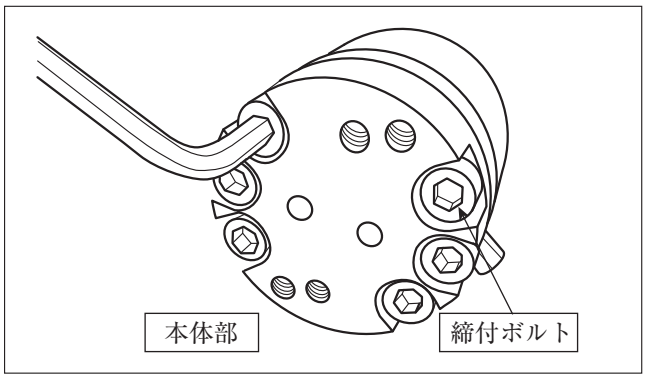
⚠〈注意〉新しいメータ係数は記録しておいてください。

9. 分解点検要領

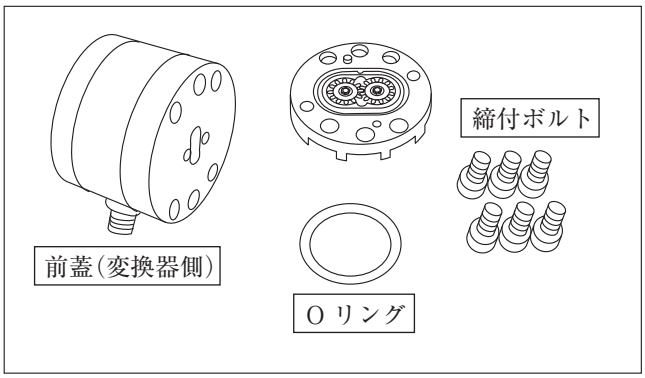
⚠〈注意〉 **使用条件により異なりますが、年 1 回定期的に分解点検を行なってください。**

Hi SHOTGEAR は、精密機器であるため、これらの分解点検作業は、原則的に室内で行なってください。
また、分解下各部品などに、ごみや砂などが付着しないよう、十分注意してください。

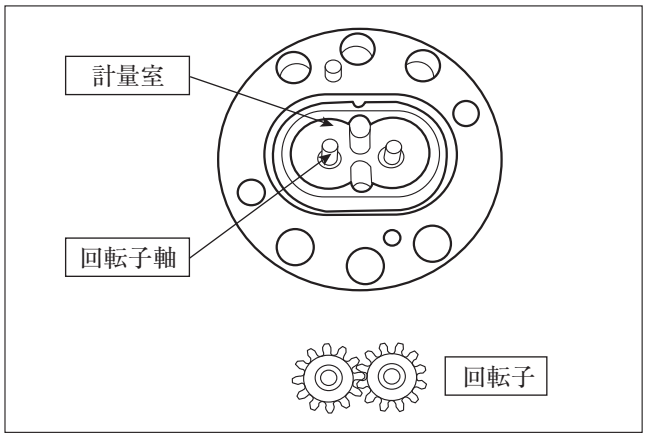
9.1 本体部の分解点検要領



① 六角レンチ（6 mm）を用いて六角穴付ボルト 6 本（M8）をすべて外します。
ボルトを外しますと、本体が前蓋から外れますので、ご注意ください。



② 前蓋（変換器側）を外しますと、計量室が現れ、回転子などが見えるようになります。



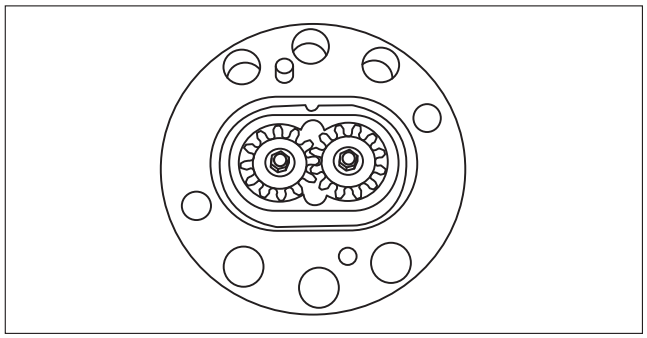
③ 回転子を計量室から取り出し、各部の点検を行なってください。
（A）回転子に異物が噛み込んでいないか？
（B）回転子、回転子軸などが磨耗していないか？
（C）計量室内、前蓋内面に傷などが付いていないか？
これらの点検が終わりましたら、回転子、回転子軸、計量室内、前蓋をきれいな水や洗浄液などで十分に洗浄してください。

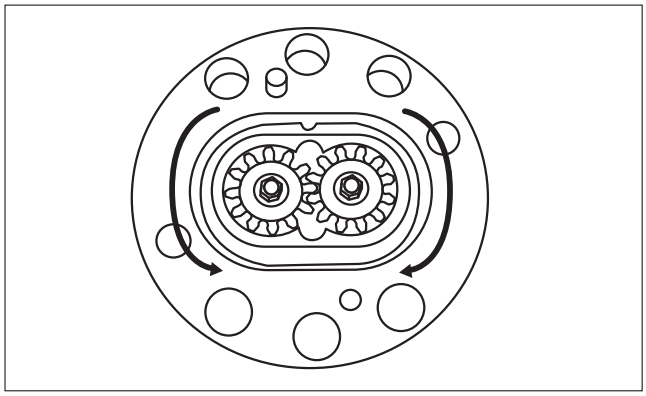
⚠〈注意〉 **かじり傷、打痕のふくらみなどは、オイルストンなどで平らに修正してください。**

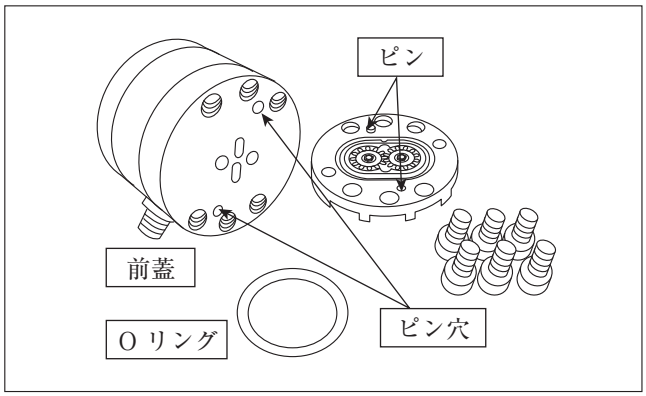
9.2 本体部の組立要領

〈組立前の注意〉

回転子、回転子軸受内面、計量室内、流出入口、前蓋内面はよく洗浄し、ごみや砂などは完全に除去してください。







① 回転子の組込み、噛み合いの確認
回転子をゆっくりと組み込みます。

② 回転子の噛み合いの確認
回転子を手で回し、噛み合いが正常であることを確認してください。

③ 前蓋の組付け
まず、本体にOリングを組付けます。
Oリングに傷が付いていたり、計量液によって膨潤していますと、本体の溝に入らないことがあります。入らないときは、Oリングを新品と交換してください。
本体の位置決めピンと前蓋のピン穴の位相をあわせ、位置決めピンが前蓋のピン穴に食いつくまで、本体を傾けないように前蓋を押し付けます。六角ボルト（M8）6本を組付け、本体が前蓋に密着するまで、均一に締めてください。

④ 回転の確認
ここまで組付けましたら、エアーまたは水などで回転子がスムーズに回転することを確認してください。

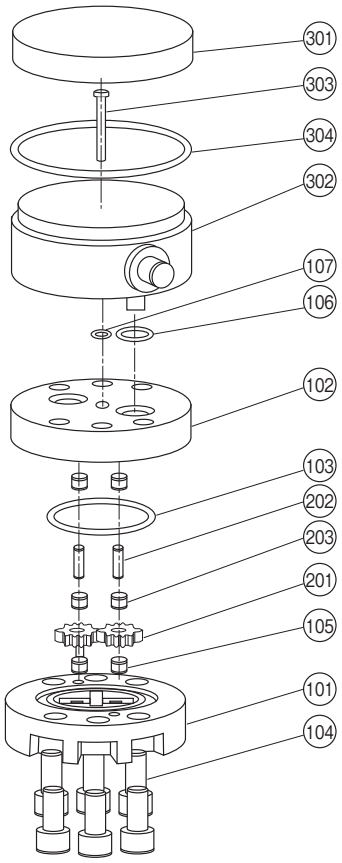
⚠**〈注意〉 回転チェックは回転子をゆっくりと回すように行なってください。急激に早く回転させますと、焼き付きなどの損傷を起こすことがあります。**

10. 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. 分解点検要領（9 項）を参考にして、本体部を分解し、回転子などを十分に洗浄してください。
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. 計量液が配管内でペーパしている。	2. 流量を下げ、計量液の温度･圧力を調整し、ペ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. 分解点検要領（9 項）を参考にして、分解点検を実施してください。
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. 外部磁気の影響。	1. 外部磁場が加わらないようにしてください。

11. 立体分解図および部品表

◇立体分解図◇



◇部品表◇

シンボル No.	名　称	LSGG13		LSGG23	
		数量	備考	数量	備考
101	本体	1		1	
102	前蓋	1		1	
103	O リング	1	G35	1	G45
104	締付ボルト	6	M8 × 16	6	M8 × 16
105	位置決めピン	2		2	
106	O リング	1	P10	1	P10
107	O リング	1	P3	1	P3
201	回転子	2		2	
202	回転子軸	2		2	
※ 203	軸受	6		6	
300	変換器	1 式		1 式	
301	変換器蓋	1		1	
302	変換器本体	1		1	
303	変換器用ねじ	1	M3 × 25	1	M3 × 25
304	O リング	1		1	

※軸受は本体、前蓋、回転子に圧入されており、分解はできません。

12. 標準仕様

12.1 本体部仕様

項　目	内　　容	
適用液体	塗料、硬化剤、グリス、ポリマー液、作動油、その他高粘度流体	
形式	LSGG13	LSGG23
流量範囲	20 ～ 1000mL/min	50 ～ 2000mL/min
公称メータ係数	0.04366mL/P	0.1215mL/P
流体温度範囲	－20～＋60℃	
周囲温度	－20～＋60℃	
粘度仕様	30mPa･s 以上	
精度	±0.5 % RD	
最高許容圧力	25MPa	
接続	φ 6（アダプタ使用時は Rc1/4 または G1/4）	
材質	本体：SUS316L　回転子：SUS329J4L　軸受：超硬合金 変換器部筐体：アルミ	
重量	アダプタ付き：約 1.5kg　　アダプタ無し：約 0.9kg	
防爆等級	TIIS　：Ex ia ⅡB T6 Gb ATEX：Ⅱ 2G Ex ia ⅡB T6 Gb IECEx：Ex ia ⅡB T6 Gb CSA　：Class I, Division 2, Groups C, D T6 Ex ia ⅡB T6 Gb Class I, Zone 1, AEx ia ⅡB T6 Gb	
専用信号ケーブル長	標準 5m（最長 30m）	

➡（注記）30mPa･s を下回る粘度では、精度が悪化します。

12.2 適合規格

適用 EU 指令	EMC 指令　：2014/30/EU RoHS 指令　：2011/65/EU ＋（EU）2015/863 ATEX 指令：2014/34/EU
適用規格・その他	EMC 指令　：EN 61326-1 RoHS 指令　：EN IEC 63000 ATEX 指令：EN IEC 60079-0, EN60079-11 IECEx　：IEC60079-0, IEC60079-11 TIIS　：JNIOSH-TR-46-1：2015, JNIOSH-TR-46-6:2015 CSA　：UL, CSA, ANSI 61010-1, 60079-0, 60079-11

12.3 防爆仕様

安全保持定格

Ui	：10.5V
Ii	：17.1mA
Pi	：45mW
Li	：無視できる値
Ci	：無視できる値

12.4 耐電圧試験

本流量計は耐電圧試験に適合しています。

試験条件は以下の通りです。

試験対象部:本安回路と筐体間

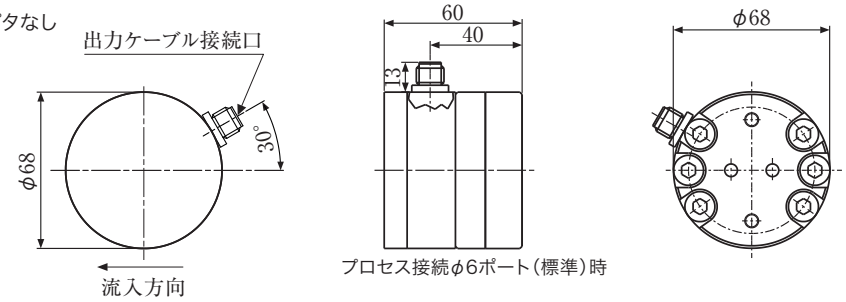
T試験電圧 / 時間：500VAC /10秒～60秒

13. 外形寸法図

単位：mm

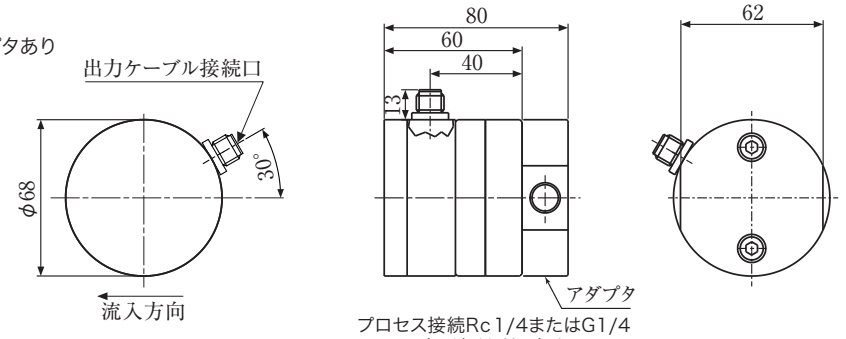
●流量計本体（LSGG13）

アダプタなし



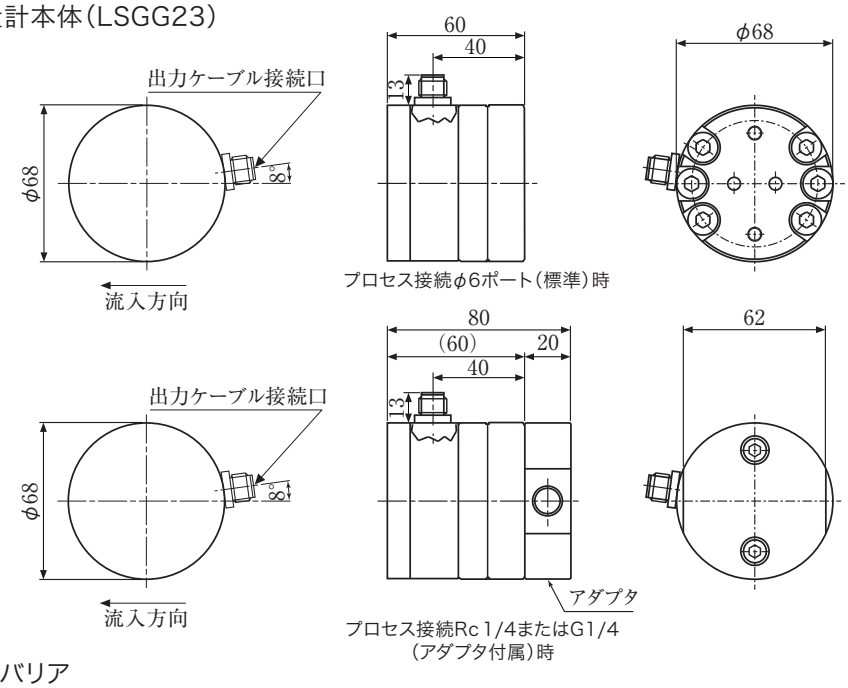
プロセス接続φ6ポート（標準）時

アダプタあり



プロセス接続Rc 1/4またはG1/4
（アダプタ付属）時

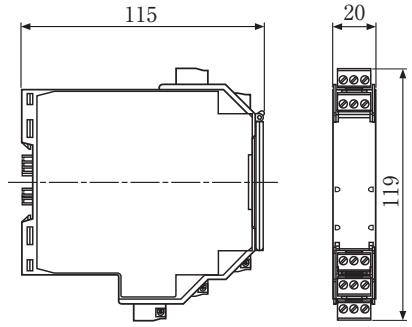
●流量計本体（LSGG23）



プロセス接続φ6ポート（標準）時

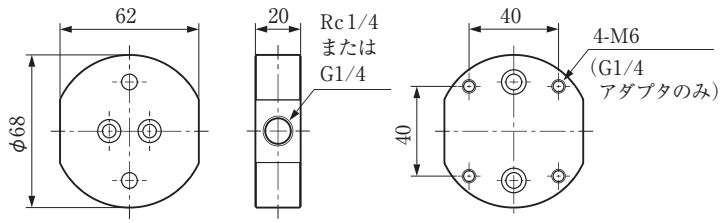
プロセス接続Rc 1/4またはG1/4
（アダプタ付属）時

●専用バリア



専用バリア

●アダプタ



14. 製品記号の説明

	①	②	③	④	⑤	⑥	−	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	−	⑭	⑮	−	⑰	⑱	−	⑳	㉑	㉒	㉓	㉔	内　容
機 種	L	S	G																						Hi SHOTGEAR
容量				G	1	3	−																		20～1000 mL/min
				G	2	3	−																		50～2000 mL/min
流体区分								L																	液体
温度区分									0																60℃以下
主要材質										S															SUS316L
プロセス接続											C	0	−												φ6 ポート（標準）
											T	C	−												Rc1/4（アダプタ付属）
											T	G	−												G1/4（アダプタ付属）
防爆														E											ATEX/IECEx
														J											TIIS
														A											CSA
防爆温度等級															6	−									温度等級T6
変換器																	A								PA0N
バージョン																		A	−						バージョンコード
シール材																				F					O リング：FPM
																				C					O リング：IIR
																				T					O リング：PTFE
																				Z					O リング：特殊
付属品１（本質安全バリア）																					0				付属なし
																					1				付属（KFD2-SOT3-Ex1.LB）
付属品２（信号ケーブル）																						0	0		付属なし
																						0	5		付属　長さ：5m（標準）
																						1	0		付属　長さ：10m
																						2	0		付属　長さ：20m
																						3	0		付属　長さ：30m
																						9	9		付属　長さ任意指定（Max.30m）
特殊指定																								0	標準
																								Z	特殊

15. 保守・点検

Hi SHOTGEAR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
	専用ケーブル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。	
	Hi SHOTGEAR 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

Hi SHOTGEAR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	Hi SHOTGEAR
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	□ 修理　□ 校正　□ 交換　□ 純然たる返品 □ 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。

2025.01　改訂△
2019.01　初版
S-184-8（1）

株式会社 オーバル
OVAL

●本　社
TEL (03)3360-5141、5151
FAX (03)3365-8601

●横浜事業所
TEL (045)785-7260
FAX (045)781-9920