



温度補正付液体用渦流量計

FML300 SERIES

取 扱 説 明 書

 **コフロック株式会社**

この取扱説明書は、製品の性能や安全性を維持する為に、製品を設置・使用する前に必ずお読みください。これにより、誤った使用方法による事故や製品の破損を未然に防ぐことができます。

また、製品が故障した場合や再調整が必要であると考えられる場合には、その旨をご購入いただきました販売店またはお近くの弊社営業所にご連絡下さい。熟練したサービス員が適宜対応させていただきますので、必ずその指示に従って下さい。お客様御自身で修理改造された場合は重大な事故を起こす可能性が有ると同時に、正規の保証を適応し兼ねますのでご注意下さい。

本書の内容は、改良等のために将来予告なしに変更することがあります。出荷に際しては本書も含め、万全の注意を払っておりますが、万一内容に関して不備な点や誤り、記載漏れ等にお気づきのことが御座いましたら、お手数ながら弊社までご連絡下さい。



警告

この表示を無視して誤った取扱いをすると、人の死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



注意

この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が損害を負う可能性が想定される内容及び物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

目次

1. はじめに	3
2. ご使用に当たっての注意事項	3
3. 製品概要	6
4. 製品仕様	7
5. 接続仕様	8
6. 使用範囲	10
7. 外観図	11
8. 製品保証	11

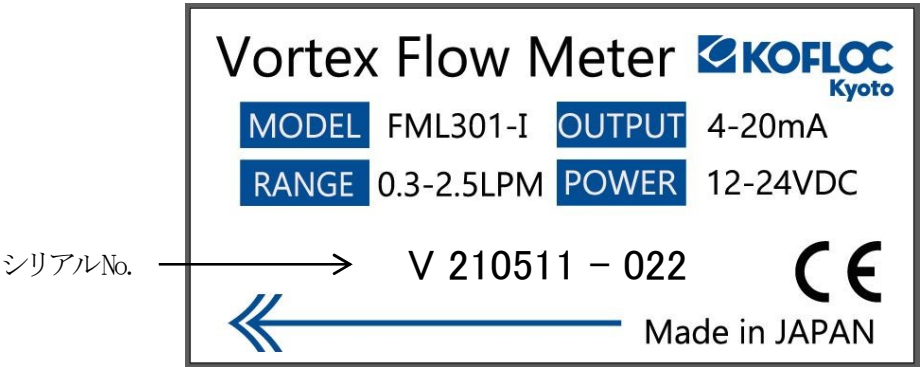
1. はじめに

この度は、温度補正付液体用渦流量計 FML300 SERIES をお買い上げ頂き誠に有難うございます。この取扱説明書を十分にお読み頂き、装置を正しくお使い頂きますようお願い申し上げます。なお、本取扱説明書はお断り無く変更させて頂くことがございますのでご容赦ください。

2. ご使用にあたっての注意事項

◆ご使用の前に

ご注文頂きました製品は、1 台ずつご要望いただきました仕様に合わせて組立調整されております。ケース側面の銘版に流量レンジ及び出力仕様などが記載されておりますので、御注文頂きました仕様内容であることを確認してください。



FML 30 - N - - -

型式 接続タイプ※

定格流量範

記号	内容
301	0.3~2.5L/min.
302	0.4~4L/min.
303	2.0~16L/min.
304	5.0~50L/min.
305	10~100L/min.
306	25~250L/min

記号	内容
O	チューブエンド
S	特別仕様

ケーブル長※

記号	内容
O	3m
X	特別仕様

出力信号

記号	内容
I	電流 4~20mA 出力
P	パルス出力

※銘版には印字されていません。

◆取扱いについて

- (1) 測定管内には計測流体が満たされた状態でご使用下さい。
- (2) 耐圧以上の水圧をかけたり、逆流での洗浄等はセンサ部を破損し故障の原因となりますので避けてください。
- (3) 直射日光のあたる場所、高温、高湿での使用は避けて下さい。
- (4) 管孔内の測定流体が凍結するとセンサ部を破壊する恐れがあります。
凍結の恐れがある場合は保温対策を実施してください。
- (5) FML300 SERIES は、ネジ部を含めて樹脂製です。
取り付け時には不要な外力を加えないようご注意ください。
- (6) 出力ケーブルをもったの持ち運びは行わないでください。破損の原因となります。
- (7) 絶縁抵抗・耐電圧テストは、破損の原因となりますので実施しないでください。
- (8) 精度の確保のため、暖機時間（通電後、10 分程度）が必要となります。

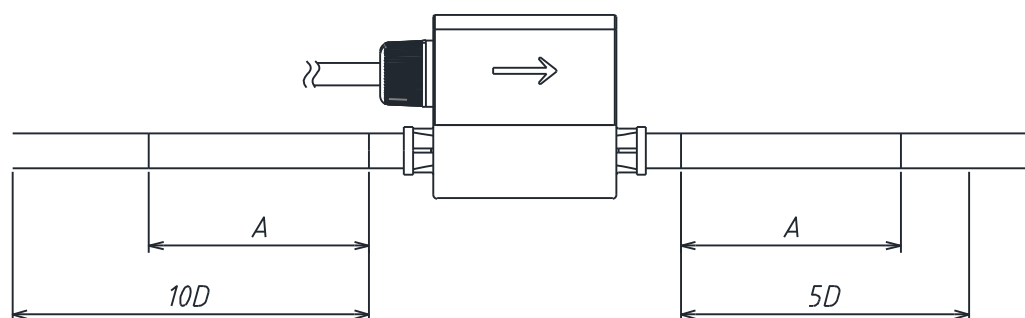
◆取り付け・配管について

製品を安全に精度良く、長期にわたってご使用頂くため下記の点にご注意していただき、ご使用下さい。

- (1) 測定流体は液体とし、純水・水道水に準じた工業用水で使用してください。
- (2) 直射日光のあたる場所、高温、高湿での使用は避けて下さい。
- (3) 腐食性ガスのない場所に設置ください。
- (4) 本製品は防まつ構造ですが、雨や水は避けて下さい。
- (5) 振動や衝撃の少ない場所に設置してください。
- (6) 配管時はカバーを持たず本体部分を押さえて配管して下さい。
- (7) 取付け姿勢は自由です。

流れ方向は本体側面の矢印方向に合わせてください。

- (8) 乱流・脈流の影響を避けるため、可能な限り長い直管長をとってください。
直管長の推奨値は下図のとおりとなります。



(単位mm)

型式	FML301	FML302	FML303	FML304	FML305	FML306
D(チューブ内径)	6.35	6.35	9.50	15.88	22.20	33.70
A(製品チューブ長さ)	60.0	60.0	60.0	60.0	50.0	85.0
IN側必要直管長：10D	63.5	63.5	95.0	158.8	222.0	337.0
OUT側必要直管長：5D	31.8	31.8	47.5	79.4	111.0	168.5



注意

本製品の配管洗浄を行なう際には、内面にキズなどが付かないように注意してください。キズが付いてしまうと精度不良の原因となります。



警告

配管の接続にリークはないか確認をして下さい。確認をされないまま安全でない液体をご使用になれますと、重大な事故を引き起こす可能性があります。

◆製品の保管について

製品がお手元に届いた後、ご使用までの保管については以下項目にご注意し、保管して下さい。

- (1) 製品はなるべく弊社より出荷されたままの梱包状態で保管して下さい。
- (2) 雨や水のかからない場所で保管して下さい。
- (3) 振動や衝撃のない場所で保管して下さい。
- (4) 温度、湿度が常温・常湿（25℃・65%RH程度）での保管が適しております。
- (5) ほこりの少ない場所、腐食性ガスが充満していない場所で保管して下さい。
- (6) 強力な電場や磁場のない場所で保管して下さい。

一度使用したもので管孔内に測定流体が残留している場合には、完全に洗浄してから保管して下さい。



注意

本製品を廃棄するときは、各自治体の条例に従って処理して下さい

3. 製品概要

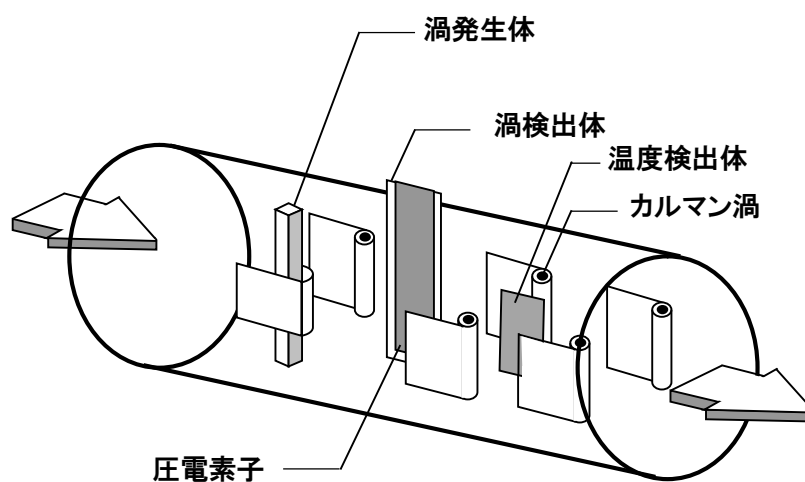
温度補正付き液体用渦流量計 FML300 SERIES は管孔内を流れる液体(水)の流速(渦)を測定して流速に比例した渦周波数を検出し、処理回路を通して所定の値を出力する製品です。

本製品の流路部には New PFA を採用し、機械強度と高い耐薬性を実現しています。

また液溜りの少ないシンプル構造により、定期的な保守点検を必要としないメンテナンスフリーを実現しています。

さらに温度センサを搭載しており、流体温度に対する補正を行うことで、広い流体温度の範囲で精度の高い流量計測が可能です。

測定原理



MJ400298C1

4. 製品仕様

シリーズ	FML								
型式	301-N	302-N	303-N	304-N	305-N	306-N			
流体	純水、薬液等								
接続部(インチ)	I.D. 1/4" O.D. 3/8"	I.D. 1/4" O.D. 3/8"	I.D. 3/8" O.D. 1/2"	I.D. 5/8" O.D. 3/4"	I.D. 7/8" O.D. 1"	I.D. 1(21/64)" O.D. 1(1/2)"			
最高使用圧力 @25℃	1MPa			0.75MPa	0.65MPa				
接液部材質	New PFA								
流量範囲	0.3~2.5L/min	0.4~4.0L/min	2.0~16L/min	5.0~50L/min	10~100L/min	25~250L/min			
フルスケール(F.S.)	2.5L/min	4.0L/min	16L/min	50L/min	100L/min	250L/min			
計測最大流量	110%F.S.								
流量精度※1	±2.0°F.S. (流体温度:15℃~60℃)			±3.0°F.S. (流体温度 15℃~60℃)					
再現性	±0.5°F.S.								
流量出力	-I : 電流 4-20mA 出力(0-100%F.S.), 許容負荷抵抗 : 24VDC 入力時 250~500Ω 12VDC 入力時 250Ω 以下 -P : パルス出力 (1kHz@FS.Duty:50% NPN オープンコレクタ出力 Max.DC30V/80mA)								
温度出力	1 - 5 VDC (0 - 100℃) 外部負荷抵抗 : 250kΩ 以上 ※3								
温度精度	±2℃ ±0.15×ΔT℃ ΔT : 周囲温度 - 流体温度								
流体温度	0 ~ 90℃ (凍結、沸騰しないこと)								
環境温度	0 ~ 50℃ (凍結しないこと)								
周囲湿度	95%RH 以下								
保存温度	-10 ~ 70℃ (凍結しないこと)								
電源電圧	12 ~ 24VDC ±10% 消費電流 80mA 以下								
カバー材質	PBT (色 : ブラック)								
保護構造	IP65 相当 (防滴, 防塵仕様)								
ケーブル	4 対(8 芯) シールド線 長さ 3m, 仕上外径 5.0mm 導体 : すずめっき軟銅より線 AWG26(30/0.08TA) 絶縁体 : 鉛フリー耐熱半硬質 塩化ビニル混合物 絶縁体外径 0.79mm シース : 鉛フリー耐熱塩化ビニル混合物 黒(つや消し)								
適合規格	RoHS2 10 物質、CE								
質量(ケーブル含む)	約 197g	約 197g	約 202g	約 212g	約 237g	約 360g			

※1 周囲温度 25℃条件での数値となります。

※2 通水時のみ出力が有効になります。

7

MJ400298C1

4. 製品仕様

シリーズ	FML					
型式	301-N	302-N	303-N	304-N	305-N	306-N
流体	純水、薬液等					
接続部(インチ)	I.D. 1/4" O.D. 3/8"	I.D. 1/4" O.D. 3/8"	I.D. 3/8" O.D. 1/2"	I.D. 5/8" O.D. 3/4"	I.D. 7/8" O.D. 1"	I.D. 1(21/64)" O.D. 1(1/2)"
最高使用圧力 @25℃	1MPa			0.75MPa	0.65MPa	
接液部材質	New PFA					
流量範囲	0.3~2.5L/min	0.4~4.0L/min	2.0~16L/min	5.0~50L/min	10~100L/min	25~250L/min
フルスケール(F.S.)	2.5L/min	4.0L/min	16L/min	50L/min	100L/min	250L/min
計測最大流量	110%F.S.					
流量精度※1	±2.0%F.S. (流体温度:15℃~60℃)				±3.0%F.S. (流体温度 15℃~60℃)	
再現性	±0.5%F.S.					
流量出力	-I : 電流 4-20mA 出力(0-100%F.S.), 許容負荷抵抗 : 24VDC 入力時 250~500Ω 12VDC 入力時 250Ω 以下 -P : パルス出力 (1kHz@FS.Duty:50% NPN オープンコレクタ出力 Max.DC30V/80mA)					
温度出力	1 - 5 VDC (0 - 100℃) 外部負荷抵抗 : 250kΩ 以上 ※3					
温度精度	±2℃ ±0.15×ΔT℃ ΔT : 周囲温度 - 流体温度					
流体温度	0 ~ 90℃ (凍結、沸騰しないこと)					
環境温度	0 ~ 50℃ (凍結しないこと)					
周囲湿度	95%RH 以下					
保存温度	-10 ~ 70℃ (凍結しないこと)					
電源電圧	12 ~ 24VDC ±10% 消費電流 80mA 以下					
カバー材質	PBT (色 : ブラック)					
保護構造	IP65 相当 (防滴, 防塵仕様)					
ケーブル	4 対(8 芯) シールド線 長さ 3m, 仕上外径 5.0mm 導体 : すずめっき軟銅より線 AWG26(30/0.08TA) 絶縁体 : 鉛フリー耐熱半硬質 塩化ビニル混合物 絶縁体外径 0.79mm シース : 鉛フリー耐熱塩化ビニル混合物 黒(つや消し)					
適合規格	RoHS2 10 物質、CE					
質量(ケーブル含む)	約 197g	約 197g	約 202g	約 212g	約 237g	約 360g

※1 周囲温度 25℃条件での数値となります。

※2 通水時のみ出力が有効になります。

7

MJ400298C1

4. 製品仕様

シリーズ	FML								
型式	301-N	302-N	303-N	304-N	305-N	306-N			
流体	純水、薬液等								
接続部(インチ)	I.D. 1/4" O.D. 3/8"	I.D. 1/4" O.D. 3/8"	I.D. 3/8" O.D. 1/2"	I.D. 5/8" O.D. 3/4"	I.D. 7/8" O.D. 1"	I.D. 1(21/64)" O.D. 1(1/2)"			
最高使用圧力 @25℃	1MPa			0.75MPa	0.65MPa				
接液部材質	New PFA								
流量範囲	0.3~2.5L/min	0.4~4.0L/min	2.0~16L/min	5.0~50L/min	10~100L/min	25~250L/min			
フルスケール(F.S.)	2.5L/min	4.0L/min	16L/min	50L/min	100L/min	250L/min			
計測最大流量	110%F.S.								
流量精度※1	±2.0°F.S. (流体温度:15℃~60℃)			±3.0°F.S. (流体温度 15℃~60℃)					
再現性	±0.5°F.S.								
流量出力	-I : 電流 4-20mA 出力(0-100%F.S.), 許容負荷抵抗 : 24VDC 入力時 250~500Ω 12VDC 入力時 250Ω 以下 -P : パルス出力 (1kHz@FS.Duty:50% NPN オープンコレクタ出力 Max.DC30V/80mA)								
温度出力	1 - 5 VDC (0 - 100℃) 外部負荷抵抗 : 250kΩ 以上 ※3								
温度精度	±2℃ ±0.15×ΔT℃ ΔT : 周囲温度 - 流体温度								
流体温度	0 ~ 90℃ (凍結、沸騰しないこと)								
環境温度	0 ~ 50℃ (凍結しないこと)								
周囲湿度	95%RH 以下								
保存温度	-10 ~ 70℃ (凍結しないこと)								
電源電圧	12 ~ 24VDC ±10% 消費電流 80mA 以下								
カバー材質	PBT (色 : ブラック)								
保護構造	IP65 相当 (防滴, 防塵仕様)								
ケーブル	4 対(8 芯) シールド線 長さ 3m, 仕上外径 5.0mm 導体 : すずめっき軟銅より線 AWG26(30/0.08TA) 絶縁体 : 鉛フリー耐熱半硬質 塩化ビニル混合物 絶縁体外径 0.79mm シース : 鉛フリー耐熱塩化ビニル混合物 黒(つや消し)								
適合規格	RoHS2 10 物質、CE								
質量(ケーブル含む)	約 197g	約 197g	約 202g	約 212g	約 237g	約 360g			

※1 周囲温度 25℃条件での数値となります。

※2 通水時のみ出力が有効になります。

7

MJ400298C1

4. 製品仕様

シリーズ	FML								
型式	301-N	302-N	303-N	304-N	305-N	306-N			
流体	純水、薬液等								
接続部(インチ)	I.D. 1/4" O.D. 3/8"	I.D. 1/4" O.D. 3/8"	I.D. 3/8" O.D. 1/2"	I.D. 5/8" O.D. 3/4"	I.D. 7/8" O.D. 1"	I.D. 1(21/64)" O.D. 1(1/2)"			
最高使用圧力 @25℃	1MPa			0.75MPa	0.65MPa				
接液部材質	New PFA								
流量範囲	0.3~2.5L/min	0.4~4.0L/min	2.0~16L/min	5.0~50L/min	10~100L/min	25~250L/min			
フルスケール(F.S.)	2.5L/min	4.0L/min	16L/min	50L/min	100L/min	250L/min			
計測最大流量	110%F.S.								
流量精度※1	±2.0°F.S. (流体温度:15℃~60℃)			±3.0°F.S. (流体温度 15℃~60℃)					
再現性	±0.5°F.S.								
流量出力	-I : 電流 4-20mA 出力(0-100%F.S.), 許容負荷抵抗 : 24VDC 入力時 250~500Ω 12VDC 入力時 250Ω 以下 -P : パルス出力 (1kHz@FS.Duty:50% NPN オープンコレクタ出力 Max.DC30V/80mA)								
温度出力	1 - 5 VDC (0 - 100℃) 外部負荷抵抗 : 250kΩ 以上 ※3								
温度精度	±2℃ ±0.15×ΔT℃ ΔT : 周囲温度 - 流体温度								
流体温度	0 ~ 90℃ (凍結、沸騰しないこと)								
環境温度	0 ~ 50℃ (凍結しないこと)								
周囲湿度	95%RH 以下								
保存温度	-10 ~ 70℃ (凍結しないこと)								
電源電圧	12 ~ 24VDC ±10% 消費電流 80mA 以下								
カバー材質	PBT (色 : ブラック)								
保護構造	IP65 相当 (防滴, 防塵仕様)								
ケーブル	4 対(8 芯) シールド線 長さ 3m, 仕上外径 5.0mm 導体 : すずめっき軟銅より線 AWG26(30/0.08TA) 絶縁体 : 鉛フリー耐熱半硬質 塩化ビニル混合物 絶縁体外径 0.79mm シース : 鉛フリー耐熱塩化ビニル混合物 黒(つや消し)								
適合規格	RoHS2 10 物質、CE								
質量(ケーブル含む)	約 197g	約 197g	約 202g	約 212g	約 237g	約 360g			

※1 周囲温度 25℃条件での数値となります。

※2 通水時のみ出力が有効になります。

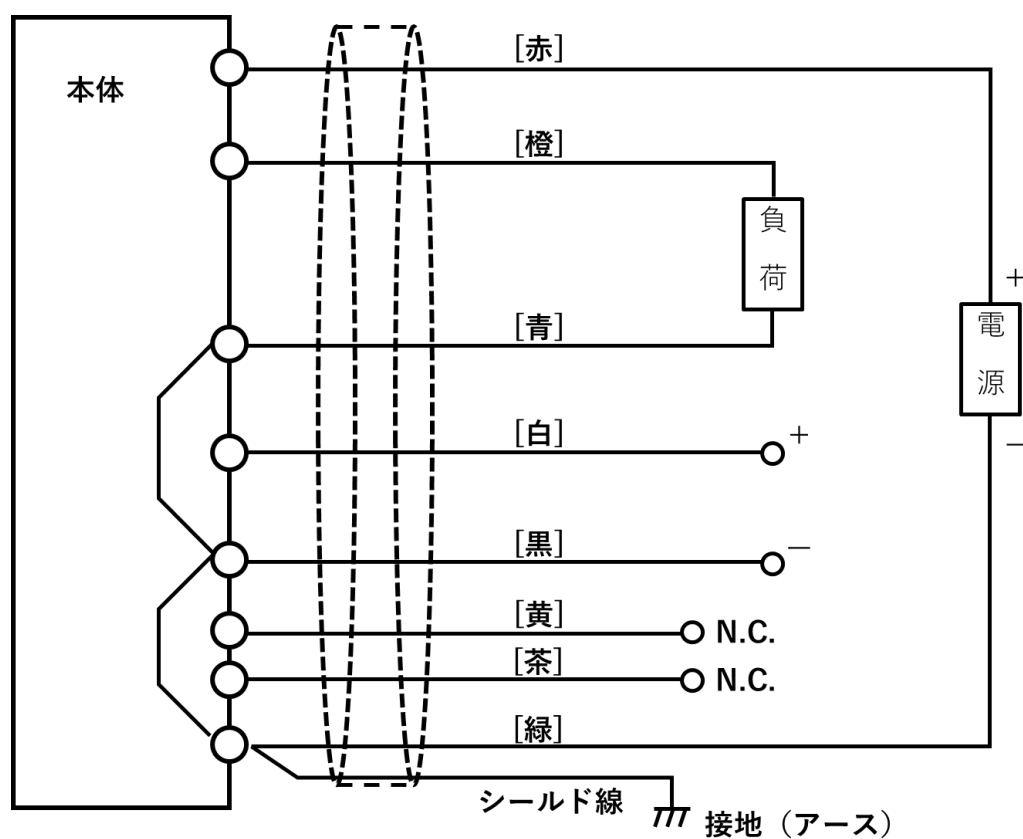
7

5. 接続仕様

◆FML30□-N-I：電流 4 - 20mA 出力仕様の場合

線色	IN/OUT	信号名	内容	備考
赤	IN	VIN	12V, 24V 電源	12VDC, 24VDC $\pm 10\%$ (消費電流：80mA 以下)
緑		GND	0V 電源	
橙	OUT	VOUT	流量出力	4-20mA 出力 (0L/min.-F.S.L/min.) 許容負荷抵抗： 24VDC 入力時 250～500 Ω 12VDC 入力時 250 Ω 以下
青		GND		
白	OUT	TOUT	温度出力	1-5VDC 出力 (0°C-100°C) (外部負荷抵抗 250k Ω 以上)
黒		GND		
黄		N.C.	未使用	絶縁処理をしていただくか 何も接続しないでください。
茶				
FG 用	—	シールド	シールド線	フレームグラウンド(FG)へ 接地してください

接続図



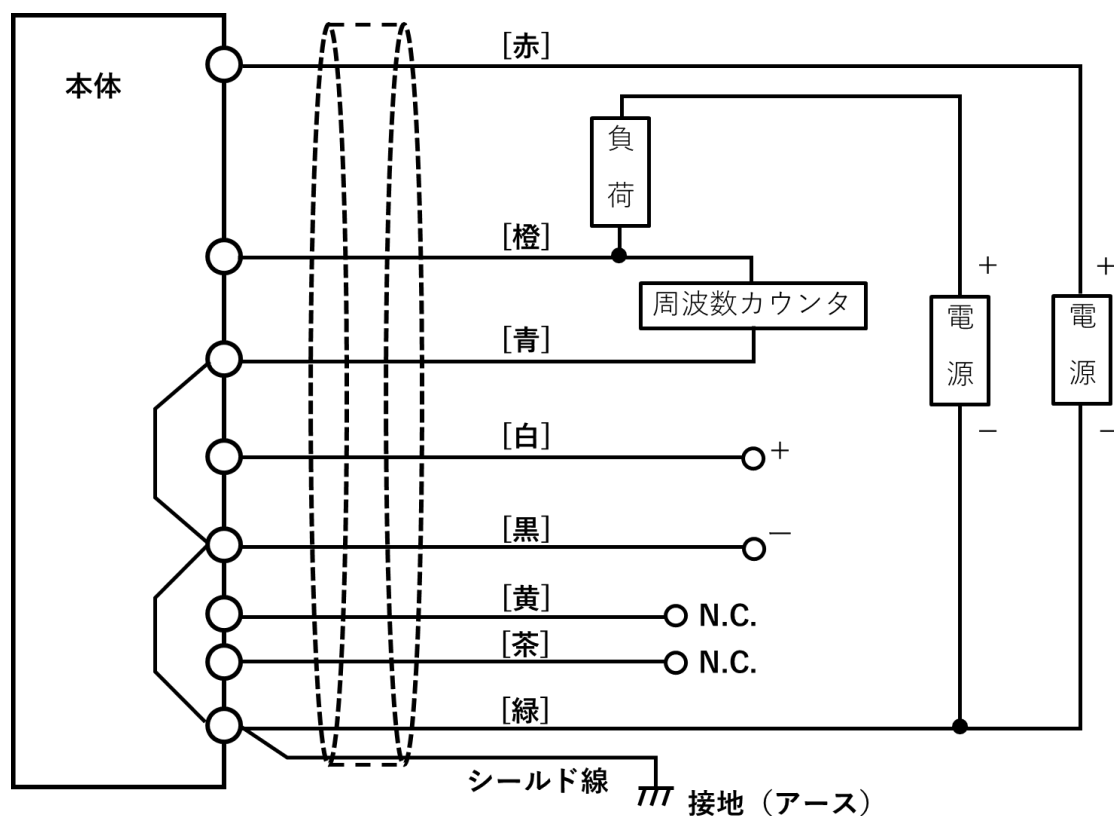
※GND は製品内部で接続されています。

※シールド線は製品内部で GND と接続されています。

◆FML30□-N-P, パルス出力仕様の場合

線色	IN/OUT	信号名	内容	備考
赤	IN	VIN	12V, 24V 電源	12VDC, 24VDC $\pm 10\%$ (消費電流 : 80mA 以下)
緑		GND	0V 電源	
橙	OUT	VOUT	流量出力	Pulse 出力 1kHz @F.S. Duty 50% NPN オープンコレクタ出力 Max.DC30V/80mA
青		GND		
白	OUT	TOUT	温度出力	1-5VDC 出力 (0°C-100°C) (外部負荷抵抗 250k Ω 以上)
黒		GND		
黄		N.C.	未使用	絶縁処理をしていただくか 何も接続しないでください。
茶				
FG 用	—	シールド	シールド線	フレームグランド (FG) へ 接地してください

接続図



※GND は製品内部で接続されています。

※シールド線は製品内部で GND と接続されています。



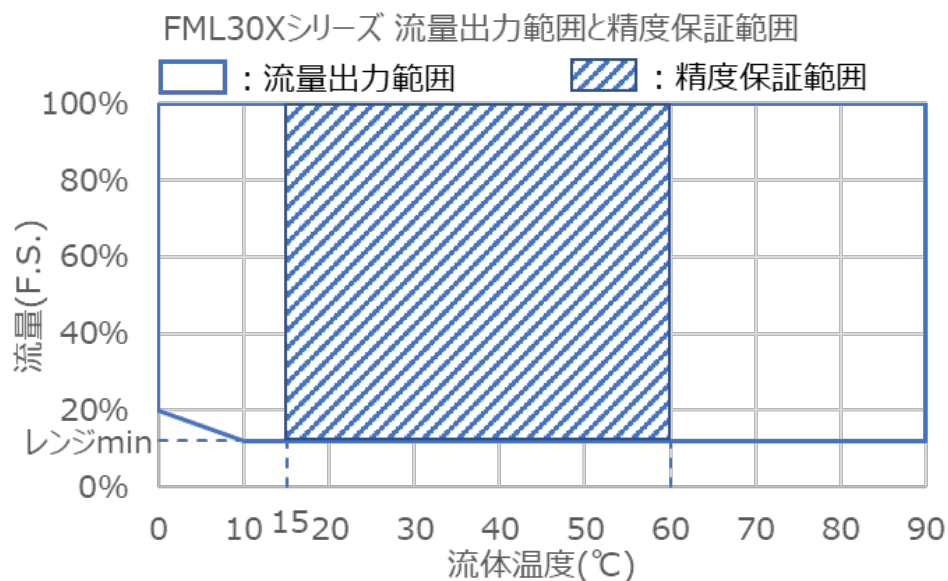
警告

通電前に結線が正しいか、必ず確認してください。
誤った結線は破損や誤作動、発火の原因となります。

6. 使用範囲

◆流量出力範囲と精度保証範囲との関係は下図となります。

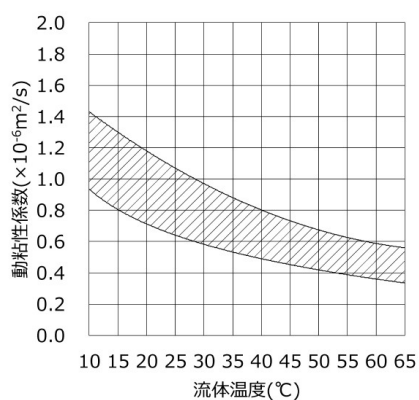
使用条件と合致しているか今一度ご確認をお願いいたします。



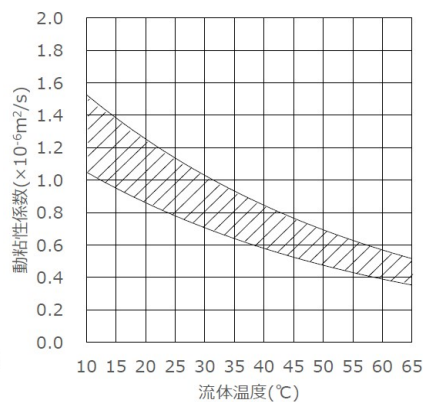
◆精度保証可能な動粘性係数は下図となります。

使用条件と合致しているか今一度ご確認をお願いいたします。

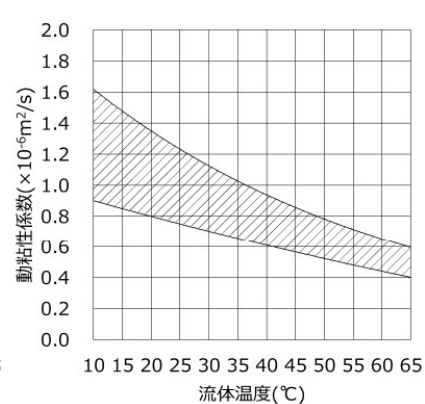
FML301



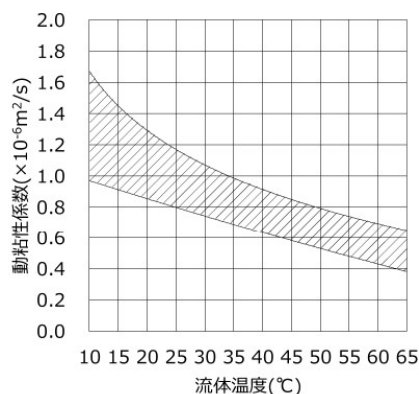
FML302



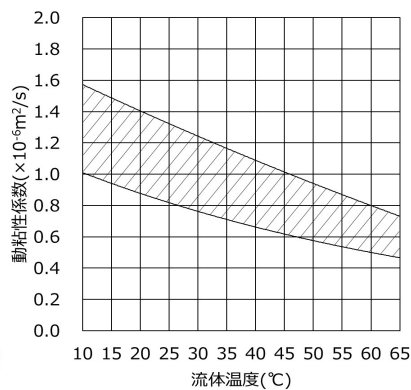
FML303



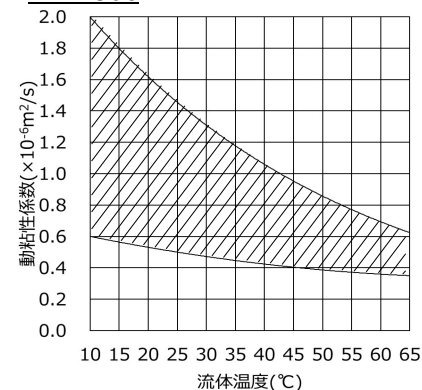
FML304



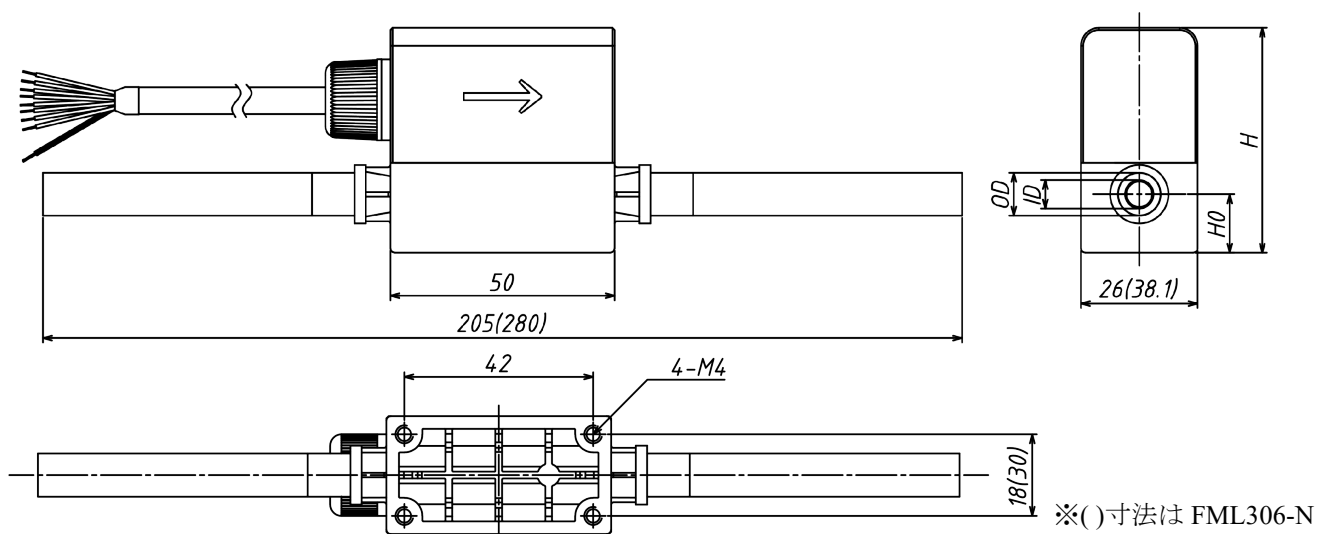
FML305



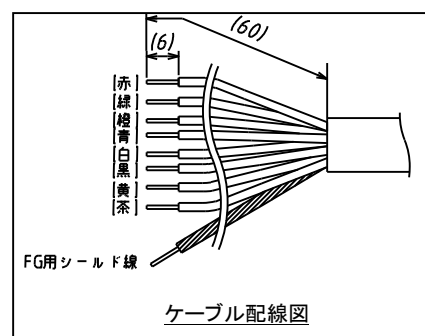
FML306



7. 外観図



型式	接続チューブ サイズ(O.D.)	寸法(mm)			
		O.D.	I.D.	H	H0
FML301-N	3/8インチ	9.52	6.35	50.0	13.0
FML302-N	3/8インチ	9.52	6.35	50.0	13.0
FML303-N	1/2インチ	12.70	9.52	50.0	13.0
FML304-N	3/4インチ	19.05	15.87	52.0	12.0
FML305-N	1インチ	25.40	20.20	60.7	15.7
FML306-N	1(1/2)インチ	38.10	33.70	75.0	22.5



8. 製品保証

◆保証内容

(1) 保証期間

保証期間は、弊社出荷後 1 年間といたします。

(2) 保証範囲

保証期間中に弊社の責に帰する事由により弊社製品に不具合が生じた場合には、代替品の提供または弊社工場にて無償修理致します。なお、保証範囲は弊社製品本体に限定し、弊社製品の故障に起因するお客様の損害につきましては、損害の如何を問わず一切の賠償責任を負わないものとします。

(3) 保証範囲外

保証期間内であっても次の事由に該当する場合は、保証範囲外となります。

- 使用上の誤り、及び不当な修理や改造による故障
(製作仕様とご使用時の条件が異なる場合も含みます。)
- ご購入後の落下等による故障
- 火災、地震、水害、落雷等の自然災害または暴動や戦争によって生じた故障
- 配管内からの異物混入により生じた故障
- 組込まれた装置との組合せに起因する特有の問題から生じた故障
- その他弊社の責任外と判断される場合
- 本製品を貴社の機器（装置）に使用される際、貴社の機器が業界の通念上備えられている機能、構造、安全対策などをもっていれば回避できたであろう損害



本 社 〒610-0311 京都府京田辺市草内当ノ木 1-3 Tel:0774-62-4411(代) Fax:0774-63-5041

ホームページ URL:<http://www.kofloc.co.jp>