



UL100C

クランプオン超音波流量計

IM-F2670-J00

取扱説明書



はじめに

このたびは、弊社の超音波流量計をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。
本取扱説明書は、超音波流量計（UL100C）の設置・操作および点検・保守について記載していますので、ご使用前によくお読みください。

- ・この取扱説明書をよくお読みいただき、十分に理解した上で本流量計の取付け、運転、保守をしてください。取扱を誤ると事故や障害を発生させる恐れがあります。
- ・本流量計の仕様は、製品改良のため予告なく変更することがあります。
- ・無断で本流量計を改造しないでください。無断で改造したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。改造の必要がある場合には、必ず当社営業所にご相談ください。

製 造 者 : 富士電機株式会社
形 式 : 本体銘板に記す
製 造 年 月 日 : 本体銘板に記す
製 造 国 : 日本

製品のご使用にあたって

1. 製品の適用範囲

本取扱説明書に記載された製品をご使用いただく場合には、万一製品に故障・不具合などが発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障・不具合発生時には冗長設計、誤動作防止設計、フェールセーフ設計、フルプルーフ設計などの安全対策が機器外部で系統的に講じられていることをご使用の条件とします。

また、本取扱説明書に記載のない条件や環境での使用はしないでください。以下の用途への使用については、事前に当社までご相談ください。

放射線関連設備、課金や決済に関わるシステム、その他（生命、身体、重要な財産や権利への影響が大きい用途）

2. 使用条件と環境条件

使用条件、環境条件については、P.vii「設置場所の注意事項」またはP.4「2. 設置・運転」を参照してください。

3. 注意事項・禁止事項

注意事項・禁止事項については、P.v～vi「安全上の注意」を参照してください。

4. 無償保証期間と保証範囲

4.1 無償保証期間

付属品を含め、弊社ホームページをご覧ください。

4.2 保証範囲

(1) 保証期間中に当社の責任により故障を生じた場合は、代品をその製品の購入場所あるいは納入場所へ無償で提供いたします。ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただくものといたします。

- ①カタログや取扱説明書、その他マニュアルなどに記載されている以外の不適当な条件、環境、取扱い、高い頻度や回数によって製品寿命に影響を与えるなどの使用方法に起因した故障の場合。
- ②お客様の装置または当社製品以外の理由による場合。
- ③ご使用上の誤りおよび当社以外による改造、修理に起因した故障。
- ④取扱説明書、カタログなどに記載されている消耗部品などが正しく保守、交換されていなかったことに起因する場合。
- ⑤お買い上げ後の落下および輸送途中での損傷・破損が原因による場合。
- ⑥その他、地震、雷、風水害などの天災や火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因災害など当社の責ではない原因による場合。

(2) 無償保証期間内外を問わず、弊社の責に帰することができない事由から生じた損害、弊社製品の故意に起因するお客様での機会損失、逸失損失、弊社の予見の有無を問わず特別の事象から生じた損害、二次損害、事故補償、弊社商品以外への損傷およびその他の業務に対する補償は弊社の保証から除外させていただくものとします。

5. 故障診断

無償保証期間内外を問わず、製品故障が発生した場合の一次故障診断は、原則としてお客様にて実施をお願いします。ただし、お客様の要請により当社または当社サービス部門がこの業務を有償にて対応することが可能です。この場合の有償額はお客様に別途代金を請求させていただきます。

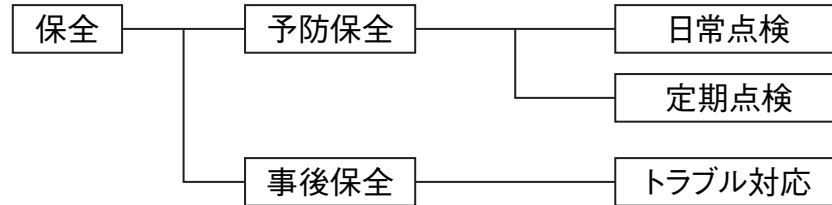
6. 製品の耐用年数（製品寿命）

本製品は、一般的な使用条件（流量計や配管保温材の周囲温度：年平均30℃）において、有寿命部品、消耗品を除き、10年の耐用年数となる様に設計されております。

この耐用年数も使用環境やシステムの動作条件により短くなります。耐用年数を維持するためには、有寿命部品と消耗部品の管理も含め、計画的な保全・保守を実施していただくことが重要になります。

7. 保全計画

保全には大きく分けて“予防保全”と“事後保全”があり、予防保全にはさらに“日常点検”、“定期点検”があります。予防保全として“日常点検”、“定期点検”を計画的に実施することが重要になります。



(1) 日常点検

日々の運転に支障がないかを調べる確認項目で、設備の運転前に実施願います。日常点検項目については、「4. 保守・点検」を参照してください。

(2) 定期点検

有寿命部品が寿命に達する前に交換し、故障を未然に防ぐために行う点検になります。点検期間は6ヶ月～1年を目安に実施してください。またご使用の環境条件が厳しい場合には、点検期間を短縮していただくことをお勧めします。定期点検項目については、「4. 保守・点検」を参照してください。

(3) 事後保全

トラブルが発生した後の対処方法になります。「4.3. 異常と処置」を参照してください。取扱説明書に記載している対処方法でも問題が解決しない場合は、当社営業窓口またはサービスセンターへお問い合わせください。

8. 有寿命部品、消耗部品

本製品は以下の有寿命部品と消耗部品を使用しております。10年以内に交換が必要となる部品で、製品としての耐用年数（製品寿命）に影響を与えることがあります。

音響カプラゴム

- 設計寿命：連続動作で約10年です。
- 寿命による影響：測定異常 E2-1、E2-2（受波の低下・異常）の発生。「4.3.2. アラームが表示された時の異常と処理」を参照。
- 寿命影響要因：直射日光、温湿度環境、油・薬品等の接触。
- 交換時期：音響カプラゴムの劣化が原因とみられる測定異常が発生した場合、交換してください。交換の際には、当社営業窓口またはサービスセンターへお問い合わせください。

9. 予備品・付属品

予備品・付属品については、「1.2. 納入品の確認」やデータシートを参照してください。

10. 生産終了後の修理、補用部品の供給期間（保守期間）

生産終了した機種（製品）につきましては、生産を終了した年月より起算して5年間の範囲で代品対応いたします。

また、消耗部品についても、生産を終了した年月より起算して5年間の範囲で供給いたします。ただし、期間内でも代品や消耗部品の供給が困難となる場合があります。

詳細は、当社営業窓口または当社サービスセンターへご確認ください。

11. 修理あるいは校正後の RoHS 対応

修理あるいは校正のため返却され、再び出荷する製品については通常 RoHS 対応いたしません。これは弊社に返却された製品に RoHS 指令により定められた有害物質が付着していないことを確認できないためです。もし、弊社の RoHS 対応エリアで修理を可能としたい場合は弊社に次頁に示す RoHS 指令適合証明書を提出してください。また、修理のために EU 地域から弊社に返送する場合は、輸出の目的が修理であることを示す書面を添えて返送してください。

年 月 日

東京計装株式会社 宛

会社名

部署

氏名

印

RoHS 指令適合証明書

貴社に修理あるいは校正の目的にて返送する流量計について、下記（１）に記載のある RoHS 規制（EU 指令 2011/65/EU）対象環境負荷物質が規定された基準値を超えて混入することがないことを証明し、貴社の修理設備あるいは器差校正装置に影響を与えないことを誓約します。








（１）対象環境負荷物質


物質名	最大許容値
カドミニウム	100 ppm
鉛	1000 ppm
水銀	1000 ppm
六価クロム	1000 ppm
ポリ臭化ビフェニル（PBB）	1000 ppm
ポリ臭化ジフェニルエーテル（PBDE）	1000 ppm
フタル酸ジエチルヘキシル（DEHP）	1000 ppm
フタル酸ブチルベンジル（BBP）	1000 ppm
フタル酸ジブチル（DBP）	1000 ppm
フタル酸ジイソブチル（DIBP）	1000 ppm

安全上のご注意

ご使用前にこの『安全上のご注意』をよくお読みの上、正しくご使用ください。

- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。安全事項のランクを「危険」、「注意」と区分してあります。

警告表示・図記号	意 味
 危険	取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
 注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害のみの発生が想定される場合。
	保護接地端子を示しています。 機器を操作する前に必ず接地してください。
	直流を示す記号です。
	交流を示す記号です。
	注意を促す記号です。
	高電圧があり、感電の注意を促す記号です。

- なお、「 注意」で記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

取付け上の注意



危険

- 本製品は、防爆仕様ではありません。爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発、火災など重大な事故の原因になります。



注意

- 本製品は「取扱説明書」記載の条件にあった場所に設置してください。設置条件を超えた場所での使用は、感電、火災、誤動作の原因になります。
- EMC規格について
本製品は工業地域・環境で使用される製品です。本機器は、Class A（工業環境用途）として設計されています。住宅環境でのご使用は電波妨害を引き起こす可能性がありますので、ご使用にはならないでください。やむを得ずご使用になる場合は外部に適切な対策を施してください。
- 取付けは「取扱説明書」に記載の通りに確実に行ってください。不確実な取付けは、落下、故障、誤動作の原因になります。
- 「取扱説明書」に記載されてある「取付け上の注意」は、必ず守ってください。注意を怠ると故障、誤動作の原因になります。

高温の配管に設置する際は、下記項目に注意して作業をしてください。やけどをするおそれがあります。

- 高温部に素肌を近づけないようにしてください。近づくとおそれがある場合は、手袋や長袖/長ズボン、くつ下などで素肌を覆うようにしてください。
- 作業上の必要に応じて、防熱処置を取ってください（耐熱手袋の着用など）。
- 誤って落下しても大丈夫なように、設置箇所下側の安全を確認して作業を行ってください。

配線上の注意



危険

- 湿気の侵入による出力障害や結露、冠水による故障を防止するため、配線口の処理は「取扱説明書」の「2.3. 配線」の項に従ってください。
- 配線工事を行うときは、必ず元の電源を落としてから行ってください。感電の恐れがあります。
- 絶縁確保と、結露障害を防止するため、雨天時に屋外でケーブルの接続を行わないでください。故障、誤動作の原因になります。
- 定格にあった電源を接続してください。定格と異なる電源を接続すると火災の原因になります。
- 専用ケーブルは、強電ラインから離してください。ノイズの影響を受け、誤動作の原因になります。
- 誤動作の原因となりますので、専用ケーブルは必ず他のケーブルと別々にコンジット配線してください。
- 電源、アナログ出力、接点出力、シリアル通信（RS-485）には、絶縁された非接地の機器を接続してください。

保守・点検上の注意



注意

- 常に良好な計測を行うために、日常点検は必ず行ってください。
- 直射日光や水が常時当たるような場所は避けてください。

設置場所の注意事項



注意

- ① 周囲温度、周囲湿度が $-15 \sim +60^{\circ}\text{C}$ 、95%RH 以下の場所
- ② 直射日光や風雨の当たらない屋外および屋内の場所。
- ③ 日常点検、配線作業などのできるスペースのある場所。
- ④ 加熱炉などの輻射熱の影響を直接受けない場所。
- ⑤ 周囲が腐食性雰囲気でない場所。
- ⑥ 冠水の恐れがない場所。
- ⑦ 振動、ちり、ほこり、湿気の少ない場所。
- ⑧ ノイズ障害を及ぼす電気機器（モータ、トランス）や、電磁誘導障害、静電誘導障害を発生させるものが近くにない場所。
- ⑨ ポンプの吐出部のように流体の脈動が大きい場所は避ける。
- ⑩ 直管長が十分に確保できる場所。
- ⑪ 最高高度：2000m

目次

はじめに.....	i	3.9.7. レンジ設定のキー操作.....	26
製品のご使用にあたって.....	ii	3.10. ステータス設定.....	28
安全上の注意.....	v	3.10.1. DO 出力の設定.....	28
設置場所の注意事項.....	vii	3.10.2. 流量積算パルスの設定（積算レート、 パルス幅）.....	29
1. 製品の概要.....	1	3.10.3. 異常時の積算処理設定（バーンアウト）.....	30
1.1. 製品の用途.....	1	3.10.4. ステータス設定のキー操作.....	30
1.2. 納入品の確認.....	1	3.11. システム設定.....	31
1.3. 形式と仕様の確認.....	2	3.11.1. 測定表示の点灯 / 消灯設定.....	31
1.4. 各部の名称とはたらき.....	3	3.11.2. シリアル伝送（RS-485）の設定方法.....	31
1.4.1. 流量計本体.....	3	3.11.3. ID No. の設定方法.....	31
1.4.2. 専用ケーブル（ULYF）.....	3	3.11.4. ソフトウェアバージョンの確認方法.....	31
2. 設置・運転.....	4	3.11.5. システム設定のキー操作.....	32
2.1. 設置場所.....	4	3.12. メンテナンス.....	34
2.1.1. 直管部の長さ.....	5	3.12.1. アナログ出力の校正と確認.....	34
2.1.2. 取付け姿勢.....	6	3.12.2. ステータス出力と積算パルスの動作確認.....	35
2.2. 設置.....	7	3.12.3. テストモード（流量模擬出力）の設定方法.....	36
2.2.1. 配管取付け（UL100C08, 15, 25）.....	7	4. 保守・点検.....	38
2.2.2. 配管取付け（UL100C40）.....	8	4.1. 日常点検.....	38
2.3. 配線.....	9	4.2. 定期点検.....	38
2.3.1. 配線上の注意.....	9	4.2.1. ゼロ点の確認.....	38
2.3.2. 適用配線.....	9	4.3. 異常と処置.....	39
2.3.3. ケーブル接続.....	9	4.3.1. 表示の異常.....	39
2.4. 運転.....	9	4.3.2. アラームが表示された時の異常と処理.....	40
3. パラメータ.....	10	4.3.2.1. 受波が無い・弱い、受波形状異常時の 診断.....	41
3.1. 表示・設定部の説明.....	10	4.3.3. 測定値の異常.....	42
3.1.1. 表示・設定部.....	10	4.3.4. アナログ出力の異常.....	43
3.1.2. 測定表示の説明.....	11	4.3.5. キーの異常.....	43
3.1.3. 7SEG 表示について.....	12	4.3.6. ハード故障時の処置.....	43
3.2. キー操作の構成.....	13	5. 付録.....	44
3.3. パラメータ初期値一覧表.....	17	5.1. 仕様.....	44
3.4. 電源を初めて投入した時の設定.....	19	5.2. 外形図.....	46
3.5. 測定表示の設定.....	20	5.3. 配管データ.....	47
3.6. パラメータ保護（プロテクト）.....	21		
3.7. ゼロ点調整.....	22		
3.8. 測定設定.....	23		
3.8.1. 配管パラメータの設定方法.....	23		
3.8.2. 測定設定のキー操作.....	23		
3.9. レンジ設定.....	25		
3.9.1. ダンピングの設定.....	25		
3.9.2. 流量単位の設定.....	25		
3.9.3. レンジ設定.....	25		
3.9.4. 低流量カットの設定.....	25		
3.9.5. 測定値の補正方法.....	26		
3.9.6. 異常時のアナログ出力設定（バーンアウト）.....	26		

1. 製品の概要

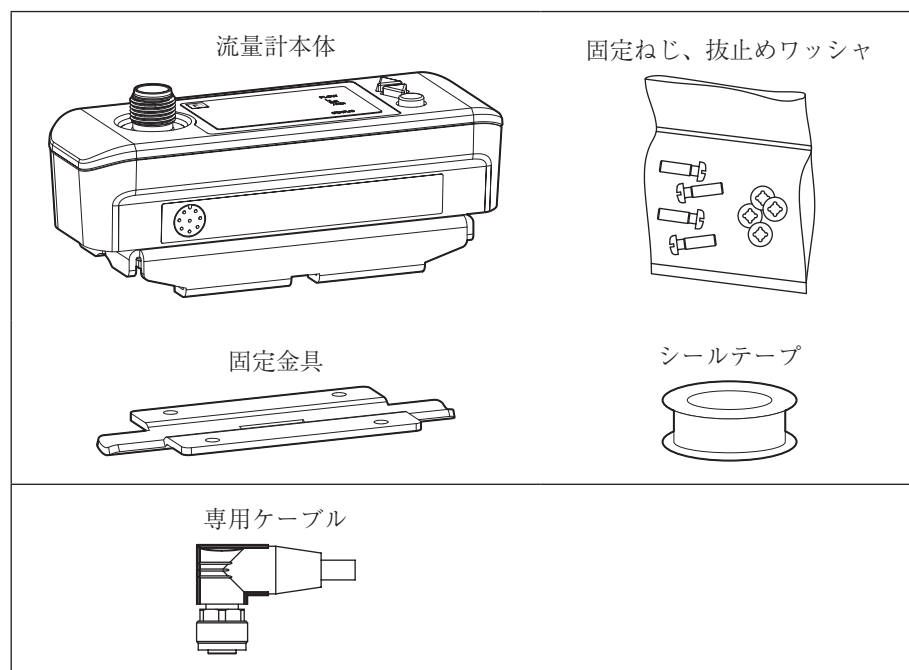
1.1. 製品の用途

本超音波流量計は、既設配管の外側に流量計本体を取付けることにより、配管内の液体の流量を測定するものです。

1.2. 納入品の確認

梱包箱を開封後、下記部品の有無確認をお願いします。
納入品は、形式により異なりますので、ご注意ください。

流量計本体	1 式
固定金具	1 個
固定ねじ、抜止めワッシャ	各 4 個 (25A 以下)
固定ねじ	8 本 (40A 用 4 本、50A 用 4 本)
ナット、座金	各 4 個 (40A、50A 兼用)
シールテープ	1 巻
専用ケーブル	1 本 (別売り)
簡易取扱説明書	1 冊



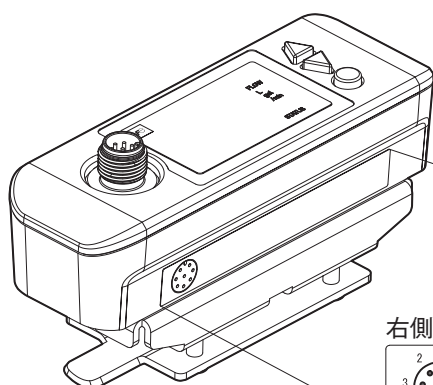
1.3. 形式と仕様の確認

流量計に付いている仕様銘板に、製品の形式と仕様が記載されています。
次の形式表を参照の上ご注文の形式であることを確認ください。

<流量計本体 (UL100C)>

●流量計本体形式コード表

流量計本体形式コード					内 容
UL100C					
	08				8A, 10A
	15				15A, 20A
	25				25A, 32A
	40				40A, 50A
		Y			DC20 ~ 27.5V
			Y		なし
			T		配管温度測定
				3	改良 No.
				(空欄)	設定なし
				/Z	設定あり



右側面(例)

2	1	PIN	COLOR	IN/OUTPUT	PIN	COLOR	IN/OUTPUT	PIN	COLOR	IN/OUTPUT
1	7	1	WHT	RS485+	4	YEL	Do1+	7	BLU	RS485-
2	6	2	BRN	AO-	5	GRY	PWR DC20-27V	8	RED	GND
3	5	3	GRN	AO+	6	PNK	Do2+			

左側面(例)

Clamp-on Ultrasonic Flowmeter			CE	UK	CA	10	X
TYPE:UL100C08YT1-*** SER. NO.:N2X1234			Made in Japan				TOKYO KEISO CO., LTD.
POWER:DC20-27.5V OUTPUT:4-20mA DC							
MFD:202210							

<専用ケーブル (ULYF)>

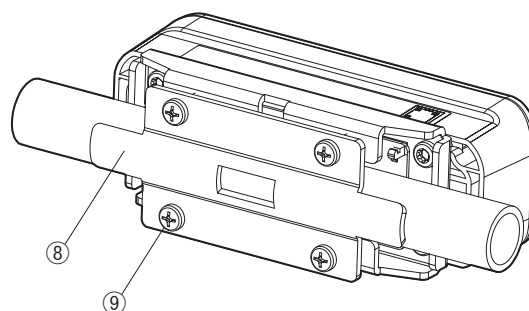
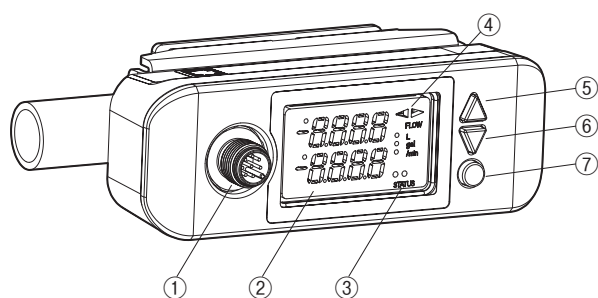
●専用ケーブル形式コード表

専用ケーブル形式コード			内 容
ULY			
	F		超音波流量計
		003	3m
		010	10m
			1 改良 No.

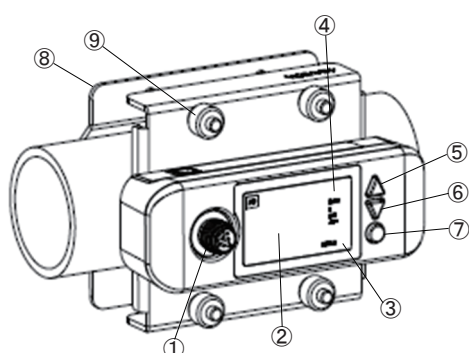
1.4. 各部の名称とはたらき

1.4.1. 流量計本体

UL100C08, 15, 25

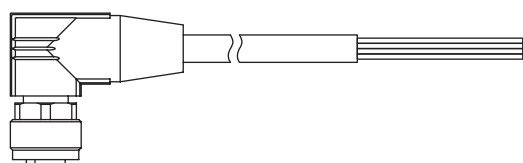


UL100C40



No.	名称	キー	説明
①	専用ケーブルコネクタ接続口		電源、電流出力、接点出力、通信の配線接続口です。
②	LED 表示部		流量その他の表示、設定操作を行います。
③	測定診断表示 (LED)		流量測定の正常 (緑)、異常 (赤) を表示します。
④	流れ方向 (LED)		流れ方向を表示します。
⑤	UP キー	△	項目、数値や記号の選択。
⑥	DOWN キー	▽	項目、数値や記号の選択。
⑦	エントリーキー	○	選択の確定、設定の登録。
⑧	固定金具		本体を配管に設置する固定金具です。
⑨	固定ねじ (4 本)		本体と固定金具を固定するねじです。

1.4.2. 専用ケーブル (ULYF)



接続名称	配線
電源	⑤灰 (GRY) ————— (+) DC20 - 27.5V ⑧赤 (RED) ————— (-)
アナログ電流出力	③緑 (GRN) ————— (+) 4 - 20mA ②茶 (BRN) ————— (-)
デジタル出力 1	④黄 (YEL) ————— (+) DC27.5V max., ⑧赤 (RED) ————— (-) 0.1A max.
デジタル出力 2	⑥桃 (PNK) ————— (+) DC27.5V max., ⑧赤 (RED) ————— (-) 0.1A max.
RS-485 通信	①白 (WHT) ————— (+) RS-485 + ⑦青 (BLU) ————— (-) RS-485 - ⑧赤 (RED) ————— (GND)

2. 設置・運転

保守点検の容易さ、あるいは計器の寿命、信頼性の維持の観点から下記の事項を考慮して取付場所を選定してください。

⚠ 注意

- ① 周囲温度、周囲湿度が $-15 \sim +60^{\circ}\text{C}$ 、95%RH 以下の場所
- ② 直射日光や風雨の当たらない屋外および屋内の場所。
- ③ 日常点検、配線作業などのできるスペースのある場所。
- ④ 加熱炉などの輻射熱の影響を直接受けしない場所。
- ⑤ 周囲が腐食性雰囲気でない場所。
- ⑥ 冠水の恐れがない場所。
- ⑦ 振動、ちり、ほこり、湿気の少ない場所。
- ⑧ ノイズ障害を及ぼす電気機器（モータ、トランス）や、電磁誘導障害、静電誘導障害を発生させるものが近くにない場所。
- ⑨ ポンプの吐出部のように流体の脈動が大きい場所は避ける。
- ⑩ 直管長が十分に確保できる場所。
- ⑪ 最高高度：2000m

2.1. 設置場所

本体流量計の取付け場所、すなわち流量を測定する配管の状態は、測定精度に大きく影響しますので、次の条件を満たす場所を選んでください。

- ① 「2.1.1 直管部の長さ」に示す直管部があること。
- ② 流量計を取付ける配管周囲に、保守上に必要なスペースがあること。（図2-1参照）

注）配管周辺に手が届き作業ができるスペースを確保してください。下記は目安のスペースとなります。

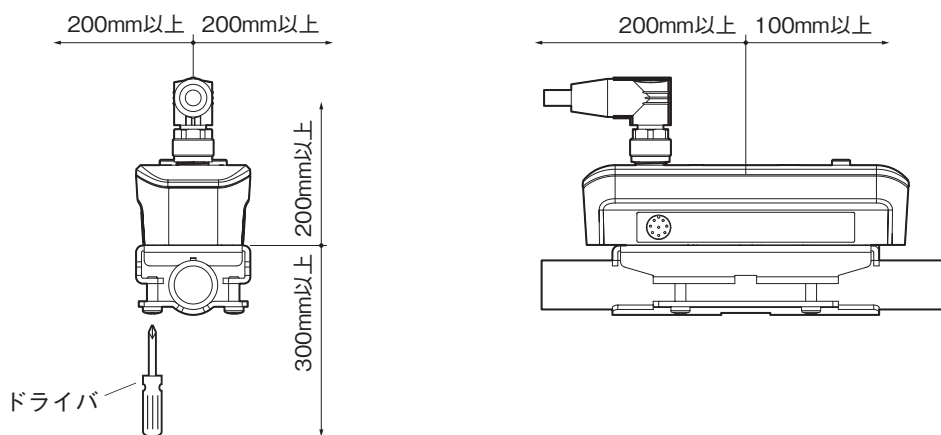
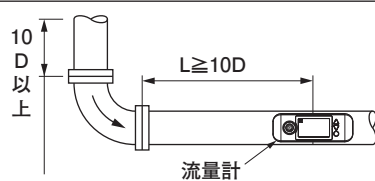
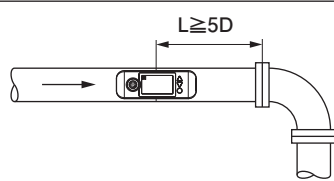
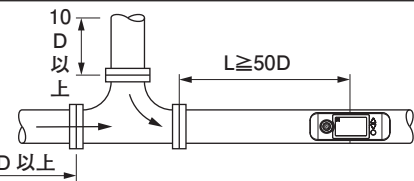
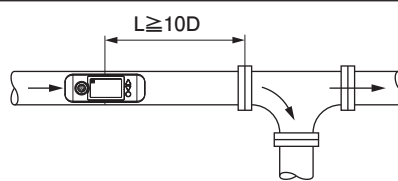
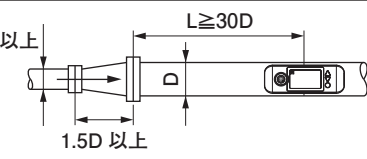
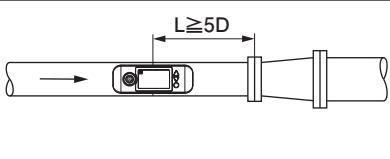
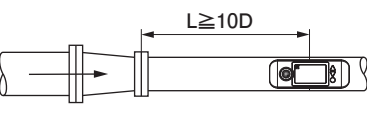
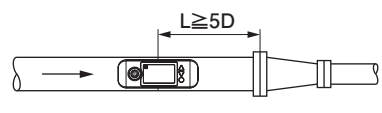
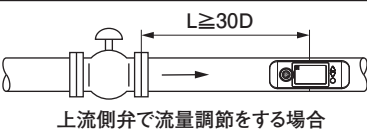
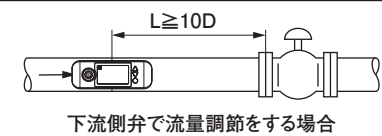
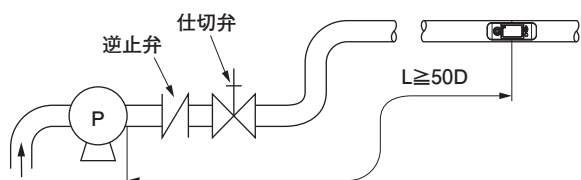


図2-1 取付け場所の必要スペース

2.1.1. 直管部の長さ

(D は配管内径)

区分	上流側直管長	下流側直管長
90°ベンド		
ティー		
拡大管		
収縮管		
各種弁		
ポンプ		

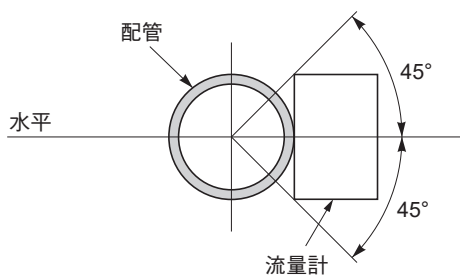
(注記) 出典：日本電気計測器工業会規格 JEMIS-032

2.1.2. 取付け姿勢

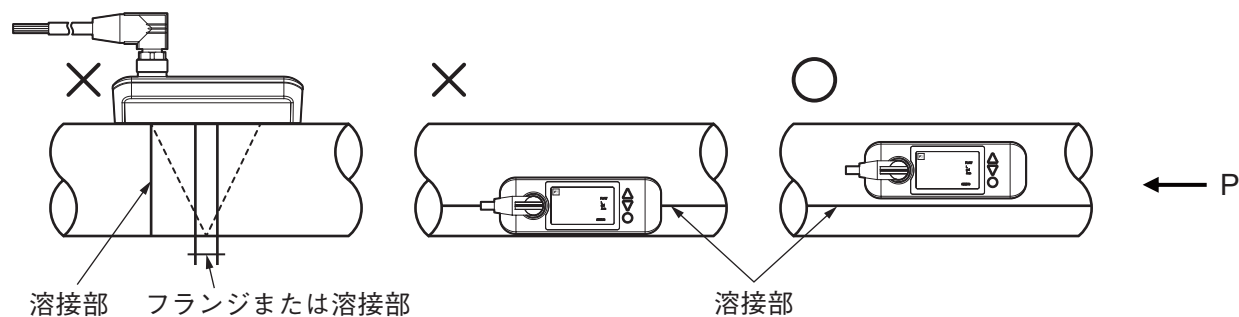
本計器は垂直、水平その他どのような姿勢でも取付可能です。流れ方向は設定可能で（「3.8.1 配管パラメータの設定方法」参照）、LED表示が見やすい方向に取り付けることが可能です。

取付時は次の事項に注意してください。

- ① 水平配管の場合は、気泡や沈殿物を避けるため中心面から $\pm 45^\circ$ 以内を目安に流量計を取付けてください。垂直配管の場合は、外周の任意の位置でかまいません。



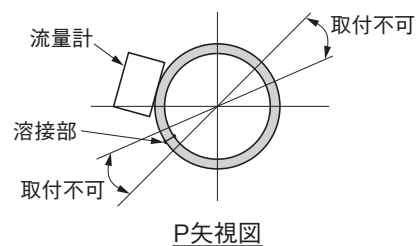
- ② 配管のひずみ、フランジおよび溶接部のあるところは避けてください。



溶接部 フランジまたは溶接部

溶接部

----- 信号経路



2.2. 設置



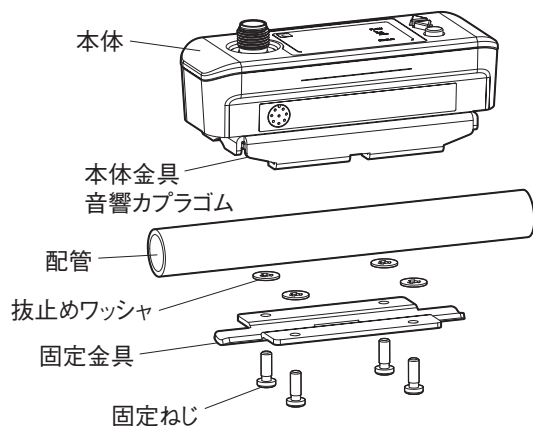
注意

- 流量計取付け部の配管表面の汚れや錆びは測定障害や測定誤差の原因となりますので除去してください。
- 破損の原因となるため、ねじの締め過ぎに注意してください。
- 破損の原因となるため、ねじ締め後、配管外周方向に回転させないでください。
- 音響カプラゴムを外すと測定出来なくなります。

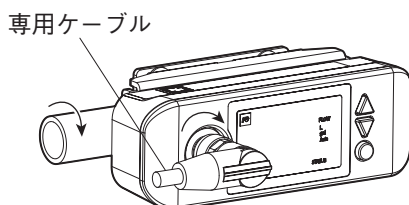
2.2.1. 配管取付け (UL100C08, 15, 25)

形式	適用配管外径	適用配管呼び径 (小)	適用配管呼び径 (大)
UL100C08	φ 13 ~ φ 18	8A (1/4")	10A (3/8")
UL100C15	φ 20 ~ φ 28	15A (1/2")	20A (3/4")
UL100C25	φ 30 ~ φ 43	25A (1")	32A (1.1/4")

- ① 固定ねじを固定金具に通し抜止めワッシャで固定します。設置場所の配管を挟むように本体と固定金具を合わせ固定ねじ4本で仮止めします。



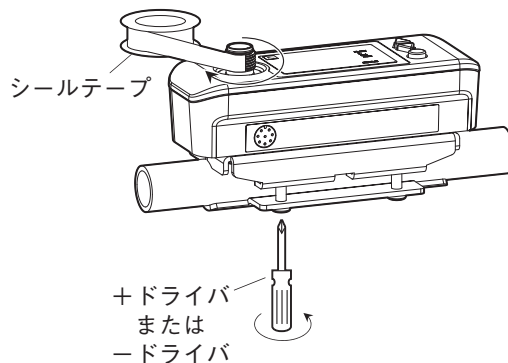
- ③ ねじ締め付け前に、向きを調整します。取付向きを変える場合、必ず固定ねじ4本を十分緩めて回転させてください。また、音響カプラゴムのよじれや脱落がないようにご注意ください。外れた場合は取り付け直してください。



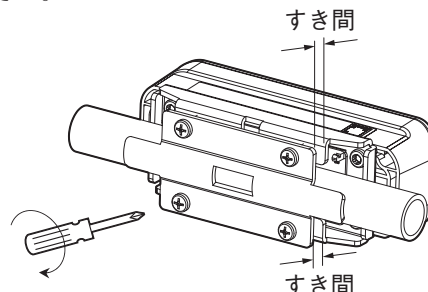
専用ケーブルコネクタ推奨締め付けトルク：0.6 [N・m]

- ⑤ 専用ケーブルを取付けてください。袋ナットの締め付けは、ねじが止まるまで締め付けてください。ケーブルはフリーの状態を避け固定してください。

- ② ねじ4本を時計回りに均等に回します。防水処理のため、コネクタ接続部に付属のシールテープを2~25回転、引っ張りながら巻き付けてください。専用ケーブルを取付け直す場合は、シールテープも交換してください。
シールテープ有：IP67、シールテープ無：IP65



- ④ 取付けの向きでねじを均等に締め付けてください。本体と固定金具のすき間が均一になるように調整してください。

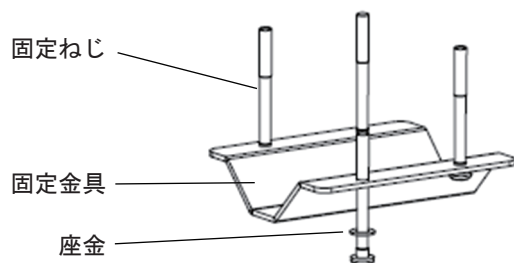


推奨締め付けトルク：1 [N・m]

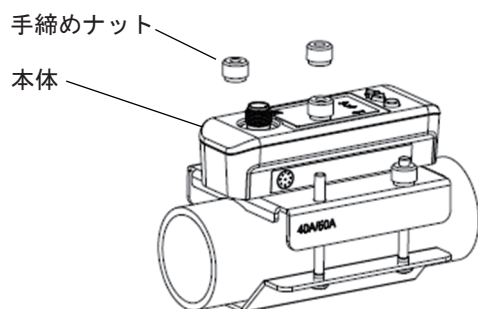
2.2.2. 配管取付け (UL100C40)

形式	適用配管外径	適用配管呼び径 (小)	適用配管呼び径 (大)
UL100C40	φ 45 ~ φ 64	40A (1・1/2")	50A (2")

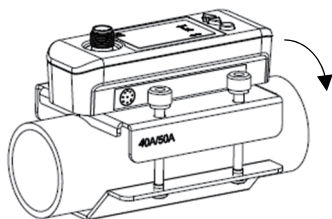
- ① 固定金具に座金を組んだ固定ねじ4本を取付けます。
(締付トルク目安: 0.5 ~ 1 [N・m])



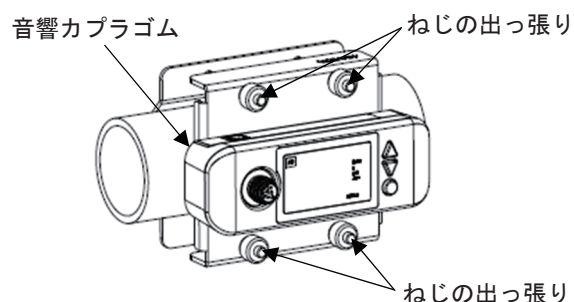
- ② 配管を挟むように本体と固定金具を合わせます。
手締めナットを4カ所仮取付けします。



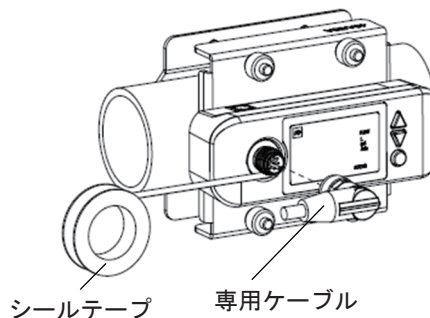
- ③ 手締めナットが緩い状態で設置の向きを変更します。
(注意) 破損の恐れがあるため、ナットを締め付けた状態で向きを変えないでください。



- ④ 取付け向きを合わせ、手締めナット4カ所を手で締付けてください。
この時、ねじの出っ張り高さを揃えてください。
適正締付け力は、手締めナットが本体に接触した位置から1/2 ~ 1回転です。
1/2回転以下となる場合は、ペンチで1/2回転以上になるように締め付けてください。
注) 測定出来なくなるため、音響カプラゴムのよじれや脱落がないようにしてください。



- ⑤ 防水処理のため、コネクタ取付けねじ部に付属のシールテープを2 ~ 2.5回転引っ張りながら巻き付けてください。
(注意) テープ有: IP67、テープ無: IP65
専用ケーブルを取付け直す場合は、シールテープも交換してください。
図の向きで専用ケーブルを取付けて、電源および出力信号へ接続を行なってください。
手締めナットの締付けは、ねじが止まるまで締め付けてください。



- ⑥ 設置が完了したら電源を投入し、「3.4 電源を初めて投入した時の設定」→「3.7 ゼロ点調整」を実施してください。

2.3. 配線

2.3.1. 配線上の注意



- ① 出力信号用のケーブルを延長（最大 1km）する場合はシールド付きケーブルの使用を推奨します。
- ② ノイズの侵入防止のため、動力線など同一のダクト内に架設することは避けてください。
- ③ 電源ケーブルにアース線が含まれている場合は、そのまま接地してください。
- ④ 本計器には電源スイッチは装備されておりませんので、別途スイッチまたは遮断機を流量計毎に個別に取付けてください。
また、以下を遵守してご使用ください。
 - スイッチまたは遮断機は設備の中に含めてください。
 - スイッチまたは遮断機は適切に配置し、簡単に手が届くようにしてください。
 - スイッチまたは遮断機は機器の断路装置である旨を表示してください。
 - スイッチまたは遮断機はご使用の地域の地域規格または国際規格に適合したものを使用してください。
- ⑤ 安定的に最大出力電流が 120% を出力するためには 550Ω以下の負荷抵抗を接続してください。

2.3.2. 適用配線

ケーブルは次の物をご使用ください。

- 専用ケーブル : 形式指定による電源入力・出力信号ケーブル
(形式 ULYF) 「1.3 項 形式と仕様の確認」参照ください。

2.3.3. ケーブル接続

専用ケーブルのケーブル名称を示します。電源および出力信号へ接続を行ってください。

接続名称	配線	動作
電源	⑤灰 (GRY) ————— (+) DC20 - 27.5V ⑧赤 (RED) ————— (-)	別途スイッチにより ON/OFF
アナログ電流出力	③緑 (GRN) ————— (+) 4 - 20mA ②茶 (BRN) ————— (-)	常時 ON
デジタル出力 1	④黄 (YEL) ————— (+) DC27.5V max., ⑧赤 (RED) ————— (-) 0.1A max.	常時 ON (出力パルスの設定が必要)
デジタル出力 2	⑥桃 (PNK) ————— (+) DC27.5V max., ⑧赤 (RED) ————— (-) 0.1A max.	
RS-485 通信	①白 (WHT) ————— (+) RS-485 + ⑦青 (BLU) ————— (-) RS-485 - ⑧赤 (RED) ————— (GND)	常時 ON (接続設定が必要)

2.4. 運転

電源投入後、測定状態まで 20 秒間かかります。

30 分間以上、暖機運転を行ってください。

暖機運転の後、ゼロ点調整を実施してください。

3. パラメータ

3.1. 表示・設定部の説明

表示・設定部を下記に示します。

3.1.1. 表示・設定部

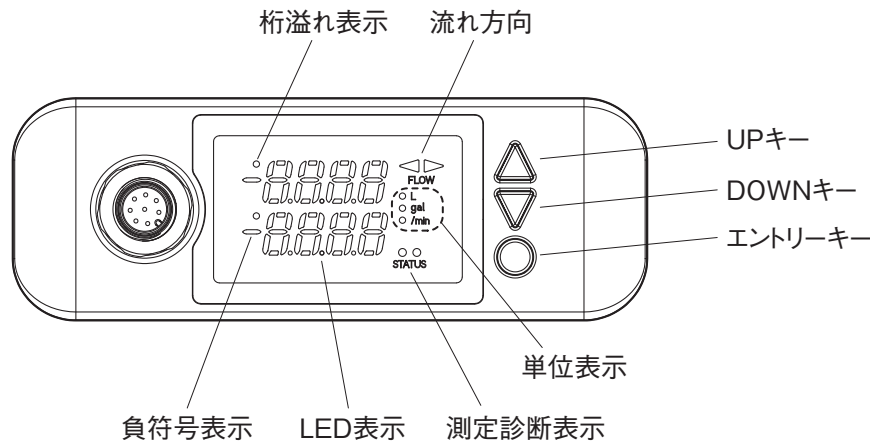


図 2 - 1 取付け場所の必要スペース

名称	キー表示	説明
UP キー	△	項目、数値や記号の選択に使用します。 カーソルの移動などに使用します。
DOWN キー	▽	項目、数値や記号の選択に使用します。 カーソルの移動などに使用します。
エントリーキー	○	表示項目を一つ送る、選択の確定、設定の登録に使用します。
UP キー + エントリーキー	△+○	エントリーキーを押しながら、UP キーを押します。同一階層の表示項目を一つ戻す時に使用します。
測定診断表示 STATUS		受波異常の診断表示をします。 (緑色) 受波正常、(赤色) 受波異常
流れ方向 FLOW		流れ方向を表示します。 (緑色) ◁ : 流量計正面から向かって右側から左側への流れ方向 (緑色) ▷ : 流量計正面から向かって左側から右側への流れ方向
桁溢れ表示		桁溢れがあった時に表示します。
負符号表示		流れ方向と逆に流れている時に表示します。
LED 表示		測定表示や設定時の表示を行います。 4桁2行7SEG表示、小数点位置第1位~第3位
単位表示		流量と積算の切替えと流量単位を表示します。 上 (緑色) : リッター (L) 中 (緑色) : ガロン (US gal) 下 (緑色) : /min、点灯 : 流量表示、消灯 : 積算表示

3.1.2. 測定表示の説明

- LED 表示： 測定表示や設定時の表示を行います（4桁2行7SEG表示）。

「測定表示」

- ・ 測定表示は流量表示2種類と積算表示の全3種類を表示します。エントリーキーを押すと表示を切り換えることができます。データ部は最大4桁表示します。
- ・ 表示桁がオーバした場合、最上位桁上段の桁溢れ表示（・）が“赤色”に点灯します。
- ・ マイナス流量の場合は、最上位桁中断の負符号表示（-）が“赤色”に点灯します。
- ・ アナログ出力の上限120%を超えてた場合は、LED表示下段へ“OVER”を点滅表示します。
- ・ アナログ出力の下限-20%を超えてた場合は、LED表示下段へ“UNDR”を点滅表示します。
- ・ パルスレンジオーバした場合は、LED表示下段へ“P.OVR”を点滅表示します。
- ・ 温度センサが測定レンジ（-20~90℃）の範囲外の温度になった場合、LED表示下段へ“T.ALM”を点滅表示します。
- ・ 機器異常が発生した場合は、LED表示下段へ“E1-1”、“E1-2”または“E1-3”を点滅表示します。
- ・ 測定異常が発生した場合は、LED表示下段へ“E2-1”、“E2-2”、“E2-3”、“E2-4”または“E2-5”を点滅表示します。
- ・ テストモードの時は、LED表示上段へ“TEST”を点滅表示します。

①流量表示1

- 1行目：瞬時流量値
- 2行目：瞬時流量%値



2行目“P”表示は“%”を表します。

②流量表示2

- 1行目：瞬時流量値
- 2行目：配管温度



2行目“[C]”表示は“degC”を表します。
配管温度測定オプション無しの際は“---”となります。

③積算表示

- 正方向積算流量値（2行8桁表示）
- 最上位桁：上段4桁目
- 最下位桁：下段1桁目



単位表示“/min”が消灯します。
△+▽キーを同時に押すと積算値をゼロクリアします。

- 測定診断表示 STATUS：受波異常の診断表示をします。
（緑色）受波正常、（赤色）受波異常

3.1.3. 7SEG 表示について

本機の表示に使われている 7SEG 文字は、数字とアルファベットになります。

数字の 7SEG 表示

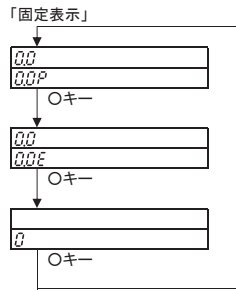
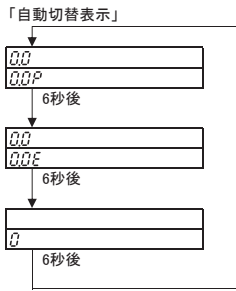
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1234567890

アルファベットの 7SEG 表示

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
AbCdEfGh IjKlMnOpQrStUvWxYz

3.2. キー操作の構成

1.測定表示



Oキーで自動切替終了
(固定表示へ遷移)

長押しとは約1秒程度です
選択項目の下線は初期値となります

瞬時流量値
瞬時流量%値

▽キーまたは△キーで上段の小数点位置を変更して、
Oキーで決定します。

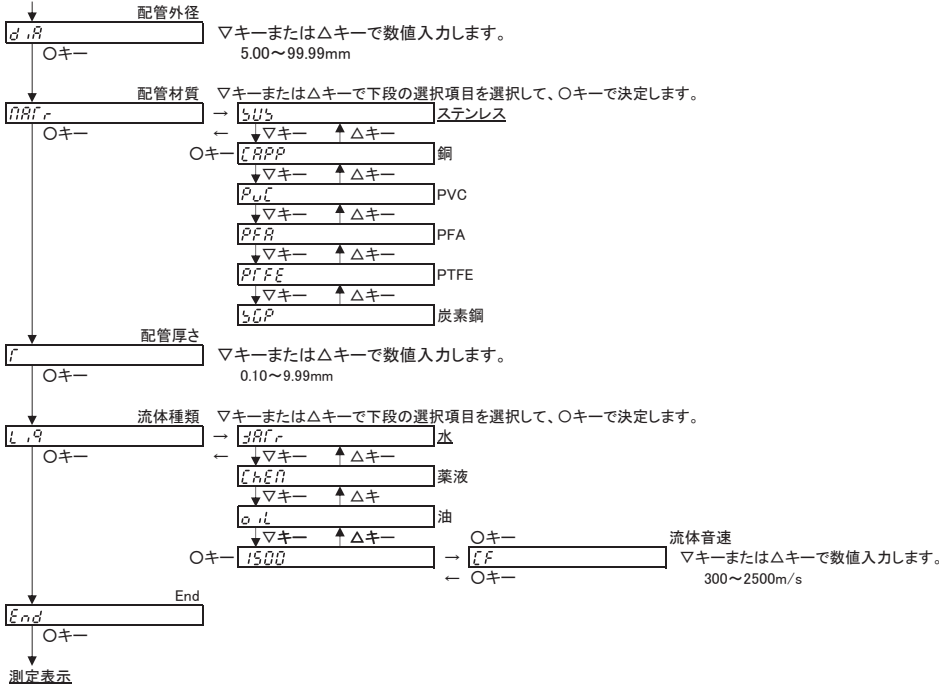
瞬時流量値
温度表示

▽キーまたは△キーで上段の小数点位置を変更して、
Oキーで決定します。

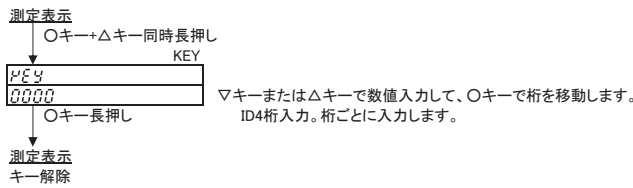
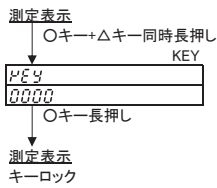
積算流量値

2.初期設定

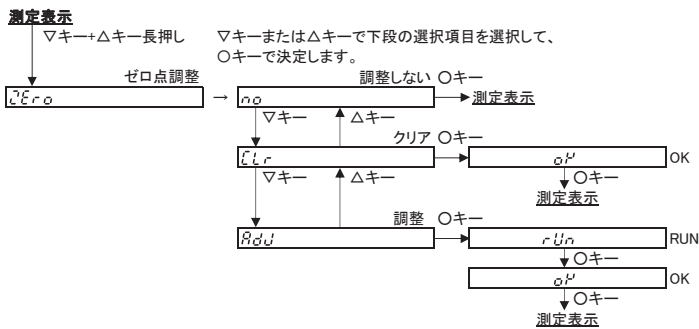
「初回電源投入時」



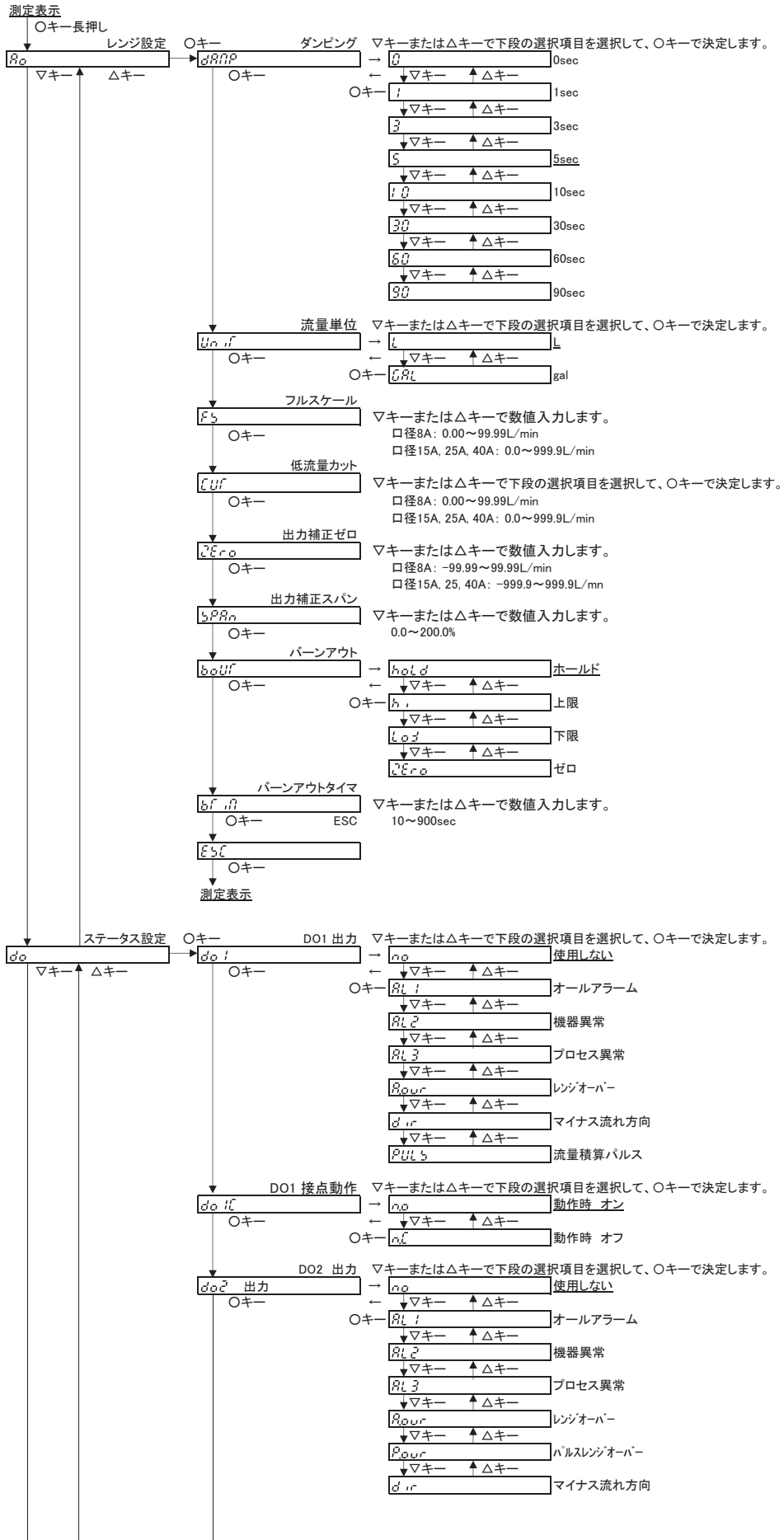
3.キーロック

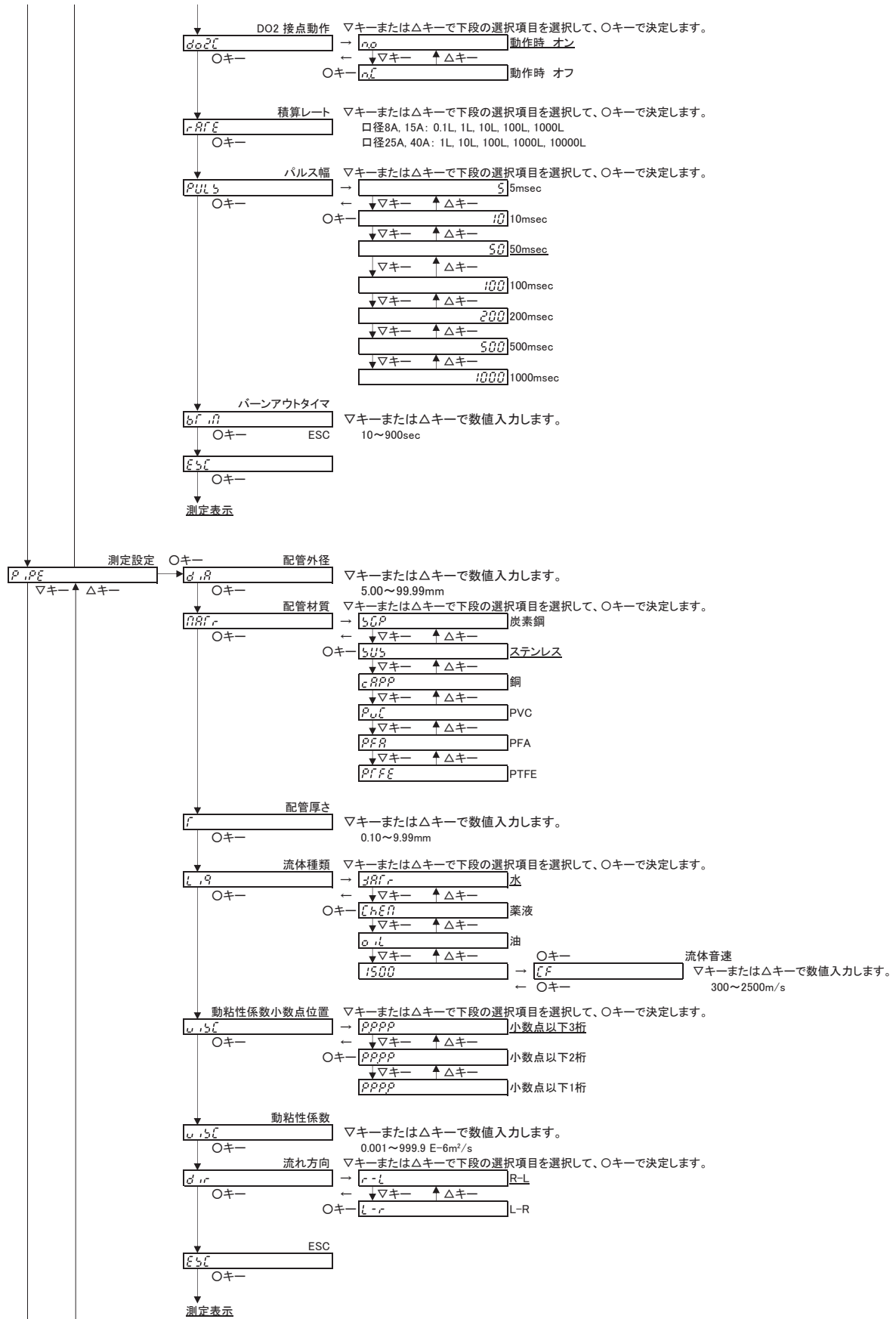


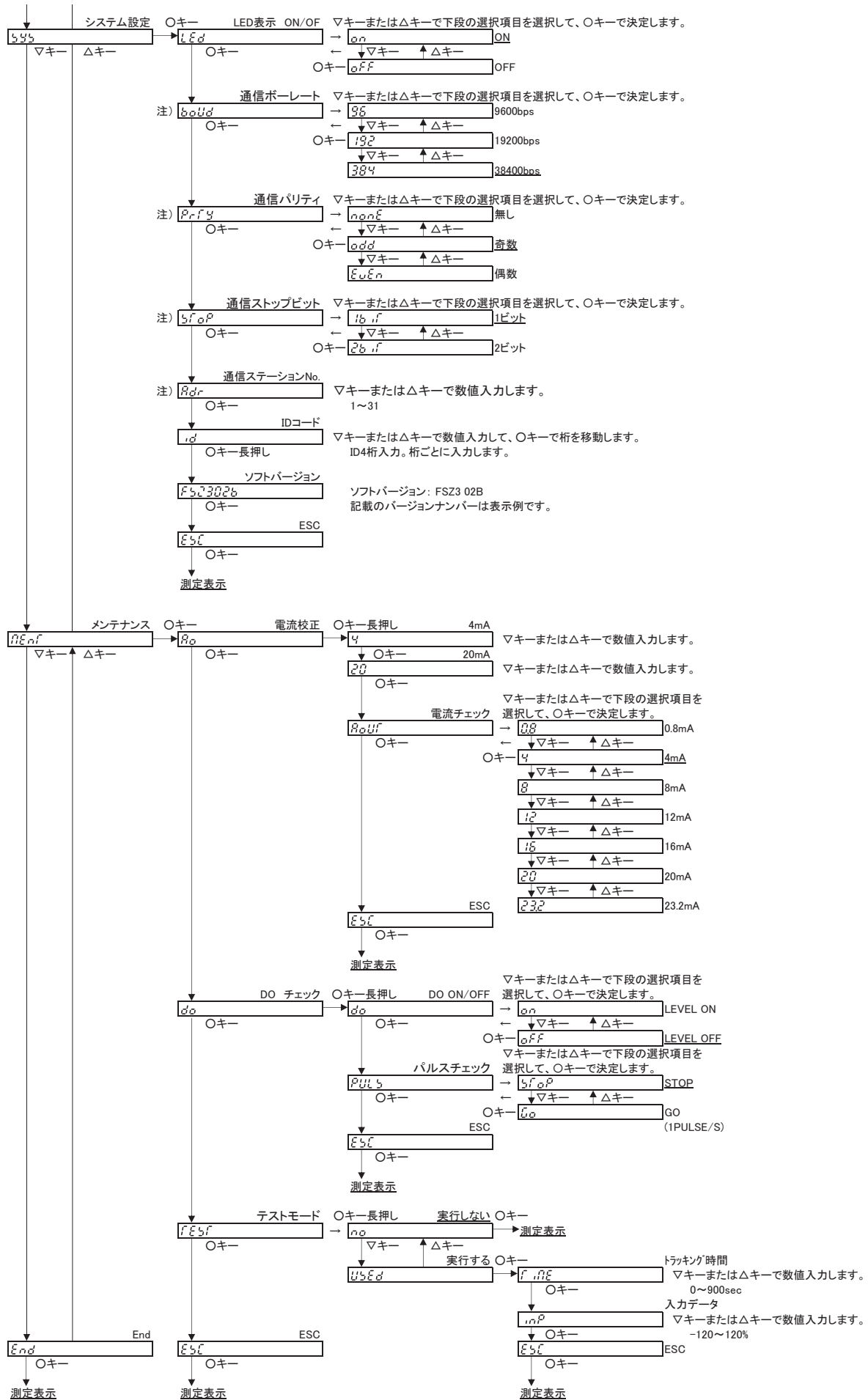
4.ゼロ点調整



5. 応用設定







3.3. パラメータ初期値一覧表

工場出荷時の設定値です。

「設定範囲」は性能保証範囲ではありません。

設定項目 /7SEG 表示		初期値		設定範囲	
		7SEG 表示		7SEG 表示 (選択項目)	
1	キーロック	KEY	0000	0000 ~ 9999	
2	ゼロ点調整	ZERO	no	調整しない, クリア, 調整 no, CLR, Adj	
3	測定表示 瞬時流量小数点桁位置	UL100C08	***	***, ***, ***	[L/min]
		UL100C15	***	***, ****	[L/min]
		UL100C25	***	***, ****	[L/min]
		UL100C40			
4	ダンピング	DAMP	5	0, 1, 3, 5, 10, 30, 60, 90 [sec]	
5	流量単位	UNIT	L	L, Gal L, GAL	
6	フルスケール	UL100C08	1500	0.00 ~ 99.99 [L/min]	
		UL100C15	500	0.0 ~ 999.9 [L/min]	
		UL100C25	1500	0.0 ~ 999.9 [L/min]	
		UL100C40	3500	0.0 ~ 999.9 [L/min]	
7	レンジ設定 低流量カット	UL100C08	0.15	0.00 ~ 99.99 [L/min]	
		UL100C15	0.5	0.0 ~ 999.9 [L/min]	
		UL100C25	15	0.0 ~ 999.9 [L/min]	
		UL100C40	35	0.0 ~ 999.9 [L/min]	
8	出力補正ゼロ	UL100C08	000	-99.99 ~ 99.99 [L/min]	
		UL100C15	00	-999.9 ~ 999.9 [L/min]	
		UL100C25	00	-999.9 ~ 999.9 [L/min]	
		UL100C40	00	-999.9 ~ 999.9 [L/min]	
9	出力補正スパン	SPAN	1000	0.0 ~ 200.0 [%]	
10	アナログ出力バーンアウト	BOVF	hold	ホールド, 上限, 下限, ゼロ hold, hi, lo, zero	
11	アナログ出力バーンアウトタイム	BF IN	10	10 ~ 900 [SEC]	
12	DO1 出力	DO1	no	使用しない, オールアラーム, 機器異常, プロセス異常, レンジオーバ, マイナス流れ方向, 流量積算パルス no, AL1, AL2, AL3, Pour, dir, PULS	
13	DO1 接点動作	DO1C	no	動作時オン, 動作時オフ no, nC	
14	DO2 出力	DO2	no	使用しない, オールアラーム, 機器異常, プロセス異常, レンジオーバ, パルスレンジオーバ, マナス流れ方向 no, AL1, AL2, AL3, pour, Pour, dir	
15	DO2 接点動作	DO2C	no	動作時オン, 動作時オフ no, nC	
16	ステータス設定 積算レート	UL100C08	10	0.1, 1, 10, 100, 1000 [L]	
		UL100C15	10	0.1, 1, 10, 100, 1000 [L]	
		UL100C25	100	1, 10, 100, 1000, 10000 [L]	
		UL100C40		1, 10, 100, 1000, 0000	
17	パルス幅	PULS	50	5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000 [msec]	
18	積算出力バーンアウトタイム	BF IN	10	10 ~ 900 [sec]	

	設定項目 /7SEG 表示		初期値		設定範囲
			7SEG 表示		7SEG 表示 (選択項目)
19	配管外径	<i>d r</i>	UL100C08	<i>1380</i>	5.00 ~ 99.99 [mm]
			UL100C15	<i>2170</i>	
			UL100C25	<i>3400</i>	
			UL100C40	<i>4860</i>	
20	配管材質	<i>stst</i>	<i>su5</i>	炭素鋼, ステンレス, 銅, PVC, PFA, PTFE <i>SCP, SU5, CAPP, PVC, PFA, PTFE</i>	
21	配管厚さ	<i>t</i>	UL100C08	<i>200</i>	0.10 ~ 9.99 [mm]
			UL100C15	<i>250</i>	
			UL100C25	<i>300</i>	
			UL100C40	<i>300</i>	
22	流体種類	<i>L r</i>	<i>stst</i>	水, 薬液, 油, 1500 <i>stst, Chem, oil, 1500</i>	
23	流体音速	<i>CF</i>	<i>1500</i>	300 ~ 2500 [m/s]	
24	動粘性係数小数点位置	<i>u .5C</i>	<i>PPPP</i>	小数点以下 3 桁, 小数点以下 2 桁, 小数点以下 1 桁 <i>PPPP, PPPP, PPPP</i>	
25	動粘性係数	<i>u .5C</i>	<i>1004</i>	0.001 ~ 999.9 [E-6m ² /s]	
26	流れ方向	<i>d r</i>	<i>r-l</i>	R-L, L-R <i>r-l, l-r</i>	
27	LED 表示 ON/OFF	<i>LED</i>	<i>on</i>	ON, OFF <i>on, off</i>	
28	通信ボーレート	<i>baud</i>	<i>384</i>	9600bps, 1:19200bps, 2:38400bps <i>96, 192, 384</i>	
29	通信パリティ	<i>Prty</i>	<i>odd</i>	無し, 1: 奇数, 2: 偶数 <i>none, odd, even</i>	
30	通信ストップビット	<i>stop</i>	<i>1b r</i>	1ビット, 2ビット <i>1b r, 2b r</i>	
31	通信ステーション No.	<i>Adr</i>	<i>01</i>	01 ~ 31	
	ID コード	<i>id</i>	<i>0000</i>	0000 ~ 9999	

3.4. 電源を初めて投入した時の設定

説明

- 電源を初めて投入した時の画面表示を示します。
- 配管と測定流体のパラメータを設定します。
3.8 測定設定内により後で設定、変更することができます。



注意

流量計本体を配管に取付ける前に、必ず下記パラメータ設定を行ってください。

- 正確な配管外径、肉厚寸法を設定してください。性能を損なう恐れがあります。
- 正確なパラメータが設定されていない場合は測定誤差が大きくなります
- また、受波異常となる場合もあります。
- 本画面は 2 回目以降の電源投入時は表示されません。

設定項目

1. 配管外径：5.00～99.99 [mm] (工場出荷時：UL100C08：13.80、UL100C15：21.70、UL100C25：34.00、UL100C40：48.60 [mm])
2. 配管材質：炭素鋼、ステンレス (工場出荷時)、銅、PVC、PFA、PTFE
3. 配管肉厚：0.10～9.99 [mm] (工場出荷時：UL100C08：2.00、UL100C15：2.50、UL100C25：3.00、UL100C40：3.00 [mm])
4. 測定流体：水 (工場出荷時)、薬液、油、流体音速
流体音速 (音速：300～2500 [m/s])

注 1：測定流体の薬液は流体音速 1400m/s～1680m/s の薬液を対象としています。範囲外の薬液は流体音速を設定してください。

注 2：測定流体の油は流体音速 1230m/s～1530m/s の油を対象としています。範囲外の油は流体音速を設定してください。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。

操作内容 (例)		説明
表示とキー操作		
<p>1</p> <p>○キー</p>		○キーを押して表示 2 へ遷移します。
<p>2</p> <p>○キー</p>		配管外径：5.00～99.99 [mm] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 3 へ遷移します。
<p>3</p> <p>○キー</p>		配管材質：炭素鋼、ステンレス、銅、PVC、PFA、PTFE 505, 505, CRPP, PVC, PFA, PTFE △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 4 へ遷移します。
<p>4</p> <p>○キー</p>		配管肉厚：0.10～9.99 [mm] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 5 へ遷移します。
<p>5</p> <p>○キー</p>		測定流体：水、薬液、油、流体音速 3000, CHEN, oil, 1500 (初期値) △▽キーを押して項目を設定します。 水、薬液、油を選択して○キーを押した時には、表示 7 へ遷移します。 流体音速を選択して○キーを押した時には、表示 6 へ遷移します。
<p>6</p> <p>○キー</p>		流体音速：300～2500 [m/s] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 7 へ遷移します。
<p>7</p> <p>○キー</p>		○キーを押して測定表示に戻ります。
<p>8</p>		

3.5. 測定表示の設定

説明

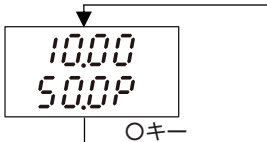
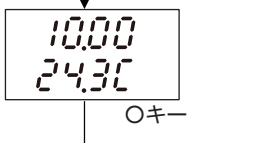
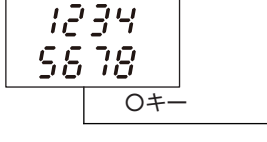
- 測定表示は流量表示 2 種類と積算表示の全 3 種類を表示します。
流量表示 1、流量表示 2 および積算流量値の自動切替表示と固定表示が可能です。
自動切替表示：流量表示 1、流量表示 2 および積算流量値を順番に切替えて表示します。約 6 秒間表示して画面が切替ります。
固定表示：流量表示 1、流量表示 2 および積算流量値のいずれかを選択して表示します。
注 1：固定表示は電源遮断後、自動切替表示に戻ります。電源遮断後、固定表示にする場合は再設定が必要です。
- 流量表示 1
1 行目：瞬時流量値、2 行目：瞬時流量%値
1 行目の瞬時流量値の小数点桁位置を設定できます。
- 流量表示 2
1 行目：瞬時流量値、2 行目：温度表示
1 行目の瞬時流量値の小数点桁位置を設定できます。
- 積算流量値
正方向積算流量値（2 行 8 桁表示）
最上位桁：上段 4 桁目
最下位桁：下段 1 桁目
積算値のゼロクリアができます。

設定項目

1. 小数点桁位置 : UL100C08 : **.*, **.*, **** (工場出荷時**.*)
 UL100C15 : **.*, **** (工場出荷時**.*)
 UL100C25 : **.*, **** (工場出荷時****)
 UL100C40 : **.*, **** (工場出荷時****)

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。

操作内容（例）

表示とキー操作	説明
<p>1</p>  <p>○キー</p>	<p>流量表示 1 固定表示の時に△▽キーを押して 1 行目の小数点桁位置を設定します。○キーを押して小数点桁位置の変更を決定します。 自動切替表示：約 6 秒経過後 2 へ遷移します。 固定表示：○キーを押して流量表示 2 を固定表示します。</p>
<p>2</p>  <p>○キー</p>	<p>流量表示 2 固定表示の時に△▽キーを押して 1 行目の小数点桁位置を設定します。○キーを押して小数点桁位置の変更を決定します。 自動切替表示：約 6 秒経過後 3 へ遷移します。 固定表示：○キーを押して積算表示を固定表示します。</p>
<p>3</p>  <p>○キー</p>	<p>積算表示（2 行 8 桁表示） 最上位桁：上段 4 桁目 最下位桁：下段 1 桁目 固定表示の時に△+▽キーを同時に押すと積算値をゼロクリアします。 自動切替表示：約 6 秒経過後 1 へ遷移します。 固定表示：○キーを押して流量表示 1 を固定表示します。</p>
	<p>固定表示の解除方法 次のどちらかを実施して自動切替表示に戻します。 1. ○キーを長押し後、▽キーを数回押して 測定画面に戻します。 2. 電源を OFF してから ON します。</p>

3.6. パラメータ保護（プロテクト）

説明

- 不用意に流量計の設定値を変更しないように、パラメータ保護ができます。
- システム設定内の「ID コード」(注)を設定することで、プロテクトをロックまたは解除することができます。
(注) 4桁。工場出荷時の設定は「0000」です。(3.11.2項参照)



注意

パラメータの変更設定について

使用開始後、または使用中の流量計において、アナログ出力や警報出力設定された変換器のパラメータを変更する場合、出力や警報に影響する項目を変更した後に出力が急変し、出力異常や警報を発生させる恐れがあります。特に出力信号を制御に使用している場合には、あらかじめシステム側で信号ロックの処理を行ってからパラメータの変更を行ってください。

パラメータ設定変更時の注意

パラメータの設定を変更した場合、エントリーキーを押したタイミングで内部不揮発性メモリにパラメータが格納されません。
格納されたパラメータは、電源を切断しても保持されます。
パラメータの設定を変更してエントリーキーを押さないで電源を切断しますと、パラメータは格納されませんので再設定が必要です。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。

操作内容（例）

表示とキー操作	説明
<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>○キー+△キーを同時に直押しして表示 2 へ遷移します。</p> <p>ID コード 4 桁目が点滅して入力状態となります。 △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 3 へ遷移します。</p>
<p>5</p> <p>6</p>	<p>ID コード 3 桁目が点滅して入力状態となります。 △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 4 へ遷移します。</p> <p>ID コード 2 桁目が点滅して入力状態となります。 △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 5 へ遷移します。</p>
<p>7</p> <p>測定表示</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● プロテクトが解除の状態で大操作を実行しますとプロテクトがロックとなります。左側表示“LOCK”を点滅表示して測定表示に戻ります。 ● プロテクトがロックの状態で大操作を実行しますとプロテクトが解除となります。左側表示“ENE”を点滅表示して測定表示に戻ります。

3.7. ゼロ点調整

説明

- ゼロ点調整を実施し校正してください。

調整しない： ゼロ点を調整しません。

「no」

クリア： ゼロ点校正をクリア“0”にする場合に使用します。

「CLR」

調整： ご使用前にゼロ点校正「Adj」を実施してからご使用ください。

「Adj」

注1：測定表示の流量表示1、流量表示2を表示させた状態でゼロ点校正します。

注2：完全に流れを止めた状態で調整を行ってしてください。

流れのある状態で実施すると、その状態をゼロとするため誤差となります。

調整完了まで十秒から数十秒かかります。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。

操作内容（例）

表示とキー操作	説明
<p>1</p> <p>測定表示</p> <p>△キー+▽キー同時長押し</p> <p>2</p> <p>Zero no</p> <p>調整しない</p> <p>○キー</p> <p>調整</p> <p>3</p> <p>Adj run</p> <p>クリア</p> <p>調整しない</p> <p>○キー</p> <p>4</p> <p>Adj 00</p> <p>○キー</p> <p>5</p> <p>CLR OK</p> <p>○キー</p> <p>6</p> <p>測定表示</p>	<p>流量表示1または流量表示2を固定表示にします。 △キー+▽キーを同時に長押しして表示2へ遷移します。</p> <p>ゼロ点調整：調整しない、クリア、調整 no CLR Adj</p> <p>△▽キーを押して項目を設定します。 調整を選択して○キーを押した時には、表示3へ遷移します。</p> <p>調整を実行すると1行目に“ADJ”を表示、2行目に“RUN”を点滅表示します。十秒から数十秒に調整完了すると表示4へ遷移します。</p> <p>調整完了です。 ○キーを押して測定表示に戻ります。</p> <p>注意) 測定異常状態で調整を実行すると調整異常となり“Err”を点滅表示します。</p> <p>クリアを実行すると1行目に“CLR”を表示、2行目に“OK”を点滅表示します。 ○キーを押して測定表示に戻ります。</p>

3.8. 測定設定

3.8.1. 配管パラメータの設定方法

説明

- 配管と測定流体のパラメータを設定します。



注意

流量計本体を配管に取付ける前に、必ず下記パラメータ設定を行ってください。

- 正確な配管外径、肉厚寸法を設定してください。性能を損なう恐れがあります。
- 正確なパラメータが設定されていない場合は測定誤差が大きくなります
- また、受波異常となる場合もあります。

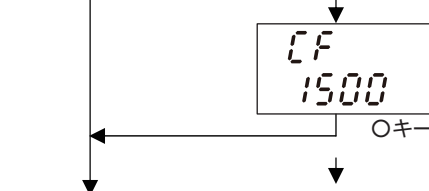
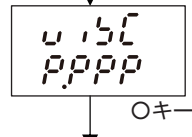
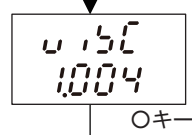
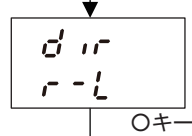
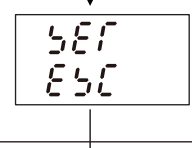
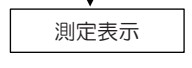
設定項目

1. 配管外径 : 5.00~99.99 [mm] (工場出荷時: UL100C08 : 13.80, UL100C15 : 21.70, UL100C25 : 34.00, UL100C40 : 48.60 [mm])
2. 配管材質 : 炭素鋼、ステンレス (工場出荷時)、銅、PVC、PFA、PTFE
3. 配管肉厚 : 0.10~9.99 [mm] (工場出荷時: UL100C08 : 2.00, UL100C15 : 2.50, UL100C25 : 3.00, UL100C40 : 3.00 [mm])
4. 測定流体 : 水 (工場出荷時)、薬液^{注1} (流体音速 1400~1680m/s)、油^{注2} (流体音速 1230~1530m/s)、
流体音速 (流体音速: 300~2500 [m/s])
注1: 流体音速が範囲外の場合、「流体音速」を選択し音速を設定してください。
注2: 「薬液」、「油」を選定した場合、流体音速は自動調整されます。
5. 動粘性係数: 0.001~999.9 [E-6m²/s] (工場出荷時: 1.004 [E-6m²/s])
小数点位置の設定 (小数点位置以下 3桁 (工場出荷時)、小数点位置以下 2桁、小数点位置以下 1桁)
6. 流れ方向 : R-L, L-R
R-L: 流量計正面から向かって右側から左側への流れ方向
L-R: 流量計正面から向かって左側から右側への流れ方向

具体的なキー操作は 3.8.2 操作例を参照ください。

3.8.2. 測定設定のキー操作

操作内容 (例)	表示とキー操作	説明
1	測定表示 ○キー長押し	○キーを長押しして表示 2 へ遷移します。
2	SET P.PE ○キー	▽キーを 2 回押して“SET PIPE”を選択します。 ○キーを押して表示 3 へ遷移します。
3	d.Ø 13.80 ○キー	配管外径: 5.00~99.99 [mm] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 4 へ遷移します。
4	MATr SUS ○キー	配管材質: 炭素鋼、ステンレス、銅、PVC、PFA、PTFE SUS, SUS, CRPP, PVC, PFA, PTFE ※PP, PVDF の場合は“PVC”を選択します。 △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 5 へ遷移します。
5	t 2.00 ○キー	配管肉厚: 0.10~9.99 [mm] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 6 へ遷移します。
6	L.R MATr ○キー L.R 1500 ○キー	測定流体: 水、薬液、油、流体音速 MATr, ChEr, oIL, 1500 (初期値) △▽キーを押して項目を設定します。 水、薬液、油を選択して○キーを押した時には、表示 8 へ遷移します。 流体音速を選択して○キーを押した時には、表示 7 へ遷移します。

<p>7</p>  <p>8</p>  <p>9</p> 	<p>流体音速：300～2500 [m/s] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 8 へ遷移します。</p> <p>動粘性係数小数点位置：小数点 3 桁、小数点 2 桁、小数点 1 桁 PPPP, PPPP, PPPP △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 9 へ遷移します。</p> <p>動粘性係数：0.001～999.9 [E-6m²/s] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 10 へ遷移します。 注) 初期値は「水」の値です。流体に応じ変更してください。</p>
<p>10</p> 	<p>流れ方向：R-L, L-R r-l, l-r △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 11 へ遷移します。</p>
<p>11</p> 	<p>○キーを押して測定表示に戻ります。</p>
<p>12</p> 	

3.9. レンジ設定

3.9.1. ダンピングの設定

説明

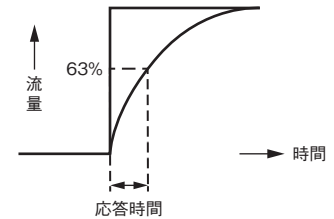
- 測定値の変動を低減させる場合に使用します。
設定値は時定数です。(約63%の応答時間です。)

設定範囲：0sec、1sec、3sec、5sec、10sec、30sec、60sec、90sec

注) ダンピング設定を0秒にした場合の応答時間は下記によります。

- ・システムサイクル 0.2秒
- ・むだ時間 0.2秒以下、時定数 0.1秒

具体的なキー操作は3.9.7操作例を参照ください。



3.9.2. 流量単位の設定

説明

- 流量単位と積算単位をメートル系とヤードポンド法の2種類から設定できます。
- メートル系(出荷時の設定)L, ヤードポンド法
Lを設定すると流量単位はL/min、積算単位はLとなります。
Galを設定すると流量単位はGal/min、積算単位はGalとなります。

具体的なキー操作は3.9.7操作例を参照ください。

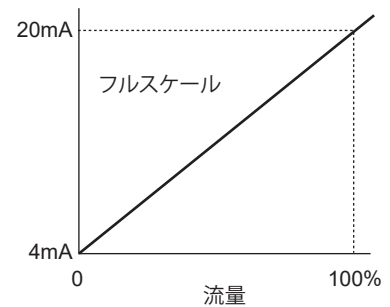
3.9.3. レンジ設定

説明

- 測定する流量のレンジ値(フルスケール値)を設定します。
* レンジ設定に対応してアナログ出力(4~20mA)が行われます。
- 設定範囲：UL100C08：0.00~99.99 [L/min]、(工場出荷時 15.00 [L/min])
UL100C15：0.0~999.9 [L/min]、(工場出荷時 50.0 [L/min])
UL100C25：0.0~999.9 [L/min]、(工場出荷時 150.0 [L/min])
UL100C40：0.0~999.9 [L/min]、(工場出荷時 350.0 [L/min])
- * 出力下限は -20% (0.8mA) まで出力します。
- * 出力上限は +120% (23.2mA) まで出力します。

注1：流量単位は、「流量単位」で選択された単位になります。(3.9.2項参照)

具体的なキー操作は3.9.7操作例を参照ください。



3.9.4. 低流量カットの設定

説明

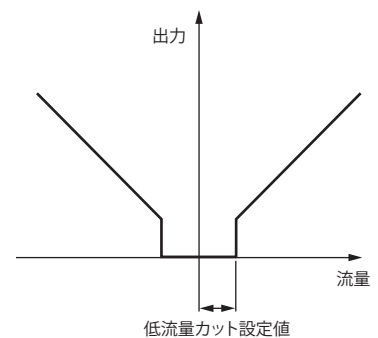
- 流れる量が少ない場合に出力をカットすることができます。
- 表示、アナログ出力(4~20mA)、積算演算に有効となります。

設定範囲：UL100C08：0.00~99.99 [L/min]、(工場出荷時 0.15 [L/min])
UL100C15：0.0~999.9 [L/min]、(工場出荷時 0.5 [L/min])
UL100C25：0.0~999.9 [L/min]、(工場出荷時 1.5 [L/min])
UL100C40：0.0~999.9 [L/min]、(工場出荷時 3.5 [L/min])

注1：本流量計はバルブが閉じている時でも配管内の流体が対流などで動いている時には、流量指示を出す時がありますので必要に応じて、低流量カット点の設定を行ってください。

注2：流量の単位は「流量単位」で選択された単位になります。(3.9.2項参照)

具体的なキー操作は3.9.7操作例を参照ください。



3.9.5. 測定値の補正方法

説明

- 測定値を任意に補正したい場合に使用します。ゼロ点およびスパンの補正が可能です。

設定範囲

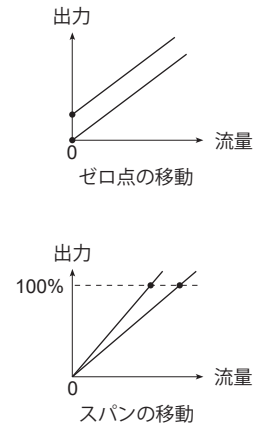
- ①ゼロ点：UL100C08：-99.99～99.99 [L/min]、(工場出荷時 0.00 [L/min])
 UL100C15：-999.9～999.9 [L/min]、(工場出荷時 0.0 [L/min])
 UL100C25：-999.9～999.9 [L/min]、(工場出荷時 0.0 [L/min])
 UL100C40：-999.9～999.9 [L/min]、(工場出荷時 0.0 [L/min])
- ②スパン：0.0～200.0%

出力値（表示値、アナログ出力および積算出力）は下記の式で演算されます。

$$\text{出力} = \frac{\text{測定値} \times [\text{スパン}\%]}{100} + \text{ゼロ点}$$

注 1：流量単位は、「流量単位」で選択された単位になります。(3.9.2 項参照)

具体的なキー操作は 3.9.7 操作例を参照ください。



3.9.6. 異常時のアナログ出力設定（バーンアウト）

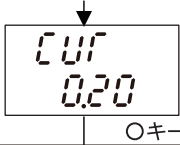
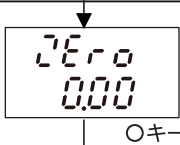
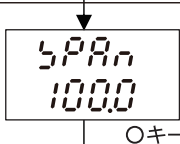
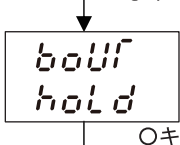
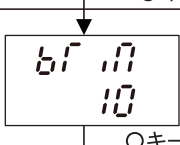
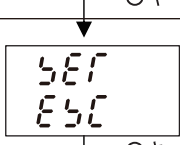

説明

- 機器の異常や配管内の気泡の混入などによる受波異常などが発生した場合のアナログ出力の処置を設定します。
 - 設定範囲
 - ① 異常時アナログ出力（4～20mA）の設定範囲
 - ホールド：異常発生直前の電流値を出力します。(工場出荷時の設定値)
 - 上限：アナログ出力を出力リミットの上限 23.2mA にします(オーバースケール)
 - 下限：アナログ出力を出力リミットの下限 0.8mA にします(アンダースケール)
 - ゼロ：4mA を出力します。
 - ② バーンアウト タイマ（異常検知からバーンアウト処理を行うまでの時間）10～900 秒（工場出荷時の値は 10 秒）
- * バーンアウト処理の間 LED 表示はアナログ出力と連動します。

具体的なキー操作は 3.9.7 操作例を参照ください。

3.9.7. レンジ設定のキー操作

操作内容 (例)	
表示とキー操作	説明
1 ↓ ○キー長押し	○キーを長押しして表示 2 へ遷移します。
2 ↓ ○キー	“SET AO” を表示します。 ○キーを押して表示 3 へ遷移します。
3 ↓ ○キー	ダンピング：0sec, 1sec, 3sec, 5sec, 10sec, 30sec, 60sec, 90sec △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 4 へ遷移します。
4 ↓ ○キー	流量単位：L △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 5 へ遷移します。
5 ↓ ○キー	フルスケール： UL100C08：0.00～99.99 [L/min] UL100C15, UL100C25, UL100C40：0.0～999.9 [L/min] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 6 へ遷移します。

6		<p>低流量カット： UL100C08：0.00～99.99 [L/min] UL100C15, UL100C25, UL100C40：0.0～999.9 [L/min] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 7 へ遷移します。</p>
7		<p>出力補正ゼロ： UL100C08：-99.99～99.99 [L/min] UL100C15, UL100C25, UL100C40：-999.9～999.9 [L/min] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押した表示 8 へ遷移します。</p>
8		<p>出力補正スパン：0.0～200.0 [%] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 9 へ遷移します。</p>
9		<p>バーンアウト：ホールド, 上限, 下限, ゼロ <i>hold, h, lod, zero</i> △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 10 へ遷移します。</p>
10		<p>バーンアウトタイム：10～900 [sec]、1 [sec] 単位 △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 11 へ遷移します。</p>
11		<p>○キーを押して測定表示に戻ります。</p>
12		

3.10. ステータス設定

3.10.1. DO 出力の設定

説明

- 積算パルスやステータス（警報）などの出力の選択を行います。

- DO 出力種類（DO1、DO2 共通）

設定範囲

使用しない	: <i>no</i> : 接点出力を使用しません。
オールアラーム	: <i>AL1</i> : 機器異常とプロセス異常のとき接点出力します。
機器異常	: <i>AL2</i> : メモリなどの回路異常、温度回路が異常のとき接点出力します。
プロセス異常	: <i>AL3</i> : 受波なしあるいは受波が不安定なときに接点出力します。
レンジオーバ	: <i>hour</i> : 瞬時流量がレンジの上限 120%または下限-20%を超えたときに接点出力します。
パルスレンジオーバ	: <i>Pour</i> : 流量積算パルス出力が最大周波数の制限を超えたときに接点出力をします。
マイナス流れ方向	: <i>dir</i> : 流れが逆方向のときに接点出力します。
正方向流量積算パルス	: <i>PULS</i> : 正方向の流量積算パルスを出します。

<注意>正方向流量積算パルスは DO1 のみの設定となります。
パルスレンジオーバは DO2 のみの設定となります。

接点動作

動作時オン	: <i>no</i> : ノーマルオフ
動作時オフ	: <i>nc</i> : ノーマルオン



注意

- 接点動作の設定が「動作時オフ」の場合、電源投入時に DO 出力されます。
- 設定前に DO 出力を変化させてよいか事前に確認ください。

<注意>DO の出力仕様

DO1/DO2 : オープンコレクタ、接点容量 DC27.5V、100mA

積算パルス出力選択時

（注：3.10.2 流量積算パルスの設定（積算レート、パルス幅）項参照）

100 パルス/s 以下（フルスケール流量時）

パルス幅：5ms、10ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1000ms

具体的なキー操作は 3.10.4 操作例を参照ください。

3.10.2. 流量積算パルスの設定（積算レート、パルス幅）

説明

- 積算計へ流量積算させる場合、次のよう出力パルスの設定を行います。
- 積算レート：1パルスあたりの積算量（体積）。
積算体積が積算レートにより設定された量に達したとき、積算パルスが1パルス出力されます。
設定範囲：UL100C08：0.1、1、10、100、1000 [L]（工場出荷時 10 [L]）
UL100C15：0.1、1、10、100、1000 [L]（工場出荷時 10 [L]）
UL100C25：1、10、100、1000、10000 [L]（工場出荷時 100 [L]）
UL100C40：1、10、100、1000、10000 [L]（工場出荷時 100 [L]）
* 積算レートの単位は「流量単位」で選択された単位になります。（3.9.2 項参照）
注 1：積算レートを設定すると積算値がゼロクリアされます。
- パルス幅：積算パルス出力のパルス幅。
対応する積算計に応じてパルス幅をメニューより選択します。設定範囲：5ms、10ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1000ms
- 設定上の制限
積算パルスの出力は、パルス幅の設定により、最大出力周波数が制限されます。

パルス幅	パルス出力の周波数範囲 (フルスケール流量時)
5ms	100 パルス/秒
10ms	50 パルス/秒
50ms	10 パルス/秒
100ms	5 パルス/秒
200ms	2 パルス/秒
500ms	1 パルス/秒
1000ms	0.5 パルス/秒

下記の条件 1 および条件 2 を共に満足するように、パルス幅、積算レートの設定を行ってください。

条件 1、条件 2 を満足しない設定を行った場合正しい動作を行わない場合があります。

条件 1：

$$\frac{\text{フルスケール}^{注2)} \text{ [L/s]}}{\text{積算レート [L]}} \leq 100 \text{ [Hz]}$$

条件 2：

$$\frac{\text{フルスケール}^{注2)} \text{ [L/s]}}{\text{積算レート [L]}} \leq \frac{1000}{2 \times \text{パルス幅}^{注1)} \text{ [ms]}}$$

注 2：DO1 の最大出力周波数の制限は、体積流量が設定レンジをオーバーした場合にも適用されます。従って、設定レンジの 100%流量時に最大周波数になるような設定を行った場合、体積流量が 100%を超えて流れると、積算パルス出力が追従できなくなり、オーバーレンジが長時間継続すると正確な積算値が得られなくなる場合があります。従って、100%を超える体積流量が流れる場合がある時は、レンジの見直しや積算定数の見直しを行い最大周波数が制限以下になるように設定してください。

計算例

下記のレンジとパルス幅における積算レートの設定可能な範囲を求めます。

レンジとパルス幅の設定値が下記の時、

流量フルスケール：60[L/min] (=1[L/s])、パルス幅：50[ms]

条件 1 より

$$\text{流量積算レート} \geq \frac{\text{フルスケール [L/s]}}{100[\text{Hz}]} = \frac{1[\text{L/s}]}{100 [\text{Hz}]} = 0.01[\text{L}]$$

上記より：

$$0.01 [\text{L}] \leq \text{流量積算レート} \dots\dots\dots \text{A}$$

条件 2 より

$$\text{積算レート} \geq \text{フルスケール [L/s]} \times \frac{2 \times \text{パルス幅}^{注1)} \text{ [ms]}}{1000} = 1[\text{L/s}] \times \frac{2 \times 50 [\text{ms}]}{1000} = 0.1[\text{L}] \dots\dots\dots \text{B}$$

条件 1 および条件 2 をともに満足する積算定数の設定可能な範囲は計算結果 A, B から下記となります。

$$0.1 [\text{L}] \leq \text{流量積算レート}$$

具体的なキー操作は 3.10.4 操作例を参照ください。

3.10.3. 異常時の積算処理設定（バーンアウト）

説明

バーンアウトタイム（積算）

- 流体中への気泡混入などにより測定異常となった場合の積算処理の設定を行います。（積算表示、積算パルス出力とにも同じ）
- 異常発生から、異常処置を行うまでの時間を設定します。
- 設定範囲：10~900sec（工場出荷時：10sec）
バーンアウトタイムが動作するまでは、積算を継続します。バーンアウトタイムが動作した後は、積算停止します。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。

3.10.4. ステータス設定のキー操作

操作内容（例）		説明
表示とキー操作		説明
1	<p>測定表示 ○キー長押し</p>	○キーを長押しして表示 2 へ遷移します。
2	<p>5ET do ○キー</p>	▽キーを 1 回押して“SET DO”を選択します。 ○キーを押して表示 3 へ遷移します。
3	<p>do 1 no ○キー</p>	DO1 出力：使用しない、オールアラーム、機器異常、プロセス異常、レンジオーバー、マイナス流れ方向、流量積算パルス no, RL 1, RL 2, RL 3, Rour, dir, PUL 5 △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 4 へ遷移します。
4	<p>do 1C no ○キー</p>	DO1C：動作時オン、動作時オフ no, nC △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 5 へ遷移します。
5	<p>do 2 no ○キー</p>	DO2 出力：使用しない、オールアラーム、機器異常、プロセス異常、レンジオーバー、パルスレンジオーバー、マイナス流れ方向 no, RL 1, RL 2, RL 3, Rour, Pour, dir △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 6 へ遷移します。
6	<p>do 2C no ○キー</p>	DO2C：動作時オン、動作時オフ no, nC △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 7 へ遷移します。
7	<p>RATE 10 ○キー</p>	積算レート： UL100C08、UL100C15：0.1、1、10、100、1000 [L] UL100C25、UL100C40：1、10、100、1000、10000 [L] △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 8 へ遷移します。
8	<p>PUL 5 50 ○キー</p>	パルス幅：5ms、10ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1000ms △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 9 へ遷移します。
9	<p>br 10 10 ○キー</p>	バーンアウトタイム：10~900 [sec] △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 10 へ遷移します。
10	<p>5ET 55C ○キー</p>	○キーを押して測定表示に戻ります。
11	<p>測定表示</p>	

3.11. システム設定

3.11.1. 測定表示の点灯 / 消灯設定

説明

- LED 表示を点灯および消灯する機能です。
- 消灯を設定しても、測定診断表示 STATUS と流れ方向 FLOW の LED は点灯しています。

設定内容

LED 表示 ON/OFF : 「ON」LED 常時点灯します。
 : 「OFF」を設定後、3 分後に測定表示が消灯します。
 キー操作時は点灯でキー押下なければ 3 分後に LED 消灯します

具体的なキー操作は 3.11.5 操作例を参照ください。

3.11.2. シリアル伝送 (RS-485) の設定方法

説明

- 伝送機能を使用する場合に伝送の設定を行います。

設定内容

伝送速度、パリティ、ストップビット、ステーション No

設定範囲

伝送速度 (BAUD RATE) : 9600bps、19200bps、38400bps (工場出荷時の設定)
 パリティ : 無し、奇数 (工場出荷時の設定)、偶数
 ストップビット : 1bit (工場出荷時の設定)、2bit
 ステーション No : 1~31 (工場出荷時 : 1)

(注) 伝送仕様については別冊「インテグラル超音波流量計 通信機能」取扱説明書 INF-TN5A6652 を参照ください。
 具体的なキー操作は 3.11.5 操作例を参照ください。

3.11.3. ID No. の設定方法

説明

- プロテクト (3.6 項参照) を行う場合に ID No を設定することができます。
 ID No を設定した場合、プロテクトの解除時に、ID No の入力が必要となります。
 ID No の設定範囲 : 0000~9999 (4 桁の数字)

具体的なキー操作は 3.11.5 操作例を参照ください。事前にプロテクトを解除してください。(3.6 項)
 設定した ID No. を忘れてしまった場合、お問合せください。

3.11.4. ソフトウェアバージョンの確認方法

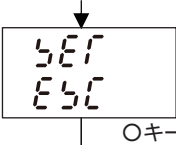

説明

- ソフトウェアバージョンを表示します。

具体的なキー操作は 3.11.5 操作例を参照ください。

3.11.5. システム設定のキー操作

操作内容 (例)		説明
表示とキー操作		
1	測定表示 ○キー長押し	○キーを長押しして表示 2 へ遷移します。
2	SET SYS ○キー	▽キーを 3 回押して“SET SYS”を選択します。 ○キーを押して表示 3 へ遷移します。
3	LEd on ○キー	LED 表示 ON/OFF : ON, OFF on, off △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 4 へ遷移します。
4	bouf 384 ○キー	伝送速度 (BAUD RATE) : 9600bps, 19200 bps, 38400 bps 96, 192, 384 △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 5 へ遷移します。
5	Prty odd ○キー	パリティ : 無し, 奇数, 偶数 none, odd, even △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 6 へ遷移します。
6	stop 1b if ○キー	ストップビット : 1ビット, 2ビット 1b if, 2b if △▽キーを押して項目を設定します。 ○キーを押して表示 7 へ遷移します。
7	Adr 1 ○キー	ステーション No : 1~31 △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 8 へ遷移します。
8	id 0000 ○キー	ID コードの設定 : ID コード 4 桁目が点滅して入力状態となります。 △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 9 へ遷移します。
9	id 0000 ○キー	ID コードの設定 : ID コード 3 桁目が点滅して入力状態となります。 △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 10 へ遷移します。
10	id 0000 ○キー	ID コードの設定 : ID コード 2 桁目が点滅して入力状態となります。 △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 11 へ遷移します。
11	id 0000 ○キー ○キー長押し	ID コードの設定 : ID コード 1 桁目が点滅して入力状態となります。 △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押すと表示 8 へ遷移します。 ○キーを長押しして表示 12 へ遷移します。
12	F523 026 ○キー	ソフトウェアバージョン : FSZ3 02B 記載のバージョンナンバーは表示例です。 ○キーを押して表示 13 へ遷移します。

13 	Oキーを押して測定表示に戻ります。
14 	

3.12. メンテナンス

3.12.1. アナログ出力の校正と確認

説明

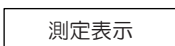
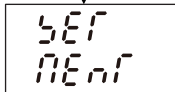
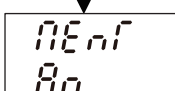
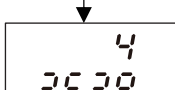
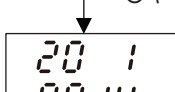
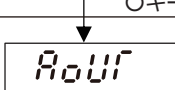
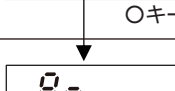
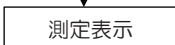
- 電流校正モード
アナログ信号（DC4-20mA）の出力が0%の時 4mA、100%の時 20mA になるように校正を行います。
電流校正モードで 4mA および 20mA を選択し、△キー（UP）、または▽キー（Down）で調整します。
- 定電流設定モード
アナログ信号の定値出力を発生させる機能です。
使用例：アナログ信号の定値出力を発生させて、接続受信器の動作を確認します。
設定範囲：0.8mA、4mA、8mA、12mA、16mA、20mA、23.2mA



注意

- 操作前にアナログ出力を変化させてよいが事前に確認ください。
- 安定的に最大出力電流が 120%を出力するためには 550Ω以下の負荷抵抗を接続してください。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。

操作内容（例）	
表示とキー操作	説明
1  ○キー長押し	AO ケーブルに電流計を接続します。ケーブル色：AO+（緑）、AO-（茶） ○キーを長押しして表示 2 へ遷移します。
2  ○キー	▽キーを 4 回押して“SET MENT”を選択します。 ○キーを長押しして表示 3 へ遷移します。
3  ○キー	“MENT AO”を表示します。 ○キーを長押しして表示 4 へ遷移します。
4  ○キー	4mA 電流校正モード： △▽キーより 4mA になるように電流計などの校正器の出力を見ながら数値を調整します。記載の数値“3538”は表示例です。 ○キーを押して表示 5 へ遷移します。4mA 校正完了。
5  ○キー	20mA 電流校正モード： △▽キーより 20mA になるように電流計などの校正器の出力を見ながら数値を調整します。記載の数値“18014”は表示例です。 ○キーを押して表示 6 へ遷移します。20mA 校正完了。
6  ○キー	定電流設定モード：0.8mA、4mA、8mA、12mA、16mA、20mA、23.2mA <i>0.8, 4, 8, 12, 16, 20, 23.2</i> △▽キーを押して定電流出力を設定します。電流計などの校正器の出力を確認します。 ○キーを押して表示 7 へ遷移します。
7  ○キー	○キーを押して測定表示に戻ります。
12 	

3.12.2. ステータス出力と積算パルスの動作確認

説明

- ステータス模擬出力 (DO1、DO2)
ステータス出力の動作確認をする機能です。
設定内容 ON：接点を短絡にします。 OFF：接点を開放にします。
- 積算パルス模擬出力 (DO1 のみ)
積算パルス出力の動作を確認する機能です。
1 秒間に 1 パルス出力して出力動作の確認をすることができます。
設定内容 STOP：模擬パルスを停止します。 GO：模擬パルスを出力します。
注 1：出力パルスの幅は現在選択されているパルス幅になります。(3.10.2 項参照)


注意

- この操作により、DO1 および DO2 同時に同じ出力になります。
- 操作前に DO 出力を変化させてよいか事前に確認ください。

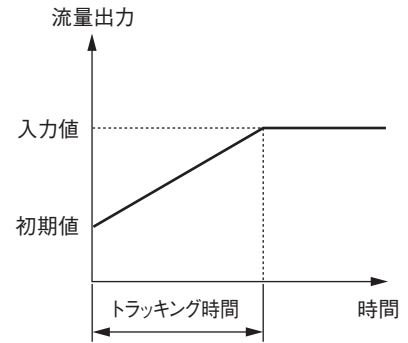
操作内容 (例)

表示とキー操作	説明
1 測定表示 ○キー長押し	○キーを長押しして表示 2 へ遷移します。
2 SET MEnt ○キー	▽キーを 4 回押して“SET MENT”を選択します。 ○キーを長押しして表示 3 へ遷移します。
3 MEnt Ro ○キー	○キーを押して表示 4 へ遷移します。
4 MEnt do ○キー	“MENT DO”を表示します。 ○キーを長押しして表示 5 へ遷移します。
5 do off ○キー	ステータス模擬出力：OFF、 ON off, on △▽キーより OFF または ON を設定して接点出力を確認します。 ○キーを押して表示 6 へ遷移します。
6 PULS stop, Go ○キー	積算パルス模擬出力：STOP、 GO stop, Go △▽キーより GO を設定して、模擬パルスが出力されます。 △▽キーより STOP を設定して、模擬パルスが停止します。 ○キーを押して表示 7 へ遷移します。
7 PULS ESC ○キー	○キーを押して測定表示に戻ります。
8 測定表示	

3.12.3. テストモード（流量模擬出力）の設定方法

説明

- 体積流量の模擬出力を設定し各出力（LED 表示、アナログ出力、DO 出力）を確認する機能です。
 設定時の出力を初期値とし、入力値（模擬流量目標値）まで設定した「トラッキング時間」の時間で変化し、入力値で定値出力の状態になります。
 各出力は模擬流量出力の変化に応じて出力が変化します。
 テストモードの動作時は LED の 1 行目に“TEST” が点滅表示されます。



設定内容

- テストモードの切換え : テストモードを有効または無効にします。
- トラッキング時間 : 模擬流量目標値（上記入力値）に到達するまでの時間
- 入力データ : 模擬流量目標値（フルスケールに対する割合）。

設定範囲

- テストモードの切換え : 実行しない (NO)、実行する (USED)
- トラッキング時間 : 0~900 秒
- 入力データ : ±120%

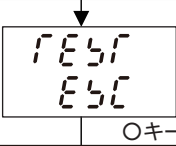
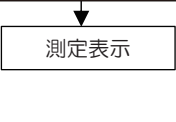
※追従時間を設定する場合には「3.9.1 項」ダンピングの設定を 0sec にしてください。

⚠ 注意

- この操作により、アナログ出力 AO、DO1 および DO2 の出力が設定に応じて変化します。各出力を変化させてよいか事前に確認ください。
- 試験終了後は必ず“実行しない”に戻してください。戻さない場合は、電源が切れるまで入力値の出力の状態を保持します。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。

操作内容（例）	
表示とキー操作	説明
1 ○キー長押し	AO ケーブルに電流計を接続します。ケーブル色：AO+（緑）、AO-（茶） ○キーを長押しして表示 2 へ遷移します。
2 ○キー	▽キーを 4 回押して“MENT”を選択します。 ○キーを長押しして表示 3 へ遷移します。
3 ○キー	○キーを 2 回押して表示 4 へ遷移します。
4 ○キー	“MENT TEST”を表示します。 ○キーを長押しして表示 5 遷移します。
5 ○キー	テストモードの切換え：NO、USED no, USED △▽キーより USED を設定して、テストモードを実行します。 ○キーを押して表示 6 へ遷移します。
6 ○キー	トラッキング時間：0~900sec △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 7 へ遷移します。
7 ○キー	入力データ：-120~120% △▽キーを押して数値を設定します。 ○キーを押して表示 8 へ遷移します。

8	 <p>↓</p> <p>TEST ESC</p> <p>↓ Oキー</p>	Oキーを押して測定表示に戻ります。
9	 <p>↓</p> <p>測定表示</p>	1行目LEDに“TEST”が点滅表示され、出力が変化します。設定した追従時間後に出力が模擬流量目標値となり安定します。 注：出力の確認が終わったら、テストモードを必ず「実行しない」の状態にしてください。

4. 保守・点検

4.1. 日常点検

下記の項目を外観・目視にて確認ください。

- 固定金具に緩みが無いか。 ⇒ 推奨締め付けトルクで締め付けてください。
- 受波異常（STATUS が赤色）になっていないか。 ⇒ 「4.3.2. アラームが表示された時の異常と処理」で確認ください。
- 本体の汚れ・ほこりなどが無いか。 ⇒ 軟らかい布を水で湿らせ、強くしぼって拭いてください。特に本体表示部は傷が付きやすいため注意して拭いてください。
注) ベンジン、シンナーなど、揮発性のものを使用しての清掃はやめてください。銘板の文字が消えたり、樹脂部品が劣化する恐れがあります。

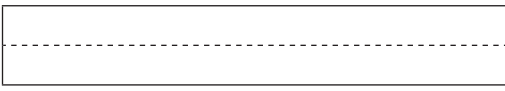
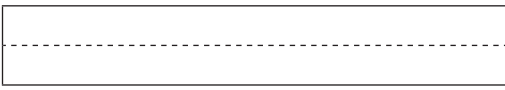

4.2. 定期点検

4.2.1. ゼロ点の確認

流体の流れを止めて測定管内を満水状態とし、ゼロ点調整を行ってください。

4.3. 異常と処置

4.3.1. 表示の異常

状 態	原 因
 何も表示されない	<ul style="list-style-type: none"> ・電源が投入されていない。 ・電源電圧が低い。 ・DC 電源の極性が逆接続。 ・電源を一旦切断し、再投入してください。 ⇒改善されない場合は「 4.3.6. ハード故障時の処置 」へ
 5 秒間隔で表示が点滅	<ul style="list-style-type: none"> ・表示ボードが異常。 ・電源を一旦切断し、再投入してください。 ⇒改善されない場合は「 4.3.6. ハード故障時の処置 」へ
 でたらめ表示	<ul style="list-style-type: none"> ・電源を一旦切断し、再投入してください。 ⇒改善されない場合は「 4.3.6. ハード故障時の処置 」へ
LED の表示が抜ける 点灯しない LED がある	<ul style="list-style-type: none"> ・LED が点灯しない。 ⇒「 4.3.6. ハード故障時の処置 」へ
STATUS が赤色表示	<ul style="list-style-type: none"> ・「4.3.2. アラームが表示された時の異常と処理」で確認ください。
LED 表示 2 行目に記号が表示される	

4.3.2. アラームが表示された時の異常と処理

測定診断表示 STATUS	LED 表示 2 行目	状態	処置方法
● (赤ランプ)	E1-1	バックアップメモリの異常	<ul style="list-style-type: none"> 電源の再投入 (OFF、ON) をしてください。復帰しない場合は、バックアップメモリが故障しています。⇒「4.3.6.ハード故障時の処置」へ
● (赤ランプ)	E1-2	温度回路の異常	<ul style="list-style-type: none"> 電源の再投入 (OFF、ON) をしてください。復帰しない場合は、温度回路が故障しています。⇒「4.3.6.ハード故障時の処置」へ
● (赤ランプ)	E1-3	(表示ボードの異常)	<ul style="list-style-type: none"> 電源の再投入 (OFF、ON) をしてください。復帰しない場合は、表示ボードが故障しています。⇒「4.3.6.ハード故障時の処置」へ
● (赤ランプ)	E2-1	受信信号が無し (受波無し)	<ul style="list-style-type: none"> 非満水または気泡、異物混入がないか確認ください。 配管パラメータを確認してください。 流量計の取付位置を変えてください。 ⇒「4.3.2.1 受波が無い・弱い、受波形状異常時の診断」参照ください。
● (赤ランプ)	E2-2	受信信号異常 (受波が弱い、または、受波形状が異常)	<ul style="list-style-type: none"> 受波が弱い、または、受波形状が異常です。 気泡、異物混入がないか確認ください。 配管パラメータを確認してください。 流量計の取付位置を変えてください。 ⇒「4.3.2.1 受波が無い・弱い、受波形状異常時の診断」参照ください。
● (赤ランプ)	E2-3	演算異常 (検出した計測データが異常)	<ul style="list-style-type: none"> 配管パラメータ設定値(配管外径寸法、配管厚さ、流体種類)が間違っていないか確認し、誤っている場合正しく入力し直してください。
● (赤ランプ)	E2-4	スレッシュホールド異常 (受信信号の感度が低下)	<ul style="list-style-type: none"> 気泡、異物混入がないか確認ください。 配管パラメータを確認してください。 ⇒「4.3.2.1 受波が無い・弱い、受波形状異常時の診断」参照ください。
● (赤ランプ)	E2-5	データ収集異常	<ul style="list-style-type: none"> 電源の再投入 (OFF、ON) をしてください。復帰しない場合は、測定回路が故障しています。⇒「4.3.6.ハード故障時の処置」へ
● (緑ランプ)	T.ALM	温度が測定レンジを超えている	<ul style="list-style-type: none"> 流体温度が温度測定レンジ (-20~90℃) を超えています。流体温度を確認してください。
● (緑ランプ)	----	配管温度測定オプション無し	<ul style="list-style-type: none"> 配管温度測定がオプション無しなので温度表示しません。動作は正常です。
● (緑ランプ)	OVER	アナログ出力が 120%を超えている	<ul style="list-style-type: none"> レンジ設定を確認してください。 実際の流量を確認してください。
● (緑ランプ)	UNDR	アナログ出力が-20%を超えている	
● (緑ランプ)	P.OVR	積算パルス出力が範囲を超えている	<ul style="list-style-type: none"> 積算レートと積算パルス幅を確認してください。 実際の流量を確認してください。

DO 出力の警報出力 (アラーム) との対応

「オールアラーム」; E1-1、E1-2、E1-3、E2-1、E2-2、E2-3、E2-4、E2-5 が発生した時にアラーム出力とします。「バーンアウトタイム有効」
「機器異常」; E1-1、E1-2、E1-3 が発生した時にアラーム出力とします。「バーンアウトタイム無効」
「プロセス異常」; E2-1、E2-2、E2-3、E2-4、E2-5 が発生した時にアラーム出力とします。「バーンアウトタイム有効」
バーンアウトタイムは異常発生から接点出力までの時間設定です。

4.3.2.1. 受波が無い・弱い、受波形状異常時の診断

受波が無い・弱い、受波形状異常の場合、配管パラメータ設定値の誤り、設置が不完全、流体・配管の問題、流量計の故障が要因と考えられます。下記を順に確認ください。

配管パラメータ設定値の誤り

異常要因	処置
外径寸法の設定値が誤っている	正しく入力してください（「3.8.1. 配管パラメータの設定方法」参照）
配管厚さの設定値が誤っている	
配管材質の設定が誤っている	
流体種類設定が誤っている	

設置が不完全

異常要因	処置
直管長が「2.1.1. 直管部の長さ」以下	直管長を満たす所へ設置し直してください
水平配管の場合、流量計が水平または水平面から±45°以内に取り付いていない（垂直配管の場合は、外周の任意の位置でかまいません）	流量計を水平または水平面から±45°以内に取り付け直してください（「2.1.2. 取付け姿勢」参照）
配管の溶接部に流量計が取り付けられている	溶接部を避けて取り付け直してください（「2.1.2. 取付け姿勢」参照）
流量計が配管に密着していない	流量計を正しく取り付け直してください（「2.2.1. 配管取付け（UL100C08, 15, 25）, 2.2.2. 配管取付け（UL100C40）」参照）

流体・配管の問題

異常要因	処置
非満水	同一配管ラインで満水となっている所を探して、流量計を移します。配管ラインで最も低い所へ取付けてください。
気泡の混入 <ul style="list-style-type: none"> 水を止めた時、測定が正常となる場合、気泡の混入が原因です。 バルブの直後に取付けた場合、キャビテーションで気泡混入と同じ現象となる。 	気泡の混入をなくします。 <ul style="list-style-type: none"> ポンプ井のレベルを上げてください。 ポンプ軸シールを確認してください。 負圧配管フランジの増締めをしてください。 ポンプ井へ滝となって流れ落ちないようにしてください。
濁度が高い	別の場所、または別の配管へ移してください。
配管内外表面に錆び・付着物・堆積物により凹凸がある	配管外表面の凹凸をやすりなどで除去してください（「2.2.1. 配管取付け」） 配管内面が錆びている恐れがある場合は、錆びていないと考えられる所へ設置し直してください
古い配管で内側にスケールが付着している	別の場所、または別の配管へ移してください。
ライニング管である	

流量計の故障

異常要因	処置
本体、専用ケーブルの不良	「4.3.6. ハード故障時の処置」へ

4.3.3. 測定値の異常

状 態	原 因	処 理
測定値が“-”（マイナス）表示となる	実際にそのように流れている。	流れ方向の設定を変更してください。 〔3.8.1. 配管パラメータの設定方法〕参照
流量一定の時に異常に測定値がふらつく	直管長が不十分	〔2.1.1. 直管部の長さ〕を確保できる所へ移してください。
	付近にポンプ、バルブなどの流れを乱すものがある。	50D 以上離して取付けてください。
	実際に脈動がある。	ダンピング設定により応答時間を増やしてください。〔3.9.1. ダンピングの設定〕
流量が変化しているのに測定値が変化しない (STATUS が赤色)		〔4.3.2. アラームが表示された時の異常と処理〕を参照
水が止まっているのに測定値がゼロとならない。	配管内で水が対流している。	正常です。
	ゼロ調整を行った場合	完全に水が止まった状態で再度ゼロ調を行ってください。
	水が止まったとき、配管内が非満水または空になる。 (STATUS：赤色)	正常です。
測定値に誤差がある。	入力した配管仕様が実際と異なる。	内径が1%異なると約3%以上の誤差となります。正しく入力してください。
	流体種類の設定が誤っている。	• 正しく入力してください。 〔3.8.1. 配管パラメータの設定方法〕参照
	直管長不十分〔2.1.1. 直管部の長さ〕参照	• 流量計の取付け場所を別に探してください。(乱す物の上流へ)
		• 上流 30D 以内に、流れを大きく乱すポンプ、バルブ、合流管などがないこと。
		• 配管断面に対していろいろな角度で流量計を取付け、平均値の出る所を探して流量計を取付けてください。
配管内が非満水か泥砂が堆積している。	断面積が少ない分だけ多めに出ます。垂直な配管部へ移してください。	
温度が変化しているのに温度測定値が変化しない。	ハードの故障	〔4.3.6. ハード故障時の処置〕へ

4.3.4. アナログ出力の異常

状 態	原 因	処 理
電流出力が合わない。	レンジ設定が合っていない。	レンジ設定を正しくしてください。
表示が0の時4mAにならない。	アナログ出力の調整がずれている。	アナログ出力校正を行ってください。
出力が0mAである。	ケーブルの断線	専用ケーブルを交換してください。
出力が20mA以上となる。 表示が“OVER”となる。	レンジオーバーです。	フルスケール流量を再設定してください。
出力が4mA以下となる。 表示が“UNDR”となる。	逆流しています。	上流/下流を正しく設置してください。
表示値は変化するがアナログ出力は一定となっている。	出力の負荷が550Ω以上。	550Ω以下にしてください。
表示値とアナログ出力が合わない。	アナログ出力の調整がずれている。	アナログ出力校正を行ってください。
アナログ出力校正を行っても出力が変化しない。	ハードの故障	「4.3.6. ハード故障時の処置」へ

4.3.5. キーの異常

状 態	原 因	処 理
キー入力に対し何も応答しない。	ハードの故障	「4.3.6. ハード故障時の処置」へ
特定のキーが反応しない。 定義と違う動作をする。		

4.3.6. ハード故障時の処置

上記の4.3.1項～4.3.5項の処置で、ハード故障であった場合、異常の内容を当社にご連絡ください。

5. 付録

5.1. 仕様

仕 様

測定対象・動作環境

- ・システム構成：
変換器と検出器が一体型による1測線システム
- ・適用形式：
UL100C08, UL100C15, UL100C25, UL100C40
- ・適用流体：
超音波が通る均一な液体
気泡量:0～12vol% (呼び径15A, 水, 流速1m/sの時)
流体の濁度:10000度 (mg/L) 以下
流れの様子:満水円管内の十分に成長した乱流または層流の流れ

・流速レンジ:

0～±0.2…±5m/s

参考流量レンジ (SGP管, 5m/sの場合)

呼び径		外径	肉厚	流量レンジ
A	inch	[mm]	[mm]	[L/min]
8	1/4"	13.8	2.3	20
10	3/8"	17.3	2.3	38
15	1/2"	21.7	2.8	61
20	3/4"	27.2	2.8	110
25	1"	34.0	3.2	179
32	1・1/4"	42.7	3.5	300
40	1・1/2"	48.6	3.5	408
50	2"	60.5	3.8	659

$$\text{流量算出式 [L/min]} = 0.3 \pi r^2$$

* 管内半径 r : mm

- ・電源：
DC20～27.5V
- ・設置環境：
直射日光, 腐食ガス, 輻射熱のない非防爆エリア
- ・周囲温度：
動作時: -15～+60℃
保管時: -15～+65℃
- ・周囲湿度：
95%RH以下, 結露無きこと
- ・適用配管:

形式	適用配管呼び径	適用配管外径
UL100C08	8A, 10A (1/4, 3/8 inch)	φ13～φ18 mm
UL100C15	15A, 20A (1/2, 3/4 inch)	φ20～φ28 mm
UL100C25	25A, 32A (1, 1・1/4 inch)	φ30～φ43 mm
UL100C40	40A, 50A (1・1/2, 2 inch)	φ45～φ64 mm

適用配管材質:

金属配管 (ステンレス, 銅管, 銅管)
プラスチック (PVC, PP, PVDF)
注1:ライニング管は不可
注2:配管肉厚は1.2～4.9mm
直管長:上流側10D, 下流側5D (D:配管内径) 詳細は直管条件による。(日本電気計測器工業会規格 JEMIS-032)

・流体温度:

-15～+85℃

周囲温度が50℃以下の場合	流体温度は85℃以下
周囲温度が50-55℃の場合	流体温度は75℃以下
周囲温度が55-60℃の場合	流体温度は60℃以下

性能仕様

- ・精度：
流速1m/s～5m/s:指示値の±2.0%
流速1m/s未満:流速誤差±0.02m/s
注)水, 20℃における精度(標準)
- ・応答時間：
0.5秒
- ・消費電力：
2.5W以下

機能仕様

- ・アナログ出力：
DC4～20mA:1点
許容負荷抵抗:550Ω以下
- ・接点出力：
正方向積算, アラームを任意に割付可能
トランジスタ接点 (オープンコレクタ)
・出力点数:2点
・ノーマル:ON/OFF 選択可能
・接点容量:DC27.5V, 100mA
・出力周波数:最大100P/s
(パルス幅5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000 ms)
- ・温度測定 (オプション):
配管表面温度測定精度:±2℃ (周囲温度20℃にて)
測定範囲:-15～+85℃
- ・シリアル通信:
RS-485 (MODBUS)
接続台数:31台まで
通信速度:9600, 19200, 38400 bps
パリティ:なし/奇数/偶数 選択可能
ストップビット:1/2 bit 選択可能
伝送距離:最大1km
データ:流量, 配管温度, 正方向積算, エラー情報など
- ・現場表示:
LED表示, 4桁7セグメント2行
ステータスLED (正常時:緑色, 異常時:赤色)
流れ方向LED (設定)
- ・流量表示:
瞬時流量表示 (逆方向の流れはマイナス表示)
数字:4桁 (小数点除く)
単位:L/min
- ・積算表示:
正方向積算値の表示
数字:8桁 (4桁×2行, 小数点なし)
単位:L
- ・設定機能:
キー3点 (UP, DOWN, エントリー)
- ・ゼロ点調整:
ゼロ点調整, ゼロ点クリア
- ・ダンピング:
アナログ出力および流量表示に対し0, 1, 3, 5, 10, 30, 60, 90秒

- ・低流量カット：
 - 低流量カット値を任意に設定可能
- ・アラーム：
 - ハードウェア異常またはプロセス異常
 - 接点出力可能
- ・出力バーンアウト：
 - アナログ出力：ホールド/オーバースケール/アンダー
スケール/ゼロ選択可能
 - バーンアウトタイム：10～900秒（1秒毎）
- ・積算リセット：
 - 積算値をゼロへ設定可能
- ・停電復帰処理：
 - 不揮発性メモリによるバックアップ

物理的仕様

- ・外被形式：
 - IP65（噴流）/IP67（浸水）
 - 専用ケーブル接続時の防水性能
- ・取付方法：
 - 配管にクランプオン取付
- ・材質：
 - プラスチック（PPS, PC, PPO）、ゴム、ステンレス
- ・信号ケーブル：
 - 形式：ULYF
 - ・材質：ポリウレタン（PUR）
 - ・外径：φ6mm
 - ・ケーブル長：3m, 10m
 - ・端末処理：
 - 本体側：M12, 8pin コネクタ
 - 接続先：端末処理なし
- ・流量計本体大きさ：
 - UL100C08：最大 H65 × W120 × D42mm
 - UL100C15：最大 H75 × W120 × D50mm
 - UL100C25：最大 H90 × W120 × D68mm
 - UL100C40：最大 H108 × W120 × D86mm
- ・質量：
 - 流量計本体
 - UL100C08：400g
 - UL100C15：500g
 - UL100C25：600g
 - UL100C40：800g
 - 専用ケーブル
 - ULYF0031（3m）：200g
 - ULYF0101（10m）：600g

適合規格

CE

EMC (2014/30/EU)

EN 61326-1 (Table 2)

EN 61326-2-3

RoHS (2011/65/EU+ (EU) 2015/863)

EN IEC 63000:2018

UK
CA

EMC (S.I.2016 No.1091)

EN 61326-1 (Table 2)

EN 61326-2-3

RoHS (S.I.2012 No.3032)

EN IEC 63000:2018

■パソコン用ローダソフトウェア

弊社ホームページからダウンロードします。

ローダソフトウェアは品質保証対象外です。

- ・対応機種はPC/AT 互換機です。
- ・主な機能：本体の各種パラメータの表示と変更や測定データの収集を行う場合のソフトウェア
瞬時流量, 配管温度, 瞬時流速, 積算値, エラー情報などを取り込み可能
- ・OS：Windows 10 (Pro, Enterprise) / Windows 11 (Pro)
括弧内は動作確認済のエディションです。
- ・メモリ容量：125MB 以上（空き容量 52MB 以上）

注) 通信コンバータ

RS-232C シリアルインタフェース用機器には、機器と本体を接続するための RS-232C - RS-485 コンバータが必要です。

USB インタフェース用パソコンには、さらに USB - RS-485 コンバータが必要です。

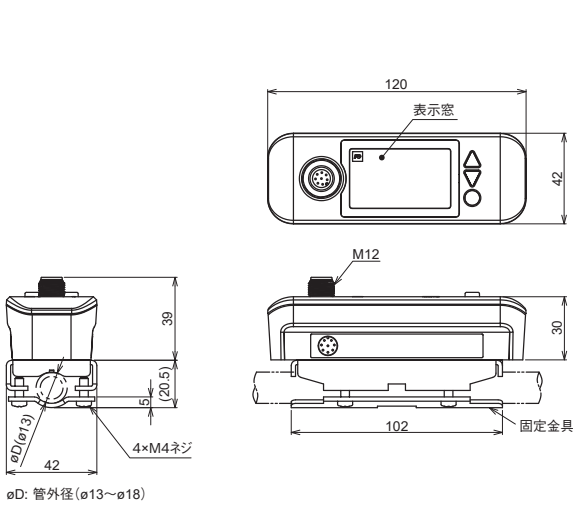
< 推奨品 >

[USB - RS-485 コンバータ]

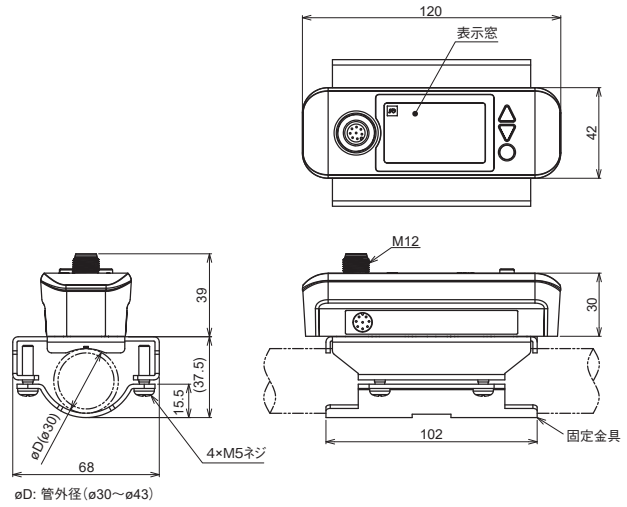
型番：SI-35USB-2 (株)ラインアイ

5.2. 外形図

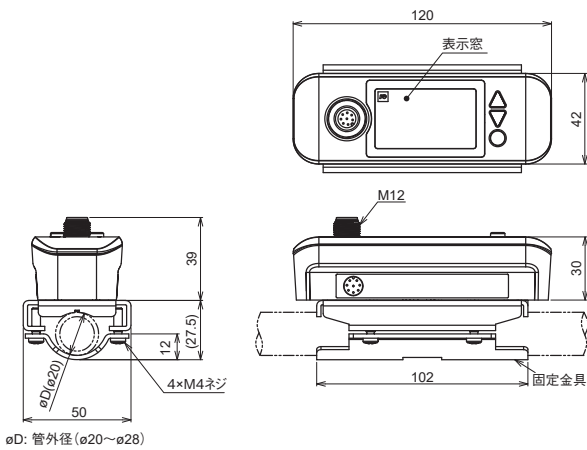
1. 本体



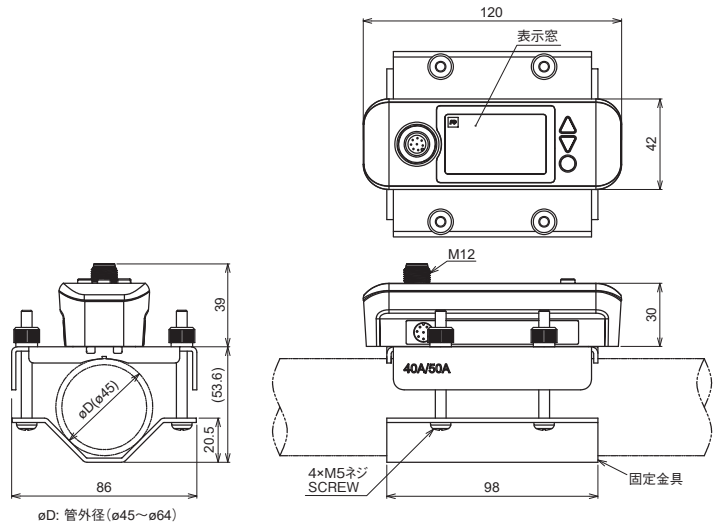
形式：UL100C08



形式：UL100C25



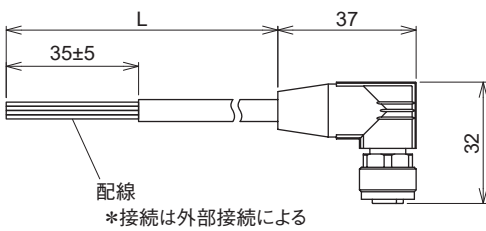
形式：UL100C15



形式：UL100C40

2. 専用ケーブル

形式	ULYF003	ULYF010
L [m]	3±0.15	10±0.2



5.3. 配管データ

配管用炭素鋼鋼管 SGP (JIS G3452-2014)

※1：配管材質の設定は炭素鋼 SGP となります。

管の呼び方		外径 (mm)	厚さ (mm)
(A)	(B)		
8	1/4	13.8	2.3
10	3/8	17.3	2.3
15	1/2	21.7	2.8
20	3/4	27.2	2.8
25	1	34.0	3.2
32	1 1/4	42.7	3.5
40	1 1/2	48.6	3.5
50	2	60.5	3.8

圧力配管用炭素鋼鋼管 STPG (JIS G3454-2017)

※1

呼び径		外径 mm	呼び厚さ					
			スケジュール 10	スケジュール 20	スケジュール 30	スケジュール 40	スケジュール 60	スケジュール 80
A	B		厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm
8	1/4	13.8	—	—	—	2.2	2.4	3.0
10	3/8	17.3	—	—	—	2.3	2.8	3.2
15	1/2	21.7	—	—	—	2.8	3.2	3.7
20	3/4	27.2	—	—	—	2.9	3.4	3.9
25	1	34.0	—	—	—	3.4	3.9	4.5
32	1 1/4	42.7	—	—	—	3.6	4.5	4.9
40	1 1/2	48.6	—	—	—	3.7	4.5	5.1
50	2	60.5	—	3.2	—	3.9	4.9	5.5

水道用亜鉛めっき鋼管 SGPW (JIS G3442-212)

※1

管の呼び方		外径 mm	厚さ mm
(A)	(B)		
10	3/8	17.3	2.3
15	1/2	21.7	2.8
20	3/4	27.2	2.8
25	1	34.0	3.2
32	1 1/4	42.7	3.5
40	1 1/2	48.6	3.5
50	2	60.5	3.8

配管用ステンレス鋼鋼管 SUS-TP (JIS G3459-2016)

※2：配管材質の設定はステンレス SUS となります。

呼び径		外径 mm	呼び厚さ						
			スケジュール 5S	スケジュール 10S	スケジュール 20S	スケジュール 40	スケジュール 80	スケジュール 120	スケジュール 160
A	B		厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm
8	1/4	13.8	1.2	1.65	2.0	2.2	3.0	—	—
10	3/8	17.3	1.2	1.65	2.0	2.3	3.2	—	—
15	1/2	21.7	1.65	2.1	2.5	2.8	3.7	—	4.7
20	3/4	27.2	1.65	2.1	2.5	2.9	3.9	—	5.5
25	1	34.0	1.65	2.8	3.0	3.4	4.5	—	6.4
32	1 1/4	42.7	1.65	2.8	3.0	3.6	4.9	—	6.4
40	1 1/2	48.6	1.65	2.8	3.0	3.7	5.1	—	7.1
50	2	60.5	1.65	2.8	3.5	3.9	5.5	—	8.7

水道用ポリエチレン管 (JIS K6762-2004) ※3：配管材質の設定は PVC となります。

呼び径 mm	外径 mm	1種 (軟質管)		2種 (硬質管)	
		厚さ mm	重量 kg/m	厚さ mm	重量 kg/m
13	21.5	3.5	0.184	2.5	0.143
20	27.0	4.0	0.269	3.0	0.217
25	34.0	5.0	0.423	3.5	0.322
30	42.0	5.6	0.595	4.0	0.458
40	48.0	6.5	0.788	4.5	0.590
50	60.0	8.0	1.216	5.0	0.829

水道用硬質ポリ塩化ビニル管 (JIS K6742-2007) ※3

VP：硬質ポリ塩化ビニル管

HIVP：耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管

呼び径	外 径	管 厚
13	18.0	2.5
16	22.0	3.0
20	26.0	3.0
25	32.0	3.5
30	38.0	3.5
40	48.0	4.0
50	60.0	4.5

一般用ポリエチレン管 (JIS K6761-2004) ※3

呼び径	外 径 mm	1種 (軟質管)	2種 (硬質管)
		厚さ mm	厚さ mm
13	21.5	2.7	2.4
20	27.0	3.0	2.4
25	34.0	3.0	2.6
30	42.0	3.5	2.8
40	48.0	3.5	3.0
50	60.0	4.0	3.5

硬質ポリ塩化ビニル管 PVC-U (JIS K6741-2007) ※3

区分 呼び mm	V		U	
	外 径	厚 さ	外 径	厚 さ
13	18	2.2	—	—
16	22	2.7	—	—
20	26	2.7	—	—
25	32	3.1	—	—
30	38	3.1	—	—
40	48	3.6	48	1.8
50	60	4.1	60	1.8

PVDF-HP ※3

外形 mm	SDR33	SDR21	SDR17
	S16 PN10	S10 PN16	S8 PN20
	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm
16	—	1.5	1.5
20	—	1.9	1.9
25	—	1.9	1.9
32	—	2.4	2.4
40	—	2.4	2.4
50	—	3.0	3.0

耐熱性硬質塩化ビニル管 PVC-C (JIS K6776:2007) ※3

呼び径	外径 mm	厚さ mm	質量 kg/m
13	18.0	2.5	0.180
16	22.0	3.0	0.265
20	26.0	3.0	0.321
25	32.0	3.5	0.464
30	38.0	3.5	0.561
40	48.0	4.0	0.818
50	60.0	4.5	1.161

(a) 水中の温度変化の伴う音速度 (0~100℃)

T℃	V m/s	T℃	V m/s	T℃	V m/s	T℃	V m/s
0	1402.74						
1	1407.71	26	1499.64	51	1543.93	76	1555.40
2	1412.57	27	1502.20	52	1544.95	77	1555.31
3	1417.32	28	1504.68	53	1545.92	78	1555.18
4	1421.98	29	1507.10	54	1546.83	79	1555.02
5	1426.50	30	1509.44	55	1547.70	80	1554.81
6	1430.92	31	1511.71	56	1548.51	81	1554.57
7	1435.24	32	1513.91	57	1549.28	82	1554.30
8	1439.46	33	1516.05	58	1550.00	83	1553.98
9	1443.58	34	1518.12	59	1550.68	84	1553.63
10	1447.59	35	1520.12	60	1551.30	85	1553.25
11	1451.51	36	1522.06	61	1551.88	86	1552.82
12	1455.34	37	1523.93	62	1552.42	87	1552.37
13	1459.07	38	1525.74	63	1552.91	88	1551.88
14	1462.70	39	1527.49	64	1553.35	89	1551.35
15	1466.25	40	1529.18	65	1553.76	90	1550.79
16	1469.70	41	1530.80	66	1554.11	91	1550.20
17	1473.07	42	1532.37	67	1554.43	92	1549.58
18	1476.35	43	1533.88	68	1554.70	93	1548.92
19	1479.55	44	1535.33	69	1554.93	94	1548.23
20	1482.66	45	1536.72	70	1555.12	95	1547.50
21	1485.69	46	1538.06	71	1555.27	96	1546.75
22	1488.63	47	1539.34	72	1555.37	97	1545.96
23	1491.50	48	1540.57	73	1555.44	98	1545.14
24	1494.29	49	1541.74	74	1555.47	99	1544.29
25	1497.00	50	1542.87	75	1555.45	100	1543.41

(注) T: 温度、V: 音速度

(b) 各種液体の音速度・密度

液体名	T℃	ρ g/cm ³	V m/s
アセトン	20	0.7905	1190
アニリン	20	1.0216	1659
アルコール	20	0.7893	1168
エーテル	20	0.7135	1006
エチレングリコール	20	1.1131	1666
n-オクタン	20	0.7021	1192
o-キシロール	20	0.871	1360
クロロフォルム	20	1.4870	1001
クロルベンゼン	20	1.1042	1289
グリセリン	20	1.2613	1923
シクロヘキサン	20	0.779	1284
ジキオサン	20	1.033	1389
重水	20	1.1053	1388
四塩化炭素	20	1.5942	938
水銀	20	13.5955	1451
ニトロベンゼン	20	1.207	1473
二硫化炭素	20	1.2634	1158
プロモフォルム	20	2.8904	931
n-プロピルアルコール	20	0.8045	1225
n-ペンタン	20	0.6260	1032
n-ヘキサン	20	0.654	1083
軽油	25	0.81	1324
変圧器油	32.5	0.859	1425
スピンドル油	32	0.905	1342
石油	34	0.825	1295
ガソリン	34	0.803	1250
水	13.5	1.	1460
海水 (塩分 3.5%)	16	1.	1510

(注) T: 温度、 ρ : 密度、V: 音速度

(c) 各種液体の動粘性係数

液体名	T °C	ρ g/cm ³	V m/s	ν [E-6m ² /s]
アセトン	20	0.7905	1190	0.407
アニリン	20	1.0216	1659	1.762
エーテル	20	0.7135	1006	0.336
エチレングリコール	20	1.1131	1666	21.112
クロロフォルム	20	1.4870	1001	0.383
グリセリン	20	1.2613	1923	11.885
重水	20	1.1053	1388	1.129
四塩化炭素	20	1.5942	938	0.608
水銀	20	13.5955	1451	0.114
ニトロベンゼン	20	1.207	1473	1.665
二硫化炭素	20	1.2634	1158	0.290
n-ペンタン	20	0.6260	1032	0.366
n-ヘキサン	20	0.654	1083	0.489
スピンドル油	32	0.905	1324	15.7
ガソリン	34	0.803	1250	0.4~0.5
水	13.5	1.	1460	1.004 (20°C)

(注) T : 温度、 ρ : 密度、V : 音速度、 ν : 動粘性係数

■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。
営業所については弊社ホームページをご覧ください。

■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。