

■ 本書で使用しているマークについて	2
■ 使用上の一般的注意事項	2
1 概要	3
2 製品内容	3
3 一般的注意事項	3
3.1 電源	3
3.2 測定可能流体	4
 3.3 測定配管の注意事項 	4
4 設置場所の選定	4
4.1 変換器	4
4.2 検出器	5
5 設置	7
5.1 変換器の設置	7
5.2 変換器の配線	8
5.2.1 配線上の注意	8
5.2.2 端子間の配置	8
5.2.3 使用ケーブル	9
5.2.4 超音波センサ~変換器間の結線	9
5.2.5 電源の結線	9
5.2.6 電流出力の結線	9
5.2.7 パルス出力の結線	10
5.2.8 警報出力およびプリセット出力の	D結線
(標準仕様)	10
5.2.9 RS-485 シリアル出力の結線	10
(オノションは你)	10
5.2.10 安地 5.2.11 雷源ドューズ(AC タイプのみ)	11
	11
5.3 快山谷の設直	11
5.3.1 超音波センサの取り付け	11
5.3.2 超音波センサの固定	
5.3.3 センサ部の防水措置	13
6 変換器の操作	14
6.1 設定作業の必要性	14
6.2 操作箇所	14
6.3 データ設定のフローチャート	15
6.3.1 設定モードのフローチャート	16
6.4 キー操作の基本的な説明	20

	6.5	パラ	メータの設定方法	.20
	6.	5.1	設定手順	20
	6.	5.2	バラメーター覧	20
	6.6	測定	条件の設定	.23
	6.	6.1		23
	6.	6.2		00
	6	63	 [1. SENSOR, FLUID] 耳木パラメータの設定 	.23
	0.	0.0	[2. OPERATION]	25
	67	ギロ	上面教	
	6.7	сц 71	点調査 実ゼロ調整	20 28
	6.	7.2	手動ゼロ調整(マニュアルゼロ)…	
	6.	7.3	仮ゼロ調整(デフォルトゼロ)	.29
	6.8	測定	開始	29
7	運転	<u>.</u>		.30
	7.1	表示		.30
	7.2	エラ	ー表示	.30
	7.3	各種	設定変更	.30
	7.	3.1	警報出力機能の設定〔3. ALARM〕	.30
	7.	3.2	積算機能の設定	
	_	0.0	(4. TOTALIZATION)	.31
	7.	3.3		24
	7.	3.4	表示内容の変更〔6 DISPLAY〕	.35
	7.4	出力	の確認〔7. LOOP TEST〕	.36
8	т =	; _ ×	ミッセージ	37
0	上 / //	-		
9	1乐寸	F		.39
	9.1	トラ	ブルシュート	39
	9.2	予備	品	.39
	参考	資料		.47
•	サー	ビス	ネット	.48
•	製品	保証		.48

本書では、安全上絶対にしないでいただきたいことや注意していただきたいこと、また、取扱い上守っていただきたいことの説明に次のようなマークを付けています。これらのマークの箇所は必ずお読みください。



使用上の一般的注意事項

	改造等の禁止		材 質
│ <u>∕!</u> ^{警告} │	本製品は工業用計器として厳密な品 質管理のもとに製造・調整・検査を 行い納入しております。		本製品の材質については納入仕様書あるいはテクニカルガイダンスに記載されています。当社でもお客様の仕様を
	みだりに改造や変更を行うと本来の 性能を発揮できないばかりか、作動 不適合や事故の原因となります。改 造や変更は行わないでください。 仕様変更の必要がある場合は当社ま でご連絡ください。		お何いし最適な材質選定に劣めており ますが、実際のプロセスにおいては混 入物などの影響があり、耐食性等が万 全でないこともあります。 耐食性・適合性のご確認、最終的な材 質の決定はお客様の責任でお願いいた します。
	住田夕供不觉中	ļ	1
		_	制御上の安全性
	納入仕様書あるいはテクニカルガイ ダンスに記載された仕様、圧力、温 度の範囲内での使用を厳守してくだ さい。 この範囲を超えた条件での使用は事 故、故障、破損などの原因となりま す。	<u></u> 警告	本製品は工業計器として最善の品質 管理のもとに製造、調査、検査を行 い納入いたしておりますが、各種の 原因で不測の故障が発生する可能性 もあります。安全上の重大な問題が 発生する可能性のあるプロセスコン
			する場合は、万一に備えて本製品に
	用途		加えて同様な機能を果たす機器を併
	本製品は計器としての用途にのみ使 用し、その他の用途には使用しない でください。		設し、二重化を行うことにより一層 の安全性を確保してください。
	保守・点検		
/ <u>!</u> 】 ^{警告}	本製品を保守、点検などのためにプ ロセスから取り外す際は、測定対象 物の計器内への付着に注意してくだ さい。 測定対象物に腐食性や毒性がある場 合は、作業者に危険がおよびます。		

1 概 要

UL310 はクランプオン方式の超音波流量計です。25mm(1")から 300mm(12")までの金属、プラスチック配管内の流量を測定することができます。

既設の配管に外部から超音波センサをクランプ方式で取り付けるだけですので、可動部や圧力損失がなく手軽に非接触で流量測定が可能です。

測定精度、安定性などは超音波センサの取り付けに大きく依存しますので、センサの取り付けには充分注意を払って ください。

2 製品内容

UL310は以下の内容で納入されます。不足、欠損などがあった場合は速やかにお買い求め先へご連絡ください。

番号	内容	数量
1	UL310 変換器(UFC310)	1
2	UL310 センサ (UFS310)	2
3	信号ケーブル (コネクタ付、標準 10m)	2
4	センサ取り付けバンドセット	1
5	取り付け用レール	1 (注 1)
6	センサ用グリス	1
7	取扱説明書	1
8	データカード	1
9	補強レール(注2)	1
10	2インチパイプ取り付け金具(注3)	2
	予備ヒューズ(AC タイプのみ)	
11	普通溶断型 A 種特性、	1
	250V-1.5A、	

注 1:125mm 以上の PVDF 管、金属配管用はセンサ取付方法が Z 法のため 2 本付属します。

注2:65mm 未満のプラスチック配管のみ付属します。

注3:2インチパイプ取り付け指定時のみ付属します。

3 一般的注意事項 🕢 注記

3.1 電源

接続する電源は下記の内容にご注意ください。

- 電圧 AC タイプの変換器では AC90~250V の範囲の電源を使用してください。 DC タイプでは DC24V±10%の電源を使用してください。
- 周波数(AC タイプのみ) 適合する電源周波数は 50 または 60Hz です。
- 他の電源との共用
 電源は必ず計装用電源を使用し、動力用電源との共用は避けてください。
- ノイズ
 近傍にインバータなどのノイズ源がある場合は、ノイズフィルタにより発生源側でノイズを確実に除去してください。
- 5) 瞬時停電
 瞬時停電のないよう注意ください。

3.2 測定可能流体



本器では液体全般を測定できますが、下記の制限があります。

1) 流速

設定可能な最小フルスケールは流速換算で 0.3 m/s です。流速が極めて遅いラインでは正しく測定できません。 下式によりフルスケールでの流速を求めて 0.3 m/s 以上であることを確認してください。

$$V = \frac{10^4 Q}{9\pi D^2}$$

$$V : 流速 (m/s)$$

$$Q : 流量 (m3/h)$$

$$D : パイプ内径(mm)$$

2) レイノルズ数

レイノルズ数 Re が 10000 以下の場合は測定精度が低下します。特に小口径で高粘度流体の場合はレイノルズ 数が小さくなるのでご注意ください。

$$Re = \frac{10^{7} \rho Q}{9\mu\pi D}$$

$$\rho : 密度 (g/cm^{3})$$

$$Q : 流量 (m^{3}/h)$$

$$\mu : 粘度 (mPa \cdot s)$$

$$D : パイプ内径 (mm)$$

3) 音速

設定可能な流体の音速は 1000~2200m/s です。

- 3.3 測定配管の注意事項 🔗
注記
 - 測定可能な配管 測定可能な配管は以下の通りです。
 - 呼び径 25mm ~ 300mm 125mm 以上の PVDF、金属類はセンサ取付方法が Z 法になります。 (5.3.1 超音波センサの取り付けを参照してください) 呼び径 300mm 以上の配管はご相談ください。
 - 材質 金属全般 プラスチック(PVC、PVDFなど) ライニング管の場合はご相談ください。
 - 2) 超音波センサの取付位置
 - ・ 溶接(溶着)線部分を避けて超音波センサを取り付けてください。
 - 古い配管では、内部の錆、付着物などにより超音波が正しく伝搬せず、測定できない場合があります。
 超音波センサの設置場所を変更してください。
 - 配管表面の超音波センサを取り付けようとする場所に錆や厚いコーティングがある場合には、これらを取り 除いてください。

4 設置場所の選定

4.1 変換器 🐼 注記

設置場所は下記の条件を考慮してください。

- 周囲温度が 0°C ~ +50°C、湿度が 90%RH 以下の所 長期間安定してご使用いただくため、できるだけ常温・常湿の所に設置することをおすすめします。 ただし、電源投入時変換器内部が+10°C 以下では、一時的に表示器が動作しない場合があります。
- 2) 振動の少ない所
- 3) 埃や腐食性ガスの少ない所
- 4) 直射日光の当たらない所
- 5) 水没する恐れのない所 本器の防水構造は IP65(防噴流形)です。

- 誘導障害を受ける恐れのない所 動力機器の近くなどは避けてください。
- 7) 保守・点検が容易にできる所
- 4.2 検出器 2 注記
 - 1) 屋外設置の場合は直射日光や雨水を避けるため、適切な遮光および防水措置をご検討ください。
 - 2) 流量停止した場合でも、常に満水となるような場所を選定してください。
 - 3) センサレールを取り付けるためには最低 300mm 以上のフラットな管壁が必要です(呼び径 125mm 以上の配管 では 500mm 以上必要)。適切な場所を選択してください。
 - ポンプ直後など、極度に大きな振動のある場所は避けてください。
 振動により超音波センサの管壁への密着性が悪くなり、精度劣化などの原因となります。
 - 5) 上下流直管長について
 - 本器は流速検出形の流量計ですので、正しい測定のためには下記に示す上下流直管長が必要です。 直管長が不足する場合は精度が劣化する場合があります。

・上流側

条件	必要直管長(D:配管内径)
ポンプ下流	15D
全開ゲートバルプ下流	10D
シングルエルボ下流	10D
レジューサ下流	10D

・下流側: 5D (D:配管内径)

超音波センサは、必ず流量調節バルブの上流側に設置してください。 渦流、旋回流が生じる場合には、上記直管長をさらに長くとるか、整流器を設置してください。

- 6) 液体混合プロセスの流量測定を行う場合には、混合を行っているポイントから 30D 以上下流にセンサを設置してください。混合点近傍での測定は出力変動の原因となる場合があります。
- 7) その他の注意事項
 - 図 4.1 ~ 図 4.5 にその他の設置上の注意事項を図示します。







放出、吐出ラインでは配管の低い位置に設置する。



⊠4.3

水平配管では超音波の伝播面 を水平にして、気泡の影響を避 ける





⊠4.4

流量調節弁はセンサーの下流側に設置してキャビテーションの影響 を避ける。



🛛 4.5

5 設置

5.1 変換器の設置

本器は取り付け方法により壁取付形と2Bパイプ取付形があります。いずれの場合にも配線接続口が下向きとなるように取り付けてください。配管接続口が横または上向きになるように取り付けた場合、変換機内に水が侵入して計器の誤作動あるいは事故の原因になることがあります。

a) 壁取付形

壁または盤に下図に示す取り付け穴を開け、M8ネジ4本でネジ止めしてください。



b) 2B パイプ取付形 右図に示すように 2B パイプ (50A スタンション)に付属の U ボルトで取り付けてください。



5.2 変換器の配線



- 5.2.1 配線上の注意
 - 1) 超音波センサ~変換器間の信号ケーブルおよび出力信号ケーブルは電源線または動力線等から分離し、動力機器 に近接することのないよう敷設してください。 各ケーブルの分離は電線管の使用をおすすめします。
 - 2) 専用ケーブルの接続の際は、線端の BNC コネクタを受け側に奥まで差し込んだ後、カチッと音がするまで時計 方向に回して確実に行ってください。
 - 3) ケーブル線芯の端子への接続は、線芯を端子の奥まで差し込み確実に行ってください。ただし、端子ネジをあま り強く締めすぎるとネジが折れることがありますのでご注意ください。
 - 4) 配線接続口の防水処理を確実に行ってください。

5.2.2 端子間の配置

UL310 変換器の下部カバーを開けると電線接続用の端子があります。



番号	名称
	端子台
	電源ヒューズホルダ (AC タイプのみ)
	接地端子
	センサ接続用 BNC コネクタ IN (上流側)
	センサ接続用 BNC コネクタ OUT (下流側)

適合ケーブル心線断面積:0.5 ~ 2.5 mm²

端子図

標準仕様



DC24)

記号	極性	内容
L1	+	雪酒(AC90~250V またけ DC24V)
L2	-	\mathbb{E} (AC50 ⁻²⁵⁰ (\mathbb{C} a DC24 ()
1	+	雷流出力(DC4-20mA)
2	-	电加出为(D04 2011A)
3	+	巷筒パルフ出力(オープンコレクタ)
4	-	槓昇ハルス山川(オーランコレララ)
5	+	瞬時流量警報出力(Hi、Lo、Hi+Lo)
0		または積算プリセット出力
6	-	(オープンコレクタ)

端子台は着脱式

RS-485 Modbus 仕様



記号	極性	内容	
L1	+	電源(AC00~250V またけ DC24V)	
L2	-	电际 (AC90~250 V よには DC24 V)	
1	+	雪流出力(DC4-20mA)	
2	-	电//IU/J/U/J4 20111A/	
3	+	巷筒パルフ出力(オープンコレクタ)	
4	-		
5	+		
6	-	RS-485 シリアル出力	
7	S		

端子台は着脱式

- 5.2.3 使用ケーブル
 - 超音波センサ ~ 変換器間ケーブル 付属の専用同軸ケーブルを使用してください。 ケーブル長は特にご指示のない場合、標準10mです。
 - 2) 電源および出力信号用ケーブル 心線断面積 0.5~2.5mm²のケーブルを使用してください。(お客先所掌) (ビニルシースケーブル、ビニルキャプタイヤケーブルなど)
- 5.2.4 超音波センサ~変換器間の結線

超音波センサの変換器への接続は専用信号ケーブル両端の BNC コネクタで行ってください。 変換器下部の BNC コレクタ部分に IN、OUT の表示がしてありますので上流側センサケーブルを IN 側に、下流側 センサケーブルを OUT 側に接続してください。接続に関してはコネクタ差込金具をロックして確実に固定してくだ さい。

- 5.2.5 電源の結線 / 注意
 - 1) 変換器の仕様電圧と、接続しようとしている電源電圧が一致していることを確認してください。
 - 2) 電源を入力側端子(左側)の L1, L2 に結線してください。 DC タイプでは L1 が+24V、 L2 が 0V となっています。
 - 3) 電源は必ず計装用電源などを使用し、動力用電源と共有することは避けてください。
 - 4) 変換器の端子にて、電源電圧が規定範囲内にあることを確認してください。





5.2.6 電流出力の結線

4-20mA 受信計器を出力側端子の 1(+)、2(-)に接続してください。 許容負荷抵抗は 500Ω以下です。



パルス受信計器を出力側端子の3(+)、4(-)に接続してください。 本器のパルス出力はオープンコレクタタイプです。負荷は電圧 DC30V 以内、電流は 50mA 以下となるよう必ず電 流制限抵抗を挿入してください。



5.2.8 警報出力およびプリセット出力の結線(標準仕様)

本機能は、RS-485Modbus 仕様の場合使用できません。 受信計器を出力側端子の 5(+)、6(-)に接続してください。 本器の警報出力はオープンコレクタタイプです。負荷は電圧 DC30V 以内、電流は 50mA 以下となるよう必ず電流 制限抵抗を挿入してください。





5.2.9 RS-485 シリアル出力の結線(オプション仕様)

本機能は、RS-485 Modbus 仕様でのみ使用できます。 通信ケーブルを出力側端子の 5(TRD+)、6(TRD-)、7(SG)に接続してください。



5.2.10 接地

変換器ケースの接地端子を使用してください。(D 種接地、接地抵抗100Ω以下)

5.2.11 電源ヒューズ (AC タイプのみ)

5.3 検出器の設置



5.3.1 超音波センサの取り付け

超音波センサの取付には V 法と Z 法の 2 種類があります。 配管種類と口径によって取り付け方法が異なります。



V法とZ法の取付区分は、原則として以下の表に従ってください。

配管材質	配管呼び径D (A)	センサ取付方式 *3	センサレール長 (mm)	補強用レール
	25 D 50	V	280	あり
樹脂 *1	65 D 100	V	280	なし
	125 D 300	V	480 *4	なし
金属 *2	25 D 100	V	280	なし
PP	125 D 300	Z	480 *4	なし

*1 樹脂: PVC等(ただし、PVDF、PPを除く)

*2 金属:SGP、ステンレス鋼管等(スケジュール60以下)

- *3 V:反射形(V法)Z:透過形(Z法)
- *4 センサレール長「480」タイプは配管呼び径の区分け上125A 以上となっていますが、 65A から取付け可能です。

a) グリスの塗布

超音波センサと管壁の間の空気層を排除するため、超音波センサが管壁に接する面に必ずグリス を塗布してください。



b) センサ間距離の設定

センサ間距離は変換器に必要なデータを入力することにより自動的に計算され、表示されます。 (『6.6.2 配管、流体の設定〔1. SENSOR,FLUID〕』の『10)SENSOR DISTANCE(センサ間距離)』を 参照ください。)



センサ固定ネジを反時計方向に回して緩め、バーニャ上の赤線(またはセンターマーク)をスケールに合わせてセン サ間距離を設定してください。

また、配管に取り付ける際に、塗布したグリスが配管上の余分な位置に付かないよう、センサ押しつけネジを反時計 方向にいっぱいに回してグリス塗布面をレールの内側に収納しておいてください。

付属のセンサ取り付けバンドを使って下図のように配管に取り付けてください。







Z 法取付



2 注記

注意: 水平配管に取り付ける場合は、超音 波の伝播経路が水平になるように 取り付けて下さい。 伝播経路を垂直にすると、管内の気 泡により超音波が伝播せず、正常動 作しなくなる可能性があります。





5.3.2 超音波センサの固定 25.3.2 超音波センサの固定

配管への固定が完了したら、センサ押しつけネジを時計方向に回してセンサを配管に密着させてください。

5.3.3 センサ部の防水措置



屋外の配管に超音波センサを設置する場合、カップリング用のグリスが雨水などで流され、長期的安定性に問題が発生することがあります。センサ部を防水性カバーで覆うなど何らかの防水措置を実施してください。

6 変換器の操作

6.1 設定作業の必要性

本器は、ご注文時にご使用条件等の仕様をご提示頂いている場合には、変換器に所定のデータを設定して納入されま す。製品の組合せ識別は TAG No.や製造番号(製造工番)で行ってください。 変換器との組合せを正しく行い、センサの配管への取り付けおよび変換器に設定されたセンサ間距離の設定を行えば、 後述のゼロ点調整を行うだけで運転できます。

このデータ設定が行われていない場合や、運転条件を変更する場合には以下に記述の要領で設定を行ってください。

6.2 操作箇所



No.	名称	機能
	表示器	瞬時流量、積算流量、設定パラメータ表示
	MENU/ENTER +-	設定モードでのメニュー移行、決定
	UP +-	設定エードでのパラメーター物値亦再
	DOWN +-	設定して「このパリケータ、数値支更
	SHIFT +-	設定モードでのパラメータ変更位置の移動
	モード切替スイッチ	MEAS. : 測定モード / SET : 設定モードの切替
	ゼロ点調整スイッチ	ゼロ点調整(ホールボタンスイッチ)
	警報動作表示ランプ	警報出力点灯

6.3 データ設定のフローチャート

UL310 には下図に示す 2 つのモードがあります。 各モード間の移行は下図に示すモード切替スイッチ、MENU/ENTER キー、UP キー、DOWN キーで行います。



1) 測定モード

表示器上段にフルスケール%、下段に実流量単位で測定流量を表示します。また、積算機能選択時には上段に実流 量単位、下段に積算値を表示することもできます。

2) 設定モード

変換器の各種パラメータの設定を行うモードです。測定モードからモード切替スイッチをSET側にすることにより切り替わります。

この時アナログ出力は切り替え直前の値を保持し、警報・パルス出力は停止します。 設定モードは機能別に次の6つのメニューで構成されています。

- 1. SENSOR,FLUID … 配管、流体の設定 配管の寸法や流体の特性を設定、変更します。また、センサの取り付け方法の指定と、センサ間距離の計算を行 います。
- 2. OPERATION … 基本パラメータの設定 フルスケール流量値、時定数(63%)、低流量カット、測定モードの設定を行います。
- 3. ALARM … 警報設定
 瞬時流量に対する上限、下限警報の設定を行います。
- 4. TOTALIZATION … 積算設定 積算機能の設定を行います。
- 5. MAN LIN'RIZER … マニュアルリニアライザ設定 流量の合わせこみを行います。
- DISPLAY … 表示設定 測定モードでの画面表示を設定します。
- LOOP TEST … 出力確認
 各種出力の確認を行います。

フローチャートに示すように、MENU/ENTER キーを押す度に設定項目が切り替わります。 必要な項目を選択して設定を行ってください。 6.3.1 設定モードのフローチャート









6.4 キー操作の基本的な説明

本機にはモード切替スイッチと4つの設定キー、ゼロ点調整スイッチがあります。 モード切替スイッチは動作モードを測定モードと設定モードに切り替えます。 パラメータを変更する時は、モード切替スイッチをSET側にし、4つのキーを使って設定変更してください。 パラメータメニューにおいて設定値が正しくない時はエラーメッセージが表示されます。設定内容を再チェックの上、 設定し直してください。

・ モード切替スイッチと設定キーの機能

+_夕称	動作状態		
十一石小	測定モード	設定モード	
モード切替スイッチ			
MEAS. SET	MEAS.側	SET 側	
MENU/ENTER + -			
MENU		パラメータ、数値の決定	
ENT		ハラメーダメニューの移行	
UP + -		ᆙᆕᇼᇰᇰᇒᄪᆂ	
		ハラメータの切督 設定数値のアップ変更	
DOWN +-		ᆙᆕᇗᇰᇰᅒᄢᆂᆂ	
		ハラメータの切替 設定数値のダウン変更	
CITEM +			
Shiri +-			
		数値変更位置の移動	
7FP0 7イッチ	実ゼロ調整		
ムビバロ スイ ツテ	手動ゼロ調整 +		
	仮ゼロ調整 +		

6.5 パラメータの設定方法

6.5.1 設定手順

モード切替スイッチを MEAS.側から SET 側にすると、パラメータ設定メニューに移ります。設定したいメニュー 項目を UP、DOWN キーで選択し、MENU/ENTER キーを押すことで入力メニューに変わります。

パラメータを変更する時は UP、DOWN キーを用いてパラメータを選択してください。また、設定数値の変更では 点滅表示している桁が変更できます。UP、DOWN キーで数値を選択してください。SHIFT キーを押すと点滅して いる桁が次の桁に移動します。

入力が終わったら MENU/ENTER キーを押してください。変更内容が記録され、次のメニューに移ります。

6.5.2 パラメーター覧

パラメータメニュー	
〔表示〕:LCD上段	
	配管、流体の設定
	1. SENSOR,FLUID
	基本パラメータの設定
	2. OPERATION
	警報設定
設定メニューの選択 SELECT PARA MENU	3. ALARM
	積算設定
	4. TOTALIZATION
	マニュアルリニアライザ設定
	5. MAN LIN'RIZER
	表示設定
	6. DISPLAY
	出力確認
	7.LOOP TEST
	20

1. SENSOR, FLUID (配管、流体の設定)

パラメータメニュー 〔表示〕:LCD上段	UP、DOWN、SHIFTキーで選択される内容、 設定範囲:LCD下段	デフォルト設定値
配管材質 PIPE KIND	Plastic, Metal, PP or PVDF	Plastic
配管の外径 PIPE DIAMETER	30.0 ~ 320.0 mm	114.0 mm
配管の肉厚 WALL THICKNESS	$01.0 \sim 20.0 \text{ mm}$	07.0 mm
配管材の音速 WALL SOUNDSPEED	1000 ~ 3500 m/s	2120 m/s
ライニングの肉厚 LINER THICKNESS	0.0 ~ 10.0 mm	00.0 mm
ライニングの音速 LINER SOUNDSPEED	$1000 \sim 2500 \text{ m/s}$	2120 m/s
流体の音速 FLUID SOUNDSPEED	1000 ~ 2200 m/s	1482 m/s
検出方法 SENSOR CONFIG	V Type, Z Type	V Type
センサ間距離 SENSOR DISTANCE	XXX.X mm (CPUで自動計算)	097.3 mm
動粘度の設定 KINEM VISCOSITY	0.30 ~ 40.00 mm2/s	01.00 mm2/s
Kファクタの設定 K_FACTOR	0.80 ~ 1.200	1.000

2. OPERATION (基本パラメータの設定)

パラメータメニュー 〔表示〕:LCD上段	UP、DOWN、SHIFTキーで選	デフォルト設定値	
フルスケール流量の設定 FULL SCALE,UNIT	0000~9999 #.###, ##.##, ###.#, #####	mL/s, mL/min, L/min, L/h, m3/h	50.00 m3/h
時定数(63%)の設定 DAMPING TIME	0.0, 0.2, 0.5, 1, 2, 3, 5, 8, 10, 20, 30, 60, 100 s 注1		2 s
ローカットオフの選択 LOW CUTOFF	Yes, None		Yes
ローカットオフの設定 LOW CUTOFF	00% ~ 30% (1% step)		02%
流量測定モードの選択 FLOW MODE	Steady, Pulsating		Steady
カットオフ周波数の選択 FILTER SELECTION	Cutoff Frq 3, 2, 1, 0.5, 0.2, 0.1 Hz		Cutoff Frq 2Hz
通信スピ <mark>ードの選択</mark> 注2 BAUDRATE	2400, 4800, 9600, 19200 bps		4800bps
スレープアドレス表示 注2 SLAVE ADDRESS	01 ~ 31までディップスイッチ(DW1)で設定可能		01

注 1: 0.0 は時定数演算なしで、約 0.1s の応答遅れがあります。 注 2:この項目は RS485-Modbus 仕様でのみ表示されます。

3. ALARM〔警報設定〕 注3

パラメータメニュー 〔表示〕:LCD上段	UP、DOWN、SHIFTキーで選択される内容:LCD下段	デフォルト設定値
警報出力機能の選択 FLOWRATE ALARM	None, Yes	None
上限警報の設定 ALARM POINT Hi	$000.0 \sim 150.0$ %	150.0~%
下限警報の設定 ALARM POINT Lo	-10.0 ~ +99.0 %	+10.0 %
警報出力の選択 ALARM OUTPUT	Hi+Lo, Hi, Lo	Hi+Lo

注 3:この項目は一般仕様でのみ使用できます。

4. TOTALIZATION〔積算設定〕

パラメータメニュー 〔表示〕:LCD上段	UP、DOWN、SHIFTキーで選択される内容:LCD下段	デフォルト設定値
積算機能の選択 TOTALIZATION	None, Yes	Yes
積算値の消去 COUNTER RESET	None, Yes	None
積算値の消去(再確認) COUNTER RESET	None, Yes	None
積算単位の選択 TOTAL VOL UNIT	mL, L, m3	m3
積算乗数の選択 MULTIPLIC FACTOR	×0.1, ×1, ×10, ×100	×1
積算出力のパルス幅選択 PULSE WIDTH	0.5ms(Max 1kpps), 50ms(Max 10pps), 100ms(Max 5pps), 500ms(Max 1pps), 1s (Max 0.5pps)	50ms(Max 10pps)
積算プリセットの選択 TOTAL PRESET	None, Yes	Yes
積算プリセット出力の設定 TOTAL PRESET H	000000 ~ 999999	999999

5. MANUAL LIN'RIZER〔マニュアルリニアライザ設定〕

パラメータメニュー 〔表示〕:LCD上段	-UP、DOWN、SHIFTキーで選択される内容:LCD下段		デフォルト設定値
マニュアルリニアライザの選択 MANUAL LIN'RIZER	None, Yes		None
折れ点数の設定 FOLD POINT NO	$1 \sim 10$		10
小数点位置の設定 DECIMAL POINT	#. ### , ##.##, ###.#, ####		###.###
リニアライザデータの設定 DATA **/**	Out #### (実測流量)	In #### (変換器の表示流量)	

6. DISPLAY〔表示設定〕

パラメータメニュー	 UP、DOWN、SHIFTキーで選択される内容:LCD下段	デフォルト設定値
[表示]:LCD上段		
表示モードの設定 DISPLAY	Flow Rate, Flow Rate + Total	Flow Rate + Total

7. LOOP TEST (出力テスト)

パラメータメニュー 〔表示〕:LCD上段	UP、DOWN、SHIFTキーで選択される内容:LCD下段	WN、SHIFTキーで選択される内容:LCD下段 デフォルト設定値	
電流出力のテスト CURRENT TEST	None, 4mA, 8mA, 12mA, 16mA, 20mA	None	
パルス出力のテスト PULSE TEST OUT	None, 1Hz, 10Hz, 100Hz, 1000Hz	None	

6.6 測定条件の設定

6.6.1 必要なデータ

測定のためには配管、流体、フルスケール流量のデータを入力する必要があります。これらのデータを調査・決定した後、設定メニューの"1. SENSOR, FLUID"と"2. OPERATION"でデータを入力してください。

6.6.2 配管、流体の設定〔1. SENSOR, FLUID〕

このメニューでは配管の外径、肉厚、ライニングの有無などや、流体の音速、動粘度などを設定します。

1) 配管、流体の設定メニューへの移行

電源スイッチを入れます。(図中の"*"は仕様により変化します。)

UFC310-B-** Version *.**

しばらくすると LCD に流量表示、もしくはエラーメッセージが表示されます。

(配管等の設定を合わせていない場合、"EMPTY SENSOR"、"WAVE DIFFERS"などのエラーメッセージが表示 されます。"WAVE DIFFERS"は通常ゼロ点調整を行うことで解消します。)



流量(エラー)表示になったらモード切替スイッチを MEAS.から SET に切り替えます。 選択メニューで"1.SENSOR,FLUID"を選択し、MENU/ENTER キーを押してください。 設定メニューに移ります。



2) PIPE KIND (配管材質の選択)

配管材質を選択します。選択項目ごとの材質の種類と使用条件は 次のようになっています。

選択項目名	使用条件
Dlastic	配管材質がプラスチックの時
Plastic	(PVC など)
PVDF or PP配管材質が PVDF または PP の時	
Metal	配管材質が金属の時(鉄、ステンレスなど)

UP、DOWN キーで配管材質を変更できます。 正しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。 PIPE KIND Metal 配管の外径を設定します。点滅している桁の数値は UP、DOWN キーで変更できます。また、SHIFT キーで変更できる桁を移動し ます。 正しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。 付表1:『一般配管外径、肉厚一覧』を参照してください。

4) WALL THICKNESS (配管の肉厚)

配管の肉厚を入力します。点滅している桁の数値は UP、DOWN キーで変更できます。また、SHIFT キーで変更できる桁を移動し ます。 正しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。 付表1:『一般配管外径、肉厚一覧』を参照してください。

5) WALL SOUNDSPEED (配管材の音波伝搬速度)

配管材の音波伝搬速度を入力します。点滅している桁の数値は UP、 DOWN キーで変更できます。また、SHIFT キーで桁を移動しま す。 正しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。 付表 2:『配管材質別音速表』を参照してください。

6) LINER THICKNESS (ライニングの肉厚)

ライニング材の肉厚を入力します。UP、DOWN、および SHIFT キーで数値を入力してください。ライニングを使用していない場 合は肉厚を"00.0mm"に設定してください。 正しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。

7) LINER SOUNDSPEED (ライニングの音波伝搬速度)

ライニング材の音波伝搬速度を入力します。UP、DOWN、およびSHIFT キーで数値を入力してください。 ライニングを使用していない場合(ライニングの肉厚を 00.0mm とした場合)は、音波伝搬速度を"2120 m/s"に設定してください。 正しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。 付表 2:『配管材質別音速表』を参照してください。

8) FLUID SOUNDSPEED (測定流体の音波伝搬速度)

測定流体の音速を入力します。UP、DOWN、および SHIFT キー で数値を入力してください。 正しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。 付表 3:『液種別音速表』を参照してください。

9) SENSOR CONFIG (センサの取付方法)

センサの取付方法を選択します。UP、DOWN キーで"V Type" か"Z Type"を選択してください。 正しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。

PIPE DIAMETER 060.5mm

WALL THICKNESS 03.5mm

WALL SOUNDSPEED 3120m/s

LINER THICKNESS 00.0mm

LINER SOUNDSPEED 2120m/s

FLUID SOUNDSPEED 1482m/s

SENSOR CONFIG V Type ここまでに入力した配管や流体の設定から、自動的に最適なセン サの取り付け距離を計算、表示します。 センサの設置に際しては上流側、下流側のセンサ間の距離をこの 値に合わせてください。(『5.3.1 超音波センサの取り付け』の『 センサ間距離の設定』を参照ください。) 確認したら MENU/ENTER キーを押してください。次のメニュー に移ります。

11) KINEM VISCOSITY (動粘度の設定)

測定流体の動粘度を設定します。UP、DOWN、および SHIFT キーで数値を入力してください。正しく入力できたらMENU/ENTER キーを押してください。設定が保存され、次のメニューに移ります。

12) K_FACTOR (Kファクタの設定)

精度の高い校正が可能な場合はフルスケール流量を合わせこむ事 ができます。K ファクタを使用することでスパンの補正が可能で す。K ファクタは掛算の係数で、出力値は次のようになります。 出力値 = 測定値 × K ファクタ

UP、DOWN、および SHIFT キーで数値を入力してください。正 しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。設定が 保存され、選択メニューに戻ります。

13) 配管、流体の設定の終了

配管や流体の設定を行った後は、流量の設定を行います。UP キーを 1 回押して "2. OPERATION"を選択し、 MENU/ENTER キーを押してください。6.6.3 基本パラメータの設定〔2. OPERATION〕に進みます。

6.6.3 基本パラメータの設定〔2. OPERATION〕 このメニューではフルスケール流量や時定数の設定を行います。

1) 基本パラメータの設定メニューへの移行

選択メニューで"2.OPERATION"を選択し、MENU/ENTERキーを押してください。設定メニューに移ります。

2) FULL SCALE, UNIT (フルスケール流量の設定)

配管の設定に応じた設定可能流量範囲内で、フルスケール流量の設定ができます。ここで選択した流量単位と小数点 位置は測定モードの流量表示にも使用されます。 この設定は3つのパートに分かれています。それらの設定方法を説明します。

流量数値の設定

フルスケール流量の数値を入力します。数値は4桁分入力します。 小数点位置は後で変更できますので今は気にしないでください。 最小桁の入力後、SHIFTキーを押すと 流量単位の選択に移りま す。 FULL SCALE, UNIT XXX.X m3/h

例)フルスケール流量を100m3/hに設定する場合、単位や小数点位置を"1000"または"0100"と入力する。

FULL SCALE, UNITFULL SCALE, UNIT10.00L/h

SENSOR DISTANCE 057.8mm

KINEM VISCOSITY 01.00mm2/s

K_FACTOR 1.000

SELECT PARA MENU 2. OPERATION

IM-EM119J

フルスケール流量の単位を UP、DOWN キーで選択します。正し く選択できたら SHIFT キーを押してください。 小数点位置の設 定に移ります。 ここで選択した単位は、測定モードの流量表示でも使用されます。

FULL	SCAL	Е	, UNIT
XXX.X		m	3 / h

小数点位置の設定

フルスケール流量の小数点位置を UP、DOWN キーで選択します。 正しく選択できたら SHIFT キーを押してください。 流量数値の 設定に戻ります。

FULL	SCALE, UNIT
ХХ.ХХ	m 3 / h

ここで選択した小数点位置は測定モードの流量表示でも使用されます。

例えば、フルスケール流量を"XX.00"と設定した場合、測定モードの実流量表示は小数点第2桁まで表示されますが、"00XX"と設定した場合の表示は小数点以下の流量は表示されません。



以上の操作より、フルスケール流量を正しく設定できたら MENU/ENTER キーを押してください。設定が保存され、 次のメニューに移ります。

3) DAMPING TIME (時定数(63%応答時間)の設定)

流量変化に対する表示と出力の応答性(追従性)を設定します。 UP、DOWN キーで選択してください。 流量の変化が大きく、表示がふらついて見にくい時は、大きな数 字に変更してください。 正しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。 0.0s に設定しても、出力更新周期(約 100ms)分の遅れは生じます。

4) LOW CUTOFF (低流量カットの設定)

ゼロ点の安定と、誤積算を防ぐために低流量カットを設定します。 設定したカットオフ値以下の流量は表示、出力共に0となります。 まず UP、DOWN キーでローカットオフを使用するか選択し、 MENU/ENTER キーを押してください。

"Yes"を選択した場合、ローカットオフ値の選択に移ります。 ここで"None"を選択した場合は次のメニューに移ります。

ローカットオフ値の選択画面に移ったら、UP、DOWN、および SHIFT キーで、カットオフ値を入力してください。この値はフル スケール流量設定値に対する%流量です。 正しく入力できたら MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。 DAMPING TIME 2 s

LOW CUTOFF Yes

LOW CUTOFF

02%

5) FLOW MODE (流量測定モードの選択)

流量測定モードを選択します。測定モードの機能は次のようになっています。

名称	機能	
Steady	測定流量をそのまま出力する。	
Pulsating	測定流量をデジタルフィルタで平均化し出力する。	
デジタルフ	· ィルタには立ち上がり特性と遅れを含みますので、流動	量制御に使用するとハンチングを生じる可能性
があります	-	

通常の測定では"Steady"を選択してください。MENU/ENTER キーで設定が保存され、設定メニューに戻ります。 低流量で脈動の大きく、指示のふらつきが時定数を大きくしても 抑えられない場合は、"Pulsating"を選択してください。

FLOW MODE Pulsating

FILTER SELECTION

Cutoff Frq 2Hz

RS485 BAUDRATE

9600bps

MENU/ENTER キーを押すとデジタルフィルタのカットオフ周 波数の選択画面となります。脈動周期に応じて周波数を選択し、 MENU/ENTER キーを押してください。設定が保存され、RS-485 Modbus 仕様では次のメニュー移り、標準仕様では設定メニュー に戻ります。

6) RS485 BAUDRATE (RS-485 通信スピード選択)

注) この項目は RS-485 Modbus 仕様でのみ設定できます。標準 仕様ではこの項目は表示されません。 RS-485 の通信速度を選択します。UP、DOWN キーで通信速度を 選択し、MENU/ENTER キーを押してください。設定が保存され、 次のメニューに移ります。

7) SLAVE ADDRESS (スレーブアドレス表示)

注) この項目は RS-485 Modbus 仕様でのみ設定できます。標準 仕様ではこの項目は表示されません。 RS-485 通信のスレーブアドレス設定を確認します。確認が終わり ましたら MENU/ENTER キーを押してください。設定メニューに 戻ります。

8) 設定の終了

ここまでの設定が終わりましたらモード切替スイッチを SET 側から MEAS.側に切り替えてください。測定モード に戻ります。

9) 誤設定

設定されたデータに誤りがあると表示部にエラーメッセージが表示されます。 設定範囲外のデータを入力し、MENU/ENTER キーを押した場合は表示器に



と表示されます。MENU/ENTER キーを押すと設定画面に戻りますので設定範囲内のデータに入力し直してください。

また、配管、流体の設定、流量設定が終わった後、モード切替スイッチを SET から MEAS.に切り替えた時、

SETTING ERROR SENSOR VS F.S. SLAVE ADDRESS 01 このエラーは配管の設定に対して、フルスケール流量の値が流速換算で 0.3 ~ 10 m/s の範囲外に設定されている時 表示されます。モード切替スイッチを MEAS.から SET に切り替えると選択メニューが表示されますので、 "1. SENSOR,FLUID"と"2. OPERATION"の設定値を確認し、正しいデータに入力し直してください。

6.7 ゼロ点調整



運転開始の前にゼロ点調整を実施してください。また、ゼロ点調整を行う前に正しくセンサが設置されていることを 確認してください。また、センサが設置された配管が満液状態であることを確認してください。

ゼロ点調整は変換器のガラスカバーを取り外した状態で行います。また、モード切替スイッチが MEAS.側になっていることを確認してください。

ゼロ点調整は、流体の流れが停止している時に行う実ゼロ調整と、流体の流れを止められない時に行う手動ゼロ調整 (マニュアルゼロ) 仮ゼロ調整(デフォルトゼロ)があります。

ゼロ点調整時にエラー表示が出る場合は『9.1 トラブルシュート』の「B:ゼロ点調整がうまくいかない時」を参照 ください。

6.7.1 実ゼロ調整

流体の流れが停止している時に行うゼロ点調整です。

ゼロ点調整 SW を押してください。表示器の上段に、"ZERO ADJUST"、下段に"WINDOW SEARCH XX" (XX はゲインコードで信号の大きさを表している。詳細は『8 エラーメッセージ』参照)が表示され、超音波信号 を探します。(注:この表示は超音波信号が見つかっている場合は一瞬しか表示されません。)

ZERO ADJUST WINDOW SEARCH XX

超音波信号を捕らえると下段の表示が数字に変わり、ゼロ点調整が始まります。ゼロ点調整は10~30秒間で終了します。



超音波信号をうまく捕らえられない場合やセンサが外れている場合は、"EMPTY SENSOR XX"(XX は同じくゲイ ンコード)が表示された後"ZERO PARAM ERROR"と表示されます。ゼロ点調整時にエラー表示が出る時は『9.1 トラブルシュート』の「B:ゼロ点調整がうまくいかない時」を参照ください。



6.7.2 手動ゼロ調整(マニュアルゼロ)

流体の流れを止められないものの、現在の実流量値、あるいはゼロ点のずれ分がわかっている時に行うゼロ調整です。 ゼロ調整後、現在の流量値かゼロ点のずれ分を入力します。

UP キーを押しながらゼロ点調整 SW を押してください。表示器の上段に"ZERO ADJUST-2"、下段に"WINDOW SEARCH XX"(XX は信号の大きさを示す数字)が表示され、超音波信号を探します。

ZERO ADJUST-2 FLOW!=0 MODE

	ZERO	ADJUST-2	
•	WINDOV	V SEARCH	ХΧ

超音波信号を捕らえると下段の表示が数字に変わり、ゼロ点 調整が始まります。ゼロ点調整は 10~30 秒間で終了します。

ZERO A	DJUST-2	*
X X . X X	XX xx.xx	x

超音波信号をうまく捕らえられない場合やセンサが外れている場合は、実ゼロ調整の時と同じくエラーが表示され ます。『9.1 トラブルシュート』の「B:ゼロ点調整がうまくいかない時」を参照ください。 ゼロチェックが終わると流量の入力画面が表示されます。現在の流量値(VOL)かゼロ点ずれ(DT0)を選択して ください。

または

VOL/DT0	SELECT	
VOL		

実流量値入力

更新されます。

VOL/DTO SELECT

DT0

ゼロ点ずれ入力

Yes

VOLを選択した場合は現在の流量値を入力します。 UP、DOWN、および SHIFT キーで数値を入力し、MENU/ENTER キーを押してください。 流量単位はフルスケール流量設定値と同じものになります。

また、DT0 を入力した場合はゼロ点ずれを入力します。 UP、DOWN、および SHIFT キーで数値を入力し、MENU/ENTER キーを押してください。 この時の単位は ns です。

データ更新の選択メニューが出たら、UP、DOWN キーで"Yes"

を選択し、MENU/ENTER キーを押してください。ゼロ調整値が

ゼロ調整値を更新したくない場合は"None"を選択してください。

DATA RENEWAL

+/-XXXX.XXXns

INPUT DT0

INPUT FLOW VOL

XXXX. XXXm3/h

6.7.3 仮ゼロ調整(デフォルトゼロ)

流体の流れを止められず、現在の流量もわからない時に行うゼロ点調整です。ゼロ点ずれがないものと見なし、仮の ゼロ点を決めて流量測定を行います。

DOWN キーを押しながらゼロ点調整 SW を押してください。表示器の上段に" ZERO ADJUST-3 "、下段に " DEFAULT ZERO "が表示されます。そして下段の表示が" WINDOW SEARCH XX "(XX は信号の大きさ を示す数字)に変わり、超音波信号を探します。



超音波信号を捕らえると下段の表示が数字に変わり、ゼロ点調 整が始まります。ゼロ点調整は 10~30 秒間で終了します。

ZERO ADJ	U S T – 3	*
X X . X X X X	x x . x x	х

ΧХ

超音波信号をうまく捕らえられない場合やセンサが外れている場合は、実ゼロ調整の時と同じくエラーが表示されます。『9.1 トラブルシュート』の「B:ゼロ点調整がうまくいかない時」を参照ください。

ゼロチェックが終わり、データ更新の選択メニューが出たら、UP、DOWN キーで"Yes"を選択し、MENU/ENTER キーを押してください。ゼロ調整値が更新されます。ここで"None"を選択した場合ゼロ調整値は更新されません。

DATA RENEWAL Yes

6.8 測定開始

ゼロ点調整が完了したら測定状態に移ります。

運転 7

7.1 表示

測定を開始すると次のような表示になります。表示内容を変更したい場合は『7.3.4 表示内容の変更』を参照してく ださい。

瞬時流量表示



積算流量表示 1 2 3 . 4 m 3 / h

*

7.2 エラー表示

運転中何らかのエラーが発生した場合、表示器にエラーメッセージが表示されます。『8 エラーメッセージ』を参照 して対処してください。

7.3 各種設定変更

7.3.1 警報出力機能の設定〔3. ALARM〕

注)本機能は RS-485 Modbus 仕様では使用できません。

警報出力機能の選択、設定を行います。

注)警報出力機能と積算プリセット出力機能は同時に使用できません。積算プリセット機能に関しては『7.3.2.3 積 算プリセット出力機能の選択および設定』を参照ください。

1) 警報の設定メニューへの移行

モード切替スイッチを MEAS.から SET に切り替えます。 選択メニューで"3. ALARM"を選択し、MENU/ENTER キーを 押してください。警報出力機能の設定に移ります。

SELECT PARA MENU 3. ALARM

2) FLOW RATE ALARM (警報出力機能の使用可否の選択)

UP、DOWN キーで "Yes"を選択します。警報出力機能を使用し ない、もしくは積算プリセット出力機能を使用する場合は"None" を選択してください。

FLOW RATE ALARM Yes

3) ALARM POINT Hi (上限警報接点の設定)

上限警報の設定を行います。UP、DOWN、および SHIFT キーで 警報接点が働く流量%を入力します。入力後、MENU/ENTER キ ーを押してください。設定が保存され次のメニューに移ります。

ALARM POINT Ηi X X X . X %

4) ALARM POINT Lo(下限警報接点の設定)

下限警報の設定を行います。UP、DOWN、および SHIFT キーで 警報接点が働く流量%を入力します。入力後、MENU/ENTER キ ーを押してください。設定が保存され次のメニューに移ります。

ALARM POINT Lo +XX.X%

5) ALARM OUTPUT (警報出力の設定)

出力端子からどちらの警報を出力するか選択します。"Hi"では上 限警報のみ、"Lo"では下限警報のみ、"Hi+Lo"では上限、下限、 どちらの場合でも出力します。選択後、MENU/ENTER キーを押 してください。設定が保存され、選択メニューに戻ります。

ALARM OUTPUT Hi+Lo

6) 測定モードに戻る

モード切替スイッチを SET から MEAS.に切り替え、測定モードに戻ります。



警報出力が働いている時は表示器左上に"*Hi*"、または"*Lo*"と表示します。

(上限警報出力時)

(下限警報出力時)



Lo

注)上限警報、下限警報が同時に働いた場合(上限 50%、下限 50%など)、画面表示は上限警報が優先されます。

7.3.2 積算機能の設定〔4. TOTALIZATION〕

積算機能の選択、設定を行います。

注)警報出力機能と積算プリセット出力機能は同時に使用できません。積算プリセット機能に関しては『7.3.2.3 積 算プリセット出力機能の選択および設定』を参照ください。

注) RS-485 Modbus 仕様では、積算プリセット機能を使用できません。

7.3.2.1 積算出力機能の各設定値の計算

積算出力の設定には、フルスケール流量、1秒間あたりの出力パルス数、受信計器側の入力パルス幅仕様の組み合わせを考える必要があります。下の表から設定可能な値を計算してください。

パルス幅	-	1 秒間当たりの出力パルス数 pps(PULSE/s)
0.5 ms	Max. 1kpps	
50ms	Max. 10pps	フルスケール流量時の出力パルス数を「pps」に換算した
100ms	Max. 5pps	値により選択してください。
500ms	Max. 1pps	(受信計器側の仕様に注意してください。)
1s	Max. 0.5pps	

積算体積単位 流量単位	mL	L	m3
mL/s	1	10^{3}	10^{6}
mL/min	60	$60 \cdot 10^{3}$	$60 \cdot 10^{6}$
L/min	$60 \cdot 10^{-3}$	60	$60 \cdot 10^{3}$
L/h	$3600 \cdot 10^{-3}$	3600	$3600 \cdot 10^{3}$
m3/h	$3600 \cdot 10^{-6}$	$3600 \cdot 10^{-3}$	3600

出力パルス数の計算例

フルスケール流量が 300m3/h の時、積算単位を L、積算乗数を×10(1パルス当たり 10L)にする場合

 $\frac{7 \mu X ケ - \mu 流量時の1秒間当たりの体積}{1 パ \mu X 当 たりの体積} = \frac{300 [m3/h]}{10 [L/PULSE]} = \frac{\frac{300}{3600 \cdot 10^{-3}} [L/s]}{10 [L/PULSE]} = 8.3 [pps]$

よって、1秒間当たり8個のパルスを出力する。

この場合の設定パルス幅は 50ms 以下となります。設定の変更方法は次の項で説明します。

7.3.2.2 積算出力機能の設定変更

積算出力の単位と乗数を設定します。これらの値は測定モードの積算流量表示にも使用します。

1) 積算機能の設定メニューへの移行

モード切替スイッチを MEAS.から SET に切り替えます。 選択メニューで"4. TOTALIZATION "を選択し、MENU/ENTER キーで確定します。

2) TOTALIZATION (積算機能の使用可否の選択)

UP、DOWN キーで"Yes"を選択します。積算機能を使用しない 場合は"None"を選択してください。

_	
	TOTALIZATION
	Yes

4.

SELECT PARA MENU

TOTALIZATION

3) COUNTER RESET (積算カウントのリセット)

変換器に記録された積算カウントをリセットするか選択します。 UP、DOWN キーで"Yes"を選択すると積算カウントをリセット し、"None"を選択した場合はそのままです。選択後、 MENU/ENTER キーを押してください。選択が実行され、次のメ ニューに移ります。

再度 UP、DOWN キーで"Yes"を選択し、MENU/ENTER キー を押してください。積算カウントがリセットされ、次のメニュー に移ります。

COUNTER	RESET
Yes	

COUNTER RESET Yes Re-Check

4) TOTAL VOL UNIT (積算単位の選択)

積算に用いる流量単位を選択します。この単位はフルスケール流 量単位と異なっていてもかまいません。UP、DOWN キーで積算 単位を選択してください。選択後、MENU/ENTER キーを押して ください。設定が保存され、次のメニューに移ります。

5) MULTIPLIC FACTOR (積算乗数の選択)

積算値の乗数を選択します。UP、DOWN キーで積算乗数を選択 してください。選択後、MENU/ENTER キーを押してください。 設定が保存され、次のメニューに移ります。 L

TOTAL VOL UNIT

MULTIPLIC FACTOR X10

6) PULSE WIDTH (積算出力のパルス幅選択)

積算出力のパルス幅を選択します。UP、DOWN キーでパルス幅 を選択してください。選択後、MENU/ENTER キーを押してくだ さい。設定が保存され、選択メニューに戻ります。

PULSE WIDTH
50ms(Max 10pps)

C

7) 測定モードに戻る

モード切替スイッチを SET から MEAS.に切り替え、測定モードに戻ります。 以上で積算出力機能の設定は終了です。 7.3.2.3 積算プリセット出力機能の選択および設定

注)本機能は RS-485 Modbus 仕様では使用できません。

1) 警報出力機能の停止

積算プリセットを使用するためには警報出力機能を停止する必要があります。警報出力機能を使用していない場合は 2)に進んでください。

測定モードでモード切替スイッチを MEAS.から SET に切り替えます。 選択メニューで"3. ALARM"を選択し、MENU/ENTER キーを押してください。警報出力機能の設定メニューに 移ります。



FLOW RATE ALARM (警報出力機能の使用可否の選択)メニューが表示されたら UP、DOWN キーで"None"を 選択し、警報出力機能を停止します。MENU/ENTER キーを押してください。選択メニューに戻ります。



2) 積算機能の設定メニューへの移行

選択メニューで"4. TOTALIZATION "を選択し、MENU/ENTER キーを押してください。積算機能の設定メニューに移ります。

SELECT PARA MENU 4. TOTALIZATION

3) TOTALIZATION (積算機能の使用可否の選択)

UP、DOWN キーで"Yes"を選択し、MENU/ENTER キーを押 してください。設定が保存され、次のメニューに移ります。

TOTALIZATION	
Yes	

4) TOTAL PRESET (積算プリセット出力機能の選択)

MENU/ENTER キーを 5 回押し、積算プリセット出力機能の選択 に移ります。この機能を使用する場合は"Yes"を選択します。警 報出力機能を使用している場合、このメニューは表示されず選択 メニューに戻ります。

表示が積算プリセット出力の設定画面に変わりますので UP、 DOWN、および SHIFT キーで入力してください。この時表示さ れる単位は『7.3.2.2 積算出力機能の設定変更』で設定したものと 同じです。入力が済みましたら MENU/ENTER キーを押してくだ さい。設定が保存され、選択メニューに戻ります。

5) 測定モードに戻る

モード切替スイッチを SET から MEAS.に切り替え、測定モード に戻ります。 積算プリセット機能が働いている時は、表示器左上に"*H *"が 点滅します。 TOTAL PRESET Yes

TOTAL PRESET 010000L

*H *

7.3.3 マニュアルリニアライザの設定〔5. MAN LIN'RIZER〕

UL310 は流体の動粘度に応じて、流体の音速と流量の関係を正しく補正する自動リニアライザを内蔵しています。 しかし、この機能は常に動粘度が一定であるニュートン流体には有効ですが、非ニュートン流体は動粘度が一定では ないため、自動リニアライザでは測定に誤差が生じます。 また、流体仕様の変更や測定偏差を補正する場合もあります。 これらの問題は、マニュアルリニアライザを使用することによって解決できます。

7.3.3.1 リニアライザの使用方法

補正は折れ線近似方式で、最大10点まで入力でき、入力方法は実測流量(Out####)とUL310表示流量(In####)を交互に入力します。この時の流量単位はフルスケール流量の設定値と同じです。

マニュアルリニアライザの入力は、低い流量から順番に入力してください。

フルスケール流量の設定値をオーバーするような補正値の入力は行わないでください。そのような場合はあらかじめ フルスケール流量の設定値を変更してください。

最小入力値から下は、流量 0 まで直線的に近似します。また、最大入力値は必ずフルスケール流量値以下の値を入 力してください。最小入力値以下と最大入力値付近は精度が劣化する場合があります。

7.3.3.2 リニアライザ入力手順

次のような偏差を6点で補正する場合の手順を示します。

〔例〕フルスケール流量が 20m³/h で、10m³/h 以下の流量で実測流量と本器の表示流量が異なっている場合



ポイント	実測流量 [m3/h]	UL310 表示流量 [m3/h]
	2	3.2
	3	6
	4	7.5
	6	8.5
	8	9
	10	10

1) マニュアルリニアライザの設定メニューへの移行

モード切替スイッチを MEAS.から SET に切り替えます。 選択メニューで" 5. MAN LIN'RIZER "を選択し、MENU/ENTER キーで確定します。

SELECT	PARA MENU
5. MAN	LIN'RIZER

2) MANUAL LIN'RIZER (マニュアルリニアライザの使用可否の選択)

UP、DOWN キーで"Yes"を選択します。(マニュアルリニアラ イザを使用しない場合は"None"を選択してください。設定メニ ューに戻ります)

MANUAL	LIN'RIZER
Yes	

3) FOLD POINT NO (折れ点数の選択)

折れ点数を選択します。UP、DOWN キーと SHIFT キーで折れ 点数を入力してください。選択後、MENU/ENTER キーで確定し ます。今回の例では "06"を入力します。

FOLD	ΡΟΙΝΤ	NO	
0 6			

IM-EM119J

4) DECIMAL POINT (小数点位置の設定)

入力する流量の小数点位置を選択します。UP、DOWN キーで小 数点位置を選択してください。選択後、MENU/ENTER キーで確 定します。今回の例では"XX.XX"に設定します。

DECIMAL	POINT
X X . X X	m 3 / h

5) DATAXX/XX m3/h (偏差の入力)

偏差を、実測流量、UL310表示流量の順に入力します。この時低流量のデータから順に入力してください。入力後、 MENU/ENTER キーを押すと次のデータ入力画面に移ります。これを折れ点数の選択数回行います。



最後のデータ入力後 MENU/ENTER キーを押すと設定メニューに戻ります。

DATA06/06 m3/h	MENU ENT	SELECT	PARA MENU
OUTIO.00 INIO.00		J. MAN	LIN RIZER

6) 測定モードに戻る

モード切替スイッチを SET から MEAS.に切り替え、測定モードに戻ります。

7.3.4 表示内容の変更〔6. DISPLAY〕

表示の変更は積算機能を使用している時のみ選択できます。

1) 表示モードの設定メニューへの移行

モード切替スイッチを MEAS.から SET に切り替えます。 選択メニューで"6. DISPLAY"を選択し、MENU/ENTER キー を押してください。積算機能を使用している時は表示モードの選 択メニューに移ります。使用していない場合は選択できません。

SELECT PARA MENU 6. DISPLAY

2) DISPLAY (表示モードの選択)

表示モードを選択します。"Flow Rate+Total"を選択した場合、測定モードのLCD表示は上段が瞬時流量の実目盛 表示、下段が積算カウント表示となります。"Flow Rate"を選択した場合は、上段が瞬時流量の%表示、下段が瞬 時流量の実目盛表示となります。選択後、MENU/ENTER キーを押してください。設定が保存され、選択メニュー にもどります。



3) 測定モードに戻る

モード切替スイッチをSETからMEAS.に切り替え、測定モードに戻ります。

7.4 出力の確認〔7. LOOP TEST〕

模擬出力によって簡単にループチェックを行うことができます。 このチェックはセンサを接続していない時でも実施できます。

1) 出力確認メニューへの移行

モード切替スイッチを MEAS.から SET に切り替えます。 選択メニューで"7. LOOP TEST"を選択し、MENU/ENTER キ ーで確定します。

SELEC	T PARA	MENU
7. LO	OP TES	Т

2) CURRENT TEST (電流出力の確認)

電流出力の確認を行います。初めの設定は"None"で出力を止め ていますので、UP、DOWN キーで電流値を選択してください。 選択した値が出力されます。 確認が済みましたら MENU/ENTER キーを押してください。次の メニューに移ります。

3) PULSE TEST OUT (パルス出力の確認)

パルス出力の確認を行います。初めの設定は"None"で出力を止めていますので、UP、DOWN キーでパルスの出力数を選択してください。選択した値が出力されます。 確認が済みましたら MENU/ENTER キーを押してください。選択メニューに戻ります。 CURRENT TEST None

PULSE TEST OUT None

8 エラーメッセージ

運転中や設定中に何らかのエラーが出た場合は、表示器にエラーメッセージが表示されます。内容に応じて対処してください。

運転は	ொ	⇒_
	ーレノエ	~

表示		異常内容	対応方法	
	00	配管が満水でないか、気泡等が混入している。	センサが正しく設置されているか、配管内が満	
	~	センサの取付間隔が合っていない。	液状態か確認してください。	
	14	センサが外れているか壊れている。	確認後ゼロ点調整を実施してください。	
		超音波の受信波形が規定値より大きくなって	ゼロ点調整を実施してください。(増幅率の調	
	//	いる。	整を行います。)	
EMPTI SENSOR		受信波形を認識するウィンドウが何らかの原		
1		因で規定位置から外れている。	 配管内に受信波形を減衰させる要因がないか	
-	15	気泡等の原因により、受信波形が大幅に減衰し		
	~	見つからない。	か確認してください。	
	76	数値はエラーが表示された直前のゲインコー	「頻繁にメッヤージが表示される場合は、流体の	
		ドで、測定対象液や、気泡の混入状態で数値は	組成が変化しているか、検出器の故障が考えら	
		変わります。	れます。	
WAVE DIFFERS	15	測定中の波形が、ゼロ点調整時の波形と大きく	確認後ゼロ点調整を実施してください。	
1	~ 76	異なっている。		
	70	測定由 上流側と下流側の受信信号のレベル差	センサが正しく設置されているか確認してく	
II/D LEVEL RATIO		が大きい	ビンジが止して設置されているが確認してく	
י ס∩ססים סידידאגסגמ		- 27 C V 3 - 設定範囲外の値を入力した	- ハニン・。 	
XXX				
27777		「「「「「「」」」」		
SLEEP	2			

- エラーメッセージ後の2桁の数字はゲインコードで、受信波形の増幅率を示しており、数字が小さいほど増幅率が大きく(= 受信波形の信号強度が小さく)なっています。
 UFC310では、受信波形が常に一定レベルになるようゲインコードを変化させており、測定中受信波形が見つからなくなった場合は、増幅率を上げるためゲインコードが少しずつ小さくなります。
- 2 電源電圧が20.5V(代表値)以下に降下した場合に「SLEEP」が表示されます。 電源遮断時あるいは電源投入時に一時的に「SLEEP」が表示されることがありますが、連続または断続的に「SLEEP」 が表示される場合は電源電圧が低下していますので電圧を確認してください。

ゼロ調整中のエラー

表示	異常内容	対応方法
ZERO ADJUST	ゼロ点調整中超音波信号をとらえることがで	上記" 運転中のエラー "の「EMPTY SENSOR」
EMPTY SENSOR XX	きなかった。XX はゲインコード。	を参照ください。
ZERO ADJUST	ガロ占領教中に水がなわている可能性がある	測定状態をチェックしてください。水が止めら
FLOW?		れない時は仮ゼロ調整を行ってください。
ZERO ADJUST	ゼロ点調整中に上流側と下流側の受信信号の	センサが正しく設置されているか確認してく
U/D LEVEL RETIO	レベル差が大きい。	ださい。
		センサが正しく設置されているか、また、配管
ZERO PARAM ERROR	ゼロ点調整に失敗した。	が満液状態か確認し、再度ゼロ調整を行ってく
		ださい。

設定中のエラー

表示	異常内容	対応方法
SETTING ERROR	配管の設定とフルスケール流量の組合せが不	配管の設定に応じたフルスケール流量に変更
SENSOR VS F.S.	適当。	してください。
SETTING ERROR	フルスケール流量と積算パルス幅の組合せが	フルスケール流量に対応した積算パルス幅に
F.S. VS PULSE	不適当。	変更してください。
	マニュアルリニアライザで UL310 表示流量	入力した UL310 表示流量をチェックしてくだ
TO DATA OVER ES	〔In DATA〕がフルスケール流量をオーバーし	さい。
III DAIA OVER 15	ている。	
ERROR MESSAGE	信筒値が 0,000000 いめの値となっている	設定キーのどれか1つを押してください。
TOTAL VOL ERROR	損异値が 0~9999999 以外の値とな J C 1 る。	積算値は0に戻ります。
ERROR MESSAGE	設定範囲外の値を入力した。	エラーコード一覧表を参照し、設定値を変更し
SETTING ERR XXX	xxx はエラーコード。	てください。

エラーコード一覧表

エラーコード	ユーザパラメータ
201	配管の設定とフルスケール値の不一致
202	動粘度の設定(KINEM VISCOSITY)の入力エラー
203	検出器定数の設定〔K_FACTOR〕の入力エラー
205	ローカットオフ (LOW CUTOFF) の入力エラー
211	上限警報の設定 (ALARM POINT Hi)の入力エラー
212	下限警報の設定 (ALARM POINT Lo)の入力エラー
241	折れ点数の設定 [FOLD POINT NO] の入力エラー
242	マニュアルリニアライザデータの設定 (DATA **/**) 項目内、 UL310 表示流量 (In DATA) の入力エラー
243	マニュアルリニアライザデータの設定 (DATA **/**) 項目内、 UL310 表示流量 [In DATA] が、流量が少ない順に入力されていない。
252	配管の外径 (PIPE DIAMETER)の入力エラー
253	配管の肉厚 (WALL THICKNESS)の入力エラー
254	配管材の音速 (WALL SOUNDSPEED)の入力エラー
255	ライニングの肉厚 (LINER THICKNESS) の入力エラー
256	ライニング材の音速 〔LINER SOUNDSPEED 〕 の入力エラー
257	 流体の音速 (FLUID SOUNDSPEED) の入力エラー
それ以外	変換器の故障の可能性が考えられます。お問い合わせください。

9 保守

9.1 トラブルシュート

超音波流量計のトラブルは、配線や取り付けなど設置に起因するもの、測定流体に起因するもの、計器自体の故障などさまざまな原因が考えられます。

原因検索にはトラブルの現象を正確に把握し、それぞれに応じた対応を取ることが近道です。

次頁に、一般的に考えられるトラブル現象別にトラブルシューティングフローを記載しています。トラブル現象を確認し、対応 する項目を参照してください。

トラ	ブルの現象	参照するトラブルシューティング項目
1	表示(液晶表示)が点灯しない	
2	表示(液晶表示)が正常でない	
3	表示がロックして変化しない	A:表示が出ない、または表示が正常でない時
4	エラー表示が出る	
5	キー操作を受け付けない。データ設定ができない	
6	ゼロ点調整でエラー表示が出る	B:ゼロ点調整がうまくいかない時
7	流体を流しても指示がゼロのままである	の海体を海してまた三が出たい時
8	表示は出るものの出力が出ない	い、派体を派しても担心が出ない時
9	ゼロ点が不安定	
10	ゼロ点で指示が出る、振り切れる	し、と口無力不交足な時
11	流体を流すと指示が不安定	E:指示が不安定な時
12	実流と指示が合わない	
13	実流と出力が合わない	F:実流と指示が合わない時
14	流体を流すと指示が振り切れる	

9.2 予備品

予備品が必要な場合は、弊社製造工番(例:UF05-12345)と予備品名をお買い求め先にご連絡ください。

A: 表示が出ない、または表示が正常でない時





C: 流体を流しても指示が出ない時











参考資料

付表1:一般配管外径・肉厚

配答呼ぶる		PVC		金属							
	דודי	んしくス	石回	カレジス	肉厚(mm)						
Δ	р	ッM全 (mm)	 (mm)	2M全 (mm)	SCD	S	ГРG370,4	10	S	US304,31	.6
А	D	(IIIII)	(IIIII)	(IIIII)	SGF	Sch.20	40	60	Sch.10	20	40
25	1	32	3.5	34.0	3.2		3.4	3.9	2.8	3.0	3.4
32	11⁄4	38	3.5	42.7	3.5		3.6	4.5	2.8	3.0	3.6
40	$1\frac{1}{2}$	48	4.0	48.6	3.5		3.7	4.5	2.8	3.0	3.7
50	2	60	4.5	60.5	3.8	3.2	3.9	4.9	2.8	3.5	3.9
65	$2^{1/2}$	76	4.5	76.3	4.2	4.5	5.2	6.0	3.0	3.5	5.2
80	3	89	6.0	89.1	4.2	4.5	5.5	6.6	3.0	4.0	5.5
100	4	114	7.0	114.3	4.5	4.9	6.0	7.1	3.0	4.0	6.0
125	5	140	7.5	139.8	4.5	5.1	6.6	8.1	3.4	5.0	6.6
150	6	165	9.5	165.2	5.0	5.5	7.1	9.3	3.4	5.0	7.1
200	8	216	11.0	216.3	5.8	6.4	8.2	10.3	4.0	6.5	8.2
250	10	267	13.5	267.4	6.6	6.4	9.3	12.7	4.0	6.5	9.3
300	12	318	16.0	318.5	6.9	6.4	10.3	14.3	4.5	6.5	10.3

付表2:配管材質別音速表 (m/s)

配管材質	配管材質別音速(m/s)
炭素鋼 (C≤0.3%)	3064
炭素鋼(C>0.3%)	3173
ステンレス	3120
鋳鉄	2125
アルミニウム	3269
チタニウム	2975
PVC	2120
ポリプロピレン	2120
PVDF	1923
PMMA	2968

付表3:液種別音速、動粘度表 (m/s、20℃)

液名	液種別音速(m/s)	動粘度 (mm²/s)
エチレングリコール	1658	21.112
グリセリン	1923	11.885
酢酸	1159	1.162
酢酸メチル	1181	0.411
酢酸エチル	1164	0.499
重水	1388	1.129
水銀	1407	0.114
ニトロベンゼン	1473	1.665
水	1482	1.004

付表4:水の温度-音速表

温度 [°C]	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
0	1402.39	1407.37	1412.23	1416.99	1421.63	1426.16	1430.59	1434.91	1439.13	1443.25
10	1447.27	1451.19	1455.02	1458.75	1462.38	1465.93	1469.39	1472.76	1476.04	1479.23
20	1482.34	1485.37	1488.32	1491.19	1493.98	1496.69	1499.32	1501.88	1504.37	1506.78
30	1509.13	1511.40	1513.60	1515.74	1517.81	1519.81	1521.75	1523.62	1525.73	1527.18
40	1528.86	1530.49	1532.06	1533.56	1535.02	1536.41	1537.75	1539.03	1540.26	1541.43
50	1542.55	1543.62	1544.64	1545.60	1546.52	1547.38	1548.20	1548.97	1549.69	1550.36
60	1550.99	1551.57	1552.10	1552.59	1553.04	1553.44	1553.79	1554.11	1554.38	1554.61
70	1554.80	1554.95	1555.05	1555.12	1555.15	1555.13	1555.08	1554.99	1554.86	1554.70
80	1554.49	1554.25	1553.97	1553.66	1553.31	1552.92	1552.50	1552.05	1551.56	1551.03
90	1550.48	1549.88	1549.26	1548.60	1547.91	1547.19	1546.44	1545.65	1544.83	1543.99

V. A. Del Grosso and C. W. Mader, J. Acoust. Soc. Am., 5 2 , 1442 (1972)

付表 5:水の温度 - 動粘度表

温度	[°C]	動粘度	[mm ² /s]	温度	[°C]	動粘度	[mm ² /s]	温度	[°C]	動粘度	[mm ² /s]
	0		1.792		40		0.6578		80		0.3654
	5		1.519		45		0.6020		85		0.3449
	10		1.307		50		0.5537		90		0.3263
	15		1.139		55		0.5117		95		0.3096
	20		1.004		60		0.4750		100		0.2944
	25		0.8928		65		0.4425				
	30		0.8008		70		0.4138				
	35		0.7234		75		0.3883				

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、下記弊社営業所 までご連絡ください。

本社営業部

〒105-8558 東京都港区芝公園 1-7-24 芝東宝ビル TEL 03-3434-0441 FAX 03-3434-0455

仙台営業所

〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央 1-13-4 泉エクセルビル TEL 022-773-1451 FAX 022-773-1453

茨城営業所

〒310-0836 茨城県水戸市元吉田町 1042 TEL 029-246-0666 FAX 029-246-0651

長野営業所

〒390-0852 長野県松本市大字島立 399-1 滴水ビル TEL 0263-40-0162 FAX 0263-40-0175

富山営業所

〒939-8006 富山県富山市山室 210-6 堀川山室ビル TEL 076-493-8311 FAX 076-493-8393

大宮営業所

〒330-0852 埼玉県さいたま市大宮区大成町 3-530 日ノ出ビル TEL 048-652-0388 FAX 048-666-6256

厚木営業所

〒243-0018 神奈川県厚木市中町 3-14-6 尾張屋ビル TEL 046-223-1141 FAX 046-223-5130

静岡営業所

〒416-0923 静岡県富士市横割本町 3-10 時田ビル TEL 0545-64-3551 FAX 0545-64-4026

名古屋営業所

〒461-0001 愛知県名古屋市東区泉 1-2-3 ソアービル TEL 052-953-4501 FAX 052-953-4516

大阪営業所

〒530-0026 大阪府大阪市北区神山町 8-1 梅田辰巳ビル TEL 06-6312-0471 FAX 06-6312-7949

岡山営業所

〒710-0055 岡山県倉敷市阿知 2-19-33 阿知ビル TEL 086-421-6511 FAX 086-421-6533

徳山営業所

〒745-0031 山口県周南市銀南街1 徳山センタービル TEL 0834-21-0220 FAX 0834-21-6392

北九州営業所

〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野 2-14-1 小倉興産 KMM ビル TEL 093-521-4170 FAX 093-521-4185

熊本営業所

〒862-0949 熊本県熊本市国府 1-20-1 肥後水前寺ビル TEL 096-375-7327 FAX 096-375-7328

ご相談窓口

製品についてのお問合わせを電子メールでも承ります。 E-mail anything@tokyokeiso.co.jp

製品保証

他に特段の定めのない限り、本品の製品保証は次の通りと させていただきます。

期間

納入後18ヶ月またはご使用開始後12ヶ月のいずれか短かい期間

保証対象

弊社の設計、製造、材質などに起因する不良

保証の実施

良品の代替もしくは当該品の修理を以て保証の完了とさ せていただきます。また製品不良により発生した二次的な 損害についての責任はご容赦願います。