

# 超音波流量計 FU-ESシリーズ

## 取扱説明書



使用上の重要な情報が書かれています。  
ご使用前に必ずよく読み保管して下さい。



## 目次

1. はじめに	1
2. 保証期間	1
3. 各部名称	2
3.1 LCD表示色説明	2
4. 概略仕様	3
5. 設置について	3
5.1 固定方法	5
5.2 表示画面の回転	5
5.3 かんたんセットアップ	6
6. 電気仕様	7
7. パラメータ	8
7.1 パラメータ説明	9
8. 警報とシステム状態の説明	14
9. 出力信号	15
9.1 OCT出力	15
9.2 アナログ出力	16
9.3 Modbus RTU RS485 通信出力	16
10. トラブルシューティング	19

## 1. はじめに

・超音波流量計FU-ESシリーズ(以下本製品)をお買い上げいただき誠にありがとうございます。  
本製品をお使いになる前に、この取扱説明書(以下本書)をよく読んで使用方法の間違いないよう  
にお使いください。尚、本書に記載のない不適切な取り扱いでの本製品の不具合・故障の場合は  
本製品の保証及び賠償請求には応じ兼ねますのでご理解ご了承のほどよろしくお願い申し上げます。



### 注意

- ・本製品は、トランジットタイム方式を使用して配管の外側から流速を測定するため、流体中の気泡、固形異物、結晶化、沈殿物を避ける必要があります。
- ・本製品の近くには、強い電磁界干渉や磁場・強磁性体が干渉しないように避けてください。
- ・使用しない配線は漏電、ショート、機器の破損を防ぐため絶縁材で覆い、感電に注意してください。
- ・設置する際は、すべてのネジを均等に締め付けてください。不均一な力がかかると破損・故障の原因となります。
- ・パッキン部に異物が付着していると、防水・防塵性能が損なわれる原因となります。
- ・本製品の損傷やそれに伴う損失を避けるため、LCD ライトがオレンジ色や赤色に点灯した状態で本製品を長時間操作しないでください。
- ・ディスプレイ部を直射日光やその他の紫外線光源に置かないでください。



### 測定範囲と精度

・流量が少ない(流速1m/s以下)場合、測定誤差が大きくなります。流量に適した配管径に設置することをお勧めいたします。

## 2. 保証期間

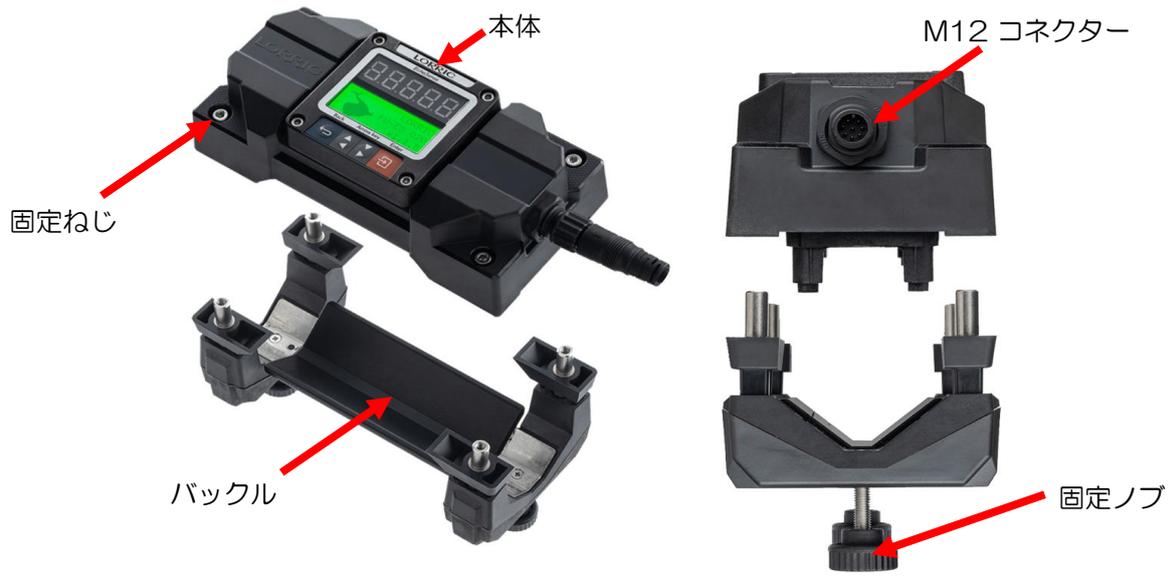
・本製品の保証期間は、納品日より12ヶ月となります。  
保証期間内に当社の責任により故障が生じた場合、無償での代替品との交換または修理をさせていただきます。

・保証範囲については、次に該当する場合除外させていただきます。

- ① カタログや本書に記載されている内容以外の設置環境、使用条件など本製品の性能に影響を与える使用方法により故障した場合。
- ② お客様による改造・修理に起因した故障の場合。
- ③ お客様の装置や設備の不具合などが起因した故障の場合。
- ④ ご購入後の落下および輸送途中での破損・故障が原因による場合。
- ⑤ その他、地震、火災、水害、雷などの天災及び電圧異常などの不可効力による当社の責任ではない外部要因による故障。

・無償保証期間内外を問わず、当社の責に帰することができない事由から生じた損害、本製品の故障に起因するお客様での二次損害・機会損失・逸失利益などいかなる損害も保証から除外させていただきます。

### 3. 各部名称



#### 3.1 LCD表示色説明



LCD表示：緑  
通常計測画面



LCD表示：赤  
点滅時：重大なエラー  
点灯時：ステータスエラー



LCD表示：オレンジ  
設定モード時

## 4. 概略仕様

型式	FU-ES015	FU-ES020	FU-ES025	FU-ES032	FU-ES040	FU-ES050	FU-ES065	FU-ES075
適応配管サイズ	1/2"(15A)	3/4"(20A)	1"(25A)	1-1/4"(32A)	1-1/2"(40A)	2"(50A)	2-1/2"(65A)	3"(80A)
流量範囲 [L/min]	1.5~120	2~200	3~300	5~470	8~770	13~1320	22~1670	30~1870
適応流体	超音波が伝搬する均一状態の流体 ※1							
適応配管材質	金属配管・樹脂配管 ※2							
測定精度	直線性：±0.5% F.S. (0.3 m/s以上) / 再現性：±0.4% ※3							
積算流量	上限 999,999,999 L まで (手動リセットもしくは上限値を超えるとゼロ)							
流体温度	0 ~ 85 °C							
配管最高表面温度	100 °C ※4							
動作環境温度	-10 ~ 60 °C							
電源電圧	DC 12 ~ 36 V / 200 mA							
レスポンスタイム	0.5 ~ 1 秒							
保護等級	IP66							
インターフェース								
言語	英語、中国語簡体字、中国語繁体字							
単位	L、m3、ft、ft3、UKガロン、USガロン / sec、min、hour、day							
画面	2画面表示：大型 5桁 LED / 3色バックライト LCD							
操作ボタン	キータッチボタン							
出力信号	4-20 mA / Modbus RTU RS485 / OCT							
材質								
ディスプレイ	PMMA							
ハウジング	PC+GF							
キータッチボタン	PET							
バックル	PPS+GF、PA66+GF、シリコン、SUS304							
ケーブル	ナイロン							
固定ネジ	SUS304							

※1 気泡やフィラーなどの異物を含まないこと。

※2 ライニング管や配管の種類によっては測定できない場合や不安定な状態になる可能性があります。

※3 測定環境：水、25°C、UPVC配管 実際のご使用環境により測定精度にバラツキを生じる可能性があります。

※4 配管表面には氷結や結露のなきこと

## 5. 設置について

- 設置する環境が本書にて定める要件を満たしていることを確認してください。
- 本製品の設置位置の前後には、図1に示した直管部を設ける必要があります。直管部が取れない箇所への設置の場合、測定精度に大きく影響します。
- 本製品の設置箇所周辺には保守・点検ができる様、充分な作業スペースを確保してください。
- 設置箇所は、配管内の気泡や沈殿物によって引き起こされる問題を回避するために、配管内が液体で完全に満たされている箇所への設置が必要です。  
気泡を避けるため配管断面方向からみて 12時方向への設置、沈殿物を避けるため 6時方向への設置は推奨いたしません。水平角度から±45° 以内の設置を推奨いたします。

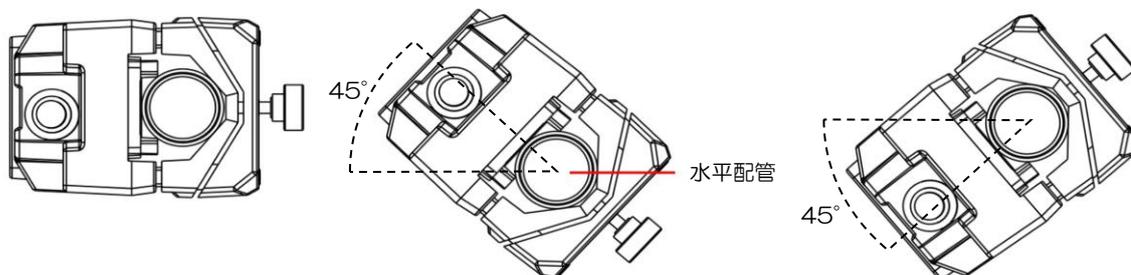


図1：推奨直管長

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

○ = 配管呼び径

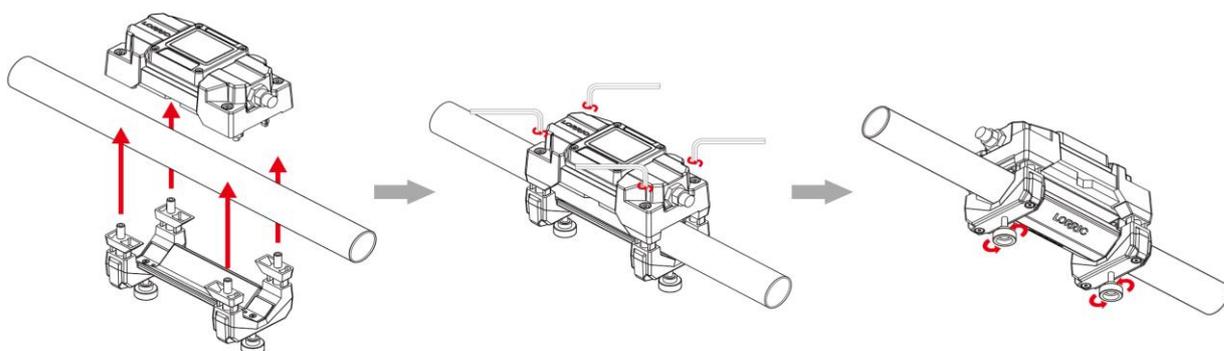
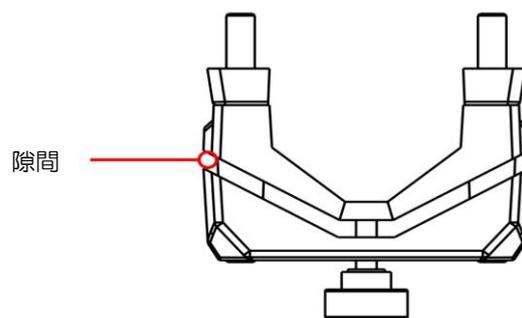
[JEMTS032-1987 規格]

注意

- 足場になる箇所に取り付けしないでください。
- 本製品は耐紫外線性を備えておりません。屋外に設置する場合は直射日光を避けてご使用ください。

## 5.1 固定方法

- バックルの固定ノブが緩められていることを確認してください。
- 目安として、右の図の様に隙間があることを確認してください。



- 本体側とバックル側で設置箇所に挟み込みます。
- 六角レンチを使用し、固定ネジを締め付けます。
- 固定ノブを手で締め付けます。工具などは使用しないでください。本製品が安定し動かないことを確認してください。

### 注意

- 固定ネジの締め付けトルクは、0.2 ~ 0.35 Nmで締め付けてください。0.35 Nm以上のトルクで締め付けると破損の原因となります。

## 5.2 表示画面の回転

### 注意

- 表示画面の回転は必ず電源がオフの状態で行ってください。

- ① 表示部のキャップボルトを全て緩めます。
- ② 上部ハウジングと下部ハウジングを分離します。
- ③ 上部ハウジングを回転させて、希望の表示方向に合わせます。  
この時、ケーブルの損傷を防ぐため、上部ハウジングを回転し過ぎないでください。
- ④ 下部ハウジングへ上部ハウジングを取り付けます。  
この時、ケーブルやパッキンなどを挟み込まないよう注意してください。
- ⑤ キャップボルトを締め付けます。(推奨トルク：0.2 Nm)



## 5.3 かんたんセットアップ

※ご使用になる際や他の配管に設置した際は下記手順に沿ってセットアップを実行してください。

配管へ取り付け後、下記の手順でパラメータを設定してください。

1. 配管内に流体が満たされた状態で2次側のバルブなどを閉じ流れがない状態にしてください。
2. パラメータ設定に入る。※パラメータ設定切り替えは下記参照



パラメータ設定への切り替え：エンターキーを押すと、パラメータ設定画面に切り替わります。  
各グループの表示：セレクトキーを使用して、各グループを表示します。  
パラメータの詳細設定：設定するグループの表示中にエンターキーを押してください。  
設定するパラメータを表示中にエンターキーを押すことで詳細設定が可能です。  
設定の変更：セレクトキーを使用し設定を変更します。  
確定と終了：設定を確定する場合は、エンターキーを、終了する場合はバックキーを押してください。

### 3. 「Z03：自動初期化」を実行します。

エンターキーを押す → 「Z.Easy Setup」表示中 エンターキーを押す  
→ セレクトキーを押し「Z03. Auto Initialize」に合わせる → エンターキーを押す  
→ 右側のセレクトキーを押すと初期化を実行します。  
※初期化は数秒かかり、終了すると自動的に「Z03」の画面に戻ります。

### 4. 「Z04：オートゼロオフセット」を実行します。

→ セレクトキーを押し「Z04. Auto Zero Offset」に合わせる → エンターキーを押す  
→ 右側のセレクトキーを押すとゼロオフセットを実行します。  
※ゼロオフセットは数秒かかり、終了すると自動的に「Z04」の画面に戻ります。

### 5. 「Z02：オート配管検知」を実行します。

→ セレクトキーを押し「Z04. Auto Pipe Specification」に合わせる → エンターキーを押す  
→ 右側のセレクトキーを押すとオート配管検知を実行します。

### 6. バックキーを2回押し、計測モードへ戻る。

### 7. 出力信号をご利用のお客様は、パラメータグループ E の設定で各種出力信号の調整やアナログ出力のスパン調整などを実施してください。

## 6. 電気仕様



**注意**

- 配線は、ケーブルに添付された線色もしくは下記表1を確認してください。
- ケーブルを延長する場合は、シールド付きのケーブルを使用してください。
- 電源線や動力線などと一緒に配線をしないでください。
- 電源は定格範囲内で使用し、交流電圧などを印加しないでください。
- ケーブルが引っ張られない様、ゆとりを持って取り付けてください。

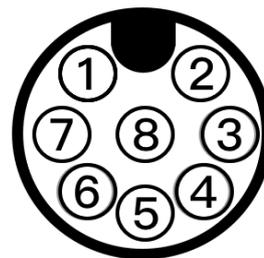
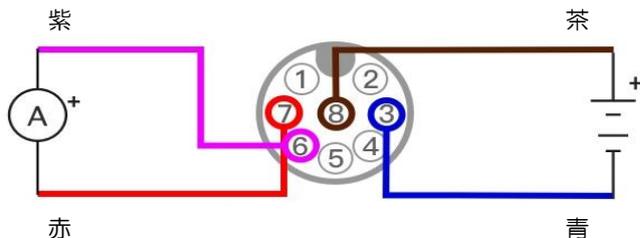


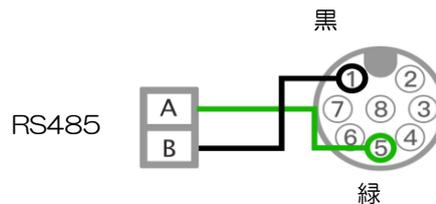
表1

番号	線色	機能
1	黒	RS485 (B-)
2	黄	OCT出力 (-)
3	青	GND
4	オレンジ	OCT出力 (+)
5	緑	RS485 (A+)
6	紫	4 ~ 20 mA (+)
7	赤	4 ~ 20 mA (-)
8	茶	DC 12 ~ 36 V (+)
シールド	白色の熱収縮スリーブ	アースに接続してください。

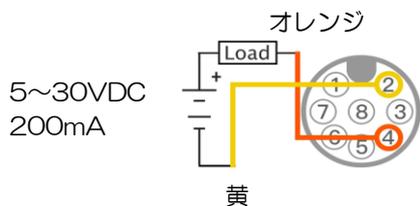
4-20 mA アナログ出力 と電源の配線



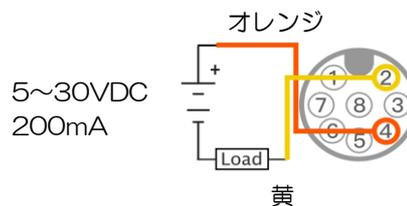
RS485 通信出力



OCT NPN出力



OCT PNP出力



※OCT出力には独立した直流電圧を供給してください。

## 7. パラメータ

- セレクトキーを押すごとに、LCD表示部の内容が切り替わります。
- 右側のセレクトキーを押すと順方向に、左側のセレクトキーを押すと逆方向に進みます。
- エンターキーを押すとパラメータ設定に切り替わり、セレクトキーでグループの切り替えが可能です。

### LCD画面

瞬時流量(小さい表示)

↓  
流速(小さい表示)

↓  
積算流量(小さい表示)

↓  
瞬時流量(大きい表示)

↓  
流速(大きい表示)

↓  
積算流量(大きい表示)

↓  
システムステータスの確認

↓  
デバッグ表示1

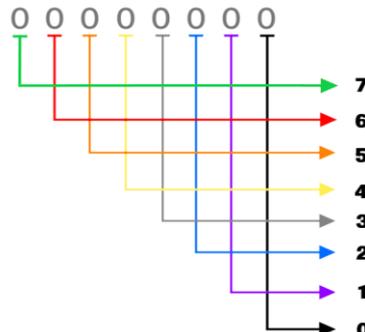
↓  
デバッグ表示2 → 瞬時流量(小さい表示)に戻る



### • グループ説明

グループ	内容	機能
Z	Easy Setup(簡単セットアップ)	他のパラメータで、よく使用する機能のまとめ
A	Measure (測定)	配管の設定や流体の設定
B	Unit (単位)	単位の設定
K	Calibration (校正)	校正の設定
C	Total (積算流量)	積算流量の設定とリセット
D	Alarm & Info (警報と情報)	警報と通知情報
E	Commute (出力信号)	出力信号の設定
F	Simulate (シミュレーション)	出力信号のテストとシミュレーションモード
H	System (システム)	環境設定

### • システムステータス



各アルファベットの行と数字の桁により、本製品のステータスを確認することができます。各番号の桁が「0」の場合エラーなし「1」の場合エラーがあります。

例) A00010000 A行 5桁目 が1  
配管に本製品が正しく設置されていない場合

ステータスの詳細については、8. 警報とシステム状態の説明を参照してください。

## 7.1 パラメータ説明

**パラメータ設定への切り替え：**エンターキーを押すと、パラメータ設定画面に切り替わります。

**各グループの表示：**セレクトキーを使用して、各グループを表示します。

**パラメータの詳細設定：**設定するグループの表示中にエンターキーを押してください。

設定するパラメータを表示中にエンターキーを押すことで詳細設定が可能です。

**設定の変更：**セレクトキーを使用し設定を変更します。

**確定と終了：**設定を確定する場合は、エンターキーを、終了する場合はバックキーを押してください。

### グループ Z

Z01	全自動セットアップ	Z02+Z03+Z04を自動実行します。
Z02	オート配管検知	配管の仕様を自動的に検出し、完了後に自動的に A02 にジャンプして結果を表示します。この機能はA01と同じです。
Z03	自動初期化	この機能を有効にすると、流量計が環境条件に基づいて信号状態を調整できるようになります。再インストールするたびに本機能を一度実行してください。この機能はA21と同じです。
Z04	オートゼロオフセット	内部が静止して満水状態の配管に設置し、この機能を有効にしてゼロオフセットを設定します。この機能はA22と同じです。
Z05	スケール係数	測定流量データに0.001~1000の範囲の一定比率を掛けます。負流量の場合はA17で設定してください。この設定はK03と同期します。

### グループ A

A01	オート配管検知	配管の仕様を自動的に検出し、完了後に自動的に A02 にジャンプして結果を表示します。この機能はZ02と同じです。
A02	配管の種類	配管を選択します。または、「カスタム」を選択して配管のサイズと材質をカスタマイズします。
A03	配管サイズの単位	配管サイズの単位設定、この機能はB06と同じです。
A04	配管外径	A01が「カスタム」の場合に設定可能です。単位はB06に準拠しています。調整後、A04 と A06 は自動的に再計算されます。
A05	配管の外周	A01が「カスタム」の場合に設定可能です。単位はB06に準拠しています。調整後、A03 と A06 は自動的に再計算されます。
A06	配管の厚さ	A01が「カスタム」の場合に設定可能です。単位はB06に準拠しています。A06 は調整後に自動的に再計算されます。
A07	配管内径	A01が「カスタム」の場合に設定可能です。単位は、B06に準拠しています。
A08	配管材質	パイプの材質を設定し、流量データを変更するか、「カスタム」を選択してパイプの音速をカスタマイズします。
A09	配管音速	A08をカスタマイズするとパイプの音速を手動で設定でき、単位は、B04に準拠しています。
A10	流体設定	データを修正する流体の種類を選択してください。または、「カスタム」を選択して流体パラメータをカスタマイズします。
A11	オート流体音速設定	この機能を有効にすると、流量計は流体の音速を自動的に検出して計算に組み込みます。デフォルトはオフです。
A12	流体音速設定	A10をカスタマイズすると流体の音速を手動で設定できるようになり、単位はB04に設定されます。

A13	流体粘度設定	A10 をカスタマイズすると、流体動粘度を手動で設定できます。単位は g/cm <sup>3</sup> です。
A15	ダンピング	バラツキがある際に、データの変動を減らします。最低値は 0 (オフ)、デフォルト値は 10 です。
A16	流れ方向	流体の方向を反転したり、通常の流れ方向を事前に設定できます。
A17	逆方向の流れ設定	逆流の表示をするかどうか設定します。。デフォルトはオンです。
A18	ゼロカットオフ	設定値の流量 (絶対値) 以下をゼロとして表示します。0 に設定するとオフを意味し、デフォルトはオフになります。
A19	高速アップデート	画面の更新レートが 0.5 秒ごとに増加しました。デフォルトはオフです。
A20	ノイズ対策	測定時の不安定なノイズを除去します。オフにすることもできます。デフォルトではオンです。
A21	自動初期化	この機能を有効にすると、流量計が環境条件に基づいて信号状態を調整できるようになります。再設置するたびに本機能を一度実行してください。この機能はZ03と同じです。
A22	オートゼロオフセット	内部が静止していて満水状態の配管に設置し、この機能を有効にしてゼロオフセットを設定します。この機能はZ04と同じです。
A23	ゼロオフセット	ゼロ オフセット データを手動で調整またはゼロにします。
A24	起動のチェック	開始後、AO1自動規制確認機能を使用するかどうかを確認するための時間が9秒あります。デフォルトではオンです。

グループ B

B01	瞬時流量単位設定	瞬時流量の単位、デフォルトは「L」です。 L、m <sup>3</sup> 、US gal (米ガロン)、Imp gal (英ガロン)、ft <sup>3</sup> から選択
B02	時間単位設定	瞬時流量の時間の単位、デフォルトは「分」 秒、分、時間、日 から選択
B03	積算流量単位設定	積算流量の単位、デフォルトは「L」です。 L、m <sup>3</sup> 、U.gal (米ガロン)、l.gal (英ガロン)、ft <sup>3</sup> から選択
B04	流速単位設定	流速の単位、デフォルトは「m/s」です。 m/s、ft/s から選択
B05	小数点位置設定	LED・LCDの小数点の設定をします。小数点以下は切り捨てです。 デフォルトは「小数点4桁」です。
B06	配管サイズの単位	配管サイズの単位設定、この機能はAO3と同じです。

グループ K

K02	キャリブレーションモード	補正スキームを選択します。 現在のバージョンはシンプルモードのみです。
K03	スケール係数	流量を比例的に微調整します。デフォルトは 1.0 です。 このパラメータはZ05と同じです。
K04	手動オフセット	瞬時流量から入力した値を引いた値を表示させます。 デフォルト値は 0.0 です。このパラメータはA23のゼロオフセットとは独立して機能します。

グループ C

C01	積算流量方法	積算流量の積算方向を設定します。 POS：正方向, NET：正-逆方向, NEG：逆方向
C02	積算流量リセット	積算流量をゼロにリセットにします。

グループ D (システムステータスにて確認が可能 : パラメータでONにすると、異常時にLCD表示が赤で点灯します。)

D01	センサーエラー	システムステータス：A0 超音波モジュールの異常時に警報します。 デフォルトでは、LCDが赤点灯しない「Do not disturb」モードです。
D02	配管センサーアラーム	システムステータス：A1 配管径を検出するモジュールの異常時に警報します。 デフォルトでは、LCDが赤点灯しない「Do not disturb」モードです。
D03	超音波信号エラー	システムステータス：C3 超音波信号が弱い場合に警報します。 デフォルトでは、LCDが赤点灯しない「Do not disturb」モードです。
D04	設置アラーム	システムステータス：A4 本製品が配管に正しく設置されていない場合に警報します。 デフォルトでは、LCDが赤点灯しない「Do not disturb」モードです。
D05	流量制限アラーム	システムステータス：B 瞬時流量が測定範囲を超えた場合に警報します。 デフォルトはオフです。
D06	上限値アラーム	システムステータス：B1 設定した流量を上限値として、超えた時に警報します。
D07	下限値アラーム	システムステータス：B0 設定した流量を下限値として、下回った時に警報します。
D08	ヒステリシス	流量上下限警報解除のヒステリシス割合を設定します。 パーセンテージは、上限と下限のパーセンテージとして定義されます。 範囲は 0 ~ 33% で、デフォルト値は 3% です。 このパラメータは正の値である必要があります。
D09	積算流量アラーム	システムステータス：B6 D11で設定した積算流量範囲を超えた場合に警報します。 デフォルトはオフです。
D10	積算流量アラームトリガー	積算流量範囲(D09)の通知条件を目標以上、 または目標未満で設定します。
D11	積算流量目標値	積算流量目標値を設定します。
D12	4-20mA 出力アラーム	システムステータス：B4, B5 4-20mAの範囲を超えた場合に警報を出すかどうかを設定します。 デフォルトはオフです。
D13	流速アラーム	システムステータス：B3 流速が 6m/s を超えた場合に警報します。 デフォルトではオンです。
D14	パルスアラーム	システムステータス：B2 パルス出力信号の重複警報です。パラメータ E03 の設定が大きすぎると出力信号が重複します。デフォルトはオンです。
D15	4-20mA 出力アラーム表示設定	D12警報モードを設定します。 デフォルトでは、LCDが赤点灯しない「Do not disturb」モードです。

グループ E

E01	N.C. / N.O.	OCT出力 はノーマリークローズ またはノーマリーオープンの設定が可能です。デフォルトは、N.O.です。
E02	OCT設定	OCT 出力を設定します。デフォルトは OFF です。
		オフ
		アラームA
		アラームA+B
		アラーム A+B+C
		流量警報出力(D05 D06 D07で調整)
		積算警報出力(D09 D10 D11で調整)
		PulseV2 パルス出力(E03 E14 で調整) 詳細については 9.1 OCT 出力を参照してください。
E03	パルス幅	E02 でPulse v2 を選択した場合、この項目でパルス幅を設定します。オプションで 0.5ms、1ms、10ms、デフォルトは 0.5ms です。
E04	Modbus ID	Modbus ID の場所を設定します。デフォルトは 1 です。
E05	Baud	Modbus 通信ボーレートを オフ、9600、19200、38400、57600 に設定できます。デフォルトは 9600 です。
E06	アナログ出力設定	アナログ信号の出力は、オフ、流量、流速、積算流量から選択できます。単位はパラメータ グループ B の設定した単位となります。デフォルトは瞬時流量です。
E07	ゼロスパン調整 0/4 mA	0/4 mA出力時の数値を設定します。デフォルトは 0 です。20mA の設定値未満に設定してください。
E08	ゼロスパン調整 20 mA	20 mA出力時の数値を設定します。デフォルトは 100 です。4mA の設定値を超える値を設定してください。
E09	アナログ出力エラー設定	アナログ出力は、下記の出力モードが選択できます。
		0/4 mA & 20 mA
		E07で設定した値以下の場合 0/4 mA、E08で設定した値以上の場合 20 mAで出力します。
		21.6 mA
		E07で設定した値以下の場合 0/4 mA、E08で設定した値以上の場合 21.6 mAで出力します。
		2.4 mA
		E07で設定した値以下の場合 2.4 mA、E08で設定した値以上の場合 20 mAで出力します。E13で 0-20 mAを選択した場合使用不可。
		2.4 mA & 21.6 mA
E07で設定した値以下の場合 2.4 mA、E08で設定した値以上の場合 21.6 mAで出力します。E13で 0-20 mAを選択した場合使用不可。		
		デフォルトは 0/4 mA & 20 mA です。
E11	0/4 mA 出力調整	0/4 mA の出力値を微調整します。単位は $\mu$ A です。
E12	20 mA 出力調整	20 mA の出力値を微調整します。単位は $\mu$ A です。
E13	アナログ出力範囲設定	アナログ信号の出力範囲を設定できます。4-20 mA、0-20 mA デフォルトは4-20 mAです。
		E09 の設定に影響します。この項目を変更した場合、E09 の要件が満たされていることを確認してください。
E14	パルス出力設定 PulseV2	1パルス辺りの流量を出力する値を設定します。単位は B01 の設定によって次のように決定されます。
		B01で、Lとm3 を選択した場合、出力の単位は「 L 」です。
		B01で、US galとft3 を選択した場合、出力の単位は「 US gal 」です。
		B01で、Imp galを選択した場合、出力の単位は「 Imp gal 」です。
E15	バイト形式	詳細については、「Modbus RTU RS485の設定」を参照してください。(FW 2.3.0以降で利用可能)
E16	ビット送信順序	詳細については、「Modbus RTU RS485の設定」を参照してください。
E17	エンディアン	詳細については、「Modbus RTU RS485の設定」を参照してください。

グループ F

F01	瞬時流量シミュレーション設定値	設定した瞬時流量の模擬値を設定します。 単位はパラメータ グループ B で設定した単位となります。
F02	シミュレーションモード設定	シミュレーション機能は「オン」を選択すると有効になります。 デフォルトはオフです。 設定した模擬地に応じて、OCT(パルス出力以外)、RS485、アナログ出力が動作します。積算流量および履歴データなどが更新されるますのでご注意ください。

グループ H

H01	LEDの明るさ設定	LEDの明るさを3段階で設定します。デフォルトは中レベルです。
H02	LCD液晶の明るさ設定	LCDの明るさを3段階で設定します。デフォルトは中レベルです。
H03	LCD液晶の点灯時間設定	LCDの緑色点灯時間を10秒、60秒、常時点灯の3種類から設定します。
H04	言語	言語を設定できます。英語、中国語繁体字、中国語簡体字 デフォルトは英語です。
H06	初期化	全てのデータを初期化します。 全てのデータがデフォルト値にリセットされます。
H07	ロックデバイス	設定画面への不正アクセスを防ぐため、本製品のロックが可能です。 ロックの解除にはH08で設定したパスワードが必要です。 デフォルトはオフです。
H08	パスワード設定	4桁のパスワードを設定できます。 デフォルトのパスワードは「0000」です。
H09	ホームページ	起動画面を設定します。デフォルトは瞬時流量です。
H10	デバッグページ	不具合解析用のデバッグ画面を表示します。ONにした後、メイン画面に戻り、 デバッグ画面情報を記録し保管してください。
H11	エンジニアリングモード	工場出荷時の状態で使用されていますので、改造しないでください。
H12	システム情報。	システム情報を表示します。

## 8. 警報とシステム状態の説明

### • A - 重大な異常

行	桁	状態の説明
A	7	未使用
	6	未使用
	5	未使用
	4	本製品が配管上にない。
	3	アナログ出力 IC回路故障 = 1 パラメータ D14 は「オン」または「Do ot disturb」の状態であればなりません。(FW2.2.0新機能)
	2	アナログ出力 IC回路オーバーヒーティング = 1 パラメータ D14 は「オン」または「Do ot disturb」の状態であればなりません。(FW2.2.0新機能)
	1	外径検出センサーの異常
	0	超音波センサーの通信異常

### • B - 仕様範囲外

行	桁	状態の説明
B	7	未使用
	6	積算数量が設定値を超えた時。グループD：D09
	5	アナログ出力電流の上限を超えた時。グループD：D12
	4	アナログ出力電流の下限値より小さい時。グループD：D12
	3	流速が、上限の 6 m/s 以上の時。
	2	OCTがパルス出力の場合に、パルス幅が大きすぎてオーバーラップが発生している時。
	1	瞬時流量が規定の上限値を超えた時。グループD：D06
	0	瞬時流量が規定の下限値を下回った時。グループD：D07

### • C - 設置の再確認が必要

行	桁	状態の説明
C	3	超音波信号が弱い
	2	本製品の取り付けに問題あり信号が低下した時。 信号品質を安定させるためには、本製品を均等に固定することをお勧めします。
	1	アナログ出力のインピーダンス不良または結線不良なし = 1、正常 = 0。 パラメータ D14 は「オン」または「Do not disturb」の状態であればなりません。(FW2.2.0新機能)
	0	未使用

### • S - システムステータス

行	桁	状態の説明
S	7	未使用
	6	未使用
	5	未使用
	4	未使用
	3	未使用
	2	未使用
	1	未使用
	0	OCT がオフ (ノーマリークローズ) = 1、OCT がオン (ノーマリーオープン) = 0。 パルス出力時には未使用

## 9. 出力信号

### 9.1 OCT出力

- OCT出力は、パラメータ E02により下記の設定が可能です。

オフ … 機能停止

アラームA … Aのエラーが発生した場合に信号を出力します。

アラームA+B … AとBのエラーが発生した場合に信号を出力します。

アラーム A+B+C … AとBとCのエラーが発生した場合に信号を出力します。

### 8. 警報とシステム状態の説明参照

流量警報出力(D05 D06 D07で調整)

… パラメータD05～D07で設定した、瞬時流量の警報信号を出力します。

積算警報出力(D09 D10 D11で調整)

… パラメータD09～D11で設定した、積算流量の警報信号を出力します。

PulseV2 パルス出力(E03 E14で調整)

… パラメータE03でパルス幅を設定し、E14で1パルスあたりの流量を設定します。

E03 パルス幅の設定

0.5 ms、1 ms、10ms から選択できます。

流量計のパルス幅を変更することで得られる情報は、下記の通りです。

**分解能の向上:** パルス幅を短くすることで、より細かい流量の変化を検知することができます。

例えば、短くパルス幅を設定すると1秒間に流れる量をより細かく測定することができます。

**応答速度の向上:** パルス幅を短くすることで、流量の変化をより早く検知することができます。

例えば、短くパルス幅を設定すると、急激な流量変化に対してより早く反応することができます。

**ノイズの低減:** パルス幅を短くすることで、ノイズの影響を受けにくくなります。

例えば、短くパルス幅を設定と、周囲の電磁波や振動などのノイズがパルス信号に影響を与えにくくなります。

ただし、パルス幅を短くしすぎるとパルスの数が増えて処理が複雑になるため適切なパルス幅を選択する必要があります。

E14 1パルスあたりの流量の設定

0.001, 0.002, 0.003, 0.005, 0.007, 0.01, 0.02, 0.03, 0.05, 0.07,

0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7, 1, 5, 10, 50, 100 から選択できます。

出力される単位は、B01で設定された単位が採用されます。

例) B01の設定 : L、E14の設定 : 0.001 の時

OCT出力は、0.001 L / パルス で出力されます。

B01で、Lとm<sup>3</sup> を選択した場合、出力の単位は「L」です。

B01で、US galとft<sup>3</sup> を選択した場合、出力の単位は「US gal」です。

B01で、Imp galを選択した場合、出力の単位は「Imp gal」です。

## 9.2 アナログ出力

- どの値をアナログ出力するか、パラメータ E06にて設定します。

オフ … 機能停止  
Flowrate … 瞬時流量  
Velocity … 流速  
Total … 積算流量

- アナログ出力は、パラメータ E13 で 0 ~ 20mA または 4 ~ 20mA の設定が可能です。
- パラメータ E07、E08 ではアナログ出力する最大値と最小値を設定します。これら 2つの値は正または負のいずれかになりますが、E07 は E08 より小さい必要があります。
- 流量が、パラメータ E07、E08で設定した流量を超えた場合や下回った場合にパラメータ E09の設定で、どのような電流値を出力するか設定することができます。

21.6 mA … オーバーフローした時に、21.6 mAを出力させる設定。  
2.4 mA … 流量がゼロを下回った時に、2.4 mA出力させる設定。  
2.4 mA & 21.6 mA … 上記設定の両方を実行する設定。

## 9.3 Modbus RTU RS485 通信出力

- 本製品は、Modbus RTU プロトコルを使用しており通信パラメータは下記のように設定されています。

Modbus ID … パラメータ E04にて設定してください。デフォルトは1です。  
※同じアドレスを使用している他のデバイスがないことを確認してください。

Baud rate … パラメータ E05にて設定してください。デフォルトは9600です。

- 通信フォーマット

bit order: lsb first  
byte order: big endian  
Data bits:8  
Parity: None  
Stop bits: 1  
小数点移動は IEEE754-1985準拠します。

Register: Length of 2 Byte or 16bit which is unit length of memory in Modbus RTU.  
Byte: 8 bit length

- 記憶の定義と機能

Modbusメモリは、読み取り専用と読み取り/書き込みの2つのカテゴリに分類されます。  
読み取り専用は主に瞬時流量など流量計のステータス関連メモリ用です。

・読み取り専用命令(04)メモリリスト

Format of command (04) from master

Byte#	1	2	3	4
Node ID	Slave Address	Function Code	Address of first reading register	Address of first reading register
Example 01~FF	1	4	0	0
Byte#	5	6	7	8
Node ID	Quantity of registers to be read	Quantity of registers to be read	CRC	CRC
Example 01~FF	0	2	71	CB

Format of flowmeter response(04)

Byte#	1	2	3	4
Node ID	Slave Address	Function Code	Amount of response Byte	Data Byte #1
Example 01~FF	1	4	4	0
5	6	7	8	9
Data Byte #2	Data Byte #3	Data Byte #4	CRC	CRC
0	0	0	FB	84

Definition and address of memory

Function	Function
Register location	Read-write memory address is not shared with read-only memory.
Register length	The length of variable memory. The unit is Register(2Byte).
Memory definition	For memory data description.
Data type	The format of sending and receiving data type.

Read-only memory list

Register location	Register length	Memory definition	Data type	Remarks
0	2	instantaneous flow rate	float 32	
2	2	instantaneous flow velocity	float 32	
4	2	totalized flow volume	float 32	
6	2	instantaneous flow rate	int 32	The value is the cumulative flow X100 integer
8	2	instantaneous flow velocity	int 32	The value is the cumulative flow X100 integer
000A	2	totalized flow volume	int 32	The value is the cumulative flow X100 integer
000C	2	lout current value uA	unsigned int 32	
000E	1	error code a	unsigned int 16	First byte is 0, due to no definition.
000F	1	error code b	unsigned int 16	First byte is 0, due to no definition.
10	1	error code c	unsigned int 16	First byte is 0, due to no definition.
11	1	error code d	unsigned int 16	First byte is 0, due to no definition.
12	1	System Status	unsigned int 16	First byte is 0, due to no definition.

・読み取り/書き込み命令(06)メモリスト

Format of command (06) from master

Byte#	1	2	3	4
Node ID	Slave Address	Function Code	Memory address to write	Memory address to write
Example 01~FF	1	6	0	0
Byte#	5	6	7	8
Node ID	Write data	Write data	CRC	CRC
Example 01~FF	0	1	48	0A

Format of flowmeter response (06)

Byte#	1	2	3	4
Node ID	Slave Address	Function Code	Memory address to write	Memory address to write
Example 01~FF	1	6	0	0
Byte#	5	6	7	8
Node ID	Write data	Write data	CRC	CRC
Example 01~FF	0	1	48	0A

## 10. トラブルシューティング

状態	原因	解決方法
超音波センサーの通信異常	電源システムのノイズ	電源を交換してください。 電源コードが異常に束ねられていないか確認してください。 電源コードが、モーターなどの動力線や高ノイズが発生している電気機器の傍にないか確認してください。
アナログ出力が出力されない	配線間違い	正しく配線されているか確認してください。
	機能がオンになっていない	パラメータ E06 の設定を確認してください。
アナログ出力値の異常	出力値を微調整する必要がある	パラメータ E11、E12 を設定し電流値を調整してください。
	過剰なライン抵抗と測定抵抗	総ループ抵抗が使用限界を超えていないか、確認してください。 外部電源電圧を増加してください。適切な外部電源電圧により、総ループ抵抗の使用制限が増加します。
	出力値の設定が間違っている	パラメータ E06～E13の設定を確認してください。
RS485が応答しない	通信パラメータの設定間違い	パラメータ E04、E05を確認してください。
	アドレスの競合	指定されたアドレスが1台しかないことを確認してください。
	配線不良	6. 電気仕様を確認し正しく配線してください。
電源が入らない	電源が不安定	電源を交換してください。 供給電圧と電流が範囲内か確認してください。
	配線間違い	正しく配線されているか確認してください。
その他の問題		パラメータ H06から工場出荷時の状態に初期化してみてください。



Ver.2.01: 250121  
OM40299-0001-05



株式会社 **クローネ**

■製品のデザイン、仕様等などは、予告なく変更する場合があります。

本 社：〒124-0023 東京都葛飾区東新小岩3丁目9番6号 TEL:(03) 3695-5431/FAX:(03) 3695-5698  
大阪支店：〒530-0054 大阪市北区南森町2-2-9(南森町八千代ビル7F) TEL:(06) 6361-4831/FAX:(06) 6361-9360  
e-mail: sales-tokyo@krone.co.jp URL: <http://www.krone.co.jp>