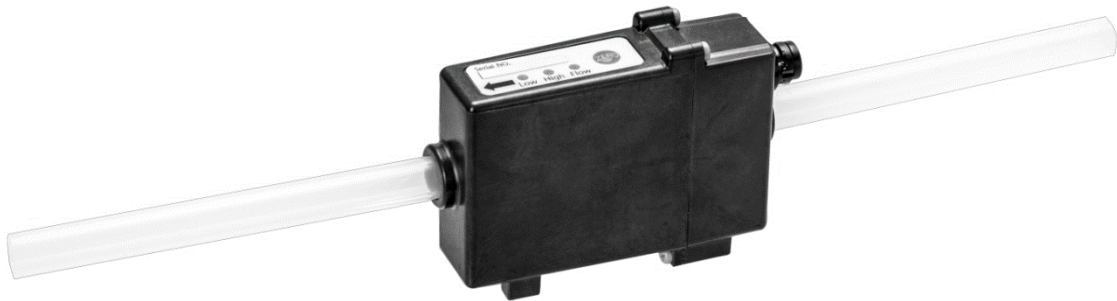


取扱説明書

UCF006

コンパクト超音波流量モニタ



このたびは弊社コンパクト超音波流量モニタをご採用頂き、誠にありがとうございます。

この取扱説明書には本製品の標準仕様、設置方法、操作方法、取扱上の注意事項について記載されておりますので、ご使用前に必ずご一読ください。

尚、本製品を設置する際、仕様、技術基準及び、その他関連法規に準じて設置願います。

保管場所について

本器を保管する場合は、以下に示す条件の保管場所にして下さい。

- ・ 雨や水がかからない場所
- ・ 温度が $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$ 、湿度が80%RH以下の通風の良い場所
- ・ 振動の少ない場所
- ・ 腐食性ガスのない場所

目次

■ 本書で使用しているマークについて	
■ 使用上の一般的注意事項	
■ 標準仕様	- 1 -
■ 外形寸法	- 2 -
1 設置方法	- 3 -
1.1 本製品の設置	- 3 -
1.1.1 設置場所	- 3 -
1.1.2 配管取付け位置	- 3 -
1.2 配線	- 4 -
2 ゼロ点調整スイッチ、LED 部の名称と機能	- 5 -
2.1 名称と機能	- 5 -
2.1.1 ゼロ点調整スイッチ	- 5 -
2.1.2 LED 表示内容	- 6 -
3 運転	- 7 -
3.1 運転準備	- 7 -
3.1.1 電源投入前の確認事項	- 7 -
3.1.2 通水	- 7 -
3.2 運転	- 7 -
3.2.1 通電	- 7 -
3.2.2 運転	- 7 -
3.2.3 ゼロ点調整	- 7 -
4 パラメータ	- 8 -
5 通信関連	- 9 -
5.1 パラメータ設定	- 9 -
5.2 通信仕様等	- 9 -
6 日常点検	- 10 -
6.1 チューブ継手、接続部の点検	- 10 -
6.2 接続配管の点検	- 10 -
6.3 配線の点検	- 10 -
6.4 管路内の点検	- 10 -
7 トラブル一覧	- 10 -

■ 本書で使用しているマークについて

本書では、安全上絶対に行ってはいけないこと、注意して頂きたいこと、また、取扱い上守って頂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。



警告

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



注意

この表示を無視して誤った取扱いをすると、使用者が傷害を負う可能性や製品の破損または付帯設備等の物的損害の発生が想定される内容を示しています。



注記

この表示は製品の取扱い上、必要不可欠な操作や情報を示しています。

■ 使用上の一般的注意事項

<p>警告</p>	<p>改造等の禁止</p> <p>本製品は工業用計器として、最善の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。</p> <p>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だけでなく、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。</p> <p>仕様変更の必要がある場合は当社までご連絡ください。</p>
-----------	--

<p>注意</p>	<p>材質</p> <p>本製品の材質については、納入仕様書また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お伺いし、最適な材質選定に努めておりますが、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。</p> <p>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致します。</p>
-----------	---

<p>警告</p>	<p>使用条件の厳守</p> <p>納入仕様書また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。</p> <p>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。</p>
-----------	--

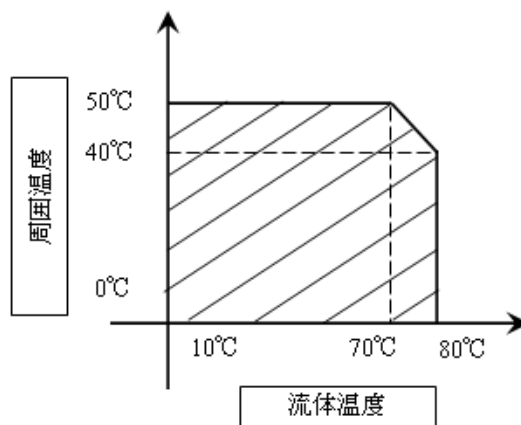
<p>警告</p>	<p>制御上の安全性</p> <p>本製品は工業用計器として、最善の品質管理のもとに製造・調整・検査を行い納入しておりますが、各種の原因で、不測の故障が発生する可能性もあります。安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスコントロールなどにおいて、本製品を使用する場合は、万一に備えて、本製品に加えて同様な機能を果たす機器を併設し、二重化を行うことで、より一層の安全性を確保してください。</p>
-----------	---

<p>警告</p>	<p>用途</p> <p>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。</p>
-----------	--

<p>警告</p>	<p>保守・点検</p> <p>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、計器内の測定対象物の付着に注意してください。</p> <p>測定対象物に腐食性、毒性がある場合は、作業者に危険がおよびます。</p>
-----------	--

■標準仕様

測定対象：	水
流体温度：	10 ～ 80℃ ※但し、流体温度、周囲温度保証範囲は図 1 斜線部範囲
周囲温度：	0 ～ 50℃ ※但し、流体温度、周囲温度保証範囲は図 1 斜線部範囲
周囲湿度：	30 ～ 85%RH（結露なきこと）
流体圧力：	0 ～ 0.5MPa
プロセス接続：	3/8" PFA チューブエンド （チューブ外径・・・φ9.53） （チューブ内径・・・φ6.35）
構造：	IP65 相当（屋内仕様）
流量範囲：	0 ～ 8000mL/min
測定精度：	±2%R.D.（1700mL/min 以上） ±34mL/min（1700mL/min 未満） （ただし 20℃の水を流した場合）
圧力損失：	圧力損失（kPa）= C × Q ² C：圧力損失係数 0.5 Q：流量（L/min）
質量：	本体・・・約 80g ケーブル・・・約 140g
ケーブル：	UCF006 専用ケーブル（多芯ケーブル）
ケーブル長：	5m（標準）
コネクタ：	6Pin コネクタ
材質：	



流体温度－周囲温度保証範囲

部品	材質
チューブ(接液部)	PFA
ケース本体	PPS
コネクタ(レセプタクル外装)	PPS
コネクタ(パッキン)	CR
ネジ	PEEK

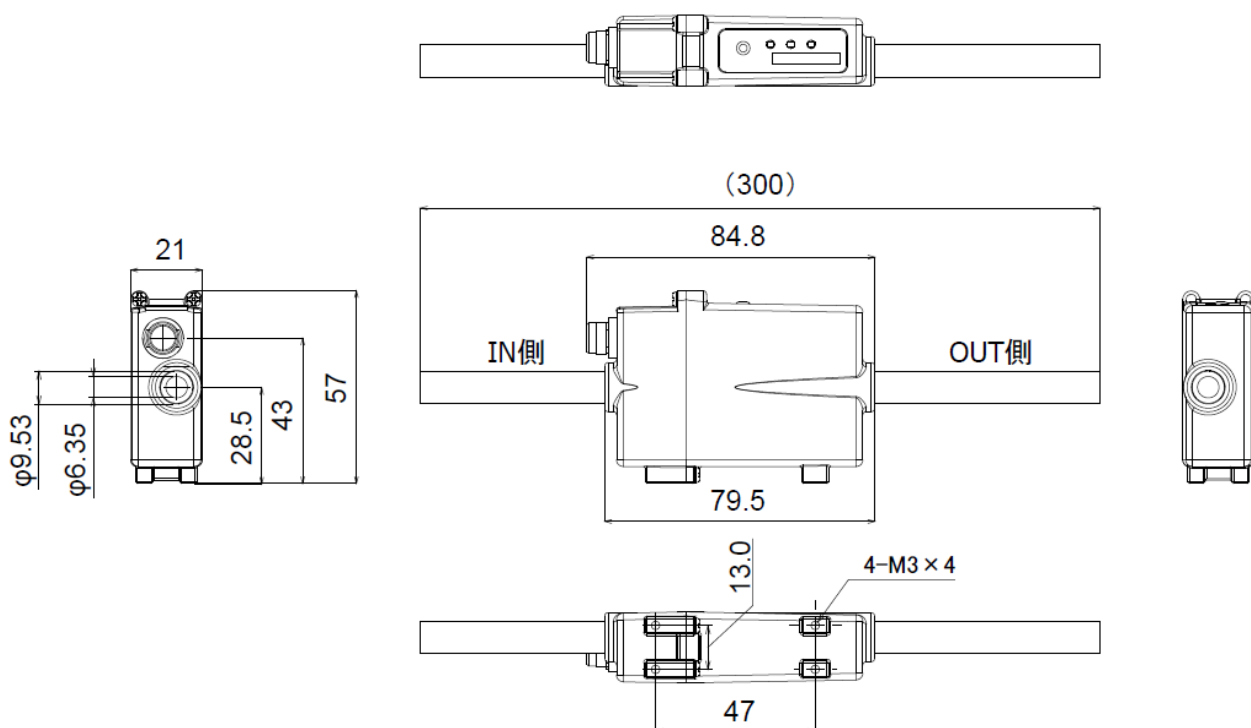
出力

1) 電流出力：	DC 4～20mA（負荷抵抗 500Ω 以下）
2) 周波数出力：	オープンコレクタパルス 負荷定格 DC 30V, 10mA 0 ～ 1000Hz
3) 警報出力：	無し
時定数：	0.5 ～ 25 秒
ローカットオフ：	0 ～ 25%F.S.
LED ランプ：	3 種類（Flow、High、Low）
パラメータ設定：	RS485 通信による設定（Modbus プロトコル）
リニアライズ機能：	手動リニアライズ設定可能（最大 10 点）
アドレス：	1 ～ 32 まで設定可能
電源：	DC 24V±10%
消費電流：	38mA 以下
適合規格：	CE RoHS

形式コード： UCF006

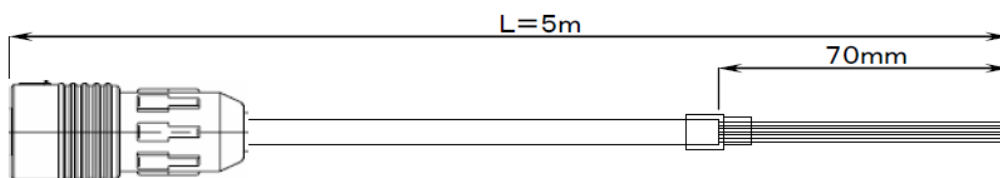
■外形寸法

UCF006(本体)



部品	材質
チューブ(接液部)	PFA
ケース本体	PPS
コネクタ(レセプタクル外装)	PPS
コネクタ(パッキン)	CR
ネジ	PEEK

UCF006 専用ケーブル



1 設置方法

1.1 本製品の設置

1.1.1 設置場所



注記

設置場所は下記の条件を考慮してください。

- 1) 周囲温度 0°C～50°Cで、直射日光の当たらない屋内に設置してください。
- 2) 温度変化のない場所に設置してください。
(周囲温度、液体温度の変化のない安定した場所に設置してください。)
- 3) 周囲湿度 30 ～ 85%RH(結露しないこと)の環境に設置してください。
- 4) 誘導障害を受ける恐れのない場所で、動力機器などの付近での設置は避けてください。
- 5) 水滴や、腐食性ガスのない場所に設置してください。
- 6) 水没する恐れのない場所に設置してください。
- 7) 保守点検が容易にできる場所に設置してください。

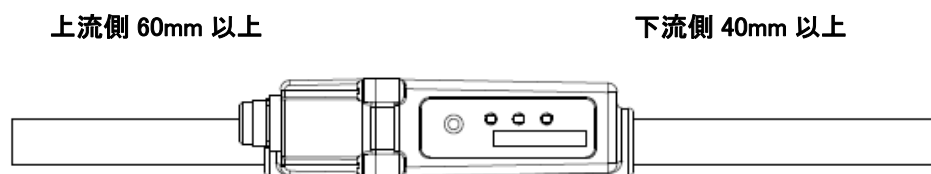
1.1.2 配管取付け位置



注記

正しい測定を行うために、次の項目について考慮し、取付け位置の選定及び、取付けを行ってください。

- 1) 測定管内が常に流体で満たされている状態にしてください。
水平、垂直、斜め配管いずれの方法でも取付けできますが、気泡が溜まりにくい姿勢で取付けてください。
- 2) 開放配管に取付ける場合、配管の低い位置に設置してください。
- 3) 本製品は、流れ方向を矢印で示しています。流れ方向は必ず矢印の向きに合うように取付けてください。
- 4) 配管内の圧力が、大気圧(正圧)以上となる位置に取付けてください。
- 5) 流量調整バルブは本製品の downstream 側に設置することをお奨めします。
流量調整バルブを本製品の upstream 側に設置すると、減圧により気泡が発生する場合があります。
測定管路内の気泡は超音波信号の減衰要素であり、測定不能となる場合があります。
- 6) ゼロ点の確認や保守点検を容易にするため、バイパス配管を設置してください。
- 7) 本製品の固定は、本体底部の穴を利用してください。
また、本製品の upstream 側、downstream チューブに接続配管の応力影響がないようにしてください。
- 8) チューブ継手の接続について、各継手メーカーの施工要領書に従ってください。
- 9) upstream チューブの直管長を 60mm 以上、downstream チューブの直管長を 40mm 以上確保してください。

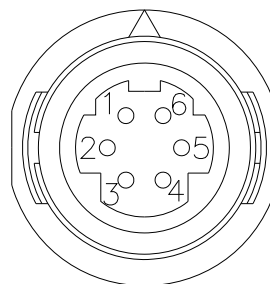


1.2 配線

1) ピンアサイン



ピン番号	機能	色
1	Pulse out	青
2	Analog out	緑
3	RS485+	橙
4	RS485-	黄
5	DC24V	赤
6	GND	茶



2) 電源接続

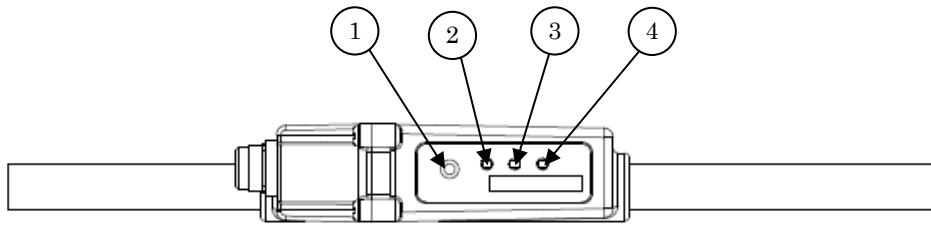


- ・ 本製品の電源入力は UCF006 専用ケーブルを使用してください。
- ・ 本書「標準仕様」に記載されている電源電圧と、接続しようとする電源電圧が一致していることを確認してください。
- ・ 電源は必ず計装用電源などを使用し、動力用電源と共有することは避けてください。
- ・ 電源端子にて、電源電圧が規定範囲内であることを確認してください。
- ・ 極性にご注意ください。
- ・ 本製品の立ち上げには約 0.8A の電流が必要です。使用する台数分の電流を確保してください。

3) 通信接続

- ・ UCF006 パラメータ設定で使用します。(RS485 通信コンバータ(別売)が必要です)
- ・ 極性にご注意ください。
- ・ 通信配線の接続方法は、5.1 パラメータ設定を参照ください。

2 ゼロ点調整スイッチ、LED 部の名称と機能



2.1 名称と機能

No.	名称	機能
①	ゼロ点調整スイッチ	ゼロ点調整を行う際に使用します。
②	Flow (LED ランプ)	電源投入後、LED が点灯します。 流量に応じて、LED が点滅します。
③	High (LED ランプ)	High alarm [%]設定以上の流量で LED が点灯します。 (High alarm [%] - High alarm hysteresis [%]以下の流量で、 LED が消灯します。(High alarm が解除されます。)) 流量異常時 LED が点灯します。
④	Low (LED ランプ)	Low alarm[%]設定以下の流量で LED が点灯します。 (Low alarm [%] + Low alarm hysteresis [%]以上の流量で、 LED が消灯します。(Low alarm が解除されます。))

2.1.1 ゼロ点調整スイッチ

ゼロ点調整スイッチを 3 秒以上長押ししますとゼロ点調整が開始します。
ゼロ点調整時間は約 20 秒です。
ゼロ点調整方法は 2.1.2 LED 表示内容、3.2.3 ゼロ点調整を参照ください。



注意

ゼロ点調整スイッチを押しながら電源投入しないで下さい。ファーム書換えモードに移行し、復帰できなくなる場合があります。

2.1.2 LED 表示内容

LED 表示内容は以下ようになります。

状態	LED 動作	内容
電源投入(直後)	① Flow、High、Low の LED が同時に高速で2回点滅 ② Flow の LED が点灯	正常に起動しました。
	① Flow、High、Low の LED が同時に高速で2回点滅 ② Flow、High の LED が点灯	気泡混入等のエラー状態です。
	① Flow、High、Low の LED が同時に高速で2回点滅 ② Flow、High、Low の LED が全て同時に点灯	前回電源を切る前のゼロ調が失敗しています。
	① Flow → High → Low の順に LED が高速で2、3回点滅 ② Flow、High、Low の LED が全て消灯	ファーム書換えモードに移行しています。
ゼロ点調整	① High の LED 点灯 ② High と Low の LED が同時に点灯(約 20 秒) ③ Flow の LED が点灯	ゼロ点調整が正常に行われました。
	① High の LED 点灯 ② Flow、High、Low の LED が全て同時に点灯	ゼロ点調整が失敗しました。
	① High の LED 点灯 ② High と Low の LED が同時に点灯 ③ Flow、High、Low の LED が全て同時に点灯	ゼロ点調整が失敗しました。
通水時	Flow の LED が流量に応じて点滅 ～流量における Flow LED 状態～ 流量(F.S.0%前後) … LED 点灯 流量(F.S.20%前後) … LED 低速点滅 流量(F.S.50%前後) … LED 中速点滅 流量(F.S.80%前後) … LED 高速点滅	正常に流量計測しています。
	Flow の LED が流量に応じた点滅しつつ、High の LED 点灯	High alarm エラー状態です。
	Flow の LED が流量に応じた点滅しつつ、Low の LED 点灯	Low alarm エラー状態です。
パラメータ書込み時	Flow、High、Low の LED が全て同時に点灯	パラメータ書込みが失敗しました。 (EEPROM write error)
電源切断	Flow、High、Low の LED が全て消灯	電源が切断されています。

3 運転

本製品は、ご指定の仕様に基づいてデータ設定・調整をしています。

取付け及び、配線が完了した後、電源を投入後、LED・流量信号が得られます。

万一、運転開始時に不具合が生じた場合、PCよりRS485の通信を使用し、設定データの確認、再設定を行ってください。

また、ご指定のない機能については標準設定値に設定されておりますので、必要に応じて設定データの変更を行ってください。

3.1 運転準備



3.1.1 電源投入前の確認事項



取付け及び、配線が完了したら、電源投入前に次の点を必ず確認してください。

- 1) 配線
 - ・電源及び、出力端子の配線に誤りがなく、確実に端子に接続してください。
- 2) 電源電圧
 - ・標準仕様に合わせてください。
- 3) 配管取付け
 - ・UCF006 接続継手部分等から液体の漏れがないことを確認してください。
 - ・UCF006 の取付け方向と、流れ方向マーク、流れ方向が一致していることを確認してください。

3.1.2 通水



UCF006 管路内が満水状態となるように(気泡がないように)、通水してください。

通水時、UCF006 接続継手部分、UCF006 に対して、上流側、下流側のバルブ等にリークがなく、気泡の発生や溜まり部がないことを確認してください。

気泡が溜まっている場合、しばらく通水して、完全に気泡を除去してください。

3.2 運転

3.2.1 通電



UCF006 に通電してください。

必ず約 20 分間通電、通水(ウォームアップ)してください。

3.2.2 運転

流体を流して、運転を開始してください。

流量出力信号が、正方向の流れにもかかわらず増加しない場合は、流れ方向が逆になっていることが考えられます。

UCF006 の取付け方向と、流れ方向マーク、流れ方向が一致していることを再確認してください。

3.2.3 ゼロ点調整



配管内の気泡が抜けるまで十分に通水してください。

UCF006 に対して、下流側バルブを閉じてから上流側バルブを閉じ、UCF006 内を完全に満水状態で静止してください。

(UCF006 接続継手部分、上流側、下流側のバルブ等にリークがなく、完全に流体が静止していることを確認してください。)

ゼロ点調整スイッチを 3 秒以上長押しして、ゼロ点調整を開始してください。

(High の LED が点灯するまで、ゼロ点調整スイッチを長押ししてください。)

ゼロ点調整時間は約 20 秒です。終了すると自動的に測定モードに戻ります。

(ゼロ点調整時における LED 動作、内容は 2.1.2LED 表示内容に記載しています。)

ゼロ点調整後、流量出力(Flow quantity)が 0mL/min になっている事を確認してください。大きくずれている場合、若しくは Flow、High、Low 全ての LED が点灯している場合(ゼロ点調整が失敗している場合)は、もう一度通水からやり直してください。

Low cutoff(%)を使用している場合、出力は設定値以下のマイナス側もすべて 0mL/min になりますのでご注意ください。

現在の水温が前回のゼロ点調整時における水温と異なる場合、通水時においてパーンアウトすることがあります。

再度ゼロ点調整を行ってください。

(現在の水温が前回のゼロ点調整時における水温から 10℃以上異なる場合、ゼロ点調整を行ってください。)

ゼロ点調整は気泡抜き等を行った後、あまり時間を置かずに実液温度に近い状態で行ってください。

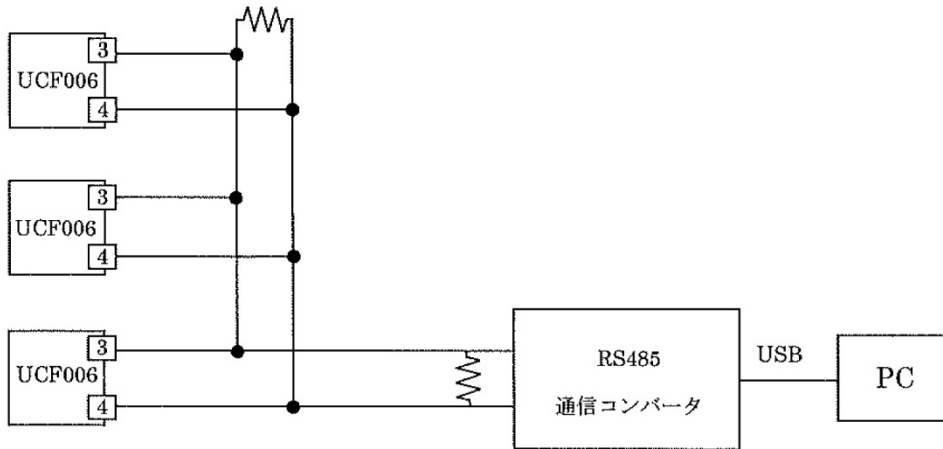
4 パラメータ

パラメータ	説明
Sensor kind	センサ口径を表示します。
Full scale	フルスケール流量 (mL/min) を表示します。
Emptiness plot	計測エラー時の出力を表示、変更します。
Damping time	出力応答時間 (s) を表示、変更します。
Low cutoff	設定した %F.S. 以下の流量を 0mL/min と表示します。
Signal loss hold	空検知状態から計測エラー状態になるまでの保持時間 (s) を表示、変更します。
Multiplication	積算パルス出力時における 1 パルスあたりの流量 (mL/min) を表示、変更します。
Pulse width	積算パルス出力時におけるパルス幅 (ms (Hz)) を表示、変更します。
High alarm	High alarm のエラー出力流量 (%) を表示、変更します。
High alarm hysteresis	High alarm のエラー出力を解除する流量幅 (%) を表示、変更します。 (High alarm (%) - High alarm hysteresis (%) 以下の流量で、High alarm が解除されます。)
Low alarm	Low alarm のエラー出力流量 (%) を表示、変更します。
Low alarm hysteresis	Low alarm のエラー出力を解除する流量幅 (%) を表示、変更します。 (Low alarm (%) + Low alarm hysteresis (%) 以上の流量で、Low alarm が解除されます。)
Output current	アナログ出力方法を表示します。
Pulse out mode	パルス出力方法を表示、変更します。
Digital out contact	Normal open、Normal close を表示、変更します。
Fold point	ユーザリニアライズ補正点数 (0~10) を表示、変更します。
Data in 0 ~ 9	ユーザリニアライズ使用時、UCF006 の流量 (mL/min) を表示、変更します。 (Fold point でユーザリニアライズ補正点数を 1~10 設定時において、表示、変更します。)
Data out 0 ~ 9	ユーザリニアライズ使用時、基準器の流量 (mL/min) を表示、変更します。 (Fold point でユーザリニアライズ補正点数を 1~10 設定時において、表示、変更します。)

5 通信関連

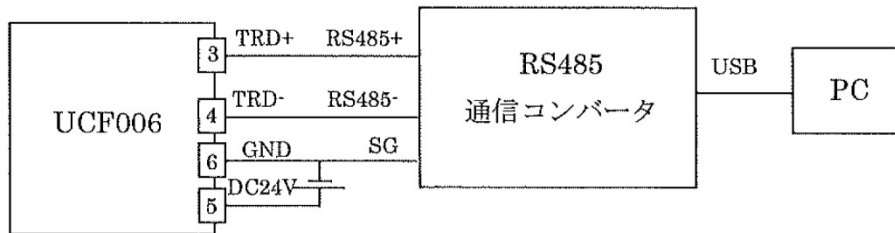
5.1 パラメータ設定

パラメータ設定は UCF006 専用コンフィグレータで行います。



コンフィグレータで設定したパラメータは通信で UCF006 に送るため、上図のように PC と UCF006 の間に RS485 通信コンバータを接続します。

通信コンバータから UCF006 までの通信ケーブルは専用ケーブルを使用し、通信接続する場合は必ず終端抵抗 (100~120 Ω) を接続してください。



通信コンバータの GND と、本製品の GND を接続してください。

※通信コンバータは別売りですので、市販の通信コンバータを使用してください。

また、通信コンバータは絶縁タイプを使用してください。

動作確認機種: (株)システムサコム販売 USB-485I RJ45-T4P

パラメータ設定方法については別紙「UCF006 コンフィグレータソフトマニュアル」を参照してください。

5.2 通信仕様等

別紙「UCF006 通信仕様書」を参照ください。

6 日常点検



注記

超音波流量モニタは可動部や消耗部品がなく、ほとんどメンテナンスフリーでご使用いただけますが、長期に渡って安定してご使用いただくために以下の日常点検を実施することをお奨めします。

6.1 チューブ継手、接続部の点検

- ・液漏れ、浸透はないか確認してください。
- ・継ぎ手にナット等を使用した場合、緩みはないか確認してください。
- ・テフロンの性質により、一度締め付けても時間が経つと緩むことがあるので、定期的に増締めをしてください。

6.2 接続配管の点検

- ・配管に曲がりが生じて、センサに過大な応力が加わっていないか確認してください。
- ・配管振動は大きくないか確認してください。

6.3 配線の点検

ケーブル配線は 1.2 配線に記載している通りの配線をしているか確認してください。

6.4 管路内の点検

継手接続部および測定管内に異物または、気泡溜まりがないか、目視により確認してください。

7 トラブル一覧

超音波流量モニタのトラブルは、配線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。

ここでは、一般的に考えられるトラブル現象別に想定される原因を記載しています。

トラブル現象を正確に把握、確認し、ご対応ください。

番号	タイミング	トラブル内容	想定される原因、対応方法
①	電源投入(直後)時	Flow、High の LED が点灯	<ul style="list-style-type: none"> ・気泡混入によるエラー →通水を行い、センサ内の気泡を除去してください。 ・前回ゼロ調整時における温度が現在のセンサ内の流体温度と異なるため発生するエラー →通水を行い、センサ内の気泡を除去して、センサ内の流体が完全に静止した状態でゼロ点調整をしてください。
②		Flow、High、Low の LED が点灯	<ul style="list-style-type: none"> ・前回(電源切断前)のゼロ点調整の失敗によるエラー →通水を行い、センサ内の気泡を除去して、センサ内の流体が完全に静止した状態でゼロ点調整をしてください。
③	ゼロ点調整時	① High の LED 点灯 ② Flow、High、Low の LED が全て同時に点灯	<ul style="list-style-type: none"> ・気泡混入によるエラー →通水を行い、センサ内の気泡を除去して、センサ内の流体が完全に静止した状態でゼロ点調整をしてください。 ・通電(ウォームアップ)不足によるエラー →約 20 分通電、通水(ウォームアップ)を行った後、センサ内の気泡を除去してゼロ点調整をしてください。
④		① High の LED 点灯 ② High と Low の LED が同時に点灯 ③ Flow、High、Low の LED が全て同時に点灯	
⑤	ゼロ点調整後	ゼロ点が不安定 ゼロ点で出力が出る	<ul style="list-style-type: none"> ・気泡混入による影響 →通水を行い、センサ内の気泡を除去して、センサ内の流体が完全に静止した状態でゼロ点調整をしてください。 ・通電(ウォームアップ)不足による影響 →約 20 分通電、通水(ウォームアップ)を行った後、センサ内の気泡を除去して、センサ内の流体が完全に静止した状態でゼロ点調整をしてください。
⑥	パラメータ書込み時 (コンフィグレータ)	Flow、High、Low の LED が点灯	<ul style="list-style-type: none"> ・パラメータ書込みの失敗によるエラー(EEPROM write error) →パラメータ書込みが失敗しているため、再度パラメータを入力、選択して書込み(Write)を行ってください。また、読み込み(Read)をした際、パラメータが正しく書込まれているか確認してください。

⑦	通水時	流体を流しても出力がゼロのまま変化しない	<ul style="list-style-type: none"> ・誤配線 →配線に誤りが無いか確認してください。 ・パラメータ設定値 →パラメータが適切な値に設定されているか確認してください。 (Low cutoff の設定値が大き過ぎているかなど) ・流体流れ方向 →流体の流れ方向に誤りがないか確認してください。 ・前回ゼロ調整時における温度が現在のセンサ内の流体温度と異なるため発生する影響 →通水を行い、センサ内の気泡を除去して、センサ内の流体が完全に静止した状態でゼロ点調整をしてください。 ・通電(ウォームアップ)不足による影響 →約 20 分通電、通水(ウォームアップ)を行った後、センサ内の気泡を除去して、センサ内の流体が完全に静止した状態でゼロ点調整をしてください。
⑧		出力が不安定	<ul style="list-style-type: none"> ・気泡混入による影響 →通水を行い、センサ内の気泡を除去してください。 ・パラメータ設定値 →パラメータが適切な値に設定されているか確認してください。 (Damping time の設定値が小さ過ぎないかなど) ・配管漏れ →配管に漏れがないか確認してください。 ・通電(ウォームアップ)不足による影響 →約 20 分通電、通水(ウォームアップ)を行ってください。

■ 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。