

## Contents

1	製品の荷姿.....	2
2	システムの準備.....	2
3	SME 電子機器の端子台への配線の取付方法.....	3
4	センサーを電子機器に接続する方法.....	5
5	電源の起動方法.....	6
6	4-20 mA 出力の接続.....	7
7	Modbus RTU (RS-485) への接続.....	8
7.1	基本.....	8
7.2	配線.....	8
7.3	構成.....	9
7.4	登録方法.....	9
7.5	データタイプ.....	10
8	システムの操作方法.....	11
8.1	粘度と密度の測定.....	12
9	センサーの取り扱い.....	12
9.1	センサーの洗浄方法(お手入れの方法).....	12
10	その他.....	14

## 1 製品の荷姿

下記の写真のような荷姿で納品されます。

- センサーケーブル
- 電子機器、SME
- DVP センサー
- USB スティック (ソフトウェアインストーラー)
- 継手 (オプション)



## 2 システムの準備

センサーの測定システムは、次の2つのコンポーネントで構成されています。

- DVP センサー
- SME トランスミッター (電子機器付属品)

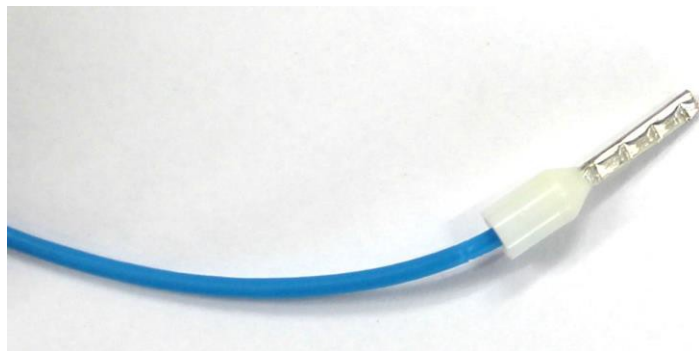
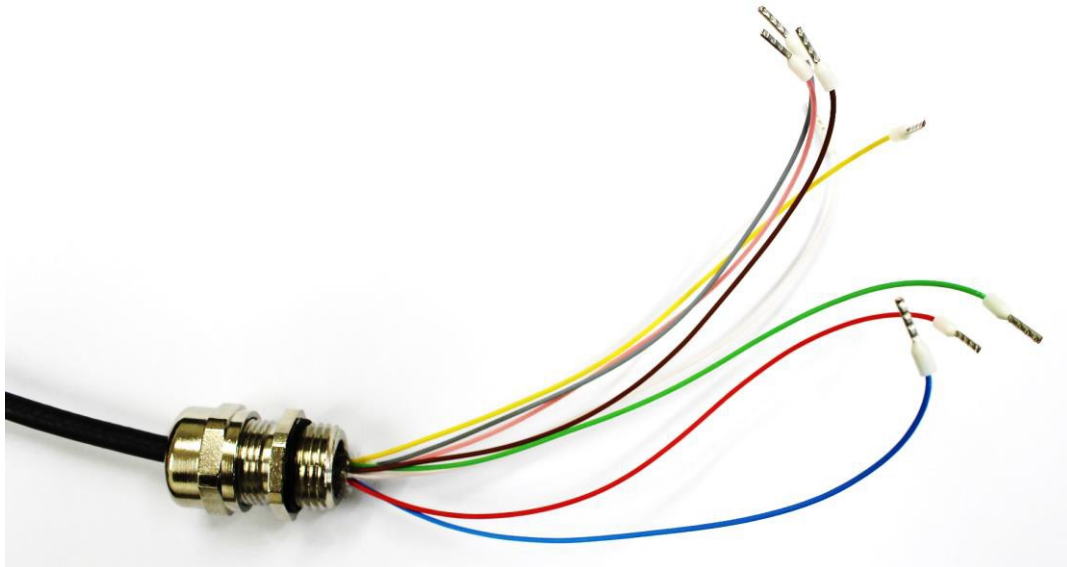
トランスミッターは、組み立てられた状態で出荷されます。

電子機器 (端子箱) のカバーのねじを緩め、ディスプレイ (ディスプレイ付きで注文した場合) を取り外すと、各ケーブルを接続できるようになっております。

センサーケーブル、電源ケーブル、通信ケーブルを SME 電子機器に接続し、システムの準備を行います。

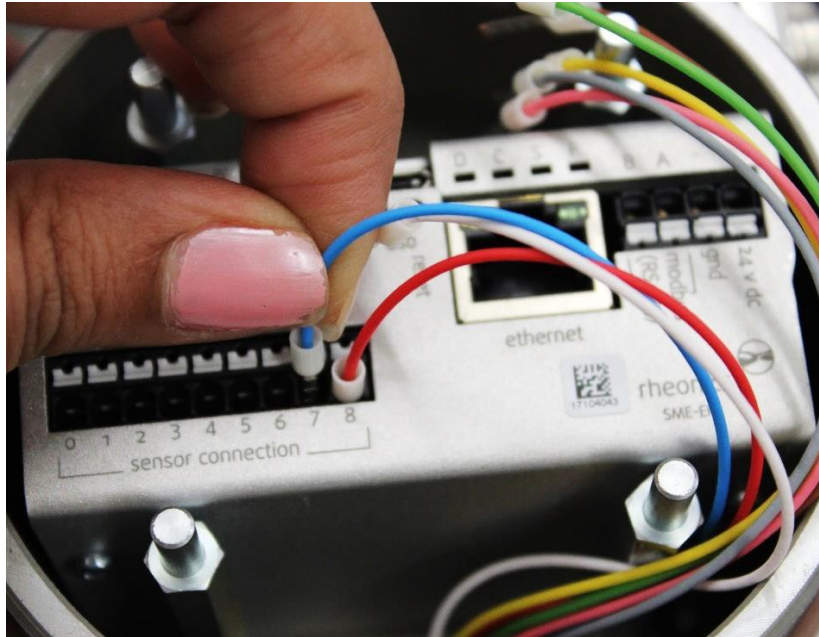
### 3 SME 電子機器の端子台への配線の取付方法

各ケーブルは基本的に色分けされており、両端は直径 8mm のクリンプで圧着されております。センサーケーブル、電源ケーブル、Modbus ケーブルを 4~20mA のケーブルに接続します。

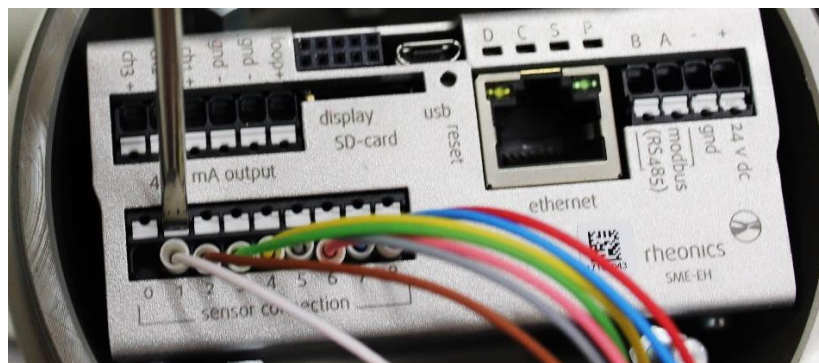


各ケーブルを接続するには、圧着された端子を、端子台の正しいポートにカチッと音がするまで差し込みます。ケーブルを強く引かないで下さい。

※注意：ケーブルを強く引っ張ると、端子台が破損する恐れがあります。



ケーブルを取り外すには、下の写真のように、ポート1に接続させているケーブルを取り外している箇所にあるように、小さなマイナスドライバーでその特定のポートの白いタブを押します。



下の写真のように、白いタブをマイナスドライバーで押しながら、片方の手で接続されたケーブルを引き出します。

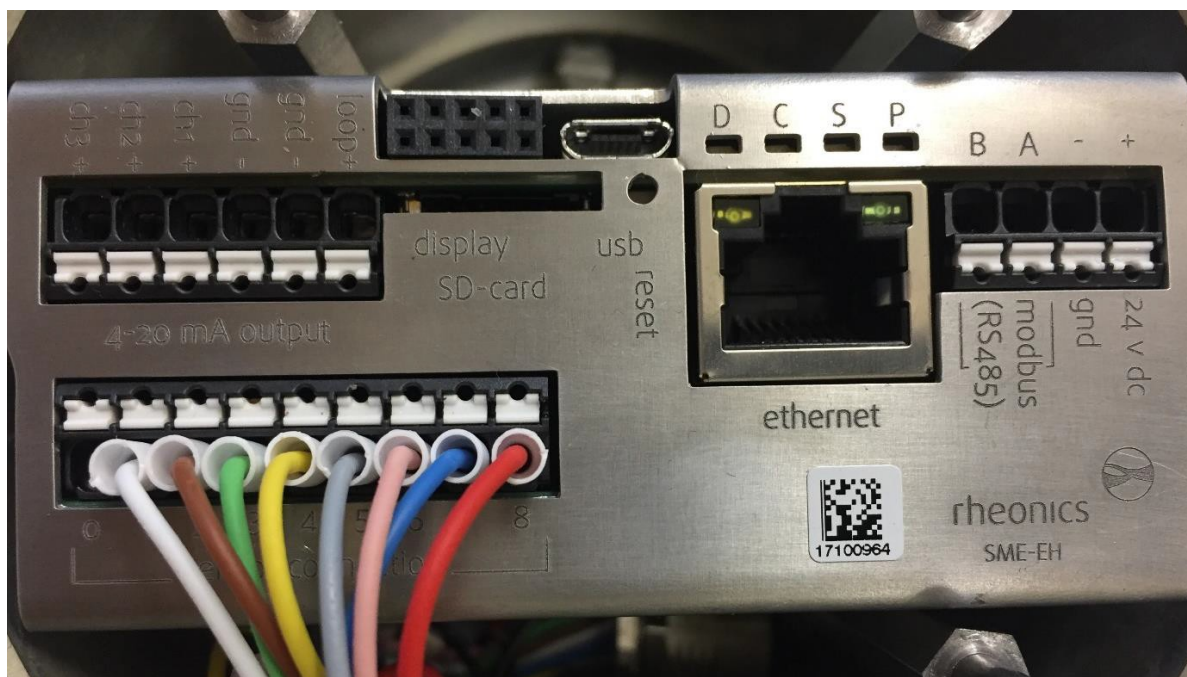




#### 4 センサーを電子機器に接続する方法

センサーは、電子機器にケーブルを接続し、稼働します。以下のカラーコード表に従って、各センサーケーブルを端子台へ接続して下さい。

リード線は、端子の先端が圧着された状態で出荷されます。各ケーブルは必要に応じて短くすることができますが、短くした際は、被覆をはがしたケーブルの先端と端子をスリーブで圧着して下さい。



Wire Color	Sensor connection terminal #
Red	8
Blue	7
Pink (Rose)	6
Grey	5
Yellow	4
Green	3
Brown	2
White	1
---not connected---	0

## 5 電源の起動方法

24V の電源線 (DC) を端子台の電源入力端子に接続します。

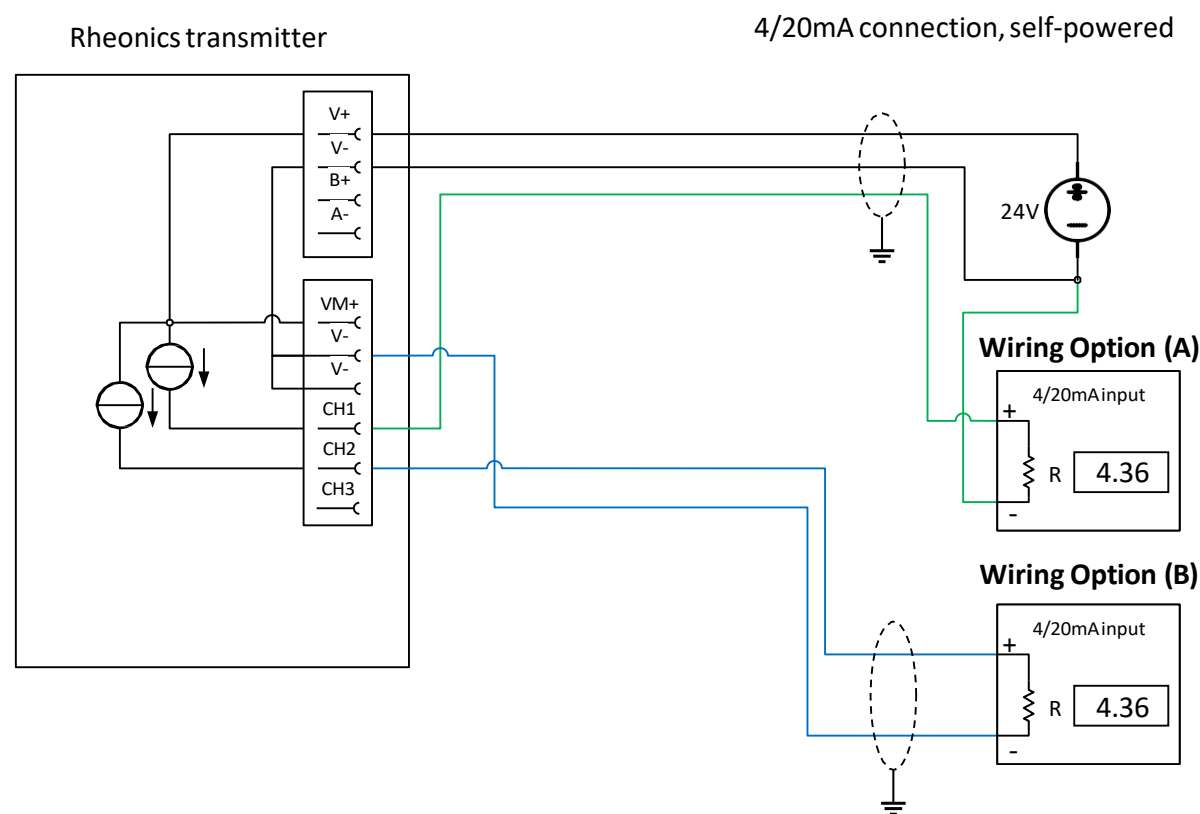
電源入力端子には、+端子側に 24V (DC)、-端子側に GND のラベルがついております。

SMET が使用されるセットアップ/プラントでは、グラウンドループを回避することが重要です。

グラウンドループは、SMET の 24V 電源の信号/戻り線に過大な電流が流れてしまい、電子機器ユニットを損傷させる恐れがあります。これを防ぐために、SMET は、ガルバニック絶縁された別の 24V 電源から電力を導電させることを推奨致します。

グラウンドループにより、SMET が損傷し、修復不可となる恐れがございますので、ご注意ください。

## 6 4-20 mA 出力の接続



**Load impedance:** 0 to 720 Ohms

**Output range:** 4-20mA, (3.5mA error)

**Galvanic isolation:** none

### Wiring Option (A)

- 電流入力信号の+端子を SME デバイスの目的のチャンネル端子に接続します。
- 電流入力信号の-端子を SME デバイスに使用される-の電源端子に接続します。

### Wiring Option (B)

- 電流入力信号の+端子を SME デバイスの目的のチャンネル端子に接続します。
- 電流入力信号の-端子を SME デバイスの V-端子に接続します。

### Notes

- 4/20mA 出力は、電氣的に絶縁されていません。そのため、4/20mA の入力信号でガルバニック絶縁をしない場合、4/20mA をオフサイトの場所に回避することは、推奨しません。

## 7 Modbus RTU (RS-485) への接続

### 7.1 基本

すべての SME デバイスは、Modbus RTU 準拠の RTU スレーブを実装しています。

Modbus RTU スレーブのデフォルト設定は 38400 および ODD パリティです。接続は RS485-2W で行われ、インターフェースは電氣的に絶縁されていません。

### 7.2 配線

配線は RS485-2W です。このデバイスには内部バイアス抵抗と終端抵抗がなく、RS485 ネットワークの適切なセットアップを保証する必要があります。

#### Termination:

終端処理は、反射を避けるために Bus の先端と根元のみに行ってください。終端処理の要件は、使用するボーレートだけでなく、デバイスの内部ドライバーのボーレートも異なります。

原則として、RS485Bus 上に高速伝送速度を可能にするデバイスがあり、ケーブル長が数メートルを超える場合は、終端処理が必要です。

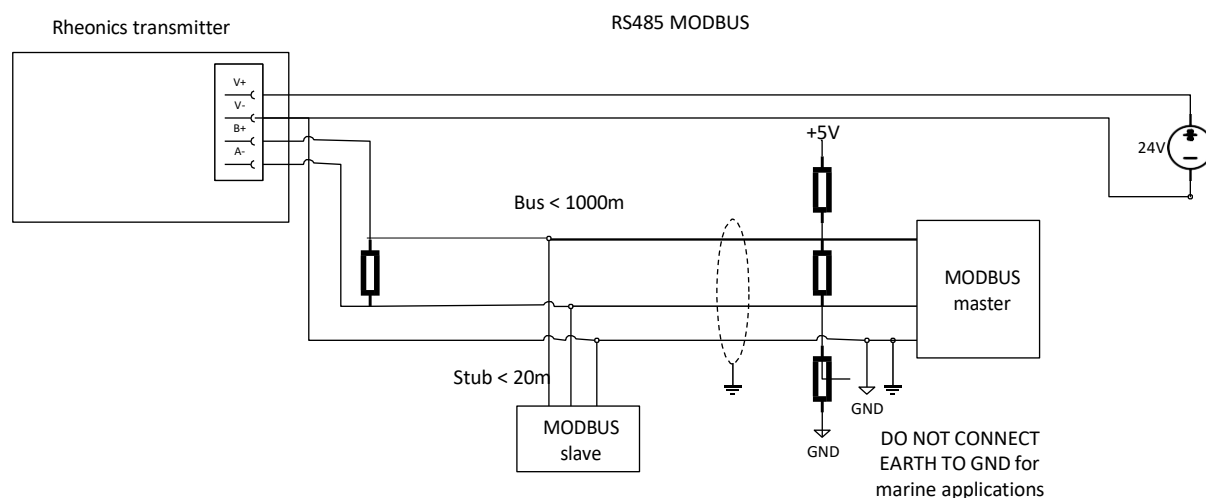
#### バイアス:

RS485Bus のバイアスが必要です。バイアスを省略すると、通信が不安定になるか、まったく機能しない可能性があります。Pull-UP/Pull-Down 抵抗については、下の図を参照してください。

#### Connections:

RS485Bus の接続スタブは最小限に抑える必要があります。

**Common:** RS485 は +21V/-7V のコモンモード電圧を許容します。従って、コモンワイヤを使用して、コモンモード電圧がすべてのレシーバーの安全限界内にあることを確認することをおすすめします。問題が発生した場合は、RS485 アイソレータをネットワークに導入する必要があります。SME デバイスの共通端子は、電源端子の 0V 端子 (GND) です。





## 7.3 構成

SME デバイスでは、RCP ソフトウェアを使用して、Modbus アドレスを構成できます。手順については、RCP のマニュアルを参照してください。

Modbus パラメータの工場出荷時の設定:

address=0 or 1

baudrate=38400

parity=odd

下記に対応しています:

- parity settings of odd, even and none
- baudrates of 9600, 19200 and 38400

## 7.4 登録方法

この表では PDU アドレス指定を使用しています。アドレスは、ゼロから始まります。使用する PLC によっては、下の表のアドレスに 1 を追加する必要がある場合があります。

**Table 1: Modbus input registers.**

Address (Dec)	Length of registers	Type	Description
<b>Parameter 1</b>			
40	2	Float	Parameter 1 value as float
42	1	Int16	Parameter 1 value scaled by 100 as signed integer
43	1	Uint16	Parameter 1 status (See datatypes)
<b>Parameter 2</b>			
48	2	Float	Parameter 2 value as float
50	1	Int16	Parameter 2 value scaled by 100 as signed integer
51	1	Uint16	Parameter 2 status (See datatypes)
<b>Parameter 3</b>			
58	2	Float	Parameter 3 value as float
60	1	Int16	Parameter 3 value scaled by 100 as signed integer
61	1	Uint16	Parameter 3 status (See datatypes)
<b>Parameter 4</b>			
64	2	Float	Parameter 4 value as float
66	1	Int16	Parameter 4 value scaled by 100 as signed integer
67	1	Uint16	Parameter 4 status (See datatypes)
<b>Parameter 5</b>			
72	2	Float	Parameter 5 value as float
74	1	Int16	Parameter 5 value scaled by 100 as signed integer

<b>75</b>	1	Uint16	Parameter 5 status (See datatypes)
<b>Parameter 6</b>			
<b>80</b>	2	Float	Parameter 6 value as float
<b>82</b>	1	Int16	Parameter 6 value scaled by 100 as signed integer
<b>83</b>	1	Uint16	Parameter 6 status (See datatypes)
<b>Parameter 7</b>			
<b>88</b>	2	Float	Parameter 7 value as float
<b>90</b>	1	Int16	Parameter 7 value scaled by 100 as signed integer
<b>91</b>	1	Uint16	Parameter 7 status (See datatypes)
<b>Parameter 8</b>			
<b>96</b>	2	Float	Parameter 8 value as float
<b>98</b>	1	Int16	Parameter 8 value scaled by 100 as signed integer
<b>99</b>	1	Uint16	Parameter 8 status (See datatypes)

## 7.5 データタイプ

**Float:** IEEE754 floating point.

このデータタイプは、一緒に読み取る必要がある 2 つのレジスタに繋がっています。ホストのエンディアンによっては、上位/下位バイトおよび/またはそれぞれのレジスタを交換する必要がある場合があります。

**Int16:** Signed 16 bit integer (register)

**Uint16:** Unsigned 16 bit integer

**Parameter status:** Parameter status は、個々のステータスビットのビットマスクです。原則として、ビット 0 チェックは、設定されたビットがエラー/警告状態に対応する場合に実装する必要があります。重大なエラーが発生した場合、パラメータ値も NAN に設定されます。(IEEE754 を参照)

**Bit 0:** General error – その他のビットで詳細な構成を確認してください。

**Bit 1:** Internal configuration error – 再起動。エラーが解決しない場合は、Rheonics にサポートを依頼して下さい。

**Bit 2:** Hardware error, 温度センサーが壊れています。Rheonics にサポートを依頼し、RMA を手配して下さい。

**Bit 3:** Dependency error: パラメータが他のパラメータから計算され、ソースパラメータの 1 つにエラーがあります。他のすべてのパラメータにエラーがないか、確認して下さい。

**Bit 4:** デバイスが起動中で、結果が出ません。

**Bit 5:** Internal error – 再起動。エラーが続く場合は、Rheonics にサポートにご連絡下さい。

**Bit 8:** パラメータ結果が安定していません。測定条件を確認して下さい。(流量、振動など)

**Bit 15:** パラメータがセンサーの上限を超えています。結果はありません。

**Bit 14:** センサーの下限を下回るパラメータ。結果はありません。

**Bit 13:** 警告値の上限を超えるパラメータ値。測定が正確でなく、センサーの性能が低下する可能性があります。

**Bit 12:** 警告値の下限を下回るパラメータ値。測定が正確でなく、センサーの性能が低下する可能性があります。

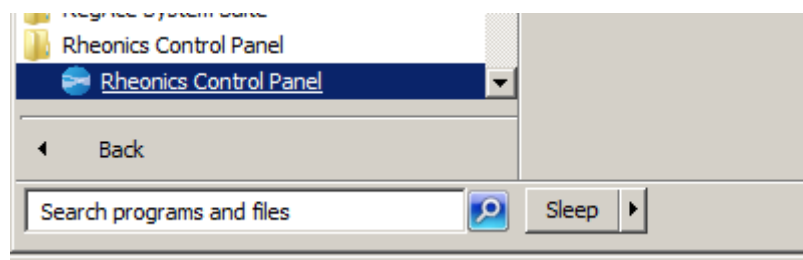
---

## 8 システムの操作方法

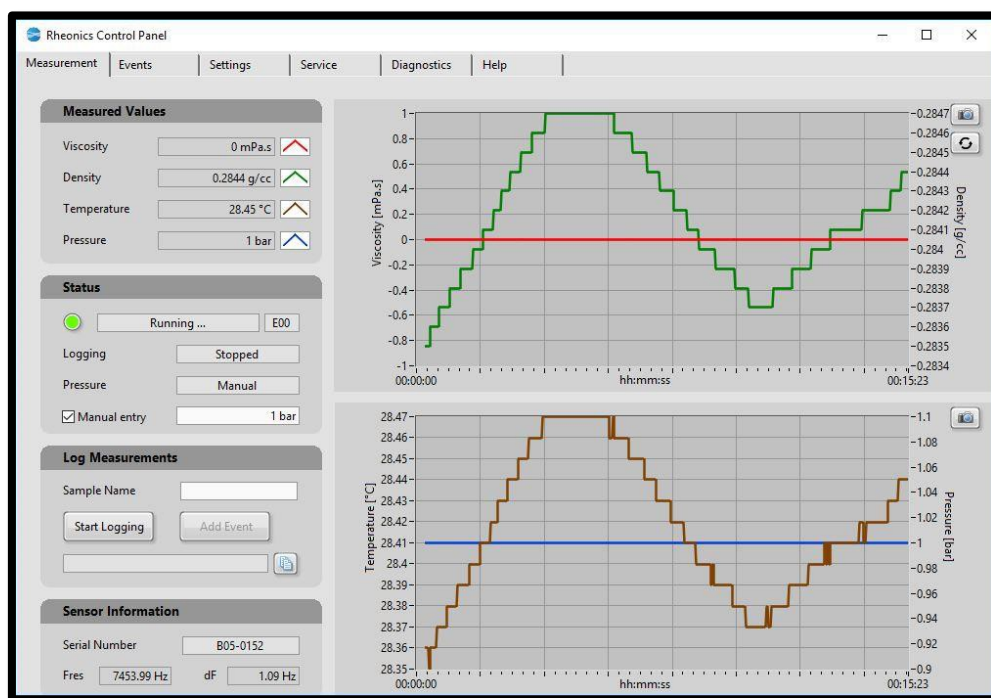
ソフトウェアをインストールしてポートを設定すると、システムが起動するようになります。  
Rheonics Control Panel (RCP) ソフトウェアのインストールとその設定は、RCP マニュアルに記載されています。

システムが動作するためには、電子ボックスが **USB** ケーブルでコンピュータに接続され、電源が入っている必要があります。

1. センサーをトランスミッターに接続します。(セクション2の手順)
2. 電源をトランスミッターに接続します。(セクション3の手順)
3. マイクロ USB ケーブルをトランスミッターの電子機器に接続します。  
もう一方の端子をコンピュータの空いている USB ポートに接続します。
4. 適切な操作モードが確立されたので、Rheonics コントロールパネルソフトウェアを実行します。Rheonics Control Panel アプリケーションは、スタートメニューから開きます。



ソフトウェアの実行中は、次のような画面が表示されます。



Rheonics Control Panel (RCP) とその設定について:

Help -> RCP – Rheonics Control Panel Software manual を参照してください。

## 8.1 粘度と密度の測定

DVP は、流体の密度と粘度を測定します。RCP を、センサーに接続すると密度、粘度、温度のデータが得られます。

## 9 センサーの取り扱い

DVP センサーは、広範囲の温度と圧力で安定した精度と強度を備えたセンサーシステムです。センサーシステムの接液部の材質は、チタングレード 5 です。腐食性の高い流体でも、使用することが可能です。



システムから最適な測定精度を得る為には、いくつかの簡単なガイドラインに従う必要があります。

### 9.1 センサーの洗浄方法(手入れの方法)

DVP は、約 7~8kHz の範囲で動作する共振センサーを採用しています。センサーは、共振素子を取り囲む流体の薄層の粘度を測定します。共振素子に付着した高粘度の流体や粘性のある固体は、測定値を歪めてしまいます。共振素子には小型の永久磁石が含まれています。共振器が浸漬されている流体



に、浮遊磁性粒子が含まれている場合、これらは同様にセンサーに付着し、測定値に誤差が発生する場合がございます。

センサーが粘り気のある液体や固体、または磁性体粒子で覆われる可能性がある測定条件下では、センサーを取り外し、機械的に洗浄することをおすすめします。

粘着性のあるフィルムなどに対しては、適切な溶剤、超音波洗浄、または溶剤で飽和した布や紙で拭きとって除去できます。絶対に研磨剤を使用して共振器部分を洗浄(研磨)しないで下さい。研磨剤を使用すると、センサー箇所形状が変化し、キャリブレーションが損傷しますので、ご注意ください。

磁性粒子は、スコッチテープ、マスキングテープ、または同様の感圧接着剤をセンサーの表面に押し付けることによって除去することができます。センサーからテープなどを剥がして、磁力で付着した粒子を除去します。表面がきれいになったかどうかは、拡大レンズなどで確認して下さい。



溶剤で濡らした布または紙でセンサーを洗浄する

DVP 測定エリア内に普通の水が静止している状態では、正確な測定は困難ですのでご注意ください。また、脱気した水にも空気が含まれている傾向があり、これが最終的にはセンサーの表面に微細な気泡を形成し、その形状を乱します。これは高圧では問題ではありませんが、ガスが再溶解する傾向があります。炭化水素、グリコール、および表面張力の低い他の流体は、気泡が形成されにくい傾向があります。

DVP は 1 l/min 以上の流量で動作します。気泡の影響については上記の注意事項がありますが、流体の流れはどちらの方向でも測定可能です。

## 10 その他

---