

# デジタル瞬時/積算指示計 AC-981シリーズ取扱説明書



## 注意

- (1) 入力に最大許容値を超える電圧や電流を加えると、機器の破損につながります。
- (2) 電源電圧は使用可能範囲で使用して下さい。使用可能範囲外で使用すると火災・感電・故障の原因となります。
- (3) 本書の内容に関しては製品改良の為予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
- (4) 本書の内容については万全を期して作成しましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなど、お気付きのことがありました場合は、取扱店又は直接弊社へご連絡ください。
- (5) 本書をお読みになった後は、いつでも見られる場所に、必ず保存してください。

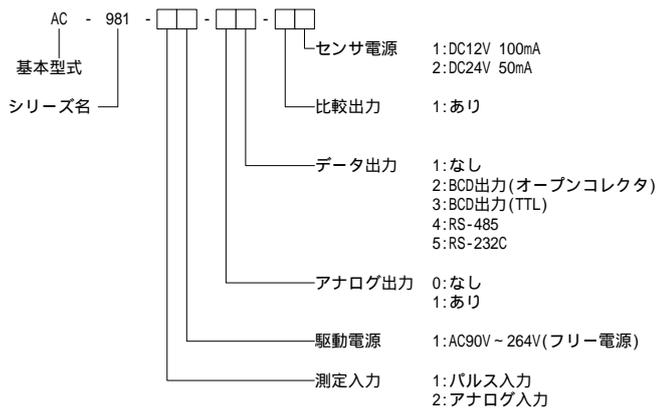
## 1 お使いいただく前に

### 1.1. ご使用前の点検

お気付きの点がありました場合は、取扱店又は直接弊社へご連絡ください。

#### 1.1.1. 型式構成

AC-981の型式構成は下図の通りです。注文時に選択された製品とお手元の製品の型式、仕様に相違のない事をご確認ください。



#### 1.1.2. 付属品

AC-981の付属品は下表の通りです。

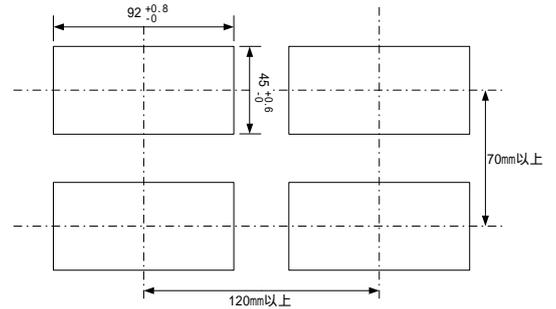
| 品名      | 数量 | 型式       | 製造元     | 備考             |
|---------|----|----------|---------|----------------|
| 取扱説明書   | 1  |          |         |                |
| 単位シール   | 1  |          |         |                |
| 上側ネジ端子台 | 1  | M395-10C | モリマツ(株) | 下側とはキー位置が異なります |
| 下側ネジ端子  | 1  | M395-10C | モリマツ(株) | 上側とはキー位置が異なります |
| 端子カバー   | 2  |          |         | ネジ端子の付属品       |

## 2 取り付け方法及び端子の接続

### 2.1. パネル取り付け方法

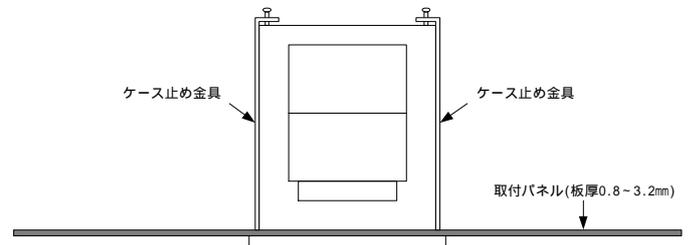
#### 2.1.1. パネルカット寸法

AC-981を取り付ける際のパネルカットは、下図に従い行ってください。



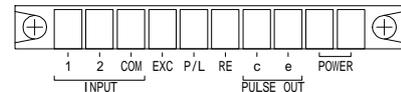
#### 2.1.2. パネル取り付け方法

AC-981をパネルに取り付ける場合は、本体をケース側面の金具を外した状態でパネル前面より挿入し、パネル後方より金具で固定してください(下図参照)。



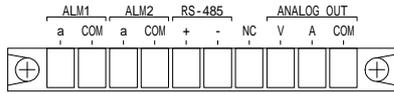
### 2.2. 端子の接続及び説明

#### 2.2.1. 下側ネジ端子



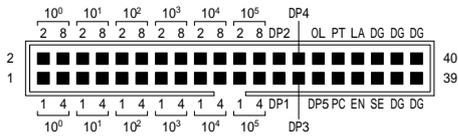
| 端子No.      | 端子名称              | 機能名   | 概要説明   |
|------------|-------------------|---|--|
| INPUT 1    | 入力端子(HI)          | パルス入力タイプ AC-981-1X-XX-XX                                | 無電圧接点またはオープンコレクタで使用する場合の入力端子(オープンコレクタ時はコレクタの接続端子)。 |
|            |                   | アナログ入力タイプ AC-981-2X-XX-XX                               | 電圧入力レンジ選択時の入力端子(HI)。                               |
| INPUT 2    | 入力端子(HI)          | パルス入力タイプ AC-981-1X-XX-XX                                | 電圧パルス入力で使用する場合の入力端子(HI)。                           |
|            |                   | アナログ入力タイプ AC-981-2X-XX-XX                               | 電流入力レンジ選択時の入力端子(HI)。                               |
| INPUT COM  | 入力端子(LO)          | 入力端子(LO(オープンコレクタ時はエミッタの接続端子))、センサ用電源マイナス端子、外部制御入力の共通端子。 |  |
| EXC        | センサ用電源端子(+)       | センサ用電源プラス端子。  |  |
| P/L        | ポーズ/ラッチ制御端子       | ポーズ/ラッチ機能を制御する端子。番端子と短絡または同電位にする事により機能が有効となる。           |  |
| RE         | リセット制御端子          | リセット機能を制御する端子。番端子と短絡または同電位にする事により、積算値及び積算初期値がリセットされる。   |  |
| PULSEOUT c | 積算同期パルス出力端子(コレクタ) | 積算同期パルスの出力端子(コレクタ)。                                     |  |
| PULSEOUT e | 積算同期パルス出力端子(エミッタ) | 積算同期パルスの出力端子(エミッタ)。                                     |  |
| POWER      | 電源端子              | 供給電源を印加する端子。  |  |

2.2.2. 上側ネジ端子



| 端子No. | 端子名称           | 機能名             | 概要説明                                |
|-------|----------------|-----------------|-------------------------------------|
|       | ALM1 a         | アラーム1 出力端子(a接点) | 瞬時警報出力(L0側)または積算バッチ出力(予報)のa接点出力端子。  |
|       | ALM1 COM       | アラーム1 出力端子(コモン) | 瞬時警報出力(L0側)または積算バッチ出力(予報)のリレーコモン端子。 |
|       | ALM2 a         | アラーム2 出力端子(a接点) | 瞬時警報出力(HI側)または積算バッチ出力(停止)のa接点出力端子。  |
|       | ALM2 COM       | アラーム2 出力端子(コモン) | 瞬時警報出力(HI側)または積算バッチ出力(停止)のリレーコモン端子。 |
|       | RS-485 +       | RS-485出力端子(+側)  | RS-485の入出力端子(+側)。                   |
|       | RS-485 -       | RS-485出力端子(-側)  | RS-485の入出力端子(-側)。                   |
|       | NC             | NC              | 空き端子。中継端子等への使用は不可。                  |
|       | ANALOG OUT V   | アナログ出力(電圧出力)端子  | アナログ出力(電圧出力)の出力端子(+側)。              |
|       | ANALOG OUT A   | アナログ出力(電流出力)端子  | アナログ出力(電流出力)の出力端子(+側)。              |
|       | ANALOG OUT COM | アナログ出力端子(-側)    | アナログ出力の出力端子(-側)。                    |

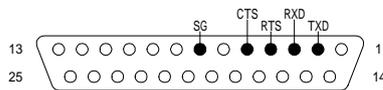
2.2.3. BCD出力コネクタ



| 端子No. | 端子名称 | 機能名                      | 概要説明  |
|-------|------|--------------------------|---|
| 1~24  |      | BCD出力端子                  | 各桁各ビットの出力端子。ビットがたった時にトランジスタがON(論理1)となる。         |
| 25    | DP1  | 10 <sup>1</sup> 桁小数点出力端子 | 10 <sup>1</sup> 桁小数点が点灯している時にトランジスタがON(論理1)となる。 |
| 26    | DP2  | 10 <sup>2</sup> 桁小数点出力端子 | 10 <sup>2</sup> 桁小数点が点灯している時にトランジスタがON(論理1)となる。 |
| 27    | DP3  | 10 <sup>3</sup> 桁小数点出力端子 | 10 <sup>3</sup> 桁小数点が点灯している時にトランジスタがON(論理1)となる。 |
| 28    | DP4  | 10 <sup>4</sup> 桁小数点出力端子 | 10 <sup>4</sup> 桁小数点が点灯している時にトランジスタがON(論理1)となる。 |
| 29    | DP5  | 10 <sup>5</sup> 桁小数点出力端子 | 10 <sup>5</sup> 桁小数点が点灯している時にトランジスタがON(論理1)となる。 |
| 30    | OL   | オーバーフロー出力端子              | オーバーフローの出力端子。オーバー表示になった時にトランジスタがON(論理1)となる。     |
| 31    | PC   | 印字指令信号出力端子               | BCD出力の同期信号出力端子。測定完了毎にトランジスタがON(論理1)となる。         |
| 32    | PT   | プロテクト制御端子                | BCD出力の保護回路(ダイオード)を有効にするかどうかの制御端子。               |
| 33    | EN   | イネーブル制御端子                | BCD出力のイネーブル制御端子。                                |
| 34    | LA   | ラッチ制御端子                  | BCD出力のラッチ制御端子。本体表示は制御されません。                     |
| 35    | SE   | セレクト制御端子                 | 瞬時流量表示と積算流量表示のどちらをBCD出力するかを選択する端子。              |
| 36~40 | DG   | デジタルグラウンド端子              | BCD出力のグラウンド、イネーブル・プロテクト・ラッチ・セレクトの各制御入力共通端子。     |

表中の本文はオープンコレクタ出力、( )内はTTL出力。

2.2.4. RS-232C D-SUB25ピンコネクタ



| 端子No. | 端子名称 | 機能名       |
|-------|------|-----------|
| 2     | TXD  | 送信データ     |
| 3     | RXD  | 受信データ     |
| 4     | RTS  | 送信要求      |
| 5     | CTS  | 送信可       |
| 7     | SG   | シグナルグラウンド |

△ 注意 は空き端子ですが、中継端子等として使用しないでください。

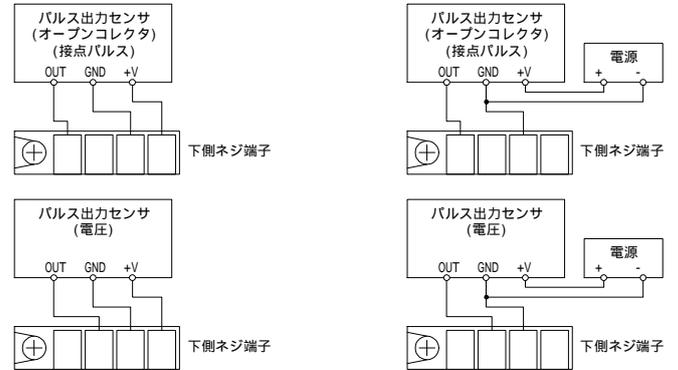
適合コネクタ(DDK社製17JE-23530-02(D8A))は添付しておりません。接続ケーブルも含め別途お買い求め願います。

2.2.5. センサの接続

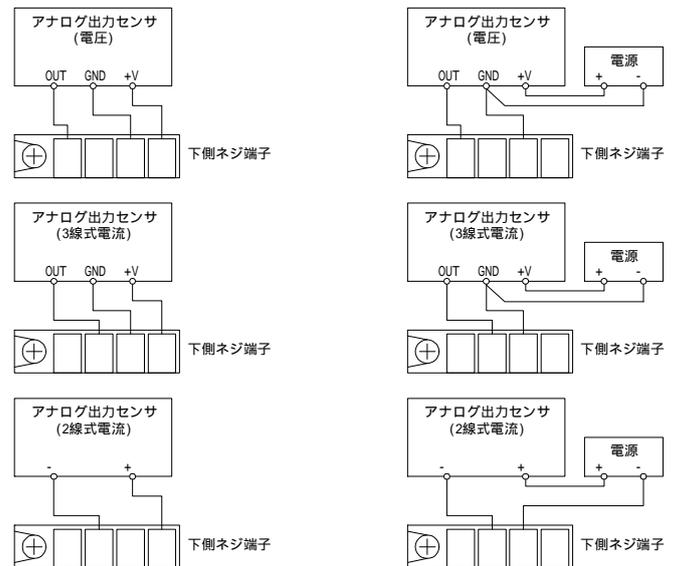
本器とセンサの接続は下図を参照してください。尚、本器のセンサ電源は入力回路と絶縁されておりません。従って、配線によってはセンサの消費電流による電圧降下が誤差の原因となる事が考えられます。十分考慮された上配線してください。

配線による効果が見られなかった場合は、外部別電源での使用、又は実際のセンサを動作させた状態で校正(7項参照)を行った後にご使用ください。

パルス出力センサとの接続例



アナログ出力センサとの接続例

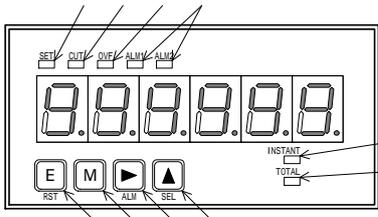


△ 注意

- (1) 取り付けは質量に十分耐える所に確実に行ってください。強度不足や取り付けが不完全な場合は表示器の落下により怪我の原因になります。
- (2) 本器には電源スイッチが付いていませんので、電源を接続すると直ちに動作状態となります。
- (3) 本器を装置内に設置する場合は、装置内の温度が50 以上にならないよう放熱等にご注意ください。

### 3 パラメータの設定について

#### 3.1 各部の名称と機能



| No. | 名称          | 概要説明  |
|-----|-------------|---|
|     | SET LED     | 各パラメータ設定時及び比較出力判定値確認時に点灯。                     |
|     | CUT LED     | カットオフを設定した時に点灯。                               |
|     | OVF LED     | 積算値表示に於いてオーバーした時に点灯(要設定)。                     |
|     | アラームLED     | 瞬時警報出力または積算バッチ出力の出力状態を表示。                     |
|     | インスタントLED   | 瞬時表示選択時に点灯。                                   |
|     | トータルLED     | 積算表示選択時に点灯。                                   |
|     | インクリメントスイッチ | 各パラメータ設定時のインクリメント(0~9)、瞬時値表示・積算値表示の切換に使用。     |
|     | シフトスイッチ     | 各パラメータ設定時のモード及び桁選択、瞬時警報出力または積算バッチ出力の定値の参照に使用。 |
|     | モードスイッチ     | 各パラメータ設定時のモード選択に使用。                           |
|     | エンタースイッチ    | 積算値及び積算初期値のリセット、各パラメータ設定時の内部メモリへの記憶に使用。       |

#### 3.2 一覧と初期設定

AC-981は実際の測定動作を開始する前に、接続するセンサに応じた演算や測定速度や各種出力等の設定が必要になります。これらパラメータの設定は下表の通りNo.01~20までのメニューにそれぞれの機能が割り振られています。尚、購入された入力タイプにより表示されるメニューが異なりますのでご注意ください。

| No.   | 項目                  | アナログ入力タイプ |           |          |         | パルス入力タイプ               |           |          |         |   |
|-------|---------------------|-----------|-----------|----------|---------|------------------------|-----------|----------|---------|---|
|       |                     | パルス入力タイプ  | アナログ入力タイプ | RS-232C付 | RS-485付 | パルス入力タイプ               | アナログ入力タイプ | RS-232C付 | RS-485付 |   |
| No.01 | 瞬時パルス換算値(瞬時フルスケール値) | -         | -         | -        | -       | 1E0 (20000)            | -         | -        | -       | - |
| No.02 | 瞬時時間単位(瞬時オフセット値)    | -         | -         | -        | -       | SEC (0)                | -         | -        | -       | - |
| No.03 | 瞬時表示周期              | -         | -         | -        | -       | SMP1                   | -         | -        | -       | - |
| No.04 | 積算パルス係数(積算定数値)      | -         | -         | -        | -       | 1E0 (20000)            | -         | -        | -       | - |
| No.05 | 積算初期値               | -         | -         | -        | -       | 0                      | -         | -        | -       | - |
| No.06 | 小数点表示位置             | -         | -         | -        | -       | 瞬時流量:なし<br>積算流量:なし     | -         | -        | -       | - |
| No.07 | Lowカット              | -         | -         | -        | -       | 0                      | -         | -        | -       | - |
| No.08 | ポーズ/ラッチ機能           | -         | -         | -        | -       | PAU.                   | -         | -        | -       | - |
| No.09 | 積算表示時のオーバーフロー表示     | -         | -         | -        | -       | F.OFF                  | -         | -        | -       | - |
| No.10 | パルス入力タイプの入力レンジ      | -         | -         | -        | -       | C1-L                   | -         | -        | -       | - |
| No.11 | 積算同期パルス出力           | -         | -         | -        | -       | P.10.1                 | -         | -        | -       | - |
| No.12 | アナログ出力スケール          | -         | -         | -        | -       | 20000                  | -         | -        | -       | - |
| No.13 | 比較出力判定値             | -         | -         | -        | -       | 96CL                   | -         | -        | -       | - |
| No.14 | 比較出力タイプ             | -         | -         | -        | -       | AL.                    | -         | -        | -       | - |
| No.15 | 機器ID                | -         | -         | -        | -       | ID01                   | -         | -        | -       | - |
| No.16 | 比較出力タイプ             | -         | -         | -        | -       | AL.                    | -         | -        | -       | - |
| No.17 | 比較出力判定値             | -         | -         | -        | -       | 下限:500000<br>上限:999999 | -         | -        | -       | - |
| No.18 | アナログ入力タイプの入力レンジ     | -         | -         | -        | -       | A105                   | -         | -        | -       | - |
| No.19 | アナログ出力レンジ           | -         | -         | -        | -       | A005                   | -         | -        | -       | - |
| No.20 | パラメータ設定許可/禁止        | -         | -         | -        | -       | P.ON                   | -         | -        | -       | - |

○:表示あり  
×:表示せず  
\*:入力タイプにより内容が異なる(カッコ内:アナログ入力タイプの場合のメニュー)  
-:依存せず

#### 3.3 測定に必要な最低限の設定

AC-981で流量測定をする上で最低限必要な設定箇所及びその演算方法を幾つかの例を用いて説明します。

##### 3.3.1 パルス入力タイプ設定例1

最大で約40[L/min]で流れている時に定格7.5[mL/Pulse]のセンサ(オープンコレクタ出力タイプ)を用いて、瞬時流量を[L/min]、積算流量を[kL]で表示させる。

| 設定箇所(項)  |                              |
|--|------------------------------|
| まず、センサの出力タイプ及びセンサ出力の最高周波数から入力レンジを設定します。<br>最大で1分間40[L]であることから、1分間あたりのパルス数は、約5333[Pulse/min]となります。<br>約5333[Pulse/min]を周波数(1秒間あたりのパルス数)に換算すると約89[Hz]となります。<br>出力タイプがオープンコレクタ、最大周波数が89[Hz]であることから、入力レンジをC1-Highと設定します。 | No.10(3.5.13)                |
| 次に、瞬時流量表示に関する設定を行います。<br>表示させる単位が[L/min]であることから、センサ定格7.5[mL/Pulse]を7.5×10 <sup>-3</sup> [L/Pulse]に換算します(7.5:仮数部、-3:指数部)。<br>仮数部には小数点の入力が出来ないので、75:仮数部、-4:指数部として設定します。<br>瞬時流量表示の単位時間を[min]と設定します。                    | No.01(3.5.1)<br>No.02(3.5.3) |
| 次に積算流量表示に関する設定を行います。<br>表示させる単位が[kL]であることから、センサ定格7.5[mL/Pulse]を7.5×10 <sup>-6</sup> [kL/Pulse]に換算します(7.5:仮数部、-6:指数部)。<br>仮数部には小数点の入力が出来ないので、75:仮数部、-7:指数部として設定します。   | No.04(3.5.6)                 |
| - 応用 -<br>瞬時流量表示の分解能を1桁向上させる場合。  |                              |
| AC-981の小数点は「点灯させる」だけのものであり、数値(表示値)に対して何の意味も持ちません。つまり分解能を1桁向上するためには、10倍の表示をさせて10 <sup>1</sup> 桁に小数点を点灯させる事になります。<br>設定する値を10倍(75:仮数部、-5:指数部)にして設定します。<br>小数点を10 <sup>1</sup> 桁に点灯させます。                                | No.01(3.5.1)<br>No.06(3.5.9) |

##### 3.3.2 パルス入力タイプ設定例2

90[L/min]の時に15[Hz]出力するセンサ(電圧出力)を用いて、瞬時流量を[L/sec]、積算流量を[kL]で表示させる。

| 設定箇所(項)   |                              |
|---|------------------------------|
| まず、センサの出力タイプ及びセンサ出力の最高周波数から入力レンジを設定します。<br>出力タイプが電圧出力、最大周波数が15[Hz]であることから、入力レンジをC2-Lowと設定します。   | No.10(3.5.13)                |
| 次に、瞬時流量表示に関する設定を行います。<br>1[L]あたりのパルス数を求めます。90[L/min]の時に15[Hz]を出力するセンサであることから、(15×60)/90=10[Pulse/L]となります。<br>1パルスあたりの流量を求めます。の結果より1/10=1×10 <sup>-1</sup> [L/Pulse]となるので、1:仮数部、-1:指数部として設定します。<br>表示させる単位が[L/sec]であることから、瞬時流量表示の単位時間を[sec]と設定します。 | No.01(3.5.1)<br>No.02(3.5.3) |
| 次に積算流量表示に関する設定を行います。<br>表示させる単位が[kL]であることから、瞬時流量で求めた1×10 <sup>-1</sup> [L/Pulse]を1×10 <sup>-4</sup> [kL/Pulse]に換算します(1:仮数部、-4:指数部)。   | No.04(3.5.6)                 |
| - 応用 -<br>積算流量表示の分解能を2桁向上させる場合。   |                              |
| AC-981の小数点は「点灯させる」だけのものであり、数値(表示値)に対して何の意味も持ちません。つまり分解能を1桁向上するためには、10倍の表示をさせて10 <sup>2</sup> 桁に小数点を点灯させる事になります。<br>設定する値を10倍(1:仮数部、-2:指数部)にして設定します。<br>小数点を10 <sup>2</sup> 桁に点灯させます。  | No.04(3.5.6)<br>No.06(3.5.9) |

3.3.3. アナログ入力タイプ設定例

0 ~ 90[L/min]の時に4 ~ 20[mA]出力するセンサを用いて、瞬時流量を[L/min]、積算流量を[kL]で表示させる。

|   |                              |
|---|------------------------------|
| まず、センサの出力から入力レンジを設定します。<br>センサの出力が4~20[mA]であることから、入力レンジをA120と設定します。   | 設定箇所(項)<br>No.18(3.5.21)     |
| 次に、瞬時流量表示に関する設定を行います。<br>4[mA]入力時に表示させる値0を設定します。<br>20[mA]入力時に表示させる値90を設定します。   | No.02(3.5.4)<br>No.01(3.5.2) |
| 次に積算流量表示に関する設定を行います。<br>20[mA]を1時間入力した時の積算値90×60=5400を求めます。<br>表示させる単位が[kL]であることから、54と設定します。<br>小数点を10 <sup>1</sup> 桁に点灯させます。 | No.04(3.5.7)<br>No.06(3.5.9) |

3.4. 目的により必要な設定

使用する目的に応じて必要となるパラメータ設定は下表の通りです。

| 目的                         | 関連する測定モード設定No. |
|----------------------------|----------------|
| パルス出力のセンサを用いて瞬時流量を計測したい。   | No.01-02-10    |
| パルス出力のセンサを用いて積算流量を計測したい。   | No.04-10       |
| アナログ出力のセンサを用いて瞬時流量を計測したい。  | No.01-02-18    |
| アナログ出力のセンサを用いて積算流量を計測したい。  | No.01-02-18    |
| 小数点を点灯させたい。                | No.06          |
| 低域の入力をカットしたい。              | No.07          |
| 積算流量の初期値を設定したい。            | No.05          |
| ポーズ/ラッチ機能を使いたい。            | No.08          |
| 積算流量測定の上オーバーフロー時の処理を変更したい。 | No.09          |
| 積算同期パルス出力を使いたい。            | No.11          |
| アナログ出力を使いたい。               | No.12-19       |
| RS-232Cを使いたい。              | No.13          |
| RS-485を使いたい。               | No.14-15       |
| 瞬時警報出力/積算バッチ出力(比較出力)を使いたい。 | No.16-17       |
| 各種パラメータの設定を変更出来ないようにしたい。   | No.20          |

3.5. 操作方法

各パラメータを設定する際の共通的な操作方法は次の通りです。

測定動作中からモードスイッチを押してください(モードNo.表示となります)。尚、モードNo.はモードスイッチを押す毎に変わりますが、搭載されていないオプション機能の設定箇所は飛ばされます。

変更(又は参照)するモードNo.表示からシフトスイッチを押すことによりそれぞれの設定されている内容(又は初期値)が表示されます。設定されている内容を変更する場合はインクリメントスイッチを押してください(設定内容を参照するのみの場合はそのままモード エンターと操作すると測定動作へ戻ります)。尚、インクリメントスイッチを押すことにより設定されている内容(又はその一桁)が点滅します。

インクリメントスイッチを押す毎に点滅している内容(又は点滅している桁の数値)が変わるので目的とする内容(又は数値)に設定してください(点滅する桁を変更する場合はシフトスイッチを押してください)。

エンタースイッチを押して変更した内容を記憶させてください。

モードスイッチを押してモードNo.表示に戻してください。尚、続けて他のパラメータを変更(参照)する場合は の操作から繰り返してください。

エンタースイッチを押して測定動作へ戻してください。

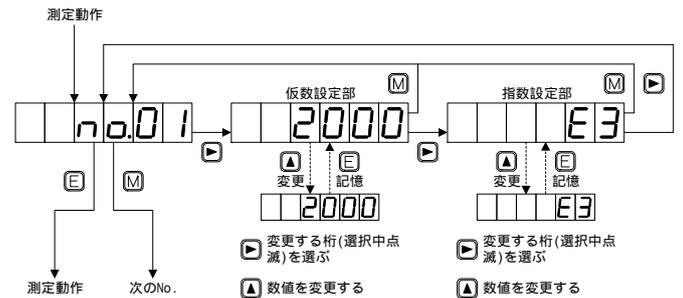
注意

各パラメータ設定中に5秒間以上スイッチの入力がなかった場合、測定動作に自動復帰します。

3.5.1. 瞬時パルス換算値の設定(パルス入力)

ここでは、パルス入力タイプの瞬時表示に対する換算値を設定します。

注意事項

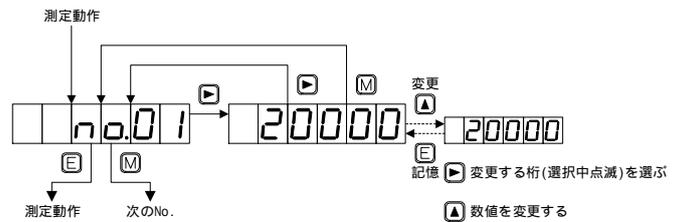


- ・換算値は4桁以内の仮数と1桁の指数で入力してください。
- ・設定範囲は $1 \times 10^{-6} \sim 1000$ までです。
- ・指数部の表示はメータ内部で" - 累乗 "として処理しています。"+ 累乗 "に設定する事は出来ません。
- ・設定範囲外の設定をすると"Err"となります。この場合はエンタースイッチを押して再設定してください。

3.5.2. 瞬時フルスケール値の設定(アナログ入力)

ここでは、アナログ入力タイプの瞬時表示に対するフルスケール値(5V・10V・20mA入力時の表示値)を設定します。

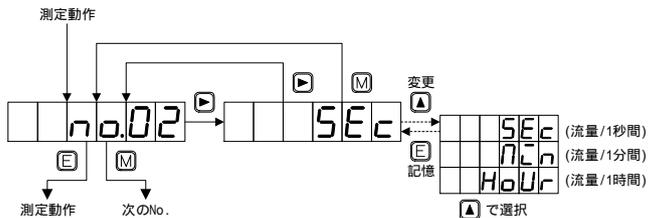
注意事項



- ・設定範囲は20 ~ 20000までです。
- ・設定範囲外の設定をすると"Err"となります。
- ・瞬時オフセット値以下に設定した場合は"Err"となります。
- ・"Err"表示になった場合は、エンタースイッチを押して再設定してください。

3.5.3. 瞬時時間単位の設定(パルス入力)

ここでは、パルス入力タイプの瞬時表示に対する単位時間を設定します。

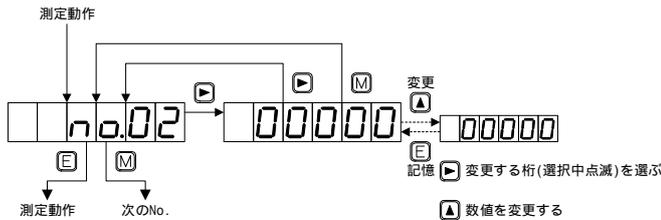


注意事項

- ・/分表示は/秒表示の60倍、/時間表示は/秒の3600倍となります。

3.5.4. 瞬時オフセット値の設定(アナログ入力)

ここでは、アナログ入力タイプの瞬時表示に対するオフセット値(1V・0V・4mA入力時の表示値)を設定します。

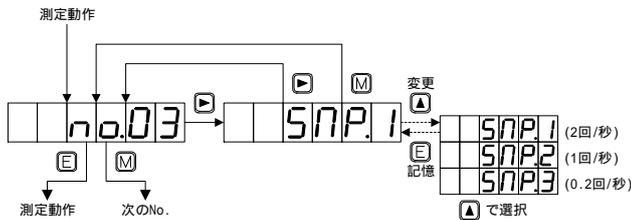


注意事項

- ・設定範囲は0～19999までです。
- ・設定範囲外の設定をすると"Err"となります。
- ・瞬時フルスケール値以上に設定した場合は"Err"となります。
- ・"Err"表示になった場合は、エンタースイッチを押して再設定してください。

3.5.5. 瞬時表示周期の設定

ここでは、瞬時表示の表示周期を設定します。



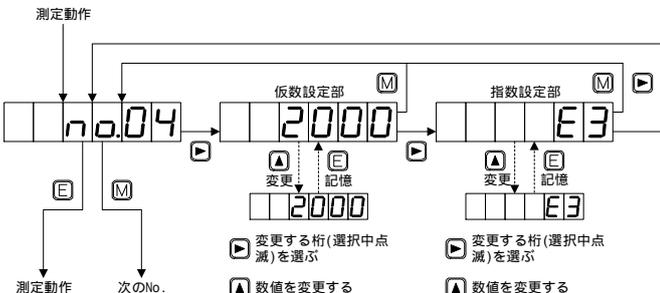
注意事項

- ・瞬時警報出力、BCD出力(瞬時出力選択時)、アナログ出力は、ここで設定した表示周期に同期して出力されます。

3.5.6. 積算パルス係数の設定(パルス入力)

ここでは、パルス入力タイプの積算表示に対する換算値を設定します。

注意事項

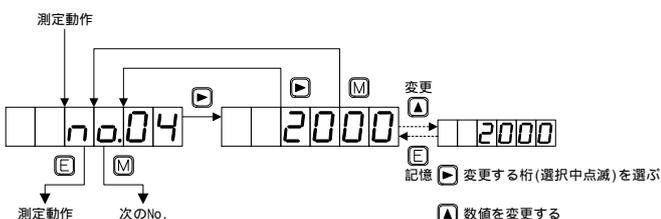


- ・換算値は4桁以内の仮数と1桁の指数で入力してください。
- ・設定範囲は $1 \times 10^{-9} \sim 1$ までです。
- ・指数部の表示はメータ内部で"- 累乗"として処理しています。"+ 累乗"に設定する事は出来ません。
- ・設定範囲外の設定をすると"Err"となります。この場合はエンタースイッチを押して再設定してください。

3.5.7. 積算定数の設定(アナログ入力)

ここでは、アナログ入力タイプの積算表示に対する換算値(5V・10V・20mAを1時間入力した時の積算値)を設定します。

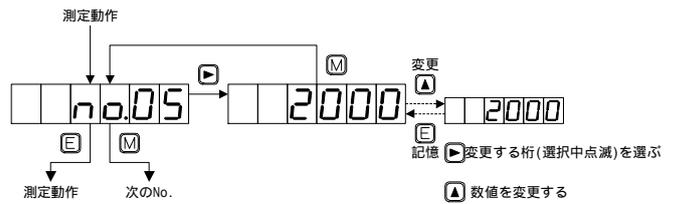
注意事項



- ・設定範囲は20～99999までです。
- ・設定範囲外の設定をすると"Err"となります。この場合はエンタースイッチを押して再設定してください。

3.5.8. 積算初期値の設定

ここでは、積算表示の初期値を設定します。

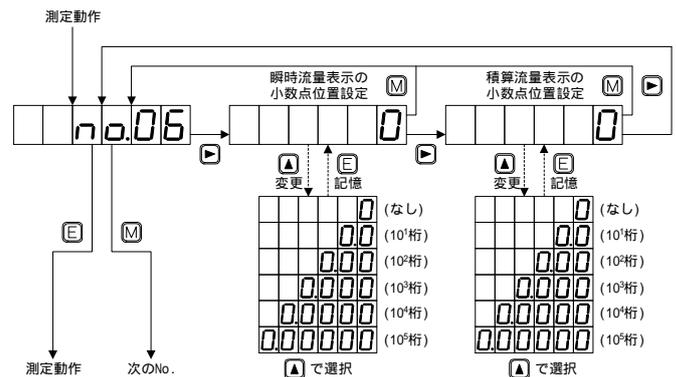


注意事項

- ・設定範囲は0～999999までです。
- ・積算初期値はリセットする毎にゼロになります。

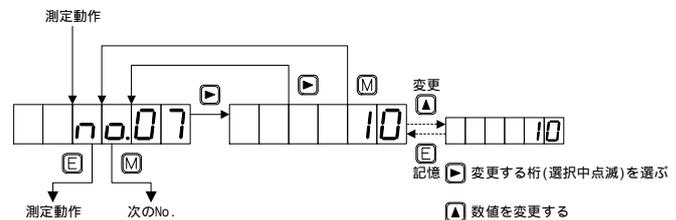
3.5.9. 小数点表示位置の設定

ここでは、小数点の表示位置を設定します。



3.5.10. Lowカットの設定

ここでは、Lowカット(一定の周波数・レベル以下の入力信号に対して感知しないようにする)するレベルを設定します。

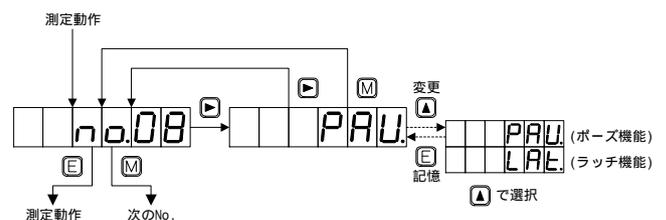


注意事項

- ・パルス入力タイプの場合、L0レンジ選択時には30Hz、HIレンジ選択時には7.5kHzの何%と設定します。
- ・アナログ入力タイプの場合、各レンジのスパン幅(1～5Vレンジ:4V、0～10Vレンジ:10V、4～20mAレンジ:16mA)の何%と設定します。仮に4～20mAレンジで10%と設定した場合、4mAに16mAの10%である1.6mAを加えた5.6mA以下の信号に対して感知しなくなります。
- ・設定範囲は0～20%までです。

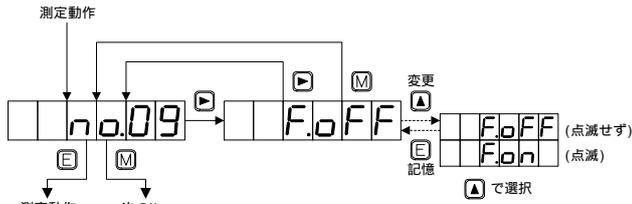
3.5.11. ポーズ/ラッチ機能の設定

ここでは、P/L端子を制御した際に有効となる機能を設定します。



3.5.12. 積算表示のオーバーフロー表示の設定

ここでは、積算表示のオーバーフロー時の表示を設定します。

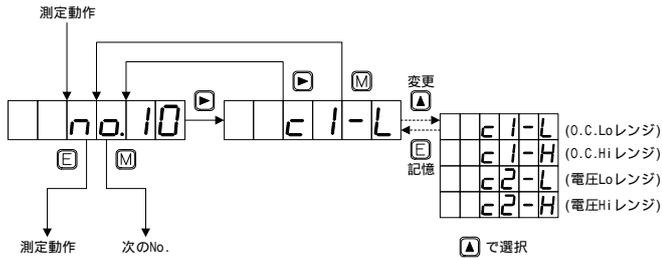


注意事項

- ・点減せずに設定した場合は、0VFランプを点灯し0からカウント。点減に設定した場合は、0.0.0.0.0.0.で点減となります。

3.5.13. 入力レンジの設定(パルス入力)

ここでは、パルス入力タイプの入力レンジを設定します。

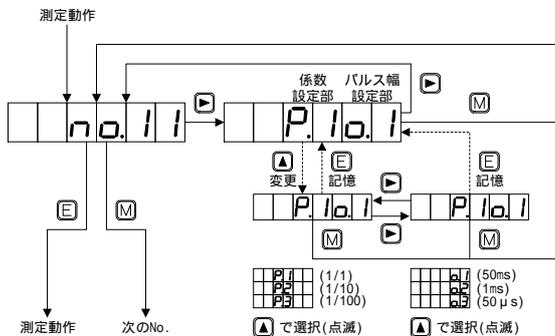


注意事項

- ・オープンコレクタ又は無電圧接点入力の場合は0.C.を選択してください。電圧入力の場合は電圧を選択してください。
- ・入力信号の周波数が0.02Hz~30Hzの場合はL0を選択してください。入力信号が30Hz~7.5kHzの場合はHIを選択してください。

3.5.14. 積算同期パルス出力の設定

ここでは、積算同期パルス出力のパルス係数(分周比)及びパルス幅を設定します。

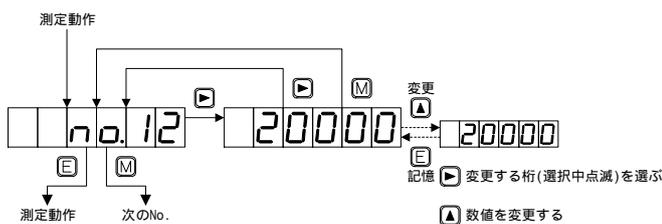


注意事項

- ・パルス係数とは積算表示に対する積算同期パルス出力の分周比であり、1/100と設定した場合は100分周、1/10と設定した場合は10分周、1/1と設定した場合は分周なしとなります。
- ・パルス幅を出力周期より広くした場合は、正しく出力されません。

3.5.15. アナログ出力スケールリングの設定

ここでは、アナログ出力各レンジの最大出力(5V・10V・20mA)時の瞬時表示値を設定します。



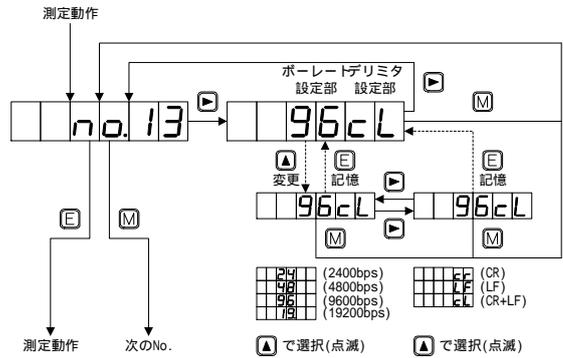
注意事項

- ・設定範囲は200~999999までです。
- ・最小出力時の表示値はゼロ固定です。
- ・アナログ出力は瞬時表示に対してのみに出力され、積算表示に対して出力することは出来ません。

- ・アナログ出力の分解能は1/2000です。
- ・設定範囲外の設定をすると"Err"となります。この場合はエンタースイッチを押して再設定してください。

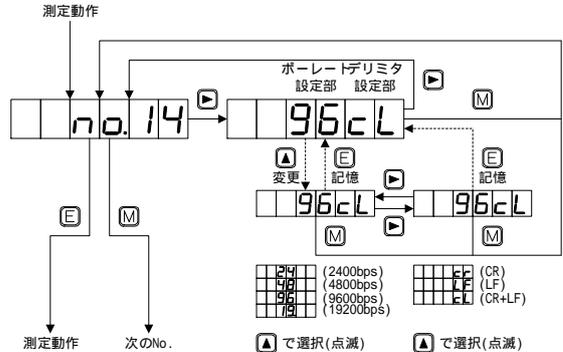
3.5.16. RS-232Cの設定

ここでは、RS-232C機能の伝送速度(ボーレート)・デリミタを設定します。



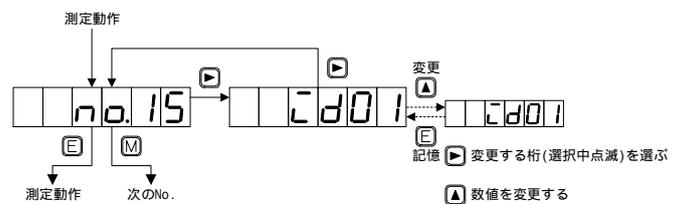
3.5.17. RS-485の設定

ここでは、RS-485機能の伝送速度(ボーレート)・デリミタを設定します。



3.5.18. 機器IDの設定

ここでは、RS-485機能の機器番号(ID)を設定します。

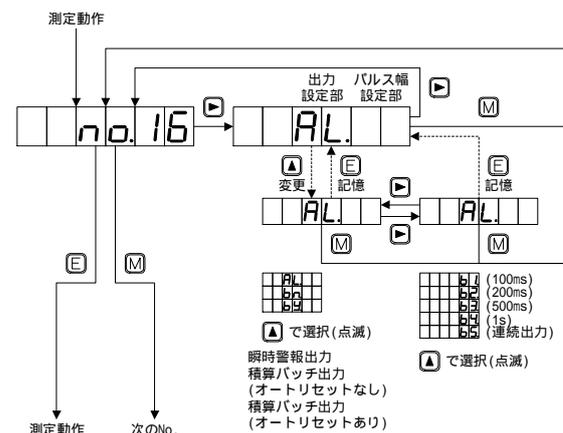


注意事項

- ・設定可能範囲は1~99までです。

3.5.19. 比較出力タイプの設定

ここでは、比較出力の動作を設定します。

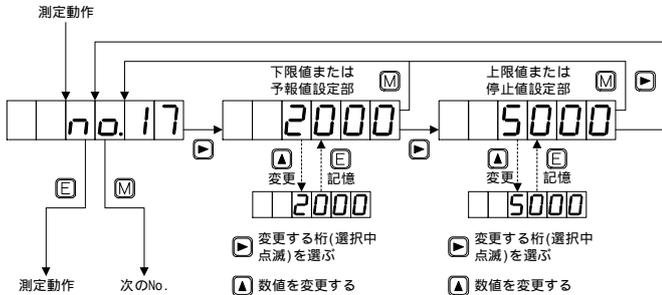


注意事項

- ・ 瞬時警報出力を選択した場合、パルス幅設定部は表示しません。
- ・ オートリセットとは停止値に達した時点で自動的にリセットする機能です。
- ・ 連続出力とはリセットされるまでONし続けるタイプの出力です。
- ・ 比較出力判定値は瞬時警報出力と積算パッチ出力それぞれ別々に記憶されています。パラメータNo. 16 でどちらかを設定した後にパラメータNo. 17 を設定してください。

3.5.20. 比較出力判定値の設定

ここでは、比較出力の判定値(瞬時警報出力の上・下限値、積算パッチ出力の予報・停止値)を設定します。

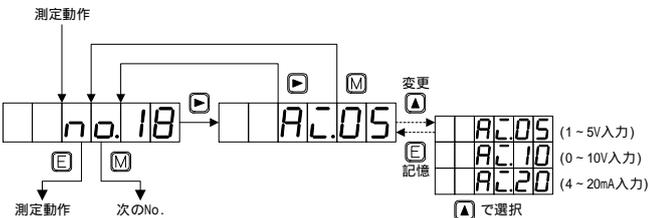


注意事項

- ・ 設定範囲は0 ~ 999999までです。
- ・ 設定条件は上限値(停止値) > 下限値(予報値)です。
- ・ 設定条件を満たさない設定をすると"Err"となります。この場合はエンタースイッチを押して再設定してください。
- ・ 設定する時点で選択されている比較出力タイプの判定値しか変更することは出来ません。
- ・ 比較出力判定値は瞬時警報出力と積算パッチ出力それぞれ別々に記憶されています。パラメータNo. 16 でどちらかを設定した後にパラメータNo. 17 を設定してください。

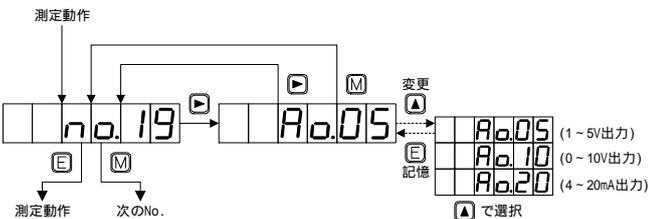
3.5.21. 入力レンジの設定(アナログ入力)

ここでは、アナログ入力タイプの入力レンジを設定します。



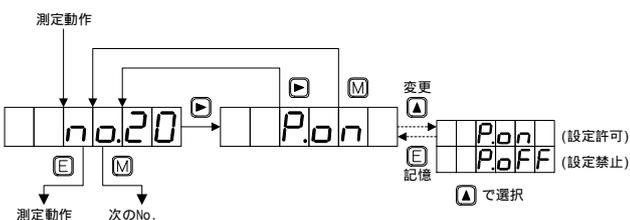
3.5.22. アナログ出力レンジの設定

ここでは、アナログ出力のレンジを設定します。



3.5.23. パラメータ設定許可/禁止の設定

ここでは、各パラメータ設定の変更を許可するかどうかを設定します。



注意事項

- ・ 設定禁止にした場合、本項目(パラメータ設定No. 20)以外の全てのデータ設定が不可能となります(通信機能からの設定も不可)。

4 各種制御機能及び制御端子について

4.1. リセット機能

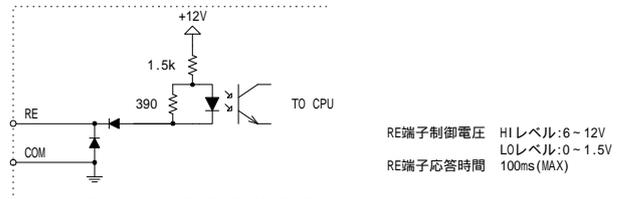
リセット機能とは、積算値及び積算初期値をゼロとする機能です。

4.1.1. 前面スイッチからのリセット

エンタースイッチを約3秒間押し続ける事により、積算値及び積算初期値がゼロとなります。

4.1.2. 制御端子からのリセット

RE端子をCOM端子と短絡(又は同電位)にする事により積算値及び積算初期値がゼロとなります(下図参照)。



4.1.3. 通信機能からのリセット

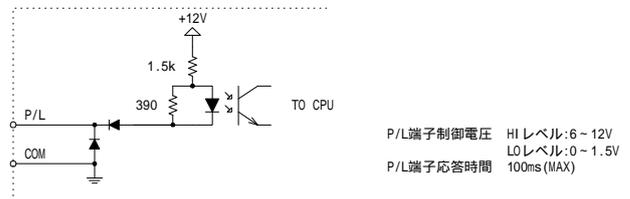
RS-232C及びRS-485より指定されたコマンドを送信する事により、積算値及び積算初期値がゼロとなります。詳しくは通信機能の説明書(別紙)を参照してください。

4.2. ポーズ/ラッチ機能

ポーズ機能とは、瞬時・積算の表示及び各種出力を保持する機能ですが、積算のカウタは一時停止となります。ラッチ機能とは、同じように瞬時・積算の表示及び各種出力を保持する機能ですが、積算のカウタは動き続けます(機能解除と同時に表示に加算されます)。尚、これらの機能の切換は、パラメータ設定により行います(操作方法は3.5.11項参照)。

4.2.1. 制御端子からのポーズ/ラッチ

P/L端子をCOM端子と短絡(又は同電位)にする事により、ラッチ/ポーズ機能が有効になります(下図参照)。



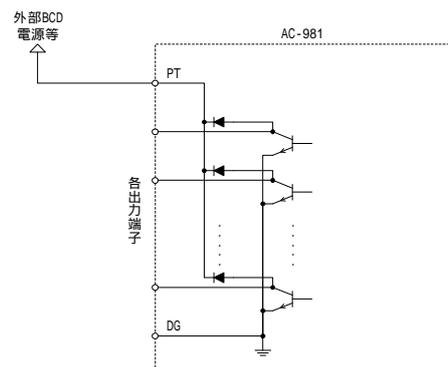
4.2.2. 通信機能からのポーズ/ラッチ

RS-232C及びRS-485より指定されたコマンドを送信する事により、ラッチ/ポーズ機能が有効になります。詳しくは通信機能の説明書(別紙)を参照してください。

4.3. BCD出力外部制御機能

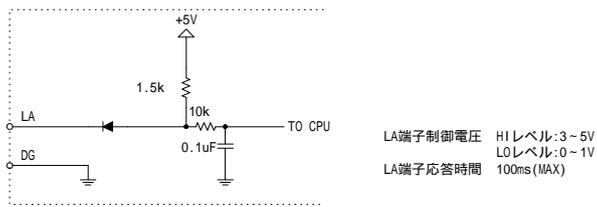
4.3.1. プロテクト機能

プロテクト機能とは、BCD出力に誘導負荷が接続された際に有効となる内部回路保護機能です。PT端子を外部電源端子等と短絡する事により有効となります(下図参照)。尚、PT端子はオープンコレクタタイプのみ配線されており、TTLタイプには配線されておりません。



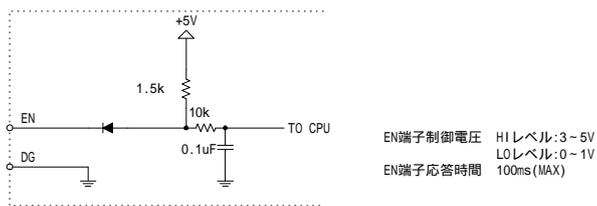
4.3.2. BCDラッチ機能

BCDラッチ機能とは、BCD出力のみをラッチする機能です(本体表示はラッチされません)。LA端子をDG端子と短絡(又は同電位)する事により有効となります(下図参照)。



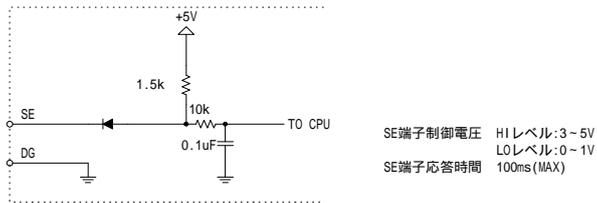
4.3.3. イネーブル機能

イネーブル機能とは、BCD出力を強制的にハイインピーダンス(TTL)状態又はトランジスタをOFF(オープンコレクタ)にする機能です。EN端子をDG端子と短絡(又は同電位)する事により有効となります(下図参照)。



4.3.4. セレクト機能

セレクト機能とは、BCD出力を瞬時表示に対して出力させるか、積算表示に対して出力させるかを切り替える機能です。SE端子をDG端子と短絡(又は同電位)する事により切り替える事が出来ます(下図参照)。



5 各種出力機能について

各機能の出力仕様等は仕様と外形寸法(9項)を参照してください。

5.1. 積算同期パルス出力機能

積算同期パルス出力とは、積算表示のカウントに同期したパルスが出力される機能です。尚、出力パルスの分周比や幅の設定は、パラメータ設定により行います(操作方法は3.5.14項参照)。

5.2. 比較出力機能

AC-981の比較出力には瞬時警報出力と積算バッチ出力があります(同時使用不可)。これらの切換は、パラメータ設定により行います(操作方法は3.5.19項参照)。

5.2.1. 瞬時警報出力機能

瞬時警報出力機能とは、瞬時表示に対して予め2点の判定点(下限値・上限値)を設定し、測定結果(表示)と判定点の比較結果をリレー接点にて出力する機能です。

尚、出力タイミングはタイミングチャート(6項)を参照してください。

5.2.2. 積算バッチ出力機能

積算バッチ出力機能とは、積算表示に対して予め2点のプリセット値(予報値・停止値)を設定し、測定結果(表示)がプリセット値を越えたりリレー接点がONとなる機能です。リレー接点の出力タイプはワンショットタイプ又は連続出力タイプがあり、これらの切り替えはパラメータ設定により行います(操作方法は3.5.19項参照)。

尚、出力タイミングはタイミングチャート(6項)を参照してください。

5.3. アナログ出力機能

アナログ出力機能とは、瞬時表示に対する4~20mA、0~10V、1~5Vの内何れか一つのアナログ信号を出力する機能です(入力信号とは絶縁されております)。また、任意の表示の時に出力を得る事(スケール)も可能です。

尚、これらの切換及びスケールは、パラメータ設定により行います(操作方法は3.5.15及び3.5.22項参照)。

注意事項

- ・ 積算表示に対しては出力しません。
- ・ 分解能は1/2000です。

5.4. BCD出力機能

BCD出力機能とは、瞬時表示又は積算表示(SE端子にて何れかを選択)に対するBCD信号をオープンコレクタ又はTTLレベルで出力する機能です。BCD出力に関する外部制御機能に関しましては、4.3.項を参照してください。

尚、積算表示に対するBCD出力は、表示と同期しておらず、5ms~60msの間隔で出力されます(詳しくはタイミングチャート(6項)を参照してください)。

5.5. RS-485機能

RS-485インターフェースをパソコン等の外部機器に接続する事により、測定データの取り込みや各パラメータの設定を行う事が出来ます(RS-485インターフェースをパソコン等と接続する場合、別途インターフェースコンバータが必要となります)。

尚、通信機能の詳細に関しましては、別紙RS-232C/RS-485取扱説明書を参照してください。

5.6. RS-232C機能

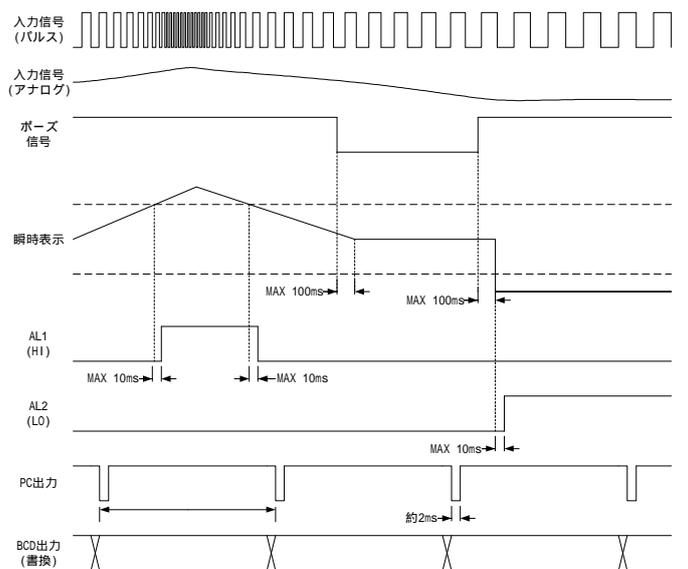
RS-232Cインターフェースをパソコン等の外部機器に接続する事により、測定データの取り込みや各パラメータ設定を行う事が出来ます。

尚、通信機能の詳細に関しましては、別紙RS-232C/RS-485取扱説明書を参照してください。

6 タイミングチャート

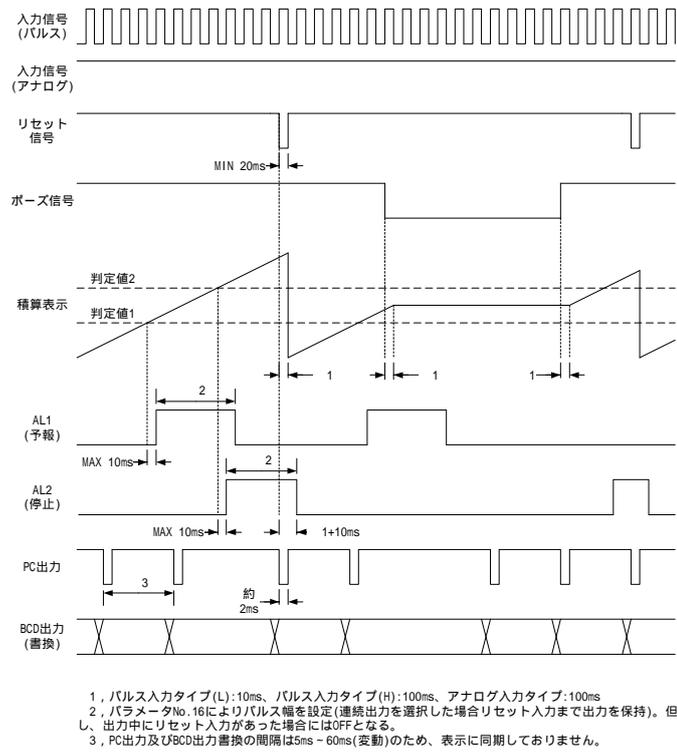
AC-981のタイミングチャートは次に示す通りです。尚、RS-232C及びRS-485のタイミングに関しては、通信機能の説明書(別紙)を参照してください。

6.1. 瞬時測定タイミングチャート

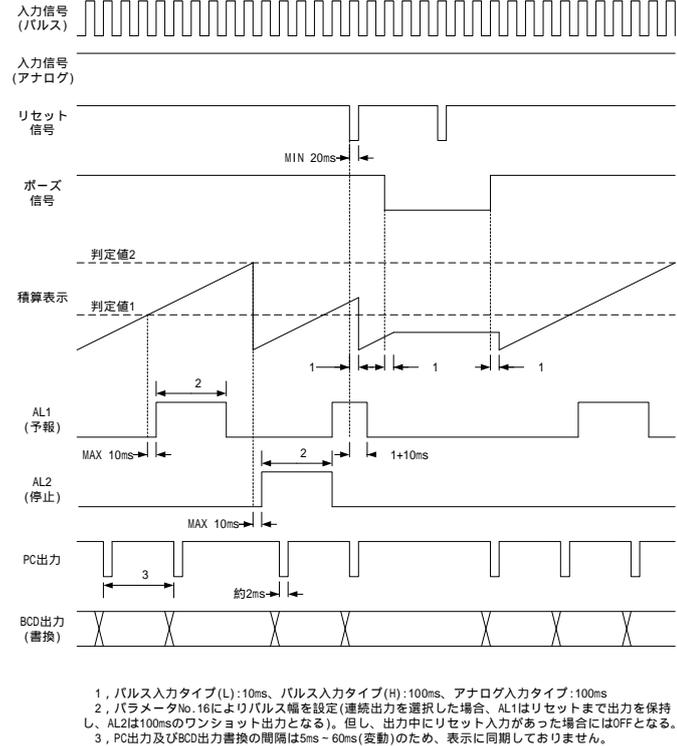


最大でパラメータNo.03により設定した1サンプリング時間(2回/秒の時約500ms、1回/秒の時約1s、0.2秒の時5s)。

6.2. 積算測定(オートリセットなし)のタイミングチャート



6.3. 積算測定(オートリセットあり)のタイミングチャート



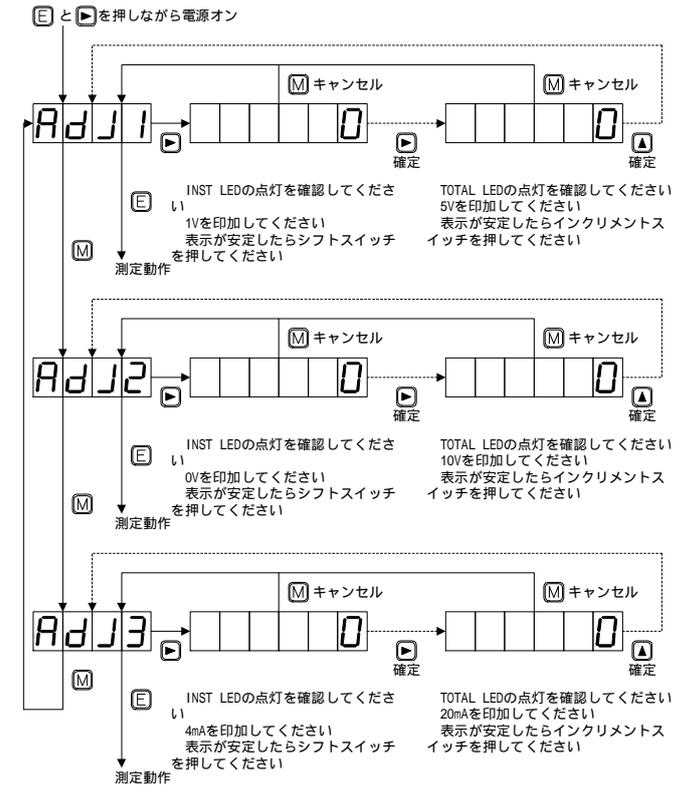
7 お客様による調整

AC-981はアナログ入力タイプの瞬時表示のみお客様にて調整する事が出来ます。尚、これ以外の機能に対する調整はお客様にて行う事は出来ません。お手数ですが取扱店又は直接弊社まで連絡(送付)してください。

7.1. 調整の前に(重要)

AC-981(アナログ入力タイプ)は入力信号に対するスケール機能を標準装備しています。調整作業はこのスケールでは対処出来ないセンサに対してマッチングさせる場合にのみ行ってください。また、調整作業を行う場合は必ず30分以上のランニング後に行ってください。尚、次項図中にある表示が安定するまでの時間とは5分程度と考えてください。

7.2. 調整手順



⚠ 注意

本器は所定の精度内で既に調整されており、お客様にて調整をされた場合、それ以降の精度を保証する事が出来なくなります。



|      |         |                                       |
|------|---------|---------------------------------------|
| 比較出力 | 制御方式    | マイクロコンピュータ                            |
|      | 比較動作    | 瞬時表示に対する上下限警報出力又は積算表示に対するパッチ出力の何れかを選択 |
|      | リレー接点容量 | AC250V 3A、DC30V 3A(双方とも抵抗負荷)          |

オプション出力仕様

BCD出力仕様  
オープンコレクタ出力(NPN)

|            |                          |                       |
|------------|--------------------------|-----------------------|
| 測定データ      | ビットがたった時にトランジスタON        |                       |
| オーバー信号     | オーバー表示の時にトランジスタON        |                       |
| 小数点        | 点灯している時にトランジスタON         |                       |
| PC(印字指令)信号 | 瞬時出力選択時                  | 測定完了毎にトランジスタON(2ms)   |
|            | 積算出力選択時                  | 5～60ms毎にトランジスタON(2ms) |
| 出力定格       | 最大印加電圧:30V、最大コレクタ電流:30mA |                       |

TTL出力

|            |                 |                  |
|------------|-----------------|------------------|
| 測定データ      | 正論値トライテスト出力     |                  |
| オーバー信号     | オーバー表示の時に"1"レベル |                  |
| 小数点        | 点灯している時に"1"レベル  |                  |
| PC(印字指令)信号 | 瞬時出力選択時         | 測定完了毎に2msの正パルス   |
|            | 積算出力選択時         | 5～60ms毎に2msの正パルス |
| 出力定格       | TTLレベル ファンアウト2  |                  |

制御入力

|       |   |
|-------|---|
| セレクト  | SELECT端子とDG端子を短絡する事により積算出力、開放する事により瞬時出力             |
| イネーブル | ENABLE端子とDG端子を短絡する事によりトランジスタOFF(TTL出力の場合はハイインピーダンス) |
| ラッチ   | LATCH端子とDG端子を短絡する事によりBCD出力のみラッチ(表示はラッチしません)         |
| プロテクト | PROTECT端子とDG端子を短絡する事により誘導負荷に対する保護回路(ダイオード)が有効       |

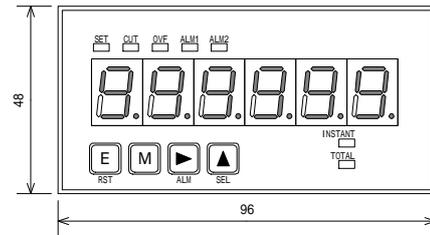
アナログ出力仕様

|      |                                      |       |
|------|--------------------------------------|-------|
| 出力方式 | PWM方式                                |       |
| 分解能  | 1/2000                               |       |
| 精度   | ±0.2%FS 23 ±5 35～75%RH(瞬時表示に対する出力のみ) |       |
| 温度特性 | ±200ppm/                             |       |
| 応答速度 | 瞬時表示に対して約1秒                          |       |
| 負荷抵抗 | 1～5V出力                               | 1k 以上 |
|      | 0～10V出力                              |       |
|      | 4～20mA出力                             |       |
| リップル | 電圧出力:50mVp-p以下、電流出力:100μAp-p以下       |       |

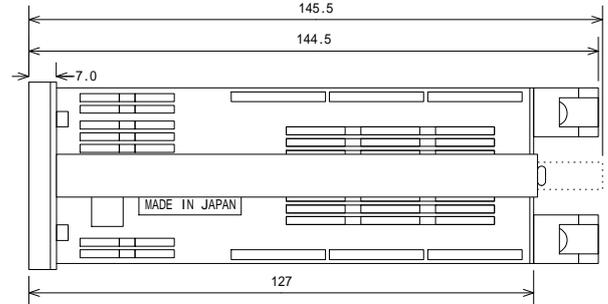
通信機能仕様

|         | RS-232C   | RS-485                     |
|---------|---|----------------------------|
| 電気的特性   | EIA RS-232Cに準拠  | EIA RS-485に準拠              |
| 通信方式    | 全二重   | 二線式半二重<br>(ポーリングセレクティング方式) |
| 同期方式    | 調歩同期式   |                            |
| 伝送速度    | 2400・4800・9600・19200bpsの何れかを選択                        |                            |
| スタートビット | 1ビット  |                            |
| データ長    | 7ビット  |                            |
| パリティ    | 偶数パリティ  |                            |
| ストップビット | 2ビット  |                            |
| デリミタ    | CR・LF・CR+LFの何れかを選択                                    |                            |
| 文字コード   | ASCIIコード  |                            |
| 伝送制御手順  | 無手順   |                            |
| 接続台数    | 1台  | ホスト含めて最大32台                |
| アドレス    | -   | 01～99の範囲で任意設定              |
| 最大線路長   | 15m   | 合計500m                     |
| エラーチェック | なし  | BCCチェックサム                  |
| 応答速度    | WEPコマンド:500ms(MAX)<br>WEP以外のコマンド及び通信の確立・開放:300ms(MAX) |                            |

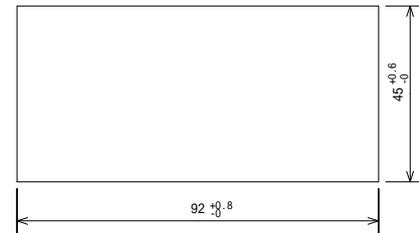
正面図



側面図



パネルカット寸法図



## 10 保証とアフターサービス

### 10.1. 保証

保証期間は納入日より1ヶ年となっております。この間に発生した故障で明らかに弊社に原因があると判断される場合は、無償にて修理致します。

### 10.2. アフターサービス

本製品は厳重な品質管理の元で製造、試験、検査をして出荷しておりますが、万一故障した場合は、取扱店又は直接弊社までご連絡(送付)ください(故障内容は出来るだけ詳しくメモされ、現品と同封していただくと幸いです)。

## パラメータ設定値記入シート

|                                  |  |                              |  |
|----------------------------------|--|------------------------------|--|
| no.01<br>瞬時パルス換算値<br>(瞬時フルスケール値) |  | no.11<br>積算同期パルス出力           |  |
| no.02<br>瞬時時間単位<br>(瞬時オフセット値)    |  | no.12<br>アナログ出力スケールリング       |  |
| no.03<br>瞬時表示周期                  |  | no.13<br>RS-232C             |  |
| no.04<br>積算パルス係数<br>(積算定数値)      |  | no.14<br>RS-485              |  |
| no.05<br>積算初期値                   |  | no.15<br>機器ID                |  |
| no.06<br>小数点表示位置                 |  | no.16<br>比較出力タイプ             |  |
| no.07<br>Lowカット                  |  | no.17<br>比較出力判定値             |  |
| no.08<br>ポーズ/ラッチ機能               |  | no.18<br>アナログ入力タイプの<br>入力レンジ |  |
| no.09<br>積算表示時の<br>オーバーフロー表示     |  | no.19<br>アナログ出力レンジ           |  |
| no.10<br>パルス入力タイプの<br>入力レンジ      |  | no.20<br>パラメータ設定許可/禁止        |  |

**watanabe**  
渡辺電機工業株式会社

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前6-16-19  
TEL 03-3400-6141  
FAX 03-3409-3156

Homepage <http://www.watanabe-electric.co.jp/>

本書の内容に関しては製品改良の為予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

## 1. 概要

この説明書は、デジタル瞬時/積算指示計AC-981シリーズに内蔵するRS-232C及びRS-485インターフェースの仕様及び取り扱いについて説明しております。

本器のRS-232C及びRS-485インターフェースをパーソナルコンピュータ等の外部機器に接続することにより、測定値・比較結果等の出力表示や測定動作に関するパラメータを設定することが出来ます(設定したパラメータは書き込みコマンドを送信することによりバックアップされます)。

## 2. 仕様

|         | RS-232C   | RS-485                     |
|---------|---|----------------------------|
| 電気的特性   | EIA RS-232Cに準拠  | EIA RS-485に準拠              |
| 通信方式    | 全二重   | 二線式半二重<br>(ポーリングセレクトイング方式) |
| 同期方式    | 調歩同期式   |                            |
| 伝送速度    | 2400・4800・9600・19200の何れかを選択                               |                            |
| スタートビット | 1ビット  |                            |
| データ長    | 7ビット  |                            |
| パリティ    | 偶数パリティ  |                            |
| ストップビット | 2ビット  |                            |
| デリミタ    | CR・LF・CR+LFの何れかを選択  |                            |
| 文字コード   | ASCIIコード  |                            |
| 伝送制御手順  | 無手順   |                            |
| 接続台数    | 1台  | ホスト含めて最大32台                |
| 機器ID    | -   | 01～99の範囲で任意設定              |
| 最大線路長   | 15m   | 合計500m                     |
| エラーチェック | なし  | BCCチェックサム                  |
| 応答速度    | WEPCOMMAND:500ms(MAX)、<br>WEPI以外のコマンド及び通信の確立・開放300ms(MAX) |                            |

## 3. 伝送速度(ボーレート)、機器ID(RS-485)の設定

本器は前面シートスイッチにより伝送速度(ボーレート)及びデリミタの設定を行うことが出来ます(操作方法は本体取扱説明書3.5.16項(RS-232C)または3.5.17項(RS-485)を参照してください)。また、RS-485インターフェースではそれぞれのメータに対して1～99までの

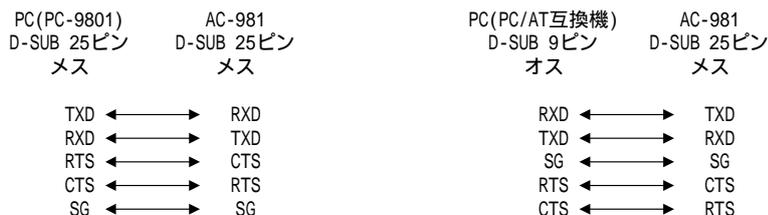
|      | RS-232C | RS-485 |
|------|---------|--------|
| 伝送速度 | 9600    | 9600   |
| デリミタ | CR+LF   | CR+LF  |
| 機器ID | なし      | 01     |

機器IDを設定することができます(操作方法は本体取扱説明書3.5.18項を参照してください)。尚、これら設定の初期設定は下表のようになっております。

## 4. 結線方法

### 4.1. RS-232Cインターフェース

本器のRS-232Cインターフェースは、送信(TXD)・受信(RXD)・送信要求(RTS)・送信許可(CTS)及びシグナルグランド(SG)の5本のみを使用しております。接続するコンピュータによっては、コネクタのピン配置や制御信号のコントロール方法が異なる場合もある為、マニュアル等で確認の上ご使用ください。

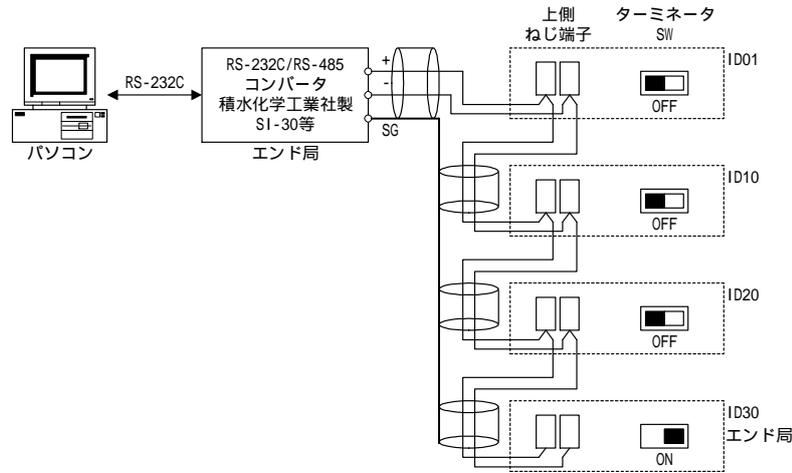


RS-232C結線図

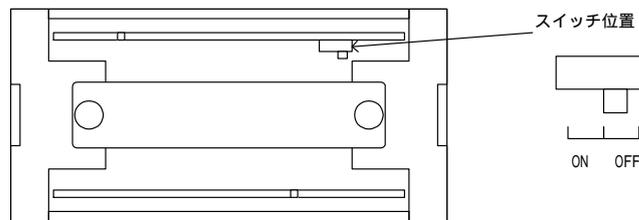
#### 4.2. RS-485インターフェース

本器のRS-485インターフェースは、RS-485/RS-232Cインターフェースコンバータを介してホスト機器と接続することとなります(メータの接続台数は最大31台)。

尚、RS-485インターフェースでは、伝送路の両端に接続される機器をエンド局として指定する必要があります。本器では下図のターミネータスイッチをONとすることによりエンド局として指定することが出来ます(終端抵抗100Ω)。



RS-485結線図



RS-485ターミネータ切り替えスイッチ

### 5. サンプルプログラム

本器のRS-232C及びRS-485インターフェースを使用するためのサンプルプログラムは次のようになっております。尚、これらのプログラムは日本電気社製PC-9801用N88-BASIC向けのプログラムです。他のコンピュータ及び言語を使用する場合は、下記サンプルと同等のプログラムを作成してください。また、本サンプルプログラムはあくまでも動作確認をするためのチェック用プログラムであり、実際のプログラムとして使用された場合のいかなる問題に対しても保証するものではありません。

#### 5.1. RS-232Cインターフェース

```

100 '
110 '
120 CLS :CR$=CHR$(13)+CHR$(10)           デリミタの作成
130 '
140 OPEN "COM:E73NN" AS #1              通信回線オープン
150 '
160 PRINT :K$="":A$=""                  改行及びデータのクリア
170 INPUT "コマンドを入力";K$         コマンド入力
180 '
190 PRINT #1,K$+CR$;                  コマンド送信
200 CNT=0                               受信待ちカウンタのクリア
210 '
220 IF CNT>3000 THEN PRINT "応答がありません":GOTO 160  応答がない場合コマンド入力へジャンプ
230 IF LOC(1)<2 THEN CNT=CNT+1 :GOTO 220  受信データの有無
240 LINE INPUT #1,A$                   受信データ取得
250 FOR T=1 TO 200:NEXT                タイミング調整
260 '
270 PRINT "(メータ出力)=";A$          受信データの表示
280 IF LOC(1)<2 THEN 160 ELSE 240     受信がない場合コマンド入力へ戻る
290 '
300 END

```

実行例(メータのデリミタをCR+LFと設定していた場合)

```

コマンドを入力?DSP
(メータ出力)= 123456 AL1

```

5.2. RS-485インターフェース

```

100 '
110 '
120 CLS :CR$=CHR$(13)+CHR$(10)                デリミタの作成
130 STX$=CHR$(2):ETX$=CHR$(3):ENQ$=CHR$(5):EOT$=CHR$(4)
140 '
150 OPEN "COM:E73NN" AS #1                    通信回線オープン
160 '
170 PRINT :K$="" :A$=""                       改行及びデータのクリア
180 INPUT "コマンドを入力";K$               コマンド入力
190 IF LEFT$(K$,3)="ENQ" THEN K$=ENQ$+RIGHT$(K$,2):GOTO 260 ENQを入力した場合に通信を確立
200 IF K$="EOT" THEN PRINT #1,EOT$+CR$;:GOTO 170 EOTを入力した場合に通信を開放
210 K$=K$+ETX$                               送信データ作成
220 '
230 GOSUB *BCC                                BCCの計算へジャンプ
240 '
250 PRINT "送出データ";K$                   送信データの表示
260 PRINT #1,K$+CR$;                         コマンド送信
270 CNT=0                                     受信待ちカウンタのクリア
280 IF CNT>3000 THEN PRINT "応答がありません":GOTO 170 応答がない場合コマンド入力へジャンプ
290 IF LOC(1)<2 THEN CNT=CNT+1:GOTO 300      受信データの有無
300 LINE INPUT #1,A$                         受信データ取得
310 IF A$=K$ THEN 300                       受信データと送信データのチェック
320 FOR T=1 TO 200:NEXT                     タイミング調整
330 '
340 PRINT "(メータ出力)=";A$                受信データの表示
350 IF LOC(1)<2 THEN 170 ELSE 320           受信がない場合コマンド入力へ戻る
360 '
370 *BCC'-----                            BCCの計算ルーチン
380 MOJ=LEN(K$):SUM=0:BCC$=""               データのクリア
390 FOR M=1 TO MOJ
400 SUM=SUM+ASC(MID$(K$,M,1))               計算
410 NEXT M
420 BCC$=RIGHT$(HEX$(SUM),2)               BCCのHEX変換
430 K$=STX$+K$+RIGHT$(BCC$,1)+LEFT$(BCC$,1) 送信データの確定
440 RETURN
450 END
    
```

実行例(メータの機器IDを10、デリミタをCR+LFと設定していた場合)

```

コマンドを入力?ENQ10
送出データ10
(メータ出力)=10
コマンドを入力?DSP
    
```

6. RS-485通信フォーマット

6.1. 通信の確立

ホスト側から次のように機器IDを送信して通信を確立すると、データ伝送が可能になります。

| 通信の確立(ホスト側から機器IDを指定) | 確立に対する応答(メータからの応答) |
|----------------------|--------------------|
| ENQ 1 0 CR LF        | ACK 1 0 CR LF      |

機器IDの指定は必ず2桁で指定して下さい(設定範囲01~99)。

指定した機器IDが存在しない場合は応答しません。

6.2. 通信の開放

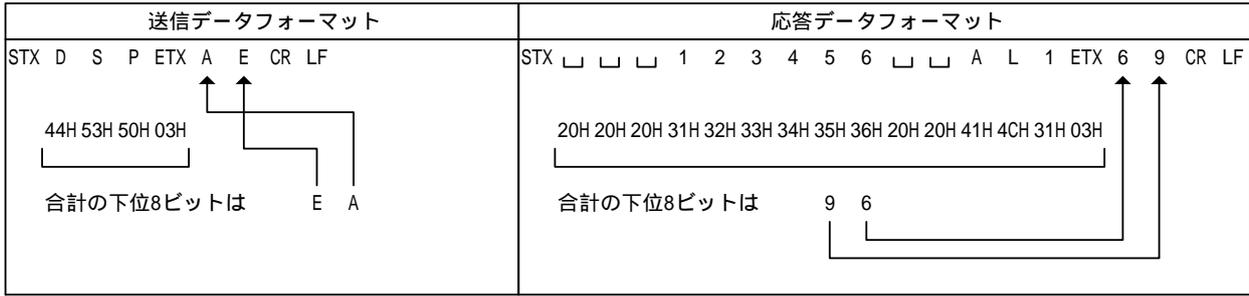
現在通信が確立していない機器と通信を行う場合、次のように通信の開放を実行後、改めて通信の確立を行ってください(前項参照)。尚、通信の開放を行わず別の機器IDを指定した場合も新たに指定した機器との通信が可能となります。

| 通信の開放(ホスト側からコマンド送信) |
|---------------------|
| EOT CR LF           |

通信の開放に対する応答はしません。

6.3. データ送受信

本器のRS-485インターフェースのフォーマットは、次項の送受信コマンド・応答に対して送受信制御コードと2桁の16進数の文字(チェックサム)が追加されます。



参考.ASIIコード表

上位ビット

|   |     |     |       |   |   |   |   |   |
|---|-----|-----|-------|---|---|---|---|---|
|   | 0   | 1   | 2     | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0 | NUL | DLE | SPACE | 0 | @ | P |   | p |
| 1 | SOH | DC1 | !     | 1 | A | Q | a | q |
| 2 | STX | DC2 | "     | 2 | B | R | b | r |
| 3 | ETX | DC3 | #     | 3 | C | S | c | s |
| 4 | EOT | DC4 | \$    | 4 | D | T | d | t |
| 5 | ENQ | NAK | %     | 5 | E | U | e | u |
| 6 | ACK | SYN | &     | 6 | F | V | f | v |
| 7 | BEL | ETB | '     | 7 | G | W | g | w |
| 8 | BS  | CAN | (     | 8 | H | X | h | x |
| 9 | HT  | EM  | )     | 9 | I | Y | i | y |
| A | LF  | SUB | *     | : | J | Z | j | z |
| B | VT  | ESC | +     | ; | K | [ | k | { |
| C | FF  | FS  | ,     | < | L | \ | l |   |
| D | CR  | GS  | -     | = | M | ] | m | } |
| E | SO  | RS  | .     | > | N | ^ | n | ~ |
| F | SI  | US  | /     | ? | O | _ | o |   |

7. 送信コマンド及び応答

本器の通信コマンドは下表のようになっております(RS-485には前述のチェックサムが追加されます)。尚、表中の斜体文字は数値であり、それ以外はアルファベットとなっております。

| 機能  | 送信コマンド   | 応答   |
|---|--|--|
|   | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13  | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16   |
| 表示値・比較結果の応答<br>現在表示している値と比較の結果を応答します。   | D S P CR LF<br>(表示値・比較結果応答)  | □ □ □ 1 2 3 4 5 6 □ □ A L 1 CR LF<br>(表示小数点なし、AL1のみON)<br>□ □ □ 1 . 2 3 4 5 6 □ A L 2 CR LF<br>(表示小数点あり、AL2のみON)<br>□ □ □ □ □ 0 . 5 6 □ 0 F F CR LF<br>(表示小数点あり、AL1・AL2双方OFF)<br>< = □ 0 V E R □ □ □ □ A L L CR LF<br>(オーバー表示、AL1・AL2双方ON) |
| 瞬時表示値の応答  | D S P □ I CR LF<br>(瞬時表示値応答)   | □ □ □ 1 2 3 4 5 6 □ CR LF<br>(表示小数点なし)<br>□ □ □ 1 . 2 3 4 5 6 CR LF<br>(表示小数点あり)<br>□ □ □ □ □ 0 . 5 6 CR LF<br>(表示小数点あり)<br>< = □ 0 V E R □ □ □ CR LF<br>(オーバー表示)  |
| 積算表示値の応答  | D S P □ T CR LF<br>(積算表示値応答)   | □ □ □ 1 2 3 4 5 6 □ CR LF<br>(表示小数点なし)<br>□ □ □ 1 . 2 3 4 5 6 CR LF<br>(表示小数点あり)<br>□ □ □ □ □ 0 . 5 6 CR LF<br>(表示小数点あり)<br>< = □ 0 V E R □ □ □ CR LF<br>(オーバー表示)  |
| 判定値の応答  | D S A □ 1 CR LF<br>(判定値1(LOまたは予報)の応答)<br>D S A □ 2 CR LF<br>(判定値1(HIまたは停止)の応答)   | □ □ □ □ □ 0 CR LF<br><br>9 9 9 9 9 CR LF   |
| 瞬時/積算の表示切り替え  | C H G □ I CR LF<br>(瞬時表示へ切り替え)<br>C H G □ T CR LF<br>(積算表示へ切り替え)   | Y E S CR LF<br><br>Y E S CR LF   |
| リセット  | R S T CR LF  | Y E S CR LF  |
| ポーズ/ラッチの制御  | P L C □ P O N CR LF<br>(ポーズON)<br>P L C □ P O F CR LF<br>(ポーズOFF)<br>P L C □ L O N CR LF<br>(ラッチON)<br>P L C □ L O F CR LF<br>(ラッチOFF) | Y E S CR LF<br><br>Y E S CR LF<br><br>Y E S CR LF<br><br>Y E S CR LF   |
| データ書き込み<br>通信機能から設定した各種パラメータはバックアップされません。バックアップが必要な場合は、パラメータ設定後にこのコマンドを送信して下さい。 | W E P CR LF  | Y E S CR LF  |
| 瞬時パルス換算値の設定<br>(パルス入力のみ)  | I P C □ x x x x E x CR LF<br>例. IPC 0001E0、IPC 9999E6  | Y E S CR LF  |
| 積算パルス係数の設定<br>(パルス入力のみ)   | T P C □ x x x x E x CR LF<br>例. IPC 0001E0、IPC 9999E9  | Y E S CR LF  |

| 機能                         | 送信コマンド |   |   |   |   |    |    |  |                  |         |         |                          |    | 応答 |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------|--------|---|---|---|---|----|----|--|------------------|---------|---------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
|                            | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  | 9                | 10      | 11      | 12                       | 13 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 瞬時時間単位の設定<br>(パルス入力のみ)     | T      | T |   | □ | S | E  | C  | CR   | LF               | (/秒に設定) |         |                          |    | Y  | E  | S  | CR | LF |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|                            | T      | T |   | □ | M | I  | N  | CR   | LF               | (/分に設定) |         |                          |    | Y  | E  | S  | CR | LF |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|                            | T      | T |   | □ | H | O  | U  | R  | CR               | LF      | (/時に設定) |                          |    |    | Y  | E  | S  | CR | LF |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 瞬時フルスケール値の設定<br>(アナログ入力のみ) | I      | F | V | □ | x | x  | x  | x  | x                | CR      | LF      | 例. IFV 00020、IFV 20000   |    |    | Y  | E  | S  | CR | LF |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 瞬時オフセット値の設定<br>(アナログ入力のみ)  | I      | O | V | □ | x | x  | x  | x  | x                | CR      | LF      | 例. IOV 00000、IOV 19999   |    |    | Y  | E  | S  | CR | LF |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 積算定数の設定<br>(アナログ入力のみ)      | T      | C | O | □ | x | x  | x  | x  | x                | CR      | LF      | 例. TCO 00020、TCO 99999   |    |    | Y  | E  | S  | CR | LF |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 瞬時表示周期の設定                  | S      | M | P | □ | N | CR | LF | N=1のとき2回/秒<br>N=2のとき1回/秒<br>N=3のとき0.2回/秒   |                  |         |         | Y                        | E  | S  | CR | LF |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 積算初期値の設定                   | T      | I | N | □ | x | x  | x  | x  | x                | CR      | LF      | 例. IFV 000001、IFV 999998 |    |    | Y  | E  | S  | CR | LF |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 瞬時測定の小数点位置設定               | I      | D | P | □ | N | CR | LF | N=0のとき点灯せず<br>N=1のとき10 <sup>1</sup> 桁に点灯<br>N=2のとき10 <sup>2</sup> 桁に点灯<br>N=3のとき10 <sup>3</sup> 桁に点灯<br>N=4のとき10 <sup>4</sup> 桁に点灯<br>N=5のとき10 <sup>5</sup> 桁に点灯 |                  |         |         | Y                        | E  | S  | CR | LF |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 積算測定の小数点位置設定               | T      | D | P | □ | N | CR | LF | N=0のとき点灯せず<br>N=1のとき10 <sup>1</sup> 桁に点灯<br>N=2のとき10 <sup>2</sup> 桁に点灯<br>N=3のとき10 <sup>3</sup> 桁に点灯<br>N=4のとき10 <sup>4</sup> 桁に点灯<br>N=5のとき10 <sup>5</sup> 桁に点灯 |                  |         |         | Y                        | E  | S  | CR | LF |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Lowカットの設定                  | C      | U | T | □ | x | x  | CR | LF   | 例. CUT 01、CUT 20 |         |         |                          | Y  | E  | S  | CR | LF |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 積算同期パルス出力パルス幅の設定           | P      | O | W | □ | N | CR | LF | N=1のとき50ms<br>N=2のとき1ms<br>N=3のとき50μs  |                  |         |         | Y                        | E  | S  | CR | LF |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 積算同期パルス出力分周比の設定            | P      | O | C | □ | N | CR | LF | N=1のとき1/1<br>N=2のとき1/10<br>N=3のとき1/100   |                  |         |         | Y                        | E  | S  | CR | LF |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 積算表示時のオーバーフロー表示設定          | T      | O | F | □ | O | N  | CR | LF   | (フラッシングON)       |         |         |                          | Y  | E  | S  | CR | LF |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|                            | T      | O | F | □ | O | F  | CR | LF   | (フラッシングOFF)      |         |         |                          | Y  | E  | S  | CR | LF |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |

| 機能                     | 送信コマンド   | 応答   |
|------------------------|--|--|
|                        | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13  | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16                                     |
| 入力レンジの設定<br>(パルス入力のみ)  | P I R □ 0 C L CR LF<br>(オープンコレクタ入力 Loレンジ)<br>P I R □ 0 C H CR LF<br>(オープンコレクタ入力 Hiレンジ)<br>P I R □ V L CR LF<br>(電圧入力 Loレンジ)<br>P I R □ V H CR LF<br>(電圧入力 Hiレンジ) | Y E S CR LF<br>Y E S CR LF<br>Y E S CR LF<br>Y E S CR LF                   |
| 入力レンジの設定<br>(アナログ入力のみ) | A I R □ 0 5 CR LF<br>(1~5Vレンジ)<br>A I R □ 1 0 CR LF<br>(0~10Vレンジ)<br>A I R □ 2 0 CR LF<br>(4~20mAレンジ)  | Y E S CR LF<br>Y E S CR LF<br>Y E S CR LF                                  |
| パラメータ設定許可/禁止の設定        | C G P □ 0 N CR LF<br>(設定許可)<br>C G P □ 0 F CR LF<br>(設定禁止)   | Y E S CR LF<br>Y E S CR LF   |
| 比較出力タイプの設定             | R L T □ N CR LF<br>N=1のとき瞬時警報出力<br>N=2のとき積算バッチ出力<br>(オートリセットなし)<br>N=3のとき積算バッチ出力<br>(オートリセットあり)  | Y E S CR LF  |
| 積算バッチ出力パルス幅の設定         | B O W □ N CR LF<br>N=1のとき100ms<br>N=2のとき200ms<br>N=3のとき500ms<br>N=4のとき1s<br>N=5のとき連続出力   | Y E S CR LF  |
| 比較出力判定値1の設定            | S P 1 □ x x x x x x CR LF<br>例.SP1 000000、SP1 999998   | Y E S CR LF  |
| 比較出力判定値2の設定            | S P 2 □ x x x x x x CR LF<br>例.SP2 000001、SP2 999999   | Y E S CR LF  |
| アナログ出力レンジの設定           | A O R □ 0 5 CR LF<br>(1~5Vレンジ)<br>A O R □ 1 0 CR LF<br>(0~10Vレンジ)<br>A O R □ 2 0 CR LF<br>(4~20mAレンジ)  | Y E S CR LF<br>Y E S CR LF<br>Y E S CR LF                                  |
| アナログ出力スケーリングの設定        | A O S □ x x x x x x CR LF<br>例.AOS 000200、AOS 999999   | Y E S CR LF  |
| 異常応答                   |  | N O □ ? □ □ CR LF<br>(未定義コマンド受信時の応答)<br>E r r o r □ N CR LF<br>(設定値異常等の応答) |

*watanabe*  
**渡辺電機工業株式会社**

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前6-16-19  
TEL 03-3400-6141  
FAX 03-3409-3156

Homepage <http://www.watanabe-electric.co.jp/>

本書の内容に関しては製品改良の為予告なしに変更することがありますのでご了承ください。