

# 超薄形変換器 M6 シリーズ デジタル式演算器、ホールド変換器

(株) エム・システム技研 開発部

## はじめに

エム・システム技研では、これまでユーロ端子接続形超薄形変換器「M6Dシリーズ」、ねじ端子接続形超薄形変換器「M6Nシリーズ」およびスプリング式端子接続形超薄形変換

器「M6Sシリーズ」をご提供し、ユーザー各位から大変ご好評をいただいています。このM6シリーズの中で、PCによるコンフィギュレーションが可能なPCスペック形変換器のラインアップに、デジタル式演算器(形式：M6□XF1)<sup>注1)</sup>、デジタル式2入力演

算器(形式：M6□XF2)<sup>注1)</sup>、ホールド変換器(形式：M6□XF3)<sup>注1)</sup>の3種類、計9機種を新規に加えましたので、ここにご紹介します。

## 1. 外観

図1はユーロ端子接続形超薄形変換器「M6Dシリーズ」に共通の外観です。黒色のケースは難燃性黒色樹脂製であり、デザインもスタイリッシュです。本体の前面には、電源表示ランプ、状態表示ランプ、コンフィギュレータ接続用ジャックを配置しています。また、PCスペック形であるため、シンプルでありながら多彩な設定項目と使いやすい操作性を実現しています。

このユーロ端子接続形超薄形変換器「M6Dシリーズ」とスプリング式端

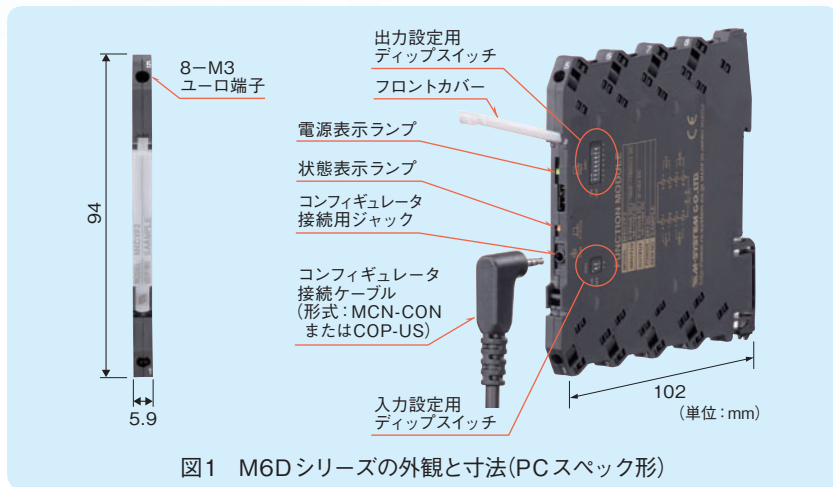


図1 M6Dシリーズの外観と寸法(PCスペック形)

表1 デジタル式演算器(M6□XF1)の演算機能

| フィルタ | 移動平均フィルタ | H秒おきにN個サンプルし、データの大きい方からU個、小さい方からL個除外し残りデータ [N - (U+L)] 個を平均して出力します。<br>(残りデータが0以下になるよう設定した場合にエラーとなります)。H秒経過後、新しいデータを1個追加し、最も古いデータを1個捨てた [N - (U+L)] 個のデータを平均して出力します。同様の動作を繰り返して行います。<br>パラメータ H: サンプル周期 (0.1000~100.0000s)<br>N: サンプル数 (1~128個)<br>U: ハイカット数 (0~127個)<br>L: ローカット数 (0~127個)                      | フィルタ | 等速応答フィルタ | 正方向勾配制限値CP、負方向勾配制限値CNで設定された等速応答演算を行い出力します。入力信号の勾配がCPまたはCN以下のときは、制限動作を行いません。<br>パラメータ CP: 正方向勾配制限値 (0.0000~200.0000 %/s)<br>CN: 負方向勾配制限値 (0.0000~200.0000 %/s) |
|------|----------|--|------|----------|---|
|      | 無駄時間フィルタ | 入力信号に対し一定時間(無駄時間*)の遅れをもたせて出力します。また、遅れ時定数Tを設定すると、一次遅れフィルタと複合できます。<br>$X_0(s) = \frac{e^{-HNs}}{1+Ts} X_1(s)$<br>X1: 入力信号<br>X0: 出力信号<br>無駄時間設定値=H×N (s)<br>パラメータ H: サンプル周期 (0.1000~100.0000s)<br>N: サンプル数 (1~128個)<br>T: 遅れ時定数 (0.0000または0.5000~100.0000s)<br>*1、入出力はサンプル周期ごとに行われるため、応答時間が最大1サンプル周期遅れることにご注意ください。 |      | リアライザ    | リニアライザ(ユーザー指定)テーブル<br>入力(X)と出力(Y)をテーブルで指定し、任意の折れ線で入出力を変換することができます。ユーザー指定テーブルのポイントは、2~101の範囲で設定可能です。   |
|      | 一次遅れフィルタ | 遅れ時定数Tで設定された一次遅れ演算を行い出力します。<br>$X_0(s) = \frac{1}{1+Ts} X_1(s)$<br>X1: 入力信号<br>X0: 出力信号<br>パラメータ T: 遅れ時定数 (0.5000~100.0000s)   |      | リバース演算   | 入力信号の0~100%を反転して出力します。<br>$X_0 = 100 - X_1$<br>X1: 入力信号 (%)<br>X0: 出力信号 (%)   |
|      | 進み演算     | 進み時定数Tで設定された進み演算を行い出力します。<br>$X_0(s) = (1+Ts) X_1(s)$<br>X1: 入力信号<br>X0: 出力信号<br>パラメータ T: 進み時定数 (0.5000~100.0000s)   |      | 開平演算     | 入力信号を開平方して出力します。<br>$X_0 = 10 / \sqrt{X_1}$<br>X1: 入力信号 (%)<br>X0: 出力信号 (%)   |
|      |          |  |      | 二乗演算     | 入力信号を二乗して出力します。<br>$X_0 = X_1^2 / 100$<br>X1: 入力信号 (%)<br>X0: 出力信号 (%)  |
|      |          |  |      | 5/2乗演算   | 入力信号を5/2乗して出力します。<br>$X_0 = X_1^{5/2} / 1000$<br>X1: 入力信号 (%)<br>X0: 出力信号 (%)   |
|      |          |  |      | 3/2乗演算   | 入力信号を3/2乗して出力します。<br>$X_0 = X_1^{3/2} / 10$<br>X1: 入力信号 (%)<br>X0: 出力信号 (%)   |
|      |          |  | リミッタ | 上下限リミッタ  | 出力信号の変化範囲を上下限設定できます。上下限設定範囲は、出力範囲内で個別に設定可能です。   |

子接続形超薄形変換器「M6Sシリーズ」は横幅が5.9mm、ねじ端子接続形超薄形変換器「M6Nシリーズ」は同じく7.5mmと、いずれも非常に薄く、盤内のわずかな隙間にも設置できる省スペース設計です。

## 2. 共通の機能

直流電圧/電流入出力が組み合わせ自由な、入・出力および電源間の3ポート絶縁です。供給電源はDC24V 0.5Wに抑えられていて、1台ずつDINレールに取り付けて使用することもできますし、複数台を並べる場合はベース(形式:M6□BS)に電源カード(形式:M6□PS1、M6□PS2)1台を組み合わせ、電

源カードから電源を一括供給することも可能であり大変便利です。入出力の設定および各種演算機能については、M6シリーズ専用のコンフィギュレータソフトウェア(形式:M6CFG)<sup>注2)</sup>を使って設定変更できるため共用可能になり、保守用品としての台数を少なくできる点でも優れています。

## 3. M6□XF1の演算機能

デジタル式演算器(M6□XF1)の演算機能を表1に示します。演算機能としては、各種フィルタ(時間関数演算)、リニアライザ(関数演算)、リミッタの各機能を組合せて設定することが可能です。

## 4. M6□XF2の演算機能

デジタル式2入力演算器(M6□XF2)の演算機能を表2に示します。2入力の四則演算、温度補正演算、圧力補正演算を行う数値演算変換器としてだけでなく、信号の大小を比較選択する選択変換器としてもご使用いただけます。

## 5. M6□XF3の演算機能

ホールド変換器(形式:M6□XF3)の演算機能を表3に示します。外部接点信号の指令を受けて信号を保持するアナログメモリまたはピークホルダとしてご使用いただけます。

表2 デジタル式2入力演算器(M6□XF2)の演算機能

|      |              |  |
|------|--------------|--|
| 数値演算 | 温度補正演算(開平なし) | $X_0 = \frac{K_1 X_1}{\sqrt{K_2 X_2 + A_2}}$<br>ただしX <sub>0</sub> :補正済み流量(リニア特性)<br>X <sub>1</sub> :未補正流量<br>X <sub>2</sub> :温度        |
|      | 温度補正演算(開平付)  | $X_0 = \frac{K_1 \sqrt{X_1}}{\sqrt{K_2 X_2 + A_2}}$<br>ただしX <sub>0</sub> :補正済み流量(リニア特性)<br>X <sub>1</sub> :未補正流量<br>X <sub>2</sub> :温度 |
|      | 圧力補正演算(開平なし) | $X_0 = K_1 X_1 \sqrt{K_2 X_2 + A_2}$<br>ただしX <sub>0</sub> :補正済み流量(リニア特性)<br>X <sub>1</sub> :未補正流量<br>X <sub>2</sub> :圧力                |
|      | 圧力補正演算(開平付)  | $X_0 = K_1 \sqrt{X_1} \sqrt{K_2 X_2 + A_2}$<br>ただしX <sub>0</sub> :補正済み流量(リニア特性)<br>X <sub>1</sub> :未補正流量<br>X <sub>2</sub> :圧力         |
|      | 加減算          | $X_0 = K_0 \{ K_1 (X_1 + A_1) + K_2 (X_2 + A_2) \} + A_0$  |
|      | 乗算           | $X_0 = K_0 (K_1 X_1 + A_1) (K_2 X_2 + A_2) + A_0$  |
|      | 除算           | $X_0 = \frac{K_0 (K_1 X_1 + A_1)}{(K_2 X_2 + A_2)} + A_0$  |
| 信号選択 | ハイセクタ        | $X_1 \geq X_2$ でX <sub>0</sub> =X <sub>1</sub><br>$X_1 < X_2$ でX <sub>0</sub> =X <sub>2</sub>  |
|      | ローセクタ        | $X_1 \geq X_2$ でX <sub>0</sub> =X <sub>2</sub><br>$X_1 < X_2$ でX <sub>0</sub> =X <sub>1</sub>  |

X<sub>0</sub> : 出力信号(%) -2~+102%      X<sub>1</sub>~X<sub>2</sub> : 入力信号(%) -2~+102%  
K<sub>0</sub>~K<sub>2</sub> : ゲイン(無単位) ±29.999      A<sub>0</sub>~A<sub>2</sub> : バイアス(%) ±299.99%

表3 ホールド変換器(形式:M6□XF3)の演算機能

|         |                     |   |
|---------|---------------------|---|
| アナログメモリ |                     | コントロール入力に応答のとき、出力信号は入力信号に応じてリニアに応答します。コントロール入力メモリになると、出力信号はその時点での出力値を保持し続けます。   |
| ピークホルダ  | 最大値                 | コントロール入力に応答のとき、出力信号は入力信号に応じてリニアに応答します。コントロール入力ホルダになると、出力信号はその後の入力信号のピーク値に相当する値をホルダします。入力信号のピーク値が更新されれば、出力信号も更新した値を出力します。  |
|         | 最小値                 | コントロール入力に応答のとき、出力信号は入力信号に応じてリニアに応答します。コントロール入力ホルダになると、出力信号はその後の入力信号のボトム値に相当する値をホルダします。入力信号のボトム値が更新されれば、出力信号も更新した値を出力します。  |
|         | ピーク・ツー・ピーク(最大値-最小値) | コントロール入力に応答のとき、出力信号は入力信号に応じてリニアに応答します。コントロール入力ホルダになると、出力信号はその後の入力信号のピーク・ツー・ピーク(最大値-最小値)の最大値をホルダします。たとえば、入力信号の最大値が60%、最小値が40%であれば、出力は20%となります。入力信号のピーク・ツー・ピークの最大値が更新されれば、出力信号も更新した値を出力します。 |

## おわりに

今回ご紹介したPCスペック形のデジタル式演算器とホールド変換器は、1つの機器において多種類の入力信号、出力信号、演算機能、パラメータが自由に設定できます。もちろん、多彩なコンフィギュレーション情報は、ファイルへの保存・読み出し・機器への書き込みが簡単に行えるため、保守・メンテナンス上でも有効です。また、従来複雑であった設定操作についてもPC画面を見て確認しながら容易に設定できるため、使い勝手が一段と向上しています。

今後も、便利で使い易い製品の開発に努めて参ります。ご要望、ご意見がありましたら、お気軽にエム・システム技研のホットラインまでお聞かせください。 ■

注1)文中の「□」には、端子接続形状を表す「D」「N」「S」が入ります。

注2)コンフィギュレータソフトウェアは、エム・システム技研のホームページ(<http://www.m-system.co.jp/>)から無償でダウンロードしていただけます。なお、変換器とPCとの接続には、専用のコンフィギュレータ接続ケーブル(形式:MCN-CON(9ピン、Dサブコネクタ接続)または形式:COP-US(USB接続))が必要です。

# 4点指示形 零相電圧メータ(形式: 54Z)

(株) エム・システム技研 開発部

## はじめに

『エムエスツデー』誌2007年6月号および2008年10月号で、パネル埋込形電力マルチメータ54・UNITシリーズの電力マルチメータ(形式: 54U)をご紹介しましたが、今回54・UNIT

シリーズに、EVT(接地形計器用変圧器)<sup>注1)</sup>に接続して地絡現象<sup>注2)</sup>を検出する零相電圧メータ(形式: 54Z)を追加しましたので、ここにご紹介します。

## 主な機能と特長

54Zは110ミリ角、ねじ端子接続、ねじ取付け(ストッパ取付けも可能構造)の零相電圧メータです(図1、図2)。

EVTの零相三次電圧を計測し、地絡現象を検出します。

表1に54Zの主な仕様を示

します。

### (1)入力回路

EVTまたはVTの二次電圧入力については、相電圧入力と線間電圧入力を切り換えて設定することが可能です(図3)。

EVTの三次電圧入力についても110Vと190Vは共用であるため、設定変更を行うだけで様々な入力に対応することができます。

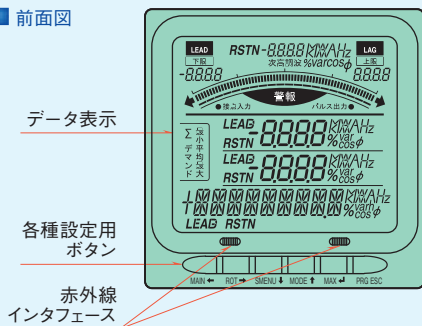
### (2)測定項目

相電圧、線間電圧、零相電圧および周波数の各最大値と最小値の計測ができます。



図1 54Zの外観と寸法

### ■ 前面図



### ■ 背面図

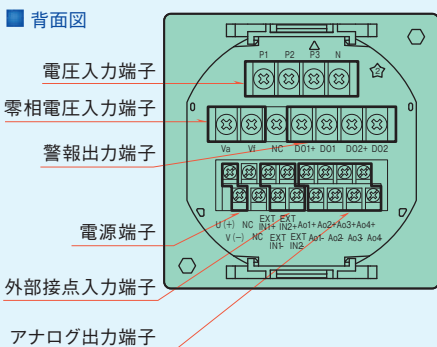
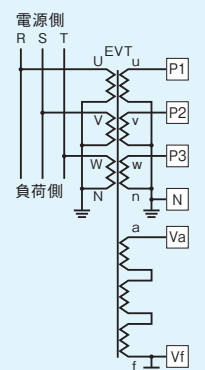
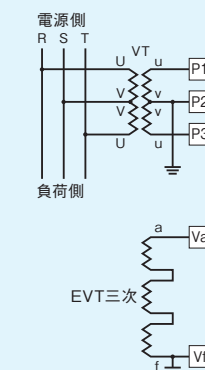


図2 54Zのパネル図

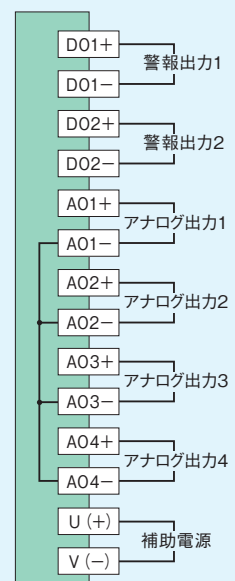
### ■ 相電圧入力



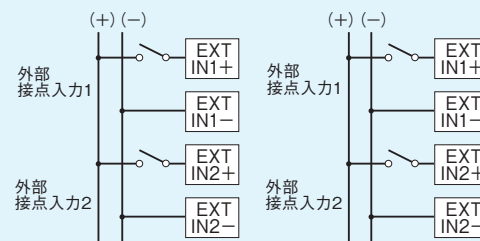
### ■ 線間電圧入力



### ■ 外部インタフェース



注、形式コードの選択により異なります。



- リレーの接点保護とノイズ除去のため下記の対策を行ってください。
- AC電源のとき
- DC電源のとき

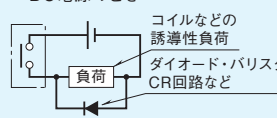


図3 54Zの結線図

(3)地絡相検出機能

警報発生時に自動的に地絡検出表示に切り換わります。地絡検出表示では最大零相電圧と最小相電圧を表示します。このとき最小の相電圧を示す相が地絡した相です。

線間電圧入力の場合には最大零相電圧だけを表示します(線間電圧入力の結線では地絡は検出できませんが、地絡時の正確な相電圧は計測できません。地絡した相を検出するには、相電圧入力の結線でご使用ください)。

(4)アナログ出力、警報出力

アナログ出力は4チャンネルあり、各種の測定項目を割り当てることができます。また、出力を任意の値に設定できるループテスト機能も備えています。

警報出力は2チャンネルあり、警報対象としては零相電圧、相電圧、線間電圧、周波数から選択でき、復帰動作については自動復帰と手動復帰を選択設定可能です。

(5)応答時間

最速で40ms以下(50/60Hz入力時)という高速応答を実現しました。応答時間は、40ms~60s以下(50/60Hz入力時)の範囲で設定することができます。アナログ出力については、設定応答時間+400ms以下(0→

表1 54Zの主な仕様

| 入力回路                            |  |
|---------------------------------|--|
| 相電圧入力、線間電圧入力*1                  |  |
| *1、地絡相検出は相電圧入力時のみ可能             |  |
| 入 力                             |  |
| AC150V、AC150/√3 V               |  |
| V0 (零相電圧): AC150V、AC259V        |  |
| 外部接点入力                          |  |
| AC100~240V/DC110~240V×2点        |  |
| DC24V/DC48V×2点                  |  |
| 外部インタフェース                       |  |
| Do×2点                           |  |
| 4~20mA×4点、Do×2点                 |  |
| 1~5V×4点、Do×2点                   |  |
| 補助電源                            |  |
| AC100~240V/DC110~240V<br>(交直共用) |  |

99%)です。

(6) 外部接点  
入力

外部接点入力によって、警報のリセット、最大・最小値のリセット、計測要素の切り換え、相の切り換えが行えます。

(7)前面表示

54Zの前面表示には、デザイン性に優れたLCDを採用し、バーグラフ1行とデジタル表示3行を表示します。最下行はインフォメーション機能も備え、警報発生時には警報の内容を文字で点滅表示することでオペレータに知らせます。

バーグラフには任意の測定項目を表示でき、目盛の最小値、最大値を任意の値に設定することが可能です。警報の範囲も同時にバーグラフで表示しているため、一目で測定値と警報の範囲を実量で把握できます。

(8)赤外線通信、コンフィギュレータ

54Zは、赤外線通信アダプタ(形式:COP-IRU)に対応していて、パソコンと54Zを非接触で通信させ、各種設定を行うことができます。

コンフィギュレータソフトウェア(形式:54ZCFG)は、エム・システム技研のホームページ(<http://www.m-system.co.jp/>)からダウンロードしてお使いいただけます。このソフトウェアを使えば、パソコン上で54Zのパラメータを編集することができ、機器パラメータの編集、書き込み、読み込み、パラメータのファイル管理、編集パラメータと機器パラメータの比較表示などが可能になります。またレポート機能があり、設定情報をCSVファイルで出力できるため、設定値を容易に確認することが

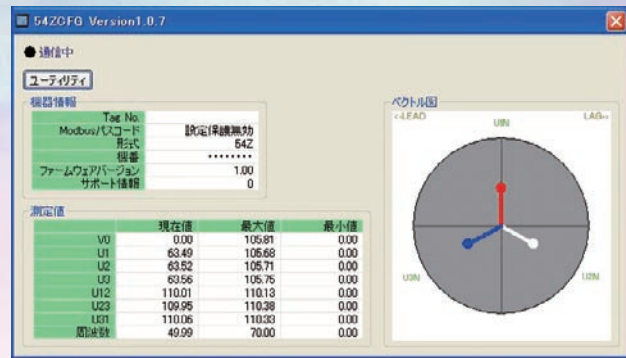


図4 54ZCFGの画面例

できます。

機器前面からでも同じ内容の設定は可能ですが、54ZCFGを用いることで、設定作業をより容易に行うことができます。間違えて設定を変更してしまい、どこを変更したのかわからなくなってしまった場合でも、設定時のファイルを再度書き込むことで、容易に元の設定に戻すことが可能です。図4に54ZCFGの画面例を示します。

おわりに

今回は、54・UNITシリーズに新たに追加した零相電圧メータ(54Z)をご紹介しました。電力マルチメータ(54U)と合わせて、省エネ実現およびより安全な電力管理設備を構築するためお役に立てれば幸いです。

今後も、電力管理関連機種種の拡充に努めて参ります。電力管理関連機器に関するご意見、ご要望などをおもちの場合は、ぜひともエム・システム技研ホットラインまでお寄せください。

注1) EVT (Earthed Voltage Transformer : 接地形計器用変圧器) : 一次巻線、二次巻線、三次巻線を備え、地絡事故が発生した場合、三次巻線に零相三次電圧が誘起される変圧器です。零相三次電圧を計測することにより地絡を検出することができます。

注2) 地絡現象 : 電路の絶縁破壊や他の物質との接触などによって電路と大地間の絶縁が異常に低下し、電気回路が大地につながる状態をいいます。電路や機器の外部に危険な電圧が発生したり異常な電流が流れたりします。

# ホットライン 日記

## このような悩みをかかえた経験がありませんか？

- こんなことがしたいが何かいい方法はないか
- すぐに交換器がほしい
- 製品の接続がわからない
- 資料を読んでも内容がわからない
- 納入された製品が動かない
- 定価を知りたい
- 納期を知りたい
- カタログ、資料がほしい
- セミナーに参加したい

そんなときはエム・システム技研のお客様窓口「**ホットライン**テレホンサービス（フリーダイヤル）」をご利用ください。  
お客様の大切なお時間を節約します。



**Q** 太陽光発電で得られる1日の中での最大電力値を大型パネルで表示したいと考えています。太陽電池の様子は電圧DC0~24V、電流DC0~8Aです。目的を実現できる具体的な方法はありませんか。



**A** 直流入力変換器（形式：M6NVS）2台とデジタル式2入力演算器（形式：M6NXF2）およびホールド変換器（形式：M6NXF3）各1台を組み合わせることでご使用いただければ、ご希望の機能を実現できます（図1）。測定したい発生電圧はM6NVSを介してDC1~5V信号にして出力し、測定したい消費電流はシャント抵抗を使って電圧に変換したのち、M6NVSに取り込み同じくDC1~5V信号にして出力します。両出力をM6NXF2によって乗算することで電力値が得られます。電力値をDC1~5VあるいはDC4~20mA信号にて出力し、それをM6NXF3

に取り込むことで、1日の中で最大電力値を出力させることが可能です。 【大澤】



**Q** コンプレッサの運転状態を知るため、I/O内蔵形、Ethernet用Webロガー（形式：TL2W-ES）と構内LANを介して油圧や油温などの測定値を監視しています。コンプレッサを運転していた時間の情報も新たに取り込めたいのですが、コンプレッサからは運転しているかないかのON/OFF接点信号を取り出せるため、この信号を利用して、運転時間の積算値を情報として取り込めたいでしょうか。



**A** Webロガー（TL2W-ES）には、接点信号がONの時間を積算カウントする機能があります。すなわち、TL2W-ESに付属しているビルダソフト（TL2BLD）の中の帳票（日報）の設定項目であるパルス幅時間積算機能を利用することによって、接点信号がONの時間を積算できます（図2）。ただし、積算時間データは帳票データとして格納されることにご注意ください（トレンドとしては表示されません）。 【山村】

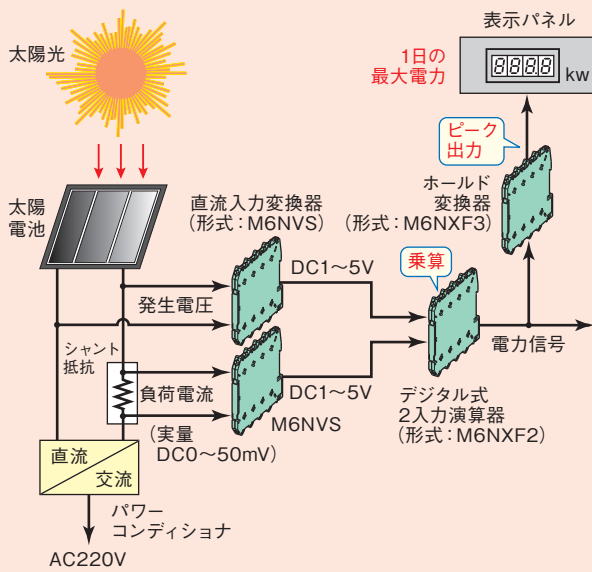


図1

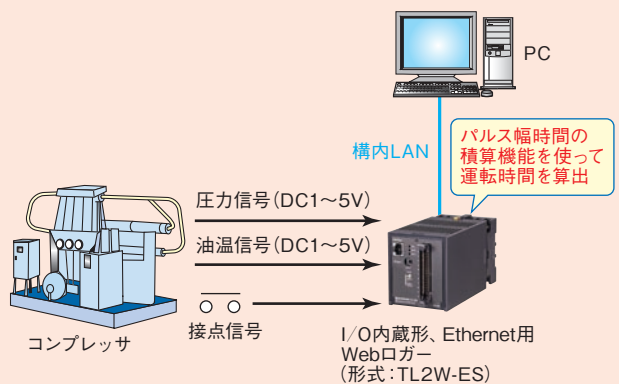


図2

ホットラインフリーダイヤル

**0120-18-6321**

変換器のことなら何でもお電話ください。  
すべてのご要望にお応えできます。  
クレームについても対応します。

インターネットホームページ

<http://www.m-system.co.jp>

ホットライン Eメールアドレス

[hotline@m-system.co.jp](mailto:hotline@m-system.co.jp)

**Q**



下水処理場において、沈砂池の水位差比較を行い除塵機の運転制御を行います。スクリーンを挟んで前面の水位と

背面の水位を比較し、水位差が大きくなれば除塵機の運転を行います。2線式投げ込み式水位計2台からの信号を取り込み、「水位差あり」で注意喚起用警報ランプを表示させ、「水位差異常」で除塵機の掃除を開始させるため、2つの接点信号を出力できる機器はありますか。なお、水位計の近くには電源がないため、伝送器用電源としてはディストリビュータタイプが必要かと思ひます。

**A**



2点警報の偏差アラームセッタ(形式: AYDV)とディストリビュータ(形式: M5DY)の採

用をご提案します(図3)。M5DYは小形端子台構造をとり、コンパクトです。水位計からの信号をM5DYを介してAYDVに取り込み、AYDVの偏差出力を第1出力信号、第2出力信号とも「偏差>設定値のときリレー励磁」を選択し、それぞれの設定値は個別に設定します。  
【井上】

**Q**



モータの駆動電流を監視しようと考えています。その際、モータの起動電流は定格電流5Aの5倍程度で、それが発生する時間は10秒程度です。このような目的に対応できる信号変換器はありませんか。

**A**



交流電流トランスデューサ(形式: LTCE)の使用をご提案します。LTCEは過電流強度を「定格の40倍(1秒)、20倍(4秒)、1.2倍(連続)」としていますが、その曲線から5倍(10秒)は、問題なくお使いいただける仕様となっておりますので、ぜひご検討ください。詳しくは、エム・システム技研ホームページ<http://www.m-system.co.jp/>の「変換器ナビ」で仕様書をご覧ください。  
【神田】

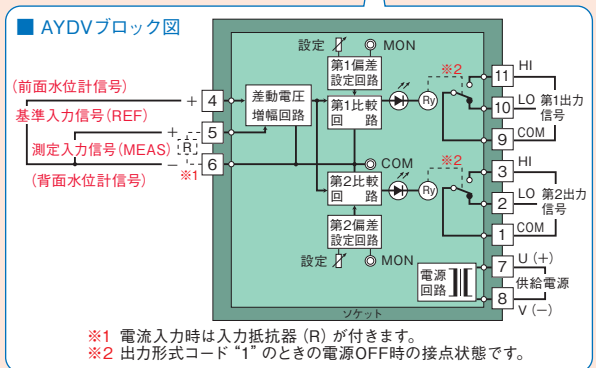
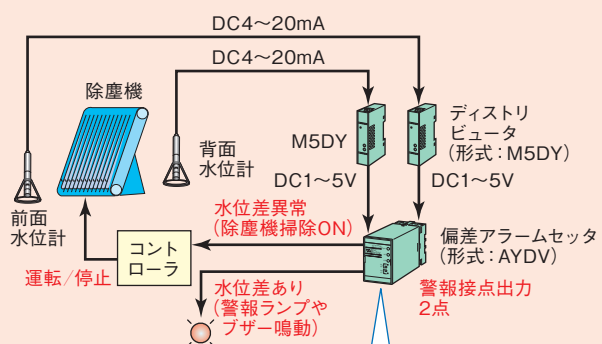


図 3

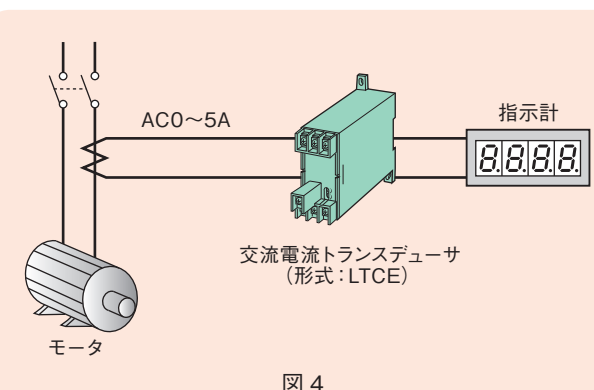


図 4