

2006 Vol.15 No.3

(通巻 170 号)

MS TODAY 2006年3月号

発行:(株)エム・システム技研



PR 用限定印刷版



エムエス ツデー

MSRpro に新登場する 電力監視用ソフトウェア「MSReco」 4 ページ

2 線式デジタルパネルメータ(形式:6DV)

6 ページ

100BASE-TX / 10BASE-T 対応
Ethernet 用避雷器(形式:MDM5E-A)

8 ページ

PC レコーダの納入実例(No.10)
PC レコーダによる環境測定

12 ページ

工場通信ネットワークのお話 第3回
工場通信ネットワークの特徴 2 ページ

計装豆知識(電気回路) 13 ページ

ホットライン日記 10 ページ

大阪/東京 MK セミナー受講者募集 14 ページ



通信ネットワークに進入する雷サージから機器を保護

Ethernet 用避雷器

形式:MDM5E-A 2万円

第3回 工場通信ネットワークの特徴

NPO 法人 日本プロフィバス協会 会長 元 吉 伸 一
もと よし しん いち

前回は「MAP」について説明しましたが、それでは工場ネットワークにはどんな特徴があるのでしょうか？

コンピュータ通信の本を読みますと、だいたい最初にOSI (Open System Interconnection : 開放型システム間相互接続)参照モデル・7階層の説明があります。

このモデルは、国際規格機関ISO・IECで規格化された、コンピュータ間のネットワークシステムの基本的な構造を示しています。平たく言うと、“コンピュータ間で通信するには、これだけの整合性を考慮しなければならない”というモデルを示したものです(図1)。

OSI 参照モデルと工場ネットワーク

工場内の機器も、その中にコンピュータを抱いてデジタル通信をしているので、OSI 参照モデルによって整合性を取らなければなりません。ただし、工場のネットワークと一般的なコンピュータ通信とは、成り立ち・目的・仕様が違うので、OSI 参照モデル・7階層の取り決めすべてを考慮する必要はなく、バイパスして

よい階層があります。

一般のコンピュータネットワークをインターネットに代表させ、また工場ネットワークを、ここでは工場の現場通信(コントローラと現場機器間の通信に使うフィールドバス)に代表させて違いを考えてみます。

1.フィールドバスは、工場内の決められた場所に設置されている機器間の通信にしか使われていません。ここでは、設計者はどの機器が通信するかをすべて知っています。一方、インターネットの接続機器はあらゆる場所にあり、また変更・追加されるため、その構成は把握できません。

2.フィールドバスは、工場現場の機器間の通信であり、通信経路が決まっています。ところが、インターネットでは、(たとえば)自宅のPCとアメリカにあるサーバをつなぐとき、どの経路を利用するかは決まっています。

3.フィールドバスでは1回に送るデータ長は決して長くありません。インターネットでは数MBのデータを送るため、データを細かく分け、順番に送信して、受信時にそれをつなぎ合わせるという通信をするわけですが、フィールドバスでは、送るデータが100B以上になることはあまりありません。

以上の理由で、フィールドバスではOSI参照モデル・7階層のうち、3階層から6階層までをバイパスした

形で採用するのが一般的です(前回説明したMAPは、この7階層にすべて準拠したことが、工場ネットワークとして適用できなかった一因です)。

その代わりに、工場のネットワークでは、インターネットではあまり厳密に考えられていない「実時間性」が大切になります。不必要な手順を省いてデータを早く届ける、またはデータの信頼性を上げることに注意が払われています。

コンピュータ通信とフィールドバスを比べると

同じデジタル通信なのに、なぜこのような違いができてきたかということ、フィールドバスは当初はコンピュータ通信を意識するより、アナログ伝送の代替が目的で作られたからです。

そのため、制御に必要なデータ、つまり測定値と操作値、そしてビット信号をいかに時間遅れなく、効率的に送るかに適した仕様が作成されました。

それでも、フィールドバスはデジタル通信であるため、従来のアナログ伝送ではそれほど考慮されなかった点が問題となることがありました。次に、このような問題点について、簡単に説明します。

1. 流れている信号が見えにくい

アナログ信号の取り合いでは、1本のケーブルに1個の信号が電圧または電流の値として対応しているため、電圧または電流の値を測ることで、現在の測定値、操作値を知ることができます。フィールドバスでは1本の

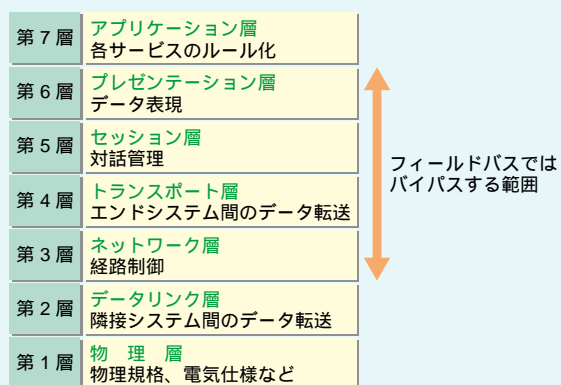


図1 OSI参照モデル7階層とフィールドバス

ケーブルで複数の信号を伝送することが可能ですが、今現在の0・1(ゼロイチ)信号から、どの信号がケーブルで伝送されているか、外からみると分かりません。

現在では、フィールドバスの信号を解析して、PC上に表示するアナライザがマーケットで販売されています。図2にフィールドバスアナライザによる信号の解析・表示例を示します。このアナライザを使えば、信号の内容が簡単に分かり、また診断情報の解析なども分かりやすい形で表示されるため、(たとえば、通信のリトライ数を積算することで、不安定なデバイスを検出できるなど)予防保全にも役立てることができま

す。これはアナログ伝送では実現できない点です。流れている信号が見えにくいのは、フィールドバスの豊富な機能を示すものであり、今ではその信号の中身も解析できるので、決してデメリットではありません。

2. 伝送に遅れが生じる

デジタル信号処理では、信号の遅れは必ず発生します。これはデジタル信号処理が順序処理で行われるため、避けて通ることができない現象です。

フィールドバスをサポートする各団体は、それぞれ工夫を凝らして、信

号の遅れを小さくし、コントロールに問題が起きないようにしています。たとえば、伝送スピードを上げるのは、最もストレートな解決方法ですし、通信プロトコルを工夫して実効スピードを向上させているものもあります。

今のところ、フィールドバスの選択を間違えなければ、信号伝送が遅いため、制御に問題が生じる事例はあまり聞きません。筆者が聞いた例でも、温度制御(4秒周期伝送でも制御可能な)ループに、オープンフィールドバスを使って2ミリ秒での通信周期を実現させており、むしろもっと通信周期を長くしても問題ない場合が多いようです。

3. 必ずうまく接続できると保証できるか

工場現場で稼動する設備は、さまざまな会社の製品が組み合わせられて使用されるため、どの会社の製品でも問題なく接続、運転できることが求められるわけです。それぞれの機器が確かにフィールドバスの通信仕様に準拠していて、問題なく接続できると誰が保証するのでしょうか?

各フィールドバスの普及団体は、各会社で開発された機器が、そのフィールドバスの仕様に準拠していることを認定する試験を実施してい

ます。そして、この試験に合格した機器だけが、そのフィールドバスに準拠していると名乗ることができます。ということで、この問題はすでに大きな問題ではありません。

4. どのフィールドバスを使うか?

10年ほど前は20近いフィールドバス

著者紹介



元吉 伸一

NPO法人 日本プロフィバス協会
会長

(連絡先: 〒141-8641 東京都
品川区東五反田3-20-14
高輪パークタワー7階
TEL: 03-5423-8628

E-mail: shinichi.motoyoshi@siemens.com)

が、それぞれオープンなフィールドバスということで、自らを宣伝していました。ユーザー、ベンダからするとどのフィールドバスを選択したらよいか、迷ってしまう時期がありました。デジタル通信では、通信の取り決め(プロトコル)が異なると、まったく通信できなくなるからです。

しかし現在では、オープンと呼ぶことのできるフィールドバスの種類が限られてきました。また、工場内のアプリケーションもさまざまであり、それぞれ適したフィールドバスが存在するわけで、すべて一本化できるとは考えられていません。

各アプリケーションで使えるフィールドバスが明確になったため、“どのフィールドバスを採用するか”という議論は、いささか古くなり、今日ではあまり問題となっていません。以上、工場ネットワーク(とくにフィールドバス)は一般のコンピュータ通信とは違うこと、それでもアナログ伝送と比べると、デジタル通信ならではの検討点があったことを説明しました。

次回からはフィールドバスの仕様について、説明したいと思います。

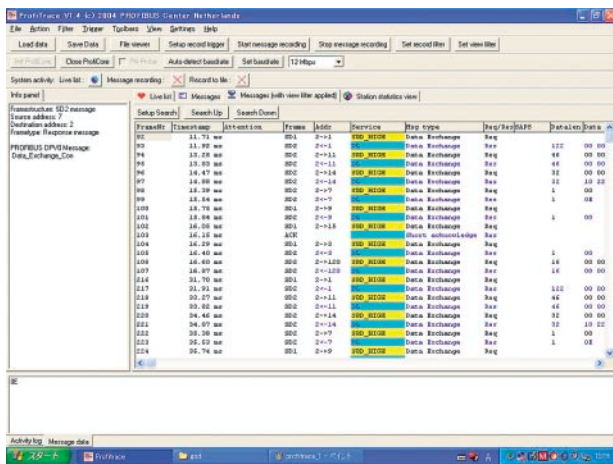


図2 フィールドバスアナライザによる信号の解析・表示例 (PprofTrace)

MSRpro に新登場する 電力監視用ソフトウェア「MSReco」

(株)エム・システム技研 開発部

はじめに

近年、省エネルギー対策への関心が高まり、使用電力の削減や時間単位での使用電力の監視が必要不可欠な問題になってきました。

企業や工場では、デマンド(最大需要電力)監視による使用電力量の計測や監視を行い、契約電力や消費電力量の削減によって省エネルギーとともに電気料金の節減を図る必要があります。とくに、年間使用電力量が600万kWhを超える企業では、エネルギー使用状況の記録が義務付けられています。

このような状況に対応し、エム・システム技研では、リモートI/O R3シリーズを使用して電力監視を行うシステム機器および監視・記録用のソフトウェアを開発し、ご提供しています^{注1)}。

1. MSRecoの特長

電力監視用ソフトウェア「MSReco」の特長は、信号変換されたデータをネットワークを介してPLCへ送信するリモートI/O R3シリーズを収納したR3ベースに、電力量を測定する電力用カードを追加収納することにより、容易に電力の計測・監視・記録を可能にした点です。

パソコンを利用することにより、電力監視用としての特別な計測・監視機器や記録機器の設置が不要となります。

このように、MSRecoはR3シリーズの各種入力カードと組み合わせ

て、各電力系統の使用電力量、電流などのデータを計測し、監視するソフトウェアです。

図1に示すように、2048チャンネル対応クライアント/サーバ形PCレコーダソフトウェア「MSRpro(形式:MSR2K)」のサーバソフトウェアでデータ収録を行い、デマンド監視表示や電力監視表示はMSRecoで行います。

MSRpro-Clientと併用して使用できるため、リアルタイムデータはMSRpro-Clientの画面で、電力監視用データはMSRecoの画面で表示するなど、画面の組合せが可能です。

以下、MSRecoに組み込まれる各画面とともに、各機能について説明します。

(1)デマンド監視

デマンド監視時間における使用電力量を監視します。

表示画面としては、デマンド監視画面とデマンド履歴画面とがあります。デマンド監視画面を図2に示します。

デマンド監視画面では、リモート

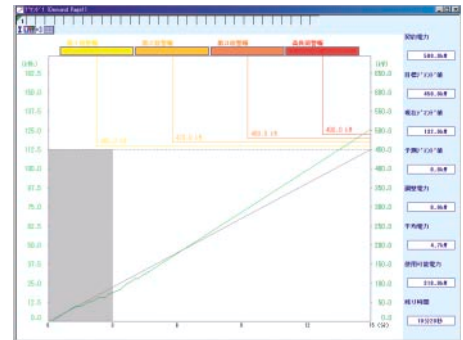


図2 デマンド監視画面

I/O R3シリーズの高速パルス積算入力カード(形式:R3-PA4A)によって演算した電力積算パルスデータを使用して、電力会社との契約電力との差を監視します。デマンド監視時間単位で目標電力量に対する予想電力量を計算し、4段階別の警報を発生します。デマンド監視時間単位で測定したデマンド量はファイルに保存されます。現在のデマンド量および予測デマンド量を折れ線グラフで表示し、警報状態を警報文字列と色で表示します。

デマンド監視時間は15分、30分、1時間のいずれかを指定します。

画面数は最大32画面(32系統)ま

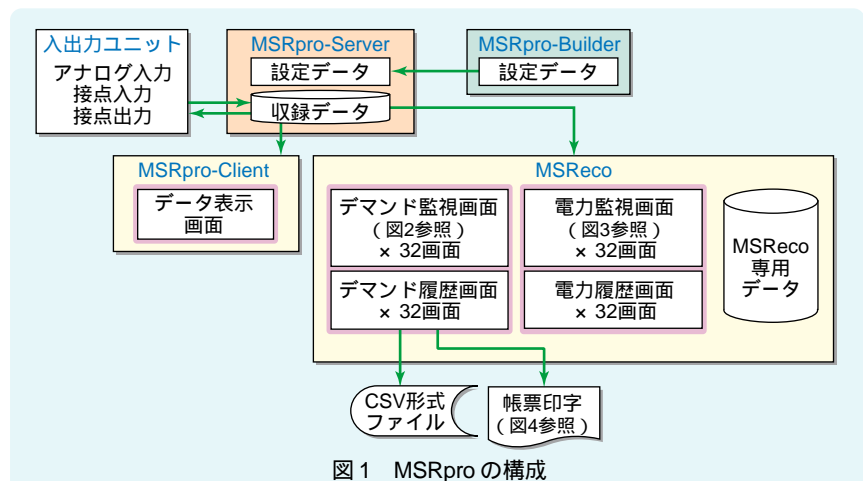


図1 MSRproの構成

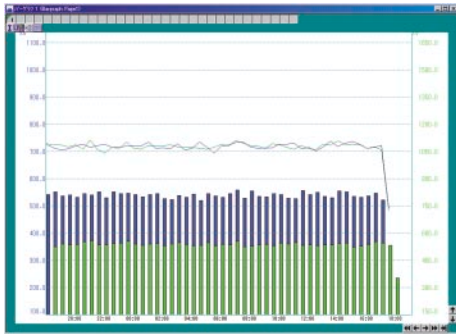


図3 電力監視画面

で設定でき、2画面を同時に表示できます。

各デマンド画面に対応するデマンド履歴画面は、デマンド監視時間ごとのデマンド実績値と、1日の合計、最大、最小、平均のデマンド値とを算出し、表示します。表示内容は、帳票としてのプリンタへの出力、およびCSV形式でのファイル出力ができます。

(2) 電力監視

工場の製造ラインやオフィスなどの系統別使用電力量をバーグラフと折れ線グラフで表示します。表示画面としては、電力監視画面と電力履歴画面とがあります。電力監視画面の例を図3に示します。

電力監視画面では、1画面に1グループ(8系統)の電力量を表示できます。画面数は最大32画面まで設定でき、2画面を同時に表示できます。

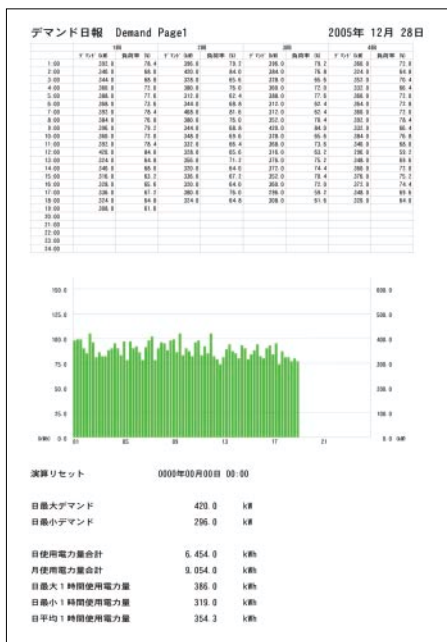


図4 印刷例

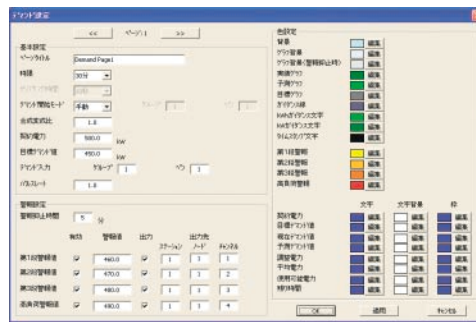


図5 デマンド画面の設定画面

各画面に対応する電力履歴画面は、前日、前々日の合計電力量と、1日の合計、最大、最小、平均電力量とを算出し、表示します。

積算電力量はファイルに保存されます。保存したファイルを使用して過去のグラフと比較し、使用電力量の分析などにご使用いただけます。

表示時間単位としては、時間、日、月、年から選択でき、季節別、時間別の比較が可能です。

(3) 帳票出力

使用電力量を積算し、日報、月報、年報を作成します。1時間分のデマンド値と、最大、最小、平均デマンド値を算出し、印刷します。図4に印刷例を示します。

デマンド値はデマンド監視時間に合わせて表とバーグラフで表示され、最大、最小、平均値は数値で表示されます。帳票については、プリンタへの印字およびCSV形式でのファイル出力が可能です。

また、自動出力機能を使用することにより、毎日の使用電力量を定時刻に自動印刷することができます。

2. 設定方法

MSRecoの設定はデマンド監視画面上から行います。図5にデマンド画面の設定画面を示します。目標デマンド値、警報値、表示色などを設定します。

3. 構成例

工場内の使用電力量、各製造ラ



インの使用電流を計測、監視する場合の例をご紹介します。リモートI/O R3シリーズの電力入力カード(形式:R3-WT4)によって積算電力量を計測し、交流電流入力カード(形式:R3-CT4A)によって使用電流を計測します。各種カードからの入力データをMSRproサーバで収集し、MSRecoで監視・記録します。

設備別、生産品目別など細かい単位で電力使用状況の計測を行うと、生産品目による設備稼働の変動やピーク時間などの分析を行うことができます。

MSRproクライアントの背景画付監視画面^{注2)}に電力系統図などを表示させ、MSRecoの電力監視画面と同時に使用することにより、図上でのより分かりやすいライン監視を実現できます。

おわりに

今回ご紹介した電力監視用ソフトウェア「MSReco」は、MSRproを収納したCD-Rに追加されます。

今後も、R3シリーズの電力関連カードへの対応を広げ、充実した電力監視システムをご提案して参ります。どうぞご期待ください。

(本稿にてご説明した仕様は、今後一部変更になる場合があります。ご購入時には、最新の仕様書にてご確認ください)

注1)「電力監視システムについては、『エムエスツデー』誌2005年11月号でご紹介しています。

注2)背景画付監視画面については、『エムエスツデー』誌2006年1月号でご紹介しています。

2 線式デジタルパネルメータ (形式：6DV)

(株)エム・システム技研 開発部

倉掛 和也

くら かけ かず や

はじめに

エム・システム技研では、従来から43/45/46シリーズなど各種の指示計をラインアップし、このうち、いわゆる「2線式」で動作する指示計としては「2線式デジタルパネルメータ(形式：43AL)」をご提供して参りました。このたびは、新たに高機能で使いやすい「2線式デジタルパネルメータ(形式：6DV)」を発売しましたので、ここにご紹介します。

1. 形状

図1に示すように、6DVは直径70mmの円盤形で、厚みは21mmと非常にコンパクトなケースに収まっています。取付方法は、パネル取付け・DINレール取付け・屋外設置形ハウジング取付けの3パターンが可能です。なお、DINレール取付け用に「DINレール取付アダプタ(形式：A-34)」を、屋外設置形ハウジング取付け用に「取付スペース(形式：A-6)」をそれぞれ用意していますから、お客様のアプリケーションに適した取付けが容易に行えます。



図1 6DVの外観と寸法

2. 特長

(1) 明るいLED表示

指示計にとって最も大切なデジタル表示部には、高輝度の7セグメントLEDを採用し、暗い場所ではもちろん明るい場所でも数値をはっきりと読み取ることができます(直射日光が当たる場所でのご使用はお避けください)。

(2) 単位ラベル

製品には、39種類にも及ぶ工業単位を印字した単位ラベルを同梱しています。お客様がご使用目的に合った単位ラベルを選択し、貼り付けることによって、デジタル表示される数値に単位を付加することができます。

(3) 単位バックライト

単位表示部にはバックライトを配置しています。暗い場所に設置された場合でも、デジタル表示だけでなく単位表示もはっきりと確認することができるため、非常に便利です。また、明るい場所でもバックライトが単位表示を見にくくすることはあ

りません。

(4) 押しボタンスイッチ

本体前面には、デジタルパネルメータの各種設定を行うための3個の押しボタンスイッチを配置しています。6DVのすべての機能がこの3個のスイッチで選択できるため、製品を取り付けた後でも、本体を取り外すことなく前面から容易に設定変更が行えます。

3. 機能

(1) スケーリング

スケーリング範囲は - 1999 ~ 9999 まで幅広い範囲で、ご希望の0%、100%値を設定いただけます。0%スケーリング値は、UP/DOWNスイッチを使って設定します。また、100%スケーリング値も同様に簡単な操作で設定します。さらにまた、スケーリング値に加算する任意の値(オフセット)を設定して、スケーリングを調整することもできます。

(2) リニアライズ機能

6DVは、工場出荷時から、標準で4種類のリニアライズ特性カーブを

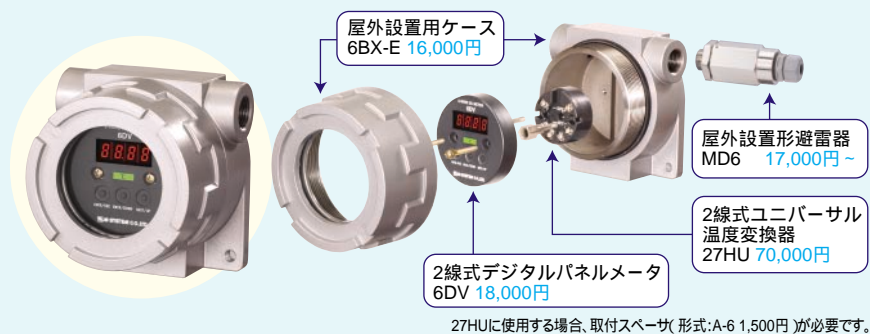


図2 屋外で使用する場合の設置構成例

記憶しています。

お客様のご使用目的に合わせて、リニア、SQRT($X^{1/2}$)、SQRT($X^{3/2}$)、SQRT($X^{5/2}$)を選択できます。

(3) 小数点位置

小数点位置を選択することで、小数表示桁数を決めることができます。ただし、小数表示桁数1以上を設定しても整数部の表示を優先させるため、小数点位置は整数表示桁に応じて移動します。つまり、可能な限り小さな値を読み取りたい場合は、小数表示桁数を4に設定しておけばよいわけです。逆に必要のない下位の桁がふらついて読み取りにくい場合には、小数表示桁数を小さく設定すれば解消されます。

(4) セキュリティコード

任意の4桁のセキュリティコードを登録すると、次回このセキュリティコードを入力しないと設定変更ができないようになり、ユーザーの設定値を保護することができます。

4. 組合せ

6DVは、「2線式ユニバーサル温度変換器(形式：27HU)」と組み合わせ「屋外設置形ハウジング(形式：6BX-E)」に収納することが可能です。したがって、屋外設置する温度変換器の表示器としてのアプリケーションに最適です(図2参照)。現在、この組合せでの耐压防爆認定(FM耐压防爆、CENELEC 耐压防爆(ATEX)、労検耐压防爆)の申請にも着手していますから、将来的には危険地域でのご使用も可能になります。

また、温度変換器を除いた6DVと屋外設置形ハウジング6BX-Eを組み合わせた耐压防爆認定品も同時に開発中であり、従来の屋外設置形「2線式デジタルメータ(形式：43AL-B)」と同じアプリケーションにお使いいただけるようになります。

5. エム・システム技研の現場形変換器

エム・システム技研では、これまでにいくつかの現場形製品を提供して参りましたが、ここでは改めて、各製品の特長を挙げてご紹介します(図3参照)。

HART通信対応の2線式ユニバーサル温度変換器として、B6U、27HUを用意しています。

B6Uは、変換器本体の設定をボタン操作で可能にする液晶表示器を搭載でき、本質安全防爆認定も取得し、AMSソフトウェア^注(バージョン6.0以降)にも対応したホックアップ形温度変換器です。屋外設置形のB6U-Bは各種防爆認定を取得しているため、様々な環境の危険場所にてご使用いただけます。

27HUは、端子箱に収納可能なヘッドマウント形温度変換器です。熱電対入力では2入力が可能で、差分測定(difference)、平均測定(average)、バックアップつき平均測定(average and backup)をサポートしています。また、typ.0.002%/という超低温度ドリフト形を選択できることも大きな特長です。さらに、防爆認定に関しては、CENELEC本質安全防爆認定を取得済みであり、FM本質安全防爆



も申請中です。4項の6DVの紹介の中でも触れましたが、27HUの屋外設置形としての製品(耐压防爆認定の取得を含む)も開発中です。どうぞご期待ください。

DIN レール取付タイプの現場形変換器としては、HART通信対応2線式ユニバーサル温度変換器のB3HU、PROFIBUS-PA通信対応2線式ユニバーサル温度変換器のB3PUがあります。これらについてもCENELEC本質安全防爆認定を取得済みです。

B3HUは、B6Uと同じAMSソフトウェア(バージョン6.0以降)に加えて、SimaticPDM^注(バージョン6.0以降)にも対応していますから、効率的かつ効果的な現場機器の管理・運営が行えます。

おわりに

上記のほかにも防爆対応の現場形製品としては、ヘッドマウント形「測温抵抗体変換器(形式：26REX)」屋外設置形「2線式変換器6B・UNITシリーズ」などの変換器、また屋外設置形「電子機器専用避雷器MD6シリーズ」があり、豊富なラインアップを取り揃えています。変換器の屋外設置、危険地域設置が必要になった場合は、ぜひ一度エム・システム技研のホットラインまでお問い合わせください。

注)AMS、PDM：HARTやPROFIBUSなどの通信対応の現場計器を、リアルタイムで監視する機器管理用のソフトウェア。



図3 現場形変換器

100BASE-TX / 10BASE-T 対応 Ethernet 用避雷器 (形式: MDM5E-A)

(株)エム・システム技研 開発担当

はじめに

エム・システム技研では、創業以来、電子機器専用避雷器「エム・レスタ」シリーズの製造・販売を行なって参りました。その種類としては、標準信号用、センサ入力用、各種通信信号、回線用、電源用など、様々な用途のものがありますが、中でも、近年とくに開発に力を入れておりますのが、オープンネットワーク用の避雷器です。通信ネットワークは、配線作業やシステム拡張の簡便さ、およびオープン化に伴う利用メリットを反映して、その利用が急速に増大しています。また、このような状況は、素子の高密度化を支える半導体技術の進歩を背景としているため、イミュニティ(耐力)の低い電子機器の普及に伴い、雷サージなどの過電圧による被害が増大してきました。

エム・システム技研では、このような時代の流れに対応して、リモートI/O装置やプロトコル変換器など、ネットワーク計装用の各種の機器を開発しご提供して参りました。


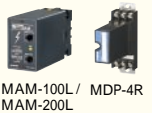
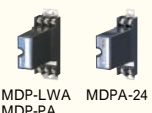
避雷器に関しても、オープンネットワーク用として避雷効果の高い製品を開発し、取り揃えて参りました(表1)。そしてこのたび、かねてよりお客様からのご要望が多かったEthernet用避雷器(形式:MDM5E-A)を販売開始します。本稿では、このMDM5E-Aの仕様、性能および特長などをご紹介します。

1. Ethernet 用避雷器の必要性

さて、イーサネットは、果たして誘導雷サージの影響を受けないのでしょうか? 誘導雷サージが雷による電磁界の急変によって発生するのに対して、イーサネットは一般に屋内配線であることから、誘導雷サージに対しては安全であるようにいわれています。しかし、これは電磁波に対する十分な遮蔽が期待できる建物に限られると考えられます。ある文献に『1km離れた場所に30kAの中等度の落雷があった場合、地面から10mの高さに配線された電線には10kV以上の誘導雷サージが発生する』と記されています。これは、屋

外配線に対する値ですが、雷の電磁気的エネルギーはこのように強大であるため、たとえ屋内配線であっても、建物壁をすり抜けてくる電磁波のため、誘導雷の不安は皆無ではありません。さらに近年、機器の小形化、半導体のLSI化に伴い、電子機器はノイズや雷サージに対して脆弱になっています。以上の考察から、イーサネットにおいても避雷器の設置が望ましいことがわかりになるでしょう。また、ネットワークに接続される機器は、すべて1本のケーブルでつながっています。ネットワークに雷が侵入すると、ケーブルにつながるすべての機器が影響を受けます。したがって、被害は1台だけに止まらず、ネットワーク全体に「芋づる式」に波及する恐れがあります。たとえ、幸運に被害が1台だけで済んだとしても、それがもしホストコンピュータであればネットワーク全体が機能を失うこととなります。そして工場なら、生産ラインの停止に至ります。そうなれば、雷による損害は、単に機器の修理費だ

表1 各種ネットワーク用避雷器

オープンネットワーク	対応避雷器		外観
	形式	特徴	
Ethernet	MDM5E-A (本稿紹介新製品)	10BASE-T/100BASE-TXに対応	 MDM5E-A MD-DNM/ MD-DNS
DeviceNet	MD-DNM/MD-DNS	伝送速度500kbps対応。信号・電源間の協調をとった保護	
ADSL	MAM-100L/MAM-200L	通信および電源ラインの保護を一体化	 MAM-100L/ MDP-4R MAM-200L
Modbusなど電氣的仕様がRS422/RS485に準拠したネットワーク	MDP-4R	広帯域に対応(動作減衰量: -0.5dB以下@DC~2MHz)	
	MDW2A-4R	寿命モニタ機能付(開発中)	
	MDW5-4R	全二重式(開発中)	
LONWORKS	MDP-LWA	トランシーバFTT-10A用	 MDP-LWA MDP-PA
PROFIBUS-PA	MDP-PA	非防爆仕様	
HART	MDPA-24	寿命モニタ機能付	

けにとどまらず、その何倍もの規模に達することになるでしょう。雷の脅威から大切なシステム、設備およびデータを守るためには、やはり避雷器の設置は欠かせないのです。

2. MDM5E-A の仕様、性能、特長

Ethernet 用避雷器 MDM5E-A は通信に影響を与えないことは当然のことながら、下記のような仕様、特長もっています。

(1) 仕様、性能

表2に主な仕様と性能を示します。

(2) 特長

イーサネット・インタフェース仕様については、普及率の高い10BASE-Tおよび100BASE-TXの両規格に対応しています。

付属ケーブルとして50cmのSTP(シールド付より対線)カテゴリ5eケーブルを同梱しています。

近年、世界経済のボーダレス化が進み、物・サービスの国際取引が増大し、ISQ(国際標準化機構)やIEC(国際電気標準会議)などの国際規格への適合性が重要視されています。MDM5E-AはIEC61643-21(JIS C 5381-21)規格^{注1)}に準拠しているため、グローバルにお使いいただけます。また、RoHS指令^{注2)}にも対応し、環境負荷を配慮した製品になっていますから、安心してご使用いただけます。

DIN レール取付に対応し、FA 現場での使用を考えて、ワンタッチでDINレールに取付けられるように設計しています。特別な加工や金具も必要ありませんから、簡単に設置することができ、取付作業のコストダ

ウンが図れます。

また、本機器はコンパクトサイズ(W25×H97×D41mm)設計であり(図1)他の機器の設置を妨げることなく、空きスペースに配置できます。

MDM5E-AはRJ-45モジュラジャック接続であるため、既設のネットワークケーブルを切断することなく、スムーズに避雷器の設置を行なうことができます。

ショートバーにより、接地方式を選択できます。

ご承知のようにLANケーブルには、シールドの有無によりSTR(シールド付より線)UTR(シールドなしより線)の2種類があり、パソコンやPLCなどの被保護機器にもシールド、FG(筐体接地)SQ(信号用接地)の有無など様々なケースが考えられます。ショートバーが付くとFG(シールド)はグランディング、外すとFG(シールド)はフローティングになります。通常はグランディングですが、フローティングにすると、アースからの回り込みを回避したり、FG(シールド)を避雷用接地でなく、信号用接地として別接地したいケースに対応できます。なお、シールドはFGにつながっているため、グランディングでなくても誘導ノイズの影響は小さいとされています。また、工場出荷時はショートバー接続状態(グランディング状態)になります。

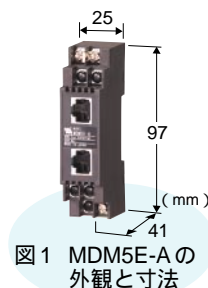


図1 MDM5E-Aの外観と寸法



設置例を図2に示します。

おわりに

以上、Ethernet用避雷器MDM5E-Aについて、簡単にご説明しました。エム・システム技研では、お客様のご期待にお応えするため今後もオープンネットワーク用避雷器に限らず、多種多様な避雷器を開発していく予定です。また、雷サージは通信ラインだけでなく電源ラインからも侵入します。電源用避雷器のご使用も併せてご検討いただきたく、よろしく申し上げます。

*エム・レスタは、エム・システム技研の登録商標です。

注1)通信および信号回線に接続するサージ防護デバイスの所要性能および試験方法。

注2)RoHS指令については、『エムエスツデー』誌2005年1月号の「計装豆知識」をご参照ください。

表2 MDM5E-Aの主な仕様と性能

	線間	線-接地間	シールド-接地間
放電開始電圧	±6Vmin	±150Vmin	±150Vmin
制限電圧	38Vmax	±600Vmax	±600Vmax
応答時間	4ns以下	20ns以下	20ns以下
放電耐量	500A(8/20us)	500A(8/20us)	5000A(8/20us)
洩れ電流	0.1mA以下@DC6V	5uA以下@±DC150V	5uA以下@±DC150V
直列抵抗		約0	
インパルス耐久性		カテゴリC1対応	
最大線間電圧		±6V	
伝送特性(減衰量)		1.5dB(1~100MHz)	

IEC61643-21(JIS C 5381-21)規格

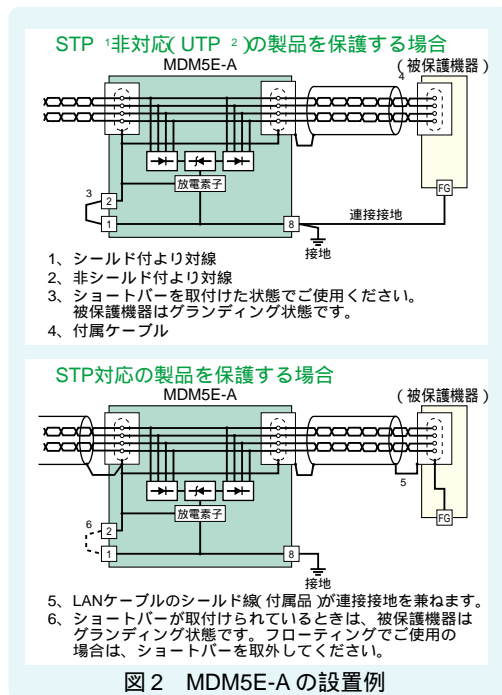


図2 MDM5E-Aの設置例



0120-18-6321



野村 昌志



こんなことがしたいが何かいい方法はないか
 すぐに変換器がほしい
 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

このような
 経験があり

ホットライン日記

Q



工業用水使用量と排水
 流量の積算値を自動的に
 集計するシステムの導入
 を考えています。流量计

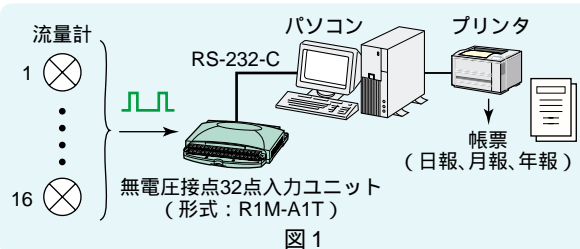
は全部で16台あり、現在は1日に数回、担当者が各流量计を見て回り記録を付けています。既設の流量计には、一定の流量毎にパルスを発信する機能があります。このパルス信号をカウントして1時間毎の積算値を集計し、その結果から日報、月報、年報を作成したいと考えています。パソコンを利用し、このような業務を経済的に実現できるよい方法はありませんか。

A



PCレコーダの無電圧
 接点32点入力ユニット
 (形式: R1M-A1T)と付属

ソフト PCレコーダ総合支援パッケージ(形式: MSRPAC-2005)をご使用いただくことで実現できます。R1M-A1Tは接点入力32点ですが、先頭から16点分の入力端子は積算カウンタの機能をもっています。ユニット内部で積算された値は、付属のMSRPAC-2005に含まれるPCレコーダソフト(MSR128)によって記録され、さらに専用の帳票作成支援ソフト(MSRDB2)によって自動的に展開し、1時間単位の流量積算値の表示と日報、月報、年報の作成を実現することができます。必要であれば



Q



工場の排気用煙突に付
 属する排気弁の開閉度を
 監視するため、HART通
 信で入力センサの種類や

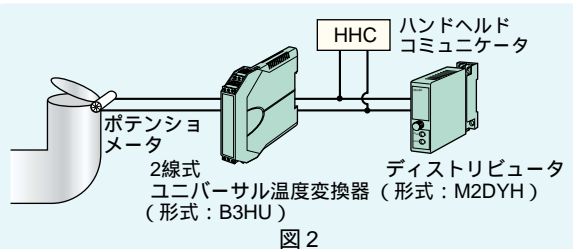
レンジなどの変更ができる2線式変換器を探しています。なお、この監視は短期間で終わり、その後は温度監視用変換器として流用するため、ユニバーサル入力タイプが希望されます。排気弁には、開度検出用として0~2000のポテンシオメータが取り付けられており、この抵抗値信号を受けてDC4~20mA信号に変換したいと考えています。

A



HART通信対応の2線
 式ユニバーサル温度変換
 器(形式: B3HU)のご使用

を提案します。B3HUは、HARTモデムを介してPCコンフィギュレータソフト(形式: B3HUCON)によって各種の設定が可能であるほか、ハンドヘルドコミュニケータによる設定も可能です。入力の種類としては、直流信号、ポテンシオメータ入力、测温抵抗体および抵抗器入力(2、3、4線式)、熱電対入力を取り扱うことが可能です。B3HUの



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

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



雑賀 正人

悩みをかかえた
 ませんか？

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。



電源箱としては、ディストリビュータ(形式：
 M2DYH)をお使いください。 【野田し】

Q



PLCからのリレー出力
 回路(負荷は電磁弁)に避雷
 器を設置したいのですが、
 今までに使用したことがあ

る電子機器専用避雷器(形式：MDP-24-1)では電
 流容量がDC100mAまでとなっています。容量とし
 てDC0.5Aまで対応できる避雷器はありませんか。

A



DC電源用避雷器(形
 式：MDP-D24)で対応でき
 ます。MDP-D24の最大電

流は1Aになっています。モニタランプ付きであ
 り、電源供給時に点灯し、電圧制限素子故障時に
 消灯状態になります。DC24V用以外に、DC12V用
 としてMDP-D12も用意しています。 【井上】

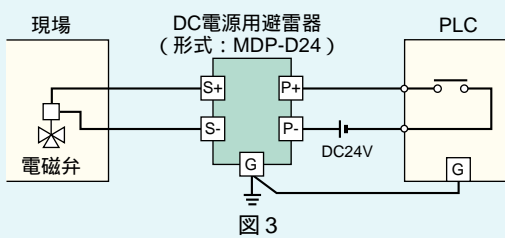


図3

Q



工場の排気ダクトに取り
 付けてある排気制御弁
 の角度をポテンショメ
 タで検出しています。ポ

テンショメータの抵抗値信号をDC4~20mAに変
 換して監視室のパネルメータで監視するためポ
 テンショメータ変換器(形式：M2MS)の採用を検討

しています。なお、ポテンショメータの入力抵抗
 値としては0~1000を使用する予定です。
 M2MSの仕様書には入力信号として全抵抗値100
 ~10kとなっていますが、問題なく使用でき
 るでしょうか。また、入力仕様として基準電圧
 DC0.5Vと記載されていますが、これは何を意味
 しているのですか。

A



「全抵抗値100~
 10k」というのは、ポテ
 ンショメータの全抵抗値

が100のものから全抵抗値が10kのものまで
 使用可能という意味ですから、0~1000であ
 れば問題なくご使用いただけます。エム・シ
 ステム技研のポテンショメータ変換器はすべて
 定電圧検出方式をとっているため、全抵抗値
 10kのポテンショメータでも使用できます。定
 電圧検出方式では、ポテンショメータの抵抗
 素子の両端に一定の電圧(基準電圧：M2MS
 の場合は0.5V)をかけておき、スライド刷
 子の位置が分圧比として検出されますから、
 ポテンショメータの抵抗値の大きさには関
 係なく出力信号を取り出せます。またM2MS
 では、使用するポテンショメータのゼロ調
 整範囲は全抵抗値の0~50%、スパン調整
 範囲は全抵抗値の50~100%です。また、
 最小スパンは全抵抗値の50%です。 【野田し】

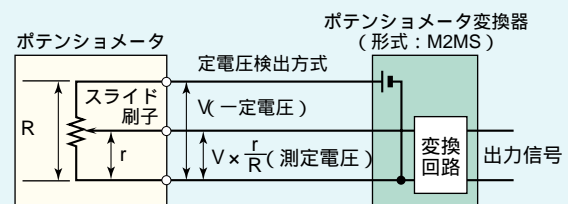
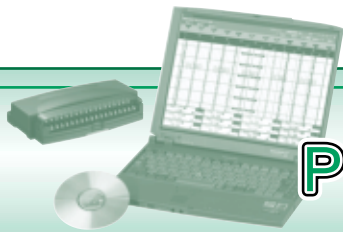


図4

ホットライン日記

お応えできます。クレームについても対応します。



PCレコーダによる環境測定

変換器、避雷器などの製品を、主にPA(プロセスオートメーション)業界のお客様に販売してきたエム・システム技研では、教育機関、研究機関などLA(ラボラトリオートメーション)関係のお客様に製品を納入することは従来あまりありませんでした。しかし、パソコン利用の記録計システム「PCレコーダ」を発売して以来、製品をPA以外の分野でご採用いただく例が増えてきました。今回はPCレコーダの納入事例として、3年前にある教育機関で採用された件についてご紹介します。

環境の問題が深刻化している昨今、環境汚染の実体を把握するために、測定装置を屋外に設置し、環境データを測定する事例が多くなってきています。測定装置は高

価であるため、常時設置しておくわけにはいかず、あるいは一定の期間測定ポイントに設置します。観測が終われば、測定ポイントを移動し、また次の場所で観測するという運用が行われています。そのため、移動が容易な屋外環境測定装置の記録にPCレコーダが採用されました。

簡易型百葉箱で温度・湿度が測定され、風速計によって風速・風向が測定されます。そのほか騒音、照度、炭酸ガス、放射温度、雨量、地中温度などが測定されます。

センサはカメラの三脚に設置されています。PCレコーダのI/O機器「直流/熱電対入力ユニット(形式:R1M-GH2)」はトランク型のカバンの中に収納され、センサからのケーブルはコネクタ接続されるようになっています。パソコンとしてはWindowsXPのノートパソコンを使用し、R1M-GH2 1台の16点以内に対応しています。現在は「PCレコーダソフト(MSR128)」を使うことができますが、その当時は、「PCレコーダソフト(MSR32)」でデータを収録して、実量のCSVファイルに変換することにより、簡単にExcelで読み出していました。

なお、現在であれば、「PCレコーダ総合支援パッケージ(形式:MSRPAC-2005)」に入っているMSR128では、対応する入力点数が128点に増えただけでなく、ダブルウィンドウ、アラーム履歴、オーバービューなどの高機能な画面機能を使うこともできるようになっています。

I/O機器も現在では、「ユニバーサル入力ユニット(形式:RZMS-U9)」が発売され、各チャンネル間が絶縁されているため、入力側の信号変換器が不要になり、測温抵抗体入力、熱電対入力も直接接続できるようになっています。バスパワーUSB対応「ユニバーサル入力ユニット(形式:RZUS-U9)」は電源もUSBから供給されるため、モバイルで使用される場合にとっても便利になりました。

【(株)エム・システム技研 システム技術部】

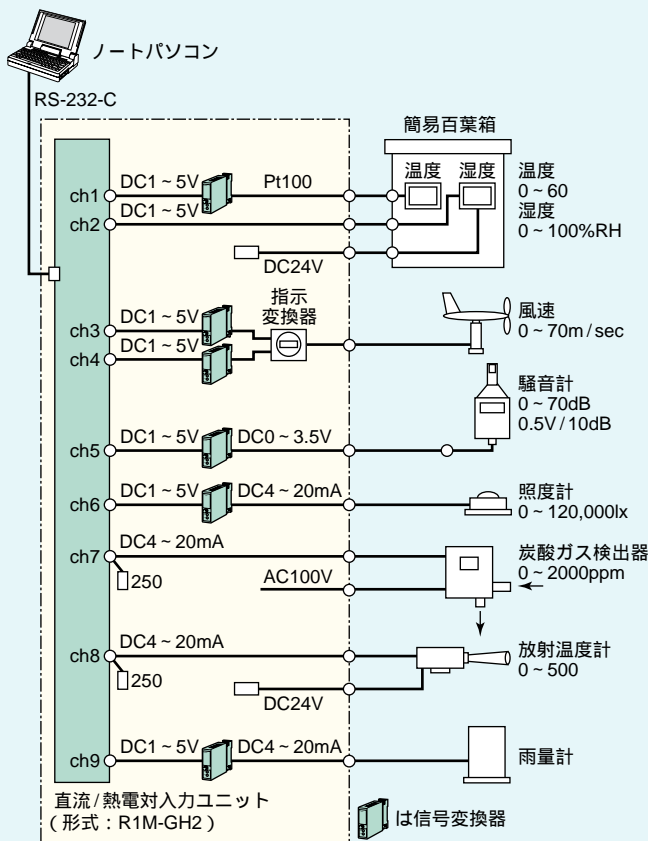


図1 PCレコーダによる環境測定のシステム構成図



電気回路

今回は、電気を取り扱う場合の基本的な技術である電流と電圧の測り方について、電気回路を視覚的にイメージしやすい水の流れに対比しながら解説します。

回路について

電流は導体でつながれた通路(回路)を流れます。水は配管でつながれた流路の中を流れます。弁は閉じると水が流れなくなり、弁を開けると水が流れます。スイッチは開くと回路に電流が流れなくなり、閉じると回路に電流が流れます(電気と水では開閉が逆の表現になる点には注意してください)。閉じた回路に電流が流れるので、閉回路と呼ばれることもあります。

電流について

図1(a)に示すように、乾電池の+端子と-端子の間に電線を通じて豆電球をつなぐと、豆電球は点灯します。これは電線を通じて、豆電球に電流が流れたためです。一般に、電流は電荷の移動によって生じると考えられています。

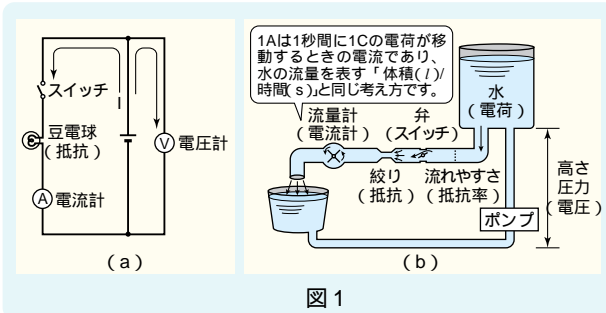


図1

電流の方向

電流は電荷の移動によって生じるため、電荷の移動する方向によって電流の方向を次のように決めています。

正電荷が移動する場合は、移動する方向を電流の方向とします。負電荷が移動する場合は移動する方向と反対の方向を電流の方向とします。

正電荷を水と考えると水の流れる方向が電流の流れる方向と同じになると考えられます。

電流の大きさ

電流の大きさは単位時間当たりに移動する電荷の量によって決めています。電流の大きさを表す単位にはアンペア(単位記号A)を用います。1Aは1秒(s)間に1クーロン(C)の割合で電荷が移動する電流の大きさと定義されています。すなわち、t秒間にQクーロンの割合で電荷が移動しているときの電流Iアンペアは1式で表されます。

$$I = \frac{Q}{t} \text{ (A)} \quad \dots(1)$$

移動する電荷の量が時間的に一定でないときは、ある時刻から微小時間(t)経過する間に移動した電荷(qC)をとり、その時刻の瞬時電流iを(2)式のように表します。

$$i = \frac{q}{t} \quad \dots(2)$$

電流計のつなぎ方

豆電球に流れる電流を測定することは、配管に流れる水の流量を測定するのに対比できます。流量測定に際しては、配管と直列に流量計を取り付ける必要があります。豆電球の電流を測定するときも同様に電流計を豆電球に対して直列に接続してください。このようにすれば、豆電球と同じ電流が電流計に流れるため、電流計の指示は豆電球に流れる電流を示します。

抵抗について

抵抗は流れを妨げる動作をします。電気の抵抗をとくに電気抵抗と呼んでいます。

配管も細くしたり絞りを設けて断面積を小さくすると水が流れにくくなるので抵抗になります。配管が太いと抵抗が小さく水が流れやすいのと同様に、電線も太いと抵抗が小さくなり電流が流れやすくなります。

電線としては一般に銅やアルミニウムのような電気の流れやすい金属が用いられます。電流の流れやすさを示すのが抵抗率と呼ばれる係数で(・m)で表されます。

抵抗率が(・m)の導体で長さL(m)、断面積がS(m²)の電線の抵抗R(Ω)は(3)式で表されます。

$$R = \rho \times \frac{L}{S} \quad \dots(3)$$

電圧について

配管に流れる流量を増やすには、抵抗を減らす方法とは別に水圧を上げる方法があります。この水圧に相当するのが電圧です。

オームの法則

ここまでで説明した電流(I)と抵抗(R)と電圧(E)の関係を簡潔にまとめたものが有名なオームの法則です(4式)。

$$E = R \times I \quad \dots(4)$$

電圧計のつなぎ方

豆電球に加わっている電圧を測定することは、水圧を測定するのと同じなので、測定対象に対して並列に圧力計を接続する必要があります。電圧を測定するときも同様に電圧計を測定対象に対して並列に接続してください。このように接続すれば電圧計の両端に豆電球と同じ電圧が加わるので、電圧計は豆電球に加わっている電圧を示します。なお図1(a)で、電流計の抵抗は豆電球の抵抗に比べて格段に小さく、電池電圧の大部分が豆電球に加わっていると考えられます。

誤配線の注意

直流電流や直流電圧を測定する計器には+と-の端子があり、計器を接続するときは+端子には+側を-端子には-側を接続するようにしてください。

電流計を電圧計のように接続すると電流を測定できないだけでなく、電流計はできるだけ抵抗を小さくして電流が流れやすいように作られているため、電流計自体に大きな電流が流れ焼損させることがあります。また、電圧計を誤って電流計のように接続すると、目的の電圧を測定できないだけでなく回路に流れる電流を大きく制限してしまいます。

【(株)エム・システム技研 開発部】

大阪 / 東京MKセミナー受講者募集!!



下記のコースの中から、ご希望のコースを1日単位でお選びいただけます。

受講料は無料です。お気軽にご参加ください。

コース名	内容	大阪会場(関西支店)日程			東京会場(関東支店)日程		
オームの法則	簡単な回路から電流・電圧・抵抗を測定してオームの法則を学習	3月15日 (水)	4月19日 (水)	5月23日 (火)	3月29日 (水)	4月26日 (水)	5月17日 (水)
変換器のアプリケーション	代表的な計装用信号変換器の役割と特性をパソコンの画面を見ながら学習	3月16日 (木)	4月20日 (木)	5月24日 (水)	3月30日 (木)	4月27日 (木)	5月18日 (木)
スキャダリンクス SCADALINX	Webブラウザ対応クライアント / サーバシステム「SCADALINX」を使って、HMIパッケージソフトの立ち上げから画面や構成の説明と簡単なシステム構築までを学習	3月14日 (火)	4月18日 (火)	5月25日 (木)	3月28日 (火)	4月25日 (火)	5月16日 (火)
PID制御の基礎	温度を制御対象にした実習教材とパソコンを接続し、画面に表示される測定値、出力値の変化を観察しながらP・I・D制御動作を学習	3月1日 (水)	4月5日 (水)	5月30日 (火)	3月8日 (水)	4月12日 (水)	5月10日 (水)
		3月2日 (木)	4月6日 (木)	5月31日 (水)	3月9日 (木)	4月13日 (木)	5月11日 (木)

ご参加の方には受講者登録票をお送りします。定員には限りがございますので、お早めにお申込みください。

大阪会場

(株)エム・システム技研 関西支店
(大阪市西区江戸堀1-10-2 肥後橋ニッタイビル2F)

開催時間 9:30~17:00

お申込み および お問合せ先：
(株)エム・システム技研 (本社セミナー事務局 担当：井上)
TEL .06-6659-8200/FAX .06-6659-8510



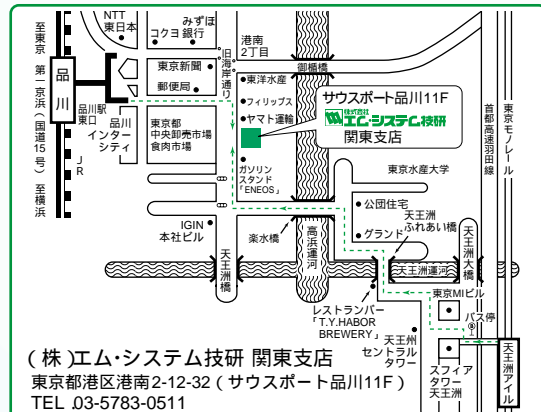
(株)エム・システム技研 関西支店
大阪市西区江戸堀1-10-2 (肥後橋ニッタイビル2F)
TEL .06-6446-0040
●交通案内 [近隣に有料駐車場あり]
●地下鉄 四つ橋線 肥後橋駅から徒歩1分
(⑦番、⑧番出口すぐ)

東京会場

(株)エム・システム技研 関東支店
(東京都港区港南2-12-32 サウスポート品川11F)

開催時間 9:30~17:00

お申込み および お問合せ先：
(株)エム・システム技研 (本社セミナー事務局 担当：井上)
TEL .06-6659-8200/FAX .06-6659-8510



(株)エム・システム技研 関東支店
東京都港区港南2-12-32 (サウスポート品川11F)
TEL .03-5783-0511
●交通案内
●JR、京浜急行線「品川」下車、徒歩7分
●東京モノレール「天王洲アイル」下車、徒歩12分
モノレール天王洲アイル中央口 センタースクエア方面
スフィアタワー天王洲 1Fへ連絡

本質安全防爆申請準備中

2-WIRE DC METER

2線式デジタルパネルメータ

- DC4~20mA信号を接続するだけで動作する、電源不要形デジタルパネルメータです。
- 3個の前面キーから容易にスケーリング、リニアライズ他、各種設定が可能
- 単位表示にもバックライトが付きます。
- 誤操作を防止するプロテクト機能付です。

ぜひ
お試しください!

8 8 . 8 8

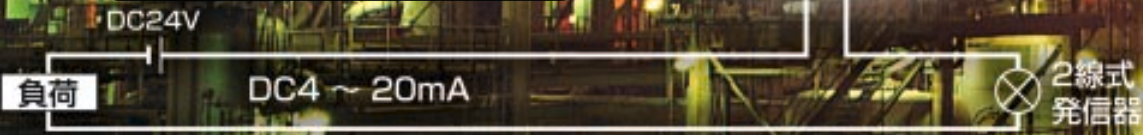
わずか4Vで
電圧降下
こんなに明るい!

バックライト付
単位表示

4桁、指示専用
2線式デジタルパネルメータ
形 式 : 6DV
基本価格 : 18,000円



明るさには自信があります。



屋外使用時



DINレール取付時

集中監視対応テレメータ D3シリーズ

- 複数の専用回線を接続しパソコンやPLCで集中監視できます。
- CC-Link、DeviceNet、Modbus、T-Linkに対応しています。
- 入出力カードの種類が豊富です。

価格が
安い

設定が
しやすい



パソコンやPLCで簡単に集中監視できます。

エム・システム技研製品のご注文や価格につきましては、下記までご連絡ください。

代理店

>>>
 ホットライン カスタマセンター
☎ 0120-18-6321 または ☎ 06-6659-8200 FAX 06-6659-8510 <<<

>>>
 株式会社 ●ホームページ：<http://www.m-system.co.jp/>
エム・システム技研 ●Eメール：hotline@m-system.co.jp

本社 〒557-0063 大阪市西成区南津守5丁目2番55号 TEL (06) 6659-8200(代) FAX (06) 6659-8510
 関東支店 〒108-0075 東京都港区港南2丁目12番32号(サウスポート品川11F) TEL (03) 5783-0511(代) FAX (03) 5783-0757
 関西支店 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目10番2号(肥後橋ニッタイビル2F) TEL (06) 6446-0040(代) FAX (06) 6446-0086
 中部営業部 〒461-0004 名古屋市東区葵3丁目15番31号(住友生命千種第3ビル2F) TEL (052) 936-2901(代) FAX (052) 936-2932

定価 100円(定期購読料 1年 1,000円、3年 2,500円)(消費税込)