

## 第6回（最終回） 真空測定法

松山技術コンサルタント事務所 所長 松山 裕  
まつ やま ゆたか

### 1. 真空とは

真空は、大気圧より圧力が低い状態をいいます。その極限には絶対真空がありますが、大気圧と絶対真空の間は圧力に応じて、低真空、中真空、高真空、超高真空の4つの区分に分けられています（JIS Z 8126）。これらの区分における圧力範囲を、主な応用および主として使用される真空計とともに、表1に示します。

真空の主な応用は表1に示すように多岐に亘っていますが、産業として見た場合は半導体・電子部品向けの薄膜形成・加工装置が金額的に大部分を占めています。また近年急速に普及してきたCDやDVDも、真空を利用して形成した薄膜による製品です。

### 2. 真空計の概要<sup>1)</sup>

真空計は、全圧真空計と分圧真空計に分けられます。全圧真空計は、気体の種類を問わず全体の圧力を測定する真空計です。これに反し分圧真空計は、気体の種類別に圧力を測定します。したがって、圧力計とい

うよりむしろ分析計です。

全圧真空計は、さらに絶対真空計とその他の真空計に分けられます。絶対真空計とは、JIS Z 8126によると、「物理量の測定だけから圧力が求められる真空計」と定義されています。

その他の真空計には、気体の熱伝導を利用するもの、気体の粘性を利用するもの、気体の電離作用を利用するものがあります。

### 3. 絶対真空計

これには液柱差真空計、マククラウド真空計、隔膜真空計があります。

#### 3.1 液柱差真空計

液柱差真空計は、本シリーズの第2回（今年8月号）にて説明した液柱式圧力計と同じですが、U字管の片側を大気に開放せず真空に吸引するか、片側を封止しています。後者の場合、封止側にトリチェリの真空（第1回参照）が発生します（図1）。使用する液体には、水銀もしくは油を使用します。この真空計は原理的に簡単ですが、感度が低いので高真空用には適用できません。

表1 真空の区分、主な応用と真空計

区分	圧力範囲 (Pa)	主な応用	主な真空計
低真空	大気圧 ( $10^5$ ) ~ $10^2$	吸引、真空乾燥 CVD(化学気相成長法)	液柱差真空計 マククラウド真空計
中真空	$10^2$ ~ $10^{-1}$	蛍光灯、放電管、CVD スパッタリング プラズマエッチング	隔膜真空計 ピラニ真空計
高真空	$10^{-1}$ ~ $10^{-5}$	ブラウン管、電子顕微鏡 真空蒸着、スパッタリング	スピニングローター真空計 電離真空計
超高真空	$10^{-5}$ ~	粒子加速器、表面分析	電離真空計(超高真空用)

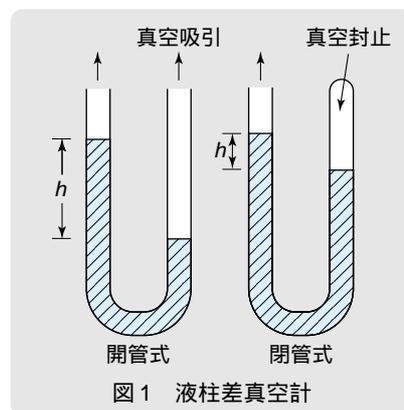


図1 液柱差真空計

#### 3.2 マククラウド真空計

マククラウド真空計は、原理的には液柱差式と同じですが、測定対象の気体の体積を100~1000分の1に圧縮して測定します。すなわち圧力を100~1000倍にして感度を上げるのです。気体を圧縮するには、まず圧縮部に気体を導入し、次に水銀を下から圧縮部に押し上げ、気体を細管部に送り込みます（図2）。この状態で左右の水銀柱の差を読んで圧力を求めます。水銀を押し上げるには、図2に示す空気圧による方法と、ゴム管でつないだ水銀だめの位置を変える方法がありますが、後者は水銀が汚れる欠点があります。ほかに、装置全体を90°回転させて圧縮操作を行う回転形マククラウド真空計があります。

マククラウド真空計は、手動で操作し目視で圧力を測定するのであまり便利ではありませんが、絶対圧力計としてほかの真空計の校正に使用されています。測定範囲は $10^3$  ~  $10^{-2}$  Pa程度です。

#### 3.3 隔膜真空計

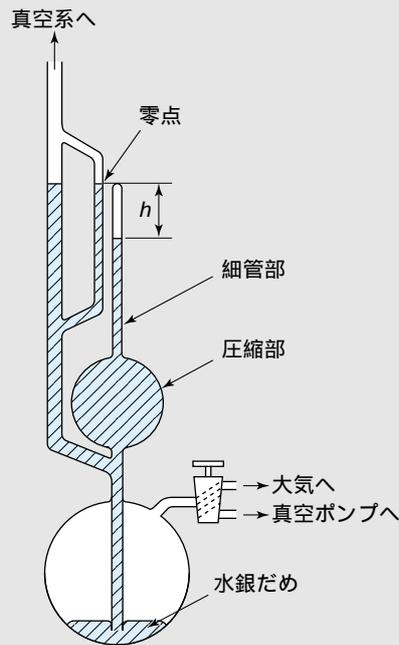


図2 マクラウド真空計

隔膜真空計は、第4回で説明したダイヤフラム式圧力計の片面を真空にして封止したものと同じです。圧力の測定には、一般に静電容量方式が使用されます。従来は感度を上げるため、隔膜には金属の薄い膜が使用されてきました。しかし機械的強度や温度に対する安定性などに弱点があるため、最近ではセラミックやシリコンのダイヤフラムを使用した製品も開発されています。測定範囲は大気圧から  $10^{-2}$  Pa 程度です。

#### 4. 熱伝導を利用する真空計

電流によって加熱された金属の細線を気体中におくと、細線は気体分子によって熱を奪われます。

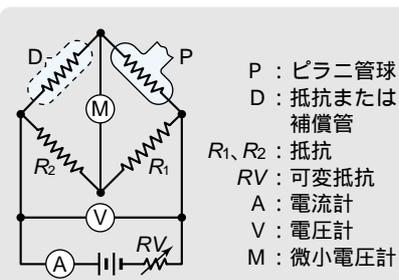


図3 ピラニ真空計の回路例

このときの冷却の割合は気体の圧力によるので、熱線の温度を測定して気体の圧力を知ることができます。これはピラニ真空計の名でよく知られています。回路の例を図3に示します。熱線の温度を熱電対により測定する製品や、熱線の代わりにサーミスタを使用する製品もあります。

この真空計は精度はあまり高くありませんが、簡単で取り扱いが容易なのでよく使用されています。測定範囲は大気圧から  $10^{-1}$  Pa 程度です。

#### 5. 粘性を利用する真空計

気体中に小さい鋼製の球を磁的に浮かし、回転磁場により高速回転させます。回転磁場を切ると、気体分子による摩擦(粘性)のため鋼球の回転速度は徐々に減少しますが、この減少の割合より気体の圧力を求めることができます。この真空計は、通常スピニングローター真空計といわれています。気体の種類による影響はありますが、 $10^{-2} \sim 10^{-5}$  Pa の範囲ではほかの真空計より精度が良いとされています。

#### 6. 気体の電離作用を利用する真空計

フィラメント、イオンコレクタ、陽極グリッドをもつ真空管の内部に測定対象の気体を入れます(図4参照)。フィラメントから出た熱電子が、真空管内の気体分子に高速で衝突し、これを電離させてイオンにします。このイオンの量は、気体分子の密度に比例するので、このイオン電流を測定して気体の圧力を知ることができます。この原理の真空計には多くの種類があり、

#### 著者紹介



松山 裕

松山技術コンサルタント事務所  
所長

(TEL/FAX: 03-3971-5743  
E-mail: yumatsuyama@mx6.ttcn.ne.jp)

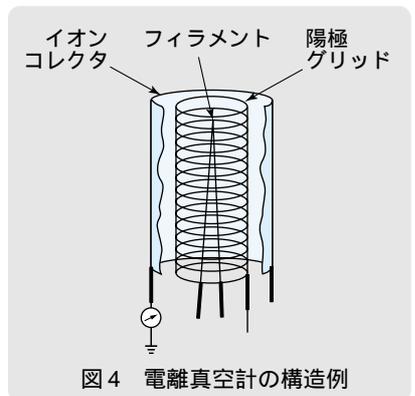


図4 電離真空計の構造例

$10^{-11}$  Pa といった非常に低い圧力まで測定できる製品もあります。

#### 7. 分圧真空計

分圧真空計は、排気した真空装置に残っている気体の組成を知るために使用する真空計で、残留ガス分析計ともいいます。原理的には質量分析計です。

\* \* \*

今回で「圧力のお話」を終わります。記述を簡潔にしたので、説明が不十分なところがあったかもしれません。もし疑問なり質問がある方は、ご遠慮なくお問い合わせください。

#### 参考・引用文献

1 松山 裕：実用工業計測、日刊工業新聞社(1999)

# PROFIBUS の導入への提案

## 「リモート I/O ユニット R5 シリーズを用いた、フィールドネットワークシステムの構築」

(株)ノーケン システムグループ ゼネラルマネージャ 中川 雅造  
なか がわ まさ ぞう

### 1. ノーケンとフィールドバス

ITのキーワードは、「デジタル化」「分散化」「ネットワーク化」です。そして、フィールドバスは、プロセス制御システムにおける最新のIT技術です。従来の、4～20mA信号を使っての制御に代表されるアナログ制御に代わり、すべてをデジタル化、ネットワーク化します。

2000年に、フィールドバスの国際規格 IEC 61158 として、FOUNDATION Fieldbus、PROFIBUS など8規格が設定されました。

ノーケンは、早くからプロセス制御におけるネットワーク化に注目し、FOUNDATION Fieldbus については、1996年、世界の先頭を走る Smar社(ブラジル)と提携し、フィールドバス協会日本協議会の幹事にもなり、この技術の普及とシステム導入に向けて注力し始めました。FOUNDATION Fieldbus は、2001年には全世界で4000システムが稼働しています。

フィールドネットワークのもう一つの有力な技術である PROFIBUS は、歴史も古く、2001年には、その導入・稼働数が60万システムに達しています。ノーケンは、2001年10月に、PROFIBUS 技術を先導してきた SiemensAG(ドイツ)、シーメンスKK(日本)と提携し、日本プロフィバス協会の一員としても活動を進めてい

ます。

### 2. プロフィバスとは

PROFIBUSは世界で最も多く使用されているオープンなフィールドバスです。対応する製品については、250社を超える会社から2000機種以上のデバイスが販売されています。

エム・システム技研も、早くからフィールドネットワーク機器の開発に取り組み、PROFIBUS 対応のリモート I/O ユニット、R5 シリーズの認証を得て、すでに販売されています(図1)。

#### PROFIBUS の特徴

##### 大容量データと高速通信

PROFIBUS-DP では、デバイス当たり最大244バイトのデータを最高12Mbpsのスピードで通信します。

##### ハイブリッド通信方式

通信プロトコルはマスタ・スレーブ方式で、データの衝突を防止しています。また、バス上に複数のマスタを置き、マスタがダウンした場合も通信を続行します。マスタ間での通信リクエストに衝突が生じないように、マスタ間でトークンのやり取りを行い、トークンをもったマスタだけが通信を管理するトークン・パッシング方式をとっています。すなわち、以上2つの方式を組み合わせたハイブリッド通信方式となっています。

システムの構築が容易  
機器毎に通信条件を定義するGSD



図1 リモート I/O R5 シリーズ

ファイルというテキストファイルが用意されています。このファイルをコンフィギュレーションソフトに追加するだけで、システムの構築ができます。また、実行している PROFIBUS 上に機器を追加または削除するときも、オンラインで行えます。

#### 拡張性ある最新技術

PROFIDrive : 回転機同期アプリケーション用プロファイル(カッター、パッキングマシン、搬送、印刷機、巻き取り/巻き出しなどの同期制御にまで拡張可能)

PROFISafe : 安全システムの構築(安全用のFailSafe機器間の通信プロトコルの上にレイヤーを置き、信頼性の高い通信を実現)

PROFInet : コントロールレベルの通信の標準化(Ethernet および IT 標準を用い、機器とシステムは PROFInet Component というオブジェクトとして定義され、入力・出力端子をもち、オブジェクト間の通信は、この端子をエンジニアリングツールにより結合させる)

### 3. プロフィバスのプロセスへの適用

PROFIBUS-DP : 最大12Mbpsの

高速データ通信のもと、とくに食品、薬品などPAとFAが一体になった工場において、一つのフィールドバスで工場業務(検査、保管、出荷)を統括することができます。

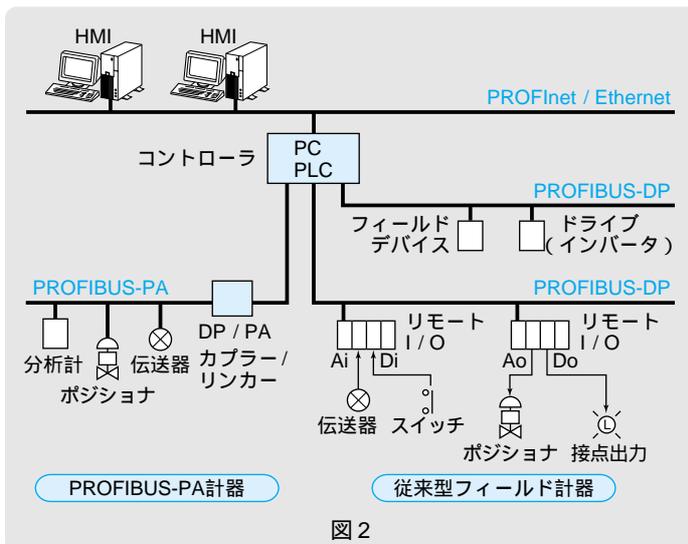


図2

PROFIBUS-

PA：従来のアナログ(4～20mA信号)伝送器に代わるフィールド計器のネットワーク。DP/PAリンカーに接続して、PROFIBUS-DPネットワークに統合されます。

高速のドライブ同期制御

PROFIDriveというプロファイルを用います。ドライブ(インバータ)のスタート、ストップ、緊急停止などのコマンドと運転中、停止中、アラーム、制御状態を示すビットが決められていて、多数のドライブを同期して運転制御できます。製紙、印刷、紡糸などの、高速のドライブ同期制御が不可欠な工場に多数適用されています。

リモートI/Oを用いたシステム

PROFIBUS-DPに接続するリモートI/Oユニットが、エム・システム技研をはじめ、シーメンス、MTL、ワゴジャパン、HMSから販売されています。フィールド計器は従来と同じメーカーの製品であっても、このリモートI/Oユニットを用いれば、PROFIBUSによるフィールドネットワークを容易に構築できます。欧米の工場でも、PROFIBUSシステムを構築するためリモートI/Oユニットが多数用いられています。フィールド計器の使用実績やメンテナンスの観

点から、PROFIBUS-DP、PA計器に切り替えることなく、フィールドネットワークの構築ができるわけです。

また日本では、1980年代から導入され、広くPAに定着使用されたDCSについて、メーカーの製造中止の影響を受けて、システムのメンテナンスや延命に苦慮している工場が多いのが実状です。新しいDCSへのリブレースは高価であるのに対し、ここに挙げたリモートI/Oユニットを用いれば、フィールド計器は現状のまま使用して、システムを比較的安価にリブレースし、しかもフィールドネットワークも構築できるのです。

PROFIBUSのマスター

このフィールドネットワークのホストとなるPROFIBUSマスターとしては、シーメンスPLC(S7-300/400)、富士電機(MICREX-SXモジュール)、安川電機(CP-317)、ウッドヘッド(Interface Card)、アストロデザイン(PROFI Board)などの製品が販売されています。

4. プロフィバス導入の提案

ノーケン は、シーメンスとの提携の下、PROFIBUSの日本での導入における、またプラントメーカーが海外から受注したPROFIBUSジョブの



受注におけるシステムインテグレータとして活動を進めています。とくに中国では、2001年にPROFIBUSが国家規格になって以降、システムのPROFIBUS仕様の指定が増加しています。このような状況をふまえ、シーメンスのPLC(S7-300/400)とエム・システム技研のリモートI/OユニットR5シリーズを用いたPROFIBUS方式フィールドネットワークの導入推進のため、ノーケンはエム・システム技研と協業し、今後注力していきます。

(PROFIBUS製品の紹介は日本プロフィバス協会の2001製品カタログによる)

本システムについての照会先：  
 (株)ノーケン システムグループ  
 ゼネラルマネージャ：中川 雅造 様  
 TEL.03-3253-5891(代)  
 FAX.03-3253-8329  
 E-mail:m\_nakagawa@nohken.co.jp

関連するホームページ  
 日本プロフィバス協会  
<http://www.profibus.jp>  
 PROFIBUS International  
<http://www.profibus.com>

プロフィバス体験セミナー  
 日本プロフィバス協会主催  
 2002年12月12日(木)13:30～16:30  
 2003年1月22日(水)13:30～16:30  
 お問合せ・お申込みは  
<http://www.profibus.jp>

(株)ノーケン プロフィバスセミナー  
 2003年1月20日(月)13:30～  
 2003年3月14日(金)13:30～  
 お問合せ・お申込みは  
[http://www.nohken.com/japan/fbhp/index\\_se.html](http://www.nohken.com/japan/fbhp/index_se.html)

# Interface & Network

インターネット&ネットワーク

No.29

本文の内容に関してご質問やご意見がありましたら、ホットラインフリーダイヤル(0120-18-6321)、またはホットラインEメール(hotline@m-system.co.jp)にてお気軽にお申し付けください。

## 製品情報

無線モデム導入時のポイント  
エム・システム技研が販売しているネットワーク製品“MsysNetシステム”製品に特定省電力無線モデムが加わり、特別な手続きや免許を必要とせず、手軽に無線によるデータ伝送ができるようになりました。この無線モデムには、2.4GHz帯の電波を使用するRMDと、429MHz帯の電波を使用するRMD2の2機種があります。これらの無線モデムは、ノイズに強いSS(Spread Spectrum)方式とも呼ばれる周波数拡散方式を採用しています。

無線モデムの使用には通信用ケーブルを敷設しなくてもすむだけでなく、計測信号伝送のランニングコストを大幅に抑えることができるというメリットがあります。

しかし、特定省電力無線モデムであるため、送出力が10mWに制限されていて、伝送路に建築物や丘陵などの障害物があると、期待した通信距離が確保できません。また、電波は、周波数が高く(波長が短く)なるほど直進性が強くなります。このため、2.4GHz帯の電波を使用しているRMDの場合、送受信を行うアンテナ相互間が見通せることが必要で、公道や鉄道をまたいで信号伝送する場合などに適しています。429MHz帯の電波を使用しているRMD2の場合には、多少、電波の回り込みがあるため、伝送路に住宅や林などがあっても通

信することができ、適用範囲はRMDの場合より広がります。

相手のアンテナが見通せる場合は、RMD(2.4GHz帯、受信側にコリニアアンテナを使用)では約2km、無線データ通信モデム (形式: RMD2)では約3km程度離れていても通信することができます。しかし、伝送路に障害物がある場合は、その状況によって通信できる距離が短くなります。したがって、無線モデムを導入する場合には、実際に通信できるかどうか事前に確認するため「導入前試験」を行う必要があります。

エム・システム技研では、お客様からのご要望に応じて、「導入前試験」を行うための技術員派遣(有償)を行っています。詳細については、ホットラインあるいは営業部員までお問い合わせください。

## エムシスネットクラブメンバー紹介

エムシスネットクラブメンバー  
明治電機工業 株式会社  
マーケティング営業本部  
計測システムグループ  
宮川 昌幸 様  
〒453-8580  
愛知県名古屋市中原区亀島  
2丁目13番8号  
TEL: 052-451-7676  
FAX: 052-451-1399  
JR名古屋駅、新幹線のホームから西の方角を見渡すと、当方のビルの上にある「MEIJIDENKI」の

ロゴが見えます。

明治電機工業は、エム・システム技研をはじめとする多数のメーカーの代理店機能をもつ、メーカー型技術商社です。

流通都市名古屋の駅前(駅裏?)に本社を構え、東海地区を中心に、電気機器・計測器・電気設備などの販売、メカトロ・FA・情報などのシステムの開発、計測・制御・情報処理のコンサルティング、工業計器・計測器のメンテナンス業務を行っています。

東海地区に、本社、豊田など5拠点、その他、東京、大阪など全国に9箇所の拠点、海外には子会社としてMEIJI CORPORATIONをUSAに5拠点、UKに1拠点を置いて、「日本の製造業をご支援し、お役立ちする」(“サポーティングインダストリーカンパニー”)を役割とし、日々お客様と一緒に課題を解決するべく努力しています。

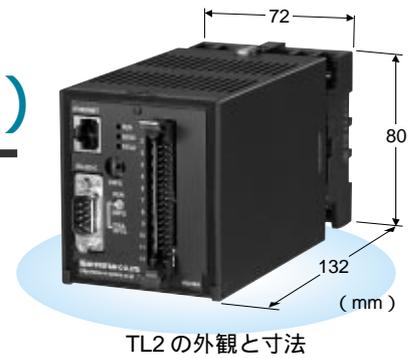
エムシスネットクラブには、発足当初から加入しています。また、MsysNetシステムについては、現在までに、下水処理設備などで監視操作ソフト(形式:SFDN)を使った監視システムや、テレメータシステムを納めて参りました。

今後も、様々なアプリケーションでお客様の課題を解決できるよう、MsysNet製品を強力な武器の一つとして、鋭意活用して行きたいと考えています。

\* MsysNetはエム・システム技研の登録商標です。  
【野田 恒三:(株)エム・システム技研  
東京支社 インサイド営業部】

# フィールドロガー「TL2シリーズ」(2)

(株)エム・システム技研 技師長 川島 康樹  
かわしま やすき



## はじめに

今回は、フィールドロガー「TL2シリーズ」の市場環境、製品化目的、多様な用途への適用性などについてご説明しました。そこでのTL2の特長は、次のように要約することができます。

遠隔現場において多様なデータ収録ができる。収録データを蓄積/保持できる。

遠隔現場において、監視/通報機能および日報/月報などのデータロガー機能を実行できる。

各種通信回線を利用し、中央の管理機器と接続して協調動作を行うことができる。

軽量、コンパクト、省スペースを実現している。

今回は、TL2の具体的な仕組みをご説明し、またアプリケーション例をご紹介します。

### 1. TL2シリーズの機能構成

図1にTL2の機能構成を示します。

入出力点は、TL2内蔵の「Ai \* 8点 + Di \* 12点」あるいは、エム・システム技研製リモートI/O: R1Mシリーズの外付けによる「Ai \* 0/16/32点 + Di \* 0/32点 + Do \* 0/32/64点」のいずれかを選びます。TL2は、これらのアナログ入力、デジタル入力を0.5秒周期で読み込み、フィルタリングを施して値を確定します。

#### 監視データベース

TL2は、で確定した値を監視して異常事象や運転事象を検出し、通報データベースを作成します。これをもとにして、TL2は現場に対して接点出力、管理コンピュータや管理者の携帯電話に対して

してメッセージ通報、FAX機に対して文字通報、固定電話機や携帯電話機に対して音声通報を行います。

#### 事象ログデータベース

TL2は、で検出した異常発生/正常復帰、運転開始/運転停止などの事象にタイムスタンプをつけて、事象ログデータベースに登録します。管理者は、必要に応じて管理コンピュータからこれを読み出したり、1日ごとに読み出してプラント保守用運転履歴データとして蓄積します。

#### トレンド記録データベース

TL2は、で確定したアナログ入力値について、1分間の平均値、最大値、最小値、積算値を計算して、トレンド記録データベースを作成します。積算機能は、流量などのアナログ量実量積算機能、パルス列実量積算機能、パルス幅実量積算機能、パルス時間幅積算機能を有します。積算は実量で行います。管理コンピュータは、必要に応じてこれらをトレンド記録データとして読み出すことができます。FTR(ファイル転送プロトコル)機能によってTL2から管理コンピュータの指定ファイルに直接送付することもできます。

#### 帳票データベース

TL2は、で作成されたトレンド記録データをもとに、1時間単位あるいは1日単位で瞬時値、平均値、最大値、最小値、積算値を編成し、日報ファイル、月報ファイルとして保持します。これをもとに、FAX機で

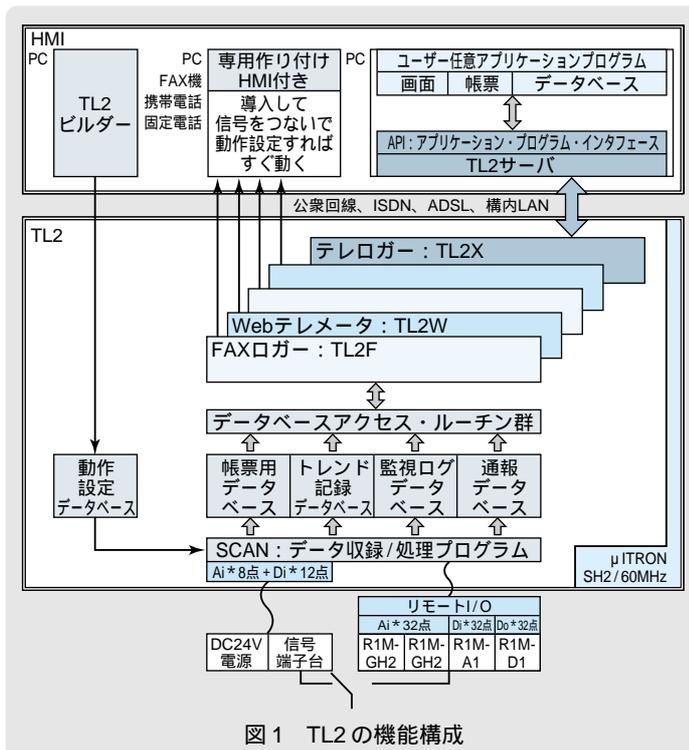




図2 PV設定ビルダー画面



図3 LV設定ビルダー画面

日報、月報として印字することや、FTPによって管理コンピュータの指定ファイルに直接送付することができます。

これらの機能設定は、TL2ビルダーで行います。プログラミングに熟練技能の必要はありません。図2にPV設定ビルダー画面を、図3にLV設定ビルダー画面を示します。アナログ入力、デジタル入力の処理に関するすべての事項が空欄記入方式で設定できます。

～の共通基盤の上に、種々のアプリケーション機能が構成されます。以下、これらのアプリケーションの中からFAXロガー：TL2F、Webテレメータ：TL2W、テレロガー2：TL2Xをご紹介します。

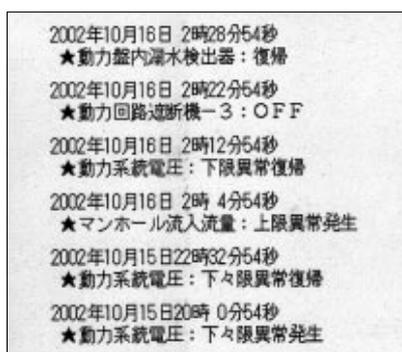


図4 通報印字例

## 2 . FAX ロガー : TL2F

管理者に対する通報、報告などの表現手段をFAX機としたものです。図4に通報印字例を示します。事象発生の都度、TL2からFAX機に接続し、出力して記録に残すことができます。図5に日報印字出力例を、図6に日報内容の設定用ビルダー

時刻	平均電力	平均電圧	平均電流	平均周波数	平均力率
01-00時	15.24	21.24	71.24	50.0	0.91
01-05時	14.24	20.24	70.24	50.0	0.91
01-10時	13.24	19.24	69.24	50.0	0.91
01-15時	12.24	18.24	68.24	50.0	0.91
01-20時	11.24	17.24	67.24	50.0	0.91
01-25時	10.24	16.24	66.24	50.0	0.91
01-30時	9.24	15.24	65.24	50.0	0.91
01-35時	8.24	14.24	64.24	50.0	0.91
01-40時	7.24	13.24	63.24	50.0	0.91
01-45時	6.24	12.24	62.24	50.0	0.91
01-50時	5.24	11.24	61.24	50.0	0.91
01-55時	4.24	10.24	60.24	50.0	0.91
02-00時	3.24	9.24	59.24	50.0	0.91
02-05時	2.24	8.24	58.24	50.0	0.91
02-10時	1.24	7.24	57.24	50.0	0.91
02-15時	0.24	6.24	56.24	50.0	0.91
02-20時	0.24	6.24	56.24	50.0	0.91
02-25時	0.24	6.24	56.24	50.0	0.91
02-30時	0.24	6.24	56.24	50.0	0.91
02-35時	0.24	6.24	56.24	50.0	0.91
02-40時	0.24	6.24	56.24	50.0	0.91
02-45時	0.24	6.24	56.24	50.0	0.91
02-50時	0.24	6.24	56.24	50.0	0.91
02-55時	0.24	6.24	56.24	50.0	0.91
03-00時	0.24	6.24	56.24	50.0	0.91

図5 日報印字出力例



図6 日報設定用ビルダー画面

TL2に要求して出力させることもできます。このとき、3日間の日報まで要求可能です。また、管理者が電話ハンドセットから要求することによって、TL2Fが現場で蓄積している事象ログを印字させることができます。

## 3 . Web テレメータ : TL2W

管理者に対する表現手段をPCのWebブラウザとしたものです。WebブラウザはどのPCにも必ず存在するソフトですから、PCを現場のTL2Wに接続しさえすれば現場の状況を画面で監視することができます。すなわち、PC側でのアプリケーションプログラムの準備はまったく必要なく、いつでもどこからでも接続できるという大きな利点があります。PCとTL2Wの接続方法としては、次の2つがあります。

お互いにISDNルータでISDN回線に接続しておいて、必要に応じて一方から相手にダイヤルアップ接続し、LANによるイントラネット接続状態にする方法。

TL2Wを固定IPアドレスでインターネットに常時接続しておいて、PCのWebブラウザが必要時にこのIPアドレスを指定してTL2Wに接続する方法。

TL2Wに標準搭載されている画面を図7、図8に示します。どちらの画面にも、上部に4画面(現在値・ログ・トレンド・トレンド数値)のメニューが表示されていて、任意に切り替えて表示することができます。図9に、TL2Wから管理コンピュータに発信されたE-mail通報画面の例を示します。TL2Wは、iモード携帯電話に対しても、同時にこのE-mailを発信します。

これらの運用方法は以下のように  
なります。

管理者は、着信を知らせてくれ  
るiモード・メールによって、即時に、  
どこの現場(発信元)で何が起こった  
かを知る。

管理コンピュータのWeb ブラ  
ウザを立ち上げて、「お気に入り」に  
登録してある発信元のTL2Wの名前  
をクリックする。

この結果、Webブラウザから通  
報発信元のTL2Wへの接続が行わ  
れ、上記4画面(現在値・ログ・トレ  
ンド・トレンド数値)のうちの事象履

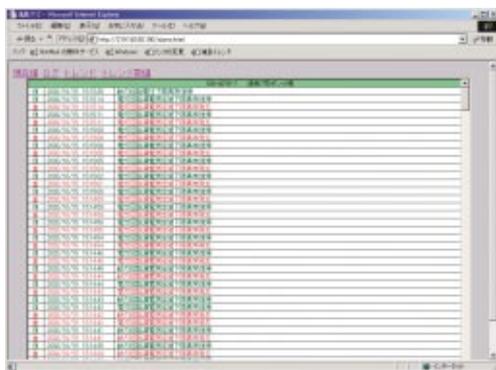


図7 Web事象履歴画面

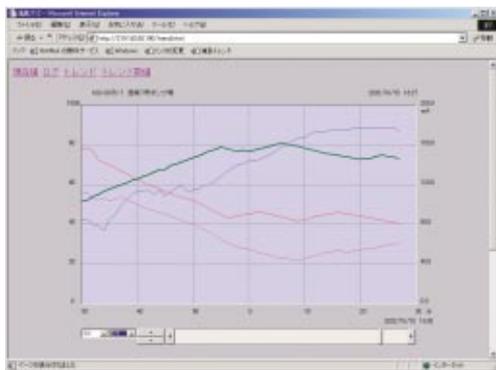


図8 Webトレンドグラフ画面



図9 E-mail通報画面

歴画面(図7)が表示される。これを観  
察することによって、現場でどのよ  
うな経緯で異常に至ったかを知るこ  
とができる。

また、必要に応じてトレンドグ  
ラフ画面(図8)を表示させて、各PV  
値の経時変化や相互相関を観察する。

ほかに、PV/LV瞬時値画面や  
PVの実量数値による時系列表示画  
面を援用することによって、現場で  
の異常解析と対策立案が可能。

出先の保守担当者に出動指示す  
る。

TL2は、上記異常対応だけでなく、現場設備の遠隔保守デー  
タベースを管理コンピュータ  
上に構築するため、1日1回時  
刻を定めて、トレンド記録  
データをFTPで管理コン  
ピュータに送付します。

#### 4. テレロガー 2 : TL2X

TL2Xは、エム・システム技  
研の現行製品である信号監視  
ロボットテレロガー(形式:  
TLX1)/メモリテレカプラ(形  
式:TLZ)の延長線上の機種で  
す。エンジニアリング担当者が  
、PC上にユーザー固有のア  
プリケーション・プログラム  
(画面やデータ処理)を作り込  
むことを前提にし、作業を容  
易にする手段を準備している  
点に特色があります。具体的  
には、次ぎに挙げる手段です。

図1に示すように、PCの  
Windows環境で動作するTL2X  
サーバが準備されています。

このTL2Xサーバには、  
AP(アプリケーション・プログ  
ラム・インタフェース)が定め  
られています。

各APIには、ユーザーの要



求をTL2サーバに伝達するパラメ  
ータが制定されています。

したがって、アプリケーション作  
成担当者の作業は、次のように容易  
になります。

TL2XとPCを接続する通信お  
よびその手段が何であるかを意識す  
る必要がありません。ここにいう手  
段とは、一般電話回線/ISDN回線/  
ADSL/LANなどの別を指します。

アプリケーション作成に最適化  
したコマンド・セットが用意されて  
います。コマンドごとに、ユーザ  
ーの要求をTL2サーバに伝えるパラ  
メータが制定されています。ユー  
ザーは、規約にしたがってパラメ  
ータ値を決めるだけでTL2Xの機能  
を使いこなすことができます。TL2X  
の詳細については、後日あらためて  
紹介したいと思います。

#### おわりに

エム・システム技研は、創業以来  
30年余り一貫してテレメータ製品を  
各界にご提供し、お役にたつて参り  
ました。今回ご紹介したTL2シリー  
ズも、その流れの上で21世紀の初頭  
において、その役割を果たす製品と  
位置づけています。これまでと同  
様、お客様各位のご意見、ご要望を  
いただきながら、製品の充実を図っ  
ていきたいと考えています。よろし  
く下記アドレス宛にご意見・ご要望  
の提供をお願いします。

E-mail : kawashima@m-system.co.jp

\*テレロガー、メモリテレカプラはエム・システム技研の  
登録商標です。



0120-18-6321



福浦 豊明



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

価格を知りたい  
 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



無人のパーキングシステムが稼働中に、停電もしくは瞬停が起こった場合、管理会社の電話またはサービス員の携帯電話に異常を通報できるようにしたいと考えています。これを実現するのに適した製品はありませんか。

A



小形信号監視口ポットてれまる(形式:TLO)をご提案します。異常警報の接点信号を8点まで入力できます。また、各入力接点には、任意の音声メッセージを32文字まで登録することができます。なお、停電時に通報させるには、TLOのほかにバックアップ電池ユニット(形式:TLB1)を用意する必要があります。また電話回線がない場合でも、PHSアクセスユニット(形式:PAU)を設置すれば、PHS回線を使って異常通報が可能です(図1)。

【尾上】

\*てれまるはエム・システム技研の登録商標です。

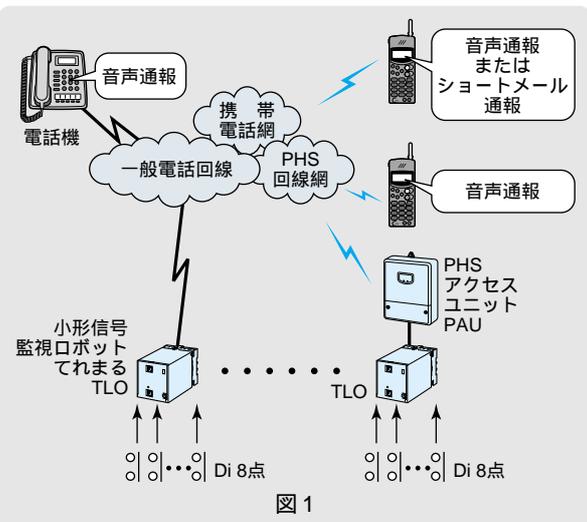


図1

Q



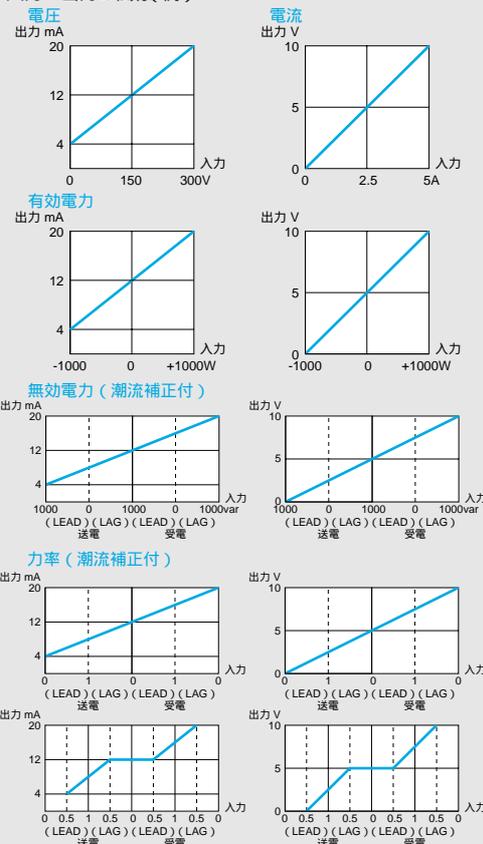
発電設備をもっている工場の電力監視を検討しています。使用した電力のほかに電力会社に売電(送電)した電力も監視したいと考えています。1台で計測できる機器はありませんか。

A



電力用小形マルチトランスデューサ(形式:LSMT2)があります。この

入カ-出力の関係(例)



入力電圧が無電圧あるいは、入力電流が定格の1/20以下になると、出力は設定により力率1相当、または0%以下となります。

図2

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



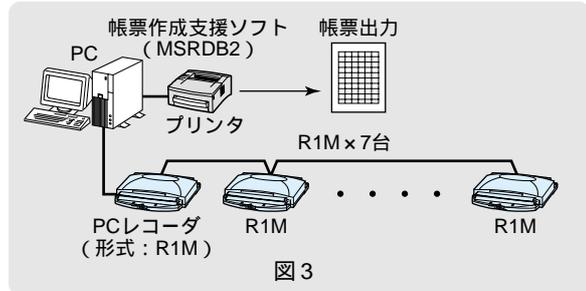
雑賀 正人

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。



製品は送電時(潮流)の補正機能付(無効電力・力率)ですから、設定により図2に示す出力特性が得られます。また、出力について10要素までソフト設定できますから、ご購入後、お客様が変更することも可能です。さらに、付加機能としてModbus通信機能を備えさせることにより、上位コンピュータで電力監視することも可能です。【井上】



工場内の焼成炉の温度データを約100点計測したいのですが、記録計を複数台設置するのは予算的にも厳しく、困っています。コストパフォーマンスの高い製品はありませんか。



パソコンを使用した記録計、PCレコーダ(形式: R1M)を推奨します。R1Mの入力は、1台につき16点までとれます。標準添付されているソフトウェア(MSR128)を使用すれば128点までのデータをロギングすることができます。したがって、R1Mを7台設置することにより、1台のパソコンで最大112点のデータロギングが可能になります。さらに、これも標準付属の帳票ソフトウェア(MSRDB2)を使用すれば、日報、月報などの自動帳票作成も実現できます(図3)。

【神原】

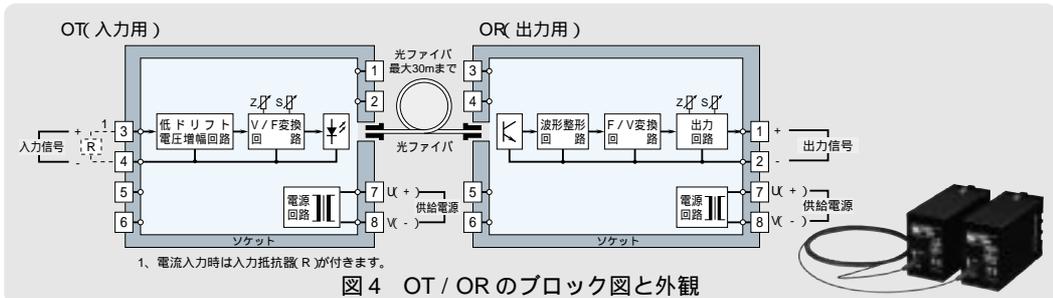


DC4 ~ 20mAの電気信号を約20m離れた場所に送っています。途中、動力線と平行して信号線を布設しているため、信号にノイズが乗ってしまい、困っています。光ファイバを使って安価に対応できる製品はありませんか。



光ファイバで信号絶縁できるオプト変換器(形式: OT/OR)をご使用ください(図4)。OTでアナログ信号を光信号に変換し、それを光ファイバで伝送した後、ORでアナログ信号に戻して出力します。光信号の伝送であるため、伝送路における誘導ノイズの影響はありません。伝送距離は最大30mであり、光ファイバとしては、10m、20m、30mの3種類を用意しています。

【山村】



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。



## セルシン

セルシンとは、回転軸の回転位置を計測または制御するために使われる多相回転機の総称で、元来は米国 GE 社の商品名であり、日本の JIS 規格 (JISC4906) では、「シンクロ電機」という名称で制定されています。

### 原理

セルシン(以下通称の「セルシン」を使います)は、回転子側に一次巻線、固定子側に二次巻線をもつ回転変圧器になっていて、一次と二次の相互インダクタンスが回転子の位置によって、正弦波状に変化するよう設計されています。角度検出器としてのセルシンは、一般に2個以上の回転体の軸の回転位置を自動的に保たせる特殊な多相回転機であり、セルシン発信機とセルシン受信機の1対からなっています。3本の信号線と交流電源を接続し、発信機側の軸を回すと受信機側の軸も同じように追従して回ります(図1)。

セルシンの歴史は古く、構造がシンプルで故障が少なく、耐久性にも優れていることから、ダムや河川のゲートまたはバルブにセルシンの発信機側を、また制御室や監視室などに受信機側を取り付け、ゲートやバルブの開度の遠隔監視用として広く利用されています。

エム・システム技研のセルシン変換器(形式:JS、図2)は、既設のセルシンはそのままに、その信号線と電源配線に対し並列接続するだけで、回転軸の角度位置信号を省スペース、ローコストに各種の計装用電気信号に変換することができます。

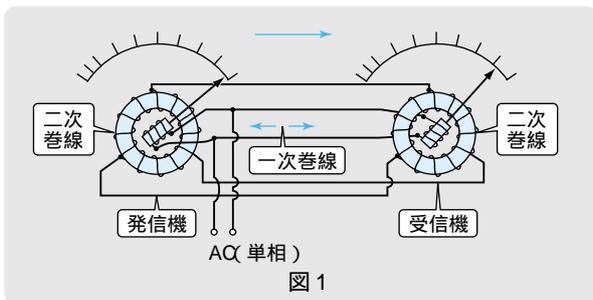


図1

### セルシン変換器(JS)の動作原理

セルシンの構造は、図1のように中心に回転可能なコイルがあり、その周りに120°の間隔で配置されたコイルがあります。中心の一次コイルには交流電流が流れ、これにともない周囲の二次コイルには交流電圧が発生します。この電圧は、中心の一次コイルの角度位置に従って変化します。セルシン変換器(JS)は、この3つの周囲コイルの交流電圧を受け取り、セルシンと同じ交流電源を使って同期整流を行います。そして、マルチプレクサを経てCPUに入力します。CPUは、この3つの電圧をX-Yの直交成分に分解します。次いで各々の成分を加算することによってX成分、Y成分を求め、ROMのデータテーブルから回転角度を算出します(図3)。



図2 セルシン変換器(形式:JS)

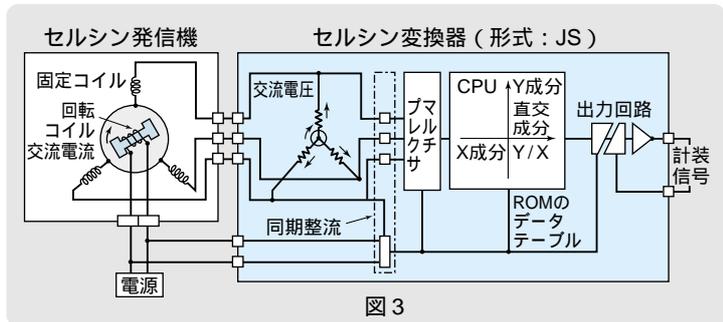


図3

### セルシン変換器(JS)の機能・特徴

セルシン発信機の角度信号をリニアな計装信号に変換します。

入力のゼロ点調整は、前面のトリマで0~360°の範囲で行えます。

角度スパンは、プログラミングユニットにより60~360°の範囲で設定できます。

既設のセルシン受信機のゼロ、スパンを見ながら調整できます。

最大16折れ線のリニアライザ機能を使って、セルシン発信機の巻き線に生じる微妙なノンリニアも高精度に補正できます。

【内田 勝己:(株)エム・システム技研 東京支社 インサイド営業部】

# 2002年 総目次

各号の左側の数字はページを示しています。

2002年1月号(通巻120号)	
1	表紙(目次)
2	広告(R5シリーズ)
3	2002年 新年のごあいさつ
4	流量のお話 第7回
5	容積式流量計
6	お客様訪問記
7	岡山市水道局鴨越浄水場の薬注設備に採用された「ワンループコントローラ」
8	LonWorks対応
9	電電ポジショナ(形式:MEXL)
10	ホットライン日記
11	
12	インタフェース&ネットワーク No.20
13	アプリケーションノート(15・RACKシリーズ)
14	計装豆知識(インターネットとイントラネット(2))
15	MKセミナー開催中 他
16	広告(みにまる 比率変換器)

2002年2月号(通巻121号)	
1	表紙(目次)
2	流量のお話 第8回
3	面積式流量計
4	お客様訪問記
5	新居町の上水道設備監視に採用されたMsysNetシステム
6	本質安全防爆・耐圧防爆形
7	HART通信対応
8	2線式ユニバーサル入力変換器(形式:B6U/B6U-B)
9	インタフェース&ネットワーク No.21
10	MsysNetアプリケーション No.33、38~40
11	ご提案シート No.90~93
12	
13	ハンディレコーダ
14	(形式:50HR)
15	アプリケーションノート(運転時間積算変換器(形式:MWK))
16	
17	ホットライン日記
18	計装豆知識(TCPとUDP)
19	MKセミナー開催中 他
20	広告(MSデータロガー)

2002年3月号(通巻122号)	
1	表紙(目次)
2	流量のお話 第9回
3	熱式流量計
4	
5	お客様訪問記
6	上田市の上水道設備集中監視システムに採用されたテレメータ
7	
8	
9	テレメータ用PHSアクセスユニット(形式:PAU)シリーズ
10	
11	超小形端子台型信号変換器 M5シリーズ、超小形2線式端子台型信号変換器 B5シリーズ
12	
13	ホットライン日記
14	計装豆知識(テレメータ装置と専用電話回線)
15	MKセミナー受講者募集/名古屋MKセミナー受講者募集/第36回 富山計測展「HITEC TOYAMA 2002」
16	広告(PCレコーダR2Mシリーズ)

2002年4月号(通巻123号)	
1	表紙(目次)
2	流量のお話 第10回
3	タービン流量計 その他
4	お客様訪問記
5	長野県東部町の遠方監視システムに採用されたテレメータ
6	2002年 水処理情報通信機器展示会のご案内/ISA 2002視察研修ツアー参加者募集のご案内
7	
8	現場設置型パネコンレコーダのご紹介
9	
10	ホットライン日記
11	
12	インタフェース&ネットワーク No.22
13	アプリケーションノート(電源なしアイソレータ(形式:M2SN))
14	計装豆知識(携帯電話とメール機能)
15	MKセミナー受講者募集/名古屋MKセミナー受講者募集/第20回 国際計量計測展「INTERMEASURE 2002」
16	納期を守るエム・システム技研

2002年5月号(通巻124号)	
1	表紙(目次)
2	2002年 水処理情報通信機器展示会のご案内
3	『エムエスツデー』10周年記念のごあいさつ
4	流量のお話 第11回
5	流量計の選び方
6	お客様訪問記
7	日立・高萩・十王広域下水道組合の下水道設備監視に採用されたテレメータシステム
8	
9	各種ロードセル変換器
10	
11	ホットライン日記
12	インタフェース&ネットワーク No.23
13	アプリケーションノート(デュアルパス出力変換器(形式:MTD))
14	計装豆知識(一般電話回線)
15	MKセミナー受講者募集/名古屋MKセミナー受講者募集/ISA 2002視察研修ツアー参加者募集のご案内
16	納期を守るエム・システム技研

2002年6月号(通巻125号)	
1	表紙(目次)
2	流量のお話 第12回(最終回)
3	流量計のトラブル
4	お客様訪問記
5	帯広市の上水道設備監視に採用されたMsysNet
6	コンパクト変換器 みにまるシリーズ 比率変換器(入力/出力バイアス形)、リミッタ変換器
7	
8	MSデータロガーの機能の向上
9	
10	ホットライン日記
11	
12	インタフェース&ネットワーク No.24
13	アプリケーションノート(オプ変換器(形式:OT/OR))
14	計装豆知識(Ethernetケーブルとハブ(HUB))
15	MKセミナー受講者募集/ISA 2002視察研修ツアー参加者募集のご案内
16	2002年 水処理情報通信機器展示会のご案内

# 2002年 総目次

各号の左側の数字はページを示しています。

2002年7月号(通巻126号)	
1	表紙(目次)
2	圧力のお話 第1回
3	圧力とは
4	
5	お客様訪問記
6	富士急ハイランドに採用された電力監視・ロガーシステム
7	
8	高耐量形、サージ回数表示、寿命モニタ機能付
9	電源用避雷器(形式:MAAC)
10	海外レポート
11	最近の中国から
12	
13	ホットライン日記
14	計装豆知識(アイソレータの必要性)
15	MKセミナー受講者募集/下水道展 02名古屋/ISA 2002視察研修ツアー参加者募集のご案内
16	2002年水処理情報通信機器展示会のご案内

2002年8月号(通巻127号)	
1	表紙(目次)
2	圧力のお話 第2回
3	圧力測定法の概要と非弾性式圧力測定法
4	お客様訪問記
5	神戸市垂水処理場でデータ記録用に採用されたMsysNetシステム
6	429MHz帯 SS無線対応
7	無線データ通信モデム(形式:RMD2)
8	リモートI/O R5シリーズ、PROFIBUS-DP用
9	通信モジュール(形式:R5-NP1)
10	
11	ホットライン日記
12	海外レポート
13	NASAに採用されたみにまるシリーズの高速応答形カップル変換器
14	インタフェース&ネットワーク No.25
15	計装豆知識(ネットワークポロジ)
16	MKセミナー受講者募集/2002年エム・システム技研新製品展示会のお知らせ/ISA 2002視察研修ツアー参加者募集のご案内
17	広告(雷サージカウンタ付避雷器)

2002年9月号(通巻128号)	
1	表紙(目次)
2	圧力のお話 第3回
3	弾性式圧力測定法(その1)
4	お客様訪問記
5	山形県小国町の営農飲雑用水設備監視に採用されたMsysNetシステム
6	超高耐量、高速形 電源用/信号用避雷器
7	(形式:MMAH/MMDH)
8	広告(MSRPAC-2002)
9	納期を守るエム・システム技研
10	
11	ホットライン日記
12	インタフェース&ネットワーク No.26
13	アプリケーションノート(抵抗/抵抗変換器(形式:M2RR))
14	計装豆知識(避雷器の応答時間)
15	MKセミナー受講者募集/2002年エム・システム技研新製品展示会のお知らせ/ISA 2002視察研修ツアー参加者募集のご案内
16	エム・システム技研 東京支社 移転のお知らせ

2002年10月号(通巻129号)	
1	表紙(目次)
2	圧力のお話 第4回
3	弾性式圧力測定法(その2)
4	お客様訪問記
5	秋田県田代町の簡易水道遠隔監視に採用されたMsysNet
6	128チャンネルのロガー機能を備えた
7	PCレコーダ総合支援パッケージ
8	(形式:MSRPAC-2002)(1)
9	ご提案シート No.101、103
10	
11	ホットライン日記
12	インタフェース&ネットワーク No.27
13	アプリケーションノート(スプリット演算器(形式:MFS))
14	計装豆知識(ADSL)
15	MKセミナー受講者募集/神戸水道展(第36回水道資機材展示会)
16	広告(2線式デジタルパネルメータ 43AL)

2002年11月号(通巻130号)	
1	表紙(目次)
2	圧力のお話 第5回
3	差圧伝送器とその応用
4	
5	フィールドロガー
6	「TL2シリーズ」(1)
7	
8	128チャンネルのロガー機能を備えた
9	PCレコーダ総合支援パッケージ
10	(形式:MSRPAC-2002)(2)
11	インタフェース&ネットワーク No.28
12	
13	ホットライン日記
14	計装豆知識(IPv6)
15	MKセミナー開催中 他
16	広告(超高耐量、高速形避雷器 MMAH/MMDH)

2002年12月号(通巻131号)	
1	表紙(目次)
2	圧力のお話 第6回(最終回)
3	真空測定法
4	PROFIBUSの導入への提案
5	「リモートI/OユニットR5シリーズを用いた、フィールドネットワークシステムの構築」
6	
7	ホットライン日記
8	
9	フィールドロガー
10	「TL2シリーズ」(2)
11	インタフェース&ネットワーク No.29
12	計装豆知識(セルシン)
13	
14	2002年 総目次
15	MKセミナー開催中 他
16	「セミコン・ジャパン2002」に出展