

本稿をもって「温度のお話」は終了させていただきます。

プロセスオートメーションにおけるインタフェースのトップメーカー、エム・システム技研のお客様である様々な分野の技術者の皆様を対象に、話しを進めて参りました。しかし、温度の計測・制御に携わっている専門技術者の方々には、ものたりない内容であったことと思われま。また温度以外の専門技術者の方々にとっては、説明の省略が多く、ご理解いただきにくい点が多々あったように思われますが、ご容赦願います。

今後、具体的な事例に当たって、少しでも皆様にご協力できるところがあれば、質疑、討論、資料請求など何なりとお申し付けいただければ、幸甚の至りです。

本稿では、お客様である技術者各位ではなく、その販売や購入などの流通に貢献なさっている方々のために、温度センサの代表である熱電対と抵抗式測温体の JIS の一部を紹介し、お役に立てればと考えています。

1. 関連 JIS

本来は表 1 に示した関連 JIS (約 60 ページ) を熟読なさることが好ま

表1 関連JIS

熱電対	(JIS C 1602)
抵抗式測温体	測温抵抗体 (JIS C 1604)
	サーミスタ測温体 (JIS C 1611)
温度測定方法 - 電気的方法	(JIS Z 8704)
温度測定方法通則	(JIS Z 8710)

表 2 測温体の利点および欠点

測温体	利点	欠点
熱電対	(1) 小さい箇所の温度の測定ができる。 (2) 遅れを小さくすることができる。 (3) 振動・衝撃などに対して丈夫である。 (4) 温度差を測るのに都合が良い。	(1) 基準接点が必要である。 (2) 基準接点および補償導線の誤差を考える必要がある。
測温抵抗体	(1) ある大きさの部分の平均温度を測定するのに都合が良い。 (2) 基準接点などを必要としない。 (3) 熱電対に比較して常温、中温付近で精度が良い。	(1) 遅れを小さくしにくい。 (2) 振動の強い場所では破損のおそれがある。 (3) 自己加熱に注意する必要がある。
サーミスタ測温体	(1) 小さい箇所の温度測定ができる。 (2) 基準接点などを必要としない。 (3) 感度が非常に良い。 (4) 導線の抵抗による誤差を無視できる場合が多い。	(1) 抵抗と温度との非直線性が大きく、使用温度範囲が限定される。 (2) 自己加熱に注意する必要がある。 (3) 多くの場合、互換用抵抗を必要とする。 (4) 衝撃によって破損するおそれがある。

しいわけですが、詳細に亘り繁雑な点も多いので、実用的に抜粋してご紹介します。

2. 各種測温体の利用上の比較

2-1 出力電圧信号の大きさ
イ) 熱電対は、ゼーベック効果により、1 当たり約 40 ~ 60 μV の出力電圧を発生します。

ロ) 測温抵抗体 (白金測温抵抗体) は 1 の温度変化により約 0.4% の抵抗変化を生じ、検出回路であるホイーストブリッジの出力としては熱電対より 10 倍以上の電圧を得ることができます。

ハ) サーミスタ測温体は負の抵抗特性で、約 4% の抵抗変化を生じ、抵抗値が大きいため、熱電対より数百倍のブリッジ出力電圧を得られます。

そして、出力信号が大きいセンサ

ほど外部からの電氣的誘導障害や温度ドリフトなどに強く、電子回路設計上の負担は軽くなります。

2-2 特長についての比較

熱電対は、感温部を小さく設計でき、設置に際しての自由度が大きく、安価です。比較的高温度の測定に適しており、800 ~ 1000 以上では測温抵抗体に比べて高い安定性をもっています。

測温抵抗体は、次に列挙する特長をもっています。

イ) ブリッジ出力が大きいため、関連する記録・制御・信号変換を高精度で行えます。

ロ) ブリッジ回路の設計により、温度に対応する出力を自由にとることができます。

ハ) 冷接点温度測定とその値を使った補償回路が不要です。

二 微小な温度変化に対する感度

表 3 抵抗式測温体の使用温度範囲

種類	使用温度範囲			
	低温用	中温用	高温用	
測温抵抗体	Pt100	- 200 ~ + 100	0 ~ 350	0 ~ 650
シース測温抵抗体	Pt100, JPt100	- 200 ~ + 100	0 ~ 350	0 ~ 500
サーミスタ測温体	- 50 ~ + 350のうち指定された温度範囲			

単位

表4 測温抵抗体の許容差 単位

クラス	許容差
A	$\pm (0.15 + 0.002 t)$
B	$\pm (0.3 + 0.005 t)$

備考1)許容差とは、抵抗素子の示す抵抗値を規準抵抗値表によって換算した値から測定温度tを引いた値の許容される誤差の最大限度をいう。

備考2) |t| は、+、- の記号に無関係な温度()で示される測定温度である。

が高く、中程度の温度領域で、校正の絶対精度が熱電対より10倍以上良好です。

ホ 最近では、JISの対象ではありませんが、微小温度差計測用として1k (0 において)の白金測温抵抗体でかなり信頼性の高い製品も実用化されてきています。

サーミスタ測温体は、高出力が得られるので0.01 ~ 0.001 の微小な温度差や温度偏位の計測センサとして分析機器、医用電子機器に利用されています。

一方、出力が大きく電子回路をローコストに設計できるため、事務機、空調機、一般家電製品には早く

から活用されており、国内における年間のサーミスタ生産は数億本に達しています。

経時、経年変化が生じない測定対象温度範囲としては、- 50 ~ + 250 程度をお奨めします(JISピード型)。

最近では、大量生産されているため、 ± 0.5 (0 において)の互換性のあるものが使用されています。

3. 絶対精度に関する信頼性

最も需要の多い - 100 ~ + 650 の範囲において、環境温度や外部ノイズ、経時変化、校正の容易さなどを加味しておおまかに考えると、最も信頼性の高い温度センサは白金測温抵抗体であり、それに準じることが熱電対やサーミスタであると考えてください。

最近の電子産業におけるプロセスでは、白金測温抵抗体の利用が

著 者 紹 介



西尾 壽彦
(有)ケイ企画 代表取締役 /
(株)エム・システム技研 顧問
(FAX No. 045-984-1632)

大幅に増加しています。

JISに規定されている熱電対と測温抵抗体の許容差は大きく異なるので、よく承知しておいてください。

4. 電子回路の信頼性

最近のセンサ入力用演算増幅器はオフセット電圧がゼロに近く温度ドリフトもありません。また、温度係数が小さい金属抵抗も安価に入手できるため、温度変換器の信頼性はJISに規定されている以上に優れたものであり、安心して使用できます。

ただし、熱電対用の変換器の補償接点(接続端子)の温度と補償素子の温度に時間遅れが生じるような場合、すなわち使用環境温度が急激に変化するときは、精密計測には不適です。

とくに常温付近の計測では、誤差が大きくなります。

このような場合には、測温抵抗体が適しています。

* * *

読者各位には、長期間にわたり拙文にお付き合いいただき、大変光栄に思います。連載を終えるに当たり、厚く御礼申し上げます。

表5 熱電対の種類、主な性能および特徴 (B、R、S、N省略)

記号	階級	素線径 (mm)	常用温度 ()	過熱使用限度()	特 徴	トレーサブルな温度範囲および精度
K	0.4級	0.65	650	850	起電力の直線性が良い。酸化性雰囲気に適する。金属蒸気に強い。やや熱履歴変化がある。	0 ~ 1100 $\pm 50 \mu V$
	0.75級	1.00	750	950		
	1.5級	1.60	850	1050		
		2.30	900	1100		
		3.20	1000	1200		
E	0.4級	0.65	450	500	熱起電力が大きい。非磁性である。K熱電対より安価。やや熱履歴変化がある。	0 ~ 700 $\pm 50 \mu V$
	0.75級	1.00	500	550		
	1.5級	1.60	550	650		
		2.30	600	750		
		3.20	700	800		
J	0.4級	0.65	400	500	熱起電力がやや大きい。熱起電力の直線性が良い。還元性雰囲気に適する。安価、特性、品質のばらつきが大きい。さびやすい。高温で熱履歴変化がある。	0 ~ 600 $\pm 50 \mu V$
	0.75級	1.00	450	550		
	1.5級	1.60	500	650		
		2.30	550	750		
		3.20	600	750		
T	0.4級	0.32	200	250	低温での特性が良い。均質性が良い。安価、還元性雰囲気に適する。熱伝導誤差が大きい。	0 ~ 300 $\pm 30 \mu V$
	0.75級	0.65	200	250		
	1.5級	1.00	250	300		
		1.60	300	350		

表6 K熱電対の許容差

種 類		許容差の分類		
		クラス1	クラス2	クラス3
K	温度範囲 許容差	- 40 以上 + 375 未満 ± 1.5	- 40 以上 + 333 未満 ± 2.5	- 167 以上 + 40 未満 ± 2.5
	温度範囲 許容差	375 以上1000 未満 $\pm 0.004 \cdot t $	333 以上1200 未満 $\pm 0.0075 \cdot t $	- 200 以上 - 167 未満 $\pm 0.015 \cdot t $
	旧 階 級	0.4級	0.75級	1.5級

お客様訪問記

神戸市水道局のテレメータシステムに採用されたジャストフィットテレメータ



(株)エム・システム技研 東京営業部 システム技術グループ

岡 五十
あか こじゅう

1900年4月に給水を始め、100年を超える歴史をもつ神戸市の上水道。この水道を管理・運用して行くうえで欠かすことのできないテレメータシステムの一部に、エム・システム技研製のむだのない最適構成が容易な“ジャストフィットテレメータ”とMsysNet製品による監視装置が採用されました。今月は、神戸市水道局技術部の吉川正流様、大西一彰様、そして今回ご紹介す

るシステムのエンジニアリングとテレメータ収納盤設計製作を担当された大栄電機(株)営業部課長、阿知波康雄様にお話を伺いました。

[岡] 神戸市のテレメータシステムの概要をお聞かせください。

[吉川] 神戸市は、東西に走る六甲山系によって市街地、北神地区、西神地区と、地形的に大きく3つの地区に分けられています。とくに、人口が集中している市街地



図2 奥平野浄水場内にある中央監視室は六甲山系南側の、高低差の大きな斜面に位置しています。

このような地形的条件のため、神戸市の水道は、他の都市に例を見ない独特な施設管理を行っています。その中で、無線と有線とを組み合わせ

東六甲テレメータ局(高区テレメータ室)

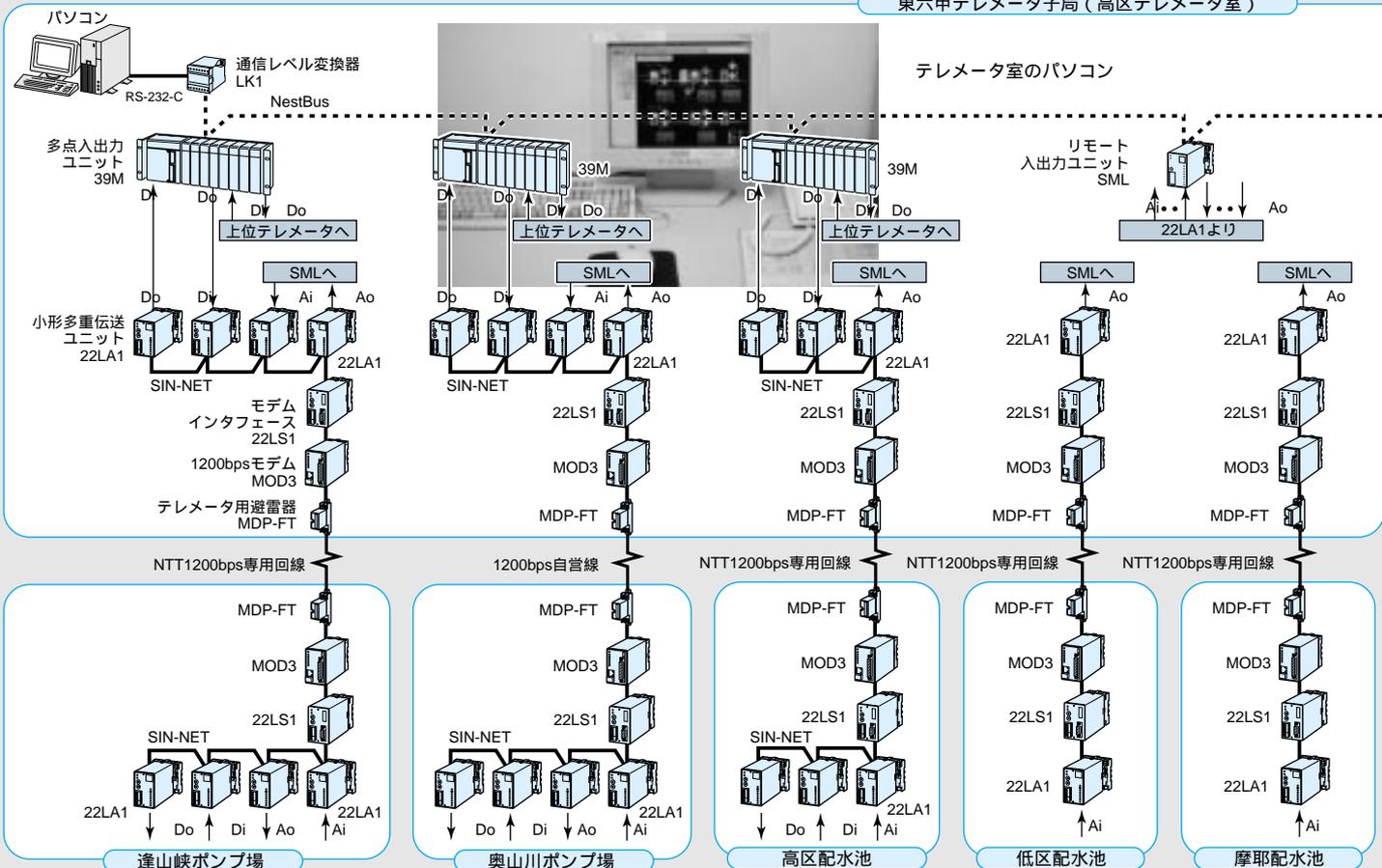


図1 “東六甲テレメータ局”(高区テレメータ室)とその周辺のポンプ場や配水池を結ぶテレメータシステム

神戸市水道局のテレメータシステムに採用されたジャストフィットテレメータ

せたテレメータシステムは重要な役割を担っています。このテレメータシステムによって、市内各地に数多く散在している浄水場、配水池、ポンプ場などから、送水や給水にかかわる様々な計測信号を奥平野浄水場にある中央監視室に集め、それらのデータに基づいて現場機器へ制御信号を送り出すことによって、より良い効率で端末の制御を行っています。

中央監視局(親局)と市内に7箇所ある中継局間を結ぶ幹線部分はギガヘルツ帯の無線で、各中継局とテレメータ子局間とを結ぶ支線部分は、NTTの専用回線で信号伝送を行っています。これら幹線部分と支線部分は2経路化されていて、万一、通常使われている回線に不具合が発生しても、迂回して信号伝送ができるよう

になっています。テレメータ子局とその周辺にある配水池やポンプ場との間は自営線を使用しています。

設備運用の高度化に伴って、計測信号数が増えています。そのため、従来、自営線を使用していたところをNTTの専用回線に変更したところもあります。

[岡]エム・システム技研のテレメータはどのようなところに使われていますか。

[大西]六甲山上に点在する数箇所のポンプ場と配水池からの信号を“東六甲テレメータ子局”にある“高区テレメータ室”に集めたり、逆に制御信号を送り出したりする有線のテレメータシステムの設備更新を行



神戸市水道局
技術部 浄水課 電気係
吉川 正流 様



神戸市水道局
技術部 奥平野浄水管理事務所
大西 一彰 様



大栄電機(株)
営業部課長
阿知波 康雄 様



図3 高区テレメータ室の盤内

約1/3程度でした。また、ある程度の勉強は必要ですが、自分の思うようにシステムを組むことができるし、システム構成用機器を部品感覚で購入できるところがいいですね。

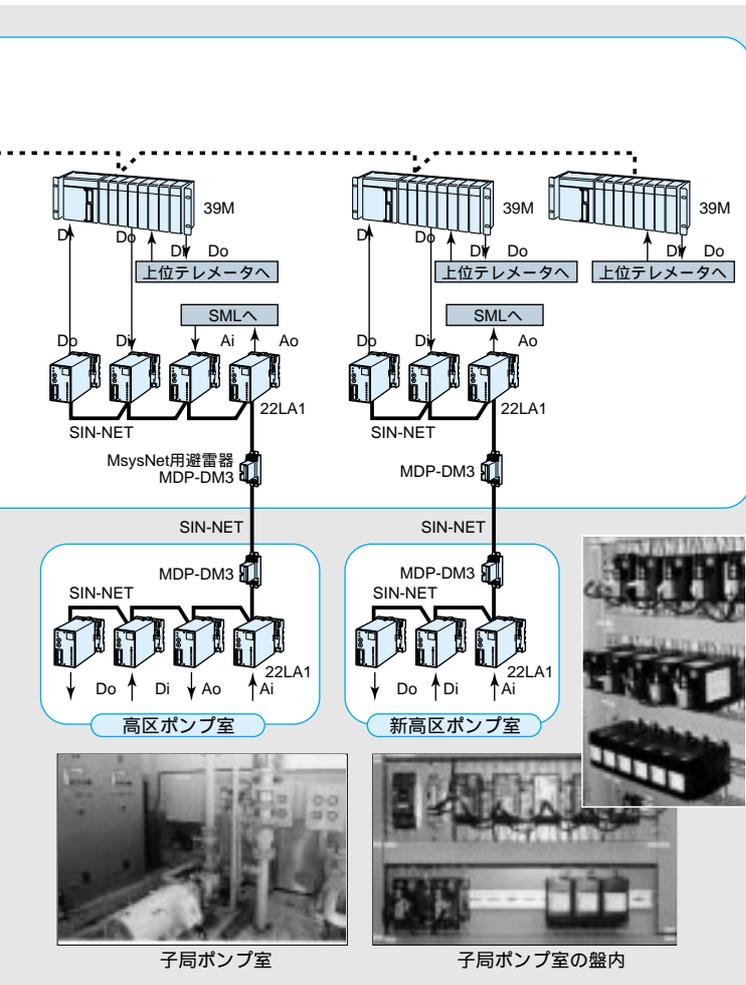
[岡]システム構築や盤製作にあたっては、いかがでしたか。

[阿知波]SIN-NETによる“ジャストフィットテレメータ”は、アドレススイッチを合わせるだけで、特別なソフト設定が必要なく、テレメータ収納盤の製作も楽でした。また、エム・システム技研のテレメータ機器はプラグイン形なので、何かトラブルがあったとき、機器の交換が大変簡単です。監視装置については、パソコンにエム・システム技研の監視・操作ソフト(形式:SFDN)をインストールし、大栄電機が画面構築設計を行いました。

[岡]お忙しいところ、お話を聞かせていただき、ありがとうございます。

本システムについての照会先:
大栄電機 株式会社
営業部課長 阿知波 康雄
〒651-2271
神戸市西区高塚台3丁目2-53
TEL . 078-991-3621
FAX . 078-991-3620

* MsysNetは、エム・システム技研の登録商標です。



電力諸量の計測機能を凝縮 電力用小形マルチトランスデューサ(形式:LSMT2)

(株)エム・システム技研 開発部 高橋 靖典
たか はし やす のり

はじめに

今回ご紹介する変換器は、電力諸量の計測を1台の変換器で実現する新形の電力用小形マルチトランスデューサ(形式:LSMT2)です。従来からご愛用いただいている電力用小形マルチトランスデューサ(形式:LSMT)の進化形とも呼べる製品であり、多種類の機能を追加しながら小形化も同時に実現しました。

新製品、電力用小形マルチトランスデューサLSMT2の外観を図1に、外形寸法を図2に示します。

1. LSMT2の特長

従来の製品に比較して、次のような新しい機能(特長)を有しています。

- 三相4線式への対応
- アナログ出力最大10点
- 電力量パルス出力付
- 零相電圧計測



図1 電力用小形マルチトランスデューサ(形式:LSMT2、価格18~27万円)

- 電力、無効電力計測時の入力レンジ切換機能
 - 無効電力、力率計測時の出力極性切換機能
 - 潮流入力対応
 - 出力リミッタの強化
- この中でとくにご注目いただきたい機能について次にご紹介します。

2. アナログ出力最大10点

従来機種では、アナログ出力について最大で6点までしか対応できませんでした。しかし、今回の新製品では10点のアナログ信号を得ることができます。計測項目は電圧、電流、有効電力、無効電力、力率、周波数であり、使用目的に合わせて自由に選択できます。また、計測項目を現場でも変更できるように設計されています。すなわち、10点までのアナログ信号を変換器の前面にあるスイッチで自由に割り

付けることができます。たとえば、計測項目最大6点の仕様で現場に設置して使用していたが、新たに2点の信号が必要になった場合、従来ですと新しいトランスデューサが2台必要でした。しかし、この新形電力マルチトランスデューサを採用していれば、現場でアナログ2点を追加設定するだけで対応可能です。また、保守品を確保していなければならない場合でも、計測項目の割り付けが自由ですから、仕様別に変換器を確保しておく必要はありません。

3. 電力量パルス出力付

近年、省エネ法の関係もあり、電力諸量の計測において電力量計測を必要とする場合が増えています。新形電力用小形マルチトランスデューサLSMT2では、標準で電力量パルス出力を搭載しています。ただし、

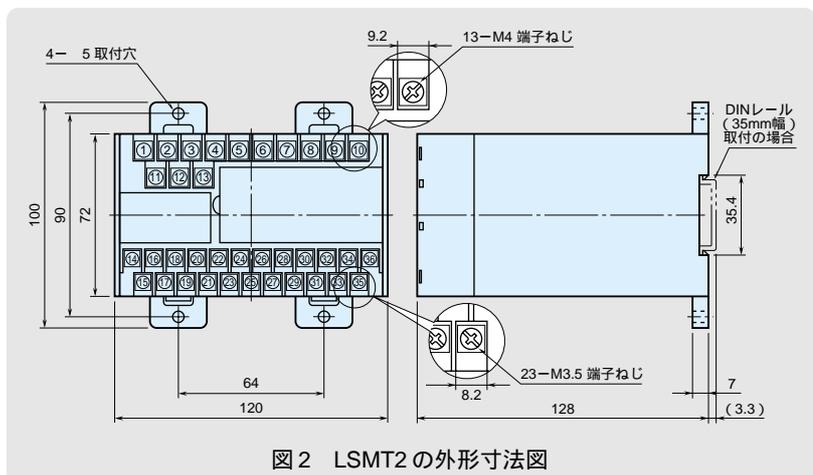


図2 LSMT2の外形寸法図

【入力 - 出力の関係(例)】

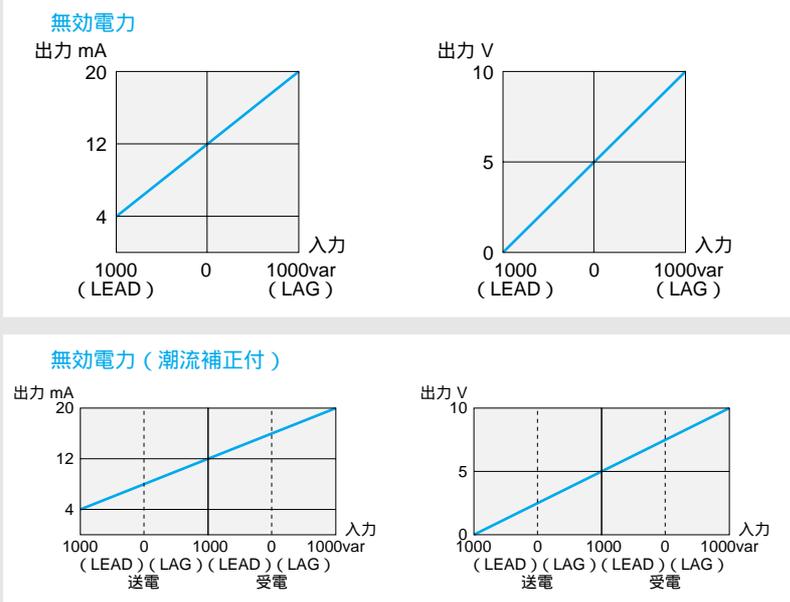


図3 LSMT2の潮流補正

電流信号が入力できない零相電圧計測の場合だけは、電力量パルス出力はありません。パルスの重みは、VT比とCT比を選択することで設定することが可能です。入力の種類にもよりますが、0.01、0.1、1、10、100、1000kWh / pの範囲で使用できます。

4. その他の機能(特長)

有効電力または無効電力計測の場合には、トランスデューサ前面のスイッチで容易に入力レンジを変更で

きます。たとえば三相3線式で110V、5A入力の場合、標準入力レンジは1000Wですが、500、750、833Wのレンジに変更できます。また潮流入力にも対応していますから、±にまたがる電力を入力する場合でも問題ありません。潮流入力では、無効電力や力率計測時に遅れ(LAG)と進み(LEAD)信号の逆転が起こってしまいます。そこで、潮流計測時用に送電側か受電側かの判定を行い、出力信号を設定できる機能を搭載しました(図3参照)。遅れ



と進みの極性反転機能も設けていますから、各種アナログ信号を収集、処理するデータロガーなど、併用する受信計器の仕様が不明確な場合でも、心配はありません。

以上ご紹介してきたように、トランスデューサとしての各種の機能を前面パネル(図4参照)から容易に設定できる構造をとっています。

すなわち、表示LED(2桁)、ロータリスイッチ、機能選択スイッチ、押しボタンスイッチを使って各種の設定を行います。基本的には、機能選択スイッチで計測モードから設定モードに変更し、ロータリスイッチによって希望項目を選択した後、押しボタンスイッチで調整・項目変更を行うという簡便な方法を採用しています。

おわりに

交流信号をデジタル処理することによって、機能を大幅に拡充させた新形の電力用小形マルチトランスデューサLSMT2について概要をご説明しました。しかし、ここにはご紹介しきれなかった機能もたくさんあります。ご興味を持たれたお客様は、製品の仕様書を用意していますので、どうぞエム・システム技研のホットラインまでご請求ください。

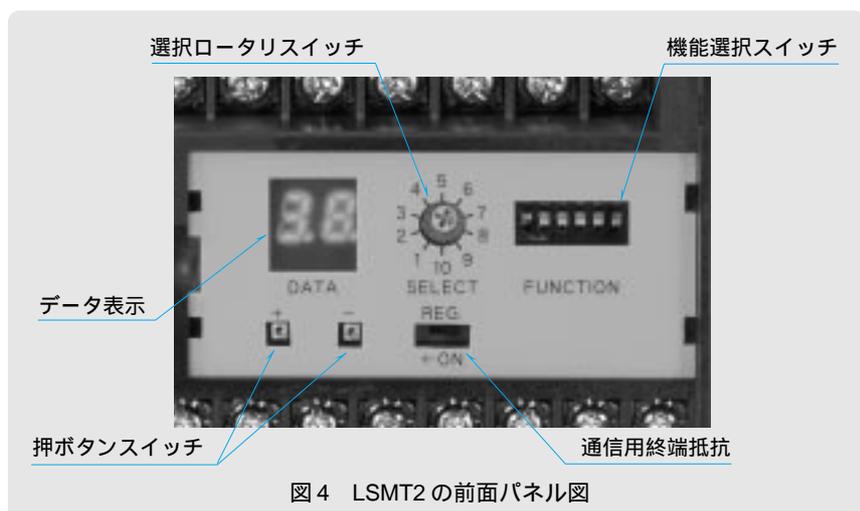


図4 LSMT2の前面パネル図

DeviceNet 対応通信機能搭載 小形電子アクチュエータ「ミニトップ」

(株)エム・システム技研 開発部 村 地 拓
むら ち ひらく

はじめに

PA(プロセスオートメーション)の分野においては、フィールドバス協会によって、いわゆる協会フィールドバス(Foundation Fieldbus)が提唱されてから長い年月が経ち、最近ようやく普及の兆しが見え始めています。一方、FA(ファクトリーオートメーション)やBA(ビルオートメーション)の分野では、PLC(プログラマブルロジックコントローラ)のメーカーが自社製品のユーザーを囲い込むような形で、独自の通信規格によるフィールドネットワークを進展させてきました。メーカー主導のため開発のテンポが早く、たとえばPLCメーカーの通信規格に基づいた電磁弁が、すでに10数年前から電磁弁メーカーによって販売されてきました。なかには、その販売シェアの大きさからいって、デファクトスタンダード化し、オープンネットワークとしてマルチベンダ環境を提供するようになったものさえあります。これらPLCメーカーによるフィールドネットワークの発展と、近年のマイクロエレクトロニクス技術の発展は、PAとFA(あるいはBA)の境界をますます曖昧にさせ、従来PAの分野に属すると思われていた商品が、PLCにつながるようになってきました。

1. ネットワーク対応製品の増加

このような情勢の中、エム・システム技研においては、PLCメーカーの通信規格に即した変換器として、25シリーズや28シリーズを従来から販売してきました。また、PLCメーカー主導の規格がオープンネットワークとして発展するのに歩調を合わせて、CC-Link、DeviceNetあるいはModbus対応の通信ユニットとしても発展させてきました。

最近では、Modbusをはじめとする各種ネットワークに対応するPCレコーダ(パソコン利用の工業用記録計、製品形式: R1 シリーズ)やユニワイヤシステムに対応する信号変換器(製品形式: 81 ユニットシリーズ)も開発し、販売を開始しました。

操作端の一つであるバルブアクチュエータに関しても、通信機能を搭載したものが現われ始めました。

エム・システム技研においては、一昨年のINTERMACにおける

Modbus 対応
通信機能搭載
サーボトップ
の展示が、
通信機能搭載
電動バルブア
クチュエータ
発表の初めて

表1 ミニトップ(形式: MSP4D、MSP5D、MSP6D、MRP4D、MRP5D、MRP6D)の主な仕様

項目	リニアモーションタイプ			ロータリモーションタイプ		
	MSP4D	MSP5D	MSP6D	MRP4D	MRP5D	MRP6D
価格	17万円	17.8万円	21万円	14.8万円	17.8万円	21万円
開度検出	ポテンシオメータ					
最大ストローク または最大回転角度	15 mm	20 mm	40 mm	180°	90°	180°
最大推力または 最大トルク	700 N	700 N	2500 N	5 N・m	10 N・m	33 N・m
駆動用モータ	ステッピングモータ					
通信ケーブル接続方法	5芯マイクロコネクタ (DeviceNet規格、IP67)					
電源ケーブル接続方法	4芯マイクロコネクタ (IP67)					



図1 DeviceNet 通信機能搭載
ミニトップ(形式 MSP5D)

した。この製品は、参考出品とはいえ、通信機能搭載インテリジェント形電動アクチュエータの可能性を広く世の中にアピールするものでした。この展示をきっかけにして、お客様から通信機能搭載の電動バルブアクチュエータに関するお問合せをいただくようになり、以下にご紹介するDeviceNet対応通信機能搭載小形電子アクチュエータ、ミニトップ(図1参照)の開発につながりました。

2. DeviceNet 対応ミニトップ

今回ご紹介するDeviceNet対応通信機能搭載ミニトップは、小口径コントロールバルブ用アクチュエータとしてご好評をいただいている

ミニトップシリーズ(製品形式: MSP4、MSP5、MSP6、MRP4、MRP5 および MRP6)と同一の機構部に、通信機能を搭載したものです。従来製品と同様、リ

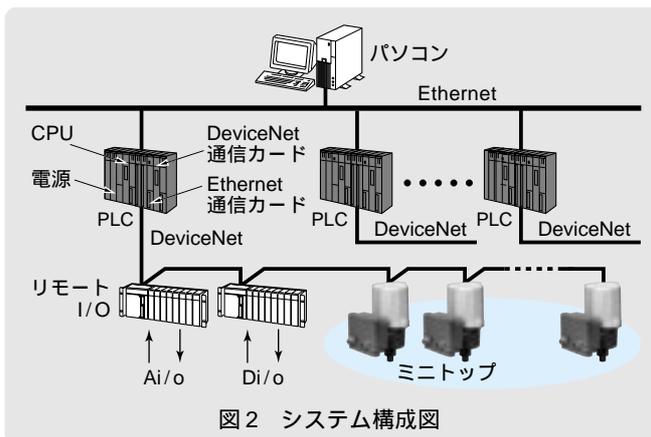


図2 システム構成図

ニアモーション形(製品形式: MSP4D、MSP5D および MSP6D)とロータリモーション形(製品形式: MRP4D、MRP5D および MRP6D)があります。その主な仕様を表1に示します。また、この製品を含む一般的なシステムの構成においては、図2に示すように、他の DeviceNet 機器との間は1本のケーブルによってディジチェーン(daisy chain)でつながり、その先で PLC に直結されます。また、PLC の上位には、HMI として PC などが接続されます。

DeviceNetに限らず、フィールドネットワーク対応通信機能をバルブアクチュエータに搭載することにより期待されるメリットとしては、おおむね次のような事柄が考えられます。

上記のように、1本のケーブルによるディジチェーン方式の配線が可能となり、配線コストが低減できます。DeviceNet においては、1本のケーブル(最大配線距離500m)によって、最大64ノードを接続できます。

バルブアクチュエータだけでなく、リモートI/Oやフィールドネットワーク対応のセンサを組み合わせることにより、PLC からアナログ入出力デバイスを省略することが可能になり、システム全体

のコストを低減できます。もちろん DeviceNet はマルチベンダ環境にありますから、エム・システム技研製リモートI/O(変換器)はもちろん、他社製のセンサや電磁弁などとも同一のケーブル上に配線可能です。

多様な情報コンテンツの送受信が可能になります。つまり、開度設定値、開度アンサバック、異常発生時の警報など、通常の制御に必要な信号だけでなく、自己診断情報や RAS 情報(Reliability Availability Serviceability(信頼性、可用性、保守性) = 機器の設置状況やメンテナンス履歴など、保守管理のための情報)を必要に応じてネットワーク経由で送受信できるようになります。一例を挙げると、不感帯幅の設定値や製品のシリアルナンバーをネットワーク経由で読み取ったり、バルブやアクチュエータのメンテナンス時期を判断する際の参考用として、通算の運転時間やステム移動距離の積算値など、付加価値の高い情報をユーザーに提供することが可能になります。

おわりに

コンピュータにおいて、ハードとソフトは車の両輪にたとえられ、どちらか一方が貧弱でもうまく物



事が進まないのは、周知の事実です。フィールドネットワーク対応製品、とりわけバルブアクチュエータにおいても同様のことが言えます。つまり、ネットワーク技術を支えるマイクロエレクトロニクスと、それを使って「何をするか」あるいは「何を伝えるか」が重要な鍵になってきます。

エム・システム技研のバルブアクチュエータは、DeviceNet だけでなく他のフィールドネットワークへの対応も予定しています。また、既存のネットワークだけでなく、今後現れる新しい通信技術も積極的に取り入れていきたいと考えています。なお、マイクロプロセッサ搭載の結果、比較的簡単に機能の追加・変更が行えるようになりました。ユーザーから寄せられる声を反映して便利な機能を追加して行けば、インテリジェントアクチュエータとして充実した製品になると考えています。

このように、ソフト面ではユーザーのご意見が大変重要になってきます。エム・システム技研のアクチュエータがより良い製品になるため、ユーザー各位から率直なご意見ご要望をお聞かせいただきたく、よろしくご意見申し上げます。

*ミニトップおよびサーボトップはエム・システム技研の登録商標です。



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



海外製品に測温抵抗体 Cu25 (at0)^{注1)}が組み込まれています。このセンサからの信号を使って、0~100 を DC4~20mA に変換することを検討中ですが、エム・システム技研の製品仕様書集 MSS 第9版には、Cu25 の入力仕様をもつ変換器が見あたりません。対応可能な変換器はありませんか。注1) の状態で25 となります。



図1 測温抵抗体変換器 (形式 M2RS)

各種の測温抵抗体変換器で、標準仕様以外の特別仕様(特物)で製作可能です。たとえばみにまるシリーズの場合、測温抵抗体変換器(形式 M2RS-0A-X^{注2)})にて対応可能です。このほか、Cu25 (at25)、Cu10 (at25) などにも対応できます。

注2)入力信号 Cu25 (at0)、測定範囲0~100のご指定は特物対応になりますので、ホットラインまでお問合せください。

*みにまるは、エム・システム技研の登録商標です。



既設設備で、2線式流量発信器とそれに対する電源供給機能付きの受信計器を接続しています。このたび、設備の見直しで、発信器と受信計器の間を絶縁する必要が出てきました。これに対処するにはどうしたら良いですか。



両者間に絶縁機能をもつ2線式直流入力変換器(形式:BVS)と電源供給用ディストリビュータ

(形式:DS)を接続することによって解決します。

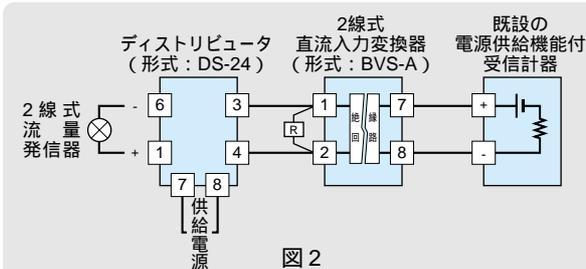


図2



補助電源不要の電力トランスデューサ(形式:KEWTN-11A)を採用しています。このたび、一時的な処置として、電圧側PTを1100/110Vにて100%出力が出ている状態で、3300/110Vに変更したところ、期待していた33%の出力が得られません。考えられる原因はありますか。



KEWTNは、入力側のPTから本体動作電源を得ています。このために、電圧側(PT側)の入力範囲を定格電圧の85~110%に制限しています。ご質問の場合、入力電圧がこの範囲より低くなるため、正しく動作しません。ご参考までに、補助電源供給形の電力トランスデューサ(形式:KEWT)も用意しています。

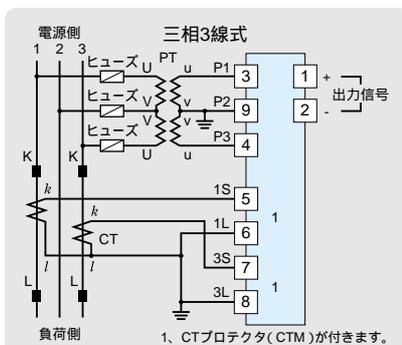


図3 KEWTNの端子接続図(三相3線式)

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

ホットライン日記

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



加藤 博久

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
 「ホットラインテレフォンサービス(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

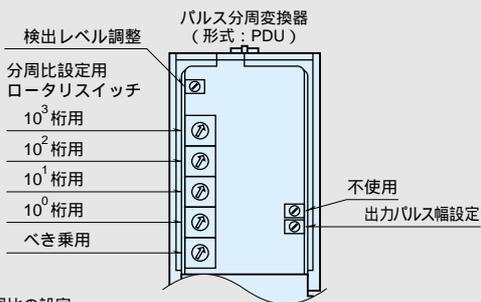


多数の流量計を使用しています。1箇所にカウンタを設置し、すべての流量を監視したいのですが、流量計に新・旧いろいろあり、パルスの幅、パルスの重みやパルスの種類(無電圧パルスや電圧パルス)も異なっています。どのような変換器を使用すれば対応できるでしょうか。

A



レンジ可変形のパルス分周変換器(形式:PDU)をご紹介します。PDUでは、分周比をロータリスイッチで設定するため、変更も自由に行えます。そのほか、出力パルス幅や入力パルスの検出レベルも調整可能です。入力パルス検出レベルの調整範囲は0~±7Vです。PDUは種々のパルスを取扱うことができます。詳細は仕様書でご確認ください。



分周比の設定
 設定用ロータリスイッチ()の値が下記のように対応します。

$$\text{分周比} \left(\frac{1}{XX} \right) = \frac{1}{XX} \times 10$$

(例) $\frac{1}{10} = \frac{1}{0010} \times 10^0$
 =0、=0、=1、=0、=0

検出レベル調整()
 出荷時調整済みです。入力パルスが読みとりにくい場合に調整してください。

出力パルス幅設定()
 出荷時設定済みです。カウンタなどが読みとりにくい場合に調整してください。
 ~ のスイッチを切換時にパルスが約0.5秒間出ないことがあります。

図4 PDUの前面パネルと設定方法

Q



ロードセル変換器を探しています。使用するセンサは0.1mV/Vのロードセルです。エム・システム技研のロードセル変換器(形式:LCS)の仕様を見ると、1mV/Vのセンサからになっています。対応可能な変換器はないでしょうか。

A



LCSでは、変換器の端子間電圧でのスパンとして3mV以上必要であり、0.1mVのセンサに印加電圧として最大12Vかけても1.2mVにしかならないため製作できません。

新製品のデジタル設定形ロードセル変換器(形式:MXLC、価格8万円)は、1mV以上のスパンがあれば設定可能なため、印加電圧としてセンサに10Vをかけていただければ使用できます。設定変更は前面パネルで行います。その他の機能としては実量スケールリングができ、接点スイッチを設ければ、風袋調整が簡単にできるようになっています。新製品MXLCの仕様書等の資料をご希望の方は、ホットラインまでお問合せください。



図5 MXLCの前面パネル図

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。

Interface & Network

コンピュータ系&ネットワーク

No.11

本文の内容に関してご質問やご要求がありましたら、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

PCレコーダR1Mシリーズ用コンピュータ接続キット(形式:R1CON)

本誌2000年5月号で紹介して以来、PCレコーダR1Mシリーズは、おかげさまでご好評をいただいています。

R1Mは、その納入時に付属しているPCレコーダソフトにより、各点毎にセンサの種類やレンジなどが簡単に設定できるようになっています。R1CONでは、その他のパラメータの設定が可能です。R1Mシリーズには次の4タイプがあります。

- R1M-GH2 DC/熱電対16点入力
- R1M-J3 測温抵抗体/ポテンシオメータ8点入力
- R1M-A1 接点信号32点入力
- R1M-D1 オープンコレクタ32点出力

また、R1CONの機能は以下のとおりです。

上位通信パラメータ設定機能
各種ネットワークで、上位コンピュータと接続する際のModbus通信に関わるパラメータを変更する場合には、ノードアドレスや通信速度などの設定を行うことができます。ただし、多くの場合ハードウェア設定になっているため、この機能は通常使用しません。

チャンネル毎のパラメータ設定機能

R1M-GH2では、熱電対の種類や電圧・電流などの直入力信号のタイプ設定が、チャンネル毎に行えます。

R1M-J3では、測温抵抗体の種類やポテンシオメータの抵抗値設定が、チャンネル毎に行えます。

ファイル管理機能

チャンネル毎のパラメータ設定は、R1MリモートI/Oシステムと接続しないオフライン状態でも、コンピュータ上のファイルで編集できます。

モニタリング機能

コンフィギュレーションしたデータを用いて、アナログ入力データのチェックが行えます。

R1M-D1ではDoのON/OFF、R1M-A1ではDiのON/OFFのチェックが行えます。

設定値補正/調整機能

R1M-GH2、R1M-J3では、ゼロ・スパン調整が行えます。

R1M-J3では、抵抗補正(Compensation)が行えます。

R1M-GH2では、冷接点温度補償素子(CJM)の交換が行えます。

R1CONはR1Mには付属しておらず、定価は15,000円です。

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

大昌エンジニアリング株式会社
室蘭支店 長田 正 様

〒050-0084

北海道室蘭市みゆき町2-12-15

TEL: 0143-43-3793

FAX: 0143-44-0591

大昌エンジニアリング(株)は、製鉄所で長年培った計装技術を活かし、電子応用システム機器の設



図1 携帯型実音モニタリング装置
計、開発、製造、販売、メンテナンス、ならびにシステムエンジニアリングなどを業務としています。

本社は東京に置き、名古屋、大阪、川崎、千葉、札幌、苫小牧、室蘭を拠点に事業を展開しています。自社製品のひとつである環境監視テレメータシステムについては、全国の官公庁や民間企業向けに多くの納入実績があります(図1:大昌エンジニアリング(株)製品の一例)。

近年、テレメータシステムは大規模集中監視型から中小規模分散監視型へ移行する傾向があります。このようなニーズに対応するツールとして、パッケージ化により高い汎用性を持っているMsysNet製品が挙げられます。

現在、様々な分野におけるシステムの構築を積極的に行っており、たとえば、遠隔監視技術を利用し、高齢化社会に優しい介護システムなどを提案しています。「必要とされるシステムを実現するために」今後もMsysNet製品をフルに活用し、お客様のご要望を満足するシステムを提案して行きます。

* 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
東京営業部 システム技術グループ】



電電ポシヨナ(形式 MEX-F)

今回も、前回に引き続き電電ポシヨナを取り上げ、エム・システム技研の数ある電電ポシヨナの中から、高機能電電ポシヨナ(形式：MEX-F)をご紹介します。

図1はMEX-Fの前面パネルを、また図2はその外観と仕様を示します。MEX-Fには、ほかの電電ポシヨナにない、いろいろな機能が付加されています。それらの付加機能について、以下に説明します。

入力断時のモード設定

(機能切換スイッチ付きの場合)

入力信号線の断線などで入力に異常に低下した場合、電動モータを全閉位置、全開位置、あるいは異常発生時位置のいずれかで停止させるかを設定できます。どの位置にするかは、全システムを検討したうえで最も安全な条件を選んでください。それぞれの設定は、変換器前面のディップスイッチ(図1の)で行います。

正/逆動作切換、アンサバック正/逆動作切換の設定

(機能切換スイッチ付きの場合)

入力信号に対する電動モータの回転方向を、正動作、逆動作のどちらかに設定できます。同じくアンサバック信号も、正動作、逆動作のどちらかに設定できます。これらの設定も、変換器前面のディップスイッチ(図1の)で行います。

電子リミット

(機能切換スイッチ付きの場合)

通常、電動モータの全閉、全開時の

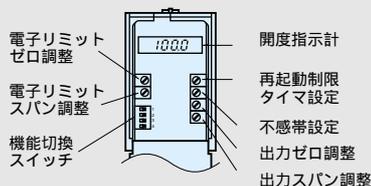


図1 MEX-Fの前面パネル

停止位置は、機械的なりリミットスイッチを用いて決めています。停止位置を変えたいときは、リミットスイッチの取付け位置の調整が必要ですが、これを電気的に行うのが電子リミット機能です。全閉側を調整する電子リミットゼロ調整と、全開側を調整する電子リミットスパン調整があり、いずれも変換器前面のトリマ(図1の、)で簡単に調整できます。

開度指示計(注文時ご指定)

変換器前面のデジタル指示計(図1の)に、現在の開度が0.0~100.0%で表示されます。電電ポシヨナで駆動されるバルブやダンパは、通常、配管やダクトに取付けられているため、現場での開度確認が困難な場合が往々にしてあります。その点、計器前面に開度指示があれば、容易に現在の開度を確認できます。もちろん、ほかの電電ポシヨナと同様に、アンサバック信号も出力されるため、遠隔監視装置にも開度表示が可能です。

ブレーキ機能(注文時ご指定)

操作端である電動モータを任意の位置で停止させるとき、単に電動モータへの通電を止めるだけでは慣性が働き、電動モータは行き過ぎてしまいます。これは、慣性力の大きい大形の電動モータほど顕著に生じます。行き過ぎ量が大きいと、電電ポシヨナは行き過ぎ量を補正する

電電ポシヨナ MEX - F - 1 -
(価格：12万円)

形 式 _____

種 類 _____

1 : 機能切換スイッチ付
0 : 機能切換スイッチなし

開度設定入力 _____

1 : DC 4 ~ 20 mA
2 : DC 1 ~ 5 V
3 : DC 4 ~ 12 mA *1
4 : DC 12 ~ 20 mA *1

*1 スプリットレンジなどによる正/逆動作切換は機能切換スイッチ付(種類コード：1)を指定して、設定してください。

開度フィードバック信号 _____

1 : 抵抗フィードバック
2 : 電流フィードバック

駆動出力 _____

1 : 内蔵 SSR
2 : 外付 SSR 駆動電流方式
3 : AC 24 V 無電圧スイッチ

開度アンサバック出力 _____

1 : DC 4 ~ 20 mA

供給電源 _____

交流電源
B : AC 100 V
C : AC 110 V
D : AC 115 V
F : AC 120 V
G : AC 200 V
H : AC 220 V
J : AC 240 V

直流電源
R : DC 24 V



MEX-F

付加コード(無指定および複数項指定可能)
/ B: ブレーキ機能(AC 100 V系*2内蔵SSR時のみ)
/ E: 開度指示計付(機能切換スイッチ付のみ)

*2 AC 100 V系はB、C、D、F電源のこと

図2 MEX-Fの外観と仕様

ため逆回転指令を出し、結果的には行ったり来たりを繰り返し(ハンチング)電動モータの寿命を縮めることになります。MEX-Fでは、この行き過ぎ量を極力小さく抑えるために、停止時には単に通電を止めるだけでなく、モータコイルに直流を印加して電氣的にブレーキをかけています。

MEX-Fでは、機械的な調整機構を極力電子化し、現場での調整が簡単に短時間で済むように配慮されています。また、電子化ならではの機能を満載した大変便利な電電ポシヨナです。電動モータの位置制御をお考えの際は、ぜひMEX-Fをご検討ください。

【島 健治：(株)エム・システム技研 広報室】



イオン電極のはなし

イオン電極の種類

イオン電極とは、溶液に含まれる特定のイオンの濃度に対応した電極電位を発生する電極です。イオン電極には表1に示すような種類がありますが、その構造からガラス膜型、固体膜型、液膜型、隔膜型に分類されます。具体的な測定範囲はイオン電極の種類によって異なりますが、共通して低濃度から高濃度までの広い範囲のイオンの濃度を測定できるのが特徴です。イオン電極は選択的に特定のイオンだけに応答して、そのイオンの濃度を測定しますが、共存するほかのイオンの影響を受ける場合があります。共存することにより測定に影響し、実測値に誤差を与えるイオンを妨害イオンといいます。妨害イオンはイオン電極の性質により決まるため、電極それぞれによって異なります。その主な妨害イオンを表1に示します。妨害イオンは、共存不可のもの、ある一定以上の濃度で妨害するものなど様々です。したがってイオン電極で測定する場合は、どのようなサンプルでも測定できるわけではなく、測定対象とする液体中に妨害となるイオンがどの程度共存するか事前に把握してから行うことが必要です。

表1 イオン電極の種類

測定イオン	形状	測定範囲(mg/L)	主な妨害イオン
Na ⁺	ガラス膜	2.3 ~ 23,000	K ⁺ , NH ₄ ⁺
Cl ⁻	固体膜	1 ~ 35,000	S ²⁻ , I ⁻ , Br ⁻
Br ⁻	固体膜	0.8 ~ 80,000	S ²⁻ , I ⁻
I ⁻	固体膜	0.013 ~ 127,000	S ²⁻
CN ⁻	固体膜	0.003 ~ 26	S ²⁻ , I ⁻
Cd ²⁺	固体膜	0.01 ~ 1,120	Hg ²⁺ , Ag ⁺ , Cu ²⁺
Cu ²⁺	固体膜	0.06 ~ 630	Hg ²⁺ , Ag ⁺
Ag ⁺	固体膜	0.1 ~ 108,000	Hg ²⁺
S ²⁻	固体膜	0.3 ~ 32,000	なし
F ⁻	固体膜	0.01 ~ 19,000	OH ⁻
K ⁺	液膜	0.39 ~ 3,900	NH ₄ ⁺
Ca ²⁺	液膜	0.4 ~ 40,000	Pb ²⁺ , Zn ²⁺
NO ₃ ⁻	液膜	0.62 ~ 62,000	I ⁻ , Br ⁻ , NO ₂ ⁻
NH ₄ ⁺	隔膜	0.09 ~ 1,800	揮発性アミン類
CO ₂	隔膜	1.3 ~ 132	揮発性弱酸

イオン電極の測定原理と測定方法

イオン電極の電極電位 E は式(1)で表せます。

$$E = E_0 + (2.303RT/nF) \log a \dots (1)$$

E_0 : 基準電位、 R : 気体定数、 F : ファラデー定

数、 n : 測定イオンの価数、 T : 測定時の絶対温度、 a : イオンの活量^{注)}

測定対象のイオンの価数 n が +1 で、温度が 25 の場合、式(1)に数値を代入して計算すると、次式が得られます。

$$E = E_0 + 59.16 \times \log(a) \dots (2)$$

式(2)から分かるように、測定対象イオンの活量が10倍になると、電極電位は59.16mV増加します。イオン濃度と電極電位の関係の一例を図1に示します。

イオン電極による測定は図2に示すような構成で行われ、測定するにはイオン電極と対になる比較電極が必要です。これらを一体にしたのが図3に示すイオン複合電極です。

イオン電極は、そのまま被測定液に入れれば測定できるものではなく、まず標準液と専用のイオン濃度計(測定回路)を用いて校正を行っておく必要があります。校正後は、被測定液にイオン電極を入れ、同じイオン濃度計を用いてイオン濃度を直読して、測定することができます。

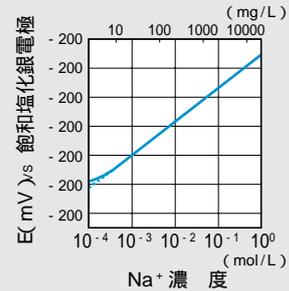


図1 Na⁺濃度とNa⁺イオン電極の起電力の関係(25)

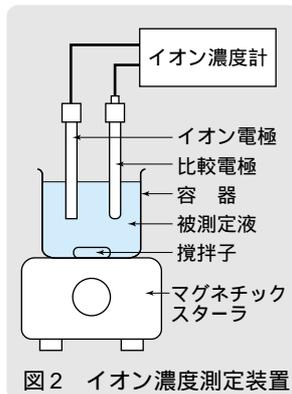


図2 イオン濃度測定装置

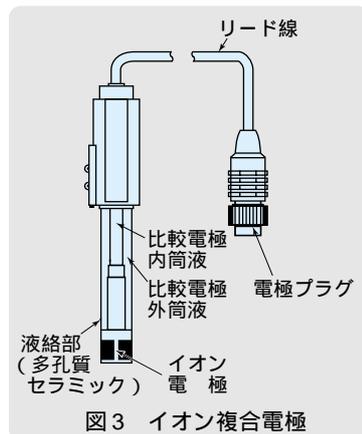


図3 イオン複合電極

注) 活量: イオンの活量(a)とイオン濃度(c)との間には、 $a = fc$ の関係があります。ここに f は活量係数と呼ばれ、低濃度では1ですが、高濃度になるほど、イオンの相互干渉のため、小さい値をとります。

【山里 昌春: 東亜ディーケーケー(株) 商品開発部】