

2005 Vol.14 No.10

(通巻 165号)

MS TODAY 2005年10月号

発行:(株)エム・システム技研



エムエスツデー

お客様訪問記

皆野・長瀬水道企業団で上水道・簡易水道の中央監視に
採用された MsysNet テレメータ/データロガーシステム

4ページ

操作性が向上した スペックソフト形 パルス変換器 7 機種のご紹介 6ページ

リモートI/O R3 シリーズ新製品

警報カードと高速パルス、エンコーダパルス入力カード

8ページ

遠隔監視のアプリケーション(No.12)

Web ロガーのアプリケーション - 水門の遠隔監視・制御 - 12ページ

ISO14001 認証取得

13ページ

計装 今昔ものがたり 第10回
制御理論てんやわんや

2ページ

大阪/東京 MK セミナー受講者募集 15ページ

ホットライン日記

10ページ

エムエスツデー Web マガジン化のお知らせ 15ページ

計装豆知識(電空変換器)

14ページ

エム・システム技研 関西支店 開設のお知らせ 16ページ



入力の種類を現場で容易に変更可能
新形 スペックソフト形 パルス変換器
操作性が向上し、さらに使いやすくなりました

第10回 制御理論てんやわんや

早稲田大学 理工学総合研究センター 客員研究員 深町 一彦
ふか まち かず ひこ

自動制御とはじめ

フィードバック制御の始まりは、ジェームスワットの蒸気機関の調速器であると、大概の本に書いてあります。1776年のことだそうです。マクスウェルが英国科学院に、「ガバナについて」という論文を発表したのは約90年後、1868年でした。このふたつは自動制御の分野では良く知られた出来事です。ある日突然ワットの調速器が発明されたわけではなく、その前から水車や風車など動力を産業に使うとしたときから制御への努力は始まっていたものと考えてよさそうです。その中で、ワットの業績は制御史上の大きなモニュメントでした。

調速器は嘗々と改良が続けられ、資料に見るワットの直動式の調速器をはるかに凌駕する製品が世に現れていたようです。オフセット

を消去する積分性の機構や、力を増幅するパイロット機構などが文献には見られます。安定で効果的な動作を求めて試行錯誤が重ねられました。その基本的な解析は後年に待たねばならなかったようです。マクスウェルに先立ち、1840年頃から動的安定の理論に関する論文が見られます。

制御理論の草分け

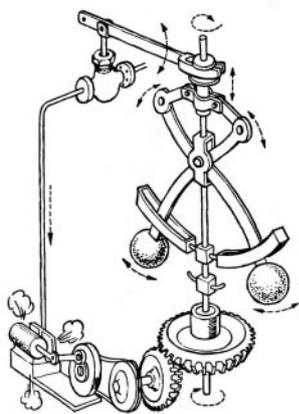
制御理論がわが国に入ってきたのは戦後のことです。いろいろな大学で先鋭的な研究者が集まって自動制御の研究が始まりました。私の手元に1953年頃からの「自動制御研究会資料」というものがあります(図2左)。ガリ版刷りで毎月50~60ページほどのもので、後年わが国の制御界を主導した人たちの手で、海外文献の翻訳紹介や、空気式制御装置の動特性の解析など幅広いテーマについて、月例の

集まりで報告された記録が残っています。発行日と資料の番号から推して、1948~9年頃から発足したもののようです。ちなみに計測自動制御学会がスタートしたのが1961年と記憶しています。

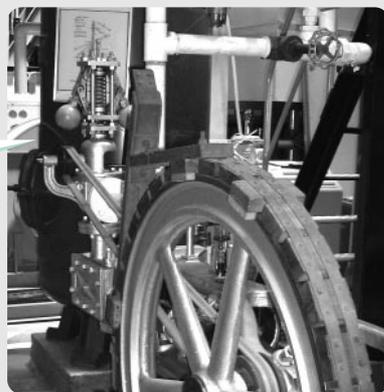
フィードバックという言葉が新鮮で、世の中すべてがフィードバック・システムで解釈できると大騒ぎでした。「現代用語の基礎知識」などにも取り上げられていました。ノーバート・ウィーナーの「サイバネティクス」は1948年に出版され、邦訳は1957年出版(岩波書店)でした。

斯界の先達は高橋安人氏が有名でした。伊沢計介著「自動制御入門」(昭和29年 オーム文庫)は、お値段も手ごろで、ベストセラーでした(図2右)。制御関係に関わるもので持っていない人が見当たらないくらいでした。たとえ十分に読みこなせなくとも、自動制御技術者として世渡りするための通行手形でありました。

戦時中には、レーダーと高射砲で敵機を追尾する兵器としての研究が進められていました。幸い敗戦国日本では、このような危険な研究は行われず、自動制御の実践はプロセス制御や工作機械などが主でした。プロセス制御屋としては、制御理論の書に出てくるサーボ機構/追尾装置というのが想像できなくて、比率制御かカスケー



(a) ワット調速器の原理図



(b) 早稲田大学理工学部実験室にあるワットの蒸気機関と調速器のレプリカ(現在は蒸気機関は空気圧で動く)

図1 ワット調速器の原理図と調速器(レプリカ)の外観



図2 「自動制御研究会資料」(左)と「自動制御入門」(右)

ド制御のようなものだろうと平和な誤解で済ませていたこともあります。自動制御は産業革命で誕生し、第2次大戦で成人したともいわれますが、とするとプロセス制御は成人した後の就職先だったのでしょうか。

現代制御理論

1960年頃、現代制御理論がやってきたときは大騒ぎでした。それまで金科玉条だった自動制御理論は「古典制御理論」と、源氏物語がシェークスピアの悲劇のような名前がついてしまったのも騒ぎの一因だったのかもしれませんが。PID制御は古典に属するから、これからはもっと新しい制御が使われるようになるなどと、慌てふためいた向きもありました。反対に、現代制御理論で何ができるのだとか、早く現代制御理論の調節器を作ってみせるとか、現代制御理論のほうも攻撃を受けたりしました。いささか滑稽な騒ぎになったのは、ひとつには制御技術者というものの社会的な位置づけの問題があったのかもしれませんが。プロセス制御を例に取れば、機器を作るには機械技術があります。電子式の製品には電子回路に関する専門家がいます。プロセスの現場にくと

において何なのかという拠り所が見え難いものなのです。自動制御理論は制御技術者のIDカードのようなものだったのです。それが、ある日、突然古典と呼ばれて、身分証明書が期限切れになってしまったような騒動になったのではないかと思います。

このシリーズでも折々にお話したように、制御装置は、制御理論が浸透する以前からありました。後から製品を見返せば、これが比例動作、あれが積分動作と分類もでき、制御ループが不安定になった場合には、安定判別法などという数式や、ジグラー&ニコルスのPID調整則など、理論が現場を助けてくれてもいます。電子式の計装機器が開発された時期には、調速器の発明物語のような紆余曲折は経ず、空気式時代に確立された仕様と制御理論に基づいて、一直線にPID機能をもつ電子回路に到達できました。もともと制御理論の大部分は、フィードバック・アンプを範にとり、通信技術者の手で確立されたものではありませんでした。

目的に応じた使い分け

現代制御理論は、広範囲な対象をカバーする数理的な手法ですが、その厳密さゆえに必ずしも使い易

いツールではありません。状態方程式の上に立脚していますが、厳しい数理的吟味に耐えられる状態方程式を得るのはかなり大変な仕事のような感じです。それに見合う制御の付加価値が期待されるような場には威力を発揮していますが、一般のプロセス制御での膨大な数のループを制御するには、制御対象の特性をいささか曖昧に近似して、後は適宜パラメータを調整するという、安価で使いやすい汎用PID制御機器のほうが適しています。

その後、様々な高度な制御理論が導入されていますが、それぞれに目的を持った棲み分けが進み、PID制御は、その中で、ひとつの確立された「製品」として市民権を得ています。

理論と現実

理論というものは、現実から煩瑣なノイズを削り落として普遍的な法則のみを取り出しているところに価値があります。理論が現実の現場に着地するには、個々の現場において、煩瑣な現実のひとつひとつ直面して、解決して、ようやく現実の技術となりうるわけです。

統括的な論理の世界と、片々たる現場技術、ふたつの世界を融通無碍に往復することができて、ようやく一人前の技術者たり得るのでしょうか。

著者紹介

深町 一彦

早稲田大学

理工学総合研究センター

客員研究員

(連絡先: 東京都新宿区大久保3-4-1

TEL: 03-5286-3091

E-mail: k-fukamachi@kurenai.waseda.jp)

お客様訪問記

皆野・長瀬水道企業団で上水道・簡易水道の中央監視に採用された MsysNet テレメータ/データロガーシステム



(株)エム・システム技研 システム技術部

みな の ながとろ
 皆野町と長瀬町は埼玉県北西部に位置し、首都東京を中心とした半径 80km 圏域内に属しています。周囲には標高 300m から 700m の山並みが連なり、町の 80% は山間地です。そして両町の中心部には荒川が流れ、これに沿うように秩父鉄道および国道 140 号線が南北に縦断し、その沿線に町役場をはじめとする官公署や商店が集中しています。主な産業は、古くは養蚕など農林業を中心として発展しましたが、現在では椎茸、ぶどう、栗などにたよる観光農業へと移り変わっています。また、両町には県立長瀬玉淀自然公園があり、豊かな自然と素朴な風土を背景に、史跡、

文化財、また荒川の舟下りなど首都圏近郊の観光名所になっています。

今月は、皆野・長瀬水道企業団を訪ね、上水道・簡易水道施設の中央監視に採用された MsysNet テレメータ/データロガーシステムについて、施設担当 主幹 関和 博美 様、そして本システムの設計、構築を一貫して担当された(有)丸新産業代表取締役 新田 亨二 様にお話を伺いました。

[関] まず、本システムを導入された経緯についてお聞かせください。

[関和] 皆野・長瀬の両町には、1 上水道および 5 簡易水道があります。そこに、両町の要望によって上

理の合理化、管理体制の強化にあります。そして、事業の一環として、既設中央監視システム(データロガーシステム)の更新を実施することになりました。更新に際しては、当上水道にとって最適な監視システムの構築を目標に掲げ、次の事項について検討を重ねました。

上水道と各地に点在する簡易水道施設の状況監視のために効果的な項目の洗い出し

システムに必要とされる信頼性
 既設システム機器との互換性
 (既設ネットワークの使用を含む)

情報処理能力

システムの拡張性、柔軟性(自由度の高いシステム)

経済性

検討の結果、上記の諸事項に関して要求内容を満足すべき水準で実現できる、エム・システム技研の MsysNet システムが有力候補に上がり、第 3 次拡張事業の開始に伴い平成 14 年度中に導入することが決まりました。

[関] システムの概要についてお教えてください。

[関和] システムの基本的な機能は、各地に点在する施設の情報を NTT 専用回線を経由して収集し、皆野・長瀬水道企業団の中央監視・操作室および事務所で集中監視・操作するとともに、管理用の操

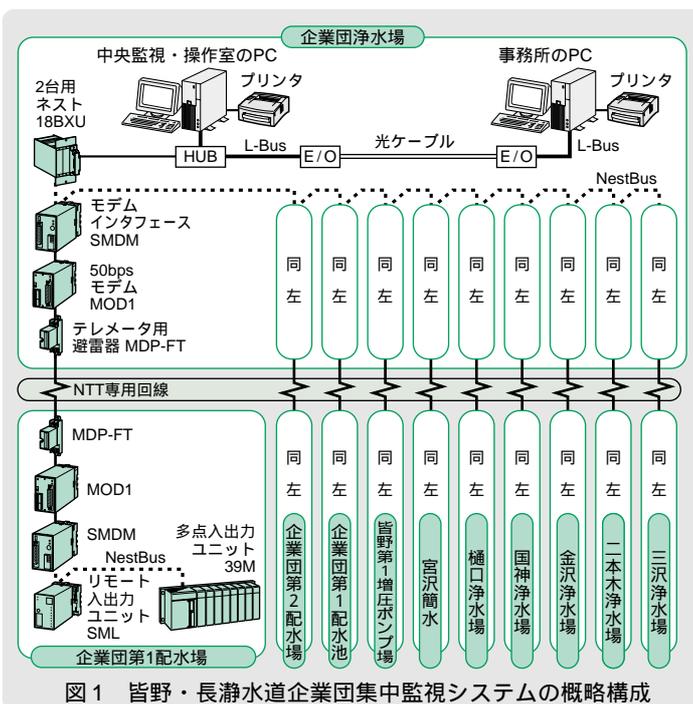


図 1 皆野・長瀬水道企業団集中監視システムの概略構成



図2 監視操作ソフト(形式:SFDN)を搭載したPC



図3 テレメータ盤内

中央監視・操作室
事務所

SML)に内蔵されている「ファンクションブロック」を応用して、送水弁の開度制御機能を構築しました。そして、

その設定値をテレメータ経由で中央監視・操作室および事務所のSFDN(監視操作ソフト)から設定する方法を採用しました。さらに一部の送水弁に関しては、タイムスケジュールに従って自動的に弁開度設定値を変更する機能を追加しています。つまり、ある時間帯は送水弁を閉止し、別な時間帯では一定開度を保つような機能です。この機能は、SFDNに標準装備されている「時計出力計器」の機能を利用して実現しました。なお、これらの遠隔操作機能には、安全性を確保するとともに不必要な操作を避けるため、各種インターロック機能も付加してあります。

今回、これらの機能は設計どおり非常にうまく動作しています。このような、テレメータ経由による送水弁の遠隔操作機能“テレコントロール機能”が簡易水道設備に導入されている例は極めて珍しいのではないのでしょうか。

[関和] 今回、システムを導入されて良かったと思われる点をお聞かせください。

[新田] 先ほど新田さんに説明していただいた、送水弁の遠隔操作機能は大変に重宝しています。配水池の巡回作業が軽減され、当初の目的である維持管理業務の合理化に大きく寄与できました。また、SFDNのトレンド画面は現場状



皆野・長瀬水道企業団
施設担当
主幹
関和 博美 様



(有)丸新産業
代表取締役
新田 亨二 様

態の監視には大変便利です。たとえばグラフの時間軸を変更することによって、液面の長周期での変動だけでなく、短時間内での過渡的な動きも目視で捕らえることができ、操業解析には大変役に立ちます。なお、先ほど述べたように、PCが企業団の事務所にも設置してあるため、現場の状態がデスクに居ながらいつでも監視でき、安心して管理できます。

最後になりますが、システムの信頼性が高いことも大きな特長です。現在まで、大きなトラブルもなく、順調に稼働しています。今後は、PCのリプレースも検討しています。

[新田] 設計・施工の立場から見ると、MsysNetの大きな利点はシステム構築の自由度が高いことにあります。システムの拡張も容易であり、今回のように拡張事業の進捗に合わせてシステムを増設、変更する場合には大変助かりました。PCのリプレースに際しては、HMIソフトウェア SCADALINXの導入も検討しています。

[関和] 本日は、お忙しいところありがとうございました。

本稿についての照会先：
(株)エム・システム技研
システム技術部
TEL. 03-5783-0511
FAX. 03-5783-0757
E-mail : noda@m-system.co.jp

* MsysNet, SCADALINXは、エム・システム技研の登録商標です。

業帳票を作成することです。中央監視・操作室および事務所にはMsysNetの監視操作ソフト(形式:SFDN)を搭載したPCをそれぞれ1台設置し、PC間は光LANで接続しています。

拡張事業については、上水道施設を含めた各簡易水道施設の増補改造工事などを整備計画書のとおり進め、同時に拡張事業の進捗状況に合わせながらシステムを構築しました。当初は、1箇所の浄水場ならびに2箇所の分配池の設備を対象として導入を開始し、その後事業の進捗に伴いシステムを増設しました。ハードおよびソフトの追加、修正ならびに変更を何回か行い、最終的には相当大規模なシステムになりました。

[関和] 今回のシステムで特徴となる点は何でしょうか。

[新田] 企業団からのご要望事項の一つとして、配水池から浄水場への送水弁の遠隔操作がありました。これに関しては、各配水池にデータ収集用として設置してあるリモート入出力ユニット(形式:

操作性が向上した スペックソフト形 パルス変換器 7 機種のご紹介

(株)エム・システム技研 開発部 綾織 航介
あや おり こう すけ

はじめに

エム・システム技研では、スペックソフト形パルス変換器(代表形式:JPAD)を製品化してから今日まで十数年間、多くのお客様にご愛顧、ご愛用いただいております。

今回ご紹介する新形のスペックソフト形パルス変換器7機種は、従来のパルス変換器の機能をそのまま引き継ぎ、操作性、使い勝手などについて仕様の改善を行ったパルス変換器です。仕様改善の要点は次に挙げる2点です。

前面ディップスイッチ/トリマによる入力種類の設定

7機種すべてに関して、入力の種類やノイズフィルタの設定を前面ディップスイッチ/トリマを使用して、現場で容易に変更することが可能です。

警報出力にリレー接点を採用

警報出力をもつ機種では、出力にリレー接点を採用することにより、接続機器との絶縁が取れるようにしています(従来のスペックソフト形パルス変換器はオープンコレクタ出力でした)。



図1 パルスアナログ変換器(形式:JPA2)

本稿では、操作性を向上した、新しいスペックソフト形パルス変換器(形式:JPA2、JTY2、JPQ2、JRP2、JRQ2、JFR2、JPS2)の機能、特長、アプリケーション例などについて簡単にご紹介します。

1. パルスアナログ変換器(形式:JPA2)

JPA2は、入力パルスの周波数をアナログ出力に変換します。入力周波数については、0.01Hzから100kHzまで幅広く対応しています。

通常のパルスアナログ変換器では、オーバル式流量計の出力信号のような周波数が随時変化するパルス信号を入力すると、出力値に脈動が生じます。しかし、JPA2では「不均等パルス(間隔)の補正」機能を使用することによって、脈動の少ない出力値に変換できます。

【アプリケーション例】

回転速度検出用ロータリエンコーダからのパルス周波数信号をアナログ値に変換したり、流量計の出力パルス信号をアナログ値に変換するため使用します。

2. デューティパルスアナログ変換器(形式:JTY2)

JTY2は、入力パルスのデューティ比(周期に対する「H」または「L」の時間の割合)をアナログ出力に変換します。デューティ比が50%のパルス信号を入力した場合、アナログ出力値は50%になります。入力信号としては0.1Hz~1kHzの周波数に対応し、デューティ比1~99%をアナログ信号に変換できます。

【アプリケーション例】

PWM信号(温調計のON/OFF制御信号など)をアナログ値に変換するのに使用します。

3. パルス積算アナログ変換器(形式:JPQ2)

JPQ2は、入力パルスの積算(入力パルス数のカウント)を行い、アナログ出力に変換します。

入力レンジを0~1,000パルスに設定すると、500パルスで出力50%、1,000パルスで出力100%になります。また、カウントオーバー時の動作の一つである「100%リセット」を設定すると、上述の場合、1,000

表1 機器対応表

	製品名称(従来形)	形式	製品名称(新形)	形式
1	パルスアナログ変換器	JPAD	パルスアナログ変換器	JPA2
2	-	-	デューティパルスアナログ変換器(新機種)	JTY2
3	パルス積算アナログ変換器	JPQD	パルス積算アナログ変換器	JPQ2
4	ロータリエンコーダ速度アナログ変換器	JRPD	ロータリエンコーダ速度変換器	JRP2
5	ロータリエンコーダ位置アナログ変換器	JRQD	ロータリエンコーダ位置変換器	JRQ2
6	パルス加算器	JPSM	パルス加算器	JPS2*
7	周波数レート変換器	JFRD	周波数レート変換器	JFR2

*JPS2は入力周波数が2kHzまで、パルス数の加算のみ

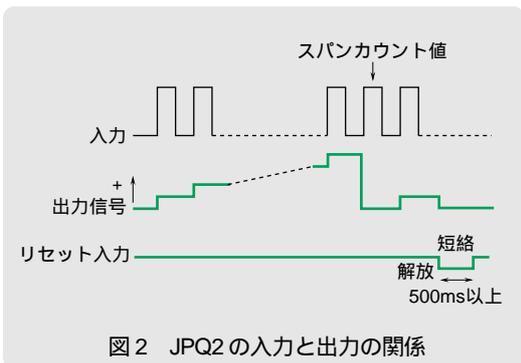


図2 JPQ2の入力と出力の関係

パルス目(スパンカウント値)のパルスで出力が0%に戻り、1から再カウントします(図2)。

【アプリケーション例】

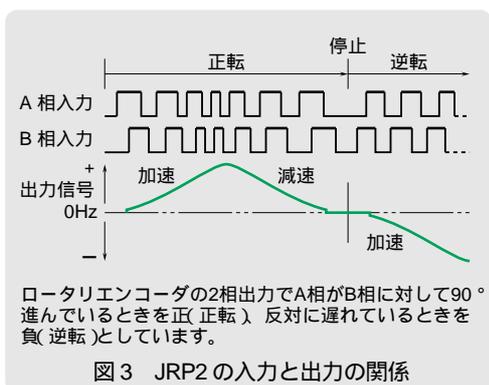
流量計からのパルス信号をJPQ2に入力することにより、積算値(積算パルス数)をアナログ値に変換することができます。

4. ロータリエンコーダ速度変換器(形式: JRP2)

JRP2は、可逆転ロータリエンコーダから出力される2相パルス信号を入力とし、ロータリエンコーダの回転方向(正/逆回転)と回転速度(周波数)をアナログ出力に変換します(図3)。

JRP2の入力レンジを - 1kHz ~ 1kHz に設定すると、ロータリエンコーダが逆回転で1kHzのときは出力0%、回転が止まっているときは出力50%、正回転で1kHzのときは出力100%となります。

5. ロータリエンコーダ位置変換器(形式: JRQ2)



ロータリエンコーダの2相出力でA相がB相に対して90°進んでいるときを正(正転)、反対に遅れているときを負(逆転)としています。

図3 JRP2の入力と出力の関係

JRQ2はロータリエンコーダから出力される2相パルス信号を入力とし、ロータリエンコーダで計測した機器の移動距離など(ロータリエンコーダから出力されるパルス数)をアナログ出力に変換します(図4)。

JRQ2の入力レンジを0 ~

100,000に設定すると、最初の位置から正方向に100,000パルス分ロータリエンコーダが回転すると、出力が100%になり、そこから逆方向に100,000パルス分回転すると、出力は0%に戻ります。

6. パルス加算器(形式: JPS2)

JPS2は入力1、入力2のパルス数を加算し、加算されたパルス数を出力します(出力パルス数 = 入力1パルス数 + 入力2パルス数)。

【アプリケーション例】

2台の流量計からの流量パルス数の加算に使用できます。

7. 周波数レート変換器(形式: JFR2)(開発中)

JFR2は、入力したパルス周波数を5倍、10倍、100倍、1/5倍、1/10倍、1/100倍というようにレート変換し、出力周波数に反映させます。



100%入力周波数と100%出力周波数とを別々に設定することによってレートを決定するため、入力、出力周波数が大幅に異なる場合にも入、出力周波数の設定が可能です。

【アプリケーション例】

回転機器から出力される回転速度に関連したパルス信号を、単位周波数に変換する場合に使用します(なお、JFR2はパルス数そのものの変換はできません)。

おわりに

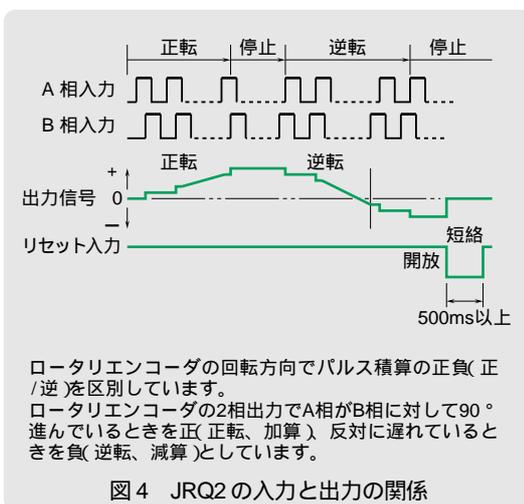
スペックソフト形パルス変換器(形式: Jxx2)は、使いやすく、分かりやすい操作性を目指して開発しました。今後とも、多くのお客様のご意見、ご要望を反映させ、操作性や機能の向上に努めたいと考えていますので、よろしくご援助願います。

エム・システム技研のパルス変換器には、このほかにプログラミング

ユニット(形式: PU-2A)などの設定器を必要とせず、前面パネルで設定、表示可能な以下のパルス変換器も用意しています。

デジタル設定形アナログパルス変換器(形式: MXAP)

デジタル設定形パルスアナログ変換器(形式: MXPA)



ロータリエンコーダの回転方向でパルス積算の正負(正/逆)を区別しています。ロータリエンコーダの2相出力でA相がB相に対して90°進んでいるときを正(正転、加算)、反対に遅れているときを負(逆転、減算)としています。

図4 JRQ2の入力と出力の関係

リモートI/O R3シリーズ新製品 警報カードと高速パルス、エンコーダパルス入力カード

(株)エム・システム技研 開発部 岩永 佳治
い わ な が よ し は る

はじめに

エム・システム技研がリモートI/O R3シリーズを発売してから1年が過ぎました。発売当初からご好評をいただき、誠にありがとうございます。また、「こんな入力には対応できないか?」というような具体的ご要望もたくさんいただけてきました。そして、少しでもご要望にお応えするため、入出力カードの機種や通信カードの機種の拡充に努めて参りました。

今回は、新しく開発した警報カード、高速パルス入力カードおよびエンコーダ(2相)パルス入力カードについてご紹介します。

1. 警報カード

アナログ入力をPLCなどに取り込み、正常/異常を判定させることは、現在のPLCでは容易に行えます。しかし、PLCのプログラム領域には限りがあり、節約する必要が出てくることもあります。そのような場合に、アナログ入力の上限下限警報のような比較的簡単な処理をR3シリーズの入力カードで行い、正常または異常の状態を接点信号としてPLCに送ることによってPLCの負担を減らせ



図1 R3シリーズ

表1 警報カード

製品名称	形式	入力点数
直流電圧入力警報カード	R3-AV4	直流電圧 絶縁4点入力 (-10V ~ +10Vなど)
直流電流入力警報カード	R3-AS4	直流電流 絶縁4点入力 (DC4 ~ 20mAなど)
熱電対入力警報カード	R3-AT4	熱電対 絶縁4点入力 (K熱電対、E熱電対など)
测温抵抗体入力警報カード	R3-AR4	测温抵抗体 絶縁4点入力 (Pt100、Ni508.4など)
ディストリビュータ入力警報カード	R3-AD4	ディストリビュータ 絶縁4点入力 (DC4 ~ 20mA)

ます。またアナログ信号のデータを伝送する場合と比べ、接点信号を伝送する場合、PLCのデータ転送処理などにかかる負担は軽くなります。このような考えから、R3シリーズの警報カード(形式: R3-A 4)を開発しました(表1)。アナログ入力のI/Oカードではありますが、PLCに対しては入力の警報状態を出力するため、接点入力カードと同じように取り扱え、PLCのラダープログラムなどは非常に簡単になります。

(1) 警報点数

これらの製品は、各アナログ入力ごとに4点の警報点を設定することができます。すなわち、各アナログ入力ごとに上上限、上限、下限、下限などとして用いることができます。また、4点のアナログ入力間は絶縁されているため、たとえば、ノイズが多い入力を接続しても、他の入力に影響が出るようなことはありません。

(2) ヒステリシス

警報をOFFにする入力値を設定する際に使用します。上限警報の場合、警報点 - ヒステリシスで警報がOFFになります。また、下限警報の場合は、警報点 + ヒステリシスで警報がOFFになります。

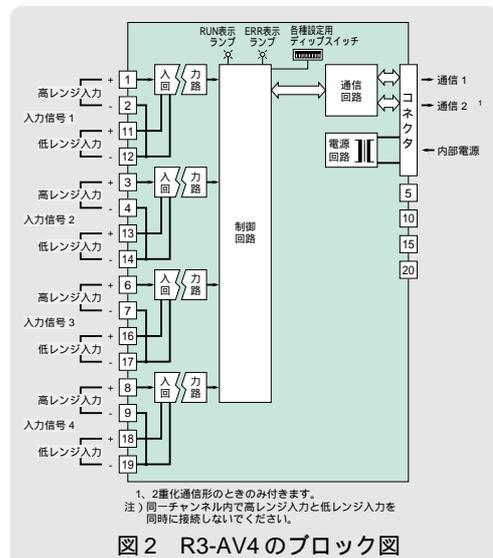
たとえば、入力が警報点付近で変動すると、警報がON/OFFを繰り返すことがあります。しかし、警報をOFFにする点を設定することによって、そのような異常動作を防ぐことができます。

(3) 警報ONディレータイマ

入力が警報点を超えてから、警報が実際にONになる時間を設定できます。

(4) 警報保持タイマ

警報がONになってからOFFに戻るまでの最低時間を設定できます。警報状態はPLCに周期的に伝送されています。このため、警報のONの時間が短いと、タイミングによってはPLCに警報ONの状態が伝わらない場合があります。そのような場合、警報保持タイマを周期的伝送時



間隔より長く設定することによって、警報 ON の状態を確実に PLC に伝えることができます。

2. 高速パルス入力

次に、高速パルス入力(周波数測定)用 I/O カードをご紹介します。

高速パルス入力カード(形式: R3-PA4)は、入力される最大4点までのパルス信号の周波数を測定する入力カードです。4点の入力は互いに絶縁されていて、それぞれ他の入力の影響を受けずに測定できます。

(1) 対応する周波数レンジ

0 ~ 100kHz、0 ~ 10kHz、0 ~ 1kHz、0 ~ 100Hz、0 ~ 10Hz、0 ~ 1Hz、0 ~ 0.1Hz に対応します。

各入力ごとに、側面のディップスイッチによって周波数レンジを切り替えることができ、各レンジにおいて 0 ~ 10000 の値に変換します。

(2) 対応するパルス入力信号の種類

電圧パルス(0 ~ 50V、0 ~ 10V、0 ~ 5V、0 ~ 1V)およびオープンコレクタパルスを入力することができます。

(3) センサ用電源

DC12V、DC15mA のセンサ用電源を各入力ごとに備えています。

3. 高速パルス積算入力

高速パルス積算入力カード(形式: R3-PA4A)は、入力間絶縁の積算パルスを最大4点まで扱える入力カードです。

2005年の初めに積算パルス入力カード(形式: R3-PA16)という16点までのパルス数を積算する I/O カードを発売しています(対応できる周波数は 100Hz まで)。

これに対し、新製品 R3-PA4A は 100kHz まで対応できます。

(1) 積算値

出荷時の設定では 1 ~ 1 億までカウントします。

(2) 対応するパルス入力信号の種類

電圧パルス(0 ~ 50V、0 ~ 10V、0 ~ 5V、0 ~ 1V)およびオープンコレクタパルスを入力することができます。

(3) センサ用電源

DC12V、DC15mA のセンサ用電源を各入力ごとに備えてい



時に測定することができます。

(1) 周波数レンジ

0 ~ 100kHz、0 ~ 10kHz、0 ~ 1kHz、0 ~ 100Hz、0 ~ 10Hz、0 ~ 1Hz、0 ~ 0.1Hz に対応します。

各入力ごとに、側面のディップスイッチによって周波数レンジを切り替えることができ、各レンジにおいて 0 ~ 10000 の値に変換します。

(2) 入力信号

高速インタフェース RS-422 の 2 相パルスに対応しています。

(3) 位置

出荷時の設定では ± 1 億までカウントします。

(4) 警報出力

各入力ごとに 2 点の警報出力(オープンコレクタ)を備えています。周波数、位置のどちらの値でも設定が可能であり、上限値下限値を設定することによって、リミットアラーム信号を出力することができます。

(5) 位置リセット入力

この入力を短絡することにより、位置データを 0 にクリアします。

おわりに

エム・システム技研では、今回ご紹介した機種だけでなく、入出力カードや通信カードについて機能の拡充、機種拡充に今後も努めて参ります。ご意見やご要望などございましたら、遠慮なくエム・システム技研のホットラインまでお寄せください。

4. エンコーダパルス入力

最後に、エンコーダパルス入力から位置と速度を同時に測定する I/O カードをご紹介します。

速度・位置入力カード(形式: R3-PA2)は、警報接点出力(オープンコレクタ)付きのエンコーダパルス(2 相パルス) 2 点入力カードです。周波数(符号付き速度)と位置を同

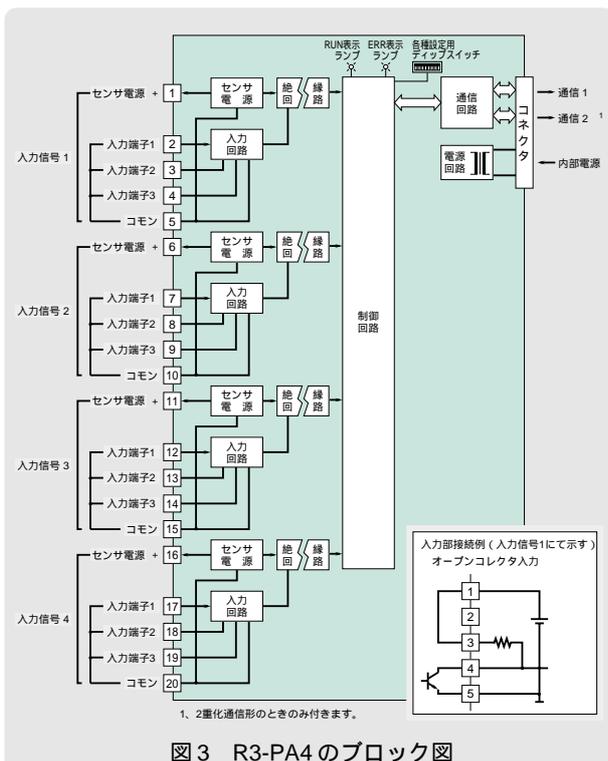


図3 R3-PA4のブロック図



0120-18-6321



三ヶ田 晋



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



コントローラの出力信号(DC4 ~ 20mA)でインバータを制御し、その出力で電動機を駆動しています。電動機の過回転を抑える目的で、別途接点信号を受け取った場合には上記信号のDC16mA以上はDC16mAに抑制したいと考えています。何かよい対処方法はありませんか。

電動機の過回転を抑える目的で、別途接点信号を受け取った場合には上記信号のDC16mA以上はDC16mAに抑制したいと考えています。何かよい対処方法はありませんか。



直流入力変換器(形式: W2VS)、リミッタ変換器(形式: M2LMS)およびアナログ信号切換器(形式: MNV)のご使用を提案します。コントローラからの出力信号をW2VSで2つに分岐し、一方の信号をMNVの第1入力端子に入力するとともに、他方を、DC16mA以上を制限するように設定したM2LMSを経由してMNVの第2入力端子に入力してください。そして、受け取った過回転抑制接点信号によって、MNVの第2端子入力信号を選んで出力させれば、ご希望のアプリケーションに対応できます。

直流入力変換器(形式: W2VS)、リミッタ変換器(形式: M2LMS)およびアナログ信号切換器(形式: MNV)のご使用を提案します。コントローラからの出力信号をW2VSで2つに分岐し、一方の信号をMNVの第1入力端子に入力するとともに、他方を、DC16mA以上を制限するように設定したM2LMSを経由してMNVの第2入力端子に入力してください。そして、受け取った過回転抑制接点信号によって、MNVの第2端子入力信号を選んで出力させれば、ご希望のアプリケーションに対応できます。

【野田】

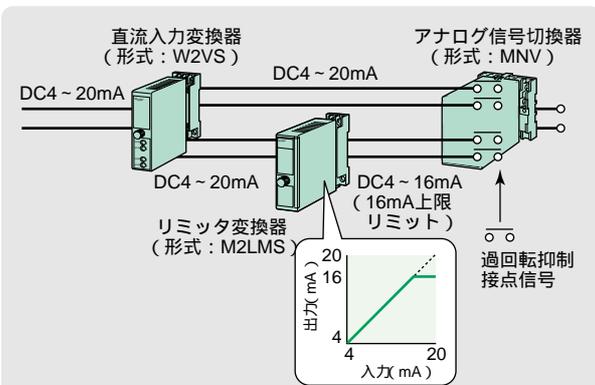


図1



DC4 ~ 20mA 信号で制御弁をコントロールしています。DC4mAで「閉」、DC20mAで「開」とし、操作信号としてはON / OFF 信号を使うことを考えています。ONのときにDC4mAを出力し、OFFのときにDC20mAを出力できる小形変換器はありませんか。なお、DC4mA、DC20mA以外の中間の信号によるコントロールの必要はありません。操作頻度は、1 ~ 2回/日です。

ONのときにDC4mAを出力し、OFFのときにDC20mAを出力できる小形変換器はありませんか。なお、DC4mA、DC20mA以外の中間の信号によるコントロールの必要はありません。操作頻度は、1 ~ 2回/日です。



ポテンショメータ変換器(形式: M5MS)の特殊な使用方法をご提案します。今回は、M5MSの入力にポテンショメータを使用せず、c接点リレーを接続することによって対応が可能です。入力

のMIN側(2番端子)と可変抵抗側(3番端子)を短絡することでDC4mAを出力し、入力のMAX側(4番端子)と可変抵抗側(3番端子)を短絡することでDC20mAを出力できます。この場合、リレー接

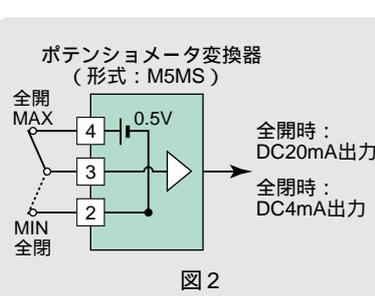


図2

点に流れる電流は微弱ですから、ツイン接点タイプのリレーをご選択ください。

【林】



ユーザーから、いろいろな異常条件に対応できるようにするためアナロ

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



尾上 泰三

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。



グバックアップ装置が欲しいとの要求があります。具体的な希望として、たとえば「信号が急激に変化したとき、その変化速度を検知して異常と判断し、出力信号を異常検知時点から一定時間前の値にホールド(固定)する機能」などを求められています。対応できる機器はありますか。



通常のアナログバックアップ機器では、急激な信号の変化を検知して異常と見なすことはできません。

多目的計装コンポーネント(MsysNet機器)を使用し、プログラミングを行うことによって対応できます。プログラム設定例を図3に示します。例では、変化率警報ブロックで異常検出し、シーケンサブロックで出力信号の制御を行っています。また遡及する時間については、むだ時間演算ブロックで調整可能です。プログラムの内容を工夫することによって、汎用単能機器では実現できない様々なご要望に対応できます。【尾上】

* MsysNetは、エム・システム技研の登録商標です。

【設定例】

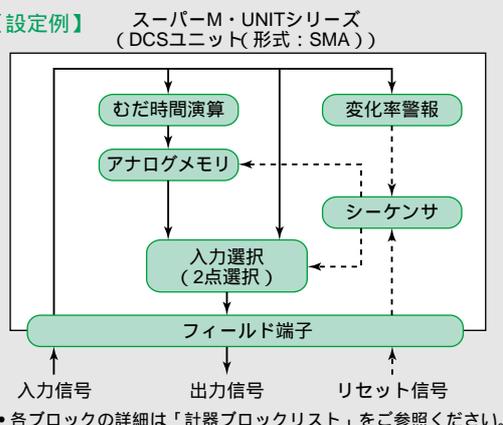


図3



現在、1ラインの流量計測を行っています。今回、2ライン目および3ライン目の増設工事を一緒に行い、これら3ラインの合計流量を計測するシステムを完成させておくつもりです。ただし、このうち3ライン目は実際の稼働は半年先を予定しており、当面はこのラインからは流量計信号が発信されませんが、どのようにすればよいでしょうか。なお、流量計信号はすべてDC4~20mAです。

流量計信号が3ラインありますから、信号を合計する変換器として3入力デジタル変換器(形式:JFK)の使用をご提案します。そして変換器の入力下限設定値を0%としてください。演算式としては3入力の加減算となりますが、3ライン目の信号が(下限値DC4mA)が現在存在しないため、変換器入力には0mAとなり、この信号は変換器内部では-25%のデータとして演算されてしまいます。それを防ぐため、変換器の入力下限設定値(設定値以下の信号が入力されても、その設定値で演算を行う値)を、0%(DC4mA入力)とします。入力信号の下限設定値は注文時にご指定ください。なお、プログラミングユニット(形式:PU-2A)をご使用いただくと、お客様の手による設定変更も可能です。【山村】



流量計信号が3ラインありますから、信号を合計する変換器として3入力デジタル変換器(形式:JFK)の使用をご提案します。そして変換器の入力下限設定値を0%としてください。演算式としては3入力の加減算となりますが、3ライン目の信号が(下限値DC4mA)が現在存在しないため、変換器入力には0mAとなり、この信号は変換器内部では-25%のデータとして演算されてしまいます。それを防ぐため、変換器の入力下限設定値(設定値以下の信号が入力されても、その設定値で演算を行う値)を、0%(DC4mA入力)とします。入力信号の下限設定値は注文時にご指定ください。なお、プログラミングユニット(形式:PU-2A)をご使用いただくと、お客様の手による設定変更も可能です。【山村】

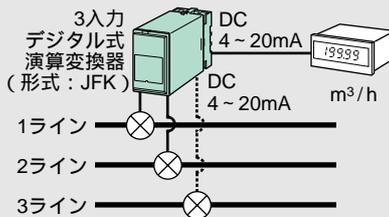


図4

ホットライン日記

式:PU-2A)をご使用いただくと、お客様の手による設定変更も可能です。【山村】

お応えできます。クレームについても対応します。

Web ロガーのアプリケーション - 水門の遠隔監視・制御 -

今月は、Web ロガー^注のアプリケーション例として水門施設の遠隔監視・制御システムをご紹介します。

河川の多い我が国には、「堰」や「水門・樋門」と呼ばれる水門施設が多く存在します。「堰」は、河川の流れを制御するために河川を横断して設けられる設備であり、常時は全閉の位置で河川の水を貯水し、上下水道用水、農業用水、工業用水、発電などに利用します。堤防の機能はなく、洪水時には全開となって放水します。「水門・樋門」は河川や水路を横断して設けられる制水施設で、堤防の機能をもっています。堰と違って常時は全開、洪水時には全閉となります。水門と樋門は機能的には同等ですが、構造上の違いによって区別されています。

システム概要

水門施設の多くは、通常時は無人ですが、開・閉操作時には人手を要するため、その操作を自動化する制御システムの導入が有効です。本例は、水門の遠隔監視、制御に Web ロガー（形式：TL2W-ES）を適用してシステムを構成しています（図 1 参照）。本システムの基本的な動作を下記します。

水門前後の水位を測定し、その値を通信回線を通じて遠隔監視、記録します。

水位が異常になった場合、現場で自動的に警報を発生します（警報表示灯の明滅など）。

水位異常発生から一定時間

が経過すると、水門を自動的に全開、もしくは全閉とします（前述のように、堰と水門・樋門の場合では動きが反対になります）。

水位が異常状態を脱すると、水門を自動的に全閉、もしくは全開とし、一定時間経過後、警報を停止します。

Web ロガーの機能

本システムの中核である Web ロガーは、次のような機能をもっています。

水位データの収録：水門前後の水位の測定値（アナログ値）を入力とし、1分周期もしくは10秒周期のトレンドデータとして収録します（7日間のデータが蓄積できます）。

シーケンス制御：水位に対応した警報の発生と水門の操作（電動機の起動、停止）は Web ロガーに標準装

備されているシーケンス制御機能が自動的に実行します。

Web 監視：上記 の収録データや に関わる警報など各種イベントの発生履歴は、遠隔地に設置した PC のブラウザ画面から通信回線を経由してリアルタイムに監視できます。水位の瞬時値表示やトレンドグラフ表示、警報履歴画面、ユーザー定義のグラフィック画面など、各種の監視用画面が用意されています。なお、本例の通信回線には ADSL によるインターネット常時接続方式を採用しています。

異常通報：水位の異常時や警報の発生時およびその解除時、水門の操作時など、現場で起きた事象のすべては E メールで通報できます。

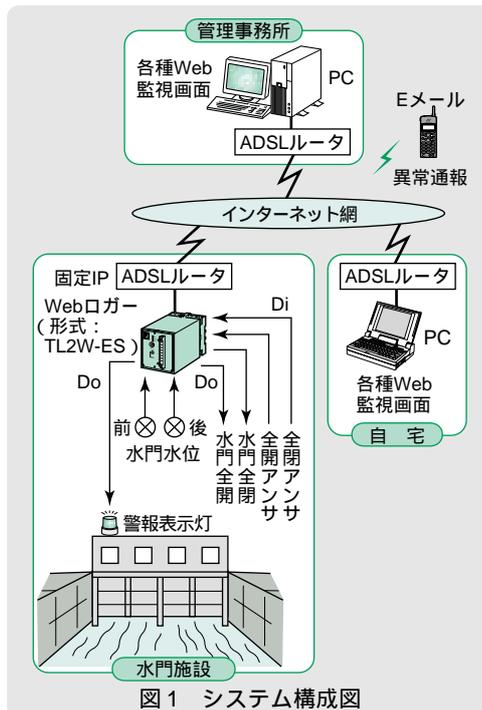
Web ロガーの特長

Web 監視方式であるため、インターネットが接続できる場所であれば、どこからでもいつでも水門の監視ができます。たとえば、豪雨で深夜に洪水が発生する可能性がある状況下において、担当者が自宅のパソコンで現場の状態をリアルタイムに監視することも可能です。また、何らかの異常が発生した場合には E メールでいち速く通報するため、迅速に対応できます。

Web ロガーは、オールインワン構造であり、シーケンス制御機能も標準装備されているため、システムの初期コストを安価に抑えることができます。また、インターネット常時接続契約など最新の通信インフラを利用することによって、ランニングコストも大幅に抑えることが可能です。

注 Web ロガーとは、エム・システム技研の現場設置形 Web 対応データロガーのことです。

【(株)エム・システム技研 システム技術部】





ISO14001 認証取得

(株)エム・システム技研 品質保証部 品質管理グループ 中村 裕之
なか むら ひろ ゆき



はじめに

常日頃エム・システム技研をご愛顧いただき、ありがとうございます。

環境問題が全世界的な重要課題として認識され、京都議定書が発効したことは記憶に新しいところです。企業活動の中で、環境への負荷を低減することが社会的責任の一つになったといっても過言ではないでしょう。

今回は、エム・システム技研がISO14001の認証を取得したことをご報告と認証内容について紹介させていただきます。

ISO14001の認証を取得しました

ISO14001とは、企業活動が環境に及ぼす影響を最小限に食い止める

ることを目的として定められた環境に関する国際規格です。最近ではISO14000シリーズ^注)の認証取得が免許取得のように取り扱われることも少なくありません。このような状況の中にあつて、エム・システム技研は2005年6月9日付で環境マネジメントシステムについての国際規格ISO14001の認証を取得しました。

認証の内容は次のとおりです。

登録番号：E1080

登録日：2005年6月9日

適用規格：JIS Q 14001：2004 / ISO14001：2004

審査登録機関：日本検査キューエイ株式会社

登録事務所：本社、東京支社、中部営業部

登録範囲：計装用変換器及び計装用避雷器の設計・開発、製造及び付帯サービス

環境方針

エム・システム技研は次の環境方針の下、環境負荷の低減に努めています。

(1)基本方針

環境保全活動に取り組む責務があることを自覚し、企業活動を通じて環境負荷の低減に努める。

(2)行動指針

環境保全への取り組みを重要課題の一つと位置づけ、基本方針の実現に向けて環境目的及び目標を

定め、以下の指針の下で継続的な改善を推進する

廃棄物の削減を推進する

環境負荷の低減に寄与する製品の提供に努める

環境法規類を遵守し環境を保全する

取り組み状況

エム・システム技研では、環境への負荷を軽減する目的で、梱包箱や緩衝材の変更にも取り組んでいます。梱包箱についてはリサイクル可能なPET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)を使用したもの、緩衝材については焼却時に有害物質を発生する発泡スチロールを使用しないポリウレタン製緩衝材、エアータ입緩衝材などを使用しています(図2)。



図2 (左から)PET樹脂梱包箱、ポリウレタン製緩衝材、エアータ입緩衝材

おわりに

エム・システム技研は、設定した環境方針に基づいて、今後も環境負荷の軽減に努めて参ります。

注)ISO14000については、本誌2005年4月号の「計装豆知識」をご参照ください。

『エムエスツデー』Webマガジン化

エム・システム技研は、環境負荷の低減への取り組みの一環として、紙資源の削減に取り組んでおり、『エムエスツデー』のWebマガジン化をすすめています(2005年11月号から実施)。Webマガジンにすることにより、毎月約6万部(約2.6トン、年間では約31トン)の紙資源が削減できます。皆様のご理解とご協力をよろしくお願いします。

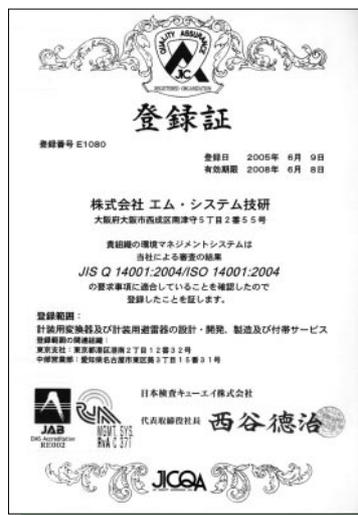


図1 ISO14001登録証



電空変換器

電空変換器は、その名のとおりに電気信号を空気圧力信号に変換する信号変換器で、計装用信号変換器の中でもユニークな存在です^{注)}。というのも、多くの信号変換器が電子回路だけで構成されているのに対し、電空変換器は、その兄弟ともいえる電空ポジションナと同様に、空気圧力を制御するために必要な機械的な駆動部が含まれているからです。かつて全盛を誇った空気式計装時代からの生き残りともいえます。しかし、生き残ったのは、ほかに置き換えることができない必要性があったからです。今回は、電空変換器について説明します。

電空変換器は、主としてコントロールバルブの操作信号発生源として利用されます。コントロールバルブの駆動装置(アクチュエータ)の多くには、現在も空気式が多用されていて、調節計からの電気信号を、電空ポジションナや電空変換器などを使って空気圧信号に変換しています。電空変換器の出力信号で直接アクチュエータを操作するのは、開度コントロールの精度をそれほど要求しない場合が多いですが、電空変換器の出力を電空ポジションナの入力信号用として使い、全体として電空ポジションナと同様の精度を得ている場合もあります。

空気式計装時代と現在のそれぞれの電空変換器を比較してみると、変化していない部分と変化した部分があります。

変化していない部分とは、ノズル・フラップと呼ばれる圧力制御機構とそれを増幅するパイロットバルブの存在です。ところで、ノズル・フラップを駆動するにはトルクモータやフォースコイルなど電磁石を応用した機構が用いられています。エム・システム技研では、ノズル・フラップ機構と駆動コイルとを一体化した、電磁フラップと呼ぶ機構を採用しています。ノズル・フラップ機構で得られた空気圧信号をパイロットバルブで増幅する仕組みは、現在も変化していません。

昔と比べて変化したのは、出力信号をフィードバックして、入力された電流とバランスさせて、ノズル・フラップの間隙を調整する仕組みです。かつて

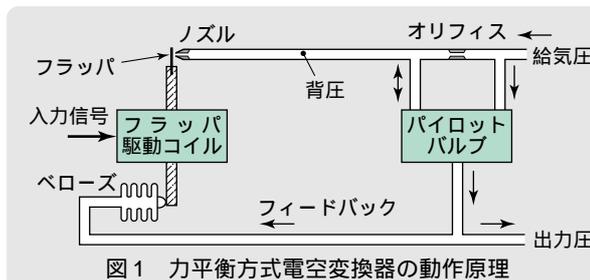


図1 力平衡方式電空変換器の動作原理

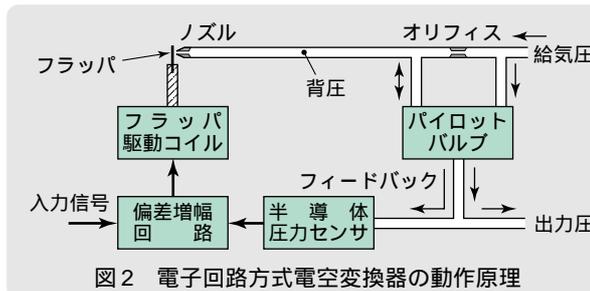


図2 電子回路方式電空変換器の動作原理

は、力平衡式と呼ばれる方法で、電空変換器自身の出力圧力をベローズなどに導き、その伸び縮みによってノズル・フラップの間隙を調整するのが一般的でした。この方式は、取付姿勢や空気回路内部にカーボンなどが堆積することによって出力が変動する欠点がありました(図1)。

最近では、エレクトロニクス技術の発達に伴い、半導体圧力センサを用いた電子回路方式が普及してきました。圧力センサによって得られた出力空気圧に相当する電気信号と入力電気信号とを比較して、ノズル・フラップを駆動するコイルの電流を調整する仕組みです。この方式では、圧力センサが取付姿勢や空気回路の内部状態の影響を受けないため、上記の力平衡式の欠点が解消されています。一方、圧力センサの精度が電空変換器全体の精度に影響を与えますが(図2)、エム・システム技研の電空変換器は(図3)、高精度で温度特性に優れた圧力センサを採用しているため、電空変換器としての性能も優れています。



図3 電空変換器 (形式: VP)

注)電空変換器とよく似た製品に、電空レギュレータがあります。同じように電気信号を空気圧力に変換しますが、前者は出力した空気圧力を信号として扱い、その精度や安定性を重要視するのに対し、後者はそれを駆動用の動力源として扱い、出力流量が重要視されます。

【(株)エム・システム技研 開発部】

眠くならない実習主体の勉強会

大阪 / 東京MKセミナー受講者募集!!



受講料無料

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	大阪会場日程	東京会場日程
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	10月18日(火) (701号室)	11月28日(月) (第1特別講習室)
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信号の変化から学習	10月19日(水) (701号室)	11月29日(火) (第1特別講習室)
新コース開設! スカダリンクス 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	10月20日(木) (701号室)	11月30日(水) (第1特別講習室)
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	10月 5日(水) 10月 6日(木) (701号室)	11月 9日(水) 11月10日(木) (第1特別講習室)

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MKセミナー会場 開催時間 9:30~16:00

大阪府商工会館
7階 701号室

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

東京MKセミナー会場 開催時間 9:30~16:00

きゅりあん(品川区立総合区民会館)
4階 第1特別講習室

お申込み および お問合せ先:
(株)エム・システム技研 東京支社(セミナー事務局 担当:松島)
TEL .03-5783-0511/FAX .03-5783-0757