

(有)ケイ企画 代表取締役 / (株)エム・システム技研 顧問 西尾 壽彦
にし お とし ひこ

2-2 熱放散量を利用した質量流量計

白金測温抵抗体のコイル(温度センサ)に電流を流すとジュール熱が発生してコイルは自己加熱されます。図1に点線で示すA-C曲線は、センサの周囲気体または液体が静止状態にあるときのセンサ電流とセンサ抵抗値の関係を示しています。周囲の流体に流速(気体では風速ともいう)が生ずると、センサ表面からの放熱量が増加してセンサは冷却され抵抗値は低くなります(A-B曲線)。

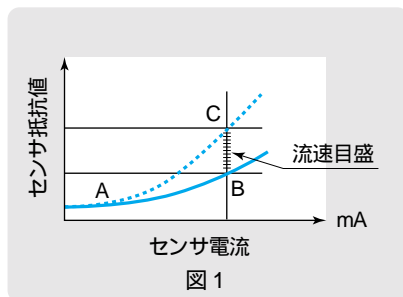


図1

このように白金コイルの熱放散量が流量により変化することを利用して、流量-センサ抵抗特性(B-C目盛)の検量線を作成することによって、質量流量計や風速計が製作されています。

測定の信頼性を高くするためには、流れが層流状態が理想的乱流状態であることが望ましく、そのために種々の工夫が施されています。

2-3 温度のデジタル検出を利用した流量計

深海底、地下水などに見られる毎分センチの低流速や心臓カ

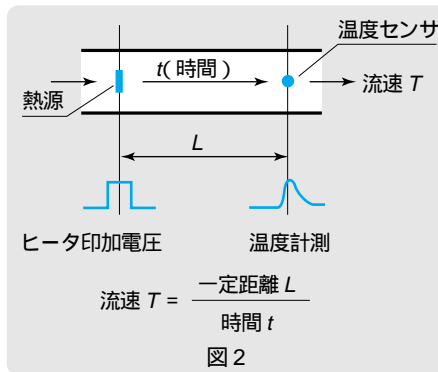


図2

テーテルの血流速の測定に適している方式です。

図2に示すように、パイプ内の上流に熱源(ヒータ)を、下流に温度センサを間隔Lで配置します。ヒータにパルス的に短時間電圧を印加すると、加熱された液体はt時間後に温度センサで温度変化として観測することができます。流れは低流速で層流であるため、図2中に示す算式によって流速を求めることができます。ヒータ加熱パルス信号とセンサからの温度変化パルス信号を、電子回路上で工夫して高い信頼性をもって検出し、両信号の時間間隔(t)を計測することにより流速を求めます。

3. 濃度・純度の測定

固体、液体、気体の温度、また融解(凝固)温度、蒸発(液化)温度など臨界状態、変態点や熱転移点を正確に測定することにより、対象とする物質の様々な性質を調べることができます。

シリコンやガラスなどの無機物質や高分子・有機物質の純度、濃度、分子量、粘度、活性度など各種

の精密な計測は温度計測を介して行われています。

示差熱分析に見られるように、対象物質と計測内容に応じて最適な装置を工夫、製作して、温度制御・記録を行うことにより、20世紀の新材料であるプラスチックなどの高分子材料や半導体材料に関する基礎的かつ重要な研究に大きく貢献しています。

その中で最もわかり易い簡単な事例として、共沸点式アルコール濃度計について紹介しましょう。

アルコールは酒、焼酎だけでなく、食品、化粧品、工業溶剤として広く使用されており、大蔵省にとっての重要な課税対象でもあります。かつては、和洋酒メーカーの工場には工場長室以上に立派な国税局検査官の部屋があり、アルコールの濃度を比重式の浮き計りで検定し、課税算定していました。

工場では、その検査官に対し格別の応対をしていたものです。目盛の目視読み取りにおけるわずかな差違によって、工場収益は大きい影響を受けたようです。

共沸点式アルコール濃度計は、東京通産局千葉アルコール工場をはじめ洋酒大手メーカーのアルコール工場、石油化学会社などに納入されたプラント中のインラインシステムです。

共沸点式アルコール濃度計以前のアルコール濃度測定は、有効数

字3桁目があやしい程度の精度でしたが、沸点の精密温度計測により4桁目までの信頼性が得られ、プラントのインライン制御装置として安定稼働しています。

一般に有機溶媒(アルコール、ベンゼン、アセトンなど)は、加熱されてその蒸気圧が大気圧と等しくなったときに沸騰現象を起こし、沸点に達します。同様に、多成分の溶液の場合には、各成分の蒸気圧の和が大気圧と等しくなったときに沸騰が起こります。

つまり、溶媒成分の濃度比率によって沸点が異なるため、2成分溶液の沸点温度を測定することにより、含まれる成分の濃度を知ることができます(エタノール沸点曲線)。

水・エタノール溶液で、濃度差による沸点差が約20とすれば、2/1000まで温度差を正確に測定することにより、概略1/10,000の分解能で濃度計測ができます。

この装置では双子セル型構造を採用しており、一方のセルで水や基準濃度(94.3%)のアルコール溶液の沸点を測定し、他のセルで未知の試料の沸点を測定し、両方のセルの温度差と成分濃度の間の検量線を求めています。この双子型セルには特殊な工夫が施され、セル内は気・液平衡が十分図られた構造であり、高感度にもかかわらず大気圧、外気温の影響をまったく受けない安定した測定を可能にしています。

図4に示すブロック線図は通産省のアルコール工場で実用されたシステムです。毎時32klの高濃度アルコールを原料とし、配管中に設けた三方弁を用いた加水制御によって所定の正確な93.4%アル

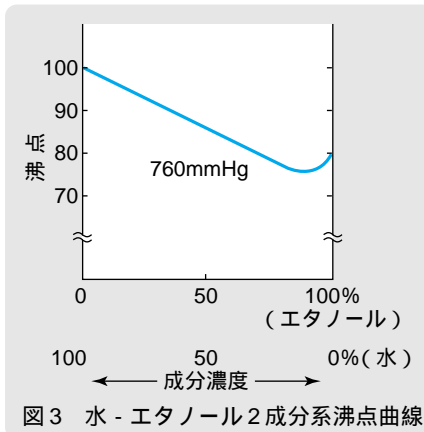


図3 水・エタノール2成分系沸点曲線

コールがつくり出されます。

制御目標値に近い濃度の溶液を下段ループの基準溶液として沸点を測定し、本管からバイパスで導入した微量の試料を測定容器に流します。この双子セル間の温度差は2~3程度であり、その値を低ドリフト精密温度計測により3/1000の精度で測定し、アルコール濃度を0.01%まで正確に検出しています。このアルコール濃度測定法を利用して、食酢醸造メーカーで食用の酢酸菌発酵のコントロールに活用している例があります。

現在我々が食している食酢はサトウキビ、いも類、穀類、果実を原料として酢酸発酵されたものであり、お寿司屋さんに供給されている高濃度の酢酸が上等とされて

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)

います。現在大量生産されているお酢は、空気を吹き込んだ最適な温度環境のコンクリートミキサーのようなタンク内で深部培養されています。酢酸菌はモロミのアルコールを栄養として増殖しつづけ、アルコール濃度は反比例して低下して行きます。アルコールが1%以下になると、増殖した酢酸菌は栄養が不足してふらふらになり弱ってしまいます。したがって発酵プラントでは、アルコール濃度が1%以下になったら、温度を下げて発酵を止めます。温度検出精度は2/100であり、アルコール濃度の信頼性は0.1%です。

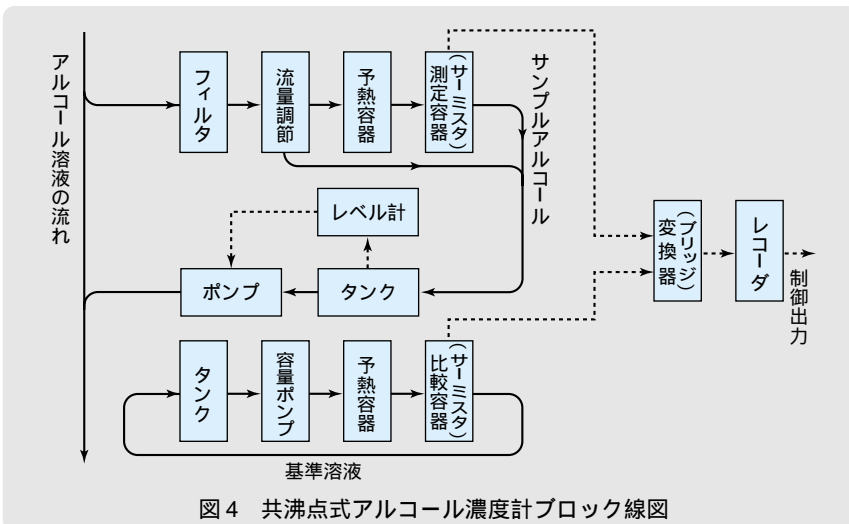


図4 共沸点式アルコール濃度計ブロック線図

警報設定器と変換器を一体化 AE・UNIT シリーズ

(株)エム・システム技研 開発部 山本 始
やま もと はじめ

はじめに

サムロータリスイッチ式警報設定器は、現在最も普及している警報設定器とあってよいでしょう。その理由は恐らく、メカニカルなスイッチ部分が設定操作と数値目視を両立していて、直感的な信頼感を得ている点ではないでしょうか。もちろん性能的にも優れていますが。

エム・システム技研においても、サムロータリスイッチ形は100種類に近い警報設定器の中で最もご好評いただいている警報設定器です。そして今回、この警報設定器と変換器の機能を融合した警報設定器をAE・UNITシリーズとして開発しました。ここにその機能と特徴をご紹介します。

1. AE・UNITシリーズの特徴

一言でAE・UNITシリーズの特徴を説明すれば、「警報設定器と変換器の2台を一体化した製品」です。センサ直入力が可能で、2点警報接点を取り出せ、かつ、リニアな各種



図1 AE・UNITシリーズ

直流アナログ信号を出力できます。

(1) 簡単で分かりやすい設定方式
はじめにも触れましたが、警報設定方式の中でも定評のあるサムロータリスイッチ方式を採用しました。実際の回路設計面から考えると、大きい容積を占有するサムロータリスイッチの採用は不利です。加えて変換器機能も押し込むわけですから、構造的にも熱的にも技術的ハードルは必然的に高くなりました。それでもなお、この設定方式にこだわったのは、開発者魂(笑)とお考えください(図1参照)。

(2) 警報設定器としての機能

警報設定器として遜色のない機能を次のように盛り込みました。

前面パネルに集中表示

前面パネルを見れば、一目ですべての設定/動作状態を確認することができます(図2参照)。

第1警報・第2警報それぞれに対し、独立した警報値設定用のサムロータリスイッチ(0~99%)を用意しました。

第1警報・第2警報それぞれの

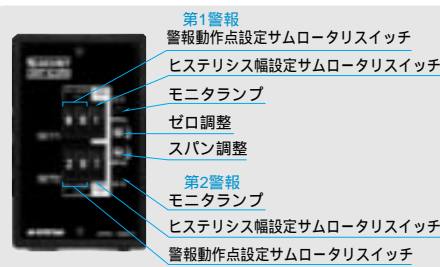


図2 AE・UNITシリーズの前面パネル

警報設定値に、独立したヒステリシス幅を設定できるサムロータリスイッチ(0.5~9%)を用意しました^{注)}。

警報リレーの動作状態を表示するランプ(リレー励磁時点灯)を用意しました。

その他の機能

ご注文時に、次の機能をご選択いただけます。

上限警報・下限警報の選択

従来の警報設定器と同じように、警報の動作を上限警報にするか下限警報にするかを注文時にご選択いただけるようにしました。

リレーの励磁状態

従来の警報設定器と同じように、警報動作時のリレーの状態を励磁とするか非励磁とするかを注文時にご選択いただけるようにしました。

動作遅延タイム

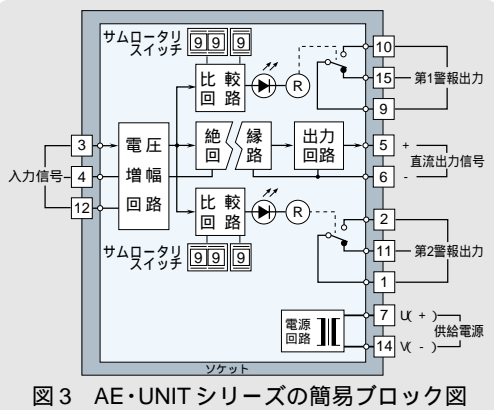
警報と判定した時点から警報動作(リレー動作)までの時間を決める動作遅延タイムを用意しました。タイムの遅延時間は注文時にご選択いただけます。

電源投入時の遅延タイム

電源を投入してから警報動作(リレー動作)までの時間を決める動作遅延タイムを用意しました。タイムの遅延時間は注文時にご選択いただけます。

出力接点

第1警報・第2警報それぞれの警



報接点用として、トランスファ形(c接点)を用意しました。

(3) 変換器としての機能
アイソレーション

変換器の基本機能は絶縁です。AE・UNITシリーズでは、入力信号・直流出力信号・第1警報接点・第2警報接点・電源の各間を絶縁しています(図3参照)。

豊富な入力信号

AE・UNITシリーズとしては、直流信号、熱電対、测温抵抗体、ポテンショメータ、ディストリビュータ、交流信号、タコゼネ、CT、PTに対応する下記の12機種を用意しましたから、大多数の信号に対応できます(表1参照)。

豊富な直流出力信号

電流出力についてはDC0 ~ 1mA(許容負荷抵抗: 7kΩ以下)からDC0 ~ 20mA(許容負荷抵抗: 350Ω以下)まで、また電圧出力について

はDC0 ~ 10mV(許容負荷抵抗: 10kΩ以上)からDC - 10 ~ + 10V(許容負荷抵抗: 10kΩ以上)までを用意しました。

(4) 豊富な供給電源仕様

供給電源電圧については、一般の変換器と同じようにAC100VからAC240Vまでの交流電源とDC12VからDC110Vまでの直流電源に対応しています。すなわち、現在考えられるほとんどすべての電源仕様に対応しています。

2. アプリケーション例

「警報設定器の入力信号をモニタしたい」、「変換器に警報接点を設けたい」などの問題でお困りではありませんか? 対策として、AE・UNITシリーズをご提案します。

(1) 测温抵抗体を使って温度計測と温度警報を行うには、変換器と警報設定器を個別に用意する必要があります。しかし、测温抵抗体リミッタラム(形式:AER)を1台用意すれば、両方同時に実現できます。変換器と警報設定器間の配線が不要であるため、システムはシンプルになります。

(2) 2線式変換器の出力信号の計測と警報を行うには、従来ディストリビュータと警報設定器を用意する



必要がありましたが、ディストリビュータリミッタラム(形式:AEDY)を1台用意すれば対応できます。併せて、2線式変換器のフィールド側とAEDYの直流出力信号がアイソレーションされますから、ディストリビュータ、警報設定器、アイソレータという3台の機器を1台にまとめることができます。

(3) 回転体の速度を近接センサで検出し、その回転速度をモニタすると同時に、速度超過を判断してトリップ信号を発生させたいときには、迷わずパルスリミッタラム(形式:AESP)をご選択ください。

おわりに

今回ご紹介したAE・UNITシリーズは、エム・システム技研が用意している警報設定器シリーズのごく一部にすぎません。このほかにも、低価格の機種や高機能の機種、新しい機能を備えた機種などを豊富に用意しています。詳細についてはエム・システム技研のホットラインまでご照会ください。最良の提案を準備して、お待ちしております。

*エム・システム技研では警報設定器を「リミッタラム(登録商標)と名付けておりますので、具体的な製品名としてはこの名称を使用します。

注)ヒステリシス設定用のサムロータリスイッチは「0~9」の数字を選択すると、その選択した値が警報動作のヒステリシス幅(単位は%)となります。ただし、「0」を選択したときは0.5%となります。

表1 AE・UNITシリーズのラインアップ

製品名称	形式	入力信号	価格(円)
直流入力リミッタラム	AEV	各種DC信号	55,000 ~ 75,000
カップルリミッタラム	AET	各種熱電対	65,000 ~ 85,000
测温抵抗体リミッタラム	AER	各種测温抵抗体	65,000 ~ 85,000
ポテンショメータリミッタラム	AEM	全抵抗100Ωから10kΩのポテンショメータ	55,000 ~ 75,000
パルスリミッタラム	AESP	•電圧パルス(50Hz ~ 10kHz) •無電圧パルス(50Hz ~ 10kHz)	55,000 ~ 75,000
タコゼネリミッタラム	AETG	入力電圧レンジ: AC50mV ~ AC250V 入力周波数レンジ: 15Hz ~ 1kHz	60,000 ~ 80,000
交流入力リミッタラム	AEAC	入力電流レンジ: AC0 ~ 1A 入力電圧レンジ: AC0 ~ 250V 周波数範囲: 40Hz ~ 1kHz	60,000 ~ 80,000
PTリミッタラム	AEPT	実効値演算形	60,000 ~ 80,000
CTリミッタラム	AECT	実効値演算形	60,000 ~ 80,000
ディストリビュータリミッタラム	AEDY	2線式伝送器用電源: DC24 ~ 28V	65,000 ~ 85,000
ディストリビュータリミッタラム	AEDN	2線式伝送器用電源: DC24 ~ 28V 開平付	70,000 ~ 90,000
加算演算形直流入力リミッタラム	AEAD	各種DC信号の加算演算	70,000 ~ 90,000

新形 PC レコーダのハードに対応する PC レコーダ用ソフト(形式:MSRS32)の新機能

(株)エム・システム技研 PCレコーダ開発チーム 立川 雄造
たて かわ ゆう ぞう

はじめに

チャートレス記録計/データロガーとして、PCレコーダソフト(形式:MSRS32)が持つ豊富な機能は市場で高い評価を受けています。新形PCレコーダ(形式:R1Mシリーズ、以下R1Mと呼ぶ)には、各種熱電対、測温抵抗体および種々のセンサ信号を直接入力できます。このR1Mの登場によって、PCレコーダソフトはますます使いやすくなりました。今回は、これらの導入時のスタートアップ方法や、R1Mに対応するとともにバージョンアップされたソフト機能(自動収録、アラーム監視)についてご紹介します。

1. 簡単なスタートアップ

R1Mの企画段階では、パソコン(以下PCと呼ぶ)との接続方法をいろいろ検討しました。ハードウェアの構成は、最終的にRS-232-CとRS-485を標準装備することにしましたが、検討段階ではUSB、PCカード、Ethernetといった方法も候補にありました。後者は通信速度面で有利ですが、価格を押し上げる要因になることや、PCとの相性の面で、まだ十分な信頼性をご提供できない場合も起こり得ると判断し、不採用としました。

では、具体的なスタートアップ

手順をご説明します。

まず、R1MとPCを付属のシリアルケーブルで接続します。すなわち、R1MのRS-232-CポートとPCの標準シリアルポートとを接続します。したがって、特別なハードウェアを必要としません。

PCレコーダソフトをインストールします(インストーラを起動するだけです)。PCレコーダソフトは、IBM PC/AT互換機を対象とし、Windows95/98、WindowsNT4.0などのOS上で動きます。

システム設定を行います。PCレコーダソフトを起動し、システム設定画面を呼び出します。シリアルポート番号およびR1Mのノードアドレス、タイプを選択します。



図1 ペン設定画面

これで接続手続きは完了です。

ペンの設定を行います。図1にペンの設定画面を示します。

まず、R1Mの測定レンジすなわち熱電対の場合にはその種類、DC直入力の場合には測定電圧レンジ、測温抵抗体の場合には測温抵抗体の種類を選択します。次に記録画面の0%および100%に相当する測定値を設定します。これで基本的な設定はすべて完了です。

記録開始

次に「スタート」ボタンを押すと、R1Mがデータの収集を始め、「チャート」ボタンで収集したデータのスクロール表示を始め、「データ」ボタンでフォルダにデータの格納を開始します。

そのほか、ペンの名称や色、実用単位で表示するためのスケール、上下限アラーム監視のためのアラーム設定値など、各種の設定が行えます。

2. 自動収録機能

自動収録機能を用いると、トリガー信号によって収録の開始と終了を制御することができます。異常診断や過渡応答などのデータ解析には欠かせない機能です。トリガー信号としては、ハードトリガーとソフトトリガーの2種類をサポートしています。ハードトリガーでは、接点

入力の ON / OFF で収録開始・終了を制御します。R1M-GH2 / J3には、アナログ入力のほかにトリガー端子があり、これを用います。ソフトトリガーの場合は、上下限アラームの

ON / OFF で収録開始・終了を制御します。この機能によってアラーム発生時のデータを収録することができます。また、トリガー開始/終了のタイミングを指定することができます。トリガー発生時点より前の時点からトリガー終了時点より一定時間後までのデータを収録できるため、異常要因などのデータ解析に威力を発揮します。収録データはトリガー ON / OFF 毎に、別ファイルに保存されるため、繰り返しデータが収録できます。また、収録データファイルは CSV 形式のファイルになっているため、Excel など他の PC 上のツールを使って、目的に合ったデータ解析が可能です。自動収録設定画面を図2に示します。



図2 自動収録設定画面

3. アラーム監視

上下限アラーム値を設定することにより、アラーム監視を行うことができます。アラームが発生すると、ペーンにアラーム状態が表示されます。

また、R1Mには警報出力ユニット(形式:R1M-D1)が新たに用意さ



図3 警報設定された画面と Do 出力の例

れています。PCレコーダソフトを使用すれば、任意のアラームをこの警報出力ユニットの警報接点に割り付けることができます。この機能を使えば、警報出力を外部接点として取り出せるため、外部の装置(たとえば PLC)へ自動的に警報を伝えることが可能です。アラーム設定画面の例を図3に示します。

おわりに

エム・システム技研では、SMTライン(チップ部品の表面実装工程(図4))のリフロー槽温度分析用に本PCレコーダを用いています。



図4 SMTライン

この分析の目的は、プリント基板や実装部品の温度分布、ピーク温度、変化率、風量、搬送速度等と、ハンダ付け特性の相関関係を調べることにあります。また最近では、チップ部品の小型化が進み、ハンダ付け特性(ブリッジ、ボール、濡



図5 リフロー槽温度分析

れなど)以外にも、部品の挙動(立ち上がり、ズレなど)が問題になっています。これらの諸問題の解決に新形PCレコーダが役立つことを自ら実証するとともに、R1M自身のプリント基板実装の品質向上も果たしています。採取した温度分布データの例を図5に示します。

新形PCレコーダを用いれば、このような分析システムを簡単に低コストで構築することができます。また、PCレコーダソフト(形式:MSRS32)は、今後登場するであろう新形の入出力機器に対応するとともに、その操作性/機能の向上をも目指しています。

来月号の予告

エム・システム技研では、PQソフトも含む)リモートI/Oの組合せアプリケーションの一例として、PCレコーダを位置づけています。R1Mも、例外なくリモートI/Oであり、オープンネットワークのModbusに対応しています。

今後のキーワードとして、以下に挙げる諸項目が重要です。

オープンネットワーク
アプリケーションソフト
センサ技術 低コスト設計
コンポーネント製品

これからのシステムに必要な製品づくりに、これらの諸技術、諸製品の融合が必要ではないかと考えています。なお来月号では、製品コンセプトを交えて、リモートI/Oの今後をご紹介する予定です。



0120-18-6321



雑賀 正人



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



Q オリフィスと差圧伝送器による蒸気流量の測定を検討しています。当面は、開平演算だけを行い、未補正流量を計測します。しかし、将来は温度、圧力補正を行う計画です。これを考慮し、変換器には当初開平演算だけを設定し、後に温度信号、圧力信号を取り込み、簡単な設定変更で温・圧補正ができるようにしたいのですが、良い変換器はないですか。



A 3入力デジタル式演算変換器(形式:JFK)を使用することで実現できます。下記の演算式をお選びください。

$$X_0 = K_1 \sqrt{X_1} \sqrt{\frac{K_2 X_2 + A_2}{K_3 X_3 + A_3}}$$

ただし、 X_0 : 出力(補正済み流量信号)

K_1, K_2, K_3 : 係数

A_2, A_3 : バイアス

X_1 : 差圧信号 $\sqrt{X_1}$: 未補正流量信号

X_2 : 圧力信号 X_3 : 温度信号

初期の段階で開平機能だけを使用する場合、差圧入力信号(X_1)だけ接続し、パラメータ $K_1 = 1$ 、 $K_2 = K_3 = 0$ 、 $A_2 = A_3 = 100\%$ 、“開平機能あり”とご指定ください。

演算式は、 $X_0 = \sqrt{X_1} \cdot \sqrt{1} = \sqrt{X_1}$

となり、開平演算器として機能します。

温度発信器、圧力発信器を設置し、温圧補正機能を追加する段階で、圧力信号(X_2)温度信号(X_3)を接続し、パラメータ K_2, K_3, A_2, A_3 を算出し、その値を現場でプログラミングユニット(形式:PU-

2A)を使って変更すれば、簡単に温度・圧力自動補正が行えるようになります。なお、温度、圧力のどちらか一方だけ補正する場合には、2入力のデジタル式演算器(形式:JF)を使用します。

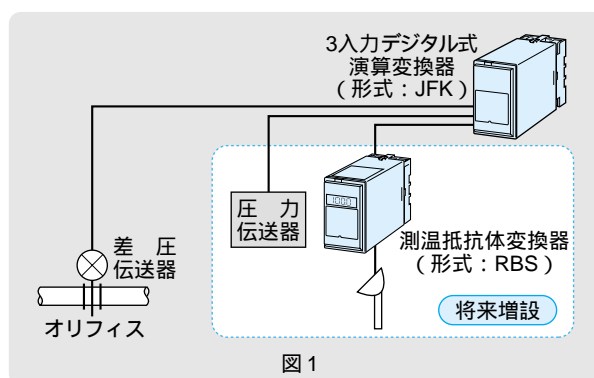


図1



Q 貯水槽に取り付けた水位計からの信号 DC4 ~ 20mA を測定値として、ポンプ運転により水位制御を行う設備を検討中です。このとき、警報設定器を用いてポンプの運転・停止を行うとすれば、設定値付近でのハンチングを防止する必要があります。上限設定とハンチング防止を1台の機器で行う方法はないですか。



A 警報設定器のヒステリシス設定により、ハンチングを最小限に押さえることができます。エム・システム技研のアラームセッタ(形式:ASD1) デジアラーム(形式:AS4V)などでは、ヒステリシスを警報出力ごとに設定できます。ASD1を例に挙げると、上限警報を70%、ヒステリシスを5%に設定した場合、水位計信号が上昇し、70%を超えたと

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



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。



ここで警報が働き、ポンプが起動します。この結果、水位が下降し始め、65%^{注)}に達すると警報が解除され、ポンプは停止します。

注)70%(設定値)-5%(ヒステリシス)=65%

*デジアラームは、エム・システム技研の登録商標です。

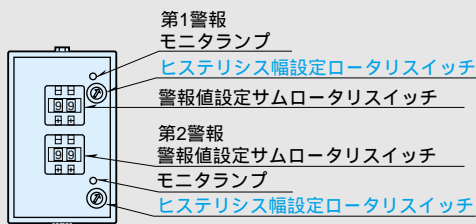


図2 アラームセット(形式: ASD1)の前面パネル図



現在、2線式差圧伝送器とそれに対する電源供給機能付き調節計とを組み合わせて、流量制御を行っています。近日中に、流量計のみを4線式電磁流量計(出力はDC4~20mA)に変更することを検討していますが、何か問題はありますか？



ご検討中の組合せでは、電磁流量計の出力回路に対して調節計から無用の電源が供給されることになり、問題が生じます。これを解消する一案としては、両者間に2線式直流入力変換器(形式:BVS)を挿入し、調節計からの電源をBVSで受ける方法が考えられます(図3参照)。このようにすれば、BVSは入出力が絶縁されていますから、現場と制御機器間が絶縁され、信号の回り込み防止など安全性の向上にも役立ちます。

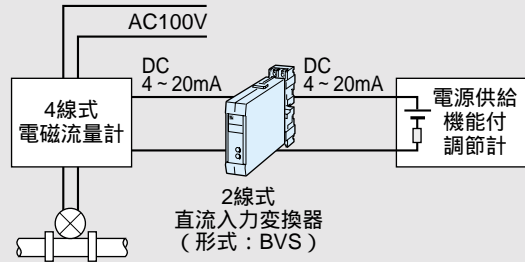


図3

ホットライン日記

エム・システム海外研修ツアー ISA EXPO/2000 視察研修ツアー参加者募集のご案内

エム・システム技研は、国際計測制御学会の後援による北米最大の計測制御および自動化に関する展示会“ISA EXPO”に出展するとともに、独自の視察研修ツアーを企画し、多くの皆様をISA EXPOにご案内しています。

ISA EXPO/2000の魅力ある視察研修ツアーを下記のとおり企画しておりますので、ぜひともご参加いただき、ご自身の目と肌で世界の動向をご確認いただきたく、ここにご案内申し上げます。

【旅行取扱業者: 近畿日本ツーリスト(株) 運輸大臣登録旅行業第20号 大阪中央支店】

- 日時** 2000年8月20日(日)~27日(日)
- 場所** アメリカ合衆国 ルイジアナ州 ニューオーリンズ (訪問先: ニューオーリンズ、ラスベガス)
- 参加費** 38万円 全行程食事付、ISA EXPO/2000 入場料を含みます。成田発着になります。
- 募集期間** 2000年2月~6月30日(金)
- 募集人数** 50名

ISA EXPO/2000は
 8月開催です。

ISA EXPO/2000の詳細については、ISAのホームページ(<http://www.isa.org/techexpo/>)をご覧ください。

ツアーの詳しい資料のご請求、お問合せ、お申込み先

大阪 06-6659-8200(担当:前川) / 東京 045-451-6060(担当:飯室、高野)

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.2

本文の内容に関してご質問やご要求がありましたら、MsysNet 専用フリーダイヤル 0120-18-1291 にて担当の野田までお気軽にお申し付けください。

新製品情報

MsysNet 製品の PLC インタフェースに、次の機種が新たにラインアップしました。

SMDL(定価 : 150,000 円)

- C1 : キーエンス KZ-A500 用
- M2 : 三菱 A,Q シリーズ用
- S1 : シャープ用

SMDK(定価 : 300,000 円)

- E1 : 東芝用
- R2 : オムロン用

SMDL は、アナログデータだけの場合は 32 点、接点データだけの場合は 512 点まで取り扱えます。SMDK は、仮想カードの設定が可能で、アナログデータだけをさらに 160 点まで追加できます。また、上記のほかに富士電機用と三菱 AJ71C24-S8 用も用意しています。

SMDL の従来のラインアップは、本誌 1998 年 2 月号の MsysNet ニュース欄に記載しています。

エムシスネットクラブ 新メンバーのご紹介

新たに入会されたメンバー会社を、表 1 によりご紹介します。

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
三筐理化計装 株式会社
岩野 英樹 様

表1 新たに入会されたエムシスネットクラブメンバーの会社 (2000年3月10日 ~ 2000年3月30日)

会員名	TEL	FAX	郵便番号	住所	お問合せ先(敬称略)
(株)電陽社	076-432-7588	076-432-7793	930-08531	富山県富山市永楽町32-13	竹内 崇

【エムシスネットクラブメンバー会社連絡先等変更のお知らせ】 * 担当者変更 : 大豊産業(株) 金子 猛 様

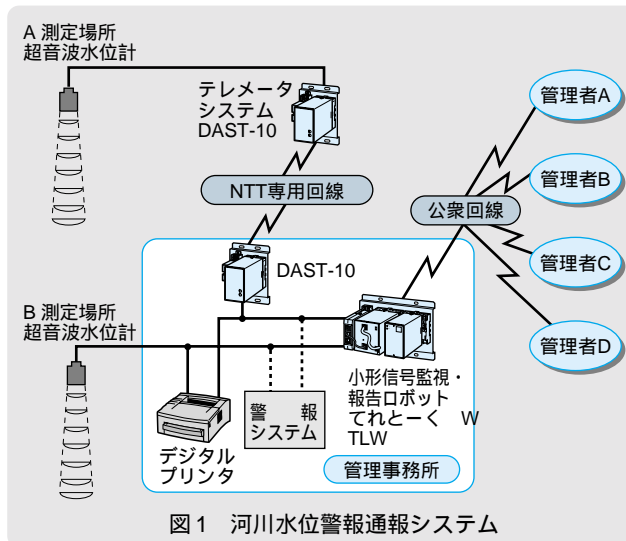


図1 河川水位警報通報システム

〒 157-0061
東京都世田谷区北烏山 1-8-2
TEL : 03-3305-8812
FAX : 03-3305-8833

[河川水位警報通報および水位報告システムのご紹介]

最近手がけたジョブをご紹介します。このジョブは、某市へ納入した河川水位警報通報システムです。本システムは、主として小形信号監視・報告ロボットてれとーく W (形式 : TLW) とテレメータシステム(形式 : DAST-10) から構成されています(図 1 参照)。

2 箇所の河川水位を常時監視し、設定された警報水位に達すると、管理者(4 箇所)へ公衆回線によって通報するシステムです。また必要に応じて管理者から小形信号監視・報告ロボットへ電話することで、現状の河川水位を音声によって報告を受けることができます。

遠隔地の河川水位は、テレメータシステムで NTT 専用回線を経て管理事務所に伝送されています。河川管理事務所には、管理者は通常勤務時間しか勤務していません。勤務時間外に豪雨などがあった場合には、どこからでも河

川の増水状況を確認できるメリットがあります。河川水位は、定刻にデジタルプリンタによって記録されているため、水位の変化を後日確認することができます。本システムは小形信号監視・報告ロボットの応用事例ですが、今後いろいろな場面で遠隔地の監視システムとしての活用が期待されます。

三筐理化計装(株)は、主にゴミ焼却場、下水道システム、食品プラント、薬品プラントなどの計装システムの設計、製作、据付工事、メンテナンスを担当していますが、そのほかに、医療関係のソフト開発も行っています。

計装システム、ソフト開発などご用命があれば、ご連絡をお願いいたします。

* MsysNet およびてれとーくはエム・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】



簡単な加減算の例(2)

制御の世界ではいろいろな演算が行われています。一般的に使われるPID制御でも、比例、積分、微分の各種演算を行っています。最近では複雑な演算を行うファジー制御なども登場し、ボイラーの燃焼制御などに採用されています。

ここでは、加減算の様々な用途と変換器を使った簡単な演算処理をご紹介します。

流量の加減算

加減算で一番多いのが流量の加減算です。今回は、同じ流量レンジの2つの流量信号の減算を例として示します。前号にてご紹介した加算の例と同じ方法で実現できます。すなわち、直流入力変換器(形式:SV)を使って減算を行います。図1に示す構成で、流量計Aから流量計Bの信号を差し引いた値を得たい場合は、図2に示すように配線します。前号で述べた加算の場合とは、流量信号の向

きが異なる点に注意してください。

直流入力変換器の入力としては、DC0~4Vを指定します。出力のDC4~20mAは2つの流量信号が同じ値のときの0m³/h~流量計Aの最大流量100m³/hから流量計Bの最小流量0m³/hを引いた差100m³/hに相当します。

ただし、これには常に流量信号aが流量信号bより大きな値であるという条件があります。流量信号aが流量信号bより小さな値をとると、出力信号は4mA以下になり計測不能となります。

2つの流量信号の大小に関係なくその差を取りたい場合は、入力は-4~4Vを指定します。その場合の出力信号DC4~20mAは-100~100m³/h(流量差がゼロの場合、出力は12mA)に相当します。前号の加算例の場合と同様、流量計にとって負荷抵抗が250Ωでは大きすぎる場合は、直流入力変換器の入力抵抗を小さな値に選定し、それに見合った入力レンジを指定します。たとえば入力抵抗を62.5ΩとすればDC-1V(=-20mA+4mA)×62.5Ω~1V(=20mA-4mA)×62.5Ωを指定します。

この例の場合に注意しなくてはならない条件は、2つの流量信号は互いに独立しており、絶縁されていることです。互いの信号が絶縁されていないと、思わぬ信号の回り込みがおり、指示誤差や他の計器に異常をきたす場合もあります。

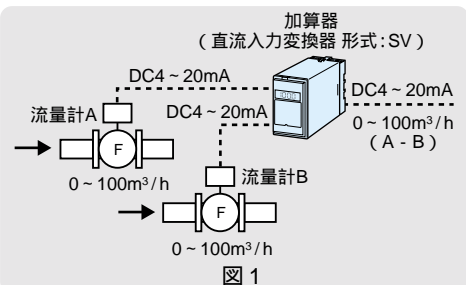


図1

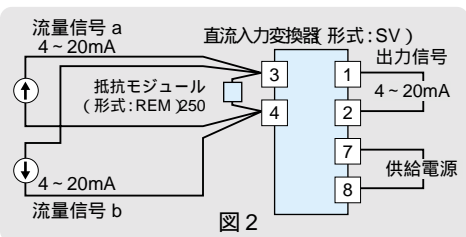


図2

直流入力変換器 形式:SV (価格:6~8万円)

入力信号	
電流入力	電圧入力
A : DC 4 ~ 20 mA	1 : DC 0 ~ 10 mV
A1 : DC 4 ~ 20 mA *	15 : DC 0 ~ 50 mV
B : DC 2 ~ 10 mA	16 : DC 0 ~ 60 mV
C : DC 1 ~ 5 mA	2 : DC 0 ~ 100 mV
D : DC 0 ~ 20 mA	3 : DC 0 ~ 1 V
E : DC 0 ~ 16 mA	4 : DC 0 ~ 10 V
F : DC 0 ~ 10 mA	5 : DC 0 ~ 5 V
G : DC 0 ~ 1 mA	6 : DC 1 ~ 5 V
H : DC 10 ~ 50 mA	4W : DC -10 ~ +10 V
J : DC 0 ~ 10 μA	5W : DC -5 ~ +5 V
K : DC 0 ~ 100 μA	0 : 指定電圧レンジ
GW : DC -1 ~ +1 mA	
FW : DC -10 ~ +10 mA	
Z : 指定電流レンジ	

* A1の入力抵抗は50Ωです。

出力信号	
電流出力	電圧出力
A : DC 4 ~ 20 mA	1 : DC 0 ~ 10 mV
B : DC 2 ~ 10 mA	2 : DC 0 ~ 100 mV
C : DC 1 ~ 5 mA	3 : DC 0 ~ 1 V
D : DC 0 ~ 20 mA	4 : DC 0 ~ 10 V
E : DC 0 ~ 16 mA	5 : DC 0 ~ 5 V
F : DC 0 ~ 10 mA	6 : DC 1 ~ 5 V
G : DC 0 ~ 1 mA	4W : DC -10 ~ +10 V
Z : 指定電流レンジ	5W : DC -5 ~ +5 V
	0 : 指定電圧レンジ

供給電源	
交流電源	直流電源
B : AC 100 V	S : DC 12 V
C : AC 110 V	R : DC 24 V
D : AC 115 V	V : DC 48 V
F : AC 120 V	P : DC 110 V
G : AC 200 V	
H : AC 220 V	
J : AC 240 V	

付加コード (無指定および複数項指定可能)
 / E : 入力指示計付
 / K : 高速応答形



SV

抵抗モジュール 形式:REM (価格:2千円)

抵抗値	
10 : 10	250 : 250
50 : 50	500 : 500
62.5 : 62.5	1 k : 1 k
100 : 100	

図3 SVとREMの仕様

エム・システム技研では、次の加減算専用機種も揃えています。

アナログ式加算器(形式:ADS)

アナログ式減算器(形式:SBS)

今回は、流量レンジが異なる場合の加減算についてご紹介します。

【 畠 健治:(株)エム・システム技研 広報室】



調節弁の基礎知識 (2)

Cv値計算式

調節弁のCv値の計算式は、流体の種別(液体、気体、水蒸気)によって異なります。それぞれの計算式を以下に示します。いずれの式においても、流量が一定であるとすれば、Cv値が弁前後の差圧の平方根の逆数に比例し、反対にCv値が一定であれば流量が差圧の平方根に比例することが分かります。このことから、調節弁の原理が可変絞機構であることが理解できます。

Cv値計算式^{注1)}(FCIの式^{注2)}による):

(1)液体に対する式

$$C_v = 1.17 Q_l \sqrt{\frac{G_l}{P}}$$

(2)気体に対する式

$$C_v = \frac{Q_g}{273} \sqrt{\frac{G_g T_1}{R P_1 + P_2}} \quad (\text{ただし、} P < 0.5 P_1)$$

$$P > 0.5 P_1 \text{ の場合は } C_v = \frac{Q_g \sqrt{G_g T_1}}{236 P_1}$$

(3)水蒸気に対する式

$$C_v = \frac{W(1 + 0.001 \cdot 3T_{SH})}{13.5 \sqrt{R P_1 + P_2}} \quad (\text{ただし、} P < 0.5 P_1)$$

$$P > 0.5 P_1 \text{ の場合は } C_v = \frac{W(1 + 0.001 \cdot 3T_{SH})}{11.7 P_1}$$

Cv : 弁容量係数

Gg : 標準状態の空気に対する標準状態の当該気体の比重

Gl : 標準状態の水に対する使用温度の当該液体の比重

P1 : 弁入口圧力[kg/cm²abs] P2 : 弁出口圧力[kg/cm²abs]

P : 弁差圧 P1 - P2 [kg/cm²] Qg : 気体の体積流量[Nm³/h]

Ql : 液体の体積流量[m³/h] T1 : 弁入口温度[K]

TSH : 水蒸気の過熱度[] W : 重量流量[kg/h]

固有レンジアビリティ

調節弁の弁容量の可変範囲を示すものであり、 $R = C_{v \max} / C_{v \min} = Q_{\max} / Q_{\min}$ で表されます。調節弁による制御範囲の指標になります。

各種調節弁

調節弁には、基本構造の違いにより各種の形式があります。基本的には、弁軸の運動方式からリニアタイプとロータリータイプに分類できます。以下にその代表的な形式と特徴について説明します。

グローブ弁(図1参照)

調節弁の中でも最も一般的に使用されます。球状の弁本体を持ち、出入り口の中心線が一直線上にあります。構造から単座形弁と複座形弁があります。流量特

性はイコールパーセンテージもしくはリニアで、レンジアビリティは30~50:1程度です。全レンジに渡り制御性に優れた調節弁です。

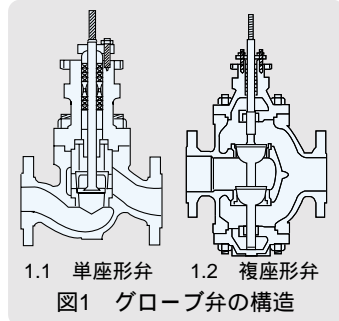


図1 グローブ弁の構造

ダイヤフラム弁(図2参照)

サンダース弁とも呼ばれます。弁本体の中央にせきを持ち、ダイヤフラムによって開閉します。スラリ流体などの制御に適しています。流量特性はリニアに近く、レンジアビリティは10~15:1程度ですが、低流量域での制御性はあまりよくありません。

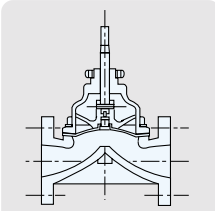


図2 ダイヤフラム弁

バタフライ弁(図3参照)

弁本体内でディスクが回転して開閉します。構造がシンプルで、大口径の弁でも比較的安価です。流量特性はイコールパーセンテージに近く、レンジアビリティは20~30:1です。完全閉止時の漏れゼロも可能です。

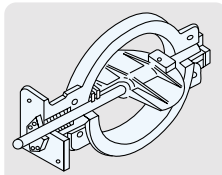


図3 バタフライ弁

ボール弁(図4参照)

弁本体内に穴の明いたボールを入れ、これを回転させて開閉します。閉止時の漏れが少なく(完全締め切りも可)遮断弁として多く用いられますが、ボールにV字の切り込みを入れて特性を改善し、調節弁として用いることもできます。その場合の流量特性はイコールパーセントに近く、レンジアビリティは100~300:1と大きくなります。

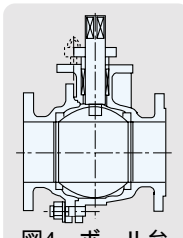


図4 ボール弁

参考文献 オーム社「計装システムの基礎と応用」
千本 資、花淵 太 共編

注1) Cv値計算式は慣用的に用いられるため、SI単位系ではなく、旧単位系のみで示します。

注2) FCI-62: Recommended Voluntary Standard Formulas for Sizing Control Valves

【村上 良明:(株)エム・システム技研 商品企画室長】