

1. 弾性式圧力測定法の概要

弾性式圧力測定法に使用される受圧素子には、ブルドン管、ベローズ、ダイヤフラムなどがあります。そのうちブルドン管とベローズは、圧力を受けて指針を機械的に動かす指示計として主に使用されています。一方ダイヤフラムは薄い平面状の膜ですが、圧力を受けると中央部に微少な変位または歪みを生じます。これを電気信号に変換して遠方へ伝送したり、表示計器に指示させたりする目的に主に使用されています。

今回はブルドン管圧力計とベローズ式圧力計について説明します。

2. ブルドン管圧力計

2.1 原理と構造

ブルドン管圧力計の構造を図 1 に示します。ブルドン管は、断面が

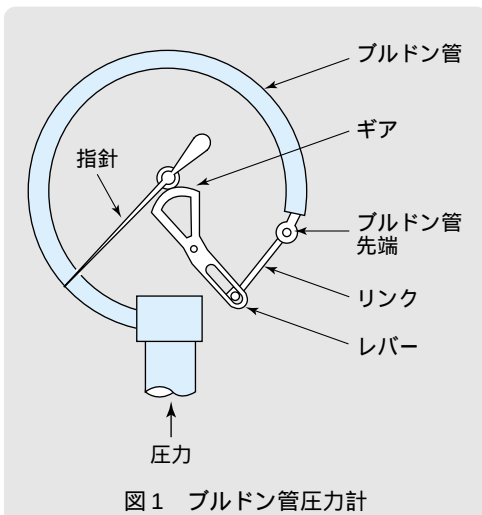


図 1 ブルドン管圧力計

扁平な楕円形の金属管の一端を閉じ、ほぼ円形に巻いたものです。これに他端から圧力を加えると、管の断面は円形になろうとし、巻かれた管がほどける方向に動きます。このとき閉じた先端の変位量は、この管の弾性限界内では加えられた圧力に比例します。この変位を、リンク・レバー・ギアを介して指針を動かすのに使用します。

図 1 に示したブルドン管は、形が C の字に似ているので C 字形といいますが、ほかに渦巻き形（スパイラル形）とつる巻き形（ヘリカル形）があります（図 2）。

ブルドン管は、1852 年にフランス人 Bourdon が取得した特許に基づいています。構造が簡単で安く製造できること、圧力の指示に外部からのエネルギーを必要としないことなどの理由により広く普及し、市販されている圧力指示計の大部分を占めています。しかし、次に挙げる欠点があります。

ブルドン管から大きな力を取り出すと誤差が出るので、

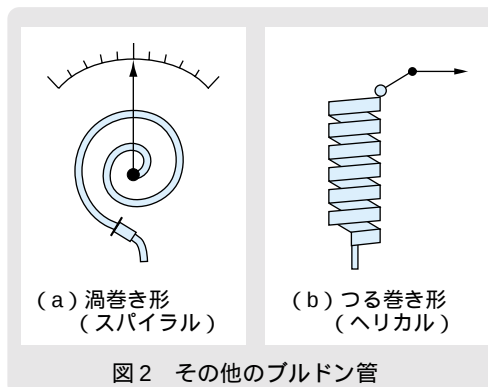


図 2 その他のブルドン管

指示機構は軽く摩擦がないようにする必要があります。通常ギアやレバーを使用するので、振動や衝撃に弱い。ブルドン管の内部は狭いので、固形分を含む流体や高粘度の液体に対しては、そのままでは使用できない。

2.2 ブルドン管圧力計の種類

ブルドン管圧力計の規格には、JIS B 7505(1999)があります。この規格では、測定する圧力範囲により、下記の区別をしています。

圧力計：正のゲージ圧を測定するもの。

真空計：負のゲージ圧を測定するもの^注）。

連成計：正および負のゲージ圧を測定するもの。その目盛は、正のゲージ圧を示す圧力部と、負のゲージ圧を示す真空部からなる。

また、ブルドン管圧力計の用途による種類には、下記が示されています。

a) 普通形 b) 蒸気用普通形 c) 耐熱形 d) 耐振形 e) 蒸気用耐振形 f) 耐熱耐振形

このうち蒸気用というのは、装置の運転開始時に水蒸気が流入して一時的な高温になる場合、これに耐える製品をいい、耐熱用というのは圧力計の周囲温度が最高 80 になる場合でも耐えられる製品をいいます。また耐

振形というのは、振動がある場合や測定する圧力が脈動する場合に使用する製品をいいます。この製品を実現するには、頑丈なブルドン管を使用しかつ内部機構を改良して耐振性を向上させますが、そのほかに圧力計のケース内にグリセリンやシリコン油などの粘度の高い液を入れて、耐振性を向上させた製品もあります。

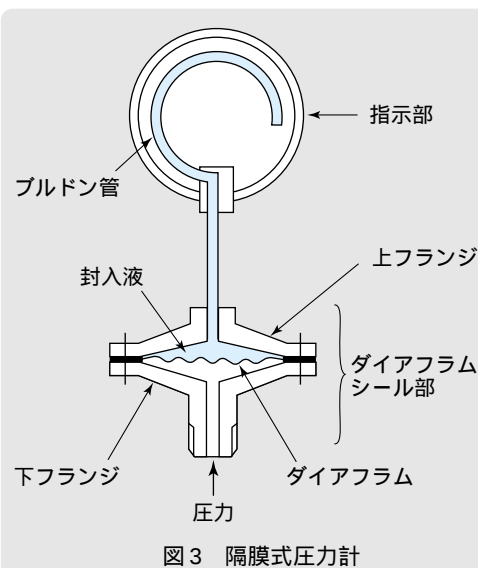
また、ブルドン管の振動に対する弱点はギア部分にあるので、ブルドン管を多数回巻いて感度を上げ、ギアを使用しない製品も市販されています(ネステック社)。

2.3 特殊な用途への対応

ブルドン管圧力計の使用にあたっては特殊な条件がいろいろあり、それぞれに対応した製品が製造されています。代表的な例を説明します。

(1) 固形分を含む流体・凝固性液体・高粘度液体用

ブルドン管の内部は狭いので、上記のような流体をそのままブルドン管に入れると詰まってしまいます。そのため、図3に示す隔膜式圧力計を使用します。測定圧力は、



薄い膜(ダイヤフラム)と封入液を介してブルドン管に伝えられます。隔膜式というのはJIS B 7505の表現ですが、一般的にはダイヤフラムシール式ということが多いのです。ダイヤフラムの材質としてはステンレスが標準ですが、測定対象によってはタンタル、チタン、ハステロイ、モネル、テフロンなども使用されます。

(2) 腐食性流体用

測定対象に適したブルドン管材質がない場合や、あっても非常に高価になる場合は、やはり隔膜式の採用が適しています。

(3) サニタリー用(食品・医薬品用)

食品製造装置では、隙間やポケットがあってはなりません。その場所に食品がたまると腐ってしまうからです。そのため、この場合も隔膜式を使用します。ただしサニタリー用では、ダイヤフラムシール部の下フランジは使用せず、サニタリー接手という特殊な接手を使用して装置と接続します。この接手は、すぐに装置からはずしてダイヤフラム面を洗浄できる構造になっています。なお封入液には、万一ダイヤフラムが破損して食品に混入しても安全な液体を使用します(グリセリン・シリコンオイルなど)。

(4) 酸素用

酸素の圧力を測定するときは、圧力計に油分が付着していると危険です。そのため出荷前に脱脂洗浄を行います。

3. ベローズ式圧力計

ベローズは、外周に蛇腹状

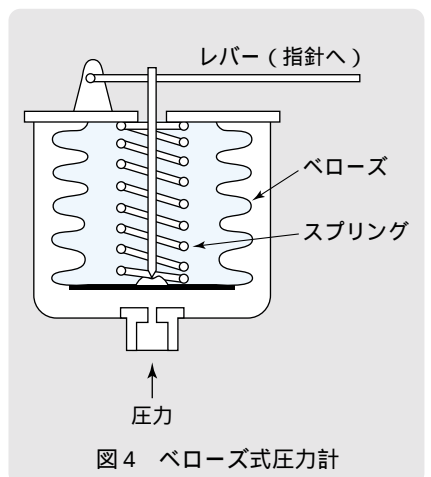
著 者 紹 介



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)



の深いひだをもった薄肉円筒です。図4に断面図を示します。ベローズの外側から圧力をかけるとベローズは圧力に反比例して縮むので、これにより指針を動かします。ベローズだけでは弾性が弱いので、ベローズの内部にスプリングを入れて圧力に対する比例性をよくします。ベローズの材質には、黄銅、りん青銅、ステンレスなどが用いられます。

ベローズは圧力に対する感度が大きく、かつブルドン管より大きい力が得られるので、比較的低い圧力の測定に用いられます。 ■

注 通常の真空計の目盛は絶対圧表示なので、この定義は一般的ではありません。

お客様訪問記

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

(株) エム・システム技研 営業推進 システム技術担当

岡 五十
おか ご じゅう



小国町は、山形県の南西端に位置し、町の西側は新潟県に接しています。町内には豊かな自然を象徴するブナ林が広がり、夏の太陽に輝くブナの白い樹肌と、冬に降り積もる雪の色から、「白い森」と呼ばれています。

平成 11(1999)年度に、小国町の
あまた かわら づの
新股・河原角地区に営農飲雑用水施設が新設され、その遠隔監視のため、MsysNet 製品を使用した公衆回線テレメータによる遠隔監視システムが採用され、稼働しています。今月は小国町役場を訪ね、小

国町役場 上下水道課の横山課長補佐、設備工事を担当された(株)東商 山形支店 営業の足立 裕之様、産電工業(株)泉事業所 生産技術部 技術管理課の羽根田 芳一 課長、東武機器(株)機器制御部 仙台営業所 第1グループの高橋 義信 課長代理にお話を伺いました。

[岡] 営農飲雑用水施設に公衆回線テレメータによる遠隔監視システムが使われていますが、その導入の経緯と遠隔監視システムの概要について教えてください。

[横山] 小国町には、上水道施設が1箇所、簡易

水道施設が7箇所あります。しかし、山間部の一部では、なお

上水道の整備が遅れています。平成 11年度に、農村整備事業の一環として小国町の新股・河原角地区に営農飲雑用水施設が新設されました。営農飲雑用水施設といっても、設備的には簡易水道となんら変わるところはありません。また、浄水処理した水は、住民の飲用だけでなく、農業用として多目的に使用されます。

小国町は「白い森」と呼ばれているように、冬にはたくさんの雪が降ります。今回の施設があるところでも、2mを超える積雪があります。雪のない夏でさえ、自動車を使って役場からこの施設に行くのに約 30 分ほどかかりますから、積雪のある冬季の見回りは大変です。そこで、遠方監視システムを導入することにしましたが、計画給水人口が 300 人程度の小さな施設ですから、監視システムに多くの費用をかけることはできませんでした。

そこで、効率良く管理す

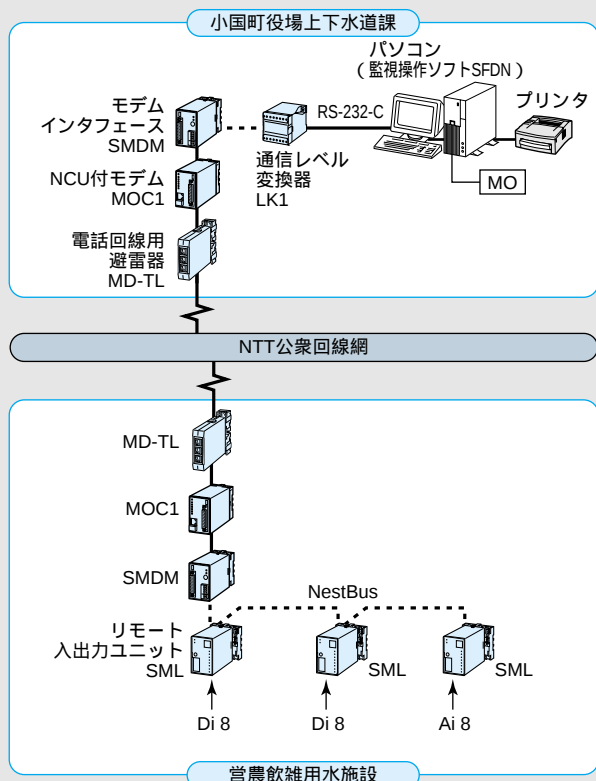


図1 小国町営農飲雑用水施設の遠隔監視システム

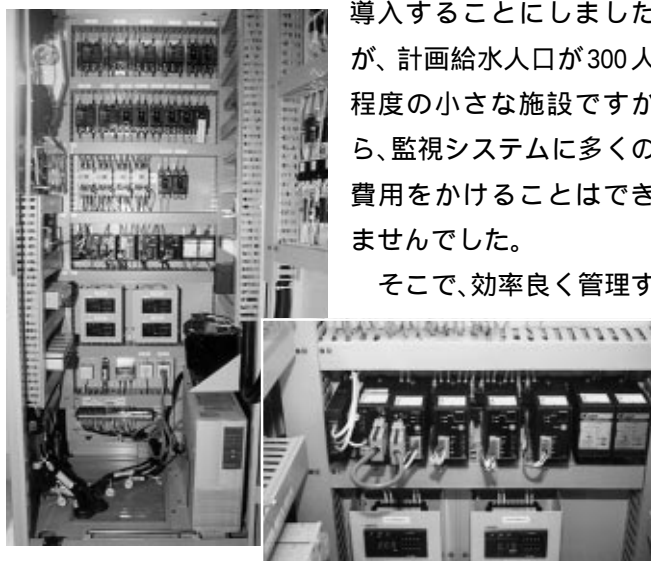


図2 現場盤内部(左)と取り付けられたテレメータ機器(右)

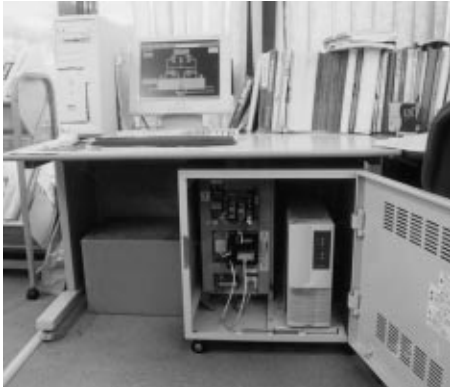


図3 パソコンを置いた机の下のテレメータ盤

るために、必要最低限の計測信号を公衆回線で伝送するシステムを採用することにしました(図1参照)。現在、役場の事務所で監視できる信号は、配水池の残塩濃度、配水池の水位、2台ずつある次亜塩素酸ポンプと循環ポンプの運転信号、ポンプ故障警報、配水池低水位警報などです。

〔足立〕東商は、山形県山形市と酒田市に本社を置いて、東北地方を中心に建設関連の事業を行っています。今回の営農飲雑用水施設の工事については、次亜塩素酸ポンプや循環ポンプなどの設備と電気関係、そして遠方監視システムを担当しました。盤の製作は産電工業様にお願いし、MsysNet製品のソフト設定やパソコンの遠隔監視画面など、ソフトにかかわるところは東武機器様にお願いしました。



図4 役場の事務所内にある監視用パソコン(左)とその画面(右)

〔羽根田〕産電工業は、上下水道施設等の電気設備工事や制御盤製作を得意としています。今回も、ポンプの制御や薬注制御を行う現場盤(テレメータ機器も収納、図2)、小国町役場上下水道課内の監視用パソコンを置いた机の下に収納できるテレメータ盤(図3)などの製作を行いました。

〔高橋〕東武機器では、MsysNetを使った様々なシステムを手がけてきました。小国町役場の上下水道課に置かれたパソコンには、“監視操作ソフト”(形式：SFDN)を使いました。現場の状況を確認したいときには、画面上にある“呼出”ボタンを押します。すると、パソコン側から電話をかけ、回線がつながったときの計測信号を画面上に表示します。また、現場で警報が発生したときには、現場側から電話がかかってきて、異常の発生を知ることができます(図4)。

〔岡〕使用されてみていかがですか。

〔横山〕今回の施設は山間部にあり、とくに冬の積雪時に巡回するのは大変です。故障や異常が発生したときに、自動的に事務所内へ通報されるので、対応が迅速に行えます。監視システムを運用し



小国町役場
上下水道課 課長補佐
横山 幸充 様



(株)東商
山形支店 営業
足立 裕之 様



産電工業(株)
泉事業所 生産技術部 技術管理課 課長
羽根田 芳一 様



東武機器(株)
機器制御部 仙台営業所 課長代理
高橋 義信 様

始めてからすでに2年以上経ちますが、システムの故障はありませんし、設備費用も抑えることができました。大変満足しています。

〔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した。 ■

本システムについての照会先：

株式会社 東商
山形支店 営業 足立 裕之 様
〒990-2442
山形県山形市南二番町8番4号
TEL . 023-641-6562
FAX . 023-641-6569
E-mail : hadachi@k-tosho.co.jp

産電工業 株式会社
泉事業所 生産技術部 技術管理課
課長 羽根田 芳一 様
〒981-3135
宮城県仙台市泉区八乙女中央1丁目6番7号
TEL . 022-371-1705
FAX . 022-373-2632

東武機器 株式会社
機器制御部 仙台営業所
第1グループライダー
課長代理 高橋 義信 様
〒989-3126
宮城県仙台市青葉区落合1丁目14番16号
TEL . 022-392-5911
FAX . 022-392-5986
E-mail : takahashi@tobukiki.co.jp

* MsysNet は、エム・システム技研の登録商標です。

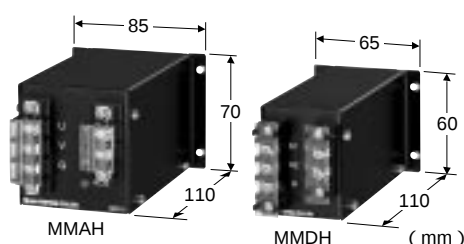
超高耐量、高速形 電源用 / 信号用避雷器 (形式 : MMAH / MMDH)

(株) エム・システム技研 開発部 松本 優子
まつ もと ゆう こ

はじめに

電子式の計測器は、一般に優れた性能をもち、集中制御、集中管理を行うために不可欠な機器ですが、落雷に伴って生じる誘導雷サージによって破壊されやすいという問題を抱えています。エム・システム技研は、誘導雷サージのエネルギーによって破壊された機器を多数分析し、確実に計装機器を保護できる避雷器を多数開発してきました。

さてこのたび、超高耐量、高速形電源用避雷器(形式:MMAH)および超高耐量、高速形信号用避雷器(形式:MMDH)を発売することに



なりましたので、その仕様、特長の概要についてご紹介します。

1. 仕様

仕様の特長としては、放電耐量を20000Aに、応答速度を4nsにしたことです。また、MMAHには、異常表示ランプ(LED)を付けています。このLEDはヒューズ断時に消灯します。つまり劣化表示形になっていません。その他の仕様については、表1をご覧ください。放電耐量を向上させたことにより、雷の多い地域でのご使用に一層適しています。

超高耐量、高速形 電源用避雷器
形 式 : MMAH-100
形 式 : MMAH-200
使用電源電圧 _____
100 : AC100 ~ 120V
200 : AC200 ~ 240V

超高耐量、高速形 信号用避雷器
形 式 : MMDH-24
使用電源電圧 _____
24 : DC24V

2. 放電耐量

ところで、放電耐量とは何でしょうか。

放電耐量とは避雷器の性能を示す要素の一つで、避雷器に実質上の被害を起こすことなく流し得る最大のサージ電流をいいます。エム・システム技研では、図2に示す波形をもつサージ電流を印加した後、諸特性がなお所定の範囲内に留まる最大のサージ電流値を放電耐量としています。

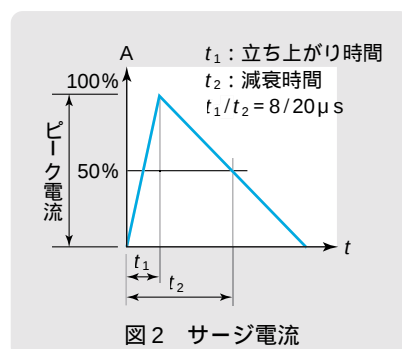


図2 サージ電流

3. 雷の頻度

では、20000Aの雷サージはどのくらいの頻度で発生するのでしょうか。

電気学会発行の避雷器に関する規格(JEC-203)によると、日本における発電所の避雷器放電電流の記録による統計から、放電電流の大きさは地域その場で差はありますが、避雷器1台当たり1000A以上は約20年に1

図1 超高耐量、高速形 電源用 / 信号用避雷器
(形式 : MMAH / MMDH)

表1 超高耐量、高速形 電源用 / 信号用避雷器の仕様と性能

	電源用避雷器		信号用避雷器
形 式	MMAH-100	MMAH-200	MMDH-24
価 格	55,000円	55,000円	45,000円
使用電源範囲	AC 100 / 110 / 120V	AC 200 / 220 / 240V	DC 24V
最大負荷電流	10A	10A	100mA
放電開始電圧 (線間)	190Vmin	410Vmin	± 40Vmin
(線 - 接地間)	680Vmin	680Vmin	± 290Vmin
制限電圧 (線間)	400Vmax	750Vmax	± 50Vmax
(線 - 接地間)	800Vmax	800Vmax	± 800Vmax
応答時間	4ns	4ns	4ns
放電耐量	20000A (8/20 μs)	20000A (8/20 μs)	20000A (8/20 μs)
取 付	壁取付	壁取付	壁取付
寸 法	W85 × H70 × D130mm	W85 × H70 × D130mm	W65 × H60 × D128mm
重 量	約640g	約640g	約440g

回、2000A以上は約50年に1回、3000A以上は約100年に1回の割合となっています。また、アメリカの統計でも、5000A以上は全体の5%となっています。

これらのことから、避雷器の放電耐量が1000Aあれば、一応の効果が可能です。また、20000Aの雷サージが生ずる可能性は相当稀といえます。しかし、重要度の高い電源システムなどでは、放電耐量の大きい避雷器が必要になります。今回の新製品は、そのようなところにお使いいただけます。

4. 20000Aへの改良

避雷器の放電耐量を20000Aにするためには、まず避雷器を構成する部品の一つである放電素子の放電耐量を20000Aにする必要があります。しかし、それだけでは避雷器全体の放電耐量が上がったことにはなりません。雷サージが流れるすべての経路(プリントパターン、コネクタ、端子など)の電流耐力を向上させる必要があります。

たとえば、一般の電子機器のプリントパターンには厚さ18 μ mの銅箔がよく使われますが、同じ厚さで幅1mmのパターンに20000Aの雷サージを流せば、銅箔は一瞬のうちに蒸発して消えてなくなってしまいます。そこで、プリントパターンの幅を大きくしました。

最終的に、製品化した避雷器については、東京都立産業技術研究所の技術評価室にて、放電耐量20000Aの確認を行いました。

5. 雷サージについて

ここで、一般的な雷サージにつ

いて考えてみましょう。

一般的な誘導雷サージの電流値は1000A程度です。サージインピーダンスは一般的に50~100 Ω 程度ですが、50 Ω でも1000A流れる場合には、50 Ω ×1kA=50kVというサージ電圧耐力が必要になります。このような高電圧はサージ電圧耐力として非現実的です。したがって、1000Aというような大電流を流すためには、さらに低いサージインピーダンスが必要条件になります。

例を1つ挙げます。

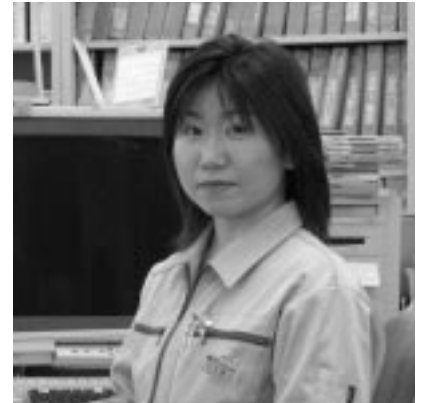
低圧の電源ラインは柱上変圧器などで必ず低圧側の線が接地されています。受電場所がその柱上変圧器に近い(50m以内)とします。このような柱上変圧器付近に落雷があった場合、高エネルギーサージが発生する代表例です。しかも、サージ電流値も最大級になると考えられます。

これは非常に珍しい例ですが、可能性としては有り得ることなので、このような場合でも避雷器が壊れては困る重要な電源システムでは、耐量の大きい避雷器が必要になります。

6. 避雷器の応答について

標準雷サージ電圧波形としてJISなどで1.2/50 μ sと規定されています。したがって雷サージの波形はあまり急峻ではないということです(周波数換算で約292kHz程度)。

避雷器の性能を表す値の一つとして応答時間^{注)}があります。応答時間が速い方が性能が良いということは間違いのないのですが、雷サージ波形があまり急峻ではないので性能を代表する数値とはいえないと思われま



しも明確でなく、メーカーによって違うようです。避雷器メーカーの仕様には必ずこの応答時間が明記されていて、一般的には数nsが多いようですが、1psという途方もない数値を書いているメーカーもあります。

これらの数値は実測値とは思えないので、部品単体の理論的な応答時間だと思われます。なお、数psという立ち上がり時間を周波数に換算すると約100GHz(100,000MHz)にもなるため、正確に実測するのはいずれにしても困難です。

おわりに

避雷器の保護性能としては制限電圧が最も重要なファクターであり、放電耐量は信頼性を示しているといえます。

エム・システム技研の避雷器シリーズ、エム・レスタには、様々な電源用避雷器、信号用避雷器が揃っています。そして必ずや皆様の設備に適した製品をご選定になれると思います。今回ご紹介した電源用避雷器(形式:MMAH)、信号用避雷器(形式:MMDH)を含め、エム・レスタの中から最適な製品をご選択になり、十分な避雷効果をご確認ください。 ■

注)本誌2002年9月号「計装豆知識」参照

*エム・レスタはエム・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
- すぐに交換器がほしい
- 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



貯水池のゲート(水門)の前後の水位差がある値以上になったとき警報を出したいのですが、このような用途に適した警報設定器がありますか。

A



偏差アラームセッタ(形式: AYDV)があります。

AYDVは、基準入力と測定入力の差が設定値に達したとき接点信号を出力します。なお、設定値は基準入力のスパンに対して - 50 ~ + 50% の範囲で設定できます。また、警報出力としてはc接点が2回路あり、それぞれの設定は個別にできます。お問合せの場合、図1に示すように、ゲート前後の水位計の信号を基準入力、測定入力としてAYDVに入力し、警報を出したい水位差の値(パーセント値)を設定してください。それぞれの水位の絶対値とは関係なく、水位差の値によって警報を出力することができます。また別のアプリケーションとして、図2に示すように、AYDVを指示計付手動操作器(形式: ABS)と組み合わせることによって、基準入力値を遠隔から設定することもできます。警報設定値を頻繁に変更する必要がある場合などに便利です。

【高久】

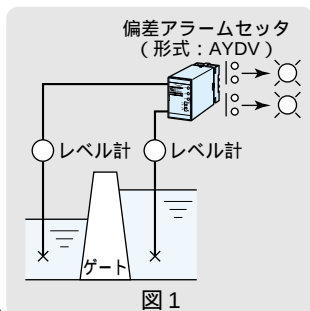


図1

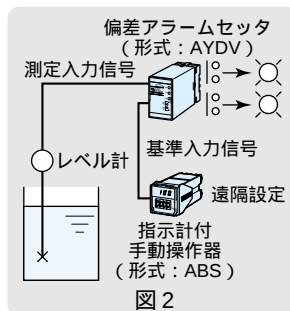


図2

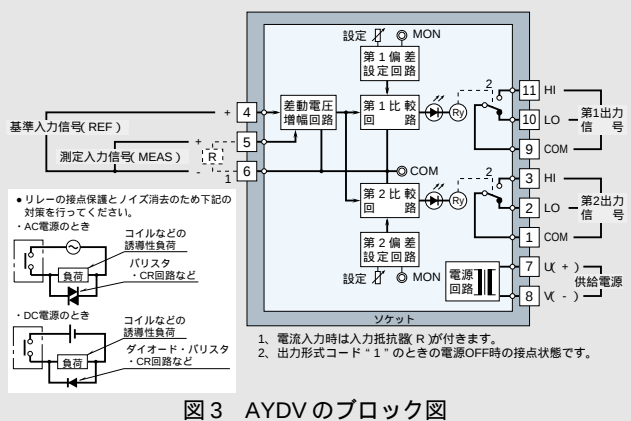


図3 AYDVのブロック図

Q



加熱炉の温度を、時間経過とともに、あるプログラムに沿って変化させたいと考えています。また、加熱炉に入れる製品毎に時間プログラムが異なるため、プログラムを頻繁に変更する必要があります。このような機能を簡単に実現する方法はありませんか。

A



デジタル設定形マニュアルセッタ(形式: MXMS)を使えば実現できます。

MXMSは手動設定器としての機能とは別に、プログラム設定器の機能ももっています。プログラム設定器としてお使いの場合、出力の時間変化は方形波、正弦波、のこぎり波、任意の折れ線プログラム(最大15折れ線)などに設定できます。ご質問の場合、図4に示すように、MXMSの出力を加熱炉の温度調節器の外部設定信号として入力し、加熱炉の運転信号と同期をとったスタート信号を[3] - [6]番端子(図6参照)に入力すれば、加熱炉の運転と同時にMXMSのプログラムがスタートし、時間とともに

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 エメールアドレス 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。

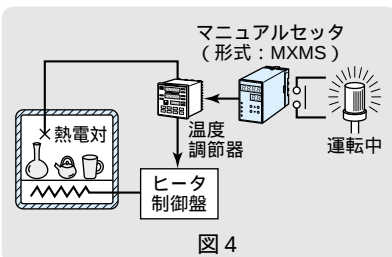


図 4

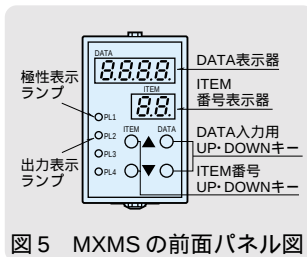


図 5 MXMS の前面パネル図

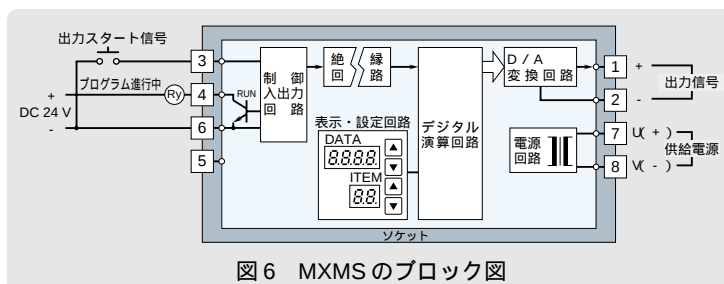


図 6 MXMS のブロック図

に希望の温度設定値を温度調節器に与えることができます。MXMSの前面には、データ・ITEM表示部とデータ・ITEM設定キーがあります(図5参照)。プログラムの設定は、表示部の値を見つ設定キーを使って行いますから、頻繁なプログラムの変更にも現場で簡単に対応できます。なお、データ表示部は自由にスケーリングができるため、今回の場合、温度調節器のレンジと同じスケールにしておけば、現在の設定値を温度値として直読できます。また、プログラム進行中は、4 - 6番端子からRUN信号(オープンコレクタ出力)が出力されます。したがって、RUN信号の状態を見れば、プログラム進行中あるいはプログラム終了など現状を知ることができます。

【雑賀】



い方法はありますか。

養魚場の水温を管理しています。養魚場の外にいても、水温が異常な値になったら知りたいのですが、良



電話による異常
 通報装置とてとーく
 (形式: TLA) をご提
 案します。TLAはア

ナログ入力4点の、電話による音声異常
 通報装置です。警報設定値については、4
 点のアナログ入力それぞれに対して個別
 に設定できます。養魚場のいけすの温度
 をTLAに入力し、警報値および通報先
 (携帯電話など)の電話番号を設定すれ
 ば、いけすの温度が異常になったとき、
 TLAが直接通報先に電話をかけ、音声で

異常を知らせてくれます。また異常通報以外に、
 必要な場合TLAに電話をかけると、音声で現在の
 値を実量(〇〇 など)で知らせる機能もあります。
 音声による実量の通報ですから、分かりやすい監
 視装置といえます。なお、通報メッセージの指定
 や実量のスケール設定などは、付属のビルダーソ
 フトでパソコンを使って行います。TLAをお使い
 の場合には、停電を考慮し、バックアップ電池ユ
 ニット(形式: TLB1)の併用をお勧めします。この
 場合、停電時には、バックアップ電池電源の助け
 を借り、停電であることを通報先に電話して知ら
 せます。

【尾上】

* てれとーくはエム・システム技研の登録商標です。

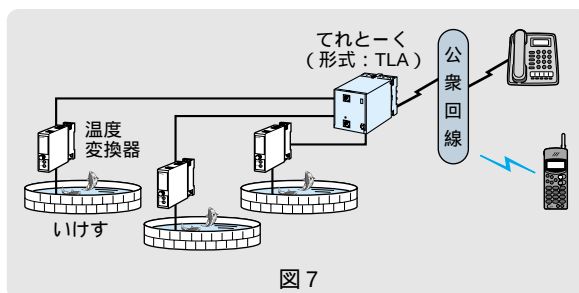


図 7

お応えできます。クレームについても対応します。

No. 26



抵抗 / 抵抗変換器 (形式: M2RR)

2002年6月号の本稿にて、お客様からの直接のご要望にお応えして開発した製品である超高耐圧絶縁変換器「オプト変換器(形式: OT/OR)」をご紹介しましたが、今回も、同様にお客様からのご要望により開発した、ユニークな変換器「抵抗 / 抵抗変換器(形式: M2RR)」をご紹介します。

あるお客様から、「外国製の製造装置を使用しているが、数十本取り付けられている温度センサとして、特殊なPt500Ωが採用されており、しかもこのセンサが頻繁に断

線する。このセンサは国内では販売されていないため、定期的に外国のメーカーに発注する必要があり、その在庫費用も馬鹿にならない。製造装置はそのまま、センサは国内で手軽に調達できる標準のPt100Ωを使用することができないか？」とのご相談を受けました。そこで開発したのがM2RRです。

図1にその外観と仕様を、図2(a)にブロック図を、そして図2(b)に測温抵抗体を使用した場合の配線例を示します。M2RRは入力抵抗値 R_{in} を n 倍して出力します(ただし $n \geq 1.2$)。 n は手配時にご指定ください。前述のお客様の場合、 $n = 5$ としてPt100ΩをPt500Ωの信号に変換して受信計器に入力しています。使用上の注意点としては、M2RRの入力側は2線式になっていますから、入力抵抗値は測温抵抗体の抵抗値 + 配線抵抗となります。そのため、測温抵抗体の抵抗値変化に対して配線抵抗が無視できるように配線を短くする、または配線後M2RRのゼロ調整トリマで配線抵抗の補正を行うなどの配慮

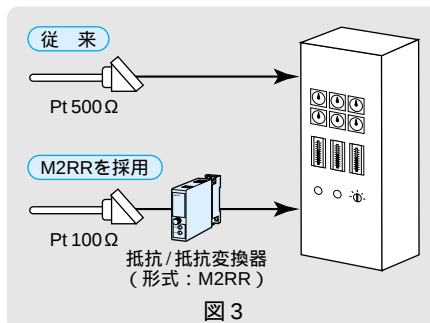


図3

が必要です。

なお、M2RRは入力抵抗値を忠実に n 倍にして出力するだけです。リニアライズ機能などは内蔵されていませんから、Pt測温体の抵抗値をNi測温体の抵抗値に変えるというような変換はできません。ご注意ください。

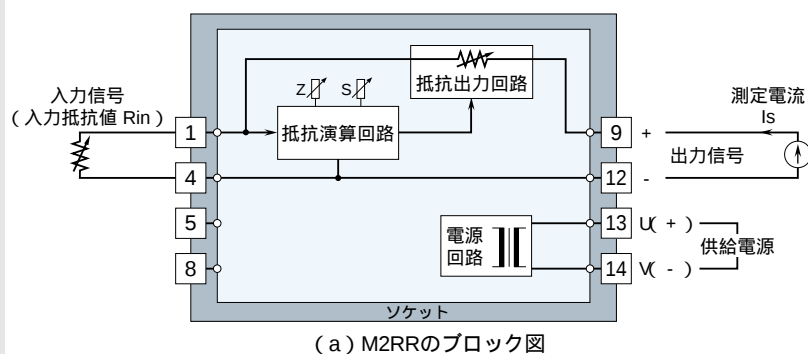
図3にお客様で採用された実例を示します。

最近ではPt1000Ωという測温抵抗体も多く使われるようになりました。前述の場合と逆になりますが、現場の測温抵抗体は従来のPt100Ωをそのまま使い、受信計器は新しいPt1000Ω入力の調節計にリニューアルするというような場合にも、M2RRがインタフェースとしてお役に立ちます。

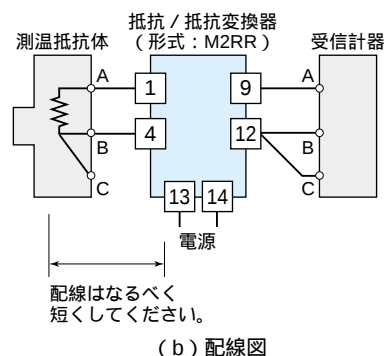
【畠 健治: (株)エム・システム技研 広報室】



図1 M2RRの仕様と外観



(a) M2RRのブロック図



(b) 配線図

図2



避雷器の応答時間

この時期、澄み渡った大空にムクムクと成長する入道雲は、大自然の雄大さを感じさせ、見るものに感動を与えてくれます。しかし同時に、入道雲は恐ろしい雷害の根源であり、いつも電子機器を破壊しようと狙っています。設備関係の皆様、はたして雷対策は万全でしょうか！

電子機器への雷害

誘導雷によってケーブルに加わる雷サージは、具体的には電子機器の線間に V_1 、線～接地間に $V_2 \cdot V_3$ として現れます(図1)。 V_1 は線間破壊として電子回路の破壊を、 $V_2 \cdot V_3$ は放電破壊として絶縁破壊を引き起こします。特に V_1 による線間破壊は、近年電子部品がますます小形化し、サージ電圧に対して弱くなっているため深刻です。短時間でもサージが加わると、電子回路は破壊してしまいます。このため、応答性に優れた避雷器を設置し、瞬時にサージの侵入を防ぐことが肝心です。

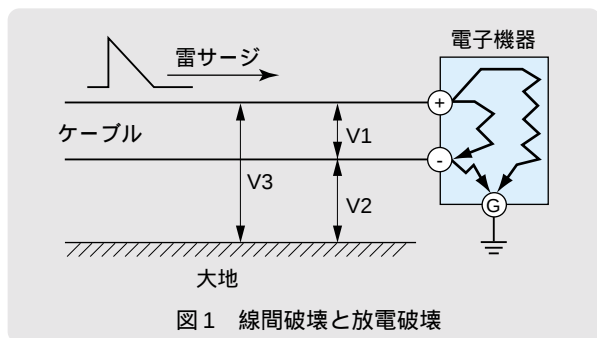


図1 線間破壊と放電破壊

避雷器の応答性

そこで、エム・システム技研製避雷器の応答時間について説明します。エム・システム技研では、避雷器の応答時間を、『雷サージが加わってから、避雷器が放電を開始するまでの時間』と定義し、応答時間の測定は、幅 $1 \mu s$ の電圧矩形波を印加して行っています。具体的には、避雷器の端子電圧が下がったときを放電開始とし、そこまでの経過時

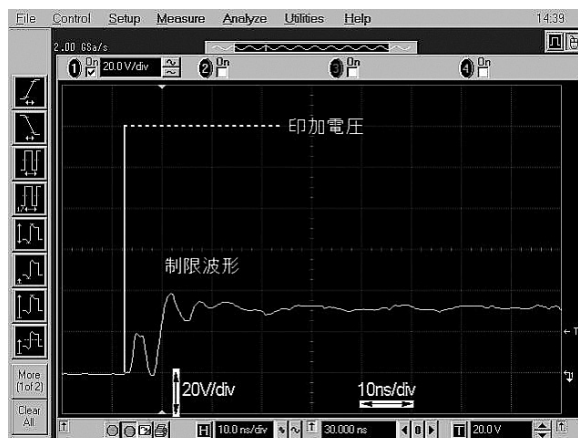


図2 線間の応答性

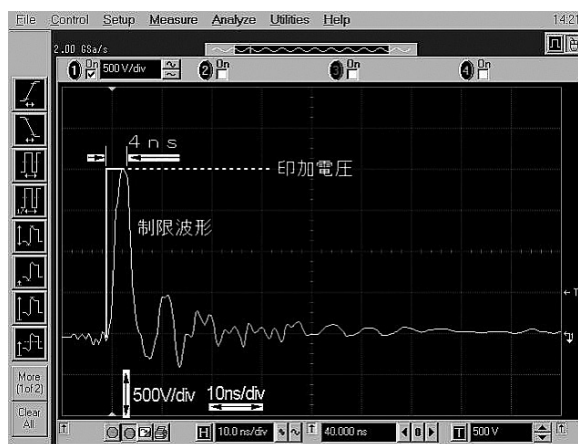


図3 線～接地間の応答性

間を測定します。一例として出荷実績が豊富な「電子機器専用避雷器(形式:MDP-24-1)」について、その応答性を紹介しましょう。図2に線間の応答性を、図3に線～接地間の応答性を示します。線間の場合、電圧が加わった瞬間に端子電圧は下がっていて、応答時間はゼロともいえる高速応答性を示しています。線～接地間の場合、電圧が加わってから $4ns$ 経過後に端子電圧は下がっていて、 ns オーダーの高速応答性を示しています。

近年、避雷器メーカーの中には、応答時間数 ns をセールスポイントにしているところが見られますが、エム・システム技研製避雷器の応答時間も実力は ns 級ですから、瞬時にサージの侵入を防ぎ、電子機器を保護することができます。

【今西 佳量:(株)エム・システム技研 開発部】