

2007 Vol.16 No.8

(通巻 187号)

MS TODAY 2007年8月号
発行:(株)エム・システム技研



PR 用限定印刷版



エムエスツデー

お客様訪問記

海峽都市 下関市の上水道遠隔監視システムに採用された
MsysNet テレメータ

4 ページ

JIS 対応になりました!

並列接続形電源用避雷器(形式:MAK2) N-PE 間保護用避雷器(形式:MAKN) 8 ページ

RZxS シリーズ用

Modbus Driver(形式:RZOCX)

10 ページ

PC レコーダの納入実例(No.23)

自動車部品メーカーに採用されたチャートレス記録計集中監視システム

7 ページ

IT ビジネスから見た海外事情 第8回

日本文化を解さない者はインテリではない!? 2 ページ

エム・システム技研主催

「省エネシステムソリューション展」のご案内 16 ページ

ホットライン日記

12 ページ

エム・システム技研の

「2007 省エネ・データロガー展」のご案内 16 ページ

計装豆知識(BACnet(1))

14 ページ

大阪/東京 MK セミナー受講者募集 15 ページ



形式: MAK2

形式: MAKN

国土交通省公共建築工事標準仕様書(電気設備工事編)準拠品

並列接続形電源用避雷器

N-PE 間保護用避雷器を新たに用意しました

第8回 日本文化を解さない者はインテリではない!?

酒井 IT ビジネス研究所 代表 酒井 寿紀
さか い とし のり

日本人の「Yes」、「No」は返事ではない!?

昔は、ヨーロッパ出張といえば、アンカレッジ経由の北回りか、インド、アラビア半島経由の南回りでした。ヨーロッパへ行くにはシベリア上空を突っ切るのがもっとも短距離なのですが、旧ソ連は領空の飛行を認めていませんでした。

1983年に、フィンランド航空が初めて、成田 - ヘルシンキ間の直行便を開設し、短時間を謳い文句にしていたので、乗ってみました。途中で客室乗務員が、「これは“very best Japanese”とは思いませんが」と言って、日本人に印刷物を配りました。妙なことを言うなと思って見ると、それは日本語で書いた「北極通過証明書」でした。フィンランドで印刷したものか、確かにその日本語は“very best”とは言えませんでした。その飛行機のルートは、旧ソ連領空をかすめて、ベーリング海峡から北極海へ抜け、北極の真上を通過してヘルシンキへ向かうものでした。

機内誌には、なぜ今まで不可能だったヨーロッパ直行便が可能になったかが詳しく出ていました。航続距離を延長するために、DC-10の客席を減らして、その分燃料タンクを増やし、旧ソ連領空ぎりぎりを飛ぶ飛行ルートを開拓したのだそうです。これを読んでいる

うちに、だんだん気持ちが悪くなりました。計器が狂って旧ソ連の領空を侵す可能性はないのだろうか？ 風向きなどのためにヘルシンキまで行き着けないときは、旧ソ連の北極海沿岸に不時着できるような飛行場があるのだろうか？ 読んでいるうちにだんだん心配になり、こんなフライトを選んだことを後悔しました。

そして、この機内誌は日本就航を記念した日本特集号で、日本人とビジネスをするときの注意事項が微に入り細にわたって記されていました。「日本の会社を訪問するときは、名刺とお土産を決して忘れるな」、「日本人のお辞儀には15度、30度、45度の3種類あるので気をつける」、「日本人に接待されても、お返しの接待はするな。彼らは信じがたいほど会社の費用を使うので、とても対抗することなどできない」というような話が載っていました。

そういう話の一つに、「日本人の『Yes』、『No』は返事と思てはいけない」というのがありました。日本人に話をすると、途中で「Yes、Yes」と言うから分かってきていると思うと、実は単に相槌にすぎないことがあるのでしょうか。また、お詫びをして許しを乞うときに、相手に「No!」と言われても、それは、「許せません」という意味ではなく、「いいえ、気になさるな

くて結構です」という意味のこともありそうです。日本人の「Yes」、「No」をまともに受け取ってはいけないと書いてありました。この記事の筆者も過去に散々苦労したのでしょう。欧米人が日本人との付き合いにいかに苦労しているかを改めて知りました。

「ムサシ」と「ショージン」

われわれがいっしょに仕事をしていた米国の会社の人も、日本の会社との付き合い方に大変苦労していたようです。あるとき、われわれの会社に来るなり、開口一番、「どうも日本人の考えが分からないので、今回来るに当たって、『ムサシ』(吉川英治の『宮本武蔵』の英訳)と『ショージン』(ジェームズ・クラベルの江戸時代を背景にした小説)を読んできた」と言っていました。これらの小説がはたして日本人とのビジネスの参考になったのでしょうか？ その人は、「日本人のどこが分からないかがやっと分かってきた。何をどのレベルの人が決めているのかがまったく分からない」と言っていました。

米国の会社では重要なことは上の人が決め、下に指図するのが常識です。日本のように、上の人がはっきりと指図しなくても、なんとなく物事がうまく進んでいくやり方が理解できないようでした。上の人に頼んでも必ずしも問題が

解決しないことが分かったので、その人は会う人ごとに、上の人にも下の人にも、同じことを繰り返し頼んでいました。みんなに頼んでおけば、どれかは当たるだろうというわけです。

日本の会社の意思決定の仕組みに比べれば、米国流は単純明快です。上意下達の基本です。しかし、見かけは明快でも実態が伴っているかは別です。かげで、「そんなこと言たってできるわけがない」と言っているのを耳にしたこともあります。

「ヨドバシカメラ」の「ヨド」って何？

今はもうありませんが、パンアメリカン航空の世界一周便というフライトがありました。ヨーロッパからの帰国時に都合でこれを利用したことがあります。途中で3回給油し、その度にクルーが交代しました。

インドを過ぎると飛行機はガラガラに空いて、乗客よりクルーの方が多かったです。インドのデリーで乗ってきた機長は、紙切れに漢字らしいものが書いてあるのを私に見せて、何と書いてあるのか教えてほしいと頼みました。しかし、漢字を知らない人が写したので、どっちが上かも分かりません。何に書いてあったのか聞くと、日本人の友人にもらった重箱のようなものを書いてあったということでした。困っていると、いっしょにいた客室乗務員の一人が、作者の名前じゃないかしらと言います。そう言われれば、一つの字は「作」のようでした。こうして

どっちが上かが分かり、ほかの字も大体読めました。

するとその機長は、さらにきたない字の紙切れを出してきました。それはひどいくずし字で、とても読めませんでした。何に書いてあったのか聞くと「根付け」だと言います。「根付け」というのは、昔の人が煙草入れなどを帯にぶら下げる紐に付けた飾りです。この機長は「根付け」の収集が趣味で、日本へ行くたびに京都などに買いに行くのだと言っていました。海外には日本人以上に日本の骨董が趣味の人がいるようです。

1980年頃から、日本料理が分からない人はインテリとは言えないというような風潮が欧米で広まりました。そのため、よく日本料理屋に案内しました。日本料理の初級は、すき焼き、天麩羅の類で、これならどんな人にも無難です。中級になると、寿司、刺身などです。米国でスィ・パーティーがあったとき、寿司ネタをかたっぱしから聞かれ、これは鮭の卵で、日本語で「イクラ」、これは「ウニ」、これは「アワビ」などと教えてあげると熱心に聞いていました。流行に乗り遅れたら大変と涙ぐましい(?) 努力をしている様子でした。たとえば、「イクラ」は米国ではもともと魚釣の餌で、人間が食べるものではなかったので、現在でも本当においしいと思っている人はどれだけいるのでしょうか。流行に合わせているだけの人も多いでしょう。魚がきらいなアメリカ人は少なくないので、相手を見て料理屋に連れて行かないと逆効果になる恐れがあります。

さて、中級を卒業した人は上級

著者紹介



酒井 寿紀
酒井ITビジネス研究所
代表

(E-mail : webmaster@toskyworld.com)

ウェブサイト「Tosky World」
<http://www.toskyworld.com/>

コースへ案内しました。小料理屋の座敷に座って、骨付きの煮魚を箸でむしって食べてもらったこともあります。そのアメリカ人は好奇心とチャレンジ精神が旺盛だったので問題ありませんでしたが、もちろん一般向きではありません。1980年代には日本びいきのアメリカ人が急に増えました。得意になって日本車を乗り回し、寿司屋やそば屋に通い、仕事で日本に来ると、ホテルよりも温泉旅館に泊まる方を好み、帰りには秋葉原で電気製品のお土産を買って帰りました。

質問攻めにあって往生したこともあります。「マスザケのマスはどこから飲むんだ？」とよく聞かれました。しかし、「ヨドバシカメラのバシはbridge だろ、ところでヨドって何ですか？」などと聞かれると、もう勘弁して、と思うこともありました。第2次大戦後、映画からジャズまで、アメリカ文化が日本人の憧れの的でした。1980年代にはこれが逆転したように感じたものでした。

お客様訪問記

海峡都市 下関市の上水道遠隔監視システムに採用された MsysNet テレメータ

(株)エム・システム技研 システム技術部



山口県は本州の最西端、三方を海に囲まれた場所に位置し、さらにその最西部に下関市があります。九州への玄関口であり、また韓国の釜山や中国の青島へ向かう国際フェリーも発着し、港町として有名です。

全国の天然ふぐの約8割が水揚げされる、日本一のふぐの水揚げ港でもあります。特産品のふぐは、福を招くよう、地元では「ふく」と呼ばれています。

また、源平最後の対決「壇之浦の合戦」、武蔵と小次郎の決闘地「巖流島」、あるいは明治維新の歴史を刻む史跡などが点在し、観光地としてもクローズアップされています。

今回は、この下関市の上下水道局・長府浄水場を訪問しました。2007年4月に水道局と下水道部が統合され、名称も上下水道局となりました。

[〆] エム・システム技研のテレメータを導入された経緯をお教えてください。

[佐々木] 最初の導入は2000年で、今から7年前でした。それ以前は大手メーカーのテレメータしか使ったことがなく、そのような既設テレメータのリプレース用としてエム・システム技研の製品を検討しました。

理由としては、大手メーカーのテレメータ機器は内部の詳細がわからないため、トラブルが発生した場合、我々ユーザーでは対処できなかった点が挙げられます。

これに対し、エム・システム技研の製品では、仕様書、取扱説明書、技術資料までが配布されていました。また、当初より職員での構築を目的としていたため、エム・システム技研工場での研修へ担当者を派遣したり、水道局でもメーカー研修を行い、体制づくりをして導入

しました。研修を受講することによって内部の詳細な仕組みを簡単に知ることができました。最終的な採用決定にあたっては、すでに納入されていた他の水道局での稼働状況を調査したうえ、問題はないと判断しました。

[〆] 現在、どのようなシステムをお使いか教えてください。

[佐々木] 計装業界では主流であったパソコンのOS(WindowsNT)上で動作する監視操作ソフト(形式:SFDN)を採用し、ポンプ場、配水場などのデータをNTT専用回線を使って、長府浄水場の中央監視室で集中監視しています。もちろん、パソコンは信頼性向上のため、2台設置して並列運用しています(図1、図3)。

親局・子局間のテレメータとしてはMsysNetテレメータを使っています。子局・孫局間のテレメータの種類は、信号量によって使い分けています。

孫局の信号を子局でI/O出力しない場合は、NestBusを用いて通信のみで接続できるMsysNetテレメータを使用し、またI/O出力する場合は、アドレススイッチを合わせるだけで通信できる“ジャスト



図1 長府浄水場の中央監視室にある監視用パソコン

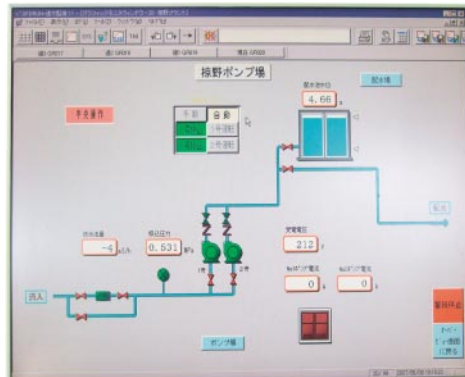


図2 監視画面

フィットテレメータ®(小形多重伝送ユニット(形式:22LA1))を使用します。そして自営回線を使用できる箇所は、ジャストフィットテレメータのI/Oユニットのみで使用できる多重伝送方式で行っています。

当初は、盤電気工事、操作卓、テレメータ機器の設定、監視・操作ソフトウェアの構築を地元業者に一

括で発注しました。しかし、翌年に増設工事を実施したとき、業者が変わったことが問題になりました。

[〆] どのような問題だったのですか。

[吉野] 監視・操作ソフトウェアのグラフィック画面で使われている部品を、他の業者が使ってもよいかという問題です。著作権の問題があり、結局その年は新たに

部品を作ってもらいました。

このような経験から、翌々年以降は盤設置、電気工事とテレメータ機器の設定だけを外部発注し、パソコンの監視・操作ソフトウェアの構築は、私たち、長府浄水場の職員自身で作業を担当することにしました。

最近では、発注先業者が毎年変わることもあり、業者より私たちの

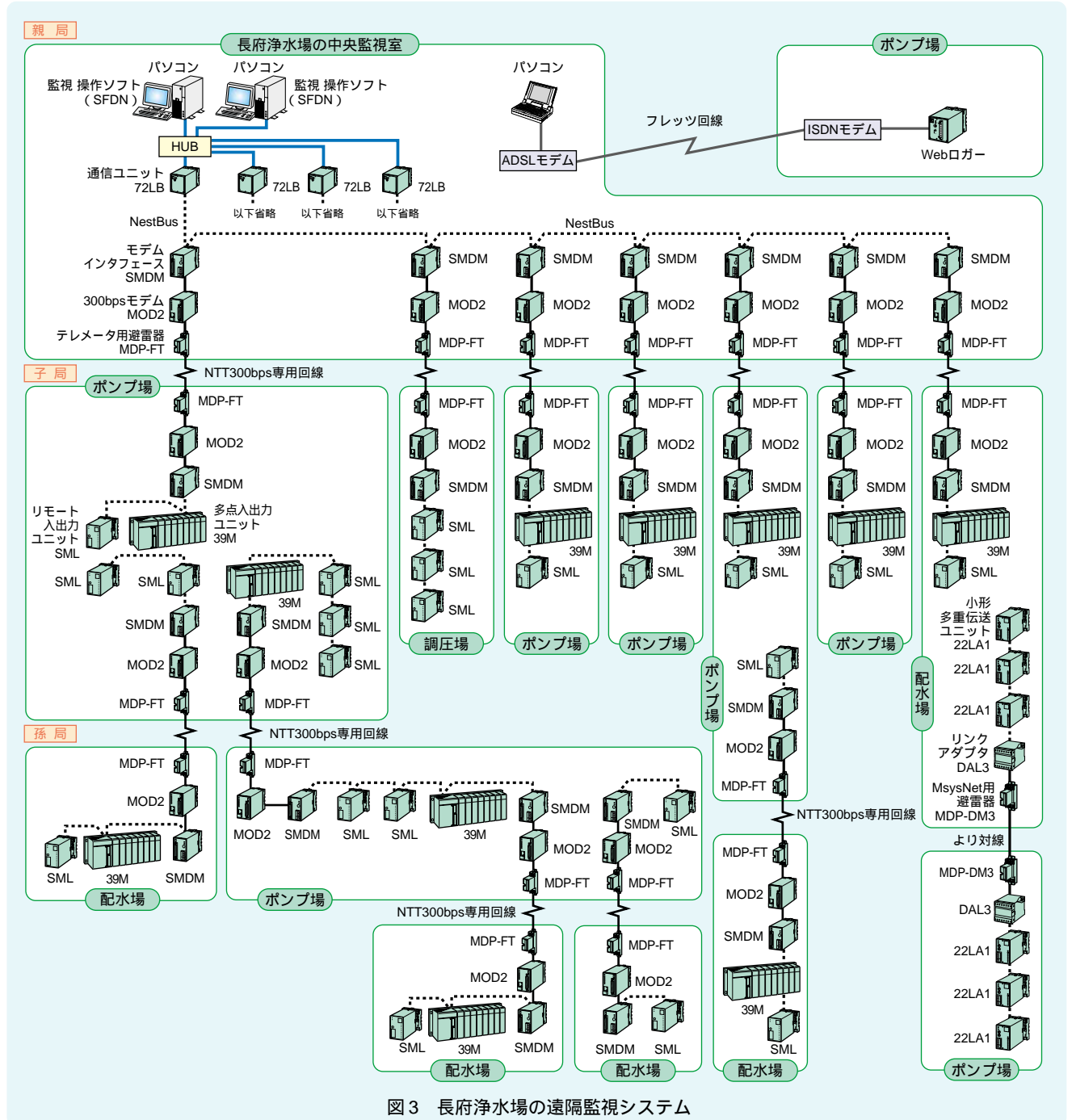


図3 長府浄水場の遠隔監視システム



図4 長府浄水場にある監視盤

方がテレメータの設定作業に慣れていることに気がつき、私たち自身で作業した方がスピーディーで、また価格も安く抑えられるため、最終的には盤設置工事だけ外部発注する形になってしまいました。

[山根] パソコンが壊れたとき、内部のご関係者だけで立ち上げられたとお聞きしましたが、具体的にはどのようになさいましたか。

[吉野] 汎用のパソコンを使っているため、CD-ROM で OS (WindowsNT)、監視操作ソフト (SFDN)、プロジェクトファイルをインストール (リストア) するだけで立ち上げられました。

これも、大手メーカーのテレメータを使っていたらできなかったことです。

[山根] 当初、三菱電機製 PLC で異常が発生した場合に、警報盤にブザー、ランプ出力して、中央監視室内で異常発生が即座にわかるようになさっていましたが、多点入出力ユニット (形式 : 39M) に入れ替えられましたね。なぜですか。

[吉野] 毎年、テレメータの追加工事が発生し、PLC のソフトウェアの変更が必要になるため、テレメータ機器と設定するビル

ダソフト (形式 : SFEW) が同じである多点入出力ユニット (39M) に交換しました。

PLC と同様にシーケンス機能があり、自分たちでシーケンスの変更ができるメリットがあるため、現場でデジタル入力が多い場合に使用しました。

[山根] テレメータの設定作業を浄水場担当者が分担され、入札により決定した業者は電気工事だけを担当したとのこと、さらに、上位パソコンの監視・監視ソフトウェアのタグ設定やグラフィック画面の構築まで担当が行える体制を築かれたことはすごいですね。

[山根] 担当者の異動があり、今までに長府浄水場内で2日間のセミナーを2回実施しました。今後も担当者の異動が予想されるため、現状を維持する目的で、セミナーの受講を行う予定です。

[吉野] 今後は、どのような設備計画をおもちですか。

[下田] 現在では30対向を超えるテレメータが稼動しています。2005年に市町村合併で豊浦郡4町と合併して市の面積が増え、現場までの距離も遠くなりました。従来のテレメータでは毎月の維持費が数万円もかかる場所も出てきました。

また、市内4事務所で監視しているサーバの情報を長府浄水場でも見られるようにしたいと考えています。

今年、豊浦事務所でパソコンの OS、WindowsXP 上で動作するサーバ・クライアント方式の監視操作



下関市上下水道局
浄水課
主査
山根 強 様



下関市上下水道局
総務課
主任
佐々木 章広 様



下関市上下水道局
浄水課
技師
吉野 光明 様



下関市上下水道局
浄水課
主任
下田 幸雄 様

ソフト SCADALINX HMK (形式 : SSDLX) を導入し、I/O としては安価なりモート I/O R3 シリーズを水質モニタ用に採用しました。

遠く離れたポンプ場には、現場設置形 Web 対応データロガー「Web ロガー」も初めて採用し、フレッツ・ISDN 回線を使って、トレンドグラフ、瞬時値、日報を常時監視できる状態にしてあります。

今後は NTT 専用回線ではなく、常時監視でき、維持費が安い VPN 接続のシステムを構築していきたいと考えています。

[山根] 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。これからも引き続きご愛顧のほど、よろしく申し上げます。

本稿のシステムについての照会先：
(株)エム・システム技研
システム技術部
TEL. 06-6446-0040
FAX. 06-6446-0307

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



PCレコーダの納入事例

No.23

自動車部品メーカーに採用されたチャートレス記録計集中監視システム

今回ご紹介するのは、自動車部品を製造している会社で、部品の温湿度特性試験に使用する恒温恒湿槽の集中監視に関するご要求にお応えしたシステムです。

恒温恒湿槽のデータ採取には入出力一体形チャートレス記録計（形式：73VR21）が、また、それらデータを集中監視する目的にはHMIソフトウェア スキャダリンクスプロ SCADALINXpro（形式：SSPRO4）が採用されました。

恒温恒湿槽とは、一定のスペースの中に気象的環境（高温・低温、高湿・低湿、あるいはこれらの繰り返しなど）を精度高く実現する装置で、高度な加工技術による断熱性能および高精度温湿度制御技術が要求される装置です。主として、様々な電子部品や電子機器の開発段階から製品化までの各過程で実施される信頼性試験（環境試験や寿命試験）の現場において、なくてはならない試験装置になっています。

この工場では、製品試験用の目的で数十台の恒温恒湿槽を使用し、それぞれにペン式の記録計を設置して試験データの収集を行っていました。その際、装置毎に個別にデータを収集していたため、記録データを解析する場合に、パソコンへの手入力操作と編集作業が必要であり、集計に時間がかかっていました。また、装

表1 73VR21 の形式、入力チャンネル数、入力種別

形 式	73VR2102	73VR2104	73VR2106
入力チャンネル数	2点	4点	6点
入 力 種 別	アナログ信号：直流電圧、熱電対、測温抵抗体 デジタル信号：D/A入力(1点)		

置間でのデータの比較を行う場合にも、時間の同期がとれていないことが問題になっていました。さらに、記録紙の交換作業やペンのインク切れ時の処置などメンテナンスが必要な点も改善項目に挙がっていて、これに対応できるシステムが希望されていました。

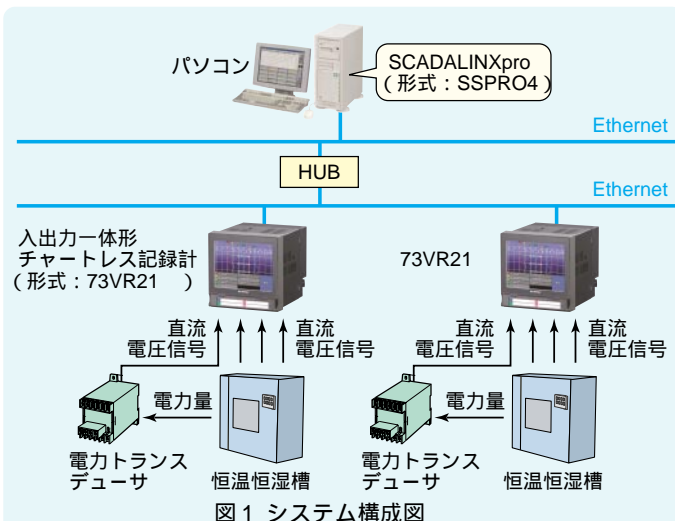
今回、各恒温恒湿槽にはチャートレス記録計（73VR21）が設置されました。この記録計は、ご指定によって1台で2点、4点、あるいは6点のアナログ信号入力を取り込むことができます。計測する入力信号としては、温度、湿度のほか、電力量を収集することになっていたため、電力量については前段に電力トランスデューサを入れて、直流電圧信号に変換した後、73VR21へ入力しています。

73VR21には、上位通信機能として、オープンネットワークのModbus/TCPのEthernetポートが用意されているため、これを利用して恒温恒湿槽との間および上位パソコンとの間を接続し、集中監視を実現しています。

パソコン側のHMIソフトウェアとしては、SCADALINXpro（SSPRO4）をご採用いただきましたが、トレンド、アラームサマリ、レポート機能はもちろんのこと、スクリプト言語にも対応しているため、画面のカスタマイズ要求に対応できる点をとくにご評価いただきました。

現状では、上記の標準的な機能を使って監視されていますが、将来的には、同時に行っている電力監視を利用した省エネ対策の実施も目標とされています。

* SCADALINXは、(株)エム・システム技研の登録商標です。



【(株)エム・システム技研 システム技術部】

JIS 対応になりました！

並列接続形電源用避雷器（形式：MAK2）

N - PE 間保護用避雷器（形式：MAKN）

（株）エム・システム技研 開発部

はじめに

近年、雷保護関連のJISについて改正および新規制定が行われ、社会的に関心が高まっています。これら一連の規格は、雷保護関連の「新JIS」^{注1)}と呼ばれ、皆様も耳にされたことがあるのではないかと思います。

エム・システム技研は、創業時以来、低圧用避雷器の開発・製造・販売に従事し、多くの実績を上げてきました。また近年は、避雷器についてJISへの対応を精力的に進めてきました。今回は、ご好評いただいている並列接続形電源用避雷器について、新たにN-PE間保護用避雷器（形式：MAKN）を追加するとともに、「新JIS」への対応を実現しましたので、以下にご紹介します。

1. 新JISの内容

「新JIS」としては、おおむね表1に列挙した規格が対象になります。これらのうち、JIS A 4201(建築物等の雷保護)以外はすべて新規に制定されました。また、ほとんどの「新JIS」はIEC規格を翻訳し、技術的内容を変更することなく作成されています。

「新JIS」について全体を要約すれば、次の4点にまとめられると思います。

(1) 従来のJISでは、建築物の雷保護は外部雷保護(避雷針まわり)に限られていましたが、新たに内部雷保護の概念が追加されました。これは、落雷時の過大な電位差によって、建築物内部の配管、ダクト、梯子などの金属工作物と外部雷保護の間が発生する有害なスパークや感電を防ぐためのものです。一つは、積極的に金属工作物を避雷針接地にボンディングすることで電位差を抑える電位

ボンディングを、もう一つは安全離隔距離の確保について手引きしています。

(2) 上記は建築物に対する雷保護ですが、電気・通信設備の内部雷保護として、効果的な電磁遮蔽や接地のとり方、避雷器の設置点についても指針が示されました。

(3) 雷および電気設備の開閉に伴って、電源系統に発生する過電圧を避雷器などで抑制する手段とその電圧(保護レベル)について規定されました。また、電源系統に接続する低圧機器に対して保護レベル以上の絶縁を備えることが求められました。

(4) 避雷器について、所要性能と試験方法が規定されました。本稿で紹介するMAK2、MAKNは、表1の

JIS C 5381-1 に準拠することで、「新JIS」に対応しています。その要求内容は、避雷器の仕様を細かく規定するものではなく、たとえば電源用避雷器については、表2に示すように、安全性が主として求められています。

ところで、よく持ち出される言葉として、避雷器にはクラスがあります。これは、主として試験に用いるサージ波形によって決まる仕様で、表3にその要約を示します。なお、MAK2、MAKNはともにクラスに当てはまり、主として分電盤に設置されることを想定しています。

2. MAK2、MAKNの紹介

(1) 外観

MAK2は、従来品から何ら設計変

表1 雷保護関連の新JIS一覧

規格番号	規格名称	要約
JIS A 4201	建築物等の雷保護	建築物の外部保護(避雷針まわり)・内部保護(等電位ボンディング)・外部保護と内部保護間の離隔距離
JIS C 60364-4-44	妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	雷及び電気設備開閉による電源系統の過電圧、低圧電気機器に求める耐電圧
JIS C 60364-5-53	断路、開閉及び制御	電気設備に設置する避雷器の選定と施工方法
JIS C 0367-1	雷による電磁インパルスに対する保護	建築物内情報システムに対する効果的な電磁気遮蔽と接地方法
JIS C 0664	低圧系統内機器の絶縁協調	低圧電気機器に求める耐電圧
JIS C 5381-1	低圧配電システムに接続するサージ防護デバイスの所要性能及び試験方法	低圧電源用避雷器の所要性能と試験方法
JIS C 5381-12	低圧配電システムに接続するサージ防護デバイスの選定及び適用基準	低圧電源用避雷器の選定と適用基準
JIS C 5381-21	通信及び信号回線に接続するサージ防護デバイスの所要性能及び試験方法	通信及び信号用避雷器の所要性能と試験方法
JIS C 5381-22	通信及び信号回線に接続するサージ防護デバイスの選定及び適用基準	通信及び信号用避雷器の選定と適用基準
JIS C 5381-311	低圧サージ防護デバイス用ガス入り放電管(GDT)	避雷素子の試験方法
JIS C 5381-321	低圧サージ防護デバイス用アバランシブレークダウンダイオード(ABD)の試験方法	
JIS C 5381-331	低圧サージ防護デバイス用金属酸化物バリスタ(MOV)の試験方法	
JIS C 5381-341	低圧サージ防護デバイス用サージ防護サイリスタ(TSS)の試験方法	

表2 電源用避雷器への要求内容

要求性能	内容
一般	表示(製造業者名、形名、定格、仕様など)
電気	制限電圧の測定、定格電圧課電状態での放電試験、切離回路の評価、絶縁距離の保持、過電流制限装置との協調
機械	端子接続の信頼性(配線の緩み・抜け、端子の破損など)
環境	規定した環境条件下で満身に動作するか
安全	感電保護、TOV特性、漏れ電流、筐体の機械的強度・耐熱性・耐火性

JIS 対応になりました！ 並列接続形電源用避雷器(形式：MAK2) N - PE 間保護用避雷器(形式：MAKN)

更することなく JIS 対応にすることができました。MAKN は、MAK2 の特長を引き継いで開発しました。互いに形状が同じですから、コンパクトに並べて取付けられます。図 1 に MAK2 と MAKN の外観を示します。

(2) 機能と特長

MAK2 については、従来からご採用いただいているお客様には、おさらいの形となりますが、以下に MAK2 と MAKN の数多い機能と特長をご紹介します。

電流量：並列接続形であるため、負荷電流を気にせず電気設備に接続できるので分電盤設置に最適です。

高性能：MAK2 は放電素子にバリスタを使用しているため、放電時に電源側から電流が流れ込まず、安全です。また、雷サージに即応して動作し、高い保護効果が得られます。

MAKN は大容量放電管を使用しているため、高圧側地絡事故による TOV (temporary overvoltage 一時的過電圧) にも安全に対応できます。

超高耐量：MAK2 は放電耐量 20kA を 2 回保証、MAKN は 40kA 保証 (共に雷サージ波形 8 / 20 μ s の場合) という超高耐量形です。通常想定されるサージ電流に対して、十分余裕のある耐量を設定しています。

安全機能：エレメント部内蔵の放電素子が万一劣化して過電流が流れても、感熱切離し回路が働き、電源ラインから切り離します。また、エ

レメント部前面の点検用表示窓に、切離し回路が働いたことを表示するとともに、接点出力で外部に異常を知らせます。

感電予防：端子は保護等級 IP20 の安全設計です。絶縁筐体で覆われていて、感電事故を予防します。

信頼性の高いねじ端子接続：丸形圧着端子を用いることで、広範囲の太さ (2 ~ 14mm²) の電線を接続できます。また、セルフアップねじになっているため、配線作業が極めて容易です。

誤挿入対策：形式ごとに形状を異にした電圧識別キーで、エレメント部の誤挿入を防ぎます。つまり、MAK2 のベース部に、MAKN のエレメント部を誤挿入する事故が予防できます。

プラグイン構造：ベース部とエレメント部を分離できるプラグイン形であるため、避雷器の点検、エレメント部の取替え、および盤のメガテストが容易に実施できます。また、エレメント部を外しても電源は遮断されません。

コンパクトな形状：小形かつ薄形のコンパクト設計であるため、小スペースに多数並べて設置できます。また、取付けに便利な 35mm DIN レールに対応しています。

3. MAK2 と MAKN の使い分け

電源は大きく分けて TN 系統と TT 系統^{注2)}に分類できますが、系統によって避雷器の接続方法が異なります(図 2 参照)。まず、MAK2 は系統に係わらず電源の L - N、L - L 間に接続してください。TT 系統の場合だけ、MAKN を N - PE (設備側接地) 間に接続してください。

なお、TT 系統保護に MAKN が必要な理由を図 3 にて説明します。

おわりに

MAK2 と MAKN

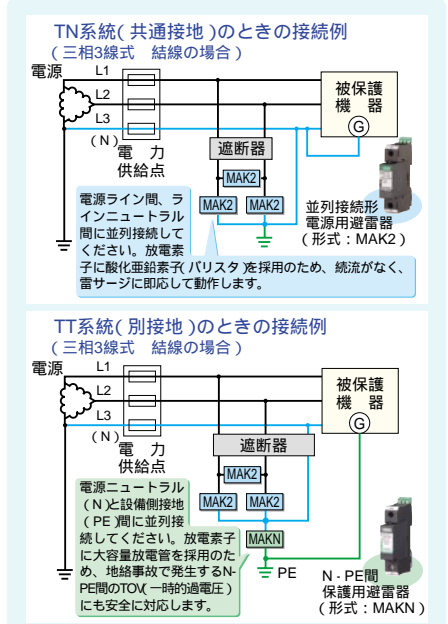


図2 TN系統とTT系統の避雷器の接続方法

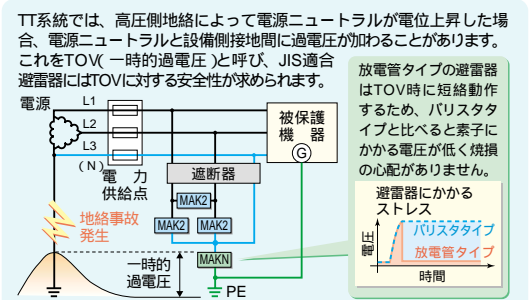


図3 TT系統保護にMAKNが必要な理由

は、国土交通省が監修する公共建築工事標準仕様書への準拠品として販売していますが、「新JIS」への対応については、上記仕様書内の分電盤用避雷器について、2007年度から要求されるようになりました。当然、今回ご紹介した MAK2 と MAKN であれば不都合なくご対応いただけます。

また、「新JIS」については、電源用だけでなく信号用でも薄形避雷器 MD7 シリーズや Ethernet 用避雷器 (形式：MDM5E-A) で対応を終わっています。今後も「新JIS」対応避雷器を企画して参りますので、ぜひお役立てください。

注1) 新JISについては、『エムエスツデー』誌 2006年1月号の「計装豆知識」でもご説明していますので、ご参照ください。

注2) TN系統：電源側接地(N)と設備側接地(PE)が共通になります。TT系統：電源側接地(N)と設備側接地(PE)が別になります。



表3 電源用避雷器のクラス

クラス	試験波形	設置場所
I	直雷波形 (10/350 μ s)	外部雷保護を施した建築物の低压引込口
	誘導雷波形 (8/20 μ s)	低压引込口近辺、分電盤
	コンビネーション波形 (電圧1.2/50 μ s + 電流8/20 μ s)	機器の直前

RZxS シリーズ用 Modbus Driver (形式: RZOCX)

(株) エム・システム技研 開発部

はじめに

エム・システム技研では、R1M シリーズ、R2M シリーズをはじめとして、R3 シリーズ、R5 シリーズ、R7 シリーズなど、多種多様なリモート I/O 機器をご提供し、ユーザーの皆様からご好評をいただいています。これらのリモート I/O 機器では、その多くの製品で Modbus 通信が可能です。

本稿でご紹介する RZxS シリーズ用 Modbus Driver(形式: RZOCX) は、チャンネル相互間が絶縁され、ユニバーサル入力が可能な入出力ユニット RZMS シリーズ(形式: RZMS-U9) および RZMS シリーズの機能に加えて USB 接続によって電源配線を不要にした入出力ユニット RZUS シリーズ(形式: RZUS-U9) に対応した通信ライブラリです。Modbus 通信の難しいプロトコルを知ることなく、RZxS シリーズデバイスのデータを、Visual Basic や Excel などの Windows

アプリケーションで容易に利用できるように ActiveX コントロール^{注)}としてご提供しています。

主な機能と特長

(1) 構成

図 1 に RZOCX の構成と位置づけを示します。RZOCX は、Modbus Master OCX と RZOCX ソフトウェアとから構成されています。いずれも Visual Basic や Excel などの Windows アプリケーションから容易に利用できるように ActiveX コントロールとなっています。

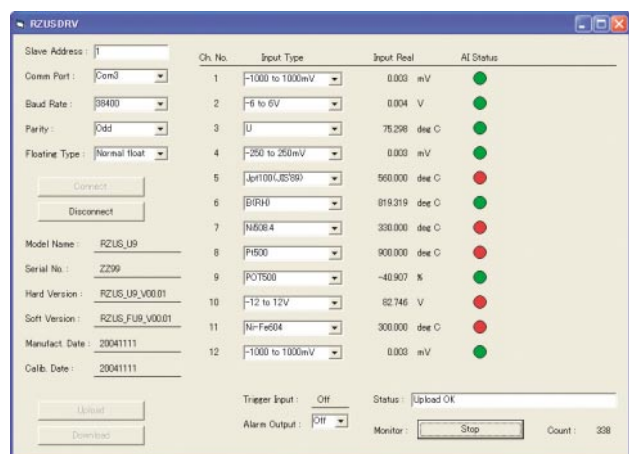
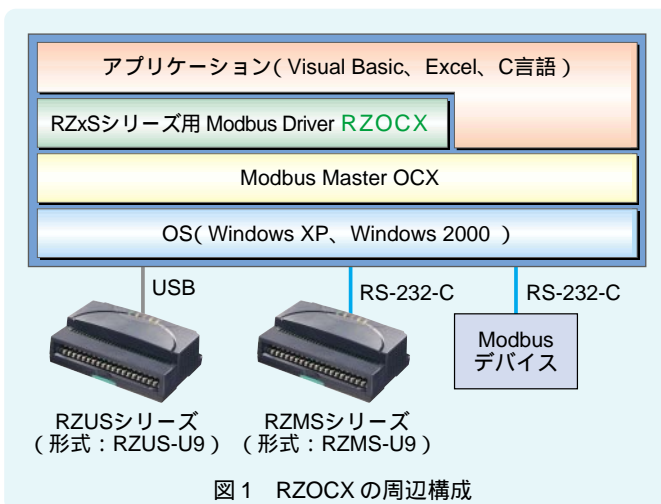
RZOCX は、USB 接続タイプの RZUS-U9 および RS-232-C 接続タイプの RZMS-U9 をサポートしています。また、アプリケーションプログラムは、Modbus Master OCX を直接利用できるようになっているため、RS-232-C 経由で接続される RZxS シリーズ以外の Modbus 機器にもアクセスすることができます。

RZOCX(RZxS シリーズ用 Modbus Driver) と Modbus Master OCX は、エム・システム技研のホームページ (<http://www.m-system.co.jp/>) から無償でダウンロードしてお使いいただけます。

(2) Modbus Master OCX 通信ライブラリの機能

Modbus Master OCX は、シリアル通信ラインでの Modbus プロトコルを実現するプロトコルスタックです。Modbus アプリケーション層(この場合、RZOCX が該当)から渡されたデータを Modbus 通信フレームに変換し、Modbus 通信プロトコルに従った通信処理を行い、受信データを Modbus アプリケーション層に返します。

Modbus Master OCX を使用すれば、ユーザーは Modbus プロトコル自身を知らなくてもデータの送受信を行うことができるようになります。そのためのコントロール プロパティ、



```

'通信を接続
Call MsysModbus1.Modbus_Serial_Connect(MyHandle, 3, 38400, 1)
'基本入力データを得る
If MsysModbus1.RZUS_AI_Read(MyHandle, 1, RetAIDat) = 0 Then
    For i = 0 To 11
        Cells(i + 2, 2) = CStr(RetAIDat(i))
    Next i
End If
'通信を切る
Call MsysModbus1.Modbus_Serial_Disconnect(MyHandle)
    
```

図3 Excel のコード例

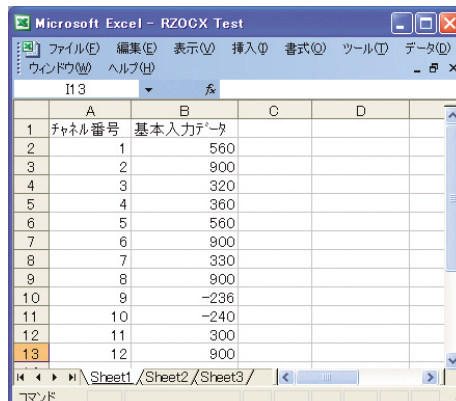


図4 Excel の画面例

メソッド、イベント)はユーザーにオープンされています。

このコントロールを使うと、指定した Modbus アドレスの 1byte データの送受信ができ、Visual Basic や Excel、Visual C++ 上で使用できます。

(3) RZOCX 通信ライブラリの機能

Modbus デバイスと通信を行うためには、Modbus のアドレスとデータの関係(アドレスマップ)を知らないとデータの送受信ができません。そして、アドレスマップはデバイスご

とにすべて異なるため、通信ソフトウェアの開発は、大変面倒なものです。RZOCX では、RZxS シリーズのアドレスマップのことを知らなくても通信データを容易に送受信できます。

また、通信時のエラー内容も詳しく知ることができるため(表1)異常が起きた場合に容易に解析が行えます。さらに、送受信データを配列にすることで、複数データ(例:全チャンネル分のデータ)を一括して Read / Write することも容易です。

RZOCX には表2に示す通信用メソッドが用意されています。

(4) サンプルプログラム

RZOCX を使ったサンプルプログラム RZUSDRV としては、Visual Basic 版(図2)と Excel 版を用意しています。RZUSDRV は、通信プロトコルの設定、チャンネル毎の入力タイプの設定を行い、各データのアップロード/ダウンロードを行うプログラムです。入力データとそのステータスを 500ms 周期でモニタリングできるようにになっていて、RZOCX の

すべてのメソッドを使用して作られています。このサンプルプログラムもエム・システム技研のホームページから無償でダウンロードしてお使いいただけますから、ご参照、ご利用ください。

(5) コード例

Excel のコード記述例を図3に示します。RZOCX のメソッドを3つ使うことで、通信の接続、基本入力データ12チャンネル分の読み出し、通信の切断を行います。作成された Excel 画面例を図4に示します。

おわりに

今回ご紹介した RZOCX に続き、R3 シリーズ用 Modbus Driver を作成しています。R3 シリーズ用 Modbus Driver では、Modbus TCP / IP 通信もサポートする予定です。

今後も、エム・システム技研の種々 Modbus 通信リモート I / O 機器に対応した Modbus Driver を公開していく予定です。エム・システム技研製品を使った Modbus 通信システムの構築にあたって、ぜひお役立てください。

注) ActiveX コントロール: Windows において、アプリケーションソフト間のデータ連携を実現する仕組みである OLE に準拠して作成されたソフトウェア部品です。単独で実行することはできず、アプリケーションソフトに組み込んで使用します。

表1 エラーコード

エラーコード	表示内容
0	正常
N < 255	Slave Device Exception Response N = Exception Value
256	Invalid Connection Handle
257	Message Overrun
258	Invalid Point Address
259	Invalid Slave Node Address
260	Invalid Length
261	Unsupported Modbus Command
263	Slave Device Time-Out
264	Invalid Transmission Mode
265	Invalid CRC In Slave Response
266	Connection Not Established
267	Invalid Slave Response
271	Demo Time Expired
272	Invalid Modbus/TCP Command

表2 RZOCX に用意されている通信用メソッド

Modbus_Serial_Connect	Modbus Serial通信を接続します。
Modbus_Serial_Disconnect	Modbus Serial通信を切断します。
RZUS_Info_Read	接続しているデバイスの製品情報を読み出します。
RZUS_Type_Read	入力タイプ(チャンネル1~チャンネル12)情報を読み出します。
RZUS_AI_Read	基本入力データ(チャンネル1~チャンネル12)情報を読み出します。
RZUS_AIStatus_Read	基本入力ステータス(チャンネル1~チャンネル12)情報を読み出します。
RZUS_DI_Read	トリガ接点入力情報を読み出します。
RZUS_DO_Read	警報接点出力情報を読み出します。
RZUS_Type_Write	入力タイプ(チャンネル1~チャンネル12)情報を書き込みます。
RZUS_DO_Write	警報接点出力情報を書き込みます。



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

Q

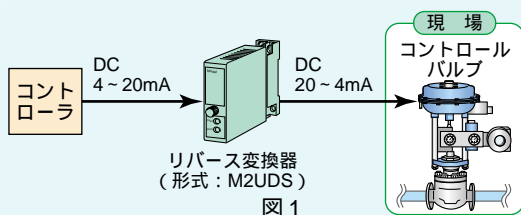


統一計装信号 DC4 ~ 20mA で動作するコントロールバルブを現場に設置しています。設置後、バルブの開閉動作方向が制御信号 DC4 ~ 20mA の増減方向に対して逆であることがわかりました。バルブ自体を変更すればよいのですが、すでにピットに取り付いています。信号の 0 ~ 100% を逆の 100 ~ 0% にしたいのですが、適した変換器はありませんか。

A



リバース変換器(形式: M2UDS)のご採用を提案します。M2UDS の入力を DC4 ~ 20mA、出力を DC20 ~ 4mA とご指定ください。このように信号を変換することによって、すでに設置しているバルブの特性を変更することなく、そのままお使いいただけます。【野田し】



Q



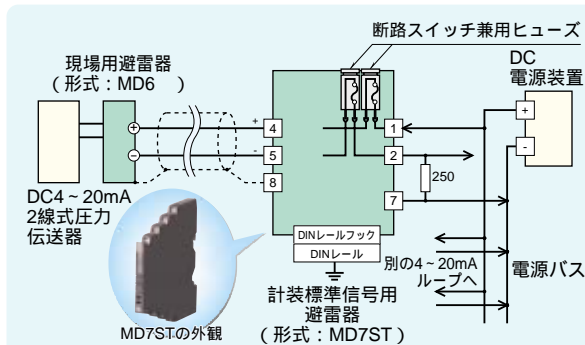
2線式圧力伝送器を4台設置するのですが、伝送器用電源は1つのDC電源装置から供給します。各伝送ラインの雷対策としては避雷器を設置します。1台の避雷器が短絡方向に故障したときに、電源のダウンによって他の圧力伝送器への電源までストップさせないようにする方法はありませんか。

A



計装標準信号用避雷器(形式: MD7ST^注)のご採用を提案します。MD7ST では、断路スイッチ兼用ヒューズを付加形式によって選択することができます。電源バスに多数の伝送器を設置使用している場合、断路スイッチ兼用ヒューズがあれば、1つのループが短絡故障を起こしたときに電源バスから切離せます。断線時のための交換用ヒューズとしては、断路スイッチ兼用ヒューズ(形式: MD7F)を用意しています。【井上】

注 MD7STのサージ防護性能: IEC 61643-21(= JIS C5381-21) のカテゴリ C1、C2、D1 に準拠



Q



タンク水位 0 ~ 10m を測定しているレベル計からの DC4 ~ 20mA 信号を取り込んで、水位 1.5m 以下ではポンプを起動させてタンクに注水し、水位が 8m に達するとポンプを停止させる目的に使える信号変換器を探しています。なお、その変換器への供給電源のダウンをテレメータで監視するため、警報接点を出力できるようにすることも希望しています。また、機器故障

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。



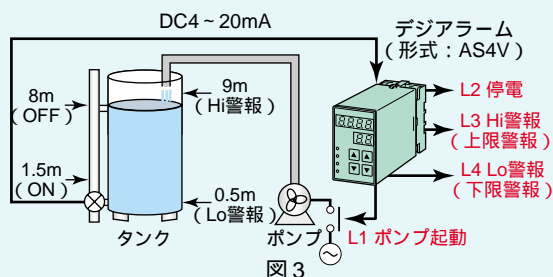
時に配慮して、0.5m以下を下限警報、9m以上を上限警報として接点信号を取り出すことも考えています。

A



デジアラーム(形式：
 AS4V)の4点警報出力をご
 使用いただければ対応できま

す。AS4Vには前面にデジタル表示と設定ボタンがあり、入力信号に対するスケール表示が可能です。今回の場合は、DC4 ~ 20mA に対してスケール値を 0.00 ~ 10.00m に設定してください。警報ポイントの設定は、このスケール値で設定することになります。まず、第1警報出力(L1)については下限警報時励磁にし、警報ポイントを 1.50m に設定します。また、ヒステリシス幅を 6.50m と設定すれば、タンクの水位が 1.5m を切った時点で接点を ON にしてポンプを駆動し、水位が 8m に到達した時点で接点を OFF にして、ポンプを停止します。さらに、第2警報出力(L2)の設定を下限警報時励磁にして、常時接点が ON になるように警報ポイントを 10.00m に設定しておけば、AS4Vの電源供給が止まった時点で接点が OFF になるため、これをテレメータの入力につなぐことによって所望の遠隔監視が行えます。また、第3警報出力(L3)を上限警報動作として 9.00m に、第4警報出力(L4)を下限警報動作とし



て0.50mに設定します。

【山村】

*デジアラームは(株)エム・システム技研の登録商標です。

Q



工場で夜間に設備が故障したときに、担当者宛てにEメールを使って異常通報させることを検討しています。必要とする異常警報接点信号は10点程度あり、このON/OFF信号を検出して、5箇所へ通報することを考えています。このような目的に適した機器はありませんか。

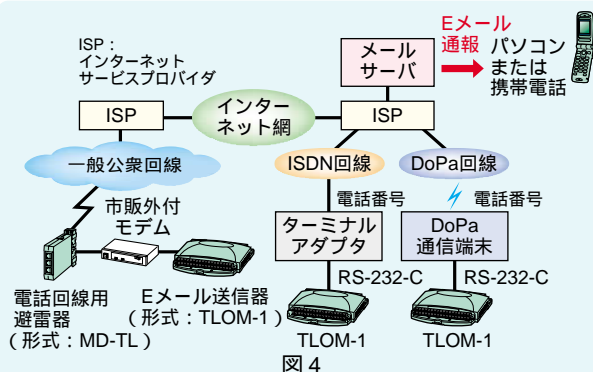
A



Eメール送信器(形式：
 TLOM-1)のご採用を提案
 します。TLOM-1は、入力

信号を監視し、一般公衆回線やISDN回線、DoPa回線からEメールにて異常通報のメッセージをパソコンや携帯電話に送信する機器です。入力信号については、無電圧スイッチ 24 点の取込みが可能です。このON/OFFの事象変化を検出して、最大30箇所へのEメール通報が可能です。TLOM-1には、パソコン上で設定するビルダーソフトを付属してるため、設定作業も簡単です(なお、設定の際にはコンフィギュレータ接続ケーブル(形式：MCN-CON)が必要です)。

【三ヶ田】



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。



バックネット BACnet(1)

BACnet(Building Automation and Control Network)とはBA(Building Automation)と制御ネットワークのための通信プロトコル用標準化規格です。

1987年7月に米国テネシー州ナッシュビルで、BAシステムに関するメーカー、エンドユーザー、コンサルタントエンジニアまた、大学、政府を含む関係者が会合をもったのがBACnet制定の発端になりました。

ASHRAE^注(米国暖房冷凍空調学会)の後援を得て審議は進められ、1995年12月にANSI/ASHRAE規格135-1995として規格化されました。

BACnetプロトコルを使用することによって、従来使われていた設備・システムのメーカー独自の仕様に対応した個別インタフェースが不要になり、空調設備、照明システム、電気設備、防犯・防災設備やエレベータなど様々な製品に関する各個別のメーカーであっても、共通インタフェースを介してすべてに接続・監視できるマルチベンダー対応システムの構築が可能になりました(図1)。

BACnetの仕様の種類

前述のとおり、BACnetは当初1995年にアメリカ標準規格のANSI/ASHRAE135として策定されましたが、さらに2003年には、ビルディングオートメーション用プロトコルとして国際標準規格ISO16484-

5としても規定されました。

しかし不幸なことに、日本では普及段階において独自の拡張を加えた標準規格(IEIEJp、IEIEJp-A)が策定されたため、本来のBACnetを含み3種類のプロトコルが現存する事態になりました。

また、BACnet/IPという仕様が標準仕様として策定されました。しかしこれによって昨今、同じIP上の通信であるBACnet/IPとIEIEJpが、相互接続できないという状況がおこっています。

(1)ASHRAE BACnet

1995年にアメリカ標準規格のANSI/ASHRAE135として策定され、2003年には国際標準規格ISO16484-5に規定されたプロトコルです。

(2)IEIEJp

日本電気設備学会(IEIEJ)が、BACnetをIP通信に適用し独自の拡張を加えた「BAS標準インタフェース仕様書(IEIEJ-P-0003:2000)」を発行しており、このプロトコルは2000年に制定され、IEIEJpと呼ばれています。

(3)IEIEJp-A

BACnet/IPとIEIEJpが相互接続できないという不都合を解消するために、日本電気設備学会(IEIEJ)は、BACnetで定められた通信仕様だけを利用するアデンダムA(IEIEJ-P-0003:2000-a)という拡張を行いました。このプロトコルは2002年に公示され、IEIEJp-Aと呼ばれています。

ただし、このIEIEJp-AはIEIEJpとの相互接続性を維持していないだけでなく、運用面においてはBACnetとの相互運用性に問題を残しています。

今回はBACnetの仕様の概要についてご説明します。

参考資料
BACnetの最新情報 <http://www.bacnet.org/>

注)American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

【(株)エム・システム技研 開発部】

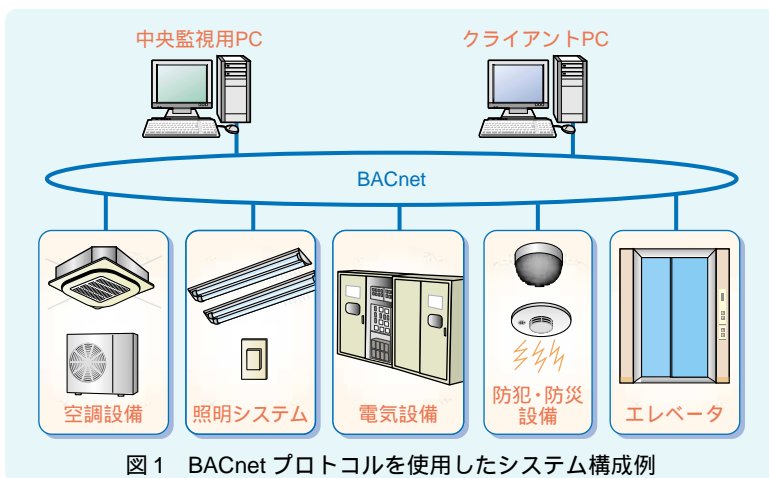


図1 BACnetプロトコルを使用したシステム構成例

眠くならない実習主体の勉強会

受講料無料

大阪 / 東京MKセミナー受講者募集!!



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(関西支店)日程			東京会場(関東支店)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	8月9日 (木)	9月6日 (木)	10月16日 (火)	8月9日 (木)	9月13日 (木)
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パソコンの画面を見ながら学習	8月8日 (水)	9月5日 (水)	10月17日 (水)	8月10日 (金)	9月14日 (金)
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	-	9月26日 (水)	10月24日 (水)	8月23日 (木)	9月20日 (木)
		-	9月27日 (木)	10月25日 (木)	8月24日 (金)	9月21日 (金)
省エネのための電力監視	リモートI/OとPCレコーダを用いて、省エネ・省コストのための電力監視を学習	8月21日 (火)	9月4日 (火)	10月18日 (木)	8月1日 (水)	9月7日 (金)

新コース
開設!

【お知らせ】「SCADALINX(スカダリンクス)」コースの大阪・東京会場での開催は、2007年1月をもって終了しました。今後のサポートについては別途お問い合わせください。

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。

大阪会場 (開催時間 9:30~17:00)

(株)エム・システム技研 関西支店
(大阪市西区江戸堀1-10-2 肥後橋ニッタイビル2F)

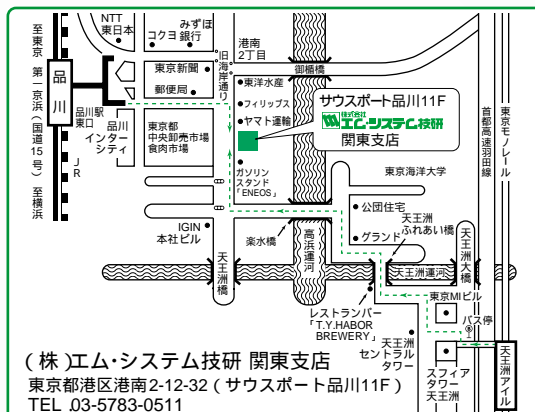


(株)エム・システム技研 関西支店
大阪市西区江戸堀1-10-2 (肥後橋ニッタイビル2F)
TEL 06-6446-0040

- 交通案内 [近隣に有料駐車場あり]
- 地下鉄 四つ橋線 肥後橋駅から徒歩1分 (⑦番、⑧番出口すぐ)

東京会場 (開催時間 9:30~17:00)

(株)エム・システム技研 関東支店
(東京都港区港南2-12-32 サウスポート品川11F)



(株)エム・システム技研 関東支店
東京都港区港南2-12-32 (サウスポート品川11F)
TEL 03-5783-0511

- 交通案内
- JR、京浜急行線「品川」下車、徒歩7分
- 東京モノレール「天王洲アイル」下車、徒歩12分
- モノレール天王洲アイル中央口 センタースクエア方面 スフィアタワー天王洲 1Fへ連絡

MKセミナーのお申込み および お問い合わせ先

(株)エム・システム技研 セミナー事務局(担当:井上) TEL.06-6659-8200/FAX.06-6659-8510

省エネシステムソリューション展

主催：エム・システム技研 協賛：各協賛会社様

(会場により協賛会社が異なります。詳細はエム・システム技研の各営業部までお問い合わせください)

「省エネシステムソリューション展」では、消費電力監視システムを始めとして、省エネ監視、BA(ビルオートメーション)に有用な製品を中心にご紹介します。

電力・省エネ監視、さらには空調・照明等の管理を実施でき、これらの市場向けシステムの中核となるBACnet(注)ユニットおよび周辺I/O機器の展示をします。

展示会の開催中、省エネに関連した3種のセミナーを下記のとおり開催します。

すでに大阪(7月4日)、東京(7月11日)の2会場で開催し、大変ご好評をいただいております。本展示会も、残すところ7月25日の名古屋会場のみとなりました。

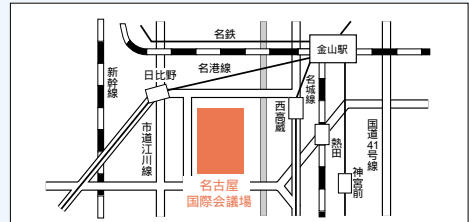
なにとぞ、この機会をお見逃しなく、ぜひご来場、ご参観いただきますようお願い申し上げます。

注 BACnet：ビルオートメーション用共通通信プロトコル

入場無料 - ご来場者全員に粗品プレゼント -
技術セミナーも開催します

名古屋会場

7月25日(水) 10:00 ~ 17:00
名古屋国際会議場 展示室 211・212



住所：名古屋市熱田区熱田西町1-1 TEL：052-683-7711
交通案内 [有料駐車場あり]
・地下鉄名港線日比野駅または名城線西高蔵駅から徒歩5分
・JR名古屋駅からタクシー約20分

お問合せ先：中部営業部 TEL.052-936-2901

技術セミナー開催時間 および 内容 (事前の登録は必要ありません)

- 1回目 (株)あらたサステナビリティ認証機構 殿 (経済産業省認定省エネ事務局) (2007年7月1日から社名変更、旧(株)みずすサステナビリティ認証機構)
13:00 ~ 13:45 環境対策への政策的取組みとデータ計測の必要性およびユーザーメリットについて
- 2回目 住友電気工業(株) 殿
14:00 ~ 14:45 高速電力線通信(PLC: Power Line Communications)について
- 3回目 (株)エム・システム技研
15:00 ~ 15:45 消費電力監視システムについて



電力デマンド監視ソフトウェア MSReco 画面例
クランプ式交流電流センサ リモートI/O R3シリーズ

エム・システム技研の「2007 省エネ・データロガー展」

エム・システム技研では、従来「水処理情報通信機器展」、「ネットワーク計装&遠隔監視展」などの名称の下に、独自の展示会を開催して参りました。

本年は、名称を「2007 省エネ・データロガー展」として、全国5会場(北九州・福岡・広島・札幌・仙台)にて、公共関連のユーザー様や電力監視、省エネ監視、BA(ビルオートメーション)などに携わられているユーザー様を対象とした展示会を開催します。

消費電力監視システム、BACnet(注)関連製品、Web対応遠隔監視システム、データロガーシステムなど、公共用からBAまで、関連する各種の機器を、多数の協賛メーカー様の出展ご協力を得て一挙展示します。

ぜひ、ご来場のうえ、実機をご覧くださいませようようお願い申し上げます。

注 BACnet：ビルオートメーション用共通通信プロトコル

入場無料
ご来場者全員に粗品プレゼント



超薄形変換器 M6Dシリーズ
チャートレス記録計 73VR3100

電力マルチメータ 54U

展示会開催日程 開催時間 11:00 ~ 17:00

開催日	開催地	会場名	住所	TEL
7月18日(水)	北九州会場	ウェルとばた 多目的ホール	北九州市戸畑区汐井町1-6	093-871-7200
7月20日(金)	福岡会場	福岡国際会議場 中会議室411・412	福岡市博多区石城町2-1	092-262-4111
8月2日(木)	広島会場	広島県立広島産業会館 西館第4展示場	広島市南区比治山本町16-31	082-253-8111
8月21日(火)	札幌会場	札幌コンベンションセンター 204会議室	札幌市白石区東札幌6条1丁目1-1	011-817-1010
8月29日(水)	仙台会場	エル・パーク仙台 6階ギャラリーホール	仙台市青葉区一番町4-11-1 141ビル	022-268-8300

(会場により協賛会社が異なります。詳細はエム・システム技研の下記営業部までお問い合わせください)

お問合せ先：(株)エム・システム技研
九州営業所、中四国ブロック 06-6446-0040 / 東京第2営業部 03-5783-0511

エム・システム技研製品のご注文や価格につきましては、下記までご連絡ください。

代理店

M・SYSTEM
株式会社 エム・システム技研

ホットライン
☎0120-18-6321
カスタマセンター
☎06-6659-8200 FAX 06-6659-8510

●ホームページ：<http://www.m-system.co.jp/> ●Eメール：hotline@m-system.co.jp

カスタマセンター-関西支店 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目10番2号(肥後橋ニッタイビル2F) TEL(06)6659-8200 FAX(06)6659-8510

関東支店 〒108-0075 東京都港区港南2丁目12番32号(サウスポート品川11F) TEL(03)5783-0511 FAX(03)5783-0757

中部支店 〒461-0004 名古屋市東区葵3丁目15番31号(住友生命千種第3ビル3F) TEL(052)936-2901 FAX(052)936-2932