

避雷機能付き8ポートスイッチングハブ(形式:SHSP) に交流電源用を追加! 避雷対策がより身近に!

(株) エム・システム技研 開発部

はじめに

工業用の避雷機能付き8ポートスイッチングハブとしてSHSPを発売し、1年半近くが経過しました。厳しい環境中での使用を前提とし、避雷機能と耐環境性能を重視したスイッチングハブとして、SHSPは多くのお客様にご支持いただくことができました。

これまではDC24V電源用の製品だけだったため、お客様から、パソコンと組み合わせて使用する目的でAC電源用の製品に対するご要望を多くいただくようになりました。これは、屋外に近い制御盤などの限られた場所だけでなく、工場など屋内の設備においてもEthernetに対する雷被害の危険性を懸念されるお客様が増えてきたからだと思われまます。

大部分のパソコンは交流電源で動作するため、SHSPを組み合わせようとする、今まではわざわざDC24V電源装置を用意しなければならないというご不便をおかけしていました。これを改善するために、今回、交流電源(AC100~240V)用の製品を新たにSHSPに加えしました。この結果、DC24Vが供給されていない場所でも手軽にパソコンなどのEthernet機器と組み合わせてSHSPをご使用いただけるようになります。

発売当初にご紹介した内容と重複する部分が多々ありますが、この機会に、改めてSHSPの特長とEthernetにおける避雷対策の必要性についてご紹介します。

SHSPは、Ethernet用の8ポートスイッチングハブです。Ethernetは現在最も汎用的な情報通信ネットワークとして、オフィスはもとよりPAやFAの現場においても、PLCなどの制御機器やHMI(Human Machine Interface)の通信に数多く利用されています。しかしEthernetの普及はオフィスなど事務分野が先行していたため、使用される環境については、初期にはあまり考慮する必要がありませんでした。したがって、信頼性が求められる工業分野でEthernet機器を使用する場合は、とくに使用環境に対する注意が必要になっています。

エム・システム技研が工業分野の厳しい環境でも安心してご使用いただけるように、広範囲な使用温度、耐振動性、電磁的特性などの耐環境性能に加え、避雷機能を備えた製品としてSHSPを開発したのは、このような背景があったのです。

1. 外観と寸法

図1にSHSPの外観と寸法を示します。盤内設置に配慮して、縦置きで幅をとらない構造にしました。しかも、8ポートでありながら、ケース幅は40mmに抑えています。

2. 機能と特長

SHSPの機能と特長を以下に列挙します。

(1)100BASE-TX/10BASE-Tに対応しています。

全ポートにAuto-Negotiation機能(100M/10M、Full Duplex/

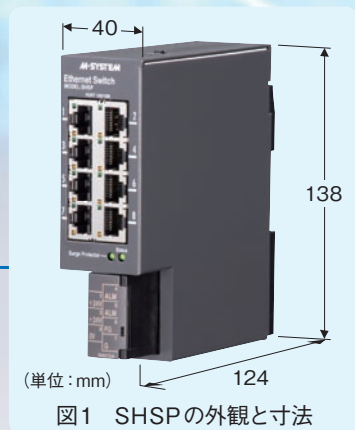


図1 SHSPの外観と寸法

Half Duplex自動切換)、およびAuto-MDI/MDI-X機能(ストレート/クロス自動切換)を標準装備しているため、ネットワークの構築および接続機器の変更が円滑に行えます。

(2)シリアルポートにパソコンを接続することで、パソコンにインストールしたコンフィギュレーションソフトウェアからAuto-Negotiation機能のON/OFF設定や通信速度の設定がポートごとに行えます。

Auto-Negotiation機能に対応できない古い機器を接続する場合や、通信状態が悪く通信が安定しないとき、意図的に通信速度を下げたい場合に有効です。

(3)全ポート避雷機能付きです。

IEC61000-4-5(EMC-Surge immunity test)では、建築物非密集地域に敷設した屋外ケーブルに接続する場合を、雷被害的に最悪条件と想定し、この場合の雷サージ試験の基準レベルを4kVとしています。しかし、誘導雷の大きさは、雷の規模やケーブルの敷設条件によって大きく変わり一義的には決められません。

そのためSHSPでは、ポートと接地間に試験印加する雷サージ試験レベルを10kVとし、さらに過酷なレベルでも耐えられるようにしました。

(4)避雷回路の寿命状態をLEDで表示します。また、接点信号出力機能を備えていて、交換時期、破損状態、停電などを遠隔管理できます。

(5)耐環境性に優れています。

●CE EMC指令に準拠^{注1)}

- 耐振動性(掃引):10~150Hz/1G^{注2)}
X、Y、Z方向 各80分
- 使用温度範囲: -5~+60℃

標準的なスイッチングハブは、人間の生活する環境温度を基準としているため、最高使用温度は40℃~45℃が一般です。しかし、SHSPは最高使用温度を60℃まで上げることによって、ご利用いただける領域を拡大しました。

(6) 自然環境保護に配慮したRoHS^{注3)}対応です。

(7) 便利な35mmDINレール取付けに対応しています。

(8) 電源、接点信号出力、接地端子には信頼性が高いねじ端子を採用しています。

(9) 交流電源でもACアダプタを必要とせず、端子台に電源ケーブルをそのまま接続できます。

(10) DC電源用には電源端子を2組備えているため、電源の冗長化が図れます。

(11) 省電力設計です。また、放熱性の高い金属ケースの採用によって機器の内部蓄熱を抑え、信頼性を高めています。

3. Ethernetでの避雷対策の必要性

Ethernet機器は、一般にLANケーブルが屋内配線であることから、雷被害に対して無縁であるようにいわれています。しかし、屋内配線を理由に安全といえるのは、電磁波に対して十分な遮蔽が期待できる建物内に限られます(図2)。

工場などでは隣接する建屋の設備間をLANケーブルで接続する場合もあり、その場合は十分な遮蔽効果が得られない可能性があります。

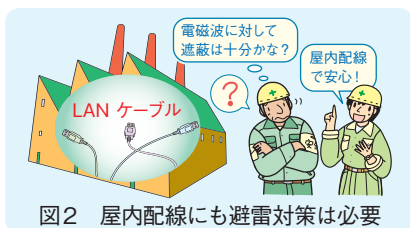


図2 屋内配線にも避雷対策は必要

ある文献には、『1km離れた場所に、30kAといった中程度の落雷が発生した場合、地面から10mの高さに敷設された電線には、10kV以上の誘導雷サージが発生する』と記されています。これは、屋外配線に対する値ですが、雷の電磁気エネルギーはこのような強大であるため、たとえ屋内配線であっても、遮蔽が十分でなければ、建物の壁を通過して侵入する電磁波によって、ケーブルに誘導雷サージが発生することになります(図3)。

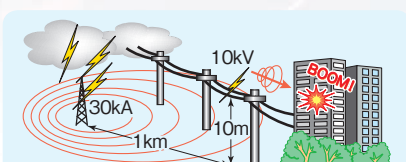


図3 電磁波により誘導雷サージが発生

また、避雷針と接地極を結ぶ避雷導線に落雷電流が流れ、そのとき発生する強磁界が、やはり建物の壁を通り抜け、避雷導線に平行に敷設されたLANケーブルに大電圧を誘発することも考えられます(図4)。

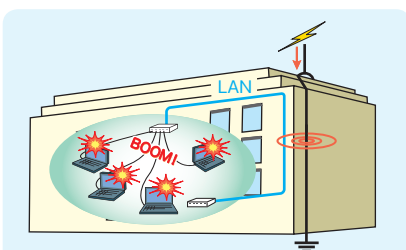


図4 LANケーブルに高電圧を誘発

あるいは、LANケーブルから誘導雷サージが侵入しなくても、接地間電位差が問題になることもあります。工場のように広大な建物内でEthernet機器を使用すると、襲雷時には各設置点ごとに接地電位が不均等になります。これに対して、各Ethernet機器はLANケーブルでつながっているため、接地電位の差が有害電圧としてEthernet機器にかかることとなります。

これらのLANケーブルに重畳した誘導雷サージや過電圧によって、そこにつながるEthernet機器は破損してしまうことが考えられます(図5)。

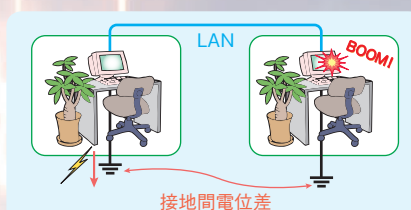


図5 接地間電位差が有害電圧として働く

LANケーブルに雷サージが加わった場合、スイッチングハブが壊れるだけでなく、そこに接続されるEthernet機器にも被害が及ぶ恐れがあります。仮に損傷を免れても、機器間の通信は寸断され、データの送受信が行えなくなります。SHSPを使用することによってスイッチングハブ自体だけでなく、接続されているEthernet機器、さらにはネットワーク全体を守ることが可能です(図6)。

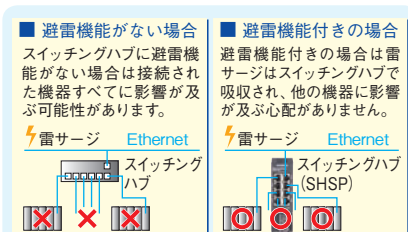


図6 SHSPで避雷対策

なお、電源端子に関しては、他の電子機器と一括で保護する必要があるため、別途、電源用避雷器をご使用ください。接点信号についても、遠方に信号伝送する場合には、別途避雷器を設置してください。

おわりに

Ethernetの利用が広がるにしたい、避雷対策はますます重要なものになっていくと考えられます。今回の交流電源用製品の追加によって、さらに幅広い領域でSHSPをご使用いただければ幸いです。

交流電源用SHSPは、発売を今秋に予定しています。ぜひ、SHSPの採用についてご検討ください。 ■

注1)DC24V電源用のみ

注2)加速度単位、G = 9.81m/s²

注3)RoHS:『エムエスデュー』誌2005年1月号「計装豆知識」参照。

リモートI/O R7シリーズ MECHATROLINK-I/II対応 少点数入出力ユニット(形式:R7ML)

(株) エム・システム技研 開発部

はじめに

エム・システム技研は、リモートI/O R7シリーズに高速フィールドネットワークMECHATROLINK-I/IIに対応した少点数入出力ユニット(形式:R7ML、図1)を追加しました。ここに、その特長と仕様の概要をご紹介します。

1. 概要

R7シリーズは、供給電源、通信および入出力が一体になった小形のリモートI/Oユニットであり、工場内に点在する入出力信号を効率よくPLCなどに接続することができます。各基本ユニットには8点用または16点用の接点入力、トランジスタ出力を増設することが可能です。したがって、用途に適した組み合わせが可能です。

2. MECHATROLINK-I/II対応

R7MLはMECHATROLINK-I、MECHATROLINK-II(表1参照)に対応しています。

また、配線としてはUSBタイプの専用ケーブルを用い、既存のシステム、設備への追加が極めて簡単に行えます。



基本ユニット (アナログ入力用)
図1 リモートI/O R7シリーズの外観 (R7ML)

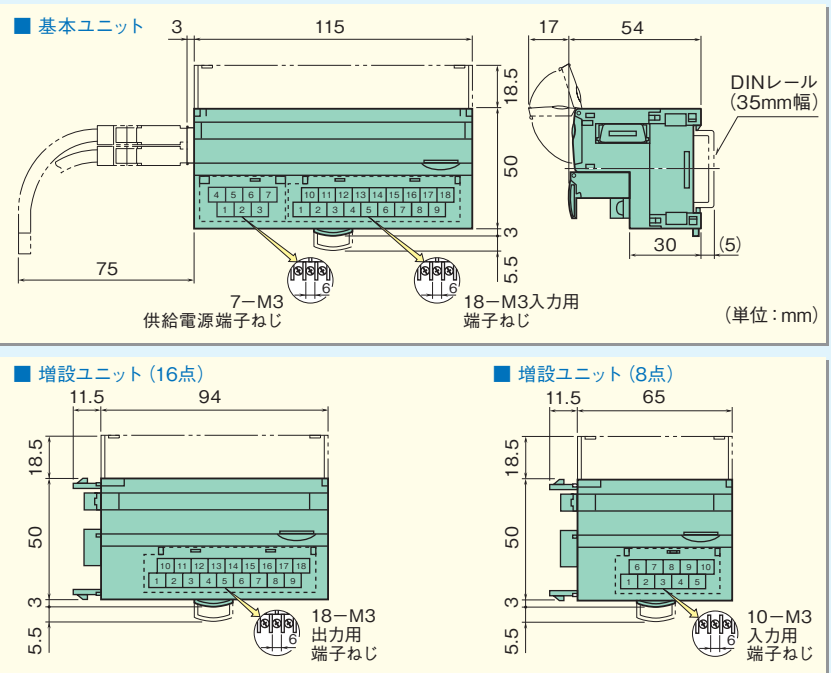


図2 R7MLの外形寸法図

3. 特長

(1)小形

基本ユニット:

W115×H50×D54mm (図2)

増設ユニット(16点):

W94×H50×D54mm (図2)

増設ユニット(8点):

W65×H50×D54mm (図2)

(2)接点入出力の増設機能

基本ユニットに対して、増設用接

点入力ユニットまたは増設用接点出力ユニットを接続することができます。このような構成によって、熱電対入力とともに接点入力を備えたユニットにしたり、アナログ出力とともに接点出力を備えたユニットにすることが容易に実現できます。また増設用ユニットとしては入出力点数が16点タイプと8点タイプを準備しています。

(3)2ピース端子台

表1 MECHATROLINK仕様

項目	MECHATROLINK-II	MECHATROLINK-I
伝送速度	10Mbps	4Mbps
最大伝送距離	50m	50m
最小局間距離	50cm	30cm
伝送ケーブル	MECHATROLINK専用ケーブル*1	MECHATROLINK専用ケーブル*1
最大接続スレーブ数	最大 30局*2	最大 15局*2
伝送周期	1ms, 2ms, 4ms	2ms (固定)
データ長	17バイト/32バイト選択可 (ネットワーク内混在不可)	17バイト

*1、安川コントロール(株)製(形式:JEPMC-W6002-□-E)をご使用ください。

*2、マスタユニットにより、最大接続スレーブ数が変わる場合があります。マスタユニットの取扱説明書にてご確認ください。

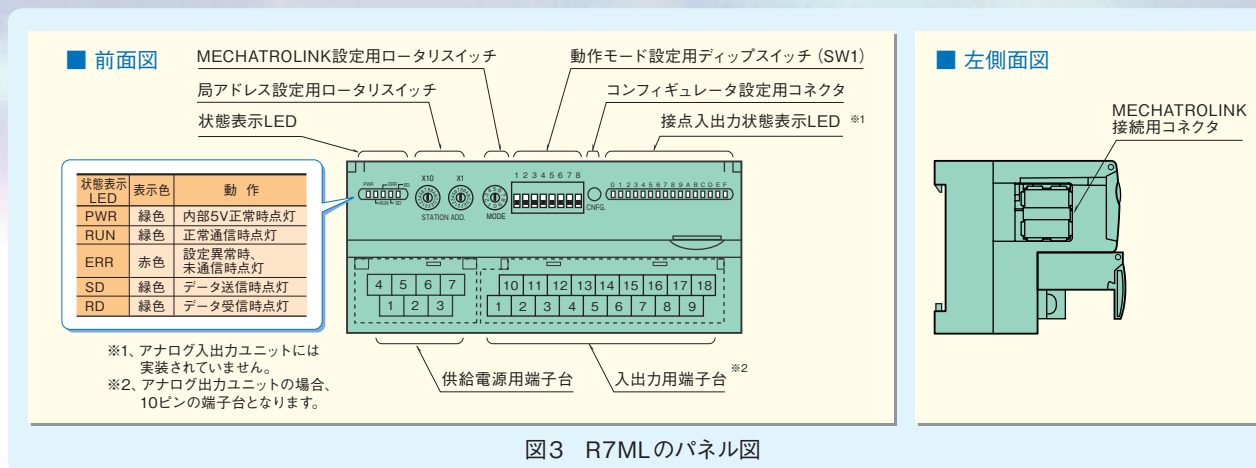


図3 R7MLのパネル図

基本ユニットの供給電源用端子台と入出力端子台は分離可能な2ピース構造であり、メンテナンス性に優れています。

(4) 設定が容易

パネル前面のロータリスイッチを使って局アドレスと動作モードを設定するだけでMECHATROLINKとの接続が可能です(なお、別にPLC側での設定は必要です)。

また、入力レンジや接続するセンサの形式については、パネル前面のディップスイッチで設定できるため、パソコンを使った複雑な設定作業は必要ありません。たとえば、4点の熱電対入力に対しすべて同一種類の熱電対を使用する場合には、ディップス

スイッチの操作だけで設定できます。

(5) 複雑な使用にも対応

4点の熱電対入力に対し異なる4種類の熱電対を用いる場合には、「コンフィギュレータ接続ケーブル (形式: MCN-CON、または形式: COP-US)」と「コンフィギュレータソフトウェア (形式: R7CON)」^{注)}を用いることによって、パソコンによる設定が可能です。

同様に、直流電圧の入力レンジを各入力ごとに設定することも可能です。

たとえば、チャンネル0をDC-10V~+10V、チャンネル1をDC-1V~+1V、チャンネル2をDC1~5V、チャンネル3をDC4~20mAというような設定が可能です。

(6) 豊富な入力レンジ

直流電圧/電流入力用ユニット (形式: R7ML-SV4)では、直流電圧7種類、直流電流3種類の入力レンジを準備しています。ディップスイッチの設定だけでレンジを変更することができるため、多くの機種を準備しておく必要はありません。

4. 製品の種類

表2に、R7MLの種類を示します。

5. パネル図

図3にR7MLのパネル図を示します。

おわりに

エム・システム技研では、今回紹介させていただいたMECHATROLINK-I/II対応、少数数入出力ユニットR7MLについて、引き続き入出力ユニットの機種の拡充に努めて参ります。

またリモートI/O R3シリーズについても、MECHATROLINK-I/IIおよびMECHATROLINK-III(伝送速度100Mbps)への対応機種の開発を進めています。ご意見やご要望など、ご遠慮なくエム・システム技研のホットラインまでお寄せください。 ■

注) コンフィギュレータソフトウェアはエム・システム技研のホームページ (<http://www.m-system.co.jp>)からダウンロードできます。

表2 MECHATROLINK用 R7MLの種類

	形式	点数	概要	機能
基本ユニット	R7ML-SV4	4	直流電圧/電流入力	DC-10~+10V, DC-5~+5V, DC-1~+1V, DC4~20mAなど
	R7ML-TS4	4	熱電対入力	熱電対 K, E, J, T, B, R, S, C, N, U, L, P など
	R7ML-RS4	4	测温抵抗体入力	测温抵抗体 Pt100, JPt100, Pt50, Ni100 など
	R7ML-MS4 (開発中)	4	ポテンシオメータ入力	全抵抗値100Ω~20kΩ
	R7ML-CT4E (開発中)	4	クランプ式センサ入力	クランプ式交流電流センサCLSE用
	R7ML-DA16	16	接点入力	NPN, PNP共用
	R7ML-DC16A	16	トランジスタ出力	NPN出力
	R7ML-DC16B	16	トランジスタ出力	PNP出力
	R7ML-YV2	2	直流電圧出力	DC-10~+10V, DC-5~+5V, DC-1~+1V, DC-0.5~+0.5Vなど
	R7ML-YS2	2	直流電流出力	DC4~20mA
増設ユニット	R7ML-EA16	16	増設用接点入力	NPN, PNP共用
	R7ML-EA8	8	増設用接点入力	NPN, PNP共用
	R7ML-EC16A	16	増設用トランジスタ出力	NPN出力
	R7ML-EC8A	8	増設用トランジスタ出力	NPN出力
	R7ML-EC16B	16	増設用トランジスタ出力	PNP出力
R7ML-EC8B	8	増設用トランジスタ出力	PNP出力	

ホットライン 日記

このような悩みをかかえた経験がありませんか？

- 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

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。



Q 制御対象装置に対し制御信号を発生する機器として、ポテンシオメータを用意しています。ポテンシオメータと制御対象装置とは約100m離れています。ポテンシオメータ設置箇所には電源がないため、制御対象装置側にポテンシオメータ変換器(形式:M2MS)を設置してポテンシオメータとの間を配線したいと考えていますが、問題ないでしょうか。



A ポテンシオメータ変換器(M2MS)は、ポテンシオメータに対して基準電圧DC0.5Vを印加し、ポテンシオメータでの抵抗分圧によって得られる電圧をポテンシオメータ変換器への入力としています(図1(a))。この場合、ポテンシオメータ変換器との間の距離が長くなると信号にノイズの影響を与える恐れがあります。そこで、代替システムとして、操作器側に超小形2線式端子台形ポテンシオメータ

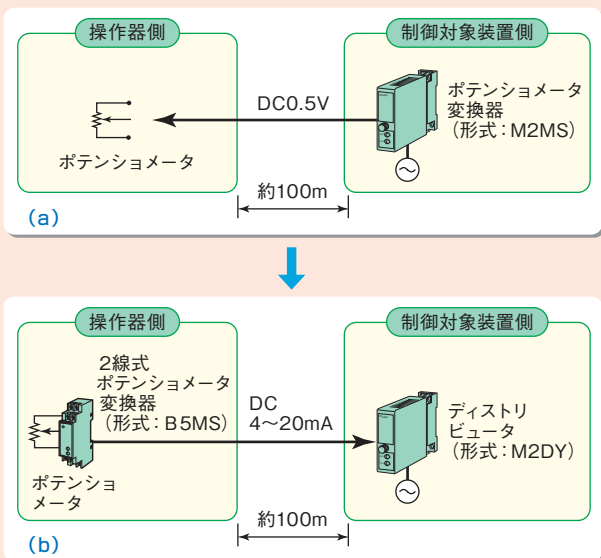


図 1



Q プロセス工程中の制御信号 DC 0~10V に対して、パネル上に設置したポテンシオメータを使って任意の比率(掛率最大2倍)を掛けたいと考えています。エム・システム技研に比率変換器があるのは知っていますが、変換器の前面ではなく盤面に設置したポテンシオメータで掛率を変えたいため、別の変換器構成があればご紹介ください。



A 乗算器(形式:M2MLS)とポテンシオメータ変換器(形式:M2MS)の組合せをご提案します。ポテンシオメータを50%とした場合に掛率を1として、右に回せば比率が上がり、左に回せば比率が下がるように設置したい場合、

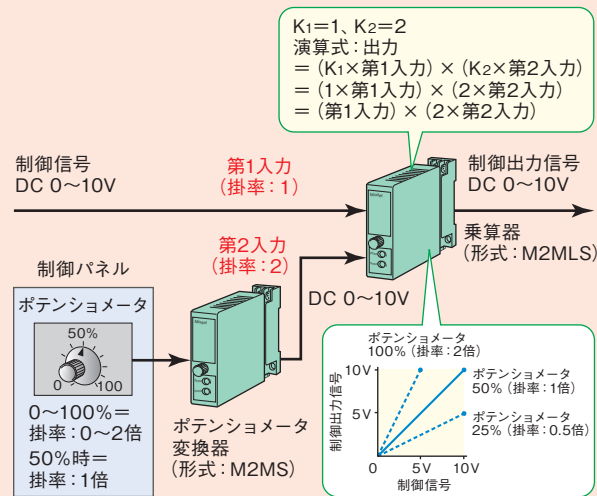


図 2

ホットラインフリーダイヤル

0120-18-6321

変換器のことなら何でもお電話ください。
すべてのご要望にお応えできます。
クレームについても対応します。

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

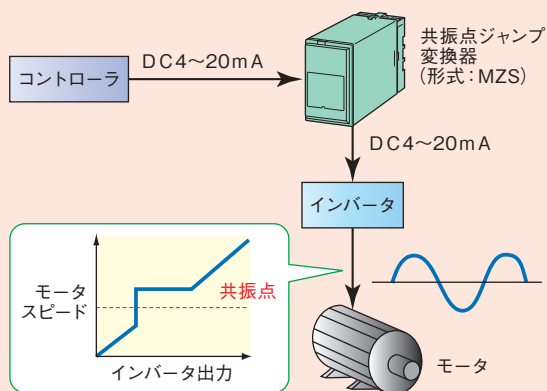
M2MLSの係数をそれぞれ $K_1=1$ 、 $K_2=2$ とご指定ください。【野田】



現在、インバータによるモータの速度制御を行っています。外部から制御信号DC4~20mAを入力しているのですが、モータへの出力がある周波数帯に相当するときに機器が共振します。この周波数帯をパスするような機器はあるでしょうか。



共振点ジャンプ変換器(形式:MZS)があります。MZSを使えば、制御対象の共振共振点を回避できます。ジャンプするポイントとその高さは、それぞれ個別のトリマによって10~100%の範囲で設定できます。【井上】



- 共振点ジャンプ変換器 (形式:MZS) 前面パネル図
- ① ジャンプ点設定 (VR1)
 - ② ジャンプ高さ設定 (VR2)
- 解説
ジャンプする点はジャンプ点設定(①)で設定します。ジャンプの高さはジャンプ高さ設定(②)で設定します。
- 設定
右にまわすと100%方向に移動します。左にまわすと0%方向に移動します。ジャンプアップする点のヒステリシスは3%程度になっています。

図 3



ありませんか。

4台の流量計から信号を取り込んで、内部で合計して出力できる機器を探しています。1台で対応できる製品は



MsysNet機器の一つであるAi4点、Ao4点用のリモート入出力ユニット(形式:SML-R3)を使用することで対応いただけます。MsysNet機器にはソフトウェア計器ブロックを搭載しているため、加減算用演算ブロックを3個使用することによって、4つの信号の合計値を演算して出力させることができます。ソフトウェア計器ブロックでは最大32個の演算ブロックを組み合わせることが可能です。演算ブロックとしては、アナログ演算、パラメータ設定、カウンタ、内部スイッチなどがあります(設定には専用のビルダーソフト(形式:SFEW2)とコンフィギュレータ接続ケーブル(形式:COP-UM)を使用します)。【赤川】

* MsysNetは(株)エム・システム技研の登録商標です。

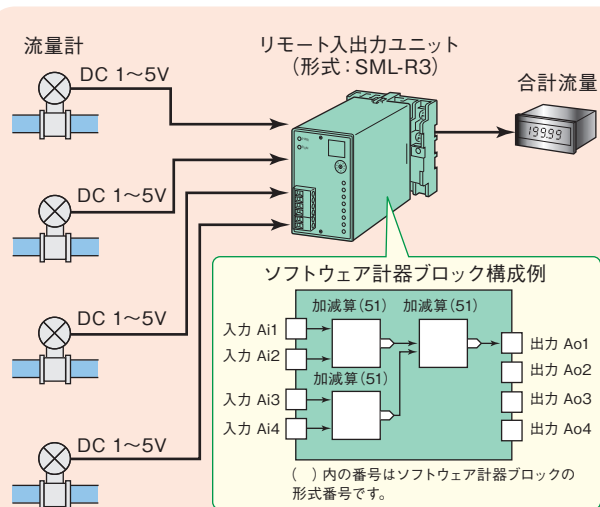


図 4