

電子機器専用避雷器 MDPシリーズのJIS対応

(株) エム・システム技研 設計部

はじめに

近年、数多い雷の影響で電子・情報機器およびネットワークの被害が拡大しています。雷による国内の被害額は年間1000億円を超えていることが、新聞などで報じられています。すなわち、雷に起因する災害からこれらの機器を保護することは極めて重要な問題になってきています。

そのために使われる避雷器に関して、その性能や安全性を規定するJIS規格があり^{注1)}、エム・システム技研では、すでにご愛用いただいている電子機器専用避雷器「エム・レスタ」MDPシリーズの全23機種(電源用避雷器4機種、通信および信号用避雷器19機種)について、関係するJISへの対応を実現しました。

今回は、関係するJIS規格(表1)について、またJISへの対応を実現した避雷器のクラスとカテゴリについてご紹介します(表2)。



電池内蔵形、寿命モニタ機能付

図1 電子機器専用避雷器の外観
(形式：MDPA-24 / MDPA-65)

雷保護に関連する規格について

高圧配電システムに使用される避雷器については、JISやJEC^{注2)}で性能などが規定されていましたが、低圧配電システムや通信・信号回線に使用される避雷器に関しては、従来性

能を規定するJIS規格がありませんでした。

2004年に、IEC規格をそのまま取り入れた形で、新しく雷保護関連のJIS規格(表1)が制定されました^{注3)}。

以下、MDPシリーズ避雷器に適用すべきこれら2つの規格、「JIS C5381-1」と「JIS C5381-21」につい

表1 MDPシリーズが関係する雷保護関連のJIS

規格番号	規格名称	要 約
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 5381-21	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

表2 今回対応した機種別カテゴリ、クラス対応表

	形 式	用 途	クラス	カテゴリー		
			Ⅲ	C1	C2	C3
電源用避雷器	MDP-100	電源用	○			
	MDP-200		○			
	MDP-D12	DC電源用	○			
	MDP-D24		○			
標準信号用避雷器	MDP-24-1	電子機器専用		○	○	
	MDP-65-1			○	○	
	MDPA-24	電子機器専用 (電池内蔵形、寿命モニタ機能付)		○	○	
	MDPA-65			○	○	
センサ入力用避雷器	MDP-TC	熱電対用		○	○	
	MDP-RB	測温抵抗体用		○	○	
	MDP-PM	ポテンショメータ用		○	○	
	MDP-LC	ロードセル用				○
	MDP-JS	セルシン用		○	○	
	MDP-SP	スローパルス信号用		○	○	
ネットワーク/回線用避雷器	MDP-4R	RS-422/RS-485用		○	○	
	MDP-PA	PROFIBUS-PA用		○	○	
	MDP-LWA	LonWORKS用(FTT-10A)		○	○	
	MDP-DM	データ用		○	○	
	MDP-DM3	MsysNet用		○	○	
	MDP-EC	エコノケーブル用		○	○	
	MDP-FT	テレメータ用(3.4kHz用)		○	○	
	MDP-MFA	テレメータ用(50bps用)		○	○	
	MDP-TL	電話回線用		○	○	

てご紹介いたします。

(1)電源用避雷器のJIS規格

(JIS C5381-1:2004)

この規格は、電気回路および機器に接続するサージ保護デバイスに対する性能試験を規定していて、その試験分類には3種類（クラスⅠ試験、クラスⅡ試験、クラスⅢ試験）があります。

試験波形と一般的な設置場所を表3に示します。今回、電源用避雷器に適用したのは「クラスⅢ試験」です。MDPシリーズの通信用および信号用避雷器を同じ制御盤に並べてご使用いただけるようにクラスⅢを選びました。

この試験方法によって試験した避雷器は、保護すべき設備または機器

の直前に設置し、一般に雷過電圧から設備および機器を保護します^{注3)}。

(2)通信及び信号用避雷器の

JIS規格(JIS C5381-21:2004)

交流1000V（実効値）以下または直流1500V以下の公称電圧の通信および信号回線に接続するサージ保護デバイスの性能特性、試験方法について標準化を行い、生産および使用の合理化、品質の向上を図るために制定されたものです。

通信及び信号用避雷器の試験条件を選定するため、カテゴリを表しています。ここで、カテゴリCについてご説明します。

C1は平均的な誘導雷サージを300回、C2は電磁遮蔽のない悪環境で発生する強力な誘導雷サージを

10回、C3は低レベルで電流波形の長い誘導雷サージを300回受けても、それぞれの避雷器が劣化することなく処理できる能力を要求していません。

この規格ではほかにも7つのカテゴリが規定されていますが、C1、C2を満たしていれば耐量と耐久性に優れた避雷器であり、C3を満たしていれば耐久性に優れた避雷器であるといえます(表4参照)^{注4)}。

おわりに

MDPシリーズは、標準信号用、測温抵抗体用、熱電対用、ポテンシオメータ用、ロードセル用、パルス信号用などに加え、NTT専用回線用など、電子機器に必要な避雷器はすべて取り揃え、小形・軽量・プラグイン構造の避雷器としてロングセラーになっています。

今回JIS対応にすることができ、従来以上に安心してお使いいただけるようになったと思います。

MDPシリーズ避雷器およびそのJIS規格対応についてご意見、ご要望などございましたら、どうぞエム・システム技研のホットラインまでお気軽にご連絡ください。 ■

表3 電源用避雷器 クラス表

試験分類	試験波形	一般的な設置場所
クラス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
クラスⅡ	誘導雷波形 (8/20 μ s)	低压引込口近辺、分電盤
クラスⅢ	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

表4 通信及び信号用避雷器 カテゴリ表

カテゴリ	試験の種類	開回路電圧	短絡回路電流	最小印加回数
A1	非常に遅い 上昇率	$\geq 1\text{kV}$ 0.1~100kV/sの上昇率	10A 0.1~2A/ms(上昇率) $\geq 1000\mu\text{s}$ (持続時間)	適用しない
A2	交流	0.1~20Armsの範囲から試験を選択		単サイクル
B1		1kV 10/1000	100A 10/1000	300
B2	遅い上昇率	1kV又は4kV 10/700	25A又は100A 5/300	300
B3		$\geq 1\text{kV}$ 100V/ μs	10A、25A又は100A 10/1000	300
C1		0.5kV又は1kV 1.2/50	0.25kA又は0.5kA 8/20	300
C2	速い上昇率	2kV、4kV又は10kV 1.2/50	1kA、2kA又は5kA 8/20	10
C3		$\geq 1\text{kV}$ 1kV/ μs	10A、25A又は100A 10/1000	300
D1	高い エネルギー	$\geq 1\text{kV}$	0.5kA、1kA又は2.5kA 10/350	2
D2		$\geq 1\text{kV}$	1kA又は2.5kA 10/250	5

JIS C5381-21:2004 より

注1)関連する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」でご説明していますので、ご参照ください。

注2)(社)電気学会の電気学会電気規格調査会標準規格。

注3)JIS規格、電源用避雷器のクラスについては、『エムエスツデー』誌2007年8月号の「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)」でもご説明していますので、ご参照ください。

注4)カテゴリについては『エムエスツデー』誌2006年9月号の「わずか7mm幅! 薄形避雷器 MD7シリーズの開発」でもご説明していますので、ご参照ください。

*エム・レスタは(株)エム・システム技研の登録商標です。

超薄形リモートI/O R6シリーズ(2)

(株) エム・システム技研 開発部

はじめに

前号では、新製品である組合せ自由形の超薄形リモートI/O R6シリーズ(図1)について概要や特長など全般的な内容をご紹介しました。

今回はより詳細に、R6シリーズ関連の入出力カード、通信カード、コンフィギュレータソフトウェアについてご紹介します。

1. 入出力カード

表1に、リモートI/O R6シリーズで使用する入出力カードのラインアップを示します。

直流電圧/電流の入出力信号、温度センサ入力信号、接点入出力信号など、基本的な入出力信号はすべてカバーしています。アナログ入出力信号のレンジ設定は、カード側面に配置されているディップスイッチを操作するだけで簡単に行えます。出力カードに関しては、上位システムとの

表1 リモートI/O R6シリーズ 入出力カード

形式	点数	概要	機能
R6□-SV2	2	直流電圧入力カード(絶縁)	DC-10~+10V、DC-5~+5V、DC1~5Vなど
R6□-SS2	2	直流電流入力カード(絶縁)	DC-40~+40mA、DC0~20mA、DC4~20mAなど
R6□-TS2	2	熱電対入力カード(絶縁) <small>(開発中)</small>	K、E、J、T、B、R、S、C、N、U、L、P、PR
R6□-RS2	2	測温抵抗体入力カード(絶縁) <small>(開発中)</small>	Pt100 (JIS'97、IEC)、Pt100 (JIS'89)、JPt100 (JIS'89)、Pt50Ω (JIS'81)、Ni100、Cu10、Cu50
R6□-YV2	2	直流電圧出力カード(絶縁)	DC-10~+10V、DC-5~+5V、DC1~5Vなど
R6□-YS2	2	直流電流出力カード(絶縁)	DC4~20mA
R6□-DA4	4	接点4点入力カード	NPN、PNP共用
R6□-DC4A	4	トランジスタ4点出力カード	NPN出力
R6□-DC4B	4	トランジスタ4点出力カード	PNP出力

通信断時出力動作についてもディップスイッチで設定可能であり、出力保持(前回の正常受信データを保持)または出力クリア(アナログ:出力を-15%に固定、接点:出力をOFFに固定)が選択できます。

また、コンフィギュレーションはPCを使っても可能であり、より詳細な設定が行えます。カード側面のディップスイッチによってコンフィギュレーションモードをPCモードに設定すると、専用コンフィギュレータソフトウェア(形式:R6CON、

時出力動作は出力保持か出力クリアかの選択だけですが、PCモードでは、出力を任意のスケール値に設定することもできます。これは、通信異常が発生したときのシステム動作を、安全に配慮して設計する場合に有効な機能といえます。そのほかにも、ゼロ・スパン調整、スケール、変換速度の変更などがPCモードの場合には可能です。

2. 通信カード

表2に、通信カードのラインアップを示します。

エム・システム技研のリモートI/Oのラインアップでご好評いただいているR3シリーズやR5シリーズなどと同様に、R6シリーズの通信カードは、アナログ入出力やデジタル入出力信号をフィールドバス(Modbus、Modbus/TCP、DeviceNetなど)に入出力する機能

表2 リモートI/O R6シリーズ 通信カード

形式	接続台数	概要
R6-NM1	最大16台、アナログ32点对応	Modbus用
R6-NE1	最大16台、アナログ32点对応	Modbus/TCP (Ethernet) 用
R6-NC1	最大 8台、アナログ16点对応	CC-Link用 Ver.1 <small>(開発中)</small>
R6-NC2	最大32台、アナログ64点对応	CC-Link用 Ver.2 <small>(開発中)</small>
R6-ND1	最大32台、アナログ64点对応	DeviceNet用



図1 リモートI/O R6シリーズの外観

をもったリモートI/O通信カードです。今後も、各種フィールドバスに対応した通信カードの機種拡充を進めて参ります。

3. コンフィギュレータソフトウェア

すでに入出力カードの項でも少し触れましたが、ここではコンフィギュレータソフトウェア(R6CON)についてご紹介します。

R6CONは、R6シリーズの入出力カードおよび通信カードのパラメータを設定・監視するための専用ソフトウェアです。

構成としては、コンフィギュレータ接続ケーブル(形式:MCN-CON、9ピン、Dサブコネクタ接続、または形式:COP-US、USB接続)を用いて、通信カードの設定用ジャックコネクタとPCを接続するだけです(図2参照)。入出力カード・通信カードの設定は、すべてこの通信カードを介して一括して行います。

(1)パラメータの編集

機器のパラメータを変更する場合、機器のパラメータを読み込み(アップロード)、変更し、書き込む(ダウンロード)という手順で行います。

まず、パラメータ編集画面(図3)でアップロード表示をクリックすれば、通信カードとそれに接続された機器のすべてが読み込まれ、画面左側に表示されます。

パラメータを変更したい機器を選択すれば、画面右側にその機器の設定内容が表示されますから、この画面を使って編集します。パラメータの編集が終われば、ダウンロード表示をクリックして機器に書き込むことができます。

(2)ファイルに保存、読み込み

本ソフトウェアで編集中のパラメータを、ファイルに保存またはファイルから読み出すことができます。アップロード/ダウンロード機能と併用することによって、機器のパラメータをバックアップすることができます。

(3)入出力状態の表示

本機能を使用すると、PCに接続された機器の入出力状態を表示することができます。パラメータ編集画面のモニタ表示をクリックすると、図4に示すようなモニタ画面が表示されます。ここでは、各カードの形式、ファームウェアバージョン、レンジ、入出力値、パーセント値、スケール値などが表示されるため、接続されたR6シリーズの構成および現在の動作状況が一目瞭然です。

アナログ入出力カードの場合、画面を使ってのゼロ微調整・ゲイン微調



図3 パラメータの編集画面

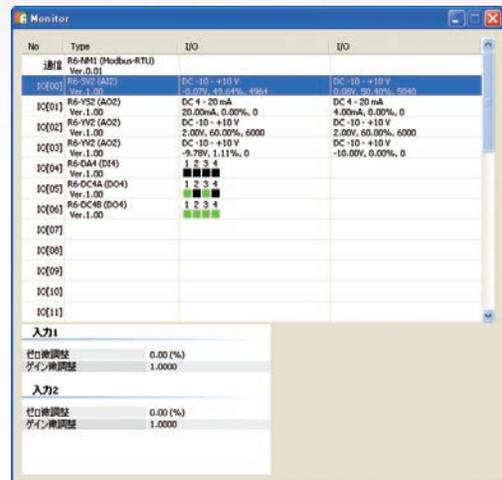


図4 モニタ画面

整は、入出力状態をモニタしながら調節できるため非常に便利です。

おわりに

前号と今号の2回にわたって、超薄形リモートI/O R6シリーズについてご紹介しました。省スペースで組合せ自在なリモートI/Oを使用するシステムは、ちょっとした盤の隙間に構成できる小規模なシステムとして有効であり、ぜひご活用ください。

エム・システム技研では、R6シリーズとして、CC-LinkやTリンクなど各種フィールドバス用通信カードについても機種拡充を図って参ります。関連するご意見やご要望などございましたら、お気軽にエム・システム技研のホットラインまでお寄せください。

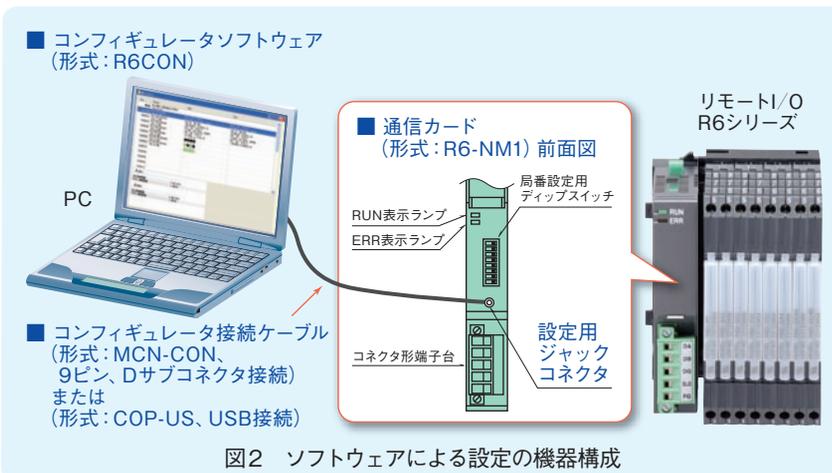


図2 ソフトウェアによる設定の機器構成

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 工場の製造ラインにおいてよく瞬停があります。そして復電時に動力系統機器（モータなど）が同時に立ち上がると起動電流が重なり、発電機設備に容量不足が生じます。これを防ぐため、復電時に動力系統機器の再起動時刻を分散させることができる機器はありますか。



A 瞬停処理シーケンサ（形式：19RD）があります。19RDは瞬停を検知し再起動時間（復電後再起動するまでの時間）を調整・設定することができます。動力系統機器毎に再起動時間を設定し順次自動再起動させることによって、発電機設備に容量不足が生じるのを防止します。なお、「瞬停」と判断する停電時間は、停電から復電までを0.1～6秒の間で設定できます。また、再起動時間としては短時間タイプ（0～9秒）と長時間タイプ（1～60秒）の2種類があります。このように、瞬停時間設定機能によって瞬停か停電かを判断し、瞬停時にだけ時間差をもって再起動を行います。【井上】

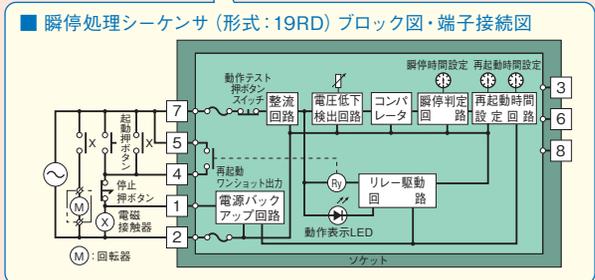
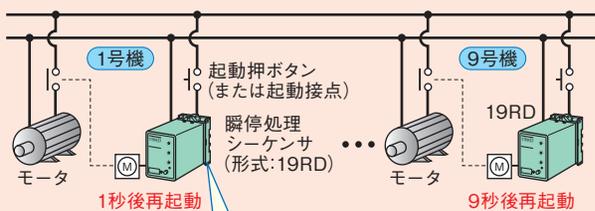


図 1



Q 流量計の温度・圧力補正を実施するために3入力デジタル式演算変換器（形式：JFK）を選定中です。ただし、流量計としては差圧式流量計ではなく超音波流量計を使っているため流量計からの信号はリニア信号です。その場合、演算式の係数はどのように決められますか。



A 3入力デジタル式演算変換器（形式：JFK）で付加コード（演算式）「/4：乗算と除算」の製品をご使用ください。演算式は式1で表され、各係数算出の考え方は下記のとおりです。

$$X_0 = \frac{K_0 (K_1 X_1 + A_1) (K_2 X_2 + A_2)}{(K_3 X_3 + A_3)} + A_0 \quad \dots \text{式1}$$

$$K_0 = 1 \quad A_0 = 0$$

$$X_1: \text{流量信号} \quad X_2: \text{圧力信号} \quad X_3: \text{温度信号}$$

- (1) K_1 = スケール換算係数
入力と出力のレンジが同じ場合： $K_1 = 1, A_1 = 0$
- (2) 圧力補正項
圧力伝送器のレンジ：0～980kPa
流量計の設計圧力：686kPa
 $K_2 = 980 / (686 + 101.3) = 1.245$
 $A_2 = 101.3 / (686 + 101.3) = 0.1287 = 12.87(\%)$
- (3) 温度補正項
温度変換器のレンジ：0～400℃
流量計の設計温度300℃の場合：
 $K_3 = (400 - 0) / (300 + 273.14) = 0.698$
 $A_3 = (0 + 273.14) / (300 + 273.14) = 0.4766 = 47.66(\%)$

■ 3入力デジタル式演算変換器（形式：JFK）ブロック図・端子接続図

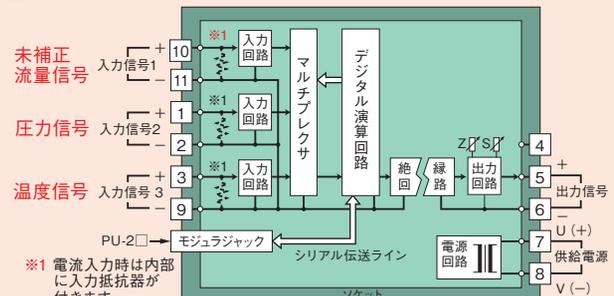


図 2

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

各係数については、ご注文時に「仕様伺書」にてご指定ください。 【河原】



Q 既設の機器を省エネルギータイプの機器に更新する工事を行いたいのですが、更新の有効性を確認するため、更新前後の消費電力のデータを比較したいと考えています。これを実現できるよい方法はありませんか。



A PCレコーダソフトウェアMSRpro Ver.5(形式:MSR2K-V5)のアクティブトレンド機能の利用をご提案します。電力信号を取り込むため、計測ポイントにリモートI/O R3シリーズの電力入力カード(4回路、形式:R3-WT4)、電力入力カード(4回路、クランプ式交流電流センサCLSA用、形式:R3-WT4A)を設置し、更新前のデータを収集します。更新後、再度データを取り込むときに更新前のデータと重ねてデータを収集することによって、両トレンド画面の直接比較が可能になり、更新前の電力値からどれくらい削減できているかを確認できます。【林】

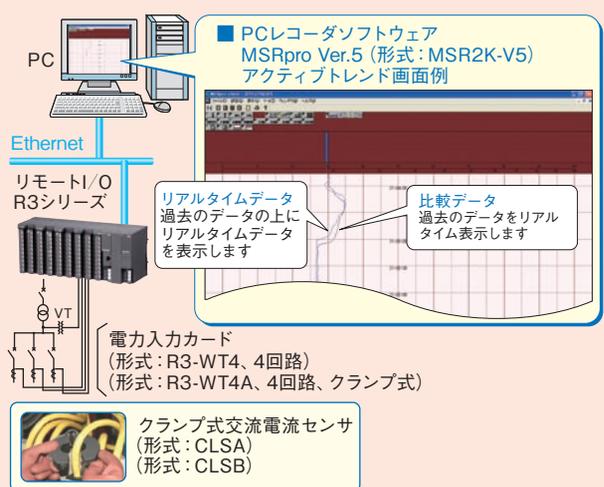


図 3



Q 熱電対を使って温度測定をしています。次回の温度測定システム更新に際しては、センサから直接入力して現場盤でデジタル表示またはバーグラフ表示を行いながら、パソコンでもデータを収集し、帳票出力も行いたいと考えています。これを実現できるよい方法はありませんか。



A チャートレス記録計73VRシリーズの採用をご提案します。73VRシリーズでは、「収録方法」を「表示のみ」に設定すると表示器として使用できます。この場合、CFカードは不要です。熱電対信号を直接入力でき、Ethernet接続も可能です。1画面に最大16データをデジタル表示でき、バーグラフ表示機能も備えています。さらに、LANケーブルでパソコンと接続し、PCレコーダソフトウェアMSRpro Ver.5(形式:MSR2K-V5)を使用することによって、監視・記録が行えます。73VRシリーズには、73VR1100シリーズ(入出力機器分離形)、73VR2100シリーズ(入出力一体形)、73VR3100シリーズ(入力カード選択形)といった3種類のタイプがありますが、12点までの入力であれば、73VR2100シリーズ(形式:73VR2112)によって対応できます。点数が12点を超える場合には、73VR3100シリーズをご使用いただくか、または73VR2100シリーズを複数ご使用ください。 【野田こ】

* MSRproは(株)エム・システム技研の登録商標です。

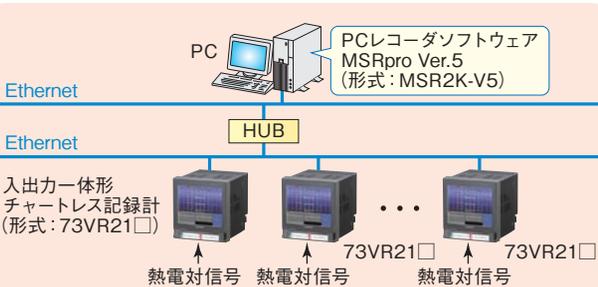


図 4