

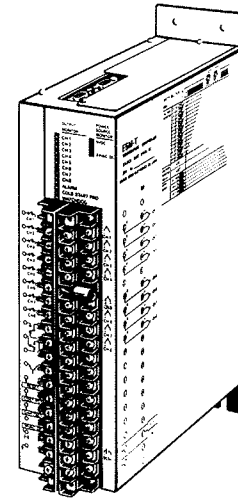
形E5M多点温度調節器

OMRON

# 温調ユニット

(E5M-TM、-TS)

## 取扱説明書



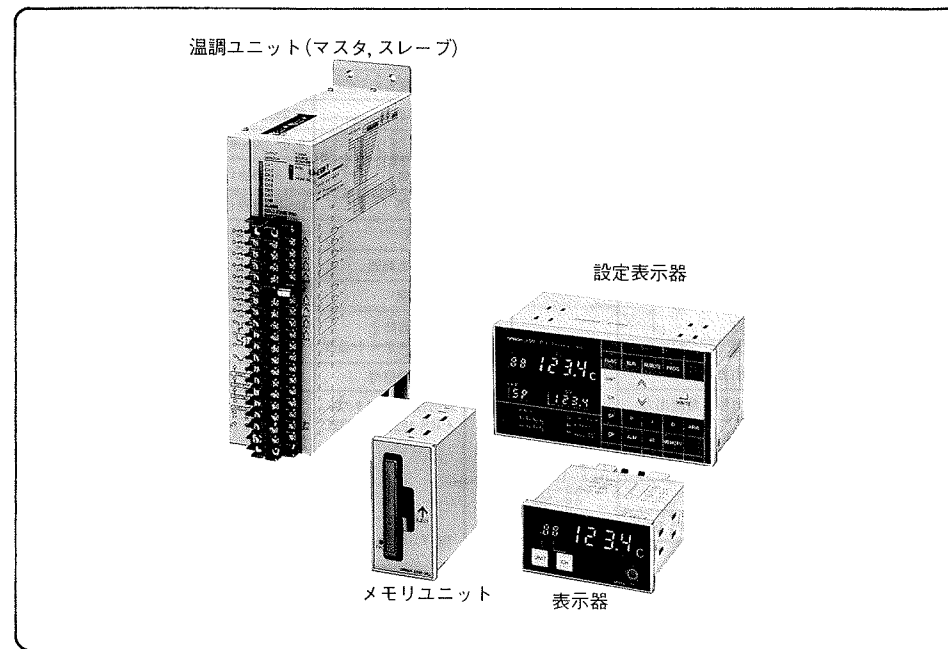
オムロン株式会社

オムロン製品をお買いあげいただきありがとうございます。  
ご希望通りの製品であるかお確めのうえ、  
以下の項目にしたがってご使用ください。  
なお、この取扱説明書は大切に保管してください。

# 目次

1. 特長(機能).....1	7. ユニット間の接続方法.....14
2. 形式・仕様(定格・性能).....2	■設定表示器を中心としたシステムの場合
■形式	■温調ユニット(マスタ)を中心としたシステムの場合
■定格	■接続ケーブルについて
■性能	8. 運転.....16
3. マスタとスレーブの相異点...3	■設定表示器を用いたシステムの場合
4. システム構成.....4	■温調ユニット(マスタ)を用いたシステムの場合
■システムの構成法	9. 機能の補足説明.....17
■上位システムとの通信	■形E5Mオートチューニングのアルゴリズム(参考)
5. 端子配列・機能.....6	■ARW
■端子配列	10. 取付.....19
■端子の機能	■取付け場所
6. 機能の設定(ディップスイッチの設定)....8	■取付け方法
RS232C, RS422仕様のマスタの場合	11. 端子接続.....20
■ディップスイッチの位置	■端子接続
■マスタNo.の設定(SW202)	12. 外形寸法.....21
■スレーブアドレスNo.の設定(SW205)	13. 推奨電源.....22
■上位通信伝送速度の設定(SW201)	
■制御出力の設定(SW102)	
■冷間起動防止時間の設定(SW103, 104)	
■冷間起動防止機能有効チャンネルの設定(SW105)	
◎冷間起動防止機能とは	
SYSBUS仕様のマスタの場合	
■ディップスイッチの位置	
■マスタNo.の設定(SW2)	
■END局の設定(SW1)	
■SW1, SW2以外のスイッチ	
スレーブの場合	
■ディップスイッチの位置	
■ユニットNo.の設定(SW203)	
■SW203以外のスイッチ	

# 1. 特長(機能)



- 温調ユニットはマスタ(形E5M-TM)とスレーブ(形E5M-TS)の2種類があり、各々8チャンネルの温調機能を持っています。これらの組み合わせにより、80チャンネルのシステムが簡単に実現できます。それでもチャンネル数が足りない場合は最大2560チャンネル(パソコンの場合)まで拡張できます。
- パソコンとはRS232CまたはRS422で、当社のシーケンスコントローラ(シスマックCシリーズ)とはSYSBUS(光ファイバ)で接続できます。
- 設定は設定表示器の押ボタン、または、上位コンピュータとの通信のいずれかで行えます。
- センサ入力部は、アナログマルチプレクサによる無接点方式を採用し、高信頼性を実現しています。
- 熱干渉系においてもオートチューニングが可能な独自のアルゴリズムを内蔵しています。

## 2. 形式・仕様(定格・性能)

### ■形式

形E5M-□□□□  
① ② ③ ④

分類	記号	記号の意味	備考
① 温調ユニット	TM	温調ユニット(マスタ)	
	TS	温調ユニット(スレーブ)	
② 上位リンク機能(通信仕様)	01	RS232C対応	スレーブユニットは記入不要
	02	RS422対応	
	10	SYSBUS対応	
③ 制御出力の種類	Q	オンオフパルス形電圧出力	
	R	オンオフパルス形リレー出力	
	C	連続出力形 電流出力	
④ 入力の種類	K	熱電対 K	K: 0~400(℃) 0~600 0~1,200
	J	熱電対 J	J: 0~400 R: 0~1,600 Pt: 0.0~100.0 0.0~200.0 0~400 150.0~350.0
	R	熱電対 R	
	P	白金抵抗測温体 Pt 100Ω	

### ■定格

電源電圧	AC/DC 24V, DC 5V	
許容電圧変動範囲	AC 24V -10~+10% DC 24V -10~+10% DC 5V -5~+5%	
消費電流	AC/DC 24V 0.5A DC 5V 1A	
入力	熱電対 白金抵抗測温体 Pt100Ω	
制御出力 (すべて正逆 切換機能付)	リレー出力	AC 250V 3A 1a (抵抗負荷) 内蔵リレー: 当社製G6B
	電圧出力	DC 12V 15mA (短絡保護回路付)
	電流出力	DC 4~20mA 負荷抵抗600Ω以下 (約200分解能)
調節モード	PID制御(オートチューニング機能付)	
総合警報出力	AC 250V 3A 1c(抵抗負荷)内蔵リレー: 当社製G6C	
冷間起動防止出力	AC 250V 3A 1c(抵抗負荷)内蔵リレー: 当社製G6C	
ウォッチドッグ出力	オープンコレクタ出力 Max DC 30V 20mA 残留電圧 Max 1.4V 漏れ電流 Max 0.1mA	
外部信号入力	接点信号入力(ON時動作)	
設定方式	シフトキーによるデジタル設定(設定表示器)あるいはデータ通信による外部設定	
その他の機能	・断線検知 ・出力モニタ	
使用周囲温度	-10~+55℃	
使用周囲湿度	35~85%RH	
保存温度	-25~+65℃	

### ■性能

設定精度	指示値との相対的誤差なく設定値と指示値は一致
指示精度	±0.5%FS ±1ディジット
調節感度	0.2%FS(固定)
比例帯	0.0~999.9%FS(分解能 0.1%)
積分時間	0~3999秒(分解能 1秒)
微分時間	0~3999秒(分解能 1秒)
ARW値	0~99% (分解能 1%)
警報設定範囲	0~FS
制御周期	1~99秒(分解能 1秒)
冷間起動防止 タイマスタート温度	設定値 -1℃
外部制御信号	リセット、冷間起動防止プロテクト
通信性能(マスタのみ) ・RS 422, RS232C	通信方式 4線式半二重 同期方式 調歩同期(2ストップビット) 伝送速度(DIPスイッチ選択) 150/300/600/1,200/2,400/ 4,800/9,600BPS 伝送コード ASCII(7単位)
・SYSBUS	通信方式 半二重 伝送速度 187.5KBPS 伝送路 光ファイバ
絶縁抵抗	20MΩ以上(DC 500Vメガにて)
耐電圧	AC 500V 50/60Hz 1分間 (充電部端子一括と露出した非充電金属部間)
耐ノイズ	操作電源 ノーマル 10E コモン 500V
	I/O端子 ノーマル10E コモン 500V
耐振動	誤動作 15~55Hz 複振幅 0.3mm(2G)
	耐久 10~35Hz 複振幅 0.75mm
耐衝撃	誤動作 100m/s <sup>2</sup> 6方向各3回
	耐久 300m/s <sup>2</sup> 6方向各3回
寿命	機械的 1,000万回以上(リレー出力タイプ)
	電氣的 10万回以上(リレー出力タイプ)
メモリ保護	リチウム電池バックアップ(10年, 常温時)
瞬時停電保証時間	20ms
サンプリング周期	2秒/8チャンネル

## 3. マスタとスレーブの相異点

温調ユニットマスタ(形E5M-TM)とスレーブ(形E5M-TS)は、ともに8チャンネル温調器としての機能を持ち、外観も同じですが、マスタは上位システムとの接続が可能であり、両者の間には下記の相違があるので注意してください。

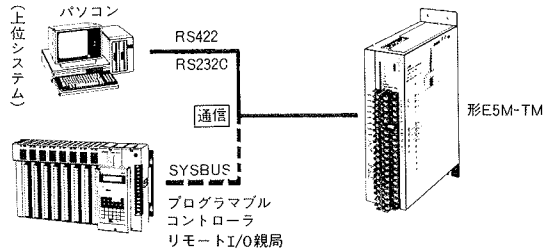
	マスタ(形E5M-TM)	スレーブ(形E5M-TS)
上位システムとの接続	可能	不可能
伝送速度設定スイッチ	有	無
マスタNo設定スイッチ	有	無
ユニットNo設定スイッチ	無	有
スレーブアドレスNo設定スイッチ	有	無

# 4. システム構成

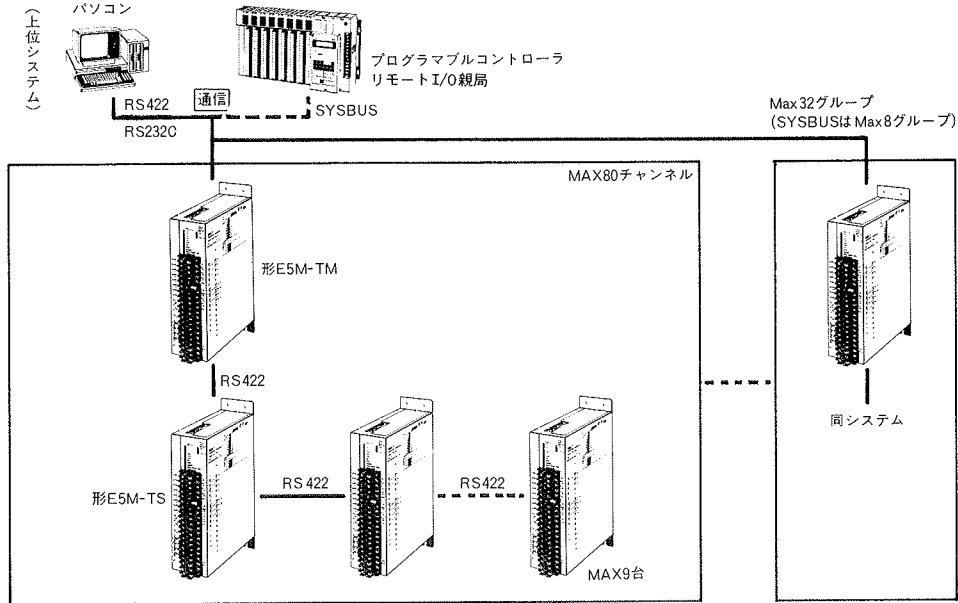
## ■システムの構成法

### ● 温調ユニットマスタを使用したシステム

#### (1) 基本システム



#### (2) 拡張システム

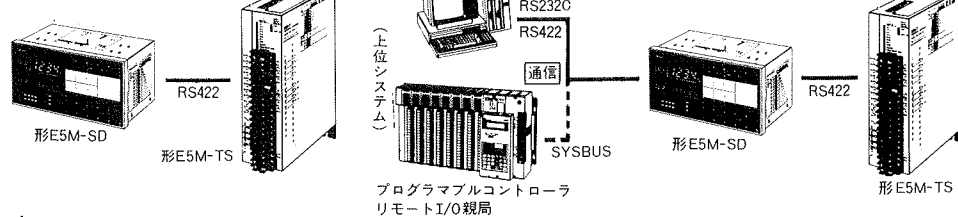


### ● 設定表示器を使用したシステム

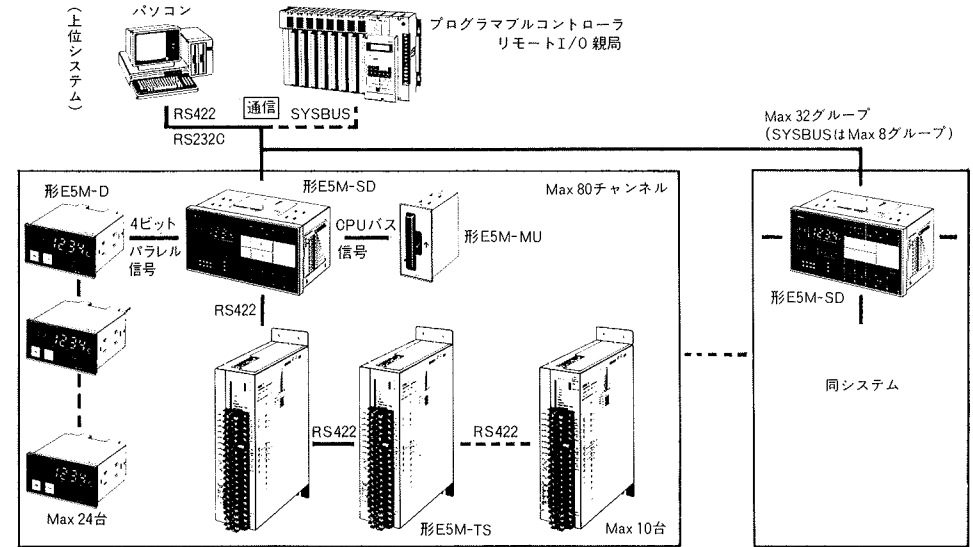
#### (1) 基本システム

<上位との通信を行なう場合>

<上位との通信を行わない場合>



#### (2) 拡張システム



### ■ 上位システムとの通信 (詳細は「形E5M通信仕様書」(別冊)を参照ください)

#### (1) 上位との通信方法

- ① RS232C、RS422、SYSBUS (光ファイバ) の3方式が可能です。いずれかの通信ユニットを選択ください。
- ② SYSBUS方式では、光ファイバにより当社プログラマブルコントローラ (シスマックCシリーズ) のリモートI/O親局との接続が可能となります。

#### (2) システムの拡張

通信コマンドのマスタNo.を利用することにより下記のように接続ユニット数を増加させることができます。ただしこの場合、温調ユニットマスタ (形E5M-TM) あるいは設定表示器 (形E5M-SD) がさらに必要となりますのでご注意ください。

##### ① RS232C、RS422

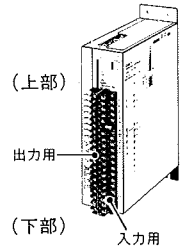
最大 80CH × 32グループ = 2,560CH

##### ② SYSBUS

最大 80CH × 8グループ = 640CH

# 5. 端子配列・機能

## ■端子配列



熱電対入力タイプ

出力用端子台				入力用端子台			
A 1	CH1 ⊖ OUT c	B 1	CH1 ⊕ OUT a	C 1	CH1 入力 ⊕	D 1	CH1 入力 ⊖
A 2	CH2 ⊖ OUT c	B 2	CH2 ⊕ OUT a	C 2	CH2 入力 ⊕	D 2	CH2 入力 ⊖
A 3	CH3 ⊖ OUT c	B 3	CH3 ⊕ OUT a	C 3	CH3 入力 ⊕	D 3	CH3 入力 ⊖
A 4	CH4 ⊖ OUT c	B 4	CH4 ⊕ OUT a	C 4	CH4 入力 ⊕	D 4	CH4 入力 ⊖
A 5	CH5 ⊖ OUT c	B 5	CH5 ⊕ OUT a	C 5	冷接点補償 抵抗	D 5	冷接点補償 抵抗
A 6	CH6 ⊖ OUT c	B 6	CH6 ⊕ OUT a	C 6	CH5 入力 ⊕	D 6	CH5 入力 ⊖
A 7	CH7 ⊖ OUT c	B 7	CH7 ⊕ OUT a	C 7	CH6 入力 ⊕	D 7	CH6 入力 ⊖
A 8	CH8 ⊖ OUT c	B 8	CH8 ⊕ OUT a	C 8	CH7 入力 ⊕	D 8	CH7 入力 ⊖
A 9	警報出力 a	B 9	警報出力 c	C 9	CH8 入力 ⊕	D 9	CH8 入力 ⊖
A10	冷間起動 防止出力 c	B10	警報出力 b	C10		D10	
A11	冷間起動 防止出力 b	B11	冷間起動 防止出力 a	C11		D11	
A12	ウォッチドッグ 出力コモン	B12	ウォッチドッグ 出力	C12		D12	
A13	リセット入力 コモン	B13	リセット入力	C13		D13	
A14	冷間起動防止 プロテクト 入力コモン	B14	冷間起動防止 プロテクト 入力	C14		D14	
A15		B15		C15		D15	
A16		B16		C16		D16	
A17	AC/DC 24V GND	B17	AC/DC 24V	C17	DC5V	D17	DC5V GND
A18	FG	B18	COM 2	C18	COM 1	D18	

注1. あき端子は使用しないでください。  
2. 冷接点補償抵抗には触らないでください。

PT入力タイプ

出力用端子台				入力用端子台			
A 1	CH1 ⊖ OUT c	B 1	CH1 ⊕ OUT a	C 1	CH1 入力 A	D 1	CH2 入力 A
A 2	CH2 ⊖ OUT c	B 2	CH2 ⊕ OUT a	C 2	CH1 入力 B	D 2	CH2 入力 B
A 3	CH3 ⊖ OUT c	B 3	CH3 ⊕ OUT a	C 3	CH1 入力 B'	D 3	CH2 入力 B'
A 4	CH4 ⊖ OUT c	B 4	CH4 ⊕ OUT a	C 4	CH3 入力 A	D 4	CH4 入力 A
A 5	CH5 ⊖ OUT c	B 5	CH5 ⊕ OUT a	C 5	CH3 入力 B	D 5	CH4 入力 B
A 6	CH6 ⊖ OUT c	B 6	CH6 ⊕ OUT a	C 6	CH3 入力 B'	D 6	CH4 入力 B'
A 7	CH7 ⊖ OUT c	B 7	CH7 ⊕ OUT a	C 7	CH5 入力 A	D 7	CH6 入力 A
A 8	CH8 ⊖ OUT c	B 8	CH8 ⊕ OUT a	C 8	CH5 入力 B	D 8	CH6 入力 B
A 9	警報出力 a	B 9	警報出力 c	C 9	CH5 入力 B'	D 9	CH6 入力 B'
A10	冷間起動 防止出力 c	B10	警報出力 b	C10	CH7 入力 A	D10	CH8 入力 A
A11	冷間起動 防止出力 b	B11	冷間起動 防止出力 a	C11	CH7 入力 B	D11	CH8 入力 B
A12	ウォッチドッグ 出力コモン	B12	ウォッチドッグ 出力	C12	CH7 入力 B'	D12	CH8 入力 B'
A13	リセット入力 コモン	B13	リセット入力	C13		D13	
A14	冷間起動防止 プロテクト 入力コモン	B14	冷間起動防止 プロテクト 入力	C14		D14	
A15		B15		C15		D15	
A16		B16		C16		D16	
A17	AC/DC 24V GND	B17	AC/DC 24V	C17	DC5V	D17	DC5V GND
A18	FG	B18	COM 2	C18	COM 1	D18	

(下部)

## ■端子の機能

端子名	入出力方式	機能
CHn入力 ⊕ CHn入力 ⊖ CHn入力 A CHn入力 B CHn入力 B'	熱電対あるいは白金抵抗測温体	センサ入出力端子です。下図に従い結線してください。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>熱電対</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>白金抵抗測温体</p> </div> </div>
冷接点補償抵抗	感温抵抗	端子温度検知のための感温抵抗器です。熱電対入力の場合にのみ必要です。付属の補償抵抗を必ずご使用ください。
COM1, COM2	—	通常は接続の必要はありませんが、ノイズの多い場所では、FG(A18)に接続してください。
FG	—	サージ防止のため、必ず接地してください。また、ノイズの多い環境での使用時、接地が有効です。
CHn out a, ⊕ CHn out c, ⊖	リレーあるいは電圧、電流	制御出力用端子です。リレー出力タイプの場合、aはA接点、cはC接点が接続されます。(AC 250V 3A) 内蔵リレー：当社製G6B 電圧出力の場合、端子aを⊕、cを⊖としてDC 12V 15mAの出力が得られます。電圧出力には短絡保護回路が内蔵されています。電流出力の場合はaを⊕、cを⊖としてください。
警報出力 a 警報出力 b 警報出力 c	リレー	総合警報出力用端子であり、各々リレーのa、b、c接点が接続されます。(AC 250V 3A) 総合警報の出力条件は、次の通りです。(RUN中のみ動作) 内蔵リレー：当社製G6C ・上下限警報出力時 ・バーンアウト(センサ異常)時 ・A/D異常時
冷間起動防止出力 a~c	リレー	冷間起動防止機能出力用端子であり、各々リレーのa、b、c接点が接続されます。(AC 250V 3A) 内蔵リレー：当社製G6C 冷間起動防止期間終了後、リレーはONします。 (冷間起動防止機能については、機能の設定の項を参照ください。)
ウォッチドッグ出力	(トランジスタ) オープンコレクタ出力	CPU異常時あるいは、電源電圧異常時に出力されます。電源投入時にも約1秒間ONします。(DC 30V 20mA)
リセット入力	短絡	通信機能をリセットします。リセット信号が入力されても温調動作は継続します。リセット信号をOFFした時、一時的に(約1秒)STOP状態になりますが、その後復帰します。

注1. 警報は上限、下限独立偏差設定方式であり各々待機シーケンス機能がついています。待機シーケンス機能とは入力一旦下限警報設定値以上あるいは上限警報設定値以下に達するまで、各々の警報機能が動作しない機能をいいます。温度設定を変更した場合、待機シーケンス機能が動作します。

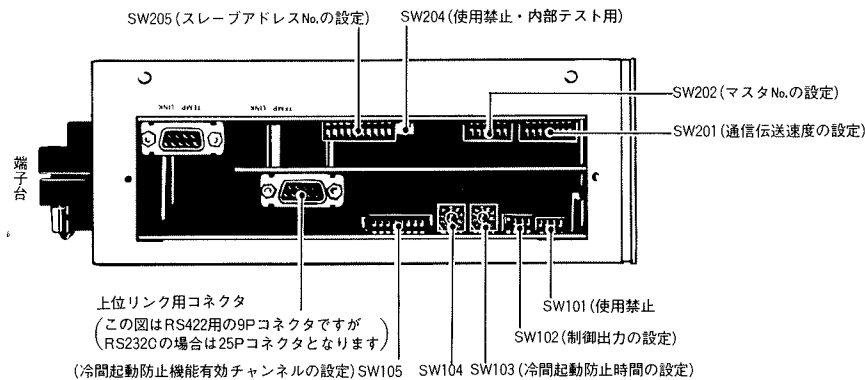
# 6. 機能の設定(ディップスイッチの設定)

温調ユニットには上面のカバーを外しますと機能選択のためのディップスイッチが設けられています。ご使用前にシステムに応じて機能の設定を行なってください。

機種の違いにより、ディップスイッチは各々異なります。なお設定を変更した場合は、必ず電源を再投入してください。

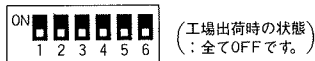
## RS232C、RS422仕様のマスタ(形E5M-TM01、形E5M-TM02)の場合

### ディップスイッチの位置



### マスタNo.の設定(SW202)

マスタを複数台使用し、上位システム(パソコン等)と通信で接続する場合は、上位が各マスタを識別するためのマスタNo.をディップスイッチで設定します。マスタを1台のみ使用する場合は工場出荷時の設定状態でご使用ください。(この場合、マスタNo.=0となります)

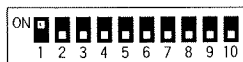


スイッチNo.	1	2	3	4	5	6
ON時の重みづけ	2 <sup>0</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>4</sup>	常時OFF

- 注1. スイッチ“6”は必ずOFFしてください。ONしても読まれません。
2. 設定範囲は0~31です。
3. 各スイッチはON時に、左図の様に2進コードの“重みづけ”となっています。  
例えばマスタNo.=5の時はスイッチ“1,3”をONし、他は全てOFFとします。(5=2<sup>0</sup>+2<sup>2</sup>)
4. 同一マスタNo.が存在しますと、正常な通信ができませんのでマスタNo.設定時は十分確認ください。

### スレーブアドレスNo.の設定(SW205)

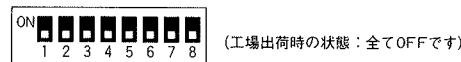
スレーブを接続しない場合は、スイッチ“1”のみONにします(工場出荷時はスイッチ“1”のみONになっています)。スレーブを複数台接続する場合は、そのユニットNo.を識別するためにディップスイッチを設定します。スレーブのユニットNo.が“N”の場合は、スイッチ“1”および(N+1)番目のスイッチをONにします。たとえばスレーブのユニットNo.が“1,2,3”のものが接続されている場合はスイッチ“1”および(N+1)番目のスイッチ“2,3,4”の4個をONにします。(N=1~9です)



- 注1. スレーブが接続されているにもかかわらずそのユニットNo.に相当するスイッチがONになっていない場合はそのユニットは無視されます。
2. スイッチがONになっているにもかかわらず、それに相当するユニットが接続されていない場合は通信エラーとなります。

### 上位通信伝送速度の設定(SW201)

上位システム(パソコン等)と通信する場合の伝送速度を設定します。どれか1つをONする事により、次の7モードのうち1つ選択できます。



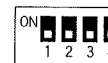
スイッチNo.	2	3	4	5	6	7	8
BPS	9,600	4,800	2,400	1,200	600	300	150

- 注1. スイッチ“1”は常にOFFしてください。
2. スイッチはかならず1つのみ“ON”してください。2つ以上“ON”すると故障の原因となります。

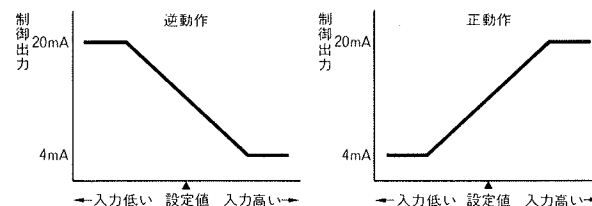
### 制御出力の設定(SW102)

制御出力モードを設定します。

		機能選択		1	2	3	4
制 御 出 力	出 正	1~8CH	正	触 わ ら な い で く だ さ い	ON	/	/
		1~6CH	逆		OFF		
	力 逆	8CH	正		OFF	ON	/
			逆		OFF	OFF	
	7CH	正	OFF	ON	/		
		逆	OFF	OFF			



- 注1. スイッチ“1”には触らないでください。
2. 斜線部はON、OFFいずれでもかまいません。
3. スイッチ“2”がONの場合は全チャンネル正動作となります。
4. スイッチ“2”がOFFの場合は1~6チャンネルは“逆動作”となりますが、7,8チャンネルはスイッチ“3,4”により指定できます。
5. 逆動作とは設定値より入力が高いとき出力量を増やす動作をいいます。正動作はこれと反対の動作を行ないます。

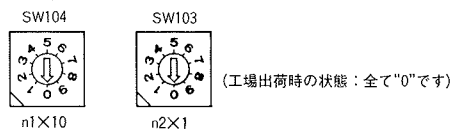


リレーあるいは電圧出力などのON/OFF制御では、正逆切替にてONとOFFの比率が逆転します。ヒータを用いる制御は逆動作、クーラを用いる制御は正動作となります。

6. 正動作でもオートチューニングは実行できます。
7. 正動作でもSTOP(停止)モードでは出力はOFFとなります。(電源状態と同じになります)

### ■冷間起動防止時間の設定(SW103.104)

冷間起動防止時間をディップスイッチSW103, 104を用いて、0~99分の間で設定できます。

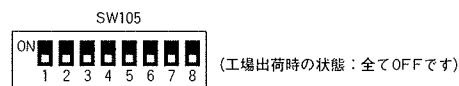


SW No.	SW104	SW103
時間	m × 10分	n2 × 1分

1. 設定値は分単位です。
2. 冷間起動防止機能については次項を参照ください。

### ■冷間起動防止機能有効チャンネルの設定(SW105)

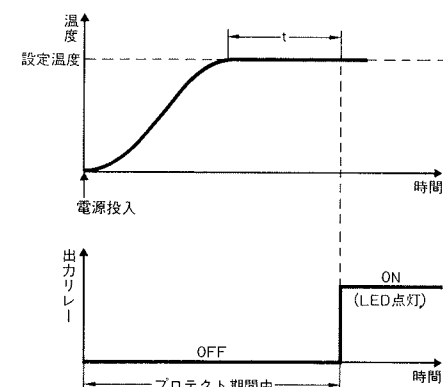
冷間起動防止機能を働かせるチャンネルの設定をディップスイッチSW105で行なえます。



機能		1	2	3	4	5	6	7	8	
冷間起動防止機能	CH 1	有効	ON							
		無効	OFF							
	CH 2	有効		ON						
		無効		OFF						
	CH 3	有効			ON					
		無効			OFF					
	CH 4	有効				ON				
		無効				OFF				
	CH 5	有効					ON			
		無効					OFF			
	CH 6	有効						ON		
		無効						OFF		
	CH 7	有効							ON	
		無効							OFF	
	CH 8	有効								ON
		無効								OFF

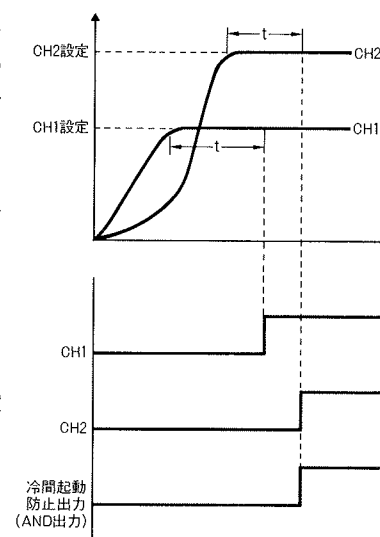
### ●冷間起動防止機能とは

- 電源投入後に測定点が設定温度-1℃に達したのち、内部基板上のディップスイッチにて設定した時間が経過したあと、冷間起動防止出力リレーがONします。すなわち限られた測定点以外の箇所が設定温度に遅れて達すると思われる時間が分かれば、この時間を冷間起動防止時間として設定することにより、本出力をシステムのスタート信号として使っていただけます。



t：冷間起動防止時間

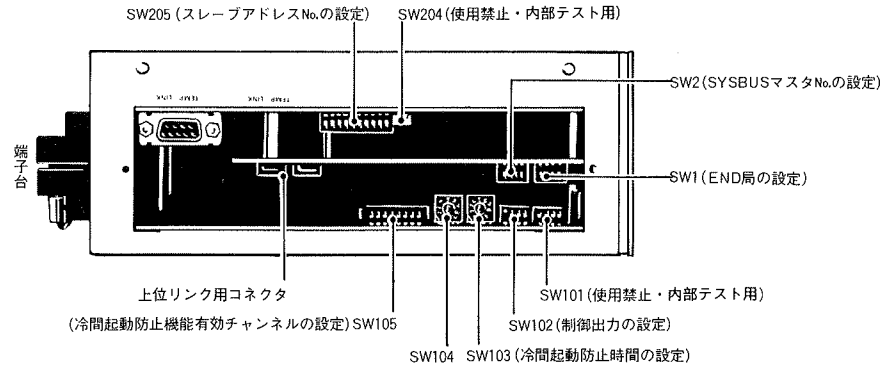
- 本機においては、ディップスイッチ SW105によってこの冷間起動防止機能を働かせるチャンネルを設定できます。たとえば、チャンネル1と2に対応するディップスイッチをONすると、2つのチャンネルが、ともに設定温度に達したのち、SW103.104で設定された時間ののち出力はONすることとなります。すなわち SW105で設定された有効チャンネルのAND信号が防止時間のスタート信号となります。すべてのチャンネルが無効チャンネル設定されていると、冷間起動防止機能はまったく働きません(出力リレー：オフ、LED：消灯のままとなります)。



- この機能は、各温調ユニットの端子に設けられた、冷間起動防止機能のプロテクト端子を短絡することにより働かなくなり、冷間起動防止出力はONとなります。運転中の電断時など、この機能が不要な場合にご利用ください。
- 途中でSTOPモードにしたり、電断があるとリフレッシュされますので注意してください。また、有効チャンネルを途中で増やすなどすると誤動作の要因となるので注意してください。

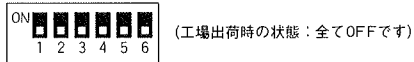
## SYSBUS仕様のマスタ(形E5M-TM10)の場合

### ■ディップスイッチの位置



### ■マスタNo.の設定(SW2)

マスタを上位システム(プログラマブルコントローラ)と通信で接続する場合は、チャンネルNo識別のため、マスタNoをディップスイッチで設定する必要があります。温調ユニットは4チャンネル専有するので他のユニットと、チャンネルが重ならないように注意ください。

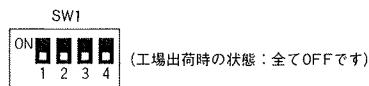


スイッチNo.	1	2	3	4	5	6
ON時の重みづけ	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	常時OFF

- 注1. スイッチNo.6は常時OFFです。ONしても読込まれません。  
 2. 各スイッチはON時に左図の様に2進コードの“重みづけ”となっています。  
 例えばマスタNo.=5の時はスイッチ“1,3”をONし、他は全てOFFとします。(5= $2^0+2^2$ )  
 3. 設定範囲は0~28です。

### ■END局の設定(SW1)

上位通信方式としてSYSBUSを用いる場合のEND局指定のためのディップスイッチです。



機能選択	1	2	3	4
END局指定	END局	ON	常時“OFF”	
	非END局	OFF		

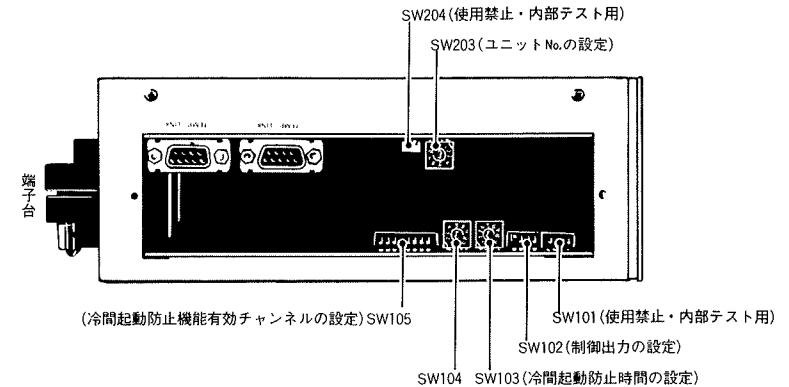
- 注1. スイッチ“2,3,4”については必ずOFFにしてください。ONすると正常な伝送スピード(187.5KBPS)になりません。

### ■SW1、SW2以外のスイッチ

SW204~205、SW101~SW105についてはRS232C、RS422の場合と同様ですので、P8~P11を参照ください。

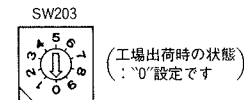
## スレーブ(形E5M-TS)の場合

### ■ディップスイッチの位置



### ■ユニットNo.の設定(SW203)

スレーブを複数台接続する場合は、温調ユニット(マスタ)あるいは設定表示器がスレーブを識別するためのユニットNo.をディップスイッチで設定します。



スイッチNo.	UNIT NO
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

- 注1. 温調マスタに接続するシステムで、スレーブのユニットNo.を“0”にすると、そのユニットは無視されるので注意してください。  
 2. 各システムの中では、ユニットNo.が重ならないよう注意してください。No.が重複すると通信異常となり、システムが働かなくなります。  
 3. 設定範囲は下記の通りです。  
 ●マスタに接続するシステム 1~9  
 ●設定表示器に接続するシステム 0~9

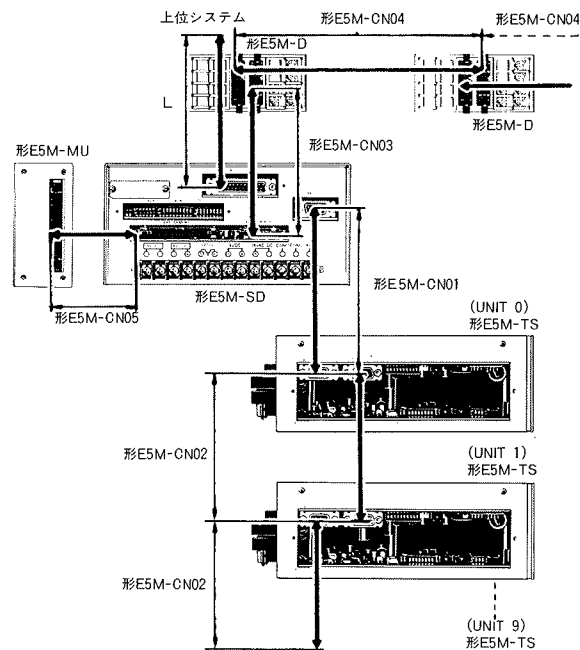
### ■SW203以外のスイッチ

SW204、SW101~SW105についてはRS232C、RS422の場合と同様ですのでP8~P11を参照ください。

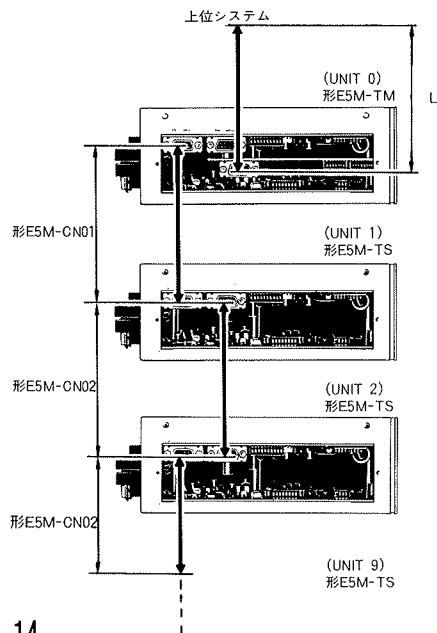


# 7. ユニット間の接続方法

## ■設定表示器を中心としたシステムの場合



## ■温調ユニット(マスタ)を中心としたシステムの場合



## ■L部以外については下記ケーブルをご使用ください

使用ケーブル形式	標準ケーブル長	最大可能延長距離	使用コネクタ(参考)	接続部
形E5M-CN01	2m	30m	フード:XM2S-0901(当社製) プラグ:XM2A-0901(当社製)	温調ユニット(マスタ) ↔ スレーブ間 設定表示器
形E5M-CN02	0.3m	30m	フード:XM2S-0901(当社製) プラグ:XM2A-0901(当社製)	スレーブ ↔ スレーブ間
形E5M-CN03	1m	2m	ソケット: XG3M-1000(当社製) ストレインリリーフ: XG3T-1004(当社製)	設定表示器 ↔ 表示器間
形E5M-CN04	0.2m	2m	ソケット: XG3M-1000(当社製) ストレインリリーフ: XG3T-1004(当社製)	表示器 ↔ 表示器間
形E5M-CN05	0.5m	0.5m	ソケット: XG3M-3400(当社製) ストレインリリーフ: XG3T-3404(当社製)	設定表示器 ↔ メモリユニット間

## ■L部については下記を参考の上準備ください

- ケーブル最大延長距離
  - RS422 : 500m
  - RS232C : 15m
  - SYSBUS: プラスチック光ファイバケーブル(APF) : 20m
  - 石英/ポリマ光ファイバケーブル(PCF) : 200m
- 推奨コネクタ
  - RS422 : 形XM2 Dサブコネクタ(9P、当社製)
  - RS232C: 形XM2 Dサブコネクタ(25P、当社製)
- SYSBUS推奨ケーブル
  - プラスチック光ファイバケーブル: 形B500-PF002(当社製)
  - 石英/ポリマ光ファイバケーブル : 形B500-OF002(当社製)
  - : 形B500-OF\*\*\* (当社製)

## 8. 運転

### ■設定表示器を用いたシステムの場合

設定表示器・取扱説明書の“運転開始(P13)”の項目を確認ください。

### ■温調ユニット(マスタ)を用いたシステムの場合

温調ユニット(マスタ)による運転は、上位システム(パソコン、あるいはプログラマブルコントローラ)との通信により行ないますが、その詳細は、“形E5M通信仕様書”(別冊)を参照ください。

#### ●接続

“7. ユニット間の接続方法”(P14)に従って指定のケーブルで各コネクタ間を接続ください。

“5. 端子配列”(P6)に従って電源端子等を接続ください。

“6. 機能の設定”(P8~P13)に従ってディップスイッチを設定ください。

#### ●電源投入

電源投入により、温調ユニット(マスタ)は、システム構成を確認後ただちに上位からの通信を受けられる状態となります。

全設定値は、バックアップされ、メモリに残っていますので運転指令を送るだけでシステムは再起動されます。

#### ●制御パラメータの設定

“通信仕様書”(別冊)を参照の上、必要コマンドを用い各種パラメータを設定ください。

#### ●運転開始、オートチューニングスタート

“通信仕様書”(別冊)を参照の上、運転指令コマンドあるいは、オートチューニングコマンドを送ってください。ストップする場合はシステムストップコマンド、あるいはオートチューニングストップコマンドを用いてください。

## 9. 機能の補足説明

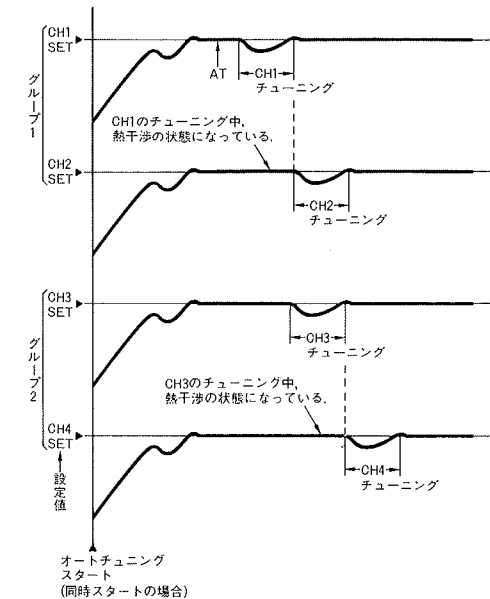
### ■形E5Mオートチューニングのアルゴリズム(参考)

#### ●グルーピング

E5Mは各ユニットごとにチャンネルの区分け(グルーピング)が行なえます。グルーピングされたチャンネルは2回目のオートチューニングスタートにより各チャンネルごとに番号順で、チューニングを行なっていきます。チューニングを行っていないチャンネルは、設定値付近でPID制御されているため、熱干渉の状態になっています。(下図)

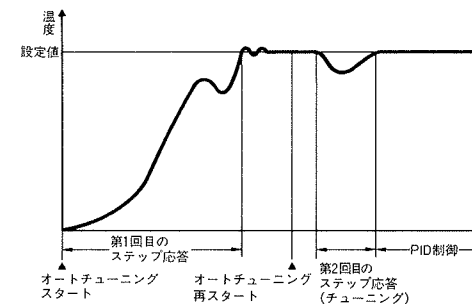
#### ●グルーピングによるオートチューニング実行例

例) CH1, CH2をグループ1)  
CH3, CH4をグループ2)  
に設定した場合



#### ●形E5Mのオートチューニングのアルゴリズム

オートチューニングスタートで制御出力をONし第1回目のステップ応答法でPID定数を算出します。求めたPID値でPID制御を行ないます。その後2回目のオートチューニングで、各チャンネルの最適パラメータを計測し、そのPID定数でコントロールします。(下図)



## ■ARW

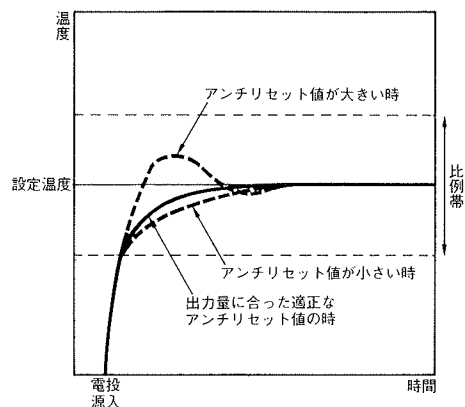
積分動作を含む制御動作においては、初期の過積分のために、オーバershootが生じます。

ARWの設定値はオーバershootを防止するため、積分値の収束値を初期値として与えるものです。

(1)まず最初の収束値が不明な制御対象のとき50 (ARW=50%)の値に設定し制御を行ないます。

(2)制御が定常状態になったときの出力量の数値が、そのまま積分値の収束値であり、この値をARWの設定値として再設定を行ないます。

(3)次回の電源投入時から、オーバershootの極めて少ない制御性能が得られることが期待できます。



## 10. 取付

### ■取付け場所

- (1)腐食性ガス(とくに硫化ガス、アンモニアガスなど)の発生するところでのご使用は避けてください。
- (2)振動、衝撃の激しいところや塵埃、湿気の多い場所でのご使用はできる限り避けてください。
- (3)強い高周波を発生する機器(高周波ウェルダ/高周波ミシンなど)からは、できる限り離して設置してください。
- (4)周囲温度が急変する場所や炉の放射熱を受ける場所への設置は避けてください。周囲温度-10~+55℃を満足する場所を選んで取り付けてください。

### ■取付け方法

ドライバを用いて、ユニットの上下をM4のネジにて固定ください。

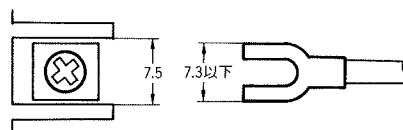
# 11. 端子接続

## ■端子接続

### ●接続方法の例

#### (1) 圧着端子による接続

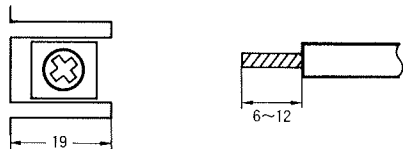
M3.5のねじに適合する圧着端子をご利用ください。端子ねじはM3.5×8セルフアップねじを使用しています。



#### (2) 先端はんだ揚げ線接続

セルフアップねじですから、簡単に行なえますが、リード線のむきしろは6～12mmとし、末端処理を十分に行なってください。

端子ねじの締めつけの際には、過度の締めつけをしないようご注意ください。



### ●接続上の注意

(1) 入力信号線は、ノイズ、誘導の影響を避けるため、できるだけ電源ライン、負荷ラインから離してください。特に温調ユニットのセンサ入力は微小信号を扱うため必ず出力ライン、電源ラインから離すようにしてください。また熱電対入力タイプにおいては、導線抵抗は1線当り100Ω以下になる様に配線ください。

(2) センサ入力のアキ端子は次の様に処理してください。しない場合は誤動作の要因となりますので注意してください。

●熱電対タイプ……⊕端子と⊖端子を短絡

●PT入力タイプ……A、B端子間にフルスケール中の温度を示す抵抗を接続し BB'間は短絡してください。

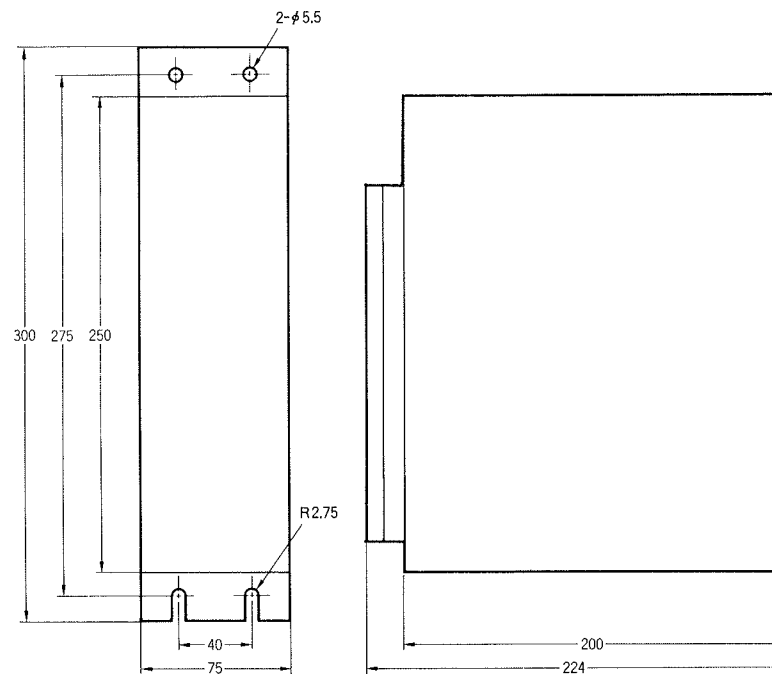
ex. 0.0～100.0°C 100Ω～139.16Ω

0.0～200.0°C 100Ω～177.13Ω

0～400.0°C 100Ω～249.56Ω

150.0～350.0°C 158.29Ω～231.89Ω

# 12. 外形寸法



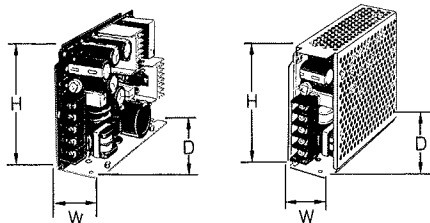
# 13. 推奨電源

● S82Eシリーズ

AC 100V入力 AC 100/200V切換入力

オープンフレームタイプ

カバー付タイプ



出力数	定格容量 (W)	形式		出力電圧/電流		外形寸法 (mm) H×W×D	
		AC 100V	AC 100/200V	5V	24V	AC 100V	AC100/200V
1	10	形S82E-0105 形S82E-5105*	—	2A	—	97×35×90	—
	20	形S82E-0205 形S82E-5205*	形S82E-2205 形S82E-6205*	4A	—	97×35×99	97×40×161
	35	形S82E-0324 形S82E-5324*	形S82E-2324 形S82E-6324*	—	1.5A	97×40×124	97×40×161
	50	形S82E-0524 形S82E-5524*	形S82E-2524 形S82E-6524*	—	2A	97×40×161	97×40×187

注. \*はカバー付きタイプです.