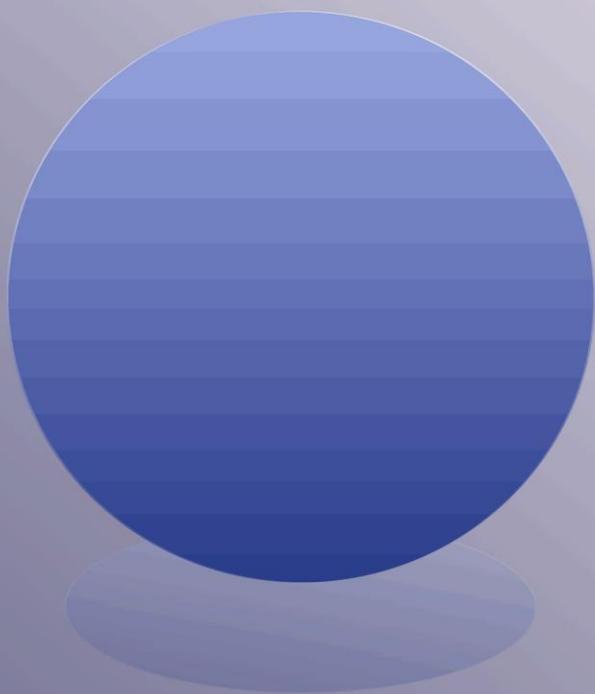


# μGPCsH シリーズ

SHPC-536-Z 取扱説明書

(温度入力モジュール)



【目次】

1. 概要 .....	3
2. 名称 .....	4
3. 接続 .....	6
4. 仕様 .....	7
4. 1. 一般仕様 .....	7
4. 2. 機能仕様 .....	8
5. ソフトウェアインタフェース .....	10
5. 1. 温度変換値(オフセットアドレス+0~3) .....	10
5. 2. ステータス(オフセットアドレス+4) .....	11
5. 3. 設定コマンド(オフセットアドレス+5) .....	12
6. オフセット校正 .....	13
7. 温度測定原理について .....	14
7. 1. 熱電対 .....	14
7. 2. 測温抵抗体 .....	14

### 1. 概要

本モジュールは、温度入力モジュールとして。測温抵抗体 (PT100・JPT100) と熱電対 (B・R・S・N・K・E・J・T) を接続可能です。

### 【特徴】

- ・ 4チャンネル接続可能 (※熱電対又は測温抵抗体のどちらか一方のみで最大4チャンネル)
- ・ 各チャンネル間絶縁
- ・ 断線・短絡検知機能搭載 (※短絡検知は測温抵抗体使用時のみ)
- ・ センサ異常時出力値 (センサ上限値・下限値、前回出力値) 選択可能

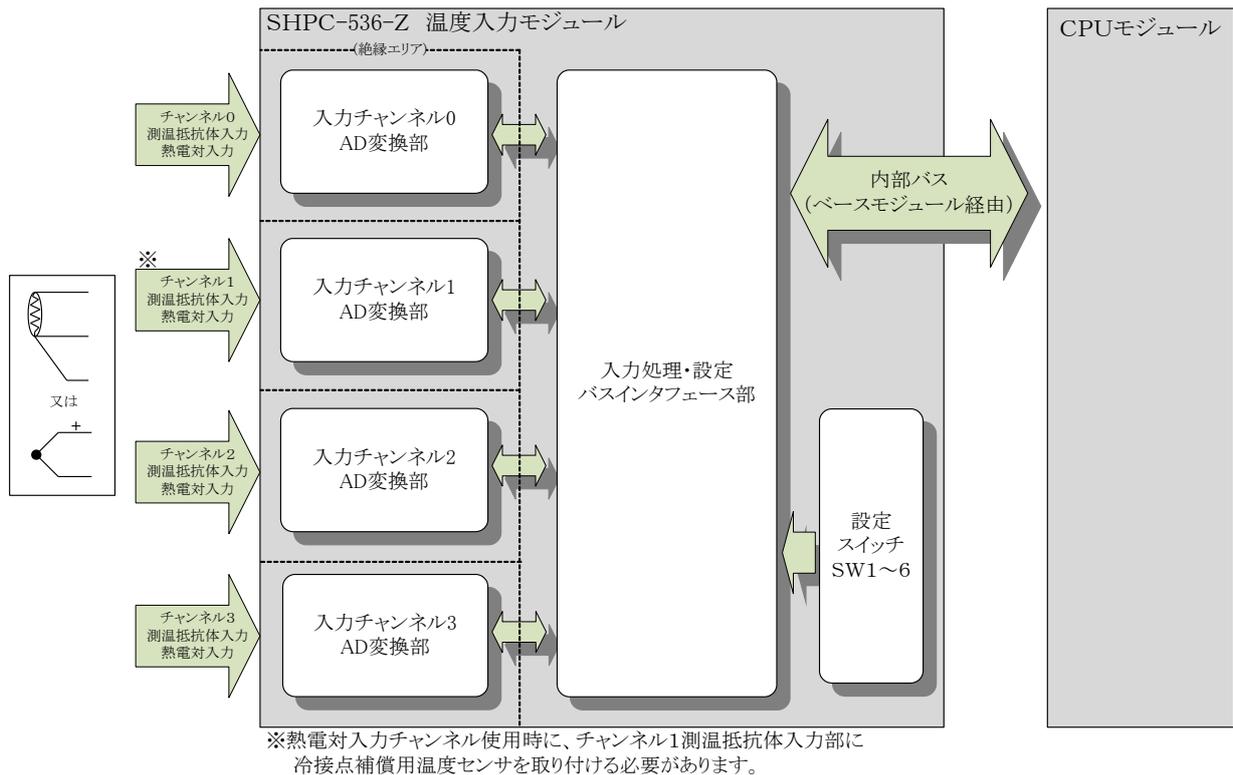


図1. モジュール関係図

### 【設置】

本モジュールは、基本ベース・拡張ベースに設置可能です。I/O スロットのみ接続可能です。

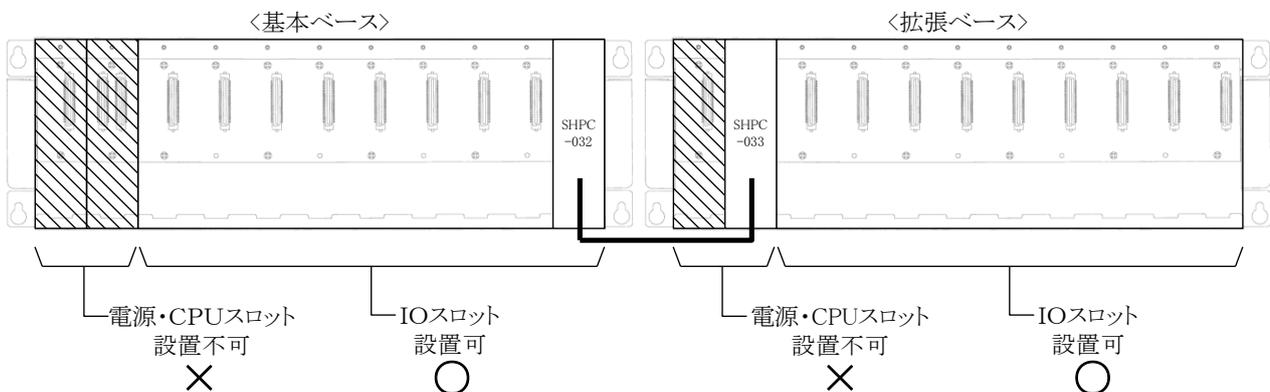


図2. 取り付け位置

SHPC-536 取扱説明書

2. 名称

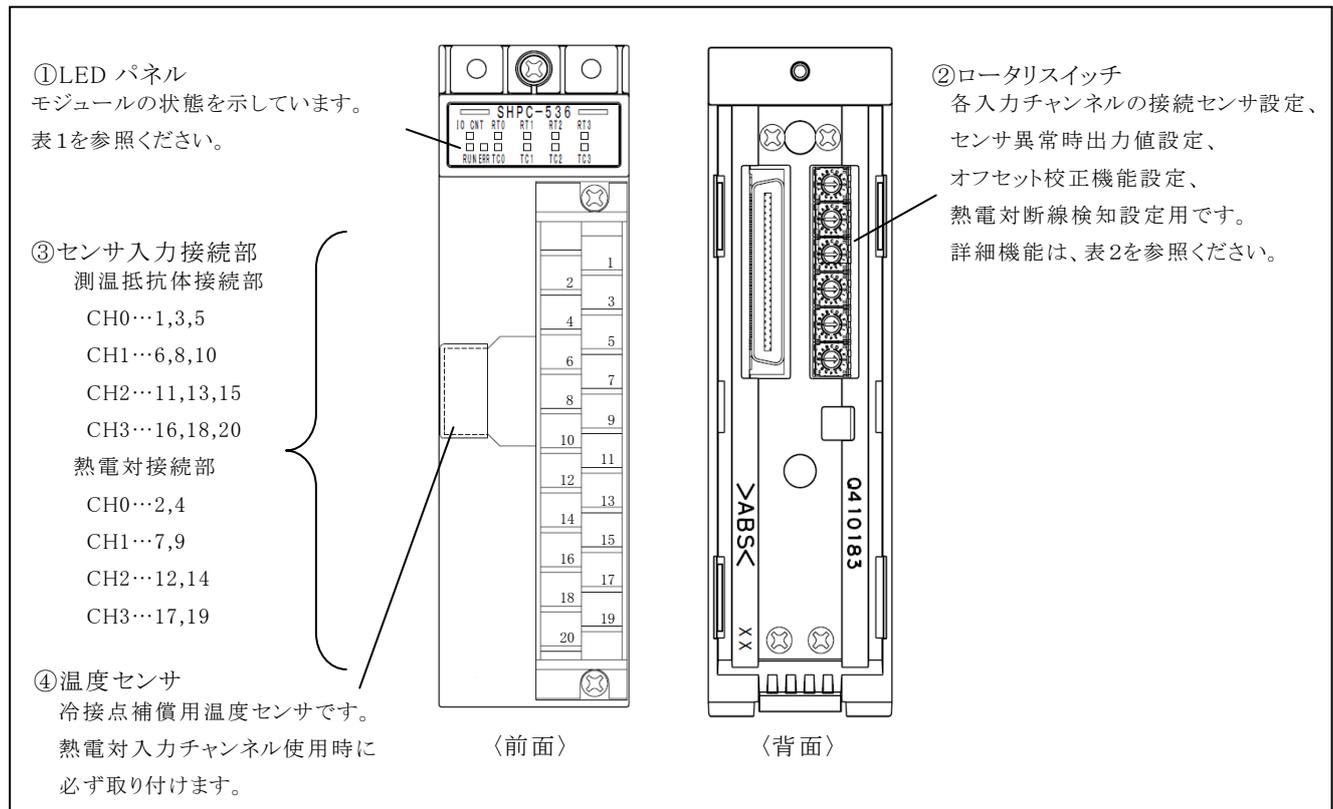


図3. 各部名称

表1. LEDパネル説明

LED		正常時	異常時	備考
IO CNT	緑	点灯	消灯	正常時:PLC バスと接続中です。 異常時:PLC バスと正しく接続されていません。
RUN		点灯	消灯	正常時:正常運転中です。 異常時:モジュール本体の故障です。
RT0~3		点灯	消灯/点滅	消灯:センサが断線又は未接続です。センサ又はセンサ線を確認してください。 点滅(1秒周期):センサが短絡している可能性があります。センサ又はセンサ線を確認してください。 点滅(0.5秒周期):入力チャンネルの故障です。
TC0~3		点灯	消灯/点滅	消灯:センサが断線または未接続です。センサ又はセンサ線を確認してください。 点滅(0.5秒周期):入力チャンネルの故障です。
ERR	赤	消灯	点灯	正常時:正常運転中です。 異常時:モジュール本体の故障です。

SHPC-536 取扱説明書

番号 QG18920

表2. ロータリスイッチ設定

設定値	スイッチ番号					
	センサ種別設定				機能設定	
	SW1 チャンネル 0	SW2 チャンネル 1	SW3 チャンネル 2	SW4 チャンネル 3	SW5 全チャンネル 共通	SW6 熱電対チャンネル
0	NC(接続無)				前回値保持	熱電対断線検知 ON
1					上限値	熱電対断線検知 OFF
2	PT100(測温抵抗体)				下限値	設定禁止
3	JPT100(測温抵抗体)				設定禁止	
4	冷接点補償温度(※熱電対入力 CH 使用時のみ)					
5	NC(接続無)					
6						
7						
8	B 型(熱電対)					
9	R 型(熱電対)					
A	S 型(熱電対)				オフセット校正	
B	N 型(熱電対)				設定禁止	
C	K 型(熱電対)					
D	E 型(熱電対)					
E	J 型(熱電対)					
F	T 型(熱電対)					

※熱電対と測温抵抗体の同時使用はしないでください。

(設定不可例)

- チャンネル0:熱電対(K 型)
- チャンネル1:熱電対(K 型)
- チャンネル2:測温抵抗体(PT100)
- チャンネル3:測温抵抗体(PT100)

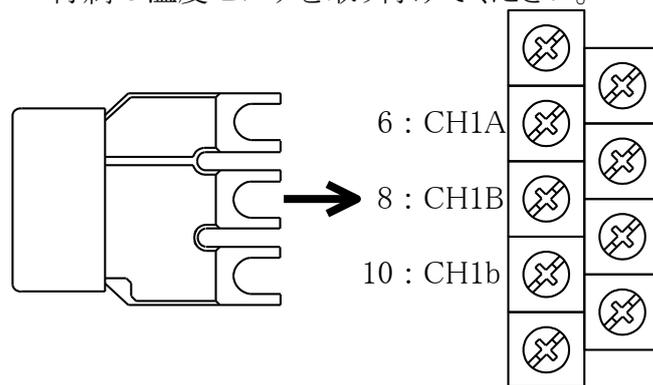
SHPC-536 取扱説明書

3. 接続

	端子台 番号	端子名		端子台 番号	端子名	
	2	CH0+		1	CH0A	
	4	CH0-		3	CH0B	
	6	CH1A		5	CH0b	
	8	CH1B		7	CH1+	
	10	CH1b		9	CH1-	
	12	CH2+		11	CH2A	
	14	CH2-		13	CH2B	
	16	CH3A		15	CH2b	
	18	CH3B		17	CH3+	
	20	CH3b		19	CH3-	

図4. 外部接続

※1 熱電対入力CH使用時は、CH1A,CH1B,CH1bへ付属の温度センサを取り付けてください。



SHPC-536 取扱説明書

番号 QG18920

4. 仕様

モジュールの一般仕様及び機能仕様を下表に示します。

4. 1. 一般仕様

表 3. 1. 一般仕様

項目		仕様	備考	
電源仕様	入力	+24V±10%		
	消費電流	200mA 以下		
モジュール構造	外形寸法	W	40mm	突起部は含まない
		H	130mm	
		D	122mm	
	保護構造	盤内蔵型 IP30		
	冷却方式	自然冷却		
質量	300g 以下			
設置環境	周囲温度(動作温度)	0 ~ 55℃		
	周囲湿度	20 ~ 95%RH(結露のないこと)		
	標高	2,000m 以下		
	保存温度	-25 ~ 70℃		
	塵埃	導電性・可燃性の塵埃がないこと		
	腐食性ガス	腐食性のガスがないこと 有機溶剤の付着がないこと		
機械的稼動条件	耐振動	片振幅 0.15mm 定加速度 19.6m/s <sup>2</sup> 時間 各方向 2 時間(計 6 時間)	JIS C 0911 準拠	
	耐衝撃	ピーク加速度 147m/s <sup>2</sup> 回数 各方向 3 回	JIS C 0912 準拠	
環境対応		RoHS 指令対応		

SHPC-536 取扱説明書

番号 QG18920

4. 2. 機能仕様

表 3. 2. 機能仕様

項目		仕様			備考		
入力形式		測温抵抗体又は熱電対			ロータリスイッチにより切り替え		
各センサ準拠規格		測温抵抗体 JIS C1604-1997 JIS C1604-1989 熱電対 JIS C1602-1995					
アナログ入力チャンネル数		測温抵抗体使用時 4チャンネル(CH0~CH3) 熱電対使用時 4チャンネル+冷接点補償入力チャンネル			冷接点補償入力チャンネルは CH1の測温抵抗体入力部を使用		
温度センサ対応種類		測温抵抗体		温度測定範囲			
		PT100		-200 ~ 850℃			
		JPT100		-180 ~ 500℃			
		熱電対		温度測定範囲			
		E		-270 ~ 1000℃			
		R		-50 ~ 1760℃			
		J		-210 ~ 1200℃			
		K		-270 ~ 1370℃			
		N		-270 ~ 1300℃			
S		-50 ~ 1760℃					
T		-270 ~ 400℃					
B		0 ~ 1820℃					
デジタル変換値		測温抵抗体 :-2000~8500 熱電対 :-2700~18200					
デジタル分解能		0.1℃					
精度		センサ		測定範囲	精度		
		周囲温度 25℃		PT100		0 ~ 300℃	±0.2℃
						-200 ~ 850℃	±1.0℃
				JPT100		0 ~ 300℃	±0.2℃
						-180 ~ 500℃	±1.0℃
				E	-270 ~ 1000℃	±0.5℃	
				R	-50 ~ 1760℃	±0.5℃	
				J	-210 ~ 1200℃	±0.5℃	
				K	-270 ~ 1370℃	±0.5℃	
				N	-270 ~ 1300℃	±0.5℃	
				S	-50 ~ 1760℃	±0.5℃	
				T	-270 ~ 400℃	±0.5℃	
				B	300 ~ 1820℃	±2.0℃	
		周囲温度 55℃		センサ		測定範囲	精度
				PT100		-200 ~ 850℃	±1.0℃
				JPT100		-200 ~ 500℃	±1.0℃
				E		-270 ~ 1000℃	±3.0℃
				R		-50 ~ 1760℃	±3.0℃
J				-210 ~ 1200℃	±3.0℃		
K				-270 ~ 1370℃	±3.0℃		
N				-270 ~ 1300℃	±3.0℃		
S		-50 ~ 1760℃	±3.0℃				
T		-270 ~ 400℃	±3.0℃				
B		300 ~ 1820℃	±3.0℃				

SHPC-536 取扱説明書

番号 QG18920

項目		仕様			備考
周囲温度 0℃	センサ	測定範囲		精度	
	PT100	-200	～ 850℃	±1.0℃	
	JPT100	-200	～ 500℃	±1.0℃	
	E	-270	～ 1000℃	±3.0℃	
	R	-50	～ 1760℃	±3.0℃	
	J	-210	～ 1200℃	±3.0℃	
	K	-270	～ 1370℃	±3.0℃	
	N	-270	～ 1300℃	±3.0℃	
	S	-50	～ 1760℃	±3.0℃	
	T	-270	～ 400℃	±3.0℃	
B	300	～ 1820℃	±3.0℃		
変換速度		30ms/ch			
接続方式(測温抵抗体)		3 導線式			
断線検出		あり(各チャンネル独立)			
ケーブル長		最大 20m			
許容入力配線抵抗(1線あたり)		10Ω以下			
絶縁方式		アナログ入力チャンネル-PLC 電源間 DC-DC コンバータ 各アナログ入力チャンネル間 フォトカプラ絶縁 冷接点補償入力-熱電対入力(CH1)間 非絶縁			
状態表示		LED 表示			
		センサ正常接続時	緑色点灯		
		断線又はセンサ接続無し	緑色消灯		
		センサ接続導線短絡時 入力チャンネル故障時	緑色点滅		
外部接続		20 極端子台 M3.5 ネジ			
占有スロット数		1スロット			
実装位置		基本ベース・拡張ベース 電源,CPU スロットを除く全ての IO スロット			

## 5. ソフトウェアインタフェース

本モジュールは入出力領域を6ワード(入力:5ワード、出力:1ワード)占有します。

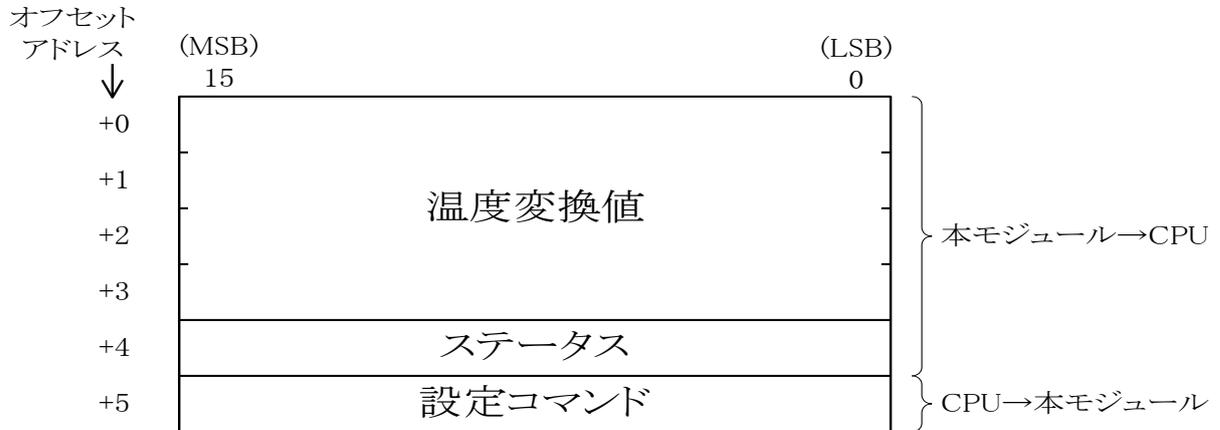


図5. 入出力領域割り付け

### 5. 1. 温度変換値(オフセットアドレス+0~3)

各チャンネルの温度変換値が、INT 形で格納されます。  
温度センサからの入力を温度(セルシウス度)に変換し、小数点以下第1位の値を10倍した値が格納されます。

例) 入力温度が 150.5[°C]の場合

入力温度 :150.5[°C]

温度変換値 :1505

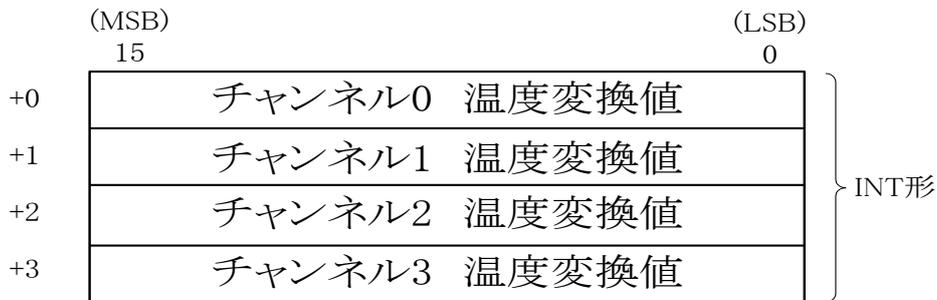


図6. 温度変換値割り付け

SHPC-536 取扱説明書

5. 2. ステータス(オフセットアドレス+4)

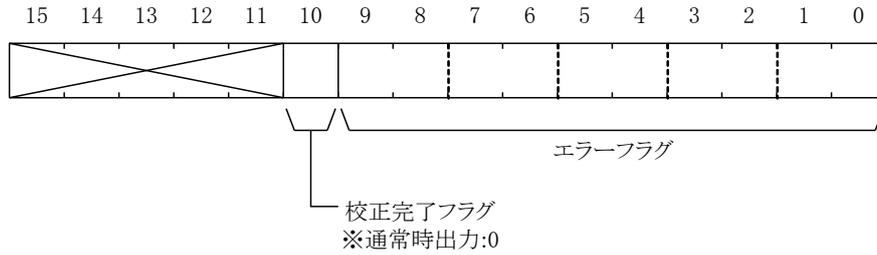


表4. ステータスビット一覧

ビット	フラグ名	内容
0	チャンネル0 短絡	ON:異常検知、OFF:正常  →断線検知または短絡検知でONします。 ※1 短絡検知は測温抵抗体のみ可能です。熱電対接続時の短絡フラグについては、冷接点補償チャンネルを除き常にOFFとなります。 ※2 熱電対の断線検知を使用する際にはSW6を”0”に設定してください。 →入力チャンネル故障検知時は該当チャンネルの短絡・断線フラグ双方がONします。
1	チャンネル0 断線	
2	チャンネル1 短絡	
3	チャンネル1 断線	
4	チャンネル2 短絡	
5	チャンネル2 断線	
6	チャンネル3 短絡	
7	チャンネル3 断線	
8	冷接点補償チャンネル短絡	
9	冷接点補償チャンネル断線	
10	校正完了フラグ	校正モード時 ON:校正完了 OFF:校正中(通常時:OFF)
11	未使用	
12		
13		
14		
15		

・異常検知時の出力値について

本モジュールでは、センサ断線又は短絡を検出した際の出力値についてSW5にて設定を行うことが可能です。それぞれの設定を行った際の温度変換出力値については以下の通りになります。

測温抵抗体接続時

- ・上限値出力設定時  
温度変換出力値 = センサ最大値
- ・下限値出力設定時  
温度変換出力値 = センサ最小値
- ・前回値出力設定時  
温度変換出力値 = センサ異常発生前出力値  
(異常検知時点から 10 回前の送出データ)

熱電対接続時

- ・上限値出力設定時  
温度変換出力値 = センサ最大値 + 冷接点補償温度
- ・下限値出力設定時  
温度変換出力値 = センサ最小値 + 冷接点補償温度
- ・前回値出力設定時  
温度変換出力値 = センサ異常発生前出力値 + 冷接点補償温度  
(異常検知時点から 10 回前の送出データ)

SHPC-536 取扱説明書

5. 3. 設定コマンド(オフセットアドレス+5)  
 ※校正モード(SW5…“A”)時のみ有効

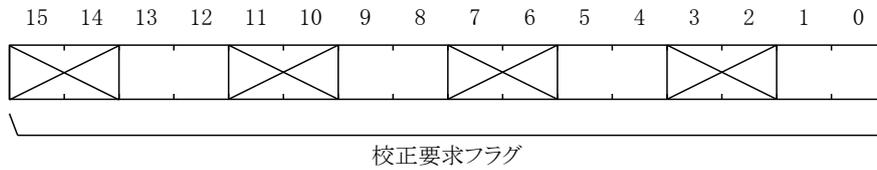


表5. 設定コマンドビット一覧

ビット	フラグ名	内容
0	チャンネル0 測温抵抗校正	ON:オフセット校正開始、OFF:待機
1	チャンネル0 熱電対校正	※校正モード時のみ有効
2	未使用	
3		
4	チャンネル1 測温抵抗校正	ON:オフセット校正開始、OFF:待機
5	チャンネル1 熱電対校正	※校正モード時のみ有効
6	未使用	
7		
8	チャンネル2 測温抵抗校正	ON:オフセット校正開始、OFF:待機
9	チャンネル2 熱電対校正	※校正モード時のみ有効
10	未使用	
11		
12	チャンネル3 測温抵抗校正	ON:オフセット校正開始、OFF:待機
13	チャンネル3 熱電対校正	※校正モード時のみ有効
14	未使用	
15		

・設定コマンドについて

CPUから本モジュールへの設定コマンドの入力は、SW5が“A”に設定されている場合(校正モード時)のみ、入力可能です。

SHPC-536 取扱説明書

6. オフセット校正

本モジュールは、工場出荷時にオフセット校正済みです。ユーザにてオフセット校正を実施される場合、以下の手順にて校正を実施してください。

- ①オフセット校正実施チャンネル入力端子へ接続する。  
 (熱電対:入力端子間短絡、測温抵抗体:100Ω高精度抵抗(許容差±0.05%以下))

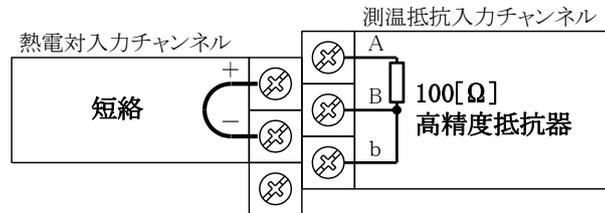
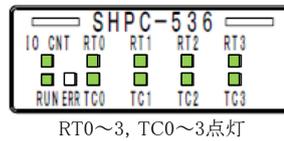


図9. オフセット校正時接続例

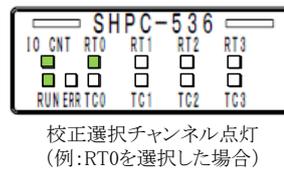
- ②SW5を“A”に設定する。  
 ③電源を投入し、LED パネルの RT0~3、TC0~3 が点灯することを確認する。



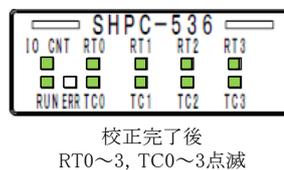
- ④5. 3項設定コマンドにて、オフセット校正を実施したいチャンネルを選択し該当のフラグを ON にする。



- ⑤オフセット校正を選択したチャンネルの LED が点灯することを確認する。



- ⑥校正完了ビット(ステータス…bit10)が ON 又は、LED パネルの RT0~3、TC0~3 が点滅するまで待機。

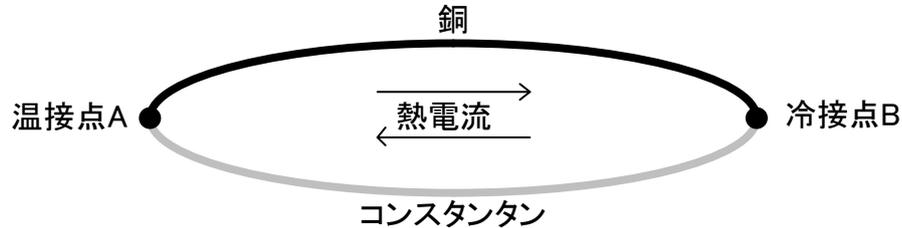


- ⑦オフセット校正を実施したチャンネルの該当のフラグを OFF にする。

## 7. 温度測定原理について

### 7. 1. 熱電対

熱電対とは、異なる2種の金属を接合したもので、接合点に温度差を与えると、回路に起電力が発生し電流（熱電流）が流れます。この時に発生する起電力を熱起電圧といい、この現象をゼーベック効果といいます。



この時、接合点の一端（冷接点B）の温度を測り、ゼーベック効果により発生した熱起電圧を測定することによって他端（温接点A）の温度を求めることが可能となります。

本モジュールでは、端子台部の温度（冷接点温度）を温度センサ基板により取得し、熱電対に発生した熱起電圧をADコンバータによりAD変換し温度値へ変換を行っております。

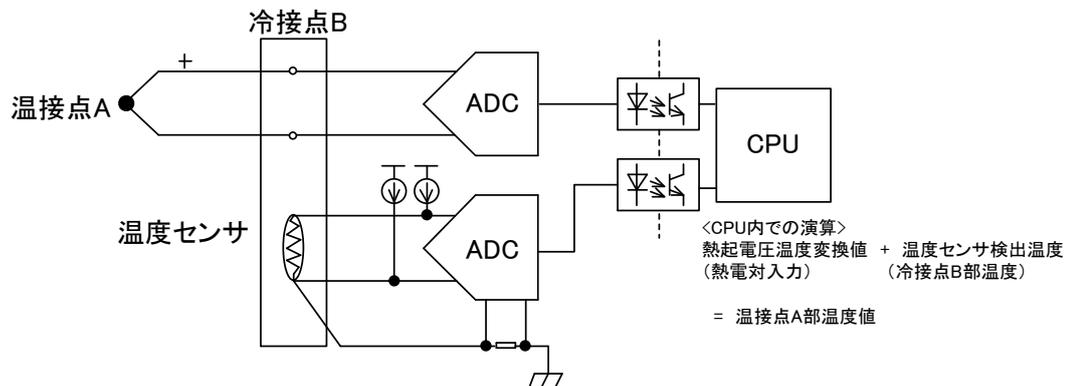


図10. 熱電対入力部のブロック図

### 7. 2. 測温抵抗体

測温抵抗体とは、金属の抵抗比率が温度に比例し、変化することを利用した温度センサで、実用的には白金が用いられることが多く、白金が用いられているセンサのことをPT100と呼びます。

本モジュールでは、測温抵抗体入力部に、3導線式を用いることによってセンサーモジュール間の導線抵抗を相殺し、導線抵抗の影響をキャンセルし温度値への変換を行っております。

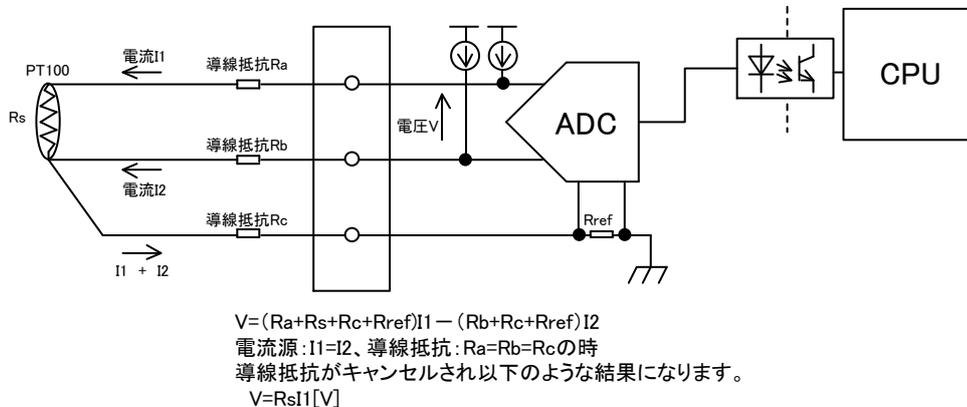


図11. 測温抵抗体入力部のブロック図

◆本資料の記載内容は予告なしに変更することがあります。

QG18920

2012-7 発行

 **東洋電機製造株式会社**

<http://www.toyodenki.co.jp/>

本 社 東京都中央区八重洲一丁目 4-16 (東京建物八重洲ビル) 〒103-0028  
産業事業部 TEL. 03 (5202) 8132~6 FAX. 03 (5202) 8150

---

**TOYODENKI SEIZO K.K.**

<http://www.toyodenki.co.jp/>

HEAD OFFICE: Tokyo Tatemono Yaesu Bldg, 1-4-16 Yaesu, Chuoh-ku,  
Tokyo, Japan ZIP CODE 103-0028  
TEL: +81-3-5202-8132 -6  
FAX: +81-3-5202-8150

---

**サービス網**  
**東洋産業株式会社**

<http://www.toyosangyou.co.jp/>

本 社 東京都千代田区東神田 1 丁目 10-6 (幸保第二ビル) 〒101-0031  
TEL. 03 (3862) 9371 FAX. 03 (3866) 6383

---

本資料記載内容は予告なく変更することがあります。ご了承ください。