

# General Specifications

## FA-M3 F3CX04-0H 温度モニタモジュール

FA-M3

GS 34M06H63-02

### ■概要

温度モニタモジュール（以下、本モジュールと呼びます）は、FA-M3 のベースモジュールに実装して使用する入力モジュールです。

本モジュールは4つの「入力処理機能」と「入力処理機能設定・操作インタフェース」を備え、4つの入力を扱うことができます。相互、また、それぞれに必要な設定をすることによって、用途に合わせた使い方ができるようになっています。

運転形態として、「単入力」、「2入力切替え」の2つのモードが用意されています。標準では、それぞれの入力処理機能が独立して機能する「単入力モード」で動作しますが、設定により、2つの入力処理機能を組合せ「2入力切替えモード」で動作させられます。

### ■特長

- 高精度・高分解能・高速処理  
入力サンプリング周期は 10ms, 100ms, 200ms から選択できます。  
入力変換精度は $\pm 0.1\%$  of F.S., 入力分解能は  $0.1^{\circ}\text{C}$ （5桁表示）です。また、必要に応じて表示桁数が1桁少ない低分解能動作も可能です。
- ユニバーサル入力  
入力種類はチャンネル毎に熱電対、測温抵抗体および直流電圧の中から任意に選択できます。
- 温度モニタモジュール専用の設定ツール  
本モジュールには設定ツールが用意されています。モジュールへの各種パラメータ設定、モニタリングが画面の指示にしたがって簡単に行える便利なツールです。



### ●主な仕様

一般

- 本モジュールはシングルスロットサイズで最大4チャンネルの温度モニタをおこなうことができます。
- 入力条件など温度モニタに必要なデータをモジュール内で保持するため、運転開始ごとにパラメータを設定しない必要はありません。

入力部

- 入力チャンネル間、および入力チャンネル内部回路間を絶縁しています。

### ■形名および仕様コード

形名	基本仕様コード	スタイルコード	付加仕様コード	記事
F3CX04	-0H	.....	.....	4チャンネル ユニバーサル入力 シングルスロットサイズ

## 仕様

### ●一般仕様

項目	仕様
チャンネル数	4チャンネル
絶縁	入力端子—内部回路間 入力端子間
警報機能の種類	4種類 測定値上限警報, 測定値下限警報 (上記2種×待機動作の有無)
警報出力点数 (入力リレー)	4点/チャンネル (入力リレーは, このうち警報1, 2に連動して動作します)
警報ディレイタイマ機能	あり
ウォームアップ時間	30分以上
許容周囲温度変化率 (注1)	10°C/h以下
取付け姿勢	横倒し, 天地逆 不可 モジュールの上・下部通風孔閉鎖 不可
外部接続	40極バネ式端子台 (注2)
外形寸法 (注3)	28.9(W) × 100(H) × 104.2(D) mm
消費電流	200mA (5V DC)
質量	160g
使用周囲温度	0~55°C
使用周囲湿度	10~90%RH (結露なきこと)
使用周囲雰囲気	腐食性ガスがなく, 塵埃がひどくないこと
保存周囲温度	-20~75°C
保存周囲湿度	10~90%RH (結露なきこと)

(注1) これを超える条件下では, 熱電対入力基準接点補償精度が悪くなります。

(注2) 本モジュールに配線する場合は, 必ず付属の端子台をお使いください。なお, 本モジュール専用の40極バネ式端子台 (部品番号: T9113PL) は別途補用品として購入可能です。

(注3) 突起部を除く寸法 (詳細は外形寸法図参照)。

### ●入力仕様

項目	仕様
入力サンプリング周期 (注1)	10ms, 100ms, 200ms
入力種類と計器レンジ	ユニバーサル入力 各入力独立にソフト設定, または全入力一括でハード設定 熱電対入力 : 15種類 測温抵抗体入力 : 9種類 直流電圧入力 : 6種類
バーンアウト検出機能	熱電対, 測温抵抗体で機能 アップスケール/ダウンスケール/なし から選択
検出電流	熱電対 : 100nA以下 測温抵抗体 : 100nA以下
入力抵抗値	1MΩ以上
許容信号源抵抗値	熱電対/mV : 250Ω以下 直流電圧 : 2kΩ以下
許容配線抵抗値	測温抵抗体 : 10Ω以下/1線 (ただし, 3線間のばらつきなし)
測定電流値	測温抵抗体 : 約250μA
基準接点補償誤差	熱電対(注2) : ±2.0°C (0~55°C)
許容入力電圧範囲	-20~20VDC
ノイズ除去比 (注3)(注4)(注5)	コモンモード : 120dB以上 (50/60Hz) ノーマルモード : 40dB以上 (50/60Hz)
周囲温度の影響	±0.01%/°Cまたは±1μV/°Cのいずれか大きい方

(注1) 10ms/4チャンネル, 100ms/2チャンネル, 100ms/4チャンネル, 200ms/4チャンネルの変換周期を選択できます。

(注2) 全入力端子の結線が適正 (棒端子の使用, 配線の線径, 接続の有無) に行なわれた場合の値です。

(注3) 電源周波数選択が正しく設定された場合の値です。

(注4) 放射電磁界イミュニティ試験においては, 最大0.5% of FSの誤差が発生する場合があります。

(注5) 入力サンプリング周期100ms, または200msを選択した場合の値です。10msを選択した場合, 50/60Hzのノイズ除去は有効になりません。

・計器レンジおよび精度一覧 その1（高分解能動作）

入力 種 別	入力種類 (注 1)	計器レンジ (注 2)	入力種類選択スイッチ (注 3)			ソフト 設定値	精度 (注 4)	分解能 (注 2)			
			SW1-3	SW1-4	SW5						
ソフトウェア設定 (出荷時設定)			OFF	OFF	0	入力種類はソフトウェアで該当する番号を設定することで行います。					
熱電 対	K (注 5)	-200.0 ～ 1370.0 ℃	OFF	OFF	1	1 (\$01)	±0.5℃ (注 5)	0.1℃ (注 5)			
		-200.0 ～ 1000.0 ℃			2	2 (\$02)	±0.5℃ (注 5)	0.1℃ (注 5)			
		-200.0 ～ 500.0 ℃			3	3 (\$03)	±0.5℃ (注 6)	0.1℃ (注 6)			
	J	-200.0 ～ 1200.0 ℃			4	4 (\$04)	±0.5℃ (注 7)	0.1℃ (注 7)			
		-200.0 ～ 500.0 ℃			5	5 (\$05)	±0.5℃ (注 8)	0.1℃ (注 8)			
	T	-270.0 ～ 400.0 ℃			6	6 (\$06)	±0.5℃ (注 9)	0.1℃ (注 9)			
	B (注 10)	0.0 ～ 1600.0 ℃			7	7 (\$07)	±1.0℃ (注 10)	0.1℃ (注 10)			
	S (注 11)	0.0 ～ 1600.0 ℃			8	8 (\$08)	±1.0℃ (注 11)	0.1℃ (注 11)			
	R (注 11)	0.0 ～ 1600.0 ℃			9	9 (\$09)	±1.0℃ (注 11)	0.1℃ (注 11)			
	N	-200.0 ～ 1300.0 ℃			A	10 (\$0A)	±0.6℃ (注 12)	0.1℃ (注 12)			
	E	-270.0 ～ 1000.0 ℃			B	11 (\$0B)	±0.5℃ (注 13)	0.1℃ (注 13)			
	L	-200.0 ～ 900.0 ℃			C	12 (\$0C)	±0.6℃	0.1℃			
	U	-200.0 ～ 400.0 ℃			D	13 (\$0D)	±0.6℃	0.1℃			
	W (注 14)	0.0 ～ 1600.0 ℃			E	14 (\$0E)	±0.8℃ (注 14)	0.1℃ (注 14)			
	プラチネル 2	0.0 ～ 1390.0 ℃			F	15 (\$0F)	±0.6℃	0.1℃			
測 温 抵 抗 体	JPt100	-200.0 ～ 500.0 ℃	OFF	ON	0	16 (\$10)	±0.4℃	0.1℃			
		-200.0 ～ 200.0 ℃			1	17 (\$11)	±0.4℃	0.1℃			
		0.0 ～ 300.0 ℃			2	18 (\$12)	±0.3℃	0.1℃			
		0.00 ～ 150.00℃			3	19 (\$13)	±0.20℃	0.03℃			
	Pt100	-200.0 ～ 850.0 ℃			4	20 (\$14)	±0.4℃	0.1℃			
		-200.0 ～ 500.0 ℃			5	21 (\$15)	±0.4℃	0.1℃			
		-200.0 ～ 200.0 ℃			6	22 (\$16)	±0.4℃	0.1℃			
		0.0 ～ 300.0 ℃			7	23 (\$17)	±0.3℃	0.1℃			
		0.00 ～ 150.00℃			8	24 (\$18)	±0.20℃	0.03℃			
		直 流 電 圧			DC mV 入力 (注 15)	0.00 ～ 10.00 mV DC	X (注 16)	ON	9	25 (\$19)	計器レンジの±0.1%±1digit (注 15)
						0.0 ～ 100.0 mV DC			A	26 (\$1A)	
					DC V 入力 (注 15)	0.000 ～ 1.000 V DC			B	27 (\$1B)	
0.000 ～ 5.000 V DC	D		29 (\$1D)								
1.000 ～ 5.000 V DC	E		30 (\$1E)								
0.00 ～ 10.00 V DC	F		31 (\$1F)								

(注 1) 適用規格：熱電対、測温抵抗体 JIS/IEC/DIN (ITS-90)

(注 2) K, B, S, R, W 熱電対、および測温抵抗体の 0.00～150.00°C レンジでは、測定入力レンジの上下限設定に、計器レンジを超える値を設定可能です。ただし、上下限設定の差が 1600°C を超える設定にした場合、分解能は記載した値の 2 倍となります。また、すべての測定入力レンジにおいて、入力可能範囲は測定入力レンジ±5%です。

(注 3) 設定を変更して電源を投入すると、不揮発性メモリに保持されていたデータを、スイッチの設定にしたがって初期化します。

(注 4) 周囲温度 25°C±5°Cでの計器レンジ内の入力に対する値です。入力種類が熱電対の場合で、基準接点補償を使用する場合には、併せて基準接点補償の誤差を考慮してください。入力サンプリング周期 10ms を選択した場合、精度は記載した値の 2 倍となります。

(注 5) K 熱電対の測定入力レンジ上下限は計器レンジを超える-270.0～1370.0°Cの範囲で設定可能です。測定温度範囲により精度、分解能は下記になります。

- 270.0 ～ - 200.0°C : 精度、分解能は保証外  
- 200.0 ～ 0.0°C : 精度 ±1.0°C, 分解能 0.2°C

(注 6) K 熱電対の精度および分解能は、測定温度範囲により下記になります。

- 200.0 ～ - 180.0°C : 精度 ±0.9°C, 分解能 0.2°C  
- 180.0 ～ - 100.0°C : 精度 ±0.6°C, 分解能 0.1°C

(注 7) J 熱電対の精度および分解能は、測定温度範囲により下記になります。

- 200.0 ～ - 100.0°C : 精度 ±1.0°C, 分解能 0.2°C

(注 8) J 熱電対の精度および分解能は、測定温度範囲により下記になります。

- 200.0 ～ - 150.0°C : 精度 ±0.6°C, 分解能 0.1°C

(注 9) T 熱電対の精度および分解能は、測定温度範囲により下記になります。

- 270.0 ～ - 200.0°C : 精度 ±3.5°C, 分解能 0.5°C  
- 200.0 ～ - 100.0°C : 精度 ±1.0°C, 分解能 0.1°C

(注 10) B 熱電対の測定入力レンジ上下限は計器レンジを超える 0.0～1800.0°Cの範囲で設定可能です。測定温度範囲により精度、分解能は下記になります。

0.0 ～ 300.0°C : 精度、分解能は保証外  
300.0 ～ 900.0°C : 精度 ±2.5°C, 分解能 0.3°C

(注 11) S, R 熱電対の測定入力レンジ上下限は計器レンジを超える 0.0～1700.0°Cの範囲で設定可能です。測定温度範囲により精度、分解能は下記になります。

0.0 ～ 200.0°C : 精度 ±1.5°C, 分解能 0.2°C

(注 12) N 熱電対の精度および分解能は、測定温度範囲により下記になります。

- 200.0 ～ 0.0°C : 精度 ±1.3°C, 分解能 0.3°C

(注 13) E 熱電対の精度および分解能は、測定温度範囲により下記になります。

- 270.0 ～ - 200.0°C : 精度 ±6.5°C, 分解能 2.0°C  
- 200.0 ～ - 100.0°C : 精度 ±1.0°C, 分解能 0.2°C

(注 14) W 熱電対の測定入力レンジ上下限は計器レンジを超える 0.0～2300.0°Cの範囲で設定可能です。測定温度範囲により精度、分解能は下記になります。

0.0 ～ 100.0°C : 精度 ±1.0°C, 分解能 0.2°C

(注 15) 分解能は測定入力レンジ上限、下限値とスケールリング上限、下限値によって決まります。digitはこの分解能に相当します。

(注 16) 「X」は、「状態によらない」という意味です。

・計器レンジおよび精度一覧 その2（低分解能動作）

入力 種 別	入力種類 (注 1)	計器レンジ (注 2)	入力種類選択スイッチ (注 3)			ソフト 設定値	精度 (注 4)	分解能 (注 2)
			SW1-3	SW1-4	SW5			
ソフトウェア設定			ON	OFF	0	入力種類はソフトウェアで該当する番号を設定することで行います。		
熱電 対	K (注 5)	-200 ～ 1370 ℃	ON	OFF	1	33 (\$21)	±2℃ (注 5)	1℃ (注 5)
		-200 ～ 1000 ℃			2	34 (\$22)	±2℃ (注 5)	1℃ (注 5)
		-200 ～ 500 ℃			3	35 (\$23)	±2℃	1℃
	J	-200 ～ 1200 ℃			4	36 (\$24)	±2℃	1℃
		-200 ～ 500 ℃			5	37 (\$25)	±2℃	1℃
	T	-270 ～ 400 ℃			6	38 (\$26)	±2℃ (注 6)	1℃
	B (注 7)	0 ～ 1600 ℃			7	39 (\$27)	±2℃ (注 7)	1℃ (注 7)
	S (注 8)	0 ～ 1600 ℃			8	40 (\$28)	±2℃	1℃
	R (注 8)	0 ～ 1600 ℃			9	41 (\$29)	±2℃	1℃
	N	-200 ～ 1300 ℃			A	42 (\$2A)	±2℃ (注 9)	1℃
	E	-270 ～ 1000 ℃			B	43 (\$2B)	±2℃ (注 10)	1℃ (注 10)
	L	-200 ～ 900 ℃			C	44 (\$2C)	±2℃	1℃
	U	-200 ～ 400 ℃			D	45 (\$2D)	±2℃	1℃
	W (注 11)	0 ～ 1600 ℃			E	46 (\$2E)	±2℃	1℃
	プラチネル 2	0 ～ 1390 ℃			F	47 (\$2F)	±2℃	1℃
測 温 抵 抗 体	JPt100	- 200 ～ 500 ℃	ON	ON	0	48 (\$30)	±2℃	1℃
		- 200 ～ 200 ℃			1	49 (\$31)	±2℃	1℃
		0 ～ 300 ℃			2	50 (\$32)	±2℃	1℃
		0.0～ 150.0℃			3	51 (\$33)	±0.3℃	0.1℃
	Pt100	- 200 ～ 850 ℃			4	52 (\$34)	±2℃	1℃
		- 200 ～ 500 ℃			5	53 (\$35)	±2℃	1℃
		-200 ～ 200 ℃			6	54 (\$36)	±2℃	1℃
		0 ～ 300 ℃			7	55 (\$37)	±2℃	1℃
		0.0～ 150.0℃			8	56 (\$38)	±0.3℃	0.1℃

(注 1) 適用規格：熱電対、測温抵抗体 JIS/IEC/DIN (ITS-90)

(注 2) K, B, S, R, W 熱電対、および測温抵抗体の 0.0～150.0℃レンジでは、測定入力レンジの上下限設定に、計器レンジを超える値を設定可能です。また、すべての測定入力レンジにおいて、入力可能範囲は測定入力レンジ±5%です。

(注 3) 設定を変更して電源を投入すると、不揮発性メモリに保持されていたデータを、スイッチの設定にしたがって初期化します。

(注 4) 周囲温度 25℃±5℃での測定入力レンジ内の入力に対する値です。入力種類が熱電対の場合で、基準接点補償を使用する場合には、併せて基準接点補償の誤差を考慮してください。

(注 5) K 熱電対の測定入力レンジ上下限は-270～1370℃の範囲で設定可能です。測定温度範囲により精度、分解能は下記になります。

-270 ～ -200℃ : 精度、分解能は保証外

(注 6) T 熱電対の精度および分解能は、測定温度範囲により下記になります。

-270 ～ -200℃ : 精度 ±4℃, 分解能 1℃

(注 7) B 形熱電対の測定入力レンジ上下限は 0～1800℃の範囲で設定可能です。測定温度範囲により精度、分解能は下記になります。

0 ～ 300℃ : 精度、分解能は保証外

300 ～ 900℃ : 精度 ±3℃, 分解能 1℃

(注 8) S, R 形熱電対の測定入力レンジ上下限は 0～1700℃の範囲で設定可能です。

(注 9) N 熱電対の精度および分解能は、測定温度範囲により下記になります。

-200 ～ 0℃ : 精度 ±3℃, 分解能 1℃

(注 10) E 形熱電対の精度および分解能は、測定温度範囲により下記になります。

-270 ～ -200℃ : 精度 ±8℃, 分解能 2℃

-200 ～ 1000℃ : 精度 ±2℃, 分解能 1℃

(注 11) W 形熱電対の測定入力レンジ上下限は 0～2300℃の範囲で設定可能です。

・電源周波数設定

電源周波数設定	入力種類選択スイッチ (注 1)			備考
	SW1-2	SW1-4	SW5	
ソフトウェア設定	任意	OFF	0	電源周波数の設定はソフトウェアでおこないます。(出荷時設定)
50Hz	OFF	上記組み合わせ以外		入力に重畳した 50Hz の電源周波数ノイズを除去します。(注 2)
60Hz	ON			入力に重畳した 60Hz の電源周波数ノイズを除去します。(注 2)

(注 1) 設定を変更して電源を投入すると不揮発性メモリに保持されていたすべてのデータはスイッチの設定にしたがってクリア (初期化) されます。

(注 2) 入力サンプリング周期 10ms を選択した場合は 50/60Hz のノイズ除去が有効になりません。

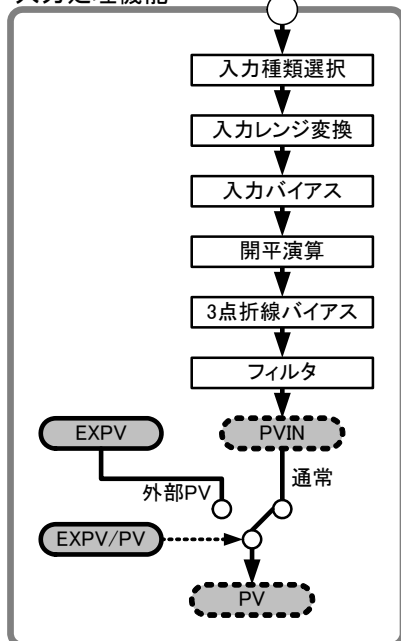
## 機能一覧

分類	機能		説明
モニタ機能	入力サンプリング周期		入力サンプリング周期を設定します。
	モニタモード選択		2チャンネル毎にモニタモードを指定します。
	モニタモード	単入力モード	それぞれ独立に動作する基本的な機能です。
		2入力切替え	2つの測定入力を、レジスタまたは測定値範囲などで切替え、1つの測定入力として扱います。(2チャンネル分の入力を使います。)
	未使用		指定したチャンネルは動作しません。
入力処理機能	入力種類選択		スイッチ（全チャンネル共通）またはソフトウェア（チャンネル毎）で設定します。
	電源周波数指定		電源周波数を指定します。正しい設定でコモンモードノイズの影響を低減します。
	測定入力レンジ設定		測定入力レンジの範囲を設定します。
	PVレンジ設定		2入力切替えモードでPVレンジを設定します。
	バーンアウト動作選択		熱電対入力、測温抵抗体入力の断線時の測定値を「アップスケール、ダウンスケール、オフ（バーンアウト検出機能なし）」から選択できます。(注1)
	基準接点補償選択		熱電対の基準接点補償を「有効」、「固定値」から選択できます。
	入力演算機能	折線バイアス機能	任意の温度とその温度でのバイアス値を指定し、測定入力値に直線補間した値を加算します。センサの劣化による測定入力値の補正をおこないたい場合などに使用します。
		バイアス機能	測定入力値にバイアス値を加算します。検出部の物理的な事情で測定値が真値より一定量少ないような場合や、精度以内に入っているが他の機器との表示数値のバラツキが気になる場合に使用します。
		入力フィルタ機能	流量信号や圧力信号のように測定入力に高周波の雑音が含まれる場合に、雑音除去のために使用できます。
		開平演算機能	測定入力値に対し開平演算を行います。オリフィスやノズルのような絞り流量計の差圧信号を流量信号に変換する場合などに使用します。
	2入力切替え機能		2入力切替えの方式を「温度範囲での切替え、設定温度での切替え、レジスタでの切替え」から選択できます。
警報関連	警報機能	警報設定	チャンネル毎に4つの警報を設定できます。
		待機動作	電源投入から安定状態までの立ち上げ期間の警報を控える機能です。
		ディレイタイム動作	警報状態が指定時間継続する間、警報の通知を控える機能です。
	設定保持機能		パラメータを不揮発性メモリへ保持します。1,000万回書替え可能(REV:01:00以前では10万回)です。

(注1) オフを選択した場合の断線時の測定入力の値は不定で、上限値または下限値に振り切れることがあります。ただし、この場合においてもバーンアウト検出リレーはセットされません。+OVER、-OVERの検出は行います。

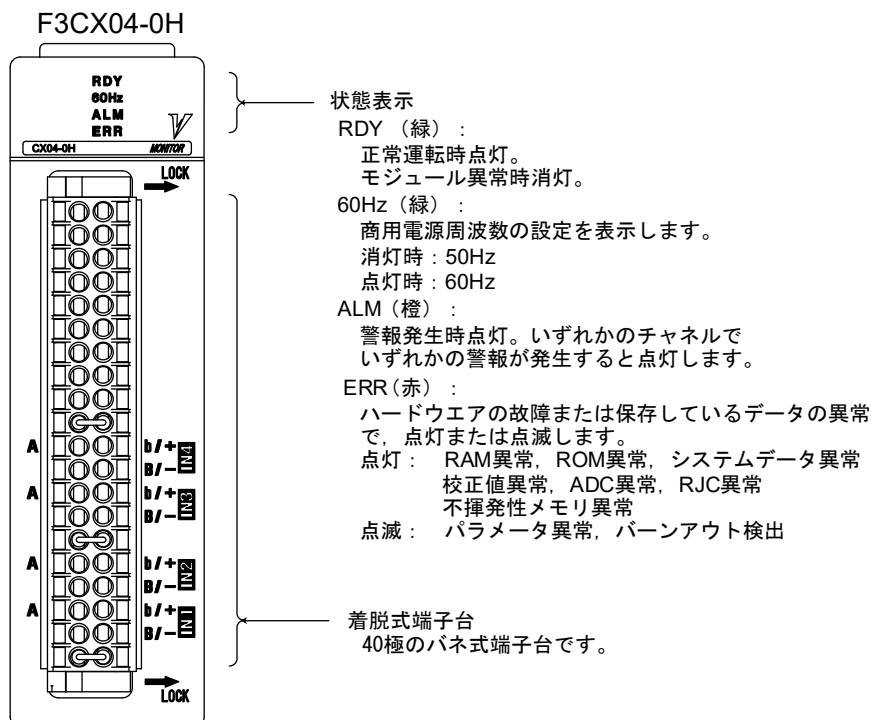
## F3CX04機能ブロック概観

## 入力処理機能

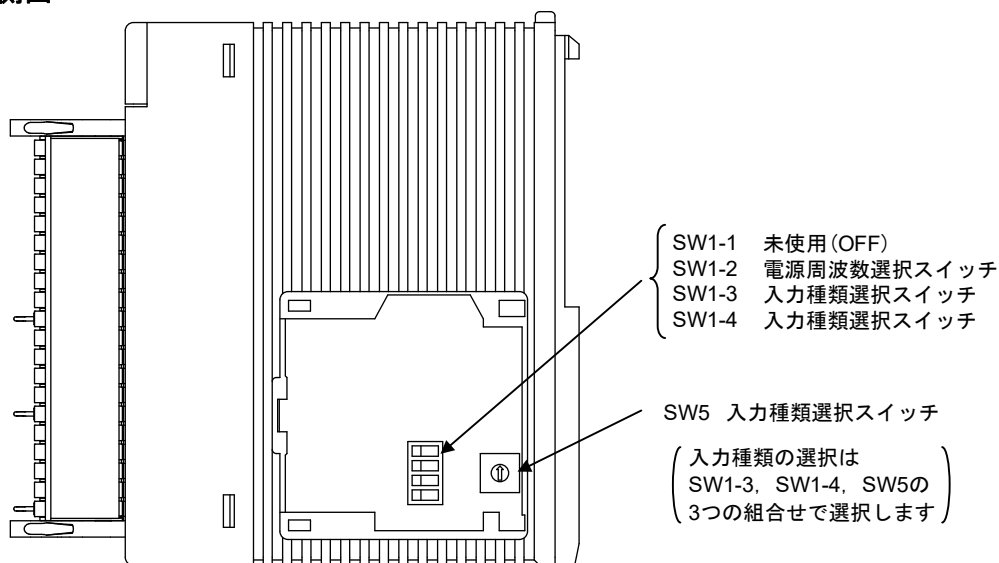


## ■各部の名称と機能

### ●正面



### ●右側面



この状態はカバーをはずした状態です。

## ■外部配線図

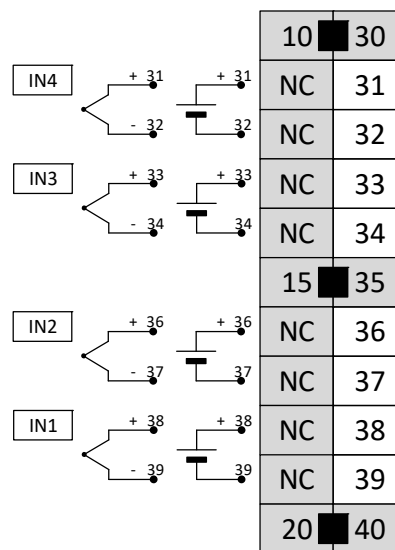
### ●端子配置図

F3CX04-0H

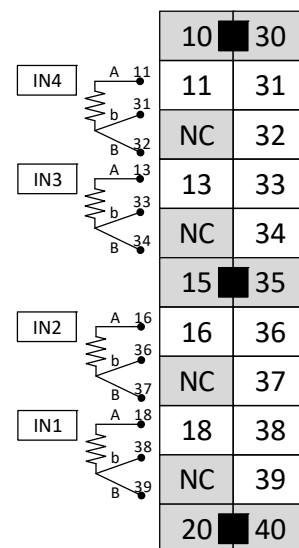
NC	1	21	NC
NC	2	22	NC
NC	3	23	NC
NC	4	24	NC
NC	5	25	NC
NC	6	26	NC
NC	7	27	NC
NC	8	28	NC
NC	9	29	NC
	10	30	
IN4(A)	11	31	IN4(B/+)
NC	12	32	IN4(B/-)
IN3(A)	13	33	IN3(B/+)
NC	14	34	IN3(B/-)
	15	35	
IN2(A)	16	36	IN2(B/+)
NC	17	37	IN2(B/-)
IN1(A)	18	38	IN1(B/+)
NC	19	39	IN1(B/-)
	20	40	

### ●入力端子配線例

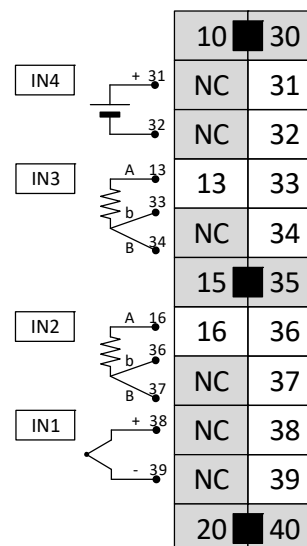
・熱電対、および直流電圧入力配線例



・測温抵抗体入力配線例



・IN1 を熱電対入力, IN2~3 を測温抵抗体入力, IN4 を直流電圧入力とした配線例





## ■電線および圧着端子

電線形態	シールド付ツイストペア線
電線温度定格	75℃以上
電線接続方式	棒端子を使用

圧着端子と適合電線	メーカー	形式	適合電線
	フエニックス・コンタクト	AI 0,34-8 TQ	AWG22 (0.34 mm <sup>2</sup> )
		AI 0,5-10 WH	AWG20 (0.52 mm <sup>2</sup> )
		AI 0,75-10 GY	AWG18 (0.75 mm <sup>2</sup> )
		AI 1-10 RD	AWG18 (1.00 mm <sup>2</sup> )

## ■動作環境

### ●CPU モジュールとの対応

本モジュールを使用するために、CPU モジュールに対する制限はありません。  
ただし、本モジュールは、Byte アクセスができません。RTOS-CPU モジュールをご使用の場合は Word アクセスを使用してください。

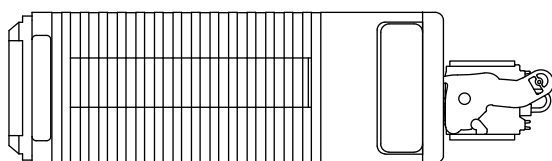
### ●FA-M3 ToolBox 温度調節・モニタモジュールの対応

本モジュールは R7.03 からの対応となります。ただし、R7.03 では下記機能制限があります。

- ・入力サンプリング周期 10ms/4 チャンネルと 100ms/4 チャンネルが選択できません。
- ・測温抵抗体の測定入力レンジ上下限設定は初期値を超える値を設定できません。

R7.04 以降は R7.03 での機能制限がなくなります。

## ■外形寸法図



単位 : mm

