

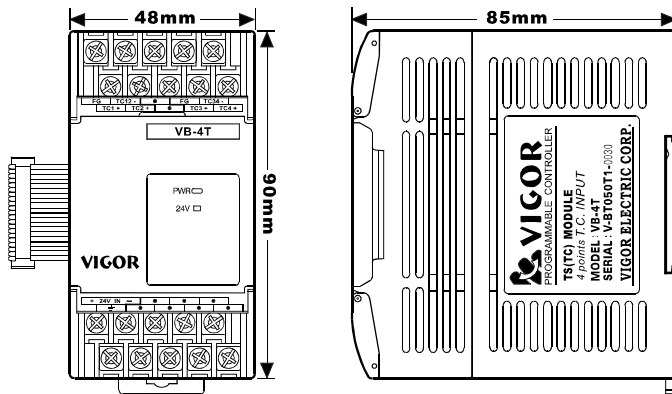
VB-4T 溫度量測模組使用說明書

本說明書包含正確安裝、使用VB-4T模組之圖文資料。安裝及使用VB-4T模組前請詳細閱讀。

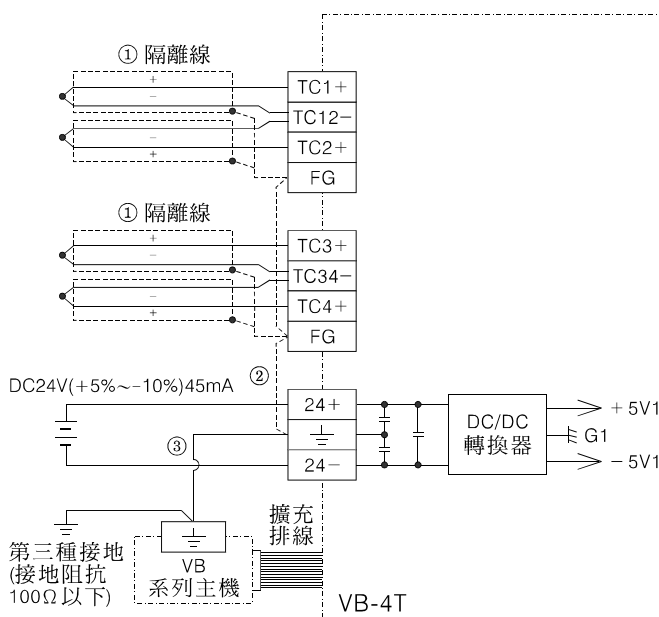
1. 介紹




- VB-4T溫度量測模組可以接受外部4個熱電耦(K Type 或 J Type)之類比輸入，將之轉換成近18位元(200,000數位讀值)之數位信號。然後，再將此數位信號轉換成以°C或°F為單位之溫度值。解析度高達0.1°C或0.18°F。
- VB-4T模組配備儀器級“雙斜率ADC”，可提供高量測精確度及穩定性。並且可以有效濾除感應自電源線的50/60Hz雜訊。
- VB系列PLC藉由FROM/TO指令與VB-4T模組進行資料傳遞及參數設定。

1.1 外觀尺寸圖

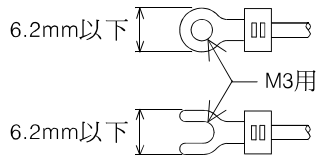


2. 外部配線



- ① 連接感溫棒到溫度模組的導線應使用補償導線，而可以使用的補償導線如下所示：
K Type: KX-G, KX-GS, KX-H, KX-HS, WX-G, WX-H, VX-G
J Type: JX-G, JX-H
補償導線之線阻抗，每32Ω將導致量測溫度提高0.1°C，在使用補償導線時應注意其線阻抗。較長的補償導線將導致較多的雜訊干擾。因此，補償導線的長度應盡量短，最長以不超過100公尺為宜。
- ② 當雜訊太大時，請將FG端子接線到  端子。
- ③ 請將PLC主機之  端子及VB-4T模組之  端子相連接，再將此端子作第三種接地或接到配電箱之機殼。

2.1 配線端子



- 配線時請使用O型或Y型端子，端子規格如左所示。
- 端子上螺絲的適當扭力為5~8Kg-cm。為了避免誤動作，請務必將螺絲鎖緊。

3. 規格

3.1 一般規格

項 目	規 格
一般規格(以下除外)	與VB系列主機相同
耐電壓	所有端子對地線端子間500VAC，1分鐘

3.2 電源規格

項 目	規 格
類比回路	24V DC +5%~-10%，45mA
數位回路	5V DC，45mA (由內部擴充匯流排供應電源)

3.3 功能規格

項 目		攝 氏	華 氏
		°C或°F讀值由緩衝記憶體選擇	
類比輸入信號		4個熱電偶(K Type 或 J Type, JIS 1602-1981)	
量測範圍	K Type	-270.0°C ~ 1370.0°C	-454°F ~ 2498°F
	J Type	-210.0°C ~ 1200.0°C	-346°F ~ 2192°F
數位輸出範圍		200,000讀值	
解析度		0.1°C	0.18°F
總合精度		±0.3%滿刻度(量測範圍)	
轉換速度		轉換時間為(使用之CH數×0.5秒)，即0.5秒~2秒	
隔離方式		1.VB-4T的類比回路支援4通道熱電偶類比輸入，且擁有隔離式DC/DC電源供給回路。 2.類比回路與數位電路間，以光耦合器隔離。 3.類比回路中的各通道間是沒有隔離的。	

3.4 緩衝記憶體 BFM

VB-4T是透過以下之BFM與VB系列主機進行資料傳遞。

BFM號碼	內容說明		內容值範圍	初始值	資料存取
#0~#3	CH1~CH4之輸入模式指定		0, 1~32 詳見表1	7	R/W
#4~#7	保留		—	—	—
#8~#11	CH1~CH4之平均次數設定		1~256	4	R/W
#12~#15	保留		—	—	—
#16~#19	CH1~CH4之 PV-bias設定	解析度1°C或1°F	±100	0	R/W
		解析度0.1°C或0.1°F	±1000		
#20~#23	保留		—	—	—
#24	EEPROM寫入命令 上升緣時(↓, 0→1)執行寫入動作		0, 1	0	R/W
#25~#26	保留		—	—	—
#27	發生資料存取錯誤的BFM號碼		0~35	-1	R
#28	顯示CH1~CH4之檢知器斷線狀態 及量測值超出上下限範圍的狀態		詳見表2	0	R/W
#29	狀態及錯誤旗號		詳見表3	0	R
#30	模組機型辨識碼		—	2030	R
#31	保留		—	—	—
#32~#35	CH1~CH4之量測值(PV值)		—	0	R

• BFM # 0~3

表1

模式	熱電耦	單位	解析度	量測範圍	數位讀值	
K1	K Type	攝氏	1°C	-270°C ~ +1370°C	-270 ~ +1370	
K2				-140°C ~ +1110°C	-140 ~ +1110	
K3				-50°C ~ +500°C	-50 ~ +500	
K5			0.1°C	-270.0°C ~ +1370.0°C	-2700 ~ +13700	
K6				-140.0°C ~ +1110.0°C	-1400 ~ +11100	
K7				-50.0°C ~ +500.0°C	-500 ~ +5000	
K9		華氏	1°F	-454°F ~ +2498°F	-454 ~ +2498	
K10				-220°F ~ +2030°F	-220 ~ +2030	
K11				-58°F ~ +932°F	-58 ~ +932	
K13			0.1°F	-454.0°F ~ +2498.0°F	-4540 ~ +24980	
K14				-220.0°F ~ +2030.0°F	-2200 ~ +20300	
K15				-58.0°F ~ +932.0°F	-580 ~ +9320	
K17		J Type	攝氏	1°C	-210°C ~ +1200°C	-210 ~ +1200
K18					-100°C ~ +800°C	-100 ~ +800
K19					-40°C ~ +380°C	-40 ~ +380
K21	0.1°C			-210.0°C ~ +1200.0°C	-2100 ~ +12000	
K22				-100.0°C ~ +800.0°C	-1000 ~ +8000	
K23	-40.0°C ~ +380.0°C		-400 ~ +3800			
K25	華氏		1°F	-346°F ~ +2192°F	-346 ~ +2192	
K26				-148°F ~ +1472°F	-148 ~ +1472	
K27				-40°F ~ +716°F	-40 ~ +716	
K29			0.1°F	-346.0°F ~ +2192.0°F	-3460 ~ +21920	
K30		-148.0°F ~ +1472.0°F		-1480 ~ +14720		
K31	-40.0°F ~ +716.0°F	-400 ~ +7160				

選擇較窄的量測範圍，可以得到較高的精確度。

當模式設定值填入K0時，表示該CH不使用。

適當選擇工作模式不但可以得到最佳精準度，也可以避免未使用之CH發出錯誤警報並提高轉換速度。

• **BFM #16 ~ #19**

每一個VB-4T模組均經由豐煒科技公司廠內之檢知器進行校正。該檢知器與使用者所使用的檢知器可能有些微的誤差。此時，使用者可經由冰點校正程序在此BFM中填入適當的偏差值，以修正誤差。

• **BFM #24**

當BFM #24之b0由OFF→ON時，會將BFM #0~#23的現在值寫入EEPROM。EEPROM的內容值將在下一次電源由OFF→ON時，成為系統的初始值。EEPROM的寫入命令只有在BFM #29的b12 = OFF的狀態下才會執行。

• **BFM #27**

當BFM被不當存取或設定值超出範圍時，BFM #29的b11 = ON，且BFM #27會顯示發生資料存取錯誤的BFM號碼。

• **BFM #28**

任何一個CH的溫度量測值不在指定範圍內時，則BFM #29的b10 = ON，且BFM #28會顯示錯誤狀態。BFM #28也可以用來檢查檢知器是否斷線。

表2

b15 or b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Not used	High	Low	High	Low	High	Low	High	Low
	CH4		CH3		CH2		CH1	

Low：當量測值低於指定範圍的下限值時，相對應的位元狀態變為ON，且會一直保持在ON。

High：當量測值高於指定範圍的上限值或檢知器斷線時，相對應的位元狀態變為ON，且會一直保持在ON。

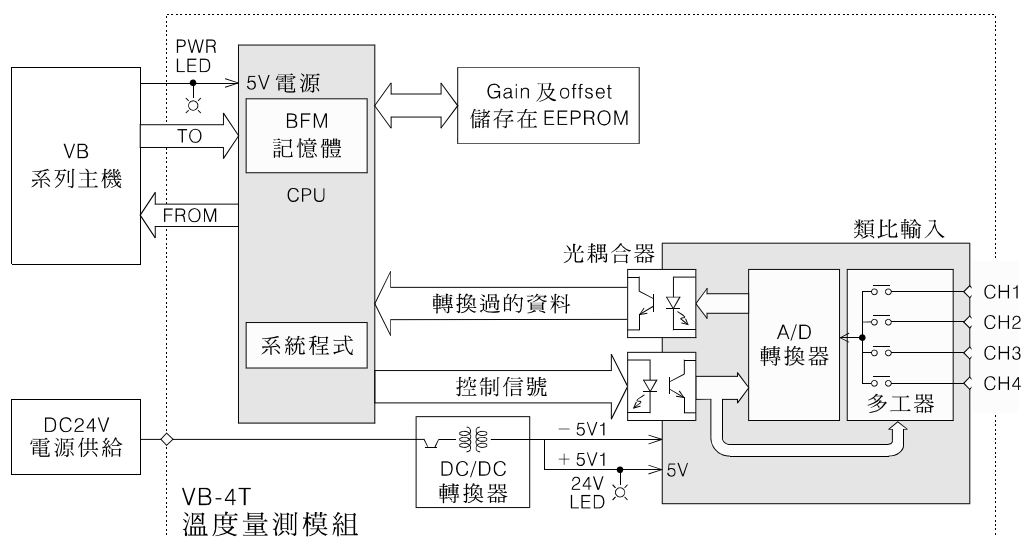
錯誤發生時，BFM #28中相對應的位元會變為ON。即使錯誤狀況解除，位元狀態仍會保持在ON。此時，若想清除該狀態，則可使用TO指令將K0寫入BFM #28或將電源OFF再ON。

• **BFM #29：狀態及錯誤旗號**

表3

BFM #29	ON	OFF
b0	—	—
b1	—	—
b2	DC24V電源異常	DC24V電源正常
b3	硬體電路異常	硬體電路正常
b4 to b9	—	—
b10	BFM #28中有任何一個位元是ON	所有CH的量測值均在指定範圍內
b11	發生資料存取錯誤	資料存取正常
b12	EEPROM正在執行寫入動作	EEPROM可接受寫入命令
b13	—	—
b14	模組初始化完成	模組尚未準備好，無法接受FROM/TO指令
b15	—	—

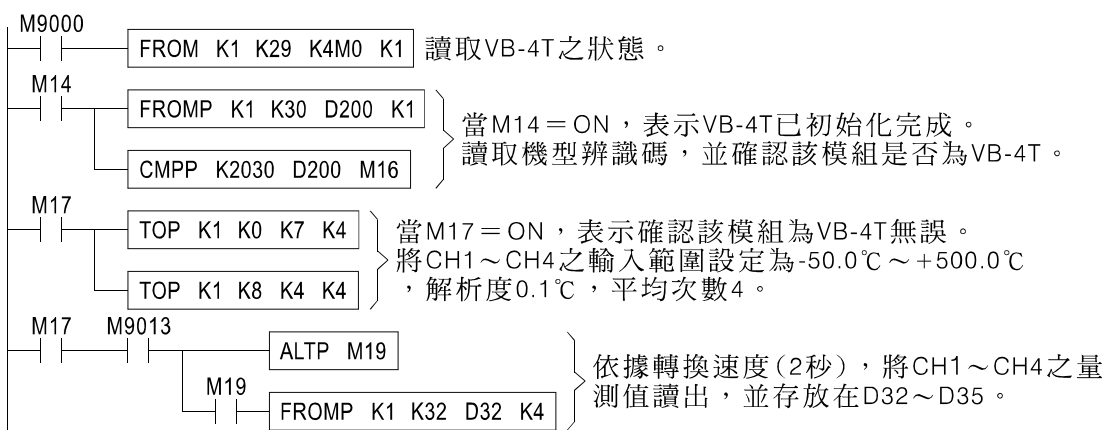
4. 系統構成圖



5. 程式範例

• 程式例

下列程式假設VB-4T模組是安裝在1號特殊模組位置，平均次數設為4，而CH1~CH4的平均值以0.1℃為單位存放在D32~D35。



6. 注意事項

- 請檢查VB-4T模組是否確實安裝妥當，且擴充排線及外部配線是否連接牢靠。
- VB-4T模組必須由前端之主機、擴充機或電源中繼模組提供內部5V電源，請檢查電源額度，切勿超額使用。擴充說明請參閱“VB系列可程式控制器使用手冊”。
- VB-4T模組必須外加DC24V(45mA)電源，請注意外部DC24V電源之額度，切勿超額使用。
- VB0系列PLC最多可安裝2個特殊模組，VB2系列PLC最多可安裝8個特殊模組。

7. FROM/TO 指令說明

VB系列PLC是以FROM/TO指令將VB-4T之BFM資料讀出與寫入。所有以BFM與主機進行資料傳遞的模組均稱之為特殊模組。

D	FNC 78 FROM	P	— FROM (m1) (m2) (D) (n)	特殊模組之BFM讀出																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">運算元</th> <th colspan="16">對象元件</th> </tr> <tr> <th>X</th><th>Y</th><th>M</th><th>S</th><th>KnX</th><th>KnY</th><th>KnM</th><th>KnS</th><th>T</th><th>C</th><th>D</th><th>SD</th><th>P</th><th>V,Z</th><th>K,H</th><th>VZ index</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td> </tr> <tr> <td>m2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>• m1 = 1~8 m2 = 0~32767 n = 1~32767</p>					運算元	對象元件																X	Y	M	S	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	SD	P	V,Z	K,H	VZ index	m1															○		m2															○		D							○	○	○	○	○					○	n															○	
運算元	對象元件																																																																																																								
	X	Y	M	S	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	SD	P	V,Z	K,H	VZ index																																																																																									
m1															○																																																																																										
m2															○																																																																																										
D							○	○	○	○	○					○																																																																																									
n															○																																																																																										
<table border="1"> <tr> <td>X0</td> <td>(m1) (m2) (D) (n)</td> <td>m1 : 特殊模組所在之位置號碼</td> </tr> <tr> <td> — FROM K1 K32 D0 K4</td> <td></td> <td>m2 : 欲讀取之BFM號碼</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>D : 存放讀取資料的位置</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>n : 一次讀取之資料組數</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • VB系列PLC之主機利用此指令讀取特殊模組之BFM資料。 • 當X0 = ON時，會將第1號特殊模組之BFM #32~BFM #35共4組資料讀出並存放在D0~D3。因為n = 4所以讀出4組資料。 • X0 = OFF時，指令不執行，先前已讀取的資料，其內容不變。 • (m1) 所指定之特殊模組號碼從靠近主機之特殊模組開始起算由K1~K8。 					X0	(m1) (m2) (D) (n)	m1 : 特殊模組所在之位置號碼	— FROM K1 K32 D0 K4		m2 : 欲讀取之BFM號碼			D : 存放讀取資料的位置			n : 一次讀取之資料組數																																																																																									
X0	(m1) (m2) (D) (n)	m1 : 特殊模組所在之位置號碼																																																																																																							
— FROM K1 K32 D0 K4		m2 : 欲讀取之BFM號碼																																																																																																							
		D : 存放讀取資料的位置																																																																																																							
		n : 一次讀取之資料組數																																																																																																							

D	FNC 79 TO	P	— TO (m1) (m2) (S) (n)	特殊模組之BFM寫入																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">運算元</th> <th colspan="16">對象元件</th> </tr> <tr> <th>X</th><th>Y</th><th>M</th><th>S</th><th>KnX</th><th>KnY</th><th>KnM</th><th>KnS</th><th>T</th><th>C</th><th>D</th><th>SD</th><th>P</th><th>V,Z</th><th>K,H</th><th>VZ index</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td> </tr> <tr> <td>m2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td> </tr> <tr> <td>S</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>• m1 = 1~8 m2 = 0~32767 n = 1~32767</p>					運算元	對象元件																X	Y	M	S	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	SD	P	V,Z	K,H	VZ index	m1															○		m2															○		S					○	○	○	○	○	○	○				○	○	n															○	
運算元	對象元件																																																																																																								
	X	Y	M	S	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	SD	P	V,Z	K,H	VZ index																																																																																									
m1															○																																																																																										
m2															○																																																																																										
S					○	○	○	○	○	○	○				○	○																																																																																									
n															○																																																																																										
<table border="1"> <tr> <td>X0</td> <td>(m1) (m2) (S) (n)</td> <td>m1 : 特殊模組所在之位置號碼</td> </tr> <tr> <td> — TO K1 K0 D0 K1</td> <td></td> <td>m2 : 欲寫入之BFM號碼</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>D : 寫入BFM之資料</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>n : 一次寫入之資料組數</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • VB系列PLC之主機利用此指令將資料寫入特殊模組之BFM。 • 當X0 = ON時，會將D0的內容值寫入第1號特殊模組的BFM #0。因為n = 1所以只寫入1組資料。 • X0 = OFF時，指令不執行，先前已寫入的資料其內容不變。 • (m1) 所指定之特殊模組號碼從靠近主機之特殊模組開始起算由K1~K8。 					X0	(m1) (m2) (S) (n)	m1 : 特殊模組所在之位置號碼	— TO K1 K0 D0 K1		m2 : 欲寫入之BFM號碼			D : 寫入BFM之資料			n : 一次寫入之資料組數																																																																																									
X0	(m1) (m2) (S) (n)	m1 : 特殊模組所在之位置號碼																																																																																																							
— TO K1 K0 D0 K1		m2 : 欲寫入之BFM號碼																																																																																																							
		D : 寫入BFM之資料																																																																																																							
		n : 一次寫入之資料組數																																																																																																							