

運算元	範圍	Y	HR	IR	ROR	DR	K
	Y0	R0	R3840	R5000	D0		
Y255	R3839	R3903	R8071	D3071			
Ym	○						
AR			○				
TR		○		○*	○*		
WR		○		○*	○*		

- 註 1: FUN72 祇能配合下列薄形多工溫度模組使用 FB-2AJ(K)4/FB-2AH(T)4；每片模組可作 4 點溫度量測
- 註 2: 如僅需作溫度量測，每一片多工溫度模組必須有一個對應之 FUN72 指令以執行溫度量測
- 註 3: 如需作溫度量測與 PID 溫控時，必須使用 FUN73 指令以執行溫度量測與 PID 溫控
- 註 4: FB 系列 PLC 最多可接 8 片 FB-2AJ(K)4 / FB-2AH(T)4 薄形多工溫度模組，最多可作 32 點溫度量測與 PID 溫控

- Tp** : 感溫器選擇
 =0, K Type 熱電偶(FB-2AK4)
 =1, J Type 熱電偶(FB-2AJ4)
 =2, PT-100 (FB-2AH4)
 =3, PT-1000 (FB-2AT4)
 =4, PT-100 (FB-2AH4-3;Up to 286℃)
 =5, PT-1000 (FB-2AT4-3;Up to 286℃)
- PI** : 溫度模組電壓範圍、極性設定
 =0, 0~10V (單極性)
 =1, 0~5V (單極性)
 =2, -10~10V (雙極性)
 =3, -5~5V (雙極性)
 單極性: U/B 插梢設定在 U
 雙極性: U/B 插梢設定在 B
 電壓範圍: 5V/10V 插梢設定
- Sm** : 此類溫度模組所量測之起始溫度點; Sm=0, 4, 8... .., 28
- Ym** : 此類溫度模組數位輸出起始號碼 (多工掃描繼電器用), 共佔用 8 點; 此類多工溫度模組後面如有接數位輸出擴充模組時, 其輸出號碼必須加 8。
- AR** : 此類模組作為溫度量測之類比輸入暫存器號碼; 此類模組共佔用 3 點 (FB-2AJ(K)4/FB-2AH(T)4) 類比輸入, 模組後面如有接類比輸入擴充模組時, 其輸入號碼必須加 3。
- TR** : 溫度量測值起始暫存器號碼, 共佔用 4 個暫存器
- WR** : 本指令所需使用之工作暫存器起始號碼, 共佔用 8 個暫存器, 其它地方不可重覆使用

功能說明與注意事項

FB-2AJ(K)4 多工溫度模組共佔用 3 點類比輸入和 8 點數位輸出, 說明如下:

- FB-2AJ4 溫度模組提供 2 點泛用類比輸入(第 1,2 點)及 4 點 J Type 熱電偶介面溫度量測(溫度量測之類比輸入為第 3 點)。
- FB-2AK4 溫度模組提供 2 點泛用類比輸入(第 1,2 點)及 4 點 K Type 熱電偶介面溫度量測(溫度量測之類比輸入為第 3 點)。

FB-2AH(T)4 多工溫度模組共佔用 3 點類比輸入和 8 點數位輸出, 說明如下:

- FB-2AH4 溫度模組提供 2 點泛用類比輸入(第 1,2 點)及 4 點三線式 PT-100 介面溫度量測(溫度量測之類比輸入為第 3 點)。
- FB-2AT4 溫度模組提供 2 點泛用類比輸入(第 1,2 點)及 4 點三線式 PT-1000 介面溫度量測(溫度量測之類比輸入為第 3 點)。

FUN72 使用說明

FB-2AJ(K)4 多工溫度模組

- 當執行控制“EN”=1時，本指令執行多工溫度量測，並將原始溫度讀值存入 R3968 (TP0) ~ R3971 (TP3) 或 R3972 (TP4) ~ 3975 (TP7) … 或 R3996 (TP28) ~ R3999 (TP31)，其值為 0~4095 (單極性) 或 -2048~2047 (雙極性)；然後將原始讀值根據感溫器選擇 (Tp) 與溫度模組電壓範圍、極性設定 (P1) 轉換為工程單位溫度值並存入溫度量測值暫存器 (TR+0 為第 1 點，…，TR+3 為第 4 點溫度)。

FB-2AH(T)4 多工溫度模組

- 當執行控制“EN”=1時，本指令執行多工溫度量測，並將原始溫度讀值根據感溫器選擇 (Tp) 與溫度模組電壓範圍、極性設定 (P1) 轉換為工程單位溫度值，並存入溫度量測值暫存器 (TR+0 為第 1 點，…，TR+3 為第 4 點溫度)；最後再將工程單位值轉換後存入 R3968 (TP0) ~ R3971 (TP3) 或 R3972 (TP4) ~ 3975 (TP7) … 或 R3996 (TP28) ~ R3999 (TP31)，其值為 0~4095。
- 當 Tp, P1, Sm 設定值錯誤時，本指令不執行，並設定指令輸出“ERR” ON。
- 當感溫器選擇 K Type 熱電偶時 (FB-2AK4)：
 - 溫度模組電壓範圍、極性設定為 0~10V 時，當溫度顯示值大於 900°C 或 1700°F 以上時，代表熱電偶斷線，指令輸出“ALM” ON。
 - 溫度模組電壓範圍、極性設定為 0~5V 時，當溫度顯示值大於 450°C 或 870°F 以上時，代表熱電偶斷線，指令輸出“ALM” ON。
 - 溫度模組電壓範圍、極性設定為 -10~10V 時，當溫度顯示值大於 900°C 或 1700°F 以上時，代表熱電偶斷線，指令輸出“ALM” ON。
 - 溫度模組電壓範圍、極性設定為 -5~5V 時，當溫度顯示值大於 450°C 或 870°F 以上時，代表熱電偶斷線，指令輸出“ALM” ON。
- 當感溫器選擇 J Type 熱電偶時 (FB-2AJ4)：
 - 溫度模組電壓範圍、極性設定為 0~10V 時，當溫度顯示值大於 900°C 或 1700°F 以上時，代表熱電偶斷線，指令輸出“ALM” ON。
 - 溫度模組電壓範圍、極性設定為 0~5V 時，當溫度顯示值大於 450°C 或 870°F 以上時，代表熱電偶斷線，指令輸出“ALM” ON。
 - 溫度模組電壓範圍、極性設定為 -10~10V 時，當溫度顯示值大於 900°C 或 1700°F 以上時，代表熱電偶斷線，指令輸出“ALM” ON。
 - 溫度模組電壓範圍、極性設定為 -5~5V 時，當溫度顯示值大於 450°C 或 870°F 以上時，代表熱電偶斷線，指令輸出“ALM” ON。
- 當感溫器選擇 PT-100/PT-1000 時 (FB-2AH4/FB-2AT4)：
 - 溫度模組電壓範圍設定為 10V 時，當溫度顯示值大於 900.0°C 或 900.0°F 以上時，代表感溫器斷線，指令輸出“ALM” ON。
 - 溫度模組電壓範圍設定為 5V 時，當溫度顯示值大於 900.0°C 或 900.0°F 以上時，代表感溫器斷線，指令輸出“ALM” ON。

註：當有感溫器斷線時，可由 WR+0 工作暫存器之內容知道那一點感溫器斷線。

FUN 72 TP4	FB-2AJ(K)4/FB-2AH(T)4 模組專用溫度量測便利指令	FUN 72 TP4
<ul style="list-style-type: none"> ● Sm：溫度模組所量測之起始溫度點，必須為 4 的倍數，$0 \leq Sm \leq 28$。 ● Ym：溫度模組溫度量測多工輸出起始號碼，共占用 8 點數位輸出。 ● AR：溫度模組溫度量測用之類比輸入暫存器號碼（R3840～R3903）。 ● TR：存放溫度量測值之起始暫存器號碼，共佔用 4 個暫存器；TR+0 存放第 1 點溫度量測值…，TR+3 存放第 4 點溫度量測值。 ● WR：工作暫存器起始號碼，共佔用 8 個暫存器，其它地方不可重覆使用。 WR+0 暫存器之內容反應感溫器是否斷線，說明如下： WR+0 之 B0=1，代表第 1 點感溫器斷線…，B3=1，代表第 4 點感溫器斷線。 WR+2～WR+7，系統使用。 ● 如僅需作溫度量測，每一片溫度模組必須有一個對應之 FUN72 指令以執行溫度量測。 ● FUN72 不論位於主程式或副程式區時，不管執行控制“EN”=0 或 1，每次掃描，本指令皆必須被執行到。 		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">FUN72 之特殊暫存器使用說明</div>		
<ul style="list-style-type: none"> ● R3968～R3999：存放原始溫度讀值，R3968 存放第 0 點，R3969 存放第 1 點…，R3999 存放第 31 點，其值為 0～4095 或 -2048～2047。 ● R4009：低位元組=0 時，溫度為攝氏單位；低位元組=1 時，溫度為華氏單位。 ● R4014：模組內多工溫度量測點與點之間隔時間，使用者可設定，單位為 mS，內定值為 500，代表每點溫度量測之間隔時間為 500mS，亦即溫度更新時間為 2 秒（$500 \times 4 = 2000\text{mS}$）。 R4014 之值為 250 時，代表每點溫度量測之間隔時間為 250mS，亦即溫度更新時間為 1 秒（$250 \times 4 = 1000\text{mS}$）。 R4014 之值為 1000 時，代表每點溫度量測之間隔時間為 1000mS，亦即溫度更新時間為 4 秒（$1000 \times 4 = 4000\text{mS}$）。 R4014 之值為 2000 時，代表每點溫度量測之間隔時間為 2000mS，亦即溫度更新時間為 8 秒（$2000 \times 4 = 8000\text{mS}$）。 ● R4015：溫度量測平均次數選擇，使用者可設定； =0，不平均，讀值即為量測值（內定值）。 =1，2 次平均，2 次讀值之平均即為量測值。 =2，4 次平均，4 次讀值之平均即為量測值。 =3，8 次平均，8 次讀值之平均即為量測值。 =4，16 次平均，16 次讀值之平均即為量測值。 ● R4016：K Type 熱電偶正溫度之線性與工程單位轉換值，內定值為 248，正溫度之工程單位溫度值轉換公式如下： 工程單位溫度值 = (原始溫度讀值 × R4016) / 1024 （單極性）。 工程單位溫度值 = (原始溫度讀值 × 2 × R4016) / 1024 （雙極性）。 當使用者常用之正溫度範圍與標準溫度計所量測之結果稍有誤差時，欲以標準溫度計所量測之值用來當作校正值時，可微調 R4016 之值，得到較滿意之量測結果。 ● R4017：K Type 熱電偶負溫度之線性與工程單位轉換值，內定值為 286，負溫度之工程單位溫度值轉換公式如下： 工程單位溫度值 = (原始溫度讀值 × R4017) / 1024 （-5～5V）。 工程單位溫度值 = (原始溫度讀值 × 2 × R4017) / 1024 （-10～10V）。 當使用者常用之負溫度範圍與標準溫度計所量測之結果稍有誤差時，欲以標準溫度計所量測之值用來當作校正值時，可微調 R4017 之值，得到較滿意之量測結果。 		

FUN 72 TP4	FB-2AJ(K)4/FB-2AH(T)4 模組專用溫度量測便利指令	FUN 72 TP4
<ul style="list-style-type: none"> ● R4018：J Type 熱電偶正溫度之線性與工程單位轉換值，內定值為 240，正溫度之工程單位溫度值轉換公式如下： <ul style="list-style-type: none"> 工程單位溫度值 = (原始溫度讀值 × R4018) / 1024 (單極性)。 工程單位溫度值 = (原始溫度讀值 × 2 × R4018) / 1024 (雙極性)。 當使用者常用之正溫度範圍與標準溫度計所量測之結果稍有誤差時，欲以標準溫度計所量測之值用來當作校正值時，可微調 R4018 之值，得到較滿意之量測結果。 ● R4019：J Type 熱電偶負溫度之線性與工程單位轉換值，內定值為 280，負溫度之工程單位溫度值轉換公式如下： <ul style="list-style-type: none"> 工程單位溫度值 = (原始溫度讀值 × R4019) / 1024 (-5 ~ 5V)。 工程單位溫度值 = (原始溫度讀值 × 2 × R4019) / 1024 (-10 ~ 10V)。 當使用者常用之負溫度範圍與標準溫度計所量測之結果稍有誤差時，欲以標準溫度計所量測之值用來當作校正值時，可微調 R4019 之值，得到較滿意之量測結果。 ● R4020：高位元組(High Byte)=0，Pt-100/Pt-1000 為 DIN 規格；=1，為 JIS 規格。低位元組(Low Byte)=1，三線式 Pt-100/Pt-1000 線阻補償值存放於 Rxxxx；=2，線阻補償值存放於 Dxxxx；R4020 內定值為 0001H。 ● R4021：三線式 Pt-100/Pt-1000 線阻補償值起始暫存器號碼，內定值為 8000，亦即由 R8000 開始存放使用者所輸入之線阻補償值，單位為 0.1Ω。如果量測距離相當遠，連接感應器之線阻足以影響量測準確度時，使用者必須量測實際線阻大小並輸入至對應之線阻補償值暫存器。 ● R4022：PT-100 線性修正設定值，內定值為 1024，PT-100 工程單位溫度值 = (溫度讀值 × R4022) / 1024 ● R4023：PT-1000 線性修正設定值，內定值為 1024，PT-1000 工程單位溫度值 = (溫度讀值 × R4023) / 1024 當所量測之結果與標準溫度計稍有誤差時，欲以標準溫度計所量測之值用來當作校正值時，可微調 R4022(Pt-100)或 R4023(Pt-1000)之值，得到較滿意之量測結果。 ● R4010：B0=1，代表第 0 點感溫器有安裝…，B15=1，代表第 15 點感溫器有安裝 (R4010 內定值為 FFFFH)。 ● R4011：B0=1，代表第 16 點感溫器有安裝…，B15=1，代表第 31 點感溫器有安裝 (R4011 內定值為 FFFFH)。 ● 當感溫器有安裝時 (對應之位元設為 1)，系統會對感溫器作斷線偵測，如感溫器有斷線時，會有斷線警告並顯示斷線值。 ● 當感溫器無安裝時 (對應之位元設為 0)，系統不作感溫器斷線偵測，不會有斷線警告，並顯示現在溫度值為 0。 ● 使用者可根據實際安裝狀況或需求，由程式控制 R4010 與 R4011 之各位元得到需之結果。 		

FUN 72
TP4

FB-2AJ(K)4/FB-2AH(T)4 模組專用溫度量測便利指令

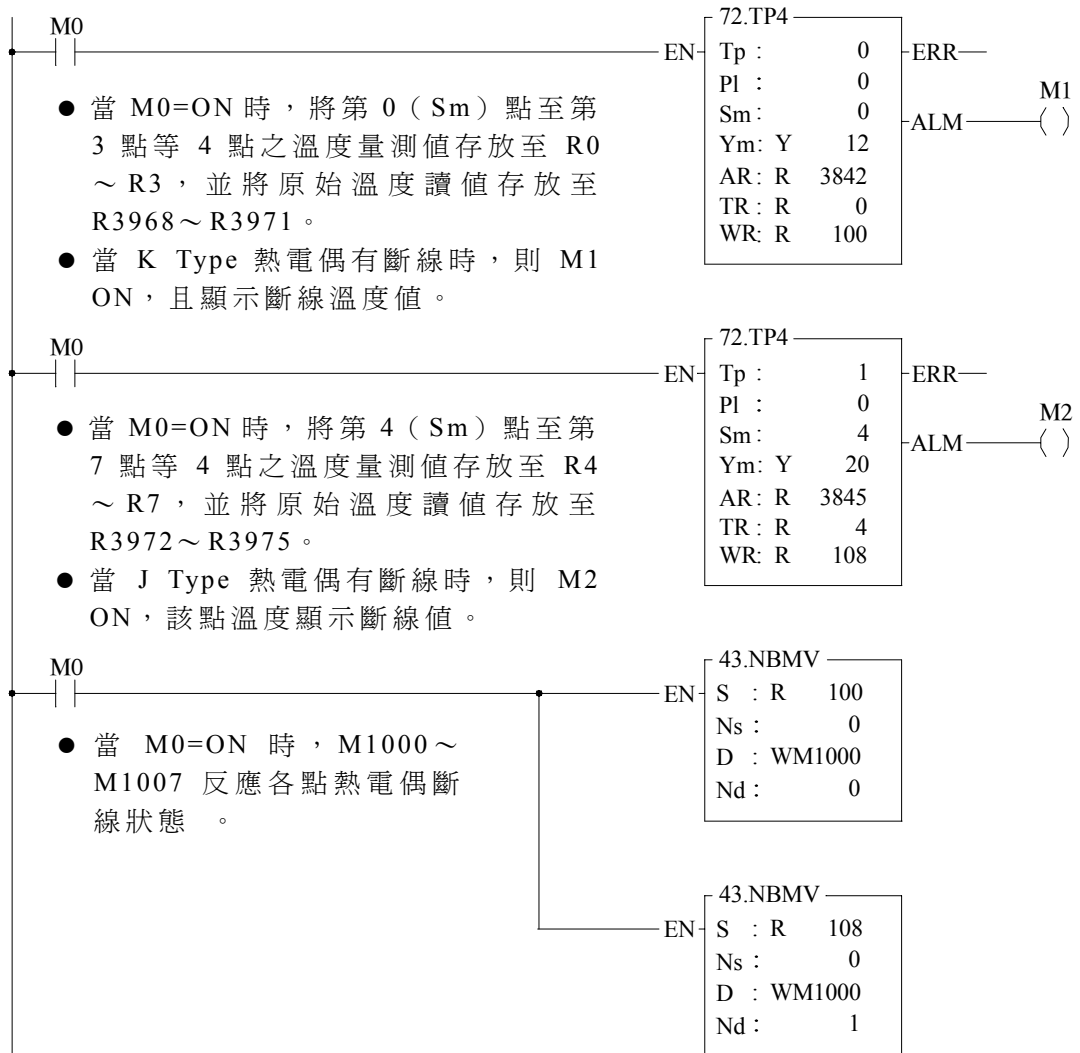
FUN 72
TP4

程式範例 1

CPU 為 28 點主機，FB-2AK4 溫度模組直接接在主机後面，FB-2AJ4 溫度模組接在 FB-2AK4 模組後面，電壓範圍、極性設定為 0~10V。

※ FB-2AK4 溫度量測用類比輸入暫存器為 R3842。

※ FB-2AJ4 溫度量測用類比輸入暫存器為 R3845。

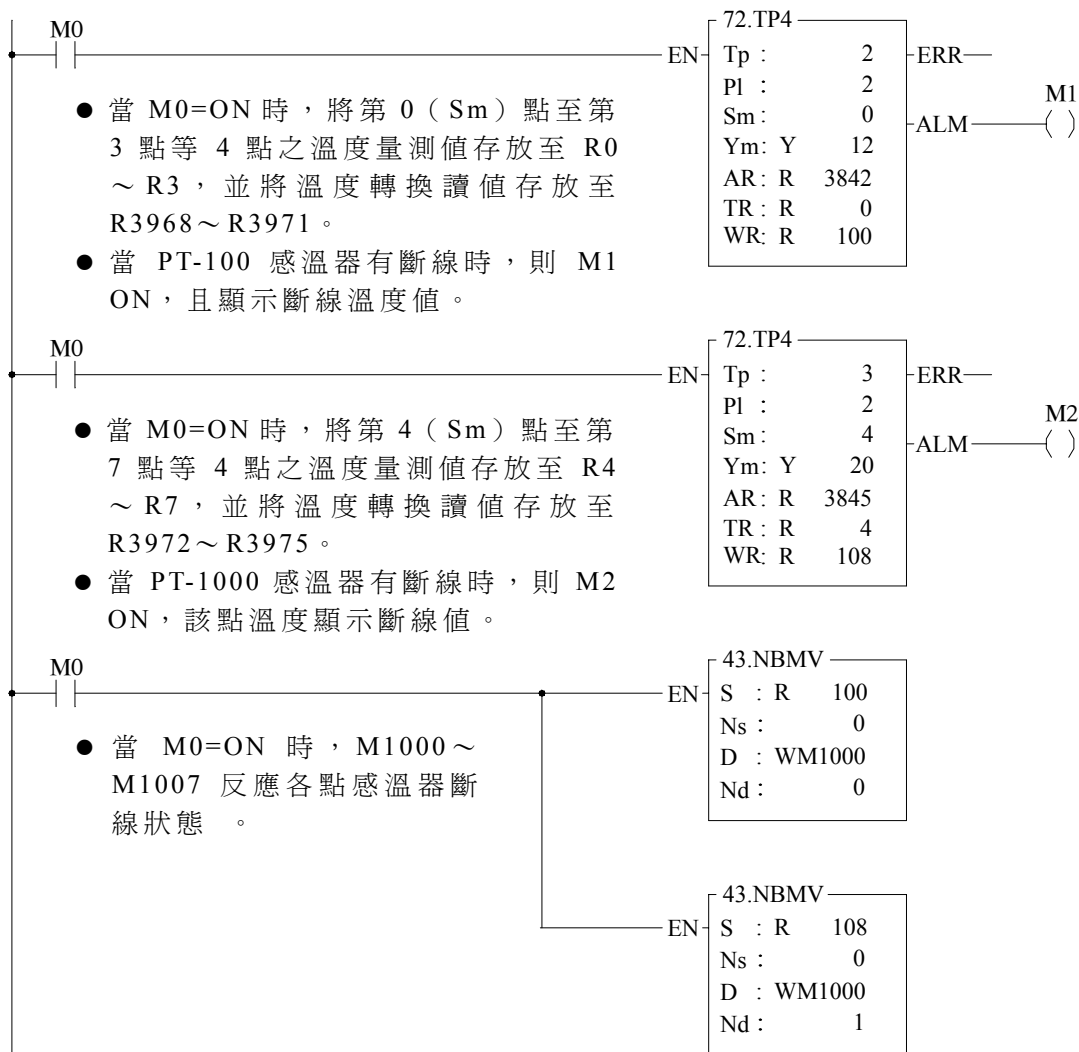


程式範例 2

CPU 為 28 點主機，FB-2AH4 溫度模組直接接在主機後面，FB-2AT4 溫度模組接在 FB-2AH4 模組後面，電壓範圍設定為 10V(固定為雙極性)。

※ FB-2AH4 溫度量測用類比輸入暫存器為 R3842。

※ FB-2AT4 溫度量測用類比輸入暫存器為 R3845。



FUN 72 TP4	FB-2AJ(K)4/FB-2AH(T)4 模組專用溫度量測便利指令	FUN 72 TP4																																								
<p>程式範例 3 CPU 為 40 點主機，有 4 片 FB-2AK4 溫度模組直接接在主機後面。 電壓範圍、極性設定為 0~5V。</p>																																										
<p>M0</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 由人機或其它輸入控制 M800~M831 以告訴 CPU 那點溫度有無安裝感溫器；如有，則作斷線偵測；如無，則不作斷線偵測（使用 M800 以後有斷電保持功能）。 	<p>08D.MOV</p> <table border="1"> <tr><td>S : WM</td><td>800</td></tr> <tr><td>D : R</td><td>4010</td></tr> </table>	S : WM	800	D : R	4010																																				
S : WM	800																																									
D : R	4010																																									
<p>M0</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 當 M0=ON 時，將第 0 (Sm) 點至第 3 點等 4 點之溫度量測值存放至 R0~R3，並將原始溫度讀值存放至 R3968~R3971。 ● 當熱電偶有斷線時，該點溫度顯示斷線值。 	<p>72.TP4</p> <table border="1"> <tr><td>ERR—</td><td>0</td></tr> <tr><td>Pl :</td><td>1</td></tr> <tr><td>Sm :</td><td>0</td></tr> <tr><td>ALM—</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ym: Y</td><td>16</td></tr> <tr><td>AR: R</td><td>3842</td></tr> <tr><td>TR: R</td><td>0</td></tr> <tr><td>WR: R</td><td>100</td></tr> </table>	ERR—	0	Pl :	1	Sm :	0	ALM—	16	Ym: Y	16	AR: R	3842	TR: R	0	WR: R	100																								
ERR—	0																																									
Pl :	1																																									
Sm :	0																																									
ALM—	16																																									
Ym: Y	16																																									
AR: R	3842																																									
TR: R	0																																									
WR: R	100																																									
<p>M0</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 當 M0=ON 時，將第 4 (Sm) 點至第 7 點等 4 點之溫度量測值存放至 R4~R7，並將原始溫度讀值存放至 R3972~R3975。 ● 當熱電偶有斷線時，該點溫度顯示斷線值。 	<p>72.TP4</p> <table border="1"> <tr><td>ERR—</td><td>0</td></tr> <tr><td>Pl :</td><td>1</td></tr> <tr><td>Sm :</td><td>4</td></tr> <tr><td>ALM—</td><td>24</td></tr> <tr><td>Ym: Y</td><td>24</td></tr> <tr><td>AR: R</td><td>3845</td></tr> <tr><td>TR: R</td><td>4</td></tr> <tr><td>WR: R</td><td>108</td></tr> </table>	ERR—	0	Pl :	1	Sm :	4	ALM—	24	Ym: Y	24	AR: R	3845	TR: R	4	WR: R	108																								
ERR—	0																																									
Pl :	1																																									
Sm :	4																																									
ALM—	24																																									
Ym: Y	24																																									
AR: R	3845																																									
TR: R	4																																									
WR: R	108																																									
<p>M0</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 當 M0=ON 時，將第 8 (Sm) 點至第 11 點等 4 點之溫度量測值存放至 R8~R11，並將原始溫度讀值存放至 R3976~R3979。 ● 當熱電偶有斷線時，該點溫度顯示斷線值。 	<p>72.TP4</p> <table border="1"> <tr><td>ERR—</td><td>0</td></tr> <tr><td>Pl :</td><td>1</td></tr> <tr><td>Sm :</td><td>8</td></tr> <tr><td>ALM—</td><td>32</td></tr> <tr><td>Ym: Y</td><td>32</td></tr> <tr><td>AR: R</td><td>3848</td></tr> <tr><td>TR: R</td><td>8</td></tr> <tr><td>WR: R</td><td>116</td></tr> </table>	ERR—	0	Pl :	1	Sm :	8	ALM—	32	Ym: Y	32	AR: R	3848	TR: R	8	WR: R	116																								
ERR—	0																																									
Pl :	1																																									
Sm :	8																																									
ALM—	32																																									
Ym: Y	32																																									
AR: R	3848																																									
TR: R	8																																									
WR: R	116																																									
<p>M0</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 當 M0=ON 時，將第 12 (Sm) 點至第 15 點等 4 點之溫度量測值存放至 R12~R15，並將原始溫度讀值存放至 R3980~R3983。 ● 當熱電偶有斷線時，該點溫度顯示斷線值。 	<p>72.TP4</p> <table border="1"> <tr><td>ERR—</td><td>0</td></tr> <tr><td>Pl :</td><td>1</td></tr> <tr><td>Sm :</td><td>12</td></tr> <tr><td>ALM—</td><td>40</td></tr> <tr><td>Ym: Y</td><td>40</td></tr> <tr><td>AR: R</td><td>3851</td></tr> <tr><td>TR: R</td><td>12</td></tr> <tr><td>WR: R</td><td>124</td></tr> </table>	ERR—	0	Pl :	1	Sm :	12	ALM—	40	Ym: Y	40	AR: R	3851	TR: R	12	WR: R	124																								
ERR—	0																																									
Pl :	1																																									
Sm :	12																																									
ALM—	40																																									
Ym: Y	40																																									
AR: R	3851																																									
TR: R	12																																									
WR: R	124																																									
<p>M0</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 當 M0=ON 時，M1000~M1015 反應各點熱電偶之斷線狀態。 	<table border="1"> <tr><td>EN</td><td>43.NBMV</td></tr> <tr><td>S : R</td><td>100</td></tr> <tr><td>Ns :</td><td>0</td></tr> <tr><td>D : WM</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Nd :</td><td>0</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>EN</td><td>43.NBMV</td></tr> <tr><td>S : R</td><td>108</td></tr> <tr><td>Ns :</td><td>0</td></tr> <tr><td>D : WM</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Nd :</td><td>1</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>EN</td><td>43.NBMV</td></tr> <tr><td>S : R</td><td>116</td></tr> <tr><td>Ns :</td><td>0</td></tr> <tr><td>D : WM</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Nd :</td><td>2</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>EN</td><td>43.NBMV</td></tr> <tr><td>S : R</td><td>124</td></tr> <tr><td>Ns :</td><td>0</td></tr> <tr><td>D : WM</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Nd :</td><td>3</td></tr> </table>	EN	43.NBMV	S : R	100	Ns :	0	D : WM	1000	Nd :	0	EN	43.NBMV	S : R	108	Ns :	0	D : WM	1000	Nd :	1	EN	43.NBMV	S : R	116	Ns :	0	D : WM	1000	Nd :	2	EN	43.NBMV	S : R	124	Ns :	0	D : WM	1000	Nd :	3
EN	43.NBMV																																									
S : R	100																																									
Ns :	0																																									
D : WM	1000																																									
Nd :	0																																									
EN	43.NBMV																																									
S : R	108																																									
Ns :	0																																									
D : WM	1000																																									
Nd :	1																																									
EN	43.NBMV																																									
S : R	116																																									
Ns :	0																																									
D : WM	1000																																									
Nd :	2																																									
EN	43.NBMV																																									
S : R	124																																									
Ns :	0																																									
D : WM	1000																																									
Nd :	3																																									

