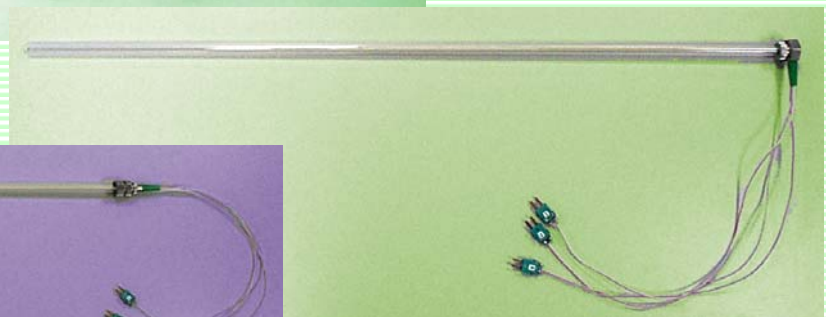


InterTech Technology Inc.

2002 PRODUCT GUIDE



奕鈇科技有限公司

地址：新竹縣竹北市光明十四街82號

TEL：03-5510601 FAX：03-5513203

URL：<http://61.220.247.49>

E-mail：inter.tech@msa.hinet.net

奕鈦科技有限公司簡介

公司名稱：奕鈦科技有限公司

成立日期：2001 年 5 月

經營項目：

- ◎ 各種工業用熱電偶、白金電阻溫度感測器製造與販賣
- ◎ 熱電偶溫度感測器之校正服務(CNLA 認可溫度校正實驗室，實驗室編號：0934)
- ◎ 各種熱電偶對素線材料販賣
- ◎ 各種補償導線及延伸導線販賣

公司品質政策：「持續提升品質與技術滿足客戶需求」為本公司追求之目標。

InterTech 奕鈦科技有限公司創立於民國九十年五月於新竹縣竹北市，鄰近新竹科學園區、工業區，以提供各種工業用熱電偶溫度感測器相關產品製造、販賣與溫度校正服務，創立時員工總人數六員，相關企業 **Interlink** 英鈦有限公司以販賣電子產業被動元件，為廣大客戶群提供完整、迅速且完善之服務。

奕鈦科技有限公司將來以培育高科技產業之溫度相關領域人才為發展目標，目前社內擁有 3 位碩士以上學歷之研發與管理人才，對於半導體設備相關製程所需、製造品質上之管理控制、材料相關研究與溫度控制記錄之電腦自動化應用(包括程式設計)有未來之期許，對於自行研發設備與熱電偶溫度感測器也有相當之基礎。可以針對於客戶之所需做完整之規劃與設計，並協助解決每位客戶溫度領域之各種困難。



熱電偶無塵組裝室



溫度校正實驗室

InterTech 奕鈦科技有限公司

地址：新竹縣竹北市光明十四街 82 號 1 樓

TEL：03-5510601

FAX：03-5513203

URL：<http://61.220.247.49>

e-mail：inter.tech@msa.hinet.net

InterTech Technology Inc.

1F No.82 Kuang Ming 14th Street, Chu Pei, Hsin Chu Hsien 302, Taiwan

R.O.C.

TEL：+886-3-5510601

FAX：+886-3-5513203

URL：<http://61.220.247.49>

e-mail：inter.tech@msa.hinet.net

Interlink 英鈦有限公司

地址：台北市 104 明水路 477 號 B1

TEL：02-25326955

FAX：02-25326958

L&C Interlink Corp.

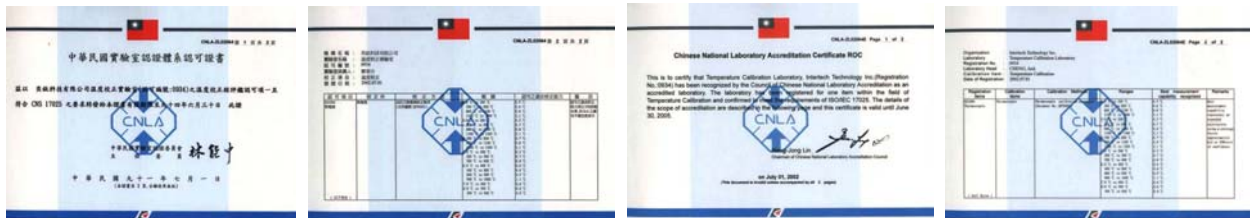
B1, No.477, Min Shui Road, Taipei 104, Taiwan R.O.C

TEL：+886-2-25326955

FAX：+886-2-25326958

奕鈞科技有限公司 溫度校正實驗室

奕鈞科技有限公司溫度校正實驗室為 CNLA(中華民國實驗室認證體系)之認可溫度校正實驗室，實驗室編號：0934，以提供各式熱電偶溫度感測器之溫度校正服務與追溯體系。CNLA 為國際實驗室認證聯盟(ILAC)之認證組織，即本實驗室所簽發的校正報告將被 28 國家與 36 個認證組織所承認接受。



奕鈞科技有限公司溫度校正實驗室 CNLA 認可證書(實驗室編號：0934)

奕鈞科技有限公司溫度校正實驗室委託工研院量測技術發展中心指導發展溫度校正技術。依據 ISO/IEC 17025 要求，提供量測追溯體系與量測不確定度(Uncertainty of measurement)之評估，對於 B、R、S、K、E、J、T 各型熱電偶溫度計比較校正法之最佳試驗能力其評估結果如下：

比較校正法測試範圍：

熱電偶種類(TYPE)	溫度校正範圍(°C)
B	250 ~ 1100
R、S	0 ~ 1100
K	0 ~ 1000
E、J	0 ~ 600
T	0 ~ 400

試驗能力依據試驗結果，各類型熱電偶之擴充不確定度如下(系統不確定度(Expanded Uncertainty) 其擴充係數 $k = 2$ ，信賴水準趨近於 95%)，1100°C 以上以外插方式評估。

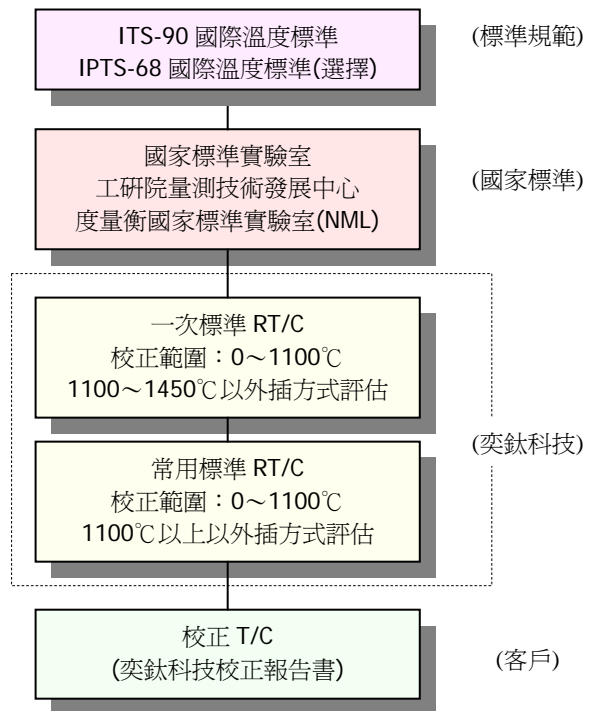
熱電偶種類 溫度範圍(°C)	B	R	S	K	E	J	T
0 ~ 200		0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6
200 ~ 300	0.7	0.5	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6
300 ~ 400	0.7	0.6	0.7	0.6	0.8	0.7	0.6
400 ~ 500	0.7	0.6	0.7	0.8	0.8	0.7	
500 ~ 600	0.7	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	
600 ~ 700	0.7	0.6	0.7	0.8			
700 ~ 800	0.7	0.6	0.7	0.8			
800 ~ 900	0.8	0.8	0.8	0.9			
900 ~ 1000	0.8	0.8	0.8	1.1			
1000 ~ 1100	0.8	0.8	0.8				
1100 以上	2.1	2.1	2.1				

溫度校正實驗室追溯體系

主要追溯源：依據 ISO/IEC 17025 對於校正實驗室之要求，本實驗室之量測追溯標準為直接追溯國家標準實驗室(工研院量測技術發展中心 度量衡國家標準實驗室)之校正報告，並且以其他國家標準之校正報告做為參考標準，度量衡單位之標示遵照 SI 單位(International System of Units)。

校正件基本要求

- ◆ 校正服務只限可送校之熱電偶感測器 (Thermocouple Sensor)，無法提供游校。
- ◆ TYPE 種類限制於 **B、R、S、K、E、J、T** 七種型式。(CNLA 認可內容)，其餘型式亦接受溫度校正服務但無法出據 CNLA 認可之報告。
- ◆ 校正件長度：熱電偶素線至少在 70cm 以上者，金屬被覆型熱電偶者須深入長度在 30cm 以上(不包括補償導線等附加部品，但是若校正件本身有使用補償導線等附加部品時，請務必連帶一併送校)。
- ◆ 外觀要求：形狀為直形件，不可彎曲(可以改變形狀者不在此限)、斷線、污損，保護管無破裂、污損者。
- ◆ 包含以上狀況將依據實際收件時之判斷，若無法接受委託校正時將予以退件。
- ◆ 校正溫度值與點數依據客戶指定進行測試，可以指定單一以上溫度點或表格式(全域)。



溫度校正追溯體系

校正時間：

依據客戶之要求與需要，作業時間可以於二日至一週間校正完畢（包括校正報告產出作業）。對半導體製造業者提供 24 小時服務（包括再校正、修理、組裝服務）。

校正報告格式

奕鈦科技溫度校正實驗室所出具之報告格式，依據客戶之要求與需要，基本上可以出具的報告以以下數種格式為主(出據報告之種類以不同之 MODE 來表示)：

- ◆ **MODE 1**：校正件熱電偶熱電動勢值(溫度與電壓關係對照)
- ◆ **MODE 6**：熱電偶電壓差(以校正件熱電偶之 MODE 1 之校正結果減去 ITS-90 所相對應之標準熱電偶之熱電動勢值，意即校正件熱電偶與標準熱電偶之熱電動勢誤差)
- ◆ **MODE 7**：校正件熱電偶之 ITS-90 溫度值，其利用 MODE 1 之校正結果依據 ITS-90 電壓對溫度轉換方程式所計算之結果。
- ◆ **MODE 2**：校正件熱電偶之 ITS-90 溫度差值，為 MODE 7 之結果減去標準熱電偶定義之溫度值之誤差，即校正件熱電偶之溫度器差值。

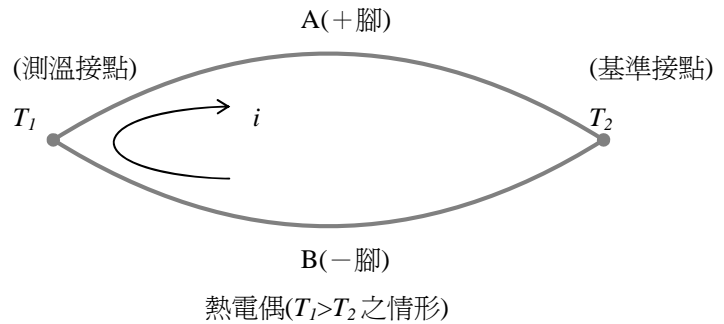
表格式校正報告：表格式之表示方式，可以指定每 5°C 或每 1°C 為間隔單位表示之全域溫度校正報告，但對於校正報告內容表示法只能選擇上述格式(MODE)其中一種。

指定溫度點校正報告：依據客戶指定校正溫度點進行校正，校正結果只表示各校正點之實際測試結果，表示內容包括校正件熱電偶熱電動勢值、熱電偶電壓差、ITS-90 溫度值與 ITS-90 溫度差值四種結果。

校正結果快速對照圖表：奕鈦科技首創之報告格式，利用表格式校正報告結果，可以座標圖方式同時顯示校正件全域溫度點之 ITS-90 溫度差值(MODE 2)與熱電偶電壓差(MODE 6)之曲線，適合判斷熱電偶之溫度與熱電動勢偏差狀態，一般用於迅速判斷校正件熱電偶之良莠與偏差。(此種報告可依需要附屬於表格式校正報告內)

熱電偶之基本原理

如右圖所示，利用兩種均質之金屬導體 A 與 B 所製作形成之封閉迴路，當兩接合點之溫度為 T_1 與 T_2 時，若 $T_1 > T_2$ 時回路內產生電流 i ，若 $T_1 = T_2$ 時無電流產生，當 $T_1 < T_2$ 時電流 i 之方向會相反。此種現象在 1821 年由 T.J.Seebeck 發現，因此被稱之為席貝克效應(Seebeck effect)。當回路內之電流流動時會產生電動勢，稱為熱電動勢(emf)，將基準接點打開後之端子所量測之電動勢被稱為 Seebeck emf。利用席貝克效應以兩種金屬與兩端接合點所形成之測定溫度感應裝置稱為熱電偶。

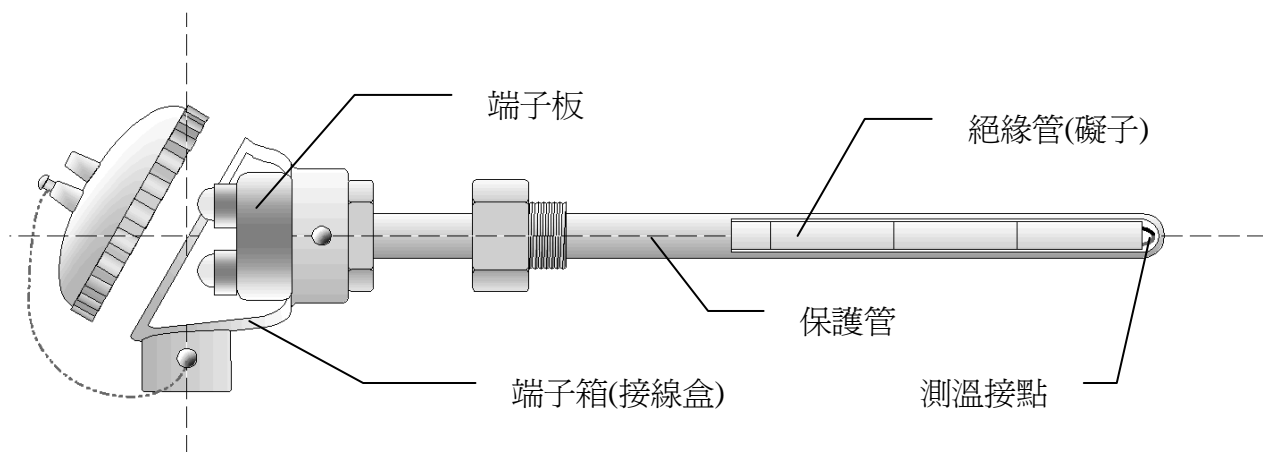


熱電偶使用限度

種類	連續使用時間(h)		各溫度下之熱電動勢(%)
	溫度在常用限度情形下	溫度在過熱使用限度情形下	
B	2000	50	±0.5
R	2000	50	±0.5
S	2000	50	±0.5
K	10000	50	±0.75
E	10000	250	±0.75
J	10000	250	±0.75
T	10000	250	±0.75

依據 JISC 1602 如上表所示，在清淨空氣中使用時各型熱電偶之連續使用時間與熱電動勢之變化情形。此種情形是熱電偶在無保護管狀態下，只有絕緣礙子之裸線熱電偶。熱電偶在實際上使用限度，必須要依使用之保護管、實際使用液氣體環境等因素考量之。

基本熱電偶構造



金屬保護管材料性質

種類	材料記號	尺寸 (ϕ mm)		最大長 (mm)	使用溫度界限(°C)		特長
		O.D. 外徑	I.D. 內徑		常用	最高	
SUS304	4	10	7	2000	850	950	耐熱、耐酸鹼。硫磺・還原氣體較弱。
		12	9				
		15	11	3950			
		21.7	15.7				
SUS316	6	10	7	2000	850	950	雖耐熱・耐酸鹼與 SUS304 相當，在高溫之耐蝕性較佳。
		12	9				
		15	11	3950			
		21.7	15.7				
SUS316L	L	10	7	2000	850	950	C 之含量較 SUS316 少，為耐粒界腐蝕性材料。
		12	9				
		15	11	3950			
		21.7	16.1				
SUS310S	S	15	11	3950	1050	1100	Ni-Cr 之含有率較高，在高溫抗氧化性強之耐熱鋼。
		21.7	16.1				
		27.2	21.4				
SUH446	P	21.7	16.1	3950	1100	1200	27Cr 鋼，耐熱・還原炎與硫黃氣體下較強。
SANDVIK P4		21.3	16				
		26.9	21.6				
UMCo50	U	22	16	3950	1150	1200	鈷合金，耐熱・耐磨損較強、硫磺氣體下也較佳。
	27	21					
KANTHAL AF	K	22	19.4	3950	1100	1300	高溫下機械強度大。安裝金具之溶接不適。
NCF600 (INCONEL 600)	I	22	16	3950	1000	1250	不論高溫氧化・還原之氣體中皆為最強。
TITANIUM	T	15	11	3950	250	500	雖在低溫下耐蝕性非常優秀、但在高溫氧化影響下變脆。
		17.3	12.7				
		21.7	16.1				
		27.2	21.6				

※ 各種保護管與尺寸之有無庫存請先行確認。

非金屬保護管材料性質

種類	材料記號	尺寸 (ϕ mm)		最大長 (mm)	使用溫度界限(°C)		特長
		O.D. 外徑	I.D. 內徑		常用	最高	
Alumina 材質	A	8	5	1000	1600	1700	在高溫下氧化・還原性氣體非常安定、在高溫的耐侵蝕性優秀。1600°C 以上之爐內溫度、熔融金屬之測定最適用。
		10	6				
		13	9				
		15	11				
		17	13				
		20	15				
High Alumina 材質	H	8	5	1000	1700	1900	耐熱・耐蝕・電氣絕緣・機械強度大。因高硬度耐磨損性優。
		10	6				
		13	9				
		15	11				
		20	16				
		15	6				
Silicon Carbide	C	20	12	1000	1650	—	耐火度高熱傳導率大。對鋅・鋁・鉛・酸鹼難浸入。對急冷，急熱較強、耐碎裂性優。適合二重保護管之外管。
		25	17				
		30	20				
		35	25				
		40	25				
		45	30				
		50	30				
60	40						

※ 各種保護管與尺寸之有無庫存請先行確認。

熱電偶之容許差與各國適用規格一覽

Thermocouple Tolerance and Applicable Standards

種類 Symbol	規格 Standard	組成材料	JIS C1602-1995			IEC 584-2-1982		ASTM E230-1993		
			溫度範圍 Temp. Range	CLASS	容許差 Tolerance (°C)	CLASS	容許差 Tolerance (°C)	溫度範圍 Temp. Range	CLASS	容許差 Tolerance (°C)
B		+ : 白金合金含銻 30% - : 白金合金含銻 6%	600°C ~ 1700°C	2	±0.0025 t	2	±0.0025 t	870°C ~ 1700°C	STD.	±0.5%
			600°C ~ 800°C	3	±4	3	±4			
			800°C ~ 1700°C		±0.005 t		±0.005 t			
R & S	R : + : 白金合金含銻 13% - : 白金 S : + : 白金合金含銻 10% - : 白金	0°C ~ 1100°C	1	±1	1	±1	0°C ~ 1450°C	STD.	±1.5 or ±0.25%	
		0°C ~ 600°C	2	±1.5	2	±1.5		SP.	±0.6 or ±0.1%	
		600°C ~ 1600°C		±0.0025 t		±0.0025 t				
N & K	N : + : 鎳、鉻、矽為主合金 - : 鎳、矽為主合金 K : + : 鎳、鉻為主合金 - : 鎳為主合金	-40°C ~ +375°C	1	±1.5	1	±1.5	0°C ~ +1260°C	STD.	±2.2 or ±0.75%	
		+375°C ~ +1000°C		±0.004 t		±0.004 t				
		-40°C ~ +333°C	2	±2.5	2	±2.5		SP.	±1.1 or ±0.4%	
		+333°C ~ +1200°C		±0.0075 t		±0.0075 t				
		-167°C ~ +40°C	3	±2.5	3	±2.5		STD.	±2.2 or ±2%	
		-200°C ~ -167°C		±0.015 t		±0.015 t				
E	+ : 鎳、鉻為主合金 - : 銅、鎳為主合金	-40°C ~ +375°C	1	±1.5	1	±1.5	0°C ~ +870°C	STD.	±1.7 or ±0.5%	
		+375°C ~ +800°C		±0.004 t		±0.004 t				
		-40°C ~ +333°C	2	±2.5	2	±2.5		SP.	±1 or ±0.4%	
		+333°C ~ +900°C		±0.0075 t		±0.0075 t				
		-167°C ~ +40°C	3	±2.5	3	±2.5		STD.	±1.7 or ±1%	
-200°C ~ -167°C	±0.015 t	±0.015 t								
J	+ : 鐵 - : 銅、鎳為主合金	-40°C ~ +375°C	1	±1.5	1	±1.5	0°C ~ +760°C	STD.	±2.2 or ±0.75%	
		+375°C ~ +750°C		±0.004 t		±0.004 t				
		-40°C ~ +333°C	2	±2.5	2	±2.5		SP.	±1.1 or ±0.4%	
		+333°C ~ +750°C		±0.0075 t		±0.0075 t				
T	+ : 銅 - : 銅、鎳為主合金	-40°C ~ +125°C	1	±0.5	1	±0.5	0°C ~ +370°C	STD.	±1 or ±0.75%	
		+125°C ~ +350°C		±0.004 t		±0.004 t				
		-40°C ~ +133°C	2	±1.0	2	±1.0		SP.	±0.5 or ±0.4%	
		+133°C ~ +350°C		±0.0075 t		±0.0075 t				
		-67°C ~ +40°C	3	±1.0	3	±1.0		STD.	±1 or ±1.5%	
-200°C ~ -67°C	±0.015 t	±0.015 t								

- (1) 容許差為熱電動勢依基準熱電動勢表所換算之溫度減去測溫接點之溫度之容許最大限度。
- (2) ASTM 之容許差為°C 或是測定溫度之百分比(%)中之最大值。
- (3) | t | 表測定溫度其無關 +、- 符號之溫度(°C)絕對值。
- (4) CLASS 1、2、3 對應於舊 JIS 之 0.4、0.75、1.5 級。
- (5) JIS、BS、DIN 規格與 IEC 規格相同。
- (6) ASTM 規格為舊 ANSI 規格。

熱電偶素線徑依使用溫度之界限

熱電偶種類	素線徑		使用溫度之界限(°C)		適用保護管之尺寸	
	記號	外徑(O.D.)	常用溫度	過熱使用溫度	金屬保護管 (ϕ mm)	非金屬保護管 (ϕ mm)
B	05	0.5	1500	1700	—	15×11
R	05	0.5	1400	1600	—	15×11
S	05	0.5	1400	1600	—	15×11
N	32	3.2	1200	1250	21.7×16.1	—
	23	2.3	1100	1150	21.7×16.1	—
	16	1.6	1050	1100	15×11	—
	10	1.0	950	1000	12×9	—
K	32	3.2	1000	1200	21.7×16.1	—
	23	2.3	900	1100	21.7×16.1	—
	16	1.6	850	1050	15×11	—
	10	1.0	750	950	12×9	—
	06	0.65	650	850	10×7	—
E	16	1.6	550	600	15×11	—
	10	1.0	500	550	12×9	—
	06	0.65	450	500	10×7	—
	03	0.32	300	400	10×7	—
J	23	2.3	550	750	21.7×16.1	—
	16	1.6	500	650	15×11	—
	10	1.0	450	550	12×9	—
	06	0.65	400	500	10×7	—
T	16	1.6	300	350	15×11	—
	10	1.0	250	300	12×9	—
	06	0.65	200	250	10×7	—
	03	0.32	200	250	10×7	—

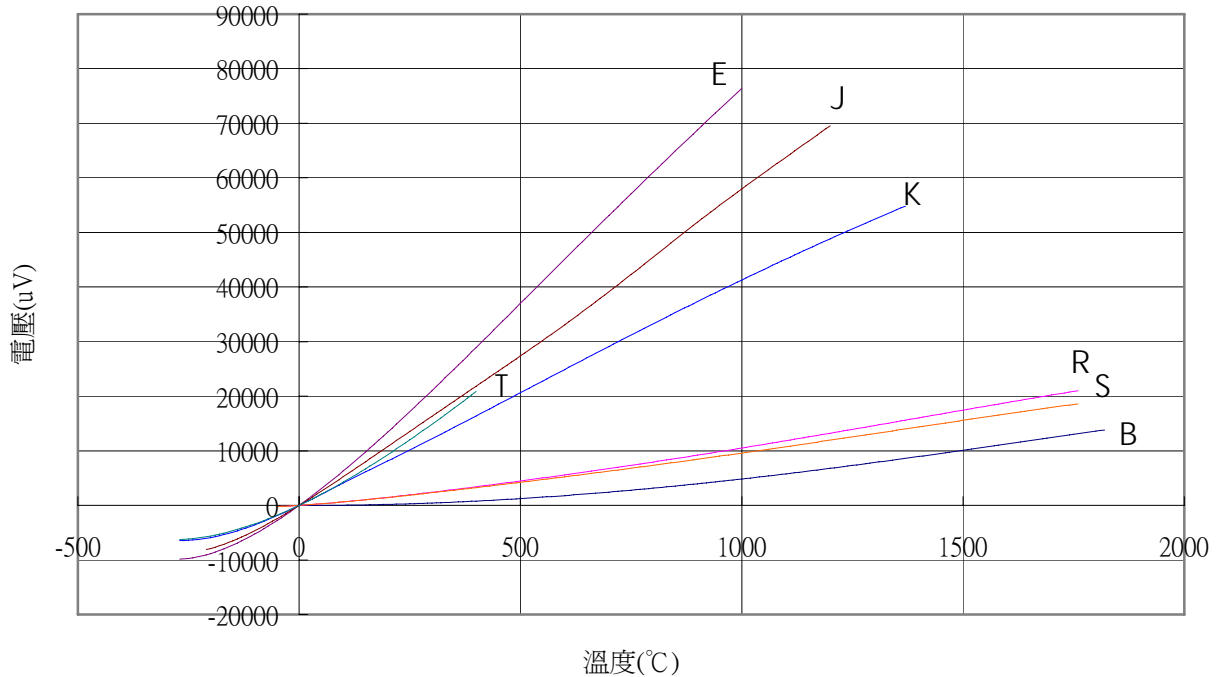
金屬被覆型熱電偶常用限度(MINERAL-ISULATED METAL SHEATHED)

金屬被覆(Sheath)外徑 (mm)	金屬被覆(Sheath)熱電偶記號及金屬被覆材質記號(°C)							
	SN		SK		SE		SJ	ST
	A	B	A	B	A	B	A, B	A, B
0.5	600		600		600		400	300
1.0、1.5、(1.6)、2.0	650		650		650		450	300
3.0、(3.2)	750		750		750		650	350
4.5、(4.8)	800	900	800	900	800	900	750	350
6.0、(6.4)	800	1000	800	1000	800	900	750	350
8.0	900	1050	900	1050	800	900	750	350

註：

1. 常用限度為能在空氣中連續使用溫度之限度。
2. 標示金屬被覆(Sheath)之記號 A 者以 Austenite 系不銹鋼 SUS 316 為主，另包括 SUS 304、SUS 321、SUS 347 及 SUS 310S 等。
3. 標示金屬被覆(Sheath)之記號 B 者為鎳鉻系耐熱合金，一般為 INCO 600(NCF 600)。

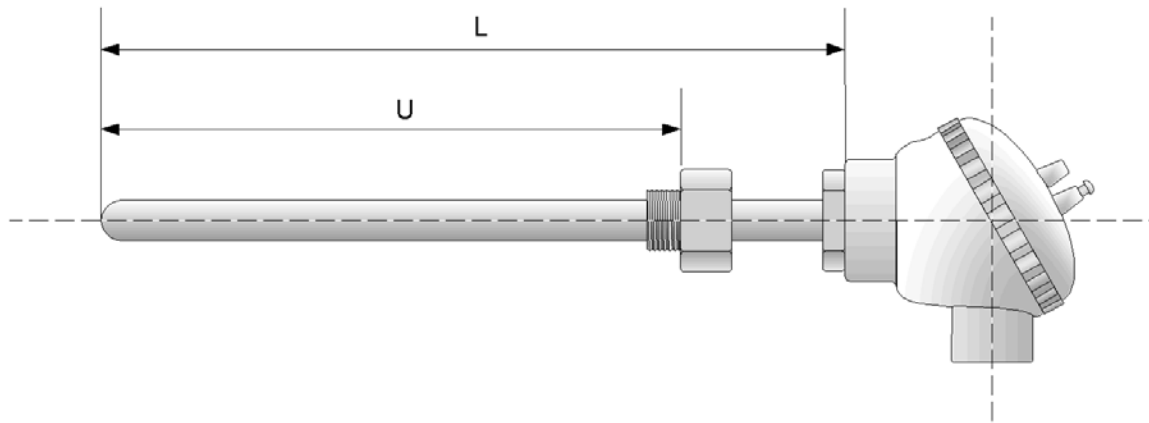
各種熱電偶之熱電動勢曲線圖



各型熱電偶之優點與缺點

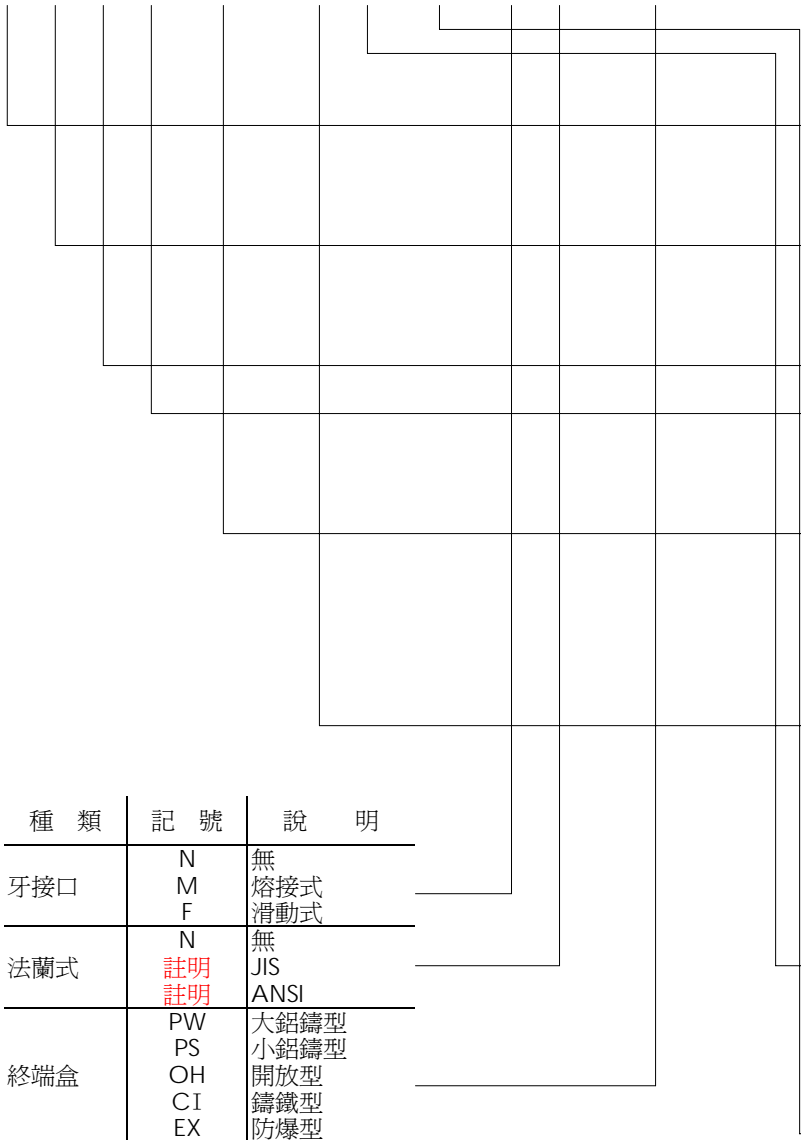
熱電偶種類	優點	缺點
B	<ol style="list-style-type: none"> 適用 1000°C 以上至 1800°C 之高溫測定。 在常溫環境下熱電動勢非常小，不需補償導線。 耐氧化、耐藥品性良好。 耐熱性與機械強度較 R 型優良。 	<ol style="list-style-type: none"> 在中低溫域之熱電動勢極小，600°C 以下測定溫度不準確。 感度不佳(熱電動勢值小)。 熱電動勢之直線性不佳。 價格高昂。
R,S	<ol style="list-style-type: none"> 耐熱性、安定性、再現性良好及較優越的精確度。 耐氧化、耐藥品性良好。 可以做為標準使用。 	<ol style="list-style-type: none"> 感度不佳(熱電動勢值小)。 在還元性氣體環境較脆弱。(特別是氫、金屬蒸氣) 補償導線誤差大。 價格高昂。
N	<ol style="list-style-type: none"> 熱電動勢之直線性良好。 1200°C 以下耐氧化性良好。 為 K 型之改良型，受 Green Rot 之影響較小，耐熱溫度較 K 型高。 	<ol style="list-style-type: none"> 不適用於還元性氣體環境。 熱電動勢與貴金屬熱電偶相比較經時變化較大。
K	<ol style="list-style-type: none"> 熱電動勢之直線性良好。 1000°C 以下耐氧化性良好。 在卑金屬熱電偶中安定性屬良好。 	<ol style="list-style-type: none"> 不適用於還元性氣體環境，特別是一氧化碳、二氧化硫、硫化氫等氣體。 熱電動勢與貴金屬熱電偶相比較經時變化較大。 受 Short Range Ordering 之影響會產生誤差。
E	<ol style="list-style-type: none"> 現有熱電偶中感度最佳者。 與 J 熱電偶相比耐熱性良好。 兩腳不具磁性。 適於氧化性氣體環境。 	<ol style="list-style-type: none"> 不適用於還元性氣體環境。 稍具履歷現象。
J	<ol style="list-style-type: none"> 可使用於還元性氣體環境。 熱電動勢較 K 熱電偶大 20%。 價格較便宜，適用於中溫區域。 	<ol style="list-style-type: none"> (+)腳易生銹。 再現性不佳。
T	<ol style="list-style-type: none"> 熱電動勢之直線性良好。 低溫之特性良好。 再現性良好、高精度。 可使用於還元性氣體環境。 	<ol style="list-style-type: none"> 使用溫度限度低。 (+)腳之銅易氧化。 熱傳導誤差大。

一般型式熱電偶



型式編號

A □ □ □ - □ □ - □ □ - U/L - □ □ - □ □



例：

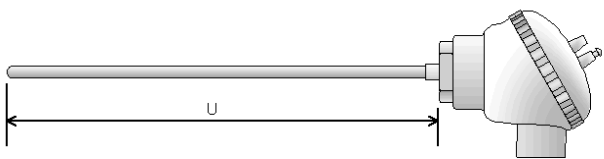
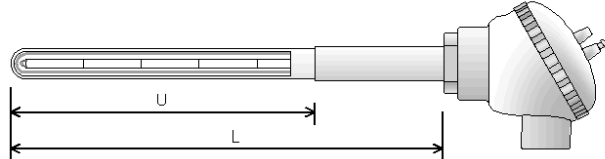
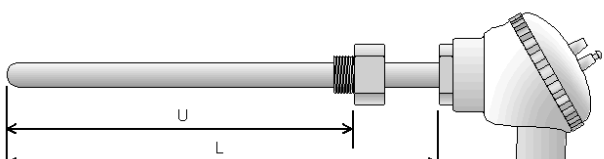
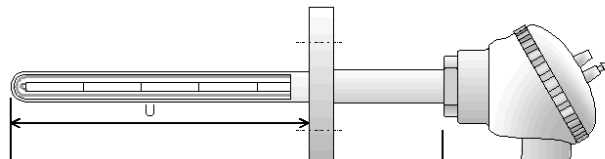
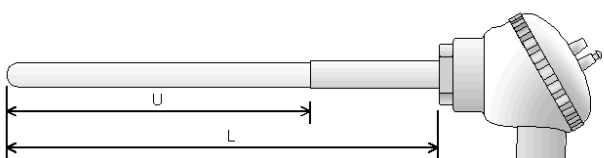
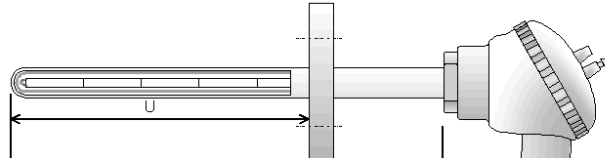
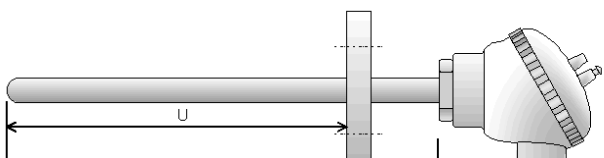
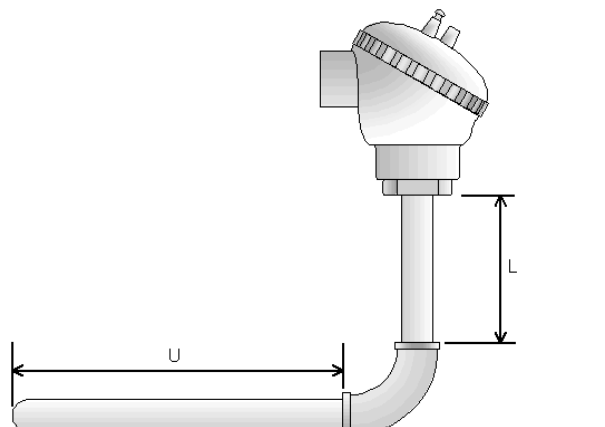
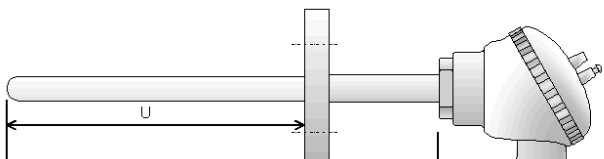
AKSS-32-6217-900/1000-MNPT1/2"-PW
ARSS-05-M170-500-NN-PW

種類	記號	說明
基本型式	A	
TYPE	B	Pt • Rh30 / Pt • Rh6
	R	Pt • Rh13 / Pt • Rh
	S	Pt • Rh10 / Pt • Rh
	K	Ni-Cr / Ni-Al
	E	Ni-Cr / Cu-Ni
	J	Fe / Cu-Ni
	T	Cu / Cu-Ni
素線數	S	單對式(Single)
	D	雙對式(Double)
精確度	S	STANDARD
	P	SPECIAL
素線徑	05	φ 0.5
	06	φ 0.65
	08	φ 0.81
	10	φ 1.0 (mm)
	16	φ 1.6
	23	φ 2.3
	32	φ 3.2
保護管材質	4	304
	S	310S
	6	316
	I	INCO
	M	Mullite 60
	H	Al ₂ O ₃ 99
	C	SIC
外徑	640	φ 6.4
	800	φ 8.0
	950	φ 9.5
	100	φ 10.0
	120	φ 12.0
	127	φ 12.7 (mm)
	150	φ 15.0
	173	φ 17.3
190	φ 19.0	
217	φ 21.7	
深入長度	U	(單位：mm)
總長度	L	(單位：mm)

種類	記號	說明
牙接口	N	無
	M	熔接式
	F	滑動式
法蘭式	N	無
	註明 ANSI	JIS ANSI
終端盒	PW	大鋁鑄型
	PS	小鋁鑄型
	OH	開放型
	CI	鑄鐵型
	EX	防爆型

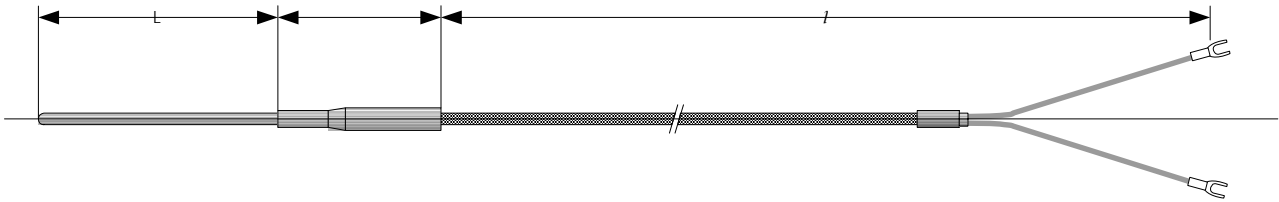
註：雙重管式或 L 型式均可承製

一般型式熱電偶

<p>金屬保護管式</p>  <p>AKSS-32-6217-U-NN-PW</p>	<p>磁質保護管(二重管)式</p>  <p>ARSS-05-H950-U/L-H175-PW</p>
<p>金屬保護管螺絲固定式</p>  <p>AKSS-32-6217-U/L-MPT 1"-PW</p>	<p>磁質保護管(二重管) 法蘭固定式</p>  <p>ARSS-05-M100-U/L-6217-JIS10K25AFF/304-PW</p>
<p>磁質保護管式</p>  <p>AKSS-32-M170-U/L-NN-PW</p>	<p>金屬保護管(二重管)法蘭固定式(內管為磁質)</p>  <p>ARSS-05-M100-U/L-6217-JIS10K25FF/304-PW</p>
<p>金屬保護管法蘭固定式</p>  <p>AKSS-32-6217-U/L-JIS10K25AFF/304-PW</p>	<p>金屬保護管 L 型式</p>  <p>AKSS-32-6217-U/LL-4217-PW(L 型)</p>
<p>磁質保護管法蘭固定式</p>  <p>AKSS-32-M170-U/L-JIS10K25AFF/304-PW</p>	

無機絕緣金屬管熱電偶

MINERAL-ISULATED METAL SHEATHED



型式編號

M □ □ □ - □ □ □ □ - U / L - □ □ - □ □ - □ □

例：

MKSS-632U-680/780-FPT1/2"-PS/500

MKSP-I64U-680-NN-SL-20TT/650


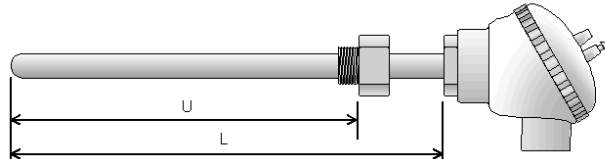

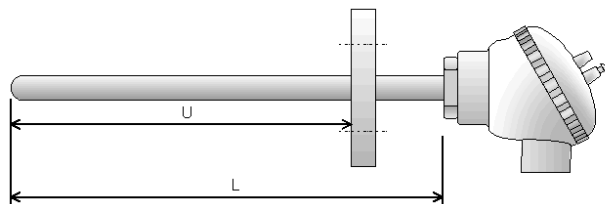
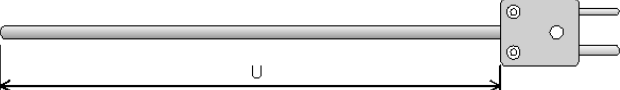
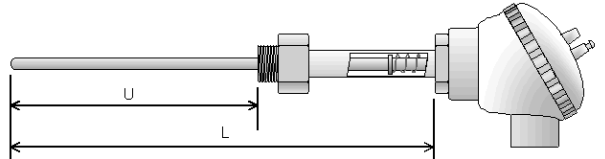
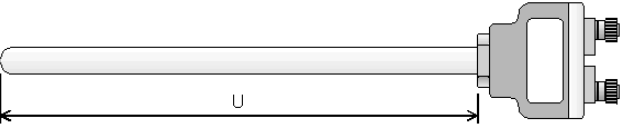
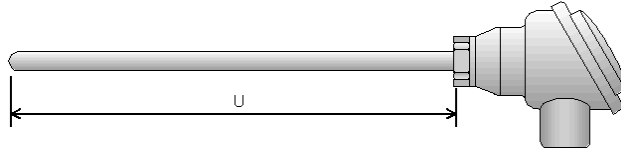
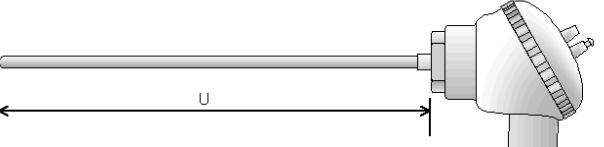
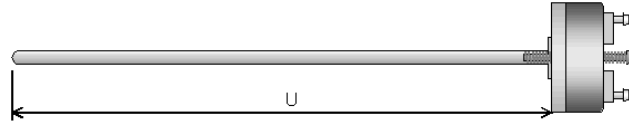
種類	記號	說明	
基本型式	M		
	TYPE	K	Ni-Cr / Ni-Al
		E	Ni-Cr / Cu-Ni
		J	Fe / Cu-Ni
		T	Cu / Cu-Ni
		N	Ni-Cr-Si / Ni-Si
	素線數	S	單對式(Single)
D		雙對式(Double)	
精確度	S	STANDARD	
	P	SPECIAL	
保護管材質	4	304	
	S	310S	
	6	316	
	1	321	
	7	347	
	I	IN600	
外徑	05	φ 0.5	
	10	φ 1.0	
	16	φ 1.6	
	23	φ 2.3	
	32	φ 3.2	
	45	φ 4.5	
	48	φ 4.8	
	60	φ 6.0	
溫接點	U	非接地	
	G	接地型	
	E	露出型	
深入長度	U	(單位：mm)	
	L		
牙接口	N	無	
	M	熔接式	
	F	滑動式	
法蘭式	N	無	
	註明	JIS	
終端盒	PW	大鋁鑄型	
	PS	小鋁鑄型	
	OH	開放型	
	CI	鑄鐵型	
	EX	防爆型	
	SL	Sleeve	
快速接頭	SM	標準型(+)	
	SF	標準型(-)	
	MM	迷你型(+)	
	MF	迷你型(-)	
延伸信號線	l	(單位：mm)	

種類	記號	說明
基本型式	M	
TYPE	K	Ni-Cr / Ni-Al
	E	Ni-Cr / Cu-Ni
	J	Fe / Cu-Ni
	T	Cu / Cu-Ni
	N	Ni-Cr-Si / Ni-Si
素線數	S	單對式(Single)
	D	雙對式(Double)
精確度	S	STANDARD
	P	SPECIAL
保護管材質	4	304
	S	310S
	6	316
	1	321
	7	347
	I	IN600
外徑	05	φ 0.5
	10	φ 1.0
	16	φ 1.6
	23	φ 2.3
	32	φ 3.2
	45	φ 4.5
	48	φ 4.8
	60	φ 6.0
溫接點	U	非接地
	G	接地型
	E	露出型
深入長度	U	(單位：mm)
	L	
牙接口	N	無
	M	熔接式
	F	滑動式
法蘭式	N	無
	註明	JIS
	註明	ANSI

註：(1) 彈簧壓著式(Spring Load)可移動約 10mm

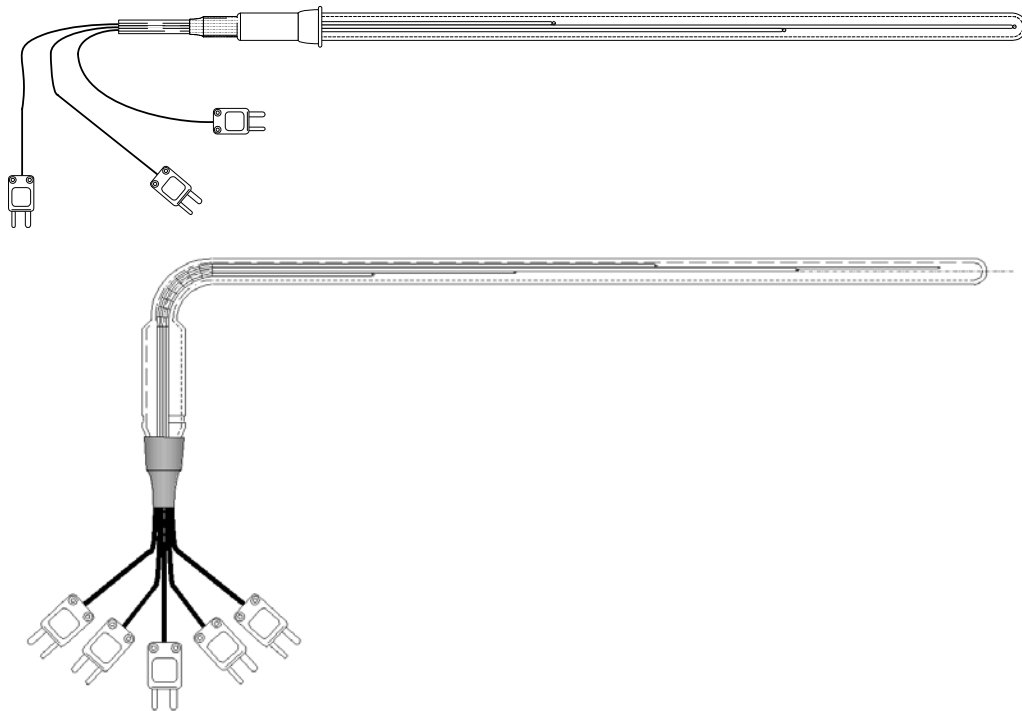
(2) UNION 型式承製時請依圖樣註明

無機絕緣金屬管熱電偶

<p>SLEEVE 式</p>  <p>MKSS-632U-U-NN-SL-VV/</p>	<p>螺絲固定式</p>  <p>MKSS-632U-U/L-MPT 1/2"-PW</p>
<p>手提式</p>  <p>MKSS-632U-U-HH-VV/</p>	<p>法蘭固定式</p>  <p>MKSS-632U-U/L-JIS5K20ARF-PW</p>
<p>快速接著式</p>  <p>MKSS-632U-U-NN-SM</p>	<p>彈簧壓著式</p>  <p>MKSS-664U-U/L-PT 1/2"-PW (spring load)</p>
<p>開放型接線盒式</p>  <p>MKSS-632U-U-NN-OH</p>	<p>DIN 接線盒式</p>  <p>MKSS-632U-U-DS(DIN)</p>
<p>防水接線盒式</p>  <p>MKSS-632U-U-NN-PS</p>	<p>DIN 端子板式</p>  <p>MKSS-632U-U-OH(DIN)</p>

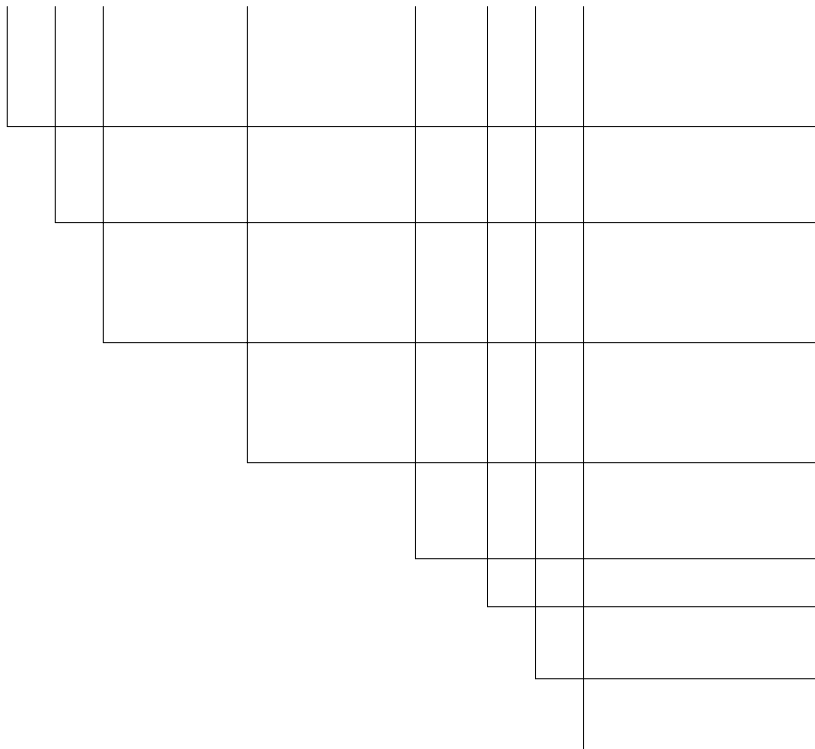
多組式熱電偶

PROFILE THERMOCOUPLE



型式編號

P □ □ - □ □ □ □ □ / □ - □ □ - □



例：

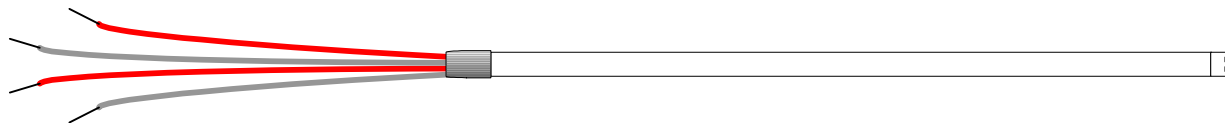
P1R-680/300-Z10-MM

P3R-1500-1200-900/300-Z12-Y

種類	記號	說明
基本型式	P	
測溫組數	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
TYPE	B	Pt · Rh30 / Pt · Rh6
	R	Pt · Rh13 / Pt · Rh
	S	Pt · Rh10 / Pt · Rh
	K	Ni-Cr / Ni-Al
測溫點長度	J1	(單位：mm)
	J2	
	J3	
	J4	
	J5	
延伸信號線長度	l	(單位：mm)
保護管材質	Z	石英
	M	METAL SHEATHED
外徑	Φ	(單位：mm)
快速接頭	SM	標準型(+)
	SF	標準型(-)
	MM	迷你型(+)
	MF	迷你型(-)
	Y	Y 端子

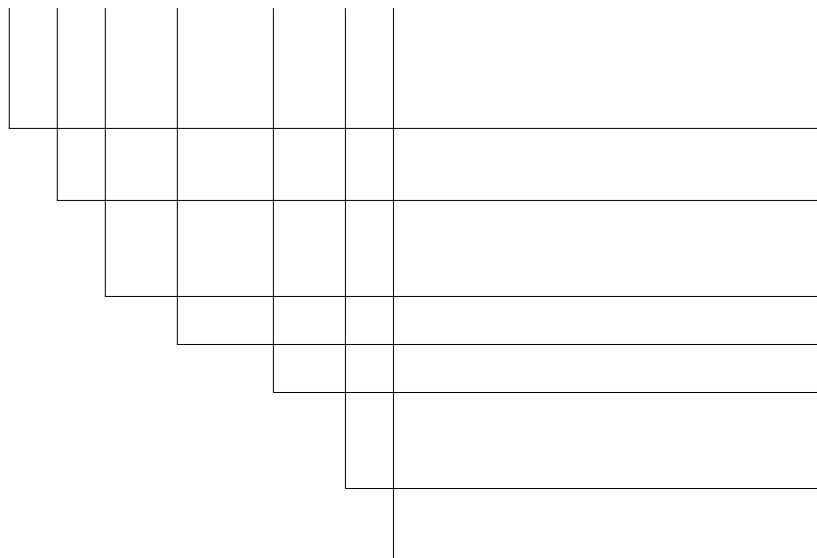
溫度控制熱電偶

SPIKE THERMOCOUPLE



型式編號

S □ □ - U/L - □ / □ □



例：

SRD-200/300-50/200U

種類	記號	說明
基本型式	S	
TYPE	B	Pt • Rh30 / Pt • Rh6
	R	Pt • Rh13 / Pt • Rh
	S	Pt • Rh10 / Pt • Rh
	K	Ni-Cr / Ni-Al
素線數	S	單對式(Single)
	D	雙對式(Double)
深入長度	U	(單位：mm)
總長度	L	
外徑	40	4.0
	50	5.0 (mm)
	64	6.4
長度	<i>I</i>	(單位：mm)
測溫端型式	P	平面
	V	V型
	U	U型
	N	針型

白金測溫阻抗體種類

JIS C1064-1997			
0°C時公稱阻抗值	等級(CLASS)	規定電流	R100 / R0
Pt100 (JPt100)	A	2mA 以下	1.3851
	B		(1.3916)

註：

1. R100 為在 100°C 時阻抗元件之阻抗值。
2. R0 為在 0°C 時阻抗元件之阻抗值。
3. JPt100 已經廢止。

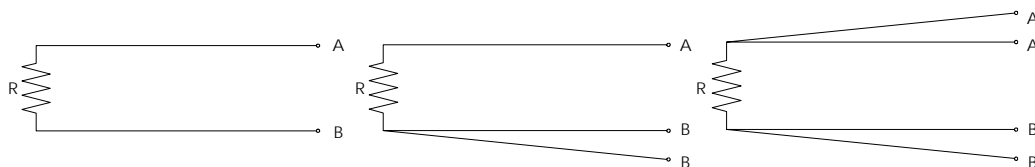
阻抗元件之溫度相對應容許差與各國適用規格一覽

種類	規格	JIS C1604-1997		IEC Pub.751-1983	
		等級(CLASS)	容許差	等級(CLASS)	容許差
Pt100 (R100 / R0 = 1.3851)		A	$\pm(0.15+0.002 t)$	A	$\pm(0.15+0.002 t)$
		B	$\pm(0.3+0.005 t)$	B	$\pm(0.3+0.005 t)$

註：

1. 容許誤差為阻抗元件之量測阻抗值依標準阻抗值表所換算之值(溫度)減去測定溫度所得到值，該差值最大限度之容許值之稱為容許誤差。
2. | t | 為無關 +、- 符號以溫度(°C)表示之測定溫度。

測溫阻抗體之結線方式



- 2 導線式：因阻抗值須加算導線阻抗，雖然導線阻抗值非常小，但有必要於開始就知道導線之阻抗值。相較之下，R 為高阻抗之場合以外不太被使用之型式。
- 3 導線式：一般最常被採用的型式。此種型式各導線之材質、線徑、長度與線阻抗要相等，且全長之溫度分佈必須要等溫。因導線 3 線之差異將對於精度有不良之影響，在長距離傳輸時必須要注意。
- 4 導線式：導線阻抗並不會對精度造成很大之影響，被使用在高精度計測時。一般量測時給與固定電流，再依電位差測定阻抗值。

依使用溫度範圍區分

記號	區分	使用溫度範圍(°C)
L	低溫用	-200~+100
M	中溫用	0~350
H	高溫用	0~650*
S	超高溫用	0~850

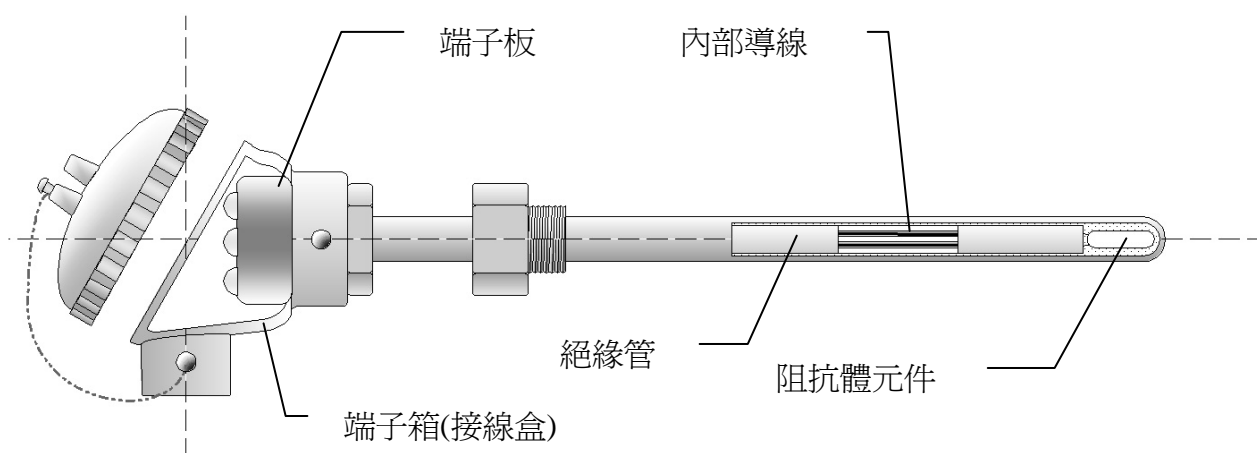
註：

※ 金屬管(Metal Sheathed)測溫阻抗體為 500°C。

測定溫度相對之容許誤差

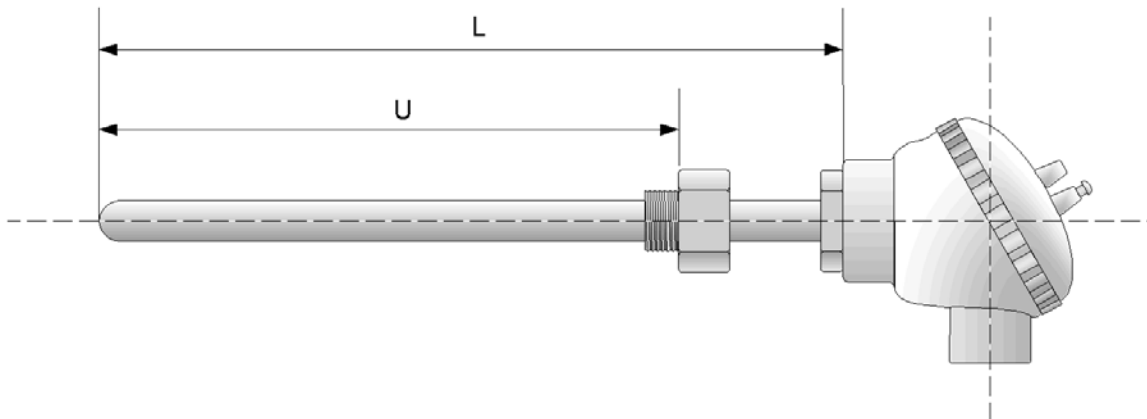
測定溫度 (°C)	容許誤差			
	CLASS A		CLASS B	
	°C	Ω	°C	Ω
-200	±0.55	±0.24	±1.3	±0.56
-100	±0.35	±0.14	±0.8	±0.32
0	±0.15	±0.06	±0.3	±0.12
100	±0.35	±0.13	±0.8	±0.30
200	±0.55	±0.20	±1.3	±0.48
300	±0.75	±0.27	±1.8	±0.64
400	±0.95	±0.33	±2.3	±0.79
500	±1.15	±0.38	±2.8	±0.93
600	±1.35	±0.43	±3.3	±1.06
650	±1.45	±0.46	±3.6	±1.13
700			±3.8	±1.17
800			±4.3	±1.28
850			±4.6	±1.34

保護管付測溫阻抗體構造



白金電阻球莖測溫體

RESISTANCE BLUB (RTD)



型式編號

RD100 □ □ - □ □ □ □ - U/L - □ □ - □ □ - □ □

種類	記號	說明
基本型式	RD100	※註(2)
測溫元件數	S	單組式(Single)
	D	雙組式(Double)
精確度	A	CLASS A
	B	CLASS B
金屬管材質	4	304
	S	310S
	6	316
	I	IN600
外徑	320	φ 3.2
	480	φ 4.8
	500	φ 5.0
	640	φ 6.4
	800	φ 8.0
	950	φ 9.5
	100	φ 10.0
	120	φ 12.0
	127	φ 12.7
深入長度	U	(單位: mm)
總長度	L	
牙接口	N	無
	M	熔接式
	F	滑動式
法蘭式	N	無
	註明	JIS
	註明	ANSI
終端盒	PW	大鋁鑄型
	PS	小鋁鑄型
	CI	鑄鐵型
	EX	防爆型
	SL	Sleeve
結線方式	2	二線式
	3	三線式
	4	四線式
	延伸信號線	VV
TT		Teflon/Teflon
GG		Glass/Glass Fiber
7		(單位: mm)

例:

RD100SB-6320-680-NN-PS3

RD100SA-6480-580/680-MPT1/2-SL3-VV/1000

註:


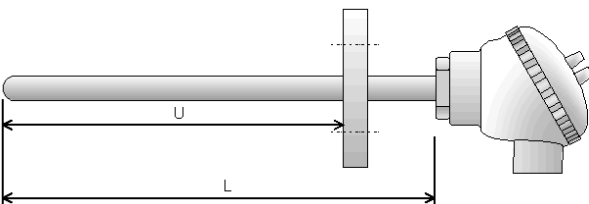
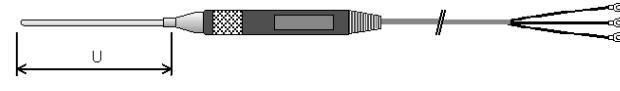
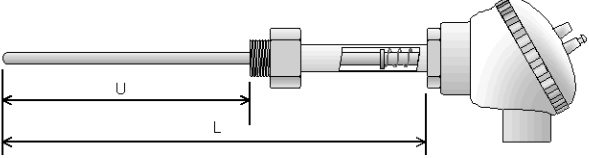
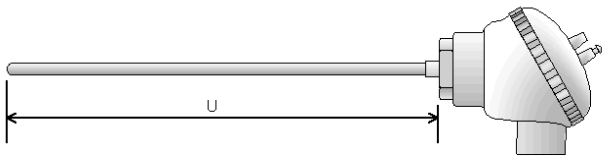
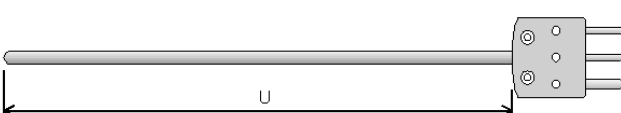
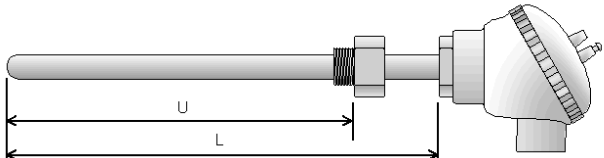

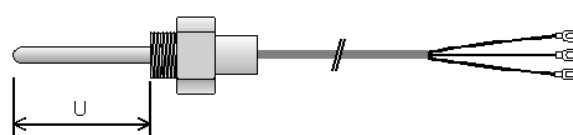
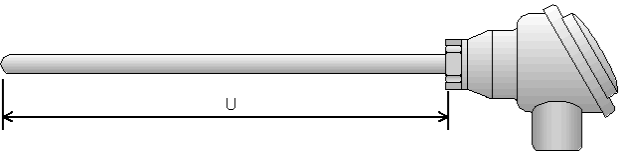
(1) RMD 為無機絕緣金屬管型

(2) D100=DIN43760 ,
 PT100 $\alpha = 0.00385$, At 0°C = 100Ω
 另 JIS JPT100 , $\alpha = 0.003916$ 為舊制日規 , 訂購時請註明

(3) 彈簧壓著式(Spring Load)可移動約 10mm

(4) UNION 型式或他種型式 , 承製時請依圖樣註明

RD100

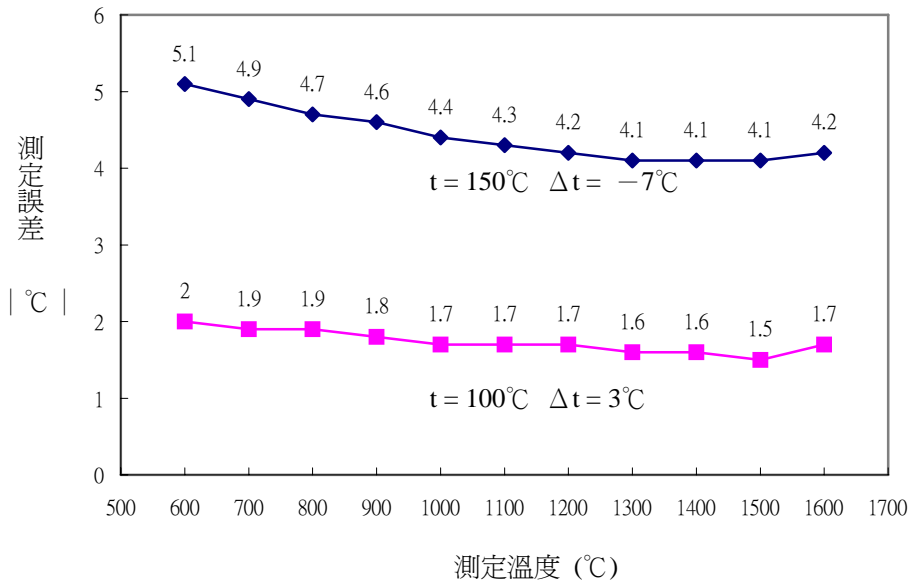
<p>SLEEVE 式</p>  <p>RD100SB-6320-U-NN-SL3-VV/1000</p>	<p>法蘭固定式</p>  <p>RD100SB-6320-U/L-JIS5K20ARF-PW3</p>
<p>手提式</p>  <p>RD100SB-6320-U-HH- VV/1000</p>	<p>彈簧壓著式</p>  <p>RD100SB-6320-U/L-PT 1/2"-PW3(spring load)</p>
<p>防水接線盒式</p>  <p>RD100SB-6320-U-NN-PS3</p>	<p>快速接著式</p>  <p>RD100SB-6320-U-SM3</p>
<p>螺絲固定式</p>  <p>RD100SB-6320-U/L-MPT 1/2"-PW3</p>	<p>DIN 端子板式</p>  <p>RD100SB-6320-U-OH(DIN)</p>
<p>螺絲固定式</p>  <p>RD100SB-6320-U -MPT 1/2"-VV/1000</p>	<p>DIN 接線盒式</p>  <p>RD100SB-6320-U- PS3(DIN)</p>

補償導線之容許誤差

種類		容許差之分類		補償導線與熱電偶接續點之溫度(°C)	測定溫度(參考)(°C)
記號	舊記號(參考)	CLASS 1	CLASS 2		
		μV (°C)			
BC (1)	BX	±40 (±3.5) ⁽³⁾		0~+100	1400
RCA	RX	—	±30 (±2.5)	0~+100	1000
RCB		—	±60 (±5.0)	0~+200	1000
SCA	SX	—	±30 (±2.5)	0~+100	1000
SCB		—	±60 (±5.0)	0~+200	1000
NX	—	±60 (±1.5)	±100 (±2.5)	-25~+200	900
NC	—	—	±100 (±2.5)	0~+150	900
KX	KX	±60 (±1.5)	±100 (±2.5)	-25~+200	900
KCA	—	—	±100 (±2.5)	0~+150	900
KCB	WX	—	±100 (±2.5)	0~+150	900
KCC	VX	—	±100 (±2.5)	0~+150	900
EX	EX	±120 (±1.5)	±200 (±2.5)	-25~+200	500
JX	JX	±85 (±1.5)	±140 (±2.5)	-25~+200	500
TX	TX	±30 (±0.5)	±60 (±1.0)	-25~+100	300

- 註： 1. 因 BC 是+側心線與-側心線都使用同一材料(銅)，因此不規定容許誤差值。
 2. 容許誤差為補償導線之熱電動勢值減去組合使用熱電偶之基準熱電動勢之值的允許最大限度。
 3. 括弧內之溫度值為容許誤差(μV)以測定溫度(參考)之熱電能換算之概略值。

R熱電偶使用RC補償導線連接時溫度測定之誤差



R 型熱電偶使用 RC 補償導線連接時溫度測定之誤差
 (t：與補償導線接續點之溫度、Δt：補償導線之誤差)


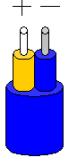






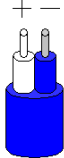

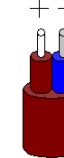
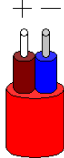
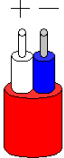
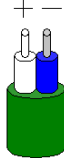
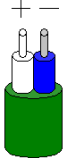


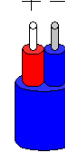

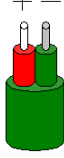


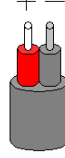
熱電偶與延伸補償導線色碼表

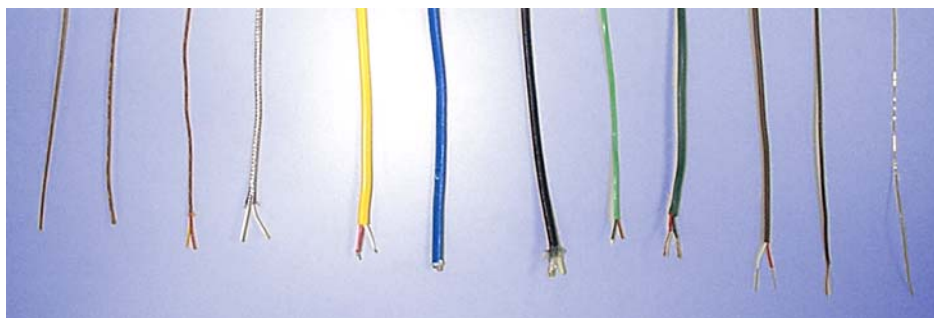
熱電偶種類	T	J	E	K			N	R	S	B	W	W3	W5
補償導線種類	CLASS 1 TX1	JX1	EX1	KX1			NX1						
金屬種類	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
金屬種類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
 IEC 584-3 (1989)													
 Thermocouple Grade													
 ANSI/MC 96-1 (1964)													
 IS C 1610 (1995) 區分 1													
 JIS C 1610 (1995) 區分 2													

註：

※ JIS C 1610 (1995) 區分 2 與 1995 年修正前之 JIS 規格、中華民國 CNS 6651 規格相同，將來預定廢止。

InterTech Compensation Lead Wires

熱電偶種類	T	J	E	K			N	R	S	B	
補償導線種類	CLASS 1 or 2	TX	JX	KX			NX				
金屬種類	+	Copper	Iron	Nickel Chromium	Nickel Chromium	Iron	Copper	Nickel Chromium	Copper	Copper	Alloyed Copper
	-	Copper - Nickel T	Copper - Nickel J	Copper - Nickel E	Alloyed nickel	Copper - Nickel W	Copper - Nickel V	Silicium Nickel	Copper - Nickel R	Copper - Nickel S	Copper
 NF C 42-324 (1985)											
 BS 1843 (1952)											
 DIN 43714 (1979)											



ITS-90 國際溫度標準 熱電偶溫度—電動勢對照表
(JIS C 1602-1995,ASTM E230-1996,IEC 584-1-1995)

(溫度單位：℃、電壓單位：mV)
參考溫度點：0℃(冰點)

B

	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0	0.0000	-0.0011	-0.0019	-0.0024	-0.0026	-0.0025	-0.0021	-0.0014	-0.0005	0.0007	0.0023	0.0041	0.0062	0.0086	0.0113	0.0142	0.0174	0.0210	0.0248	0.0288	0.0332
100	0.0332	0.0378	0.0428	0.0480	0.0534	0.0592	0.0652	0.0715	0.0781	0.0849	0.0921	0.0995	0.1071	0.1151	0.1233	0.1318	0.1405	0.1496	0.1589	0.1684	0.1783
200	0.1783	0.1884	0.1987	0.2094	0.2203	0.2314	0.2429	0.2546	0.2666	0.2788	0.2913	0.3040	0.3171	0.3303	0.3439	0.3577	0.3718	0.3861	0.4007	0.4155	0.4306
300	0.4306	0.4460	0.4616	0.4775	0.4937	0.5101	0.5267	0.5436	0.5608	0.5782	0.5959	0.6138	0.6320	0.6504	0.6691	0.6881	0.7072	0.7267	0.7464	0.7663	0.7865
400	0.7865	0.8069	0.8276	0.8486	0.8697	0.8912	0.9128	0.9348	0.9569	0.9793	1.0020	1.0249	1.0480	1.0714	1.0950	1.1189	1.1430	1.1673	1.1919	1.2167	1.2417
500	1.2417	1.2670	1.2926	1.3183	1.3443	1.3705	1.3970	1.4237	1.4506	1.4778	1.5052	1.5328	1.5606	1.5887	1.6170	1.6455	1.6743	1.7033	1.7325	1.7619	1.7915
600	1.7915	1.8214	1.8515	1.8818	1.9124	1.9431	1.9741	2.0058	2.0372	2.0688	2.1006	2.1327	2.1650	2.1974	2.2301	2.2630	2.2961	2.3294	2.3629	2.3967	2.4306
700	2.4306	2.4648	2.4992	2.5337	2.5685	2.6035	2.6388	2.6742	2.7098	2.7457	2.7817	2.8180	2.8545	2.8911	2.9280	2.9651	3.0024	3.0399	3.0776	3.1155	3.1536
800	3.1536	3.1919	3.2304	3.2691	3.3080	3.3471	3.3864	3.4259	3.4656	3.5055	3.5456	3.5859	3.6264	3.6670	3.7079	3.7489	3.7901	3.8316	3.8732	3.9150	3.9569
900	3.9569	3.9991	4.0415	4.0840	4.1267	4.1696	4.2127	4.2559	4.2994	4.3430	4.3868	4.4308	4.4749	4.5192	4.5637	4.6084	4.6532	4.6983	4.7434	4.7888	4.8343
1000	4.8343	4.8800	4.9259	4.9719	5.0181	5.0645	5.1110	5.1577	5.2046	5.2516	5.2988	5.3462	5.3937	5.4414	5.4892	5.5372	5.5853	5.6337	5.6821	5.7307	5.7795
1100	5.7795	5.8284	5.8775	5.9268	5.9762	6.0257	6.0754	6.1252	6.1752	6.2254	6.2756	6.3261	6.3767	6.4274	6.4783	6.5293	6.5804	6.6317	6.6831	6.7347	6.7864
1200	6.7864	6.8383	6.8903	6.9424	6.9946	7.0470	7.0996	7.1522	7.2050	7.2579	7.3110	7.3641	7.4174	7.4709	7.5244	7.5781	7.6319	7.6858	7.7398	7.7940	7.8482
1300	7.8482	7.9026	7.9571	8.0117	8.0665	8.1213	8.1762	8.2313	8.2865	8.3417	8.3971	8.4526	8.5082	8.5638	8.6196	8.6755	8.7314	8.7875	8.8436	8.8999	8.9562
1400	8.9562	9.0126	9.0691	9.1257	9.1824	9.2392	9.2960	9.3529	9.4099	9.4670	9.5241	9.5813	9.6386	9.6959	9.7533	9.8108	9.8683	9.9259	9.9836	10.0413	10.0991
1500	10.0991	10.1569	10.2148	10.2727	10.3306	10.3887	10.4467	10.5048	10.5629	10.6211	10.6793	10.7376	10.7959	10.8542	10.9125	10.9709	11.0293	11.0877	11.1461	11.2045	11.2630
1600	11.2630	11.3215	11.3800	11.4385	11.4970	11.5555	11.6140	11.6725	11.7311	11.7896	11.8481	11.9066	11.9651	12.0236	12.0821	12.1405	12.1990	12.2574	12.3158	12.3742	12.4325
1700	12.4325	12.4909	12.5492	12.6075	12.6657	12.7239	12.7821	12.8402	12.8983	12.9563	13.0143	13.0723	13.1302	13.1880	13.2458	13.3035	13.3612	13.4188	13.4764	13.5339	13.5913

R

	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70	-75	-80	-85	-90	-95	-100
0	0.0000	-0.0261	-0.0515	-0.0761	-0.1000	-0.1232	-0.1455	-0.1670	-0.1877	-0.2075	-0.2265										
0	0.0000	0.0268	0.0543	0.0824	0.1112	0.1406	0.1706	0.2012	0.2324	0.2642	0.2965	0.3294	0.3627	0.3967	0.4311	0.4660	0.5013	0.5372	0.5735	0.6102	0.6474
100	0.6474	0.6850	0.7230	0.7614	0.8003	0.8395	0.8791	0.9190	0.9593	1.0000	1.0410	1.0824	1.1241	1.1661	1.2084	1.2510	1.2940	1.3372	1.3807	1.4245	1.4686
200	1.4686	1.5129	1.5576	1.6024	1.6476	1.6929	1.7386	1.7844	1.8305	1.8769	1.9234	1.9702	2.0172	2.0644	2.1118	2.1595	2.2073	2.2553	2.3035	2.3520	2.4006
300	2.4006	2.4493	2.4983	2.5474	2.5968	2.6463	2.6959	2.7457	2.7957	2.8459	2.8962	2.9467	2.9973	3.0481	3.0990	3.1501	3.2013	3.2527	3.3042	3.3559	3.4077
400	3.4077	3.4596	3.5117	3.5639	3.6163	3.6687	3.7214	3.7741	3.8270	3.8800	3.9331	3.9864	4.0397	4.0933	4.1469	4.2006	4.2545	4.3085	4.3626	4.4169	4.4713
500	4.4713	4.5257	4.5804	4.6351	4.6899	4.7449	4.8000	4.8552	4.9105	4.9659	5.0215	5.0771	5.1329	5.1888	5.2449	5.3010	5.3573	5.4136	5.4701	5.5267	5.5835
600	5.5835	5.6403	5.6973	5.7543	5.8115	5.8688	5.9263	5.9838	6.0415	6.0993	6.1572	6.2152	6.2733	6.3316	6.3900	6.4485	6.5071	6.5658	6.6247	6.6836	6.7427
700	6.7427	6.8019	6.8613	6.9207	6.9803	7.0400	7.0998	7.1597	7.2198	7.2800	7.3403	7.4007	7.4612	7.5219	7.5826	7.6435	7.7046	7.7657	7.8270	7.8883	7.9498
800	7.9498	8.0115	8.0732	8.1351	8.1970	8.2591	8.3214	8.3837	8.4462	8.5087	8.5714	8.6342	8.6972	8.7602	8.8234	8.8867	8.9501	9.0136	9.0772	9.1410	9.2049
900	9.2049	9.2688	9.3329	9.3972	9.4615	9.5259	9.5905	9.6552	9.7199	9.7848	9.8498	9.9150	9.9802	10.0455	10.1110	10.1765	10.2422	10.3080	10.3739	10.4399	10.5060
1000	10.5060	10.5722	10.6385	10.7049	10.7714	10.8381	10.9048	10.9716	11.0386	11.1056	11.1728	11.2400	11.3074	11.3748	11.4424	11.5100	11.5778	11.6456	11.7135	11.7815	11.8496
1100	11.8496	11.9178	11.9861	12.0545	12.1229	12.1915	12.2601	12.3287	12.3975	12.4663	12.5352	12.6042	12.6733	12.7424	12.8116	12.8808	12.9501	13.0195	13.0889	13.1584	13.2280
1200	13.2280	13.2976	13.3672	13.4369	13.5067	13.5765	13.6464	13.7163	13.7862	13.8562	13.9263	13.9964	14.0665	14.1367	14.2068	14.2771	14.3473	14.4176	14.4880	14.5583	14.6287
1300	14.6287	14.6991	14.7696	14.8400	14.9105	14.9810	15.0515	15.1221	15.1926	15.2632	15.3338	15.4044	15.4750	15.5456	15.6162	15.6869	15.7575	15.8282	15.8988	15.9695	16.0401
1400	16.0401	16.1107	16.1814	16.2520	16.3226	16.3933	16.4639	16.5345	16.6051	16.6756	16.7462	16.8167	16.8873	16.9578	17.0282	17.0987	17.1692	17.2396	17.3100	17.3803	17.4507
1500	17.4507	17.5210	17.5912	17.6615	17.7317	17.8018	17.8720	17.9420	18.0121	18.0821	18.1521	18.2220	18.2918	18.3617	18.4314	18.5012	18.5708	18.6404	18.7100	18.7795	18.8489
1600	18.8489	18.9183	18.9876	19.0569	19.1261	19.1952	19.2643	19.3333	19.4022	19.4710	19.5398	19.6085	19.6771	19.7457	19.8141	19.8825	19.9507	20.0188	20.0866	20.1543	20.2217
1700	20.2217	20.2888	20.3557	20.4223	20.4885	20.5543	20.6197	20.6848	20.7493	20.8134	20.8770	20.9401	21.0026	21.0646							

S

	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70	-75	-80	-85	-90	-95	-100
0	0.0000	-0.0267	-0.0527	-0.0781	-0.1028	-0.1268	-0.1501	-0.1726	-0.1944	-0.2154	-0.2356										
0	0.0000	0.0273	0.0553	0.0838	0.1129	0.1426	0.1728	0.2036	0.2349	0.2667	0.2989	0.3317	0.3649	0.3986	0.4327	0.4672	0.5022	0.5375	0.5733	0.6094	0.6459
100	0.6459	0.6828	0.7200	0.7576	0.7955	0.8337	0.8722	0.9111	0.9502	0.9897	1.0294	1.0694	1.1097	1.1502	1.2321	1.2733	1.3149	1.3566	1.3986	1.4408	
200	1.4408	1.4832	1.5258	1.5686	1.6116	1.6548	1.6982	1.7418	1.7855	1.8295	1.8736	1.9178	1.9623	2.0068	2.0516	2.0965	2.1415	2.1867	2.2320	2.2775	2.3230
300	2.3230	2.3688	2.4146	2.4606	2.5067	2.5529	2.5993	2.6457	2.6923	2.7390	2.7858	2.8327	2.8797	2.9268	2.9740	3.0213	3.0687	3.1163	3.1639	3.2116	3.2594
400	3.2594	3.3072	3.3552	3.4033	3.4514	3.4997	3.5480	3.5964	3.6449	3.6935	3.7422	3.7909	3.8398	3.8887	3.9377	3.9867	4.0359	4.0851	4.1344	4.1838	4.2333
500	4.2333	4.2828	4.3325	4.3822	4.4319	4.4818	4.5317	4.5817	4.6318	4.6819	4.7322	4.7825	4.8329	4.8833	4.9339	4.9845	5.0352	5.0859	5.1368	5.1877	5.2387
600	5.2387	5.2898	5.3409	5.3921	5.4435	5.4948	5.5463	5.5979	5.6495	5.7012	5.7530	5.8048	5.8568	5.9088	5.9609	6.0131	6.0654	6.1177	6.1701	6.2226	6.2752
700	6.2752	6.3279	6.3807	6.4335	6.4865	6.5395	6.5926	6.6458	6.6990	6.7524	6.8058	6.8594	6.9130	6.9667	7.0205	7.0743	7.1283	7.1823	7.2365	7.2907	7.3450
800	7.3450	7.3994	7.4539	7.5084	7.5631	7.6178	7.6726	7.7275	7.7825	7.											

InterTech Thermocouple

K

	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70	-75	-80	-85	-90	-95	-100	
-200	-5.8914	-5.9654	-6.0346	-6.0990	-6.1584	-6.2127	-6.2618	-6.3056	-6.3438	-6.3765	-6.4036	-6.4251	-6.4411	-6.4518	-6.4577							
-100	-3.5536	-3.7046	-3.8523	-3.9969	-4.1382	-4.2761	-4.4106	-4.5416	-4.6690	-4.7927	-4.9127	-5.0289	-5.1412	-5.2496	-5.3540	-5.4542	-5.5503	-5.6422	-5.7297	-5.8128	-5.8914	
0	0.0000	-0.1966	-0.3919	-0.5855	-0.7775	-0.9678	-1.1561	-1.3425	-1.5269	-1.7093	-1.8894	-2.0673	-2.2428	-2.4160	-2.5866	-2.7547	-2.9201	-3.0828	-3.2427	-3.3996	-3.5536	
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
0	0.0000	0.1979	0.3969	0.5970	0.7981	1.0002	1.2033	1.4071	1.6118	1.8171	2.0231	2.2296	2.4365	2.6437	2.8512	3.0589	3.2666	3.4743	3.6819	3.8892	4.0962	
100	4.0962	4.3029	4.5091	4.7147	4.9199	5.1244	5.3284	5.5317	5.7345	5.9367	6.1383	6.3395	6.5402	6.7406	6.9406	7.1404	7.3400	7.5396	7.7391	7.9387	8.1385	
200	8.1385	8.3384	8.5386	8.7391	8.9399	9.1411	9.3427	9.5447	9.7472	9.9500	10.1534	10.3571	10.5613	10.7659	10.9709	11.1763	11.3821	11.5882	11.7947	12.0015	12.2086	
300	12.2086	12.4159	12.6236	12.8315	13.0396	13.2480	13.4566	13.6654	13.8745	14.0837	14.2931	14.5028	14.7126	14.9226	15.1327	15.3431	15.5536	15.7642	15.9750	16.1860	16.3971	
400	16.3971	16.6084	16.8198	17.0314	17.2431	17.4549	17.6669	17.8789	18.0911	18.3034	18.5158	18.7283	18.9409	19.1536	19.3663	19.5792	19.7921	20.0051	20.2181	20.4312	20.6443	
500	20.6443	20.8574	21.0706	21.2838	21.4971	21.7103	21.9236	22.1368	22.3500	22.5632	22.7764	22.9896	23.2027	23.4158	23.6288	23.8418	24.0547	24.2675	24.4802	24.6929	24.9055	
600	24.9055	25.1179	25.3303	25.5426	25.7547	25.9668	26.1786	26.3904	26.6020	26.8135	27.0249	27.2360	27.4471	27.6579	27.8686	28.0791	28.2895	28.4996	28.7096	28.9194	29.1290	
700	29.1290	29.3384	29.5476	29.7565	29.9653	30.1739	30.3822	30.5904	30.7983	31.0060	31.2135	31.4207	31.6277	31.8345	32.0410	32.2474	32.4534	32.6593	32.8649	33.0703	33.2754	
800	33.2754	33.4803	33.6849	33.8893	34.0934	34.2973	34.5010	34.7044	34.9075	35.1104	35.3131	35.5155	35.7177	35.9196	36.1212	36.3226	36.5238	36.7247	36.9254	37.1258	37.3259	
900	37.3259	37.5258	37.7255	37.9249	38.1240	38.3229	38.5215	38.7199	38.9180	39.1159	39.3135	39.5109	39.7080	39.9049	40.1015	40.2978	40.4939	40.6897	40.8853	41.0806	41.2756	
1000	41.2756	41.4704	41.6649	41.8591	42.0531	42.2468	42.4403	42.6334	42.8263	43.0189	43.2112	43.4033	43.5951	43.7866	43.9777	44.1687	44.3593	44.5496	44.7396	44.9293	45.1187	
1100	45.1187	45.3078	45.4966	45.6851	45.8733	46.0611	46.2487	46.4359	46.6227	46.8093	46.9955	47.1813	47.3668	47.5520	47.7368	47.9213	48.1054	48.2892	48.4726	48.6556	48.8382	
1200	48.8382	49.0205	49.2024	49.3840	49.5651	49.7459	49.9263	50.1062	50.2858	50.4651	50.6439	50.8223	51.0003	51.1780	51.3552	51.5320	51.7085	51.8845	52.0602	52.2354	52.4103	
1300	52.4103	52.5847	52.7588	52.9325	53.1058	53.2787	53.4512	53.6234	53.7952	53.9666	54.1377	54.3084	54.4788	54.6489	54.8186							

E

	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70	-75	-80	-85	-90	-95	-100
-200	-8.8246	-8.9470	-9.0629	-9.1719	-9.2738	-9.3683	-9.4550	-9.5337	-9.6039	-9.6656	-9.7184	-9.7622	-9.7966	-9.8212	-9.8350						
-100	-5.2372	-5.4610	-5.6807	-5.8961	-6.1073	-6.3141	-6.5164	-6.7142	-6.9073	-7.0957	-7.2793	-7.4580	-7.6316	-7.8001	-7.9633	-8.1211	-8.2734	-8.4201	-8.5609	-8.6958	-8.8246
0	0.0000	-0.2921	-0.5815	-0.8681	-1.1516	-1.4321	-1.7095	-1.9837	-2.2548	-2.5227	-2.7872	-3.0484	-3.3062	-3.5605	-3.8113	-4.0585	-4.3019	-4.5416	-4.7774	-5.0093	-5.2372
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0	0.0000	0.2945	0.5912	0.8902	1.1915	1.4951	1.8010	2.1092	2.4197	2.7325	3.0476	3.3649	3.6845	4.0063	4.3303	4.6565	4.9848	5.3152	5.6477	5.9823	6.3189
100	6.3189	6.6575	6.9981	7.3406	7.6850	8.0312	8.3792	8.7291	9.0806	9.4339	9.7888	10.1454	10.5035	10.8632	11.2244	11.5871	11.9512	12.3167	12.6836	13.0518	13.4213
200	13.4213	13.7921	14.1641	14.5373	14.9116	15.2871	15.6637	16.0414	16.4201	16.7997	17.1806	17.5622	17.9448	18.3284	18.7127	19.0980	19.4841	19.8710	20.2586	20.6471	21.0362
300	21.0362	21.4261	21.8167	22.2080	22.5999	22.9925	23.3857	23.7795	24.1739	24.5689	24.9644	25.3604	25.7570	26.1540	26.5515	26.9495	27.3480	27.7469	28.1462	28.5459	28.9460
400	28.9460	29.3464	29.7472	30.1484	30.5499	30.9517	31.3538	31.7561	32.1588	32.5616	32.9647	33.3681	33.7716	34.1753	34.5792	34.9833	35.3875	35.7918	36.1962	36.6007	37.0054
500	37.0054	37.4100	37.8148	38.2195	38.6243	39.0291	39.4339	39.8387	40.2435	40.6482	41.0528	41.4574	41.8619	42.2663	42.6706	43.0747	43.4788	43.8827	44.2864	44.6900	45.0934
600	45.0934	45.4966	45.8996	46.3024	46.7050	47.1074	47.5095	47.9114	48.3131	48.7145	49.1157	49.5166	49.9172	50.3176	50.7177	51.1175	51.5171	51.9163	52.3153	52.7140	53.1124
700	53.1124	53.5105	53.9083	54.3058	54.7030	55.1000	55.4966	55.8929	56.2889	56.6846	57.0801	57.4752	57.8700	58.2645	58.6587	59.0526	59.4462	59.8395	60.2324	60.6251	61.0174
800	61.0174	61.4094	61.8010	62.1924	62.5834	62.9740	63.3643	63.7542	64.1438	64.5330	64.9218	65.3102	65.6982	66.0858	66.4730	66.8597	67.2460	67.6319	68.0173	68.4022	68.7866
900	68.7866	69.1705	69.5539	69.9369	70.3192	70.7011	71.0825	71.4633	71.8436	72.2234	72.6027	72.9814	73.3597	73.7376	74.1150	74.4920	74.8687	75.2450	75.6211	75.9970	76.3728

J

	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70	-75	-80	-85	-90	-95	-100
-200	-7.8905	-7.9964	-8.0954																		
-100	-4.6325	-4.8363	-5.0366	-5.2334	-5.4265	-5.6158	-5.8011	-5.9823	-6.1592	-6.3318	-6.4998	-6.6630	-6.8214	-6.9747	-7.1228	-7.2655	-7.4025	-7.5337	-7.6589	-7.7779	-7.8905
0	0.0000	-0.2511	-0.5007	-0.7486	-0.9947	-1.2391	-1.4816	-1.7221	-1.9606	-2.1971	-2.4313	-2.6632	-2.8928	-3.1199	-3.3445	-3.5664	-3.7855	-4.0018	-4.2152	-4.4255	-4.6325
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0	0.0000	0.2527	0.5068	0.7623	1.0191	1.2773	1.5367	1.7972	2.0588	2.3216	2.5853	2.8500	3.1157	3.3822	3.6495	3.9177	4.1866	4.4562	4.7265	4.9974	5.2689
100	5.2689	5.5410	5.8136	6.0867	6.3603	6.6343	6.9087	7.1835	7.4587	7.7341	8.0099	8.2859	8.5622	8.8387	9.1154	9.3923	9.6694	9.9465	10.2238	10.5013	10.7787
200	10.7787	11.0563	11.3339	11.6116	11.8893	12.1670	12.4446	12.7223	13.0000	13.2776	13.5552	13.8327	14.1102	14.3876	14.6649	14.9422	15.2194	15.4965	15.7735	16.0504	16.3272
300	16.3272	16.6039	16.8806	17.1571	17.4335	17.7099	17.9862	18.2624	18.5385	18.8145	19.0905	19.3664	19.6422	19.9180	20.1938	20.4695	20.7452	21.0209	21.2966	21.5723	21.8481
400	21.8481	22.1238	22.3997	22.6756	22.9516	23.2276	23.5038	23.7802	24.0566	24.3333	24.6101	24.8871	25.1643	25.4418	25.7196	25.9976	26.2759	26.5546	26.8335	27.1129	27.3926
500	27.3926	27.6728	27.9534	28.2344	28.5159	28.7979	29.0804	29.3635	29.6471	29.9313	30.2161	30.5016	30.7877	31.0744	31.3619	31.6501	31.9390	32.2287	32.5191	32.8104	33.1024
600	33.1024	33.3953	33.6890	33.9836	34.2790	34.5754	34.8726	35.1707	35.4698	35.7698	36.0707	36.3726	36.6754	36.9792	37.2839	37.5895	37.8961	38.2037	38.5121	38.8215	39.1318
70																					

N

	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70	-75	-80	-85	-90	-95	-100	
-200	-3.9904	-4.0384	-4.0829	-4.1241	-4.1617	-4.1959	-4.2265	-4.2535	-4.2770	-4.2969	-4.3132	-4.3262	-4.3357	-4.3420	-4.3451							
-100	-2.4068	-2.5104	-2.6118	-2.7109	-2.8077	-2.9022	-2.9941	-3.0836	-3.1705	-3.2548	-3.3363	-3.4151	-3.4911	-3.5642	-3.6344	-3.7015	-3.7656	-3.8266	-3.8845	-3.9391	-3.9904	
0	0.0000	-0.1305	-0.2604	-0.3896	-0.5180	-0.6457	-0.7724	-0.8981	-1.0228	-1.1463	-1.2686	-1.3896	-1.5092	-1.6274	-1.7440	-1.8590	-1.9723	-2.0838	-2.1935	-2.3012	-2.4068	
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
0	0.0000	0.1300	0.2609	0.3926	0.5252	0.6586	0.7930	0.9283	1.0645	1.2017	1.3398	1.4789	1.6190	1.7600	1.9020	2.0449	2.1889	2.3337	2.4796	2.6264	2.7741	
100	2.7741	2.9228	3.0724	3.2230	3.3744	3.5268	3.6801	3.8342	3.9892	4.1451	4.3018	4.4594	4.6178	4.7770	4.9371	5.0979	5.2595	5.4218	5.5850	5.7488	5.9134	
200	5.9134	6.0787	6.2447	6.4115	6.5789	6.7469	6.9157	7.0850	7.2551	7.4257	7.5970	7.7688	7.9413	8.1143	8.2879	8.4621	8.6369	8.8121	8.9880	9.1643	9.3412	
300	9.3412	9.5185	9.6964	9.8747	10.0536	10.2329	10.4126	10.5929	10.7735	10.9546	11.1362	11.3181	11.5005	11.6833	11.8665	12.0501	12.2341	12.4184	12.6031	12.7882	12.9737	
400	12.9737	13.1595	13.3456	13.5321	13.7189	13.9061	14.0935	14.2813	14.4694	14.6578	14.8464	15.0354	15.2246	15.4141	15.6039	15.7939	15.9842	16.1748	16.3656	16.5566	16.7479	
500	16.7479	16.9393	17.1310	17.3230	17.5151	17.7074	17.9000	18.0927	18.2856	18.4787	18.6720	18.8654	19.0590	19.2528	19.4467	19.6407	19.8349	20.0293	20.2238	20.4184	20.6131	
600	20.6131	20.8080	21.0029	21.1980	21.3932	21.5885	21.7838	21.9793	22.1748	22.3705	22.5662	22.7620	22.9578	23.1537	23.3497	23.5458	23.7418	23.9380	24.1342	24.3304	24.5267	
700	24.5267	24.7229	24.9193	25.1156	25.3120	25.5084	25.7048	25.9012	26.0977	26.2941	26.4905	26.6870	26.8834	27.0799	27.2763	27.4727	27.6691	27.8655	28.0619	28.2582	28.4545	
800	28.4545	28.6508	28.8471	29.0433	29.2395	29.4356	29.6317	29.8278	30.0238	30.2197	30.4156	30.6115	30.8073	31.0030	31.1987	31.3943	31.5898	31.7853	31.9807	32.1760	32.3713	
900	32.3713	32.5664	32.7615	32.9565	33.1514	33.3462	33.5409	33.7355	33.9300	34.1245	34.3188	34.5130	34.7071	34.9010	35.0949	35.2887	35.4823	35.6758	35.8692	36.0624	36.2555	
1000	36.2555	36.4485	36.6414	36.8341	37.0267	37.2191	37.4114	37.6035	37.7955	37.9873	38.1790	38.3705	38.5618	38.7530	38.9440	39.1349	39.3256	39.5161	39.7064	39.8966	40.0866	
1100	40.0866	40.2764	40.4660	40.6555	40.8448	41.0338	41.2227	41.4114	41.5999	41.7882	41.9764	42.1643	42.3520	42.5395	42.7268	42.9140	43.1009	43.2876	43.4740	43.6603	43.8464	
1200	43.8464	44.0322	44.2178	44.4032	44.5883	44.7732	44.9579	45.1423	45.3264	45.5103	45.6939	45.8772	46.0603	46.2430	46.4255	46.6076	46.7894	46.9708	47.1518	47.3325	47.5128	

使用方法：

1. 表格之粉紅色部分為溫度值，利用兩邊之溫度值和及所相對應之表格內值為其溫度與電壓之關係。
2. 0°C補償為將基準接點放置冰桶利用冰點槽做 0°C補償，亦可使用電子補償方式進行(誤差較大)。

ITS-90 國際溫度標準 白金測溫阻抗體 Pt100 溫度—阻抗值對照表
(JIS C 1604-1997, IEC 751 Amd.2-1995, ASTM E1137-1995)

$(R_{100}/R_0) = 1.3851$

	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70	-75	-80	-85	-90	-95	-100
-100	60.26	58.23	56.19	54.15	52.11	50.06	48.00	45.94	43.88	41.80	39.72	37.64	35.54	33.44	31.34	29.22	27.10	24.97	22.83	20.68	18.52
0	100.00	98.04	96.09	94.12	92.16	90.19	88.22	86.25	84.27	82.29	80.31	78.32	76.33	74.33	72.33	70.33	68.33	66.31	64.30	62.28	60.26
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0	100.00	101.95	103.90	105.85	107.79	109.73	111.67	113.61	115.54	117.47	119.40	121.32	123.24	125.16	127.08	128.99	130.90	132.80	134.71	136.61	138.51
100	138.51	140.40	142.29	144.18	146.07	147.95	149.83	151.71	153.58	155.46	157.33	159.19	161.05	162.91	164.77	166.63	168.48	170.33	172.17	174.02	175.86
200	175.86	177.69	179.53	181.36	183.19	185.01	186.84	188.66	190.47	192.29	194.10	195.91	197.71	199.51	201.31	203.11	204.90	206.70	208.48	210.27	212.05
300	212.05	213.83	215.61	217.38	219.15	220.92	222.68	224.45	226.21	227.96	229.72	231.47	233.21	234.96	236.70	238.44	240.18	241.91	243.64	245.37	247.09
400	247.09	248.81	250.53	252.25	253.96	255.67	257.38	259.08	260.78	262.48	264.18	265.87	267.56	269.25	270.93	272.61	274.29	275.97	277.64	279.31	280.98
500	280.98	282.64	284.30	285.96	287.62	289.27	290.92	292.56	294.21	295.85	297.49	299.12	300.75	302.38	304.01	305.63	307.25	308.87	310.49	312.10	313.71
600	313.71	315.31	316.92	318.52	320.12	321.71	323.30	324.89	326.48	328.06	329.64	331.22	332.79	334.36	335.93	337.50	339.06	340.62	342.18	343.73	345.28
700	345.28	346.83	348.38	349.92	351.46	353.00	354.53	356.06	357.59	359.12	360.64	362.16	363.67	365.19	366.70	368.21	369.71	371.21	372.71	374.21	375.70
800	375.70	377.19	378.68	380.17	381.65	383.13	384.60	386.08	387.55	389.02	390.48										

使用方法：

表格之粉綠色部分為溫度值，內部為阻抗值(Ω)，利用兩邊之溫度值和及所相對應之表格內值為其溫度與阻抗之關係。

熱電偶管理基準

項目	基準	管理周期		實施及處置
		始動時	運作時	
熱電動勢值	規定之容許差內。根據溫度控制之管理值。	○	定期整修	使用定點法或是比較法測定熱電動勢電壓值。(超過規格以外之場合直接更換)
線材阻抗值	依據初期值管理，在規定值以內。	○	定期整修	以阻抗計檢查斷線、短路、劣化、接續不良之測定。(阻抗值大幅增加時，可視為素線的劣化，容易造成斷線)
絕緣阻抗值	室溫下付保護管熱電偶之情況： 10MΩ / 500VDC 以上 Metal-Sheathed Cable 外形： 0.5~3.0 之場合 20MΩ / 100VDC 以上 3.2~8.0 之場合 100MΩ / 500VDC 以上 兩者同樣使用時 2MΩ 以上	○	定期整修	使用絕緣阻抗計檢查。(調查劣化之原因，無法改善清潔、乾燥等處置方式之情況直接交換更新)
保護管外觀、尺寸	無污損、彎曲變形、傷痕。 外形與長度為指定尺寸相同。 無因腐蝕、摩擦、破裂、氧化、高溫氧化使得管壁厚度減少。	○	定期整修	使用目視檢查、游標卡尺等測定。(不合指定之允許誤差時交換更新) 有效尺寸超過腐蝕、摩擦、破裂、氧化等不合於允許尺寸時交換更新
安裝部	無螺絲部份或 Flange 部份之緊鎖不足及異常震動、漏出情況。	○	每月整修	以手觸、目視、聽覺檢查。(對在重新鎖緊安裝部卻無法阻止異常振動時，需重新評估插入長度或是配管系統之檢查。無法止漏之情況時，需要更新封條(Seal)。
端子箱	無旋轉蓋鬆脫。 周圍溫度在規定值以下。	○	定期整修	以手觸、目視檢查。(有鬆脫之情況時，重新鎖緊固定) 量測端子箱表面之溫度。(超過規定值以上時，必須要改進)
接續部	在熱電偶側、受信器側無鬆脫。	○	每月整修	以手觸或螺絲起子檢查。(重新鎖緊固定，若有異常之時必須要檢查配線情形或修理)
(接續部)	熱電偶端子的溫度在規定值以下。	○	定期整修	量測端子箱表面之溫度。(超過規定值以上時，必須要改進)
補償導線	導線之被覆與心線無損傷。	○	定期整修	以手觸、目視檢查。(若有損傷情形，更新導線)

有關於定期整修之周期，根據追溯體系進行定期檢查。

※ 定期整修為定期的將設備裝置停止以進行檢查或修理。

※ 「始動時」為溫度計安裝於設備後，初期工作之時。

※ 「運作時」為溫度計使用於設備之期間。

測溫阻抗體（電阻測溫體）管理基準

項目	基準	管理周期		實施及處置
		始動時	運作時	
相對溫度之阻抗值	規定之容許差內。根據溫度控制之管理值。	○	定期整修	在冰點或是在 100℃ 附近校正。(電流需使用規定電流值) 超過規格以外之情形直接更換
絕緣阻抗值	在室溫下： 100MΩ 以上 / 100VDC 以上 使用時阻抗在 2MΩ 以上	○	定期整修	使用絕緣阻抗計檢查。(調查劣化之原因，無法改善清潔、乾燥等處置方式之情況直接交換更新)
保護管外觀、尺寸	無污損、彎曲變形、傷痕。 外形與長度為指定尺寸相同。 無因腐蝕、摩擦、破裂、氧化、高溫氧化使得管壁厚度減少。	○	定期整修	使用目視檢查、游標卡尺等測定。(不合指定之允許誤差時交換更新) 有效尺寸超過腐蝕、摩擦、破裂、氧化等不合於允許尺寸時交換更新
安裝部	無螺絲部份或 Flange 部份之緊鎖不足及異常震動、漏出情況。	○	每月整修	以手觸、目視、聽覺檢查。(對在重新鎖緊安裝部卻無法阻止異常振動時，需重新評估插入長度或是配管系統之檢查。無法止漏之情況時，需要更新防漏填充物(Packing)。
端子箱	無旋轉蓋鬆脫。 周圍溫度在規定值以下。	○	定期整修	以手觸、目視檢查。(有鬆脫之情況時，重新鎖緊固定) 量測端子箱表面之溫度。(超過規定值以上時，必須要改進)
接續部	在熱電偶側、受信器側無鬆脫。	○	每月整修	以手觸或螺絲起子檢查。(重新鎖緊固定，若有異常之時必須要檢查配線情形或修理)
補償導線	導線之被覆與心線無損傷。 3 導線之阻抗值在規定值以內。	○	定期整修	以手觸、目視檢查。(若有損傷情形，更新導線) 以阻抗計檢查導線阻抗。

有關於定期整修之周期，根據追溯體系進行定期檢查。

常見溫度感測器之故障例

溫度感測器(Sensor)之故障，通常是從溫度顯示值之異常所發現。但是，並非所有的溫度顯示值之異常都歸因於溫度感測器故障，必須要針對故障之內容尋求問題之發生所在。

最多發生之故障案例為熱電偶或測溫阻抗體之斷線或絕緣不良所致，但是會產生這些問題與接續之機器設備、周圍環境之影響有很大之關係。

熱電偶溫度計之故障對策

狀況	發生時期		推定原因	對策
	始動時	運作時		
在低溫側之指示值超過顯示範圍	○	○	在受信側或熱電偶側之某側，接續之極性相反。	檢查、修正接續之極性
	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 受信器之 BURNOUT 設定在下限側、熱電偶或是補償導線斷線或在端子部無法導通。 受信器故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 檢查斷線及導通之有無、更新或是修正端子接續。 檢查、修理或更新。
在高溫側之指示值超過顯示範圍	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 受信器之 BURNOUT 設定在上限側、熱電偶或是補償導線斷線或在端子部無法導通。 受信器故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 檢查斷線及導通之有無、更新或是修正端子接續。 檢查、修理或更新。
	○	○	受信器之輸入接續端子或補償接點發生短路。	檢查接續端子部、消除短路原因
指示溫度在室溫附近		○	<ul style="list-style-type: none"> 補償導線內部短路 受信器故障 	檢查、修理或更新
	○	○	(無 BURNOUT 回路之情形) <ul style="list-style-type: none"> 熱電偶斷線 補償導線斷線或短路 受信器故障 	檢查、修理或更新
指示值不安定	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 熱電偶或補償導線不完全斷線 接續端子部接觸不良 受信器故障 	<ul style="list-style-type: none"> 檢查、修理或更新 檢查、修理或更新 螺絲鎖緊 檢查、修理
	○		<ul style="list-style-type: none"> 電氣雜訊之影響 發熱部品之影響(斷續發熱) 氣流之影響 	<ul style="list-style-type: none"> 調查後採取適當之對策 電子裝置配置之變更 輸入端子加以覆蓋
指示值不正常	○		<ul style="list-style-type: none"> 熱電偶或是補償導線之種類錯誤 熱電偶之設置不當 補償導線之極性錯誤 受信器之設定 Range 不同或是設定錯誤 發熱部品之影響(連續發熱) 	<ul style="list-style-type: none"> 更換 檢查設置位置、插入長度、安裝方式等、變更設置 修正接續 調整至適合之 Range 調整合適之設定 電子裝置配置之變更
		○	<ul style="list-style-type: none"> 熱電偶之熱電動勢惡化 熱電偶或是補償導線之絕緣惡化 熱電偶之安裝狀態之改變 受信器故障 	<ul style="list-style-type: none"> 更換 更換 檢查、修理或更新 檢查、修理或更新

阻抗溫度計之故障對策

狀況	發生時期		推定原因	對策
	始動時	運作時		
在低溫側之指示值超過顯示範圍	○		3 線式之接續錯誤。	檢查、修正接續
	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 測溫體之阻抗元件或是導線間之短路 測溫體或受信器之接續端子部發生短路 受信器之 BURNOUT 設定在下限側、測溫體或是導線斷線使在端子部無法導通。 受信器故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 檢查、修理或更新。 檢查、消除故障原因。 檢查、修理或更新。 檢查斷線及導通之有無、更新或是修正端子接續。 檢查、修理或更新。
在高溫側之指示值超過顯示範圍	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 測溫體之阻抗元件或是導線間之斷線 測溫體或受信器之接續端子部無法導通 受信器之 BURNOUT 設定在上限側、測溫體或導線斷線 受信器故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 檢查、修理或更新。 檢查、修理改正。 檢查斷線及導通之有無、更新或是修正端子接續。 檢查、修理或更新。
溫度變化時指示值無變化	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 受信器故障 	檢查、修理或更新
指示值不安定	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 測溫體或導線不完全斷線 測溫體或受信器之接續端子部接觸不良 受信器故障 	<ul style="list-style-type: none"> 檢查、修理或更新 檢查、修理或更新 螺絲鎖緊 檢查、修理
	○		<ul style="list-style-type: none"> 電氣雜訊之影響 	<ul style="list-style-type: none"> 調查後採取適當之對策
指示值數%高	○		測溫體與受信器規格不同 測溫體為 JPt 但受信器為 Pt 規格	更換合乎規格品
指示值數%低	○		測溫體與受信器規格不同 測溫體為 Pt 但受信器為 JPt 規格	更換合乎規格品
指示值不正常	○		<ul style="list-style-type: none"> 熱電偶之設置不當 受信器之設定 Range 不同或是設定錯誤 	<ul style="list-style-type: none"> 檢查設置位置、插入長度、安裝方式等、變更設置 調整至適合之 Range 調整合適之設定
		○	<ul style="list-style-type: none"> 測溫體之劣化(阻抗值之增加或減少) 測溫體之安裝狀態之改變 受信器故障 	<ul style="list-style-type: none"> 更換 檢查、修理或更新 檢查、修理或更新

2002 InterTech Product Guide

發 行：奕鈦科技有限公司

著 作：奕鈦科技有限公司

連絡處：新竹縣竹北市光明十四街8 2號

URL：http://61.220.247.49/

e-mail：inter.tech@msa.hinet.net

TEL：03-551-0601

FAX：03-551-3203

2002年9月初版