

CATALOG



菰啟

自 1995 年創立以來，從一間國內小型熱電偶製造廠迅速發展壯大，垂直整合成為全方位溫控元件設備國際供應商，以提供品質優異的產品及最優質的服務，享譽業界。服務對象含括國內外航太、半導體、太陽能、LED、發電廠、石化、鋼鐵、水泥、食品等廣大的高科技及傳統產業客戶群。

菰啟多年來秉持「**持續提升品質、滿足客戶需求**」之 **信念**，由經驗豐富的專業團隊，針對不同產業客戶所面臨各種嚴苛的製程環境，提供製程溫控方面所需的最佳系統產品設計及改善方案。**專業的客製化服務是菰啟的核心優勢**，多樣化的客製產品，可應用於攝氏 -200 至 2200 度以上廣泛的溫度環境。

此外為提供客戶更加完善的服務，菰啟於 2001 年設立儀校中心（ISO/IEC 17025 認證溫度校正實驗室）。此中心為獨立營運單位，提供客戶客觀可靠的溫度校正服務。校驗項目包含熱電偶、熱電阻（RTD）、測溫儀器設備等，為目前國內校正範圍最廣，能力最強的 **TAF 認證溫度實驗室**。

作為業界的領航者，不斷追求技術突破與創新、引領市場，是菰啟一直以來堅持的 **目標與方向**。

我們的品牌  **THERMOWAY**，能夠滿足所有領域的所有需求。



公司沿革

1995	2 月	松啟企業有限公司成立。
1998	7 月	通過 BS EN ISO 9002:1994 認證。
1999	5 月	擴廠遷移到現址，成立松啟工業有限公司。
2001	3 月	通過 ISO/IEC GUIDE 25 溫度實驗室認證。
2002	3 月 8 月	通過 BS EN ISO 9001:2000 認證。 通過 ISO/IEC 17025 溫度實驗室認證。
2007	4 月	台南辦事處成立。
2008	3 月 9 月	通過 TAF 溫度實驗室認證。 取得 NEPSI 防爆認證 Ex d11C T1-T6。
2009	5 月	為半導體產業專用生產線，擴展第二工廠。
2010	7 月	通過 ISO 9001:2008 認證及 IECQ QC 080000 認證。
2013	1 月 3 月 5 月	日本分公司成立。 台中辦事處成立。 為擴展事業產線及產能，第一及第二工廠擴廠。
2016	5 月	通過 ISO 14001:2015 環境認證。
2017	3 月 5 月	取得 ITRI 粉塵防爆認證證明。 越南辦公室成立。
2019	6 月	取得 ITRI 防爆接線盒認證證明。
2020	5 月	通過 ISO/IEC 17025:2017 認證。
2021	3 月 5 月	取得 ITRI 防爆多對式熱電偶(阻)認證證明。 汐止三號廠成立。



HIGH ACCURACY RTD WAFER

THERMOWAY RTD WAFER 專為需要高精度溫度測量的製程所設計，例如半導體光阻劑處理系統、晶圓探测器和許多其他類型的半導體製造設備。

透過研發團隊精心整合設計帶來高量測精度和結果穩定性，**WAFER** 上的 RTD 傳感器，黏合及封裝材料，四線式電阻測量方式是關鍵的集成元件。



Features

- 工作溫度範圍：-80°C to 300°C
- 溫度點位：1 to 160 points
- 提供校正服務
- 提供應用軟體及分析系統

Applications

- 測量和記錄製程週期的晶圓溫度：裝載、升溫、穩定狀態、冷卻和卸載。
- 提升對溫度的控制及一致性。
- 管理具有嚴格熱性能規格的生產流程或為 SPC 系統提供數據。
- 在硬體或製程研發期間優化晶圓工藝。
- 在最終鑑定、晶圓廠啟動以及修復或升級系統的重新鑑定過程中對晶圓廠設備進行測試和基準測試。

Specifications

Temperature Range:	-80°C to 300°C
Wafer Size:	6", 8", 12"
Element Type:	Thin Film Platinum
Element Resistance:	100Ω, 1000 Ω nominal at 0°C
Resistance Alpha Value:	0.00385
Max. Measurement Current:	200 μA
Accuracy with Calibration Correction:	±0.1°C absolute accuracy, ±0.03°C sensor to sensor accuracy Also available in customized high accuracy ±0.05°C @ 0°C
Resolution:	0.01°C
Type of Connection:	3-Wire or 4-wire resistance measurement with common current source return
Lead Materials:	Polyimide coated copper
Cable Construction:	Polyimide film flat cable section transitioning to a silicon rubber round flex cable.
Connection:	D-type, high density, sub-miniature with 68 pins.

HIGH ACCURACY DATA LOGGER

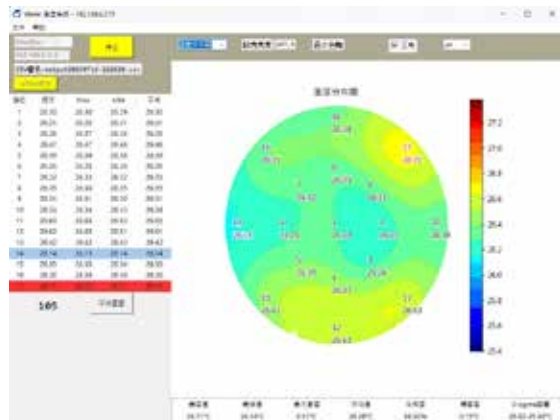
RTD 數據記錄器 **TW-TR-23001** 與 RTD Wafer 完美配合。它可以採集、儲存、分析和顯示反應爐體和製程設備的溫度測量數據。我們的數據記錄器提供 0.01°C 的最小讀取值和最小精度 0.01°C。除了溫度之外，它還可以用於測量電阻和電壓。

數據記錄器由內置可充電電池供電，可實現純粹的獨立性能，並封裝在小型外殼中。數據記錄器完全可編程，最初通過內置 USB 接口，然後使用附帶的基於 Windows 的軟件通過 WiFi 網路進行無線編程。是幫助用戶提高芯片工廠生產效率、芯片產出良率的理想工具。



TW-TR-23001

Software & Analysis System



- 檢索、報告、分析和可視化數據。
- 用於實時分析和報告的嵌入式結果。
- 支持數據探索和協作，使各種技能水平的人員能夠從多個角度快速查看數據。
- 幫助用戶提高芯片工廠生產效率、芯片產出良率的理想工具。借助熱圖、折線圖等圖形分析工具，可以幫助用戶輕鬆了解流程的當前狀態。

Specifications

Number of Channels:	1 ~ 17 CH (4-Wire)
Measurement of Accuracy:	±0.01°C
Temperature Range:	-200°C ~ 850°C (Full Range 0.01°C)
True Universal Inputs:	PT100/200/500/1000Ω
Resistance Alpha Value:	0.00385
Fastest Sampling Rate:	>=10HZ/CH
Off Set:	5 Points
Communication:	modBus -RTU, Bluetooth & Wi-Fi
Sensor Connection:	THD0518-68CL
Digital Output:	USB
Power Connection:	Aviation Connector
Power Supply:	90~250VAC 50/60HZ
Operation Temperature:	-40°C ~70°C, Humidity <=95%RH
Dimensions:	L: 106 x W: 35 x H: 84mm
Safety Standard:	ROHS / REACH / CE

無線 WiFi 溫溼度計

TW-WiFi Series

無線溫濕度計 TW-WiFi 系列是專門針對環境監控所設計，可以持續穩定地監控醫院冰室冰櫃，實驗室，醫藥設備，機房，物流運輸過程等不同環境的溫度及濕度變化。

傳送器透過 WiFi 將數據資料即時上傳到雲端資料庫，客戶可透過電腦網站、手機即時觀察溫度與濕度，並且直接設定警報上下限，系統會透過 LINE/EMAIL 發出警告訊息，或有現場警示器可供選擇。



Features

- 使用 WiFi 無線傳輸，不需昂貴的無線接收設備，也可利用手機熱點分享 WiFi。
- 智慧雲端即時數據監控：利用 WiFi 無線網路連結遠端數據資料庫，即時反應數據。
- 透過網站系統，直接做參數設定，監控，及接收警報功能，無需另外下載軟體。
- 可與熱電偶，熱電阻等溫度感測器配合使用。
- 適用於各種環境，低溫儲存空間，實驗室，機房，廠房，倉儲，等環境監控。

Specifications

THERMOCOUPLE SENSOR	TYPE: K, E, J, T, N, R, S, B (Customized) Temperature Range: -200~+1750°C; depending on sensor type Accuracy: $\pm 0.15\%$ (-20~+85°C); depending on sensor type Resolution: 0.1°C Calibrated Accuracy: $\pm 0.7^\circ\text{C}$ (-20~+85°C) Voltage Protection: $\pm 45\text{V}$ Filtering Protection: 50/60Hz ESD Protection: $\pm 2000\text{V}$
RTD SENSOR	TYPE: PT100, PT1000; 2W/3W/4W (Customized) Temperature Range: -200~+800°C; depending on sensor type Accuracy: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (max. 0.05%) Resolution: 0.1°C ESD Protection: $\pm 2000\text{V}$
DIGITAL SENSOR	Temperature Range: -40~+125°C Humidity Range: 0~100% RH Accuracy: $\pm 0.4^\circ\text{C}$ (Max.), -10~+85°C Relative humidity: $\pm 3\%$ RH(Max.) 0-80%RH
RANGE	WiFi 2.4GHz, Distance: 30-50M
OPERATING ENVIRONMENT	-20~+60°C 5~95%RH non-condensing
POWER SUPPLY	4.7 – 6.0 VDC

加強型！高強度白金熱電偶線：XXR & XXS

加強型高強度白金熱電偶線可承受最嚴苛的環境應用，可製作 R-TYPE(XXR) 與 S-TYPE(XXS)，可製作的最小線徑是 0.03mm，通過各項能力測試，能滿足客戶的嚴格需求。

- 使用壽命是一般白金熱電偶線的 3~5 倍！
- 使用壽命是一般熱電偶線的 400 倍！
- 精度等級符合 IEC 60584 CLASS 1



■ 卓越的強度確保可靠的測量數據

R-TYPE 和 S-TYPE 熱電偶線的負極成分是純鉑，純鉑因為竹節化的關係，比正極合金壽命更短。XXR & XXS 是透過將銦與鉑進行微合金化，研發了更堅固的負極，以穩定晶界，從而防止竹節化的形成。

透過加速使用壽命的測試，在高溫下對芯線施加高負載，它依然展現優異的精度表現，能達到 IEC 60584 CLASS1。經過試驗，XXR & XXS 比傳統熱電偶具有更好的 EMF 輸出穩定性，且熱循環測試期間的漂移減少。

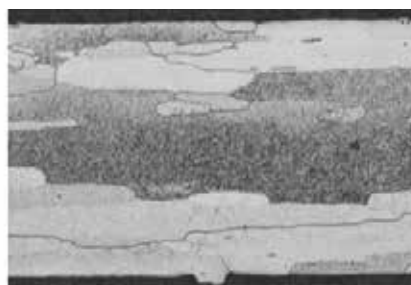
■ 高溫耐久性

在壓力測試過程中，在 1400°C 和 400psi 負載拉力下運行 2,450 小時後，它依然保持出色的表現。

下方的顯微照片顯示，在單位面積相同的負載拉力下，標準鉑熱電偶線（下圖左）形成竹結構，並在短短六小時後失效。



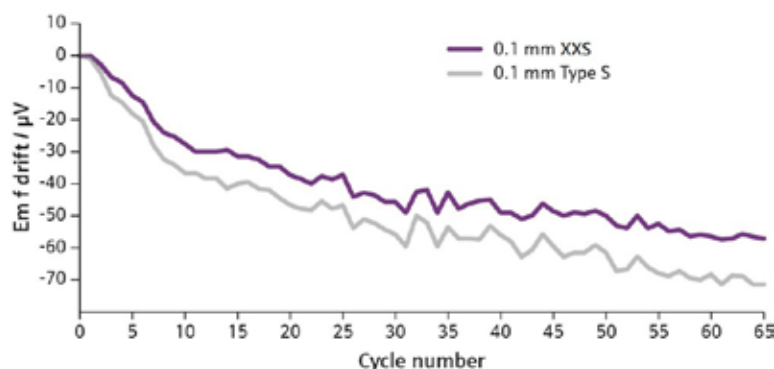
Micrograph of standard Pt wire after 6 hours at 1400 °C under a tensile stress of 2.76 Mpa, showing a large grain structure and resulting grain boundary movement.



Micrograph of XXR wire after 2450 hours at 1400 °C under a tensile stress of 2.76 Mpa, showing the grain boundary pinning effects that give it superior strength and durability.

■ 最小的漂移

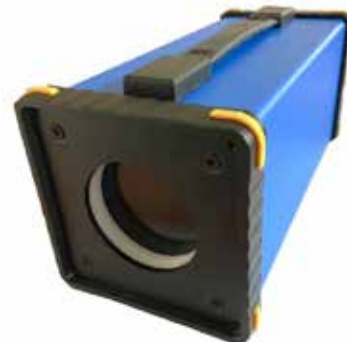
經過 900 小時的熱循環，XXR & XXS 都比標準白金熱電偶線更穩定。我們在更極端的溫度範圍下也看到了類似的現象。



耳溫 / 額溫槍校正專用紅外線黑體爐

TB2001 是專為校正耳溫槍、額溫槍所設計的新型黑體爐，可用於紅外線表面監測儀。其工作溫度範圍為室溫 +5°C 至 50°C，具有高精度和穩定性。

- 全新現代感設計，提供簡易的設定及操作方式。
- 重量輕盈，方便攜帶兼具耐用特性，也可遊校使用。
- 升溫速度快，穩定性高。
- 選配 RS485 可做遠程控制。



↑ 簡單的操作方式

Technical Specifications

Temperature Range	room temp.+5°C~50°C
Stability	±0.1°C
Temperature Resolution	±0.1°C
Cavity Diameter	Ø70mm
Cavity Emissivity	≥0.95
Power	100~240VAC, 50/60Hz
Weight	2.5 kg
Dimensions	120*120*275mm
Ambient Temperature	0°C~65°C

數位顯示器

TW-DD-21001 專門為搭配熱電偶，熱電阻等測溫計所設計的數位顯示器，適合各種環境的溫度監控。

- 電池供電，無須電源線，可使用超過 5000 次。
- 顯示溫度 10 秒後自動關掉螢幕顯示。
- 超強防震效果。
- 可以依照客戶需求搭配不同溫度感測器使用，溫度範圍更廣。
- 可用於 4-20mA input。



實際應用範圍廣泛，如左圖，可根據客戶需求，結合熱電偶測棒；也可以安裝熱電偶母接頭。更多客製化規格，歡迎與我們聯繫。

溫度校正專用乾體爐

TW-DY 系列乾體爐是一種攜帶方便、升降溫速度快速的現場熱源，乾體爐採用高穩定性控溫儀表，均質器採用導熱良好的合金材料。測量溫度範圍從-100℃至 1200℃。

在技術上與國內外先進技術同步，在插入深度、水平溫度範圍、垂直溫度範圍上處於先進水平。

廣泛應用於製藥 (GMP 濕熱滅菌、乾熱滅菌)、機械、造船、化工、生物製品、電廠變電站、鋼廠、計量檢測、科學研究等需要對現場進行溫度校正。



低溫恆溫爐 TW-DY-GTL-D

Features

- 更輕、更便於攜帶。
- 人機界面，觸控操作，美觀大方。
- 一鍵溫度設定，操作方便，自動調節加熱功率。
- 加熱迅速，溫度可控。
- 精度可調，可根據不同標準傳感器的精度一鍵調節。
- 數據可通過 USB 導出，方便查詢工作效率。

Specifications

Model	TW-DY-GTL-D	TW-DY-GTL150X	TW-DY-GTL1200X
Temperature Range	-100℃ ~40℃	-20℃ ~150℃ (Indoor Temperature≤22℃)	300℃ ~ 1200℃
Display Resolution	0.1℃ / 0.01℃ (Customizable)	0.1℃ / 0.01℃	0.1℃
Control Mode	Touch Screen	Touch Screen	Touch Screen
Stability	±0.1℃	±0.1℃	±1.0℃
Accuracy	±0.3℃	±0.3℃	±2.0℃
Depth of Checking Hole	155mm	155mm	155mm(Customizable)
Default Display	English Display full color LCD ℃ or °F	English Display full color LCD ℃ or °F	English Display full color LCD ℃ or °F
Diameter of Heat Block	30mm	30mm	30mm
Diameter of Checking Hole	4mm、6mm、8mm、10mm (Customizable)	4mm、6mm、8mm、10mm (Customizable)	6.5mm、6.5mm、8mm、10mm (Customizable)
Number of Checking Hole	4 (Customizable)	4 (Customizable)	4 (Customizable)
Size (H x W x L)	300mm × 160mm × 590mm	280mm × 160mm × 320mm	280mm × 160mm × 320mm
Weight	12KG	8KG	8KG
Power Supply	220V AC 800W	220V AC 450W	220V AC 1550W
Operating Conditions	15℃—60℃ 80%RH	18℃—25℃ 30%RH-80%RH	15℃—35℃ 30%RH-80%RH
Accommodation Mode	Automatically adjust the power and temperature difference		
Language	English (Customizable)		
Standard Accessories	Power line *1, Specification *1, Product Manual *1		

微型溫度傳送器

ZTR201W 是專門為熱電偶和熱電阻感測器設計的數位傳送器，可將配置範圍內的傳感器輸出轉換為標準工業用傳輸信號(4-20mA)。為廣泛的感測器類型，提供 2~4 線式的連線傳輸。

小體積的設計適合於各種不同的應用，完美的適用於有限空間以及振動的環境中。除了標準的規格，我們也提供客製化的服務來滿足客戶的需求。

ZTR201W 可以與多種感測器、機器，和儀器設備做結合。我們的最新技術保證 ZTR201W 能提供長時間的穩定度和精準的卓越表現。



小體積電路板設計可應用在：

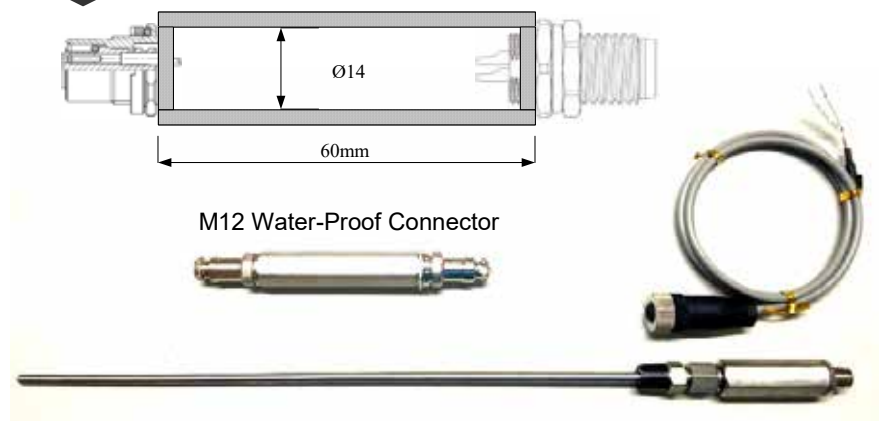
- 運輸製造業(航空，汽車產業)，例如引擎中的監測部件
- 醫療儀器、設備中的組件
- 可以安裝在各種感測器中

應用實例：



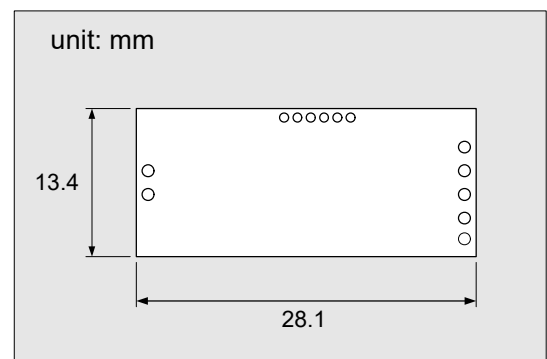
為客戶設計結合顯示儀的應用

↓ ZTR201W 可安裝在 M12 和 M16 的接頭中，結合感測器



Specifications

Output	4 - 20 mA, DC
Input RTD	Pt100, Pt500, Pt1000
Input Thermocouple	Type K, E, J, T, N, R, S, B
Connection	2-, 3- and 4-wire
Accuracy	±0.1% FS
Measuring Range	According to input sensor type
Ambient Temperature	Operating: -20...+55°C
	Storage: -20...+60°C
Power Supply	10 to 40 VDC



熱電偶點焊機

THERMOWAY 新型點焊機 **MINI-2K5A-5** 非常好操作，不需要經過特殊的技能訓練，只要透過正確的練習，都可以製作出高品質的焊點，非常適合數量多的產品製程，攜帶也很便利，搭配完整的配件，讓您事半功倍。

提供可攜式 (電池型) 點焊機訂製服務。



Features

- ✓ 製作高品質的熔接焊點
- ✓ 操作簡單，95% 以上的成功率
- ✓ 快速充電
- ✓ 高穩定的能量輸出
- ✓ 適用線徑：0.08 - 0.8mm

Specifications

產品規格		配件	
Dimension:	270(L) x 220(W) x 100(H) mm	電源線	x1
Weight:	3.6 kg	腳踏開關	x1
Weld Wire Diameter:	0.08 to 0.8 mm	碳電擊棒	x1
Duty Circle:	10 welds per minute	銅電擊棒	x1
Input:	100 - 240 VAC	護目鏡	x1
Output:	22 - 55 VDC	備用保險絲	x1
Power Consumption	Maximum 50W	可拆卸式工作鉗	x1

Ordering Information

Model Number: MINI-2K5A-5

Description: Fine Wire Welder, available for any type of TC wire

目 錄

12 選購參考及型式

21 防爆型熱電偶 / 熱電阻

23 熱電偶導線

27 熱電偶 / 熱電阻附屬配件

快速接頭 27

接線盒與端子板 28

法蘭 30

Thermowell 31

32 保護管

保護管材質選擇 32

陶瓷管，SiC 管 33

氮化矽管 34

APMT 35

藍寶石管 36

37 半導體用熱電偶

38 超高溫熱電偶

39 Thermocouple Wafer

41 熱電偶標準件

42 極細鎧裝型熱電偶

43 表面式測溫

滾輪型測溫棒

鋁錠測溫棒

貼片型溫度感測器

超薄型熱電偶

紅外線溫度計 45

46 雙金屬 / 隔測溫度計

49 INOR 溫度傳送器

53 校正服務

熱電偶 / 熱電阻 選購指南

Step1

選擇型式 Model Selection

Page13 to Page21



Step2

選擇保護管 Protection Tube Selection

Page32 to Page36

L: Total Length

U: U-Supported Length

E: Effective Length



Step3

配件 Accessories

Page23 導線 Wire

Page27 快速接頭 Connector

Page28 接線盒 TC Head

Page30 法蘭 Flange



Step4

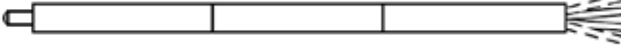
客戶提供資訊 Product details

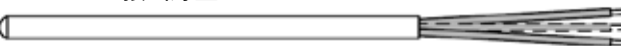
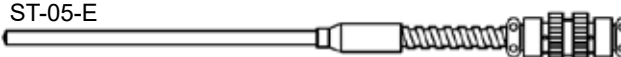
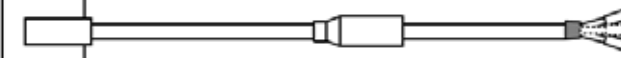
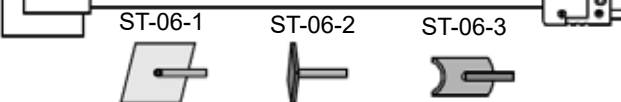
1. 使用工作溫域 Working Temperature

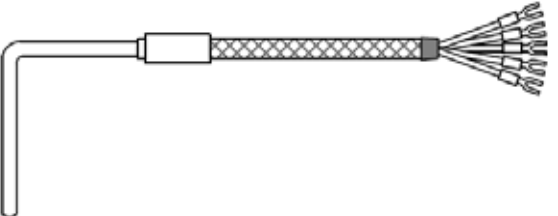
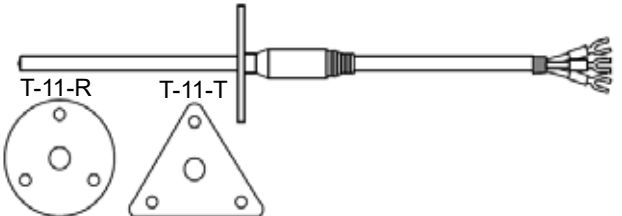
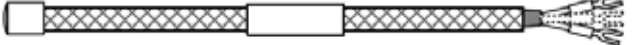
2. 使用環境 Working Environment

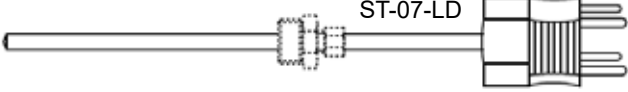
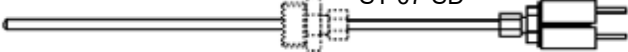
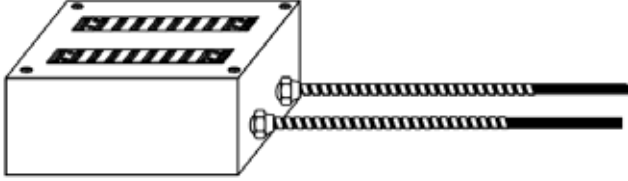
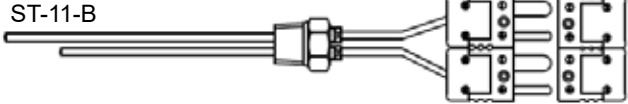
3. 尺寸，長度，規格，材質，圖面 Specification and Drawing

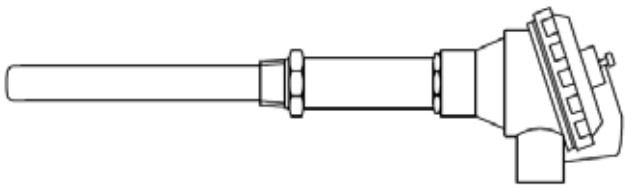
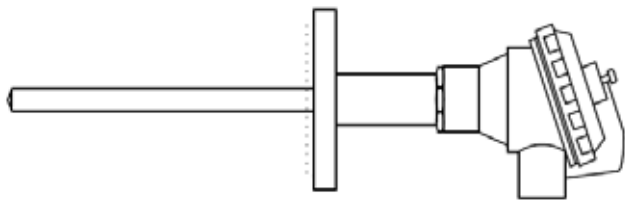
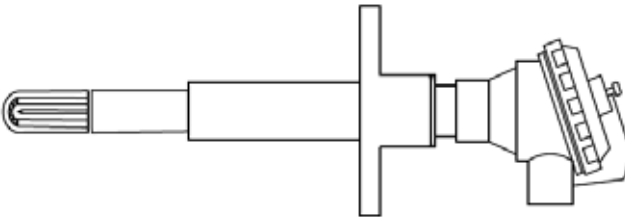
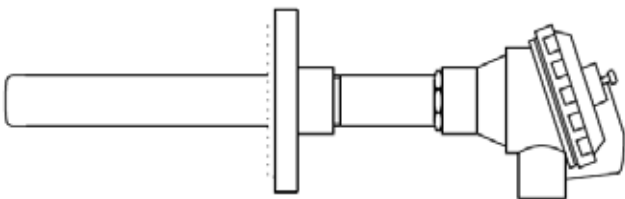
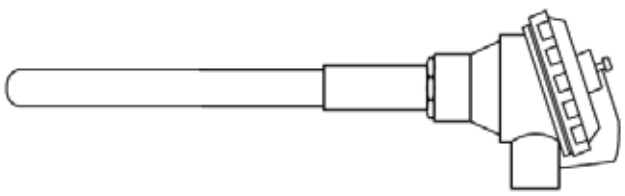
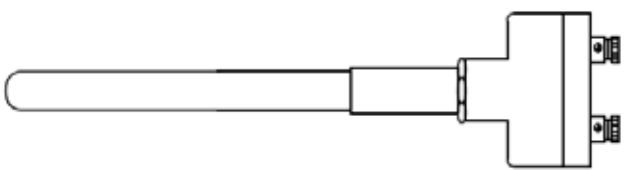


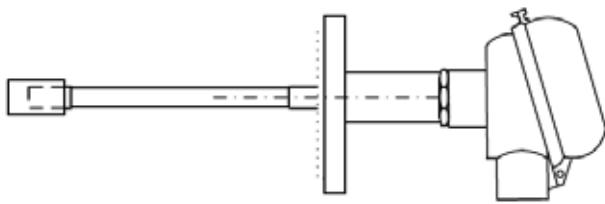
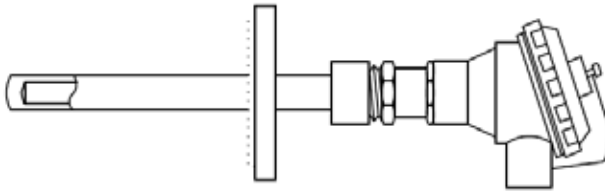
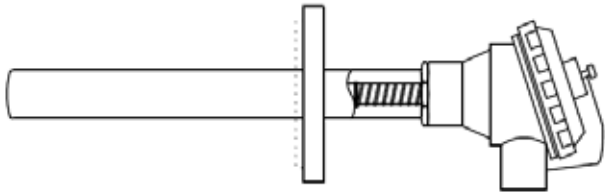
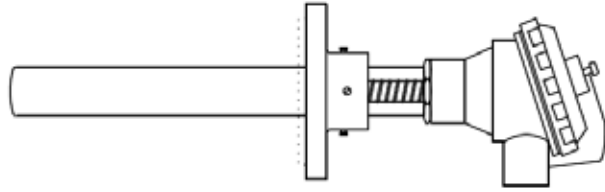
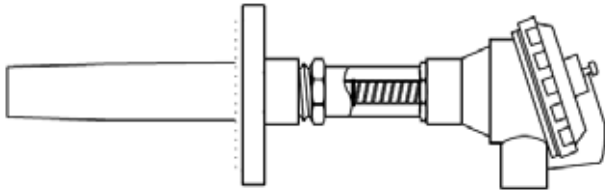
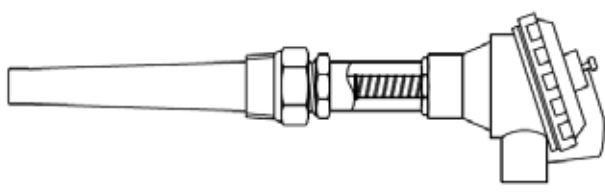
Model	外觀型式
T-01	素線基本型 Basic
T-01-T 素線型 	
T-01-R 熱電阻加絕緣套型 	
T-02	測溫線尖端點焊加端子 Exposed Junction
T-02-1 	
T-02-2 	
T-02-3 	
T-03	測溫線加活動式固定螺絲 Adjustable Fitting
T-03-1 	
T-03-2 	
T-04	表面式測溫線 Surface Measuring
T-04-1 	
T-04-2 	
T-04-3 	
T-05	插管式測溫線加固定螺 Hex Fitting
T-05-T 	
T-05-T-RM 	
T-05-R 	
T-06	螺絲固定式表面測溫線 Bolt-on Washer
T-06-1 	
T-06-2 	

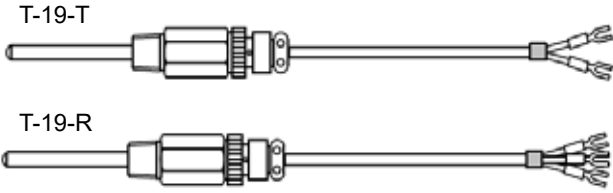
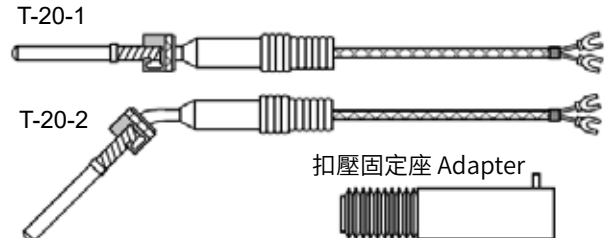
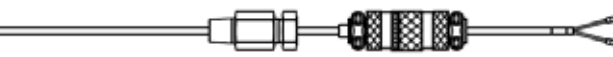
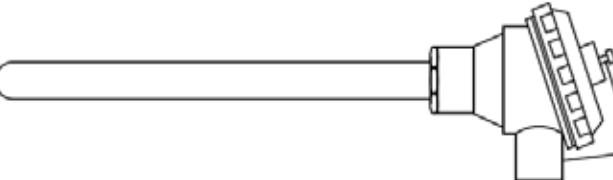
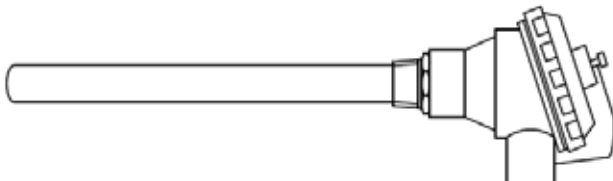
Model	外觀型式
ST-01	基本型 Sheathed Cable
ST-01-T 	
ST-01-R 	
ST-02	普及型 Standard Sheathed Cable
ST-02-1 直接出線型 	
ST-02-2 加延伸導線 	
ST-03	應用型 Applicational
ST-03-T 	
ST-03-R 	
ST-04	極細型 Ultra Thin
ST-04-1T 	
ST-04-2T 	
ST-04-3R 	
ST-05	金屬軟管 /E 型接頭 SS-Armor/E-Connector
ST-05-Y 	
ST-05-E 	
ST-06	應用型加貼片 Pad Application
ST-06-C 	
ST-06-1 ST-06-2 ST-06-3 	

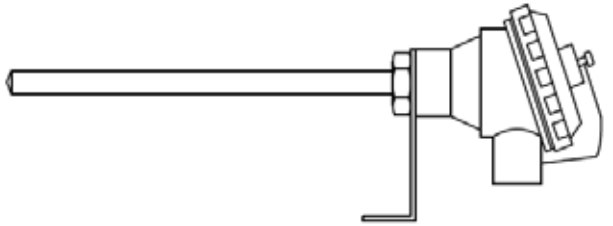
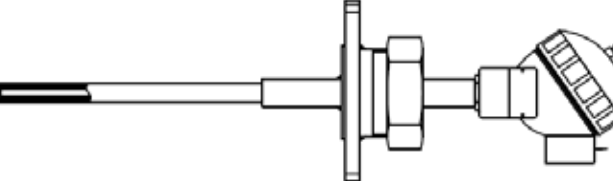
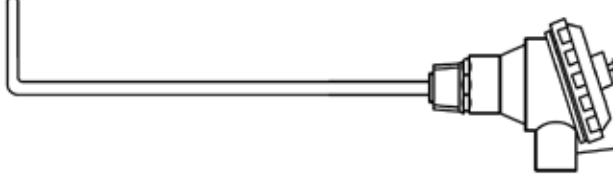
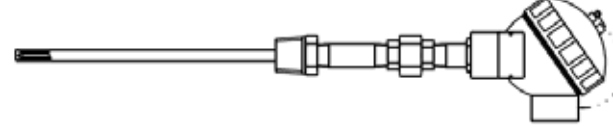
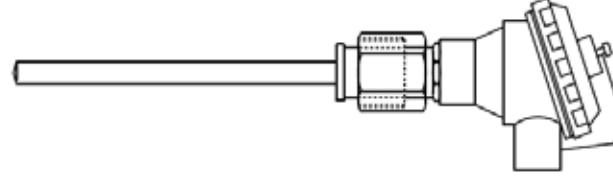
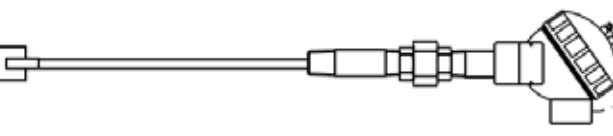
Model	外觀型式
T-07	熱處理用熱電偶 Heat Treatment Application
2.54mm pitch crimp terminal	
	
T-08	固定螺紋裝配型 Fixed Thread Fitting
	
T-09	表面型熱電偶 Surface Probe
	
T-10	RTD 與 TC 混合型 L-Shape RTD & TC Combined
	
T-11	金屬片固定型 Mounting Bracket
 T-11-R T-11-T	
T-12	軸承溫度計 Oil-Filled
 T-12  T-12-F	

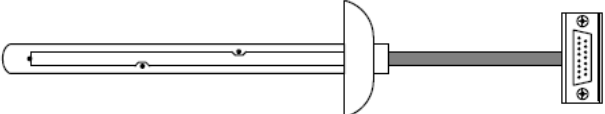
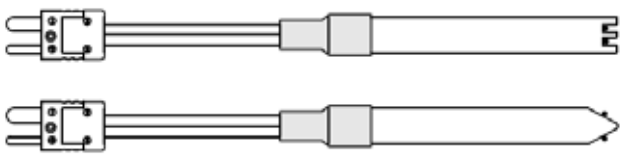
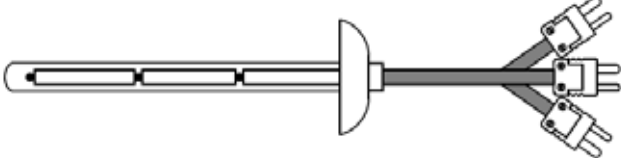
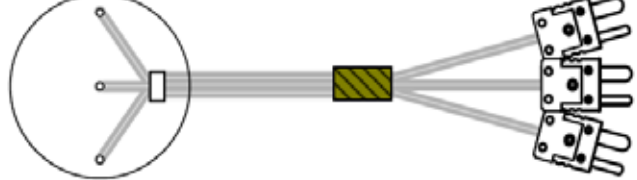
Model	外觀型式
ST-07	雙組接頭雙組型 Dual Element
 ST-07-LD  ST-07-SD	
ST-08	快速接頭固定箱 Boxed Terminal
	
ST-09	由任管接型 Union Style
	
ST-10	防水金屬接頭型 Hermetically Sealed Connector
	
ST-11	雙組式分離型 Dual Element Separated
 ST-11-A  ST-11-B	
ST-12	2200°C極高溫型 Exotic Thermocouple
 ST-12-A  ST-12-B	

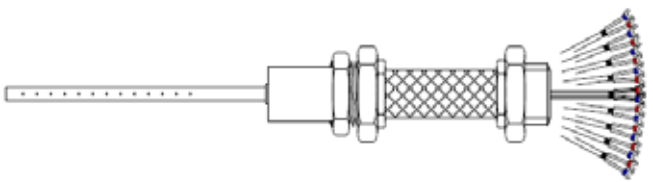
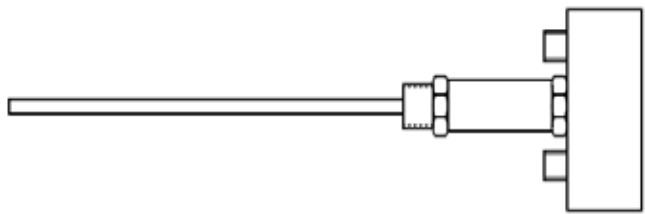
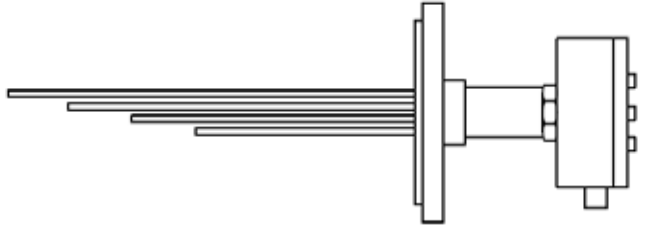
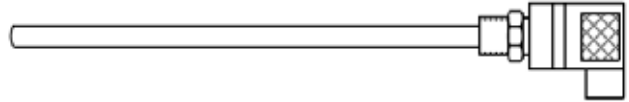
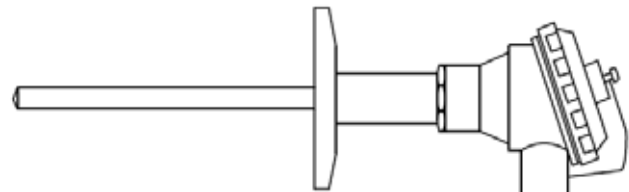
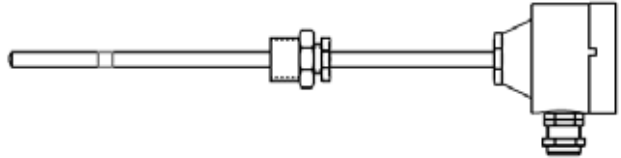
Model	外觀型式
T-13	螺絲旋入型加 Nipple Screw-in with Nipple
	
T-14	法蘭片固定型 Flange
	
T-15	高爐熱風主管熱電偶 Steel Blast Furnace
	
T-16	法蘭片保護套管型 Thermowell with Flange
	
T-17	非金屬保護管型 Ceramic Protection Tube
	
T-18	T 型接線盒非金屬保護管型 T Terminal
	

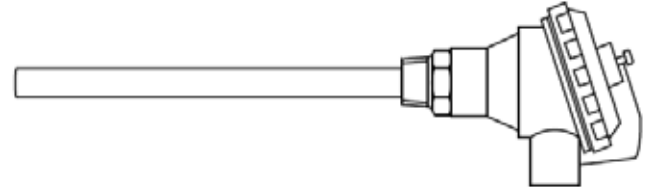
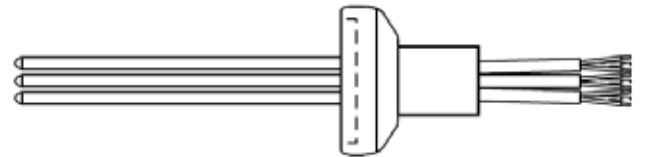
Model	外觀型式
ST-13	可帶顯示型溫度計 Digital Indicator
	
ST-14	防水型溫度計 Water Resistance
	
ST-15	法蘭片保護套管型 Thermowell with Flange
	
ST-16	活動式法蘭片保護套管型 Adjustable Flange
	
ST-17	法蘭片錐形保護套管型 Tapered Thermowell
	
ST-18	螺絲旋入錐形保護套管型 Threaded Thermowell
	

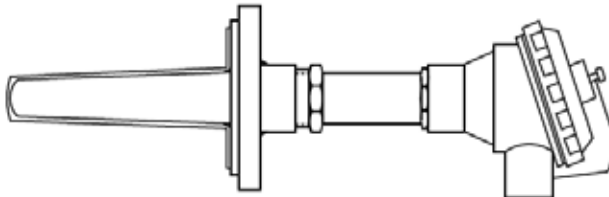
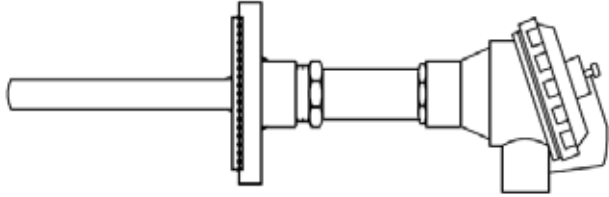
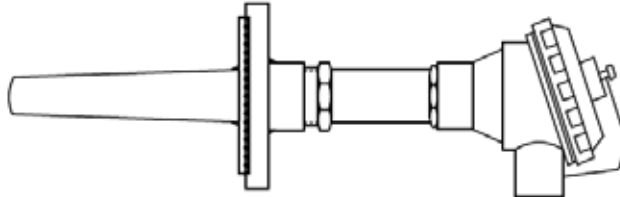
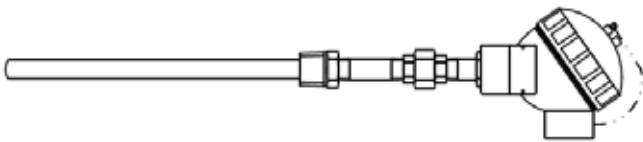
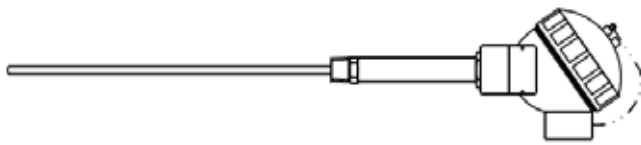
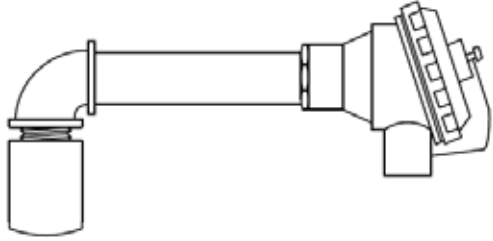
Model	外觀型式
T-19	六角螺旋入式加 E 型接頭 Hex Fitting
	
T20	彈簧扣壓式 Bayonet
	
T-21	螺牙固定式 Compression Fitting
	
T-22	活動式扣壓型 Armored Adjustable Bayonet
	
T-23	金屬保護管式 S.S. Protection Tube
	
T-24	螺絲旋入式 S.S. Protection Tube with Thread
	

Model	外觀型式
ST-19	L 型金屬固定式 L-Shape with Metal Holder
	
ST-20	螺牙固定式 Fixed Thread Fitting
	
ST-21	L 型接線盒 L-Shape
	
ST-22	螺牙固定由任型 Fitting with Union
	
ST-23	活動式內螺牙 Adjustable Inner Thread
	
ST-24	管路 Pad 型 Utility PAD
	

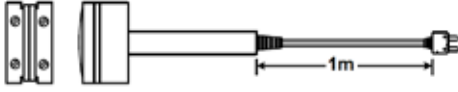
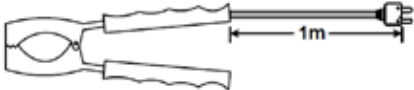
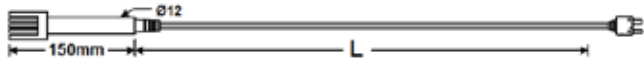
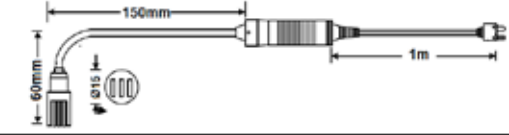
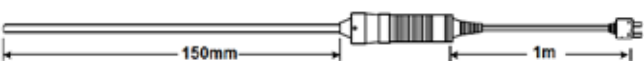
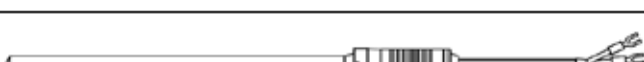
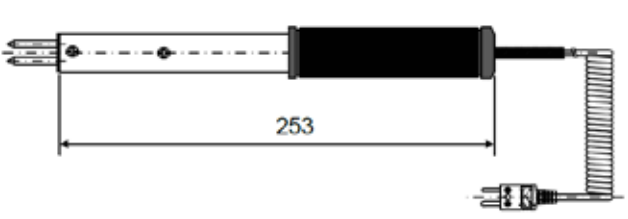
Model	外觀型式
SX-01	太陽能 GT 爐 GT SOLAR TC
	
SX-11	太陽能 PV TC PV SOLAR TC
	
SX-21	Spike Thermocouple
	
SX-31	Profile Thermocouple
	
SX-41	Wafer Thermocouple
	
SX-51	Wafer Thermocouple for Vacuum
	

Model	外觀型式
SX-61	13 點式熱電偶 Multi Point
	
SX-71	防爆 24 對型 Ex-Proof Distrubutional
	
SX-81	多對式防爆型 Multi Point Ex-Proof with Head
	
SX-91	赫斯曼接頭型 Hirschmann
	
SX-12	食品衛生級 Sanitary/Food
	
SX-22	量測前端隔離型 Isolation Style
	

Model	外觀型式
TF-11	雙層熱收縮 TEF 套管型 Heat Shrink TEF Tube
TF-11-R	
TF-11-TC	
TF-21	單層 TEF 保護套管型 TEF Tube
TF-21-R	
TF-21-TC	
TF-31	TEF 加金屬管型 TEF with Inner Metal Tube
TF-31-R	
TF-31-TC	
TF-41	手提式外加 TEF 管型 Hand-Held TEF Tube
TF-41-R	
TF-41-TC	
TF-51	鈦金屬保護套管型 Titanium Tube
	
TF-61	TEF 多點式熱電偶 Multi Point
	

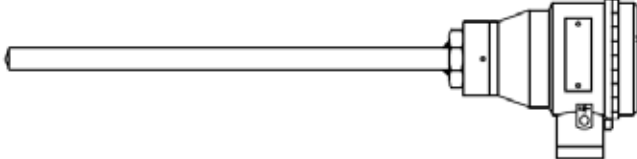
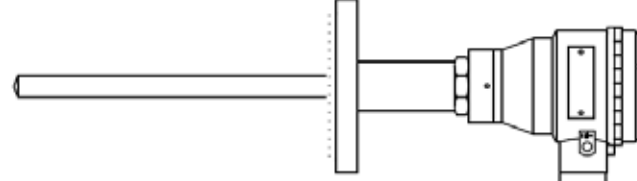
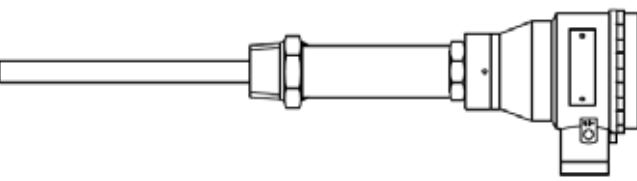
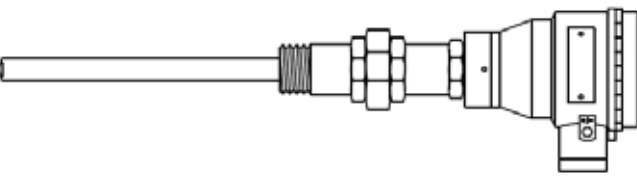
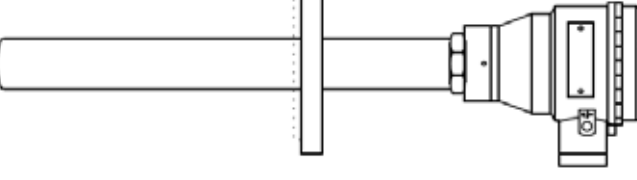
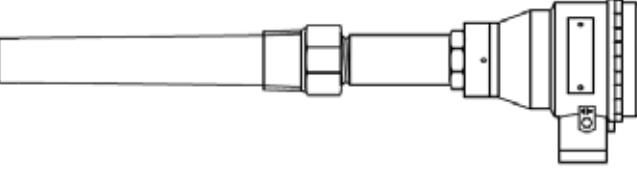
Model	外觀型式
TF-12	TEF 一體成型保護套管 TEF Tube
	
TF-22	Hastelloy C, B Protection Tube
	
TF-32	Hastelloy C, B Thermowell
	
TF-42	陶瓷由任型 Ceramic Tube with Union
	
TF-52	內置溫度傳送器 with Temp. Transmitter
	
TF-62	L 型可更換式 Replaceable
	

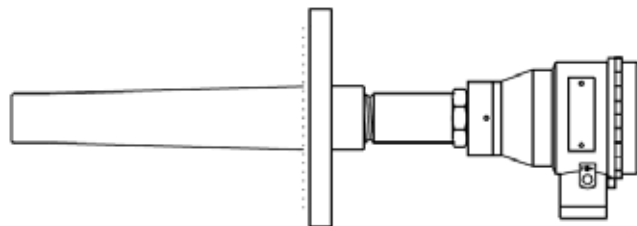
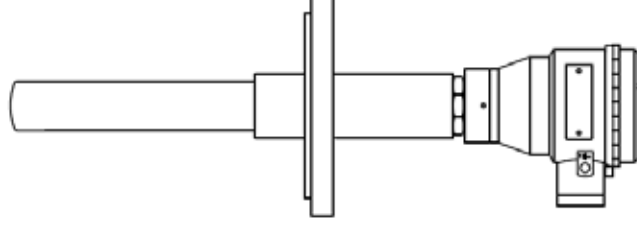
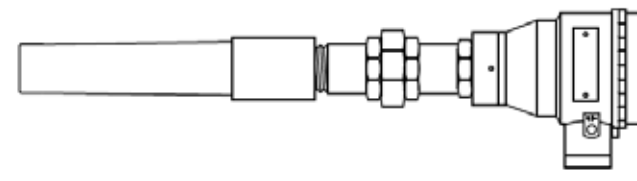
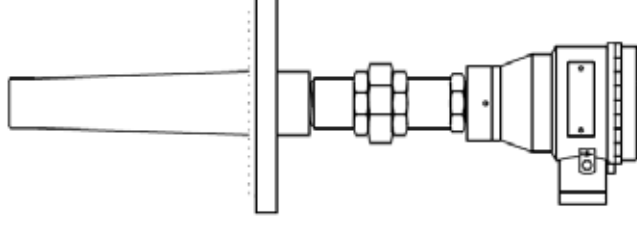
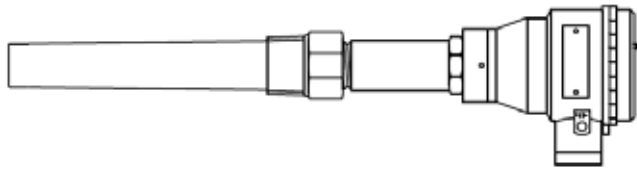
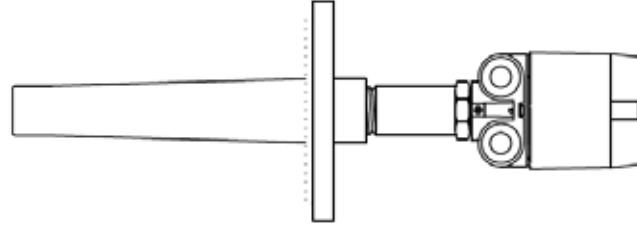
手提式溫度檢出器及表面測溫檢出器 Hand-Held Thermocouple Probe

Model	Type	Application	Apperance	Temperature
TCW-01	K	磁鐵表面 Magnetic Surface		250°C
TCW-02	K	滾輪表面 Rolling Surface		250~500°C
HTC-01	K, J, T	表面測溫 Clamp Surface		150°C
HTC-02	K	大氣環境 Air/Gas		500°C
HTC-03	K	表面測溫 Surface		500°C
HTC-04	K	表面測溫 Surface		500°C
HTC-05				
HTC-06 Ø3.2	K, E, J, T, N, PT100	食品工業 Food Needle		750°C
HTC-07 Ø3.2		大氣環境 液體環境 Immersion Liquid		750°C
HTC-08 Ø4.8				800°C
HTC-09 Ø6.4		高溫環境 Immersion High Temp.		1000°C
HTC-10 Ø8.0				1250°C
HSTC-11 Ø4.8	S-TYPE INCO600 被覆	次標準件 Secondary Standard		100~1000°C
HSR-12 Ø6.0	PT100 1/10DIN	次標準件 Secondary Standard		-50~600°C
HSE-1 Ø3.2	K	鋁錠爐用 Aluminum Ingots		600°C

防爆型熱電偶（阻）標準型式

List of Models

Model	外觀型式
EX-11	耐壓防爆標準型 Ex-Proof Thermometer
	
EX-21	耐壓防爆法蘭型 Ex-Proof with Flange
	
EX-31	耐壓防爆螺紋旋入型 Ex-Proof with Support Pipe
	
EX-41	耐壓防爆 Union 型 Ex-Proof with Union
	
EX-51	耐壓防爆法蘭保護管型 Ex-Proof with Flange
	
EX-61	耐壓防爆實心棒螺紋旋入型 with Thermowell
	

Model	外觀型式
EX-71	耐壓防爆實心棒法蘭型 Thermowell with Flange
	
EX-81	耐壓防爆非金屬保護管型 with Ceramic Tube
	
EX-91	耐壓防爆由任型 Union/Nipple
	
EX-22	耐壓防爆實心棒 Union 型 Thermowell with Union
	
EX-32	耐壓防爆溫度傳送器型 with Temp. Transmitter
	
EX-42	耐壓防爆溫度傳送器型 with Temp. Indicator
	

防爆電氣設備型式檢定之符合性依據 CNS 3376 系列 (國際標準 IEC 60079 系列) 、CNS 15591 系列 (國際標準 IEC 61241 系列) 。所謂危險場所指生產過程中因溫度失控造成處理物的燃燒或爆炸或因生產製程和設備管路的洩漏後與空氣混合成爆炸混合物，此時周圍場所就成為爆炸性危險場所。

危險性場所分兩類：

- 爆炸性氣體於通常使用狀態下聚集恐有發生危險的場所
- 僅因操作失誤或因事故發生破壞才有氣體或液體洩漏出發生危險的場所



國際危險場所代碼對應

系統別	日本 (JIS)	美國 (NEC)		歐洲 (IEC)		EPL		易爆氣體存在時間
		氣體	粉塵	氣體	粉塵			
0	0	Class 1	Class 2	Zone 0	Zone 20	Ga	Da	1000 小時 / 每年
1	1	Division 1	Division 1	Zone 1	Zone 21	Gb	Db	10~1000 小時 / 每年
2	2	Class 1 Division 2	Class 2 Division 2	Zone 2	Zone 22	Gc	Dc	1~10 小時 / 每年

爆炸物混合物分類及溫度等級

分類	場所	場所	場所區分	溫度等級℃	國際代碼		
I		煤礦電氣設備	1.14mm/MESC		IEC	JIS	NEC
II	II A	爆炸性氣體環境 電氣設備	$0.9 < \text{MESG} < 1.14$	>450	T1	G1	T1
	II B		$0.5 < \text{MESG} \leq 0.9$	300~450	T2	G2	T2
	II C		$\text{MESG} \leq 0.5$	300~200	T3	G3	T3
III	III A	爆炸性粉塵環境 電氣設備	可燃性粉塵	135~200	T4	G4	T4
	III B		導電性粉塵	100~135	T5	G5	T5
	III C		非導電性粉塵	85~100	T6	G6	T6

防爆構造分類

型式	耐壓 防爆	安全增 防爆	本質 安全 防爆	內壓 防爆	油入 防爆	充填 防爆	模注 防爆	無火花 防爆	特殊 防爆	粉塵 保護殼 防爆	粉塵 內壓 防爆	粉塵 模注 防爆	可繞性
代號	d	e	i	p	o	q	m	n	s	tD	pD	mD	mD

菰啟防爆型式規格標示

防爆規格標示	型式檢定合格種類
Ex d II C T6 Gb X	Ex-91-S-X-T Ex-11-S-X-T Ex-11-A-X-S Ex-I2-A-X-S Ex-91-A-X-T Ex-22-A-X-S Ex-22-S-X-S EXP-A X 表感溫元件含熱電偶及熱電阻
Ex d II C T6 Gb U	
Ex tD A21 IP67 T85℃ X	
Ex tD III C T85℃ Db U	
Ex d II C T1~T6 Gb	

- 數位式溫度顯示器可顯示溫度及毫安培數 (用於標準 4~20mA 迴路)
- 可固定於牆面或 2" 管路上
- 可連結熱電偶或熱電阻等標準 4~20mA 迴路
- 通過 Exd IIC T6 防爆認證
- 安裝強化玻璃鏡片保護
- 溫度顯示防爆頭內可安裝兩顆傳送器
- 四位數顯示及最左側可顯示 "-" 號
- 可記錄最大及最小毫安培數，查看期間內是否有異常訊號



■ 防爆接線盒 K-9

材質	防爆頭	重量	入口管牙	出口管牙
鋁合金	PCE-10002	850g	1/2"PF, 3/4"PF, M20, M22	

■ 數位顯示器 EX-I2-1

EX-I2-1 是以 4-20 mA 迴路供電，不需外部電源的數位顯示器。配置易於閱讀且明亮的 LCD 數字，並且易於編程，無需參考信號。與溫度傳送器可直接配合使用。它能記錄最大及最小毫安培，以查看是否有異常信號。



Technical Specification	
Type of Display	LCD
Input Current	4-20 mA
Maximum Current	23 mA
Minimum Current	3.5 mA
Loop Impedance	190 Ohms
Voltage Drop	<3.9V
Indication Range	-999 to 9999
Typical Accuracy	±0.1% ± 2 digit
Operation Temperature	-20~70°C
Storage Temperature	-20~75°C



顯示器承座 EX-I2-B

■ 固定架



能安裝於牆上或 2" 管子上。



固定架材質	重 量	配 件
SS316	360g(不含配件)	2 英吋 U 型螺栓，螺絲，螺帽，墊片
	426g(不含配件)	2 英吋 U 型螺栓，螺絲，螺帽，墊片

導線絕緣與被覆材料的特性

種類	適用溫度	不燃性	耐磨性	耐油性	耐酸性	耐濕性	可繞性
塑膠 (PVC)	-20°C ~105°C	差	良	差	良	良	優
矽膠 (SILICONE)	-100°C ~200°C	良	優	優	優	優	良
鐵氟龍 (FEP)	-240°C ~205°C	良	優	優	優	優	良
鐵氟龍 (PFA)	-190°C ~260°C	良	優	優	優	優	良
KAPTON	-269°C ~400°C	良	優	良	良	良	良
玻璃纖維 (日規)	室溫 ~270°C	優	可	優	優	差	可
玻璃纖維 (美規)	-73°C ~482°C	優	可	優	優	差	可
耐高溫陶瓷纖維	-17°C ~1450°C	優	差	優	可	差	可



KAPTON 被覆



玻璃纖維 + 金屬網被覆



PVC+PVC 被覆



TEF+ 金屬網 +TEF 被覆



陶瓷纖維被覆



PVC+ 金屬網 +PVC 被覆



TEF+ 鋁箔 +TEF 被覆



玻璃纖維 + 玻璃纖維被覆



多對式電纜補償線 PVC+ 鋁箔 + 隔離線 +PVC

各種導線迴路的電阻值 (Ω/m)

截面積	芯數 / 線徑	BC	R/SC	NX	KX	EX	JX	TX
0.5	20/0.18	0.068	0.13	2.68	1.94	2.36	1.22	1.01
0.75	30/0.18	0.046	0.09	1.78	1.29	1.57	0.81	0.67
1.25	7/0.45	0.028	0.054	1.07	0.77	0.94	0.49	0.40
1.3	4/0.65	0.026	0.051	1.03	0.75	0.91	0.47	0.39
2.0	7/0.6	0.017	0.034	0.68	0.49	0.60	0.31	0.26
2.3	7/0.65	0.015	0.029	0.58	0.42	0.51	0.26	0.22

(JIS C1610-2012)

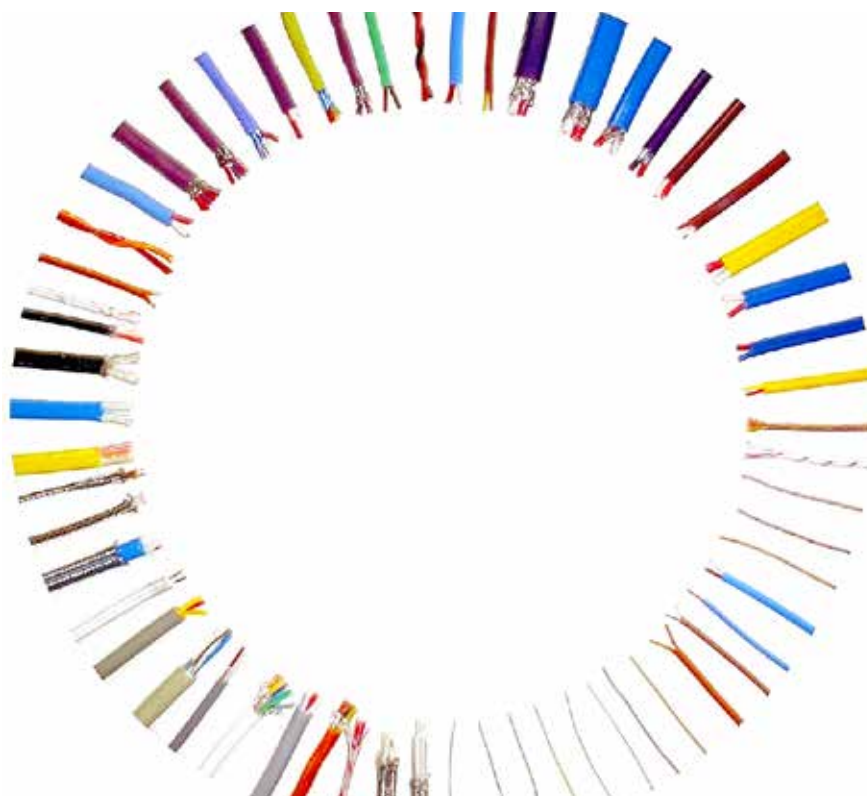
AWG	線徑	Thermocouple Wire							
No.	inches	BX	*CX	RX, SX	E	J	K	T	N
16	0.051	0.039	0.147	0.016	0.281	0.145	0.233	0.120	0.310
18	0.040	0.063	0.238	0.025	0.453	0.234	0.376	0.194	0.500
20	0.032	0.098	0.372	0.040	0.709	0.367	0.589	0.304	0.783
22	0.025	0.156	0.592	0.063	1.129	0.584	0.937	0.483	1.245
24	0.020	0.248	0.941	0.100	1.795	0.928	1.490	0.768	1.980
26	0.016	0.395	1.495	0.159	2.853	1.476	2.369	1.221	3.148
28	0.013	0.628	2.378	0.253	4.537	2.347	3.767	1.942	5.006
30	0.010	0.999	3.781	0.402	7.214	3.731	5.990	3.088	7.960
32	0.008	1.588	6.012	0.639	11.470	5.933	9.524	4.910	12.656
34	0.006	2.525	9.560	1.016	18.239	9.434	15.145	7.808	20.126
36	0.005	4.015	15.200	1.615	29.000	15.000	24.080	12.415	32.000

* 非 ANSI 符號 * 上述阻值為 Ω/Pft 在 20°C 之值。

(ANSI MC96.1)

線徑對照表

Gage No.	AWG		SWG		Gage No.	AWG		SWG	
	mm	inch	mm	inch		mm	inch	mm	inch
0	8.25	0.3249	8.23	0.324	23	0.574	0.0226	0.610	0.024
1	7.35	0.2893	7.62	0.300	24	0.511	0.0201	0.559	0.022
2	6.54	0.2576	7.01	0.276	25	0.455	0.0179	0.508	0.020
3	5.83	0.2294	6.40	0.252	26	0.404	0.0159	0.457	0.0180
4	5.19	0.2043	5.89	0.232	27	0.361	0.0142	0.417	0.0164
5	4.62	0.1819	5.38	0.212	28	0.320	0.0126	0.376	0.0148
6	4.11	0.1620	4.88	0.192	29	0.287	0.0113	0.345	0.0136
7	3.67	0.1443	4.47	0.176	30	0.254	0.0100	0.315	0.0124
8	3.26	0.1285	4.06	0.160	31	0.226	0.0089	0.295	0.0116
9	2.91	0.1144	3.66	0.144	32	0.203	0.0080	0.274	0.0108
10	2.59	0.1019	3.25	0.128	33	0.180	0.0071	0.254	0.0100
11	2.30	0.0907	2.95	0.116	34	0.160	0.0063	0.234	0.0092
12	2.05	0.0808	2.64	0.104	35	0.142	0.0056	0.213	0.0084
13	1.83	0.0720	2.34	0.092	36	0.127	0.0050	0.193	0.0076
14	1.63	0.0641	2.03	0.080	37	0.114	0.0045	0.173	0.0068
15	1.45	0.0571	1.83	0.072	38	0.102	0.0040	0.152	0.0060
16	1.29	0.0508	1.63	0.064	39	0.089	0.0035	0.132	0.0052
17	1.15	0.0453	1.42	0.056	40	0.079	0.0031	0.122	0.0048
18	1.02	0.0403	1.22	0.048	41	0.071	0.0028	0.112	0.0044
19	0.912	0.0359	1.02	0.040	42	0.064	0.0025	0.102	0.0040
20	0.813	0.0320	0.914	0.036	43	0.056	0.0022	0.091	0.0036
21	0.724	0.0285	0.813	0.032	44	0.051	0.0020	0.081	0.0032
22	0.643	0.0253	0.711	0.028	45	0.046	0.0018	0.071	0.0028



選填您的導線型號

INSULATION			T/C TYPE	CONDUCTOR GAUGE	PAIRS	STANDARD	DIVISION SYMBOL
Overall	Conductor	(Shielding)					
P	P	T	K, E, J, T, N, R, S, B, C (other) Add X at the end of the TYPE to indicate Extension Class, for example: RX	AWG 40 36 30 28 24 24S 20 18 18S (other)	1P, 2P, 3P, 4P, 6P, 8P, 10P, 12P, 16P, 20P	ASTM JIS IEC (other)	See Class & Tolerance
F	F	G		1/0.20	1P, 2P, 3P, 4P, 6P, 8P, 10P, 12P, 16P, 20P	ASTM	
T	T	S		1/0.32		JIS	
K	K	A		1/0.65		IEC	
G	G			20/0.18		(other)	
S	C			30/0.18			
C	E			4/0.30			
E				7/0.30			
				4/0.65			
				7/0.65			

Diagram labels: Conductor Insulation, Shielding, Overall Insulation

INSULATION MATERIAL

P	F	T	K	G	S
PVC	Teflon(FEP)	Teflon(PFA)	KAPTON	Glassfiber	Glassfiber with Stainless Steel Overbraid
C	E	A			
Silica	Ceramic	Alumi-Mylar Tape with a Drain Wire			

CLASS & TOLERANCE

SL	ST	C1	C2
ASTM Special Limits	ASTM Standard Limits	JIS Class 1	JIS Class 2

Example:

Model: TT-K-30-1P-ASTM-SL

Overall and conductor insulation: PFA

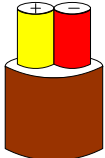
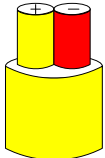
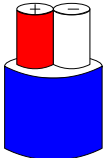
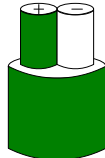
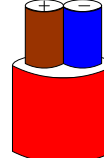
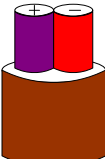
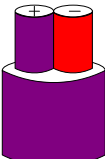
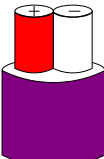
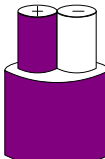
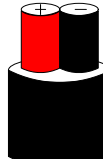
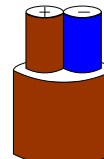
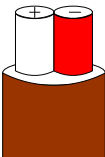
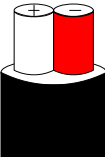
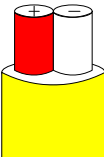
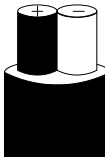
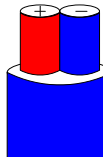
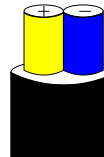
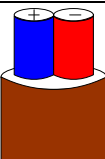
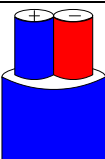
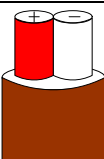
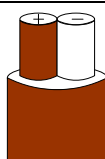
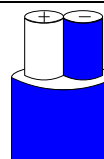
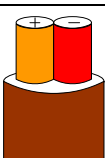
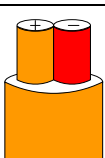
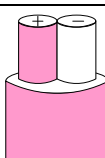
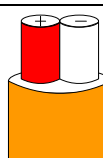
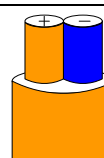
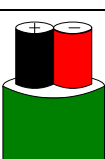
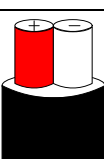
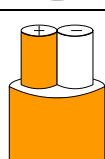
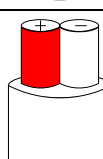
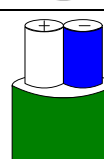
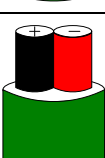
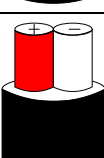
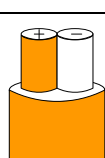
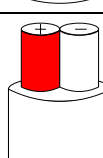
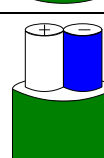
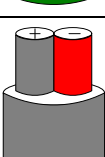
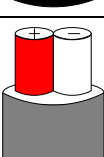
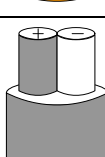
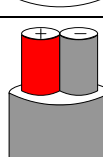
Wire Size: 30 AWG

1 Pair

Standard: ASTM

Tolerance: Special Limits

Wire Color Codes

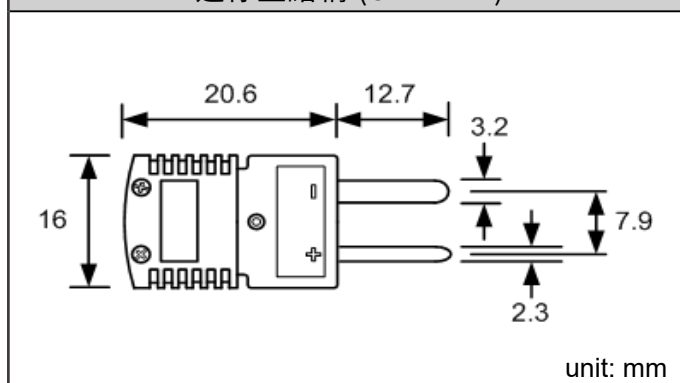
Sensor Type	ANSI/ASTM E-230 Color Code		JIS C 1610-2012 Color Code	IEC 584-3 Color Code	DIN 43710-4 Color Code	UK BS 1843 Color Code
	Thermocouple Grade	Extension Grade				
K						
E						
J						
T						
N			NONE ESTABLISHED			
R	NONE ESTABLISHED					
S	NONE ESTABLISHED					
B	NONE ESTABLISHED					NONE ESTABLISHED
C	NONE ESTABLISHED		NONE ESTABLISHED	NONE ESTABLISHED	NONE ESTABLISHED	NONE ESTABLISHED

快速接頭型式

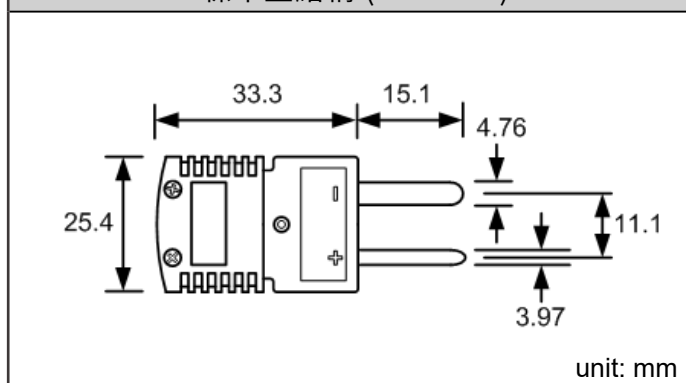
THERMOCOUPLE	ANSI COLOR CODE	MODEL		
		迷你型 Miniature	標準型 Standard	耐高溫型 High Temp
K	Yellow	SD-K-JP*	LD-K-JP	HSD-K-JP
E	Purple	SD-E-JP	LD-E-JP	HSD-E-JP
J	Black	SD-J-JP	LD-J-JP	HSD-J-JP
T	Blue	SD-T-JP	LD-T-JP	HSD-T-JP
N	Orange	SD-N-JP	LD-N-JP	HSD-N-JP
R/S	Green	SD-R-JP	LD-R-JP	HSD-R-JP
B	White	SD-U-JP	LD-U-JP	HSD-U-JP
C	Red	SD-C-JP	LD-C-JP	HSD-C-JP

*J: Female connector, P: Male connector

迷你型結構 (SD-TYPE)



標準型結構 (LD-TYPE)



除了各種類型的快速接頭，我們也提供接頭附屬配件，例如各種型式的護夾，固定架及固定座。



熱電偶接線盒

型 號	材 質	防 水 / 防 爆
KNC-A	Alloy-Aluminum	IP68 APPROVAL
KNC-B	Bakelite	IP68 APPROVAL
KNC-S	316SS/304SS	IP68 APPROVAL
KNC-I	CAST IRON	IP68 APPROVAL
KSC-A	Alloy-Aluminum	IP68 APPROVAL
KSC-B	Bakelite	IP68 APPROVAL
EXP-A	Alloy-Aluminum	IP68 / TS APPROVAL
EXP-S	316SS	IP68 / TS APPROVAL
DS	Alloy-Aluminum	IP67 APPROVAL
LT	Alloy-Aluminum	—
ST	Alloy-Aluminum	—



接線端子板

型 號	接線盒類型	組 數	材 質
KNC-2PA	KNC	單組	Al ₂ O ₃
KNC-4PA	KNC	雙組	Al ₂ O ₃
KNC-6PA	KNC	三組	Al ₂ O ₃
KNC-2PB	KNC	單組	Bakelite
KNC-4PB	KNC	雙組	Bakelite
KNC-6PB	KNC	三組	Bakelite
KSC-2PA	KSC	單組	Al ₂ O ₃
KSC-4PA	KSC	雙組	Al ₂ O ₃
KSC-6PA	KSC	三組	Al ₂ O ₃
KSC-2PB	KSC	單組	Bakelite
KSC-4PB	KSC	雙組	Bakelite
KSC-6PB	KSC	三組	Bakelite



接線盒規格

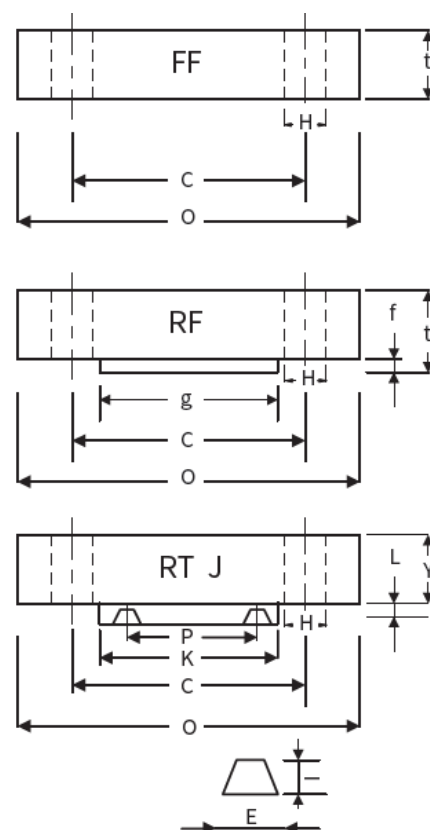
Model: KNC-	Model: KSC-
*E: Extension Wire Entry, PF1/2", PF3/4", NPT1/2", NPT3/4", BSP1/2", BSP3/4", M20*1.5	*E: Extension Wire Entry, PF1/4", NPT3/8", BSP3/8", M16*1.5
Model: LT	Model: ST

防爆型接線盒



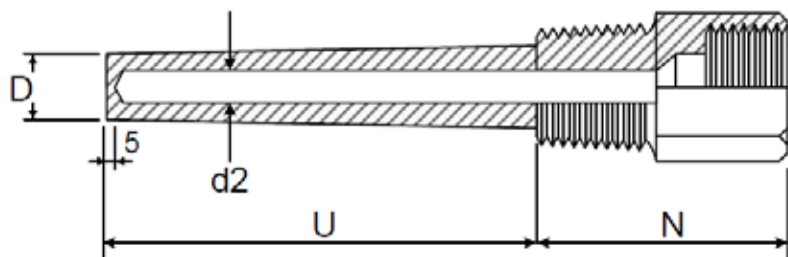
法蘭 JIS 規格

規 格	PIPE		O	C	g	t	f	固定孔	
	A	B						H	N
JIS 5K	10	$\frac{3}{8}$	75	55	42	9	1	12	4
	15	$\frac{1}{2}$	80	60	48	9	1	12	4
	20	$\frac{3}{4}$	85	65	52	10	1	12	4
	25	1	95	75	78	10	1	15	4
	32	$1\frac{1}{4}$	115	90	72	12	2	15	4
	40	$1\frac{1}{2}$	120	95	78	14	2	15	4
JIS 10K	15	$\frac{1}{2}$	95	70	52	12	1	15	4
	20	$\frac{3}{4}$	100	75	58	14	1	15	4
	25	1	125	90	70	14	1	19	4
	32	$1\frac{1}{4}$	135	100	80	16	2	19	4
	40	$1\frac{1}{2}$	140	105	85	16	2	19	4
	50	2	155	120	100	16	2	19	4
JIS 20K	15	$\frac{1}{2}$	95	70	52	14	1	15	4
	20	$\frac{3}{4}$	100	75	58	16	1	15	4
	25	1	125	90	70	16	1	19	4
	32	$1\frac{1}{4}$	135	100	80	18	2	19	4
	40	$1\frac{1}{2}$	140	105	85	18	2	19	4
	50	2	155	120	100	18	2	19	8



法蘭 ANSI 規格

規 格	PIPE		C	FF		RF		RTJ					固定孔	
	A	B		O	t	g	f	K	P	L	I	E	H	N
ANSI 260lbs	$\frac{1}{2}$		60.5	89	11.5	35	1.6	—	—	—	—	—	15.8	4
	$\frac{3}{4}$		70	98	13	43	1.6	—	—	—	—	—	15.8	4
	1		79.5	108	14.5	51	1.6	63.5	47.6	6.4	6.4	8.7	15.8	4
	$1\frac{1}{4}$		89	117	16	64	1.6	73	57.2	6.4	6.4	8.7	15.8	4
	$\frac{1}{2}$		98.5	127	17.5	73	1.6	82.6	65.1	6.4	6.4	8.7	15.8	4
ANSI 300lbs	$\frac{1}{2}$		66.8	95	14.5	35	1.6	50.8	34.1	5.6	5.6	8.7	15.8	4
	$\frac{3}{4}$		82	117	16.5	43	1.6	63.5	42.9	6.4	6.4	8.7	19	4
	1		89	124	17.5	51	1.6	69.8	50.8	6.4	6.4	8.7	19	4
	$1\frac{1}{4}$		98.5	133	19	64	1.6	79.4	60.3	6.4	6.4	8.7	19	4
	$1\frac{1}{2}$		114.5	156	20.5	73	1.6	90.5	68.3	6.4	6.4	8.7	22.2	4
ANSI 600lbs	$\frac{1}{2}$		66.5	95	14.5	35	6.4	50.8	34.1	5.6	5.6	8.7	15.8	4
	$\frac{3}{4}$		82.5	117	16	43	6.4	63.5	42.9	6.4	6.4	8.7	19	4
	1		89	124	17.5	51	6.4	69.8	50.8	6.4	6.4	8.7	19	4
	$1\frac{1}{2}$		114.5	155.7	22.5	73	6.4	90.5	68.3	6.4	6.4	8.7	22	4
ANSI 900lbs	1		101.6	149.2	29	50.8	6.4	71.5	50.8	6.4	6.4	8.7	25	4
	$1\frac{1}{2}$		123.8	178	32	73	6.4	92.1	68.3	6.4	6.4	8.7	29	4
	2		165.1	215.9	38.1	92.1	6.4	123.8	95.3	8.0	8.0	11.9	25	8
ANSI 1200lbs	1		101.6	149.5	28.6	50.8	6.4	71.5	50.8	6.4	6.4	8.7	25	4
	$1\frac{1}{2}$		123.8	177.8	31.8	73	6.4	92.1	68.3	6.4	6.4	8.7	29	4
	2		165.1	215.9	38.1	92.1	6.4	123.8	92.3	8.0	8.0	11.9	25	8



Model	外觀型式
TML01	六角螺絲旋入斜度式
TML02	六角螺絲旋入水平式
TML03	螺絲旋入熔接式
TML04	熔接式

Model	外觀型式
TML05	法蘭斜度式
TML06	法蘭水平式
TML07	熔接式
TML08	凸緣熔接式

■ 客戶可訂製規格，最長深孔加工可至 1700mm。

金屬保護管適用溫度及環境

材 質	常用限度 °C	熔 點 °C	建 議 環 境
304SS	900	1400	O 氧化環境 R 還原環境 N 中性環境 V 真空環境
310SS	1150	1400	O R N V
316SS	930	1370	O R N V
321SS	870	1398	O R N V
347SS	870	1426	O R N V
446SS	1090	1482	O R N V
Carbon Steel	700	1370	O N
Inconel	1150	1398	O N V
Inconel X	1200	1438	O N V
Incoloy	870	1370	O N
HASTELLOY X	1200	1288	O
HASTELLOY C	980	1266	O
HASTELLOY B	760	1300	O R
Monel	540	1349	O R
Brass	340	1010	O
Aluminum	370	649	O
Nickel	760	1452	O
Tantalum	2700	2996	V
Titanium	1100	1668	V N
PR-10RH	1600	1850	O

不鏽鋼管規格參考

呼徑		外徑	外徑	厚度											
in		JIS	ASTM	SCHL 20S			SCHL 40S			SCHL 80S			SCHL 160S		
				厚度		重量	厚度		重量	厚度		重量	厚度		重量
(A)	(B)	mm	mm	JIS (mm)	ASTM (mm)	JIS (kg/mm)	JIS (mm)	ASTM (mm)	JIS (kg/mm)	JIS (mm)	ASTM (mm)	JIS (kg/mm)	JIS (mm)	ASTM (mm)	JIS (kg/mm)
6	1/8	10.5	10.29	1.5	—	0.333	1.7	1.73	0.369	2.4	2.41	0.479	-	-	-
8	1/4	13.8	13.72	2.0	—	0.582	2.2	2.24	0.629	3.0	3.02	0.799	-	-	-
10	3/8	17.3	17.15	2.0	—	0.755	2.3	2.31	0.851	3.2	3.20	1.11	-	-	-
15	1/2	21.7	21.34	2.5	—	1.18	2.8	2.777	1.31	3.7	3.73	1.64	4.7	4.78	1.97
20	3/4	27.2	26.67	2.5	—	1.52	2.9	2.87	1.74	3.9	3.91	2.24	5.5	5.56	2.94
25	1	34	33.40	3.0	—	2.29	3.4	3.38	2.57	4.5	4.55	3.27	6.4	6.35	4.36
32	1-1/4	42.7	42.16	3.0	—	2.94	3.6	3.56	3.47	4.9	4.85	4.57	6.4	6.35	5.73
40	1-1/2	48.6	48.26	3.0	—	3.37	3.7	3.68	4.10	5.1	5.08	5.47	7.1	7.14	7.27
50	2	60.5	60.33	3.5	—	4.92	3.9	3.91	5.44	5.5	5.54	7.46	8.7	8.74	11.1
65	2-1/2	76.3	73.03	3.5	—	6.28	5.2	5.16	9.12	7.0	7.01	12.0	9.5	9.53	15.6
80	3	89.1	88.90	4.0	—	8.39	5.5	5.49	11.3	7.6	7.62	15.3	11.1	11.1	21.4
90	3-1/2	101.6	101.60	4.0	—	9.63	5.7	5.74	13.5	8.1	8.08	18.7	12.7	12.7	27.8
100	4	114.3	114.30	4.0	—	1.9	6.01	6.02	16.0	8.6	8.56	22.4	13.5	13.5	33.6
125	5	139.8	141.30	5.0	—	16.6	6.6	6.55	21.7	9.5	9.52	30.5	15.9	15.9	48.6
150	6	165.2	168.28	5.0	—	19.8	7.1	7.11	27.7	11.0	10.97	41.8	18.2	18.3	66.0
200	8	216.3	219.08	6.5	—	33.6	8.2	8.18	42.1	12.7	12.70	63.8	23.0	23.0	110
250	10	267.4	273.05	6.5	—	41.8	9.3	9.27	59.2	15.1	12.70	93.9	28.6	28.6	168
300	12	318.5	323.85	6.5	—	50.0	10.3	9.52	78.3	17.4	12.70	129	33.3	33.3	234

陶瓷及 SiC 特性

特性	單位	C799	C610	SiC(70)	SiC (再結晶)	SiC (自行結合)
Al ₂ O ₃ /(SiC)	%	99.7	60	70~90(含 sic)	99(含 sic)	90/10 (含 sic/si)
無機鹽	%	0.05	3.0	-	-	-
吸水率	%	≤ 0.2	≤ 0.2	10	5	≤ 0.1
熱膨脹	10 ⁻⁶ · K ⁻¹	8.6	6.0	5.0	3.9	3.7
熱導率	W · m ⁻¹ · K ⁻¹	26.0	2.0	28	30	90
工作溫度	°C	1700	1500	1400	1600	1350
熱沖擊	—	良	可	優	優	優

陶瓷礙子規格及尺寸

C610	2 孔	最小外徑 : 1.2Ø	孔徑 : 0.2Ø	最大外徑 : 16Ø	孔徑 : 4.9Ø	最大長度 : 3500mm
	4 孔	最小外徑 : 1.5Ø	孔徑 : 0.3Ø	最大外徑 : 16Ø	孔徑 : 4.6Ø	最大長度 : 3500mm
C799	2 孔	最小外徑 : 1.1Ø	孔徑 : 0.3Ø	最大外徑 : 18Ø	孔徑 : 4.0Ø	最大長度 : 3500mm
	4 孔	最小外徑 : 1.5Ø	孔徑 : 0.3Ø	最大外徑 : 15Ø	孔徑 : 3.6Ø	最大長度 : 3500mm

陶瓷及 SiC 保護管規格及尺寸

材質	C610	C799	SiC(70)	再結晶 SiC	自行結合 SiC
最小外徑 (內徑)	0.8X0.3	0.8X0.3	17X12	18X10	18X13
最大外徑 (內徑)	30X23	30X23	50X25	50X38	45X35
最大長度	3500mm	3500mm	2000mm	2100mm	2100mm
優點	氣密性佳	氣密性佳, 耐磨 耐腐蝕, 耐熱	耐急冷急熱	耐急冷急熱 耐腐蝕, 耐磨	耐急冷急熱 耐腐蝕, 耐磨
缺點	不耐急冷急熱	耐急冷急熱中等	氣密性差	氣密性差	氣密性差
最高工作溫度	1700	1800	1650	1650	1500

陶瓷材質對鉑金屬的影響

材質	EMF% 變化
C610(60%Al ₂ O ₃)	+0.25
Mullite CSSR	+0.61
Al ₂ O ₃	+0.05
MgO	-0.06
石英	+0.70
高純度石英	+0.00
95%Al ₂ O ₃	-0.06

在 1300° C 以金屬接觸陶瓷材料下, 24 小時後 EMF 值所產生變化



氮化矽(Si_3N_4)是氮與矽元素的化合物，最早於 1857 年發表其合成的方法。氮化矽是一種結構陶瓷耐火材料，它的強度很高，尤其是熱壓燒結的氮化矽，是世界上最堅硬的物質之一。高強硬度的氮化矽，具極佳的熱穩定性，抗氧化性，耐酸鹼，耐有色金屬侵蝕等，優於一般耐火材質和重結晶 SIC 管。

在極廣的溫度範圍內，氮化矽都具有一定的熱導率，和低熱膨脹係數。不同於一般的陶瓷，這些特性使它具備優秀的耐熱衝擊性能，成為絕佳的保護管材，常用於高耐用性和高溫環境下，適用於有色金屬工業。



高強度 x 超耐磨 x 耐熱衝擊

Technical Data

氮化矽(Si_3N_4)含量	≥99%
Flexural Strength 抗彎強度	800-1000MPa
Compression Strength 抗壓強度	>3600MPa
Thermal Conductivity 熱導率	22-24W/m.k.
Porosity 氣孔率	<0.1
Thermal Expansion Coeff. (RT-1000°C)熱膨脹係數	1.0x10 ⁻⁶ /°C
Max. Temperature in Air	1200°C (開始氧化)
Hardness 硬度	92-94
Resistivity 電阻率	10 ¹⁴

硬度比較表

*其他耐磨材料硬度表(大氣溫度)

材 料	硬 度	相對於洛式硬度 A (HRA)的近似換算值
Stellite 1	HRC: 55	78.5
Stellite 6	HRC: 42	71.5
Stellite 12	HRC: 48	74.7
UMCo50	HV: 260-425	62.4-72.3
硬鉻	HV: 800-900	83.4-85
氮化矽管	HRA: 92-94	92-94

Protection Tube Size, unit: mm

16*8*300	28*16*500
16*8*400	28*16*600
16*8*500	28*16*700
16*8*600	28*16*750
16*8*700	28*16*800
16*8*750	28*16*900
22*12*300	28*16*1000
22*12*400	28*16*1100
22*12*500	28*16*1200
22*12*600	28*16*1300
22*12*700	28*16*1500
22*12*750	25*13*660
22*12*800	30*18*660
22*12*850	35*23*660
22*12*900	40*26*660
28*16*200	40*24*480
28*16*200	50*35*660
28*16*300	60*40*660
28*16*400	OD*ID*LENGTH

★ 更多的訂製規格，歡迎聯絡我們。

KANTHAL® APMT 是一種透過先進的粉末冶金技術製造的鐵 - 鉻 - 鋁合金保護管 (FeCrAlMo Alloy)，具高導熱性，高機械強度，以及優異的高溫抗腐蝕能力，能承受長時間 1250° C (2280° F) 的使用溫度。

過去受限於陶瓷材料的應用中，**APMT** 提供了工程師更好的選擇，並且能夠解決傳統金屬合金的問題。無論是高溫爐製造商，或者性能受到限制的高溫爐，需要大量定期維護的使用者，APMT 都可能是您一直在等待的問題解決方法。

STRENGTH

優異的氧化特性，解決傳統金屬保護管彎曲的問題

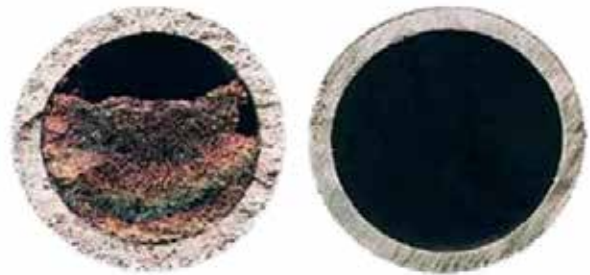
與傳統的氧化鉻合金 (NiCr, and FeNiCr based alloys) 相比，氧化鋁形成的合金具有較優異的抗氧化性能。

左方是 APMT，右方是高鎳合金保護管，在 1100° C (2010° F) 的高溫下持續使用 2300 小時後，很明顯右邊的保護管已經嚴重變形並造成大量氧化物剝落，而 APMT 仍維持良好的狀態。



能在操作過程維持潔淨，無需維護

APMT 所形成的氧化鋁保護層在熱循環過程中不會剝落，因此不會汙染爐內的產品，或導致安裝在保護管內任何加熱元件短路。APMT 在操作過程中無需維修，這意味著更少的生產停工。



退火爐中，高鎳合金和 APMT 中積碳的比較。

超完美的熱電偶保護管

APMT 作為熱電偶保護管可承受達 1250° C 的高溫，甚至在一些特殊的案件中，可承受超過 1250° C 的使用溫度。

- 超強的抗硫化物侵蝕和滲碳作用能力。
- 材料的耐高溫性使其可以生產出具有長使用壽命的薄壁管材。薄壁可以快速傳熱，這意味著對溫度變化的敏感性更高。
- 保護上的氧化鋁層不易剝落，避免了污染。
- 沒有氧化物剝落引起的短路風險。



★ 更多詳細的材質數據資料，歡迎聯絡我們。

藍寶石作為熱電偶保護管，比傳統的陶瓷管更為耐用數倍，在某些應用範圍中，它可以與白金鍍層互相媲美。

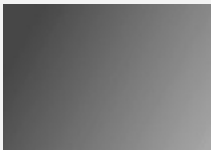
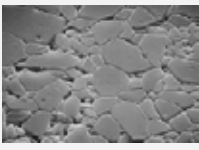
相較之下，陶瓷是由燒結在一起的微小晶粒組成，其中晶粒之間間隙就會成為它的弱點，隨著腐蝕的開始，陶瓷的構造就會惡化的越來越快。與陶瓷不同，藍寶石的結構在整個管材中是完全均勻的，這是使其擁有高耐用性的關鍵。而藍寶石完美的晶體結構可防止管材表面氣體揮發，完全不用擔心會有任何化合物洩漏。



傑出的材料特性

單晶結構的純氧化鋁	耐超高溫：熔點 2053° C	莫氏硬度 Mohs 9
高導熱性	高抗壓性	高強度
優異的耐化學性	100% 氣密性	生物相容性

與陶瓷管相比

	藍寶石管	VS	陶瓷管
材質結構	 單晶結構 結晶後結構平整，沒有氣孔，分子結構緊密整齊。		 燒結材質 陶瓷是經由燒結製成，微粒組成結構。這些微粒氣孔是結構強度的弱點。
抗腐蝕性	 PERFECT! 同樣的環境，藍寶石管使用兩年後依然保持完好。		 較低的抗腐蝕性 陶瓷管使用五個月後就被侵蝕。
型狀穩定性	PERFECT! 溫度未達到融點前，外型不會有任何改變。		受限於高溫 高溫可能會導致彎曲變形。
耐用度	耐用度極佳  藍寶石管經過多年的使用，內部依舊保持完好。		有限的耐用度  在氧化鉛的環境測試中，圖中顯示 PbO 在陶瓷管的擴散，內層結構已受到影響。
氣密性	100% 密封度，耐高壓		有限的氣密性，取決於製作方式
使用溫度	使用溫度可達 2000°C		一般建議使用溫度為 1700°C

保護管規格可客製生產，廣泛應用於不同的產業領域。

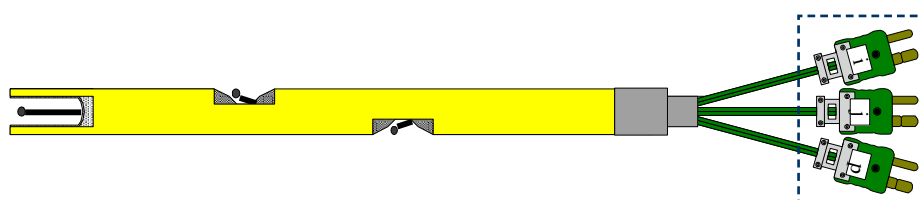
★更多詳細的材質數據資料，歡迎聯絡我們。

■ 半導體 / 太陽能產業需求基準

- 使用高精度極低汙染的材料
- ISO 14001 環境及高品質管制
- ISO 17025 高精確度校準
- 採用精密級芯線以確保較低的偏差及較高的重複率
- 檢出端種類：R，S，B，K，PLII

■ 產品序號

TM05C — **R05** — **STD** — **12/1800/HSQ** — **L/M/S** — **快速接頭 MINI(P)**
 熱電偶型式 檢出端總類 精確度 保護管外徑 / 長度 / 材質 長度 (有效長度) 接線型式



接線型式

- I . STD 標準型式
- II . 迷你型式及固定
- III . Y 端子型
- IV . 金屬接頭

型式

Model	外觀型式
TM05A	
TM05B	
TM05C	
TM05D	

Model	外觀型式
TM05E	
TM05F	
TM05S	SPIKE THERMOCOUPLE
TM05K	控溫溫度計

崧啟的超高溫熱電偶是設計用於高達 **2300°C** 的極端溫度。這些探頭可以在惰性，氧化，還原或真空條件下使用。護套材料有鉬，鈮，鈮鈳，藍寶石，鉬矽，鎢和鉑銻等。

我們可根據您的應用需求提供客製化的熱電偶探頭。

超 高 溫 熱 電 偶 應 用

真空爐的製程控制	燃氣爐	高溫烤箱	反應爐
----------	-----	------	-----

熱 電 偶 導 體 選 用

TYPE	導 體 材 料	
	+	-
R	銻 13% + 鉑	鉑
S	銻 10% + 鉑	鉑
B	銻 30% + 鉑	銻 6% + 鉑
C	銻 5% + 鎢	銻 26% + 鎢
D	銻 3% + 鎢	銻 25% + 鎢

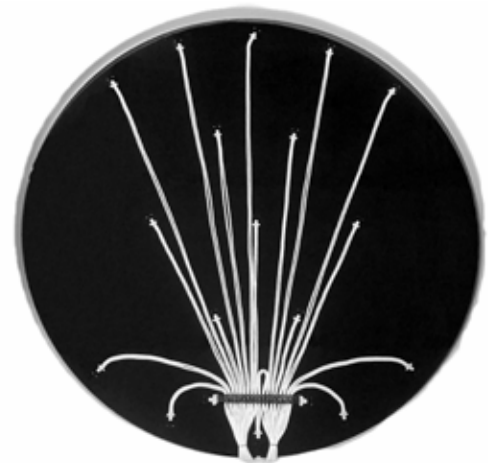


超高溫熱電偶溫度範圍應用

被覆材質	使用溫度	熔點	適用環境	被覆外徑	最小彎曲幅度
INCONEL 600	1175°C	1345°C	Inert, Vacuum, Oxidizing	0.040", 0.062", 0.125", 0.188", 0.250"	5 X DIA
PLATINUM 10% RHODIUM	1550°C	1850°C	Inert, Oxidizing	0.040", 0.062", 0.125"	5 X DIA
TANTALUM	2200°C	2995°C	Inert, Vacuum	0.040", 0.062", 0.125"	10 X DIA
MOLYBDENUM	2000°C	2620°C	Inert, Vacuum, Reducing	0.062", 0.125", 0.188", 0.250"	不可彎曲
NIOBIUM 1% ZIRCONIUM	2200°C	2495°C	Inert, Vacuum	0.062", 0.125"	10 X DIA
COATED MOLYBDENUM	1600°C	2000°C	Inert, Oxidizing	0.125", 0.250"	10 X DIA
SAPPIRE	1950°C	2000°C	Reducing, Vacuum, Inert, Oxidizing	0.125", 0.250"	不可彎曲
TUNGSTEN TUBE	2550°C	3400°C	Reducing, Vacuum, Inert	0.188", 0.250"	不可彎曲

崧啟提供 TC WAFER 訂製服務，專業的產品特性：

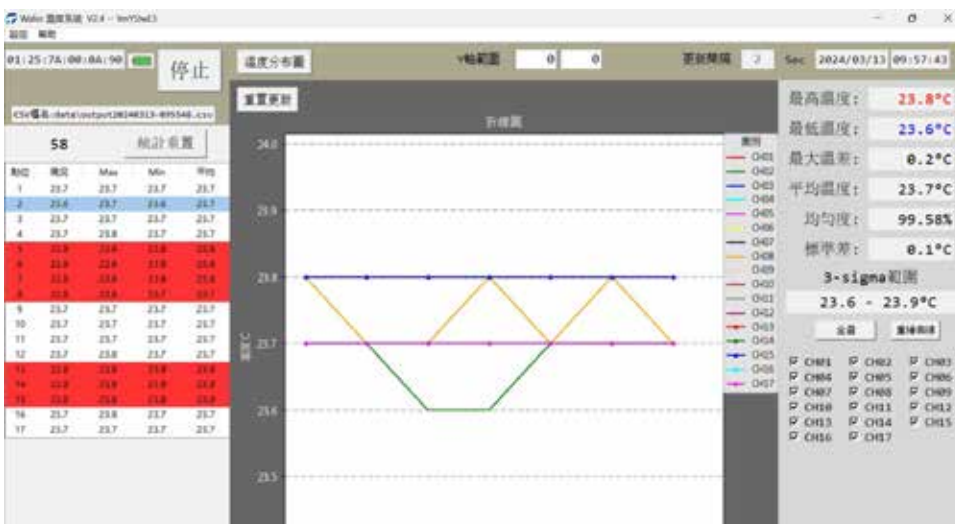
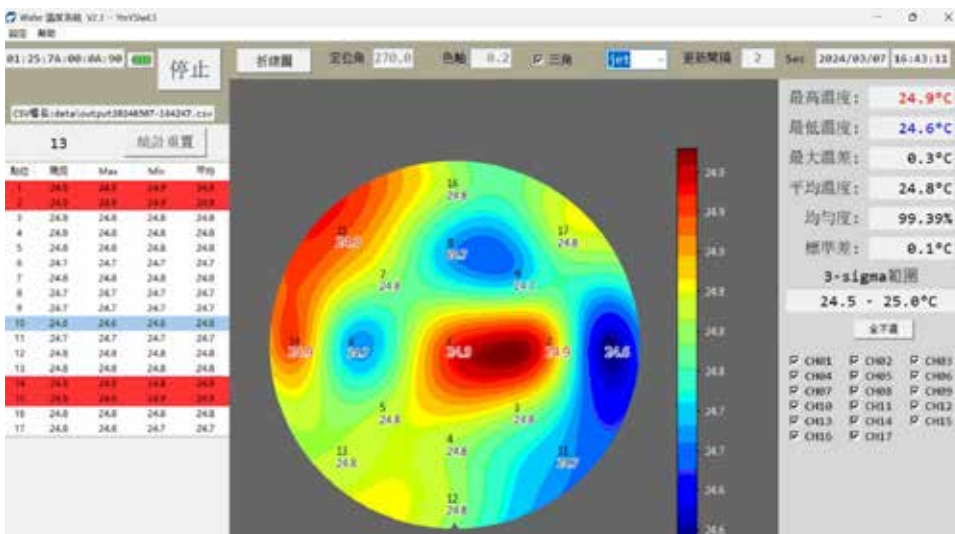
- 使用溫度範圍：0°C~1300°C
- 高階精確度以及重複使用性
- 高階的熱衝擊承受度
- 高強度的溫接點
- 提供專業認證的校正報告（請參考第 65-66 頁）
- 提供專業的校正服務及維修諮詢
- 依照客戶的需求提供客製化服務



產品應用

- 量測溫度的穩定時間和溫度的均勻性
- 校準溫度設定值的準確度
- 評估負載大小的影響
- 測量晶片的溫度分佈
- 檢查晶圓中心到邊緣的熱應力

溫度分析系統



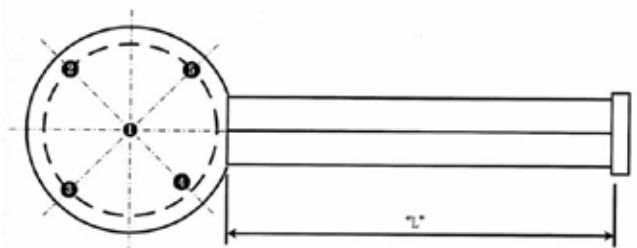
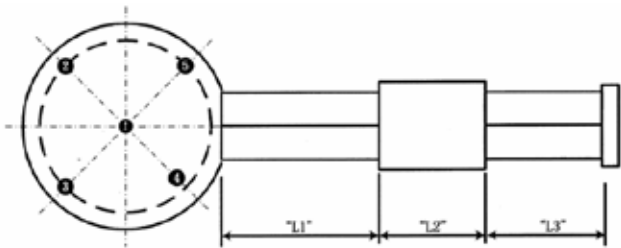
產品規格

Wafer Size	2" to 12", and customized dimension
Sensor Type	K, R, S, T, PL II
Insulation Material	PFA, Teflon, Glass fiber, Quartz Micro Tube

使用溫度

Type	Diameter	Working Temperature	Accuracy
R, S	0.127mm	1200°C	±0.6°C or 0.1%
	0.254mm	1300°C	±0.6°C or 0.1%
K	0.127mm	700°C	±1.1 or 0.4%
	0.254mm	700°C	±1.1 or 0.4%
T	0.127mm	400°C	±0.5 or 0.1%
	0.254mm	400°C	±0.5 or 0.1%
PL II	0.254mm	1200°C	±1.1 or 0.4%

選購您的 TC Wafer

MODEL: SX-41	MODEL: SX-51
	
1. Wafer size (specify from 2" to 12") 2. Working Temperature Range 3. Thermocouple Type (choose K, R, S, T, PL II) 4. Number of Measuring Points 5. Length of L 6. Thermocouple Wire Diameter 7. Insulation Material 8. Connector Type (choose from Mini, U-Shape or D-Sub) 9. Calibration Requirement	1. Wafer size (specify from 2" to 12") 2. Working Temperature Range 3. Thermocouple Type (choose K, R, S, T, PL II) 4. Number of Measuring Points 5. Length of L1 and L3 6. Thermocouple Wire Diameter 7. Insulation for L1, L3 8. Feed Through Length, L2 9. Connector Type 10. Calibration Requirement

■ 熱電偶參考標準件 Reference Standard

標準熱電偶 檢出端種類	精確度 (°C) 0~1100	精確度 (°C) 1000~1200	穩定度 (°C) 0~1100	熱偶線外徑 (φ)	絕緣套管 (材質 / 外徑)
R	±1.0	±1.2	±0.2	0.5mm	陶瓷 (高鋁質) / 4mm
S	±1.0	±1.2	±0.2	0.5mm	陶瓷 (高鋁質) / 4mm

■ 熱電偶工作標準件 Primary Standard

標準熱電偶 檢出端種類	精確度 (°C) 0~1100	精確度 (°C) 1000~1550	穩定度 (°C) 0~1550	熱偶線外徑 (φ)	絕緣套管 (材質 / 外徑)
R	±1.0	±0.15%	±0.5	0.5mm	陶瓷 (高鋁質) / 8mm
S	±1.0	±0.15%	±0.5	0.5mm	陶瓷 (高鋁質) / 8mm

■ 現場檢測用次標準件 Secondary Standard

標準熱電偶 檢出端種類	精確度 (°C)	穩定度 (°C) 0~600	工作溫度 (°C)	絕緣套管 (材質 / 外徑)
SS	±1.5°C or 0.25%	±0.2	1150	INCO600 / 3.2mm
SK、SN	±1.1°C or 0.4%	±0.2	1250	SUPER230 / 6.4mm
PTR100Ω	±0.1°C or 0.2%	±0.2	600	INCO600 / 4.8mm

■ 檢測儀錶 Dual Input Thermometer

	熱電偶種類	溫度範圍	精確度 (°C)
	K / E / J / T TYPE	-50°C to 1372°C	±(0.05% rdg + 0.3°C)
	N TYPE	-50°C to 0°C	±(0.05% rdg + 0.8°C)
		0°C to 1300°C	±(0.05% rdg + 0.4°C)
	R / S TYPE	0°C to 1767°C	±(0.05% rdg + 2°C)

	熱電阻種類	溫度範圍	精確度
	Pt385 (100Ω)	-200°C to 800°C	±(0.05%rdg + 0.2°C) on °C scale
	Pt3916 Pt3926(100Ω)	-200°C to 630°C	±(0.05%rdg + 0.4°F) on °F scale

鎧裝型熱電偶有著卓越的絕緣效果，高耐壓性，以及優秀的柔韌度。

詳細介紹請見第 16 頁：金屬被覆熱電偶。

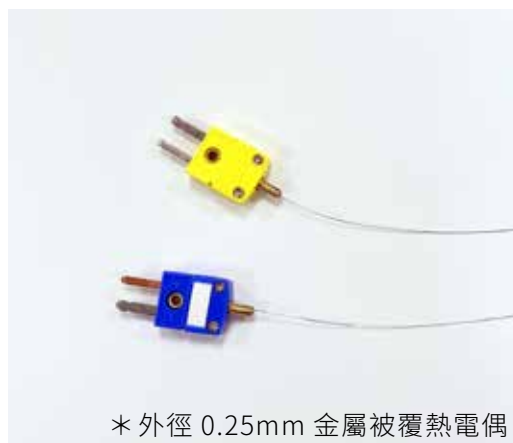
優異的材料特性：

- 超快速反應：較小的金屬外徑，其熱容量也較小，對溫度變化具高度敏感性，提供了非常快速的反應時間。
- 高柔韌度：金屬被覆熱電偶具有高機械強度和高柔韌性，可輕鬆安裝。
- 使用壽命更長：儘管外徑更小且重量更輕，但與傳統熱電偶相比，金屬被覆熱電偶的使用壽命明顯更長。
- 高機械強度，高耐壓：複合結構可抵抗極高的振動水平，通過選擇合適的金屬被覆材料，可在腐蝕性環境和異常溫度下可靠使用。

**SUPER
FINE**

茲啟提供極細鎧裝型熱電偶的客製服務：

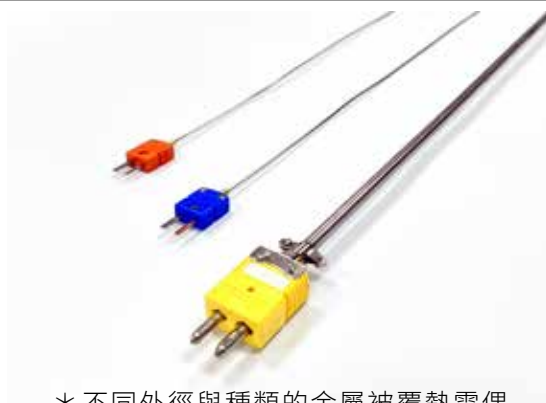
- MI Sheath 最小直徑 0.25mm
- 金屬被覆材質：304, 310, 316 SS, INCONEL
- 可製作露出型，接地型，及非接地型測溫點
- 搭配 ANSI 顏色規範小公接頭
- 提供熱電偶客製服務



* 外徑 0.25mm 金屬被覆熱電偶

金屬被覆熱電偶 規格選擇

熱電偶種類	K, E, J, T, N, R, S, C
外徑 (mm)	0.25, 0.5, 1.0, 1.6, 2.0, 2.3, 3.2, 4.8, 6.4, 8.0 (其他規格可訂製)
金屬被覆材質	SS304, SS310S, SS316L, INCONEL 600
溫接點型式	接地型 (Grounded)，非接地型 (Ungrounded)，露出型 (Exposed)
適用溫度範圍	-200°C - 2200°C (依熱電偶種類)



* 不同外徑與種類之金屬被覆熱電偶

滾輪型測溫棒

滾輪型測溫棒適用於測量平滑、旋轉表面，例如：光滑的塑料，金屬圓弧表面，紡織品等。本產品也可用於移動式的表面，例如：輸送帶，滾輪轉軸，印表機滾筒等各種製程應用。



Features

- 直立式握把設計，操作方便
- 感應速度快
- 良好的絕緣效果
- 搭配 K-TYPE 溫度表使用
- 可依照需求訂製滾輪材質及規格
- 使用溫度：200° C ~450° C(視材質而定)

鋁錠測溫棒

- 反應時間：(T90) 常溫 ~600° C: 1 秒
- 可依客戶需求訂製規格
- 可使用不鏽鋼及鋁，但不可使用銅

設定	600°C
頂部溫度	545.3°C (熱電偶線量)
室溫	25.5°C
A%	(溫度 - 室溫) / (545.5 - 室溫)

經過溫度 Sec	溫度 °C	A%(升溫比例)
1	490	89.4%
8	513	93.8%
15	518	94.7%
60	523	95.7%



貼片型表面溫度感測器

貼片型表面測溫感測器的運用範圍極為廣泛，適用各種材質、不規則表面測溫。能依據客戶需求進行規格客製化生產。



Features

- 超薄矽膠片 → 提供使用上的最大彈性
- 自黏鋁箔貼片 → 快速反應時間
- 兩種表面貼片 → 平面，弧度表面
- 溫度範圍 → -50°C to 250°C
- 多種測溫類型 → 熱電偶 TYPE K, E, J, T；熱電阻 PT100

超薄型表面測溫熱電偶

超薄型熱電偶是由 0.13mm 的合金製成，熱電偶的焊點非常薄而且平坦。慣性極低的結構是測量需要極快速反應的平面和彎曲金屬、塑膠和陶瓷表面的理想設計。採用 ANSI 精密級的材料可製作高精度熱電偶。



- 以毫秒為單位的超快速反應時間
- 超薄型熱電偶
- 極低熱慣性
- K, E, T-TYPE
- 溫度範圍： 0 to 260°C



超薄外型，超快反應

SONEL DIT-200 is a portable infrared thermometer gun, ideal for on-site and non-contact temperature measurement. It is easy to operate and has high accuracy. The advanced laser pointer precisely indicates the measurement area.

Applications: Temperature measurement of transformers; temperature control of busbars and connections; monitoring the condition of heating and cooling devices; temperature control of materials in metallurgical processes; checking the heating of rollers and bearings in transport conveyors, and many others.

Features

- Temperature measurements in the range of -50°C...1000°C
- Operation with an external temperature probe - temperature measurement range -50°C...1370°C
- D:S ratio of 20:1
- Circular laser pointer (marking the measurement area)



SONEL DIT-500 is a portable infrared pyrometer, suitable for high temperature measurement. With one-hand operation, it provides precise measurement of object surface temperature. 100 sets of memory can be used to store test data and can be transferred to a computer.

Features

- Rapid reaction to temperature changes (below 150 ms)
- Double laser sight (determination of the measurement area)
- Data memory (LOG) for 100 measurements
- Transmission of current readings to computer via USB cable
- Backlit display for easy readings even in dark areas



Technical Specifications

Model	DIT-200	DIT-500
Infrared temperature range	-50 to 1000°C	-50 to 1600°C
Accuracy for infrared temperature	±3.5°C (-50 to 20°C) ±(1.0% m.v. + 1°C)(20 to 300°C) ±1.5% m.v. (300 to 1000°C)	±2.5°C (-50 to 20°C) ±(1.0% m.v. + 1°C)(20 to 400°C) ±(1.5% m.v. + 2°C)(400 to 800°C) ±2.5% m.v. (800 to 1600°C)
Temperature range for K probe	-50 to 1370°C	-
Accuracy for K probe	±2°C (-50 to 0°C) ±(0.5% m.v. + 1.5°C)(0 to 1370°C)	
Resolution	0.1°C	0.1°C
D:S (Distance-to-spot ratio)	20:1	50:1
LCD display	segmented, with backlight	segmented, with backlight
Spectral sensitivity	8~14 μm	8~14 μm
Emissivity	digitally adjusted from 0.10 to 1.00	digitally adjusted from 0.10 to 1.00
Response time	150 ms	150 ms
Power supply	2x AAA 1.5 V battery	9 V alkaline battery NEDA 1604A or IEC 6LR61
Weight	242 g	350 g
Dimensions	170 x 50 x 95 mm	230 x 155 x 54 mm

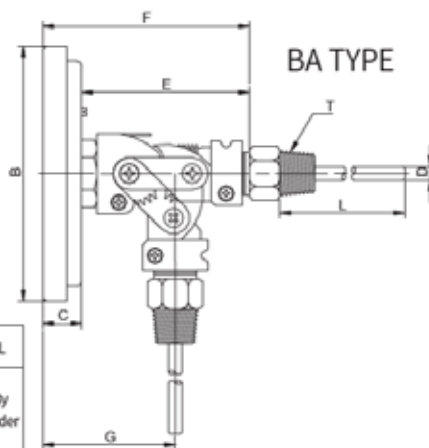
規

格

圖

示

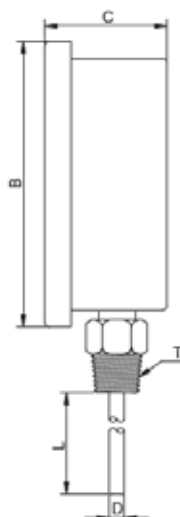
BA Type



Type No. Symbol	A	B	C	D	E	F	G	T	L
BA3	70	84	18	6	75	93	60	1/4"	By Order
BA4	102	119	18	6.35	75	93	60	3/8"	
BA5	115	131	18	8	75	93	60	1/2"	
BA6	140	159	18	10	75	93	60	3/4"	



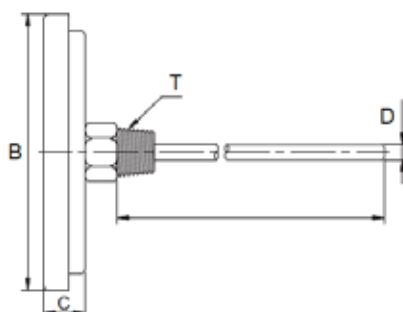
BS Type



Type No. Symbol	A	B	C	D	L	T
BA3	70	84	47	6	by order	1/4"
BA4	102	118	47	6.35		1/2"
BA5	115	131	47	8		3/4"
BA6	140	159	47	10		



BL Type



Type No. Symbol	A	B	C	D	L	T
BL2	49	58	15	6 6.35 8 10	by order	1/4"
BL2.5	57	66	15			3/8"
BL3	70	84	18			1/2"
BL4	102	119	18			3/4"
BL5	115	131	18			
BL6	140	159	18			



LIQUID-FILLED Thermometer Remote Reading

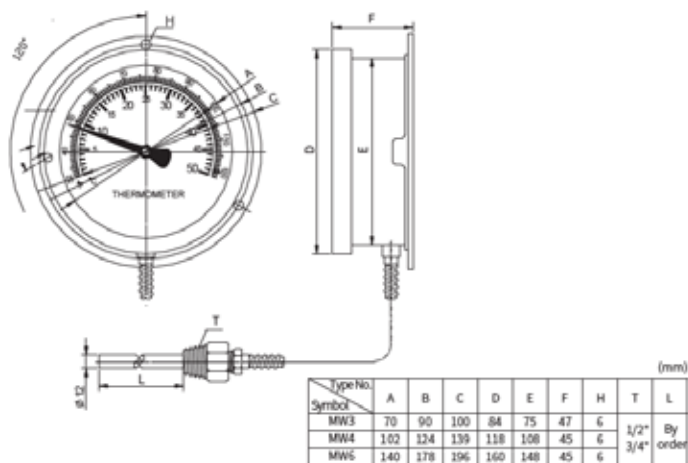
規

格

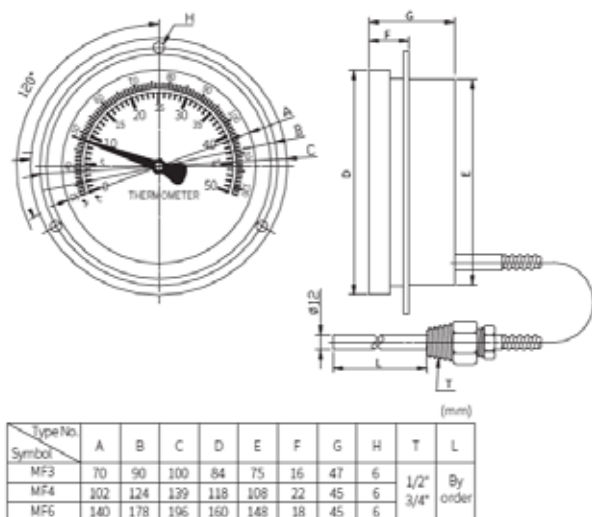
圖

示

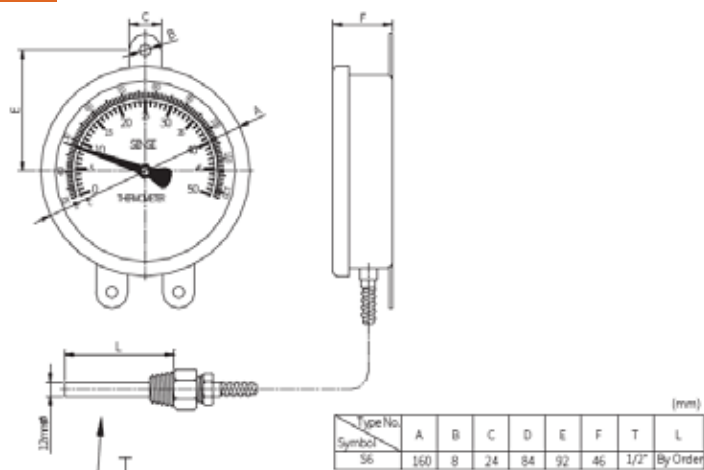
MW Type



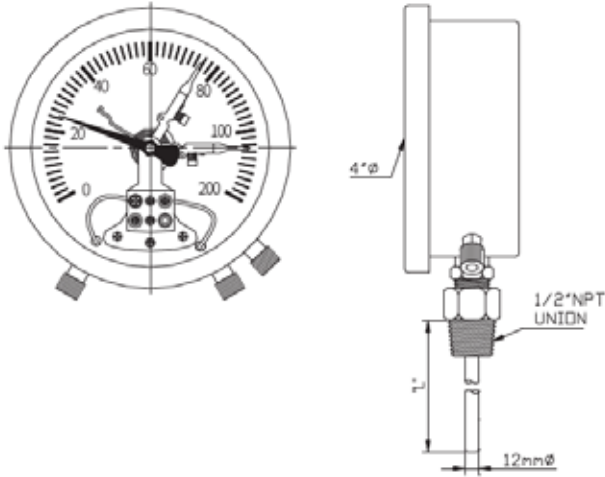
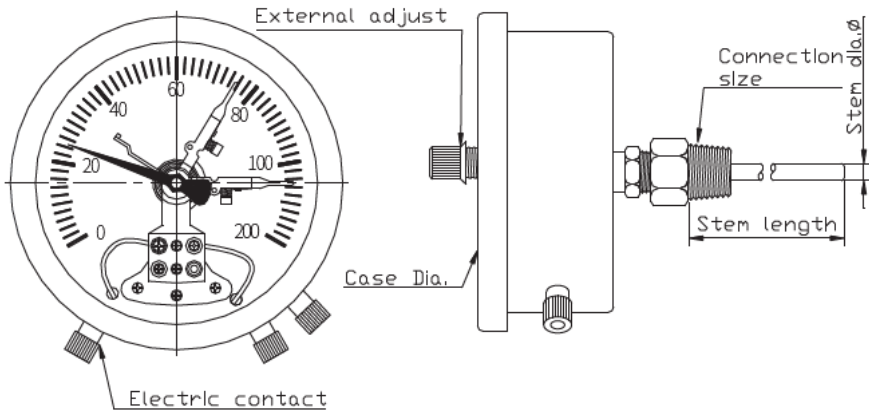
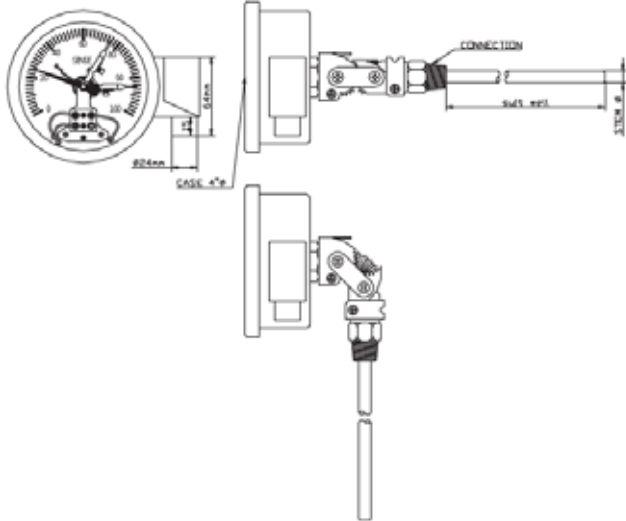
MF Type



S6 Type



LIQUID-FILLED Thermometer with Contact

規 格	圖 示
HS1A1B Type 	
HT1A1B Type 	
HA1A1B Type 	



Specialists in industrial temperature measurement

INOR 成立於 1939 年，擁有超過 80 年豐富的溫度測量領域經驗，達到無與倫比的專業水平。1974 年，INOR 推出了世界上第一台內建型 (head mounted) 溫度傳送器，開啟了工業溫度測量的新時代。如今，INOR 已成為引領全球的訊號調節器製造商。

Always with INNOVATION

作為溫度傳送器的領航研發者，INOR 提供完整應用範圍的優異產品。獲得 ATEX 和 SIL2 認證，支援 HART 和 NFC 通訊協定的傳送器是您絕佳的解決方案。



APAQ C130^{RTD}

Digital 2-wire transmitter for Pt100 and Pt1000 with wireless communication

- Type: Digital
- Input: RTD
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Unisolated
- Measuring channels: 1 channel



APAQ C130^{TC}

Digital 2-wire transmitter for thermocouple with wireless communication

- Type: Digital
- Input: TC
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Unisolated
- Measuring channels: 1 channel



APAQ R130^{RTD}

Digital 2-wire transmitter for Pt100 and Pt1000 with wireless communication

- Type: Digital
- Input: RTD
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Unisolated
- Measuring channels: 1 channel



APAQ R130^{TC}

Digital 2-wire transmitter for thermocouple with wireless communication

- Type: Digital
- Input: TC
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Unisolated
- Measuring channels: 1 channel



IPAQ R460

6 mm transmitter for resistance thermometers and thermocouples

- Type: Digital
- Input: RTD, TC, mV, Ohm and KTY
- Output: 4-20 mA, 0-10 V
- Isolation: Isolated
- Measuring channels: 1 channel



OEM202P

Digital transmitter to be built into own equipment

- Type: Digital
- Input: RTD
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Unisolated
- Measuring channels: 1 channel



OEM202R

Digital transmitter to be built into own equipment

- Type: Digital
- Input: RTD
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Unisolated
- Measuring channels: 1 channel



OEM202W

Digital transmitter to be built into own equipment

- Type: Digital
- Input: RTD
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Unisolated
- Measuring channels: 1 channel



IPAQ-C310^{RTD}

Programmable 2-wire transmitter for RTD and resistance inputs

- Type: Digital
- Input: RTD
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Isolated
- Measuring channels: 1 channel



MiniIPAQ-L

Basic Programmable 2-wire Transmitter

- Type: Digital
- Input: RTD, thermocouple
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Unisolated
- Measuring channels: 1 channel



IPAQ C202

Programmable 2-wire Transmitter dedicated for Pt100 sensors

- Type: Digital
- Input: RTD
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Unisolated
- Measuring channels: 1 channel



IPAQ C330

Universal 2-wire transmitter with wireless communication

- Type: Digital
- Input: RTD, thermocouple, Universal
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Isolated
- Measuring channels: 1 channel



IPAQ R330

Universal Programmable 2-wire Transmitters

- Type: Digital
- Input: RTD, thermocouple, Universal
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Isolated
- Measuring channels: 1 channel



IPAQ C520

HART Compatible Universal Dual-input 2-wire Transmitters

- Type: Digital
- Input: RTD, thermocouple, Universal
- Output: 4-20 mA, HART®
- Isolation: Isolated
- Measuring channels: 2 channels



IPAQ R520

HART Compatible Universal Dual-input 2-wire Transmitters

- Type: Digital
- Input: RTD, thermocouple, Universal
- Output: 4-20 mA, HART®
- Isolation: Isolated
- Measuring channels: 2 channels





IPAQ C530

Universal HART-compatible 2-wire transmitter with NFC

- Type: Digital
- Input: RTD, thermocouple, Universal
- Output: 4-20 mA, HART-protocol
- Isolation: Isolated
- Measuring channels: 1 channel



IPAQ R530

Universal HART-compatible 2-wire transmitter with NFC

- Type: Digital
- Input: RTD, thermocouple, Universal
- Output: 4-20 mA, HART-protocol
- Isolation: Isolated
- Measuring channels: 1 channel



MiniIPAQ-HLP

Basic Programmable 2-wire Transmitter

- Type: Digital
- Input: RTD thermocouple
- Output: 4-20 mA
- Isolation: Unisolated
- Measuring channels: 1 channel

Your professional and dependable partner

THERMOWAY 提供專業的產品諮詢與技術支援，此外，我們也提供傳送器的相應配件及設備，滿足客戶的完整需求。

LCD-W110

Loop Powered LCD Indicators with backlight for Field Mounting



LCD-W110 is a digital indicator with backlight for installation directly in a 4-20 mA loop without need for external power. The backlight makes it easy-to-read and LCD-W110 comes with a high-contrast LCD display.

LCD-W110 is designed for field mounting on wall, pipe or DIN rail and has a rugged and splash proof housing.

The scale is easily programmable with push buttons or APP via NFC communication using INOR Connect.

A temperature transmitter can be integrated for direct sensor input.

Model	Input Signal	Output Signal	Power Supply	Accuracy
APAQ C130 ^{TC} APAQ R130 ^{TC} APAQ C130 ^{RTD} APAQ R130 ^{RTD}	T/C TYPE B, E, J, K, N, R, S and T Pt100, Pt1000 2-wire connection	4-20 mA	6 to 32 VDC	Type E, J, K, N: ± 1 K or $\pm 0,2$ % of span Type B, R, S, T: ± 2 K or $\pm 0,2$ % of span Max. $\pm 0,15$ K or $\pm 0,15$ % of span
IPAQ C310 ^{RTD}	RTD Pt100, Pt10 ... Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000 Resistance 0 to 10000 Ω	4-20 mA	8 to 36 VDC	Max. of ± 0.1 °C or ± 0.1 % of span
IPAQ C202	RTD Pt100 in 3-wire connection	4-20 mA	6 to 32 VDC	Max. ± 0.1 K or $\pm 0,1$ % of span
IPAQ C330 IPAQ R330	RTD Pt100, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10 T/C TYPE B, R, S, C, K, E, J, T, N, D	4-20 mA	8 to 36 VDC 8 to 30 VDC	$\pm 0.08\%$
IPAQ C520 IPAQ R520	RTD Pt10, Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10 T/C TYPE B, R, S, C, K, E, J, T, N, D	4-20 mA HART®	10 to 36 VDC 10 to 30 VDC	Max. of ± 0.1 °C or $\pm 0.05\%$
IPAQ C530 IPAQ R530	RTD Pt100, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10 T/C TYPE B, R, S, C, K, E, J, T, N, D	4-20 mA HART®	8.5 to 36 VDC 8.5 to 30 VDC	Max. ± 0.08 K or $\pm 0.08\%$
MinIPAQ-HLP MinIPAQ-L	RTD Pt100, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10 T/C TYPE B, R, S, C, K, E, J, T, N, L, U	4-20 mA	8 to 32 VDC	$\pm 0.15\%$
IPAQ R460	RTD Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni500, Ni1000 T/C TYPE B, R, S, C, K, E, J, T, N, U, L	0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 mA, 2-10 mA	24 VDC	Max. ± 0.05 K or ± 0.05 % of measuring range
OEM202P OEM202R OEN202W	RTD Pt100, Pt1000	4-20 mA	5 to 32 VDC	Max. of ± 0.1 °C or $\pm 0.1\%$ of span

崧啟校正實驗室

是因應客戶的校正需求所建立，我們的實驗室在過去 30 年間不斷累積經驗，提升實力，持續拓展校正的服務範圍。

- 我們提供快速、高品質的服務及正式的認證文件
- 國家級實驗室校正標準：NIST，JEMIC，NML
- 獲得認證：ISO9001，ISO14001，ISO/IEC 17025
- 所有的校正服務皆由經過專業訓練的技術人員執行

■ 崧啟提供的校正服務認證



財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation
Certification No: 3416



國際電工委員會電子元器件質量評定
IECQ Certificate of Approval
Independent Testing Laboratory
Certification No: IECQ-L ULTW 09.0013

TAF 認證項目與校正範圍

項 目	溫 度 範 圍
熱電阻 Platinum Resistance Thermometer	-100 ~ 400°C
熱電偶 (R, S, B, K, E, J, T, N，溫度範圍視各 TYPE 而定) Thermocouple(R, S, B, K, E, J, T, N, temperature range depends on each TYPE)	-100 ~ 1554°C
熱電偶溫度計 (R, S, B, K, E, J, T, N，溫度範圍視各 TYPE 而定) Thermocouple(R, S, B, K, E, J, T, N, temperature range depends on each TYPE)	-100 ~ 1554°C
各類溫度儀錶 (控制器，校正器，顯示器，記錄器；溫度範圍視各 TYPE 而定) Various Temperature Instruments(Controller, Calibrator, Indicator, Recorder; temperature range depends on each TYPE)	-100 ~ 1750°C
溫度遊校 (溫度均勻性測試，系統準確度測試，各類溫度儀錶；溫度範圍視各 TYPE 而定) Temperature Calibration On-site(Temperature Uniformity Survey, System Accuracy Test, Temperature Instruments; temperature range depends on each TYPE)	-80 ~ 1200°C

IECQ 認證項目與校正範圍

項 目	校 正 範 圍
熱電阻 Platinum Resistance Thermometer	-80 ~ 400°C
熱電偶 (R, S, B, K, E, J, T, N, C, M, P, L, U, 溫度範圍視各 TYPE 而定) Thermocouple(R, S, B, K, E, J, T, N, C, M, P, L, U, temperature range depends on each TYPE)	-80 ~ 1554°C
熱電偶溫度計 (R, S, B, K, E, J, T, N, 溫度範圍視各 TYPE 而定) Thermocouple(R, S, B, K, E, J, T, N, temperature range depends on each TYPE)	-80 ~ 1554°C
各類溫度儀錶 (控制器, 校正器, 顯示器, 記錄器; 溫度範圍視各 TYPE 而定) Various Temperature Instruments(Controller, Calibrator, Indicator, Recorder; temperature range depends on each TYPE)	-200 ~ 1750°C
溫度遊校 (溫度均勻性測試, 系統準確度測試, 各類溫度儀錶; 溫度範圍視各 TYPE 而定) Temperature Calibration On-site(Temperature Uniformity Survey, System Accuracy Test, Temperature Instruments; temperature range depends on each TYPE)	-150 ~ 1750°C
壓力計校正 (限氣壓型校正器) Pressure Gauge (Only for pneumatic pressure gauge)	0 ~ 250 psi
溫溼度儀錶 Thermal Hygrometer	10 ~ 30°C ; 30 ~ 80%
紅外線溫度計 Infrared Thermometer	35 ~ 500°C



稔啟工業股份有限公司 Thermoway Industrial Co., Ltd.

台灣總公司 Taipei Headquater

tel: +886-(0)2-8692-6689 fax: +886-(0)2-8692-6669 email: info@thermoway.com
新北市汐止區大同路二段 147 號 7 樓
7F, No.147 Tatung Rd. Sec. 2, Shijr, Taipei 22183, Taiwan

台中辦公室 Taichung Office

tel: +886-(0)4-2395-2118 fax: +886-(0)4-2395-2116
台中市太平區振武路 141 巷 10 弄 30 號
No. 30, Aly. 10, Ln. 141, Zhenwu Rd., Taiping Dist., Taichung City 411040, Taiwan

台南辦公室 Tainan Office

tel: +886-(0)6-202-8799 fax: +886-(0)6-203-0797
台南市永康區復華三街 76 巷 5 號
No. 5, Ln. 76, Fuhua 3rd St., Yongkang Dist., Tainan City 710045, Taiwan

海外營業處 Overseas Branches

越南營業處 Vietnam Branch

tel: +84-(0)28-7308-9698 fax: +84-(0)28-7307-9969
VietNam Thermoway Industrial Company Limited
138 Duong Phu Chau, Khu Pho 1, Phuong Tam Binh, Thanh Pho Thu Duc, Thanh Pho Ho Chi Minh, Viet Nam.

日本營業處 Japan Branch

tel: +81-(0)3-6263-0995 fax: +81(0)3-6263-0993
Thermoway Corporation
Room 903, Hattori Building, 2-11-3 Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo 104-0031, Japan

● 更多的海外經銷據點，歡迎聯繫我們。
Contact us for more overseas sales locations.

2024 年第 1 版
1st Edition, Version 2024

