

# PLATINUM THERMAL RESISTANCE BULB & THERMO-COUPLE

【白金測温抵抗体 & 熱電対】



船級型式認定及び自動化船搭載許可

TYPE APPROVAL  
of THE CLASSIFICATIONS

NK,LRS,DNV,BV,GLR,  
KR,ABS,RINA,CCS

# PLATINUM THERMAL RESISTANCE BULB



## 【白金測温抵抗体】

電氣的に温度を測定するとき - 200 ~ 850 の間では国際温度目盛り ITS-90 として白金線の温度-抵抗特性が採用されています。温度を測定する検出器としての精度と安全性は白金測温抵抗体が最も優れています。

The temperature-resistance characteristic of platinum wire is internationally utilized (ITS-90) for measuring temperatures in the range of - 200 to 850. Platinum thermal resistance bulbs are known to be most suitable when used as temperature sensors which require extreme accuracy and stability.

### 高温用白金測温抵抗体

高温用は船舶の主機関排気温度及び蒸気温度の測定並びに監視などに使用します。この抵抗素子はセラミック捲棒に白金線と内部導線とを溶着一体化し、その機械的強度は熱電対素子に匹敵するものであります。

高温用は連続使用温度700 の高温領域における過酷な環境条件下でも精度及び安定性を得るに適しています。

#### High Temperature Platinum Thermal Resistance Bulb

The platinum thermal resistance bulb is used to the measurement and monitoring for exhaust gas and steam temperatures of the main engine of a ship. This resistance element, provided as a unit by depositing platinum wires and internal conductors are to aluminum oxide bobbin, matches a thermocouple in mechanical strength.

The platinum thermal resistance bulb allows accuracy and stability even under such a strict environment as a continuous high working temperature of 700 .

### 低温用白金測温抵抗体

低温用は船舶諸機関の潤滑油・冷却水・軸受及び外気温度の測定並びに監視などに使用します。低温用として要求される諸性能のうち特に遅れ特性( 応答速度 )が重要視されるので抵抗素子の小熱容量化及び熱伝導をよくする機構が構造に取入れられ、二重保護管であっても単管に比較して遜色のない特性を發揮します。

#### Low Temperature Platinum Thermal Resistance Bulb

The low Temperature platinum thermal resistance bulb is used to the measurement and monitoring for the temperatures of lubricating oil, cooling water, and bearings of various ship-engines as well as the air temperature. Since the delay characteristic ( response speed ) is most important factor for low temperature use, this thermal resistance bulb is so designed that its resistance element keeps excellent heat conductivity to minimize heat which may otherwise develop in it. The adoption of double protection tube does not affect the characteristics, maintaining the same characteristics as those of single protection tube types.

# CONSTRUCTION

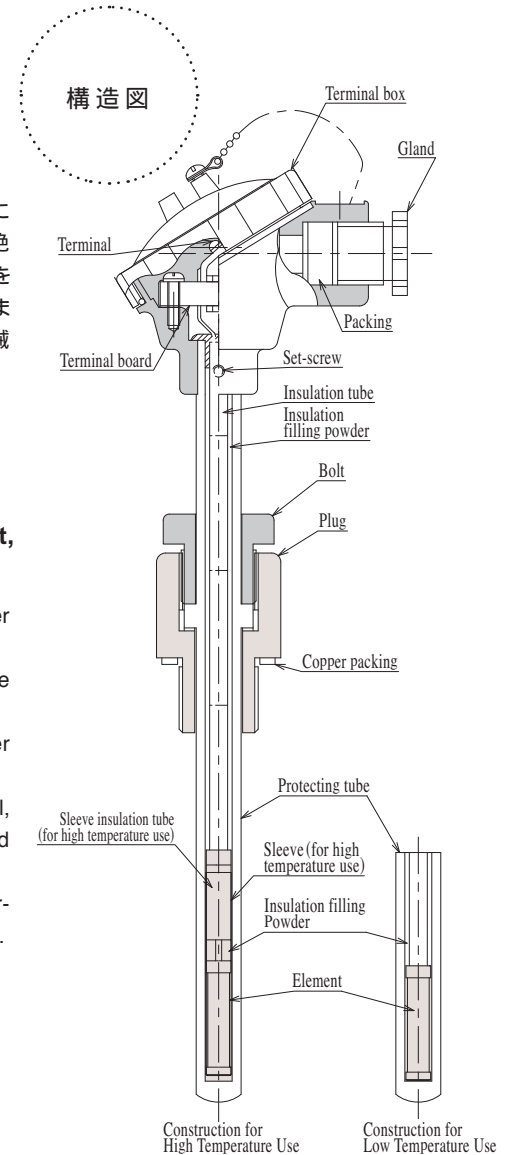
## 【構造】

構造は抵抗素子、内部導線、保護管、端子箱等から構成されています。

- 1 抵抗素子は低温用と高温用に分けられます、素子捲棒は低温用、高温用とも酸化アルミナ捲棒に白金線と内部導線が溶着されて一体化されています。低温用は素子に一体化された内部導線に絶縁管が挿入され、端子板を通して端子に溶着されます。絶縁管と端子板はセラミック系高絶縁材を使用し、端子は酸化性又は還元性雰囲気に対して極めて安定性が優れている材料を使用しています。高温用はスリーブ絶縁管(スーパー碍管)に包まれ、高温中における振動及び衝撃に対して機械的に保護されています。
- 2 内部導線はニッケル線を使用し、抵抗素子とニッケル線はロー付けされて完全に溶着されています。
- 3 保護管の材質はSUS304を標準とします。
- 4 端子箱はアルミダイカスト製で電線貫通金物はJIS F8801の20a/15cを標準とします。

**The temperature thermal resistance bulb is composed of a resistor element, inner wires, protection tube, and terminal box.**

- 1 The resistor element is classified into two types, one is for low temperature use, and the other is for high temperature use.  
The element spools for both types are made of oxidized alumina around which a platinum wire and inner wires are welded and are unified.  
The element spool for low temperature use is provided with an insulation tube at the inner wires which are welded to the terminals through the terminal board.  
The insulation tube and the terminal board use high quality ceramic as insulation material, while the terminals use selected material which is excellent in stability against oxidizing and reducibility atmosphere.  
The element spool for high temperature is enclosed in a sleeve type insulation tube( super-ceramic ) thus it is fully protected against vibrations and shocks which may occur while in use.
- 2 The inner wires use nickel as material and welded to the resistor element.
- 3 The material of the protection tube is based on the standard of SUS 304.
- 4 The terminal box is made up from Aluminum diecast casing.  
The wire pass-through fittings are based on the standard of JIS F8801,20a/15c.



# STANDARD TYPES & SPECIFICATIONS

## 【標準の型名及び仕様】

型名 Type	仕様 SPECIFICATIONS					
	公称抵抗値( at0 ) Nominal Resistance	電流値( mA ) Current	階級 Class	使用温度範囲( 標準 ) Operating Temp.	保護管材質( 標準 ) Material of Tube	結線方式 Connecting
PTR-SD	Pt100	2	B	0 ~ 600	SUS304	3 Terminal
PTR-S	Pt100	2	B	0 ~ 600	SUS304	3 Terminal
PTR-LD	Pt100	2	B	0 ~ 300	SUS304	3 Terminal
PTR-L	Pt100	2	B	0 ~ 300	SUS304	3 Terminal
PTR-LN7	Pt100	2	B	0 ~ 200	SUS304	3 Terminal
PTR-A11	Pt100	2	B	0 ~ 100	SUS304	3 Terminal
PTR-SC	Pt100	2	B	0 ~ 700	SUS304	3 Wire
PTR-LC	Pt100	2	B	0 ~ 300	SUS304	3 Wire
PTR-M	Pt100	2	B	0 ~ 100	SUS304	3 Wire
PTR-M	Pt100	1	A	-200 ~ 100	SUS316	3 or 6 Wire
PTR-MN	Pt100	2	B	0 ~ 100	SUS304	3 Terminal
PTR-MB	Pt100	2	B	0 ~ 100	SUS304	3 Wire
PTR-FN	Pt100	2	B	0 ~ 200	SUS304	3 Terminal

# CLASS & CHARACTERISTICS

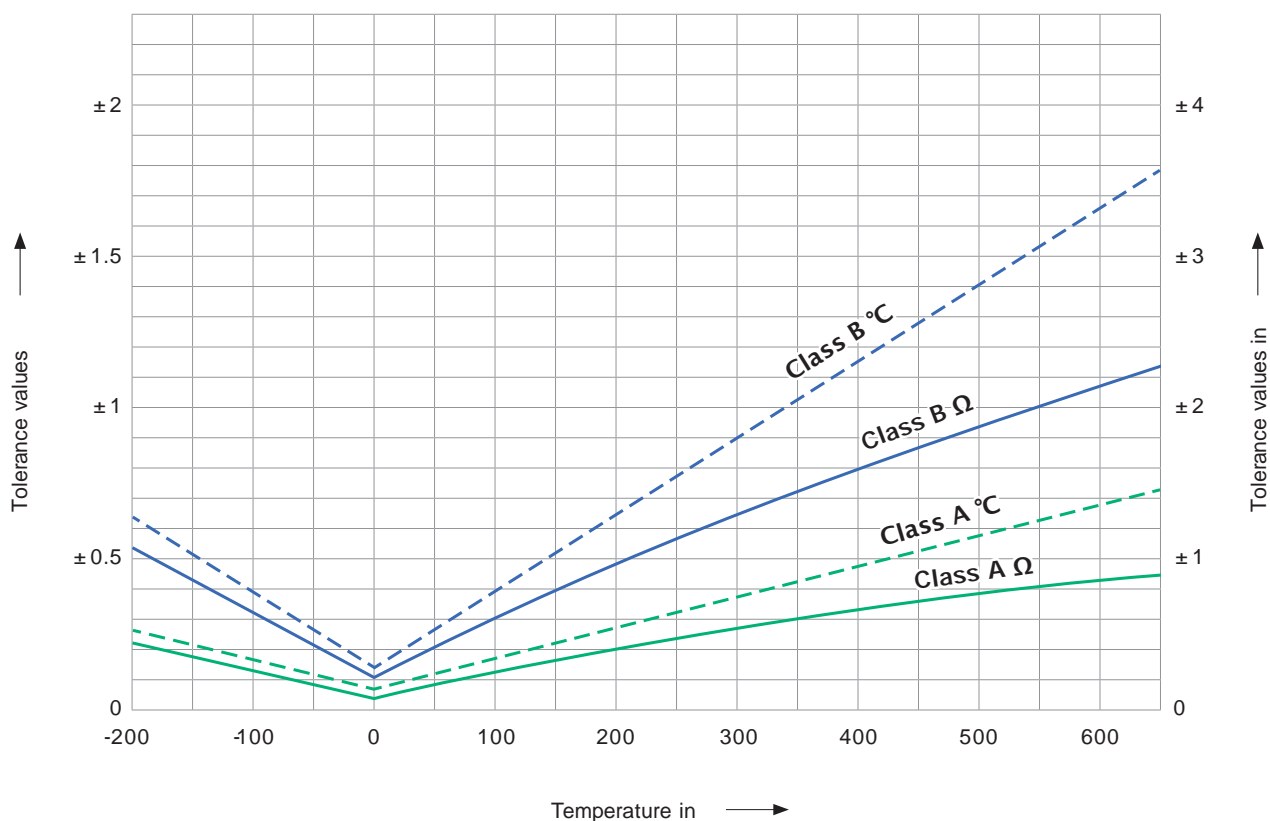
## 【階級及び温度特性】

JIS 1604(1997)

公称抵抗値 Nominal Resistance	測定温度( ) Measuring Temperature	記号 Mark	規準抵抗値( ) Standard Resistance	許容差 Tolerance			
				Class A		Class B	
				( )	( )	( )	( )
Pt 100 $R_0 = 100.00$ $R_{100} / R_0 = 1.3851$	-200	L	18.52	±0.55	±0.24	±1.3	±0.56
	-100		60.26	±0.35	±0.14	±0.8	±0.32
	0		100.00	±0.15	±0.06	±0.3	±0.12
	100		138.51	±0.35	±0.13	±0.8	±0.30
	200		175.86	±0.55	±0.20	±1.3	±0.48
	300	M	212.05	±0.75	±0.27	±1.8	±0.64
	400		247.09	±0.95	±0.33	±2.3	±0.79
	500		280.98	±1.15	±0.38	±2.8	±0.93
	600	H	313.71	±1.35	±0.43	±3.3	±1.06
	650		329.64	±1.45	±0.46	±3.6	±1.13
	700		345.28			±3.8	±1.17
	800		375.70			±4.3	±1.28
	850	S	390.48			±4.6	±1.34

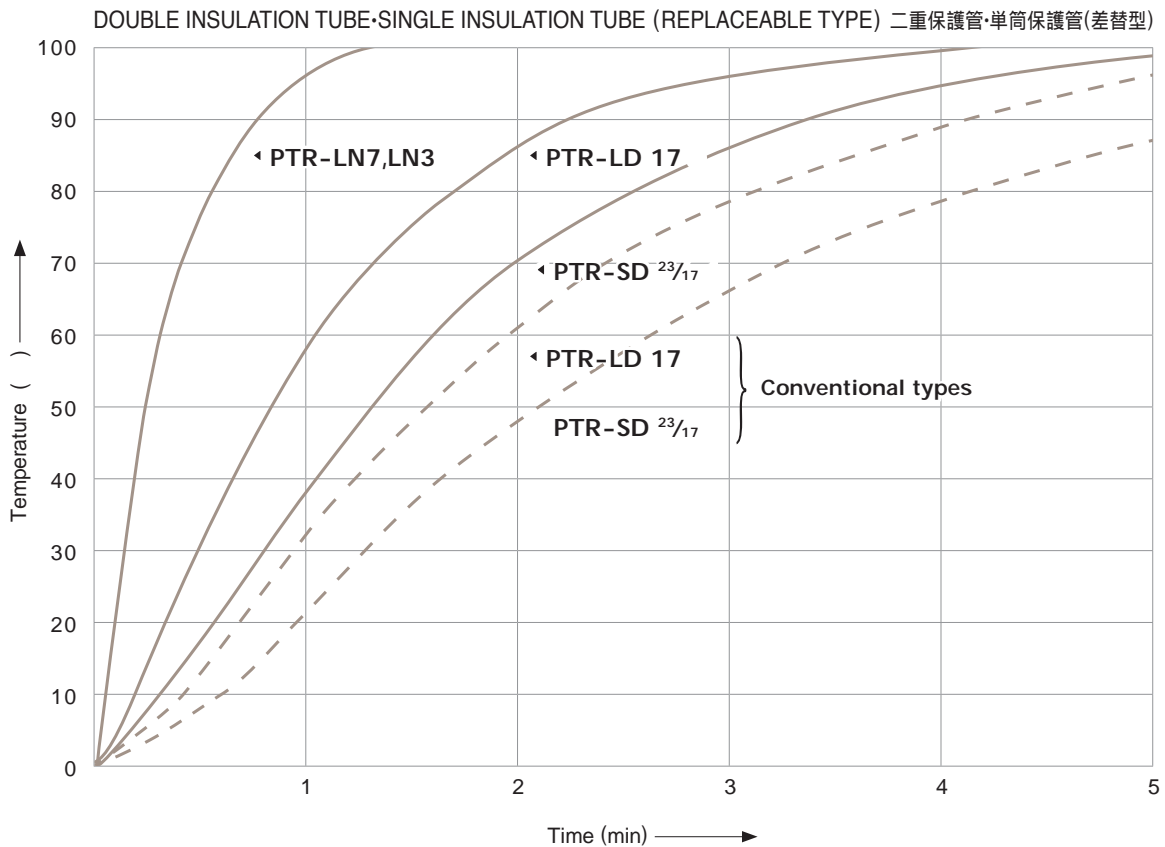
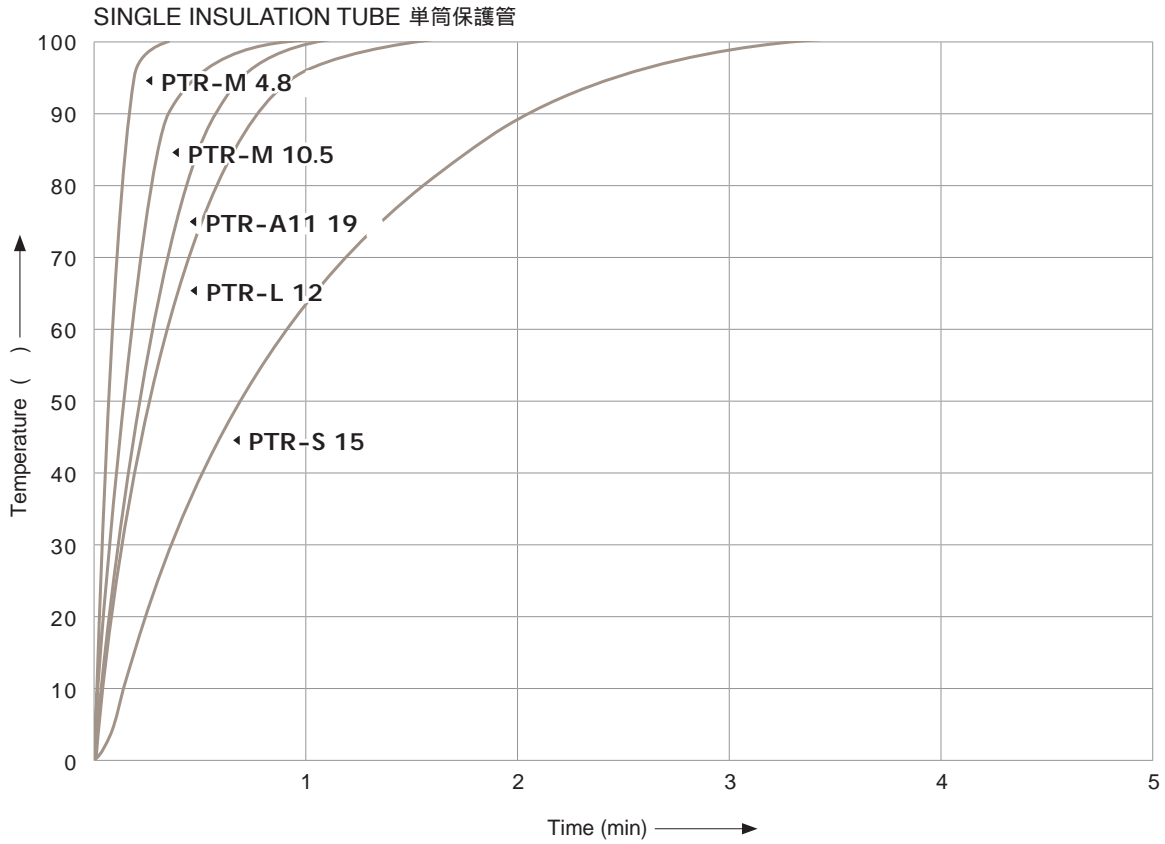
カタログに記載されている測温抵抗体は標準形式のものです。計測対象・計測機能に応じ各種標準外の仕様を製作致しております。

The resistance thermometer sensors which are described in the brochure are standard models, and any resistance thermometer sensors can be provided in any shapes or forms.



# RESPONSE CHARACTERISTIC

【応答特性】



(Remarks) Metal hairs filled in double insulation tube (under application)

# RESISTANCE BULB LIST FOR SELECTION (FOR SHIP)

【測温抵抗体選定リスト（船用）】

型式 Type	使用温度( ) Operating Temp.	保護管 Protecting Tube		端末形状 Terminal		標準寸法L( mm ) Standard Length	外形 D( mm ) Outer Diameter	取付ねじS Attached Plug	リード線長( m ) Lead Wire Length
		シングル Single	ダブル Double	ケーブル Cable	端子箱 T.B.				
PTR-S	0 ~ 600					200	15	G3/4, M24, M33	-
						100, 120, 150	12	M24, M33	
						80, 100, 120, 150	12	G3/4	
PTR-SD	0 ~ 600					100, 120, 150	23/17	G3/4	-
						170, 200	23/20	G3/4	
						100, 150	20/17	M24	
						200	21	M24	
						100, 150 200	23/17 23/20	M33	
PTR-L	0 ~ 300					100, 120, 150	12	G1/2, G3/4	-
						150, 200, 250	15	G3/4, M24	
PTR-LD	0 ~ 300					100, 120, 150	17	G3/4, M24, M33	-
						170, 200, 250			
PTR-LN7	0 ~ 200					200	15	G3/4, M24, M33	-
						80, 100, 120, 150	12	G3/4, M24, M33	
PTR-A11	0 ~ 100					100	19	-	-
PTR-SC PTR-SCD	0 ~ 700					100, 120, 150	12	G3/4, M24	10
						100, 120, 150	23/17	G3/4, M24	
PTR-LC PTR-LCD	0 ~ 300					100, 120, 150	12	G3/4, M24	10
						100, 120, 150	23/17	G3/4, M24	
PTR-MN	0 ~ 100					-	12	G3/4, M24	20
PTR-M/MB	0 ~ 100					-	4.8, 10, 12	G1/2, G3/4 M24, M33	20
PTR-M PTR-L PTR-LD	-200 ~ 100					-	-	-	-

# THERMO-COUPLE LIST FOR SELECTION (FOR SHIP)

【熱電対選定リスト（船用）】

型式 Type	使用温度( ) Operating Temp.	保護管 Protecting Tube		端末形状 Terminal		標準寸法L( mm ) Standard Length	外形 D( mm ) Outer Diameter	取付ねじS Attached Plug	リード線長( m ) Lead Wire Length
		シングル Single	ダブル Double	ケーブル Cable	端子箱 T.B.				
MCA-S	0 ~ 750					100, 120, 150, 200	15	G3/4, M24	-
						100, 120	12	M33, G1/2	
MCA-D	0 ~ 750					100, 120, 150	23/17	G3/4, M33	-
						200, 250, 300	23/20		
						100, 120, 150	18	G1/2	
						100, 120, 150	20/17	M24	
MCA-HN1	0 ~ 750					100, 120, 150, 200	15	G3/4, M24	-
						100, 120, 150	12	M33, G1/2	



用途 Application					特徴 Feature	頁
排ガス系統 Exhaust Gas	冷却水 潤滑油 燃料油 海水系統 CFW, LO, FO, SW	軸受系統 Bearing	室温 冷蔵庫外気系統 Indoor, Freezing Ambient	本安区画 各種タンク計測 Intrinsically Safety System		
					測定精度が良い。 高温における耐振、耐衝撃に強い。 応答性が良い。 Good Measurement Precision. / Tough in the vibration and shock resistance at high temperature. / Good Response.	9
					測定精度が良い。 高温における耐振、耐衝撃に強い。 応答性が良い。 Good Measurement Precision. / Tough in the vibration and shock resistance at high temperature. / Good Response.	9
					測定精度が良い。 / 応答性が良い。 耐振性が良い。 / 耐食性が良い。 Good Measurement Precision. / Good Response. Good Vibration Resistance. / Good Corrosion Resistance.	10
					測定精度が良い。 / 応答性が良い。 耐振性が良い。 / 耐食性が良い。 Good Measurement Precision. / Good Response. Good Vibration Resistance. / Good Corrosion Resistance.	10
					測定精度が良い。 / 応答性が良い。 耐振性が良い。 / 保守点検が容易。 Good Measurement Precision. / Good Response. Good Vibration Resistance. / Easy Maintenance.	10
					測定精度が良い。 / 応答性が良い。 Good Measurement Precision. Good Response.	11
					測定精度が良い。 / 応答性が良い。 高温における耐振、耐衝撃に強い。 Good Measurement Precision. / Good Response. Tough in the vibration and shock resistance at high temperature.	11
					測定精度が良い。 / 応答性が良い。 耐振性が良い。 / 耐食性が良い。 Good Measurement Precision. / Good Response. Good Vibration Resistance. / Good Corrosion Resistance.	12
					測定精度が良い。 / 応答性が良い。 耐振性が良い。 / 可撓性が良い。 Good Measurement Precision. / Good Response. Good Vibration Resistance. / Good Flexibility.	12
					一般型の特徴を備え、かつ機関の軸受け等に組み付け可能な形状。 The shape which can install to the bearing of the engine, keeping the characteristics of the standard model.	13
					一般型の特徴を備え、かつ各種タンク及びカーゴ関連に取付け可能な形状。 The shape which can install to the related tank and cargo parts, keeping the characteristics of the standard model.	14

用途 Application					特徴 Feature	頁
排ガス系統 Exhaust Gas	冷却水 潤滑油 燃料油 海水系統 CFW, LO, FO, SW	軸受系統 Bearing	室温 冷蔵庫外気系統 Indoor, Freezing Ambient	本安区画 各種タンク計測 Intrinsically Safety System		
					温度範囲が広い。 / 応答性が良い。 高温における耐振、耐衝撃に強い。 Wide Temperature Range. / Good Response. Tough in the vibration and shock resistance at high temperature.	15
					温度範囲が広い。 / 応答性が良い。 高温における耐振、耐衝撃に強い。 Wide Temperature Range. / Good Response. Tough in the vibration and shock resistance at high temperature.	15
					温度範囲が広い。 / 応答性が良い。 耐振性が良い。 / 保守点検が容易。 Wide Temperature Range. / Good Response. Good Vibration Resistance. / Easy Maintenance.	16

# RESISTANCE BULB LIST FOR SELECTION (FOR LAND/PLANT)

【測温抵抗体選定リスト（陸用）】

型式 Type	使用温度( ) Operating Temp.	保護管 Protecting Tube		端末形状 Terminal		標準寸法L( mm ) Standard Length	外形 D( mm ) Outer Diameter	取付ねじS Attached Plug	リード線長( m ) Lead Wire Length
		シングル Single	ダブル Double	ケーブル Cable	端子箱 T.B.				
R-14	-200 ~ 100					150 , 200 , 300	3.2, 4.8, 6.4, 8.0	-	0.1
	0 ~ 350								
	0 ~ 500								
R-35	-200 ~ 100					150 , 200 , 300	3.2, 4.8, 6.4, 8.0	-	20
	0 ~ 350								
	0 ~ 500								
R-40	-200 ~ 100					150 , 200 , 300	3.2, 4.8, 6.4, 8.0	-	20
	0 ~ 350								
	0 ~ 500								
R-90	-200 ~ 100					150 , 200 , 300	3.2, 4.8, 6.4, 8.0	-	20
	0 ~ 350								
	0 ~ 500								
R-96	-200 ~ 100					150 , 200 , 300	8.0, 10, 12, 15	-	-
	0 ~ 350								
	0 ~ 500								
ME-101	-200 ~ 100					500 , 750 , 1000	8.0, 12, 22	-	-
	0 ~ 350								
	0 ~ 500								
	0 ~ 850								
ME-102	-200 ~ 100					500 , 750 , 1000	8.0, 12, 22	R1/2	-
	0 ~ 350								
	0 ~ 500								
	0 ~ 850								
ME-103	-200 ~ 100					500 , 750 , 1000	8.0, 12, 22	-	-
	0 ~ 350								
	0 ~ 500								
	0 ~ 850								

# THERMO-COUPLE LIST FOR SELECTION (FOR LAND/PLANT)

【熱電対選定リスト（陸用）】

型式 Type	使用温度( ) Operating Temp.	保護管 Protecting Tube		端末形状 Terminal		標準寸法L( mm ) Standard Length	外形 D( mm ) Outer Diameter	取付ねじS Attached Plug	リード線長( m ) Lead Wire Length
		シングル Single	ダブル Double	ケーブル Cable	端子箱 T.B.				
T-14	0 ~ 750					150 , 200 , 300	1.6, 3.2, 4.8, 6.4	-	0.1
T-35	0 ~ 750					150 , 200 , 300	1.6, 3.2, 4.8, 6.4	-	20
T-40	0 ~ 750					150 , 200 , 300	1.6, 3.2, 4.8, 6.4	-	20
T-90	0 ~ 750					150 , 200 , 300	1.6, 3.2, 4.8, 6.4	-	20
T-96	0 ~ 750					150 , 200 , 300	8.0, 10, 12, 15	-	-
ME-1	0 ~ 750					500 , 750 , 1000	8.0, 12, 22	-	-
ME-2	0 ~ 750					500 , 750 , 1000	8.0, 12, 22	R1/2	-
ME-3	0 ~ 750					500 , 750 , 1000	8.0, 12, 22	-	-



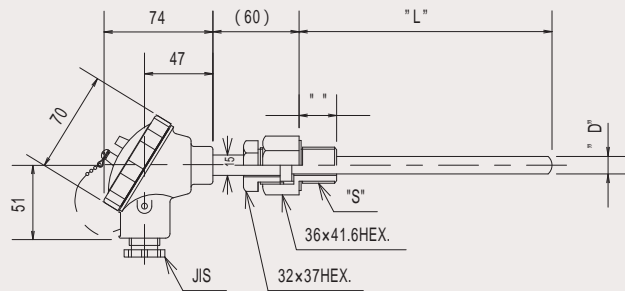
用途 Application					特徴 Feature	頁
排ガス系統 Exhaust Gas	冷却水 潤滑油 燃料油 海水系統 CFW , LO , FO , SW	軸受系統 Bearing	室温 冷蔵庫外気系統 Indoor , Freezing Ambient	本安区画 各種タンク計測 Intrinsically Safety System		
-	-	-	-	-	測定精度が良い。 高温における耐振、耐衝撃に強い。 応答性が良い。 Good Measurement Precision. / Tough in the vibration and shock resistance at high temperature. / Good Response.	17
-	-	-	-	-	測定精度が良い。 高温における耐振、耐衝撃に強い。 応答性が良い。 Good Measurement Precision. / Tough in the vibration and shock resistance at high temperature. / Good Response.	17
-	-	-	-	-	測定精度が良い。 / 応答性が良い。 耐振性が良い。 / 耐食性が良い。 Good Measurement Precision. / Good Response. Good Vibration Resistance. / Good Corrosion Resistance.	17
-	-	-	-	-	測定精度が良い。 / 応答性が良い。 耐振性が良い。 / 耐食性が良い。 Good Measurement Precision. / Good Response. Good Vibration Resistance. / Good Corrosion Resistance.	17
-	-	-	-	-	測定精度が良い。 / 応答性が良い。 耐振性が良い。 / 保守点検が容易。 Good Measurement Precision. / Good Response. Good Vibration Resistance. / Easy Maintenance.	18
-	-	-	-	-	測定精度が良い。 / 応答性が良い。 Good Measurement Precision. Good Response.	18
-	-	-	-	-	測定精度が良い。 / 応答性が良い。 高温における耐振、耐衝撃に強い。 Good Measurement Precision. / Good Response. Tough in the vibration and shock resistance at high temperature.	18
-	-	-	-	-	測定精度が良い。 / 応答性が良い。 耐振性が良い。 / 耐食性が良い。 Good Measurement Precision. / Good Response. Good Vibration Resistance. / Good Corrosion Resistance.	18

用途 Application					特徴 Feature	頁
排ガス系統 Exhaust Gas	冷却水 潤滑油 燃料油 海水系統 CFW , LO , FO , SW	軸受系統 Bearing	室温 冷蔵庫外気系統 Indoor , Freezing Ambient	本安区画 各種タンク計測 Intrinsically Safety System		
-	-	-	-	-	温度範囲が広い。 Wide Temperature Range.	19
-	-	-	-	-	温度範囲が広い。 Wide Temperature Range.	19
-	-	-	-	-	温度範囲が広い。 Wide Temperature Range.	19
-	-	-	-	-	温度範囲が広い。 Wide Temperature Range.	19
-	-	-	-	-	温度範囲が広い。 Wide Temperature Range.	20
-	-	-	-	-	温度範囲が広い。 Wide Temperature Range.	20
-	-	-	-	-	温度範囲が広い。 Wide Temperature Range.	20
-	-	-	-	-	温度範囲が広い。 Wide Temperature Range.	20

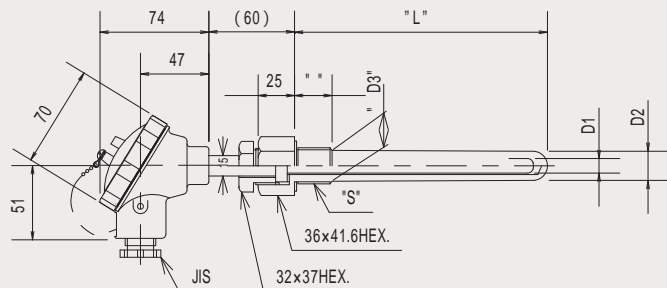
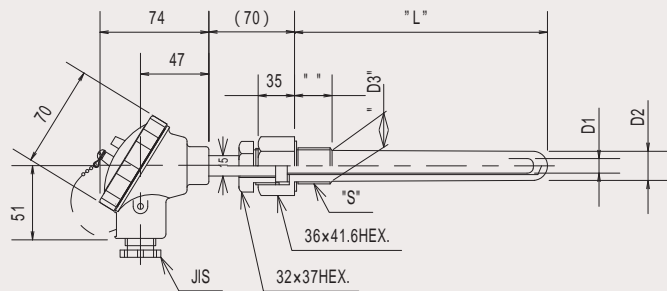
# RESISTANCE BULB TYPES & DIMENSIONS

【測温抵抗体】形名及び外形寸法図

## PTR-S

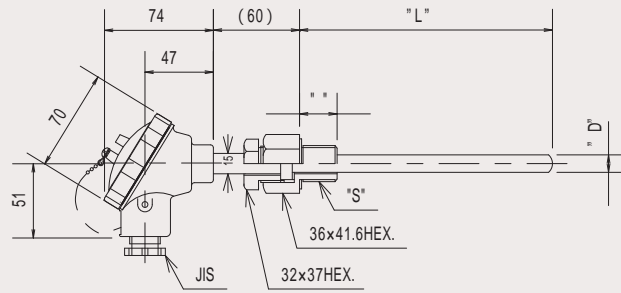


## PTR-SD

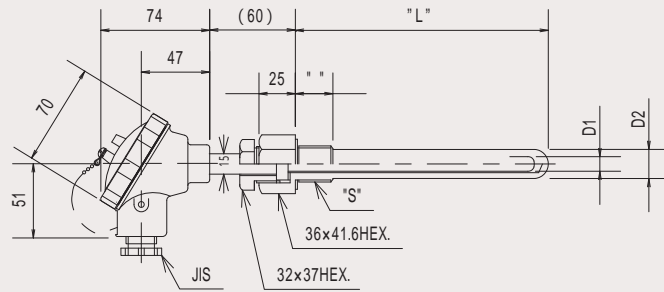




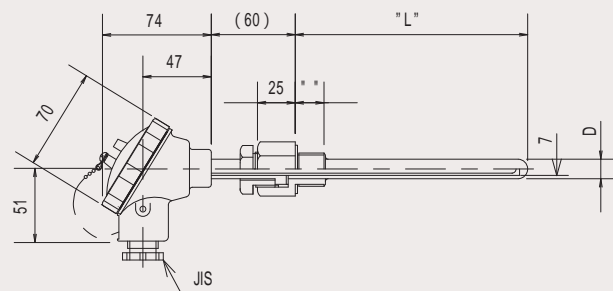
## PTR-L



## PTR-LD



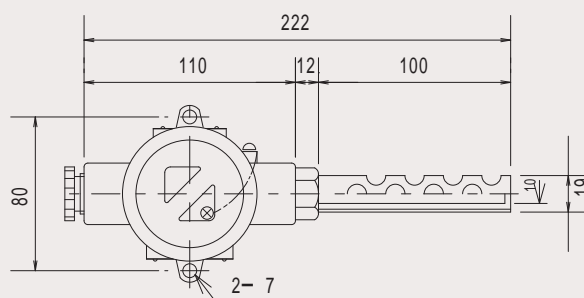
## PTR-LN7



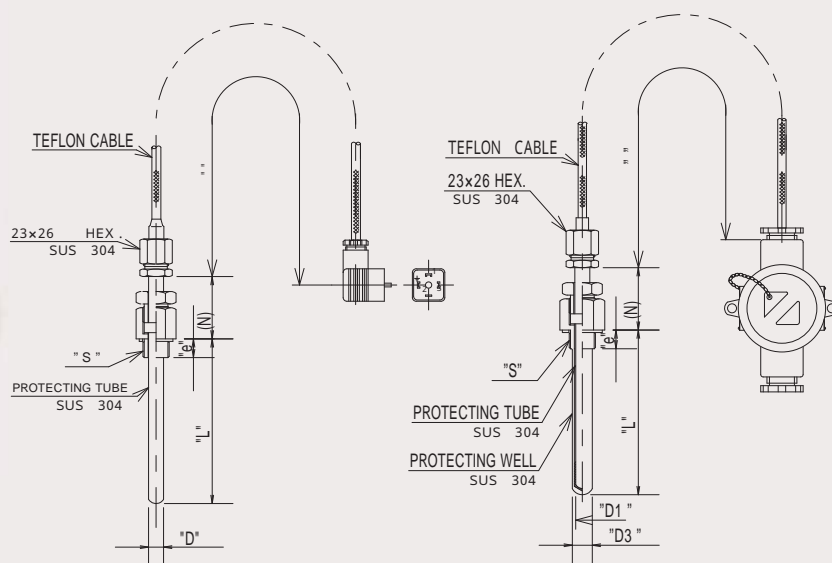
# RESISTANCE BULB TYPES & DIMENSIONS

【測温抵抗体】形名及び外形寸法図

## PTR-A11

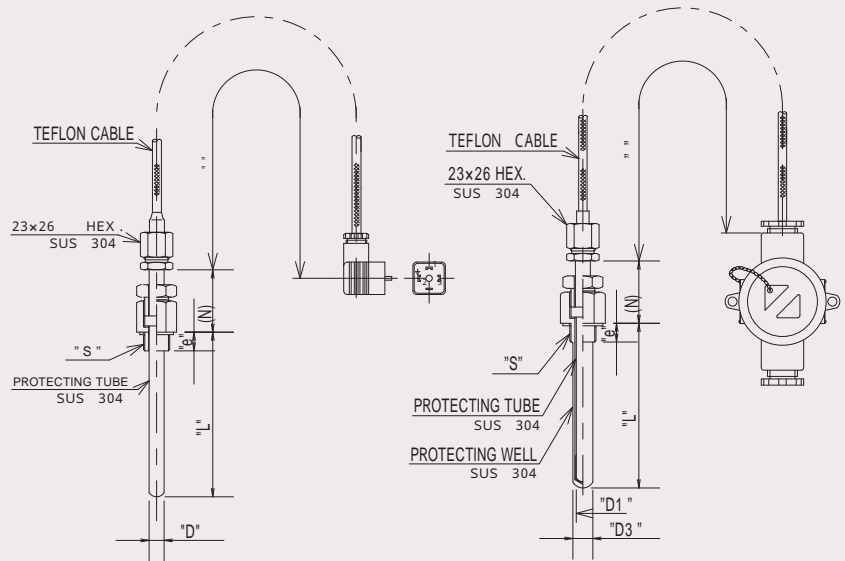


## PTR-SC PTR-SCD (二重保護筒付き)

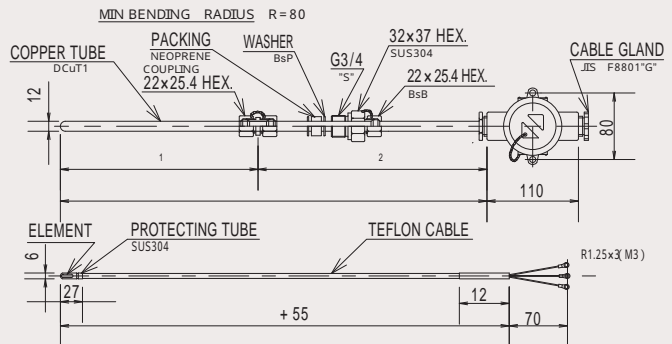


# PTR-LC

## PTR-LCD (二重保護筒付き)



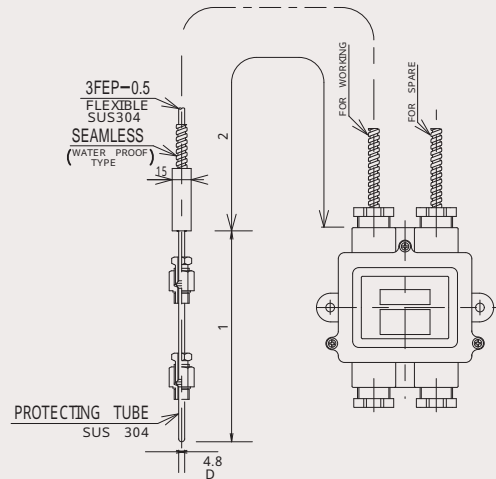
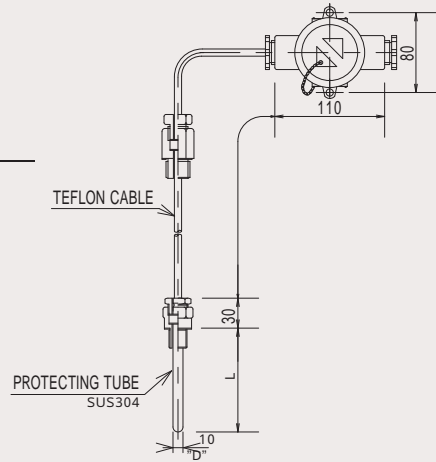
# PTR-MN



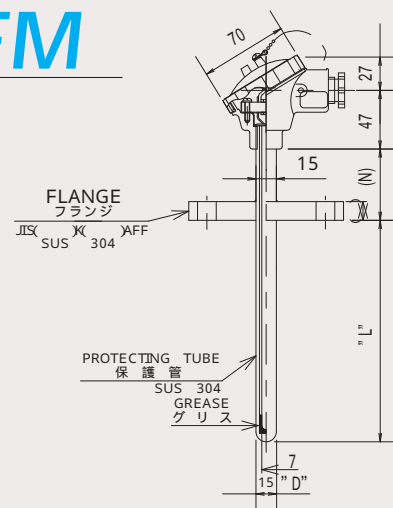
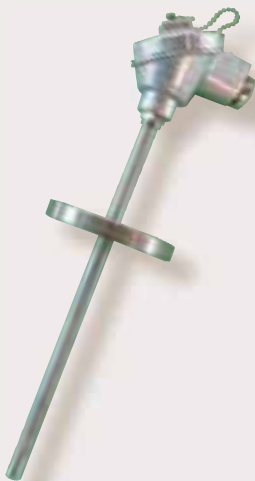
# RESISTANCE BULB TYPES & DIMENSIONS

【測温抵抗体】形名及び外形寸法図

## PTR-M PTR-MB



## PTR-FM

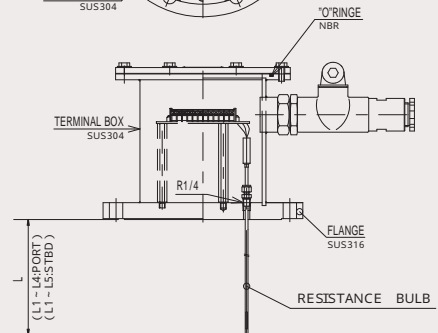
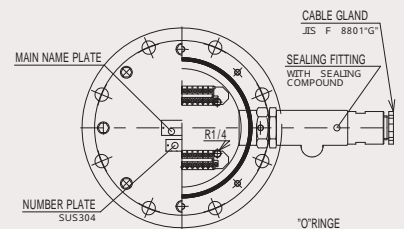
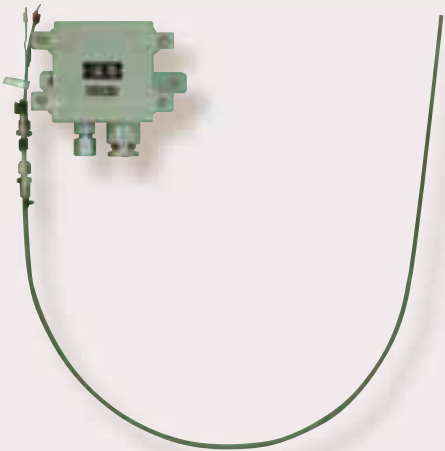
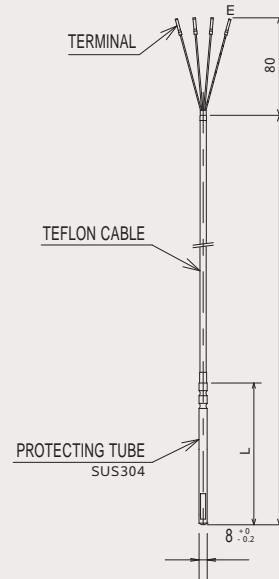




INTRINSICALLY SAFETY SYSTEM【本安区画 各種タンク計測】



**PTR-M**  
**PTR-L**  
**PTR-LD**

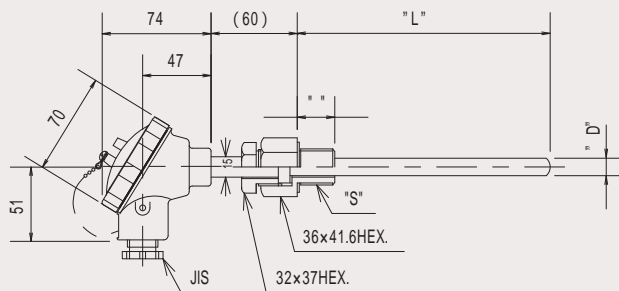


# THERMO-COUPLE TYPES & DIMENSIONS

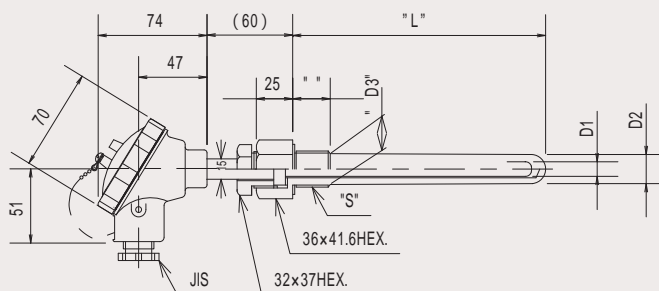
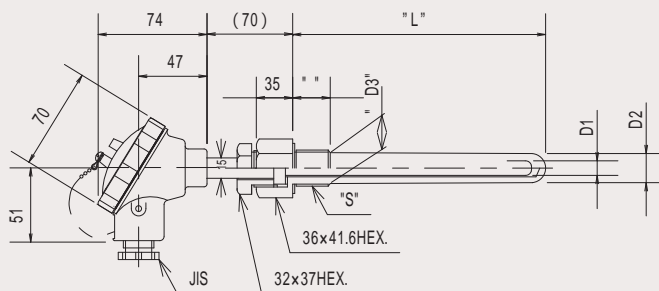
【熱電対】形名及び外形寸法図



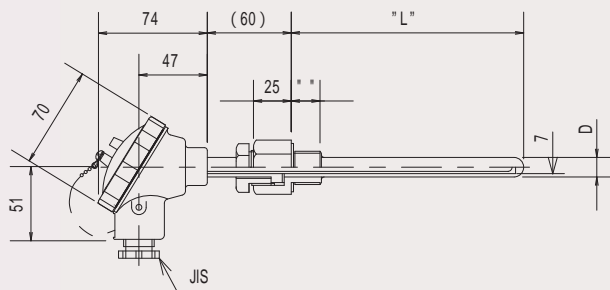
## MCA-S



## MCA-D

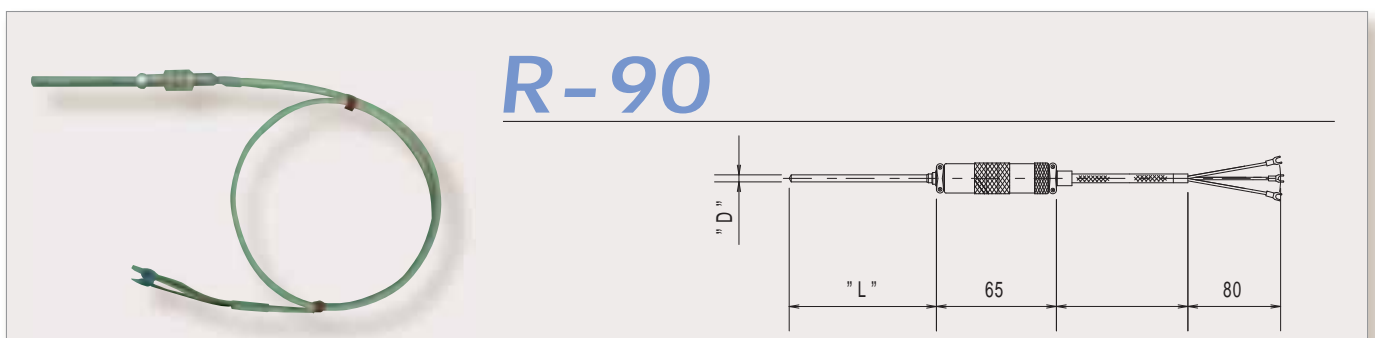
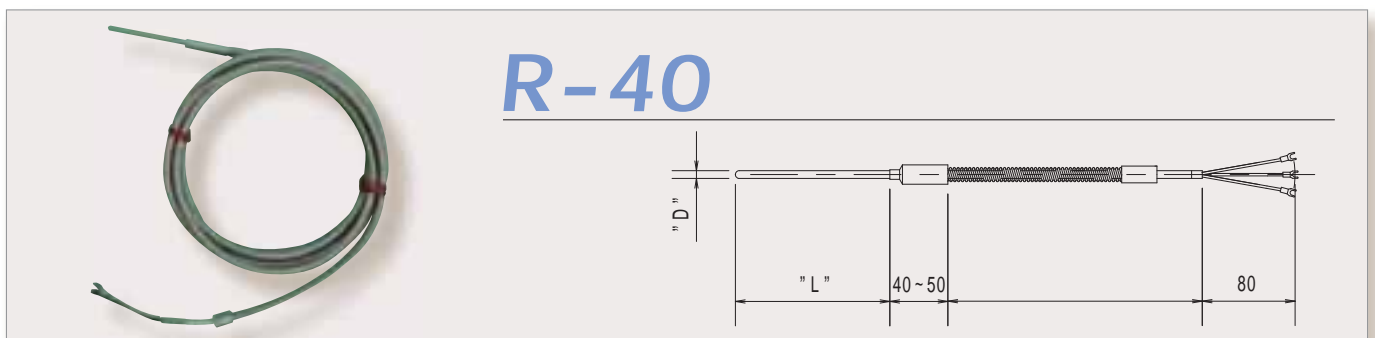
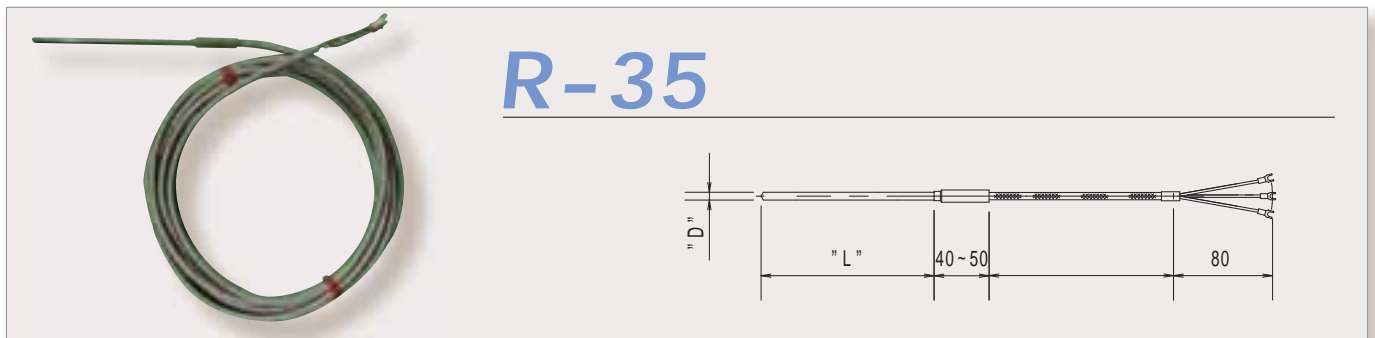
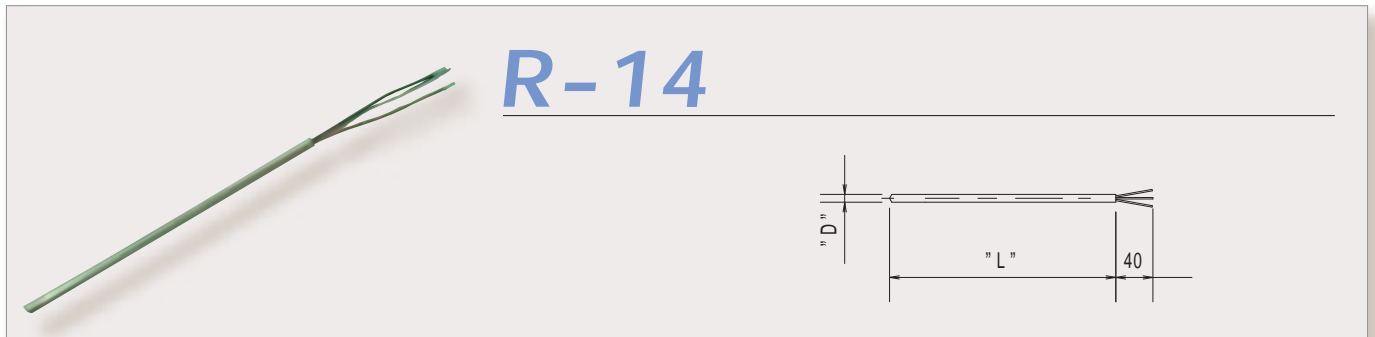


# MCA-HN1



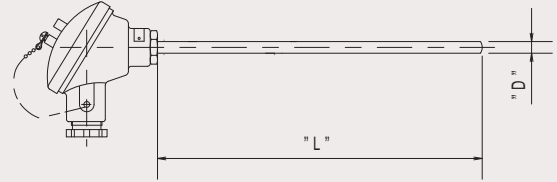
# RESISTANCE BLUB IN ADDITION, SPECIAL

【測温抵抗体 / その他特殊用途製品】形名及び外形寸法図

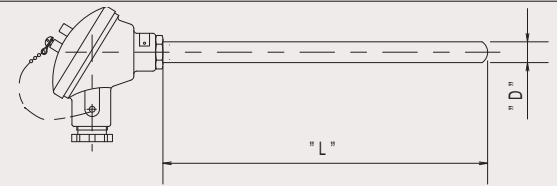
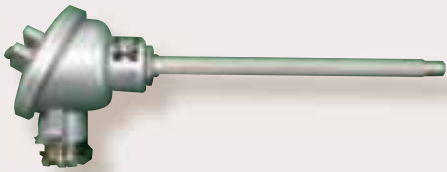


# USE PRODUCTS TYPES & DIMENSIONS

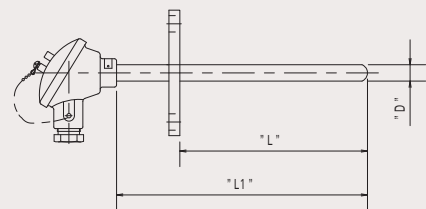
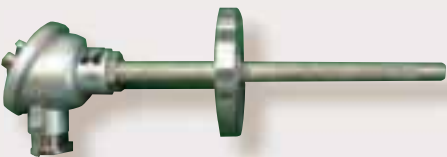
## R-96



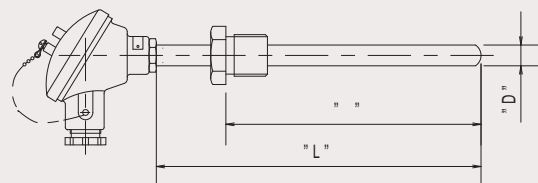
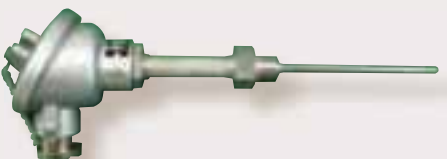
## ME-101



## ME-102

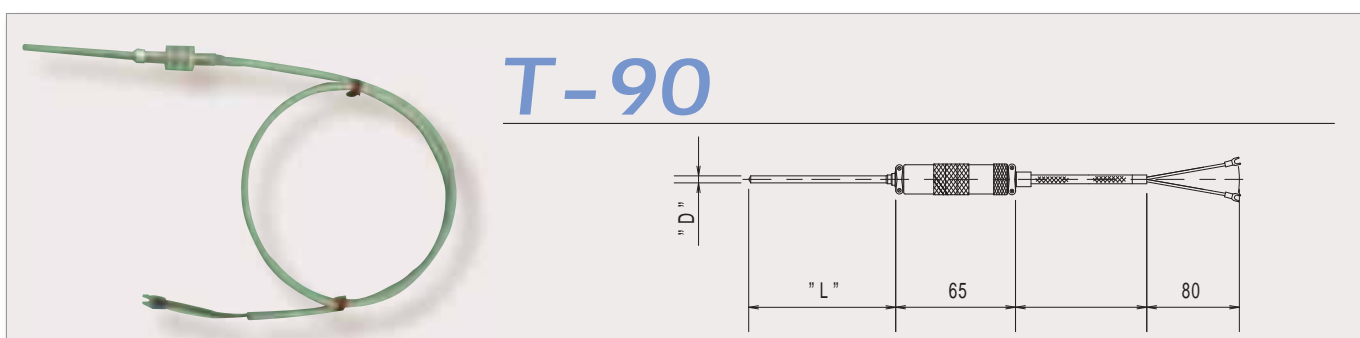
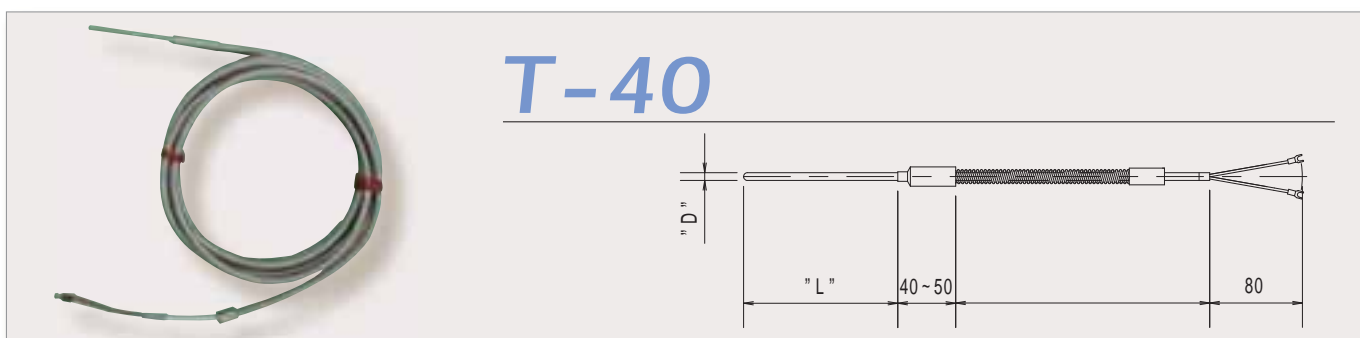
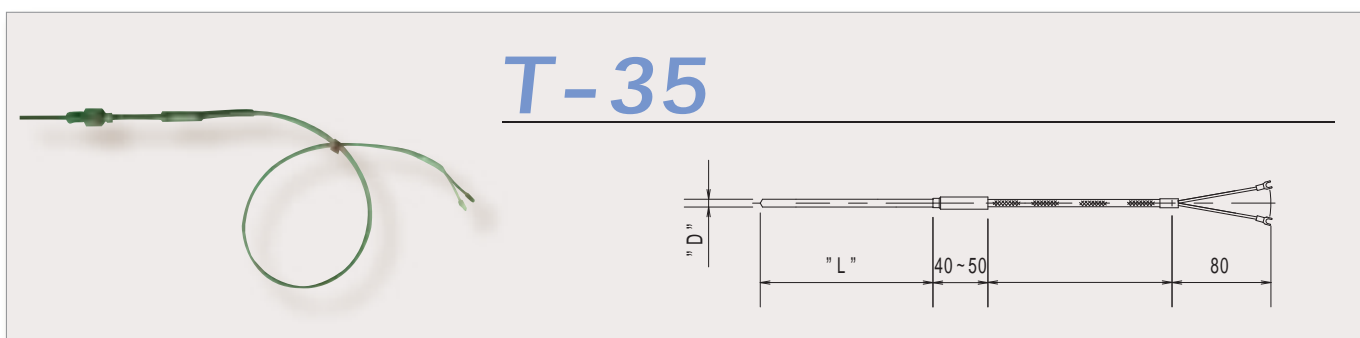
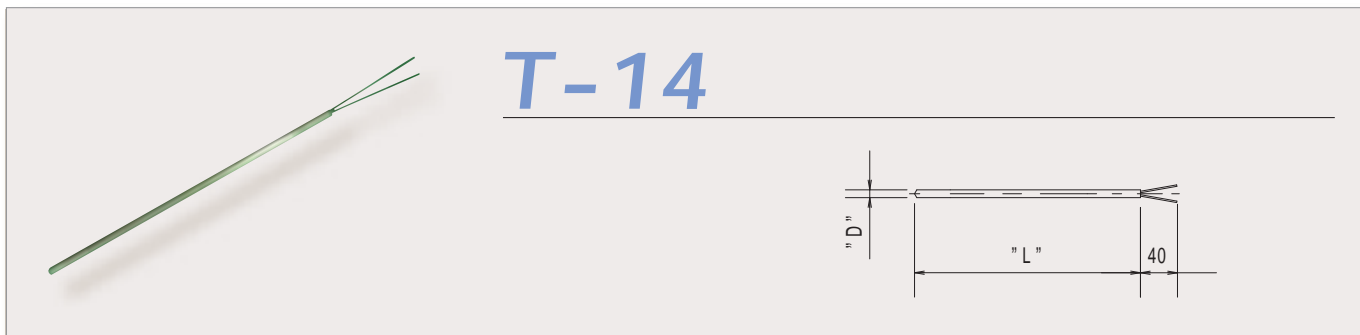


## ME-103



# THERMO-COUPLE IN ADDITION, SPECIAL

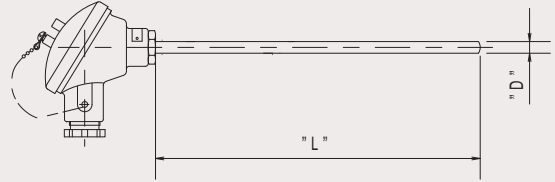
【熱電対 / その他特殊用途製品】形名及び外形寸法図



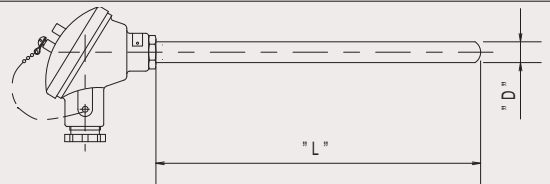
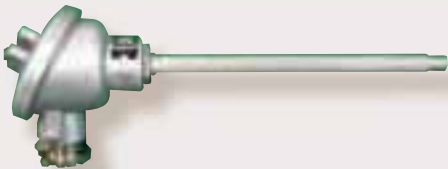


# USE PRODUCTS TYPES & DIMENSIONS

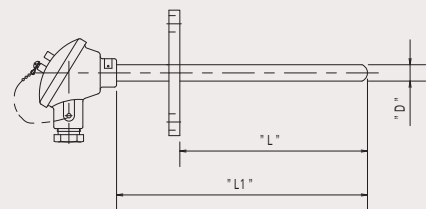
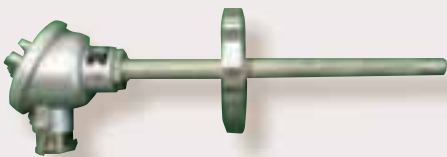
## T-96



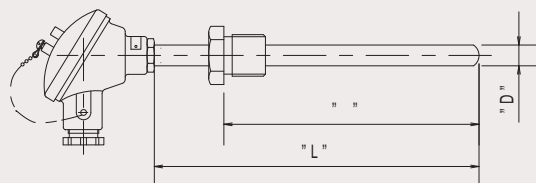
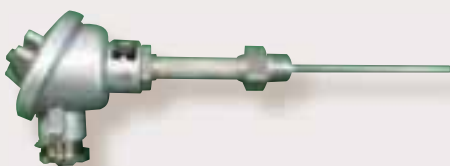
## ME-1



## ME-2



## ME-3



# RESISTANCE OF PLATINUM THERMAL RESISTANCE BULB

## 【白金测温抵抗体抵抗値表】

Pt100 R<sub>0</sub>=100.00 R<sub>100</sub>/R<sub>0</sub>=1.3851

Unit:

Temperature ( )	-100	-0	Temperature ( )	0	100	200	300	400	500	600	700	800
-0	60.26 4.07	100.00 3.91	0	100.00 3.90	138.51 3.78	175.86 3.67	212.05 3.56	247.09 3.44	280.98 3.32	313.71 3.21	345.28 3.10	375.70 2.98
-10	56.19 4.08	96.09 3.93	10	103.90 3.89	142.29 3.78	179.53 3.66	215.61 3.54	250.53 3.43	284.30 3.32	316.92 3.20	348.38 3.08	378.68 2.97
-20	52.11 4.11	92.16 3.94	20	107.79 3.88	146.07 3.76	183.19 3.65	219.15 3.53	253.96 3.42	287.62 3.30	320.12 3.18	351.46 3.07	381.65 2.95
-30	48.00 4.12	88.22 3.95	30	111.67 3.87	149.83 3.75	186.84 3.63	222.68 3.53	257.38 3.40	290.92 3.29	323.30 3.18	354.53 3.06	384.60 2.95
-40	43.88 4.16	84.27 3.96	40	115.54 3.86	153.58 3.75	190.47 3.63	226.21 3.51	260.78 3.40	294.21 3.28	326.48 3.16	357.59 3.05	387.55 2.93
-50	39.72 4.18	80.31 3.98	50	119.40 3.84	157.33 3.72	194.10 3.61	229.72 3.49	264.18 3.38	297.49 3.26	329.64 3.15	360.64 3.03	390.48
-60	35.54 4.20	76.33 4.00	60	123.24 3.84	161.05 3.72	197.71 3.60	233.21 3.49	267.56 3.37	300.75 3.26	332.79 3.14	363.67 3.03	-
-70	31.34 4.24	72.33 4.00	70	127.08 3.82	164.77 3.71	201.31 3.59	236.70 3.48	270.93 3.36	304.01 3.24	335.93 3.13	366.70 3.01	-
-80	27.10 4.27	68.33 4.03	80	130.90 3.81	168.48 3.69	204.90 3.58	240.18 3.46	274.29 3.35	307.25 3.24	339.06 3.12	369.71 3.00	-
-90	22.83 4.31	64.30 4.03	90	134.71 3.80	172.17 3.69	208.48 3.57	243.64 3.45	277.64 3.34	310.49 3.22	342.18 3.10	372.71 2.99	-
-100	18.52	60.26	100	138.51	175.86	212.05	247.09	280.98	313.71	345.28	375.70	-

(Remarks)prepared according to JIS C 1604-1997.

JPt100 R<sub>0</sub>=100.00 R<sub>100</sub>/R<sub>0</sub>=1.3916

Unit:

Temperature ( )	-100	-0	Temperature ( )	0	100	200	300	400	500	600
-0	59.57 4.13	100.00 3.98	0	100.00 3.97	139.16 3.85	177.13 3.73	213.93 3.61	249.56 3.50	284.02 3.38	317.28 3.26
-10	55.44 4.15	96.02 4.00	10	103.97 3.96	143.01 3.84	180.86 3.72	217.54 3.61	253.06 3.49	287.40 3.37	320.54 3.24
-20	52.29 4.18	92.02 4.01	20	107.93 3.95	146.85 3.82	184.58 3.71	221.15 3.59	256.55 3.47	290.77 3.35	323.78 3.24
-30	47.11 4.20	88.01 4.02	30	111.88 3.93	150.67 3.82	188.29 3.70	224.74 3.58	260.02 3.47	294.12 3.35	327.02
-40	42.91 4.23	83.99 4.03	40	115.81 3.92	154.49 3.80	191.99 3.68	228.32 3.57	263.49 3.45	297.47 3.33	-
-50	38.68 4.26	79.96 4.05	50	119.73 3.91	158.29 3.79	195.67 3.68	231.86 3.56	266.94 3.44	300.80 3.32	-
-60	34.42 4.30	75.91 4.06	60	123.64 3.90	162.08 3.78	199.35 3.66	235.45 3.54	270.38 3.42	304.12 3.31	-
-70	30.12 4.32	71.85 4.08	70	127.54 3.88	165.86 3.77	203.01 3.65	238.99 3.54	273.80 3.42	307.43 3.29	-
-80	25.80 4.34	67.77 4.09	80	131.42 3.88	169.63 3.75	206.66 3.64	242.53 3.52	277.22 3.41	310.72 3.29	-
-90	21.46 4.32	63.68 4.11	90	135.30 3.86	173.38 3.75	210.30 3.63	246.05 3.51	280.63 3.39	314.01 3.27	-
-100	17.14	59.57	100	139.16	177.13	213.93	249.56	284.02	317.28	-

(Remarks)prepared according to JIS C 1604-1989.

# TYPE APPROVAL OF THE CLASSIFICATIONS

船級型式認定及び自動化船搭載許可

**NK,LRS,DNV,BV,GLR,KR,ABS,RINA,CCS**

## OPTION OF THE RESISTANCE BULB

標準外の白金測温抵抗体について

カタログに記載されている白金測温抵抗体は標準形式のものです。  
計測対象・計測機能に応じ各種標準外の仕様を製作致しております。

(例 2素子型: PTR-2S,2SD,2SC,PTR-2L,2LD,2LN7)

The platinum thermal resistance bulb which are described in the brochure are standard models,  
and any resistance bulbs can be provided as shapes/others.

(EX.DOUBLE ELEMENTS MODEL:PTR-2S SERIES,PTR-2L SERIES)

## SPECIFICATION OF RESISTANCE BULB

測温抵抗体仕様確認リスト

弊社にご注文の場合には下記項目をご連絡お願い致します。

Please fill in the following items when ordering to our company

- 1 製品形式  
Type

---

- 2 計測点名称  
Name of Measuring Point

---

- 3 温度レンジ ( )  
Service Range(°C)

---

- 4 抵抗値 Pt100 /JPt100  
Resistance Symbol Pt100 or JPt100

---

- 5 保護管 L及びD寸法 (mm)  
Protecting Tube "L" and "D" Size(mm)

---

- 6 ネジサイズ  
Size of Screw

---

- 7 グランドサイズ  
Cable Gland Size

---

- 8 保護筒の有無  
With Protecting Well Yes or No

---

- 9 建造造船所 / 船名  
Ship Yard / Ship Name /

---

- 船番 / 就航年月  
Ship No. / Delivery Date /

---

- 10 エンジン No. 及び型式  
Engine No. and Engine Type

---

# What is Thermo-Couple?

## 熱電対とは？

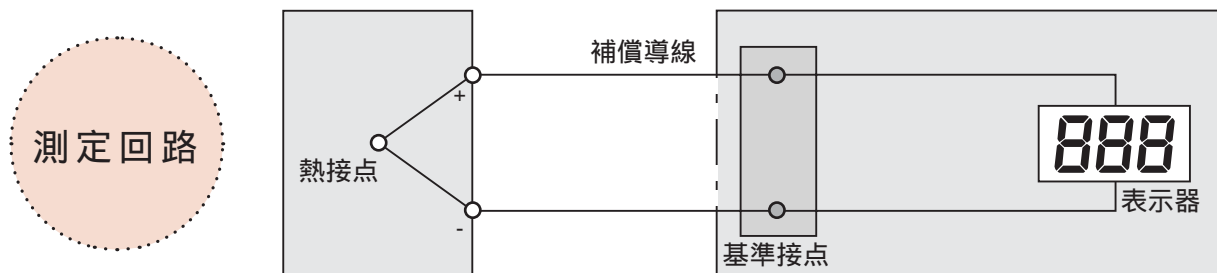
ゼーベック効果を利用して温度を測るために作られたものです。

2種類の金属を接続して、接続点の一方を熱接点、他方を基準接点（出力端子側）とします。この2つの接点をそれぞれ違った温度にするとその温度差と一定の関係にある熱起電力が生じます。そこで、基準接点を一定温度にしておけば熱接点の温度を知ることが出来るわけです。熱電対はこの原理を利用したセンサで、接触式温度センサの中では最も高い温度まで測れる唯一のセンサです。

Thermocouple has been developed in order to measure the temperature by making use of Seebeck effect.

2 types of metal are connected, one to become as a hot junction tip and the other as a reference junction tip (output terminal side). If the temperatures at these 2 tips are made different, a thermo-electromotive force having a constant relationship with that temperature difference is generated. Here, if you keep the reference junction tip at a constant temperature, you will know the temperature at hot junction tip.

Thermocouple is a sensor in which this principle has been incorporated. It is the best sensor among all contact type temperature sensors and can measure in the range of highest temperature.



基準接点はアイスボックスなどに入れて一定温度にしますが、現在では通常計測器に温度補償回路が内蔵されているため、計測器まで補償導線で接続します。

The temperature of reference junction tip can be kept at constant by, for instance, putting it in an icebox. However nowadays, because a temperature compensating circuit has been built in the current standard temperature measuring device, connection to the measuring device is performed by extension lead wire.

## Standard Type & Specifications

### 標準の型名及び仕様

型名 Type	仕様 SPECIFICATIONS				
	種類 Kind	階級 Class	使用温度範囲( 標準 ) Operating Temp.	保護管材質( 標準 ) Material of Tube	備考 Remarks
MCA-D	K	2	0 ~ 750	SUS304	
MCA-S	K	2	0 ~ 750	SUS304	
MCA-HN1	K	2	0 ~ 750	SUS304	

注：その他特殊仕様については、別途お問い合わせ下さい。

NOTE : In addition, please ask separately about special specification.

# The kind of Thermo-Couple

## 熱電対の種類

種類	測定温度範囲	摘 要	Summary
B	600 ~ 1500 ( 1700 )	( + ) 脚 ロジウム30%の白金ロジウム合金 ( - ) 脚 ロジウム6%の白金ロジウム合金 1700 までの酸化、不活性ガス雰囲気での長時間使用が可能。還元雰囲気や金属蒸気中での使用は不可。	( + ) Pt-30Rh ( - ) Pt-6Rh Can be used for long hours in an atmosphere of oxidation and inert gas at a temperature up to 1700 Cannot be used in a deoxidization atmosphere or in any metallic vapor.
R	0 ~ 1400 ( 1600 )	( + ) 脚 ロジウム13%の白金ロジウム合金 ( - ) 脚 白金 貴金属熱電対の中で最も多く使われ安定性が良い。 酸化性雰囲気に強く、還元雰囲気に弱い。 水素、金属蒸気に弱い。	( + ) Pt-13Rh ( - ) Pt This type is most used among precious metal type thermocouples and has a stable nature. Strong against oxidation atmosphere and weak against deoxidization atmosphere. Also weak against hydrogen and metallic vapor atmosphere.
S	0 ~ 1400 ( 1600 )	( + ) 脚 ロジウム10%の白金ロジウム合金 ( - ) 脚 白金 安定性が良い。その他はR熱電対に同じ。	( + ) Pt-10Rh ( - ) Pt Stability is excellent. Other characteristics are the same as R thermocouple.
N	-200 ~ 1000 ( 1200 )	( + ) 脚 ニッケルクロム及びシリコンを主とした合金 ( - ) 脚 ニッケル及びシリコンを主とした合金 K熱電対の欠点を取り除くために開発された。SiとCrを増加することで高温での耐酸化性を改善し、かつショートレンジオーダーリング特性を減少させた。 使用実績が少なく特長を生かしきれていない。	( + ) Ni-14.2Cr-1.4Si ( - ) Ni-4.4Si-0.15Mg This type was developed in order to eliminate the weak points of K thermocouple. By increasing the contents of Silicon and Chromium, the acid resistance at high temperature has been improved and the short range ordering characteristics have been reduced. Because not used so much, its features have not been fully utilized yet.
K	-200 ~ 1000 ( 1200 )	( + ) 脚 クロメル, ( - ) 脚 アルメル 現在工業用に最も多く使用されており安価で、1200 まで使用出来ます。熱起電力の直線性が良く、酸化雰囲気、金属蒸気に強いが還元性雰囲気(亜硫酸ガスなど)に弱い。	( + ) Ni-10Cr , ( - ) Ni-2Al-2Mn-1Si Presently, most used for industrial purposes and its price is less expensive. It can be used at a temperature up to 1200 . The linearity of thermo-electromotive force is excellent, strong against oxidation atmosphere and metallic vapor, but weak against deoxidization atmosphere ( sulfur dioxide, etc. )
E	-200 ~ 700 ( 800 )	( + ) 脚 クロメル, ( - ) 脚 コンスタンタン 酸化、不活性ガス中に適し還元雰囲気に弱い。 熱電対素線の抵抗値は大きい温度変化は小さい。 熱起電力は実用化されている熱電対の中で最も大きい。	( + ) Ni-10Cr , ( - ) Cu-45Ni Strong against oxidation and inert gas, but weak against deoxidization atmosphere. The resistance of thermocouple element wire is large and change by temperature is small. The thermo-electromotive force is the largest among all thermocouples presently put in actual use.
J	0 ~ 600 ( 750 )	( + ) 脚 鉄, ( - ) 脚 コンスタンタン 水素、一酸化炭素などの還元雰囲気に適する。 直線性は良好だが( + ) 脚が錆び易い。	( + ) 99.5Fe , ( - ) Cu-45Ni Strong against such deoxidization atmosphere as hydrogen, carbon monoxide, etc. Although the linearity is good but ( + ) Ping tends to get rusty.
T	-200 ~ 300 ( 350 )	( + ) 脚 銅, ( - ) 脚 コンスタンタン 0 付近の温度誤差の補償されている唯一のもので低温用還元雰囲気に適する。熱伝導誤差大。	( + ) Cu , ( - ) Cu-45Ni This thermocouple is the only type for which the temperature error around 0 is compensated. Suitable for deoxidization atmosphere at low temperature. Heat conductivity error is large.

# Tolerance to Thermo-Couple

## 熱電対の許容値

種類 Type		許容差の分類 (2) Classification by tolerance (2)		
		クラス1 Class 1	クラス2 Class 2	クラス3 Class 3
B	温度範囲 Temp. Range	-	-	600 以上800 未満 600 T < 800
	許容差Tolerance	-	-	±4
	温度範囲 Temp. Range	-	600 以上1700 未満 600 T < 1700	800 以上1700 未満 800 T < 1700
	許容差Tolerance	-	±0.0025・ t	±0.005・ t
R,S	温度範囲 Temp. Range	0 以上1100 未満 0 T < 1100	0 以上600 未満 0 T < 600	-
	許容差Tolerance	±1	±1.5	-
	温度範囲 Temp. Range	-	600 以上1600 未満 600 T < 1600	-
	許容差Tolerance	-	±0.0025・ t	-
N	温度範囲 Temp. Range	-40 以上375 未満 -40 T < 375	-40 以上333 未満 -40 T < 333	-167 以上40 未満 -167 T < 40
	許容差Tolerance	±1.5	±2.5	±2.5
	温度範囲 Temp. Range	375 以上1000 未満 375 T < 1000	333 以上1200 未満 333 T < 1200	-200 以上-167 未満 -200 T < -167
	許容差Tolerance	±0.004・ t	±0.0075・ t	±0.015・ t
K	温度範囲 Temp. Range	-40 以上375 未満 -40 T < 375	-40 以上333 未満 -40 T < 333	-167 以上40 以下 -167 T < 40
	許容差Tolerance	±1.5	±2.5	±2.5
	温度範囲 Temp. Range	375 以上1000 未満 375 T < 1000	333 以上1200 未満 333 T < 1200	-200 以上-167 未満 -200 T < -167
	許容差Tolerance	±0.004・ t	±0.0075・ t	±0.015・ t
E	温度範囲 Temp. Range	-40 以上375 未満 -40 T < 375	-40 以上333 未満 -40 T < 333	-167 以上40 以下 -167 T < 40
	許容差Tolerance	±1.5	±2.5	±2.5
	温度範囲 Temp. Range	375 以上800 未満 375 T < 800	333 以上900 未満 333 T < 900	-200 以上-167 未満 -200 T < -167
	許容差Tolerance	±0.004・ t	±0.0075・ t	±0.015・ t
J	温度範囲 Temp. Range	-40 以上375 未満 -40 T < 375	-40 以上333 未満 -40 T < 333	-
	許容差Tolerance	±1.5	±2.5	-
	温度範囲 Temp. Range	375 以上750 未満 375 T < 750	333 以上750 未満 333 T < 750	-
	許容差Tolerance	±0.004・ t	0.0075・ t	-
T	温度範囲 Temp. Range	-40 以上125 未満 -40 T < 125	-40 以上133 未満 -40 T < 133	-67 以上40 未満 -67 T < 40
	許容差Tolerance	±0.5	±1.0	±1.0
	温度範囲 Temp. Range	125 以上350 未満 125 T < 350	133 以上350 未満 133 T < 350	-200 以上-67 未満 -200 T < -67
	許容差Tolerance	±0.004・ t	±0.0075・ t	±0.015・ t

注 2) : 許容差とは、熱起電力を基準熱起電力表によって換算した温度から測温接点の温度を引いた値の許される最大限をいう。  
 NOTES(2) : Tolerance means allowable maximum of the remainder of the temperature converted from thermoelectromotive force using the table of the reference thermoelectromotive force subtracted by the temperature of measuring junction.

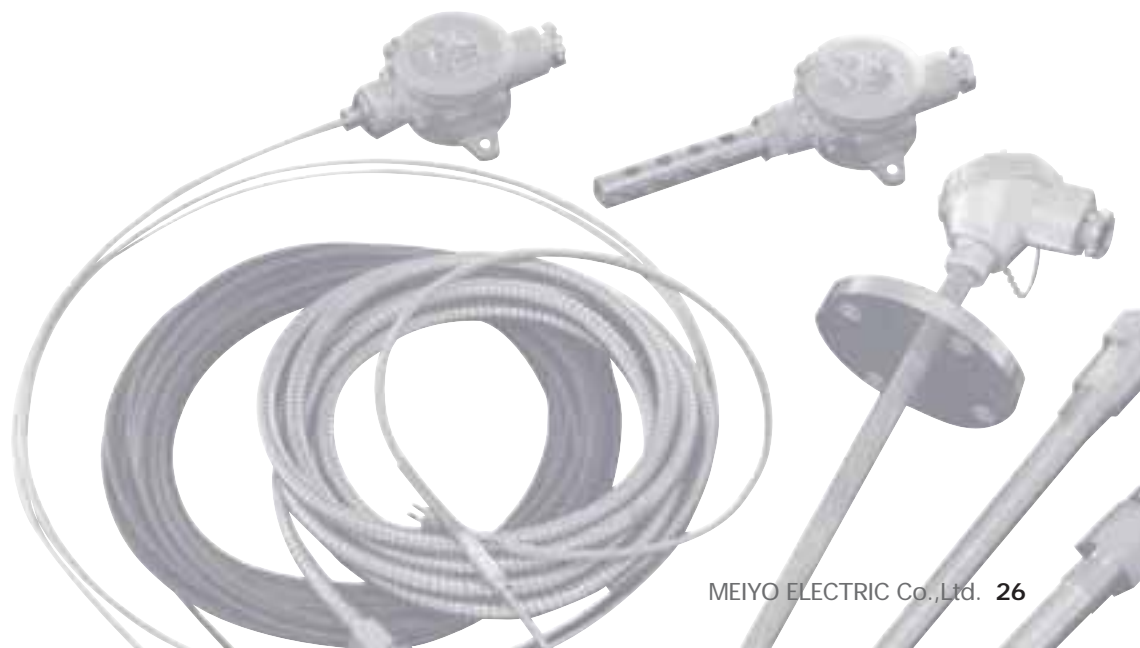


# Table for "K"standard Thermo-Electromotive Force

## K 熱電対の基準熱起電力表

単位  $\mu\text{V}$ 

温度( ) Temp.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
-200	-5891	-6035	-6158	-6262	-6344	-6404	-6441	-6458		
-100	-3554	-3852	-4138	-4411	-4669	-4913	-5141	-5354	-5550	-5730
0	0	-392	-778	-1156	-1527	-1889	-2243	-2587	-2920	-3243
温度( ) Temp.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	0	397	798	1203	1612	2023	2436	2851	3267	3682
100	4096	4509	4920	5328	5735	6138	6540	6941	7340	7739
200	8138	8539	8940	9343	9747	10153	10561	10971	11382	11795
300	12209	12624	13040	13457	13874	14293	14713	15133	15554	15975
400	16397	16820	17243	17667	18091	18516	18941	19366	19792	20218
500	20644	21071	21497	21924	22350	22776	23203	23629	24055	24480
600	24905	25330	25755	26179	26602	27025	27447	27869	28289	28710
700	29129	29548	29965	30382	30798	31213	31628	32041	32453	32865
800	33275	33685	34093	34501	34908	35313	35718	36121	36524	36925
900	37326	37725	38124	38522	38918	39314	39708	40101	40494	40885
1000	41276	41665	42053	42440	42826	43211	43595	43978	44359	44740
1100	45119	45497	45873	46249	46623	46995	47367	47737	48105	48473
1200	48838	49202	49565	49926	50286	50644	51000	51355	51708	52060
1300	52410	52759	53106	53451	53795	54138	54479	54819		



## 熱電対を選ぶにあたって

# When selecting a thermo-couple

熱電対は使用温度範囲、必要精度、使用雰囲気、測定対象の性質、応答性を考慮し選定します。

When selecting a thermocouple, pay your consideration to the temperature range for use, required configuration, atmosphere of use and the nature and responding ability of the item subject to temperature measurement.

01

B,R,S,K,E, 熱電対は酸化に強く還元に弱いが J,T, 熱電対は逆に還元に強く酸化に弱い。しかし保護管使用の場合には水素を含む雰囲気以外ではあまり問題になりません。

B, R, S, K and E thermocouples are strong against oxidation but weak against deoxidization. On the other hand, J and T thermocouples are strong against deoxidization but weak against oxidation. However, these types of thermocouple have no serious trouble in any atmosphere if no hydrogen is present when protective tube is used.

02

1000 付近までは K 熱電対を使用できますが長期間使用、また測定精度を良くしたい場合は高価ですが B, R, S タイプの熱電対をおすすめします。

1000 以下では K 熱電対が安価で一般的です。

400 以下の測定では J 熱電対または熱起電力の大きな E 熱電対を使用したり、250 以下で氷点下に及ぶような測定には T 熱電対を使用したりしますが、一般的には周辺機器との関連で K 熱電対が使用されています。

You can use K thermocouple in a temperature atmosphere up to 1000°C. However, if you want to use for a long period of time, or improve the measuring accuracy, it is recommendable for you to use B or R or S type thermocouple, which is an expensive one, though.

In a temperature atmosphere of 1000°C or less, K thermocouple is less expensive and used in general.

For measuring in a temperature atmosphere of 400°C or less, J thermocouple or E thermocouple, which has a large thermo-electromotive force, is used. In a temperature atmosphere between 250°C and below zero, T thermocouple is used. However, K thermocouple is used in general in relation to the peripheral devices.

03

T 熱電対は熱起電力が比較的、大きい為、-200 ~ 350 の範囲を精密に測定することが出来ます。

Because T thermocouple has considerably a large thermo-electromotive force, it can be used for measuring with accuracy in a temperature range between -200°C and 350°C.

04

B 熱電対は補償導線が不要で R 熱電対に比べ安定しており還元性雰囲気での劣化が R, S 熱電対より若干少なめです。

B thermocouple requires no extension lead wire. Its nature is stable when compared with R thermocouple. The degree of its deterioration in a deoxidization atmosphere is slightly lower than that of R and S thermocouples.

## 測温抵抗体との比較

# Comparison with resistance temperature detector (RTD)

01

測温抵抗体の感温部は熱電対に比べて熱容量が大きくなります。

The heat capacity of temperature detecting element of RTD is larger than that of a thermocouple.

02

振動、衝撃の大きな場所では熱電対のほうが有利です。

In an atmosphere where vibration or impact is considerably large, a thermocouple has an advantage over RTD.

03

測温抵抗体はマイナス温度及び常温付近の精密測定に適しています。

RTD is suitable for accurate measurement in an atmosphere of minus temperature and in the neighborhood of room temperature.

04

測温抵抗体は基準接点補償及び補償導線を必要としないので総合誤差を小さく出来ます。

Because RTD requires no compensation for reference junction tip and extension lead wire, the total measurement error can be made smaller.

05

測温抵抗体は熱電対より1桁、高い精度で測定することが出来ます。

RTD can measure at 1 digit higher accuracy level than thermocouples.

## 取付深度及び位置

# Setting depth and position

温度を正確に測定する為には被測定物と感温部が同一温度になるように留意する必要があります。

In order to measure the temperature accurately, you should pay your careful attention so that the temperatures of an item subject to measurement and the temperature detecting element become the same.

01

センサの挿入深度は深いほど壁や外気温の影響を受け難く、高温測定では、金属保護管の場合、直径の15～20倍、非金属保護管では10～15倍の挿入が望ましいです。

When a sensor is set as deeper as possible, the impact of wall temperature and ambient temperature against the sensor becomes smaller. When measuring in a high temperature atmosphere, it is recommendable to keep the insertion depth at 15 to 20 times of the sensor's diameter when covered by a metal protective tube and at 10 to 15 times when covered by non-metal protective tube.

02

センサは被測定物に比べて熱容量が小さく、取付ける事により伝導及び対流の熱的条件を変えないものであることが望ましい。

It is desirable that the heat capacity of a sensor is smaller than the item subject to temperature measurement and such thermal conditions as conductivity and convective flow do not change.

03

保護管が熱で軟化して曲がる様な高温測定時にはセンサは垂直に挿入するか、あるいは適当な保持具を設置するようにして下さい。

When measuring in such a high temperature atmosphere as the protective tube becomes soft and bends, insert the sensor vertically or equip it with an adequate holder.

04

出力に電力線などからの誘導障害による雑音が発生する場合、センサ及びリード線の取付位置を変更したり、リード線にシールドを施す等して下さい。

When any noise should be generated in the output by any induced fault from power cable etc., change the setting positions of the sensor and lead wire or shield the lead wire.

05

保護管の露出部も出来るだけ保温した方が保護管からの熱損失による誤差を少なくすることが出来ます。

In order to reduce the error in measurement caused by any heat loss from the protective tube, it is recommendable to protect the exposed portion(s) of protective tube as far as possible.

06

配管内の流体温度測定の場合を図に示す。

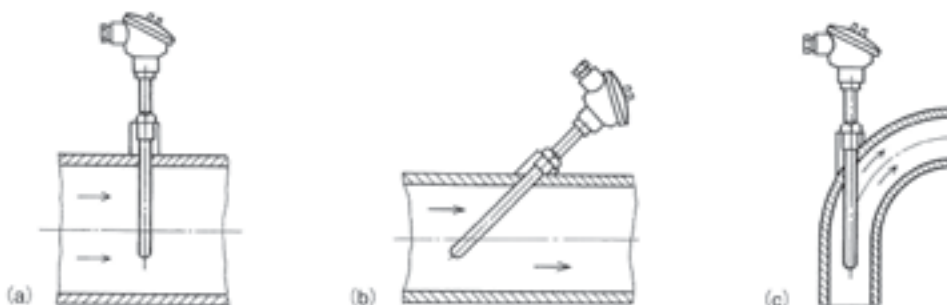
- a. 管径が比較的大きく挿入深度が取れる場合。
- b. 管径が細く挿入深度が取れない場合、斜めに流れに逆らって取り付ける。
- c. さらに管径が細い場合、凸部を持たせたり、また屈曲部に取り付ける。

The case of a measurement of fluid temperature within the piping is shown in the sketches below.

- a) When the pipe diameter is relatively large and sufficient insertion depth can be secured.
- b) When the pipe diameter is small and sufficient insertion depth cannot be secured, set the sensor obliquely against the flow direction.
- c) When the pipe diameter is further smaller, secure a convex portion or set on the curved point.

## Temperature measurement of piping line

### 管路の温度測定



## 誤差要因

### Cause of measurement error

01

熱電対を過熱使用限度で長時間使用すると、熱電対材質の変質によって熱起電力に誤差を与えることがあります。

If you use a thermocouple for long hours at the overheat limit for use, an error could occur to the thermo-electromotive force because the quality of thermocouple material may change.

02

熱電対回路抵抗が高い場合、計器の入力インピーダンスを考慮しないと表示に誤差を生じる場合があります。

When thermocouple circuit resistance is strong and if you do not pay attention to the input impedance of the instrument, the display on the sensor may become incorrect.

03

熱電対素線を絶縁する磁製管は 800 以上の高温域では絶縁抵抗が低下します。その為に指示値の誤差、記録計の打点の乱れなどが起こる場合があります。

The insulation resistance of magnetic tube insulating the thermocouple element wire drops at a high temperature range of 800°C or more, which may cause any error in the displayed value or printing turbulence of the recorder.

04

高温域にある保護管にすす、ごみなどがつくると熱抵抗の増加により真の温度よりも低くなる原因となります。

If any soot or dust should adhere to the protective tube in a high temperature range, the heat resistance will increase, causing the measured temperature to become lower than the actual temperature.

05

レンガ積み炉体などに穴を開けて測定する場合、目地割れ部分などから冷風の浸入に注意して下さい。

When measuring the temperature through a hole of brick layered furnace, pay your attention no cool air should enter through any cracked joint.

06

熱電対、補償抵抗、表示計器（基準接点補償器）などの誤差を総合すると、案外大きな総合誤差となります。図はJISで許容している総合誤差の最大ですが実際には200測定時でも±3以内にはおさえられているのが普通です。

If you total the error arising from thermocouple, extension lead wire, display device (compensator for reference junction tip), etc, it becomes unbelievably large error in total. The sketch indicates the maximum total error permitted by JIS. Even when actually measuring at 200°C, the error is generally kept within ±3°C.

## Maximum total error permitted by JIS

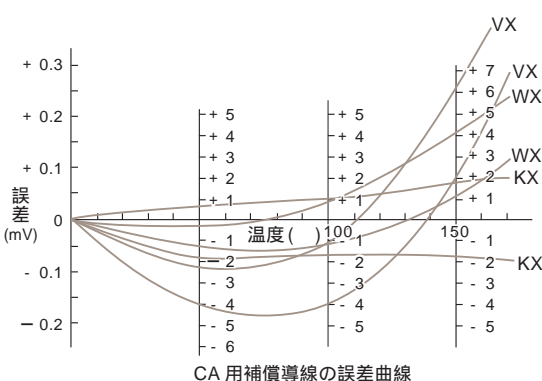
### JISで許容している最大総合誤差

Item subject to temperature measurement 被測温物	Thermocouple Class 2 熱電対 クラス 2	Extension lead wire Class 2 : ± 3 補償導線 クラス 2 ± 3	Display Class 0.5 (max. 1000 ) 表示計器 クラス 0.5 (max.1000 )	Total error 総合誤差
200	± 2.5	± 3	± 5	± 10.5
800	± 6	± 3	± 5	± 14

07

右図例に示す様に補償導線の誤差は室温付近を超えるとかなりの値になります。熱電対と補償導線の接続部の温度は出来るだけ低く抑える様にし、また 150 を超えることのない様ご注意下さい。

When the temperature should exceed the level around room temperature, the error of extension lead wire reaches considerably high value, as shown in the sketch in the right column. It is recommendable that the temperature at the contact point of thermocouple with the extension lead wire be kept as low as possible. You should be careful so that its temperature never exceeds 150°C.



## その他

## Others

01

リード線型のセンサはスリーブ部分まで被測定物に挿入しない様  
ご注意ください。

For the sensor of lead wire type, be careful not to insert its  
sleeve together into the item subject to measurement.

02

シース型は急角度に曲げた部分を再度、伸ばして使用すると内部  
で切断したり素線のひずみが生じる場合があります。

If you use the sensor of sheathe type by extending its bent  
portion, it may be disconnected inside or any deformation  
could occur to its element wire.

03

センサ外形が太い程、耐食性、耐熱性はあるが熱応答速度が  
遅くなります。一般に測温抵抗体の方が遅い。

If the outside diameter of a sensor is made larger, its nature  
of corrosion proof and heat resistance will become better.  
However, the speed of its heat response will become slower.  
In general, the speed of RTD is slower.

04

高速で流れている気体の温度を測定する場合、その気体の圧  
縮性や内部摩擦のため熱を生じ、真の温度より高い指示値を  
示す事があります。

When measuring the temperature of any gaseous body  
flowing at high velocity, any heat will be generated by its  
compressibility or internal friction, which may cause a case a  
temperature higher than the actual one is indicated.



製 造 元

---

販 売 元

---



**明陽電機株式会社**  
**MEIYO ELECTRIC Co.,Ltd.**

本社・工場 〒424-0066 静岡市清水区七ツ新屋 485 番地  
TEL( 054 )845-2212 FAX( 054 )845-2215  
<http://www.meiyoelc.co.jp>  
E-mail : sal-shimizu@meiyoelc.co.jp

東京営業所 TEL.03-5436-6041 FAX.03-5436-6042

大阪営業所 TEL.06-6885-1152 FAX.06-6885-0033

485 Nanatsushinya Shimizu-ku Shizuoka City,Shizuoka

2012.6.2000