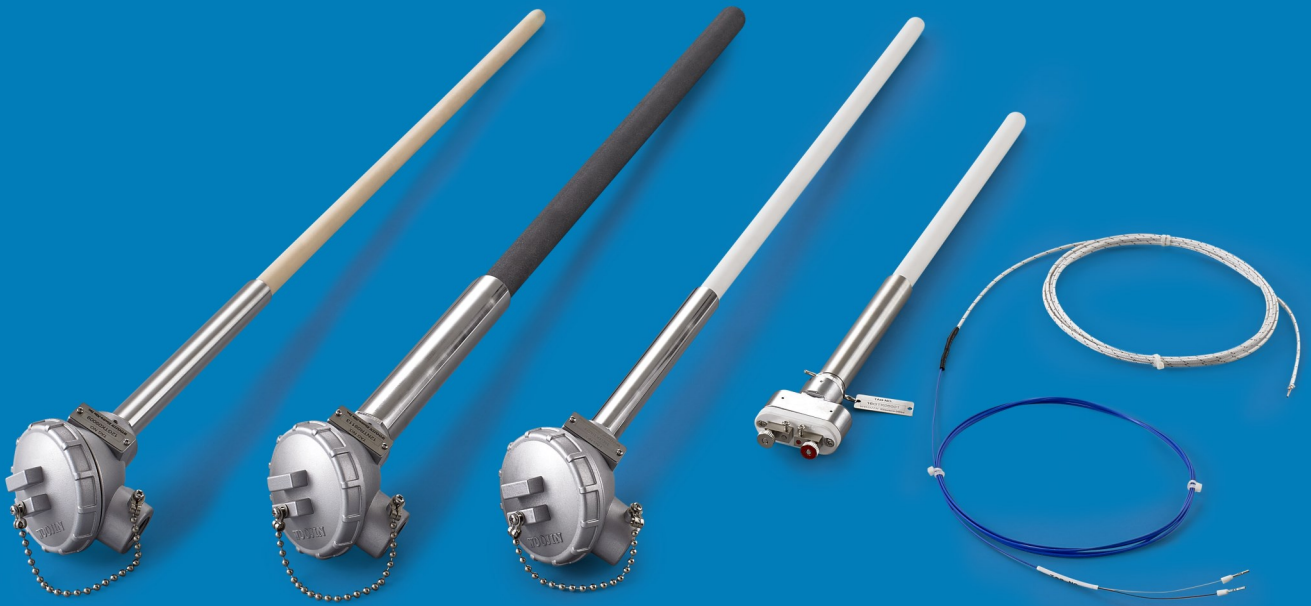


# 제품 가이드북 PRODUCT GUIDE BOOK

## 온도 센서 TEMPERATURE SENSOR

<b>일반 열전대 (Thermocouple)</b> .....	3
세부 선택 가이드 (Selection Guide) .....	4
제품 개요 (Products Overview) .....	12
세부 사양서 (Specification Sheets) .....	13
주문 코드 (Ordering Code) .....	19
<b>시스 열전대 (Sheathed Thermocouple)</b> .....	21
세부 선택 가이드 (Selection Guide) .....	22
제품 개요 (Products Overview) .....	30
세부 사양서 (Specification Sheets) .....	32
주문 코드 (Ordering Code) .....	49
<b>시스 측온저항체 (Sheathed R.T.D)</b> .....	55
세부 선택 가이드 (Selection Guide) .....	56
제품 개요 (Products Overview) .....	63
세부 사양서 (Specification Sheets) .....	65
주문 코드 (Ordering Code) .....	82
<b>써모웰 (Thermowell)</b> .....	87
세부 선택 가이드 (Selection Guide) .....	88
제품 개요 (Products Overview) .....	92
세부 사양서 (Specification Sheets) .....	94
주문 코드 (Ordering Code) .....	106



# 일반 열전대

THERMOCOUPLE

---

## 열전대란?

두 개의 서로 다른 금속 도체가 접점을 이룬 상태에서 폐회로를 구성하고, 양 접점에 온도차를 주었을 때 회로상에 미량의 전류가 흐르는 현상을 제백효과(Seebeck Effect)라고 합니다. 이러한 열기전력을 발생시킬 목적으로 두 종류의 도체 한쪽을 전기적으로 접속시킨 것을 열전대라고 하며 온도 측정에 사용되는 열전대는 양 접점의 온도차에 대한 기전력의 관계표가 정해져 있는 표준화된 열전대로써 이들 각각에 대해 K타입, R타입 등의 문자로 표현하고 있습니다. 이들 상용 열전대는 크게 귀금속 열전대와 비금속 열전대로 구분할 수 있습니다.

## 열전대 특징

### 장점

- 온도를 전기량으로 변환하여 측정하기 때문에 온도측정, 조절, 증폭, 변환이 용이합니다.
- 비교적 값이 싸며, 입수하기 쉽고, 측정방법이 간편하며 정밀정확도가 높고 측정지연도 비교적 적습니다.
- 역학적 유연성이 있어서 측정장소에 따라 그 형태를 바꿀 수 있고, 응답성이 빠르고 내구성이 높습니다.

### 단점

- 측정하는 장소에 따라 사용가능한 열전대 종류가 제한됩니다.
- 측정온도의 ±0.1 %정도 이상의 정밀 정확도를 얻기 어렵습니다.
- 고온 에서 장시간 사용할 경우 분위기에 의한 노화(산화, 환원 등)가 진행되기 때문에 정기적인 검교정 및 보정이 필요하며, 수명에 한계가 있습니다.

## 열전대 종류와 구성재료

열전대 종류		구성재료	
구분	종류	(+) 측	(-) 측
귀금속 열전대 (Precious Metal Thermocouple)	B	로듐 30%를 포함한 백금 로듐 합금	로듐 6%를 포함한 백금 로듐 합금
	R	로듐 13%를 포함한 백금 로듐 합금	백금
	S	로듐 10%를 포함한 백금 로듐 합금	백금
비금속 열전대 (Non-Precious Metal Thermocouple)	N	니켈, 크롬 및 실리콘을 주로 한 합금	니켈 및 실리콘을 주로 한 합금
	K	니켈 및 크롬을 주로 한 합금	니켈을 주로 한 합금
	E	니켈 및 크롬을 주로 한 합금	구리 및 니켈을 주로 한 합금
	J	철	구리 및 니켈을 주로 한 합금
	T	구리	구리 및 니켈을 주로 한 합금

## 귀금속 열전대와 비금속 열전대의 특성 비교

구분	장점	단점
귀금속 열전대 (Precious Metal Thermocouple)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 고순도의 귀금속을 사용하기 때문에 정밀 정확도가 높고, 열기전력 편차가 작습니다.</li> <li>2. 경시변화가 작습니다.</li> <li>3. 1,000°C 이상의 고온측정이 가능합니다.</li> <li>4. 내산화성, 내화학성이 우수합니다.</li> <li>5. 전기저항이 작습니다.</li> <li>6. 표준용(S-TYPE)으로 많이 이용되고 있습니다.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 열기전력이 작기 때문에 분해능이 나쁩니다.</li> <li>2. 환원성 분위기중에서 사용하기 부적합합니다.</li> <li>3. 고정밀 정확도의 보상도선을 얻을 수 없기 때문에 보상점점의 오차가 클 수 있습니다.</li> <li>4. 0°C 이하의 측정이 불가능합니다.</li> <li>5. 열전도율이 높습니다.</li> <li>6. 비교적 고가입니다.</li> </ol>
비금속 열전대 (Non-Precious Metal Thermocouple)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 분해능이 큼니다. (귀금속열전대 대비 열기전력이 7~10배)</li> <li>2. 온도에 대한 열기전력의 직선성이 양호합니다.</li> <li>3. 고정밀 정확도의 보상도선을 얻을 수 있습니다.</li> <li>4. 환원성분위기에서 사용가능한 열전대 종류도 있습니다.</li> <li>5. 0°C 이하 저온측정이 가능합니다.</li> <li>6. 가격이 싸고, 특수한 형상제품도 비교적 용이하게 제작이 가능합니다.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 귀금속에 비하여, 내산화성, 내식성이 좋지 않습니다.</li> <li>2. 특수한 열전대를 제외하면, 1,000°C 이상의 고온측정이 불가능합니다.</li> <li>3. 귀금속 열전대에 비해 고온에서의 경시변화가 크고, 수명이 짧습니다.</li> <li>4. 귀금속 열전대에 비해 열기전력의 편차가 큼니다.</li> <li>5. 전기저항이 큼니다.</li> </ol>

## 열전대 종류 및 특성

### B 타입 (Pt-30%Rh / Pt-6%Rh)

양쪽 소선 모두 로듐을 함유하고 있기 때문에 다른 귀금속 열전대에 비해 녹는점과 기계적인 강도가 높으며 사용 수명이 비교적 깁니다. 깨끗한 산화분위기, 즉 공기중에서 가장 안정된 성능을 보이고 상용한도는 1500°C 까지, 짧은 시간동안 1700°C 까지 사용이 가능합니다.

### R 타입 (Pt-13%Rh / Pt)

공업용 온도측정분야에서 광범위하게 사용되며 상용한도는 1400°C까지, 짧은 시간동안 1600°C까지 사용이 가능합니다. 산화성 분위기에서 사용하는 것이 가장 좋으며 불활성 분위기나 진공에서는 짧은 시간동안만 사용해야 합니다. 환원성 분위기나 금속 증기 분위기에서 비금속보호관 없이 사용해서는 절대로 안됩니다.

### S 타입 (Pt-10%Rh / Pt)

재현성 및 안정성이 우수하여 공기중에서 비교적 고온까지 사용할 수 있습니다. 이러한 이유로 ITS-27부터 IPTS-68까지 630.63~1064.18°C 구간에서 온도측정의 표준기로 사용되어져 왔습니다. R타입과 비슷한 특성을 지니지만 기계적 강도가 조금 더 약합니다.

### K 타입 (Ni-Cr / Ni-Al)

높은 온도에서 산화에 강한 저항성을 가지고 있어서 500°C이상의 온도영역에서 넓은 적용범위를 가지며, 산업 현장에서 가장 폭넓게 사용 됩니다.

### E 타입 (Ni-Cr / Constantan)

가장 높은 기전력 특성을 가지기 때문에 온도변화에 따른 분해능이 높습니다. 열전도율이 낮으므로 대형 화력발전소, 원자력발전소, 화학 및 석유공업 의 온도측정 및 제어시스템에 사용됩니다.

### J 타입 (Iron / Constantan)

750°C 까지의 온도 구간에서 진공, 산화성, 환원성 혹은 불활성 분위기에 사용됩니다.

### T 타입 (Copper / Constantan)

습기가 많은 분위기에서 부식에 대한 저항력이 강하여 주로 영하의 온도측정에 적합합니다. 400°C 이상의 온도에서 사용 시 소선이 급격히 산화되므로 적합하지 않습니다.

## 상용 한도 및 과열 사용 한도 [KS C 1602:2014]

종류의 기호	소선 지름(mm)	상용한도(°C)	과열 사용 한도(°C)
B	0.5	1,500	1,700
R, S		1,400	1,600
K	0.65	650	850
	1.0	750	950
	1.6	850	1,050
	2.3	900	1,100
	3.2	1,000	1,200
E	0.65	450	500
	1.0	500	550
	1.6	550	600
	2.3	600	750
	3.2	700	800
J	0.65	400	500
	1.0	450	550
	1.6	500	650
	2.3	550	750
	3.2	600	750
T	0.32	200	250
	0.65	200	250
	1.0	250	300
	1.6	300	350

- ※ 상용 한도란 공기 중에서 연속 사용할 수 있는 온도의 한도를 말합니다. 열전대 및 사용환경에 따라 연속사용가능한 시간은 다릅니다.
- ※ 과열 사용 한도란 부득이하게 필요한 경우 단시간 사용가능한 온도의 한도를 말합니다. 열전대 및 사용환경에 따라 사용가능한 시간은 다릅니다.

## 허용차 [KS C 1602:2014]

종류		허용차(*1)의 분류		
		클래스 1	클래스 2	클래스 3
B	온도범위	-	-	600°C이상 800°C미만
	허용차	-	-	±4°C
	온도범위	-	600°C이상 1,700°C미만	800°C이상 1,700°C미만
	허용차	-	±0.0025 *   t  °C	±0.005 *   t  °C
R, S	온도범위	0°C이상 1,100°C미만(*2)	0°C이상 600°C미만	-
	허용차	±1°C	±1.5°C	-
	온도범위	-	600°C이상 1,700°C미만	-
	허용차	-	±0.0025 *   t  °C	-
K	온도범위	-40°C이상 +375°C미만	-40°C이상 +333°C미만	-167°C이상 +40°C미만
	허용차	±1.5°C	±2.5°C	±2.5°C
	온도범위	375°C이상 1,000°C미만	333°C이상 1,200°C미만	-200°C이상 -167°C미만
	허용차	±0.004 *   t  °C	±0.0075 *   t  °C	±0.015 *   t  °C
E	온도범위	-40°C이상 +375°C미만	-40°C이상 +333°C미만	-167°C이상 +40°C미만
	허용차	±1.5°C	±2.5°C	±2.5°C
	온도범위	375°C이상 800°C미만	333°C이상 900°C미만	-200°C이상 -167°C미만
	허용차	±0.004 *   t  °C	±0.0075 *   t  °C	±0.015 *   t  °C
J	온도범위	-40°C이상 +375°C미만	-40°C이상 +333°C미만	-
	허용차	±1.5°C	±2.5°C	-
	온도범위	375°C이상 750°C미만	333°C이상 750°C미만	-
	허용차	±0.004 *   t  °C	±0.0075 *   t  °C	-
T	온도범위	40°C이상 +125°C미만	-40°C이상 +133°C미만	-67°C이상 +40°C미만
	허용차	±0.5°C	±1°C	±1°C
	온도범위	125°C이상 350°C미만	133°C이상 350°C미만	-200°C이상 -67°C미만
	허용차	±0.004 *   t  °C	±0.0075 *   t  °C	±0.015 *   t  °C

※ (\*1) 허용차란 열기전력을 기준 열기전력 표에 따라서 환산한 온도에서 측온 접점의 온도를 뺀 값의 허용된 최대 한도를 말합니다.

※ (\*2) R,S 열전대의 허용차분 클래스 1은 표준 열전대에 적용합니다.

## 보호관 재질

열전대가 유해한 환경이나 유체에 직접 노출되는 경우 물리적 혹은 화학적 영향을 받아 열화되거나 부식이 되어 수명이 단축될 수 있습니다. 그러므로 열전대의 사용 시 내열성, 기계적 강도, 화학적 안정성 등을 고려하여 각 사용조건에 맞는 적합한 보호관을 선정해야 합니다.

### 세라믹 보호관

세라믹 보호관은 대부분 내열성이 있으나, 기계적 강도가 약하며, 일반적으로 알칼리에 약하므로 주의해야 합니다.

종류	상용온도(단위 : °C)	특 징
석영 (Quartz)	1,000	급열, 급냉에 강하며, 1회만 사용할 때에는 1,700°C까지도 가능합니다. 투명, 불투명한 것도 800°C 이상에서는 규소를 방출하기때문에 백금 열전대용으로 장시간 사용하는 것을 피해야 합니다.
저순도 재결정 알루미늄 (PT1)	1,500	급열, 급냉에는 약하지만, 기계적으로는 비교적 강합니다.
고순도 재결정 알루미늄 (PT0)	1,600	높은 온도에서 사용이 가능하지만 급열, 급냉에는 매우 약합니다.
실리콘 카바이드 (SiC)	1,650	고온에서 열충격, 부식 및 마모에 대한 내성이 뛰어납니다. 단 수증기가 있는 곳에서 사용하면 안됩니다.
재결정 실리콘 카바이드 (GK-SiC)	1,400	기밀유지가 되지 않기 때문에 이중 보호관의 외부보호관으로 주로 사용됩니다. 급열, 급냉에 비교적 강하며, 수증기가 있는 곳에서는 사용하면 안됩니다.
실리콘 함침 실리콘 카바이드 (Si-SiC)	1,350	열충격에 강하며 열전도율이 매우 좋습니다. 화학적으로도 안정하여 강산이나 알칼리에 반응하지 않고 우수한 내산화성, 내부식성을 가지고 있습니다.

※ 사용온도는 참조용으로 보호관의 형상, 치수, 사용환경 등에 따라 다를 수 있습니다.

### 금속 보호관

금속보호관은 축온접점이나 소선이 사용 상태에서 피측온물 또는 분위기에 따라서 손상되지 않도록 충분한 내열성 및 내구성을 가진 것이어야 합니다. 세라믹보호관에 비해 사용온도는 낮지만 충격강도가 높습니다.

종류	온도(단위 : °C)		특 징
	상용	최고	
304SS	900	1,000	내식성, 내열성이 우수한 재료지만 유황, 환원성 가스에 약합니다.
304LSS	900	1,000	304SS보다 탄소 함유량이 낮고, 입계부식에 대한 저항력이 강합니다.
321SS	900	1,000	Ti를 함유함으로써 304SS 보다 내식성이 높고, 기계부식에 대한 내식성이 우수하나 유황, 환원염에 약합니다.
316SS	900	1,000	Mo를 함유하고 있어 산성, 알칼리의 내식성에 우수합니다.
316LSS	900	1,000	316SS보다 탄소 함유량이 낮고, 내산성, 내알칼리성에 316SS보다 우수합니다.
310SS	950	1,050	Ni, Cr을 많이 함유하고 있고, 내열 산화에 저항력이 우수한 최적의 고온 강도를 가지고 있습니다.
347SS	900	1,000	Nb-Ta를 함유하고 있어 304SS보다 내식성이 우수하며, 입계부식에 대한 내식성이 우수합니다.
446SS	1,050	1,125	유황을 내포한 산화, 환원성 화염에 저항력이 우수하며, 특히 염욕조, 용융 금속 기타 고온에 적합합니다.
Alloy600 (Inconel600)	1,180	1,250	고온에서 산화성 분위기에 저항력이 우수하나 황화성 분위기는 피해야 합니다.
Alloy800 (Inconel800)	870	1,000	고온의 산화성 분위기 및 열충격에 우수하며, 고온부식에 있어 304SS보다 수명이 10배정도 깁니다.
Hastelloy B	800	1,000	내열, 내산성이 우수하며, 특히 HCL & H2SO4에 우수합니다.
Hastelloy C	1,000	1,100	내산성, 환원성 분위기에 우수하며, 특히 CL2에 우수합니다.
Hastelloy X	1,175	1,260	고온에서 산화 및 탄화성 분위기에 저항력이 우수하며, 기계가공 및 용접이 타 Hastelloy 합금에 비해 우수합니다.
Titanium	Oxi. 250 Red. 1,000	- -	염소, 초산, 초산염산 및 고수 등에 대한 내식성이 좋지만 고온에서는 쉽게 산화되고 부서지기 쉽습니다.
Monel	500	600	수포, 고압, 부식에 우수한 저항력을 가집니다.

※ 사용온도는 참조용으로 보호관의 형상, 치수, 사용환경 등에 따라 다를 수 있습니다.

## 전체 구조

사용환경에 따라 아래와 같은 제품을 선택할 수 있습니다.

### 세라믹 보호관 타입(Ceramic Protection Tube Type)

내열성이 필요한 장소에서 사용합니다. 내부 보호관을 추가한 이중보호관으로 사용할 수 있습니다.



### 금속 보호관 타입 (Metallic Protection Tube Type)

내충격성과 기계적 강도가 보다 필요한 장소에서 사용합니다. 귀금속 열전대는 반드시 내부 세라믹 보호관을 사용해야 합니다.



### 일반형 헤드 타입 (General Head Type)

일반적인 온도측정에 사용합니다.



### 확장형 헤드 타입 (Expanded Head Type)

방폭지역의 온도측정에 사용합니다.



## 플랜지 / 피팅

제품 사용환경에 따라 아래와 같은 옵션사항을 선택할 수 있습니다.

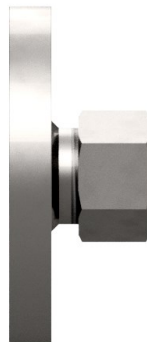
### 이동형 플랜지 (Movable Flange)

볼트를 조여서 서포트 또는 금속보호관에 플랜지를 고정시킵니다.



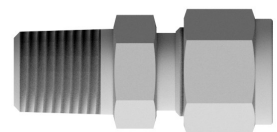
### 피팅 플랜지 (Fitting Flange)

내부 페럴을 조여서 서포트 또는 금속 보호관에 플랜지를 고정시킵니다.



### 컴프레션 피팅 (Compression Fitting)

내부 페럴을 조여서 서포트 또는 금속 보호관에 피팅을 고정시킵니다.





## 프로세스 연결부

제품 사용환경에 따라 아래와 같은 설치부 형상을 선택할 수 있습니다.

### 서포트 (Support)

기본사양

재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4"

세라믹 보호관에 사용되며 고정방법으로 이동형 플랜지나 컴프레션 피팅을 사용할 수 있습니다.

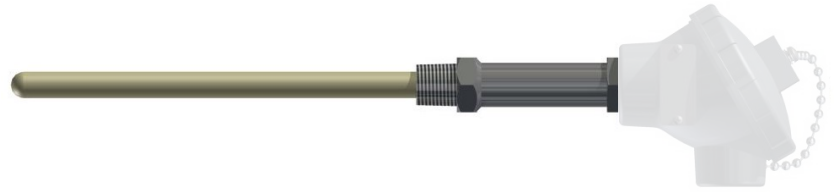


### 서포트와 부싱 (Support and Bushing)

기본사양

재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4" / 나사 PT, NPT

프로세스에 맞춰 나사를 선택할 수 있습니다.



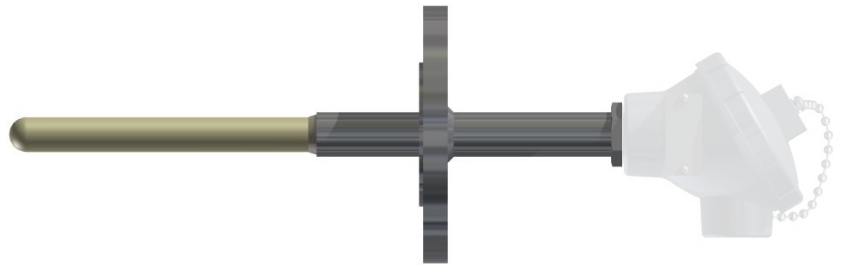
### 서포트와 플랜지 (Support and Flange)

기본사양

JIS, ANSI 규격 Flange

서포트 재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4"

프로세스에 맞춰 플랜지를 선택할 수 있습니다.



### 금속보호관 (Metal Protection Tube)

기본사양

재질 304SS, 316SS, 310SS, Inconel 600

보호관 사이즈 1/2", 3/4"

고정방법으로 이동형 플랜지나 컴프레션 피팅을 사용할 수 있습니다.



### 금속보호관과 커넥터 (Metal Protection Tube and Connector)

기본사양

재질 304SS, 316SS, 310SS, Inconel 600

보호관 사이즈 1/2", 3/4" / 나사 PT, NPT

프로세스에 맞춰 나사를 선택할 수 있습니다.



### 금속보호관과 플랜지 (Metal Protection Tube and Flange)

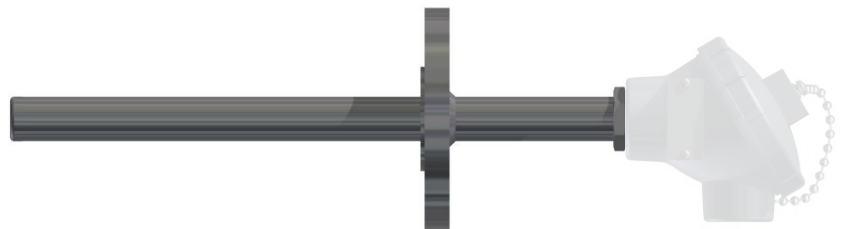
기본사양

재질 304SS, 316SS, 310SS, Inconel 600

JIS, ANSI 규격 Flange

보호관 사이즈 1/2", 3/4"

프로세스에 맞춰 플랜지를 선택할 수 있습니다.



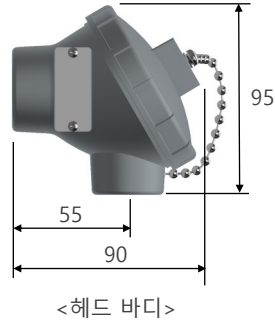
※ 상기의 사양 외에도 고객 요구에 맞는 사양으로 제작 가능합니다.

## 커넥션 헤드와 단자판

사용환경에 따라 아래와 같은 커넥션 헤드와 그에 맞는 단자판을 선택할 수 있습니다.

### 일반형 헤드(General Head)

- 일반적인 제품에 사용됩니다.
- 알루미늄 다이캐스팅 재질
- 나사 체결형 세라믹 단자판
- 기본 PF 1/2", PF 3/4" 컨듀잇(Conduit) 커넥션  
관용나사(PT, NPT), 미터나사(M) 컨듀잇 커넥션,  
케이블그랜드(JIS15b / 20b) 추가 가능

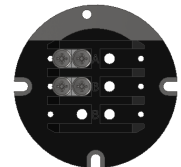
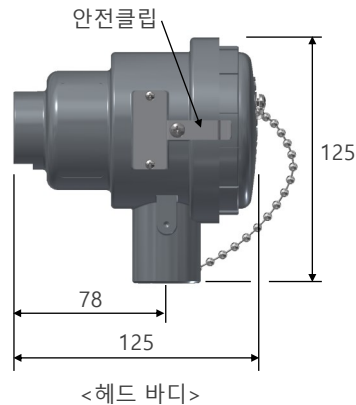


<세라믹 단자판>

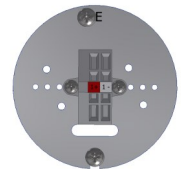
### 확장형 싱글 컨듀잇 헤드(Expanded Single Conduit Head)

- 방폭 제품에 주로 사용됩니다.  
(KCs / Ex d IIC T6~T3 IP66)
- 알루미늄 다이캐스팅, 주조 스테인레스강(316) 재질
- 나사체결형 페놀수지 단자판,  
텐션 클램프형 나일론수지&알루미늄 단자판 선택 가능
- 기본 PF 1/2", PF 3/4" 컨듀잇(Conduit) 커넥션  
관용나사(PT, NPT), 미터나사(M) 컨듀잇 커넥션,  
케이블그랜드(JIS15b / 20b) 추가 가능

※ 방폭용으로 사용시에만 안전클립이 제공됩니다.



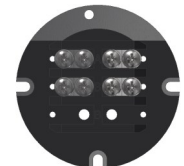
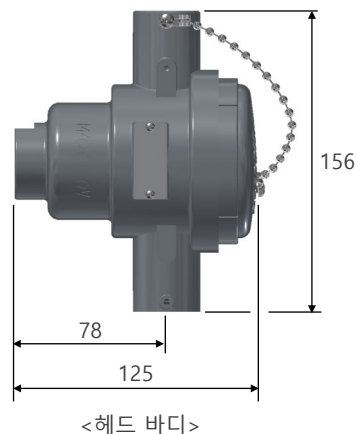
<페놀수지 단자판>



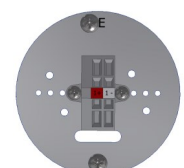
<나일론수지와 알루미늄 단자판>

### 확장형 듀얼 컨듀잇 헤드(Expanded Dual Conduit Head)

- 확장형 헤드와 사양은 동일하며  
두 곳에서 케이블 연결 시 사용합니다.



<페놀수지 단자판>



<나일론수지와 알루미늄 단자판>

## 방폭 사양

제품 사용환경에 따라 아래와 같은 방폭인증 제품을 선택할 수 있습니다.

### 내압방폭 (Flameproof Enclose 'd') - WJEX-E Series

- 점화원 부분을 전폐구조의 용기로 보호합니다.
- 용기 내부가 폭발하더라도 용기가 폭발에 견디며, 화염이 용기의 접합부 틈새로부터 외부의 위험 분위기로 전파가 되지 않습니다.

### 사용범위 (Range of application)

- 대기조건  
온도 : -40 ~ 60°C, 압력 : 80kPa(0.8 bar) ~ 110kPa(1.1 bar)
- 카테고리 : 그룹 II 카테고리 2, 3
- 방폭형식 : Ex d
- 가스그룹 : IIC
- 온도등급 : T6 ~ T3
- 위험장소 : 1,2종 장소

### 정격 (Rating)

- Max. 100mV

### 모델

- WJEX-E : 내압방폭 (일반)열전대

### 온도 범위

- 최대 허용 주위온도와 매체온도



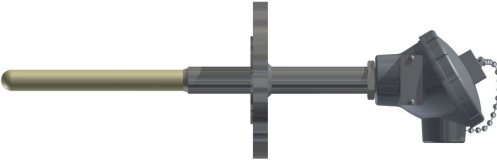
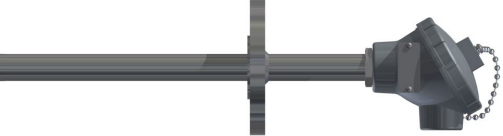
온도 등급	주위온도	설치벽 최대 표면온도
T3	-40 ~ 60°C	195°C
T4	-40 ~ 60°C	130°C
T5	-40 ~ 60°C	95°C
T6	-40 ~ 60°C	80°C

\*사용자는 비방폭지역의 열이 방폭지역으로 전도되어 최대 표면 온도를 넘지 않도록 적절한 단열 및 헤드 연장길이 (Extension Length)를 선정하여 사용해야 합니다. 또한 커넥션 헤드 내부의 터미널, 전선, 몰딩부 에폭시 등 비금속 재료의 최대 작동온도를 넘지 않도록 적절한 조치를 취해야 합니다.

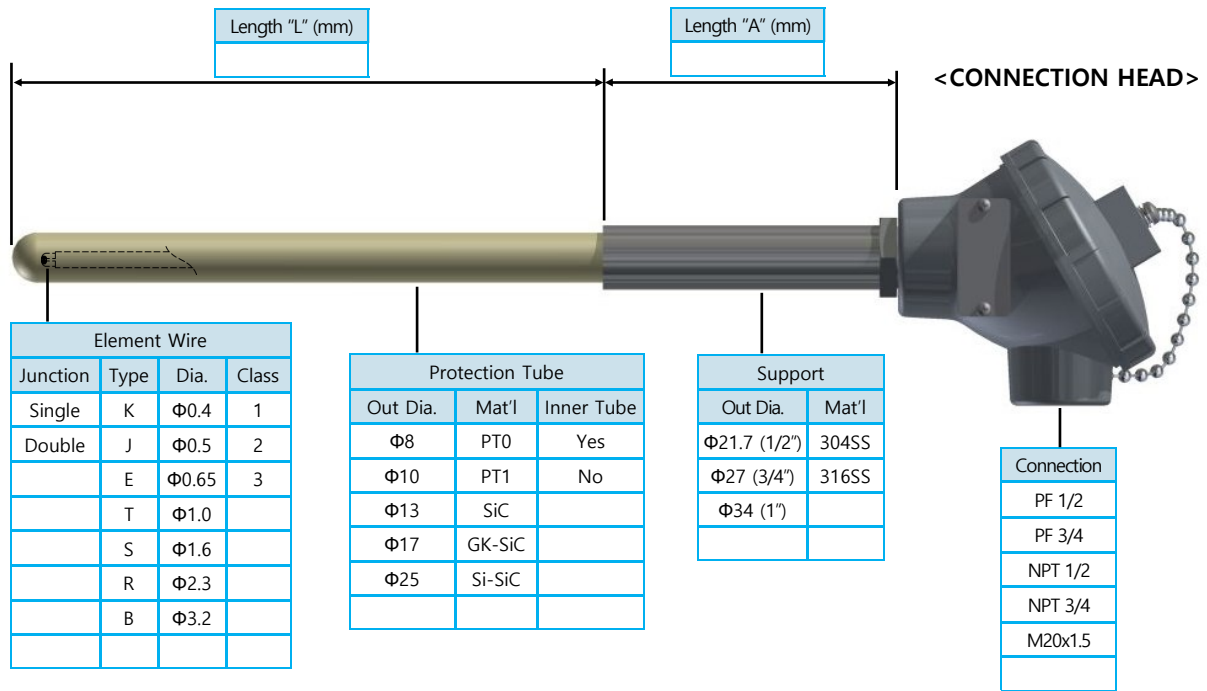
### 보호등급 (IP Grade)

- 등급 : IP66




커넥션 헤드 타입 (Connection Head Type)

Type	Page	Type	Page
세라믹 보호관 서포트 타입 CERAMIC TUBE & SUPPORT TYPE (CSP)	13		
			
세라믹 보호관 부싱 고정타입 CERAMIC TUBE & BUSHING TYPE (CBS)	14		
			
세라믹 보호관 플랜지 고정타입 CERAMIC TUBE & FLANGE TYPE (CFS)	15		
			
금속 보호관 타입 METAL PROTECTION TUBE TYPE (MPT)	16		
			
금속 보호관 커넥터 고정타입 METAL PROTECTION TUBE & CONNECTION TYPE (MPC)	17		
			
금속 보호관 플랜지 고정타입 METAL PROTECTION TUBE & FLANGE TYPE (MPF)	18		
			

CERAMIC TUBE & SUPPORT TYPE (CSP)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : KCs (KOREA)</p> <p>Type of Protection : Ex d IIC (Flameproof Enclose)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

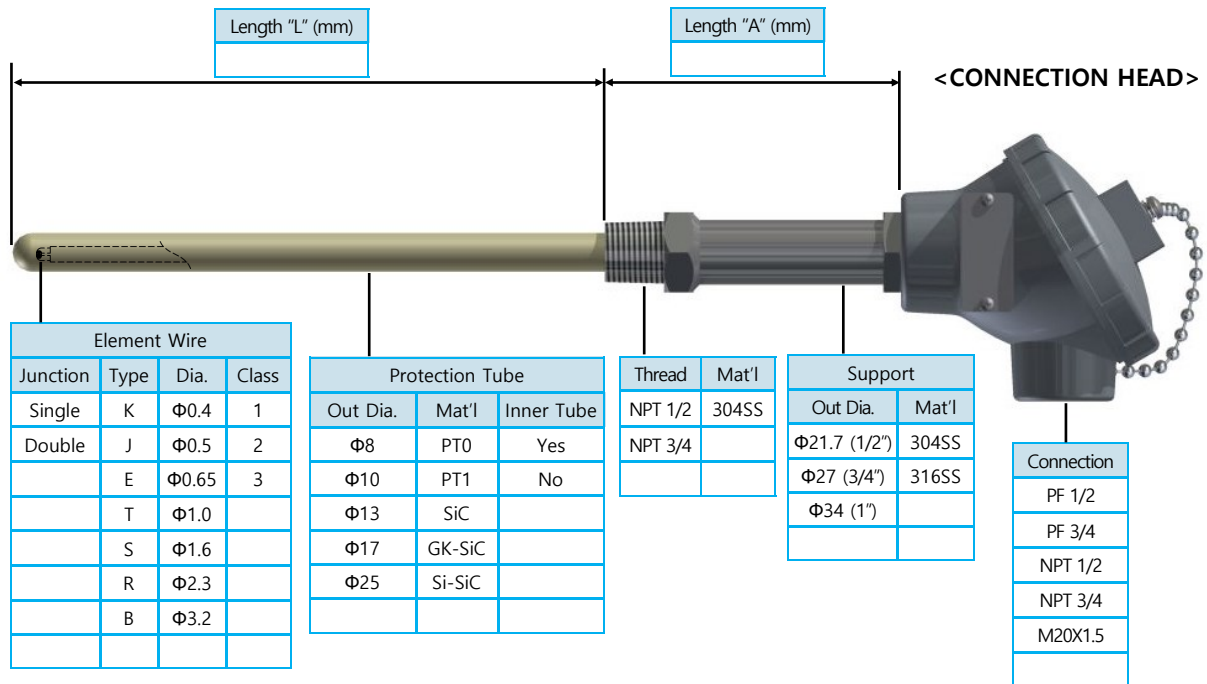
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 19
- Non-Explosion Proof : See page 20

CERAMIC TUBE & BUSHING TYPE (CBS)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : KCs (KOREA)</p> <p>Type of Protection : Ex d IIC (Flameproof Enclose)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

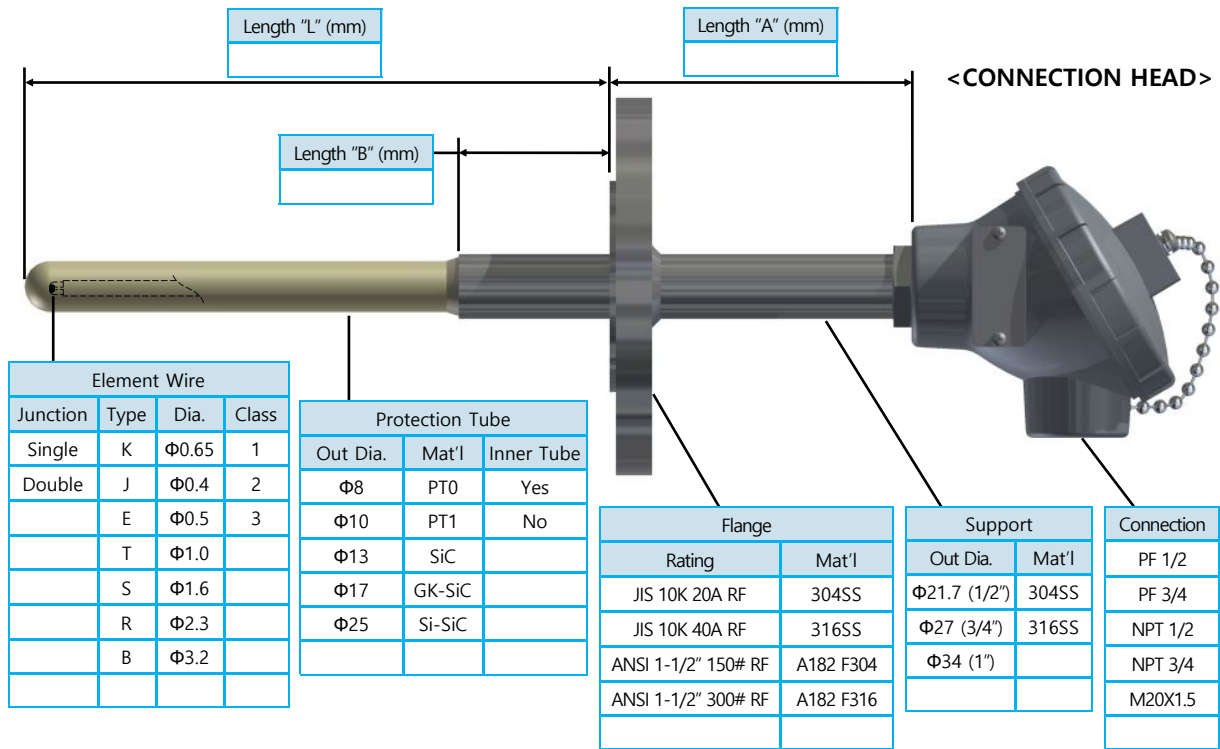
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 19
- Non-Explosion Proof : See page 20

CERAMIC TUBE & FLANGE TYPE (CFS)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : KCs (KOREA)</p> <p>Type of Protection : Ex d IIC (Flameproof Enclose)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

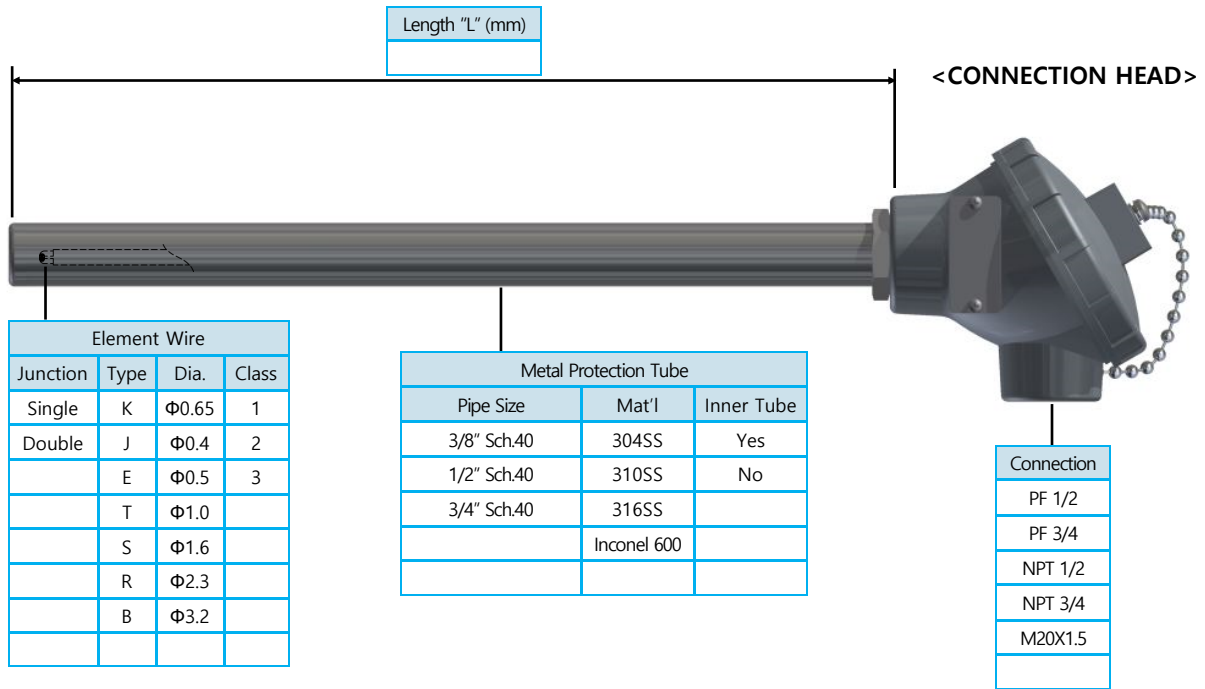
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 19
- Non-Explosion Proof : See page 20

METAL PROTECTION TUBE TYPE (MPT)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>• Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>• Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>• IP Grade : IP 66</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>• When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : KCs (KOREA)</p> <p>Type of Protection : Ex d IIC (Flameproof Enclose)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material : Aluminum Alloy</li> <li>• Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>• Terminal Type : Screw</li> <li>• Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

Calibration

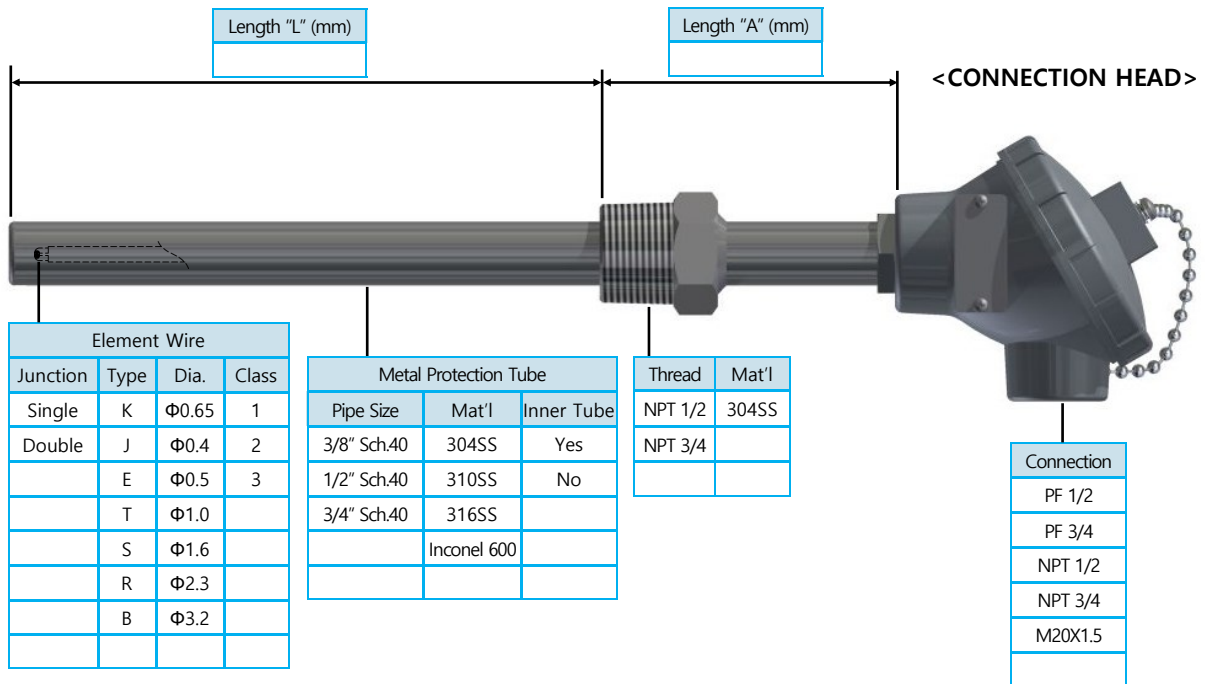
- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS

**Ordering Code**




- Explosion Proof : See page 19
- Non-Explosion Proof : See page 20



METAL PROTECTION TUBE & CONNECTION TYPE (MPC)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : KCs (KOREA)</p> <p>Type of Protection : Ex d IIC (Flameproof Enclose)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

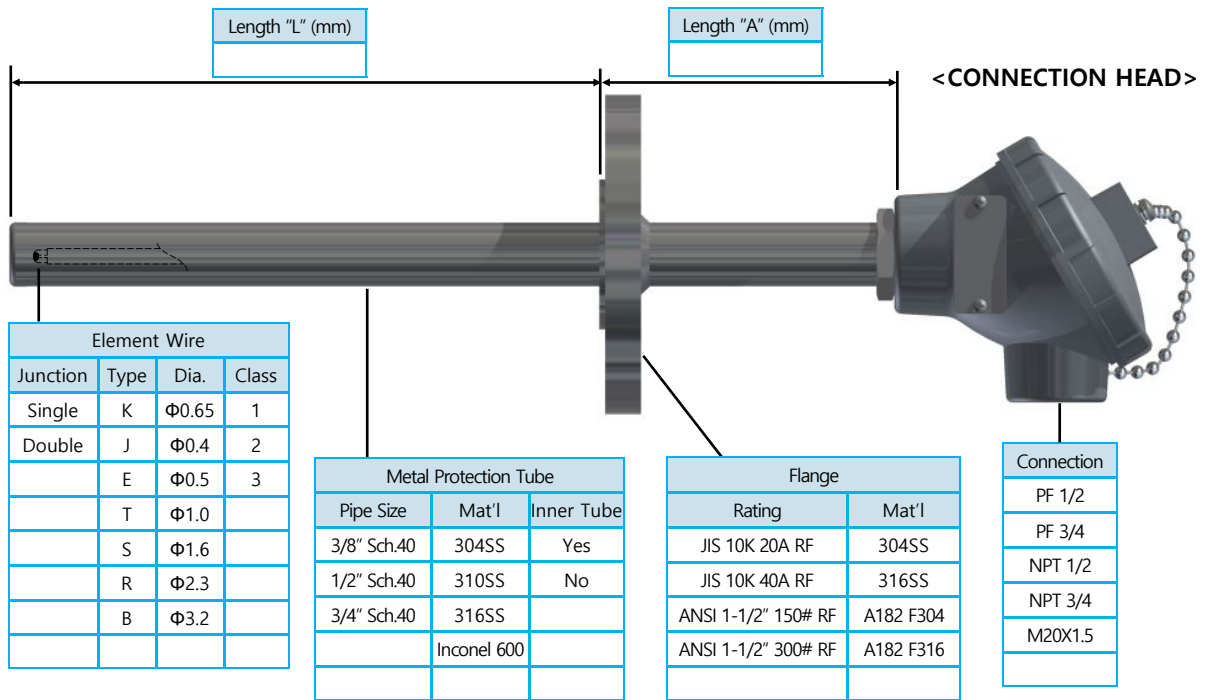
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 19
- Non-Explosion Proof : See page 20

METAL PROTECTION TUBE & FLANGE TYPE (MPF)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : KCs (KOREA)</p> <p>Type of Protection : Ex d IIC (Flameproof Enclose)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 19
- Non-Explosion Proof : See page 20

Explosion Proof - Connection Head Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Option #1	Option #2	Option #3
	*****	*	*	**	*	*	**	***	****	***	**	****	***	**	*****
<b>Product</b> WJEX-E Series	WJEX-E														
<b>Number of Junction</b> Single Double	S D														
<b>Type of Element Wires</b> B R S K			B R S K												
<b>Diameter of Element Wires</b> φ0.4 φ0.5 φ0.65				04 05 65											
<b>Tolerance</b> 1 2 3					Class 1 Class 2 Class 3										
<b>Number of Cable Entry</b> 1 2						1 2									
<b>Thread of Cable Entry</b> 1/2G (PF) 3/4G (PF) 1/2 in. (NPT) 3/4 in. (NPT) M20x1.5							G1 G2 N1 N2 M1								
<b>Extension Type</b> Ceramic Nipple Ceramic Support Ceramic Bushing Support Ceramic Flange Support Metal Protection Tube Metal Protection Tube Flange Metal Protection Tube Con'n							CNI CSP CBS CFS MPT MPF MPC								
<b>Head Extension Length (A)</b> Min. 100 mm Max. 1,000mm									0100 1000						
<b>Outer Protection Tube Material</b> 99.5% Alumina 60% Alumina 99% SiC 99% SiC, GK-SiC 88% SiC, Si-SiC Stainless Steel 300Series Stainless Steel 400Series Inconel 600Series										PT0 PT1 SIC GKS SSI 3XX 4XX 6XX					
<b>Outer Protection Tube O.D</b> Min. φ6 Max. φ48.6 (1-1/2")											06 48				
<b>Outer Protection Tube Length (L)</b> Min. 100 mm Max. 6,000 mm												0100 6000			

**Option #1 : Inner Protection Tube (Compatible Extension Type : CNI, CSP, CBS, CFS, MPT, MPF, MPC)**

Code(*)	Descriptions
PT0	99.5% Alumina
316	Stainless Steel 316
600	Inconel 600

**Option #2: Connection Thread Size (Compatible Extension Type : CNI, CBS, MPC)**

Code(*)	Thread Type
G	PF
N	NPT
T	PT

Code(*)	Thread Size
1	1/2"
2	3/4"
3	1"
4	1-1/4"
5	1-1/2"
6	2"

**Option #3 : Flange Size (Compatible Extension Type : CFS, MPF)**

Code(**)	Nominal Pipe Size
P1	1/2B or 15A
P2	3/4B or 20A
P3	1B or 25A
P4	1-1/4B or 32A
P5	1-1/2B or 40A
P6	2B or 50A
P7	2-2/1B or 65A
P8	3B or 80A
P9	4B or 100A

Class (lb)			
Code(**)	ANSI	Code(**)	JIS
A1	150lb	J1	2 kg/cm <sup>2</sup>
A2	300lb	J2	5 kg/cm <sup>2</sup>
A3	400lb	J3	7 kg/cm <sup>2</sup>
A4	600lb	J4	10 kg/cm <sup>2</sup>
A5	900lb	J5	16 kg/cm <sup>2</sup>
A6	1500lb	J6	20 kg/cm <sup>2</sup>
A7	2500lb	J7	30 kg/cm <sup>2</sup>
		J8	40 kg/cm <sup>2</sup>

Code(*)	Facing Type
F	Flat Face
R	Raised Face
J	Ring Joint

THERMOCOUPLE

제품 주문형식의 예

WJEX - E S R 05 2 1 G1 CSP 0300 PT0 48 0500 Option#1(PT0) Option#2(G1) Option#3(P2A1R)

## Non Explosion Proof - Connection Head Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Option #1	Option #2
	***	*	*	***	**	*	*	**	*	***	**	***	***	**	*****
<b>Product</b> Non-Precious Metal Element Precious Metal Element	ETC NTC														
<b>Head Type</b> Expanded Dual Conduit Head Expanded Single Conduit Head General Single Conduit Head	D E G														
<b>Inner Ceramic Tube</b> Yes No Inner Ceramic Tube		2 (Blank)													
<b>Extension Type</b> Ceramic Nipple Ceramic Support Ceramic Bushing Support Ceramic Flange Support Metal Protection Tube Metal Protection Tube Flange Metal Protection Tube Con'n			CNI CSP CBS CFS MPT MPF MPC												
<b>Option</b> Compression Fitting Movable flange Fitting Flange Customer Required No Option					CF MF FF XX (Blank)										
<b>Number of Junction</b> Single Double						S D									
<b>Type of Element Wires</b> Type B Type R Type S Type K Type J Type E						B R S K J E									
<b>Diameter of Element Wires</b> Ø0.4 Ø0.5 Ø1.6 Ø2.3 Ø3.2							04 05 16 23 32								
<b>Tolerance</b> 1 2 3								Class 1 Class 2 Class 3							
<b>Outer Protection Tube Material</b> 99.5% Alumina 60% Alumina 99% SiC 99% SiC, GK-SiC 88% SiC, Si-SiC Stainless Steel 300Series Stainless Steel 400Series Inconel 600Series								PT0 PT1 SIC GKS SSI 3XX 4XX 6XX							
<b>Outer Protection Tube O.D (ØD)</b> Min. Ø6 Max. Ø48.6 (1-1/2") Customer Required										06 48 XX					
<b>Head Extension Length (A)</b> Min. 50 mm Max. 900 mm Customer Required												50 900 XXX			
<b>Outer Protection Tube Length (L)</b> Min. 100 mm Max. 6,000 mm Customer Required													50 900 XXX		

**Option #1: Connection Thread Size (Compatible Extension Type : CNI, CBS, MPC)**

Code(*)	Thread Type
G	PF
N	NPT
T	PT

Code(*)	Thread Size
1	1/2"
2	3/4"
3	1"
4	1-1/4"
5	1-1/2"
6	2"

**Option #2 : Flange Size (Compatible Extension Type : CFS, MPF)**

Code(**)	Nominal Pipe Size
P1	1/2B or 15A
P2	3/4B or 20A
P3	1B or 25A
P4	1-1/4B or 32A
P5	1-1/2B or 40A
P6	2B or 50A
P7	2-2/1B or 65A
P8	3B or 80A
P9	4B or 100A

Class (lb)			
Code (**)	ANSI	Code (**)	JIS
A1	150lb	J1	2 kg/cm <sup>2</sup>
A2	300lb	J2	5 kg/cm <sup>2</sup>
A3	400lb	J3	7 kg/cm <sup>2</sup>
A4	600lb	J4	10 kg/cm <sup>2</sup>
A5	900lb	J5	16 kg/cm <sup>2</sup>
A6	1500lb	J6	20 kg/cm <sup>2</sup>
A7	2500lb	J7	30 kg/cm <sup>2</sup>
		J8	40 kg/cm <sup>2</sup>

Code(*)	Facing Type
F	Flat Face
R	Raised Face
J	Ring Joint

### 제품 주문형식의 예

NTC E 2 CSP MF S R 05 2 PT0 15 200 500 Option#1(G1) Option#2(P2A1R)



# 시스 열전대

SHEATHED THERMOCOUPLE

---

## 시스 열전대란?

시스 열전대는 튜브 형태의 금속 보호관과 열전대소선 사이에 무기 절연물을 단단하게 충전하여 절연 시킴으로써 보호관과 소선, 절연체를 하나의 몸체로 가공한 열전대입니다.

## 시스 열전대 특징

- 소형, 경량입니다.
- 내산화성 및 내진성이 우수합니다.
- 응답속도가 빠릅니다.
- 긴 길이로 제작이 가능합니다.
- 굽힘이 가능합니다.
- 방폭구조로 제작이 가능합니다.



## 시스 재질

### 316SS

Mo를 함유하여 내열, 내산, 내알칼리성이 우수합니다. 가장 일반적으로 사용됩니다.

### 310SS

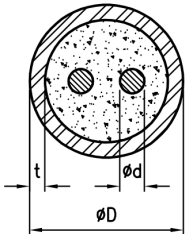
Ni-Cr의 함유량이 높고, 고온 강도와 내산화성이 우수합니다. 황을 포함하는 분위기에서 사용이 가능합니다.

### Inconel 600

고온의 산화 분위기에 매우 강합니다. 그러나 황 분위기에서 사용은 추천하지 않습니다.

## 치 수

일반적인 시스 열전대의 금속 시스 바깥지름, 열전대 소선지름 및 금속시스의 두께는 다음의 표와 같습니다.



금속시스 바깥지름 D	열전대 소선지름 d	금속 시스의 두께 t
1.0±0.05	금속 시스 바깥지름의 10% 이상	금속시스 바깥지름의 10% 이상
1.6±0.05		
3.2±0.05		
4.8±0.05		
6.4±0.05		
8.0±0.05		
12.7±0.05		

※ 상기의 사양 외에도 고객 요구에 맞는 사양으로 제작 가능합니다.

## 열전대 종류 및 특성

### K 타입 (Ni-Cr / Ni-Al)

높은 온도에서 산화에 강한 저항성을 가지고 있어서 500°C이상의 온도영역에서 넓은 적용범위를 범위를 가지며, 산업 현장에서 가장 폭넓게 사용됩니다.

### E 타입 (Ni-Cr / Constantan)

가장 높은 기전력 특성을 가지기 때문에 온도변화에 따른 분해능이 높습니다. 열전도율이 낮으므로 대형 화력발전소, 원자력발전소, 화학 및 석유공업 의 온도측정 및 제어시스템에 사용됩니다.

### J 타입 (Iron / Constantan)

750°C 까지의 온도 구간에서 진공, 산화성, 환원성 혹은 불활성 분위기에 사용됩니다.

### T 타입 (Copper / Constantan)

습기가 많은 분위기에서 부식에 대한 저항력이 강하여 주로 영하의 온도측정에 적합합니다. 400°C 이상의 온도에서 사용 시 소선이 급격히 산화되므로 적합하지 않습니다.

상용한도 [KS C 1615:2011]

종류의 기호	시스외경(mm)	상용한도(°C)	
		스테인리스계	니켈크롬계
SK	1.0, 1.5, 1.6, 2.0	650	
	3.0, 3.2	750	
	4.5, 4.8	800	900
	6.0, 6.4	800	1,000
	8	900	1,050
SE	1.0, 1.5, 1.6, 2.0	650	
	3.0, 3.2	750	
	4.5, 4.8	800	900
	6.0, 6.4	800	900
	8	800	900
SJ	1.0, 1.5, 1.6, 2.0	450	
	3.0, 3.2	650	
	4.5, 4.8	750	
	6.0, 6.4	750	
	8	750	
ST	1.0, 1.5, 1.6, 2.0	300	
	3.0, 3.2	350	
	4.5, 4.8	350	
	6.0, 6.4	350	
	8	350	

SHEATHED THERMOCOUPLE

※ 상용 한도란 공기 중에서 연속 사용할 수 있는 온도의 한도를 말합니다. 열전대 및 사용환경에 따라 연속사용가능한 시간은 다릅니다.

허용차 [KS C 1602:2014]

종류		허용차의 분류		
		클래스 1	클래스 2	클래스 3
SK	온도범위	-40°C이상 +375°C미만	-40°C이상 +333°C미만	-167°C이상 +40°C미만
	허용차	±1.5°C	±2.5°C	±2.5°C
	온도범위	375°C이상 1,000°C미만	375°C이상 1,200°C미만	-200°C이상 -167°C미만
	허용차	±0.004 *   t  °C	±0.0075 *   t  °C	±0.015 *   t  °C
SE	온도범위	-40°C이상 +375°C미만	-40°C이상 +333°C미만	-167°C이상 +40°C미만
	허용차	±1.5°C	±2.5°C	±2.5°C
	온도범위	375°C이상 800°C미만	375°C이상 900°C미만	-200°C이상 -167°C미만
	허용차	±0.004 *   t  °C	±0.0075 *   t  °C	±0.015 *   t  °C
SJ	온도범위	-40°C이상 +375°C미만	-40°C이상 +333°C미만	-
	허용차	±1.5°C	±2.5°C	-
	온도범위	375°C이상 750°C미만	375°C이상 750°C미만	-
	허용차	±0.004 *   t  °C	±0.0075 *   t  °C	-
ST	온도범위	-40°C이상 +125°C미만	-40°C이상 +333°C미만	-67°C이상 +40°C미만
	허용차	±0.5°C	±1°C	±1°C
	온도범위	125°C이상 350°C미만	133°C이상 350°C미만	-200°C이상 -67°C미만
	허용차	±0.004 *   t  °C	±0.0075 *   t  °C	±0.015 *   t  °C

※ 허용차란 열기전력을 표준 열기전력 표에 따라서 환산한 온도에서 측온 접점의 온도를 뺀 값의 허용된 최대 한도를 말합니다.

## 측온접점 형태

제품 사용환경에 따라 아래와 같은 측온접점 형태를 선택할 수 있습니다.

### 접지형 (Grounded Junction)

응답속도는 노출형보다 낮지만 비접지형보다는 빠릅니다. 기계적 강도와 화학적 안정성이 크지만 전기적 유도장애가 있는 곳은 부적합합니다.



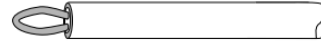
### 비접지형 (Ungrounded Junction)

응답속도가 접지형보다 느리며 특성은 접지형과 큰 차이가 없지만 유도장애에 대해 차폐효과가 있습니다.



### 노출형 (Exposed Junction)

응답속도가 가장 빠르지만 분위기의 영향을 받아 열화가 빠르고 기계적 강도가 약해 수명이 짧습니다.



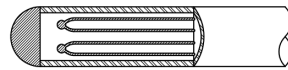
## 측온접점 수량

하나의 시스템에서 측온접점의 수량을 선정할 수 있습니다.

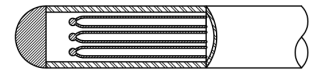
### 단일 측온접점(Single Junction)



### 이중 측온접점(Double Junction)



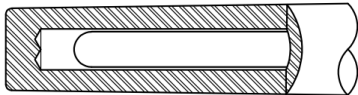
### 삼중 측온접점(Triple Junction)



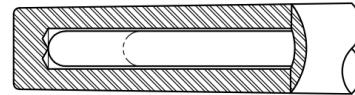
## 스프링로드 유무

빠른 응답성 혹은 내진성이 요구되는 장소에서 스프링로드 타입을 사용할 수 있습니다.

### 일반 제품



### 스프링로드(Spring-Loaded) 제품



## 전체 구조

사용환경에 따라 아래와 같은 제품을 선택할 수 있습니다.

### 아답터 타입 (Adaptor Type)

설치장소가 협소한 곳이나 단자함 내 설치에 적합합니다.



### 일반형 헤드 타입 (General Head Type)

일반적인 온도측정에 사용됩니다.



### 확장형 싱글 컨듀잇 헤드 타입 (Expanded Single Conduit Head Type)

방폭지역의 온도측정에 사용됩니다.



### 확장형 듀얼 컨듀잇 헤드 타입 (Expanded Dual Conduit Head Type)

방폭지역의 온도측정에 사용됩니다.





## 프로세스 연결부

제품 사용환경에 따라 아래와 같은 설치부 형상을 선택할 수 있습니다.

### 헤드커넥터 (Head Connector)

기본사양

재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4" / 나사 PT, NPT

프로세스 온도가 낮은 곳이나 설치 장소가 협소한 곳에 적합합니다.



### 니플 (Nipple)

기본사양

재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4" / 나사 PT, NPT

높은 프로세스 온도로부터 헤드를 보호합니다.



### 유니온 니플 (Union Nipple)

기본사양

재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4" / 나사 PT, NPT

케이블 연결구(컨듀잇) 방향을 조절할 수 있습니다.



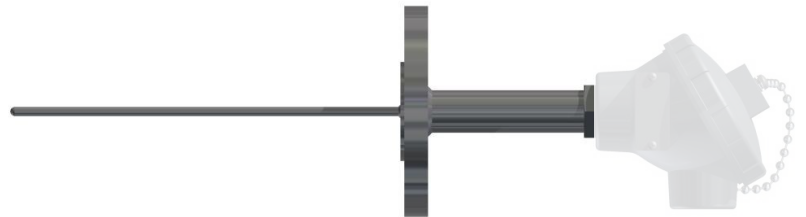
### 니플 플랜지 (Nipple Flange)

기본사양

JIS, ANSI 규격 Flange

니플 재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4"

프로세스에 맞춰 플랜지를 선택할 수 있습니다.



### 금속보호관 (Metal Protection Tube)

기본사양

재질 304SS, 316SS, 310SS, Inconel 600

보호관 사이즈 1/2", 3/4"

고정방법으로 이동형 플랜지나 컴프레션 피팅을 사용할 수 있습니다.



### 컴프레션 피팅 (Compression Fitting)

기본사양

재질 304SS, 316SS

나사 NPT, PT

시스열전대의 삽입길이를 조절할 수 있습니다.



### 컴프레션 피팅 & 플랜지 (Compression Fitting & Flange)

기본사양

JIS, ANSI 규격 Flange

나사 NPT, PT

프로세스에 맞춰 플랜지를 선택할 수 있습니다.



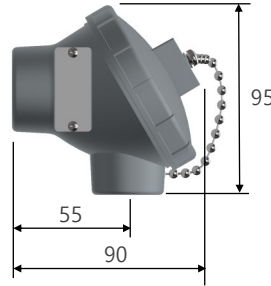
※ 상기의 사양 외에도 고객 요구에 맞는 사양으로 제작 가능합니다.

## 커넥션 헤드와 단자판

사용환경에 따라 아래와 같은 커넥션 헤드와 그에 맞는 단자판을 선택할 수 있습니다.

### 일반형 헤드(General Head)

- 일반적인 제품에 사용됩니다.
- 알루미늄 다이캐스팅 재질
- 나사 체결형 세라믹 단자판
- 기본 PF 1/2", PF 3/4" 컨듀잇(Conduit) 커넥션  
관용나사(PT, NPT), 미터나사(M) 컨듀잇 커넥션,  
케이블그랜드(JIS15b / 20b) 추가 가능



<헤드 바디>

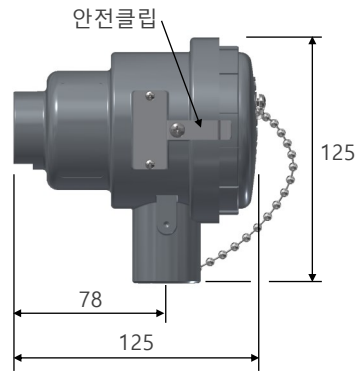


<세라믹 단자판>

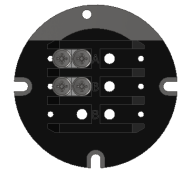
### 확장형 싱글 컨듀잇 헤드(Expanded Single Conduit Head)

- 방폭 제품에 주로 사용됩니다.  
(KCs / Ex d IIC T6~T3 IP66)
- 알루미늄 다이캐스팅, 주조 스테인레스강(316) 재질
- 나사체결형 페놀수지 단자판,  
텐션 클램프형 나일론수지&알루미늄 단자판 선택 가능
- 기본 PF 1/2", PF 3/4" 컨듀잇(Conduit) 커넥션  
관용나사(PT, NPT), 미터나사(M) 컨듀잇 커넥션,  
케이블그랜드(JIS15b / 20b) 추가 가능

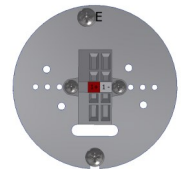
※ 방폭용으로 사용시에만 안전클립이 제공됩니다.



<헤드 바디>



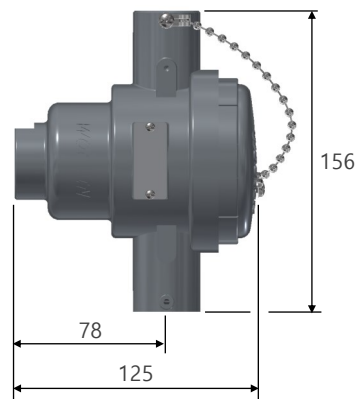
<페놀수지 단자판>



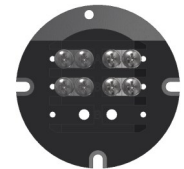
<나일론수지와 알루미늄 단자판>

### 확장형 듀얼 컨듀잇 헤드(Expanded Dual Conduit Head)

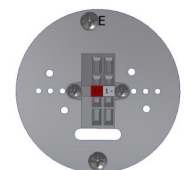
- 확장형 헤드와 사양은 동일하며  
두 곳에서 케이블 연결 시 사용합니다.



<헤드 바디>



<페놀수지 단자판>



<나일론수지와 알루미늄 단자판>

## 추가 옵션

제품 사용환경에 따라 아래와 같은 옵션사항을 선택할 수 있습니다.

### 선단부 패드

석유화학 및 발전 플랜트의 리액터와 보일러 등에 설치된 튜브표면의 정확하고 신속한 온도측정을 위해 아래와 같은 패드 형상을 선택할 수 있습니다.

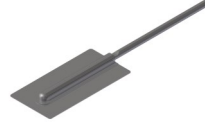
#### 일반 사각 패드(General Pad)

기본 사양의 패드입니다.



#### 씬 패드(Thin Pad)

설치와 해체가 용이하고 응답성이 빠릅니다.



#### 나이프 엣지 패드(Knife-edge Pad)

고온에서 사용가능하며 내구성이 우수합니다.



#### 스프링로드 (Spring Load)

나사결합으로 설치하여 탈부착이 용이합니다.



※ 상기의 사양 외에도 고객 요구에 맞는 사양으로 제작 가능합니다.

## 방폭 사양

제품 사용환경에 따라 아래와 같은 방폭인증 제품을 선택할 수 있습니다.

### 내압방폭 (Flameproof Enclose 'd') - WJEX Series

- 점화원 부분을 전폐구조의 용기로 보호합니다.
- 용기 내부가 폭발하더라도 용기가 폭발에 견디며, 화염이 용기의 접합부 틈새로부터 외부의 위험 분위기로 전파가 되지 않습니다.

#### 사용범위 (Range of application)

- 대기조건  
온도 : -40 ~ 60°C, 압력 : 80kPa(0.8 bar) ~ 110kPa(1.1 bar)
- 카테고리 : 그룹 II 카테고리 2
- 방폭형식 : Ex d
- 가스그룹 : IIC
- 온도등급 : T1 ~ T6
- 위험장소 : 1종 장소

#### 정격 (Rating)

- 공급전압 : 36VDC 이하 (트랜스미터 장착형)
- 출력전압 : Max. 100mV (트랜스미터가 없는 열전대 제품일 때)

#### 모델

- WJEX-W : 일반 용접 제품
- WJEX-S : 스프링로드 제품
- WJEX-C : 컴프레션 피팅 제품

#### 방폭지역 (Ex relevant)

- 온도센서는 위험장소에 따라 다음을 만족해야 합니다.
  - 0 / 1종 장소에서 적절한 써모웰과 보호관을 같이 사용해야 합니다. (위험장소의 격벽 역할)
  - 1종 장소 : 써모웰이나 보호튜브 없이도 사용가능 합니다.
- 위험지역에 따른 인증된 제품사용

Certificate type	Zone 0	Zone 1	Zone 2
KCs certificated products	X	O	O

#### 온도 범위

- 최대 허용 주위온도와 매체온도

온도 등급	주위온도	매체온도
T1	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	436°C
T2	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	286°C
T3	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	191°C
T4	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	126°C
T5	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	91°C
T6	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	76°C

\*밀폐함의 보호등급(IP66)은 온도등급 T3...T6만 가능합니다.

#### 보호등급 (IP Grade)

- 등급 : IP66
- 다음의 요구조건에 일치하는 IP등급을 사용할 수 있습니다.

온도등급	써모웰과 결합시 (FW, TW series)		써모웰과 결합하지 않을시 (FW, TW series)	
	T1, T2	T3 ~ T6	T1, T2	T3 ~ T6
WJEX-W	X	O	X	O
WJEX-S	X	O	X	X
WJEX-C	X	O	X	O

## 본질안전방폭 (Intrinsic Safety 'i') - WJEXi Series

- 정상시 또는 고장시 부품이 점화원이 되지 않도록 전기적 에너지를 점화에너지 이하로 차단함으로써 본질적으로 안전합니다.
- 회로 및 부품의 개방 또는 단락 등에 의해 발생한 스파크와 이로인한 부품의 과열이 폭발의 원인이 되지 않도록 설계한 제품입니다.

### 사용범위 (Range of application)

- 대기조건  
사용온도 : -40 ~ 60°C  
(-29~60°C, 커넥터를 포함한 WJEX-N model의 경우에 한함)
- 압력 : 80kPa(0.8 bar) ~ 110kPa(1.1 bar)
- 방폭형식 : Ex ia
- 가스그룹 : IIC
- 온도등급 : T6~T1
- 위험장소 : 0 / 1종 장소
- 기기보호등급 : Ga / Gb

### 정격 (Rating)

- 공급전류 : Max. 10mA (측온저항체일 때)
- 출력전압 : Max. 100mV (열전대일 때)

### 모델

- WJEXi-W : 일반 용접 제품
- WJEXi-S : 스프링로드 제품
- WJEXi-C : 컴프레션 피팅 사용 제품
- WJEXi-R : 헤드 원격설치용 제품
- WJEXi-N : 커넥션헤드 제외 제품

### 방폭 관련 사양 (Ex relevant)

- 본질안전방폭 구조는 전기회로의 에너지를 제한함으로써 정상상태뿐만 아니라 고장(단락, 접지 고장, 단선)상태에서도 전기 불꽃이 나 열이 발생하여 가스를 점화시키지 않도록 하는 전기회로 및 구조입니다. 본질안전방폭 시스템은 본질안전기기와 본질안전관련 기기를 포함합니다.
- 본질안전기기는 위험지역에서 사용할 수 있습니다. 본질안전관련기기는 비위험지역에 설치되며, 본질안전기기와 연결됩니다. 본질 안전 방폭 계측장비는 제너 배리어 또는 아이솔레이티드 배리어를 관련기기로 사용하여 이루어집니다.

### 전기 데이터(Electrical data)

- 본질안전 Ex ia IIC 보호 등급의 경우, 측정 삽입체(센서 조립체) 내의 측정소자에 각각 공급되는 전기적 입력 파라미터(전압, 전류 혹은 전력)의 합인 다음의 최대값을 가진 인증된 본질안전 회로(배리어)에 연결되어야 합니다.

열전대	측온저항체
출력 회로 : terminal '+' and '-'	출력 회로 : terminal 'a' and 'b'
$U_i = 30\text{ V}$	$U_i = 30\text{ V}$
$I_i = 100\text{ mA}$	$I_i = 100\text{ mA}$
$P_i = \text{max. } 750\text{ mW}$	$P_i = \text{max. } 750\text{ mW}$
$C_i = 0.37\text{ nF/m}$	$C_i = 0.37\text{ nF/m}$
$L_i = 6.33\text{ }\mu\text{H/m}$	$L_i = 6.33\text{ }\mu\text{H/m}$

### 온도 범위

- 주변온도범위는 -40 °C에서 +60 °C입니다. (단 커넥터를 포함한 WJEX-N 모델의 경우 -29~ 60°C 입니다.)
- 프로세스 조건(Tp)으로 인한 최대 표면온도는 폭발 분위기에 접촉하는 조립품의 모든 부분의 최대온도 입니다.
- 온도센서의 온도등급 T6...T1은 입력 전력(Pi)과 프로세스 온도(Tp)에 따라 달라집니다. 각각의 온도등급에서 입력 전력과 프로세스 온도에 따른 관계는 아래 계산식 혹은 표를 참조하시기 바랍니다.


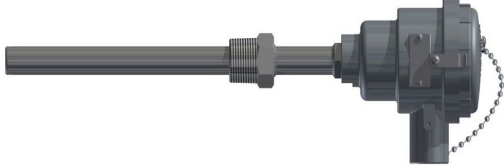

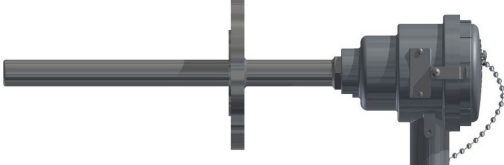




온도 등급	Pi≤50mW	Pi≤100mW	Pi≤200mW				Pi≤650mW	Pi≤750mW
			최대 허용 프로세스 온도 Tp (°C)					
T1	435	430	421	393	379	370		
T2	285	280	271	243	229	220		
T3	190	185	176	148	134	125		
T4	125	120	111	83	69	60		
T5	90	85	76	48	34	25		
T6	75	70	61	33	19	10		

### 보호등급 (IP Grade)










- 등급 : IP66
- 다음의 요구조건에 일치하는 IP등급을 사용할 수 있습니다.

	써모웰과 결합시	써모웰과 결합하지 않을 시
WJEXi - W	○	○
WJEXi - S	○	X
WJEXi - C	○	○
WJEXi - R	○	○

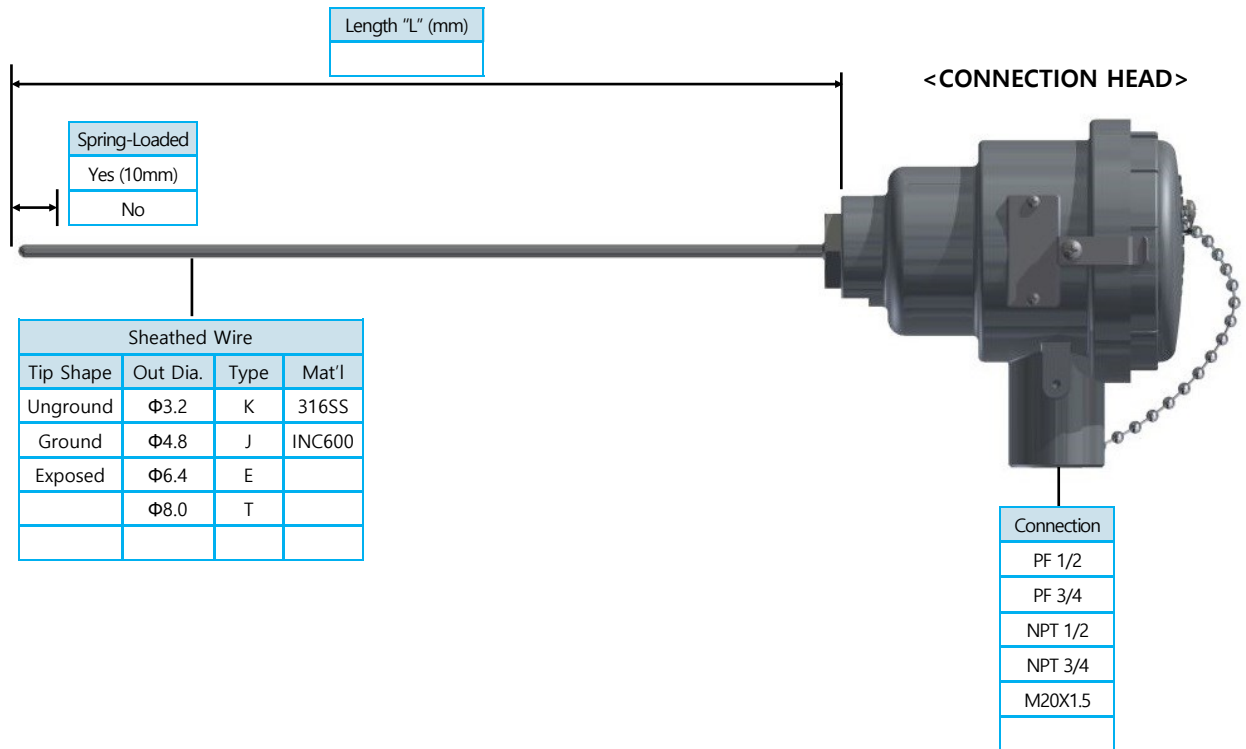
헤드 타입 (Connection Head Type)

Type	Page	Type	Page
연결부가 없는 타입 NO CONNECTOR TYPE (NOC)	32	금속보호관 커넥터 고정타입 METAL PROTECTION TUBE & CONNECTOR TYPE (MPC)	38
			
커넥터 타입 CONNECTOR TYPE (CON)	33	금속보호관 플랜지 고정타입 METAL PROTECTION TUBE & FLANGE TYPE (MPF)	39
			
니플 타입 NIPPLE TYPE (NIP)	34		
			
유니온니플 타입 UNION NIPPLE TYPE (UNN)	35		
			
니플 플랜지 고정타입 NIPPLE FLANGE TYPE (NNF)	36		
			
금속보호관 타입 METAL PROTECTION TUBE TYPE (MPT)	37		
			




아답터 타입 (Adaptor Type)

Type	Page	Type	Page
아답터 기본 타입 ADAPTOR STANDARD TYPE (ASTD)	40	아답터 & 자바라 타입 ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE (AFLX)	46
			
아답터 기본 타입 / 컴프레션 피팅 포함 ADAPTOR STANDARD TYPE (ASTD) / With Com'p Fitting	41	아답터 & 자바라 타입 / 컴프레션 피팅 포함 ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE (AFLX) / With Com'p Fitting	47
			
아답터 기본 타입 / 이동형 플랜지 포함 ADAPTOR STANDARD TYPE (ASTD) / With Fitting Flange	42	아답터 & 자바라 타입 / 이동형 플랜지 포함 ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE (AFLX) / With Fitting Flange	48
			
아답터 & 스프링 타입 ADAPTOR & SPRING TYPE (ASPR)	43		
			
아답터 & 스프링 타입 / 컴프레션 피팅 포함 ADAPTOR & SPRING TYPE (ASPR) / With Com'p Fitting	44		
			
아답터 & 스프링 타입 / 이동형 플랜지 포함 ADAPTOR & SPRING (ASPR) / With Fitting Flange	45		
			

NO CONNECTOR TYPE (NOC)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> <li>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</li> <li>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</li> <li>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

Calibration

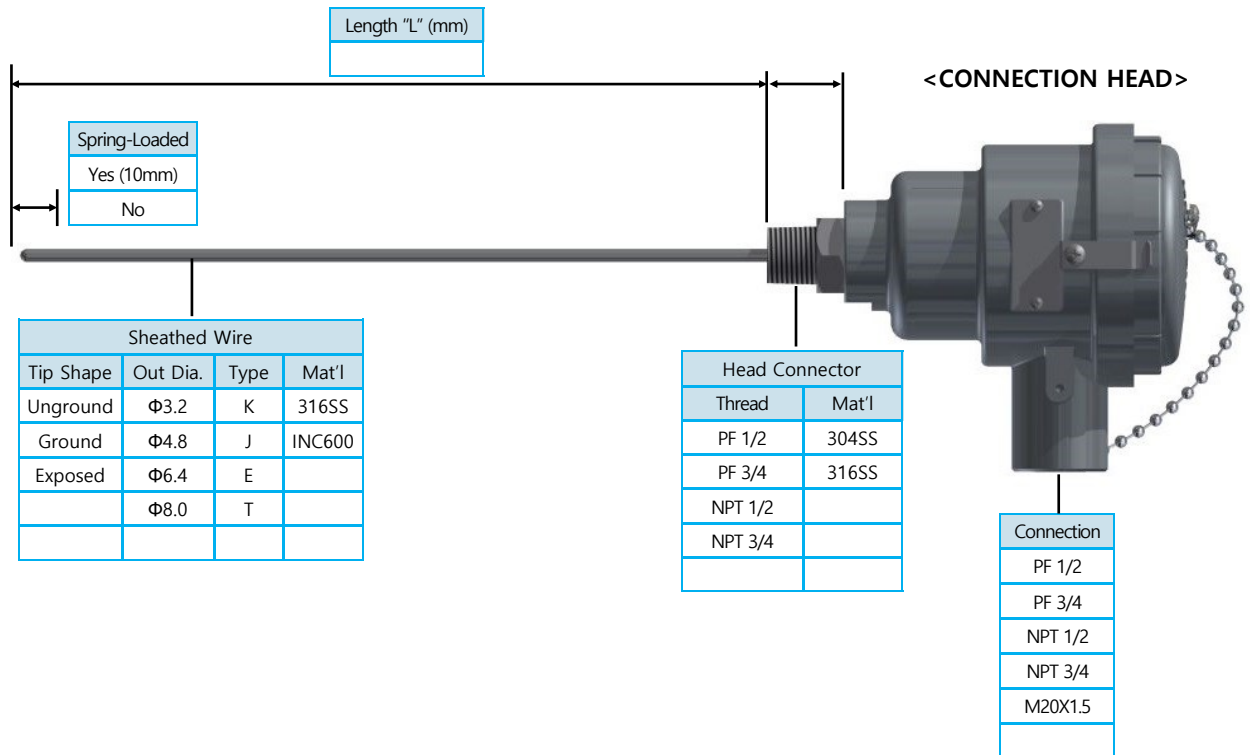
- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS

**Ordering Code**




- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51



CONNECTOR TYPE (CON)



Connection Head

<input type="checkbox"/> <b>Expanded Single Conduit Head</b> 	<input type="checkbox"/> <b>Expanded Dual Conduit Head</b> 	<input type="checkbox"/> <b>General Head</b> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> <li>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</li> <li>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</li> <li>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

Calibration

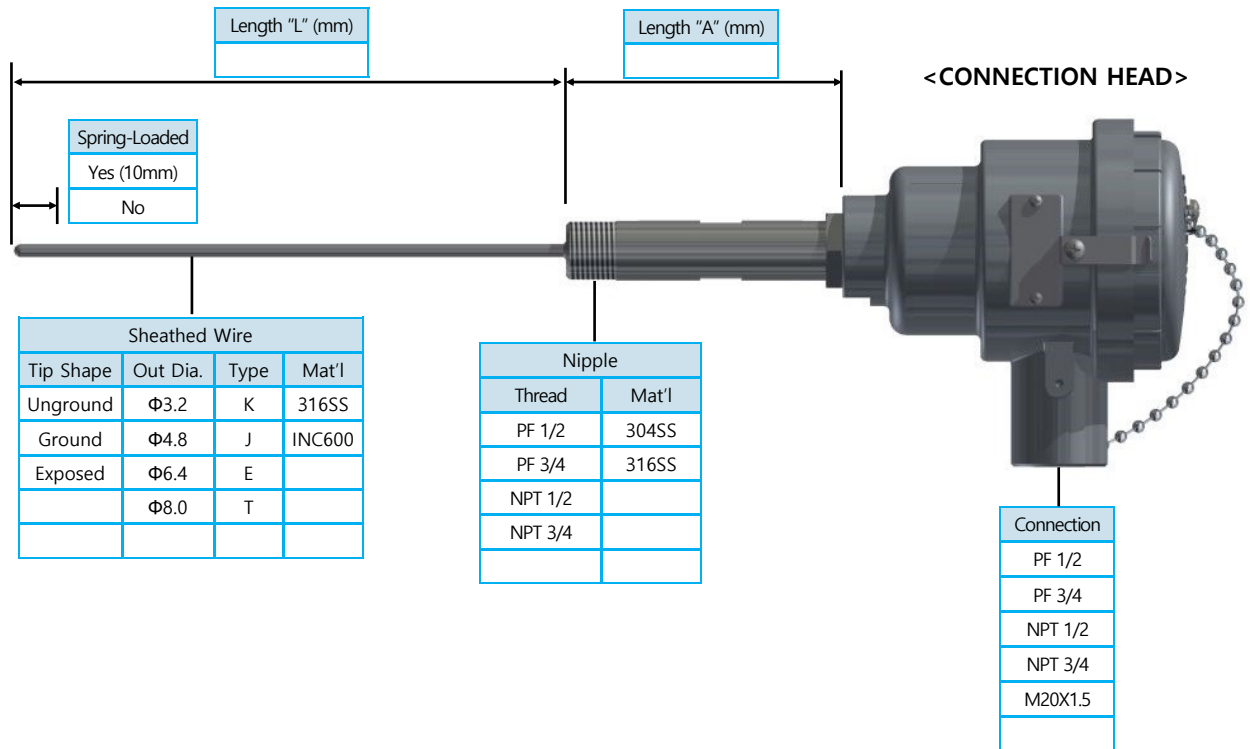
- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS

**Ordering Code**




- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

SHEATHED THERMOCOUPLE

NIPPLE TYPE (NIP)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> <li>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</li> <li>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</li> <li>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>		

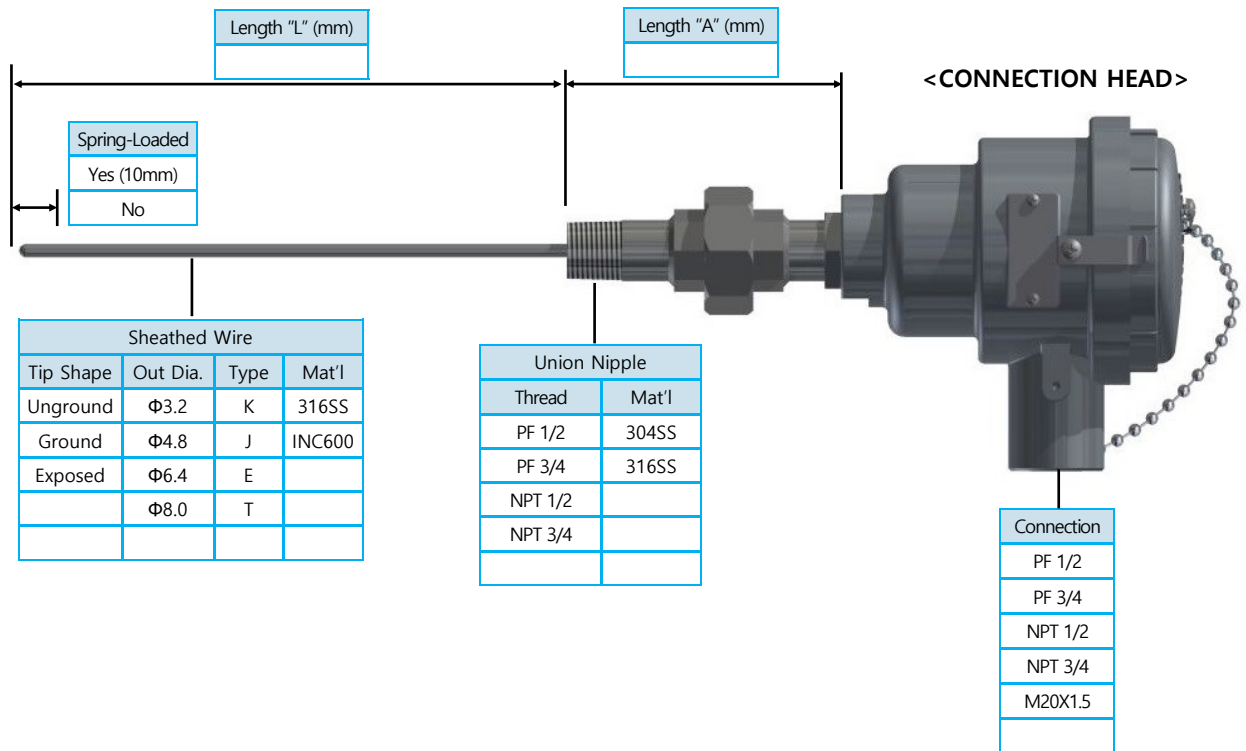
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

UNION NIPPLE TYPE (UNN)



Connection Head

<input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head 	<input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head 	<input type="checkbox"/> General Head 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> <li>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</li> <li>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</li> <li>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

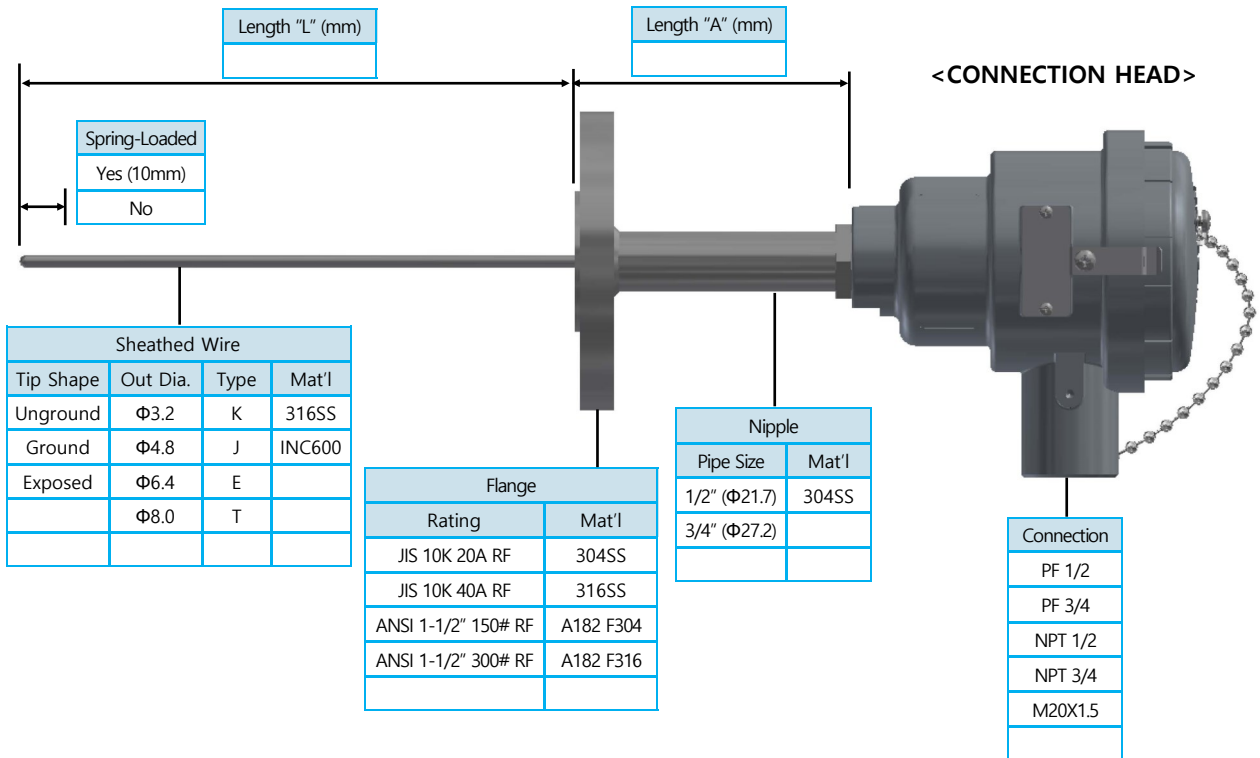
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

NIPPLE FLANGE TYPE (NNF)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> <li>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</li> <li>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</li> <li>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

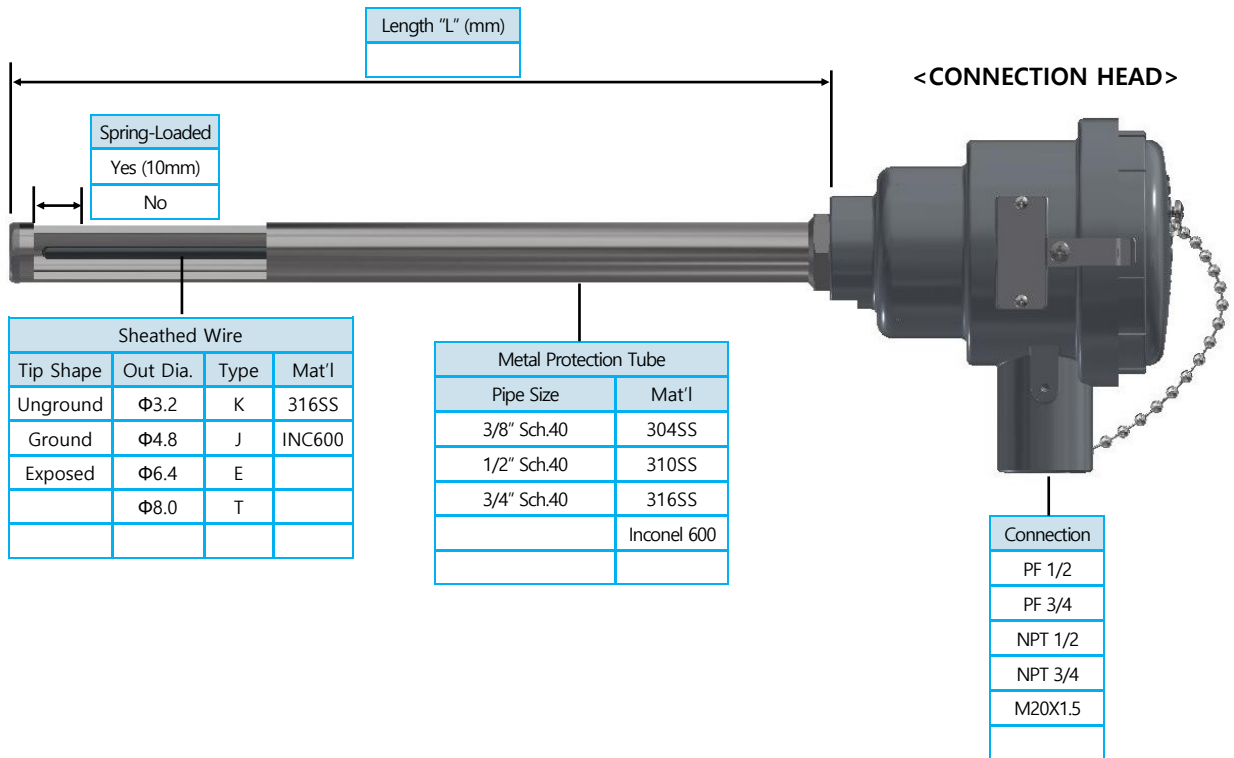
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

METAL PROTECTION TUBE TYPE (MPT)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> <li>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</li> <li>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</li> <li>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

Calibration

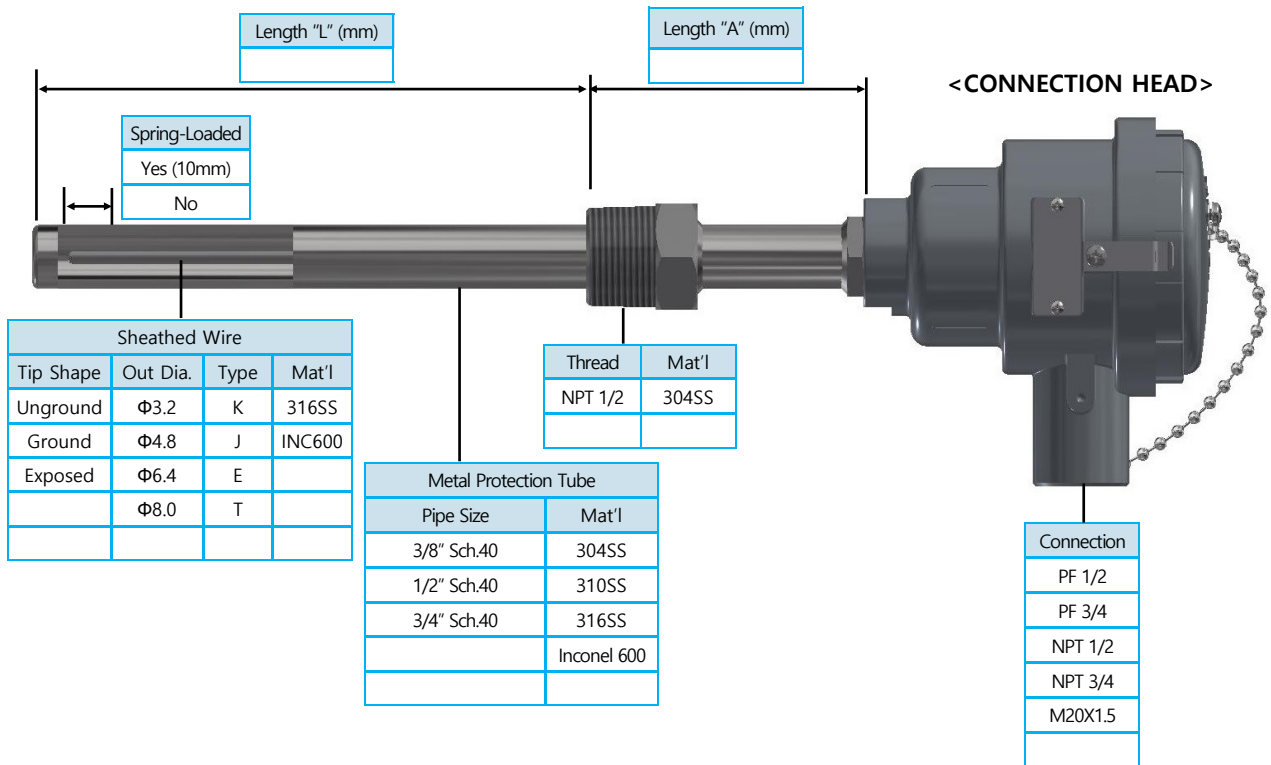
- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS

**Ordering Code**




- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

SHEATHED THERMOCOUPLE

METAL PROTECTION TUBE & CONNECTOR TYPE (MPC)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</p> <p>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

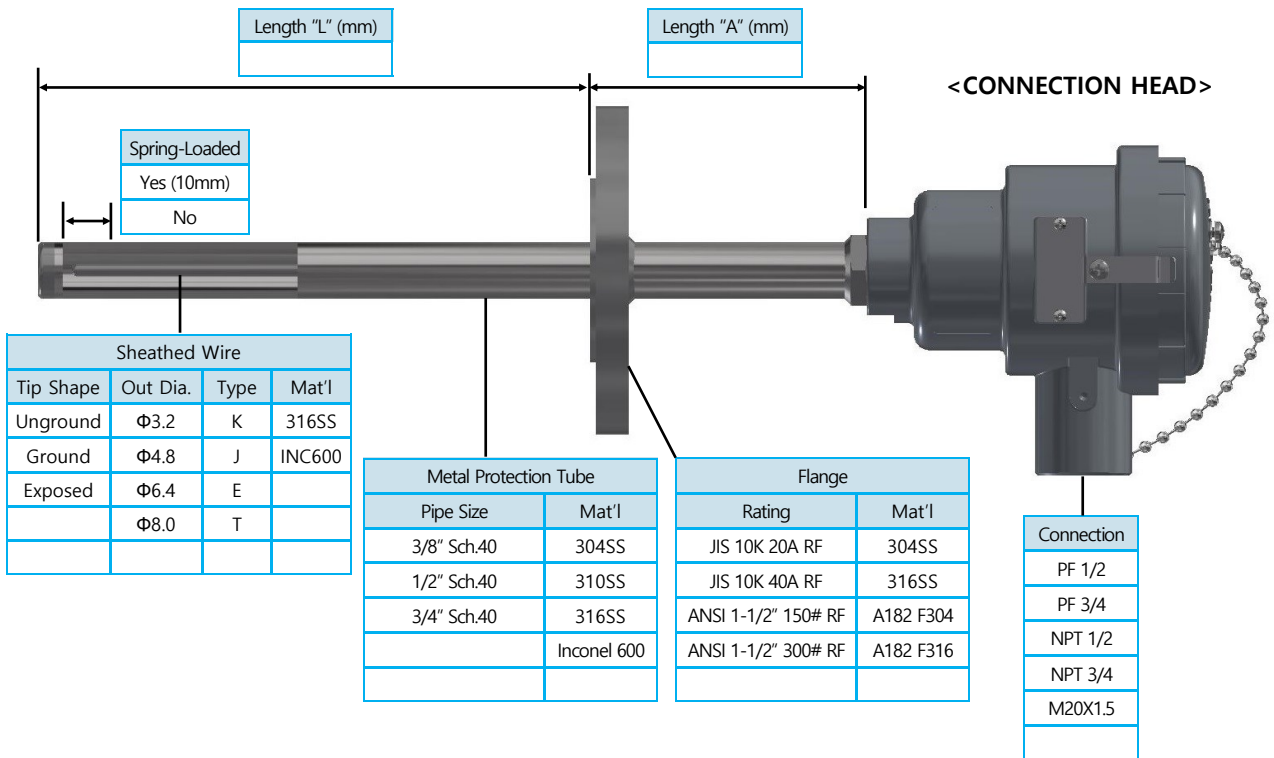
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

METAL PROTECTION TUBE & FLANGE TYPE (MPF)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (2-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> <li>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</li> <li>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</li> <li>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (2-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (4-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

Calibration

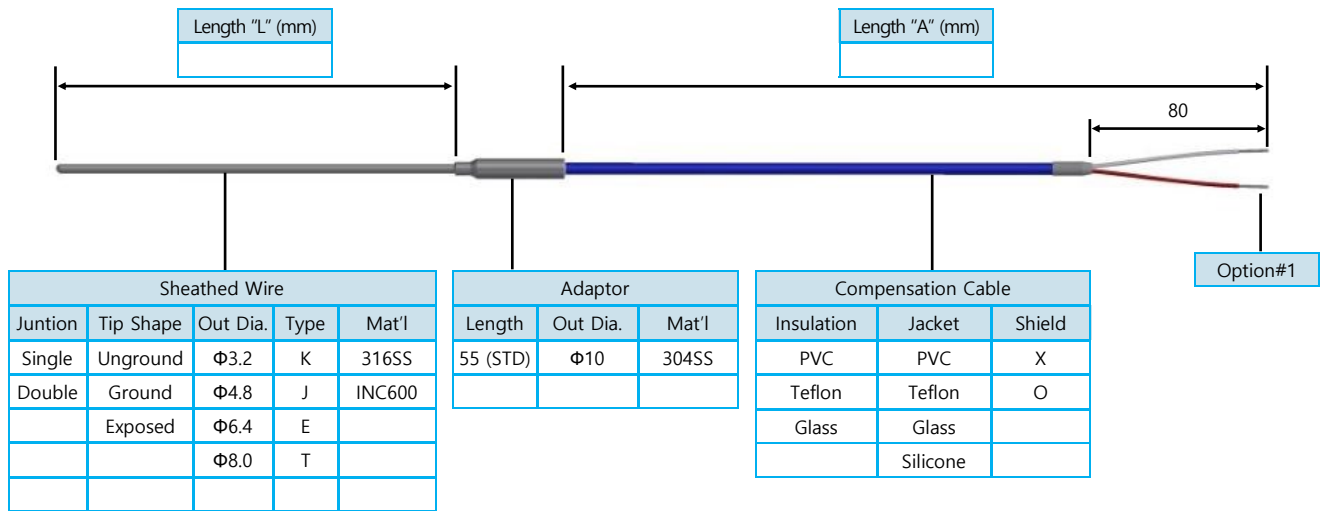
- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS     2 CLASS     3 CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

SHEATHED THERMOCOUPLE

ADAPTOR STANDARD TYPE (ASTD)



Option #1

<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Y-Lug	<input type="checkbox"/> O-Lug	<input type="checkbox"/> MINI Connector	<input type="checkbox"/> STD Connector

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required
  - Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)
  - Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)
  - Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

Calibration

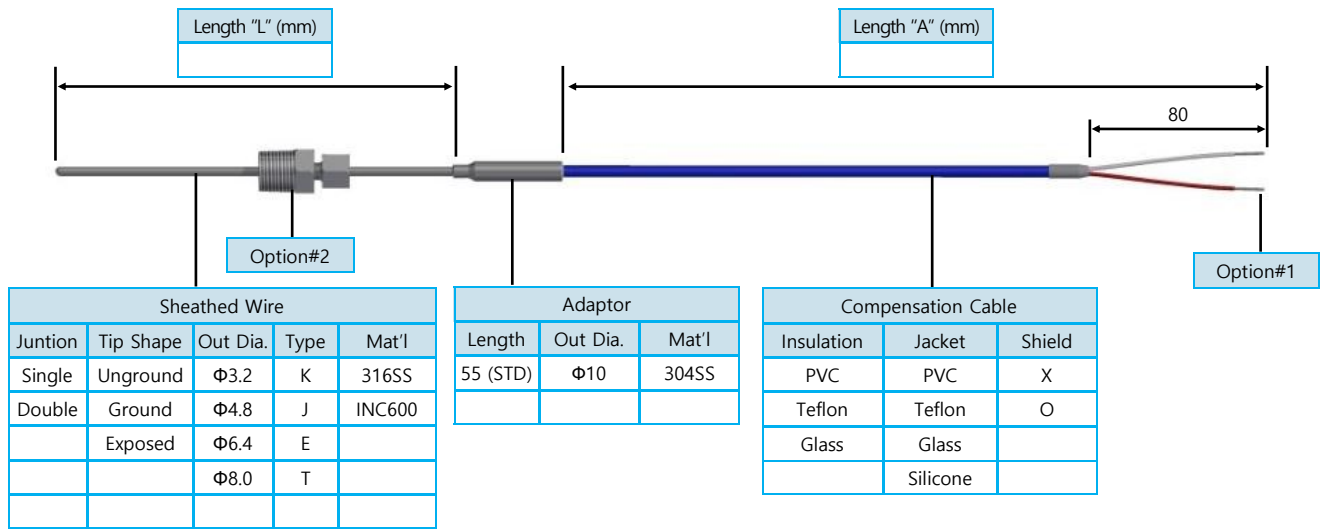
- Calibration Certificate :  No
  - Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  1 CLASS  2 CLASS  3 CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 52
- Non-Explosion Proof : See page 53



ADAPTOR STANDARD TYPE With Compression Fitting (ASTD/CF)



Option #1

<input type="checkbox"/> None 	<input type="checkbox"/> Y-Lug 	<input type="checkbox"/> O-Lug 	<input type="checkbox"/> MINI Conncetor 	<input type="checkbox"/> STD Connector 
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---	--

Option #2

Thread	Material	Ferrule
PT 1/2"	304SS	Single
NPT 1/2"	316SS	Dual

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

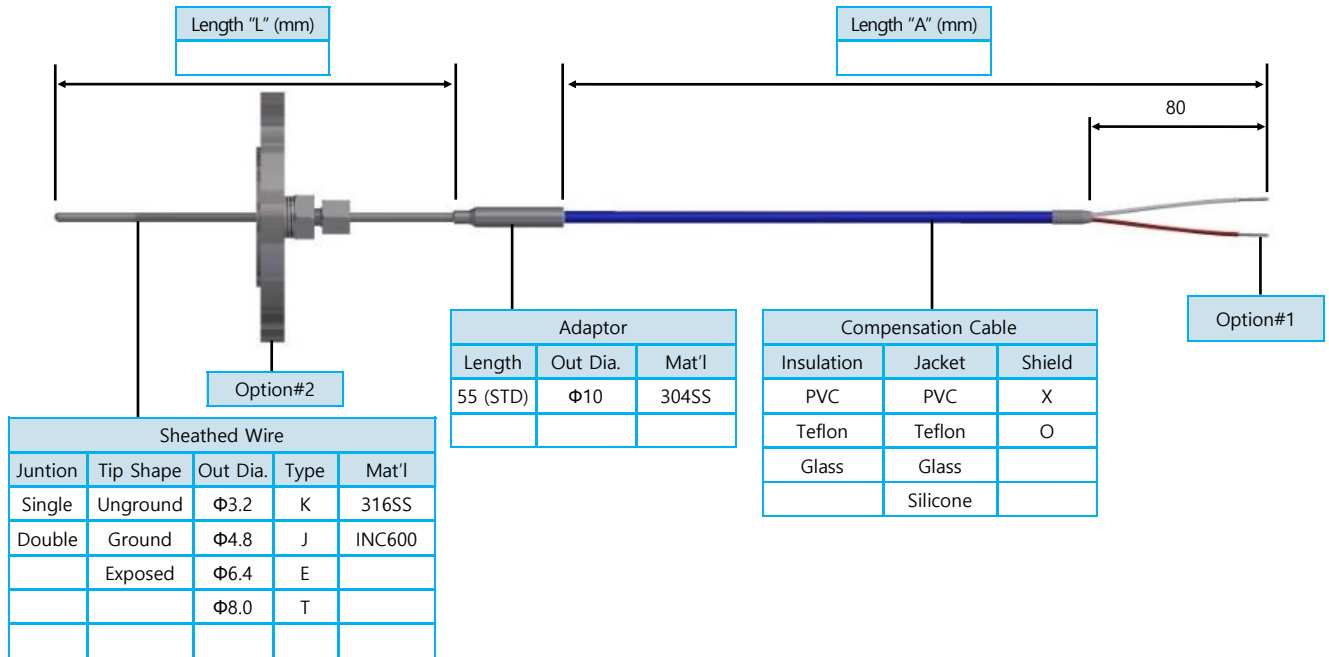
Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS  2 CLASS  3 CLASS



**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

ADAPTOR STANDARD TYPE With Movable Flange (ASTD/MF)

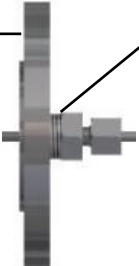


Option #1

<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Y-Lug	<input type="checkbox"/> O-Lug	<input type="checkbox"/> MINI Conncetor	<input type="checkbox"/> STD Connector
				

Option #2

Flange	
RATING	MAT'L
JIS 10K 20A RF	304SS
JIS 10K 40A RF	316SS
ANSI 1-1/2" 150# RF	A182 F304
ANSI 1-1/2" 300# RF	A182 F316



Compression Fitting		
Thread	Material	Ferrule
PT 1/2"	304SS	Single
NPT 1/2"	316SS	Dual

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

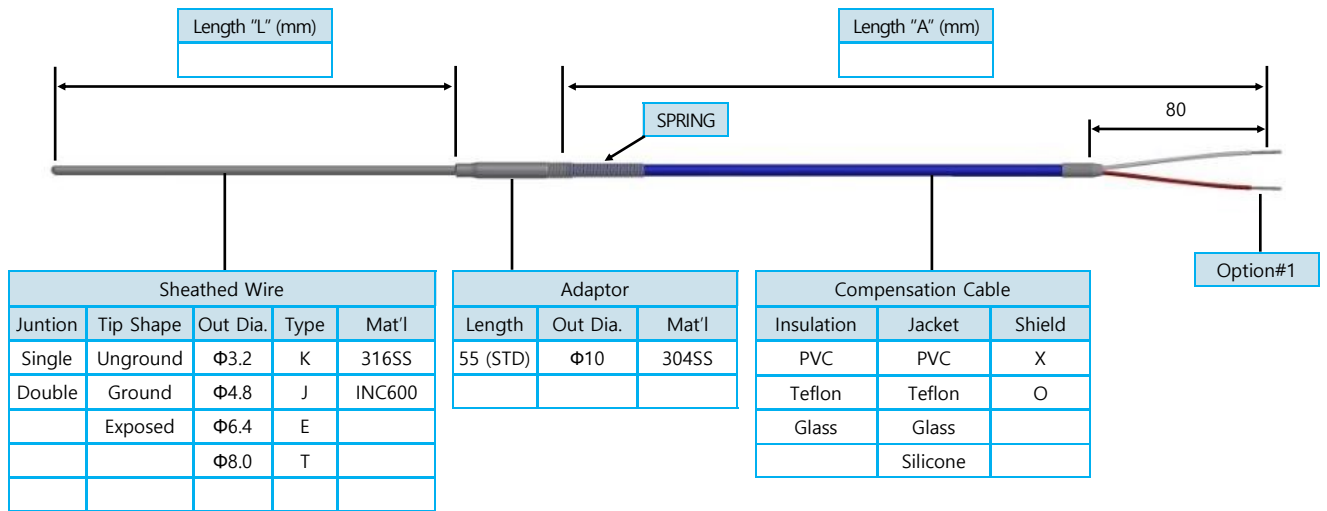
Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance I:  1 CLASS  2 CLASS  3 CLASS


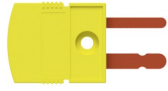
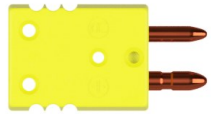
**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

ADAPTOR & SPRING TYPE (ASPR)



Option #1

<input type="checkbox"/> None 	<input type="checkbox"/> Y-Lug 	<input type="checkbox"/> O-Lug 	<input type="checkbox"/> MINI Conncetor 	<input type="checkbox"/> STD Connector 
--	---	---	---	--

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

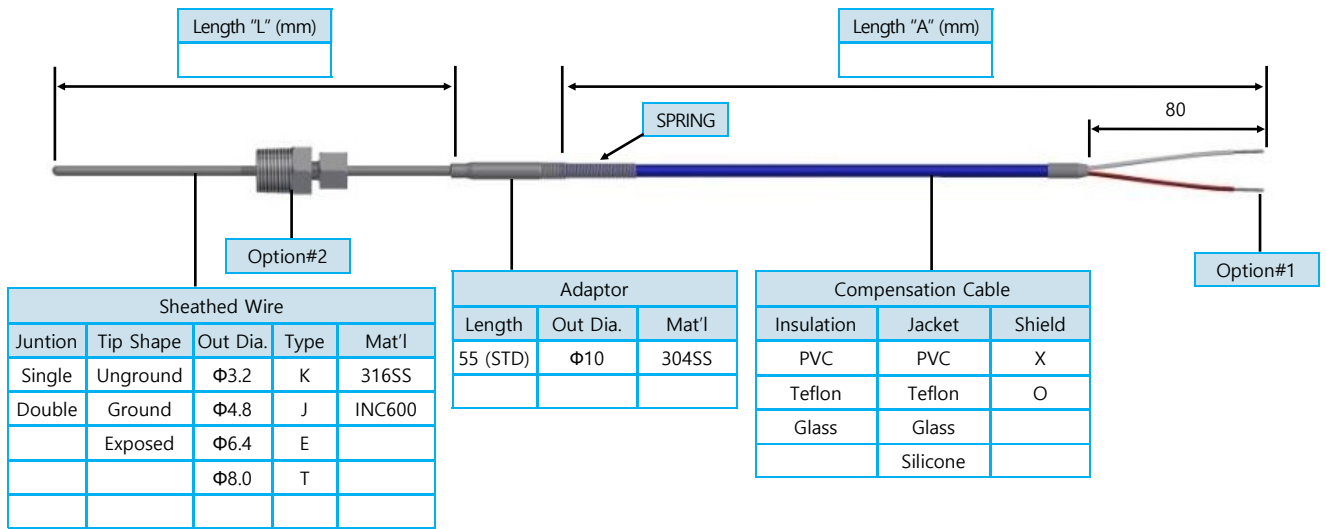
Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  1 CLASS  2 CLASS  3 CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

ADAPTOR & SPRING TYPE With Compression Fitting (ASPR/CF)



Option #1

<input type="checkbox"/> None 	<input type="checkbox"/> Y-Lug 	<input type="checkbox"/> O-Lug 	<input type="checkbox"/> MINI Connector 	<input type="checkbox"/> STD Connector 
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---	--

Option #2

Thread	Material	Ferrule
PT 1/2"	304SS	Single
NPT 1/2"	316SS	Dual

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

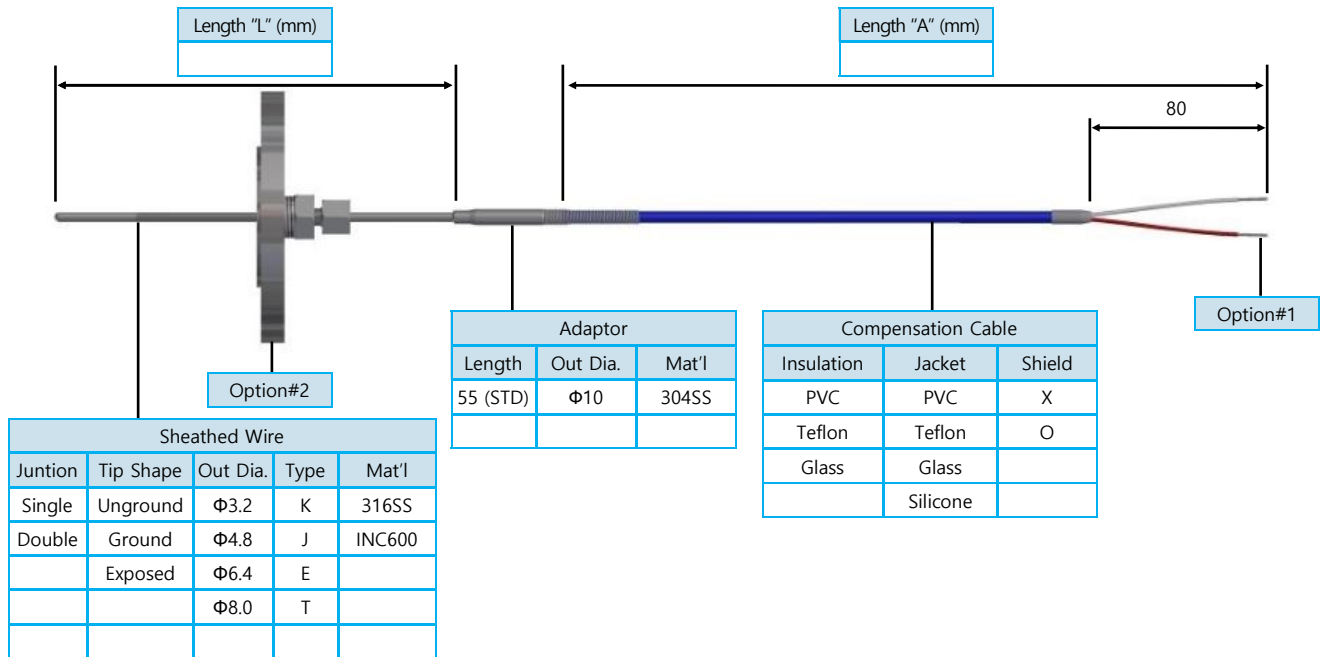
Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  1 CLASS  2 CLASS  3 CLASS


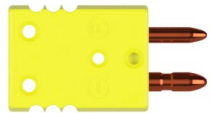
**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

ADAPTOR STANDARD TYPE With Movable Flange (ASPR/MF)

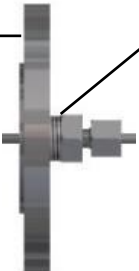


Option #1

<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Y-Lug	<input type="checkbox"/> O-Lug	<input type="checkbox"/> MINI Connecotor	<input type="checkbox"/> STD Connector
				

Option #2

Flange	
RATING	MAT'L
JIS 10K 20A RF	304SS
JIS 10K 40A RF	316SS
ANSI 1-1/2" 150# RF	A182 F304
ANSI 1-1/2" 300# RF	A182 F316



Compression Fitting		
Thread	Material	Ferrule
PT 1/2"	304SS	Single
NPT 1/2"	316SS	Dual

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

Calibration

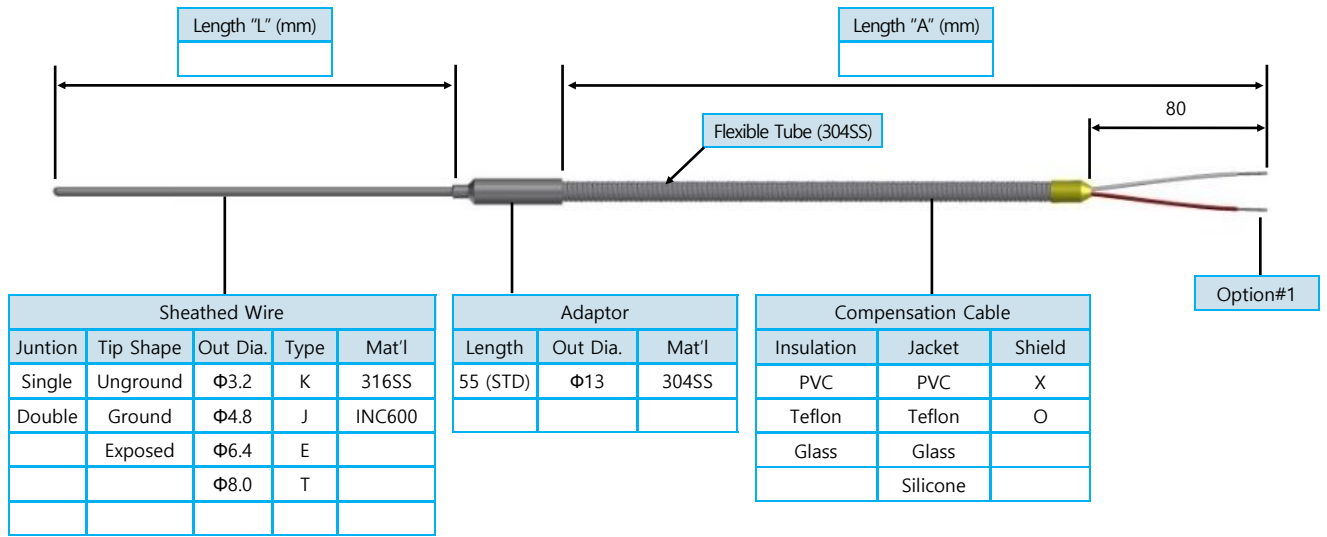
- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  1 CLASS  2 CLASS  3 CLASS

**Ordering Code**




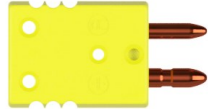
- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

SHEATHED THERMOCOUPLE

ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE (AFLX)



Option #1

<input type="checkbox"/> None 	<input type="checkbox"/> Y-Lug 	<input type="checkbox"/> O-Lug 	<input type="checkbox"/> MINI Connecor 	<input type="checkbox"/> STD Connector 
--	---	---	--	--

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

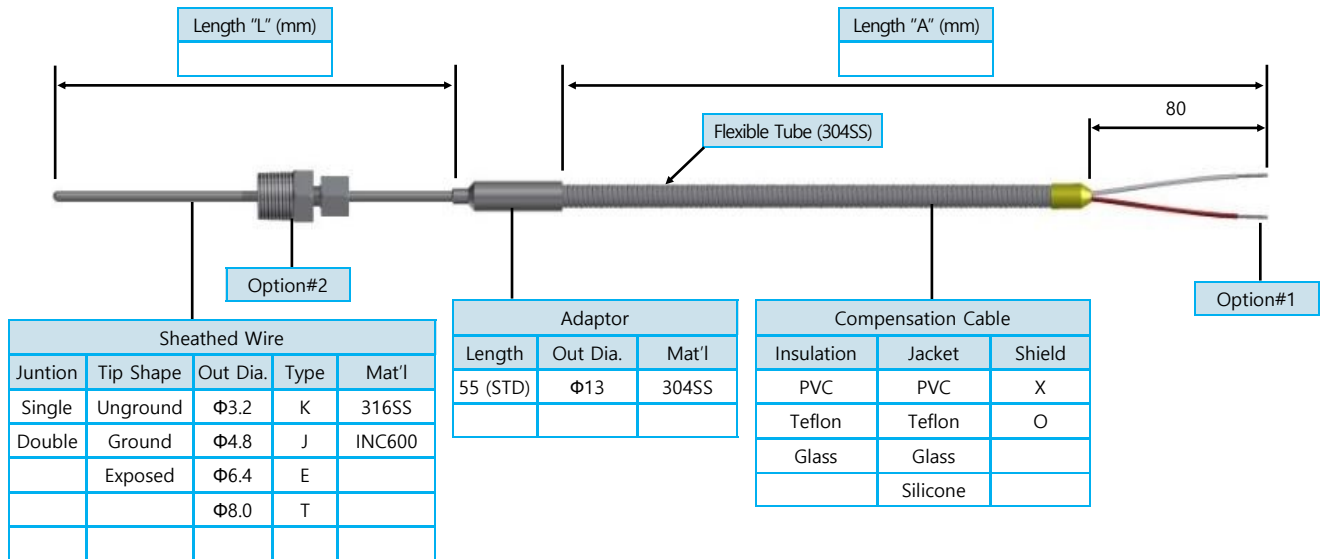
Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  1 CLASS  2 CLASS  3 CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE With Compression Fitting (AFLX/CF)



Option #1

<input type="checkbox"/> None 	<input type="checkbox"/> Y-Lug 	<input type="checkbox"/> O-Lug 	<input type="checkbox"/> MINI Conncetor 	<input type="checkbox"/> STD Connector 
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---	--

Option #2

Thread	Material	Ferrule
PT 1/2"	304SS	Single
NPT 1/2"	316SS	Dual

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

Calibration

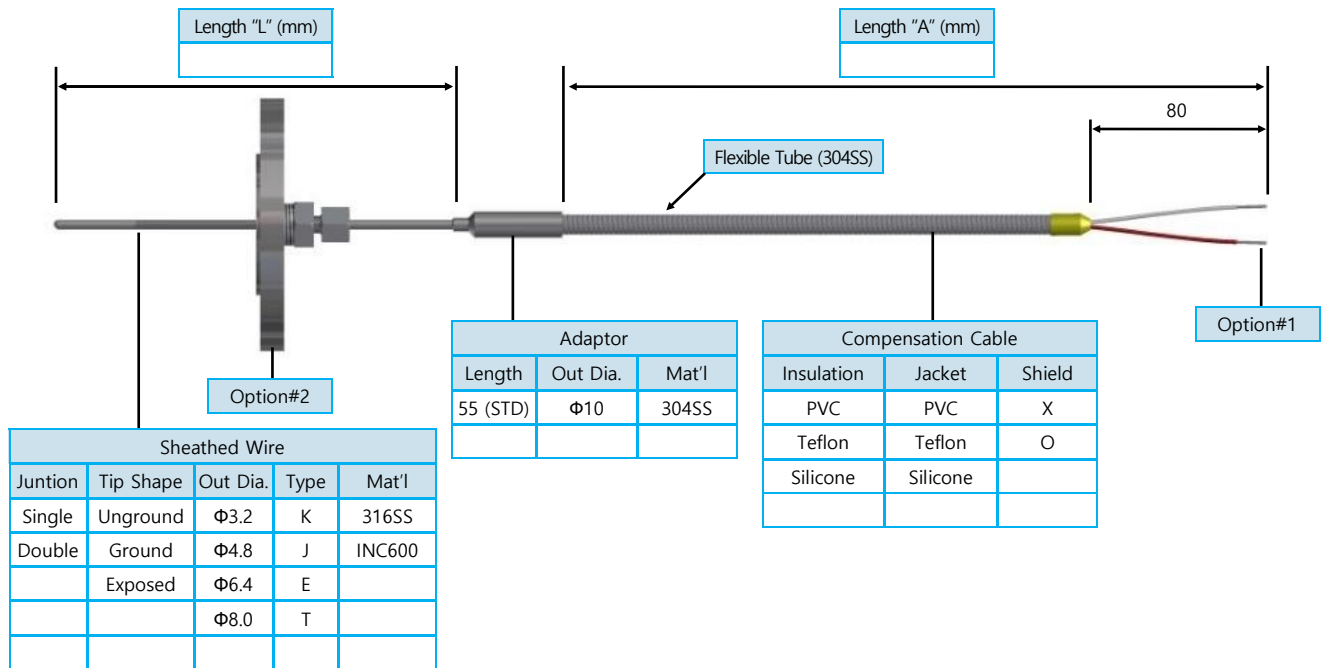
- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  1 CLASS  2 CLASS  3 CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51

SHEATHED THERMOCOUPLE

ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE With Movable Flange (AFLX/MF)



Option #1

<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Y-Lug	<input type="checkbox"/> O-Lug	<input type="checkbox"/> MINI Connecotor	<input type="checkbox"/> STD Connector
				

Option #2

RATING	MAT'L
JIS 10K 20A RF	304SS
JIS 10K 40A RF	316SS
ANSI 1-1/2" 150# RF	A182 F304
ANSI 1-1/2" 300# RF	A182 F316

Thread	Material	Ferrule
PT 1/2"	304SS	Single
NPT 1/2"	316SS	Dual

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  1 CLASS  2 CLASS  3 CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 49
- Non-Explosion Proof : See page 51



Explosion Proof - Connection Head Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	****	*	**	**	**/**	*	***	*	***	**	*	****
<b>Product</b> WJEX Series (Ex d) WJEXi Series (Ex i)	WJEX WJEXi											
<b>Flameproof Construction Type</b> Welded Type Spring Loaded Type		W S										
<b>Explosion Enclosure</b> <b>WJEX</b> Ex d IIC T6...T1 (-40°C≤Tamb≤60°C) Ex d IIC T6/T5 (-20°C≤Tamb≤60°C) <b>WJEXi</b> Ex d IIC T6...T1 (-40°C≤Tamb≤60°C)			KH KL -									
<b>Thread Cable Entry</b> 1 x PF(G)1/2 2 x PF(G)1/2 1 x PF(G)3/4 2 x PF(G)3/4 1 x NPT 1/2 2 x NPT 1/2 1 x NPT 3/4 2 x NPT 3/4 1 x M20x1.5 2 x M20x1.5				G1 G2 G3 G4 N1 N2 N3 N4 M1 M2								
<b>Sensor and Circuit Type</b> <b>WJEX (K, E, J, T, N, B, R, S)</b> 1 x Type K 2 x Type K 1 x Type E 2 x Type E 1 x Type J 2 x Type J 1 x Type T 2 x Type T 1 x Type N 2 x Type N 1 x Transmitter for T/C <b>WJEXi (K,E)</b> 1 x Type K, Ungrounded Junction 2 x Type K, Ungrounded Junction 1 x Type E, Ungrounded Junction 2 x Type E, Ungrounded Junction 1 x Type K, Grounded Junction 2 x Type K, Grounded Junction 1 x Type E, Grounded Junction 2 x Type E, Grounded Junction				K1 K2 E1 E2 J1 J2 T1 T2 N1 N2 TT K1U K2U E1U E2U K1G K2G E1G E2G								
<b>Tolerance</b> Class 1 Class 2						1 2						
<b>Sensor Outer Diameter</b> Φ 3.2 mm Φ 4.8 mm Φ 6.4 mm Φ 8.0 mm Other (Φ3.2 ~ Φ12.7)							32 48 64 80 xx					
<b>Sheath Material</b> Stainless Steel 316/316L Stainless Steel 310/310S Inconel 600 Stainless Steel 321 Stainless Steel 446 Customer Required								A B C D E X				

SHEATHED THERMOCOUPLE

Explosion Proof - Connection Head Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	****	*	**	**	**	*	***	*	***	**	*	****
<b>Extension Type</b> None-Head Connection Head Connector Nipple Connection Union & Nipple Nipple & Flange Metal Protection Tube without Connection Metal Protection Tube with Connection Metal Protection Tube with Flange									NOC CON NIP UNN NNF MPT MPC MPF			
<b>Process Connection</b> NPT 1/2" NPT 3/4" NPT 1" 1" 150LB RF Flange 1" 300LB RF Flange 1-1/2" 150LB RF Flange 1-1/2" 300LB RF Flange 1-1/2" 600LB RF Flange 2" 150LB RF Flange 2" 300LB RF Flange 2" 600LB RF Flange Customer Required										N1 N2 N3 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 XX		
<b>Head Extension Length (A)</b> 50 mm 100 mm 150 mm 200 mm Customer Required											A B C D X	
<b>Sensor Length (L)</b> 100 mm 1000 mm Customer Required												0100 1000 XXXX

- 헤드 본체 및 덮개의 재질은 알루미늄 다이캐스팅 합금 (KS D 2331 ALDC12.1) 또는 주조 스테인리스강 316 (ASTM A351 CF8M)중에서 선택할 수 있습니다. 제품 주문 시 재질을 선택하십시오.

제품 주문형식의 예

WJEX W KL G1 K2 A 32 A UNN N1 B 100 1000

Non Explosion Proof - Connection Head Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Option #1	Option #2
	***/ *	***	*	***	*	*	*	*	***	***	***	*****	**	*****
<b>Product STC</b> <b>Head type</b> Expanded Head Expanded Dual Conduit Head General Head	STC E D G													
<b>Extension Type</b> No Connection Connector Nipple Union Nipple Nipple & Flange Metal Protection Tube Metal Protection Tube & Connection Metal Protection Tube & Flange		NOC CON NIP NIF UNN MPT MPC MPF												
<b>Special Type</b> Spring Load		S												
<b>Option</b> Compression Fitting Bayonet Flange Pad Movable flange Fitting Flange Customer Required				COF BAY FLN PAD MFL FFL XXX										
<b>Number of Junction</b> Single Double					S D									
<b>Tip Shape</b> Exposed Ground Unground						E G U								
<b>Type of Element Wires</b> Type B Type R Type S Type K Type N Type J Type E Type T							B R S K N J E T							
<b>Tolerance</b> Class 1 Class 2 Class 3								1 2 3						
<b>Sheath Mat'l</b> Stainless Steel 300 Series Inconel 600 Series Customer Required									3XX 6XX XXX					
<b>Sheath Out Dia. (Φ)</b> Min. Φ1.0 ~ Max. Φ12.7 Customer Required										3.2 XXX				
<b>Head Extension Length (A)</b> Min. 50 mm ~ Max. 900 mm Customer Required											50 XXX			
<b>Sheath Length (L)</b> Min. 100 mm ~ Max. 300,000 mm Customer Required												100 XXXX		

**Option #1: Connection Thread Size**

Code(*)	Thread Type
G	PF
N	NPT
T	PT

Code(*)	Thread Size
1	1/2"
2	3/4"
3	1"
4	1-1/4"
5	1-1/2"
6	2"

**Option #2 : Flange Size**

Code(**)	Nominal Pipe Size
P1	1/2B or 15A
P2	3/4B or 20A
P3	1B or 25A
P4	1-1/4B or 32A
P5	1-1/2B or 40A
P6	2B or 50A
P7	2-2/1B or 65A
P8	3B or 80A
P9	4B or 100A

Class (lb)			
Code (**)	ANSI	Code (**)	JIS
A1	150lb	J1	2 kg/cm <sup>2</sup>
A2	300lb	J2	5 kg/cm <sup>2</sup>
A3	400lb	J3	7 kg/cm <sup>2</sup>
A4	600lb	J4	10 kg/cm <sup>2</sup>
A5	900lb	J5	16 kg/cm <sup>2</sup>
A6	1500lb	J6	20 kg/cm <sup>2</sup>
A7	2500lb	J7	30 kg/cm <sup>2</sup>
		J8	40 kg/cm <sup>2</sup>

Code(*)	Facing Type
F	Flat Face
R	Raised Face
J	Ring Joint

SHEATHED THERMOCOUPLE

제품 주문형식의 예

STCE NOC S S U K 2 316 32 150 1000 Option#1(N1) Option#2(P2A1R)

Explosion Proof - Adaptor Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	*****	***	**	**	**	*	***	*	***
<b>Product</b> WJEXi Series (Ex i) <b>Head Type</b> Non-Head Type	WJEXi								
<b>Sensor and Circuit Type (K,E)</b> 1 x Type K, Ungrounded Junction 2 x Type K, Ungrounded Junction 1 x Type E, Ungrounded Junction 2 x Type E, Ungrounded Junction 1 x Type K, Grounded Junction 2 x Type K, Grounded Junction 1 x Type E, Grounded Junction 2 x Type E, Grounded Junction		K1U K2U E1U E2U K1G K2G E1G E2G							
<b>Tolerance</b> Class 1 Class 2			1 2						
<b>Sensor Outer Diameter</b> φ 3.2 mm φ 4.8 mm φ 6.4 mm φ 8.0 mm				32 48 64 80					
<b>Sheath Material</b> Stainless Steel 316/316L Stainless Steel 310/310S Inconel 600 Stainless Steel 321 Stainless Steel 446					A B C D E				
<b>Process Connection</b> NPT 1/2" NPT 3/4" NPT 1" Customer Required						N1 N2 N3 XX			
<b>Sensor Length (L)</b> 0100 mm - Customer Required							100 - XXXX		
<b>Head Extension Length (A)</b> 0100 mm - Customer Required								100 - XXXX	
<b>Connector Type</b> Standard Connector Miniature Connector None									S M (Blank)

제품 주문형식의 예

WJEXi N K1U 2 32 A N1 500 900

Non Explosion Proof - Adaptor Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Option #1	Option #2
	***/*	***	*	*	*	*	***	***	***	*	**	***	**	**/*
<b>Product STC</b> Adaptor type Standard Adaptor Adaptor + Spring Adaptor + Flexible Tube	STC ASTD ASPR AFLX													
<b>Option</b> Compression Fitting Movable flange Customer Required		COF MFL XXX												
<b>Number of Element</b> Single Double			S D											
<b>Tip Shape</b> Exposed Ground Unground				E G U										
<b>Thermocouple Type</b> Type K Type N Type J Type E Type T					K N J E T									
<b>Tolerance</b> Class 1 Class 2 Class 3						1 2 3								
<b>Sheath Mat'l</b> Stainless Steel 300 Series Inconel 600 Series Customer Required							3XX 6XX XXX							
<b>Sheath Out Dia. (Φ)</b> Min. Φ1.0 ~ Max. Φ12.7 Customer Required								1.0 XXX						
<b>Sheath Length (L)</b> Min. 100 mm ~ Max. 300,000 mm Customer Required									100 XXX					
<b>Insulation &amp; Jacket Mat'l of Compensation Cable</b> PVC (-40 ~ 105°C) SILICONE (-60 ~ 200°C) TEFLON FEP (-80 ~ 200°C) TEFLON PFA (-80 ~ 250°C) GLASS (-20 ~ 400°C)										P S F T G				
<b>Shield of Compensation Cable</b> N/A Shield											- S			
<b>Length of Compensation Cable (A)</b> Min. 100 mm ~ Max. 300,000 mm Customer Required												100 XXX		

**Option #1 : Connector**

Code(*)	Connector Type
-	None
Y	Y-Lug
O	O-Lug
MP / MJ	MINI Plug / MINI Jack
SP / SJ	STD Plug / STD Jack

**Option #2 : Thread & Flange Size**

• Thread

Code(*)	Thread Type	Code(*)	Thread Size
G	PF	1	1/2"
N	NPT	2	3/4"
T	PT	3	1"
		4	1-1/4"
		5	1-1/2"
		6	2"

• Flange

Code(**)	Nominal Pipe Size
P1	1/2B or 15A
P2	3/4B or 20A
P3	1B or 25A
P4	1-1/4B or 32A
P5	1-1/2B or 40A
P6	2B or 50A
P7	2-1/2B or 65A
P8	3B or 80A
P9	4B or 100A

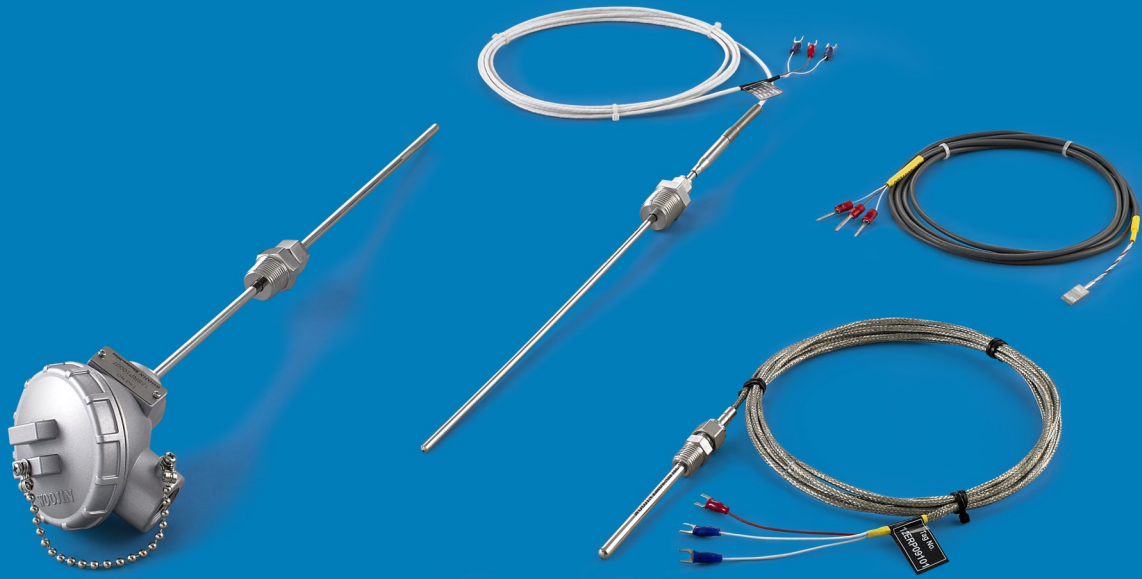
Class (lb)			
Code(**)	ANSI	Code (**)	JIS
A1	150lb	J1	2 kg/cm <sup>2</sup>
A2	300lb	J2	5 kg/cm <sup>2</sup>
A3	400lb	J3	7 kg/cm <sup>2</sup>
A4	600lb	J4	10 kg/cm <sup>2</sup>
A5	900lb	J5	16 kg/cm <sup>2</sup>
A6	1500lb	J6	20 kg/cm <sup>2</sup>
A7	2500lb	J7	30 kg/cm <sup>2</sup>
		J8	40 kg/cm <sup>2</sup>

Code(*)	Facing Type
F	Flat Face
R	Raised Face
J	Ring Type Joint

SHEATHED THERMOCOUPLE

제품 주문형식의 예

STCASTD COF S U K 2 316 3.2 500 P S 900 Option#1(Y) Option#2(N1)



# 시스 측온저항체

SHEATHED R.T.D

## 시스 측은저항체란?

시스 측은저항체란 저항소자와 튜브 형태의 금속 보호관 내 리드선을 연결하고 무기 절연물을 단단하게 충전하여 절연 시킴으로써 보호관과 저항소자, 소선 및 절연체를 하나의 몸체로 가공한 저항온도 측정기입니다.

## 시스 측은저항체 특징

- 소형, 경량입니다.
- 응답속도가 빠릅니다.
- 굽힘이 가능합니다.
- 안정성, 재현성이 우수합니다.
- 긴 길이로 제작이 가능합니다.
- 방폭구조로 제작이 가능합니다.

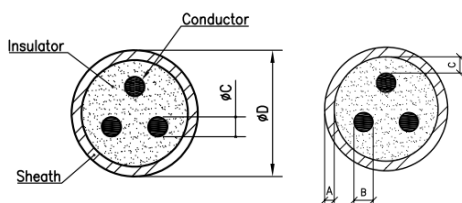
## 시스 재질

### 316SS

Mo를 함유하여 내열, 내산, 내알칼리성이 우수합니다. 가장 일반적으로 사용됩니다.

## 치 수

일반적인 시스 측은저항체의 금속 시스 바깥지름, 내부소선지름 및 금속시스의 두께는 다음의 표와 같습니다.



	2, 3, 4, 6, 8 선식 소선
시스외벽 최소 두께 "A" (Minimum)	8 %
소선의 최소 지름 "B" (Minimum)	8 %
절연체의 최소 두께 "C" (Minimum)	4 %

\* ASTM E2821-13에 의거함.

## 저항소자 종류 및 특징

### 권선형 측은저항소자 (CERAMIC)

권선된 가는 백금선을 구멍이 뚫린 알루미늄 또는 마그네시아 절연체 내부에 삽입하여 백금이 오염되지 않도록 세라믹 절연체로 밀봉한 것입니다. 권선된 백금선은 자유로이 팽창 수축되는 Strain free 구조로 매우 높은 정확도와 안정성을 제공하지만 진동이나 충격에는 약합니다. (-200 ~ 600°C)



### 코팅형 측은저항소자 (COATING)

온도에 안정한 경질 유리재질의 원통형 보빈에 백금선을 감아 내경이 맞는 유리관 중앙에 넣어 하나로 용착시킨 것이 코팅형 측은저항소자입니다. 이러한 구조로 높은 내구성과 우수한 정확도를 제공합니다. (-200 ~ 400°C)



### 박막형 측은저항소자 (THINFILM)

박막은 매우 작으며, 직접회를 만드는데 사용되는 유사한 기술로 제조됩니다. 세라믹 기판상에 백금을 증착하거나 포토리소그래피를 사용하여 증착된 백금을 에칭하여 세라믹 기판에 패턴을 남긴 후 유리재질로 덮어 습기 및 오염물질로부터 박막을 보호합니다. 박막형 소자는 대량생산이 가능해 가격이 저렴하고 크기가 작기 때문에 감도가 우수하고 내구성이 좋으나, 히스테리시스, 자기가열 효과로 인하여 권선형 측은소자보다 정확성과 안정성이 좋지 않습니다. (-200 ~ 400°C)



### 마이카 스프링형 측은저항소자 (MICA)

운모판에 고순도의 가는 백금선을 감고 그 위에 다시 운모판으로 절연하여 보호하고 반원상의 스테인레스 스틸의 금속판 스프링을 스테인레스 선으로 고정시킨 형태입니다. 금속판 스프링은 보호관 안의 내벽과 밀착되어 진동 또는 충격에 잘 견디도록 되어 있어 저항소선에 걸리는 압력이 작고, 조립이 간단하나 크기가 큼니다. (-80 ~ 350°C)



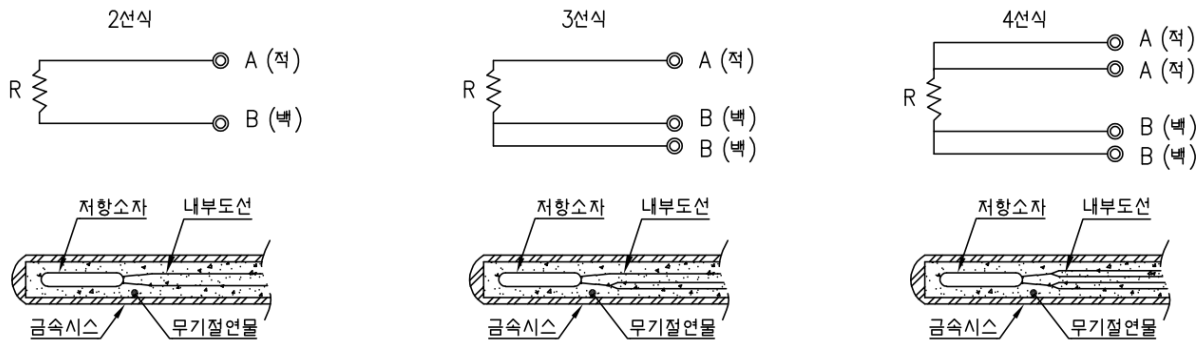
클래스 (KS C 1616:2012)

기호	허용차 (단위 : °C)
A급	$\pm(0.15+0.002 \times l \ t \ l)$
B급	$\pm(0.3+0.005 \times l \ t \ l)$

클래스 (IEC 60751 : 2008)

기호	온도 범위 (°C)		허용차 (단위 : °C)
	권선형 소자	필름형 소자	
AA	-50 ~ +250	0 ~ +150	$\pm(0.1+0.0017 \times l \ t \ l)$
A	-100 ~ +450	-30 ~ +300	$\pm(0.15+0.002 \times l \ t \ l)$
B	-196 ~ +600	-50 ~ +500	$\pm(0.3+0.005 \times l \ t \ l)$
C	-196 ~ +600	-50 ~ +600	$\pm(0.6+0.01 \times l \ t \ l)$

내부도선 형태



2선식 (2-Wire)

저항소자와 2선으로 연결한 형식으로 선간저항을 받기 쉬우며, 고정밀의 온도측정에 부적합합니다.

3선식 (3-Wire)

저항소자와 3선으로 연결한 형식으로 도선저항을 제거하였으며, 가장 널리 사용됩니다.

4선식 (4-Wire)

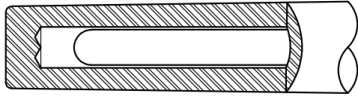
저항소자의 양단에 2선씩 연결한 형식으로 고정밀의 온도측정에 적합합니다.



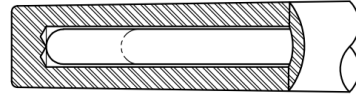
## 스프링로드 유무

빠른 응답성 혹은 내진성이 요구되는 장소에서 스프링로드타입을 사용할 수 있습니다.

### 일반 제품



### 스프링로드(Spring-Loaded) 제품



## 전체 구조

사용환경에 따라 아래와 같은 제품을 선택할 수 있습니다.

### 아답터 타입 (Adaptor Type)

설치장소가 협소한 곳이나 단자함 내 설치에 적합합니다.



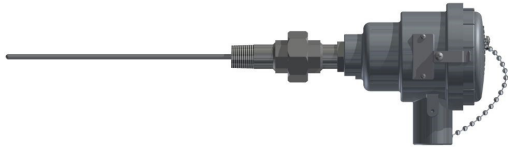
### 일반형 헤드 타입 (General Head Type)

일반적인 온도측정에 사용합니다.



### 확장형 싱글 컨듀잇 헤드 타입 (Expanded Single Conduit Head Type)

방폭지역의 온도측정에 사용합니다.



### 확장형 싱글 컨듀잇 헤드 타입 (Expanded Single Conduit Head Type)

방폭지역의 온도측정에 사용합니다.



## 프로세스 연결부

제품 사용환경에 따라 아래와 같은 설치부 형상을 선택할 수 있습니다.

### 헤드커넥터 (Head Connector)

기본사양

재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4" / 나사 PT, NPT

프로세스 온도가 낮은 곳이나 설치 장소가 협소한 곳에 적합합니다.



### 니플 (Nipple)

기본사양

재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4" / 나사 PT, NPT

높은 프로세스 온도로부터 헤드를 보호합니다.



### 유니온 니플 (Union Nipple)

기본사양

재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4" / 나사 PT, NPT

케이블 인입구(컨듀잇) 방향을 조절할 수 있습니다.



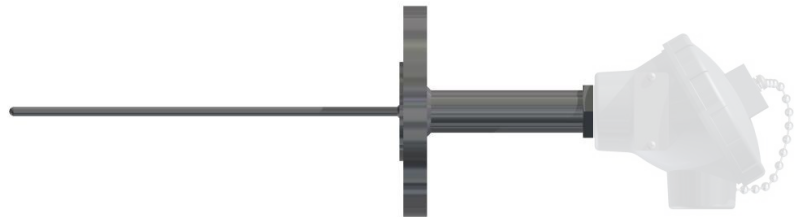
### 니플 플랜지 (Nipple Flange)

기본사양

JIS, ANSI 규격 Flange

니플 재질 304SS / 사이즈 1/2", 3/4"

프로세스에 맞춰 플랜지를 선택할 수 있습니다.



### 금속보호관 (Metal Protection Tube)

기본사양

재질 304SS, 316SS, 310SS, Inconel 600

사이즈 1/2", 3/4"

외부환경으로부터 시스열전대를 보호합니다.



### 컴프레션 피팅 (Compression Fitting)

기본사양

재질 304SS, 316SS

나사 NPT, PT

시스열전대의 삽입길이를 조절할 수 있습니다.



### 컴프레션 피팅 & 플랜지 (Compression Fitting & Flange)

기본사양

JIS, ANSI 규격 Flange

나사 NPT, PT

프로세스에 맞춰 플랜지를 선택할 수 있습니다.



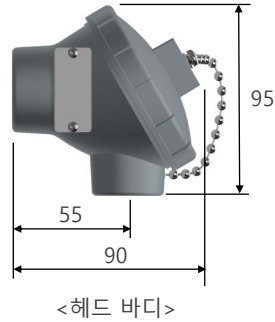
※ 상기의 사양 외에도 고객 요구에 맞는 사양으로 제작 가능합니다.

## 커넥션 헤드와 단자판

사용환경에 따라 아래와 같은 커넥션 헤드와 그에 맞는 단자판을 선택할 수 있습니다.

### 중형 헤드(General Head)

- 일반적인 제품에 사용합니다.
- 알루미늄 다이캐스팅 재질
- 나사 체결형 세라믹 단자판
- 기본 PF 1/2", PF 3/4" 컨듀잇 커넥션  
관용나사(PT, NPT), 미터나사(M) 컨듀잇 커넥션,  
케이블그랜드(JIS15b / 20b) 추가 가능

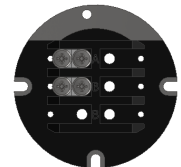
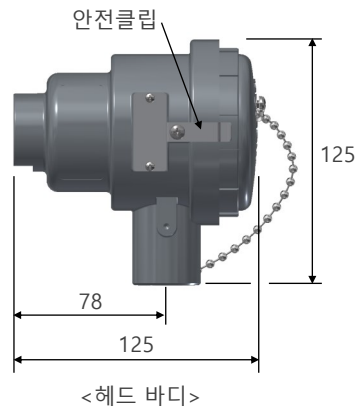


<세라믹 단자판>

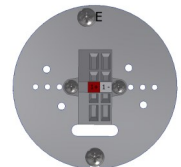
### 확장형 싱글 컨듀잇 헤드(Expanded Single Conduit Head)

- 방폭 제품에 주로 사용합니다.  
(KCs / Ex d IIC T6~T3 IP66)
- 알루미늄 다이캐스팅, 주조 스테인레스강(316) 재질
- 나사체결형 페놀수지 단자판,  
텐션 클램프형 나일론수지&알루미늄 단자판 선택 가능
- 기본 PF 1/2", PF 3/4" 컨듀잇 커넥션  
관용나사(PT, NPT), 미터나사(M) 컨듀잇 커넥션,  
케이블그랜드(JIS15b / 20b) 추가 가능

※ 방폭용으로 사용시에만 안전클립이 제공됩니다.



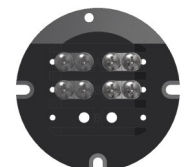
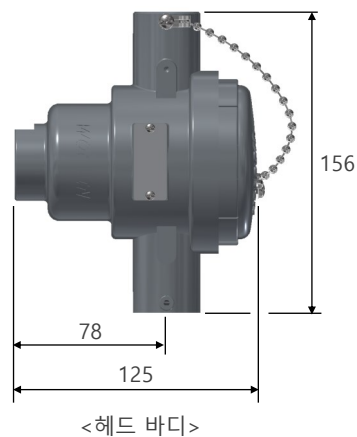
<페놀수지 단자판>



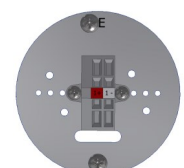
<나일론수지와 알루미늄 단자판>

### 확장형 듀얼 컨듀잇 헤드(Expanded Dual Conduit Head)

- 확장형 헤드와 사양은 동일하며  
두 곳에서 케이블 연결시 사용합니다.



<페놀수지 단자판>



<나일론수지와 알루미늄 단자판>

## 방폭 사양

제품 사용환경에 따라 아래와 같은 방폭인증 제품을 선택할 수 있습니다.

### 내압방폭 (Flameproof Enclose 'd') - WJEX Series

- 점화원 부분을 전폐구조의 용기로 보호합니다.
- 용기 내부가 폭발하더라도 용기가 폭발에 견디며, 화염이 용기의 접합부 틈새로부터 외부의 위험 분위기로 전파가 되지 않습니다.

#### 사용범위 (Range of application)

- 대기조건  
온도 : -40 ~ 60°C, 압력 : 80kPa(0.8 bar) ~ 110kPa(1.1 bar)
- 카테고리 : 그룹 II 카테고리 2
- 방폭형식 : Ex d
- 가스그룹 : IIC
- 온도등급 : T1 ~ T6
- 위험장소 : 1종 장소

#### 정격 (Rating)

- 공급전압 : 36VDC 이하 (트랜스미터 장착형)
- 출력전압 : Max. 100mV (트랜스미터가 없는 열전대 제품일 때)

#### 모델

- WJEX-W : 일반 용접 제품
- WJEX-S : 스프링로드 제품
- WJEX-C : 컴프레션 피팅 제품

#### 방폭지역 (Ex relevant)

- 온도센서는 위험장소에 따라 다음을 만족해야 합니다.
  - 0 / 1종 장소에서 적절한 써모웰과 보호관을 같이 사용해야 합니다. (위험장소의 격벽 역할)
  - 1종 장소 : 써모웰이나 보호튜브 없이도 사용가능 합니다.
- 위험지역에 따른 인증된 제품사용

Certificate type	Zone 0	Zone 1	Zone 2
KCs certificated products	X	O	O

#### 온도 범위

- 최대 허용 주위온도와 매체온도

온도 등급	주위온도	매체온도
T1	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	436°C
T2	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	286°C
T3	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	191°C
T4	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	126°C
T5	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	91°C
T6	-40 ~ 60°C (-20~60°C)	76°C

\*밀폐함의 보호등급(IP66)은 온도등급 T3...T6만 가능합니다.

#### 보호등급 (IP Grade)

- 등급 : IP66
- 다음의 요구조건에 일치하는 IP등급을 사용할 수 있습니다.

온도등급	써모웰과 결합시 (FW, TW series)		써모웰과 결합하지 않을시 (FW, TW series)	
	T1, T2	T3 ~ T6	T1, T2	T3 ~ T6
WJEX-W	X	O	X	O
WJEX-S	X	O	X	X
WJEX-C	X	O	X	O

## 본질안전방폭 (Intrinsic Safety 'i') - WJEXi Series

- 정상시 또는 고장시 부품이 점화원이 되지 않도록 전기적 에너지를 점화에너지 이하로 차단함으로써 본질적으로 안전합니다.
- 회로 및 부품의 개방 또는 단락 등에 의해 발생한 스파크와 이로인한 부품의 과열이 폭발의 원인이 되지 않도록 설계한 제품입니다.

### 사용범위 (Range of application)

- 대기조건  
사용온도 : -40 ~ 60°C  
(-29~60°C, 커넥터를 포함한 WJEX-N model의 경우에 한함)
- 압력 : 80kPa(0.8 bar) ~ 110kPa(1.1 bar)
- 방폭형식 : Ex ia
- 가스그룹 : IIC
- 온도등급 : T6~T1
- 위험장소 : 0 / 1종 장소
- 기기보호등급 : Ga / Gb

### 정격 (Rating)

- 공급전류 : Max. 10mA (측온저항체일 때)
- 출력전압 : Max. 100mV (열전대일 때)

### 모델

- WJEXi-W : 일반 용접 제품
- WJEXi-S : 스프링로드 제품
- WJEXi-C : 컴프레션 피팅 사용 제품
- WJEXi-R : 헤드 원격설치용 제품
- WJEXi-N : 커넥션헤드 제외 제품

### 방폭 관련 사양 (Ex relevant)

- 본질안전방폭 구조는 전기회로의 에너지를 제한함으로써 정상상태뿐만 아니라 고장(단락, 접지 고장, 단선)상태에서도 전기 불꽃이 나 열이 발생하여 가스를 점화시키지 않도록 하는 전기회로 및 구조입니다. 본질안전방폭 시스템은 본질안전기기와 본질안전관련 기기를 포함합니다.
- 본질안전기기는 위험지역에서 사용할 수 있습니다. 본질안전관련기기는 비위험지역에 설치되며, 본질안전기기와 연결됩니다. 본질 안전 방폭 계측장비는 제너 배리어 또는 아이솔레이티드 배리어를 관련기기로 사용하여 이루어집니다.

### 전기 데이터(Electrical data)

- 본질안전 Ex ia IIC 보호 등급의 경우, 측정 삽입체(센서 조립체) 내의 측정소자에 각각 공급되는 전기적 입력 파라미터(전압, 전류 혹은 전력)의 합인 다음의 최대값을 가진 인증된 본질안전 회로(배리어)에 연결되어야 합니다.

열전대	측온저항체
출력 회로 : terminal '+' and '-'	출력 회로 : terminal 'a' and 'b'
$U_i = 30\text{ V}$	$U_i = 30\text{ V}$
$I_i = 100\text{ mA}$	$I_i = 100\text{ mA}$
$P_i = \text{max. } 750\text{ mW}$	$P_i = \text{max. } 750\text{ mW}$
$C_i = 0.37\text{ nF/m}$	$C_i = 0.37\text{ nF/m}$
$L_i = 6.33\text{ }\mu\text{H/m}$	$L_i = 6.33\text{ }\mu\text{H/m}$

### 온도 범위

- 주변온도범위는 -40 °C에서 +60 °C입니다. (단 커넥터를 포함한 WJEX-N 모델의 경우 -29~ 60°C 입니다.)
- 프로세스 조건(Tp)으로 인한 최대 표면온도는 폭발 분위기에 접촉하는 조립품의 모든 부분의 최대온도 입니다.
- 온도센서의 온도등급 T6...T1은 입력 전력(Pi)과 프로세스 온도(Tp)에 따라 달라집니다. 각각의 온도등급에서 입력 전력과 프로세스 온도에 따른 관계는 아래 계산식 혹은 표를 참조하시기 바랍니다.


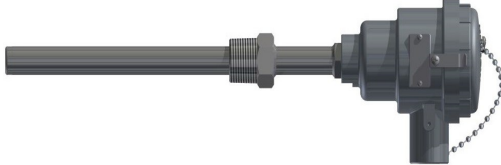

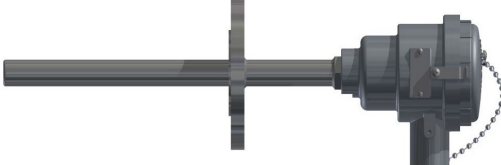




온도 등급	P <sub>i</sub> ≤50mW	P <sub>i</sub> ≤100mW	P <sub>i</sub> ≤200mW				P <sub>i</sub> ≤650mW	P <sub>i</sub> ≤750mW
			최대 허용 프로세스 온도 T <sub>p</sub> (°C)					
T1	435	430	421	393	379	370		
T2	285	280	271	243	229	220		
T3	190	185	176	148	134	125		
T4	125	120	111	83	69	60		
T5	90	85	76	48	34	25		
T6	75	70	61	33	19	10		

### 보호등급 (IP Grade)










- 등급 : IP66
- 다음의 요구조건에 일치하는 IP등급을 사용할 수 있습니다.

	써모웰과 결합시	써모웰과 결합하지 않을 시
WJEXi - W	○	○
WJEXi - S	○	X
WJEXi - C	○	○
WJEXi - R	○	○

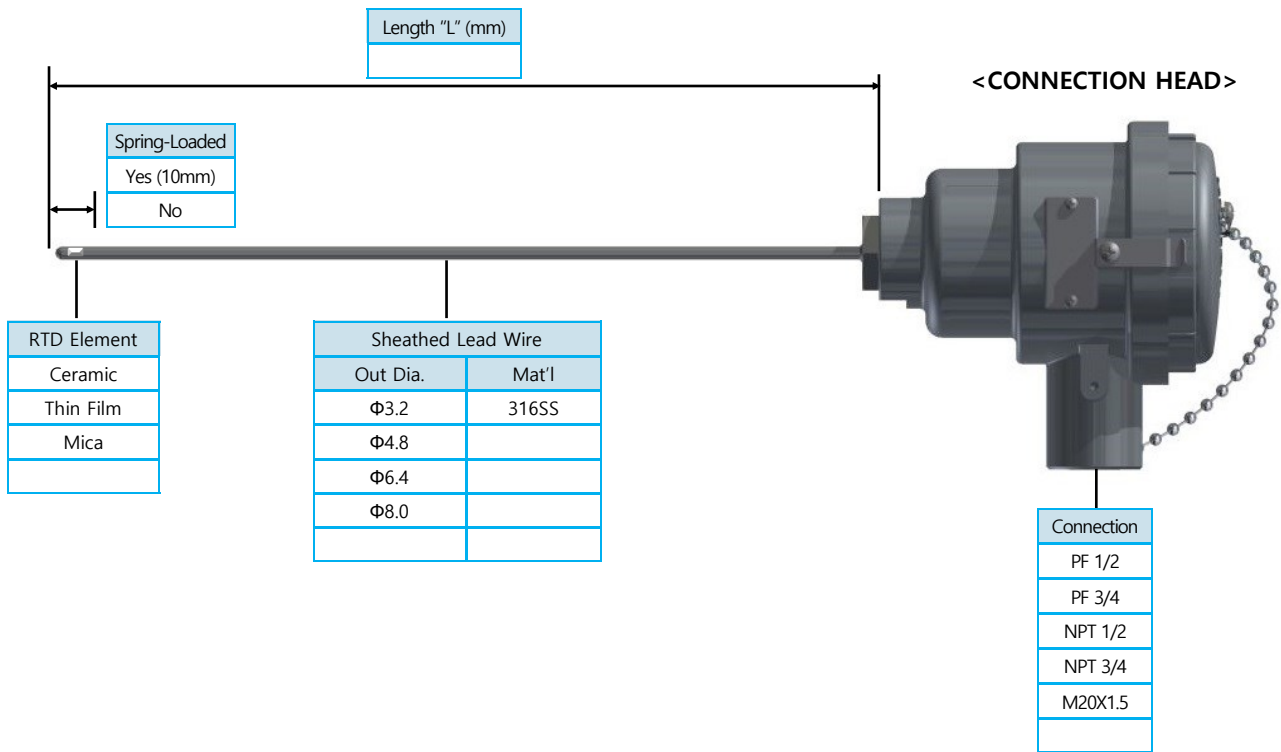
헤드 타입 (Connection Head Type)

Type	Page	Type	Page
연결부가 없는 타입 NO CONNECTOR TYPE (NOC) 	65	금속보호관 커넥터 고정 타입 METAL PROTECTION TUBE & CONNECTOR TYPE (MPC) 	71
커넥터 타입 CONNECTOR TYPE (CON) 	66	금속보호관 플랜지 고정 타입 METAL PROTECTION TUBE & FLANGE TYPE (MPF) 	72
니플 타입 NIPPLE TYPE (NIP) 	67		
유니온니플 타입 UNION NIPPLE TYPE (UNN) 	68		
니플 플랜지 고정 타입 NIPPLE FLANGE TYPE (NNF) 	69		
금속보호관 타입 METAL PROTECTION TUBE TYPE (MPT) 	70		




아답터 타입 (Adaptor Type)

Type	Page	Type	Page
아답터 기본 타입 ADAPTOR STANDARD TYPE (ASTD) 	73	아답터 & 자바라 타입 ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE (AFLX) 	79
아답터 기본 타입 / 컴프레션 피팅 포함 ADAPTOR STANDARD TYPE (ASTD) / With Com'p Fitting 	74	아답터 & 자바라 타입 / 컴프레션 피팅 포함 ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE (AFLX) / With Com'p Fitting 	80
아답터 기본 타입 / 이동형 플랜지 포함 ADAPTOR STANDARD TYPE (ASTD) / With Fitting Flange 	75	아답터 & 자바라 타입 / 이동형 플랜지 포함 ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE (AFLX) / With Fitting Flange 	81
아답터 & 스프링 타입 ADAPTOR & SPRING TYPE (ASPR) 	76		
아답터 & 스프링 타입 / 컴프레션 피팅 포함 ADAPTOR & SPRING TYPE (ASPR) / With Com'p Fitting 	77		
아답터 & 스프링 타입 / 이동형 플랜지 포함 ADAPTOR & SPRING (ASPR) / With Fitting Flange 	78		

NO CONNECTION TYPE (NOC)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>• Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (3-Wires)    <input type="checkbox"/> Single (4-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>• Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>• IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>• When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</p> <p>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material : Aluminum Alloy</li> <li>• Terminal Block (Ceramic)</li> <li style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> Single (3-Wires)</li> <li style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> Single (4-Wires)</li> <li style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>• Terminal Type : Screw</li> <li>• Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

Calibration

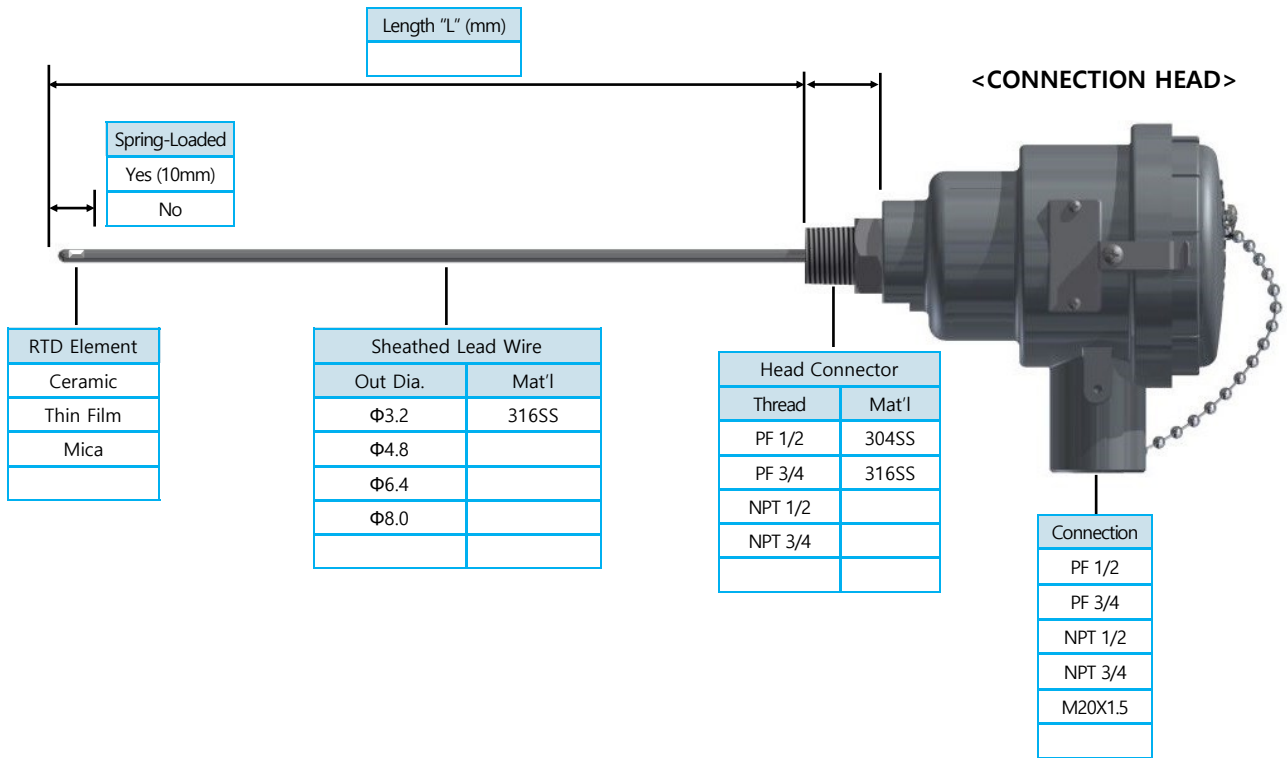
- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS     B CLASS

**Ordering Code**




- Explosion Proof : See page 82
- Non-Explosion Proof : See page 84



CONNECTOR TYPE (CON)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (3-Wires)    <input type="checkbox"/> Single (4-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</p> <p>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (3-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (4-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

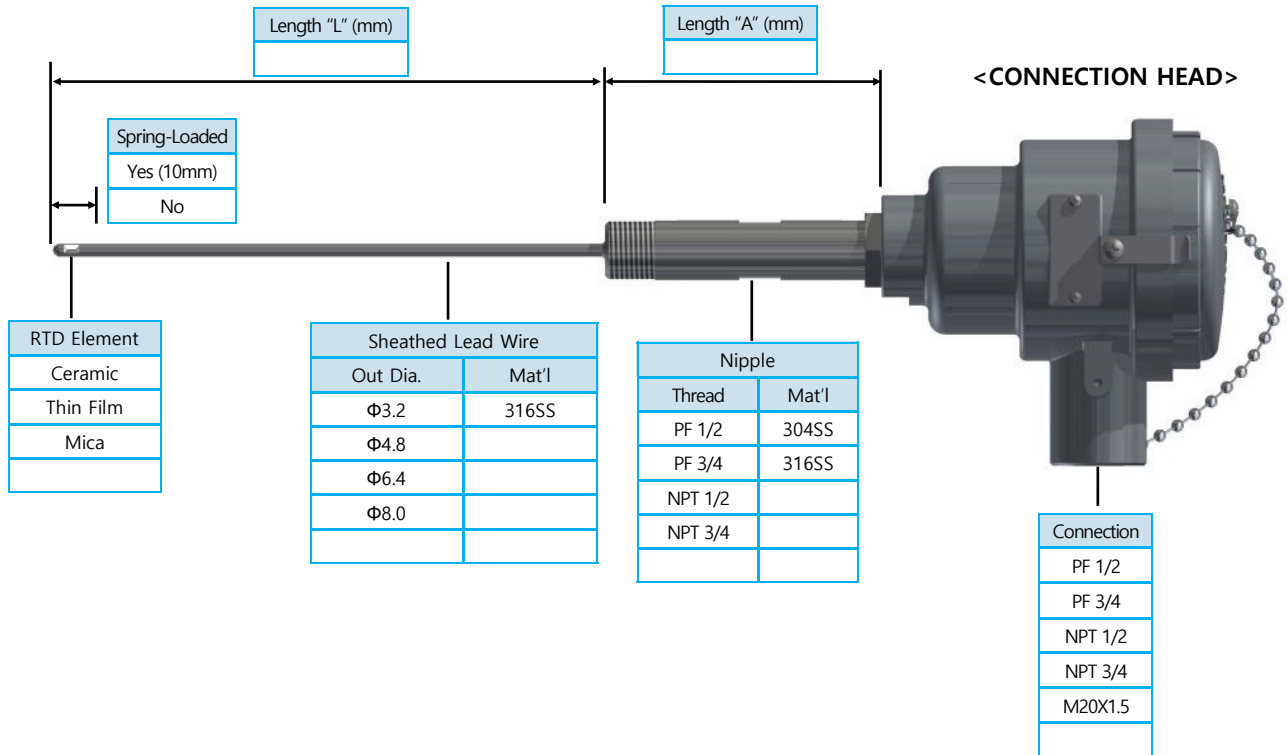
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS     B CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 82
- Non-Explosion Proof : See page 84

NIPPLE TYPE (NIP)



Connection Head

<input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head 	<input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head 	<input type="checkbox"/> General Head 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (3-Wires)    <input type="checkbox"/> Single (4-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</p> <p>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (3-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (4-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

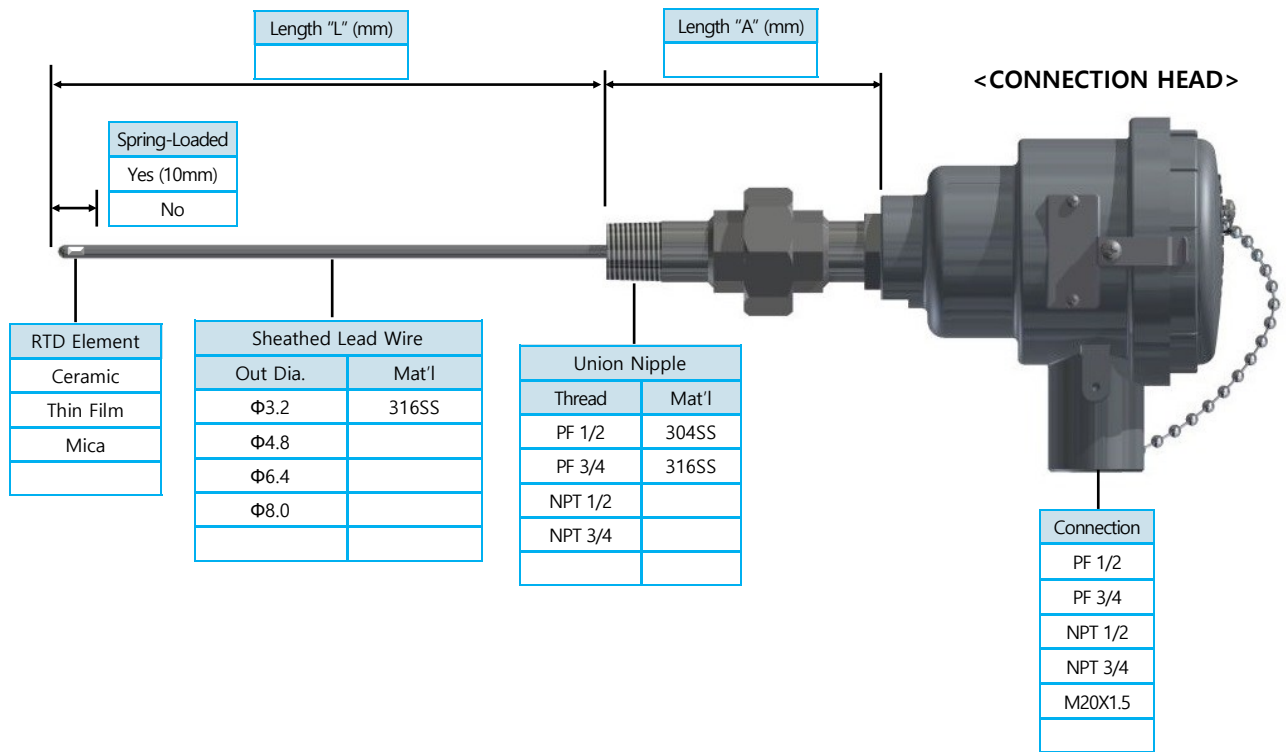
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS     B CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 82
- Non-Explosion Proof : See page 84

UNION NIPPLE TYPE (UNN)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>• Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (3-Wires)    <input type="checkbox"/> Single (4-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>• Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>• IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>• When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</p> <p>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material : Aluminum Alloy</li> <li>• Terminal Block (Ceramic)</li> <li style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> Single (3-Wires)</li> <li style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> Single (4-Wires)</li> <li style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>• Terminal Type : Screw</li> <li>• Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

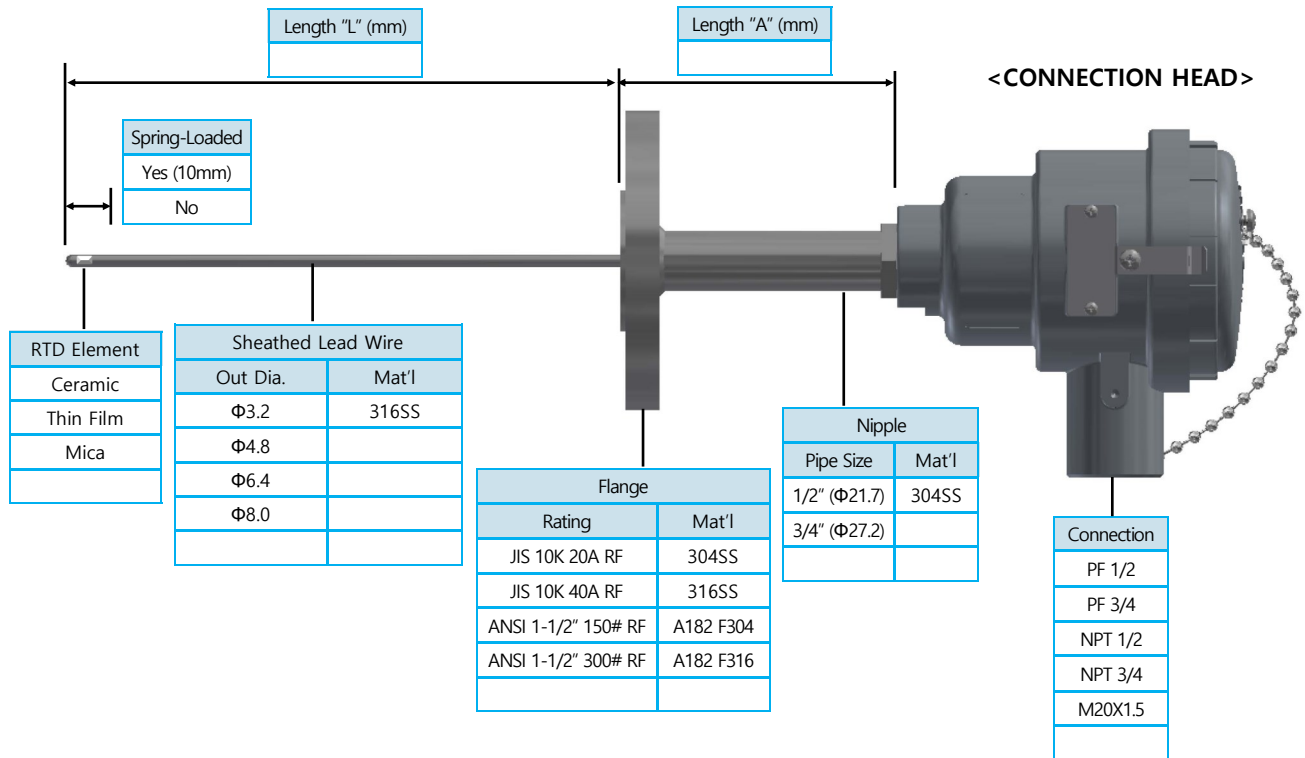
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS     B CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 82
- Non-Explosion Proof : See page 84

NIPPLE FLANGE TYPE (NNF)



Connection Head

<input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head 	<input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head 	<input type="checkbox"/> General Head 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (3-Wires)    <input type="checkbox"/> Single (4-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> <li>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</li> <li>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</li> <li>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (3-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (4-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

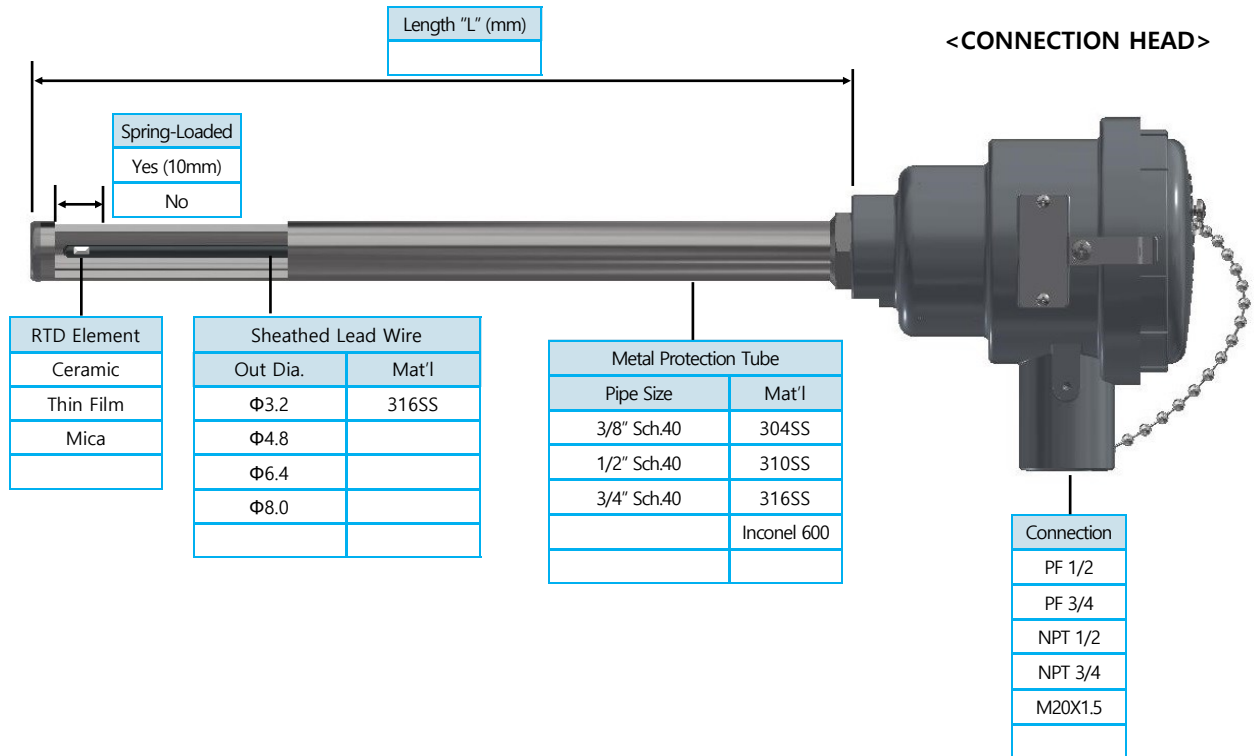
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS     B CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 82
- Non-Explosion Proof : See page 84

METAL PROTECTION TUBE TYPE (MPT)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (3-Wires)    <input type="checkbox"/> Single (4-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> <li>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</li> <li>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</li> <li>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Single (3-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (4-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> </ul> </li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>		

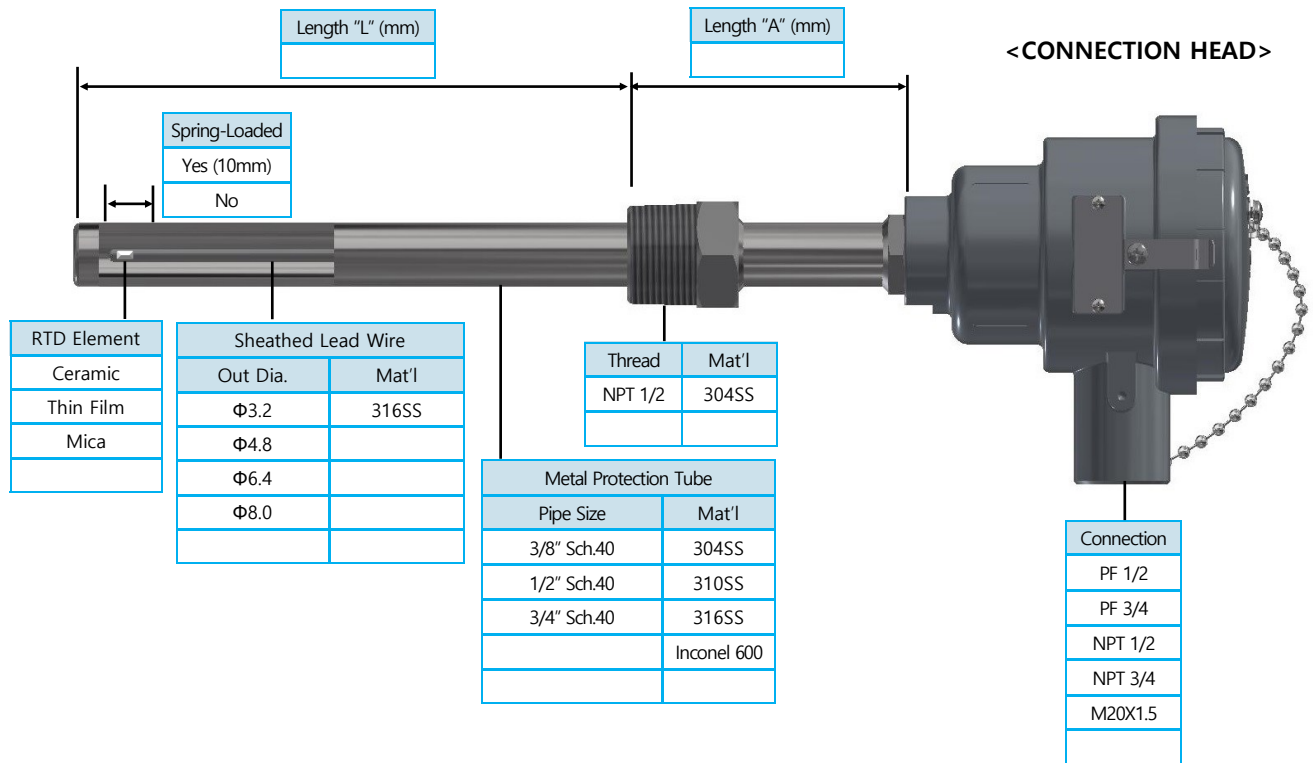
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS     B CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 82
- Non-Explosion Proof : See page 84

METAL PROTECTION TUBE & CONNECTOR TYPE (MPC)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (3-Wires)    <input type="checkbox"/> Single (4-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> <li>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</li> <li>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</li> <li>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Single (3-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (4-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> </ul> </li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>		

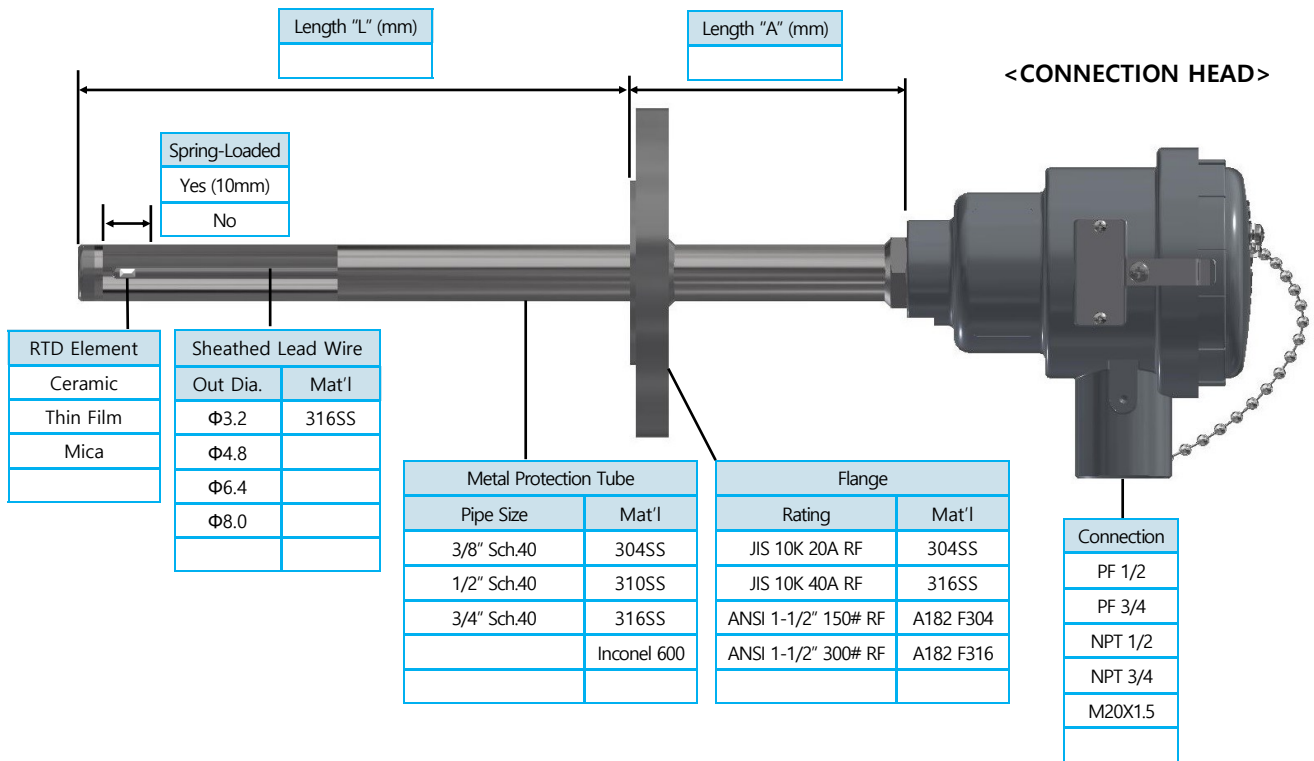
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS     B CLASS




**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 82
- Non-Explosion Proof : See page 84

METAL PROTECTION TUBE & FLANGE TYPE (MPF)



Connection Head

<p><input type="checkbox"/> Expanded Single Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> Expanded Dual Conduit Head</p> 	<p><input type="checkbox"/> General Head</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : <input type="checkbox"/> Aluminum Alloy    <input type="checkbox"/> Stainless Steel</li> <li>Terminal Block : <input type="checkbox"/> Single (3-Wires)    <input type="checkbox"/> Single (4-Wires)    <input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>Terminal Type : <input type="checkbox"/> Screw    <input type="checkbox"/> Tension Clamp</li> <li>IP Grade : IP 66 (Spring-Loaded Type is not compatible with IP66)</li> </ul> <p><b>Explosion-proof certification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion-proof Construction : <input type="checkbox"/> Yes    <input type="checkbox"/> No</li> <li>When explosion proof construction is required</li> </ul> <p>Certification : <input type="checkbox"/> KCs (KOREA)    <input type="checkbox"/> IECEx (International)    <input type="checkbox"/> ATEX (Europe)</p> <p>Enclosure : <input type="checkbox"/> Ex d IIC (Flameproof Enclose)    <input type="checkbox"/> Ex ia IIC (Intrinsic Safety)</p> <p>Temperature Class : <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T5    <input type="checkbox"/> T4    <input type="checkbox"/> T3    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> T1</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Material : Aluminum Alloy</li> <li>Terminal Block (Ceramic)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (3-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Single (4-Wires)</li> <li><input type="checkbox"/> Double (6-Wires)</li> <li>Terminal Type : Screw</li> <li>Enclosure : Weather Proof (Non Ex-Proof)</li> </ul>

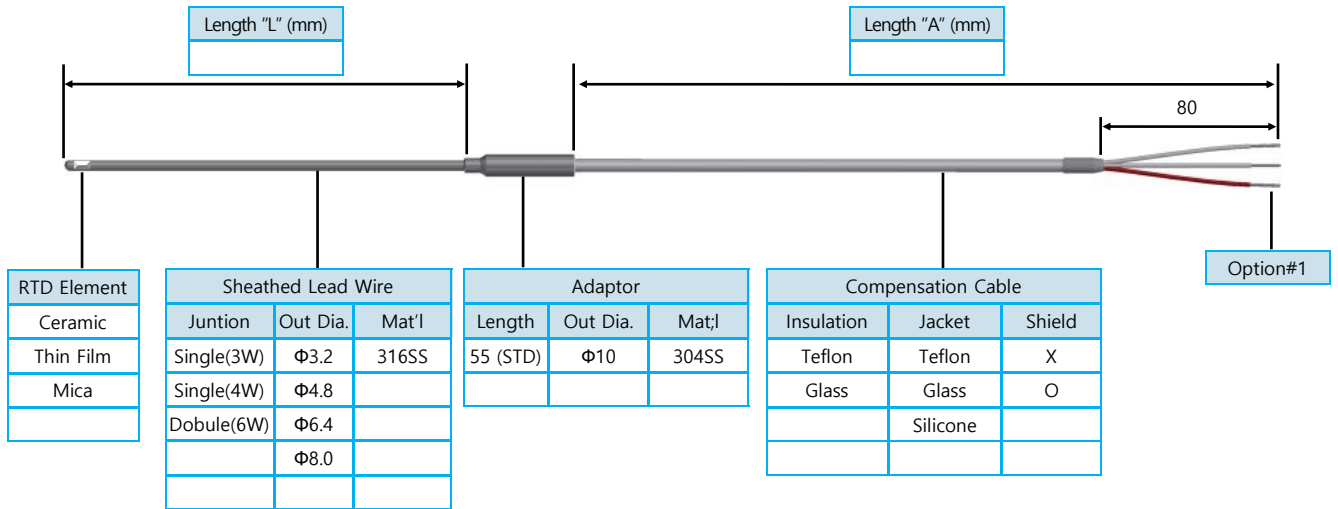
Calibration

- Calibration Certificate:  No  Manufacturer (General)
- KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS     B CLASS

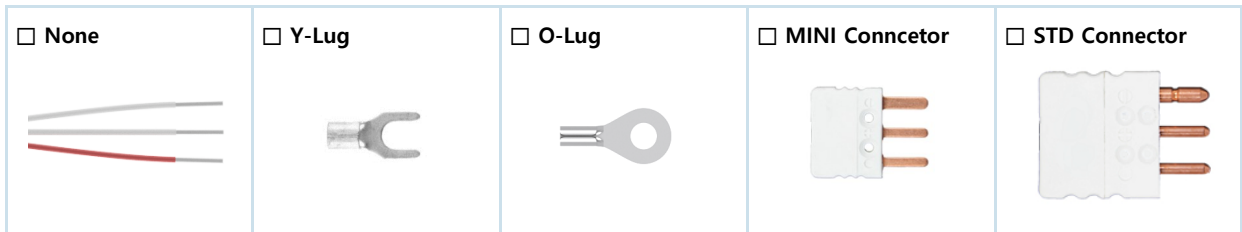
**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 82
- Non-Explosion Proof : See page 84

ADAPTOR STANDARD TYPE (ASTD)



Option #1



Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required
  - Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)
  - Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)
  - Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

Calibration

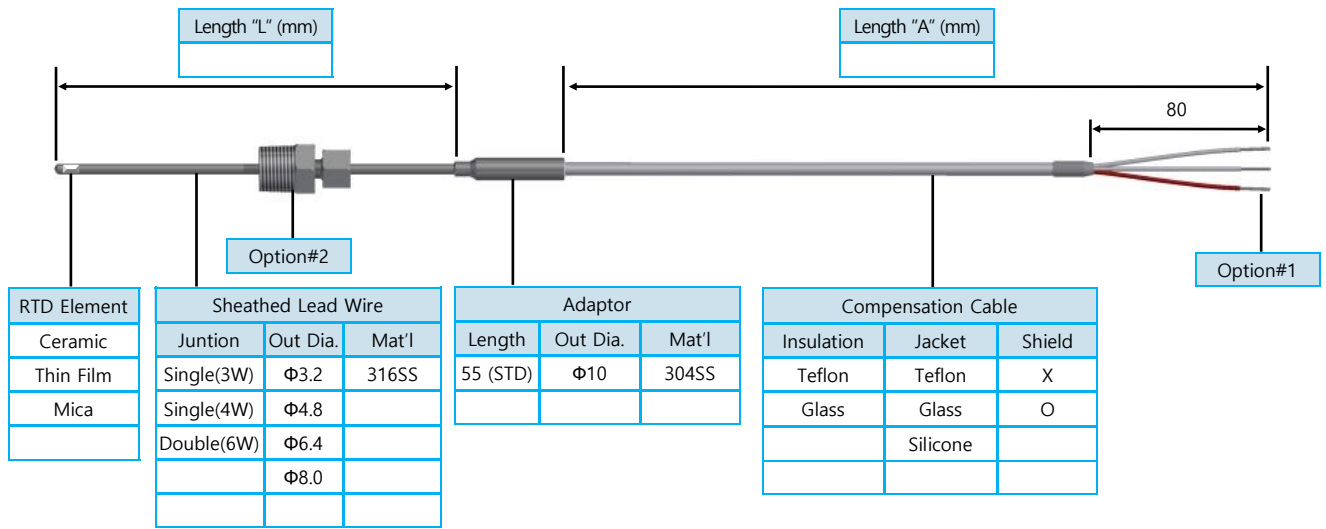
- Calibration Certificate :  No
  - Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  A CLASS  B CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 85
- Non-Explosion Proof : See page 86



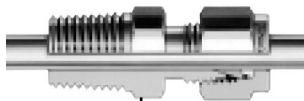
ADAPTOR STANDARD TYPE With Compression Fitting (ASTD/CF)



Option #1

<input type="checkbox"/> None 	<input type="checkbox"/> Y-Lug 	<input type="checkbox"/> O-Lug 	<input type="checkbox"/> MINI Connecctor 	<input type="checkbox"/> STD Connector 
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--	--

Option #2



Thread	Material	Ferrule
PT 1/2"	304SS	Single
NPT 1/2"	316SS	Dual

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

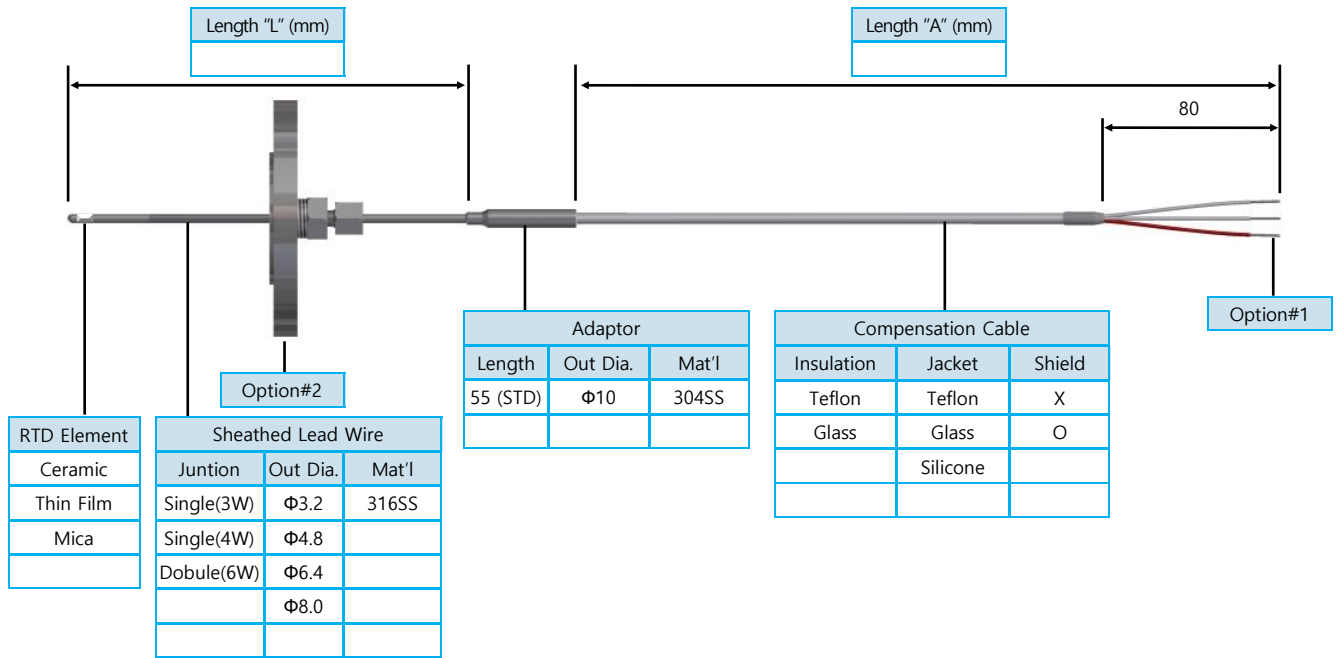
Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS  B CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 85
- Non-Explosion Proof : See page 86

ADAPTOR STANDARD TYPE With Movable Flange (ASTD/MF)



Option #1

<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Y-Lug	<input type="checkbox"/> O-Lug	<input type="checkbox"/> MINI Connecotor	<input type="checkbox"/> STD Connector
-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--	--

Option #2

Flange	
Rating	Mat'l
JIS 10K 20A RF	304SS
JIS 10K 40A RF	316SS
ANSI 1-1/2" 150# RF	A182 F304
ANSI 1-1/2" 300# RF	A182 F316

Compression Fitting		
Thread	Mat'l	Ferrule
PT 1/2"	304SS	Single
NPT 1/2"	316SS	Dual

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

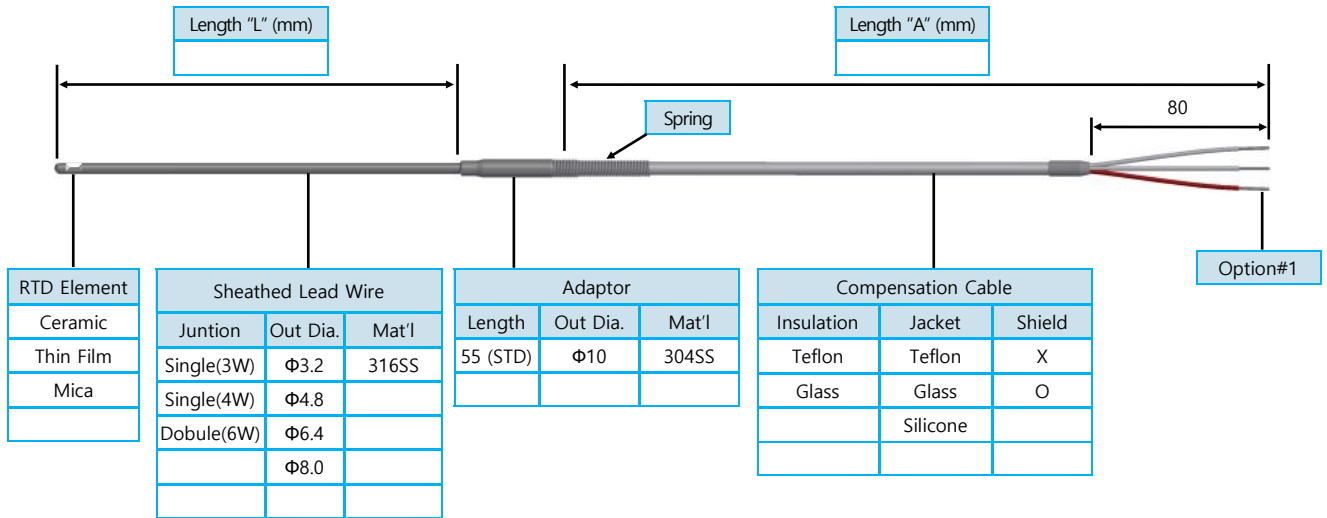
Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  A CLASS  B CLASS

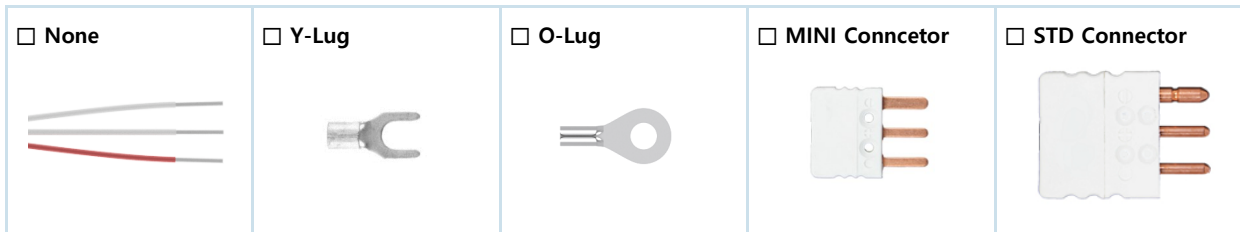
**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 85
- Non-Explosion Proof : See page 86

ADAPTOR & SPRING TYPE (ASPR)



Option #1



Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required
  - Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)
  - Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)
  - Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

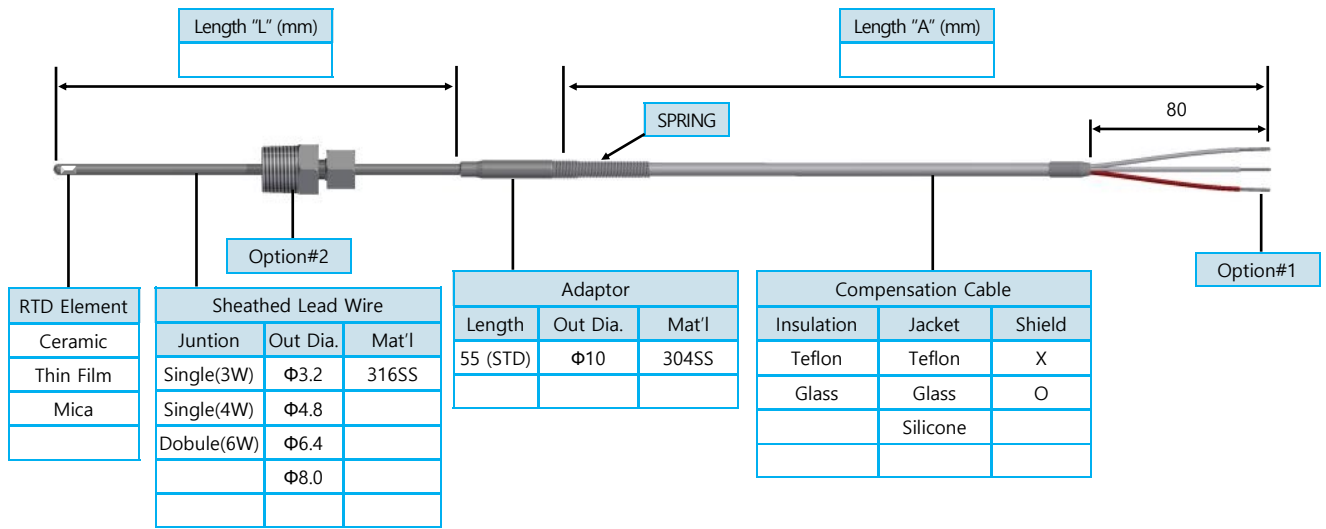
Calibration

- Calibration Certificate :  No
  - Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  A CLASS  B CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 85
- Non-Explosion Proof : See page 86

ADAPTOR & SPRING TYPE With Compression Fitting (ASPR/CF)



Option #1

<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Y-Lug	<input type="checkbox"/> O-Lug	<input type="checkbox"/> MINI Connector	<input type="checkbox"/> STD Connector

Option #2

Thread	Material	Ferrule
PT 1/2"	304SS	Single
NPT 1/2"	316SS	Dual

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

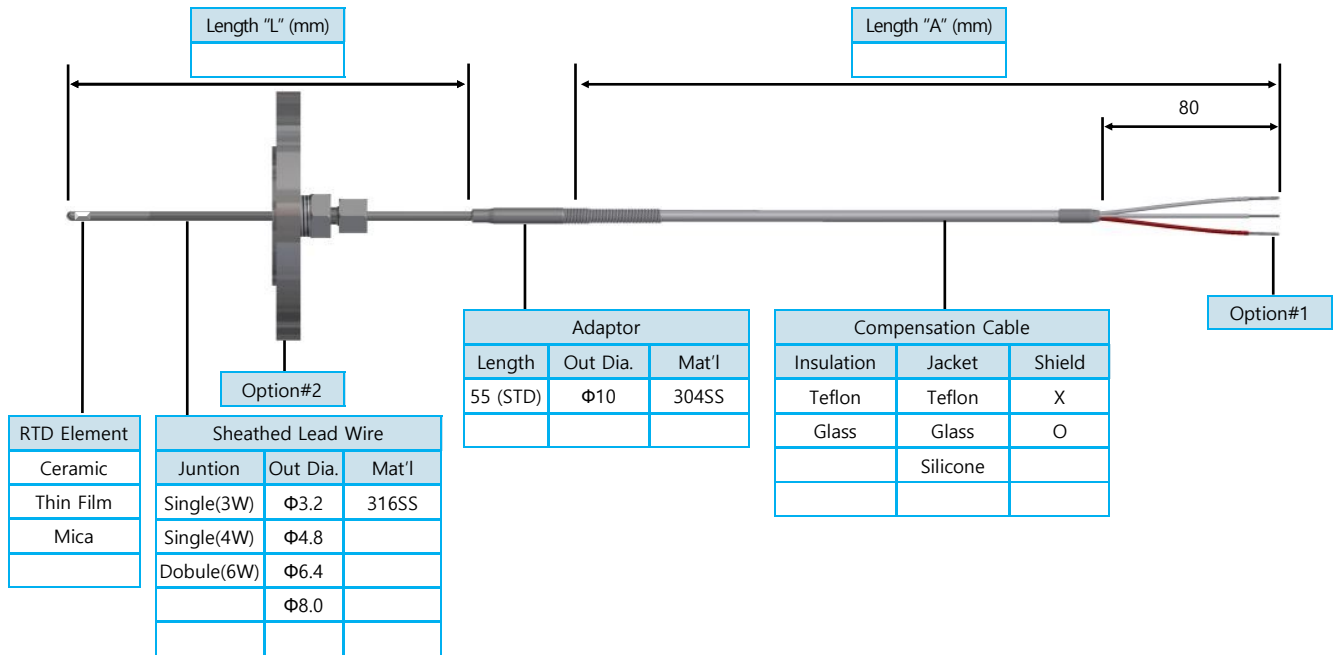
Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  A CLASS  B CLASS

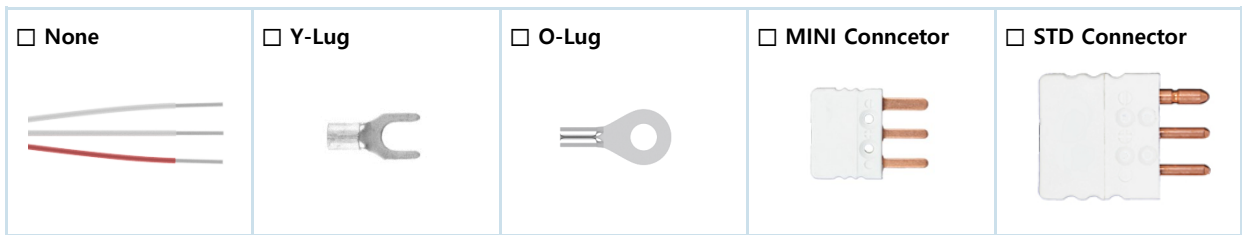
**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 85
- Non-Explosion Proof : See page 86

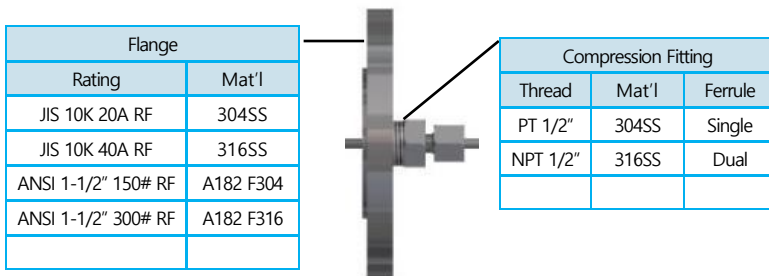
ADAPTOR STANDARD TYPE With Movable Flange (ASPR/MF)



Option #1



Option #2



Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

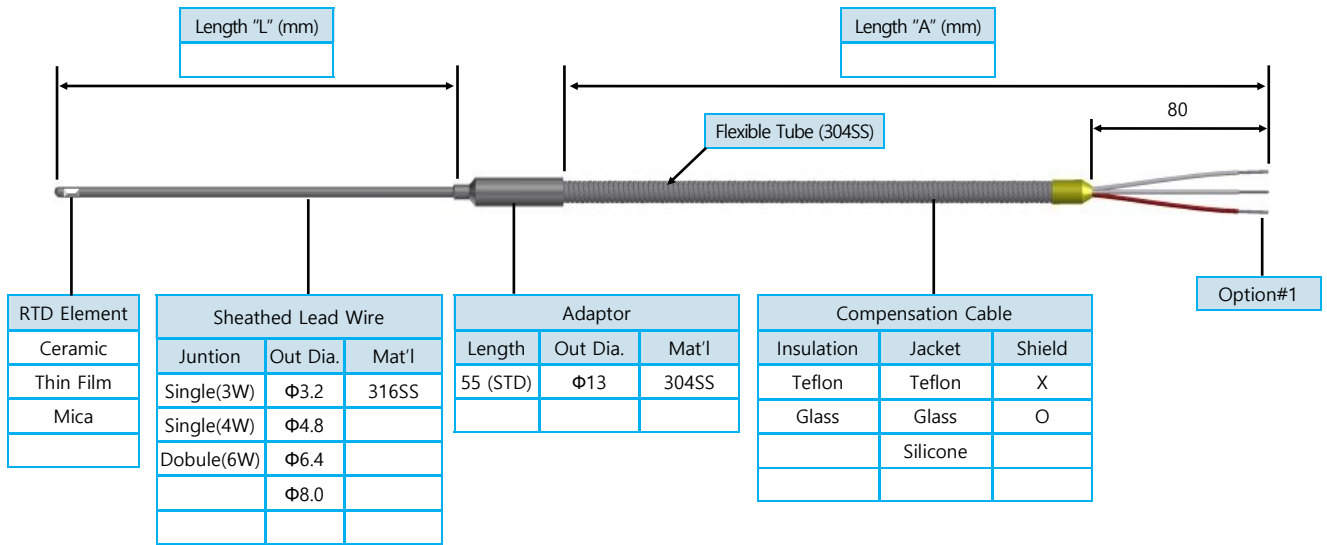
Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  A CLASS  B CLASS

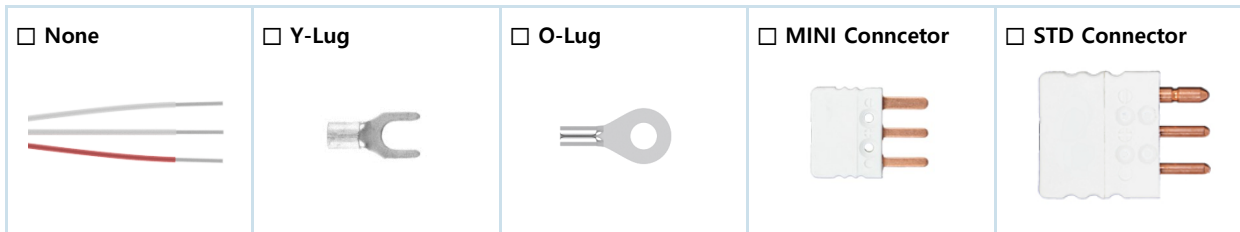
**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 85
- Non-Explosion Proof : See page 86

ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE (AFLX)



Option #1



Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required
  - Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)
  - Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)
  - Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

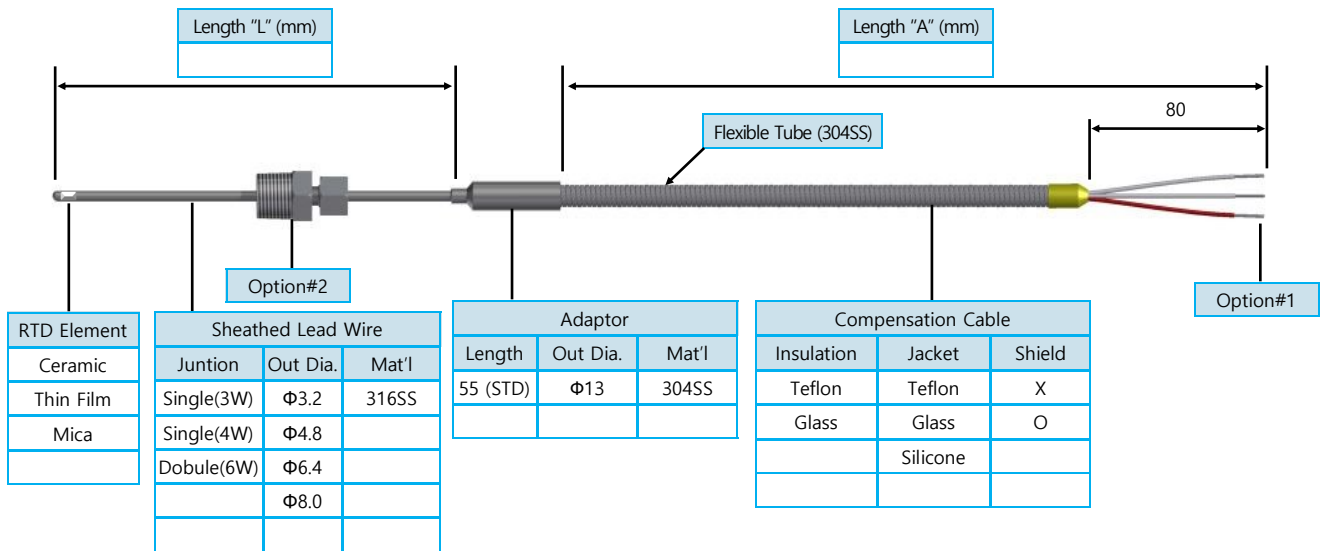
Calibration

- Calibration Certificate :  No
  - Manufacturer (General)
  - KOLAS ( 3 Point :      °C,      °C      °C )
- Tolerance :  A CLASS  B CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 85
- Non-Explosion Proof : See page 86

ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE With Compression Fitting (AFLX/CF)



Option #1

<input type="checkbox"/> None 	<input type="checkbox"/> Y-Lug 	<input type="checkbox"/> O-Lug 	<input type="checkbox"/> MINI Connector 	<input type="checkbox"/> STD Connector 
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---	--

Option #2

Thread	Material	Ferrule
PT 1/2"	304SS	Single
NPT 1/2"	316SS	Dual

Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

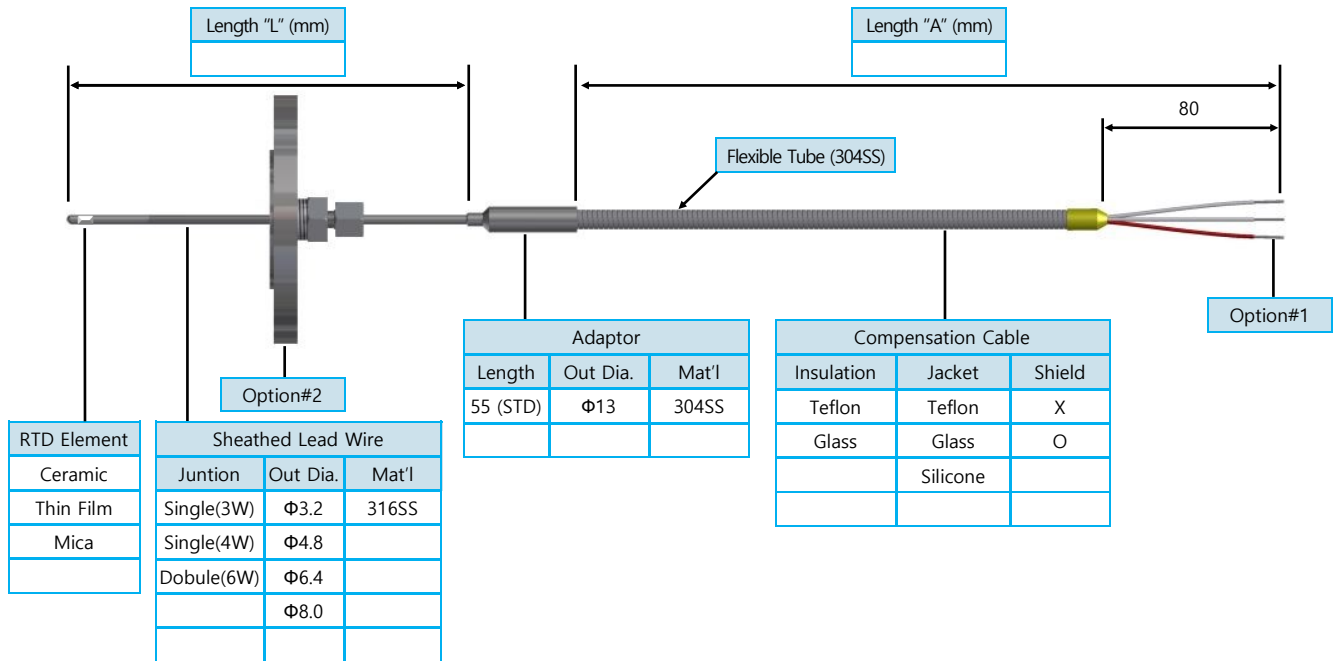
Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS  B CLASS

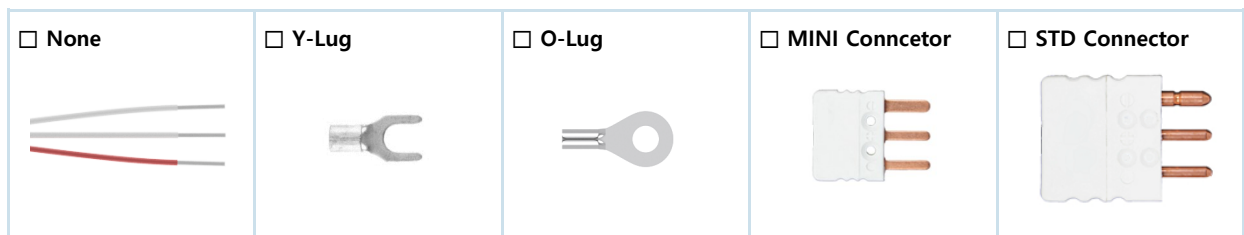
**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 85
- Non-Explosion Proof : See page 86

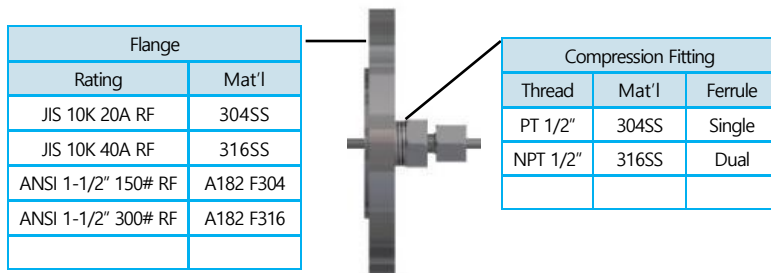
ADAPTOR & FLEXIBLE TUBE TYPE With Movable Flange (AFLX/MF)



Option #1



Option #2



Explosion-proof certification

- Explosion-proof Construction :  Yes  No
- When explosion proof construction is required  
 Certification :  KCs (KOREA)  IECEx (International)  
 Type of Protection : Ex ia IIC (Intrinsic Safety)  
 Temperature Class :  T6  T5  T4  T3  T2  T1

Calibration

- Calibration Certificate :  No  
 Manufacturer (General)  
 KOLAS ( 3 Point :    °C,    °C    °C )
- Tolerance :  A CLASS  B CLASS

**Ordering Code**

- Explosion Proof : See page 85
- Non-Explosion Proof : See page 86



Explosion Proof - Connection Head Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	****	*	**	**	**/**	*	***	*	***	**	*	****
<b>Product</b> WJEX Series (Ex d) WJEXi Series (Ex i)	WJEX WJEXi											
<b>Flameproof Construction Type</b> Welded Type Spring Loaded Type		W S										
<b>Explosion Enclosure</b> <b>WJEX</b> Ex d IIC T6...T1 (-40°C≤Tamb≤60°C) Ex d IIC T6/T5 (-20°C≤Tamb≤60°C) <b>WJEXi</b> Ex d IIC T6...T1 (-40°C≤Tamb≤60°C)			KH KL -									
<b>Thread Cable Entry</b> 1 x PF(G)1/2 2 x PF(G)1/2 1 x PF(G)3/4 2 x PF(G)3/4 1 x NPT 1/2 2 x NPT 1/2 1 x NPT 3/4 2 x NPT 3/4 1 x M20x1.5 2 x M20x1.5				G1 G2 G3 G4 N1 N2 N3 N4 M1 M2								
<b>Sensor and Circuit Type</b> <b>WJEX</b> 1 x Pt 100 Ω, 2-Wires 1 x Pt 100 Ω, 3-Wires 1 x Pt 100 Ω, 4-Wires 2 x Pt 100 Ω, 2-Wires 2 x Pt 100 Ω, 3-Wires 2 x Pt 100 Ω, 4-Wires <b>WJEXi</b> 1 x Pt 100 Ω, 3-Ni Wires 2 x Pt 100 Ω, 3-Ni Wires 1 x Pt 100 Ω, 3-Cu Wires 2 x Pt 100 Ω, 3-Cu Wires					P1 P2 P3 P4 P5 P6 P1N P2N P1C P2C							
<b>Tolerance</b> Class AA Class A Class B						AA A B						
<b>Sensor Outer Diameter</b> Φ 3.2 mm Φ 4.8 mm Φ 6.4 mm Φ 8.0 mm Other (Φ3.2 ~ Φ12.7)							32 48 64 80 xx					
<b>Sheath Material</b> Stainless Steel 316/316L Stainless Steel 310/310S Inconel 600 Stainless Steel 321 Stainless Steel 446 Customer Required								A B C D E X				

Explosion Proof - Connection Head Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	****	*	**	**	**	*	***	*	***	**	*	****
<b>Extension Type</b> None-Head Connection Head Connector Nipple Connection Union & Nipple Nipple & Flange Metal Protection Tube without Connection Metal Protection Tube with Connection Metal Protection Tube with Flange									NOC CON NIP UNN NNF MPT MPC MPF			
<b>Process Connection</b> NPT 1/2" NPT 3/4" NPT 1" 1" 150LB RF Flange 1" 300LB RF Flange 1-1/2" 150LB RF Flange 1-1/2" 300LB RF Flange 1-1/2" 600LB RF Flange 2" 150LB RF Flange 2" 300LB RF Flange 2" 600LB RF Flange Customer Required										N1 N2 N3 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 XX		
<b>Head Extension Length (A)</b> 50 mm 100 mm 150 mm 200 mm Customer Required											A B C D X	
<b>Sensor Length (L)</b> 100 mm 1000 mm Customer Required												0100 1000 XXXX

- 헤드 본체 및 덮개의 재질은 알루미늄 다이캐스팅 합금 (KS D 2331 ALDC12.1) 또는 주조 스테인리스강 316 (ASTM A351 CF8M)중에서 선택할 수 있습니다. 제품 주문 시 재질을 선택하십시오.

SHEATHED R.T.D

제품 주문형식의 예

WJEX W KL G1 P2 A 32 A UNN N1 B 100 1000

Non Explosion Proof - Connection Head Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Option #1	Option #2
	***/*	***	*	***	*	*	*	*	***	***	***	*****	**	*****
<b>Product STC</b> Head type Expanded Head Expanded Dual Conduit Head General Head	STC E D G													
<b>Extension Type</b> No Connection Connector Nipple Union Nipple Nipple & Flange Metal Protection Tube Metal Protection Tube & Connection Metal Protection Tube & Flange		NOC CON NIP NIF UN N MPT MPC MPF												
<b>Special Type</b> Spring Load			S											
<b>Option</b> Compression Fitting Bayonet Flange Pad Movable flange Fitting Flange Customer Required				COF BAY FLN PAD MFL FFL XXX										
<b>Number of Element Wires</b> 2-Wires (Single) 3-Wires (single) 4-Wires (Single) 2-Wires (Double) 3-Wires (Double) 4-Wires (Double)					S2 S3 S4 D2 D3 D4									
<b>R.T.D Sensor Type</b> Thin Film Ceramic Glass						T C G								
<b>R.T.D Sensor Resistance (at 0°C)</b> Pt 10 Ω Pt 100 Ω							10 100							
<b>Tolerance</b> Class A Class B								A B						
<b>Sheath Mat'l</b> Stainless Steel 300 Series Inconel 600 Series Customer Required									3XX 6XX XXX					
<b>Sheath Out Dia. (Φ)</b> Min. Φ3.2 ~ Max. Φ12.7 Customer Required										3.2 XXX				
<b>Head Extension Length (A)</b> Min. 50 mm ~ Max. 900 mm Customer Required											50 XXX			
<b>Sheath Length (L)</b> Min. 100 mm ~ Max. 300,000 mm Customer Required												100 XXXX		

**Option #1: Connection Thread Size**

Code(*)	Thread Type
G	PF
N	NPT
T	PT

Code(*)	Thread Size
1	1/2"
2	3/4"
3	1"
4	1-1/4"
5	1-1/2"
6	2"

**Option #2 : Flange Size**

Code(**)	Nominal Pipe Size
P1	1/2B or 15A
P2	3/4B or 20A
P3	1B or 25A
P4	1-1/4B or 32A
P5	1-1/2B or 40A
P6	2B or 50A
P7	2-2/1B or 65A
P8	3B or 80A
P9	4B or 100A

Class (lb)			
Code (**)	ANSI	Code (**)	JIS
A1	150lb	J1	2 kg/cm <sup>2</sup>
A2	300lb	J2	5 kg/cm <sup>2</sup>
A3	400lb	J3	7 kg/cm <sup>2</sup>
A4	600lb	J4	10 kg/cm <sup>2</sup>
A5	900lb	J5	16 kg/cm <sup>2</sup>
A6	1500lb	J6	20 kg/cm <sup>2</sup>
A7	2500lb	J7	30 kg/cm <sup>2</sup>
		J8	40 kg/cm <sup>2</sup>

Code(*)	Facing Type
F	Flat Face
R	Raised Face
J	Ring Joint

제품 주문형식의 예

STCE NOC S S2 C 100 A 316 3.2 50 1000 Option#1(G1) Option#2(P2A1R)

Explosion Proof - Adaptor Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	*****	***	**	**	**	*	***	*	***
<b>Product</b> WJEXi Series (Ex i) <b>Head Type</b> Non-Head Type	WJEXi								
<b>Sensor and Circuit Type</b> 1 x Pt 100 Ω, 3-Ni Wires 2 x Pt 100 Ω, 3-Ni Wires 1 x Pt 100 Ω, 3-Cu Wires 2 x Pt 100 Ω, 3-Cu Wires		P1N P2N P1C P2C							
<b>Tolerance</b> Class AA Class A Class B			AA A B						
<b>Sensor Outer Diameter</b> φ 3.2 mm φ 4.8 mm φ 6.4 mm φ 8.0 mm				32 48 64 80					
<b>Sheath Material</b> Stainless Steel 316/316L Stainless Steel 310/310S Inconel 600 Stainless Steel 321 Stainless Steel 446					A B C D E				
<b>Process Connection</b> NPT 1/2" NPT 3/4" NPT 1" Customer Required						N1 N2 N3 XX			
<b>Sensor Length (L)</b> 0100 mm - Customer Required							100 - XXXX		
<b>Head Extension Length (A)</b> 0100 mm - Customer Required								100 - XXXX	
<b>Connector Type</b> Standard Connector Miniature Connector None									S M (Blank)

SHEATHED R.T.D

제품 주문형식의 예

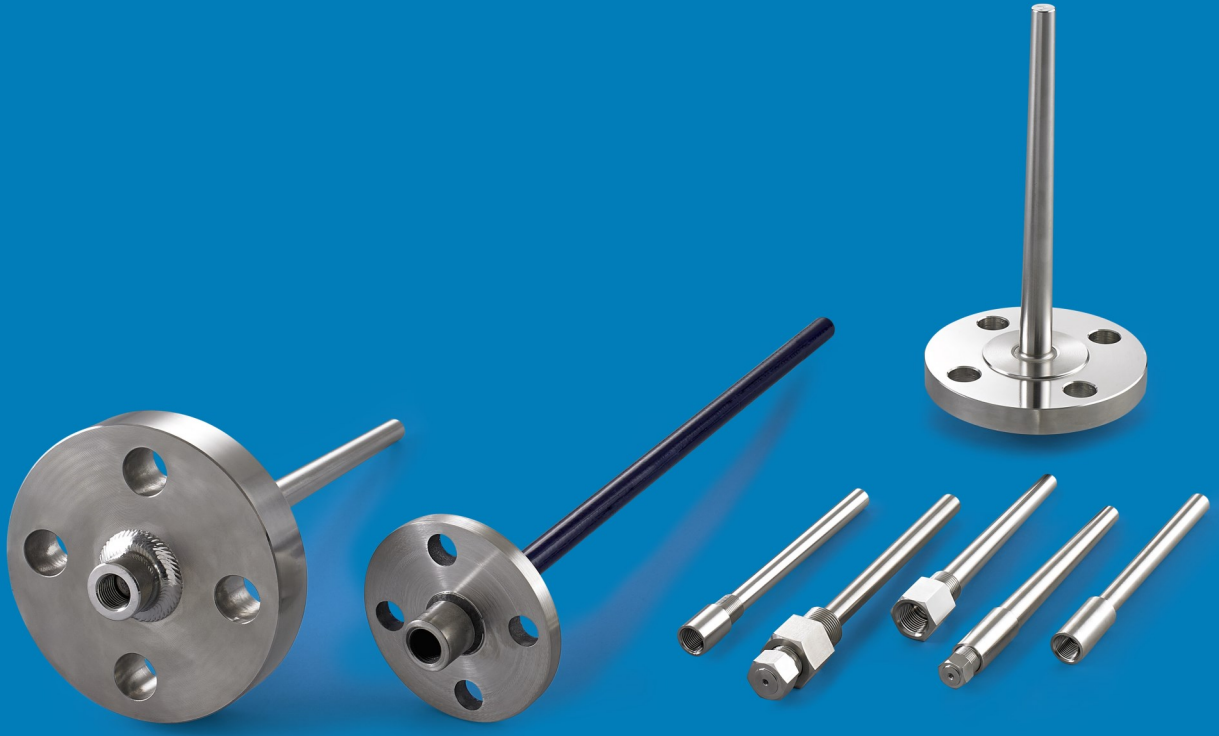
WJEXi N P1N A 32 A N1 500 900

Non Explosion Proof - Adaptor Type

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Option #1	Option #2																																																																																																													
	***/*	***	*	*	*	*	***	***	***	*	**	***	**	**/*																																																																																																													
<b>Product STC</b> <b>Adaptor type</b> Standard Adaptor Adaptor + Spring Adaptor + Flexible Tube	STC ASTD ASPR AFLX												<b>Option #1 : Connector</b>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code(*)</th> <th>Connector Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>None</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Y-Lug</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O-Lug</td> </tr> <tr> <td>MP / MJ</td> <td>MINI Plug / MINI Jack</td> </tr> <tr> <td>SP / SJ</td> <td>STD Plug / STD Jack</td> </tr> </tbody> </table>  <b>Option #2 : Thread &amp; Flange Size</b>  • Thread  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code(*)</th> <th>Thread Type</th> <th>Code(*)</th> <th>Thread Size</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G</td> <td>PF</td> <td>1</td> <td>1/2"</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>NPT</td> <td>2</td> <td>3/4"</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>PT</td> <td>3</td> <td>1"</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>1-1/4"</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>5</td> <td>1-1/2"</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>2"</td> </tr> </tbody> </table>  • Flange  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code(**)</th> <th>Nominal Pipe Size</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>1/2B or 15A</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>3/4B or 20A</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>1B or 25A</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>1-1/4B or 32A</td> </tr> <tr> <td>P5</td> <td>1-1/2B or 40A</td> </tr> <tr> <td>P6</td> <td>2B or 50A</td> </tr> <tr> <td>P7</td> <td>2-1/2B or 65A</td> </tr> <tr> <td>P8</td> <td>3B or 80A</td> </tr> <tr> <td>P9</td> <td>4B or 100A</td> </tr> </tbody> </table>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Class (lb)</th> </tr> <tr> <th>Code(**)</th> <th>ANSI</th> <th>Code (**)</th> <th>JIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>150lb</td> <td>J1</td> <td>2 kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>300lb</td> <td>J2</td> <td>5 kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>400lb</td> <td>J3</td> <td>7 kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>600lb</td> <td>J4</td> <td>10 kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>A5</td> <td>900lb</td> <td>J5</td> <td>16 kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>A6</td> <td>1500lb</td> <td>J6</td> <td>20 kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>A7</td> <td>2500lb</td> <td>J7</td> <td>30 kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>J8</td> <td>40 kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code(*)</th> <th>Facing Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F</td> <td>Flat Face</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Raised Face</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>Ring Joint</td> </tr> </tbody> </table>			Code(*)	Connector Type	-	None	Y	Y-Lug	O	O-Lug	MP / MJ	MINI Plug / MINI Jack	SP / SJ	STD Plug / STD Jack	Code(*)	Thread Type	Code(*)	Thread Size	G	PF	1	1/2"	N	NPT	2	3/4"	T	PT	3	1"			4	1-1/4"			5	1-1/2"			6	2"	Code(**)	Nominal Pipe Size	P1	1/2B or 15A	P2	3/4B or 20A	P3	1B or 25A	P4	1-1/4B or 32A	P5	1-1/2B or 40A	P6	2B or 50A	P7	2-1/2B or 65A	P8	3B or 80A	P9	4B or 100A	Class (lb)				Code(**)	ANSI	Code (**)	JIS	A1	150lb	J1	2 kg/cm <sup>2</sup>	A2	300lb	J2	5 kg/cm <sup>2</sup>	A3	400lb	J3	7 kg/cm <sup>2</sup>	A4	600lb	J4	10 kg/cm <sup>2</sup>	A5	900lb	J5	16 kg/cm <sup>2</sup>	A6	1500lb	J6	20 kg/cm <sup>2</sup>	A7	2500lb	J7	30 kg/cm <sup>2</sup>			J8	40 kg/cm <sup>2</sup>	Code(*)	Facing Type	F	Flat Face	R	Raised Face	J	Ring Joint
Code(*)	Connector Type																																																																																																																										
-	None																																																																																																																										
Y	Y-Lug																																																																																																																										
O	O-Lug																																																																																																																										
MP / MJ	MINI Plug / MINI Jack																																																																																																																										
SP / SJ	STD Plug / STD Jack																																																																																																																										
Code(*)	Thread Type	Code(*)	Thread Size																																																																																																																								
G	PF	1	1/2"																																																																																																																								
N	NPT	2	3/4"																																																																																																																								
T	PT	3	1"																																																																																																																								
		4	1-1/4"																																																																																																																								
		5	1-1/2"																																																																																																																								
		6	2"																																																																																																																								
Code(**)	Nominal Pipe Size																																																																																																																										
P1	1/2B or 15A																																																																																																																										
P2	3/4B or 20A																																																																																																																										
P3	1B or 25A																																																																																																																										
P4	1-1/4B or 32A																																																																																																																										
P5	1-1/2B or 40A																																																																																																																										
P6	2B or 50A																																																																																																																										
P7	2-1/2B or 65A																																																																																																																										
P8	3B or 80A																																																																																																																										
P9	4B or 100A																																																																																																																										
Class (lb)																																																																																																																											
Code(**)	ANSI	Code (**)	JIS																																																																																																																								
A1	150lb	J1	2 kg/cm <sup>2</sup>																																																																																																																								
A2	300lb	J2	5 kg/cm <sup>2</sup>																																																																																																																								
A3	400lb	J3	7 kg/cm <sup>2</sup>																																																																																																																								
A4	600lb	J4	10 kg/cm <sup>2</sup>																																																																																																																								
A5	900lb	J5	16 kg/cm <sup>2</sup>																																																																																																																								
A6	1500lb	J6	20 kg/cm <sup>2</sup>																																																																																																																								
A7	2500lb	J7	30 kg/cm <sup>2</sup>																																																																																																																								
		J8	40 kg/cm <sup>2</sup>																																																																																																																								
Code(*)	Facing Type																																																																																																																										
F	Flat Face																																																																																																																										
R	Raised Face																																																																																																																										
J	Ring Joint																																																																																																																										
<b>Option</b> Compression Fitting Movable flange Customer Required	COF MFL XXX																																																																																																																										
<b>Number of Element Wires</b> 2-Wires (Single) 3-Wires (single) 4-Wires (Single) 2-Wires (Double) 3-Wires (Double) 4-Wires (Double)		S2 S3 S4 D2 D3 D4																																																																																																																									
<b>R.T.D Sensor Type</b> Thin Film Ceramic Glass			T C G																																																																																																																								
<b>R.T.D Sensor Resistance (at 0°C)</b> Pt 10 Ω Pt 100 Ω				10 100																																																																																																																							
<b>Tolerance</b> Class A Class B					A B																																																																																																																						
<b>Sheath Mat'l</b> Stainless Steel 300 Series Inconel 600 Series Customer Required						3XX 6XX XXX																																																																																																																					
<b>Sheath Out Dia. (Φ)</b> Min. Φ3.2 ~ Max. Φ12.7 Customer Required							3.2 XXX																																																																																																																				
<b>Sheath Length (L)</b> Min. 100 mm ~ Max. 300,000 mm Customer Required								100 XXX																																																																																																																			
<b>Insulation &amp; Jacket Mat'l of Compensation Cable</b> PVC (-40 ~ 105°C) SILICONE (-60 ~ 200°C) TEFLON FEP (-80 ~ 200°C) TEFLON PFA (-80 ~ 250°C) GLASS (-20 ~ 400°C)									P S F T G																																																																																																																		
<b>Shield of Compensation Cable</b> N/A Shield											- S																																																																																																																
<b>Length of Compensation Cable (A)</b> Min. 100 mm ~ Max. 300,000 mm Customer Required												100 XXX																																																																																																															

제품 주문형식의 예

STCASTD COF S2 C 100 A 316 3.2 500 P S 900 Option#1(Y) Option#2(P1A1R)



써모웰

THERMOWELL

---

## 써모웰이란?

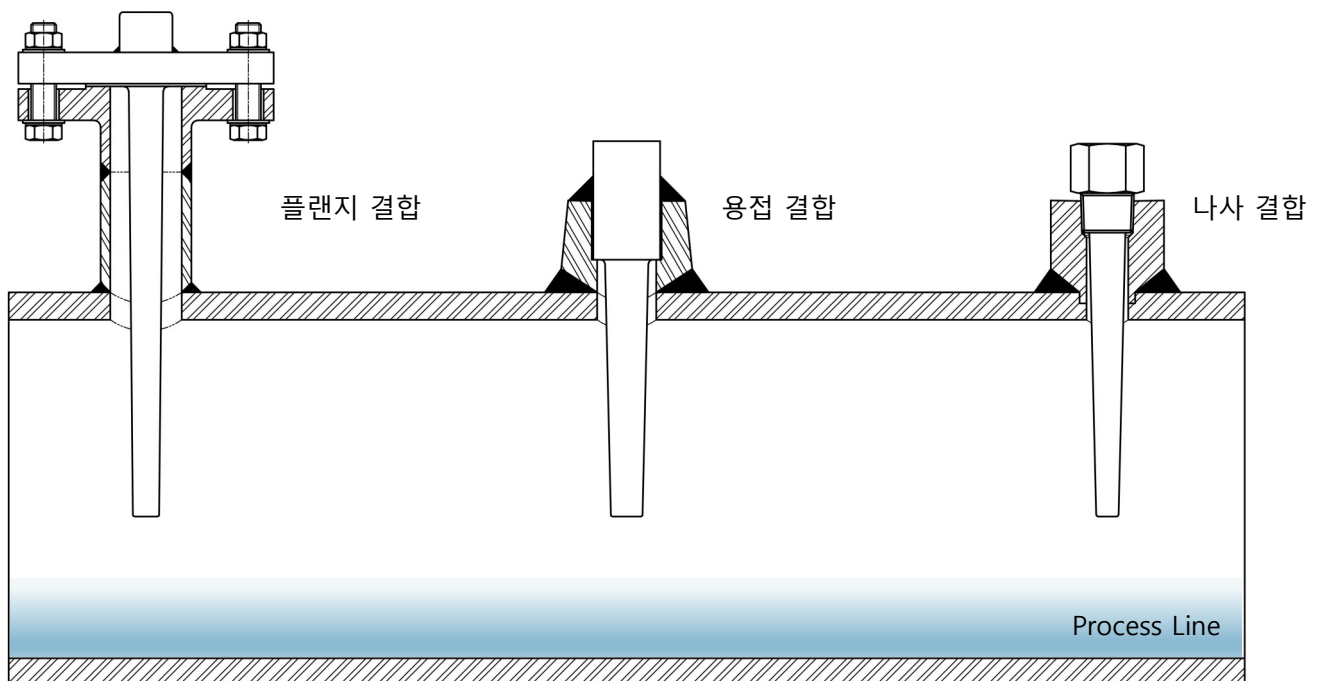
써모웰은 기계적 및 화학적 환경에서 온도센서를 피측온물이나 분위기 등에 직접 영향을 받지 않도록 보호하기 위해 사용하는 보호관의 일종으로 주로 고온, 고압의 프로세스에 사용되기 때문에 고객의 플랜트 또는 프로세스에 적합하게 설계되고 제작되어야 하며 엄격한 검사 및 시험을 통해 제품의 신뢰성이 확보되어야 합니다.

## 써모웰 선정시 고려사항

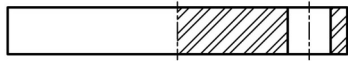
써모웰은 측온 조건, 목적에 따라 각종재질을 선택할 수 있고 선정에 있어서는 다음과 같은 점을 고려해야 합니다.

- 측정온도 및 압력에 견디는 충분한 내열성 및 내압성
- 측온대상이나 주위환경에 대한 충분한 내식성
- 분위기, 가스에 대한 기밀성
- 진동, 충격 등에 대한 기계적 안정성
- 빠른 응답성

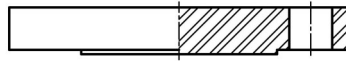
## 결합 방법



## 플랜지 접합면에 따른 분류



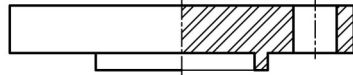
Flat Face (FF)



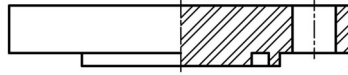
Raised Face (RF)



Ring Type Joint (RTJ)



Tongue Face (TF)



Groove Face (GF)

## 써모웰 재질별 특성

### 금속보호관

종류	사용온도한계 (°C)		특징
	상용	최고	
304SS	850	950	내열, 내식, 내알칼리에 우수합니다. N을 함유하고 있기때문에 유황, 환원가스에 약합니다.
304LSS	850	950	304SS의 카본량을 적게 한 것이기 때문에 (C 함유량 0.03%이하) 용접의 열 영향 등에 의해서 생기는 Cr 탄화물의 석출이 작은 내입계부식성 재료입니다.
321SS	850	950	Ti 를 함유한 304SS보다 내식성이 좋고, 특히 용접 후 입계부식방지에 우수합니다.
316SS	900	950	Mo을 함유한 내열, 내산, 내알칼리에 우수, 특히 내식성은 304SS 보다 우수합니다.
316LSS	850	950	316SS의 카본량을 적게 하였기 때문에 내입계부식성 재료입니다.
310SS	1,050	1,100	Ni-Cr의 함유량이 높고, 고온 에서 산화성이 강한 내열강입니다.
347SS	900	950	Nb-Ta을 함유해서 304SS 보다 내식성이 우수하며, 입계부식방지에 우수합니다.
446SS (4C54) (Sandvik P4)	1,050	1,125	유황을 내포한 산화, 환원성에 저항력이 우수하며, 특히 염욕조, 용융 금속 기타 고온에 적합합니다.
UMCo 50	1,150	1,200	Co를 기본으로 한 합금으로 내열, 내마모성이 강하고, S에도 강한 내열합금입니다.
Inconel 600	1,000	1,250	고온에서의 산화 및 환원 분위기에 강합니다.
Inconel 800	1,100	1,260	고온 내산화성이 우수하고, 특히 고온 부식에 있어 304SS보다 수명이 10배정도 길며 열충격에도 강합니다.
Hastelloy B	500	800	내열, 내식성이 우수하고, 특히 염산, 유황에 우수합니다.
Hastelloy C	900	1,090	고온에서 산화, 환원성 분위기에 강하고 염소가스에 강합니다.
Hastelloy X	1,100	1,250	고온에서도 강도가 크고, 주로 내열재료로서 가공성, 용접성이 다른 Hastelloy보다 우수합니다.
Monel	500	1,000	고온, 고압에 강하고 내식성도 우수하며, Ni과 동일하게 화학공업용에 적합합니다.
Kanthal A-1	1,300	1,350	고온에서 기계적 강도가 크나, 취부금속의 용접이 어렵습니다.

※ 사용온도는 참조용으로 보호관의 형상, 치수, 사용환경 등에 따라 다를 수 있습니다.



## 세라믹보호관

종류	사용온도한계 (°C)		특징
	상용	최고	
석영 (Quartz)	1,000	1,050	급열, 급냉, 산성에 강하며, 1회만 사용할 때에는 1,700°C까지도 사용이 가능합니다. 800°C 이상에서는 규소를 방출하기 때문에 백금열전대용으로 장기간 사용하는 것은 피해야 하며, 알칼리에 약하고 기계적강도가 약합니다.
물라이트 (PT1)	1,500	1,550	급열, 급냉에는 약하지만 기계적강도는 비교적 강합니다.. 고온에서 산화, 환원 분위기에 강하며 가열로, 증유로, 전기로 등에 적용합니다.
고순도알루미나 (PT0)	1,700	1,900	높은 온도에서 사용이 가능하지만 급열,급냉에 약합니다. 내열, 내식, 전기절연, 기계적 강도가 크고 내마모성, 경도가 양호합니다.
재결정 탄화규소 (GK-SiC)	1,600	-	기밀 유지가 되지 않기 때문에 이중 보호관의 바깥보호관으로 사용하며 내화성과 열전도율이 좋습니다. 급열, 급냉에 비교적 강하지만 수증기가 있는 곳에서는 사용하면 안됩니다. Zn, Al, Pb, S, 알칼리에 대해서 부식에 강합니다.

※ 사용온도는 참조용으로 보호관의 형상, 치수, 사용환경 등에 따라 다를 수 있습니다.

## 써모웰 표면처리

종류	사용온도한계 (°C)		특징
	상용	최고	
PFA Coating	200	250	화학물질에 대해 부식저항이 강하고 온도변화에도 부식저항력은 변하지 않습니다. 기계적 강도가 다른 합성수지 코팅에 비해 강합니다.
Glass Lining	250	350	기본재료로 STPG370이 쓰였고, 산에는 강하지만 알칼리에는 약합니다.
Ceramic Coating	1,200	1,300	산화크롬이 포함된 코팅 재질은 알칼리 저항이 강하고 마모저항이 좋습니다.
Tantalum Cover	350	500	모든 산에 대해 저항력을 가지고 있지만 높은 공기온도에서 부서지기 쉽습니다.
FEP Cover	180	200	4-6 플루오르화 탄소 수지 제품으로 대부분의 화학물질들에 대해 저항력을 가집니다.
Tungsten Coating	-	650	매우 높은 경도(Max.74 HRC Hardness)를 제공하므로 고온, 부식 및 내마모성이 우수합니다.
Stellite Coating (#6, #12, #21)	-	1,150	고온에서 부식과 내마모성이 우수합니다. (27~51 HRC Hardness)

## 써모웰 검사 및 시험

제품의 건전성을 확인하기 위하여 고객의 요구에 따라 다음과 같은 검사를 수행하고 있습니다.

구분	내용
육안검사 (V.T)	제품을 관찰하여 표면 결함이 있는지 유무를 알아내는 검사 방법입니다.
액상침투탐상검사(P.T)	침투액을 시험체에 침투시킨 후 침투액을 제거하고 현상제를 도포하여 침투액이 들어간 결함부위를 발견하는 검사 방법입니다.
방사선투과검사 (R.T)	시험체에 방사선을 투과하여 FILM에 재생하여 결함의 유무를 판단하는 검사 방법입니다.
합금분석시험 (P.M.I)	도면 및 MILLSHEET에 맞게 사용하는지 합금성분을 분석하는 시험입니다.
수압시험 (HYDRO TEST)	용접부 건전성 확보를 위한 기밀테스트로 물을 이용하는 시험 방법입니다. (ANSI B16.5에 의거하여 설계압력의 1.5배로 실시)
가스누설시험 (GAS LEAK TEST)	용접부 건전성 확보를 위한 기밀테스트로 가스(질소,헬륨)을 이용하는 시험 방법입니다.

## 써모웰 강도계산

써모웰은 외팔보(cantilever)의 형태로 공정 배관에 설치되어 공정 조건으로부터 온도 센서를 보호하는 역할을 합니다.

공정의 유체가 온도, 압력, 유속을 가지고 써모웰 주변을 지나므로 층류, 난류 및 천이류의 다운스트림에 의한 저압 와류가 생성되며, 유체 흐름 방향의 항력과 교차하는 와류발산에 의해 생성되는 양력에 의한 복합 응력으로 써모웰에 피로 유발로 인한 기계 고장을 일으킬 수 있습니다.



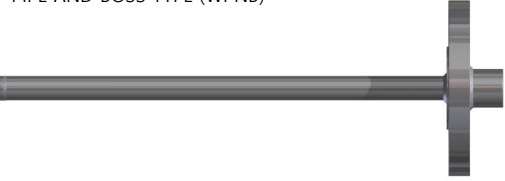

배관 설계자는 다양한 도구를 사용하여 써모웰 고장을 예측하고 피하는 노력을 하고 있으며 현재는 ASME PTC 19.3 TW-2016가 대다수 써모웰에 대한 설계 표준이 되었습니다.

ASME PTC 19.3 TW-2016은 써모웰에 대한 특정한 공정조건에서 4가지 양적 기준으로 고장예측을 하고 있습니다.









- 1. 주파수 제한(Frequency Limit)** : 써모웰의 공진 주파수가 충분히 높아서 유체 흐름에 의해 파괴적인 진동이 여기되지 않아야 합니다.
- 2. 동적응력 제한(Dynamic Stress Limit)** : 기본 동적 응력의 최대값이 응력 한계의 허용수치를 초과하지 않아야 합니다.
- 3. 정적응력 제한(Static Stress Limit)** : 써모웰에서 평형 상태 응력의 최대값이 Von mises criteria에서 정하는 허용 응력을 초과하지 않아야 합니다.
- 4. 수압 제한(Hydrostatic Pressure Limit)** : 외부 압력이 써모웰 끝부분, 몸통, 플랜지, 나사산의 압력 등급을 초과하지 않아야 합니다.

또한, 공정 환경에 대한 써모웰 재료의 적합성도 고려해야 합니다. 즉 설계자는 부식 및 침식이 써모웰에 미치는 영향과 공정에서 노출시 재료 특성에 미치는 영향에 대해 평가해야 합니다.

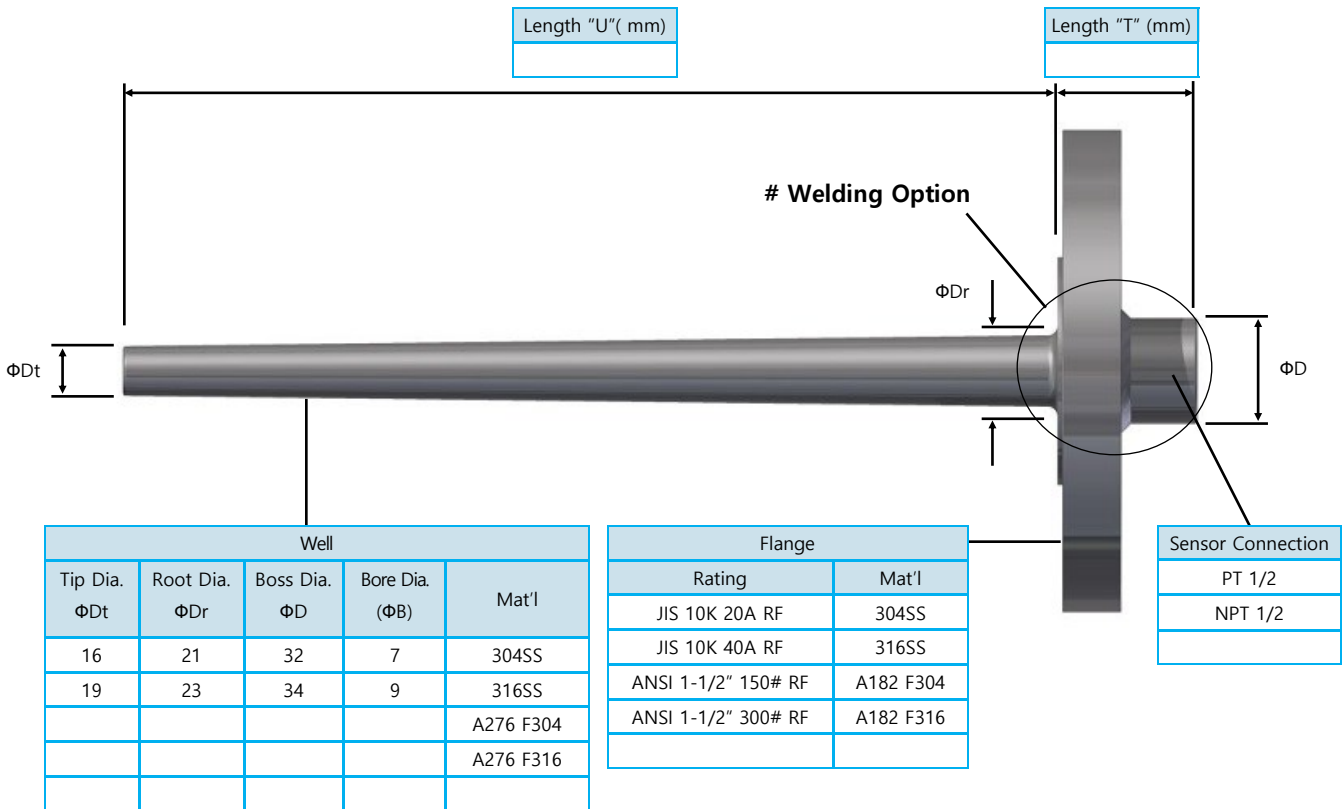
플랜지웰 타입 (FLANGEWELL TYPE)

Type	Page	Type	Page
테이퍼로 가공된 드릴드 바 타입 DRILLED BAR TAPER TYPE (SDBT) 	94		
스트레이트로 가공된 드릴드 바 타입 DRILLED BAR STRAIGHT TYPE (SDBS) 	95		
파이프 용접 타입 PIPE AND BOSS TYPE (WPNB) 	96		
세라믹 보호관 타입 PIPE AND BOSS + CERAMIC TUBE TYPE (WPNBC) 	97		

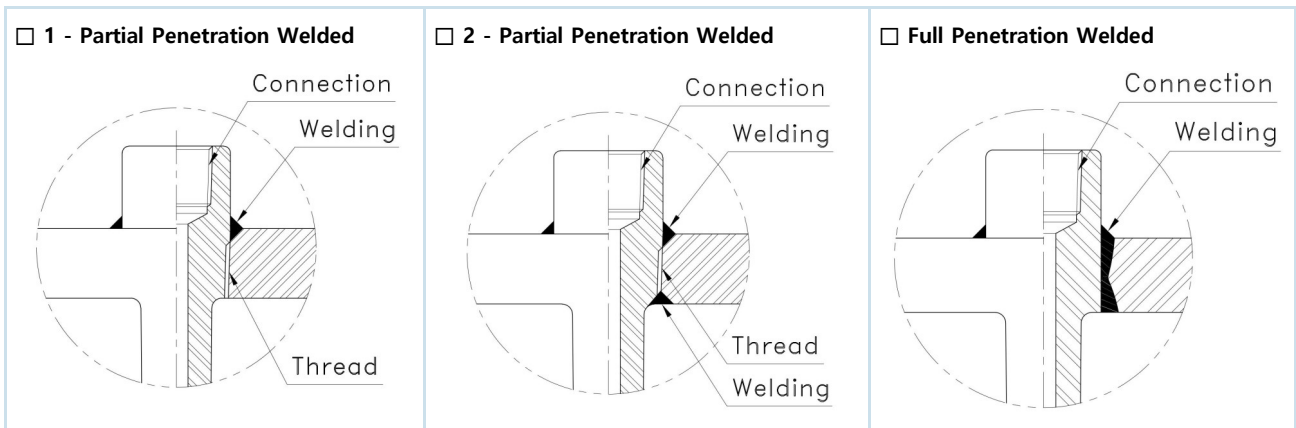
써모웰 타입 (THERMOWELL TYPE)

Type	Page	Type	Page
테이퍼로 가공된 드릴드 바의 나사 결합 타입 SCREW & DRILLED BAR TAPER TYPE (SDBT)	98	파이프와 바 헤드의 나사 결합 타입 SCREW & PIPE BAR TYPE (SPB)	104
			
스트레이트로 가공된 드릴드 바의 나사 결합 타입 SCREW & DRILLED BAR STRAIGHT TYPE (SDBS)	99	파이프와 헥스 헤드의 나사 결합 타입 SCREW & PIPE HEX TYPE (SPH)	105
			
테이퍼로 가공된 드릴드 헥스바의 나사 결합 타입 SCREW & DRILLED HEX BAR STRAIGHT TYPE (SDHS)	100		
			
스트레이트로 가공된 드릴드 헥스바의 나사 결합 타입 SCREW & DRILLED HEX BAR STRAIGHT TYPE (SDHS)	101		
			
스트레이트로 가공된 드릴드 바의 용접 결합 타입 WELD & DRILLED BAR STRAIGHT TYPE (WDBS)	102		
			
테이퍼로 가공된 드릴드 바의 용접 타입 WELD & DRILLED BAR TAPER TYPE (WDBT)	103		
			

FLANGEWELL DRILLED BAR TAPER TYPE (FWSDBT)



Welding Option



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

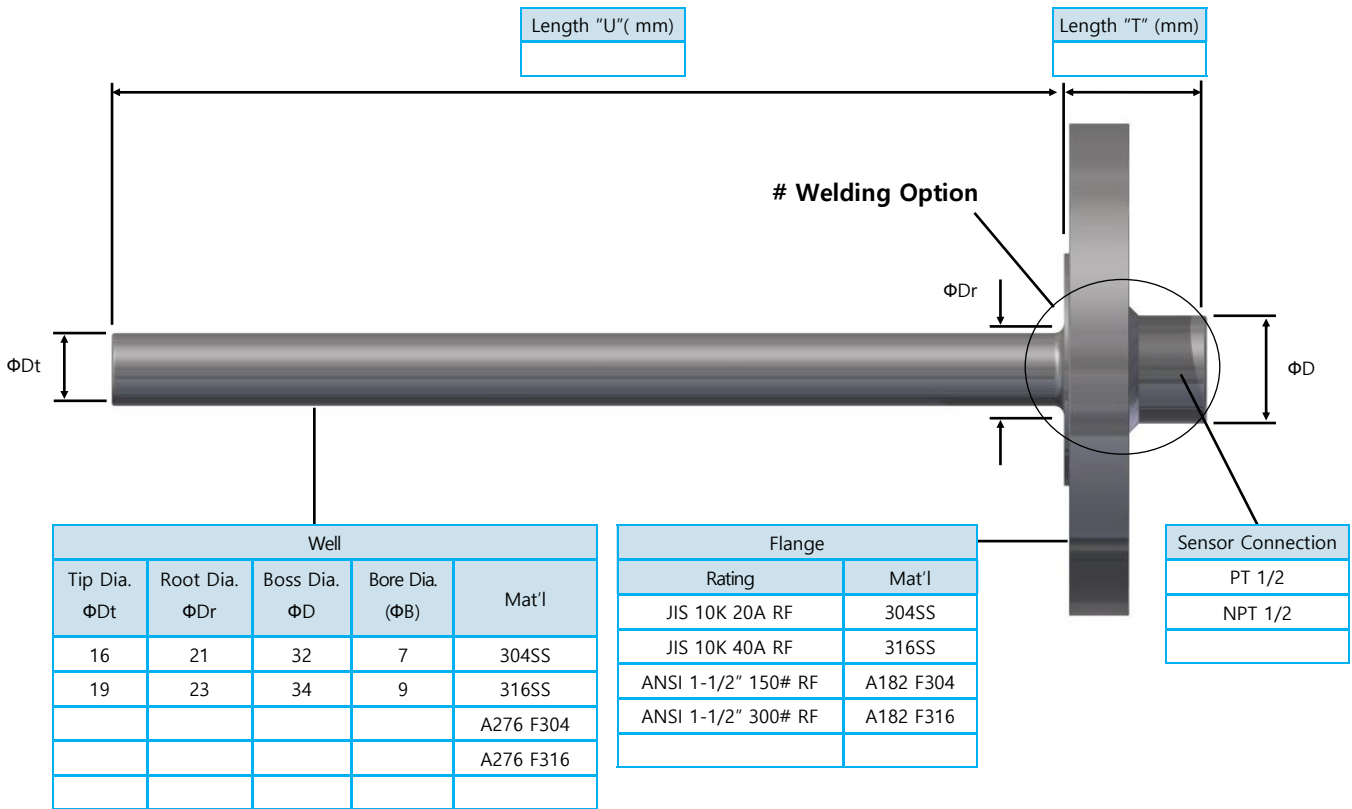
- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

Test & Inspection

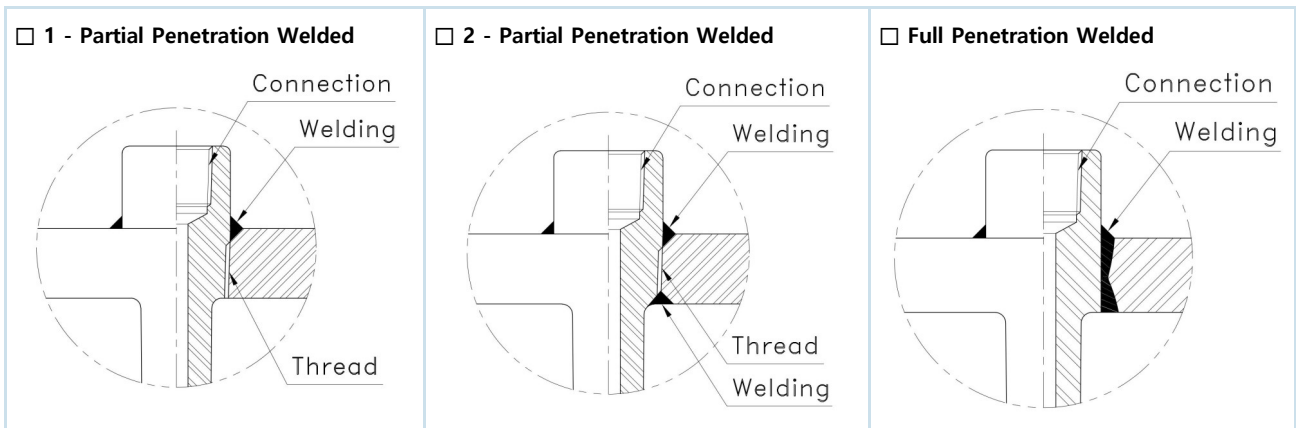
- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

**Ordering Code**  
 • Flangewell (Bar Type) : See page 106

FLANGEWELL DRILLED BAR STRAIGHT TYPE (FWSDBS)



Welding Option



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

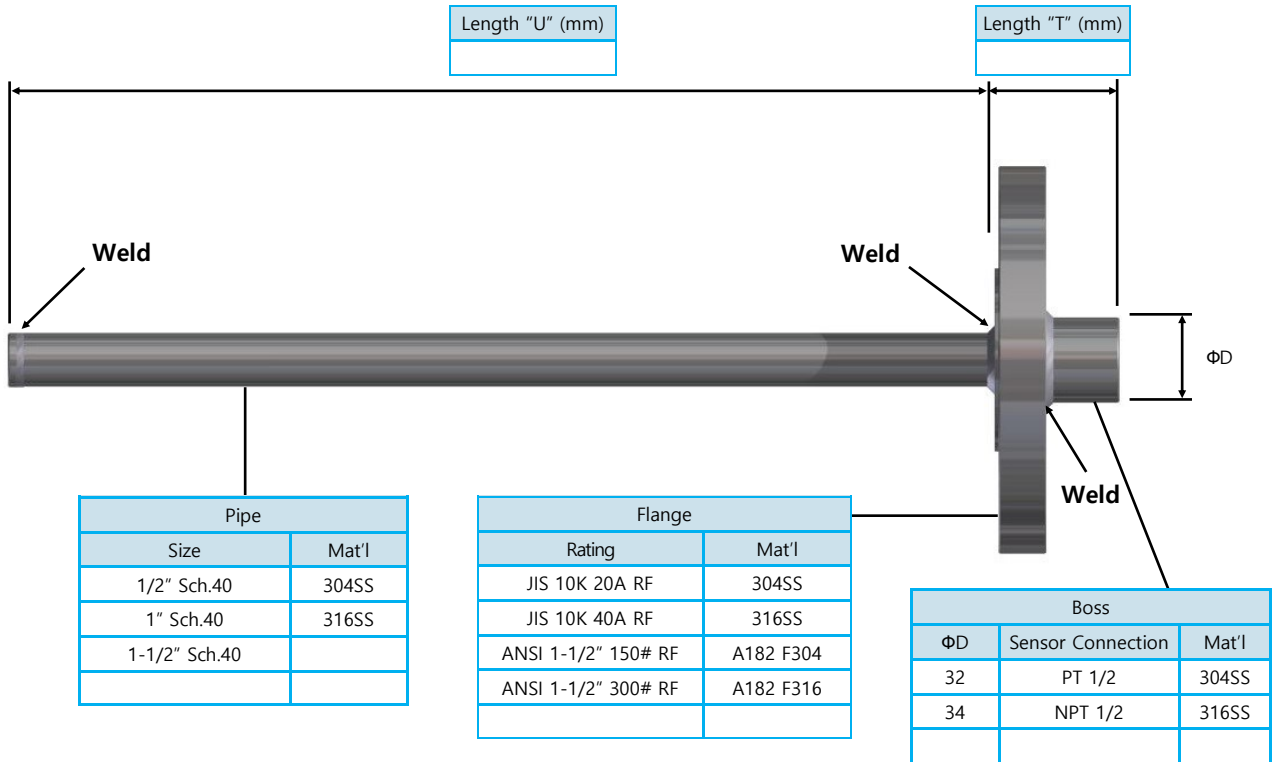
- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

Ordering Code  
• Flangewell (Bar Type) : See page 106

FLANGEWELL PIPE AND BOSS TYPE (FWWPNB)



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

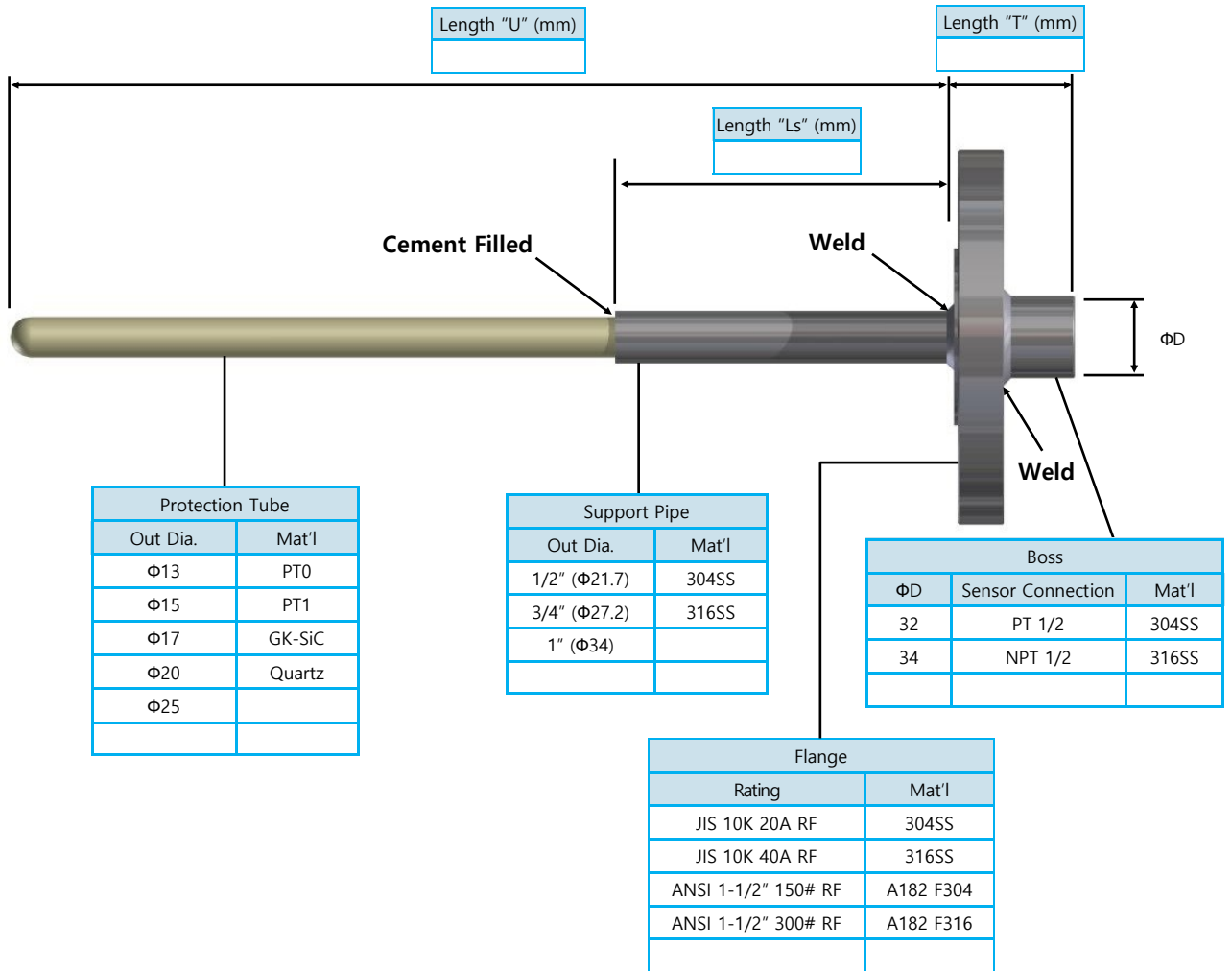
- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

Ordering Code  
 • Flangewell (Pipe Type) : See page 107

FLANGEWELL PIPE AND BOSS + CERAMIC TUBE TYPE (FWWPNBC)



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

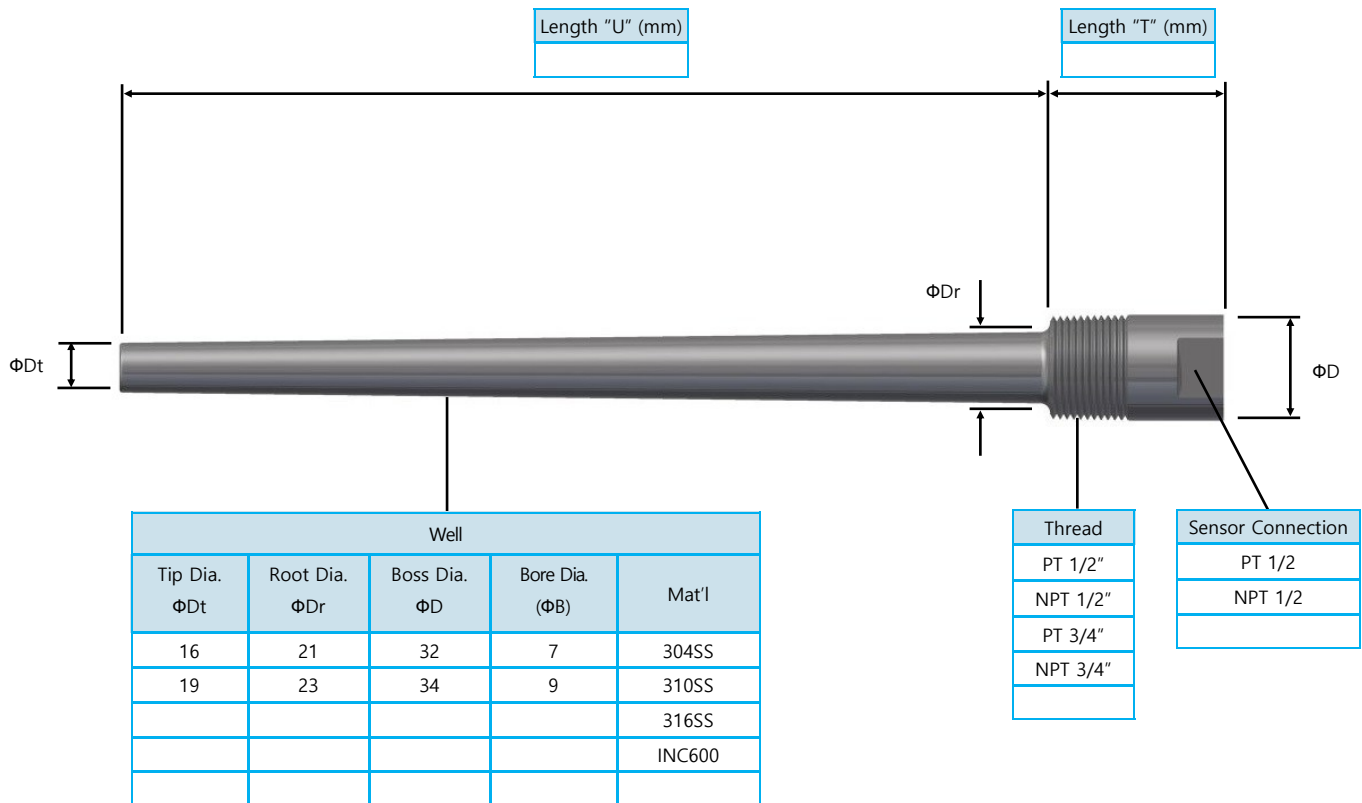
Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes

Ordering Code  
 • Flangewell (Pipe Type) : See page 107



THERMOWELL THREAD & DRILLED BAR TAPER TYPE (TWSDBT)



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

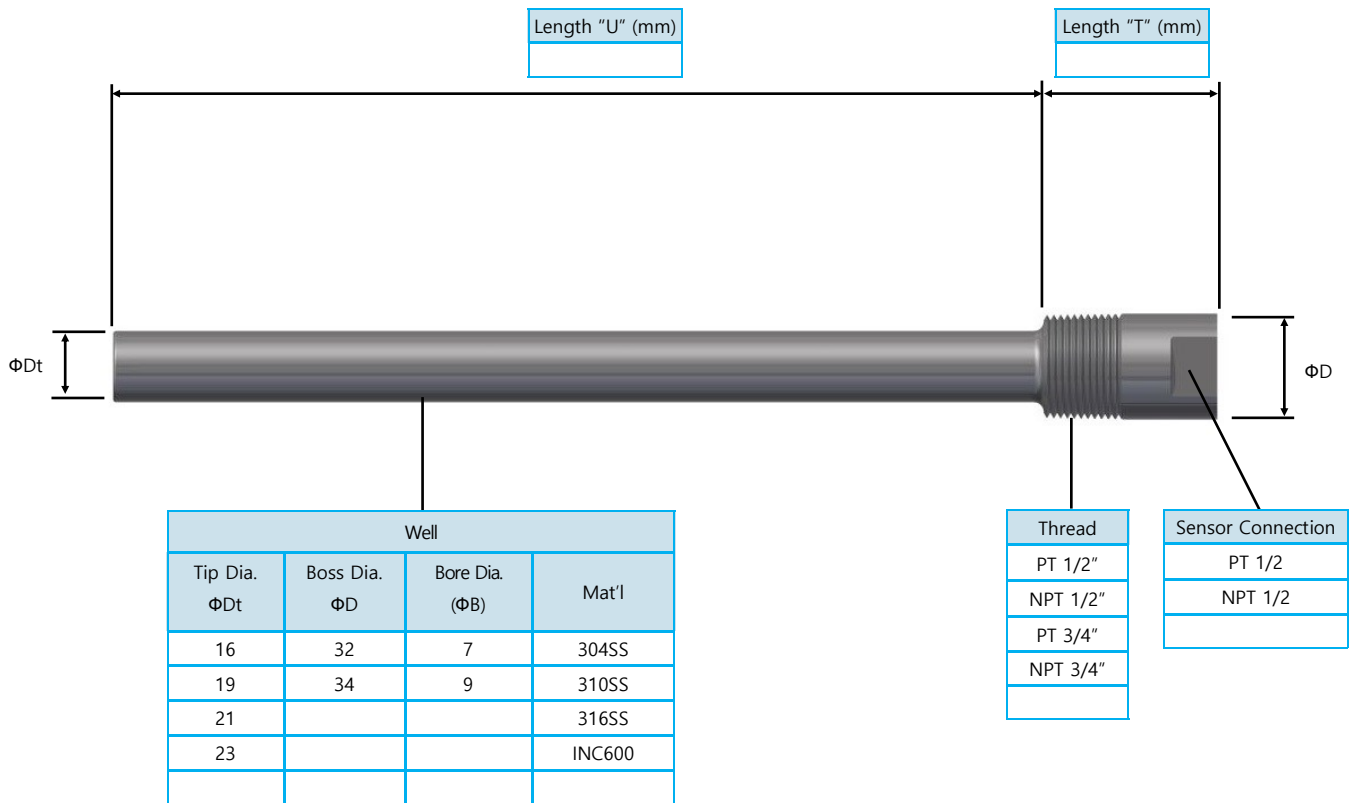
- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

Ordering Code  
 • Thermowell (Bar Type) : See page 108

THERMOWELL THREAD & DRILLED BAR STRAIGHT TYPE (TWSDBS)



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

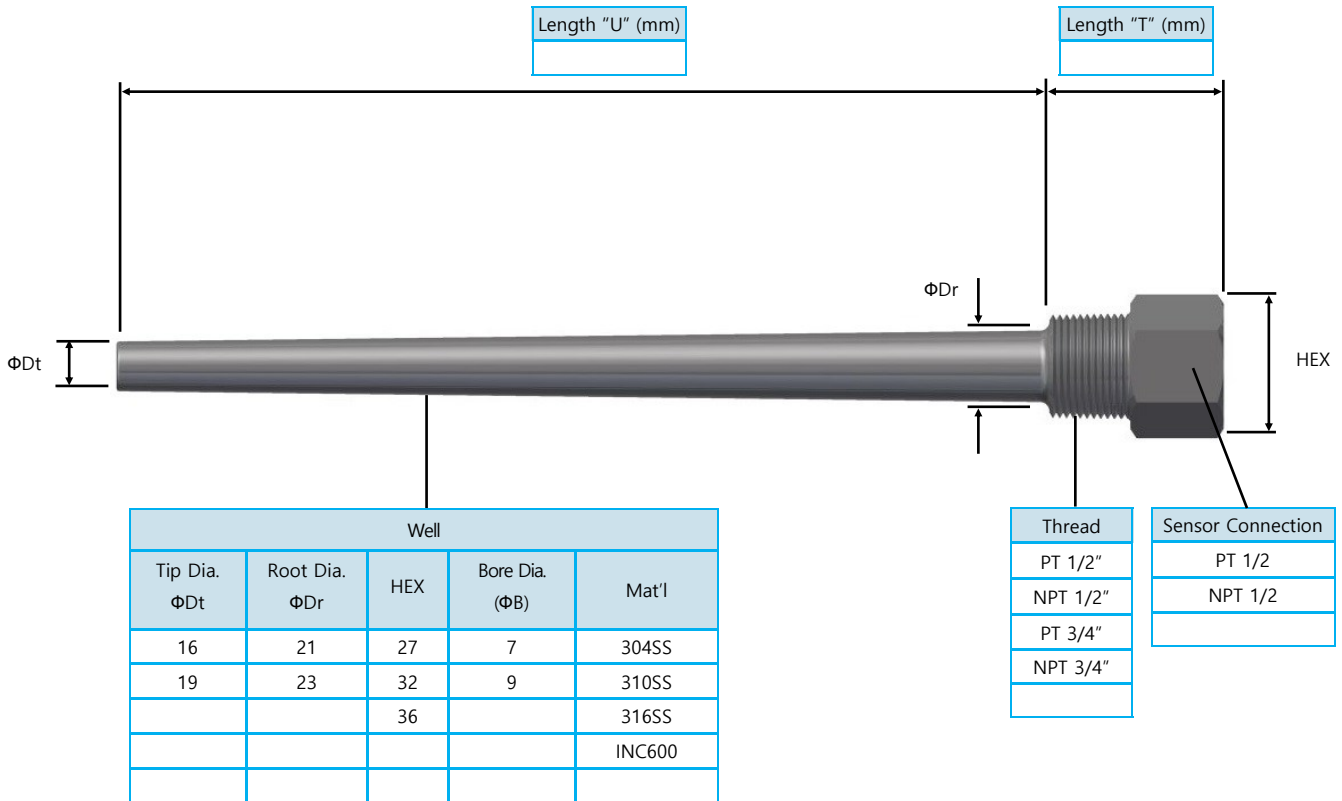
- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

Ordering Code  
• Thermowell (Bar Type) : See page 108

THERMOWELL THREAD & DRILLED HEX BAR TAPER TYPE (TWS DHT)



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

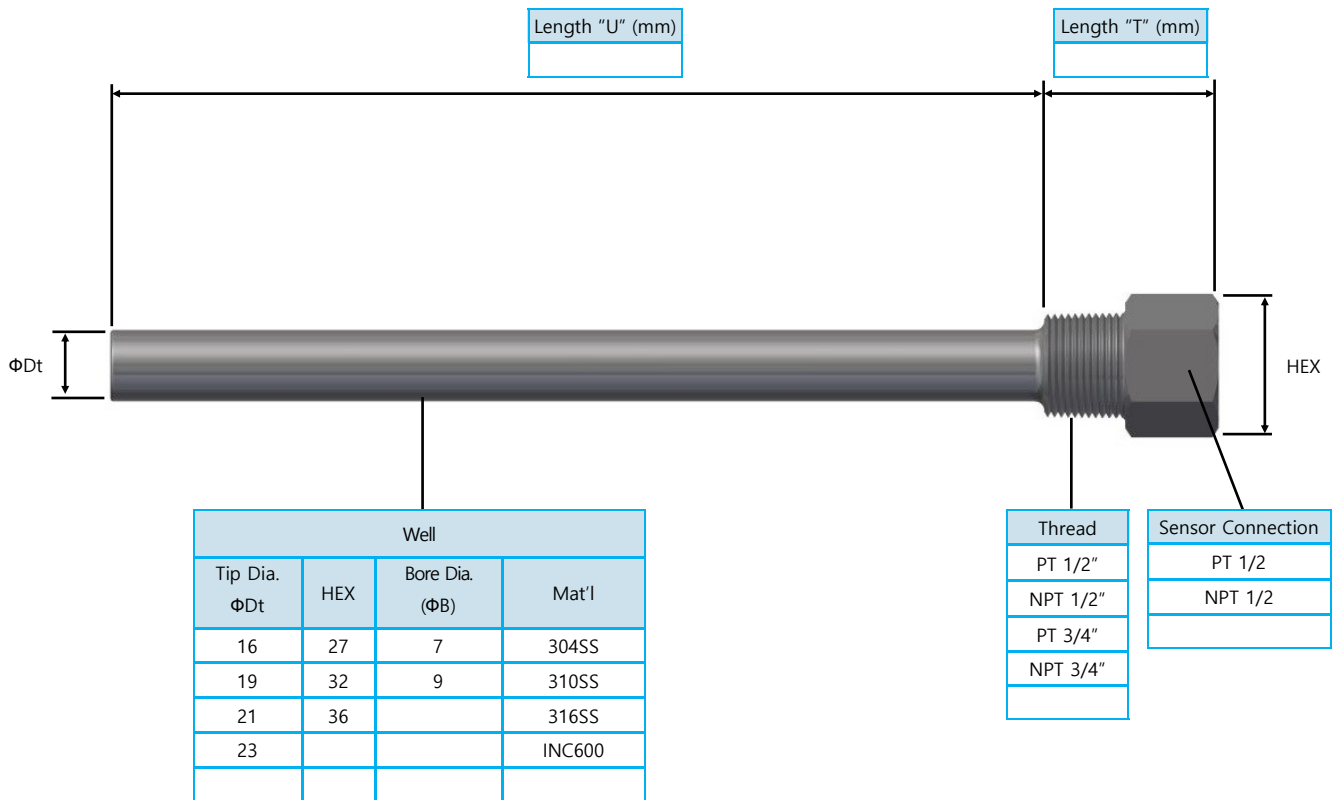
- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

Ordering Code  
 • Thermowell (Bar Type) : See page 108

THERMOWELL THREAD & DRILLED HEX BAR STRAIGHT TYPE (TWS DHS)



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

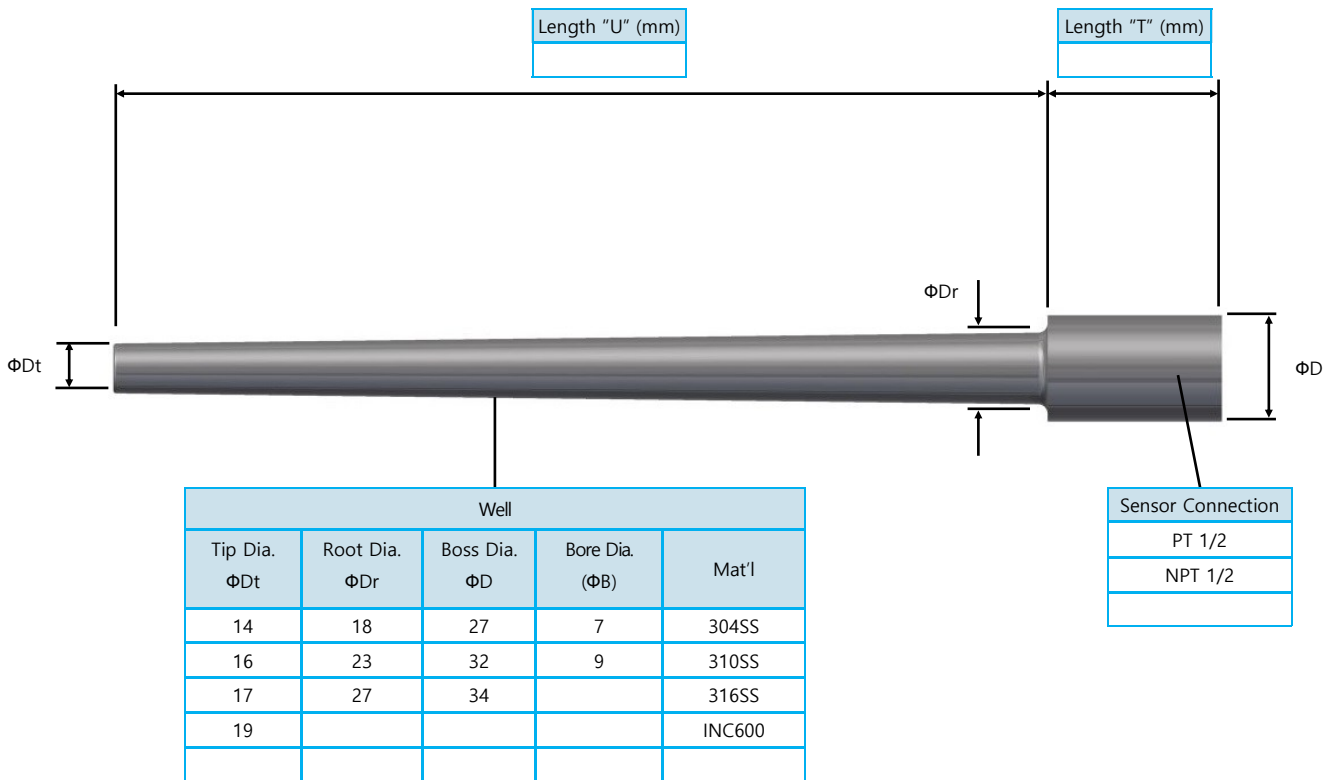
- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

Ordering Code  
 • Thermowell (Bar Type) : See page 108

THERMOWELL WELD & DRILLED BAR TAPER TYPE (TWWDBT)



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

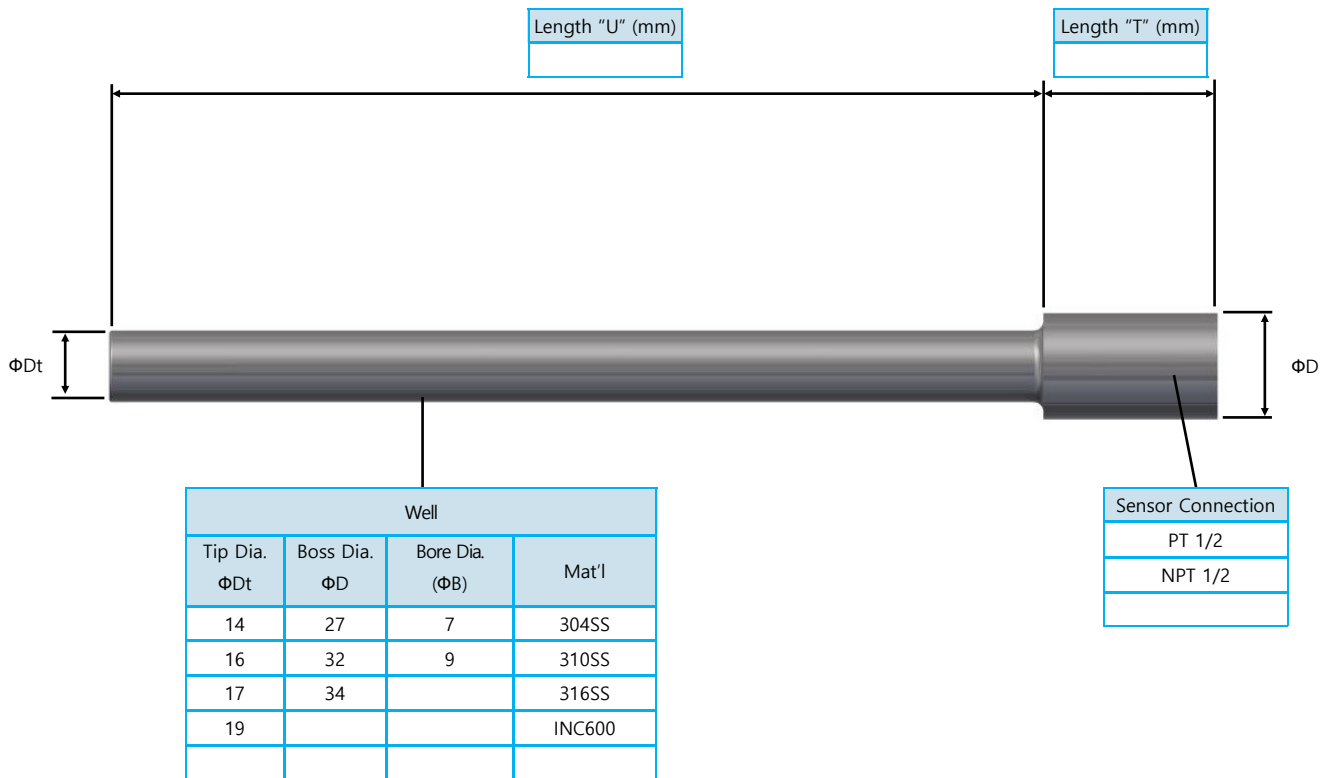
- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

Ordering Code  
 • Thermowell (Bar Type) : See page 108

THERMOWELL WELD & DRILLED BAR STRAIGHT TYPE (TWWDBS)



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

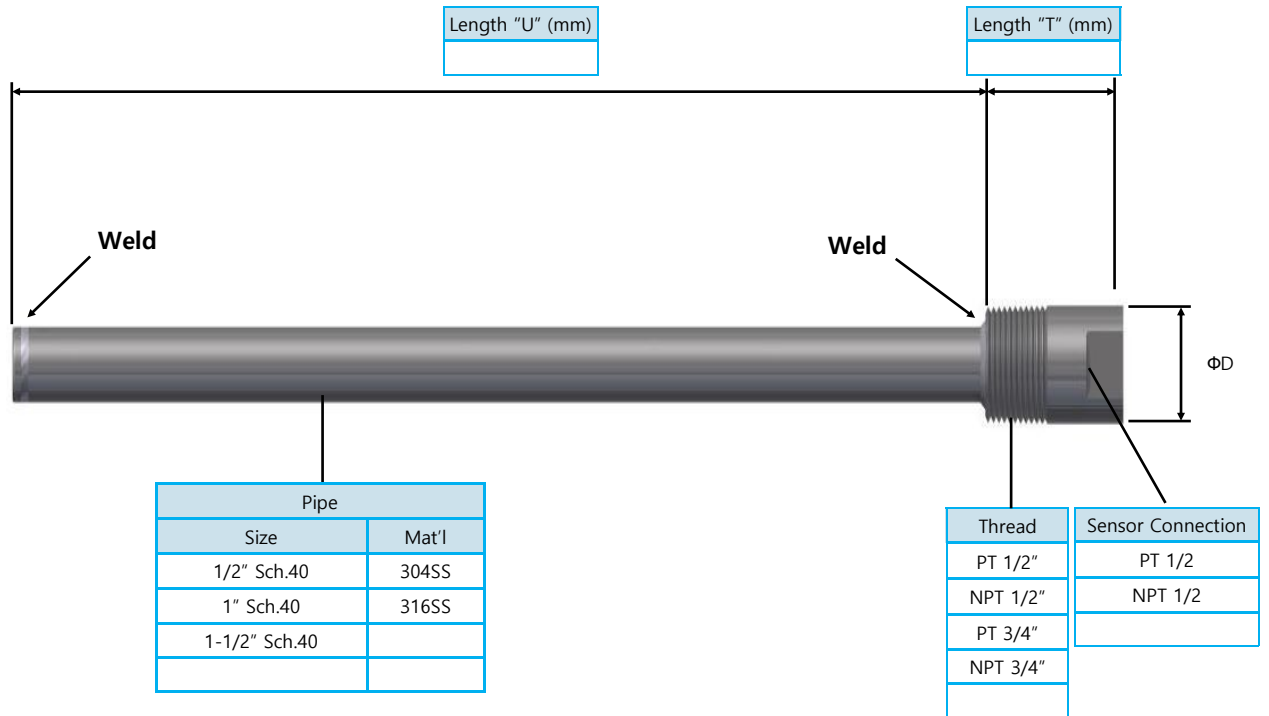
Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

Ordering Code

• Thermowell (Bar Type) : See page 108

THERMOWELL THREAD & PIPE BAR HEAD TYPE (TWSPB)



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

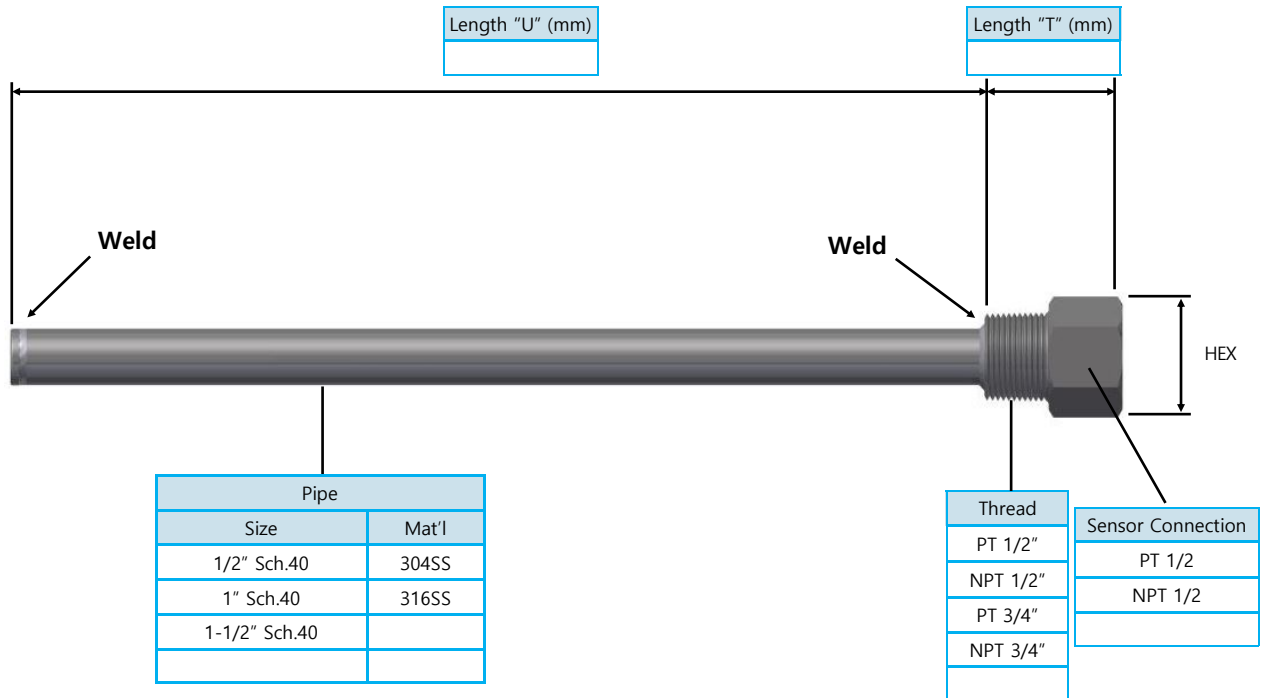
- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

Ordering Code  
 • Thermowell (Pipe Type) : See page 109

THERMOWELL THREAD & PIPE HEX HEAD TYPE (TWSPH)



Corrosion and Abrasion Resistant Coatings

- None
- PFA Teflon Coating     FEP Teflon Cover     Glass Lining
- Ceramic Coating     Stellite Coating     Tungsten Coating     Tantalum Cover

Test & Inspection

- R.T (Radiographic Test) :  None     Yes
- P.T (Penetration Test) :  None     Yes
- P.M.I (Positive material identification) :  None     Yes
- HYDRO TEST (Hydro Leak Test) :  None     Yes

Ordering Code  
 • Thermowell (Pipe Type) : See page 109



Flangewell (Bar Type)

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Option #1																		
	**	***	*	*	***	**	**	**	***	**	*	**	**	**	***																		
<b>Product type</b> Flangewell Series	FW														<b>Option #1 : Coating</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code(***)</th> <th>Coating</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PFA</td> <td>PFA Coating</td> </tr> <tr> <td>FEP</td> <td>FEP Cover</td> </tr> <tr> <td>GLS</td> <td>Glass Coating</td> </tr> <tr> <td>STL</td> <td>Stellite Coating</td> </tr> <tr> <td>TST</td> <td>Tungsten Coating</td> </tr> <tr> <td>CRM</td> <td>Ceramic Coating</td> </tr> <tr> <td>TTL</td> <td>Tantalum Cover</td> </tr> <tr> <td>XXX</td> <td>Customer Required</td> </tr> </tbody> </table>	Code(***)	Coating	PFA	PFA Coating	FEP	FEP Cover	GLS	Glass Coating	STL	Stellite Coating	TST	Tungsten Coating	CRM	Ceramic Coating	TTL	Tantalum Cover	XXX	Customer Required
Code(***)	Coating																																
PFA	PFA Coating																																
FEP	FEP Cover																																
GLS	Glass Coating																																
STL	Stellite Coating																																
TST	Tungsten Coating																																
CRM	Ceramic Coating																																
TTL	Tantalum Cover																																
XXX	Customer Required																																
<b>Type of Profile</b> Screw & Drilled Bar Taper Type Screw & Drilled Bar Straight Type		SDBT SDBS																															
<b>Thread Type of Sensor Connection</b> PF NPT PT			G N T																														
<b>Thread Size of Sensor Connection</b> 1/2 3/4				1 2																													
<b>Well Stem Material</b> Stainless Steel 300 Series Inconel 600 Series Customer Required					3XX 6XX XXX																												
<b>Root Dia. (ΦDr)</b> 21~23 Customer Required						21 XX																											
<b>Tip Dia. (ΦDt)</b> 13~23 Customer Required							13 XX																										
<b>Bore Dia. (ΦB)</b> 7~10 Customer Required								07 XX																									
<b>Flange Material</b> Stainless Steel 300 Series Inconel 600 Series Customer Required									3XX 6XX XXX																								
<b>Nominal Pipe Size of Flange</b> 1/2B or 15A 3/4B or 20A 1B or 25A 1-1/4B or 32A 1-1/2B or 40A 2B or 50A 2-1/2B or 65A 3B or 80A 4B or 100A										P1 P2 P3 P4 P5 P6 P& P8 P9																							
<b>Class of Flange</b> 150 lb or 5 kg/cm <sup>2</sup> 300 lb or 7 kg/cm <sup>2</sup> 400 lb or 10 kg/cm <sup>2</sup> 600 lb or 16 kg/cm <sup>2</sup> 900 lb or 20 kg/cm <sup>2</sup> 1500 lb or 30 kg/cm <sup>2</sup> 2500 lb or 40 kg/cm <sup>2</sup>											1 2 3 4 5 6 7																						
<b>Facing of Flange</b> Flat Face Raised Face Ring Type Joint												F R J																					
<b>"T" Length (Lagging Length)</b> 45 mm Customer Required													45 XX																				
<b>"U" Length (Immersion Length)</b> 100 mm Customer Required														100 XXX																			

제품 주문형식의 예

FW SDBT N 1 316 21 13 07 316 P4 2 R 45 100 Option#1(PFA)

Flangewell (Pipe Type)

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	**	***	*	*	***	**	**	**	***	**	*	**
<b>Product type</b> Flangewell Series	FW											
<b>Type of Profile</b> Welding Pipe & Boss Type Welding Pipe & Boss + Ceramic tube Type		WPNB WPNBC										
<b>Thread Type of Sensor Connection</b> PF NPT PT			G N T									
<b>Thread Size of Sensor Connection</b> 1/2 3/4				1 2								
<b>Pipe &amp; Protection Tube Material</b> Stainless Steel 300 Series Inconel 600 Series PT0 GK-SIC Customer Required					3XX 6XX PT0 GKS XXX							
<b>Pipe &amp; Tube Outdia. (ΦD)</b> 15~23 Customer Required						21 XX						
<b>Flange Material</b> Stainless Steel 300 Series Inconel 600 Series Customer Required							3XX 6XX XXX					
<b>Nominal Pipe Size of Flange</b> 1/2B or 15A 3/4B or 20A 1B or 25A 1-1/4B or 32A 1-1/2B or 40A 2B or 50A 2-1/2B or 65A 3B or 80A 4B or 100A								P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9				
<b>Class of Flange</b> 150 lb or 5 kg/cm <sup>2</sup> 300 lb or 7 kg/cm <sup>2</sup> 400 lb or 10 kg/cm <sup>2</sup> 600 lb or 16 kg/cm <sup>2</sup> 900 lb or 20 kg/cm <sup>2</sup> 1500 lb or 30 kg/cm <sup>2</sup> 2500 lb or 40 kg/cm <sup>2</sup>									1 2 3 4 5 6 7			
<b>Facing of Flange</b> Flat Face Raised Face Ring Type Joint										F R J		
<b>"T" Length (Lagging Length)</b> 45 mm Customer Required											45 XX	
<b>"U" Length (Immersion Length)</b> 100 mm Customer Required												100 XXX

제품 주문형식의 예

FW PNB T1 316 21 316 P4 3 R 45 900

Thermowell (Bar Type)

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Option #1																		
	**	***	*	*	***	**	**	**	*	*	**	***	***																		
<b>Product type</b> Thermowell Series	TW												<b>Option #1 : Coating</b>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code(***)</th> <th>Coating</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PFA</td> <td>PFA Coating</td> </tr> <tr> <td>FEP</td> <td>FEP Cover</td> </tr> <tr> <td>GLS</td> <td>Glass Coating</td> </tr> <tr> <td>STL</td> <td>Stellite Coating</td> </tr> <tr> <td>TST</td> <td>Tungsten Coating</td> </tr> <tr> <td>CRM</td> <td>Ceramic Coating</td> </tr> <tr> <td>TTL</td> <td>Tantalum Cover</td> </tr> <tr> <td>XXX</td> <td>Customer Required</td> </tr> </tbody> </table>	Code(***)	Coating	PFA	PFA Coating	FEP	FEP Cover	GLS	Glass Coating	STL	Stellite Coating	TST	Tungsten Coating	CRM	Ceramic Coating	TTL	Tantalum Cover	XXX	Customer Required
Code(***)	Coating																														
PFA	PFA Coating																														
FEP	FEP Cover																														
GLS	Glass Coating																														
STL	Stellite Coating																														
TST	Tungsten Coating																														
CRM	Ceramic Coating																														
TTL	Tantalum Cover																														
XXX	Customer Required																														
<b>Type of Profile</b> Screw & Drilled Bar Straight Type Screw & Drilled Bar Taper Type Screw & Drilled Hex Bar Straight Type Screw & Drilled Bar Taper Type Weld & Drilled Bar Straight Type Weld & Drilled Bar Taper Type		SDBS SDBT SDHS SDHT WDBS WDBT																													
<b>Thread Type of Sensor Connection</b> PF NPT PT			G N T																												
<b>Thread Size of Sensor Connection</b> 1/2 3/4				1 2																											
<b>Well Stem Material</b> Stainless Steel 300 Series Inconel 600 Series Customer Required					3XX 6XX XXX																										
<b>Root Dia. (ΦDr)</b> 21~23 Customer Required						21 XX																									
<b>Tip Dia. (ΦDt)</b> 13~23 Customer Required							13 XX																								
<b>Bore Dia. (ΦB)</b> 7~10 Customer Required								07 XX																							
<b>Thread Type of Process Connection</b> PF NPT PT Customer Required								G N T X																							
<b>Thread Size of Process connection</b> 1/2 3/4 1 1-1/2 Customer Required										1 2 3 4 X																					
<b>"T" Length (Lagging Length)</b> 45 mm Customer Required											45 XX																				
<b>"U" Length (Immersion Length)</b> 100 mm Customer Required												100 XXX																			

제품 주문형식의 예

TW SDBT N 1 304 21 16 8 N 1 45 500 Option#1(PFA)

Thermowell (Pipe Type)

Selection and Ordering data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Option #1																		
	**	***	*	*	***	**	**	**	*	*	***																		
<b>Product type</b> Thermowell Series	TW										<b>Option #1 : Coating</b>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code(***)</th> <th>Coating</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PFA</td> <td>PFA Coating</td> </tr> <tr> <td>FEP</td> <td>FEP Cover</td> </tr> <tr> <td>GLS</td> <td>Glass Coating</td> </tr> <tr> <td>STL</td> <td>Stellite Coating</td> </tr> <tr> <td>TST</td> <td>Tungsten Coating</td> </tr> <tr> <td>CRM</td> <td>Ceramic Coating</td> </tr> <tr> <td>TTL</td> <td>Tantalum Cover</td> </tr> <tr> <td>XXX</td> <td>Customer Required</td> </tr> </tbody> </table>	Code(***)	Coating	PFA	PFA Coating	FEP	FEP Cover	GLS	Glass Coating	STL	Stellite Coating	TST	Tungsten Coating	CRM	Ceramic Coating	TTL	Tantalum Cover	XXX	Customer Required
Code(***)	Coating																												
PFA	PFA Coating																												
FEP	FEP Cover																												
GLS	Glass Coating																												
STL	Stellite Coating																												
TST	Tungsten Coating																												
CRM	Ceramic Coating																												
TTL	Tantalum Cover																												
XXX	Customer Required																												
<b>Type of Profile</b> Screw & Pipe Bar Head Type Screw & Pipe Hex Head Type		SPB SPH																											
<b>Thread Type of Sensor Connection</b> PF NPT PT			G N T																										
<b>Thread Size of Sensor Connection</b> 1/2 3/4				1 2																									
<b>Pipe Material</b> Stainless Steel 300 Series Inconel 600 Series Customer Required					3XX 6XX XXX																								
<b>Pipe &amp; Tube Outdia. (ΦD)</b> 15~23 Customer Required						21 XX																							
<b>Thread Type of Process Connection</b> PF NPT PT Customer Required							G N T X																						
<b>Thread Size of Process connection</b> 1/2 3/4 1 1-1/2 Customer Required								1 2 3 4 X																					
<b>"T" Length (Lagging Length)</b> 45 mm Customer Required									45 XX																				
<b>"U" Length (Immersion Length)</b> 100 mm Customer Required										100 XXX																			

THERMOWELL

제품 주문형식의 예

TW SPB N 1 304 15 N 2 45 500 Option#1(PFA)