

# Thermocouple

Model. DS-3010/3020 Series

# DAESHIN

## 열전대의 원리

공업용 온도계측에는 2종의 다른 금속선의 양단을 접합하여 폐회로를 만들면 온도차에 의한 열전류가 흘러 양 금속간에 열기전력이 발생하는 원리를 이용한 열전대 방식과 금속의 전기저항이 온도에 따라 변화하는 원리를 이용하여 비교적 온도계수가 크고 직선성이 양호한 백금선을 이용한 백금 축온 저항체가 있으며 그 외에도 동, Nickel 등을 이용한 축온저항체가 있다.

## 열전대의 특성

- ▶ 응답이 빠르고 시간 지연에 대한 오차가 비교적 적다.
- ▶ 적절한 열전대를 설정하면 0부터 2600°C 정도의 온도 측정이 가능하다
- ▶ 특정점이나 장소의 온도 측정이 가능하다
- ▶ 온도가 열기전력으로 검출되므로 측정, 조절, 제어, 변환의 정보처리가 용이하다.
- ▶ 다른 온도 센서에 비하여 비교적 가격이 저렴하다.

## 열전대의 사용상의 주의

열전대는 여러가지의 종류가 있지만 사용 장소, 용도에 따라서 적절한 것을 선정하는 것이 가장 중요하다. 정도를 정확하게 측정하기 위해서는 열전대 선정의 내열, 내식, 내진성을 고려한 보호관등의 선정, 구조 및 취부방법(위치) 등에 유의할 필요가 있다.



Model. DS-3012W



Model. DS-3023W

## 열전대의 종류 구성재료 및 특징

종 류 구성재료	특 징
<b>B</b> (백금, Rhodium 30% - 백금 - Rhodium 6%)	B열전대는 +쪽에 Rh 30%를 포함한 백금 Rh과 -쪽에 Rh 6%를 포함한 백금 Rh 합금을 사용한 열전대이다. 백금에 Rh의 함유량을 증가함에 따라 융점 및 기계적인 강도가 상승하고 또 순백금(pt)의 사용 중에 생기는 +쪽으로부터 쪽으로의 (Rh) 확산에 의한 열기 전력의 특성의 열화를 방지하는 것을 목적으로 한 열전대이다. 또 중성분위기 중에서의 연속 사용이 가능하고 환원성 분위기 중에서도 보통의 R열전대에 비하여 수명이 길다. 이 열전대는 RS열전대에 비하여 고온에서 사용되는 반면 저온에서는 열기전력이 극히 작기 때문에 정도는 떨어진다. 특히 고온에 있어서 정밀 측정과 내구성이 요구되는 경우 이 열전대를 권장한다.
<b>R</b> (백금, Rhodium 13% - 백금 - Rhodium 6%)	R 열전대 +쪽에 Pt, Rh(13%)합금과 -쪽에 순 pt를 사용한 열전대이다. 극히 고 순도 백금(99.999-99.9999%)의 귀금속을 사용하고 있기 때문에 KS 규격에 의한 0.25%의 오차를 충분히 만족시키는 고정도를 갖고 있다. 이 열전대를 진공중 및 환원성 분위기중, 금속증기, 분위기 중에서 직접 사용하는 것을 피한다. 사용은 다음 사항에 충분한 배려를 필요로 한다. - 보호관 및 전열관에는 철 함유량이 낮은 고 순도 알루미늄 재질을 사용하여야 한다. - 열전대 자체의 취급에도 주의를 요하며 손의 땀이나 기름으로 오손되지 않도록 알코올, 벤젠 등으로 오염을 제거하는 것이 중요하다.
<b>S</b> (백금, Rhodium 10%)	S열전대는 +쪽에 Pt, Rh(10%) 합금과 -쪽에 순 pt를 사용한 열전대이다. 1886년 에르. 자트리에 의해서 개발된 열전대이며 역사적인 경위로 IPTS(국제실용온도)에서는 안티몬의 용융점 (630.74°C)으로부터 금의 용융점(1064.43°C)까지의 온도 표준으로 사용되며, 1981년의 KS 개정에 의하여 KS화 되었다. 사용할 때에는 R열전대와 같은 주의가 필요하다

Pressure Gauge  
Accessories  
Thermometer  
Thermocouple & R.T.D  
Thermowell

# Thermocouple

Model. DS-3010 /3020 Series

**DAESHIN**

## 열전대의 종류 구성재료 및 특징

종류 구성재료	특징
<b>K</b> (chromel - Alumel)	K열전대는 +쪽에 Cr을 약 10% 포함한 Ni-Cr합금(chromel)과 -쪽에 Al, Mn을 조금 포함한 Ni합금(Alumel)을 사용한 열전대이다. 이 열전대는 고온(약200)까지 사용이 가능하고 기전력 특성의 직선성이 양호하며 비교적 내열, 내식성이 높은 것이 특징이다. 또 금속중기 공기 중 및 O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> 가스(gas)중에서 기전력은 안정되어 있다. 그러나 환원성(H <sub>2</sub> , Co)가스 중 또 산소분압이 낮은 조건에 대해서는 크로멜(chromel)선의 열화 "GreenRot"라 불리는 Cr선택 산화현상이 생겨 이 때문에 기전력 값이 크게 저하하여 큰 오차가 생기는 경우가 있으므로 사용할 때에는 충분한 배려가 필요하다.
<b>E</b> (chromel-constantan)	RE 열전대는 +쪽에 K열전대와 같은 Ni-Cr합금(chromel)과 -쪽에 Cu-Ni 합금(constan-tan)을 사용한 열전대이다. 공업용 열전대로서는 기전력 특성이 화력, 원자력 발전소에 사용되고 있다. 사용할 때에는 K열전대와 같은 배려가 필요하다. 또 현재 사용되고 있는 열전대 중에서는 전기저항이 가장 높기 때문에 사용계기 선택에 충분한 주의가 필요하다.
<b>J</b> (Iron - constantan)	+쪽에 순철(Fe)과 -쪽에 Cu-Ni합금(constantan)을 사용한 열전대이다. J 열전대는 환원성 분위기 중에서 사용에 적절하고 기전력 특성이 E열전대에 이어서 높은 것이 특징이다. 또 비교적 값이 싸기 때문에 손쉽게 측정을 할 경우에 편리한 열전대이다. 그러나 수분을 포함한 산화분위기 중에서는 산화가 심하므로 사용할 때에는 충분한 주의가 필요하다.
<b>T</b> (Copper - constantan)	이 열전대는 +쪽에 순동(Cu)과 -쪽에 Cu-Ni합금(constantan)을 사용한 열전대이다. T열전대는 비교적 저온(-200~300°C)에 사용되고 약산화 분위기 또는 환원 분위기 중에서의 사용에 적당하다. 기전력은 안정되어 정도가 높고 또 취급이 간단하므로 실험실 등에서 많이 사용되고 있다
<b>N</b> chromel - constantan)	+극은 Ni, Cr과 Silicone의 합금(Nicrosil)이고, -극은 Ni과 Silicone의 합금(Nisil)의 열전대이다. K-type과 특성이 유사하나 고온에서 열화현상이 적어 수명이 길고 안전성이 높다.

## 열전대의 종류별 저항값

AWG	Ømm	종류								
		B	R	S	K	E	J	T	N	
	구JIS	-	PR	-	CA	CRC	IC	CC	-	
28	0.32	-	-	-	-	-	-	6.17	16.43	
24	0.50	1.75	1.47	1.43	-	-	-	-	6.50	
22	0.65	-	-	-	2.95	3.56	1.70	1.50	4.08	
18	1.00	-	-	-	1.25	1.50	0.72	0.63	1.62	
14	1.60	-	-	-	0.49	0.59	0.28	0.25	0.64	
11	2.30	-	-	-	0.24	0.28	0.14	-	0.32	
8	3.20	-	-	-	0.12	0.15	0.07	-	0.13	

Pressure Gauge  
Accessories  
Thermometer  
Thermocouple & R.T.D  
Thermowell

# Thermocouple

## Model. DS-3010 / 3020 Series

# DAESHIN

### 열전대 온도에 대한 허용차

Standard Type	JIS C 1603-81			ANSI MC 96.1-82			DIN 43760-77		IEC STANDARD Publication584-2-82					
	Temperature range	Grade	Tolerance	Temperature range	Grade	Tolerance	Temperature range	Tolerance	Temperature range	Grade	Tolerance			
<b>B</b> PtRh30 -PtRh6	200 to 1700°C	0.5	±4°C or ±0.5%	800 to 1700°C	STD	±0.5%	-	±0.5°C	600 to 1700°C	2	1.5°C or 0.0025.[t]			
										3	4°C or 0.005.[t]			
<b>R</b> PtRh13 -Pt	0 to 1600°C	0.25	±1.5°C or ±0.25%	0 to 1450°C	SP	±0.6°C or ±0.1%	-	-	0 to 1600°C	1	1°C or 1+0.003(T-1100)°C			
					STD	1.5°C or ±0.25%								
<b>S</b> PtRh10 -Pt	0 to 1600°C	0.25	±1.5°C or ±0.25%	0 to 1450°C	SP	±0.6°C or ±0.1%	0 to 600°C	±3°C	0 to 1600°C	2	1.5°C or 0.0025.[t]			
					STD	±1.5°C or ±0.25%	600 to 1600°C	±0.5°C						
<b>K</b> NiCr NiAl	0 to 1000°C	0.4	±1.5°C or ±0.4%	0 to 1250°C	SP	±1.1°C or ±0.4%	0 to 400°C	±3°C	-40 to 4000°C	1	1.5°C or 0.004			
	0 to 1200°C	0.75	±2.5°C or ±0.75%		STD	±2.2°C or ±0.75%	400 to 1200°C	±3/4%				2	2.5°C or 0.0075.[t]	
	-200 to 0°C	1.5	±2.5°C or ±1.5%		STD	±2.2°C or ±2%						-200 to 40°C	3	2.5°C or 0.015.[t]
<b>E</b> NiCr NiAl	0 to 800°C	0.4	±1.5°C or ±0.4%	0 to 900°C	SP	±1°C or ±0.4%	-	-	-40 to 800°C	1	1.5°C or 0.004.[t]			
	-200 to 0°C	0.75	±2.5°C or ±0.75%		STD	±1.7°C or ±0.5%						-40 to 900°C	2	2.5°C or 0.0075.[t]
		1.5	±2.5°C or ±1.5%		STD	±1.7°C or ±1%						-200 to 0°C	3	2.5°C or 0.015.[t]
<b>J</b> Fe- CuNi	0 to 750°C	0.4	±1.5°C or ±0.4%	0 to 750°C	SP	±1.1°C or ±0.4%	0 to 400°C	±3°C	-40 to 750°C	1	1.5°C or 0.004.[t]			
		0.75	±2.5°C or ±0.75%		STD	±2.2°C or ±0.75%	400 to 900°C	±3/4%				2	2.5°C or 0.0075.[t]	
<b>T</b> Cu- CuNi	0 to 350°C	0.4	±0.5°C or ±0.4%	0 to 350°C	SP	±0.5°C or ±0.4%	0 to 400°C	±3°C	-40 to 750°C	1	0.5°C or 0.004.[t]			
	-200 to 0°C	0.75	±1°C or ±0.75%		STD	±1°C or ±0.75%	400 to 600°C	±3/4%				2	1°C or 0.0075.[t]	
		1.5	±1°C or ±1.5%		STD	±1°C or ±1.5%						-200 to 40°C	3	1°C or 0.015.[t]
<b>N</b> NiCrSi NiSiMg	0 to 1250°C	0.75	±2.5°C or ±0.75%											

### 열전대의 상용 및 과열 상한 온도

Type of thermocouple		Wire Diameter		Operating Limit		Applicable Protection Tube O.d x I.D Size	
		Symbol	Outer Diameter(mm)	Normal Limit	Overheat Operating limit	Metal Protection Tube (Ø mm)	None-Metallic Protection Tube (Ø mm)
<b>B</b>	Platinum 70%/ Rhodium 30%	Positive(+) Leg	0.5	1500°C	1500°C	-	15 X 11
	Platinum 94%/ Rhodium 6%	Negative(-) Leg					
<b>R</b>	Platinum 87%/ Rhodium 13%	Positive(+) Leg	0.5	1400°C	1400°C	-	15 X 11
	Platinum 100%	Negative(-) Leg					
<b>S</b>	Platinum 90%/ Rhodium 10%	Positive(+) Leg	0.5	1400°C	1400°C	-	15 X 11
	Platinum 100%	Negative(-) Leg					
<b>K</b>	Chromel (Ni 90%/Cr 10%) Alumel (Ni 95%/ Mn 2%/Al 2%)	Positive(+) Leg Negative(-) Leg	3.2	1000°C	1000°C	21.7 X 16.1	17 x 13
			2.3	900°C	900°C	21.7 X 16.1	17 x 13
			1.6	750°C	750°C	15 x 11	15 x 11
			1.0	750°C	750°C	12 x 9	15 x 11
			0.65	650°C	650°C	10 x 7	10 x 6
<b>E</b>	Chromel (Ni 90%/Cr 10%) Constantan (Cu 55%/ Ni 45%)	Positive(+) Leg Negative(-) Leg	1.6	550°C	550°C	15 x 11	-
			1.0	500°C	500°C	12 x 9	-
			0.65	150°C	150°C	10 x 7	15 x 11
			0.32	300°C	300°C	10 x 7	-
<b>J</b>	Iron 99.5% constantan (Cu 55%/Ni 45%)	Positive(+) Leg Negative(-) Leg	2.3	550°C	550°C	21.7 x 16.1	17 x 13
			1.6	500°C	500°C	15 x 11	15 X 11
			1.0	450°C	450°C	12 x 9	15 x 11
<b>T</b>	100% Copper Constantan (Cu 55%/ Ni 45%)	Positive(+) Leg Negative(-) Leg	0.65	400°C	400°C	10 x 7	10 x 6
			1.6	300°C	300°C	15 X 11	-
			1.0	250°C	250°C	12 x 9	-
			0.65	200°C	200°C	10 X 7	-
<b>N</b>	Nicrosil (Ni84%/Cr 14.2%/Si 1.45%) Nisil (Ni 95%/Si 4.4%/ Mg 0.15%)	Positive(+) Leg Negative(-) Leg	3.2	1200°C	1200°C	21.7 x 16.1	17 x 3
			2.3	1100°C	1100°C	21.7 x 12.1	17 x 3
			1.6	900°C	900°C	15 X 11	15 x 11

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple & R.T.D

Thermowell

# Thermocouple

## Model. DS-3010

# DAESHIN

### 열전대의 개요

열전대는 빠른 응답속도를 필요로 하는 실험실 혹은 특수한 용도의 경우에는 소선만으로 사용되는 경우도 있으나 일반적으로 내압, 내열, 내식등의 목적으로 보호관에 넣어서 가용합니다. 비금속 열전대를 위해서는 금속재료의 보호관이 사용되며 귀금속 열전대는 고온에서 금속증기가 소선을 오염시키므로 자기(Ceramic) 보호관을 사용하는 것이 원칙으로 되어있으나 보호관의 재질은 다음과 같은 조건을 고려해 결정하고 있습니다.

### 보호관 재질의 선택 조건

- ▶ 측정하고자 하는 조건의 온도, 압력에 충분히 견딜수 있어야 함.
- ▶ 피측정물에 의한 부식 및 피측정물과 화학반응을 일으키지 않을 것.
- ▶ 기체의 투과에 의해 소선에 영향을 주지 않을 것.
- ▶ 급격한 온도 변화에 의한 영향을 받지 않을 것.
- ▶ 진동, 충격 등의 기계적 영향에 충분히 견딜 것.
- ▶ 고온이나, 피측정물과의 화학반응에 의한 보호관 자신이 유해가스를 생성하지 않을 것.
- ▶ 열전도가 양호한 것.

### 열전대의 용도

- ▶ 철강, 비철 금속 산업분야  
: 용선, 용광온도, 고로, 전로, 균열로, THEN로, 전기로, 진공유도로 등 각종 로의 온도, 연속주조, 열처리 고용점 금속의 온도 등
- ▶ 전력, GAS 산업분야  
: 보일러, 과열기, 재열기 등의 관벽온도, 증기 냉각수, 급수, 배수, 기름 등의 유체온도, 화로의 가열온도 등.
- ▶ 전기, 전자 산업분야  
: 모터, 트랜스 발전기, 코일 절연유 등의 온도, 트랜지스터 직접회로, 전자회로 제조공정중의 온도 등.
- ▶ 요업 산업분야  
: 시멘트, 유리, 연와, 도자기 등의 소성로 예열로, 서냉로 등의 온도,
- ▶ 화학 산업분야  
: 기체, 액체의 반응탑 반응부의 온도, 고온 발생로의 온도, 화학기계장치의 부품온도, 유화온도, 플라스틱 압출기, 성형기의 온도, 석유정제 공정중의 분해라인의 온도측정 등.
- ▶ 조선 산업분야  
: LPG, LNG 탱크등의 조벽온도, 열교환기의 온도 등.
- ▶ 외식 산업분야  
: 제빵 제과 양조, 그 외의 식품제조 공정중의 온도 등.



Model. DS-3012W

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple & R.T.D

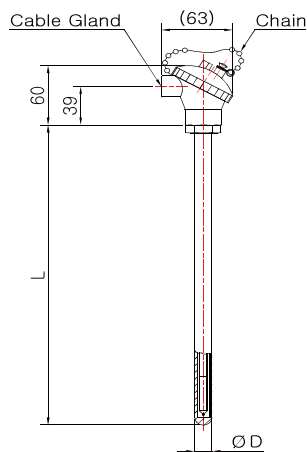
Thermowell

# Thermocouple

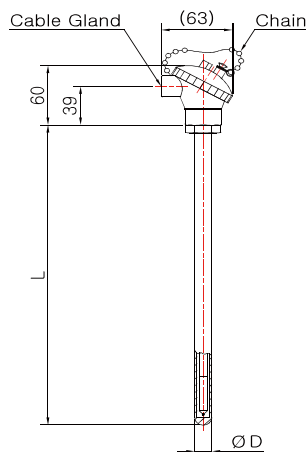
## Model. DS-3010 Series

# DAESHIN

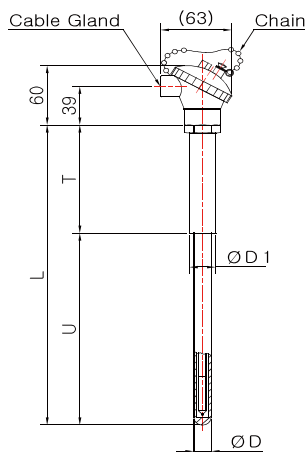
### General Purpose Head Type



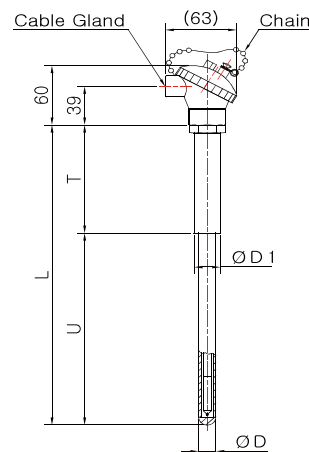
**Model No. DS-3011S**  
(Ceramic Protection Tube)



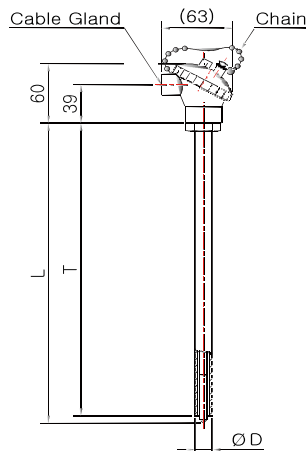
**Model No. DS-3011S-1**  
(Ceramic Protection Tube)



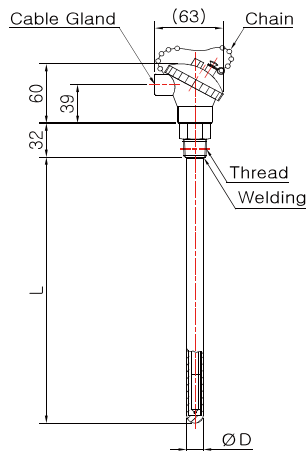
**Model No. DS-3011S-2**  
(Ceramic Protection Tube)



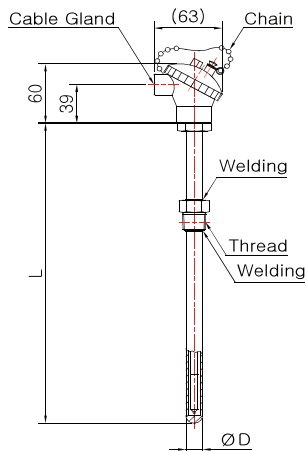
**Model No. DS-3011S-3**  
(Ceramic Protection Tube)



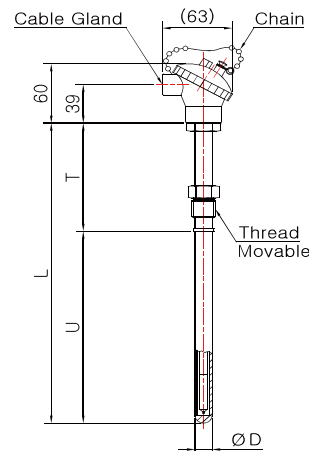
**Model No. DS-3011S-4**  
(Metal Protection Tube)



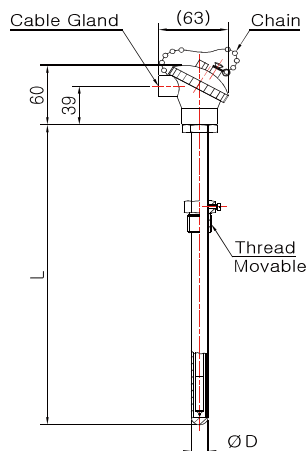
**Model No. DS-3012S**  
(Metal Protection Tube)



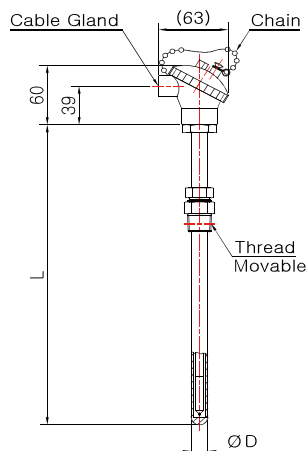
**Model No. DS-3012S-1**  
(Metal Protection Tube)



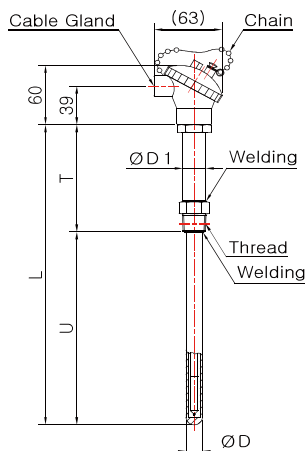
**Model No. DS-3012S-2**  
(Metal Protection Tube)



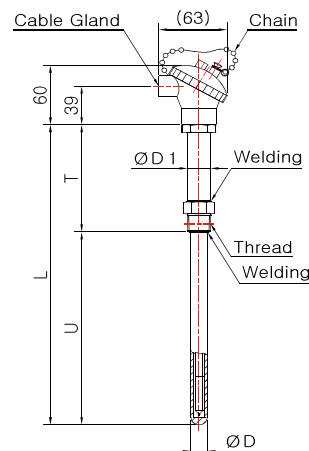
**Model No. DS-3012S-3**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3012S-4**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3013S**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3013S-1**  
(Metal Protection Tube)

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple & R.T.D

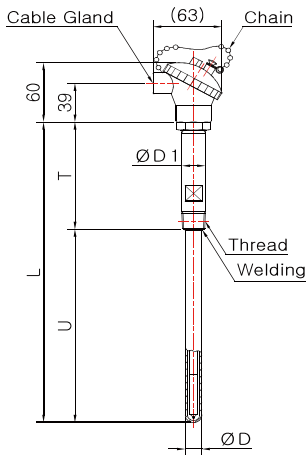
Thermowell

# Thermocouple

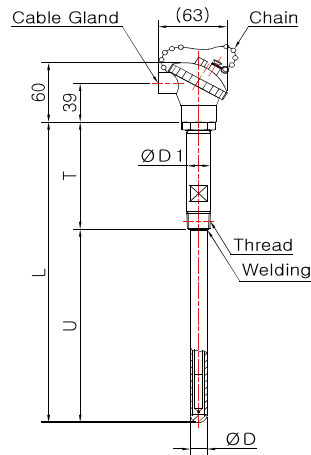
## Model. DS-3010 Series

# DAESHIN

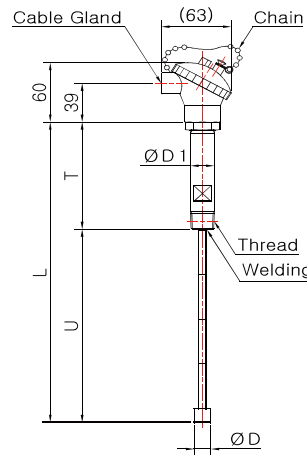
### General Purpose Head Type



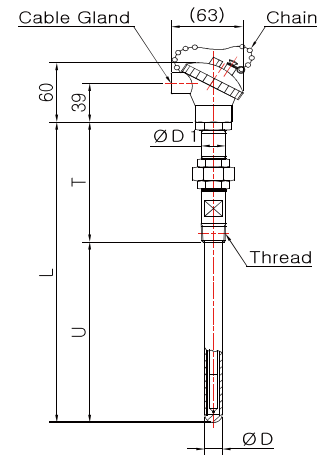
**Model No. DS-3014S**  
(Ceramic Protection Tube)



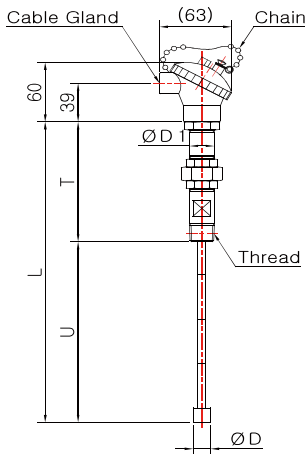
**Model No. DS-3014S-1**  
(Metal Protection Tube)



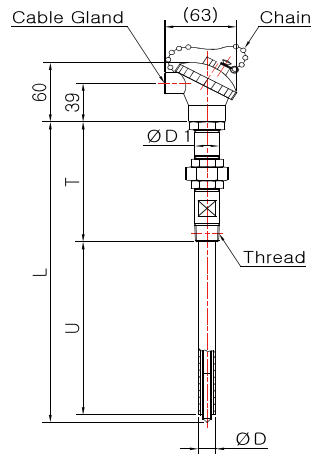
**Model No. DS-3014S-1-1**  
(Metal Protection Tube)



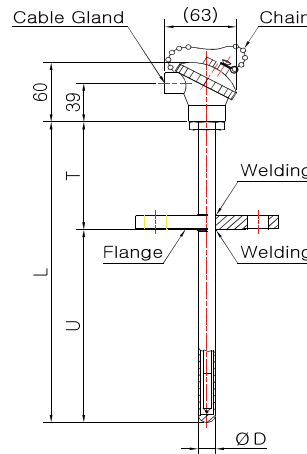
**Model No. DS-3014S-2**  
(Metal Protection Tube)



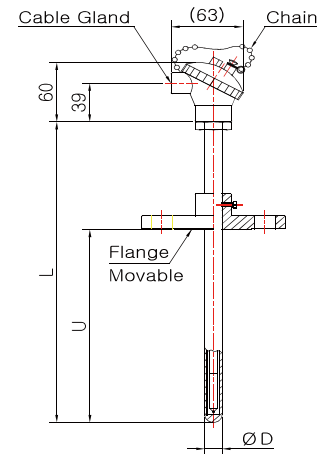
**Model No. DS-3014S-2-1**  
(Metal Protection Tube)



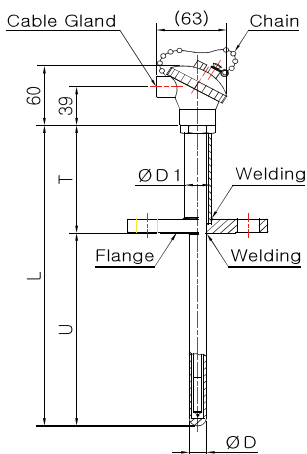
**Model No. DS-3014S-3**  
(Metal Protection Tube)



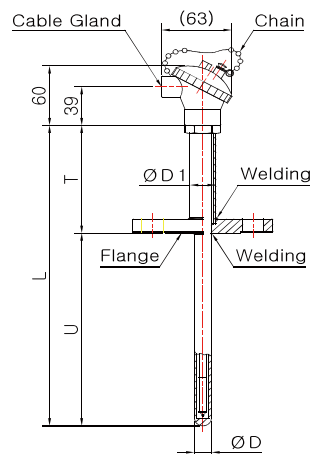
**Model No. DS-3015S**  
(Metal Protection Tube)



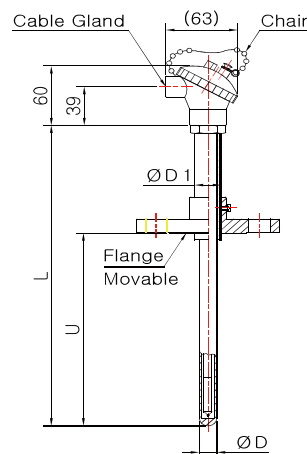
**Model No. DS-3015S-1**  
(Metal Protection Tube)



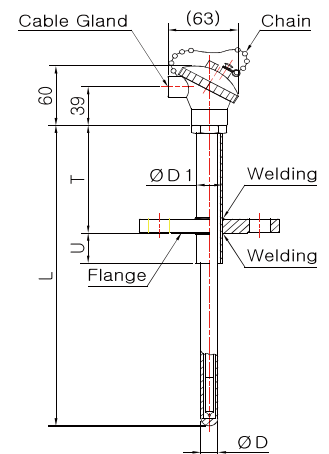
**Model No. DS-3016S**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3016S-1**  
(Ceramic Protection Tube)



**Model No. DS-3016S-2**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3016S-3**  
(Metal Protection Tube)

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple & R.T.D

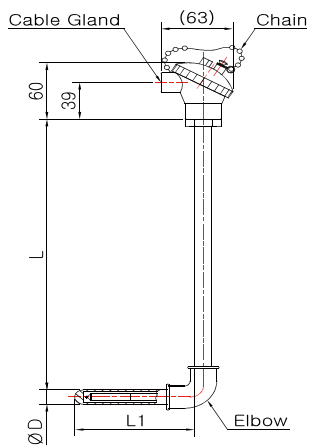
Thermowell

# Thermocouple

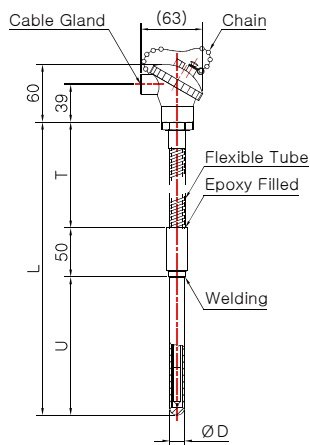
## Model. DS-3010 Series

# DAESHIN

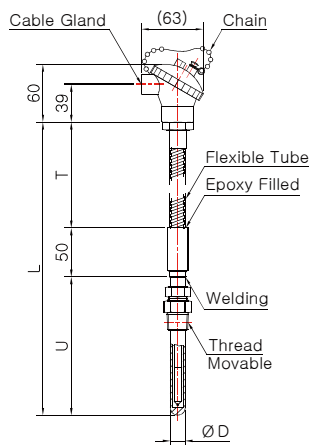
### General Purpose Head Type



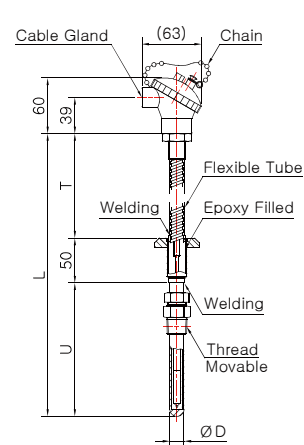
**Model No. DS-3017S**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3019S**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3019S-1**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3019S-2**  
(Metal Protection Tube)

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple & R.T.D

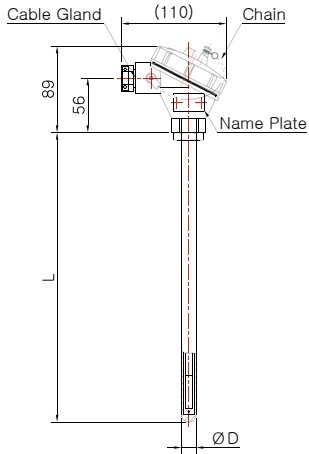
Thermowell

# Thermocouple

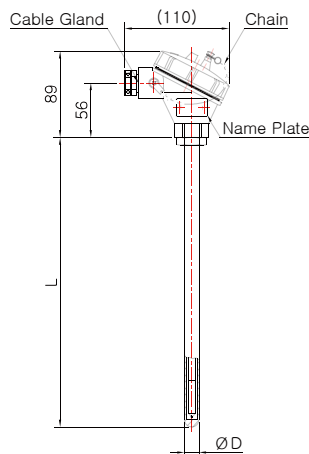
## Model. DS-3010W Series

# DAESHIN

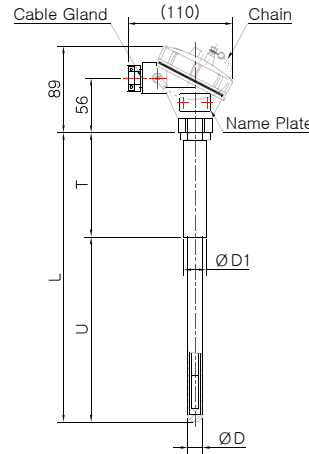
### Weather Proof Head Type



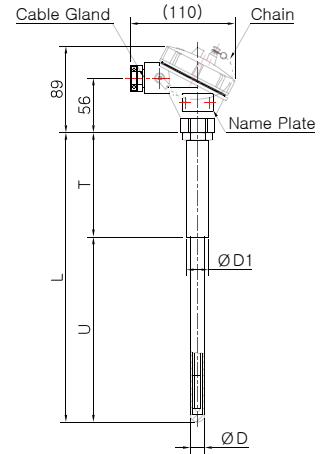
**Model No. DS-3011W**  
(Ceramic Protection Tube)



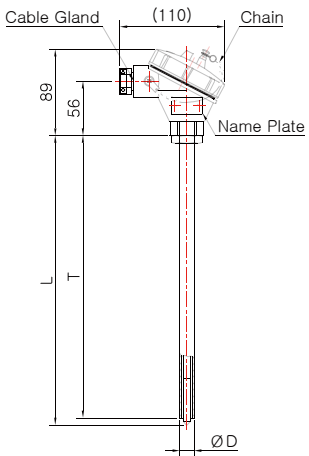
**Model No. DS-3011W-1**  
(Ceramic Protection Tube)



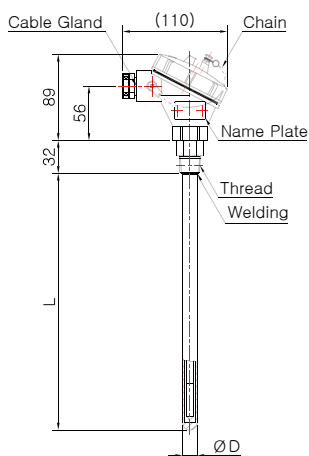
**Model No. DS-3011W-2**  
(Ceramic Protection Tube)



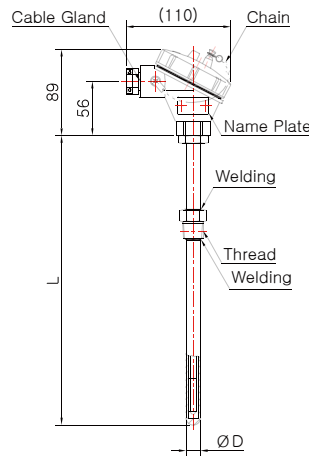
**Model No. DS-3011W-3**  
(Dual Ceramic Protection Tube)



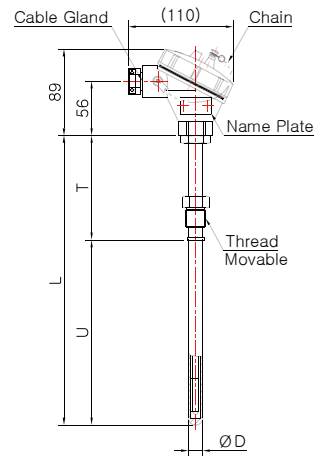
**Model No. DS-3011w-4**  
(Metal Protection Tube)



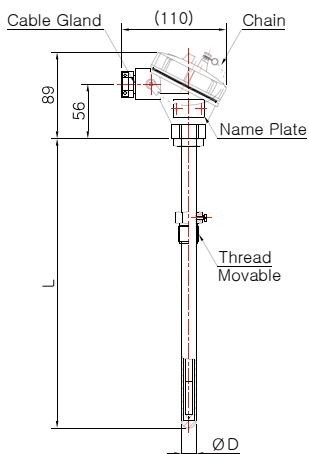
**Model No. DS-3012W**  
(Metal Protection Tube)



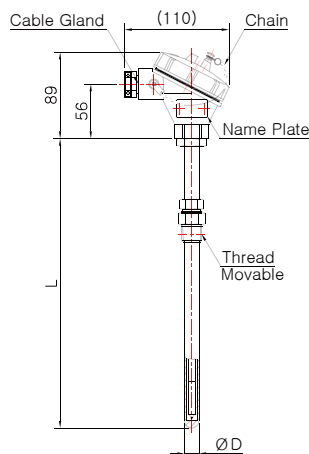
**Model No. DS-3012W-1**  
(Metal Protection Tube)



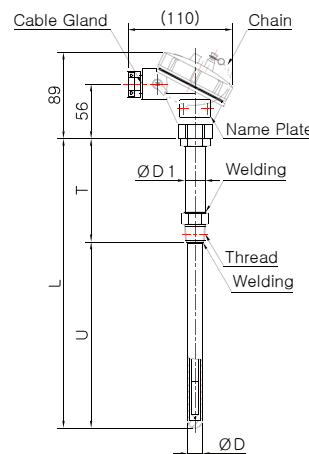
**Model No. DS-3012W-2**  
(Metal Protection Tube)



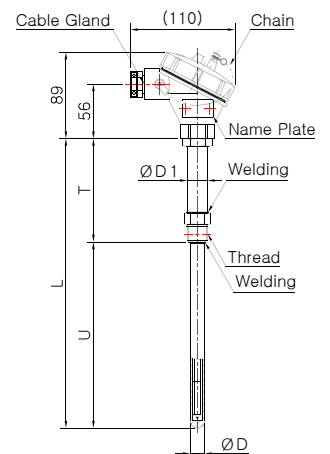
**Model No. DS-3012W-3**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3012W-4**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3013W**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3013W-1**  
(Metal Protection Tube)

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple & R.T.D

Thermowell

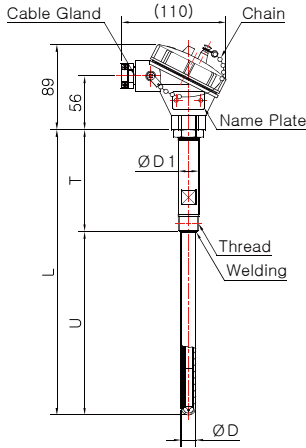


# Thermocouple

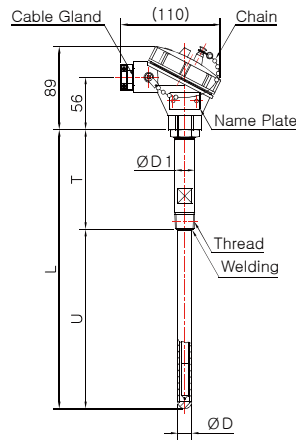
## Model. DS-3010W Series

# DAESHIN

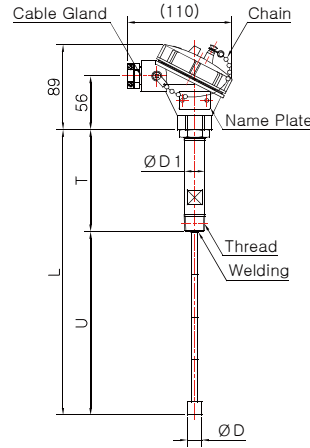
### Weather Purpose Head Type



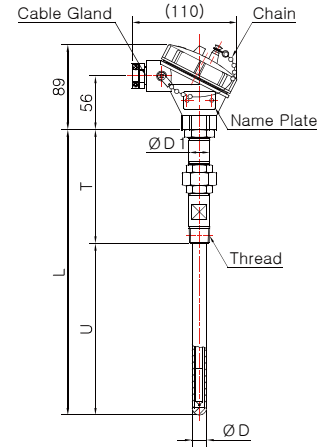
**Model No. DS-3014W**  
(Metal Protection Tube)



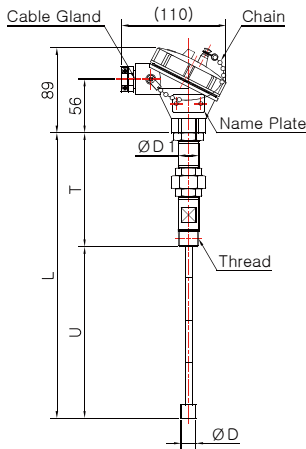
**Model No. DS-3014W-1**  
(Metal Protection Tube)



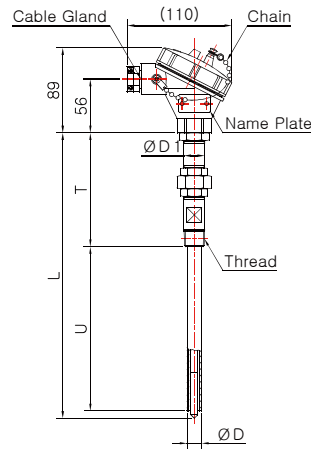
**Model No. DS-3014W-1-1**  
(Metal Protection Tube)



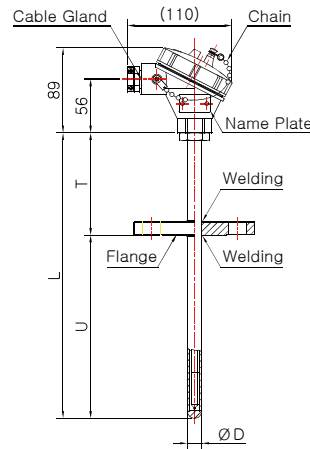
**Model No. DS-3014W-3**  
(Metal Protection Tube)



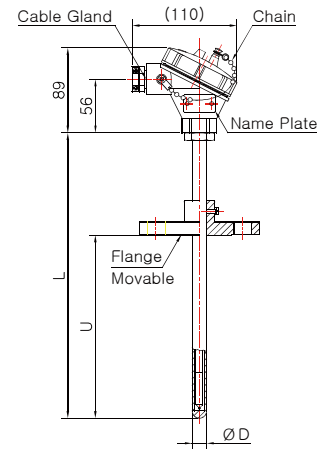
**Model No. DS-3014W-2-1**  
(Metal Protection Tube)



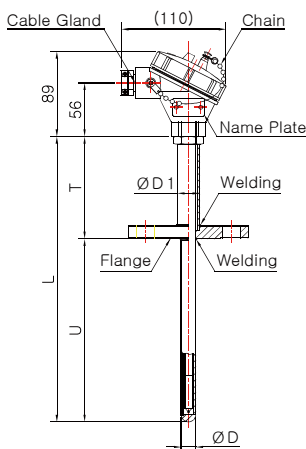
**Model No. DS-3014W-3**  
(Metal Protection Tube)



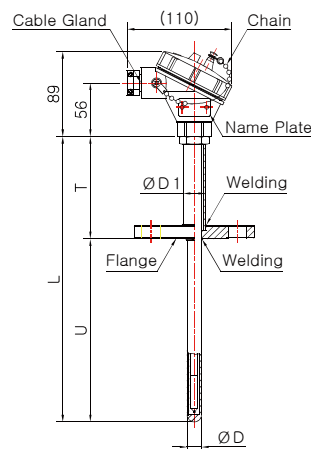
**Model No. DS-3015W**  
(Metal Protection Tube)



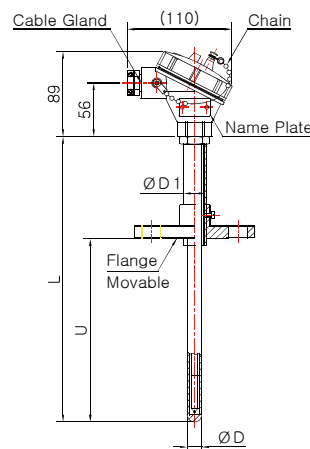
**Model No. DS-3015W-1**  
(Metal Protection Tube)



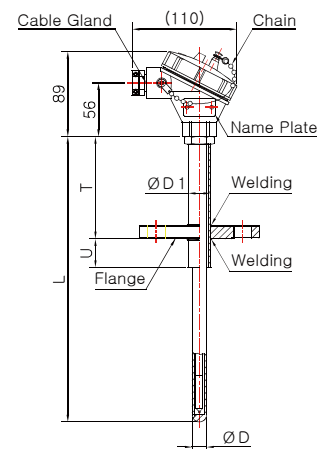
**Model No. DS-3016W**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3016W-1**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3016W-2**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3016W-3**  
(Metal Protection Tube)

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple & R.T.D

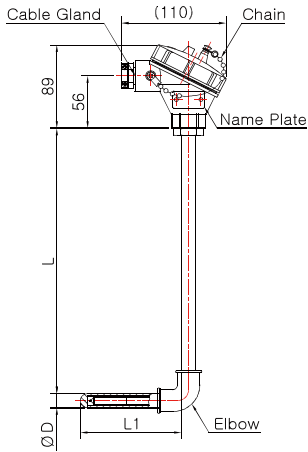
Thermowell

# Thermocouple

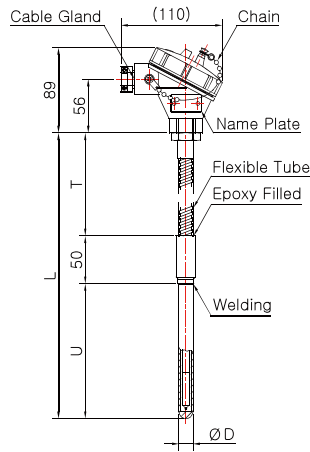
## Model. DS-3010W Series

# DAESHIN

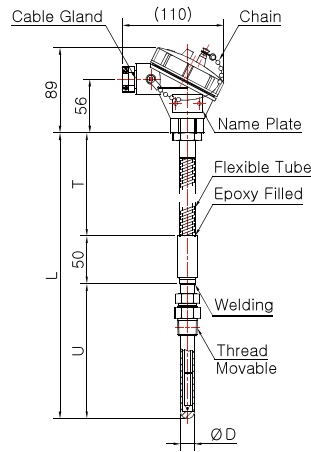
### Weather Purpose Head Type



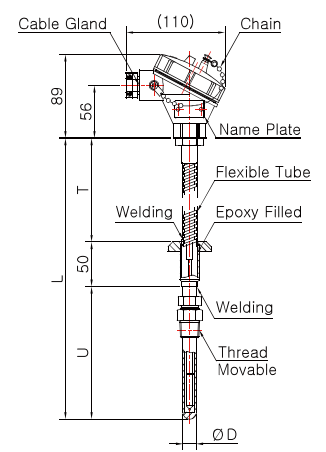
**Model No. DS-3017W**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3019W**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3019W-1**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3019W-2**  
(Metal Protection Tube)

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple & R.T.D

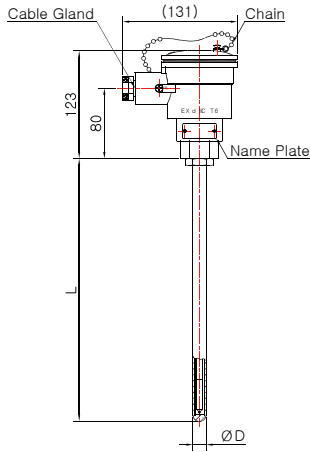
Thermowell

# Thermocouple

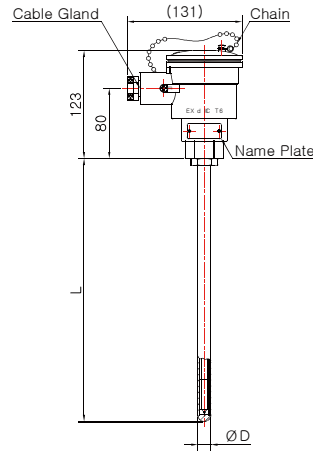
## Model. DS-3010E Series

# DAESHIN

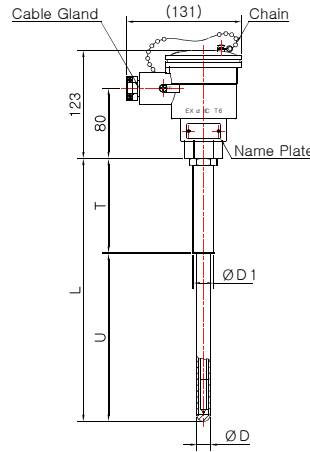
### Explosion Proof Head Type



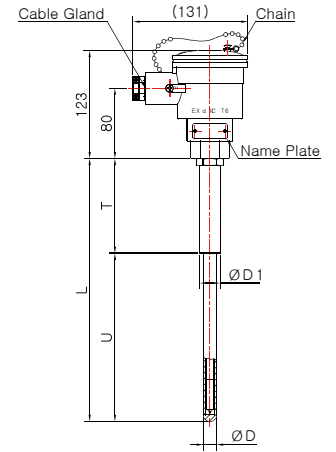
**Model No. DS-3011E**  
(Metal Protection Tube)



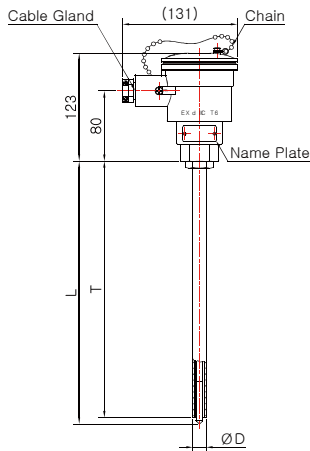
**Model No. DS-3011E-1**  
(Ceramic Protection Tube)



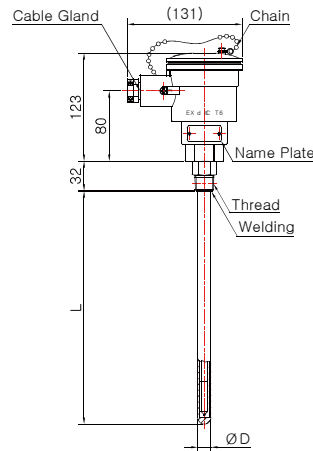
**Model No. DS-3011E-2**  
(Ceramic Protection Tube)



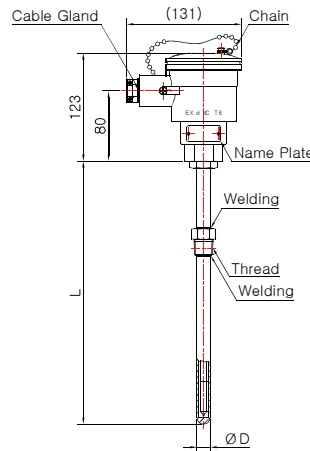
**Model No. DS-3011E-3**  
(Dual Ceramic Protection Tube)



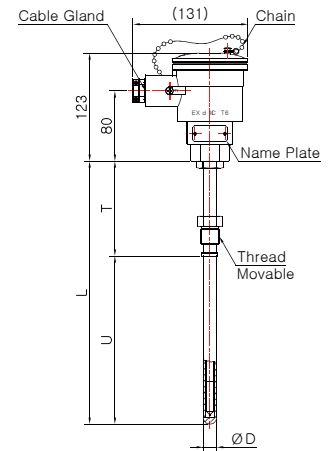
**Model No. DS-3011E-4**  
(Metal Protection Tube)



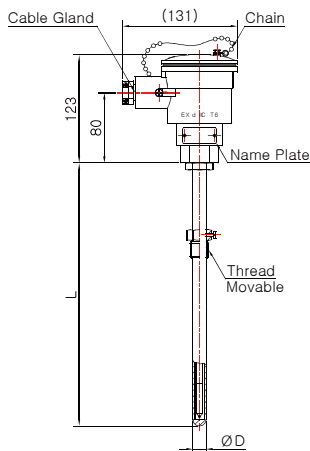
**Model No. DS-3012E**  
(Metal Protection Tube)



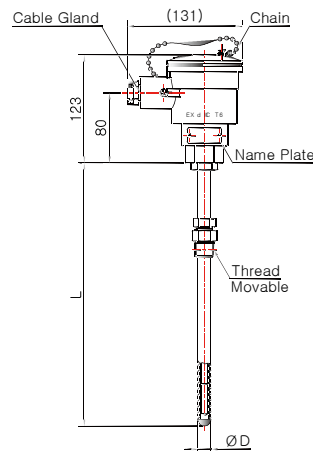
**Model No. DS-3012E-1**  
(Metal Protection Tube)



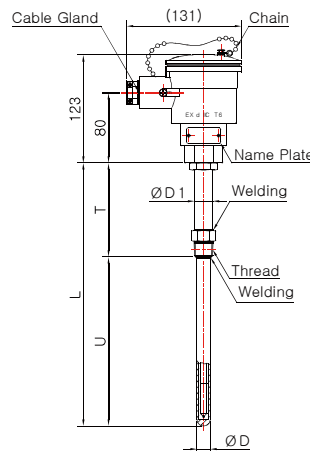
**Model No. DS-3012E-2**  
(Metal Protection Tube)



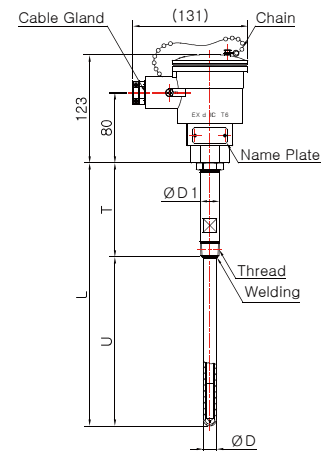
**Model No. DS-3012E-3**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3012E-4**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3013E**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3013E-1**  
(Metal Protection Tube)

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple & R.T.D

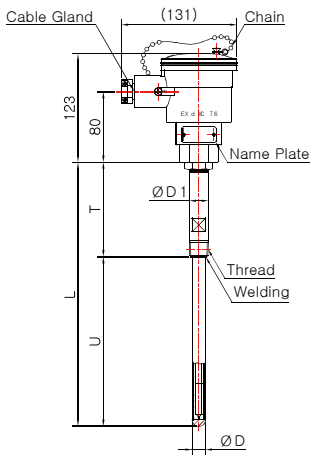
Thermowell

# Thermocouple

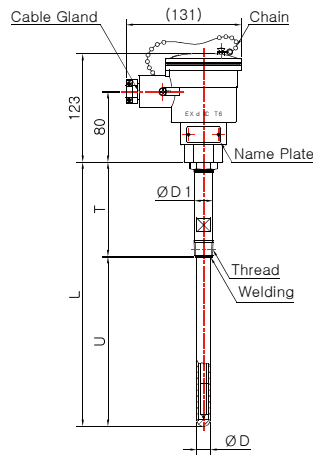
## Model. DS-3010E Series

# DAESHIN

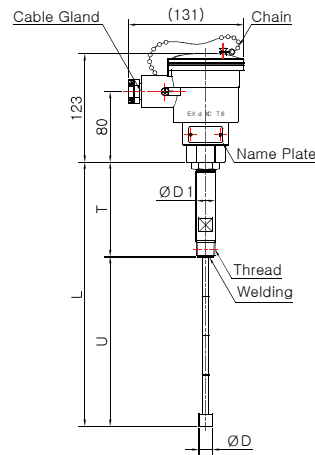
### Explosion Proof Head Type



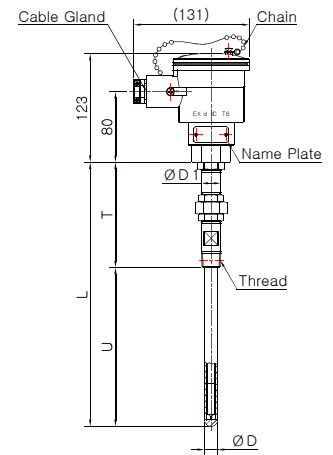
**Model No. DS-3014E**  
(Ceramic Protection Tube)



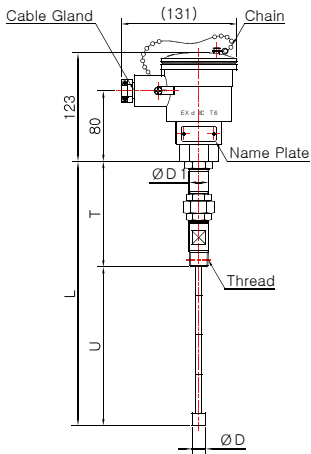
**Model No. DS-3014E-1**  
(Metal Protection Tube)



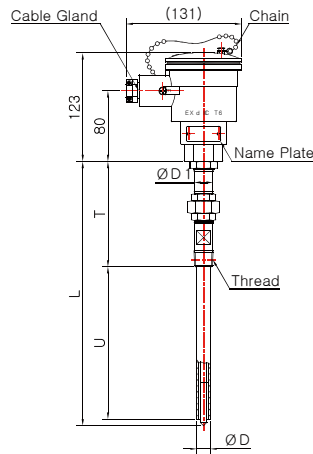
**Model No. DS-3014E-1-1**  
(Metal Protection Tube)



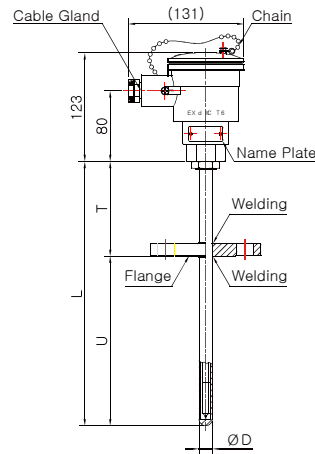
**Model No. DS-3014E-2**  
(Metal Protection Tube)



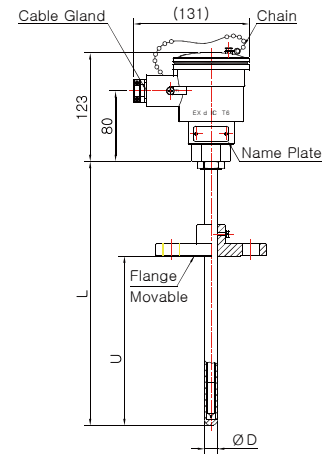
**Model No. DS-3014E-2-1**  
(Metal Protection Tube)



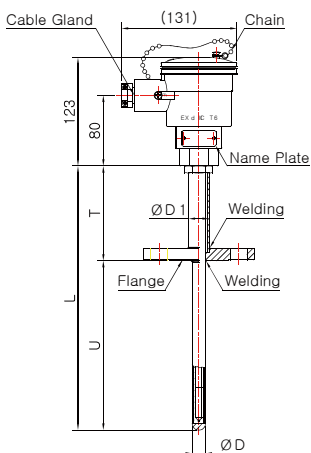
**Model No. DS-3014E-3**  
(Metal Protection Tube)



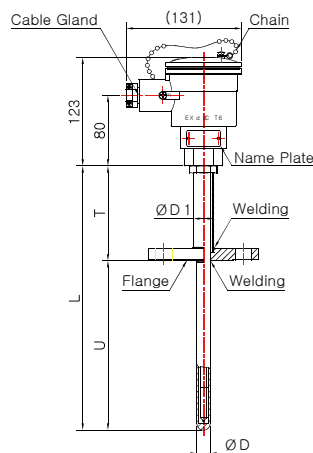
**Model No. DS-3015E**  
(Metal Protection Tube)



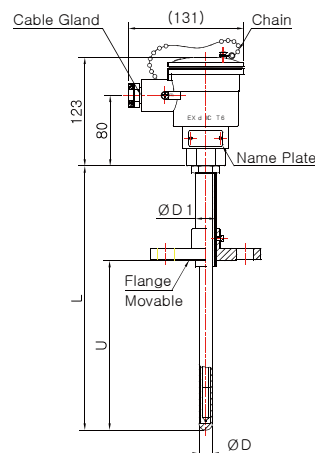
**Model No. DS-3015E-1**  
(Metal Protection Tube)



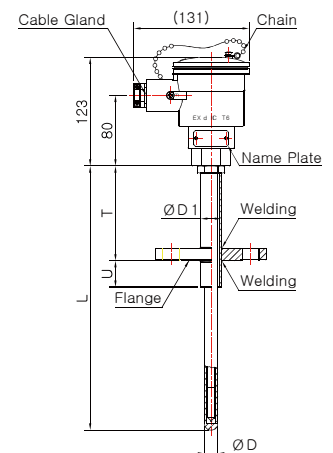
**Model No. DS-3016E**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3016E-1**  
(Ceramic Protection Tube)



**Model No. DS-3016E-2**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3016E-3**  
(Metal Protection Tube)

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple & R.T.D

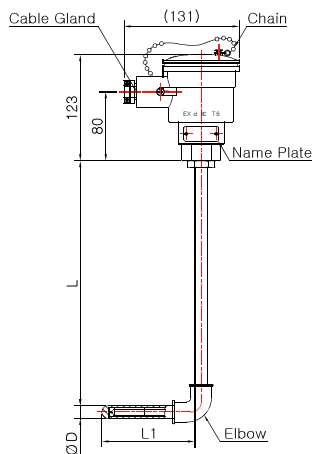
Thermowell

# Thermocouple

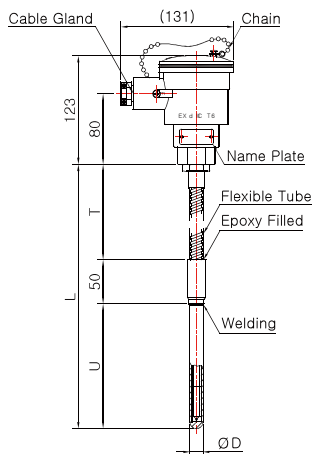
## Model. DS-3010E Series

# DAESHIN

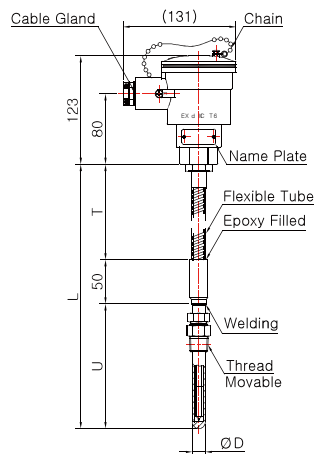
### Explosion Proof Head Type



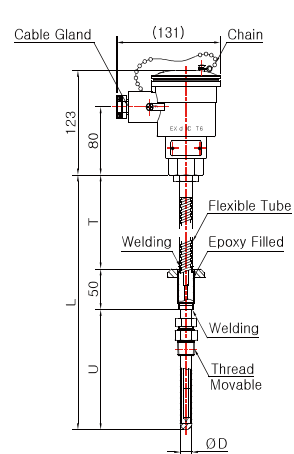
**Model No. DS-3017E**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3019E**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3019E-1**  
(Metal Protection Tube)



**Model No. DS-3019E-2**  
(Metal Protection Tube)

Pressure Gauge

Accessories

Thermometer

Thermocouple  
& R.T.D

Thermowell