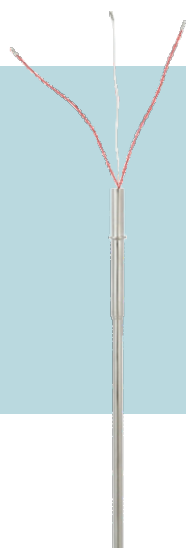


DS11定制型热电偶



■ 产品应用

- 直接安装到测量过程
- 机械制造
- 汽车
- 轴承
- 管道和容器



■ 产品描述

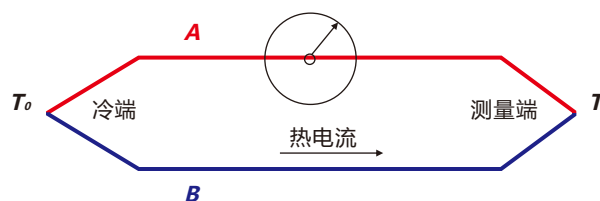
电缆式热电偶温度计特别适合应用于金属探头装配到钻孔（如机械部件中）或测量过程的应用（即适用于所有不带化学侵蚀性介质且无磨损的应用）。

要将温度计安装到护套中，就需要使用一个弹性卡套接头将探头压入护套底部。这样可以确保施加在探头的力度不超过临界值。

标准型热电偶温度计不带过程连接件，不过也可使用螺纹接头、活动螺母等紧固件进行连接。

■ 工作原理

热电偶是利用热电效应来进行温度测量的，热电效应是指两种不同成分的导体两端接合成回路，当两个接合点温度不同时，就会在回路中产生电动势的现象，产生的电动势称之为热电势。我们将直接用作测量介质温度的一端称为工作端或测量端，将不直接用作测量介质温度的一端称为冷端或补偿端，将冷端与显示仪表或其他配套仪器相连接，仪表上便会显示出热电偶所产生的热电势。



■ 功能特性

- 传感器范围：-40 ... +1,200 °C (-40 ... 2,192 °F)
- 直插，或者通过额外的过程连接旋入
- 电缆保护层可选PVC、硅胶、PTFE或者玻璃纤维
- 高机械强度
- 防爆型（可选）

传感器

热电偶（符合IEC 60584-1标准或ASTM E230标准）

K、J、E、N和T型（单或双支热电偶）

型号	热电偶的工作温度范围			
	IEC 60584-1		ASTM E230	
	2级	1级	标准	特殊
K	-40...+1,200°C	-40...+1,000°C	0...1,260°C	
J	-40...+750°C	-40...+750°C	0...760°C	
E	-40...+900°C	-40...+800°C	0...870°C	
N	-40...+1,200°C	-40...+1,000°C	0...370°C	
T	-40...+350°C			

表格显示了各个标准中列出的温度范围，其中包含了有效公差值（等级精度）。

温度计的实际工作温度范围受最高允许工作温度范围、热电偶直径、MI电缆以及热电偶材料的最高允许工作温度范围的限制。

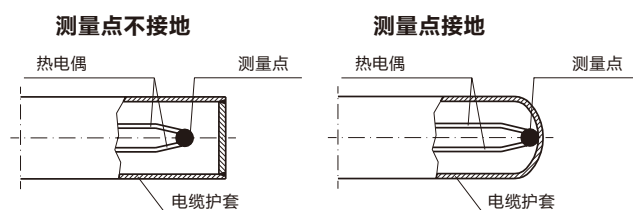
如果待测温度高于电缆灌胶导管位置处的允许温度，则必须通过延长探头长度（MI电缆）来相应调节电缆灌胶导管位置间的距离以及临界温度。

所列型号可作为单/双支热电偶使用。除非有明确规定，否则交付的热电偶上将带有绝缘测量点。

公差值

对于热电偶的公差值，已将 0°C 冷端温度作为基础。

传感器头设计



在固体中进行温度测量时，将要插入探头的孔径应该比探头直径大1mm以内。

电缆式热电偶有两种设计方式：

管式设计

管式设计中的金属传感器头采用刚性结构，因此不允许进行弯折。在管子内，连接电缆延伸至传感器头附近。因此管式设计的电缆式热电偶只能用于电缆的规定温度以下（参见工作温度）。

管径

- 4.0 mm
- 4.5 mm
- 6.0 mm
- 8.0 mm

其它尺寸可按客户要求提供

铠装设计

在铠装设计热电偶中，传感器的柔性部分是一根矿物质绝缘电缆（铠装电缆）。它包括一个不锈钢外护套，用于容纳经过绝缘的内部引线，引线嵌入在一个高密度陶瓷化合物里。

铠装设计热电偶—灌胶导管除外—其弯曲半径可达电缆护套直径的3倍。这种灵活性使得传感器可以用在难以触及的区域。

护套直径

- 0.5 mm
- 1.0 mm
- 1.5 mm
- 3.0 mm
- 4.5 mm
- 6.0 mm
- 8.0 mm

其它尺寸可按客户要求提供

请注意：

必须考虑到铠装热电偶的灵活性，特别是在流量相对较大的应用中。如果过程连接件没有直接连接到电缆灌胶导管上，那么在可能发生振动或振荡应力的应用中，必须将其视为关键因素。

护套材料

- 镍合金：合金600
 - 最高温度可达1200℃（空气）
 - 标准材料，适用于在高温下需要特殊耐腐蚀能力的应用，以及在氯化物介质中需要抗应力腐蚀开裂和蚀损的应用
 - 对任意温度和浓度的氨水均具有抗腐蚀效果
 - 对卤素、氯气和氮化氢具有高耐受力
- 不锈钢
 - 最高温度可达850℃（空气）
 - 对侵蚀性介质以及化学介质中的蒸汽和废气具有较好的耐腐蚀性

其它材料可按客户要求提供

工作温度

连接电缆和单独导线

在连接电缆上的任意可承受的最大温度指的都是连接电缆所规定的温度。热电偶本身可能具备承受更高温度的能力。

对于普通连接导线来说，请参考以下温度限值：

- PVC：-20 ... +100 °C
- 硅胶：-50 ... +200 °C
- PTFE：-50 ... +250 °C
- 玻璃纤维：-50 ... +400 °C

灌胶导管

灌胶导管的温度会进一步受到灌注密封剂的限制。

灌注密封剂的温度范围：-40 ... +150 °C

可选：250 °C

（其它型号可根据用户要求提供）

特殊低温版本的温度范围：-60 ... +120 °C²⁾

2) 只有选中认证可提供

连接器

在安装可选连接器的情况下，连接器处的最大容许温度为：

- Lemos: -55 ... +250 °C
- Binder: -40 ... +85 °C

工作温度

如果待测温度高于电缆、连接器或灌胶导管处的容许温度，那么探头的金属部分必须足够长以伸到高温区域之外。需要注意的是，不能超出电缆、灌胶导管或连接器的最大工作温度。

灌胶导管

传感器金属部件与连接电缆或裸线的连接不得浸入过程介质中，且不得弯曲。不得将活动卡套固定在灌胶导管上。

尺寸T表示灌胶导管的长度。

标准	尺寸T ¹⁾ (mm)	灌胶导管Ø (mm)
探头Ø = 灌胶导管Ø	n/a	与探头相等
Ø 2 ... 4.5 mm (带压接灌胶导管)	45	6
Ø 6 mm (带压接灌胶导管)	45	7
Ø 8 mm (带压接灌胶导管)	45	10

运行温度 < -40 °C 的灌胶导管如下设计

标准	尺寸T (mm)	灌胶导管Ø (mm)
探头Ø = 灌胶导管Ø	n/a	与探头相等
Ø 2 ... 4.5 mm (带压接灌胶导管)	60	8
Ø 6 mm (带压接灌胶导管)	60	8
Ø 8 mm (带压接灌胶导管)	60	10

1) 对于 2 x 4 线制传感器连接方式，灌胶导管长度一般为 60 mm。

连接电缆

电缆具有多种绝缘材料可供选择，能满足特定环境条件的应用要求。电缆两端均已进行预处理（可直接进行连接），也可以在电缆两端选配连接器。

连接电缆（标配）

- 热电偶（适应传感器尺寸）
- 截面积：最小0.22 mm²
- 热电偶个数：视连接方法而定
- 绝缘材料：PVC、硅胶、PTFE或玻璃纤维
- 屏蔽层（可选）：在连接变送器时建议使用屏蔽层

防护等级

电缆式热电偶具备高达IP 65的外壳防护等级（视电缆护套材料和导线数量而定）。经过特殊设计之后，也可提供IP67的外壳防护等级。防爆型产品中不能使用带玻璃纤维护套的引线。

■ 连接的需求

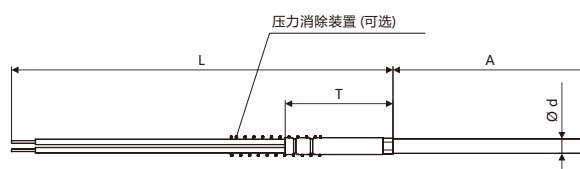
根据电气连接特性，可以将电缆式热电偶分为以下几种类型：

- 散线引出
- 电缆连接
- 带连接器
- 裸线连接

散线引出

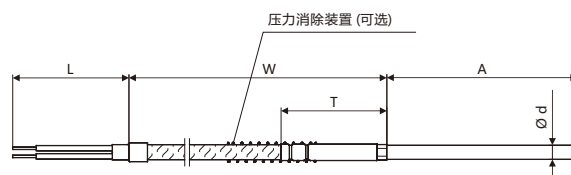
电缆长度为150mm，也可根据用户要求提供其他长度，热电偶导线 $\varnothing 0.5\text{mm}$ ，补偿电缆类型取决于传感器类型，PTFE绝缘，电缆对数取决于传感器个数，裸线端，可根据用户要求提供其他型号

尺寸A表示在测量过程中的插入深度。尺寸W表示连接导线的长度。L是单独导线的长度。尺寸T表示灌胶导管（如果有的话）。T由长度W或L组成



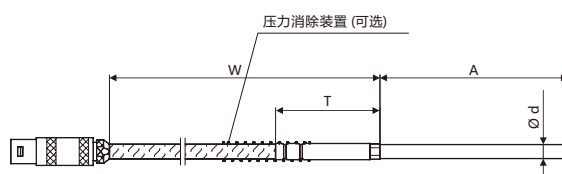
电缆连接

电缆和探头永久连接在一起。电缆长度符合用户规格
补偿电缆， 0.22mm^2 引线，补偿电缆类型取决于传感器类型，导线数量取决于传感器个数，裸线端



连接电缆上装配连接器

在柔性导线上可选配连接器。

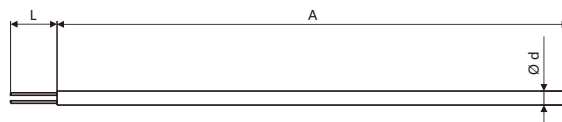


裸导线设计

矿物绝缘电缆伸出部分的内部引线。

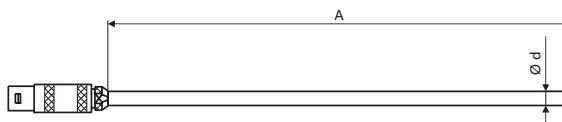
$L = 20\text{ mm}$ (标配)

裸导线长度可根据用户要求确定。这些裸露的内部引线由实心导线制成，因此不适合长距离布设。



连接器直接安装到探头上

这些设计以裸导线设计为基础。接头直接安装到金属探头上。



■ 用于直探头过程连接件

可以为电缆式热电偶选配过程连接件。尺寸A表示在测量过程中的插入深度。

为了最大限度减小螺纹连接的散热误差，插入深度A应该至少为25mm。螺纹连接的位置由尺寸X规定，与连接类型无关。

固定螺纹连接/螺纹

用于将探头安装到带内螺纹的螺纹接口中。

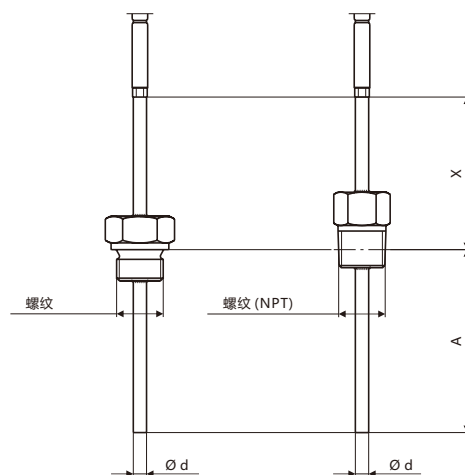
插入深度A：与用户规格相一致

材料：不锈钢，也可根据用户要求提供其他材料

必须对探头进行旋转以将其旋入测量过程中。因此，必须先进行机械安装，然后再完成电气连接。

请注意：

- 对于直螺纹（比如G1/2）来说，尺寸指的是测量过程最近处螺纹连接的密封圈
- 对于锥形螺纹（比如NPT）来说，测量平面几乎位于螺纹中心



活动卡套

可用于在安装位置轻松调节所需要的插入深度。

鉴于活动卡套可以在探头上进行调节，因此尺寸A和X指的都是产品交付时的数值。活动卡套的长度决定了最小长度X大约为40 mm。

材料：不锈钢

套环材料：不锈钢或PTFE

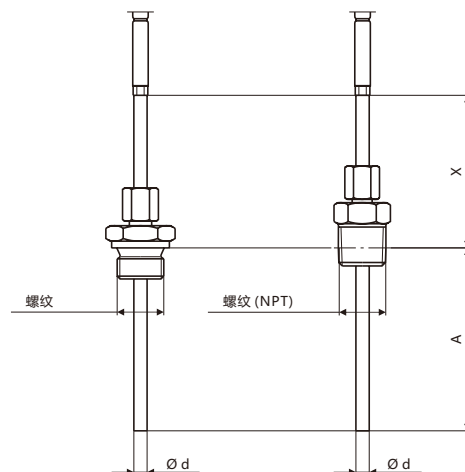
不锈钢套环只能调节一次；一旦拧下，就无法再沿着护套滑动了。

- 过程连接件的最高温度500 °C
- 最大压力负荷4 MPa

PTFE套环可以多次进行调节，在拧下之后，仍可以沿着护套重复滑动。

- 过程连接件的最高温度150 °C
- 用在无压力条件下

对于直径2 mm的铠装热电偶来说，只允许使用PTFE套环。



可弹式活动卡套

可用于在安装位置轻松调节想要的插入深度，同时还能保持弹簧的预加应力

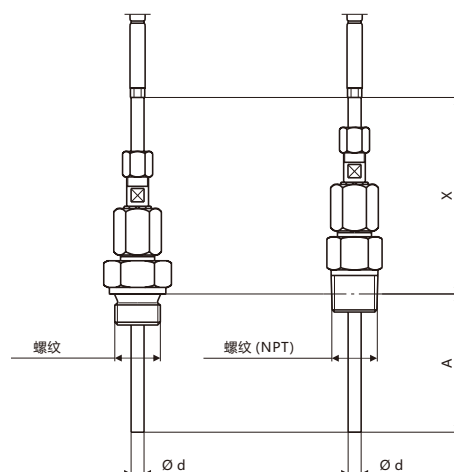
鉴于活动卡套可以在探头上进行调节，因此尺寸A和X指的都是产品交付时的数值。活动卡套的长度决定了最小长度X大约为80mm。

材料：不锈钢

套环材料：不锈钢

不锈钢套环只能调节一次；一旦拧下，就无法再沿着护套滑动了。

在活动卡套上不应施加压力负荷。



活动螺母

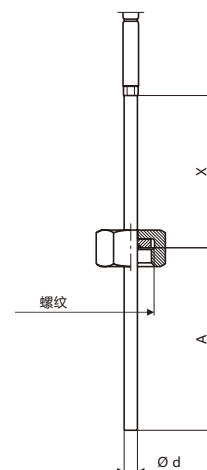
用于将探头安装到带外螺纹的螺纹接口中。

探头和螺纹相向旋转，因此机械和电气安装的先后顺序无关紧要。

不建议为NPT螺纹应用该选项。

插入深度A：与用户规格相一致

材料：不锈钢，也可根据用户要求提供其他材料



外螺母

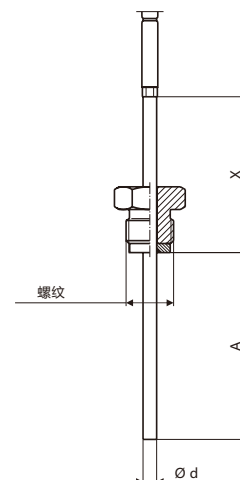
用于将探头安装到带内螺纹的螺纹接口中。

探头和螺纹相向旋转，因此机械和电气安装的先后顺序无关紧要。

不建议为NPT螺纹应用该选项。

插入深度A：与用户规格相一致

材料：不锈钢，也可根据用户要求提供其他材料



■ 角型探头

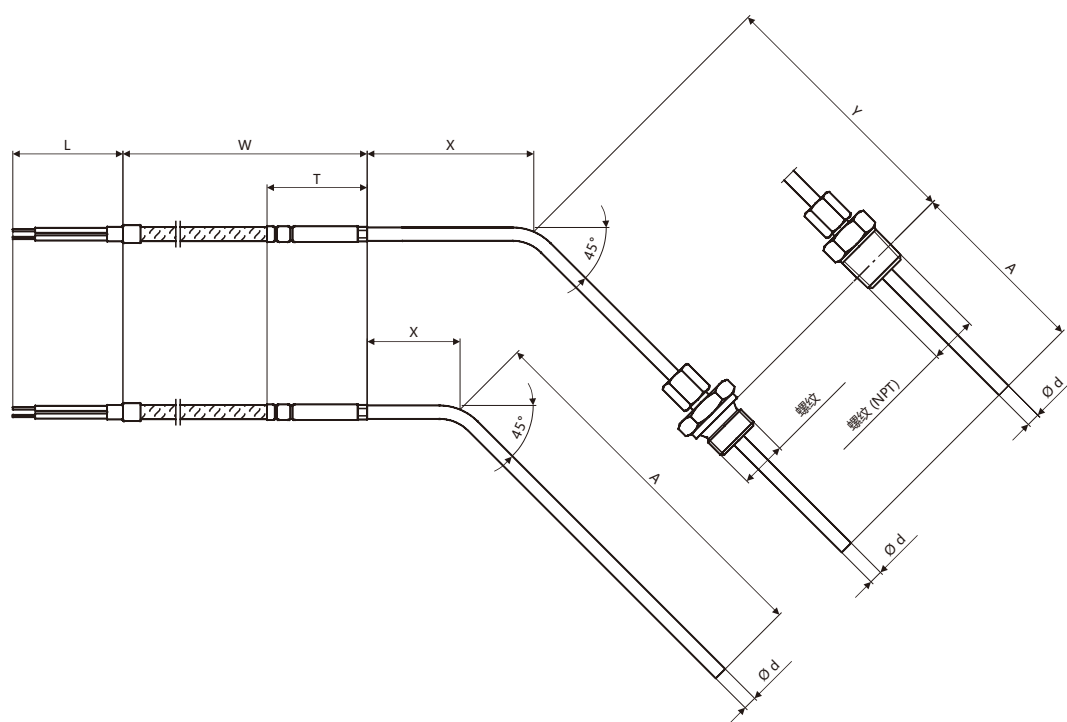
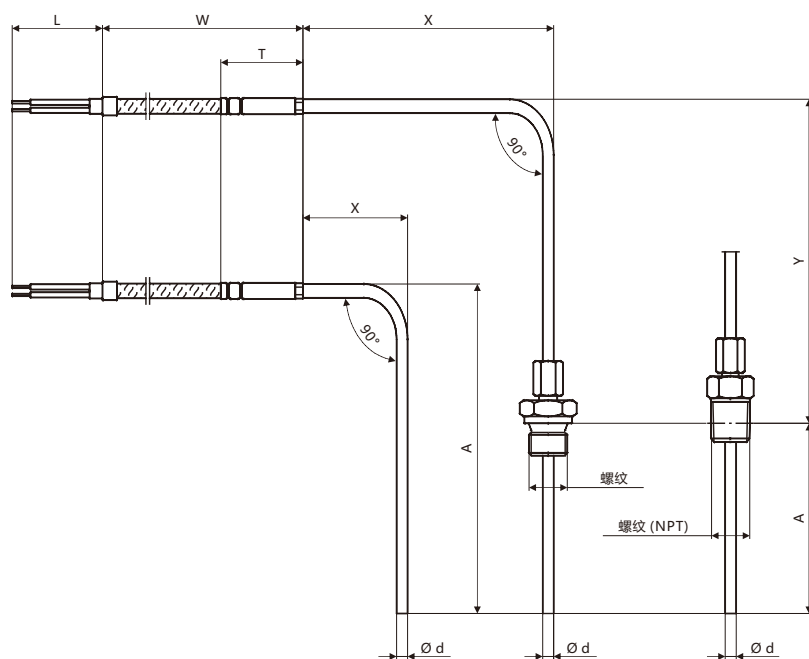
由铠装电缆制成的电缆式热电偶可以提供预制形状。在这种情况下，需要使用其他尺寸来表示弯角位置。

尺寸X表示弯角与灌胶导管下边缘之间的距离。

尺寸A总是表示探头的插入深度，以及测量过程内部的区域。

如果在角型探头上使用螺纹连接，那么尺寸Y表示弯角中心与螺纹连接测量平面之间的距离。

不建议使用固定螺纹连接，因为需要通过大范围摆动以将角型探头旋入测量过程中。

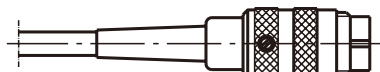


■ 连接器（选配）

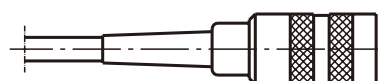
电缆式热电偶可以提供预装连接器。

用户可以选择以下选项：

• Binder旋入插头（外）



• Binder旋入插头（内）



• Lemosa 1S连接器（外）

• Lemosa 2S连接器（外）



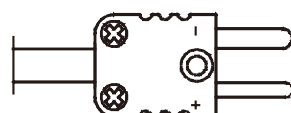
• Lemosa 1S自由插座（内）

• Lemosa 2S自由插座（内）



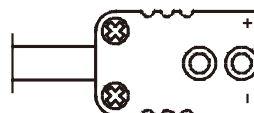
• 标准2针热电偶连接器（外）

• 标准2针热电偶连接器（外）



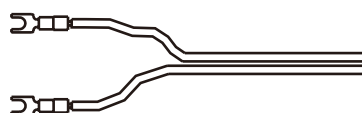
• 标准2针热电偶插座（内）

• 微型2针热电偶插座（内）



• 平接线片

（不适用于裸导线连接的产品）



■ 其他选件

应力消除装置

应力消除装置（弹簧或收缩管）用于保护刚性探头与柔性连接电缆之间的过渡点。在电缆和温度计之间可能发生相对运动的应用中，必须使用该装置。

对于Ex n防爆型设计来说，必须强制使用应力消除装置。

应力消除弹簧的标准长度为60 mm。

与探头同直径的灌胶导管

作为替代方案，也可以选择一个与金属探头相同直径的灌胶导管。这样就可以从探头两端滑动电缆压盖或活动卡套。灌胶导管几乎看不见。

灌胶导管的工作限值不会改变，但是，必须使它们保持在测量过程外部，而且不应为其使用活动卡套。

■ 电气连接

电缆

线端标记参见表格

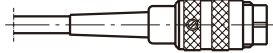
Lemosa接头
(电缆端为外接头)

最大允许温度范围:
-55 ... +250 °C

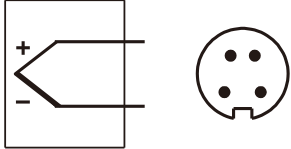
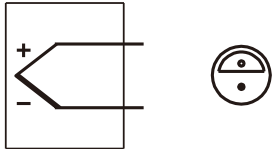
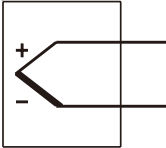


Binder接头
电缆端为外接头（旋入式插头）

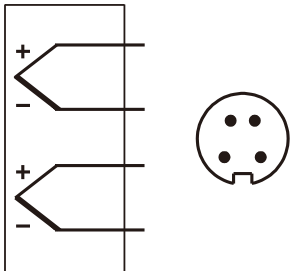
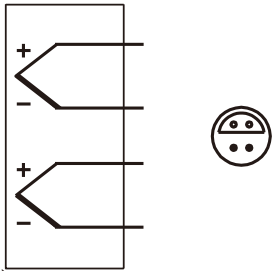
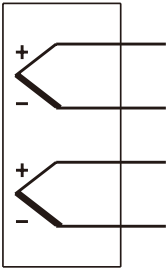
最大允许温度范围:
-40 ... +85 °C



单热电偶

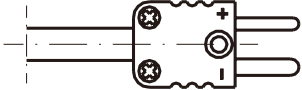


双热电偶



热电偶接头

正负端子均已标记。双热电偶需要使用两个热电偶接头。



也可根据用户要求提供其他连接器和引脚分配。

电缆颜色代码

传感器类型	标准	正极	负极
K	IEC 60584	绿色	白色
J	IEC 60584	黑色	白色
E	IEC 60584	紫色	白色
T	IEC 60584	棕色	白色
N	IEC 60584	粉色	白色

■ DS11-选型构成

选型举例-螺纹连接型： DS11 — SB TS IA JB EB BB WA HB E PD LA MS 0-400
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1.选型描述	SA	一体化变送器										
	SB	带有螺纹套管										
	SC	防爆型热电偶										
	T()	其他类型热电偶										
2.螺纹连接方式		TS	可滑动式螺纹									
		TF	固定式螺纹									
3.插入探杆设计		IA	固定安装									
		IB	弹簧固定接线块 (可更换插芯)									
4.接线盒		JA	铝									
		JB	不锈钢									
		JC	数字温度显示									
		T()	其他类型接线盒									
5.电气接口		EA	1/2NPT									
		EB	M20×1.5									
6.接线块/传感器		BA	Crastin接线块									
		BB	陶瓷接线块									
		BC	S10 (4-20mA变送器)									
		BD	S20 (HART变送器)									
		BE	S30 (现场总线变送器)									
7.线制		WA	单支3线制									
		WB	双支6线制									
		T()	其他线制									
8.螺纹连接尺寸		HA	1/2NPT									
		HB	G1/2									
		HC	G1									
		HD	M20×1.5									
9.热电偶元件		K	K (NiCr-Ni)									
		E	E (NiCr-CuNi)									
		N	N (NiCrSi-NiSi)									
		JF	J (Fe-CuNi)									
		JT	J (T-CuNi)									
		T()	其他测量元件									
10.探杆直径 (mm)		PA	3mm									
		PB	4mm									
		PC	5mm									
		PD	6mm									
		PE	8mm									
		DA	10mm									

■ DS11-选型构成

选型举例-螺纹连接型：DS11 — SB 1 TS 2 IA 3 JB 4 EB 5 BB 6 WA 7 HB 8 E 9 PD 10 LA 11 MS 12 0-400 13

11.探杆长度 (mm)	LA	50	
	LB	100	
	LC	150	
	LD	200	
	LE	250	
	RA	300	
	RB	350	
	RC	400	
	RD	450	
	RE	500	
	T()	其他长度	
12.探杆材质		MS	304SS
		ML	316L
		T()	其他材质
13.温度范围 (°C)		TA	-200...+1260
		T()	其他测量温度
14.安全认证		Ei	EEx-i本安
		Ed	EEx-d隔爆
		CE	CE
15.额外订货信息		XA	额外信息
		N	无

说明:

表示DS11型热电偶为带有螺纹套管的温度计，螺纹连接方式为可滑动式螺纹，探杆设计为固定安装，接线盒材质为不锈钢，电气接口M20*1.5，传感器为陶瓷接线块，单支三线制，螺纹规格G1/2，热电偶元件为E (NiCr-CuNi)，探杆直径6mm，插深长度50mm，探杆材质304SS, 温度范围0...400℃, 表中第14/15项灰色部分为非必选项。

■ DS11-选型构成

选型举例-法兰连接型：DS11 — SB 1 FS 2 DA 3 JB 4 EB 5 WA 6 BB 7 FA 8 E 9 MS 10 LA 11 PD 12 0-400 13

1.选型描述	SA	一体化变送器										
	SB	带有法兰套管										
	SC	本安防爆型Ex-i										
	SD	隔爆Ex-d										
	T()	其他类型										
2.法兰连接方式		FS	20592标准法兰									
		FN	ANSI标准法兰									
3.插入探杆设计		DA	固定安装									
		DB	弹簧固定接线块 (可更换插芯)									
4.接线盒		JA	铝									
		JB	不锈钢									
		JC	带有数字温度显示									
		T()	其他类型接线盒									
5.电气接口		EA	1/2NPT									
		EB	M20×1.5									
6.线制		WA	单支3线制									
		WB	双支6线制									
		T()	其他线制									
7.接线块/传感器		BA	Crastin接线块									
		BB	陶瓷接线块									
		BC	S10 (4-20mA变送器)									
		BD	S20 (HART变送器)									
		BE	S30 (现场总线变送器)									
8.法兰连接尺寸		FA	DN25									
		FB	DN50									
		FC	DN80									
		FD	DN100									
		FE	ANSI 1"									
		CA	ANSI 2"									
		CB	ANSI 3"									
		CC	ANSI 4"									
		T()	其他法兰类型									
9.热电偶元件		K	K (NiCr-Ni)									
		E	E (NiCr-CuNi)									
		N	N (NiCrSi-NiSi)									
		JF	J (Fe-CuNi)									
		JT	J (T-CuNi)									
		TY	其他测量元件									
10.探杆材质		MS	304SS									
		ML	316/316L (1.4401/1.4435)									
		T()	其他材质									

DS11-选型构成

选型举例-法兰连接型：DS11 — SB 1 FS 2 DA 3 JB 4 EB 5 WA 6 BB 7 FA 8 E 9 MS 10 LA 11 PD 12 0-400 13

11.探杆长度 (mm)	LA	50										
	LB	100										
	LC	150										
	LD	200										
	LE	250										
	RA	300										
	RB	350										
	RC	400										
	RD	450										
	RE	500										
	T()	其他长度										
13.探杆直径 (mm)		PA	3mm									
		PB	4mm									
		PC	5mm									
		PD	6mm									
		PE	8mm									
		DA	10mm									
12.温度范围 (°C)		TA	-200...+1260									
		T()	其他测量温度									
14.安全认证		Ei	本安EEx-i									
		Ed	隔爆EEx-d									
		CE	CE									
15.额外订货信息		XA	额外信息									
		N	无									

说明:

表示DS11型热电偶为带有法兰套管的温度计，连接方式为法兰连接，探杆设计为固定安装，接线盒材质为不锈钢，电气接口M20*1.5，传感器为陶瓷接线块，单支三线制，法兰规格为DN25，热电偶元件为E (NiCr-CuNi)，探杆材质为304SS，探杆长度50mm，探杆直径6mm，温度范围0...400°C，插深长度50mm，表中第14/15项灰色部分为非必选项。

产品认证

符合性和批准

罗德玮格温度计符合过程测量技术的关键标准和认证，从而保证在此类设置中的最高可靠性。

EACCEExSIL

有关我们的更多信息，请访问 www.ludwig-schneider.com.cn