

热电偶温度计

模块化设计、满足各类工业应用的测量要求

MTM100C



适用领域

- 化工
- 能源
- 船舶
- HVAC

产品特性

- 测量范围：-40° C ~ +1600° C
- 测量元件：K/J/E/T/N 廉金属、B/S 贵金属
- 可适配变送器模块，以提升测量精度、可靠性及系统集成度
- 模块化设计，可组合各种规格，并配合温度保护套管使用

产品概述

MTM100C 型热电偶温度计，采用符合 GB/T 18404-2022 标准的铠装热电偶作为感温元件，采用铠装式封装工艺实现。产品形体细长、热响应快、具有优异的抗机械应力和环境适应性能力。

工作原理

均质导体 (A 电极和 B 电极) 组成闭合回路，当两个接点于不同温度时，回路中就有电流通过，两接点之间就存在热电动势 - Seebeck 电势。该热电动势与均质导体材质和两端温差有关，热电偶则利用这个原理来测量温度。

主要技术指标

- 中国国家标准 GB/T 18404-2022
- 中国行业标准 JB/T 8205-1999
- 国际标准 IEC 61515-2016

性能指标

分度号	铠装热电偶	适用温度范围	精度等级	允差等级 / °C	
K	K 型热电偶 (镍铬 - 镍硅)	-40°C ~ 1200°C	1 级	±1.5°C 或 ±0.4% t	-40°C ~ 1000°C
			2 级	±2.5°C 或 ±0.75% t	-40°C ~ 1200°C
J	J 型热电偶 (铁 - 康铜)	-40°C ~ 750°C	1 级	±1.5°C 或 ±0.4% t	-40°C ~ 750°C
			2 级	±2.5°C 或 ±0.75% t	-40°C ~ 750°C
E	E 型热电偶 (镍铬 - 康铜)	-40°C ~ 900°C	1 级	±1.5°C 或 ±0.4% t	-40°C ~ 800°C
			2 级	±2.5°C 或 ±0.75% t	-40°C ~ 900°C
T	T 型热电偶 (铜康 - 铜)	-40°C ~ 350°C	1 级	±0.5°C 或 ±0.4% t	-40°C ~ 350°C
			2 级	±1.0°C 或 ±0.75% t	-40°C ~ 350°C
N	N 型热电偶 (镍铬硅 - 镍硅镁)	-40°C ~ 1200°C	1 级	±0.5°C 或 ±0.4% t	-40°C ~ 1000°C
			2 级	±1.0°C 或 ±0.75% t	-40°C ~ 1200°C
S	S 型热电偶 (铂铑 10 - 铂)	-40°C ~ 1600°C	1 级	t < 1100°C 为 ±1°C t > 1100°C 为 (1+0.3% t-1100)	0°C ~ 1600°C
			2 级	±1.5°C 或 ±0.25% t	0°C ~ 1600°C
B	B 型热电偶 (铂铑 30 - 铂铑 6)	600°C ~ 1600°C	2 级	±1.5°C 或 ±0.25% t	600°C ~ 1600°C

热响应时间

铠材套管直径 (单位: mm)	热响应时间 $\tau_{0.632}$ (单位: s)
$\phi 6$	1.7

- 测试介质: 水
- 测试条件: 流速 1 m/s
- 参考标准: JJF 1049-2024
- 温度变化量: 温度每次变化 10 K

常温绝缘电阻

在环境温度为 15~35°C, 相对湿度不大于 80% 时, 偶丝与外套管的绝缘电阻应符合下表。

绝缘电阻值	试验电压 DC V
长度 $L \leq 1\text{m}$ 时, $R \geq 1000\text{M}\Omega$	直径 $\leq 1.5\text{mm}$ 时: 75 ± 25
长度 $L > 1\text{m}$ 时, $R \cdot L > 1000\text{M}\Omega \cdot \text{m}$	直径 $> 1.5\text{mm}$ 时: 500 ± 50

振动等级

振动	10g
----	-----

测试条件

- 频率范围: 10Hz~1000Hz
- 加速度: 10g
- 振幅: 0.15mm
- 试验轴向: X、Y、Z
- 试验时间: 每轴向 30min
- 参考标准: GB/T2423.10-2019

冲击等级

冲击	50g
----	-----

测试条件

- 冲击波形: 半正弦波
- 加速度: 50g
- 脉宽: 6ms
- 试验方向: $\pm X$ 、 $\pm Z$
- 试验次数: 每个方向各三次
- 参考标准: GB/T2423.5-2019

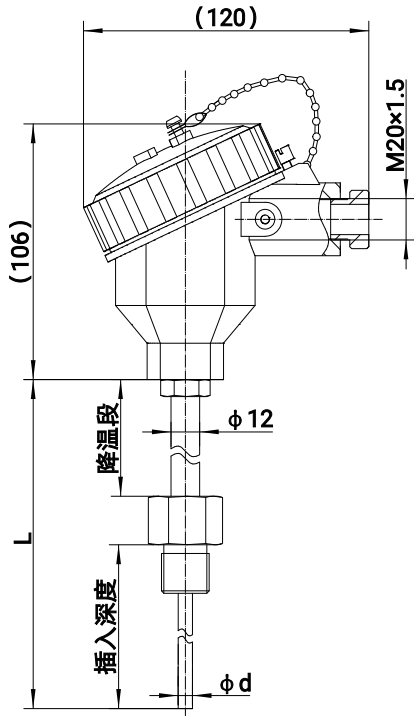
部件材质对照表

种类	材质
热电偶铠材	304、321、316L、GH3030、GH3039、GH2520、inconel 600
过程连接件	304、321、316L
接线盒	铸铝
接线板	陶瓷
导线	聚酰亚胺、铁氟龙四氟屏蔽、硅胶线

关键材质性能对照表

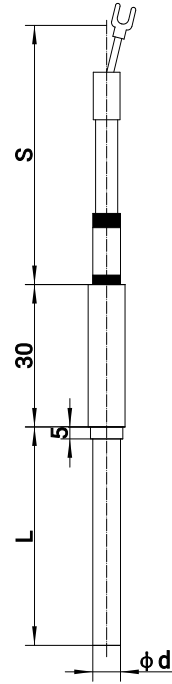
材质名称	特点
304	<ul style="list-style-type: none"> • 通用型奥氏体不锈钢 • 是一种通用型奥氏体不锈钢, 具有优良的耐腐蚀性、成型性和低温韧性 • 广泛适用于食品加工、化工制药、建筑装饰、能源设备
321	<ul style="list-style-type: none"> • 含 Ti 元素奥氏体不锈钢 • 即便焊接后也具有优秀的耐晶间腐蚀性 • 优秀的焊接性能, 适用所有标准焊接方式 • 广泛用于化工行业应用、石化行业和压力容器
316L	<ul style="list-style-type: none"> • 低碳含钼奥氏体不锈钢 • 通常具有强耐腐蚀性 • 通过添加钼, 在氯化物、酸性和非氧化环境中具有强耐腐蚀性 (例如低浓度磷酸、硫酸、醋酸和酒石酸) • 耐晶间腐蚀和点蚀
GH3030	<ul style="list-style-type: none"> • 奥氏体镍基高温合金 • 通常具有强耐腐蚀性 • 在 800~900°C 下形成致密氧化膜, 抗高温氧化能力远超不锈钢 • 耐晶间腐蚀和点蚀
GH3039	<ul style="list-style-type: none"> • 沉淀强化型奥氏体镍基高强合金 • 通常具有强耐腐蚀性 • 在 900~950°C 下形成致密氧化膜, 抗高温氧化能力远超不锈钢
GH2520	<ul style="list-style-type: none"> • 镍基沉淀硬化型高温合金 • 通常具有强耐腐蚀性 • GH2520 是极端环境下的“材料王者”, 适用于同时要求高温强度、抗氧化及耐蚀的尖端领域
inconel 600	<ul style="list-style-type: none"> • 镍 - 铬 - 铁基固溶强化型高温合金 • 通常具有强耐腐蚀性、耐高温氧化 • 具有高温抗氧化性和中性 / 碱性介质耐蚀性, 成为极端环境下的经典材料选择

外形结构



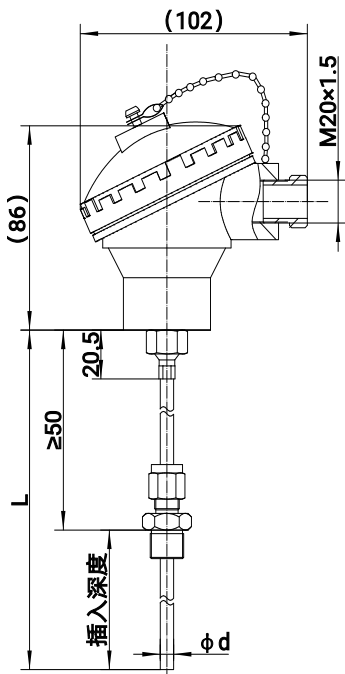
固定插入式热电偶温度计 (防爆接线盒)

- 选型代码: A
- 外壳材质: 铸铝
- 防爆标志: Ex db IIC T6 Gb
- 插入深度: 探杆长度+螺纹长度
- 外壳防护等级: IP67



引线式热电偶温度计

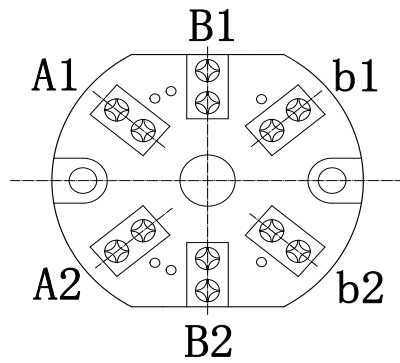
- 选型代码: D
- 防护等级: IP67
- 线缆材质: 四氟屏蔽线或其他



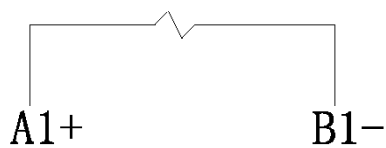
光杆式热电偶温度计 (防水接线盒)

- 选型代码: B
- 外壳材质: 铸铝
- 插入深度: 探杆长度+螺纹长度
- 外壳防护等级: IP65

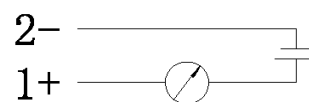
陶瓷接线板接线定义



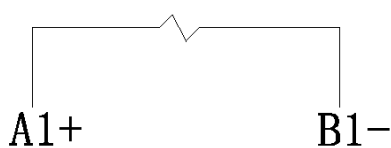
接线瓷板示意图



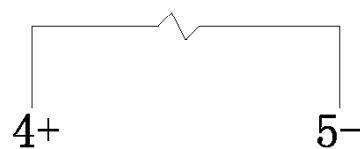
单支热电偶接线定义



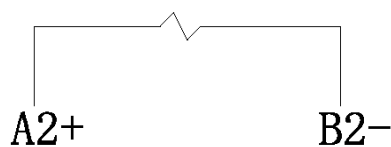
变送器模块供电接线定义



双支热电偶接线定义



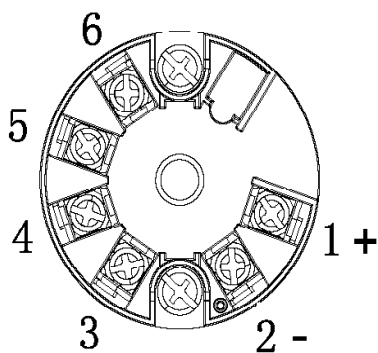
热电偶变送器模块接线定义



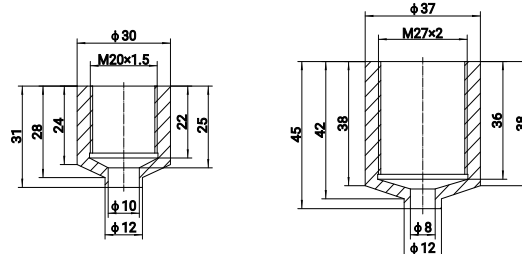
双支热电偶接线定义

安装附件

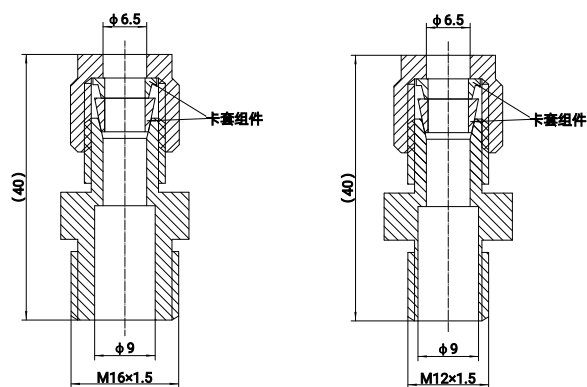
变送器模块接线定义



变送器模块示意图



标准焊接基座



卡套螺栓

选型指南

MTM100C-A	热电偶温度计 (固定插入式、配降温段, 固定螺纹接口)									
	代号	分度号								
	K	K 型热电偶 (镍铬 - 镍硅)								
	J	J 型热电偶 (铁 - 康铜)								
	E	E 型热电偶 (镍铬 - 康铜)								
	T	T 型热电偶 (铜康 - 铜)								
	N	N 型热电偶 (镍铬硅 - 镍硅)								
	S	S 型热电偶 (铂铑 10 - 铂)								
	B	B 型热电偶 (铂铑 30 - 铂铑 6)								
		代号	传感器数量							
		1	单支							
		2	双支 (适用 $\phi 5$ 及以上铠材)							
			量程	测量范围						
			[X°C~Y°C]	X, Y 分别表示测量的温度下限值和上限值, 单位°C						
				代号	允差等级					
				A	1 级					
				B	2 级					
					代号	铠材外直径 (mm)				
					03	$\phi 3$				
					05	$\phi 5$				
					06	$\phi 6$				
					08	$\phi 8$				
					Y	其它直径需备注				
					代号	铠材护套材质 (其他材质协议供货)				
					G	321				
					L	316L				
					GH1	GH3030				
					GH2	GH2520				
					GH3	GH3039				
					GH4	inconel 600				
					- 数字 -	插入深度 (mm) (含螺纹长度)				
						代号	降温段长度 (mm)			
						N	无降温段 (-50°C~ 100°C)			
						S	50 (-50°C~ 100°C)			
						M	100 (-200°C~ 150°C)			
						L	150 (-200°C~ 1600°C)			
							代号	安装方式		
							1	固定螺纹		
							2	固定法兰		
							3	固定卡盘		
MTM100C-A	K	1	[0°C ~100°C]	A	03	G	- 数字 -	L	1	完整型号规格

代号	安装接口材质	
A	304	
L	316L	
Y	其它材质需备注	
	代号	安装接口
	C24	固定螺纹 M10×1, 螺纹长度: 8mm
	C23	固定螺纹 M12×1.5, 螺纹长度: 12mm
	C40	固定螺纹 M14×1.5, 螺纹长度: 12mm
	C30	固定螺纹 M16×1.5, 螺纹长度: 12mm
	C1	固定螺纹 M20×1.5, 螺纹长度: 14mm
	H1	固定螺纹 M27×2, 螺纹长度: 16mm
	C3	固定螺纹 G1/2, 螺纹长度: 14mm
	C30	固定螺纹 G1/4, 螺纹长度: 12mm
	C16	固定螺纹 G3/8, 螺纹长度: 12mm
	C6	固定螺纹 NPT1/4, 螺纹长度: 10mm
	C10	固定螺纹 NPT1/2, 螺纹长度: 14mm
	F1	DN10
	F2	DN20
	F3	DN25
	F4	DN32
	F5	DN40
	F6	DN50
	G1	φ25.4 (固定卡盘)
	G2	φ50.5 (固定卡盘)
	Y	其它安装方式需备注
	代号	密封垫
	T	紫铜
	S	聚四氟乙烯
	N	无密封垫
	代号	接线盒
	FB	防爆接线盒
	FS	防水接线盒
	代号	接线盒电气接口 (内螺纹)
	C1	M20×1.5
	C10	NPT1/2
	C3	G1/2
	代号	附加装置
	LT	螺纹套管
	HT	焊接套管
	FT	法兰套管
	HJ	焊接基座
	N	无附加装置
	代号	温度变送模块
	B1	4~20mA
	B2	4~20mA + Hart + 隔离
	N	无变送模块
法兰安装需备注: 法兰标准、PN (公称压力)、RF (密封面形式)		

接上表

A

C24

T

FB

C1

LT

B

完整型号规格

选型指南

MTM100C-B		热电偶温度计 (光杆式热电偶温度计, 插深范围可调)							
代号	分度号								
K	K 型热电偶 (镍铬 - 镍硅)								
J	J 型热电偶 (铁 - 康铜)								
E	E 型热电偶 (镍铬 - 康铜)								
T	T 型热电偶 (铜康 - 铜)								
N	N 型热电偶 (镍铬硅 - 镍硅)								
S	S 型热电偶 (铂铑 10 - 铂)								
B	B 型热电偶 (铂铑 30 - 铂铑 6)								
代号	传感器数量								
1	单支								
2	双支 (适用 $\phi 5$ 及以上铠材)								
量程	测量范围								
[X°C~Y°C]	X, Y 分别表示测量的温度下限值和上限值, 单位°C								
代号	允差等级								
A	1 级								
B	2 级								
代号	铠材外直径 (mm)								
03	$\phi 3$								
05	$\phi 5$								
06	$\phi 6$								
08	$\phi 8$								
Y	其它直径需备注								
代号	铠材护套材质 (其他材质协议供货)								
G	321								
L	316L								
GH1	GH3030								
GH2	GH2520								
GH3	GH3039								
GH4	inconel 600								
- 数字 -	总长度 (mm)								
代号	安装方式								
1	活动卡套螺纹								
2	活动卡套法兰								
N	无安装接口								
MTM100C-B	K	1	[0°C~100°C]	A	03	G	- 数字 -	1	完整型号规格

代号	安装接口材质	
A	304	
L	316L	
Y	其它材质需备注	
	代号	安装接口
	C24	活动螺纹 M10×1, 螺纹长度: 8mm
	C23	活动螺纹 M12×1.5, 螺纹长度: 12mm
	C40	活动螺纹 M14×1.5, 螺纹长度: 12mm
	C30	活动螺纹 M16×1.5, 螺纹长度: 12mm
	C1	活动螺纹 M20×1.5, 螺纹长度: 14mm
	H1	活动螺纹 M27×2, 螺纹长度: 16mm
	C3	活动螺纹 G1/2, 螺纹长度: 14mm
	C30	活动螺纹 G1/4, 螺纹长度: 12mm
	C16	活动螺纹 G3/8, 螺纹长度: 12mm
	C6	活动螺纹 NPT1/4, 螺纹长度: 10mm
	C10	活动螺纹 NPT1/2, 螺纹长度: 14mm
	F1	DN10
	F2	DN20
	F3	DN25
	F4	DN32
	F5	DN40
	F6	DN50
	Y	其它安装接口需备注
	代号	密封垫
	T	紫铜
	S	聚四氟乙烯
	N	无密封垫
	代号	接线盒
	FB	防爆接线盒
	FS	防水接线盒
	代号	接线盒电气接口 (锁线接头)
	C1	M20×1.5
	C10	NPT1/2
	C3	G1/2
	代号	附加装置
	HJ	焊接基座
	N	无附加装置
	代号	温度变送模块
	B1	4~20mA
	B2	4~20mA + Hart + 隔离
	N	无温度变送模块
法兰安装需备注: 法兰标准、PN (公称压力)、RF (密封面形式)		

接上表

A

C24

T

FB

C1

HJ

B

完整型号规格

选型指南

MTM100C-D 热电偶温度计 (直接出线式)	
代号	分度号
K	K 型热电偶 (镍铬 - 镍硅)
J	J 型热电偶 (铁 - 康铜)
E	E 型热电偶 (镍铬 - 康铜)
T	T 型热电偶 (铜康 - 铜)
N	N 型热电偶 (镍铬硅 - 镍硅)
S	S 型热电偶 (铂铑 10 - 铂)
B	B 型热电偶 (铂铑 30 - 铂铑 6)
代号	传感器数量
1	单支
2	双支 (适用 φ5 及以上铠材)
量程	测量范围
[X°C~Y°C]	X, Y 分别表示测量的温度下限值和上限值, 单位°C
代号	允差等级
A	1 级
B	2 级
代号	铠材外直径 (mm)
03	φ3
05	φ5
06	φ6
08	φ8
Y	其它直径需备注
代号	铠材护套材质 (其他材质协议供货)
G	321
L	316L
GH1	GH3030
GH2	GH2520
GH3	GH3039
GH4	inconel 600
- 数字 -	长度 (mm) (不包含压接冷端长度或螺纹长度)
代号	安装接口
C1	固定螺纹 M20×1.5, 螺纹长度: 14mm
H1	固定螺纹 M27×2, 螺纹长度: 16mm
C30	固定螺纹 G1/4, 螺纹长度: 12mm
C16	固定螺纹 G3/8, 螺纹长度: 12mm
C6	固定螺纹 NPT1/4, 螺纹长度: 10mm
C10	固定螺纹 NPT1/2, 螺纹长度: 14mm
N	无螺纹
Y	其它安装接口需备注

MTM100C-D K 1 (0°C~100°C) A 03 G - 数字 - C1 完整型号规格

代号	安装接口材质	
A	304	
L	316L	
Y	其它材质需备注	
	代号	密封垫
	T	紫铜
	S	聚四氟乙烯
	N	无密封垫
	代号	导线材质
	J	聚酰亚胺 (耐温: -60°C ~+ 300°C, 特性: 耐高温、耐辐照)
	S	铁氟龙四氟屏蔽 (耐温: -60°C ~+ 250°C, 特性: 带屏蔽层、耐腐蚀、阻燃)
	G	硅橡胶 (耐温: -40°C ~+ 200°C, 特性: 耐高温、不耐磨、不防水)
	Y	其它材质需备注
	- 数字 -	电缆线长度 (mm)
	代号	电缆线护套
	TH	弹簧
	BW	波纹管
	Y	其它护套需备注

接上表	A	T	P	100	TH	完整型号规格
-----	---	---	---	-----	----	--------

选型提示

- 1、长期温度高于 300°C 低于 800°C，推荐选择 K 型热电偶；
- 2、长期温度高于 1200°C 左右，推荐选择 S 型热电偶；
- 3、保护管插入深度根据用户管道直径和安装结构选择，通常探头前端置入介质中心部位测量较准确；
- 4、第三方计量机构可精确测试的最小置入深度 $\geq 8d$ （d 表示探杆直径）；
- 5、若现场安装环境限制，无法达到此插入深度，则需在管道表面做保温层，提高测量精度。