

热电偶及热电偶组件简介

什么是热电偶？

热电偶是一种温度传感器，它由两条不同的金属线组成，一端结合在一起，另一端连接到热电偶温度计或其他支持热电偶的设备上。正确配置后，热电偶可进行各种温度范围的温度测量。

什么是不同的热电偶类型？

热电偶有不同的金属或“分度”组合。最常见的是J、K、T、E和N型的“基金属”热电偶。还有一些特殊类型的热电偶，称为贵金属热电偶，包括R、S和B型。最高温度热电偶类型是耐火型热电偶，包括C、G和D型。

如何选择热电偶类型？

热电偶的选择依据通常包括以下条件：

- 温度范围
- 精度
- 工艺兼容性（化学和机械）
- 仪器兼容性

如何知道要选择的连接点类型？

金属护套热电偶有三种连接点类型：接地型、非接地型和外露型。

室温绝缘电阻		
标称护套 mm (inch)	应用的直流电压最小值	绝缘电阻最小值
<0.80 (0.03)	50 V	100 MΩ
0.80 ~ 1.5 (0.030 ~ 0.059)	50 V	500 MΩ
>1.5 (0.059)	500 V	1000 MΩ

什么是响应时间？

响应时间又称为传感器时间常数，是指传感器响应温度上的阶跃变化所需的时间。响应时间通常是在一定的条件下进行定义，例如“在流速为每秒3英尺的水中达到63.2%响应时的时间”。值63.2%（也称为主时间常数）是最常用的，但也可能使用值50%和90%。响应时间是传感器以多快速度指示温度条件变化的一种比较标准，通常是确定系统响应时间的组成因素。有关典型的热电偶响应时间，请访问cn.omega.com。

工作环境——典型的护套材质

材质	最高温度	应用环境			
		氧化气体	氢气	真空	惰性气体
304、310、316和321不锈钢	900°C (1650°F)	很好	较好	很好	很好
Inconel®600	1150°C (2100°F)	很好	较好	很好	很好
Super OMEGA CLAD®XL	1335°C (2440°F)	极好	较好	很好	很好
铂铑合金	1650°C (3000°F)	很好	较差	较差	较差
钼	2200°C (4000°F)	不推荐	一般	较好	一般
钽	2300°C (4200°F)	不推荐	不推荐	较好	不推荐

OMEGA CLAD®

规格

直径：

0.25 mm (0.010")、0.5 mm (0.020")、0.75 mm (0.032")、1 mm (0.040")、1.5 mm (1/16")、3 mm (1/8")、4.5 mm (3/16")以及6 mm (1/4")、8 mm (0.313")和9.5 mm (0.375")。

长度：标准OMEGA®热电偶的浸没长度是300 mm (12")。另提供其他长度。

护套：304不锈钢和Inconel®为标准护套。另提供其他材质的护套；有关价格及供货情况，请致电咨询。

绝缘层：高纯度氧化镁为标准绝缘层材质。在直径超过1.5 mm (1/16")、电压为500Vdc的情况下，线至线或者线至护套的最小绝缘电阻为1 GΩ

分度号：铁-康铜(J)、CHROME GA®-ALOMEGA®(K)、铜-康铜(T)和CHROME GA®-康铜(E)是标准分度号。

折弯：可以轻松折弯和成形。折弯半径不应小于护套直径的两倍。

交付：现货。还另供其他护套；有关价格及交付情况，请致电咨询。

双元件：护套直径为1 mm (0.040") ~ 6 mm (1/4")的热电偶配备双元件。

精度：OMEGA热电偶中所用测温线均根据ANSI误差限选择和配对。特殊误差限热电偶可以用外径为0.25 mm (0.010") ~ 9.5 mm (0.375")的OMEGA CLAD®热电偶线制造。

ANSI 极性*：在热电偶行业中，标准做法是将负极导线标识为红色。OMEGA遵循的其他标准有：裸线热电偶的负极导线比正极导线短大约6 mm (1/4")，热电偶连接器上的大插脚始终是负极导线。
*符合IEC极性标准的做法是将负极导线标识为白色。

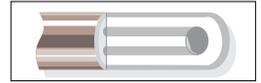
延长线：为确保测量结果准确无，请务必使用热电偶合金线将热电偶传感器连接到仪器。

接地接点，
OMEGA CLAD®
探头



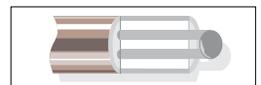
测量静态或流动腐蚀性气体和液体温度时以及在高压应用场合，建议使用接地接点。接地热电偶连接点焊接到保护套上，从而使响应速度高于非接地接点类型。

非接地接点，
OMEGA CLAD®
探头



在腐蚀性环境中进行测量时，建议使用非接地接点，而且最好使热电偶与护套电气隔离并通过护套进行屏蔽。焊接线热电偶本身已通过氧化镁粉末（软）与热电偶护套绝缘。

外露接点，
OMEGA CLAD®
探头



测量需要较短响应时间的静态或流动的非腐蚀性气体温度时，建议使用外露接点。这种连接点超出了金属保护套，可实现快速、准确的响应。护套绝缘层在连接点超出的位置进行密封，以防止可能导致误差的水分或气体渗入。

从传感器尖端到热电偶连接器和读取信号的仪器，OMEGA 均严把产品质量关。



绝缘热电偶线

可采用多种材料使裸热电偶线绝缘，以满足各种应用需求，包括耐高温、耐化学性腐蚀性、耐磨性或其他要求。OMEGA的热电偶线绝缘和制造能力包括：

- 编织层
- 螺纹包覆物
- 缠绕层
- 电缆
- 绞线
- 挤塑



矿物绝缘金属护套线

OMEGA拥有生产矿物绝缘金属护套线缆的专用厂房。该线缆生产线用热电偶线、金属护套和矿物氧化物(MGO)绝缘层生产本公司的热电偶探头产品中使用的OMEGA CLAD®。



OMEGA的一条自动化连接器生产线

热电偶连接器

我们竭诚为客户创造最高价值的产品，最能证明这一点的非热电偶连接器生产线莫属。本公司的连接器带可拆卸的书写窗、簧压接触垫圈和内部分线器，易于组装和使用。为保证质量和可靠性，我们实施了连接器生产自动化，并在生产过程中执行20多项质量检查。



热电偶探头

OMEGA制造绝缘热电偶线、生产矿物绝缘线缆并组装连接器。我们使用这些组件在自动化生产线上生产热电偶探头成品。OMEGA会抓住每一次机遇投资最新技术，力求为客户提供创新功能和服务。这种对生产的投入使我们能够为客户现货提供完全自主生产的高品质产品。



员工团队

OMEGA员工是生产流程的核心。我们生产并向客户提供的产品让OMEGA的每一位员工倍感自豪。他们深知质量和性能的需求，而最为重要的是他们重视服务客户。

热电偶组件

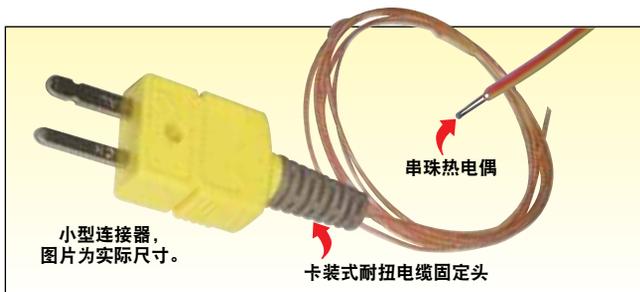
对于每种温度测量应用，总有一款兼具可靠性、精确性和性能的最适合的热电偶或热电偶组件。下面将介绍一下各种热电偶组件及其应用。

- 裸线
- 绝缘线
- 可表面安装的绝缘线
- 手持式表面探头
- 特种/贵金属
- MIMS (矿物绝缘金属护套)
- 快速脱开式
- 过渡连接式
- 手持探头式
- 工业保护头式
- 创新



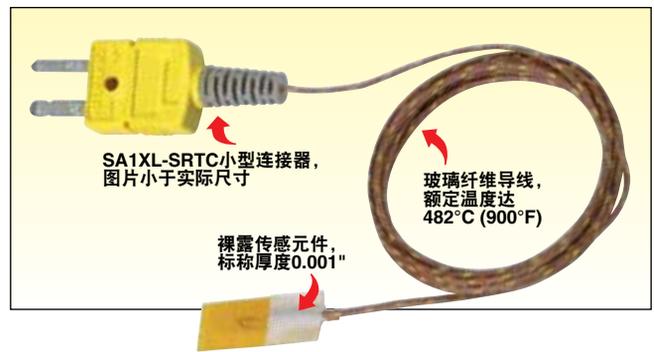
裸线热电偶

裸线热电偶是所提供的最基本组件。它完全由两条串珠热电偶线构成，以构建热电偶电路。OMEGA可提供各种偶线直径的裸线热电偶，最小直径可为0.001"，最大则可达0.128"。Omega现货提供基金属分度号：J、K、T、E和N型以及贵金属分度号：R、S、B和C型。Omega还提供各种用于裸线绝缘的绝缘产品，例如陶瓷绝缘套和玻璃纤维编织管。



绝缘线热电偶

OMEGA采用内部制造的热电偶线生产成品绝缘热电偶。这些温度传感器有各种端接方式、绝缘材质和长度的产品供应。在市场上，OMEGA提供的绝缘线热电偶现货数量最多、种类最齐全。我们生产所有组件，因此便于定制尺寸和配置，而且发货迅速。



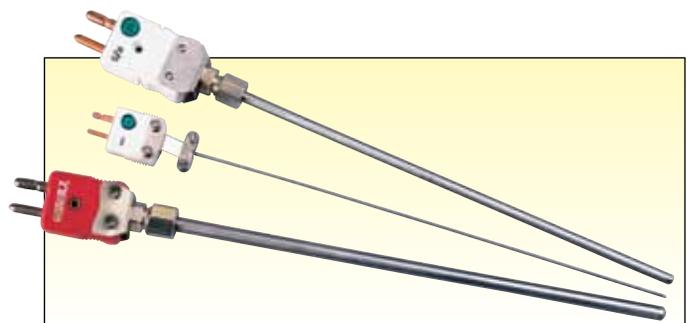
可表面安装的绝缘线热电偶

针对临时或永久连接至任何表面的应用，OMEGA提供采用绝缘补片或机械垫圈遮盖测量连接点的绝缘线热电偶。补片可使用自粘背衬安装或使用本公司的一种自然凝固粘合剂粘合至相应位置。垫圈式表面安装可使用螺栓固定到相应位置。表面安装热电偶具有极快的响应时间。上图中的SA1XL同时具有自粘式和粘合型热电偶的所有功能，而且响应时间不到0.15秒。



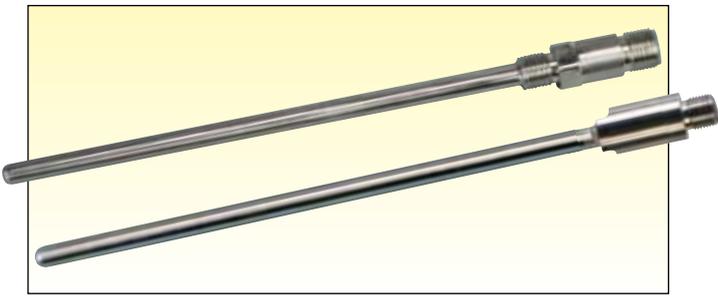
表面探头

OMEGA特有的表面探头专用生产线可生产50多种类型的探头，可在静止、转动和移动表面上测量高达760°C (1400°F)的温度。这些探头可按照定制导线长度和线缆绝缘层生产，而且可采用多种手柄材质。此外，OMEGA采用专有元件设计，确保为客户提供可靠耐用的传感器。



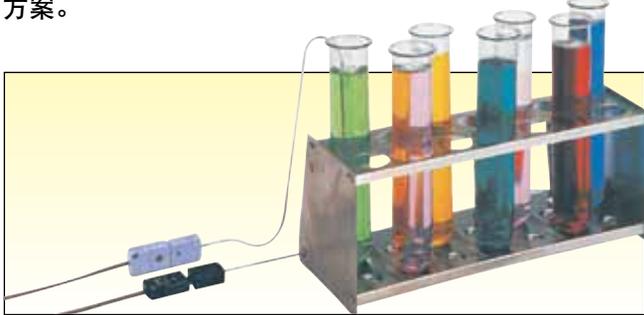
特种金属热电偶探头

对于要求温度测量超过1260°C (2300°F)的应用，将采用分度号R、S、B以及C，而这些分度号的制造利用了多种特种/贵金属和绝缘材料组合。这些特种金属热电偶探头可在高达2300°C (4200°F)的温度条件下使用。另提供陶瓷护套，供这些分度号使用。



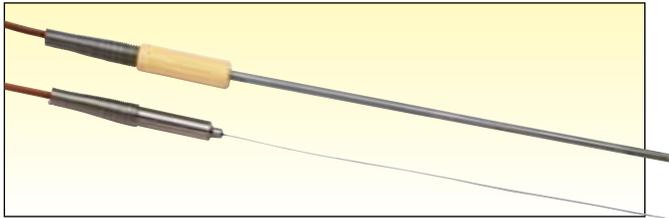
M12和M8热电偶探头

全新M12和M8热电偶探头包含一体式金属螺纹12 mm x 1或8 mm x 1接头和热电偶补偿插脚。这种设计使紧凑、安全、抗震的传感器可永久连接至不锈钢和Inconel®探头金属护套，从而提供适合自动化和过程应用的理想解决方案。



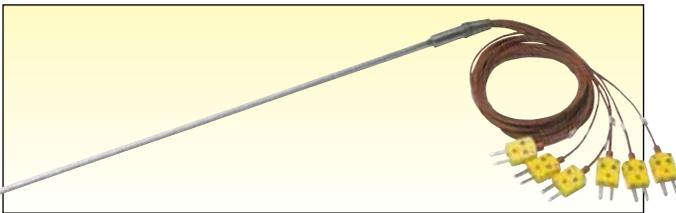
快速脱开式

快速脱开式探头由热电偶连接器和MIMS探头构成。这种设计使探头能够与测量电路快速连接和/或断开。该款式可提供采用各种连接器和护套材料组合的探头。



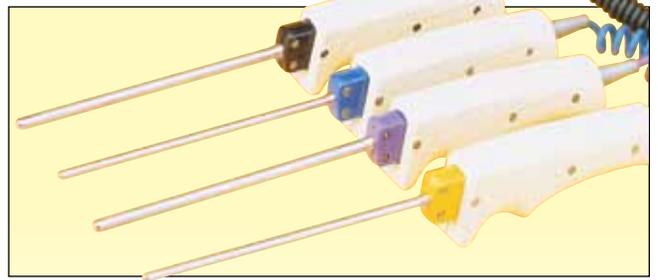
过渡连接式

过渡连接式探头包含金属护套探头和内置延长导线。OMEGA提供多种现货交付探头，也可根据您的应用要求轻松定制生产几乎任何护套材料、分度号、导线绝缘层以及冷端端接组合。



剖面探头

剖面探头包含多个位于一个外部护套中的小直径热电偶。它非常适合沿单个轴测量多个点的温度，如带式炉。Omega同时还提供创新的在线剖面探头配置器，请访问cn.omega.com帮助设计剖面探头。



手持探头式

这种探头具有用户友好型手柄，这也是金属护套到导线之间的过渡。手柄可浇铸或机械组装。该类型的探头通常与OMEGA Supermeter等手持式仪表配合使用。这样，操作员可在生产线、金属冶炼、食品和饮料生产、暖通空调或任何应用中进行抽检。传感器尖端有多种样式，以便在各种应用中使用，例如，可保护传感连接点同时允许空气流通的“气罩”，或可采用大厚度护套材料同时减小传感尖端大小以快速响应的小尖端。我们提供各种样式，可满足各种应用需求。



工业保护头式

工业偶头式金属护套热电偶通常用于液体或气体流体应用场合，例如石油精炼、废水处理以及天然气生产。这种探头具有一个带焊接或钎焊螺纹接头的金属护套热电偶，该螺纹接头与塑料或金属偶头相连。偶头包含端子块和线出口，用来与温度监测系统相连。要将探头“旋入”过程中，使传感器尖端没入介质流中，同时维持闭合系统。



卫生级 / CIP (就地清洗) 热电偶

卫生级 / CIP (就地清洗) 3A认证热电偶传感器提供直径 $\frac{3}{4}$ 到4"的法兰尺寸。该设计包含工业偶头、一体式M12连接器和温度计套管配置。该产品系列还包括Omega独特且广泛的无线和放大变送器设计。此设计提供就地清洗(CIP)的专门加工高度抛光316不锈钢表面，以满足食品、饮料以及生物制药加工所需。