

# 碳陶瓷低温温度计

## Carbon Ceramic Cryogenic Thermometers

### CCS 低温温度计

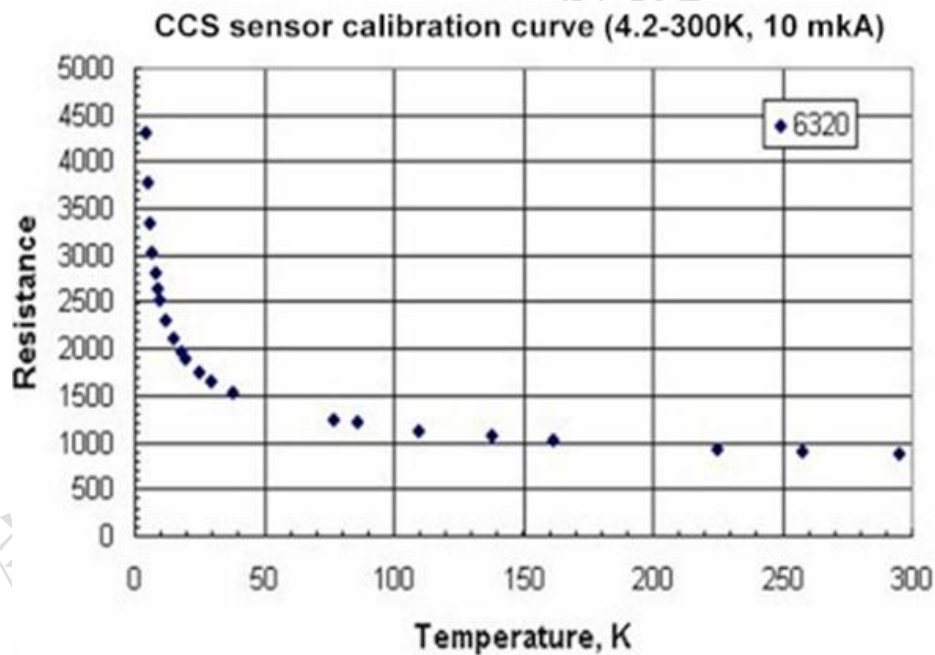
Temati 是全球范围内的碳陶瓷低温温度计批发商，碳陶瓷低温温度计在低温温度计量的所有领域都有应用。碳陶瓷温度计发明于 1976 年，到现在已经有超过 10000 个碳陶瓷温度计在世界范围内成功应用。

同其他低温温度计相比，CCS 温度计有着优越的机械、热学和环境性能。

碳陶瓷温度计能够在最严酷的环境中（高剂量辐射、大机械应力和震动、强磁场）提供优异的性能，碳陶瓷温度计非常皮实，而且有着优异的长期稳定性。经过测量，在 20 年内，每年的温度漂移不超过 1mK。

碳陶瓷温度计的自热效应非常小，因为温度计内的对温度敏感的碳元素嵌入到了热导体内，这些碳元素与热导体之间有着非常好的热连接。碳陶瓷温度计对温度变化反映非常灵敏，因为它有着相对大的陶瓷体和低的热容，它比其它温度计传导热更快。

CCS 提供校准型和非校准型的温度计，适合于 1.5-375K 范围内的温度测量。碳陶瓷温度计有着极高的性价比，在研究和工业领域有着非常广泛的应用。



在 20 年内，每年的温度漂移不超过 1mK。

优异的灵敏度：400 - 1600  $\Omega / K$

优异的热响应时间：小于 1mS

磁场下的误差可忽略：误差小于 1%

最低的中子辐照误差：误差小于 1% (F 小于 1017 N/m<sup>2</sup>)

优异的机械稳定性和可操作性

温度测量范围： 1.5 - 375K

**CCS Carbon Ceramic Sensors™ are available from the following range**

| Type | Usable Temperature Range (K) | Resistance @ 4.2K ( $\Omega$ ) | Sensitivity ( $\Omega/K$ ) | Status                  |
|------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| A    | 1.5 - 375                    | 2500 - 6000                    | 600 - 1800                 | Calibrated              |
| B    | 2.5 - 375                    | 2500 - 6000                    | 400 - 1600                 | Calibrated              |
| C    | 4.2 - 375                    | 2500 - 6000                    | 400 - 1400                 | Calibrated              |
| D    | 4.2 - 375                    | 2500 - 6000                    |                            | Selected / Uncalibrated |

#### 碳陶瓷温度计的特性

碳陶瓷温度计遵循单一的电阻-温度关系曲线，适合在低温环境中测量 1-375K 的温度。

碳陶瓷温度计在最苛刻的质量控制下生产，即使在强磁场、中子-伽玛射线辐射、热循环条件下，也能保持长期的稳定性。碳陶瓷温度计在机械性能上坚固耐用。

#### 碳陶基质结构。

敷玻璃密封，厚度为 2mm × 8mm × 1mm

可以在气体、真空、液体和固体环境中使用

校准型的温度计对 12 个温度点进行测量，然后提供多项式拟合公式。

不氧化的合金引线可以弯曲，能够承受普通的焊接

引出两根引线（可选 3 线或 4 线）

相对简单、有效的热锚方式

根据用户的情况来提供安装方式的建议

#### FAQ:

CCS 在 4.2K 下的准确度和可重复性如何？

在 4.2K 条件下，一年后的测量可重复性由于 10mK。测量准确度依赖于校准准确的和温度测量装置在 10 $\mu$ A 测量下的准确度。

温度计校准时在多少个温度点进行校准？校准数据以何种方式提供？

对于 4.2 - 300 K 的温度范围内，我们一般提供 16-18 个校准点，较准数据以温度校准数据表和多项式拟合系数的方式来提供。

温度计的引线弯曲的时候会对温度计的稳定性造成影响吗？在焊接的时候会对温度计造成伤害吗？

CCS 温度计机械结构很结实，弯曲引线没问题，但操作的时候要小心。可以用通常的焊接技术（250-280 摄氏度）来焊接 CCS 温度计。如同其它的精密元件一样，在焊接的时候，我们不推荐焊接时间超过 1 分钟。

CCS 温度计是密封的吗？

温度计对环境没要求，在制造过程中受到严格的质量控制保证密封性。

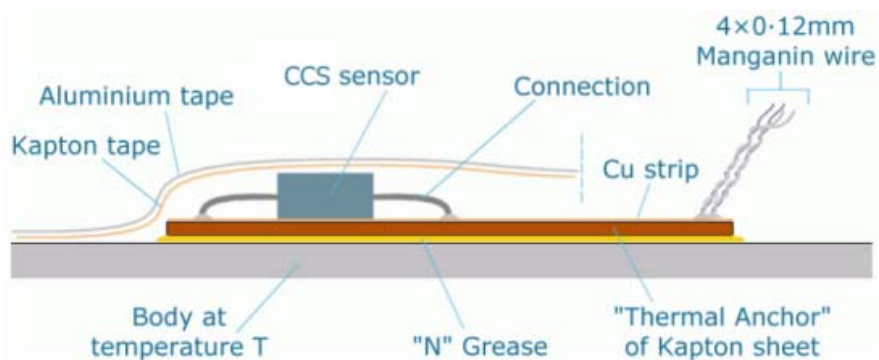
温度计是否经进行过热冲击和老化？

校准和未校准的温度计都经了温度循环老化（3 个月内温度循环 50 次）

他们是否可以用于气体温度传感器？

是的，他可以用于在真空、固体、气体和液体（压力可达 25bar）中测量温度。

## 碳陶瓷温度计的热锚



我们为 CCS 的用户提供了应用文档，描述在各种不同环境下最优的温度计固定方法。为了应用方便，我们提供了三种温度计的形式：

- 单独的 CCS 温度计

- 安装在 EQUITHERM 散热垫上的温度计

- CCS 温度计 + EQUITHERM 散热垫 + 锰连接线板（4 线测量）

EQUITHERM 散热垫的好处减小了在安装时损坏温度计的风险，简化了在杜瓦和磁体中的安装。EQUITHERM 散热垫减小了自加热的损失。