

完整系列

# 温度传感器及其配件



热电偶和热电阻, 可以确保:

- 更好的过程控制
- 符合 **AMS2750** 标准
- 符合国家标准

 **Conax**<sup>™</sup>  
TECHNOLOGIES

Ideas. Solutions. Success.

+1 800 223 2389 | [ConaxTechnologies.com](http://ConaxTechnologies.com)

# 工业用热电阻 和热电偶配件

## 常见安装方式

(有关更多详细信息, 请参见目录 5001)

**直接安装式** 将公螺纹直接拧入容器以固定传感器。多样的安装方式。

**PG 系列接头 (PG)** 不锈钢结构的单孔密封件中包含“软密封件”, 此结构既可调节插入深度、亦可固定探头位置并实现密封。

**Midlock 接头 (MK)** 此款密封件用于气体或液体的密封, 固定插入深度条件下, 可拆装重新密封。

**W 接头 (W)** 此款连接件可实现防漏安装。

**NUN 连接件** 方便铠装接头与热电偶连接。

**SLN 弹簧式连接方式** 适用于震动环境。

**热电偶套管 (TW)** 在恶劣环境下, 可延长热电偶使用寿命。

**贴片式热电偶 (WF)** 可测量各类设备的表面温度。

**可调式接头** 可安装在任何探针上, 使其探针位置可调节并起到密封作用

## 接线头

(有关更多详细信息, 请参见目录 5005)

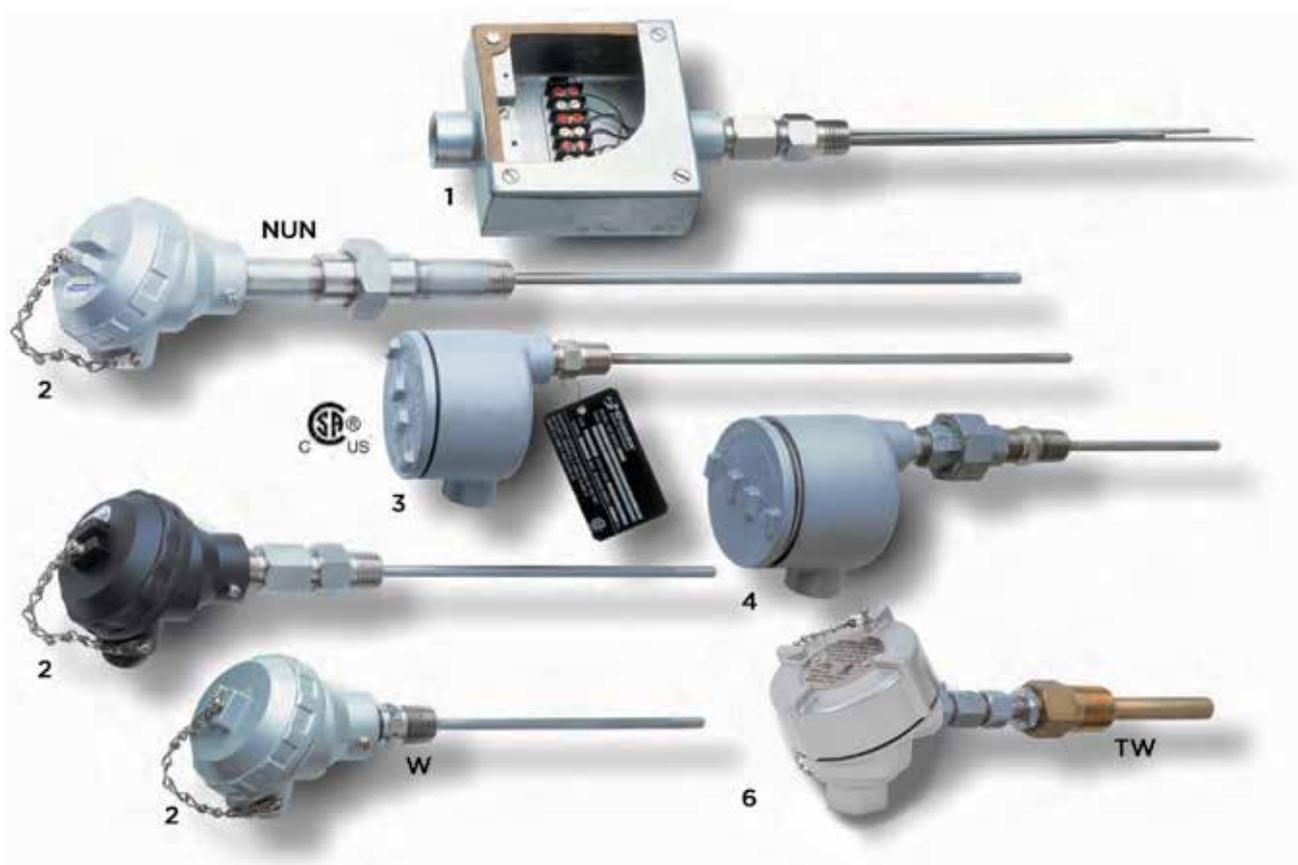
**1. 防水 T7 接线盒** 最多可容纳40个端子接口, 适用于多点探针或加长型热电偶。

**2. T11 螺旋盖头** 提供带有链条和六个接线盒的螺旋盖头。T11 采用铸铝 (AL) 或塑料 (PL) 制成。弹簧接头可在不拆除接线头的情况下调整或拆除热电偶。

**3. T8E 防爆头 (CSA/NRTL/C 和 UL)** 符合 CSA/NRTL/C 标准, 其带有 UL 端接, 可在危险环境下使用。

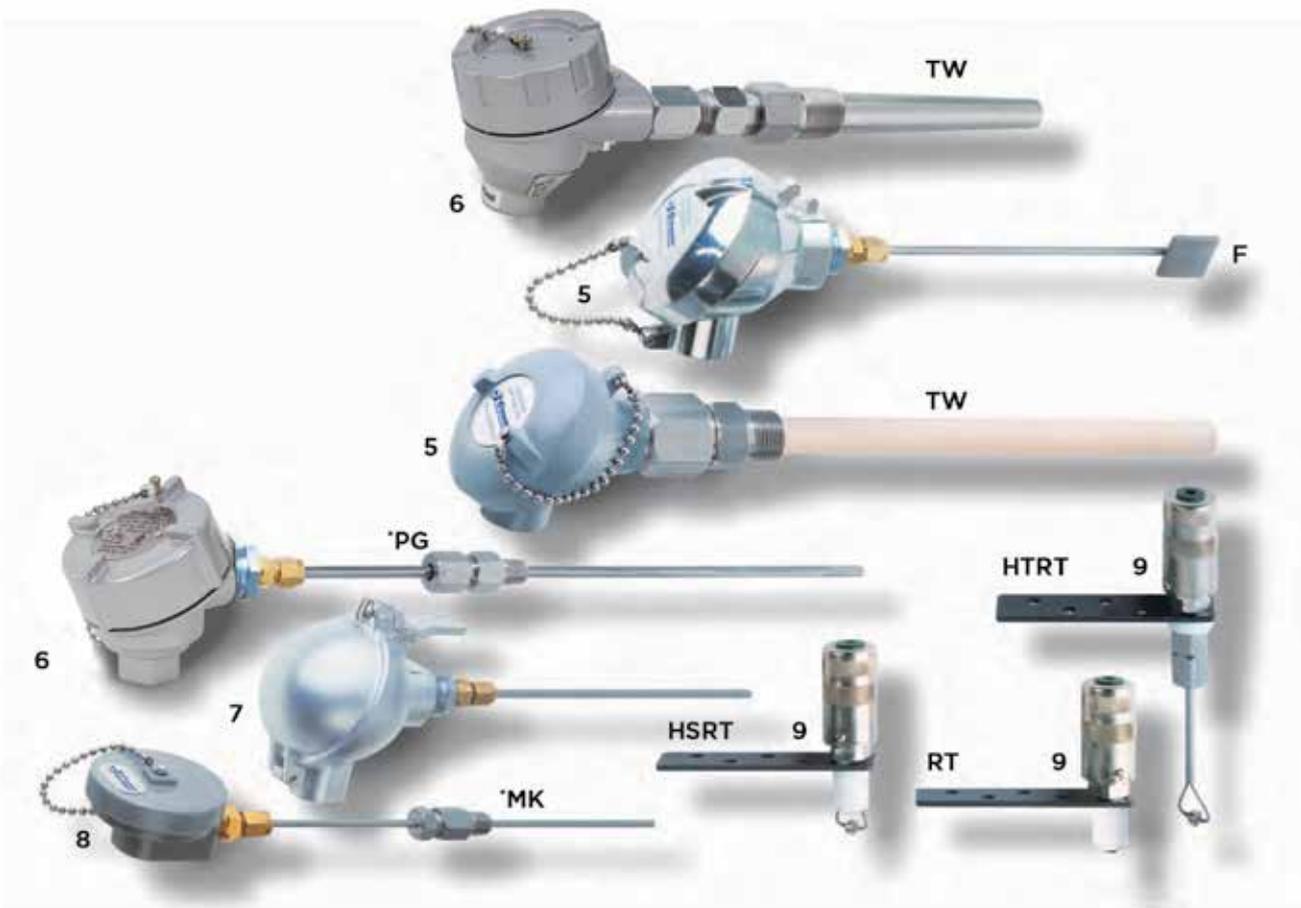
**4. T8E 防爆接线头 (NEMA 7)** T8E 防爆接线头具有灰色铁制本体和铝制螺旋盖。它最多可容纳 8 根引线。该端接符合 NEMA 7 的要求。

**5. T5 接线头 (NEMA 4)** 是一款多功能的 NEMA 4 接线头, 带有 6 个接线柱。提供铝、铸铁和不锈钢材料的接线头。





- 6. **T15EAL 或 T15ESS (ATEX)** 符合 FM 和 CSA 标准, 具有防爆等级认证, 适用于危险环境; 配备可选的 O 形圈时符合 NEMA4 或 4X 级标准要求。T15EAL 采用铝结构, T15ESS 采用不锈钢结构。这两款产品均含 6 柱接线盒或“Hockey Puck”变送器。
- 7. **T12 凸轮锁接头** T12 采用易开式球形设计, 带有凸轮锁。只需轻弹一下凸轮锁, 即可打开这款防水型铝制接头。T12 接线头 最多可容纳 4 根引线。
- 8. **P4 微型塑料接头** 微型防水接线头适用于空间有限的腐蚀性环境场合, 内部提供 4 个端子。
- 9. **滚轮型测温部件** 非常适用于测量鼓状物, 滚筒及其他可移动设备的表面温度。这些部件可用于检测连续工作应用中的温度变化, 以测量相对温度。这些产品包括高温部件 (HTRT)、滑轮部件 (RT) 和快速测温元件 (HSRT)。



# 连接方式

## T系列连接方式

(有关更多详细信息, 请参见目录 5005)

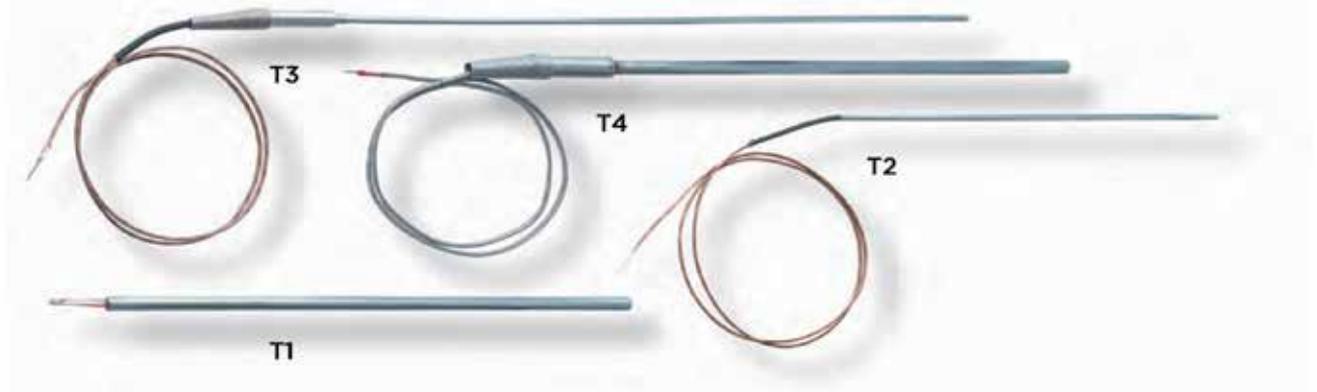
Conax 提供多种传感器连接方式。

**T1** 采用 1 英寸长的标准裸线为引线, 并带有 ISA 指定的彩色编码 PTFE 套管。热电偶端用粘合剂密封, 以防止液体或气体渗透。

**T2** 采用硅胶浸渍玻璃丝编织带绝缘组保护套弯曲约 3/4 英寸。

**T3** 连接头在热电偶末端与补偿导线之间采用环氧树脂填充。

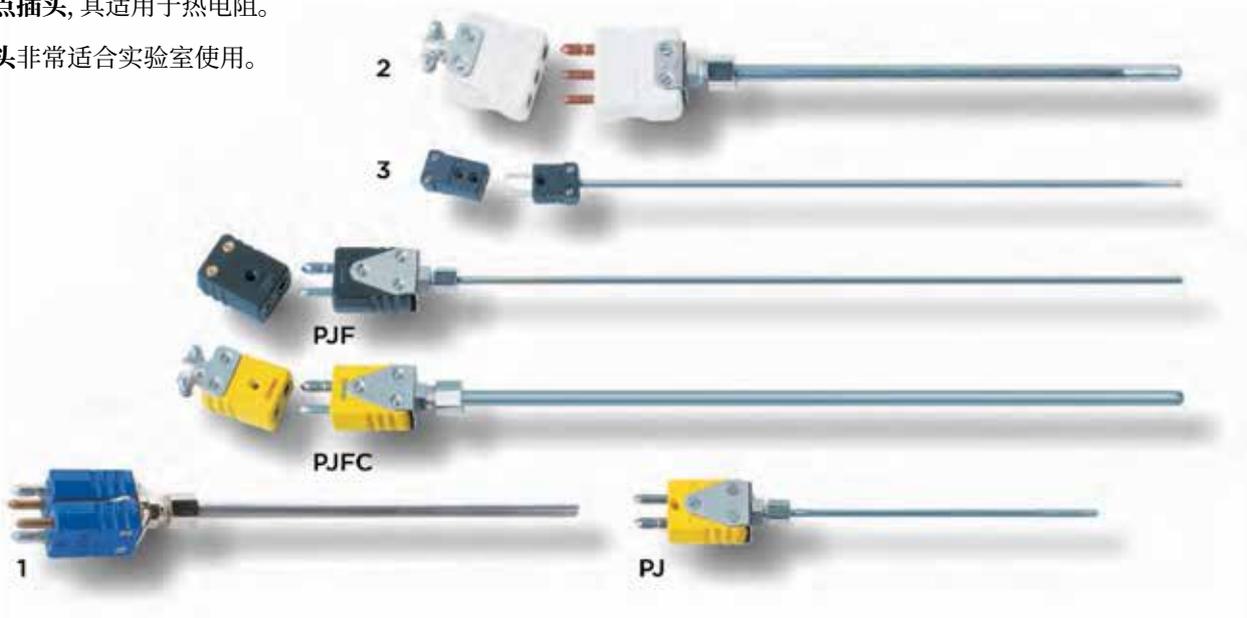
**T4** 在 **T3** 基础上增加了不锈钢编织层。这也可以保护引线, 并尽可能提供灵活性和耐磨性。**T2**、**T3** 和 **T4** 端接的标准引线长度为 24 英寸, 并可根据要求提供更长的引线。



## 插头备件

PJ 系列快速插头, 分为公插头, 母插头, 使用热电偶或热电阻相同材料制成的触点。提供的型号包括: 仅公头 (PJ)、仅母头 (PF)、公/母头组件 (PJF), 以及带电缆夹的公/母头组件 (PJFC)。高温插头适用于温度超过 400°F 的应用。

1. 双插头可提供四线配置。
2. 提供 3 点插头, 其适用于热电阻。
3. 微型插头非常适合实验室使用。



## 更多连接方式

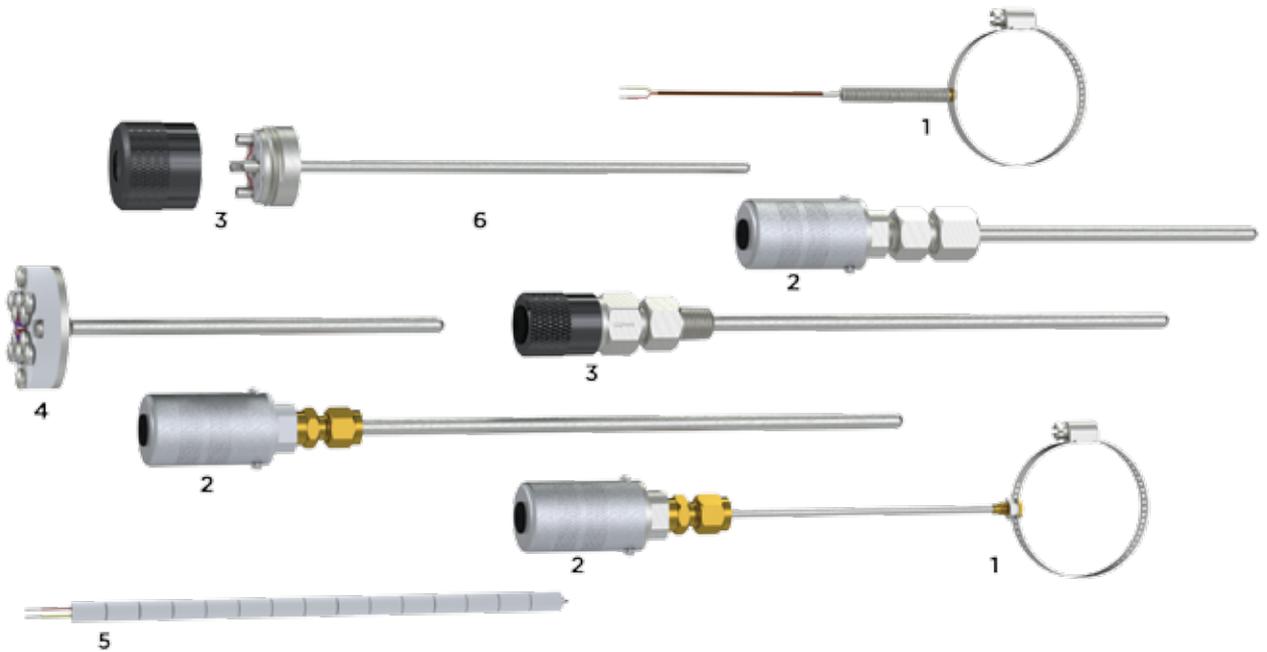
**1. 管夹** 不锈钢管夹组件可与所有 Conax 探头一起使用, 以读取外部管道温度读数。它们可与所有接线头一起使用, 也可以单独使用引线。

**2. B 型端接线头** 紧凑轻便的 B 型接线头使热电偶或热电阻连接简单方便。这些耐腐蚀接线头提供 2 线、3 线和 4 线连接方式, 可轻松方便地连接到客户的延长线端。O 形圈密封件可防止起到密封作用。

**3. C 型接线头** 利用 C 型端接, 可便捷的连接单个探头内的一个或多个传感器。螺旋柱可固定引线。金属部分为不锈钢, 带有黑色阳极氧化铝盖。

**4. D 型接线头** D 型圆盘端接具有钎焊到传感器保护套的不锈钢底座。接线盒采用 Conax 独有的设计, 最多含 6 个接线端子。

**5. 基本传感器** Conax 提供最基本的传感器, 其中包括氧化铝绝缘材料的热电偶, 提供一英寸长的引线。



# 适用于高温环境下的热电偶

(有关更多详细信息, 请参见目录 6008)

60 多年来, Conax 一直致力于设计和制造适用于广泛行业和应用的高温热电偶。凭借如此丰富的经验, Conax 成为了标准温度传感器行业的领导者。这些丰富经验还使我们拥有更多温度传感器领域的专业知识, 从而提供更好的解决方案以满足客户的定制化要求。这些定制化的温度传感器既降低客户成本又延长了使用寿命。

我们深知, 温度传感器的价值超越温度传感器的本身价格。因此, 我们还考虑到了其他一些重要因素, 如易安装性、初始精度、传感器使用寿命期间的精度偏移, 以及由于传感器过早发生偏移或出现故障而导致的产品或生产损失成本。

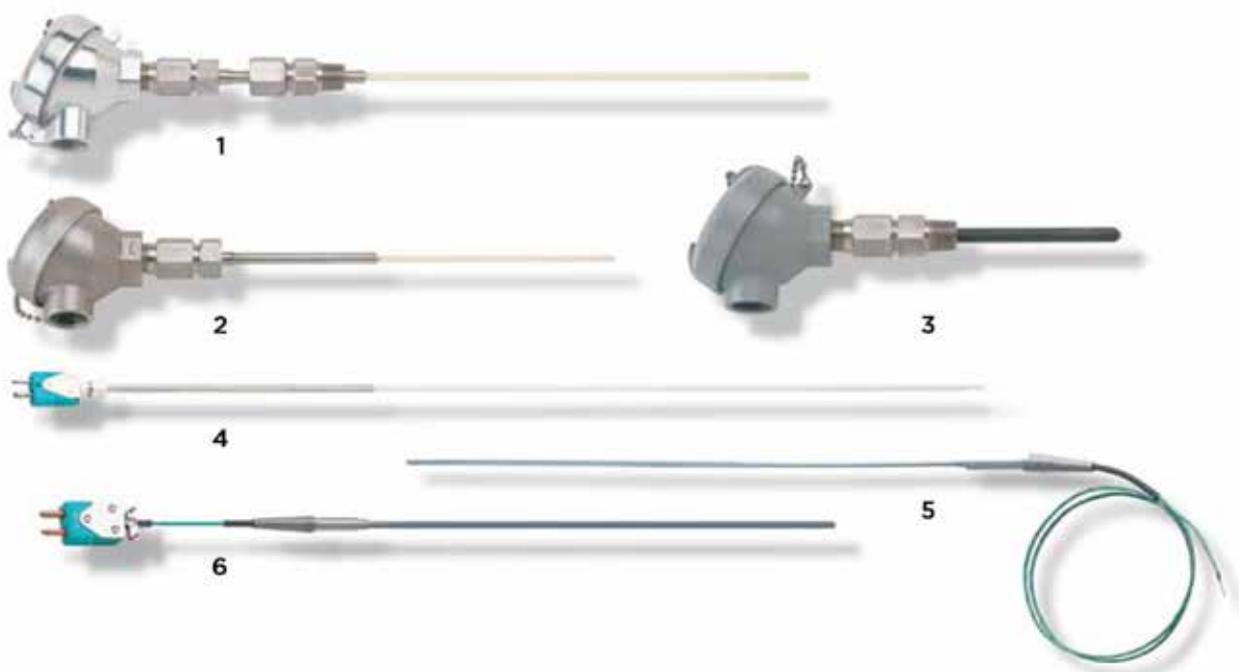
## 高温应用

Conax Technologies 的高温热电偶注重耐用性和可靠性, 专为温度高达 4200°F (2315°C) 的高温应用而设计。这些应用通常涉及氧化、还原、惰性气体或污染性气体(会对热电偶的使用寿命造成影响)。

对于低于 1230°C 的温度, 通常使用带有 J、K、E、T 和 N 型温差电元件的基金属热电偶。对于超过 1230°C 的温度, 通常使用带有 R、S、B 和 C 型温差电元件的热电偶。此外, 使用了更多外来保护套材料, 包括多种难熔金属(如钼、钽和钨)或陶瓷(如氧化铝、碳化硅、莫来石等)。除钽外, 这些保护套材料均不可弯曲, 因此使用场合可能会受限。高温热电偶的其他考量因素包括内部线绝缘、适当工艺连接件硬件、线连接类型, 以及可能在引线接线中使用的扩展级导体与温差电元件导体。

## 工业中采用的高温应用场合

- 1. S24-AL25-AL-U-T5AL(S4BLD4)PGAG-16.00"** S型热电偶, 带有支承管, 用于控制晶体生长应用中真空炉内的温度。
- 2. S24-AL18-AL-U-T5SS(S4BVC4)-10.00"** S型热电偶, 带有支承管, 用于进行限制和控制操作, 可用于真空环境中, 带有含惰性气体吹扫功能的热处理炉。
- 3. C24-SASIC37-AL-U-T5CI(PG4BL)-6.00"** 钨-铼 C 型热电偶, 带烧结  $\alpha$  碳化硅保护套管, 用于金属烧结应用。
- 4. S24-AL18-AL-B-PJ-48.00"-SP** 用于监测平板玻璃制造流程中表面温度的热电偶。独有的裸露 44 AWG 超细热偶线(直径 0.002 英寸)能够最大限度提高时间响应能力, 并将表面接触降低到最低程度。
- 5. R24-MO12-AL-U-T3(36")-18.00"** 带有钼保护套的单点S型热电偶, 用于快速热处理外延反应器。
- 6. R24-MO18-AL-U-T3(6")PJC-16.00"** 带钼保护套的S型热电偶, 由快速断开式公插头和柔性端接线端接, 用于控制 MOCVD 反应器中的工艺温度。



# 热电阻和热电偶校准

除了利用我们多年的优质传感器制造经验以外, Conax Technologies 还将我们的专业知识和能力运用于热电阻和热电偶的电气校准领域。我们拥有设备齐全的校准实验室, 其温度范围为 -195.79°C (液氮沸点) 至 1600°C。所有校准工作均基于我们的质量体系 (通过 ISO 9001:2015 认证, 符合 AS9100D 标准), 并通过 ASTM E220。可在标准温度或在客户指定的温度条件下, 通过使用我们最先进的测量设备和定制型自动化流程控制及数据采集系统进行校准, 以确保每次校准均完整且准确。

我们的全自动热电偶和热电阻校准系统可实时监控每个传感器的温度输出, 并和标准温度比较, 同时控制校验炉的温度。该系统要求在收集数据之前, 传感器的每个校准温度均保持稳定。然后, 软件将热电偶毫伏信号或热电阻的电阻值转换为温度, 并将温度读数与标准温度进行比较。无需技术人员操作即可获取相对于限值的偏差, 从而最大限度的消除的人为错误。

如上一节所述, 校准单个传感器时, 我们将此校准操作称为单元校准。将根据客户要求, 以“校准证书”形式提供用于详细说明每个温度的实际数据, 如图 1 所示。在某些应用中, 会以表格形式提供所规定温度范围内的数据, 以及在每个温度下的偏差情况。这称为“传感器校准表”, 如图 3 所示。可根据要求提供单元校准, 但需额外收费。

对于热电偶应用, 作为单元校准数据的替代方案, 可根据要求提供批量材料校准数据, 而无额外费用。使用我们的自动校准系统校准每批材料中的线材或矿物绝缘电缆。然后, 通过批量校准的材料将会被贴上合格标签, 并投入生产。Conax 可以提供表格形式的批量线材校准数据。我们可以提供优质线材和单个产品的校准报告

当按照 AMS2750E 进行批量材料校准时, 从线轴的每一端取出批量线材或矿物绝缘电缆的样品并进行校准 (通常在校准范围内以 135°C 或更小增量进行校准)。检查数据时, 不仅检查偶丝是否超公差范围, 还将检测线轴两端的一致性。然后, 通过回归算法运行数据, 并提供每个样品在客户所要求温度条件下的数据。图 2 显示了针对 AMS2750 热电偶批量材料校准的典型校准表。

**CERTIFICATE OF CALIBRATION THERMOCOUPLE ASSEMBLIES**

Serial Number: 475380-004  
 Conax Order Number: SAMPLE  
 Customer: SAMPLE  
 Customer Order: SAMPLE  
 Environmental Temperature: 70°F

Circuit	Std Gage	Standard Temp (°F)	Specimen EMF (mV)	Specimen Temp (°F)	Deviation	Acc Limit
N/A	00460D	602.10	12.9243	603.02	0.92	+/-
N/A	00460D	904.67	20.0070	905.08	0.42	+/-
N/A	00460D	1,252.86	28.2528	1,254.39	1.53	+/-

Calibration Reviewed By: \_\_\_\_\_ Date: 12/26/2018

Conax Technologies, LLC certifies that this device has been calibrated using measurement standards to the National Institute of Standards and Technologies (NIST).

**Sensor Calibration Table**

Material Lot Number: 332383  
 Sensor Type: K  
 This material meets ASTM E230 Special Limits.

Actual Temp °F	FRONT Temp °F	Correction °F	REAR Temp °F	Correction °F
350	350.43	-0.43	350.52	-0.52
500	500.69	-0.69	500.76	-0.76
700	700.68	-0.68	700.67	-0.67
900	900.39	-0.39	900.18	-0.18
1100	1,099.73	0.27	1,099.39	0.61
1200	1,199.52	0.69	1,199.90	1.10
1275	1,274.65	0.95	1,273.57	1.43
1300	1,298.97	1.03	1,298.47	1.53
1500	1,488.46	1.54	1,497.85	2.15
1550	1,548.27	1.63	1,547.74	2.26
1625	1,623.24	1.76	1,622.62	2.38
1700	1,686.16	1.84	1,697.55	2.45
1850	1,848.15	1.85	1,847.65	2.35
1900	1,888.20	1.80	1,897.75	2.25
2000	1,988.35	1.65	1,995.66	1.94
2200	2,198.55	1.45	2,198.71	1.29
2250	2,248.46	1.54	2,248.78	1.22
2300	2,298.29	1.71	2,298.77	1.23
2400	2,397.63	2.37	2,398.48	1.52

Calibration Performed By: 25. Maziarz, Peter  
 Report Generated By: 117. Guido, Rob  
 Date: 6/21/2018  
 Date: 12/6/2018

**Sensor Calibration Table**

Report Number: 1000585  
 Sensor Type: R  
 Unit Calibration  
 Conax Part Number: 10-1440-001  
 Bulk Wire Calibration X

Temp °C	Device Offset mV										
400	-0.003	-0.27	525	-0.003	-0.24	650	-0.003	-0.27	775	-0.004	-0.32
405	-0.003	-0.27	530	-0.003	-0.24	655	-0.003	-0.27	780	-0.004	-0.32
410	-0.003	-0.26	535	-0.003	-0.24	660	-0.003	-0.28	785	-0.004	-0.32
415	-0.003	-0.26	540	-0.003	-0.24	665	-0.003	-0.28	790	-0.004	-0.32
420	-0.003	-0.26	545	-0.003	-0.24	670	-0.003	-0.28	795	-0.004	-0.32
425	-0.003	-0.26	550	-0.003	-0.25	675	-0.003	-0.28	800	-0.004	-0.32
430	-0.003	-0.26	555	-0.003	-0.25	680	-0.003	-0.28	805	-0.004	-0.32
435	-0.003	-0.25	560	-0.003	-0.25	685	-0.003	-0.29	810	-0.004	-0.33
440	-0.003	-0.25	565	-0.003	-0.25	690	-0.003	-0.29	815	-0.004	-0.33
445	-0.003	-0.25	570	-0.003	-0.25	695	-0.003	-0.29	820	-0.004	-0.33
450	-0.003	-0.25	575	-0.003	-0.25	700	-0.003	-0.29	825	-0.004	-0.33
455	-0.003	-0.25	580	-0.003	-0.25	705	-0.003	-0.29	830	-0.004	-0.33
460	-0.003	-0.25	585	-0.003	-0.25	710	-0.004	-0.30	835	-0.004	-0.33
465	-0.003	-0.25	590	-0.003	-0.25	715	-0.004	-0.30	840	-0.004	-0.33
470	-0.003	-0.24	595	-0.003	-0.25	720	-0.004	-0.30	845	-0.004	-0.33
475	-0.003	-0.24	600	-0.003	-0.26	725	-0.004	-0.30	850	-0.004	-0.33
480	-0.003	-0.24	605	-0.003	-0.26	730	-0.004	-0.30	855	-0.004	-0.33
485	-0.003	-0.24	610	-0.003	-0.26	735	-0.004	-0.31	860	-0.004	-0.33
490	-0.003	-0.24	615	-0.003	-0.26	740	-0.004	-0.31	865	-0.004	-0.33
495	-0.003	-0.24	620	-0.003	-0.26	745	-0.004	-0.31	870	-0.004	-0.33
500	-0.003	-0.24	625	-0.003	-0.26	750	-0.004	-0.31	875	-0.004	-0.33
505	-0.003	-0.24	630	-0.003	-0.27	755	-0.004	-0.31	880	-0.004	-0.33
510	-0.003	-0.24	635	-0.003	-0.27	760	-0.004	-0.31	885	-0.004	-0.33
515	-0.003	-0.24	640	-0.003	-0.27	765	-0.004	-0.32	890	-0.004	-0.33
520	-0.003	-0.24	645	-0.003	-0.27	770	-0.004	-0.32	895	-0.004	-0.32

Calibration Performed By: 25. Maziarz, Peter  
 Report Generated By: 48. Rakic, Slavomir  
 Date: 11/19/2018  
 Date: 12/8/2018

图 1: 校准证书

图 2: 校准证书示例

图 3: 传感器校准表

# Conax 拥有可帮助 您获得成功的解决方案

Conax 是世界领先的温度传感器和密封接头的设计和制造企业。60 多年来, 我们的丰富经验和雄厚技术, 为客户提供了各种标准产品和独有解决方案。

我们深知创新源于合作。我们认真了解您面临的特殊挑战, 然后制定理想的解决方案, 帮助您和您的客户取得成功。我们致力于提供具有竞争力的优质产品, 并保证交货时间, 这使我们成为您不可或缺的合作伙伴。

欲了解更多信息, 请访问 [www.conaxtechnologies.com](http://www.conaxtechnologies.com)。

2300 Walden Avenue, Buffalo, New York 14225 US  
+1 800 223 2389 (电话) | +1 716 684 7433 (传真)

上海市长宁区金钟路658弄5号楼505室  
邮编: 200335 | 021-57749357  
Conax@ConaxTechnologies.com  美国制造  
Bulletin 6002, Rev G' ©2019 Conax Technologies 2/19

  
**Conax**<sup>™</sup>  
TECHNOLOGIES  
Ideas. Solutions. Success.