



CM-B207S 型 氢气传感器

规格说明书

SPECIFICATION SHEET

高性能MEMS半导体式氢气传感器
高精度 | 高可靠 | 长寿命

 高灵敏度
High Sensitivity

 高一致性
High Consistency

 高选择性
High Selectivity

 高稳定性
High Stability

 抗中毒性强
High Poison Resistance

 长寿命
Long Lifespan



应用领域 APPLICATIONS



燃料电池
Fuel Cell



加氢站
Hydrogen Station



工业制氢
Hydrogen Production



储能电站
Energy Storage



芯片制造
Chip Manufacturing



科研实验
Scientific Research



目录

1、概述 (Description)	3
2、规格参数 (Specifications)	3
3、结构与尺寸 (Structure and Dimensions)	4
4、响应性 (Responsiveness)	5
5、响应恢复时间 (Response recovery time)	5
6、预热时间 (Preheating time)	6
7、温度特性 (Temperature Characteristics)	6
8、湿度特性 (Humidity Characteristics)	7
9、耐硅中毒 (Silicon poisoning resistance)	7
10、使用方法及注意事项 (Precautions)	8
11、包装 (Packagings)	11
12、型号编码说明 (Model Code Explanation)	12

1、概述 (Description)

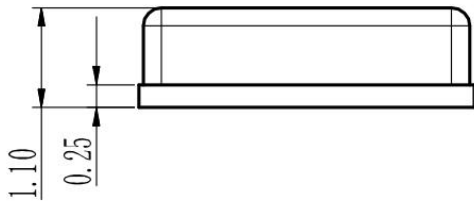
CM-B207S 型氢气传感器是一款 MEMS 基金属氧化物半导体传感器, 对氢气具备高灵敏度, 可检测 1 ppm - 1000 ppm 浓度范围。该传感器可嵌入氢气相关仪器仪表或环境设备, 提供精准浓度数据。

2、规格参数 (Specifications)

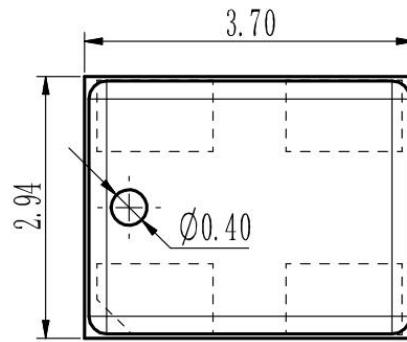
规格参数表								
型号		CM-B207S						
检测原理		金属氧化物半导体式						
标准封装		LGA						
对象气体		氢气						
检测范围		1 ppm - 1000 ppm						
测量分辨率		10 ppm						
工作温度		-40°C~85°C						
寿命		≥ 10 年						
响应时间		≤ 30 s						
标准回路条件	加热器电压	V_H	最大值	1.81 V	典型值	1.80 V	最小值	1.78 V
	回路电压	V_C	最大值	1.81 V	典型值	1.80 V	最小值	1.78 V
	负载电阻	R_L	2 kΩ					
标准试验条件下的电学特性	加热器电阻 (1.8 V 工作)	R_H	最大值	53 Ω	典型值	51 Ω	最小值	49 Ω
	加热器电阻 (不工作时)	R_H	最大值	25 Ω	典型值	22 Ω	最小值	20 Ω
	加热器电流	I_H	最大值	36.36 mA	典型值	36.00 mA	最小值	35.64 mA
	加热器功耗	P_H	最大值	65.44 mW	典型值	64.80 mW	最小值	64.29 mW
	传感器电阻	R_a	7.5±3 kΩ (干净空气中)					
响应性		R_a (空气) / R_g (300 ppm 氢气) ≥ 11.50						
试验气体条件		空气中 25±5°C, 55±10%RH, 标准大气压						
标准试验条件	回路条件	V_H	最大值	1.81 V	典型值	1.80 V	最小值	1.78 V
		V_C	最大值	1.81 V	典型值	1.80 V	最小值	1.78 V
测试前预热时间		超过 3 个月未使用, 第一次测试需预热 30 min 以上 1 日内使用过, 第一次测试预热 3 min 以上						

3、结构与尺寸 (Structure and Dimensions)

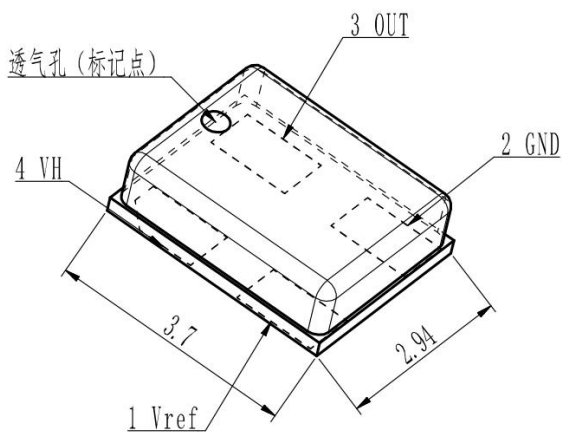
外形尺寸 (Dimensions)



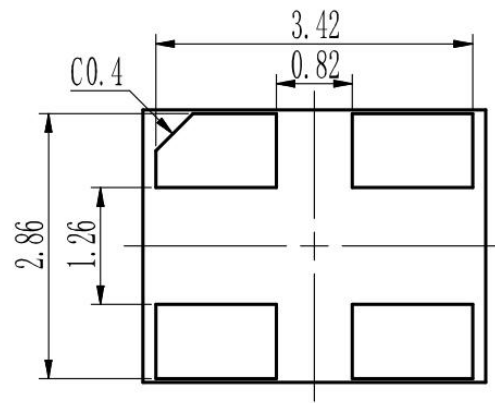
侧视图 (单位:mm)



俯视图 (单位:mm)

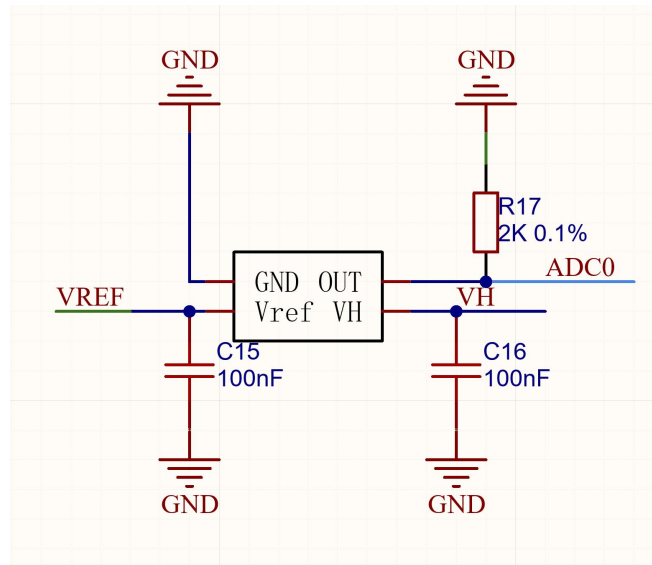


立体图 (单位:mm)



低视图 (单位:mm)

电路连接示意图 (Circuit Connection Diagram)



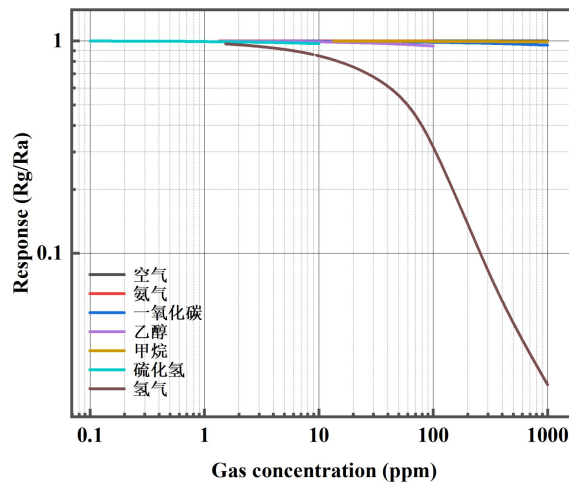
4、响应性 (Responsiveness)

下图所示为本传感器对氢气和氨气、一氧化碳、乙醇、甲烷、硫化氢等气体的响应性曲线，传感器数据均在一般大气环境下测得（环境温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $55\% \text{RH} \pm 10\% \text{RH}$ ）

纵坐标表示传感器电阻比 R_g/R_a ， R_a 与 R_g 的定义如下：

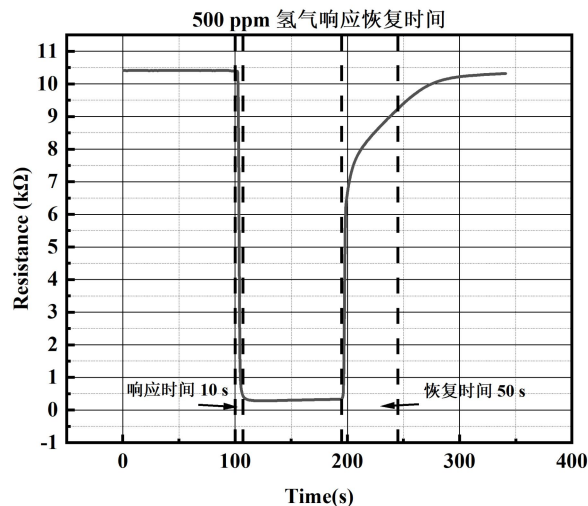
R_a = 洁净空气中的传感器阻值

R_g = 各种气体中的传感器阻值



5、响应/恢复时间 (Response/ recovery time)

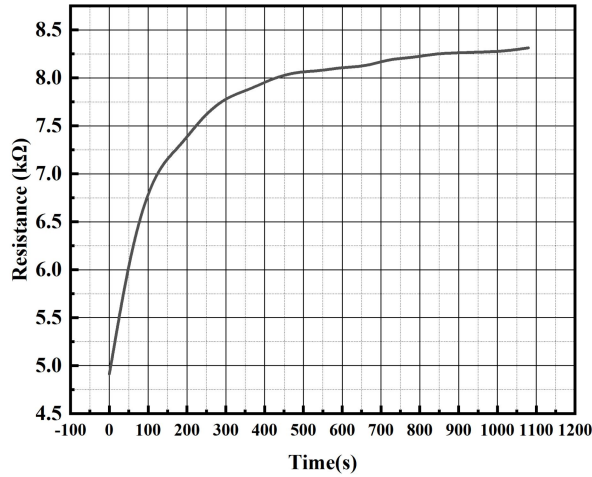
下图所示为当把本传感器放入 500 ppm 氢气中，接着移出后的传感器电阻的响应恢复过程。每 1 秒采集一次数据。响应时间指传感器阻值到达响应的 90% 的时间，恢复时间指的是传感器阻值恢复至原始阻值的 90% 的时间。（依据 GB/T 15653-1995 中的 5.7 条及 5.8 条，测试条件同“4”）



6、预热时间 (Preheating time)

下图为本传感器在一般大气环境下断电储存 7 天后，在一般大气环境下重新通电时传感器电阻值(R_a)的变化曲线。（测试条件同“4”）

纵坐标表示在标准大气环境中的传感器电阻 ($k\Omega$)，横坐标表示时间 (s)。



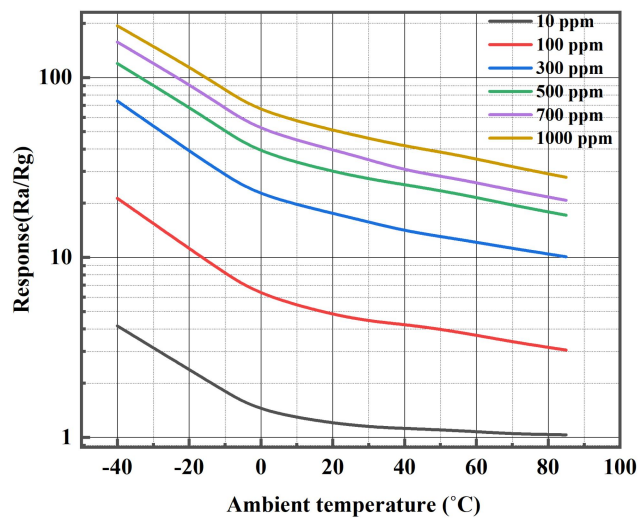
7、温度特性 (Temperature Characteristics)

下图所示为本传感器的温度特性曲线，均在标准试验条件下测出。

纵坐标表示传感器电阻比 R_a/R_g ， R_g 与 R_a 的定义如下：

R_a = 各温度下干净空气中的传感器电阻值

R_g = 各温度下不同浓度氢气中的传感器电阻值



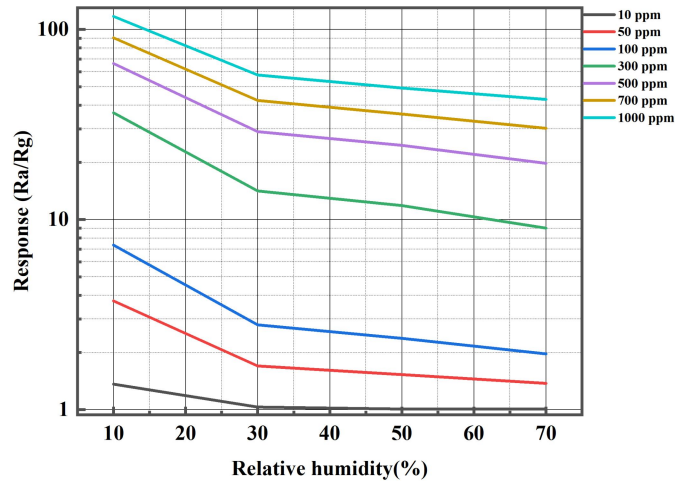
8、湿度特性 (Humidity Characteristics)

下图所示为本传感器的湿度特性曲线，均在标准试验条件（温度为 25℃±5℃）下测出。

纵坐标表示传感器电阻比 R_a/R_g ， R_g 与 R_a 的定义如下：

R_a = 各湿度下干净空气中的传感器电阻值

R_g = 各湿度下各浓度氢气中的传感器电阻值



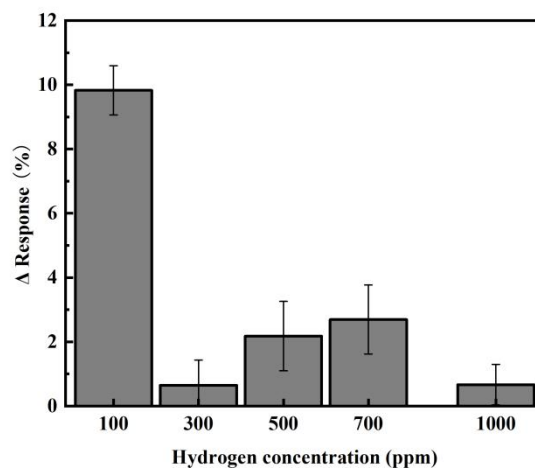
9、耐硅中毒 (Silicon poisoning resistance)

下图所示为本传感器对 100 ppm 六甲基二硅醚 72 h 的耐受性，（测试标准参考 GB/T15322.2-2019 中的 4.26.1，测试条件同“4”）。

通入 100 ppm 六甲基二硅醚并密封 72 h 后，测试在 100 ppm - 1000 ppm 氢气中灵敏度，与进行耐硅中毒测试前在 100 ppm - 1000 ppm 氢气中灵敏度进行对比计算公差 Δ Response。

纵坐标表示耐硅前后响应漂移 Δ Response， Δ Response 定义如下：

$$\Delta \text{ Response} = (\text{耐硅中毒后灵敏度} - \text{耐硅中毒前灵敏度}) / \text{耐硅前灵敏度} * 100\%$$



10、使用方法及注意事项 (Precautions)

10.1 技术原理与测试电路介绍

10.1.1 技术原理

MEMS 气体传感器通过纳米敏感膜层与被测气体分子发生氧化还原反应，引发敏感材料电阻等电学特性变化，经信号转化、处理与解析后，输出气体浓度的定量电信号。

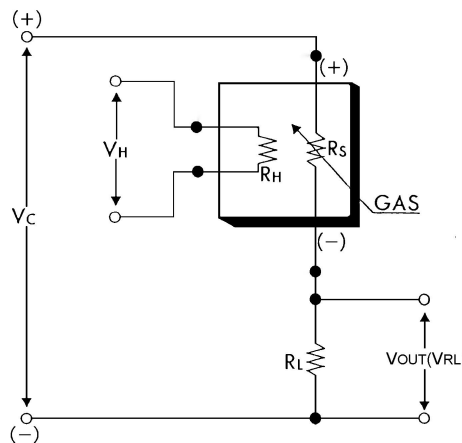
10.1.2 测试电路介绍

MEMS 气体传感器需施加加热器电压 V_H 与回路电压 V_C 两路直流电压，供电时需区分传感器极性；在满足传感器电学特性要求的前提下， V_C 与 V_H 可共用一个供电电路。

1. 加热器电压 V_H ：施加于内置加热器，将感应层材料加热至检测目标气体的最佳温度，传感器方可正常工作；

2. 回路电压 V_C ：用于测定与传感器串联的负载电阻 R_L 两端的电压 V_{RL} ；

3. 负载电阻 R_L ：阻值需参考产品规格参数表选定，需同时满足报警值水平最优化、敏感材料层最大功耗不超极限值两项要求。



10.2 核心电气参数要求

本司所有传感器统一执行以下电气参数标准，偏离参数将导致传感器性能异常甚至损坏，此情况不在售后退换范围内：

1. 加热器电压 (V_H)：测试与工作过程中需持续加热，额定值 1.8 V ($\pm 3\%$)；
2. 基准电压 (V_C)：传感器信号读取的基准（测试）电压，额定值 1.8 V ($\pm 3\%$)；
3. 负载电阻 (R_L)：标配统一为 2 k Ω ；

4. 阻值 - 浓度对应关系：不同气体传感器的目标气体阻值与浓度对应表，可于下单后向我司客服咨询。

10.3 气体浓度计算逻辑

10.3.1 测试周期状态

一个完整的气体传感器测试周期包含基准状态、测试状态、恢复状态，其中基准状态特指传感器在洁净空气中的阻值测量。

10.3.2 ADC 值采集与转换

通过模拟数字转换器（ADC）采集传感器模拟信号，并将其转换为可计算的电压值。

10.3.3 电阻与功耗计算

以 2 kΩ 为负载电阻，采用分压电路时，传感器电阻与功耗按以下公式计算：

功耗值（Ps）： $P_s = (V_{RL}/R_L) \times (V_C - V_{RL})$

传感器电阻（Rs）： $R_s = (V_C - V_{RL}) / (V_{RL}/R_L)$

注： V_{RL} 为负载电阻 R_L 两端电压， V_C 为基准电压， R_L 为负载电阻。

10.3.4 初始电阻与测试电阻定义

1. 初始基准电阻（Ra）：传感器在洁净空气（环境温度为 $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $55\%RH \pm 10\%RH$ ）中开机稳定后，读取的电阻值；

2. 测试电阻（Rg）：传感器置于被测气体环境中，电阻值降低后读取的电阻值。

10.3.5 浓度计算条件与公式

1. 无气体判定：基准状态下若 Ra 增大，判定为无对应目标气体存在，浓度计为 0；

2. 气体浓度计算：存在目标气体时，浓度计算公式为浓度 = 比值 × 比例系数（Y）（比值为 R_g/R_a ，比例系数 Y 随目标气体不同而调整）。

10.3.6 测试关键注意点

1. 测试前需确保传感器充分加热并达到稳定工作状态；

2. 基准状态的测试环境需保持温湿度、气压稳定，避免环境因素干扰测试结果。

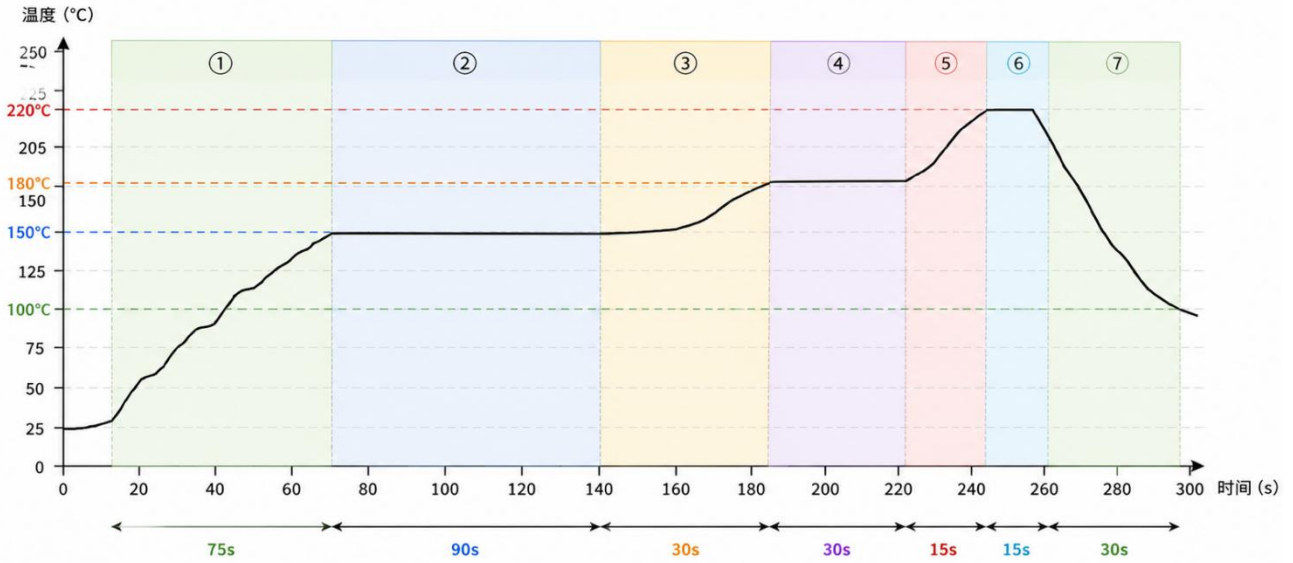
10.4 焊接与存储推荐

10.4.1 焊接推荐：

使用表面贴装技术（SMT）时参考以下条件：

锡膏：中温有铅锡膏(Sn63Pb37)

回流焊温度曲线图



温区阶段	① 预热区	② 保温区	③ 回流升温段	④ 回流恒温段	⑤ 峰值回流段	⑥ 快速冷却段	⑦ 缓慢冷却段
温度范围	25°C → 150°C	150°C 恒温	150°C → 180°C	180°C 恒温	220°C 恒温	220°C → 150°C	150°C → 100°C
持续时间	75 秒	90 秒	30 秒	30 秒	15 秒	15 秒	30 秒

注：实际生产中可根据不同焊料和产品要求微调温度曲线。

10.4.2 存储要求

- 1.环境要求：干燥、无尘、无腐蚀性气体，避免长时间暴露在高温、高湿度环境中；
- 2.静电防护：传感器易受静电放电（ESD）损害，存储及操作全程需采取防静电防护措施。

10.5 严格禁止事项

传感器暴露于下述场景或操作，将导致不可逆的性能损坏或完全失效，严禁发生：

- 1.接触高浓度 Cl_2 、 HCl 等腐蚀性气体，造成加热材料、引线腐蚀，敏感材料性能劣变；
- 2.遭受碱金属、盐水喷雾污染，或暴露在氟利昂等卤素环境中，导致传感器性能劣变；
- 3.水溅入/浸入传感器，或敏感材料表面结冰，造成敏感特性下降、敏感层碎裂；
- 4.施加过载电压或未采取防静电措施接触传感器，因过载加热功率、静电造成不可逆损坏。

10.6 需尽量避免的工况

下述场景虽不直接造成传感器不可逆损坏，但会显著影响性能、缩短使用寿命，需尽可能规避：

- 1.长期暴露于超国标极端浓度的硅化合物蒸气环境（硅粘接剂、发胶、硅橡胶等），防止敏感材料非永久性性能衰减；
- 2.敏感层表面产生凝结水并长时间留存，避免传感器性能下降；
- 3.无论是否通电，长期置于高浓度气体环境，或用打火机气体直接喷向传感器；
- 4.无论是否通电，长期暴露在高湿、高温、高污染等极端环境中；

5.遭受过于频繁的振动（如运输、组装时的气动螺丝刀、超声波焊接机振动），防止内部共振、断裂；遭受强烈冲击或碰撞，避免内部结构断裂；

6.基准（测试）电压需 $\leq 1.8V$ 。若选用不同标准的基准电压，器件的电气性能将发生变化，此时负载电阻需同步匹配调整。具体选型请联系我司进行技术确认。

10.7 其他使用建议

1.温湿度补偿：半导体类传感器易受温湿度影响，需在算法中加入温湿度补偿逻辑，建议将温湿度传感器紧贴气体传感器布置，并增加温湿度补偿算法。

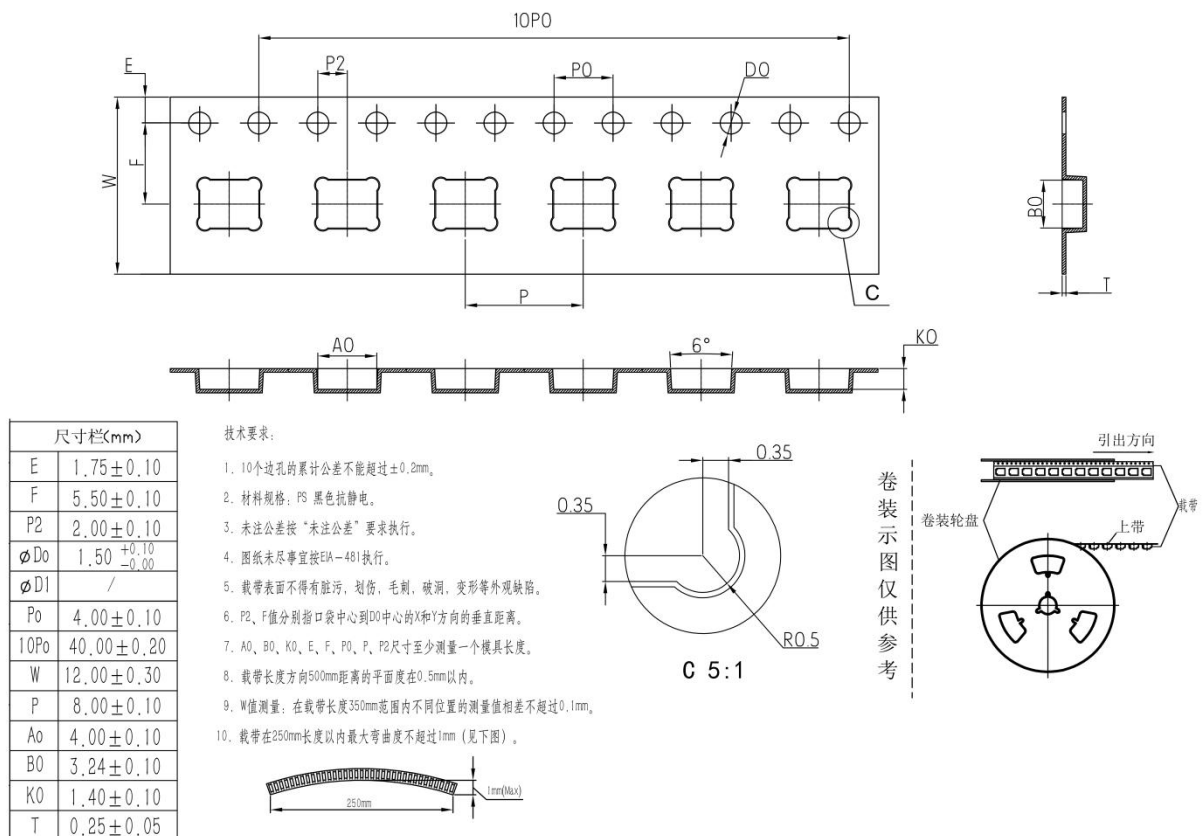
2.气体标定：针对实际应用场景的目标气体，需提前标定--通过不同浓度的目标气体测试传感器响应，完成数据拟合，保证监测准确性。

3.滤波调试：传感器基准端纹波需严格控制在 10 mV 以下。

11、包装 (Packagings)

①防静电袋（散料）。

②编带（批量），如下图所示：



12、型号编码说明 (Model Code Explanation)

字段	示例	编码说明	长度/格式
CM	CM	中科简称/产品系列标识。	固定前缀
封装芯片数量	B	封装芯片数量代码: A 代表 1 颗, B 代表 2 颗。	1 位字母
封装版本	2	代表新 LGA 封装版本。	1 位数字
气体种类	07	气体类型代码; 本示例按规格书为氢气传感器。01 代表 TVOC, 07 代表氢气, 其余代码按公司内部气体类型表执行。	2 位数字
输出类型	S	S 代表传感器, M 代表浓度输出模组。	1 位字母

中 科 微 感 科 技 有 限 公 司
CS - M i c r o s e n s o r T e c h n o l o g y C o . , L t d .

地址: 浙江省宁波市镇海区永茂东路 1819 号宁波甬江
科创协同创新中心 4 号楼 426 室

电话: 0574-86699112

邮箱: csms@csmsn.com

网址: www.csmsn.com

