TCD-H2 低功耗快速响应氢气传感器

V2610





TCD-H2 热导式传感器是采用 MEMS 技术设计的一款氢气传感器，通过直接测量气体热导率方式运行，内部没有加热灯丝，也不需要参考气。传感器没有采用传统的大功率的恒温气室设计，而采用独特温度补偿的算法，可在-40℃~+85℃下保证测量准确度和重复性，且波动性很小。传感器同时功耗只有 0.15W，是传统的热导原理传感器的 1/20。传感器同时对湿度进行修正，达到±1%FS 测量精度。传感器背景噪音只有±50ppm，特别适合低浓度氢气测量，例如电解水制氢的膜材料性能研究和评估，氧中氢的浓度只有 1000ppm 左右。

TCD-H2 氢气传感器采用的专有的精密的电路设计， T90 响应时间（@1000ml/分钟）非常快，只有 3 秒，达到读数稳定的时间 T100 为 8 秒，而传统的热导传感器需要 120~150 秒。TCD-H2 无需加热恒温的等待（至少 30 分钟加热时间），从开机到测量工作结束大约需要在 10 分钟内完成，极大地提高了测量效率。

TCD-H2 氢气传感器的体积小、低功耗和重量轻（约 150g）的特点，非常适合集成便携式氢气测量仪表内。

一、产品优点

- 无需加热恒温等待，即插即用
- 低功耗，约 0.15W
- 快速响应，约 3 秒(T90，@1.0L/min.)。
- 外形尺寸小、重量轻(150g)
- 温度和湿度修正补偿
- 同时测量氢气(H2)浓度、相对湿度（RH）和温度三个参数
- 0.5~2.5VDC 和 5V TTL 输出
- -40~+85℃宽的工作温度范围
- 长达 10+年的使用寿命
- 精度高，重复性好，波动小，长期稳定性好，适合低浓度氢气测量。

二、应用领域

氢能全产业链、储能电站、氢能汽车、石化化工等场景，可秒级捕捉氢气浓度，兼顾微量预警与高纯氢工艺测量，是涉氢场景精确测量和安全防控的核心测量仪表。

三、技术参数

1、一般特性

测量参数	氢气 H2 、相对湿度 RH 和温度 T
测量原理	MEMS 热导式
测量范围	H2 基本：0-100%Vol. 最小 0-0.5%Vol. 湿度：0-100%RH 温度：-50~+90℃
尺寸	75 (长)x 36(宽)x 25 mm(高)
气路连接	6mm 卡套或快拧接头，接内径为 4mm，外径 6mm 软管或 M5X0.8 内螺纹
外形尺寸	75mm x 65mm x 25mm
耐压	2.0 bar 绝压
重量	150g

2、技术参数

线性误差	H2：±1%FS RH: ±2% RH T: ±1.5℃
流量	100~1500mL/min,校准流量 500 mL/min,
响应时间	T90：3s (@1000mL/min) 读数稳定时间 T100：8s (@1000mL/min)
重复性（相对标准偏差）	±1%FS
最小检出限	100ppm
分辨率	10ppm
长期稳定性（零点）	≤±1%FS/年
长期稳定性（量程）	≤±1%FS/年

3、电气特性

供电电压	5VDC ±10%
工作电流	0.3mA @5VDC
输出信号	0.5~2.5VDC 和 5V TTL 电平输出
启动时间	0.3 秒，无需加热恒温等待
数据更新速率	3 Hz
平均值滤波	可设置，off,2,4,6,8,16

4、环境条件：

补偿温度	-40~+85℃
工作湿度	0%~95%RH(无结露)

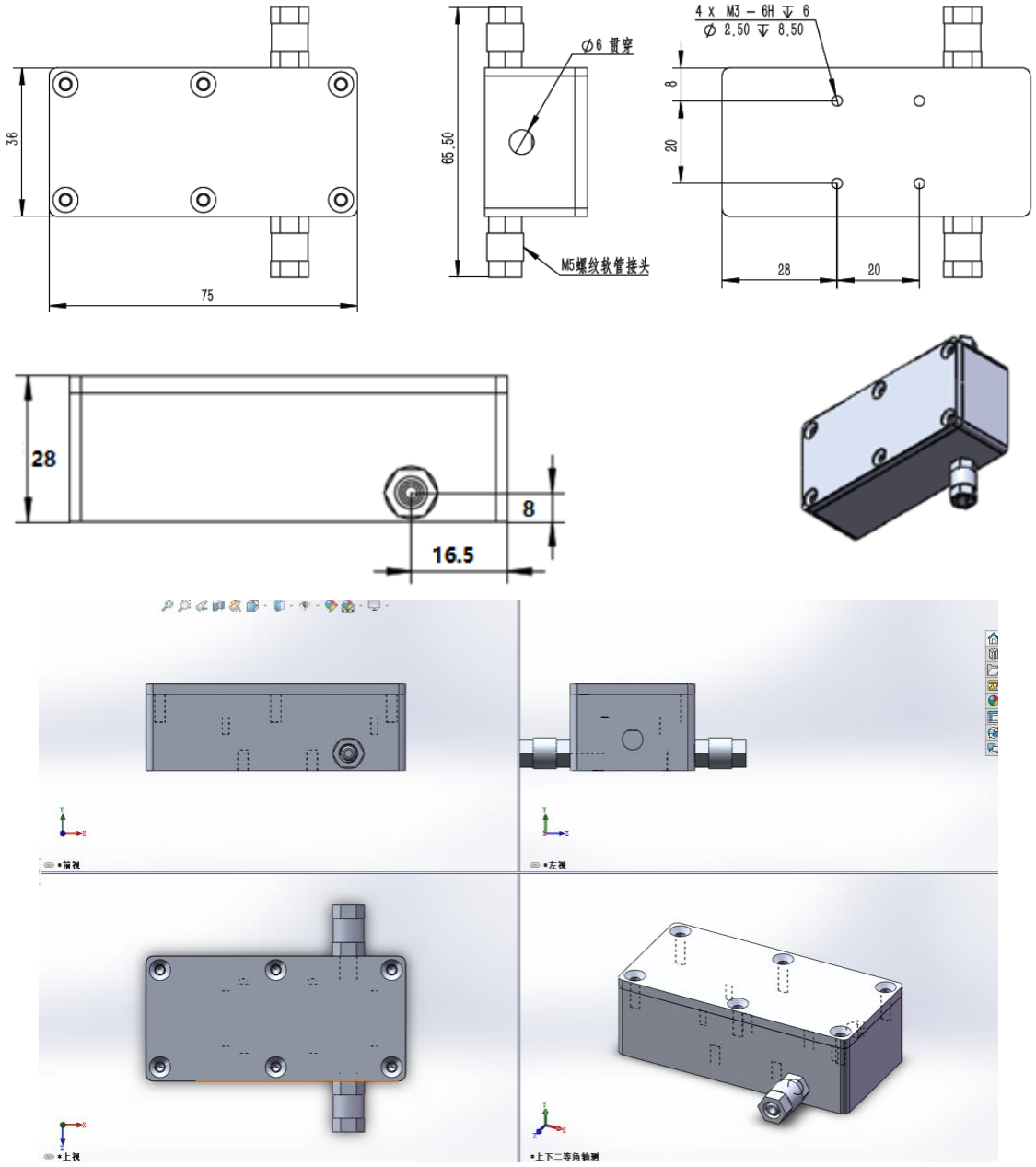
储存温度	-40~+85℃

*：以上典型值是基于（101.3kPa,25℃，1000mL/min 流量下的无结露的洁净气体）环境下测得。

四、量程、线性和输出

可设置量程	线性	输出	可设置量程	线性	输出
0-1% Vol.	±2%FS	0.5~2.5VDC, 5V TTL	0-50% Vol.	±1%FS	0.5~2.5VDC, 5V TTL
0-2% Vol.	±2%FS	0.5~2.5VDC, 5V TTL	0-100% Vol.	±1%FS	0.5~2.5VDC, 5V TTL
0-5% Vol.	±1%FS	0.5~2.5VDC, 5V TTL	50-100% Vol.	±1%FS	0.5~2.5VDC, 5V TTL
0-10% Vol.	±1%FS	0.5~2.5VDC, 5V TTL	80-100% Vol.	±1%FS	0.5~2.5VDC, 5V TTL
0-25% Vol.	±1%FS	0.5~2.5VDC, 5V TTL	90-100% Vol.	±1%FS	0.5~2.5VDC, 5V TTL

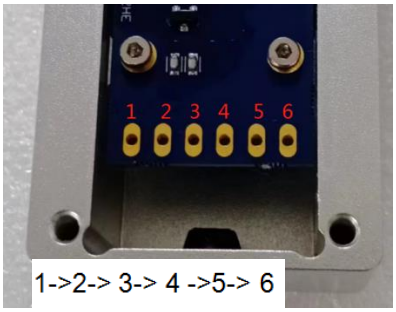
五、外形尺寸

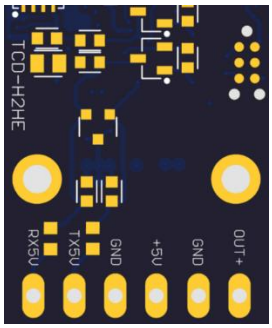


六、接线和通讯协议

1、接线定义

从左至右焊盘序号依次为 1,2,3,4,5,6。







焊盘号	焊盘标识	接线定义描述	备注
1	RX5V	TTL RX，接收	5V 电平
2	TX5V	TTL TX，发送	5V 电平
3	GND	供电、电压输出和 TTL 地线	GND
4	+5VDC	供电正极	5V 供电
5	GND	供电、电压输出和 TTL 地线	GND
6	OUT+	模拟信号输出正极，电压值	0.5~2.5VDC

2、通讯参数

波特率：115200；数据位：8 位；奇偶校验：无；停止位：1；流控：无。

3、命令集

命令（ASCII）	描述	备注
A	获取传感器测量数据	浓度值、温度值和湿度值文本输出
x	零点校准	必须在通入 0%氢气下进行，例如干燥氮气
Y	量程校准	发送命令后，输入标气浓度（以%Vol.单位）数值紧跟回车（即十六进制 0D）

3.1、命令 A，获取传感器测量数据

发送文本 A，获取传感器测量数据。传感器返回以下结构的 ASCII 字符串：

传感器返回值格式：a<浓度数值 >b<温度数值>c<相对湿度数值>d<CRC-16 Modbus 校验>

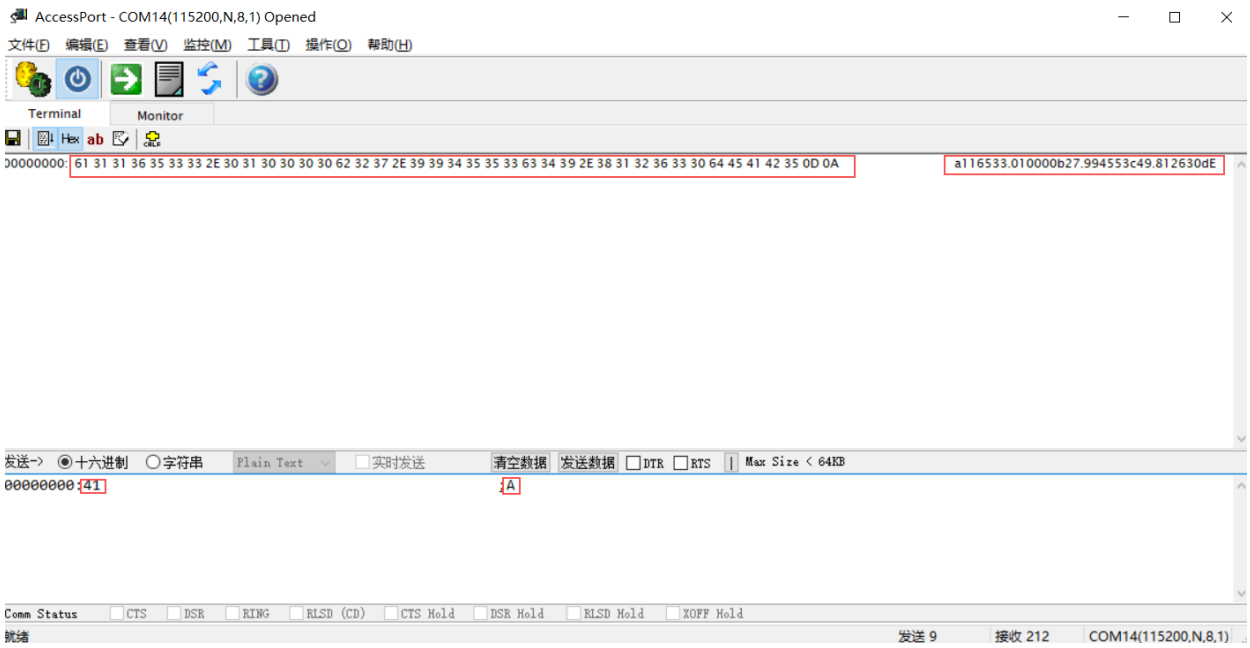
例如传感器返回值：a575048.810000b27.983871c49.442593d3076

a 是气体浓度，单位：ppm

b 是气体温度，单位：°C

c 是气体湿度，单位：%RH

d 是 CRC-16 MODBUS 校验，即 a575048.810000b27.983871c49.442593（除了 d）校验，4 个 16 进制字符（3076）。



3.2、命令 x，传感器零点校准

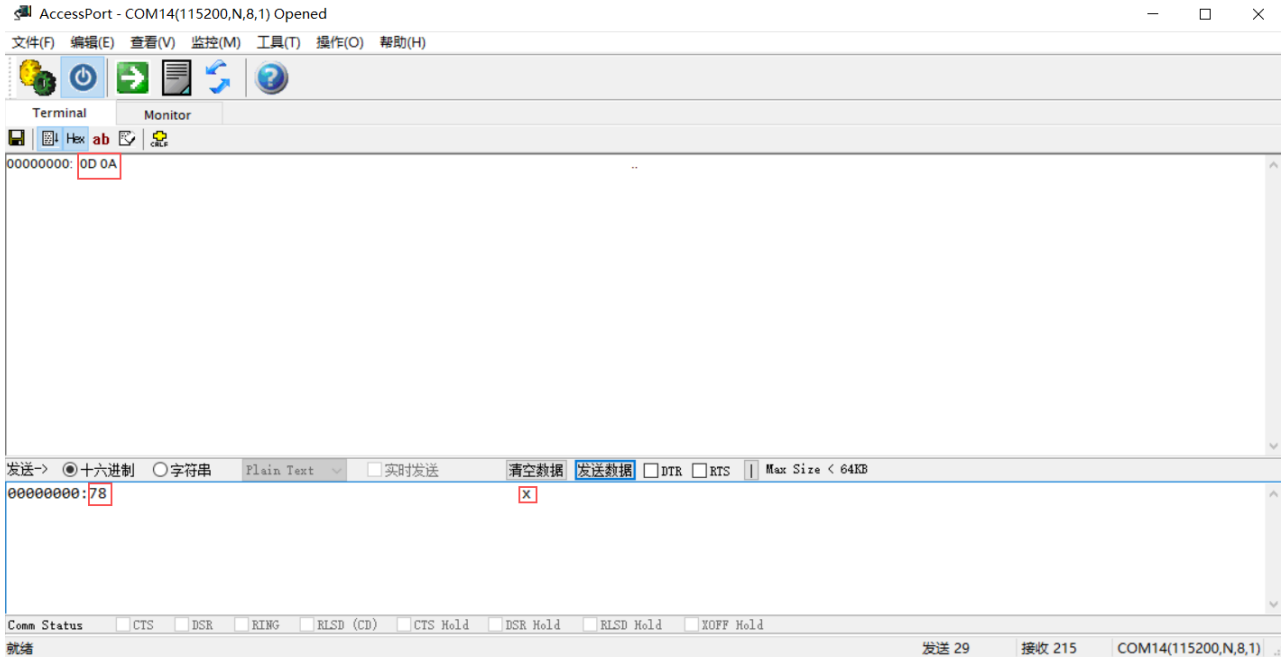
3.2.1、传感器预热 20 分钟左右，控制流量在 0.5~1.0l/min（以实际被测气体流量为准），传感器通入 0%氢气，以被测气体的背景气为零点气，例如干燥氮气，等待传感器读数稳定。

警示！不要通入带有氢气的标气执行零点校准!!!

温馨提示：传感器非常稳定，在现场使用后，一般只需要校准零点即可！

3.2.2、发送命令 x（小写字母），对传感器进行零点校准。校准过程大约需要 4-5 秒，此时不要停止气体供应。

3.2.3、传感器返回回车（16 进制：0D 0A）,说明零点校准成功。



3.3、命令 Y，传感器量程校准

警示！传感器必须先进行零点校准，然后才能进行量程校准！！！

温馨提示：传感器非常稳定，在现场使用后，一般只需要校准零点即可！

3.3.1、传感器预热 20 分钟左右，控制流量在 0.5~1.0l/min（以实际被测气体流量为准），传感器通入一定浓度的氢气标气（例如 12.5%Vol. H2/N2），等待传感器读数稳定。
3.3.2、发送文本 Y(大写字母)，传感器返回 Enter gain in percentage。然后输入例如 12.5 数值（以%Vol.单位）紧跟回车（即十六进制 0D）对传感器进行量程校准，校准大约需要 5-6 秒，此时不要停止气体供应。
2.4、传感器返回 Done，说明量程校准成功。如果传感器返回 Error，说明量程校准失败。

