



德国固态聚合物电化学检测技术

# DS4智能数字式传感器

小体积即插即用



开启电化学气体传感器智能应用新时代

—  
环保及安全双认证

RoHS认证 符合欧盟RoHS指令2011/65/EU及其修订指令(EU)2015/863

本质安全认证 Ex ia II C T6 Ga 符合GB/T 3836.1-2021及GB/T 3836.4-2021



EC Sense 中国·应用技术设计中心  
AQS宁波爱氪森科技

# Product Overview

## 产品概述

DS4-LEL数字式可燃气体传感器是德国EC Sense 一款智能化的数字式输出气体传感器，采用催化燃烧检测原理测量环境中的可燃气体浓度。

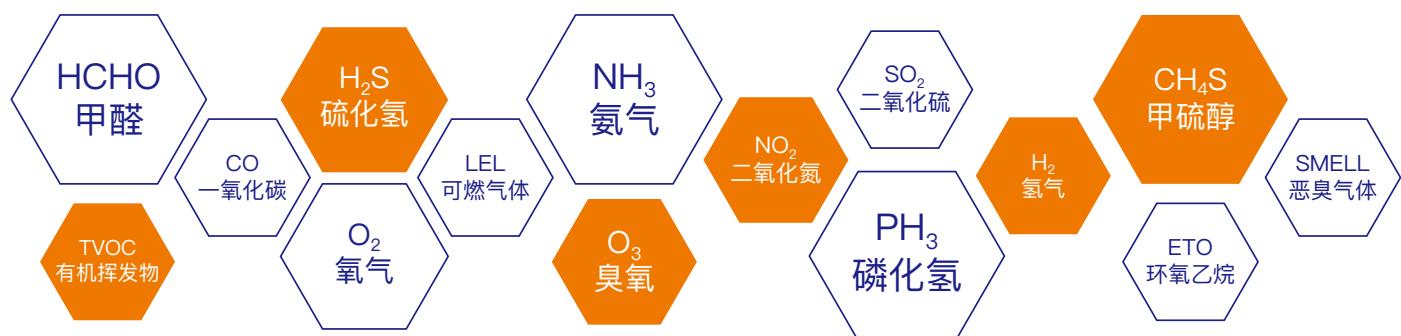
DS4-LEL是一款工业级的智能可燃气体传感器，小体积紧凑的结构设计，采用高性能微处理器，搭载高精度模数转换器，以及智能化的算法设计，可轻松使用到仪表中、集成到物联网与其它监测系统，广泛应用于工业、商业、民用与医疗领域。



### 检测气体种类

气体种类涵盖工业安全、氢能源、工业过程、污染气体排放监测、气体分析应用.....

TVOC有机挥发物、氢气H<sub>2</sub>、可燃气体LEL、甲醛HCHO、一氧化碳CO、硫化氢H<sub>2</sub>S、氧气O<sub>2</sub>、臭氧O<sub>3</sub>、氨气NH<sub>3</sub>、二氧化氮NO<sub>2</sub>、二氧化硫SO<sub>2</sub>、恶臭气体SMELL、甲硫醇CH<sub>4</sub>S、环氧乙烷ETO、磷化氢PH<sub>3</sub>.....



# 专业、简单易用、方便快捷的智能气体检测解决方案



## 简单易用的UART数字输出

采用UART 3.3 V半双工单总线模式的输出信号  
无需繁琐复杂的通讯协议  
直接输出气体浓度值



## 精准的工厂预校准

每一只DS4智能气体传感器都经过专业校准  
用户可直接进行使用，无需再次通气校准  
模拟环境气候式的校准方式更接近用户现场真实的应用环境



## 标准工业4系尺寸

标准20 x 16.6mm圆柱形外壳  
标准的三电极管脚尺寸 (VCC, GND, IO)  
适用于固定式气体探测器、便携式检测仪表  
单一气体检测仪或多气体阵列集成应用



## 上电即测无需预热

卓越的智能硬件设计  
断电情况下确保传感器时时处于工作状态  
确保上电即插即用  
无需暖机预热



## 低功耗物联网应用

传感器具有休眠功能  
用户可自定义休眠和唤醒模式  
适用于低功耗电池或IoT应用



## 自我识别性能自检测

DS4传感器输出身份信息 (例如气体种类、检测范围等)  
传感器性能寿命自检测  
传感器失效判断功能



## 用户自定义加密代码

卓越的硬件设计  
断电情况下确保传感器时时处于工作状态  
确保上电即插即用  
无需暖机预热

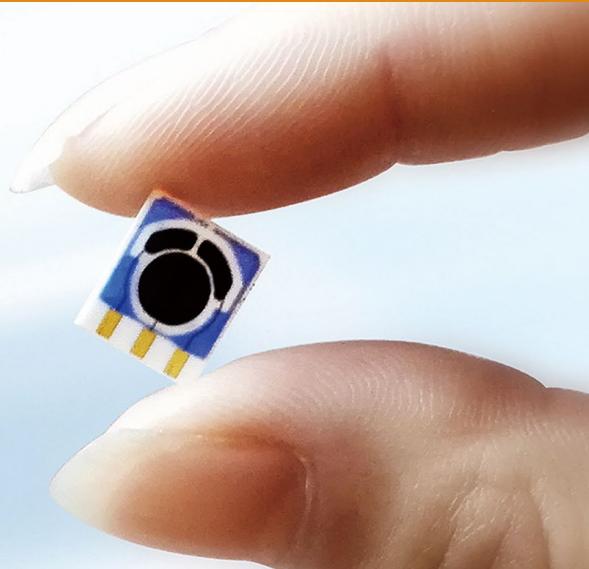


## 维护方便

即插即用，以及可带电热插拔  
开放的校准协议  
支持用于在售后服务中进行二次离线校准  
一键恢复出厂校准设计  
让维护变得更安全、方便和简单

# 检测原理

# 固态聚合物电化学气体传感器技术



固态聚合物电化学传感技术是电化学气体检测技术领域的一次革命性技术创新。本质上，该技术基于电化学催化反应的原理。传感器采用三电极设计，可以连续进行气体浓度测量，传感器主要由三电极系统（工作电极，对电极，参比电极）、固态电解质组成，并在恒电位下工作，被气体通过扩散孔到达传感器的工作电极，在电极的多孔微观表面发生电化学氧化或还原反应，反应的质子通过聚合物电解质迁移到对电极，电流信号大小与被测气体浓度成正比。

由第一菲克定律表示：

$$i = nFDC$$

因此，流过的电流与目标气体的浓度成正比，参比电极与恒电位仪保持电位恒定。

例如：

一氧化碳(CO)传感器，将发生以下化学反应：



质子扩散到对电极，在该电极上，氧气还原为水：



# 应用领域

针对工业环境气体探测器  
工业设备嵌入集成，实现方便快捷的应用。

- 工业环境固定式多参数报警仪
- 室内环境空气质量检测仪
- 厂界在线恶臭异味监测仪
- 半导体工厂尾气排放净化设备集成
- 小型无人机，智能机器人



## 可选气体种类

异味  
恶臭

TVOC  
氢气



臭氧  
氨气

氧气  
CO

砷化氢传感器 (AsH<sub>3</sub>)  
乙硼烷传感器 (B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)  
环氧乙烷ETO传感器 (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O)  
甲硫醇传感器 (CH<sub>4</sub>S)  
氯气传感器 (Cl<sub>2</sub>)  
二氧化氯传感器 (ClO<sub>2</sub>)  
一氧化碳传感器 (CO)  
氢化锗传感器 (GeH<sub>4</sub>)

氢气传感器 (H<sub>2</sub>)  
硫化氢传感器 (H<sub>2</sub>S)  
甲醛传感器 (HCHO)  
氰化氢传感器 (HCN)  
空气质量传感器 (IAQ)  
可燃气传感器 (LEL)  
氨气传感器 (NH<sub>3</sub>)  
二氧化氮传感器 (NO<sub>2</sub>)

氧气传感器 (O<sub>2</sub>)  
臭氧传感器 (O<sub>3</sub>)  
磷化氢传感器 (PH<sub>3</sub>)  
硅烷传感器 (SiH<sub>4</sub>)  
异味恶臭传感器 (SMELL)  
二氧化硫传感器 (SO<sub>2</sub>)  
挥发性有机物传感器 (TVOC)

30多种气体+100多款型号可选，满足不同用户场景需求

## 订货信息

产品名称	气体	订货号
甲硫醇数字传感器	CH <sub>4</sub> S	04-DS4-CH <sub>4</sub> S-100-01 04-DS4-CH <sub>4</sub> S-5000-01
一氧化碳数字传感器	CO	04-DS4-CO-100-01 04-DS4-CO-1000-01 04-DS4-CO-10000-01
环氧乙烷数字传感器	ETO	04-DS4-ETO-200-01 04-DS4-ETO-1000-01
氢气数字传感器	H <sub>2</sub>	04-DS4-H <sub>2</sub> -1000-01 04-DS4-H <sub>2</sub> -5000-01 04-DS4-H <sub>2</sub> -5%-01
硫化氢数字传感器	H <sub>2</sub> S	04-DS4-H <sub>2</sub> S-100-01 04-DS4-H <sub>2</sub> S-500-01 04-DS4-H <sub>2</sub> S-1000-01 04-DS4-H <sub>2</sub> S-5000-01
甲醛数字传感器	HCHO	04-DS4-HCHO-100-01

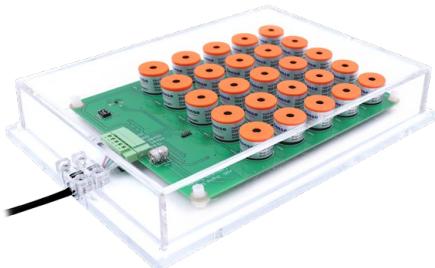
产品名称	气体	订货号
氰化氢数字传感器	HCN	04-DS4-HCN-50-01
可燃气数字传感器	LEL	04-DS4-LEL-100%-01
氨气数字传感器	NH <sub>3</sub>	04-DS4-NH <sub>3</sub> -100-01
二氧化氮数字传感器	NO <sub>2</sub>	04-DS4-NO <sub>2</sub> -100-01 04-DS4-NO <sub>2</sub> -1000-01
氧气数字传感器	O <sub>2</sub>	04-DS4-O <sub>2</sub> -25%-01
臭氧数字传感器	O <sub>3</sub>	04-DS4-O <sub>3</sub> -100-01
甲醛数字传感器	PH <sub>3</sub>	04-DS4-PH <sub>3</sub> -2000-01
二氧化硫数字传感器	SO <sub>2</sub>	04-DS4-SO <sub>2</sub> -100-01 04-DS4-SO <sub>2</sub> -1000-01
TVOC数字传感器	TVOC	04-DS4-TVOC-100-01 04-DS4-TVOC-200-01 04-DS4-TVOC-1000-01 04-DS4-TVOC-2000-01

## DS4智能气体传感器测试评估套件

校准软件支持Window7/8/10和Window11的32位和64位系统运行。

单组25路测试工装，采用RS485转USB模式  
传感器测试、校准、入厂检验质量控制  
配上位机测试软件，可多组工装叠加阵列，实现大批量的测试

采用UART转USB模式，对单只传感器测试评估  
配上位机测试软件  
实时获取传感器数据



## 可选配件

在通气测试和校准时可选用以下注气式气体传感器流量罩，或者使用到泵吸式仪器中。实现让传感器与目标气体充分接触，并模拟一个小体积的气体扩散空间，让传感器能够实现稳定的工作，确保测量或校准数据的准确性。

详细资料见“4S气体传感器流量罩技术规格书”。





**德国研发生产中心**

**EC Sense GmbH**

Wangener Weg 3 | 82069 Hohenschäftlarn, Germany  
Tel: +49(0)8178 99992-10  
Fax: +49(0)8178 99992-11  
Email: [office@ecsense.com](mailto:office@ecsense.com)  
[www.ecsense.com](http://www.ecsense.com)

**亚太区·中国应用设计研发中心**

**宁波爱氤森科技有限公司**

浙江·宁波市鄞州区金谷北路 228 号中物科技园 6 号楼  
邮编: 315100  
座机: 0574-88097236, 88096372  
邮箱: [info@aqsystems.cn](mailto:info@aqsystems.cn)  
网址: [www.ecsense.cn](http://www.ecsense.cn)