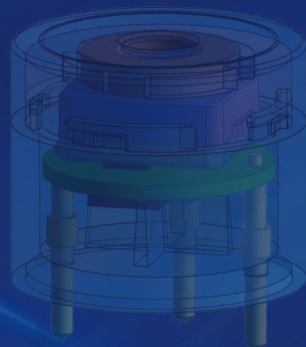


数字式可燃气体传感器

使用说明书



感谢您选择使用德国EC Sense数字式可燃气体传感器，在使用之前，请您详细阅读该手册以便正确有效使用该产品。

本使用手册主要用于指导用户更好的使用DS4-LEL数字式可燃气体传感器。

警告

警告符号用于提示，如果不遵守这些说明，可能会导致设备损坏、检测异常或发生系统故障。

EC Sense传感器设计用于各种环境条件下，但是在存储、组装和操作过程中，由于传感器的原理与特性，为保证正常使用，用户在使用该产品时请严格遵循本文，以及通用型的PCB电路板应用方法，违规应用的将不在保修范围。尽管我们的产品具有很高的可靠性，但我们建议在使用前检查模组对目标气体的反应，确保现场使用。在产品使用寿命结束时，请勿将任何产品部件弃在生活垃圾中，请按照当地政府电子垃圾回收规范进行处理。

安全说明

本产品只能有具有适当资质的技术人员按照本手册中的说明以及相关行业标准进行使用，如果出现无法排除的故障，则必须停止使用并防止意外调试。

产品概述

DS4-LEL 数字式可燃气体传感器是一款高性能的产品，高品质催化燃烧式传感器，结合先进的数字处理技术，可对室内外环境中的可燃气体进行连续的全面监控，并将监测信号输出给气体报警控制器或其它信号采集设备。该传感器也可方便的接入其他二次仪表和控制系统中，外壳采用耐高温PPO材质，能够满足各种环境的要求。广泛应用于石油、化工、冶金、炼化、燃气输配、生化医药等领域。

检测原理

催化燃烧检测原理。其原理是一个惠斯通电桥的结构。在它的测量桥上涂有催化物质，它在整个的测量过程中是不被消耗的。即使在空气中气体和蒸气浓度远远低于LEL时，它们也会在这个桥上发生催化燃烧反应，测量时，要在参比和测量电桥上施加电压使之加热从而发生催化反应，这个温度大约是500°C或者更高。正常情况下，电桥是平衡的， $V_1=V_2$ ，输出为零。如果有可燃气体存在，它的氧化过程会使测量桥被加热，温度增加，而此时参比桥温度不变。电路会测出它们之间的电阻变化， $V_2>V_1$ ，输出的电压同待测气体的浓度成正比。

功能和特点

- 数字信号输出浓度，出厂已标定，快速安装使用
- 良好的稳定性
- 实时监测传感器故障
- 极佳的重复性和一致性
- 对应不同的气体浓度具有良好的线性
- 优异的抗毒性气体能力
- 能非常灵活地在可燃气体报警器和可燃气体浓度检测仪上应用

技术规格

传感器技术参数

测量原理	催化燃烧气体检测技术
检测目标	可燃气体
测量范围	(3~100) %LEL
线性度	线性
响应时间 (T90)*	≤ 30s

电性能参数

通讯接口	UART接口通信
通讯协议	附件
供电电压	3.3V~5V
电流	200mA
输出信号	UART单线半双工3.3V，波特率 9600

环境参数

使用温度范围	-20°C至+55°C
使用湿度范围	15~95%RH，不发生冷凝
工作压力范围	800~1200hPa
推荐存储条件	0~30°C (0~30%RH) 环境温度下存储在出厂原包装中

寿命参数

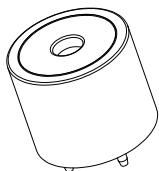
理想寿命	2年 在空气
存储时长	自出厂之日起12个月
质保期	自出厂之日起12个月

机械与包装参数

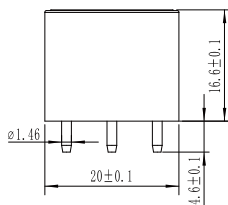
壳体材料	PPO
重量	典型值: 5.5g

结构示意图 单位: mm

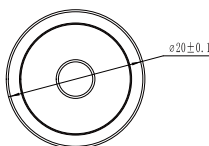
• 产品示意图



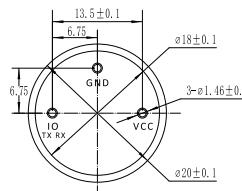
• 正视图



• 俯视图



• 仰视图



使用方法

连接

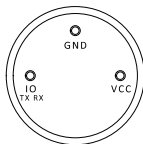
DS4-LEL数字式可燃气体传感器内含电子元器件，须按照正确的静电防护措施进行处理。

传感器为数字式输出，不需要额外模拟信号调理电路，直接连接到微控制器接口，通过 UART 3.3V半双工单总线电平信号。允许的最小和最大供电电源电压范围为3.3至12V DC，推荐使用5V DC，工作电压超出该范围将导致故障或传感器将不能正常工作。

! 请仔细遵循所有接线说明，不正确的接线可能会对传感器造成永久性损坏。

引脚定义如下：(管脚接法如上)

管脚描述



管脚定义	管脚描述	最小值	典型值	最大值
VCC	电源正极	3.3V	3.3V	3.5V
IO	串口收发	0V	—	3.3V
GND	接地	—	0	—

引脚插座

传感器的三个输出引脚，用户可选择标准的引脚插座，将引脚插座焊接在PCB板上，传感器可以方便插拔，不建议将传感器进行直接焊接，不利于后续的售后维护。引脚禁止折断和弯曲，这样做有可能会损坏传感器内部结构。



4系列传感器引脚插座

订货号: 03-SOCKET-4S-C3604-01

第一次上电稳定时间

第一次给传感器供电时，传感器的稳定输出通常很短，由于传感器设计有即插即用功能，内部电路始终保持传感器处于工作状态，避免了传统的电化学原理的气体传感器稳定时间长的问题。但传感器和电子器件还是需要一个短暂的启动和平衡时间。

如果由于在储存过程中、运输过程中或现场环境中污染气体浓度较高，那么稳定时间将增长，污染浓度越高需要的稳定时间越长。

如果现场环境空气对流情况较大，数据波动也会随之时时变动，特别是进行低浓度检测时，请密切关注现场环境状态，当环境状态趋于稳定，无强对流和空气交换、例如：开窗、开门、风扇、空调、新风、净化系统等，输出信号稳定后即标识进入正常检测。

休眠唤醒稳定时间

传感器在进入休眠状态时，传感器仍旧处于工作状态，因此在唤醒后传感器无稳定时间，即可进行测量和数据传输。

校准条件

在以下情况下可能需要对传感器进行校准：

- 在库房存放时间超过12个月
- 连续使用12个月后
- 传感器经常暴露在高浓度气体环境
- 传感器的测量值误差超出允许的误差范围

校准传感器前请遵守以下指引：

- 使用具有标准物质证书且在有效期内的标准气体。
- 需先校准零点，再校准灵敏度，否则影响校准准确度。
- 可选用EC Sense的数字式可燃气体传感器用户校准软件对传感器进行单个校准，也可以通过通讯协议的指令操作进行校准。如需对传感器批量校准，可选购EC Sense 25通道测试评估套件，实现同时对25只传感器进行校准。

零点校准

零点校准可选择在洁净空气中进行，或环境较好（无被测气体和干扰气体）的室内进行。

通气校准步骤

步骤1:

将数字式可燃气体传感器套上4S传感器流量罩（可选配件）、或25通道测试评估套件，并将零气的出气管路连接到流量罩或测试评估套件的进气口。

步骤2:

通入零气，当选用4S传感器流量罩时，以400ml/min的流量通入洁净空气，当选用25通道测试评估套件时，以2000ml/min的流量通入洁净空气。

步骤3:

持续通气3分钟后，在用户校准软件或设备上观察传感器示值稳定后点击零点校准按钮，此时将当前值默认为0，并写入数字式可燃气体传感器的内部芯片中。

步骤4:

关闭并撤掉零气，摘下流量罩，将传感器放置空气中。

灵敏度校准

数字式可燃气体传感器进行灵敏度校准时，须通入已知浓度的标准钢瓶气体，标气浓度须选择低于传感器最大检测范围值的浓度，通常是最大检测范围的50%~80%。

步骤1:

将数字式可燃气体传感器套上4S传感器流量罩、或25通道测试评估套件，并将标气的出气管路连接到流量罩或测试评估套件的进气口。

步骤2:

通入标气，当选用4S传感器流量罩时，以100ml~500ml/min的流量通入空气中甲烷标准气体，当选用25通道测试评估套件时，以2000ml/min的流量通入空气中甲烷标准气体。

步骤3:

持续通气3分钟后，在用户校准软件或设备上写入标气浓度，在观察传感器示值稳定后点击灵敏度校准按钮。

步骤4:

关闭并撤掉标气，摘下流量罩，将传感器放置空气中恢复零点。

产品选型表

产品名称	订货号	检测范围	响应时间 (T90)*	备注
数字式可燃气体传感器	04-DS4-LEL-100%-01	(3~100) %LEL	≤ 30s	/
	04-DS4-LEL-100%-PR-01	(3~100) %LEL	≤ 30s	PR: 抗中毒
	04-DS4-LEL-100%-LP-01	(3~100) %LEL	≤ 30s	LP: 低功耗

气体交叉干扰

气体	分子式	LEL (% vol)	相对灵敏度
甲烷	CH ₄	5	100
丙烷	C ₃ H ₈	2.1	58
异丁烷	C ₄ H ₁₀	1.8	48
正庚烷	C ₇ H ₁₆	1.1	28
二甲苯	C ₈ H ₁₀	1	17
甲醇	CH ₃ OH	5.5	18
乙酸	CH ₃ COOH	4	3
正戊烷	C ₅ H ₁₂	1.7	47
苯乙烯	C ₈ H ₈	1.1	14
甲苯	C ₇ H ₈	1.2	37
丙酮	C ₃ H ₆ O	2.5	9
乙醇	C ₂ H ₅ OH	3.3	11
乙酸乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	2	9
氢气	H ₂	4	74
正己烷	C ₆ H ₁₄	1.2	42
异丙醇	C ₃ H ₈ O	2	31
环乙烷	C ₆ H ₁₂	1.3	42

注：相对交叉灵敏度仅作参考。推荐用目标气体进行标定。如果用交叉敏感气体进行标定，我们不保证其标定和测量的准确度。

注意事项：

- 1、上述所有性能都是在20℃，相对湿度50%，一个大气压下测得。
- 2、推荐用目标气体进行标定。如果用交叉敏感气体进行标定，我们不保证其标定和测量的准确度。
- 3、交叉灵敏度会有 ± 30%的浮动，并且可能随着传感器的生产批次不同和传感器的寿命而变化。
- 4、上述交叉灵敏度包括但不限于上述气体，该传感器有可能对其他气体有响应。

储存及运输

请参照前文所述推荐的存储环境条件及周期。

同时，储存环境应保持空气洁净，无污染气体、无高浓度有机气体、无粉尘、无烟雾，应避免与高浓度酒精（乙醇）、香水、硅酸钠与聚氨酯成份液体和固体一同存放。

当储存环境超出以上的范围后可能会对器件造成损坏，长时间存储与最大值条件可能会影响传感器的可靠性，建议控制在推荐的时间范围内。

运输过程中应采取密封式包装，同时应采用防震气泡膜或无异味环保海绵加以保护。

运输过程中应避免长时间阳光直射，防止雨水浸透。

储存及运输时应注意产品码放高度，避免高空坠落、挤压及剧烈振动等情况发生。

质保说明

禁止拆解传感器或改变传感器的外观，包括标签标识、结构型式等，否则视为自动脱离保修范围及期限。

免责声明

上述EC Sense性能数据是基于使用EC Sense气体分配系统和AQS测试软件在测试条件下获得的数据。为了持续改进产品，EC Sense 保留了恕不另行通知而更改设计特性和规格的权利。我们不对由此造成的任何损失、伤害或损害负责。EC Sense 对因使用本文件、其中所包含的信息或任何遗漏或错误所造成的任何间接损失、伤害或损害不承担任何责任。本文件不构成出售要约。它所包含的数据仅供参考用途，不能被视为保证。对给定数据的任何使用都必须由用户进行评估和确定，以遵守联邦、州和地方的法律和法规。所有概述的规格如有更改，恕不另行通知。



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

www.ecsense.com

亚太区·中国应用设计研发中心

宁波爱氮森科技有限公司

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

网址: www.ecsense.cn