



4–20mA
智能气体传感器模组
TB420–ES1
技术规格书

» 产品概述

气体检测仪器仪表开发与系统集成的快速解决方案

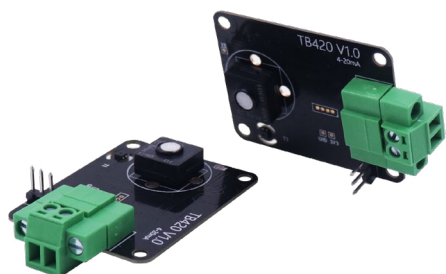
德国 EC Sense 的 TB420 是一款智能化的两线制 4–20mA 气体传感器模组，采用高可靠性的固态聚合物电化学气体检测技术，智能化的算法设计，针对工业领域的气体安全监测需求。该传感器模组适用于室内外环境下的气体检测，为用户提供被测环境下的实时动态数据。

智能化的气体传感器性能与寿命双重判断，无论在有或无被测气体情况下定期输出传感器的寿命和性能指标，并及时输出警示信号，该功能成为智能化产品设计基础判断与分析的数据依据，让产品具有优秀的安全性、可靠性。用户可以通过输出信号获取传感器是否正常工作、失效、维护、更换的信息提示。

每一个 TB420 气体传感器模组都经过专业的气体校准，用户可直接进行使用，校准信息存储于 Flash 芯片中，对于有需求进行二次校准的用户，可通过 EC Sense 提供的校准软件进行校准，或直接对 4–20mA 信号进行数据校准。

TB420 系列气体传感器模组有效缩短了气体监测仪器仪表开发时间，减少新品设计的成本和风险，缩短了成品仪器的生产周期，免去了生产过程中复杂的气体校准工序，并且提高了仪表的可靠性、准确性。标准的 4–20mA 工业信号模式，让用户无需花费较长时间去了解气体传感器的相关专业知识，更容易的快速搭建出自己的监测仪表和系统，或接入显示仪表、DCS、PLC 等系统。

» 产品特点



- ☞ 两线制 4–20mA 标准输出，24V DC 供电电压
- ☞ 检测单一气体
- ☞ 经过工厂气体预校准，具有传感器性能与寿命判断信号输出、故障输出
- ☞ 即插即用设计，大大缩短了用户调试等待上电信号稳定时间
- ☞ 适用于室内外环境，传感器可在 -40°C 至 $+55^{\circ}\text{C}$ 范围内工作
- ☞ 对气体响应速度快，零点稳定无漂移、抗电磁干扰能力强
- ☞ 长寿命气体传感器，抗中毒
- ☞ 本安电路设计，让用户使用更安全，可以应用于爆炸性环境
- ☞ 电子线路板具有防尘、防腐蚀涂层保护
- ☞ 小体积
- ☞ 本安防爆认证、RoHS 环保认证

» 应用领域

- | | |
|------------|----------------|
| ☞ 工业气体安全监测 | ☞ 物流仓储环境监测 |
| ☞ 工业过程气体监测 | ☞ 变压器故障与电力环境监测 |
| ☞ 气体泄漏安全监测 | ☞ 数据中心气体监测 |
| ☞ 电池火灾安全监测 | ☞ 医疗与健康 |
| ☞ 汽车安全监测 | |

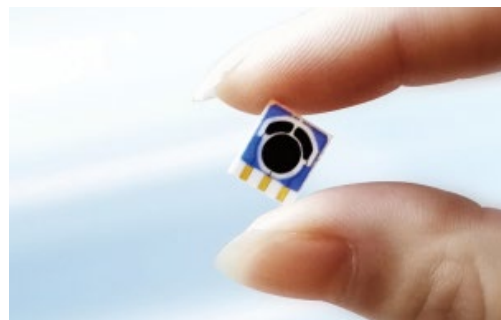


» 检测原理

TB420 智能气体传感器模组是一款耐用性的产品，通过将传感器的原始微弱电流信号，通过数字电路转换成标准的4-20mA输出，也可以外接电阻转换为40-200mV电压输出。

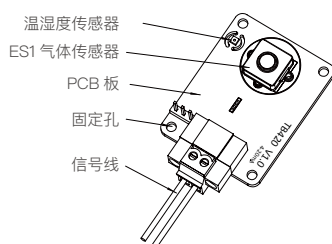
固态聚合物电化学传感技术是电化学检测领域的一次革命性创新，该技术依据电化学催化反应原理，检测不同气体的电化学反应输出信号，通过信号量准确测量气体浓度。

传感器是由三个催化电极与固态电解质以及气体扩散孔组成。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还原反应，固态电解质传导电子转移，输出电流信号，电流信号大小即可表征气体浓度。

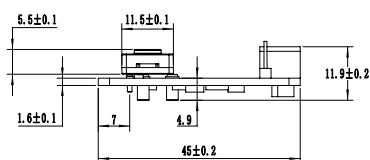


» 结构示意图 (单位: mm)

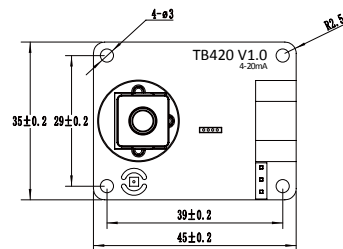
TB420-ES1 尺寸示意图



产品示意图

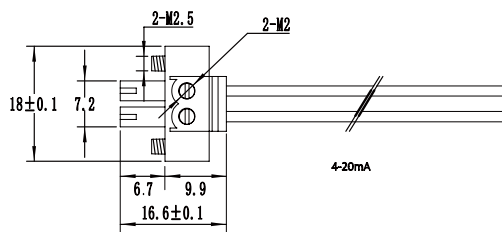


侧视图

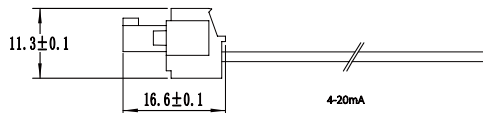


俯视图

4-20mA 输出信号线尺寸示意图



产品示意图



侧视图

» 技术参数

气体传感器参数

检测原理	固态聚合物电化学气体检测技术
误差范围	测量值的 $\pm 5\%$
重复性	$< 2\%$
线性度	线性
长期灵敏漂移	$< 5\%$ / 年
传感器预期寿命	> 5 年

电性能参数

输出信号接口	两线制 4–20mA
传感器寿命自检	上电 30 秒自检后，每间隔 24 小时 TB420 模组自动检测传感器性能状态持续 20 秒，执行性能自检时持续输出信号 3.8mA，检测结束后恢复至正常测量状态
故障输出	3.5mA 故障信号：传感器信号弱或传感器脱落 3mA 故障信号：传感器失效或电路板功能不正常
工作电压	9–24V DC，推荐 24V DC
工作电流范围	3–22mA @ 24V DC
功耗	$< 0.6W$
最大回路电阻	$< 500R @ 24V DC$
保护	反极性保护

环境参数

工作温度范围	$-40^{\circ}C$ 至 $+55^{\circ}C$
工作湿度范围	15–95% RH. 非冷凝
工作压力范围	大气压 $\pm 10\%$
储存温度范围	$0^{\circ}C$ 至 $20^{\circ}C$

机械参数

尺寸 (含传感器)	45 x 35 x 11.9 mm
尺寸 (不含传感器)	45 x 35 x 11.9 mm
重量 (含传感器)	7.8 g
重量 (不含传感器)	7.1 g
质保期	12 个月
包装	ESDBAG 防静电袋独立包装，尺寸：120 x 150mm

认证

Ex ia IIC Ga 本质安全防爆认证 (认证温度范围 T6 $-40^{\circ}C$ 至 $+55^{\circ}C$)
欧盟 RoHS 指令 2011/65/EU 及其修订指令 (EU) 2015/863

» 订货选型表

产品名称	气体种类	订货号	检测范围	分辨率	响应时间
智能砷化氢传感器模组	AsH ₃	04-TB420-ES1-AsH ₃ -1-01	0-1 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
智能乙硼烷传感器模组	B ₂ H ₆	04-TB420-ES1-B ₂ H ₆ -1-01	0-1 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
智能甲硫醇传感器模组	CH ₄ S	04-TB420-ES1-CH ₄ S-10-01	0-10 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
		04-TB420-ES1-CH ₄ S-100-01	0-100 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
		04-TB420-ES1-CH ₄ S-5000-01	0-5000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
智能氯气传感器模组	Cl ₂	04-TB420-ES1-Cl ₂ -100-01	0-100 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
智能一氧化碳传感器模组	CO	04-TB420-ES1-CO-10-01	0-10 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
		04-TB420-ES1-CO-100-01	0-100 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-CO-1000-01	0-1000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-CO-2%-01	0-2% vol.	0.001% vol.	< 3 s (T90 < 30 s)
智能环氧乙烷传感器模组	ETO (C ₂ H ₄ O)	04-TB420-ES1-ETO-10-01	0-10 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-ETO-200-01	0-200 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-ETO-1000-01	0-1000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
智能氢化锗传感器模组	GeH ₄	04-TB420-ES1-GeH ₄ -5-01	0-5 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
智能氢气传感器模组	H ₂	04-TB420-ES1-H ₂ -1000-01	0-1000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-H ₂ -5000-01	0-5000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-H ₂ -5%-01	0-5% vol.	0.001% vol.	< 35 s (T90 < 90 s)
智能硫化氢传感器模组	H ₂ S	04-TB420-ES1-H ₂ S-5-01	0-5 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-H ₂ S-10-01	0-10 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-H ₂ S-100-01	0-100 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-H ₂ S-1000-01	0-1000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-H ₂ S-5000-01	0-5000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
智能甲醛传感器模组	HCHO	04-TB420-ES1-HCHO-5-01	0-5 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
		04-TB420-ES1-HCHO-100-01	0-100 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 60 s)
智能氰化氢传感器模组	HCN	04-TB420-ES1-HCN-50-01	0-50 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
智能氨气传感器模组	NH ₃	04-TB420-ES1-NH ₃ -10-01	0-10 ppm	0.001 ppm	< 3 s
		04-TB420-ES1-NH ₃ -100-01	0-100 ppm	0.01 ppm	< 3 s
智能二氧化氮传感器模组	NO ₂	04-TB420-ES1-NO ₂ -5-02	0-5 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
		04-TB420-ES1-NO ₂ -50-01	0-50 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-NO ₂ -100-01	0-100 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-NO ₂ -1000-01	0-1000 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-NO ₂ -2000-01	0-2000 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
智能氧气传感器模组	O ₂	04-TB420-ES1-O ₂ -25%-01	0-25% vol.	0.01% vol.	< 3 s (T90 < 30 s)
智能臭氧传感器模组	O ₃	04-TB420-ES1-O ₃ -5-01	0-5 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
		04-TB420-ES1-O ₃ -50-01	0-50 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-O ₃ -100-01	0-100 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)

» 订货选型表

产品名称	气体种类	订货号	检测范围	分辨率	响应时间
智能磷化氢传感器模组	PH ₃	04-TB420-ES1-PH ₃ -5-01	0-5 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
		04-TB420-ES1-PH ₃ -20-01	0-20 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
		04-TB420-ES1-PH ₃ -100-01	0-100 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
		04-TB420-ES1-PH ₃ -2000-01	0-2000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
智能硅烷传感器模组	SiH ₄	04-TB420-ES1-SiH ₄ -10-01	0-10 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 80 s)
智能恶臭传感器模组	SMELL	04-TB420-ES1-SMELL-5-01	0-5 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-SMELL-10-01	0-10 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-SMELL-200-01	0-200 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-SMELL-500-01	0-500 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
智能二氧化硫传感器模组	SO ₂	04-TB420-ES1-SO ₂ -5-01	0-5 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-SO ₂ -50-01	0-50 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-SO ₂ -100-01	0-100 ppm	0.01 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-SO ₂ -1000-01	0-1000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
智能有机挥发物传感器模组	TVOC	04-TB420-ES1-SO ₂ -2000-01	0-2000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-TVOC-10-01	0-10 ppm	0.001 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-TVOC-200-01	0-200 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-TVOC-1000-01	0-1000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)
		04-TB420-ES1-TVOC-2000-01	0-2000 ppm	0.1 ppm	< 3 s (T90 < 30 s)

免责声明

EC Sense 以上陈述的性能数据在使用 EC Sense 配气系统及 AQS 测试软件系统的测试条件下获取的。为了持续改进产品，EC Sense 保留更改设计功能和规格的权利，恕不另行通知。对于由此造成的任何损失，伤害或损坏，我们不承担任何法律责任。对于因使用本文档，其中包含的信息或此处的任何遗漏或错误而导致的任何间接损失，伤害或损坏，EC Sense 不承担任何责任。本文档不构成销售要约，其中包含的数据仅供参考，不能视为保证。给定数据的任何使用必须由用户评估和确定，以符合联邦，州和地方法律法规的要求。概述的所有规格如有更改，恕不另行通知。

警示

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，由于固态聚合物电化学传感器的原理与特性，为保证正常使用，用户在使用该模组时请严格遵循本文，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，请勿将任何电子弃在生活垃圾中，请按照当地政府电子垃圾回收规范进行处理。



德国研发生产中心

德国 EC Sense GmbH

Wangener Weg 3 | 82069 Hohenschäftlarn

座机: +49 (0)8178-99992-10

传真: +49 (0)8178-99992-11

邮箱: office@ecsense.com

网址: 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