

德国固态聚合物电化学检测技术

两线制4–20mA

# TB420智能气体传感器模组



开启电化学气体传感器智能应用新时代

提升安全等级的卓越解决方案——心跳自检功能无需通气



Exia本质安全认证

快速的响应时间、工厂预校准、抗中毒

## 产品概述

### TB420智能气体传感器模组

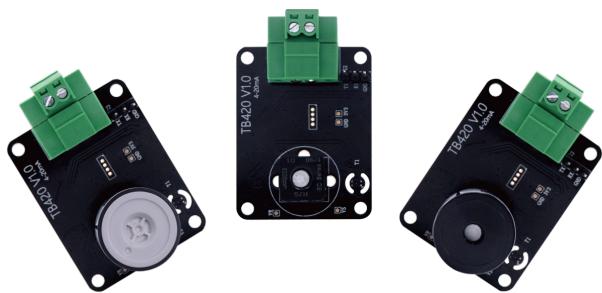
4–20mA

#### 提升安全等级的卓越解决方案

TB420是一款获得Exia本质安全认证的智能化两线回路设计4–20mA气体传感器模组，采用高可靠的固态聚合物电化学气体检测技术，智能化的算法设计，9–24VDC宽供电范围，满足工业领域的气体安全监测的相关标准，分别用于检测有毒气体和氧气浓度，为监测危险区域提供高可靠性的解决方案。

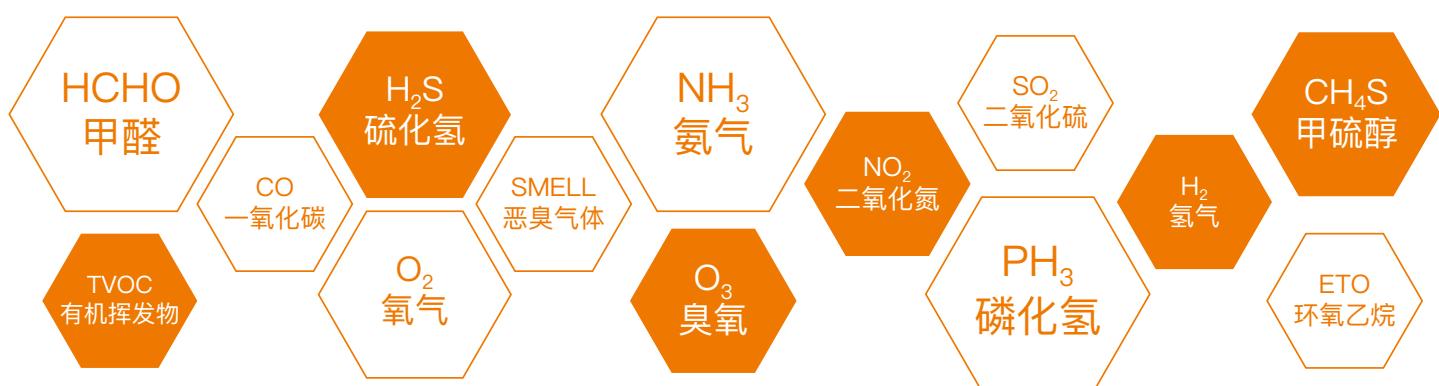
智能化的气体传感器性能与寿命双重判断，无论在有或无被测气体情况下定期输出传感器的寿命和性能指标，并及时输出警示信号，该功能成为智能化产品设计基础判断与分析的数据依据，让产品具有优秀的安全性、可靠性。用户可以通过4–20mA输出信号获取传感器是否正常工作、失效的信号值。

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。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、HMI等系统。



## 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.....



# 专业、简单易用、方便快捷的智能气体检测解决方案

## 检测参数

检测单一气体，主要对工业安全、工业过程中低浓度或高浓度气体浓度进行连续监测。

## 心跳自检功能

卓越的安全等级提升方案，解决了气体监测过程中无目标气体情况下无法判断传感器是否失效的问题。通常电化学传感器在使用过程中，当监测现场无被测气体时传感器会持续显示零值，传感器失效时检测结果也会显示零值，因此只有对传感器通入目标气体才能判断传感器的性能和失效，通常许多工业现场工作人员带气瓶通气测试操作不方便，同时带来气体污染、增加设备维护的工作量以及维护费用。  
该功能通过模拟心跳模式，传感器自行定期检测寿命和性能状态，每24小时自检一次，当传感器接近失效前，会输出3.5mA的预警值，提示用户提前准备新传感器，避免因仪器失效带来的停产。当传感器异常、失效、无连接时，会输出3mA的报警值，提示用户对仪器进行维护或更换传感器。

## 灵敏度校准

在产品使用过程中，如有需要进行定期校准，但不具有目标气体的情况下，或自行更换传感器，无目标气体进行校准时，可通过EC Sense提供的校准套件对传感器模组输入对应传感器灵敏度值进行零点和灵敏度校准，无需通入目标气体（操作方法详见用户校准软件说明书）。

## 即插即用

固态聚合物电化学气体传感器具有上电信号稳定快的特点，同时结合硬件电路智能设计，保证了传感器断电后仍旧保持工作状态，确保上电即可进行检测，无需等待。

## 防护设计

TB420电子线路板具有防尘、防腐蚀涂层保护，适用于室内外工业环境，防止一定浓度在一定时期内腐蚀性气体的侵袭，保障了产品使用寿命。

## 认证

Ex ia IIC Ga 本质安全认证(IECEx)  
RoHS认证 欧盟RoHS指令2011/65/EU及其修订指令(EU)2015/863

## 本质安全 (IS) 防爆设计

采用低功率设计技术，通过限制电路中的电压和电流等各种参数在一个允许的可靠范围内，并采取保护措施来限制电路的火花放电能量和热能，使其在正常工作和规定的故障状态下产生电火花和热效应均不能点燃周围环境的爆炸性混合物。

实现传感器在现场带电插拔进行维护。

消除了对仪表外壳烧结体的需求，能够非常快速地响应和检测硫化氢、氨气、二氧化硫、氯化氢等粘性气体。

无需笨重的防爆外壳，可以缩小设备的体积和重量。

选配具有本安认证的安全栅和具有Exd或Exe认证接线盒可在爆炸环境中进行安装。

## 工厂预校准

每一个TB420气体传感器模组都经过在工厂专业的气体校准，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 提供的校准套件进行校准，或直接对4~20mA信号进行数据校准。

## 宽范围工作温湿度

TB420具有较强的环境适用性，适用于室内外环境，工作温度范围从-40°C至55°C，且具备卓越耐高湿环境应用，方便在不同气候条件下使用，以及产品运输与储存。

## 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。

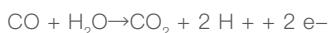
由第一菲克定律表示：

$$i = nFDC$$

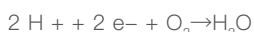
因此，流过的电流与目标气体的浓度成正比，参比电极与恒电位仪保持电位恒定。

例如：

一氧化碳(CO)传感器，将发生以下化学反应：

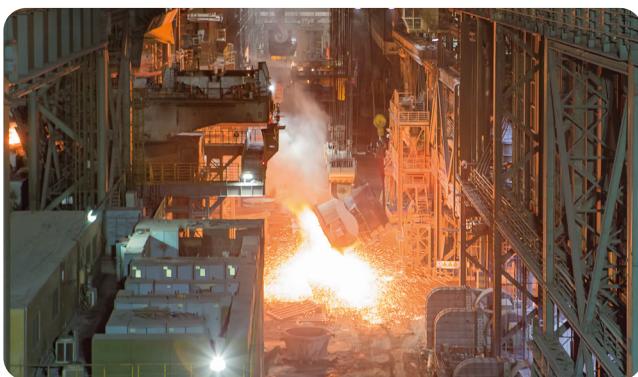
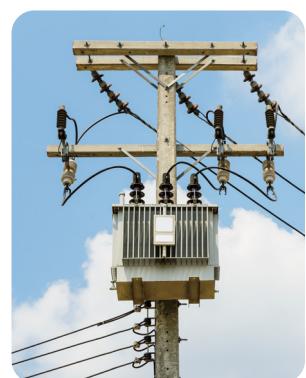


质子扩散到对电极，在该电极上，氧气还原为水：



## 应用领域

- 工业安全
- 新能源氢气监测
- 工业过程监测
- 污染气体排放监测
- 气体分析
- 变压器故障监测



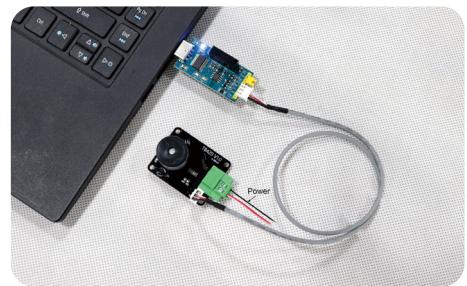
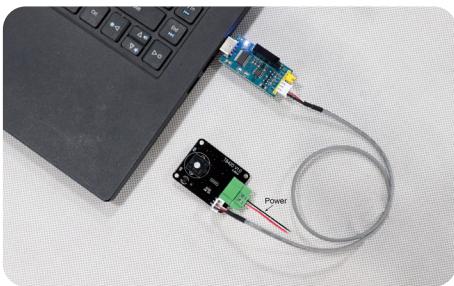
## TB420校准套件

TB420-CAL-KIT气体传感器模组校准套件是由一套隔离型UART TTL转USB模组与校准软件组成。该套件可用于对传感器模组进行操作校准，也可以连接PC进行连续测试，或者获取模组的基本信息。

该套件将TB420智能气体传感器模组连接到隔离型UART TTL 转USB模组上（该模组的信号线长度为30cm），直接与PC相连接，TB420智能气体传感器模组的电源需要由额外的电源为其提供12–24VDC供电。

TB420智能气体传感器模组通过校准软件读取气体传感器模组的数据信息，并对其进行校准，可将测量数据进行保存并进行分析，校准软件支持Window7/8/10和Window11的32位和64位系统运行。

隔离型UART转USB模组



### 校准软件典型功能

- 读取TB420传感器模组参数、产品序列号
- 通气校准/无气体灵敏度校准
- 通气测试或持续对环境气体进行监测
- 4–20mA输出电流校准
- 测试数据保存
- 测量曲线与数据同时显示

### 气体传感器模组性能评估

简单、易用，可以快速对气体传感器模组进行性能评估，或进行实际应用环境的现场评估。

### 加速开发

在产品开发过程中该套件可用于参照品，随时可以对研发的新产品进行比对测试，帮助判断新品研发过程中遇到的问题。

### 气体传感器性能评估

该评估套件可以帮助气体传感器用户在产品研发初期对传感器的性能进行了解，并对气体传感器性能进行快速评估，更方便气体传感器选型。同时也助力研发过程中对问题的判断和解决，此外，也可用于传感器故障的测试。

## 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“ES1气体传感器流量罩技术规格书”，“4S气体传感器流量罩技术规格书”。

- **ES1气体传感器流量罩**



- **4S气体传感器流量罩**



## 订货信息

订货号	产品名称	描述
02-CAL-KIT-TB420-01	TB420 校准套件	包含隔离型UART转USB模组1个，校准软件1套
02-ISOL-UART-USB-30CM-4P-01	隔离型 UART转USB模组	4Pin信号线长度30厘米
02-FlowCap-ES1-01	ES1气体传感器流量罩	适配TB420-ES1传感器模组
02-FlowCap-4S-01	4S气体传感器流量罩	适配TB420-ES4, TB420-EC4传感器模组



**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](http://www.ecsense.com) [www.ecnose.de](http://www.ecnose.de)

**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 17 幢 4 层  
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), [www.ecnose.com](http://www.ecnose.com)