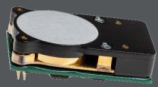


Gas Sensing Solutions Ltd

FlameIR-ME1 甲烷传感器产品报告



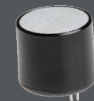
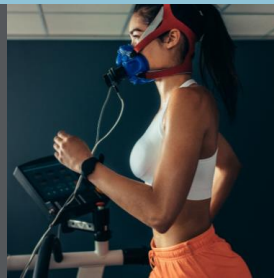
C2IR

超低功率



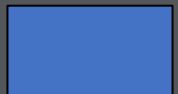
SprintIR

高速



ExplorIR

高可靠性



FlameIR

甲烷传感器

iSweek www.isweek.cn

公司名: 深圳市工采网络科技有限公司

电话: + 86-755-83289069

地址: 广东省深圳市南山区高新南一道中国科技开发院3号楼16层

传真: + 86-755-83289052

邮箱: sales@isweek.cn



先进光学气体传感器的领先设计师和制造商



独特的垂直整合能力，红外发光二极管（LED）内部制造，GSS因此制造了世界上最低功率和最高速的先进红外LED光学气体传感器



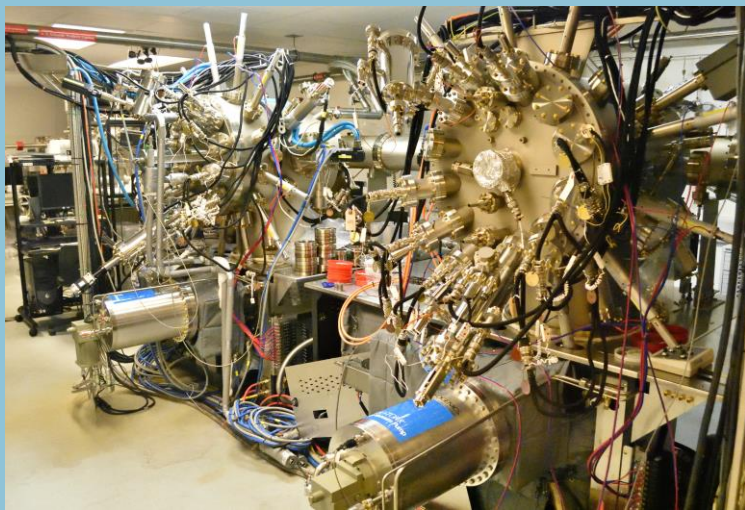
遍布全球的直接销售、经销商和代理商网络，提供专业客户支持。



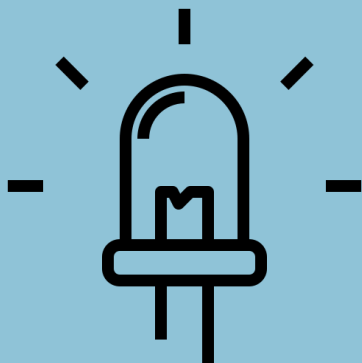
GSS气体传感器被各个应用领域的领先OEM采用，包括*医疗、安全、环境、农业以及工业应用*，以检测和控制污染物、有害气体或健康指示气体。



最先进的CO₂ 和 CH₄ NDIR系列气体传感器提供世界一流的精度、响应度和功耗



- 全球唯一自制红外LED的独立气体传感器公司，使我们能够优化自身气体传感器的 LED 性能
- 在CO₂气体传感器方面有着丰富的创新历史和行业领先地位-目前应用于甲烷传感器市场
- 在红外LED、传感器光学、低功耗电子和气体测试方面拥有超过15年的经验
- 丰富的终端应用和传感器优化经验



确立业务

>10 年
传感器销售
经验

>1500
名客户

>25
个国家

丰富技术

4
项专利

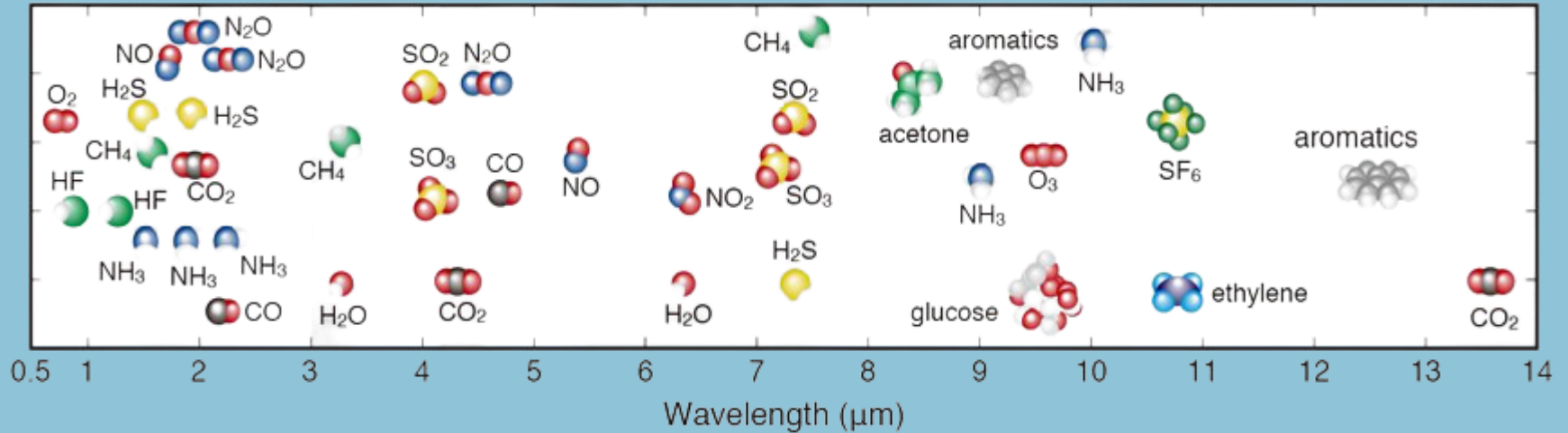
4
个产品系列

100+
年气体传感
经验

利用自制LED，优化我们的先进气体传感器，并由光学、气体传感器设计、低功耗电子和生产气体测试方面的世界级IP提供支持

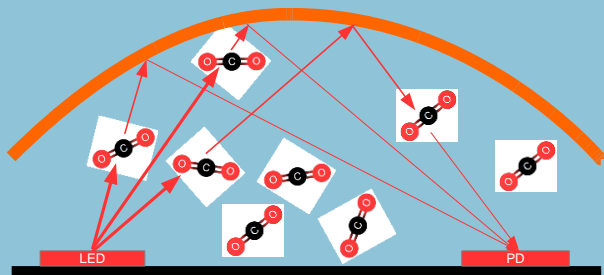
| 可取特性 | 功耗 | 响应度/速度 | 动态量程 | 多气体 | 坚固且长寿 | 使用便捷 |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------|--|--------------------------------|-------------|
| GSS固态红外LED | 电子高效转化为光子-始终低功率 | 光速测量, 仅受配套电子器件限制 | 可测量ppb至100%的范围 | 可检测 CO ₂ , CO, N ₂ O, NH ₃ (氨气), C ₂ H ₄ , (乙烯), CH ₄ (甲烷) 和其他相似碳基可燃气体 | 对温度、湿度和振动不敏感, 极长的工作寿命, 不会损耗或退化 | 对污染气体中毒免疫 |
| 其他传统类型气体传感器技术 (红外灯、化学、催化燃烧、光离子化) | 消耗大量能量-与电池供电的无线设备的新兴需求不匹配 | 对变化的气体水平响应缓慢-与新兴需求, 特别是医疗需求不匹配 | 在实际应用中, 动态范围差, 精度差 | 通常针对某一气体类型-不易适应 | 往往随着时间推移性能下降, 需要昂贵且耗时的维护或替换 | 易受到其他污染气体中毒 |

GSS光学红外传感器是可燃气体检测器的最佳技术, 内部制造的LED为GSS提供了性能和价格优势



- 气体吸收不同波长的光能取决于气体的化学键
- 目标气体吸收的光量与浓度成正比
- LED可被调谐以产生不同波长，以针对感兴趣的气体

LED NDIR 技术



- 红外光被气体分子吸收
- 吸收与浓度成正比

GSS 气体传感器

NDIR 气体传感器

红外LED 和光电二极管探测器

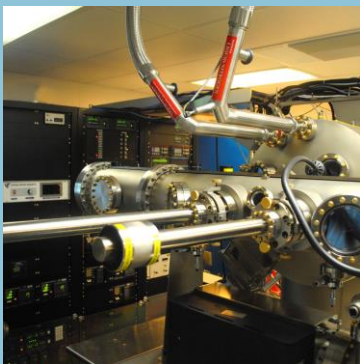
光学气体测量室

低功率精密
电子器件





微处理器

GSS 垂直整合

- 独特的LED和PD内部制造



独特技能基础

-  • 优化的LED和PD，由内部制造
-  • 世界级光学设计技能
-  • 低功率嵌入式软件和精密电子专业知识
-  • 超过十年的气体传感器开发和生产的经验

气室

- 内部光学路径设计，通常由聚碳酸酯塑料制造
- 镀金，具有卓越的长期可靠性和光学效率

固态 LED 技术

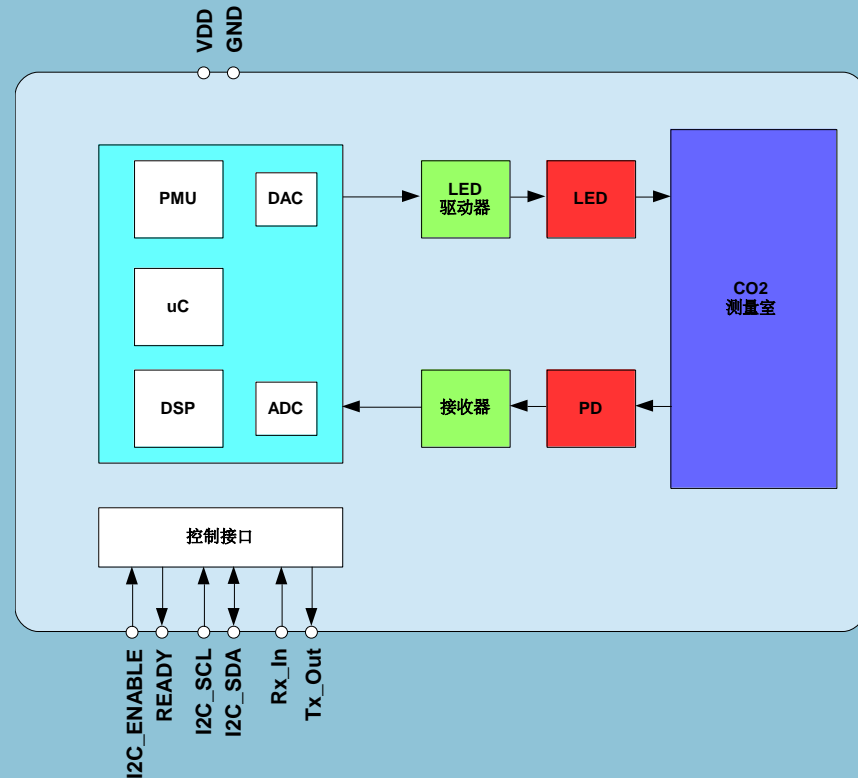
- 固态LED灯和光电二极管探测器，由内部制造

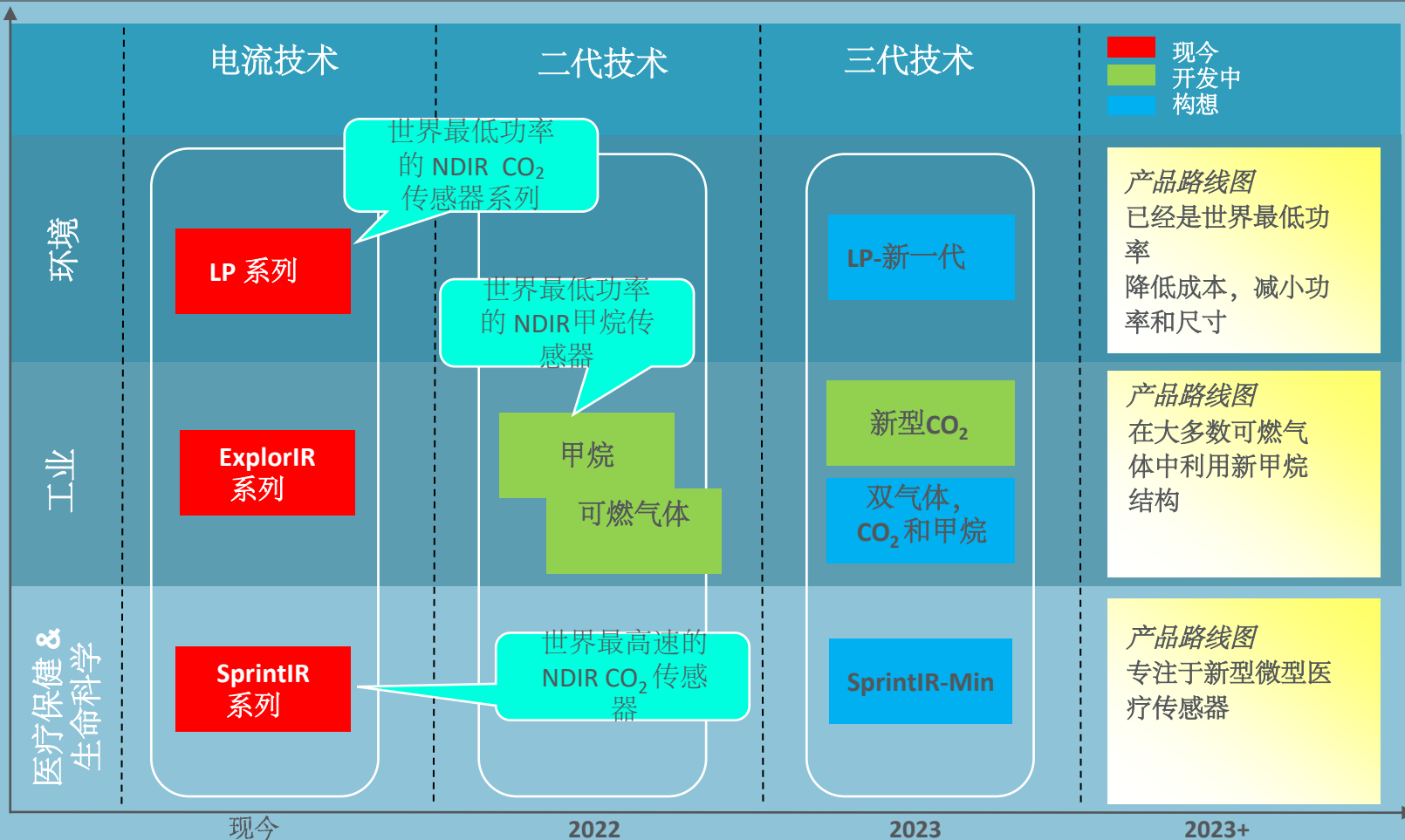
光学接口电子

- 低噪音和低功率模拟

嵌入式微处理器、存储器和 PMU

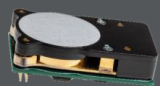
- 低功率聚焦





GSS 产品路线图利用新型甲烷传感器结构和新双气体和双通道产品

FlameIR-ME1产品传感器细节



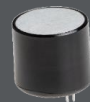
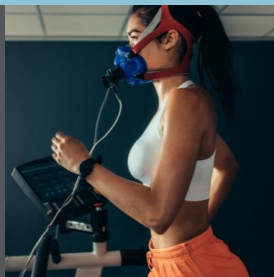
@2IR®

超低功率



SprintIR®

高速



ExplorIR®

高可靠性



FlameIR®

甲烷传感器

*FlameIR®-ME1*是一款超低功率的 NDIR CH₄传感器，采用最先进的**固态LED光学**技术

FlameIR®-ME1校正浓度高达0-5%甲烷 (100% LEL)

FlameIR®-ME1平均消耗 **~3.6mW**（在缩短采样周期时更低），使其与电源供电或可穿戴应用兼容

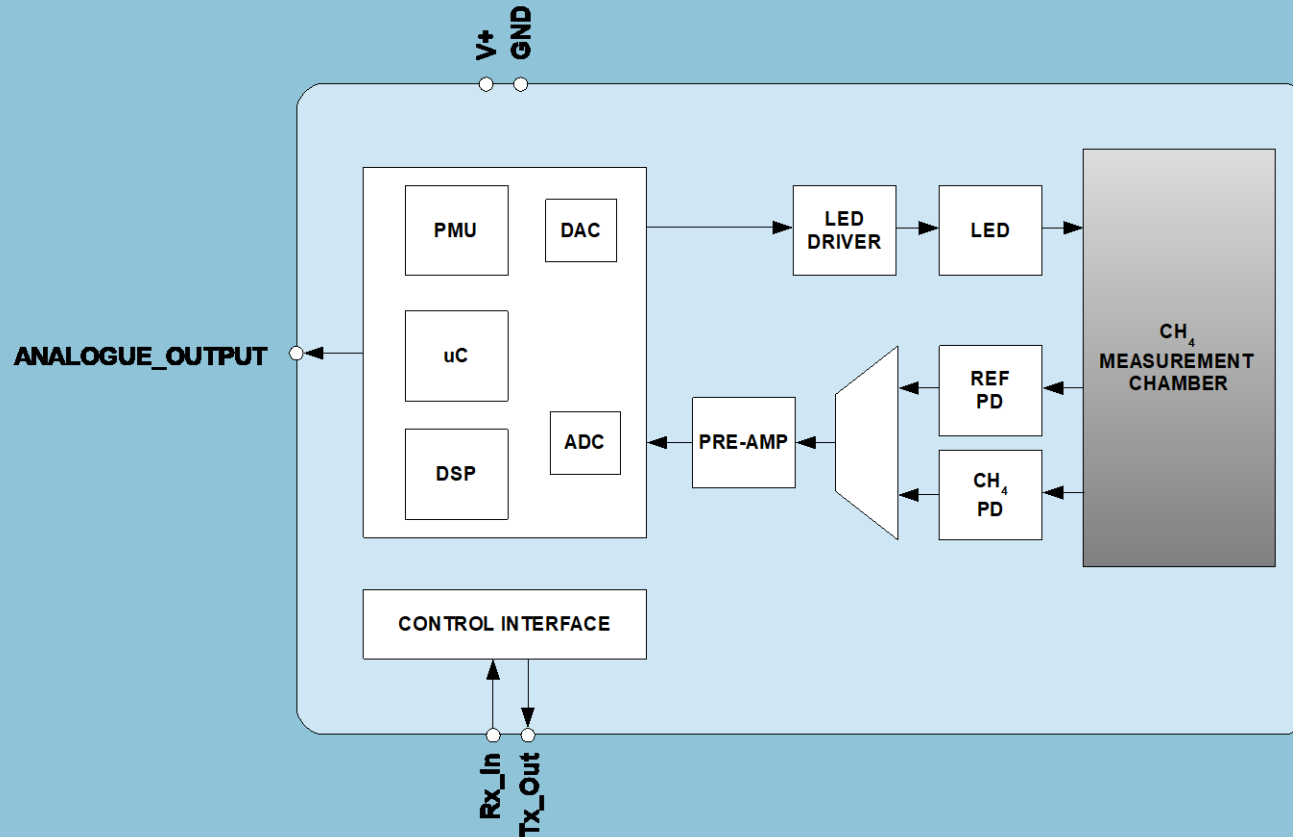
The FlameIR®-ME1 在传感器满量程内的读数精度通常高于 **0.01% + 3%**

The FlameIR®-ME1 **内置零点跟踪**功能，可在产品使用寿命内保持 CH₄测量精度

FlameIR®-ME1将通过本质安全认证，符合 **ATEX II GD Ex ia IIC T4 Gb**



| | |
|------|---|
| 工业安全 | <ul style="list-style-type: none">• 任何采用碳氢化合物作为流程一部分的行业• 密闭空间入口安全检查• 矿业 |
| 建筑业 | <ul style="list-style-type: none">• 棕色地带开发往往需要永久性气体监测• 垃圾场监测• 住宅和高楼建筑气体泄漏监测器 |
| 气体输送 | <ul style="list-style-type: none">• 永久性监测和个人安全• 密闭空间泄漏检测• 可穿戴安全监测器• 无人看管的污染监测器 |
| 水产业 | <ul style="list-style-type: none">• 密闭空间入口• 废水治理工作 |
| 运输 | <ul style="list-style-type: none">• 密闭空间入口• 货物监控 |
| 环境 | <ul style="list-style-type: none">• 污染监测器• 农业安全• 垃圾填埋监测 |



- UART 或 I²C 数字接口，出厂可选
- 数字或模拟输出（默认仅数字输出，可编程模拟输出）

气体

- 工厂标定高达5% (100% LEL) 甲烷
- 可重新校准其他易燃气体 (丙烷、丁烷、乙烷)
 - 用户可编程多点和斜率重新校准
- 无需持续校准 (仅每年重新调零)

测量速率和响应度

- 每次测量**1.28** 秒
- 首次读数时间~16秒 (假定每次读数12次测量, 用户可编程)

环境补偿

- 由于特殊技术设计, 传感器不受湿度影响
- 主动实时温度补偿
- 根据环境压力水平调节读数的能力

1类: (又名, 0区 – FlameIR-ME1)

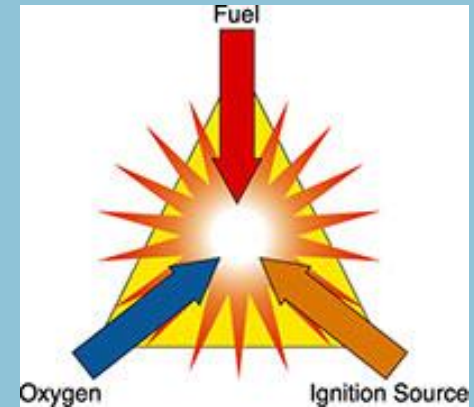
- 用于长期存在爆炸性气体环境的高风险区域的设备。

2类: (又名, 1区)

- 用于正常工作条件下可能出现爆炸气体环境的中风险区域的设备。

3类: (又名, 2区)

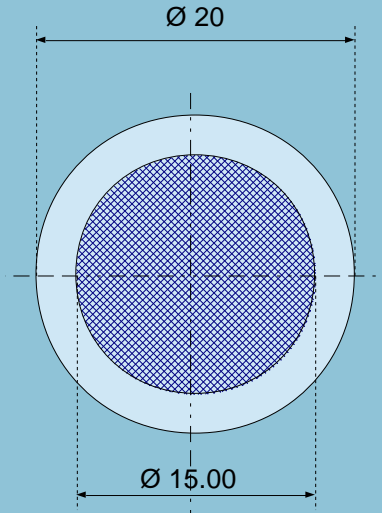
- 用于仅在异常情况下可能出现爆炸气体环境的区域的设备。



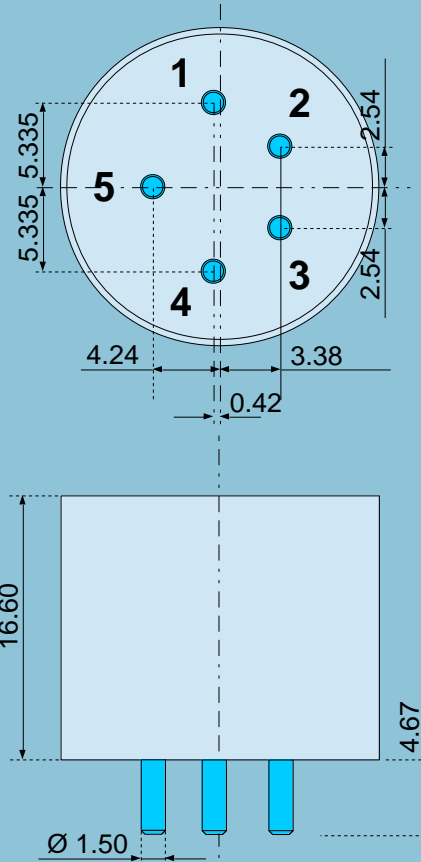
- 旨在证实FlameIR-ME1传感器符合ATEX II 1GD Ex ia IIC T4 Gb要求

| 仅ATEX | | | Ex | ia | IIC | T4 | Gb |
|---|--|------------------------------|----|--|--|--|---|
| II | 1 | GD | | | | | |
| 设备组 | 设备类别 | 周围空气 | 防爆 | 防爆型式 | 设备分组 | 温度等级 | 设备保护级别 |
| I: 用于矿井中的设备 II: 用于存在爆炸性气体、液体或粉尘的区域设备 | M1: 需要在爆炸性气体环境中正常工作的矿井 M2: 必须在爆炸性气体环境中断电的矿井 气体 1: 0 区(气体) 2: 1 区(气体) 3: 2 区(气体) | G: 气体 D: 粉尘 | 防爆 | 气体 d - 隔爆型 e - 增安型 n - 火花/无火花型 p - 正压型 o - 充油型 q - 充砂型 m - 浇封型 i - 本质安全型 | I - 矿井 II - 除了矿井之外的爆炸性气体 IIA = 丙烷 IIB = 乙烯或丙烷 IIC = 氢气、乙烯、丙烷 | 气体温度等级和最高表面温度 T1 - 450°C T2 - 300°C T3 - 200°C T4 - 135°C T5 - 100°C T6 - 85°C | Ma - 极高级别, 即使处于通电情况 (矿井) Mb - 高级别, 断电情况 (矿井) Ga - 极高级别 (气体) Gb - 高级别 (气体) Gc - 增强级别 (气体) |
| | 粉尘 20区 (粉尘) 21区 (粉尘) 22区 (粉尘) | | | 粉尘 m - 浇封型 t - 外壳防护 pD - 增压 | III - 除了矿井以外的爆炸性粉尘 IIIA - 可燃性粉尘 IIIB - 非导电性粉尘 (以及可燃性气体) IIIC - 导电性粉尘 (非导电性和可燃性粉尘) | 粉尘 测试粉尘层的最高表面温度 | Da - 极高级别 (粉尘) Db - 高级别 (粉尘) Dc - 增强级别 (粉尘) |

顶视图



底视图

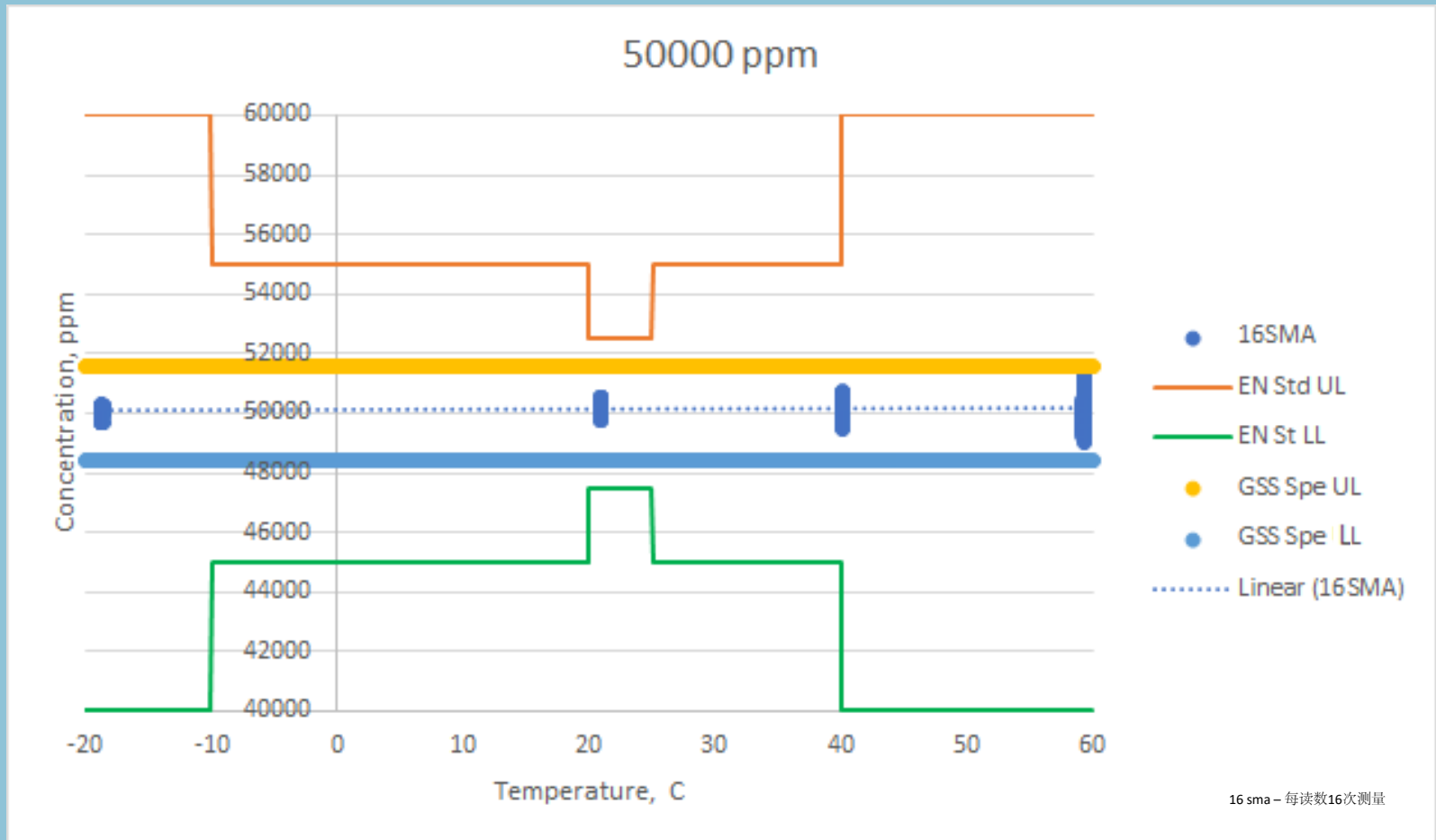


侧视图

| 参数 | 符号 | 测试条件 | MIN | TYP | MAX | 单位 |
|-----------|----|----------------------|-----|------------------|-----|------|
| | | | 0 | | 5.0 | %vol |
| 精度 | | @25°C | | ±(0.01%, 读数的+3%) | | %vol |
| 通电后首次读数时间 | | 根据滤波器设置, 通常每次读数测量12次 | | 16 | | 秒 |

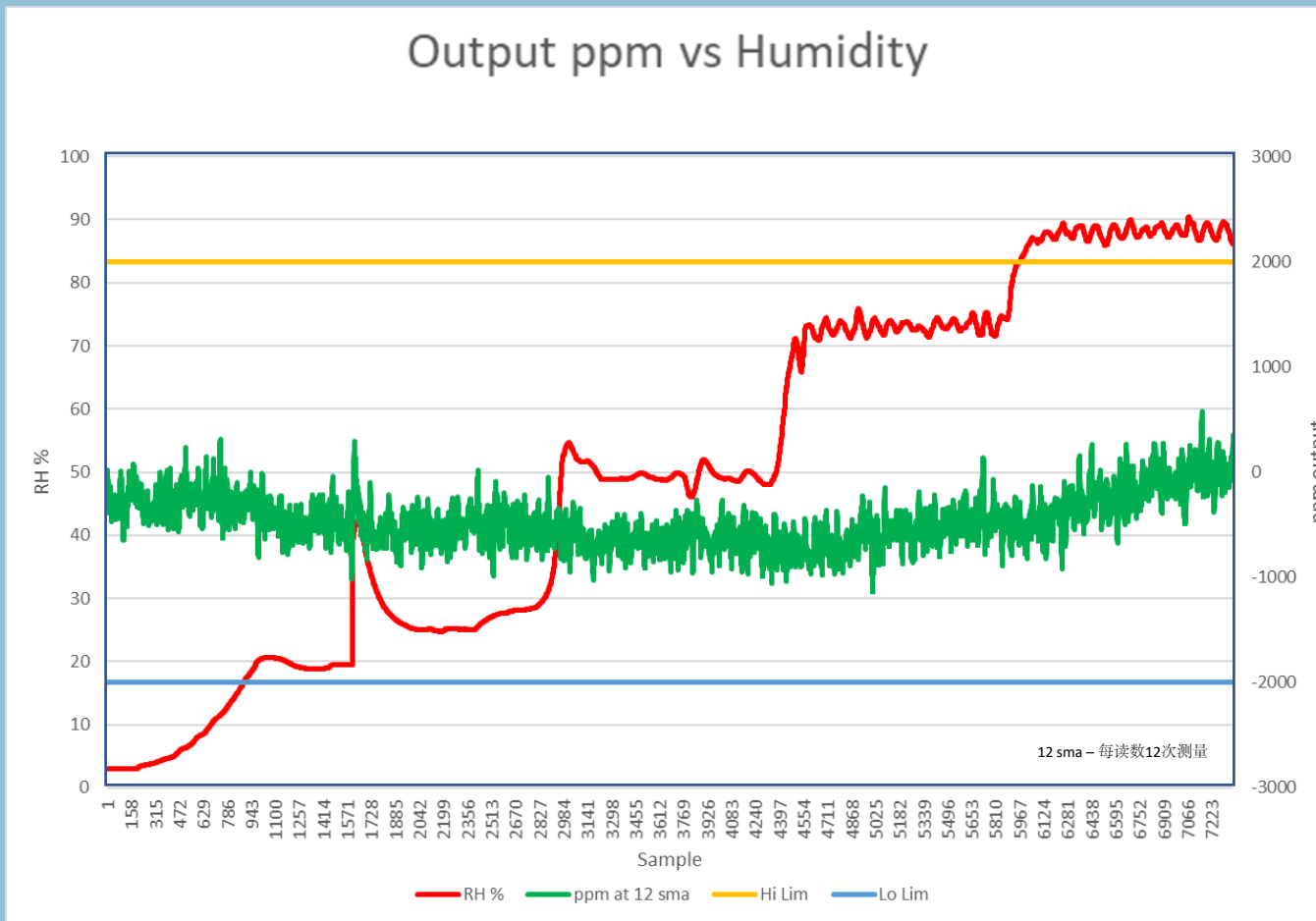
| 设置 | 符号 | 测试条件 | 供电电压 | | 平均功率 |
|--------------------|----|------------|------|--------|------|
| | | | V | I (mA) | mW |
| 传感器激活, 测量速度每秒1.28次 | | 默认设置 (未优化) | 3.3 | 1.1 | 3.6 |

* 所有参数实际测量性能



温度性能 (@ 5%甲烷)

- 随着温度变化，工程样本稳定且精确， $< \pm(0.01\% + \text{读数的}3\%)$
- 完全符合IEC标准要求，比竞争对手更具优势

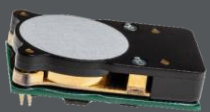


相对湿度性能 (绿线)

- 工程样本湿度稳定且精确，由RH变化引起的性能影响最小
- 完全符合IEC标准要求 (图中的上限和下限)

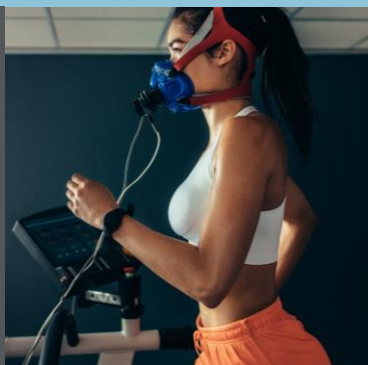
| 市场要求 | GSS 产品特性 | 优势 |
|-------|--|-------------------|
| 电池长寿命 | ~3.6mW 传感器功耗 (在声明精度下) | 长期无人看管的电池供电运行 |
| 测量精度 | $\pm(0.01\% + \text{读数的}3\%)$ 经测试的精度开箱体验 | 由GSS保证的指定和测试精度 |
| 使用简单 | 无需用户干涉, 即可自动调零 | 易于现场设置 |
| 多气体 | 可重编程以测量其他可燃气体或混合物 | 可现场配置以测量其他可燃气体 |
| 低维护 | 低漂移, 减少持续量程标定的需求 | 针对声明精度, 每年标定不超过1次 |
| 坚固耐用 | 设计用于稳定和精确的运行, 对振动和冲击不敏感 | 适用于便携式应用 |
| 多接口模式 | UART、I ² C 或模拟输出 | 适用于多传感器应用 |

FlameIR-ME1 甲烷气体传感器竞争对比



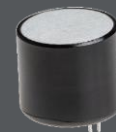
G2IR[®]

超低功率



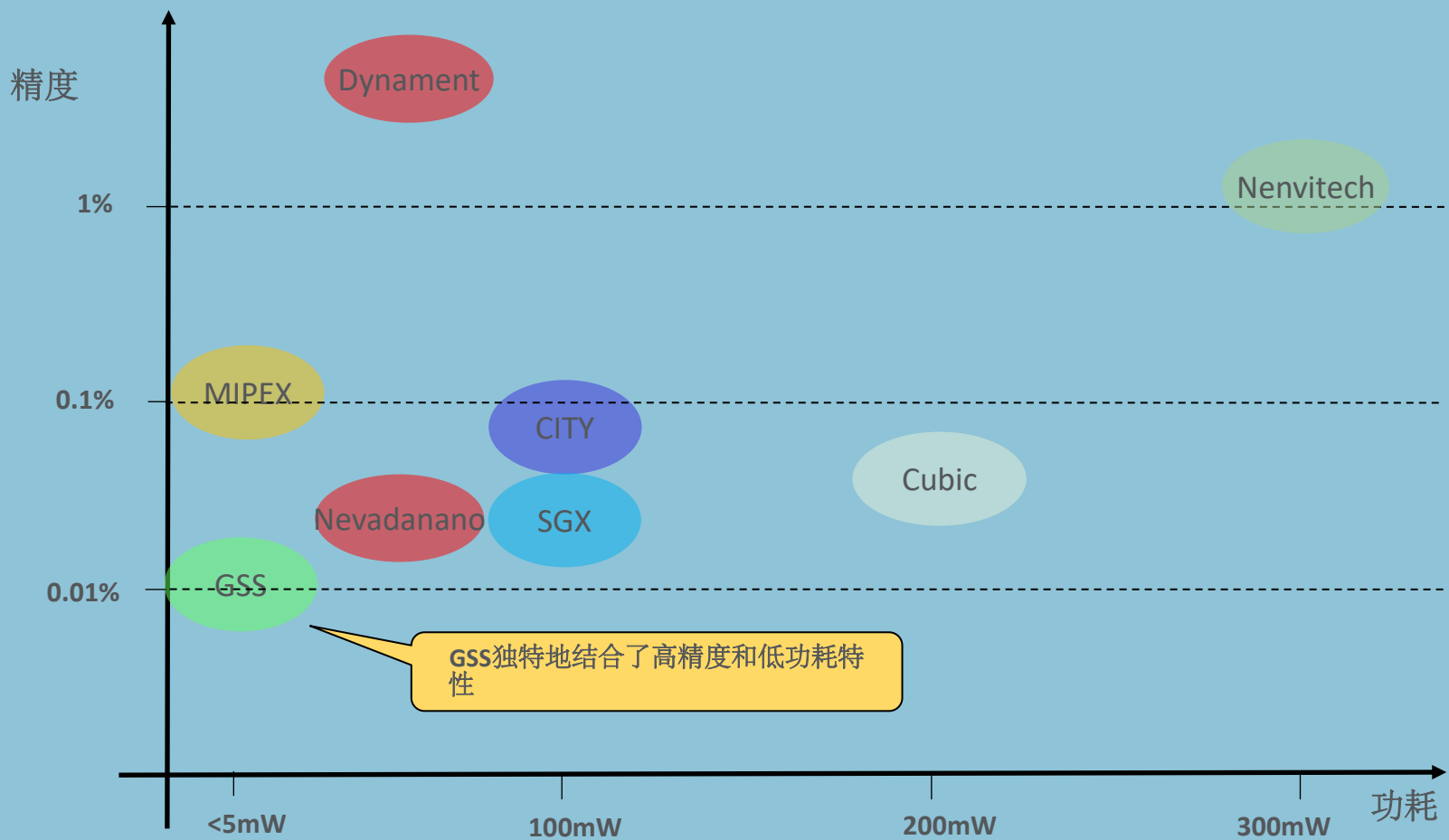
SprintIR[®]

高速



ExplorIR[®]

高可靠性



| 产品/传感器 | 环境精度 (% vol) | 温度范围 (°C) | 外部温度精度 | 压力范围 (mbar) | 压力精度 | 供电电压 标称值(范围) V | 功率 |
|---------------------------|---|------------------------|--|-------------|-------------------|------------------|--------------|
| GSS | ±0.01% +读数的3%) | -20 ~ +50 或 -40 ~ +60 | ±(0.015%, +读数的6%) | 800 - 1200 | tbd | 2.97-3.5 | ~3.6mW @3.3V |
| SGX INIR-ME | ±0.06% 或 ±6%rdg | -20 ~ +55 | ±0.01% < 2% ±0.02% < 4% ±0.05% < 5% | 800 - 1200 | 不在DS中 | 3.3 (3.2 – 5.25) | 115mW @ 3.3V |
| MIPEX-02-X-X-X.1 X (RX) | ±0.1 或 ±5%rdg | -40 ~ +60 | ±0.4% 或 ±20%rdg | 800 - 1200 | ±0.2% 或 ±30%rdg | (3 – 5) | 5mW @3.3V |
| Dynamant MSH2ia | ±10% rdg | -20 ~ +50 | ±0.1% 或 ±10%rdg < 50%FS, ±10% rdg > 50%FS, 或如果更大, 则为2%FS | 校准压力的±5% | | (3 – 5) | 45mW @3V |
| Cubic NDIR CH4 Sensor SJH | ±(0.05% + 5%rdg) | -40 ~ +70 | 不在DS中 | 不在DS中 | 不在DS中 | (3.3 – 6) | 200mW @3.3V |
| Nenvitech IRNET-P | ±1%FS < 25%FS ±2%FS < 50%FS ±5%FS > 50%FS | -40 ~ +60 | ±3%FS < 50%FS ±5%FS > 50%FS | 800 - 1200 | 0.1 ~ 0.2% / mbar | (3 – 5.5) | 275mW @3.3 |
| Citytech IRcelCH4 | ±(0.1% + 4%rdg) | -20 ~ +50 | 如环境温度精度 | 700 - 1300 | 不在DS中 | 3.3 | 100mW @3.3V |
| Nevadanano MPS Methane | ±0.025% | 有限制, 但未定义 -40 ~ +75 | ±0.13% | 800 - 1200 | 未定义 | 3.3 – 5.0 ±5% | 29mW |

| | ATEX | IECEX | UL | SIL | 条件 |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|-----|--|
| GSS | ✓ Ex ia IIC T4 Gb | ✓ | | | 由于 LED 的使用, 本质安全, 无需防火外壳 |
| SGX INIR-ME | ✓ Ex db IIC Gb | ✓ | | | 1.5W 最大功率 热阻 冲击 水 |
| MIPEX-02-X-X-X.1 X (RX) | ✓ Ex ia IIC Ga | ✓ | ✓ Class 1, Div 1 Group A,B,C,D | | |
| Dynamment MSH2ia | ✓ Ex db IIC Gb | | ✓ Class 1, Div 1 | | Ui = 6V Pi = 0.8W Ci = 4.105µF Li = 0mH |
| Cubic NDIR CH4 Sensor SJH | | ✓ Ex ia IIC T4 Ga | | | |
| Nenvitech IRNET-P | | | | ✓ | |
| Citytech IRcelCH4 | ✓ Ex d IIC T4 | | | | -20 ~ +55°C Pmax = 1.4W |
| Nevadanano MPS Methane | | | | | |

ATEX (EX)

db = 防火外壳
ia = 本质安全

IIC = 爆炸类(几乎所有气体)

Ga = 设备保护级别 1,2,3区

Gb = 设备保护级别 1,2区

最高表面温度

T6 = 85 °C

T5 = 100 °C

T4 = 135 °C

T3 = 200 °C

区域

0 = 高风险, 始终为爆炸性气体环境

1 = 可能有爆炸性气体环境

2 = 不太可能有爆炸性气体环境

| 市场要求 | 最佳竞争者 | GSS 优势 |
|-----------|-------|------------------------------------|
| 电池寿命长，体积小 | ✓✓ | ✓ ✓ ✓ 最低功率 |
| 测量精度 | ✓✓ | ✓ ✓ ✓ 最佳精度 |
| 使用简单 | ✓ | ✓ ✓ ✓ 使用中无需调零 |
| 低维护 | ✓ | ✓ ✓ ✓ 标定简单，年度标定 |
| 坚固耐用 | ✓✓✓ | ✓ ✓ ✓ 对冲击与振动不敏感 |
| 多接口模式 | ✓ | ✓ ✓ ✓ UART, I ² C, 模拟选项 |

产前样

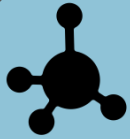
- 2022 Q2结束

量产

- 2022 Q3结束

| 选项 | CozIR® | ExplorIR® | SprintIR® | FlameIR® |
|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 气体 | CO ₂ | CO ₂ | CO ₂ | CH ₄ |
| 量程 | 高达1% | 高达100% | 高达100% | 高达5% (100% LEL) |
| 精度 (Typ. @ 25°C) | ±(30ppm + 3% RDG) | ±(70ppm + 5% RDG) | ±(70ppm + 5% RDG) | ±(0.01% + 3% RDG) |
| 采样率 | 每秒2次 | 每秒2次 | 高达每秒50次 | 每秒1.28次 |
| 一致性 | ±10ppm | ±10ppm | ±10ppm | - |
| 温度稳定 | 2.5ppm/°C | 2.5ppm/°C | 2.5ppm/°C | - |
| 响应时间 (T ₅₀) | 约30秒 (扩散) | 约30秒 (扩散) | 3.6 秒 @0.1l/min | 约30秒 (扩散) |
| 数字接口 | UART 或 I ² C | UART | UART | UART 或 I ² C |
| 模拟电压输出 | 是 (选项) | 是 (选项) | 否 | 是 |
| 工作温度范围 | 0°C ~ +50°C 或 -25°C ~ +55°C | 0°C ~ +50°C 或 -25°C ~ +55°C | 0°C ~ +50°C | -20°C ~ +50°C 或 -40°C ~ +60°C |
| 工作电压 | 3.25V ~ 5.5V | 3.25V ~ 5.5V | 3.25V ~ 5.5V | 3.3V |
| 功耗 (active) | <110uW 每读数 (Blink) | <3.5mW | <100mW | <3.6mW |
| 产品选项 | T 和 RH (选项) | T 和 RH (选项) | 无 | UART或 I ² C, 气体类型 |

传感器特性



新型甲烷传感器
采用LED



LED超级响应



传感器随着温度
和湿度变化，保
持精度不变



超低功耗



FlameIR-ME1

FlameIR-ME1 亮点

新型甲烷传感器采用固态红外LED，以实现高精度的超低功率（高于0.01% +读数的 3%）

LED立即开启，在约1.5秒内提供初始测量，首次读取时间约16秒（每次测量12个读数）

传感器不受温度和湿度变化影响，在各种条件下保持精度

功耗<5mW，在用户控制下有可能进一步降低，使其适用于可穿戴应用

新型甲烷传感器功耗和精度均为同类最佳，可于2022年第1季度末上市