



产品承认书

SPECIFICATION

客户名称 CUSTOMER	
产品名称 PRODUCTION	四系红外甲烷气体探测器模组
产品型号 MODEL	SY-CH4-11BFM
版本号 VERSION NO	A2.0

广东赛亚传感股份有限公司

电话：400-003-1626

网址：[http:// www.saiyasensor.com](http://www.saiyasensor.com)

<http://www.saia.cn> www.saiacn.net

邮箱：saiya@saiyasensor.com

sensor@saiyasensor.com



客户确认 CUSTOMER CONFIRMATION	审核 CHECKED BY	编 制 PREPARED BY
	李柄	钟小易



声明

本说明书版权属广东赛亚传感股份有限公司(以下称本公司)所有, 未经书面许可, 本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内, 也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。

感谢您使用广东赛亚的系列产品。为使您更好地使用本公司产品, 减少因使用不当造成的产品故障, 使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换传感器内部组件, 本公司不承担由此造成的任何损失。

您所购买产品的颜色、款式及尺寸以实物为准。

本公司秉承科技进步的理念, 不断致力于产品改进和技术创新。因此, 本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时, 请确认其属于有效版本。同时, 本公司鼓励使用者根据其使用情况, 探讨本产品更优化的使用方法。

请妥善保管本说明书, 以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

广东赛亚传感股份有限公司

❖ 产品型号: SY-CH4-11BFM



❖ 技术特点:

采用独有的免光池 NDIR 技术，同时具备数字输出与模拟输出，具有抗其他气体干扰，不需气泵管路、体积小、外壳坚固耐腐蚀、使用维护方便、适应恶劣环境特点，适用于煤矿瓦斯报警、室内环境检测、气体成份分析等应用场景。

❖ 应用场景:

工业场合监测甲烷 CH₄ 气体浓度，如：

- 石油化工
- 沼气监测
- 热电厂
- 管廊
- 燃气管道等

❖ 特征参数:

检测气体: 甲烷 (CH₄)

检测原理: 双通道非分光红外吸收检测 (NDIR)

检测量程: 0~5%

检测精度: ± 3%FS

工作温度: -20~60°C

存储温度: -20~80°C

工作压力: 750~1200mbar

环境湿度: 0~95%RH, 无冷凝

预热时间: 小于 2 分钟

响应时间: 小于 45 秒 (T₉₀, 在 50%FS 处测得)

工作电压: 3.3~5.5Vdc

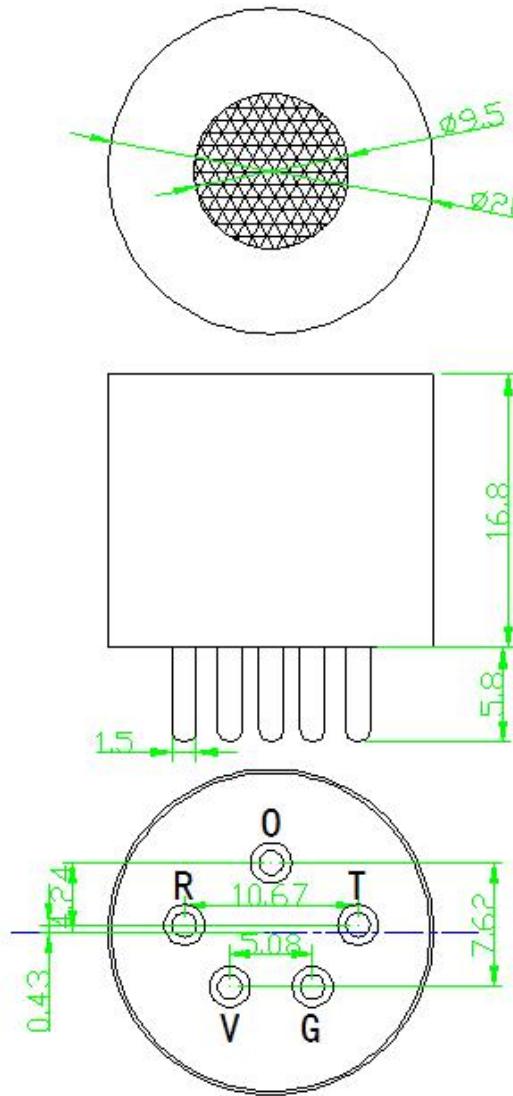
工作电流: 小于 200mA

数字输出: UART, 提供 modbus RTU 协议, 3.3V TTL 电平

模拟输出: 提供一路模拟量输出 (DA), 0.4~2V

使用寿命: 大于 6 年

❖ 外形尺寸与引脚说明:



传感器示意图 (下方为底视图, 即直视传感器底部所见, 非透视图)

序号	符号名称	功能	说明
1	V	电源正极	电压范围 3.3V~5.5V
2	R	UART 口接收端	3.3V 逻辑电平的 UART 口
3	O	模拟量输出	0.4~2V 电压输出。内阻约 20K 欧, 可接一个运放或直接接 ADC 芯片, 不可用于供电流。
4	T	UART 口发送端	3.3V 逻辑电平的 UART 口
5	G	电源负极(地)	

❖ 模拟输出说明:

$V_{out} = 0.4 + 1.6 * (\text{实测值}/\text{量程})$

当实测值超过设定量程时, V_{out} 口输出电压保持在 2V, 但不影响数字输出继续变大。

❖ UART 通讯说明:

UART 口通讯, 数字输出采用 MODBUS RTU 协议, 默认传感器地址 0x1F, 寄存器地址 0x0000, 通用波特率 9600bps, 其他波特率可订制。

格式如下:

读取传感器 CH₄ 浓度数据(以传感器地址 0x1F 为例, 假设 CH₄ 浓度为 0)

上位机查询:

地址	类型	CH ₄ 浓度 寄存器地 址高 8 位	CH ₄ 浓度 寄存器地 址低 8 位	数据个数 高 8 位	数据个数 低 8 位	CRC 低 8 位	CRC 高 8 位
1F	04	00	00	00	01	32	74

传感器响应:

地址	类型	字节 数	CH ₄ 浓度值(单 位 0.0%) 高 8 位	CH ₄ 浓度值(单 位 0.01%) 低 8 位	CRC 低 8 位	CRC 高 8 位
1F	04	02	00	00	11	32

❖ 特殊命令说明:

本传感器提供多条特殊命令, 用于传感器的设置、标定和标零。

特殊命令使用如下协议格式:

帧头 (0xFB) + 传感器地址 (0x1F) + 类型 (0xAB) + 传感器地址 (0x1F) + 标定点或命令字 (2 字节) + CRC (CRC16/CCITT-FALSE, 取低八位)

1、标零命令:

帧头	地址(以 1F 为例)	类型	地址(以 1F 为例)	命令高八 位	命令低八 位	CRC
0xFB	0x1F	0xAB	0x1F	0x52	0x67	0x08

用途: 将当前状态标为零点。

命令字: 0x5267

生效方式: 立即生效

返回值: 标零成功返回“ZB”, 当前已经在零点附近或其他原因标零失败返回“ZN”

注 1: 标零应当在清洁空气中进行, 标零命令应当在传感器上电 15 分钟后下达。

2、取消标零命令:

帧头	地址(以 1F 为例)	类型	地址(以 1F 为例)	命令高八位	命令低八位	CRC
0xFB	0x1F	0xAB	0x1F	0x52	0x7B	0xB5

用途：取消标零（清除标零数据）。

命令字：0x527B

生效方式：立即生效

返回值：返回“QB”

3、用户校正命令:

帧头	地址(以 1F 为例)	类型	地址(以 1F 为例)	标定值高 8 位(以 10% 为例)	标定值低 8 位(以 10% 为例)	CRC
0xFB	0x1F	0xAB	0x1F	0x03	0xE8	0xE1

注 1: CRC 为 CRC-16/CCITT-FALSE 算式 $x^{16}+x^{12}+x^5+1$, 取低八位。帧头字节 (0xFB) 不在 CRC 计算内。

注 2: 提供 2% (200*0.01%=2%) , 5% (500*0.01%=5%) , 10% (1000*0.01%=10%) 三个标定点:

2%: fb 1f ab 1f 00 c0 d8

5%: fb 1f ab 1f 01 f4 3E

10%: fb 1f ab 1f 03 e8 e1

执行用户校准指令需要对应的标准气体和对应的通气环境, 确保环境温度稳定和传感器通电 30min 以上, 在执行本命令前, 通入与浓度符合的气体, 在传感器示值稳定后发送本命令。用户校准指令执行后请在尽可能短时间内完成其它点校准, 用户校准点不全会导致精度异常。

注 3: 重启后生效

4、更改波特率命令:

帧头	地址(以 1F 为例)	类型	地址(以 1F 为例)	命令高八位	命令低八位(以 9600bps 为例)	CRC
0xFB	0x1F	0xAB	0x1F	0x55	0x03	0xBD

用途：更改波特率

命令字：0x5501~0x5507

生效方式：重启后生效

返回值：返回 BS1~BS7

命令字	设定波特率	返回值
0x5501	2400bps	BS1
0x5502	4800bps	BS2

0x5503	9600bps	BS3
0x5504	19200bps	BS4
0x5505	38400pps	BS5
0x5506	57600bps	BS6
0x5507	115200bps	BS7

5、设定零线命令：

帧头	地址(以 1F 为例)	类型	地址(以 1F 为例)	命令高八位	命令低八位(以 0.20%为例)	CRC
0xFB	0x1F	0xAB	0x1F	0x58	0x14	0x37

用途：设定零线，低于零线的值，一律输出为 0，命令的低八位即为零线值 (ppm)

命令字：0x5801~0x581F

生效方式：重启后生效

返回值：返回“DX”

6、恢复出厂数据命令：

帧头	地址(以 1F 为例)	类型	地址(以 1F 为例)	命令高八位	命令低八位	CRC
0xFB	0x1F	0xAB	0x1F	0x56	0x1D	0x11

用途：恢复出厂数据

命令字：0x561D

生效方式：重启后生效

返回值：返回“EP”

❖ 提供 4 条兼容命令

1. 读取命令

命令：11 01 01 ED

返回：16 05 01 浓度值高八位 浓度值低八位 状态字 00 CRC

浓度值单位为 0.01%; CRC=0x100-(0x16+0x05+0x01+浓度值高八位+浓度值低八位+状态字)

例如甲烷浓度为 1%，传感器工作一切正常时，返回值为 16 05 01 00 64 00 00 80

2. 0 点校准命令

命令：11 03 03 00 00 E9

返回：16 01 03 E6

该命令等同标零命令，将传感器当前状态设置为零点。



3. 1%位置单点校准命令

命令: 11 03 03 00 64 85

返回: 16 01 03 E6

该命令将传感器当前状态校准为 1%浓度。

4. 取消校准命令

命令: 11 02 4D 00 A0

返回: 16 01 4D 9C

该命令将取消前述 3 的单点校准命令。恢复传感器出厂值。(但该命令不能取消前述 2 的标零, 标零只能覆盖, 通过在大气中校零, 可以覆盖前次零点)

◆ 注意事项:

1. 本传感器以热电堆为敏感元器件, 使用时应使传感器处于稳定、均匀的温度场中。不均匀的或变化的温度场可严重影响测量精度。应避免阳光直射和气流直吹, 传感器附近不应有热源。

2. Vcc 电源最好采用精度在±1%以内的稳压电源。其波动超过 3.3V 到 5.5V 范围时将导致测量结果失真或者无法正常工作。

3. 传感器在 1 个大气压、室温下标定。此条件下传感器精确度亦最佳。传感器内置有温度补偿, 但无气压补偿。如需进行气压补偿, 可将检测结果除以当地气压对标准大气压的比值。

4. 传感器顶部为通气窗, 遮挡通气窗会减低气体扩散速度, 拉长响应时间, 不要在粉尘密度大的环境长期使用传感器。

5. 传感器应定期校准, 建议不大于 3 个月。

6. 请注意直流供电电源正负极及信号输出端接线, 请勿反接。

1. 读取命令

命令: 11 01 01 ED

返回: 16 05 01 浓度值高八位 浓度值低八位 状态字 00 CRC

浓度值单位为 0.01%; CRC=0x100-(0x16+0x05+0x01+浓度值高八位+浓度值低八位+状态字)

例如甲烷浓度为 1%, 传感器工作一切正常时, 返回值为 16 05 01 00 64 00 00 80

2. 0 点校准命令

命令: 11 03 03 00 00 E9

返回: 16 01 03 E6

该命令等同标零命令, 将传感器当前状态设置为零点。