



敏思传感技术有限公司

MinSi (Henan) Sensing Technology Co., Ltd.

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	MS-CH4-11BFM
版本号 VERSION NO	A2.0

敏思传感技术有限公司

电话：400-8638-732

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

邮箱：[minsi@ minsensorm.com](mailto:minsi@minsensorm.com)



客户确认 CUSTOMER CONFIRMATION	审 核 CHECKED BY	编 制 PREPARED BY
	张毅	王洪波



声明

本说明书版权属敏思传感技术有限公司(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。

感谢您使用敏思传感的系列产品。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。

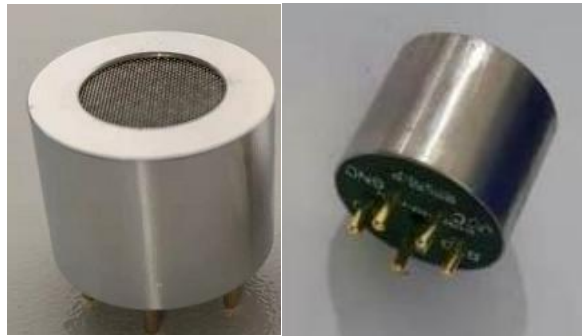
本公司秉承科技进步的理念, 不断致力于产品改进和技术创新。因此, 本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时, 请确认其属于有效版本。同时, 本公司鼓励使用者根据其使用情况, 探讨本产品更优化的使用方法。

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。

敏思传感技术有限公司



❖ 产品型号： MS-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合。

❖ 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

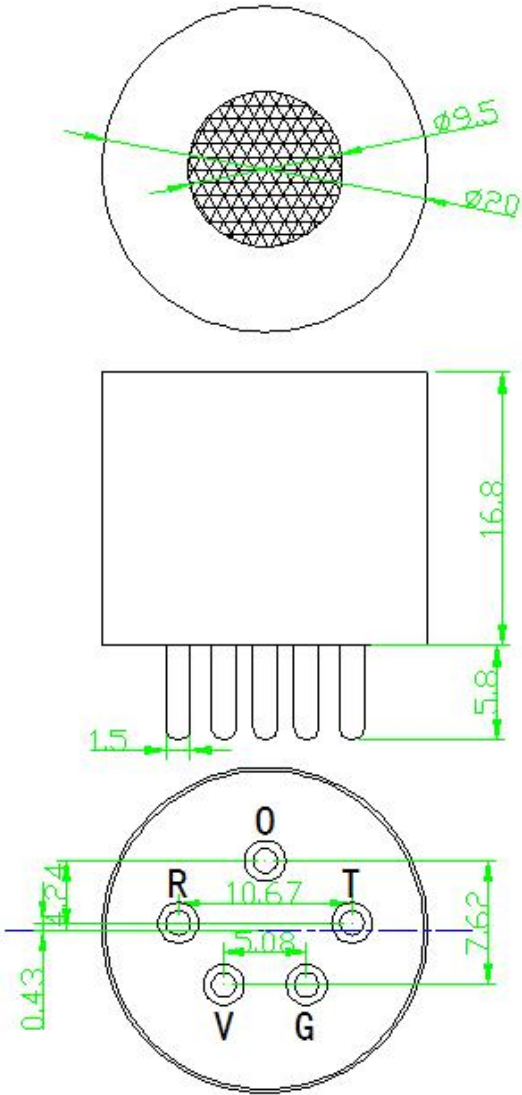
❖ 特征参数：

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℃
存储温度： -20~80℃
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:

$$V_{out}=0.4+1.6* (\text{实测值/量程})$$

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% ($200 \times 0.01\% = 2\%$), 5% ($500 \times 0.01\% = 5\%$), 10% ($1000 \times 0.01\% = 10\%$) 三个标定:

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	38400bps	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%; $CRC = 0x100 - (0x16 + 0x05 + 0x01 + \text{浓度值高八位} + \text{浓度值低八位} + \text{状态字})$

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, 通过在大气中标零, 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%; $CRC = 0x100 - (0x16 + 0x05 + 0x01 + \text{浓度值高八位} + \text{浓度值低八位} + \text{状态字})$

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。