



BFN-CMS3328

甲烷监控器

使用说明书

SHENZHEN HORB TECHNOLOGY CORP. LTD.

深圳市中明科技股份有限公司

深圳市宝安区福永新田大道 71-2 号立新湖福宁高新产业园 B 栋

Address: Block B, Funing Hi-tech Innovation Park, No. 71-2 Xintian Rd., Fuyong Town,
Bao'an District, Shenzhen, China.



服务热线

售后服务电话

0755-29461997

139 2379 8431



www.horb.com.cn



官网



公众号

公司简介

深圳市中明科技股份有限公司（以下简称：中明科技）成立于 2001 年，总部设在深圳市宝安区，2017 年在全国股转系统挂牌（股票代码：870762），获批国家高新技术企业、广东省专精特新企业、广东省“守合同重信用”企业、深圳市第六届创新百强企业、博士后创新实践基地、深圳职业技术学院实习基地等多项资质荣誉。是深圳市洁净行业协会副会长单位（防静电专业委员会会长单位）、上海防静电协会副理事长单位、深圳市中小企业发展促进会副会长单位、美国 ESDA 协会会员单位。

中明科技长期致力于“受控环境智慧化系统解决方案”的研发与服务，以洁净控制技术、静电防护技术、视频及信息化技术为基础，实现了 P+1 产品供服体系，为客户提供 P01 智慧洁净空间工程、P02 洁净云智控平台、P03 智慧 VMI 耗材集成，+1 咨询与培训为一体的解决方案商，客户主要集中在高端电子制造、生物医疗、军工院所、政企单位。

已申请及获批 30 余项发明专利、30 余项实用新型专利、3 项 PCT 国际专利、10 余项软件著作权，30 余项国内商标，4 项马德里商标，30 余项产品已获得 CE 认证，全国工业产品生产许可证、ISO9001、ISO14001、OHSAS18001，ISO13485 体系认证、LA 认证、国内二类医疗器械认证、多国医疗器械产品认证及体系认证。参与编写国家标准 6 项，行业标准 1 项，团体标准 3 项。

中明人不忘初心，始终坚持为客户提供高品质的产品和服务，旗下博瑞思（BEST-RESOURCE）是中国首批专注于 ESD 防护技术与洁净技术研究和推广的专业机构，是深圳高职院的产学研签约合作单位、洁净工程专业授课单位、美国 iNARTE 授权 ESD 工程师中国区考试中心、多个机构与企业的资深顾问，截止于 2022 年服务企业 5 千多家，培训专业人才 5 万多人次，还在继续努力为国家输送更多的行业优秀专业技术人才。

公司秉承“客户为先、诚信开放、专业精进、共创共享”的价值观，肩负“让安全防护与洁净控制走进每一个企业和家庭，使客户感动、员工幸福、合伙人满意”的企业使命，不断提升企业竞争力，目前已建设 HORB、洁净云、BFN、ECO、KANBO、易洁良行、博瑞思（Best-source），斯家丽、后味（Howay）等自有品牌，逐步形成更强的核心技术和品牌优势，在北京、烟台、青岛、苏州、重庆、成都设立国内办事处、在香港、泰国、越南、菲律宾、印度、德国成立海外子公司。并与国内外众多品牌企业，如：华为、OPPO、京东方、富士康、伟创力、三星、WD、希捷、SONY、军工院所、政企单位等建立了长期的合作关系。



目录

| | |
|-------------------------------------|--------|
| | 2 |
| 1.产品介绍..... | - 6 - |
| 1.1 产品概述..... | - 6 - |
| 1.2 功能特点..... | - 6 - |
| 1.3 主要技术指标..... | - 7 - |
| 1.4 产品选型..... | - 7 - |
| 1.5 系统框架图..... | - 8 - |
| 2.设备安装说明..... | - 8 - |
| 2.1 设备安装前检查..... | - 8 - |
| 2.2 安装步骤说明..... | - 8 - |
| 2.3 接口说明..... | - 10 - |
| 2.4 485 现场布线说明..... | - 10 - |
| 3.配置软件安装及使用..... | - 10 - |
| 3.1 软件选择..... | - 10 - |
| 3.2 参数设置..... | - 10 - |
| 4.通信协议..... | - 11 - |
| 4.1 通讯基本参数..... | - 11 - |
| 4.2 数据帧格式定义..... | - 11 - |
| 4.3 寄存器地址..... | - 12 - |
| 4.4 通讯协议示例以及解释..... | - 13 - |
| 4.4.1 读取地址为 0x01 设备的地址以及波特率..... | - 13 - |
| 4.4.2 修改地址..... | - 13 - |
| 4.4.3 修改地址为 0x01 的波特率..... | - 14 - |
| 4.4.4 读取设备地址 0x01 的 CH4 值..... | - 14 - |
| 4.4.5 读取设备地址 0x01 的温湿度及甲烷值..... | - 14 - |
| 4.5 甲烷测量单位%LEL 与 PPM、%VOL 换算关系..... | - 15 - |
| 5.常见问题及解决办法..... | - 15 - |
| 6.注意事项..... | - 15 - |

7.附录：壳体尺寸..... - 15 -

1.产品介绍



1.1 产品概述

我公司设计的 CMS3328 甲烷监控器，采用隔爆 ExdIMb 防爆等级的传感器，具有较强的安全性及较快的反应速度、抗干扰能力强的特点，经过我公司独有的补偿算法、多段标准气体标定，亦具有长寿命、高精度、高重复性和高稳定性的特点。适用于地下管廊、地下停车场、公厕、车库、车间、化工厂、大棚养殖场等需要实时监测甲烷浓度的场合。

设备采用宽压 10-30V 直流供电，485 信号输出，标准 ModBus-RTU 通信协议、ModBus 地址可设置，波特率可更改，通信距离最远 2000 米。

1.2 功能特点

- 采用隔爆 ExdIMb 防爆等级的传感器稳定耐用。
- 量程 0-100%LEL，其他量程亦可定做。
- 测量精度高，可达±5%FS 以内,重复性可达 2%以内。
- 485 通信接口标准 ModBus-RTU 通信协议，地址、波特率可设置，通信距离最远 2000 米。
- 可选配高品质 OLED 显示屏，现场可直接查看数值，夜晚亦可清晰显示。
- 现场供电采用 10~30V 直流宽压供电，可适应现场多种直流电源。
- 产品采用壁挂式防水壳，安装方便，防护等级高可应用于恶劣的现场环境。

1.3 主要技术指标

| | | |
|--------|-------------|-----------------------|
| 供电电源 | 10~30V DC | |
| 输出信号 | 485 | |
| 功耗 | 0.9W | |
| 量程 | 温度 | -40℃~+80℃ |
| | 湿度 | 0~100%RH |
| | 甲烷 | 0-100%LEL |
| 精度 | 温度 | ±0.5℃ (25℃) |
| | 湿度 | ±3%RH (60%RH,25℃) |
| | 甲烷 | ±5%FS,不低于 5%VOL 的氧气环境 |
| 工作温度 | -20~40℃ | |
| 工作湿度 | 0~95%RH 无冷凝 | |
| 压力范围 | 80~116kPa | |
| 稳定性 | ≤7%信号值/年 | |
| 重复性 | ≤2% | |
| 响应时间 | ≤15s | |
| 预热时间 | ≥5min | |
| 甲烷零点漂移 | ±2%FS | |
| 使用寿命 | ≥24 个月 | |
| 分辨率 | 1%LEL | |

以上所有规格参数均在环境条件：温度 20℃、相对湿度 50%RH、1 个大气压，待测气体浓度最大不超过传感器量程的环境下测得。

注意事项：使用和贮存环境中不得含有硫化氢气体、有机硅蒸汽和油漆挥发物，否则将会影响元件灵敏度。本产品亦不能应用于无氧环境，氧气浓度不得低于 5%VOL。

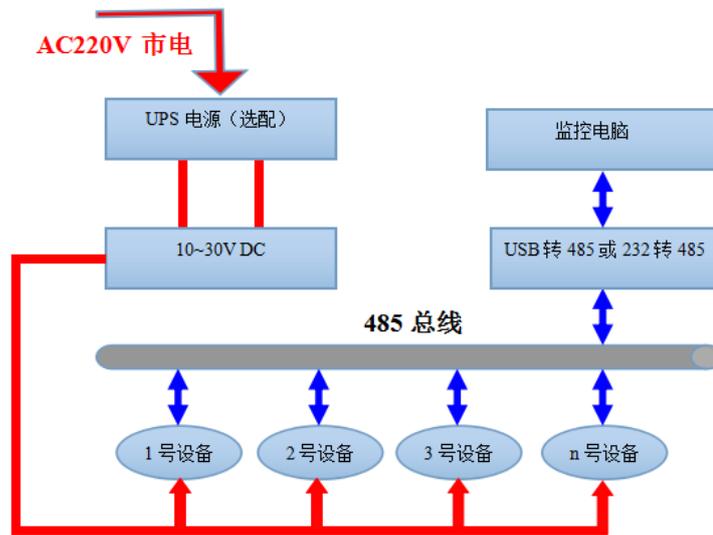
1.4 产品选型

CMS3328 系列产品选型说明

| 型号 | 名称 |
|-----------|-------------------|
| CMS3328-A | 甲烷变送传感器 |
| CMS3328-B | 甲烷温湿度三合一变送传感器 |
| CMS3328-C | 壁挂王字壳 |
| CMS3328-D | 王字壳带 OLED 屏幕 |
| CMS3328-E | 外延型甲烷变送器 |
| CMS3328-F | 外延型甲烷变送器带 OLED 屏幕 |
| CMS3328-G | RS485 (ModBus 协议) |
| CMS3328-H | 量程 0~100%LEL |

注意：三合一变送器不带 OLED 屏幕，只有单气体才有 OLED 屏幕选型；

1.5 系统框架图



2. 设备安装说明

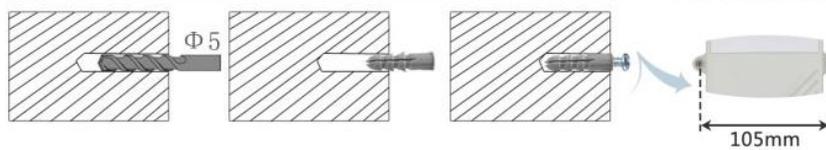
2.1 设备安装前检查

设备清单：

| 序号 | 项目 | 数量 |
|----|---------------------------|-----|
| 1 | 甲烷监控器 | 1 台 |
| 2 | 自攻螺丝 | 2 个 |
| 3 | 膨胀塞 | 2 个 |
| 4 | BFN 保修卡 | 1 张 |
| 5 | 接线说明 | 1 份 |
| 6 | USB 转 485 (选配) | 1 个 |
| 7 | 外延探头支架 (含膨胀螺丝 1 套, 外延选型配) | 1 套 |

2.2 安装步骤说明

设备主体的安装步骤：



▲ 钻孔 ▲ 膨胀塞放入孔内 ▲ 自攻螺丝旋进膨胀塞



外延探头的安装步骤:



2.3 接口说明

宽电压电源输入 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A\B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

| | 线色 | 说明 |
|--------|----|----------------|
| 电 源 | 棕色 | 电源正（10~30V DC） |
| | 黑色 | 电源负 |
| 通 信 | 黄色 | 485-A |
| | 蓝色 | 485-B |

2.4 485 现场布线说明

多个485型号的设备接入同一条总线时，现场布线有一定的要求，具体请参考资料包中《485设备现场接线手册》。

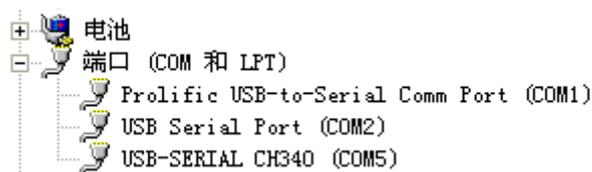
3.配置软件安装及使用

3.1 软件选择

打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到 485 参数配置工具打开即可。

3.2 参数设置

①、选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



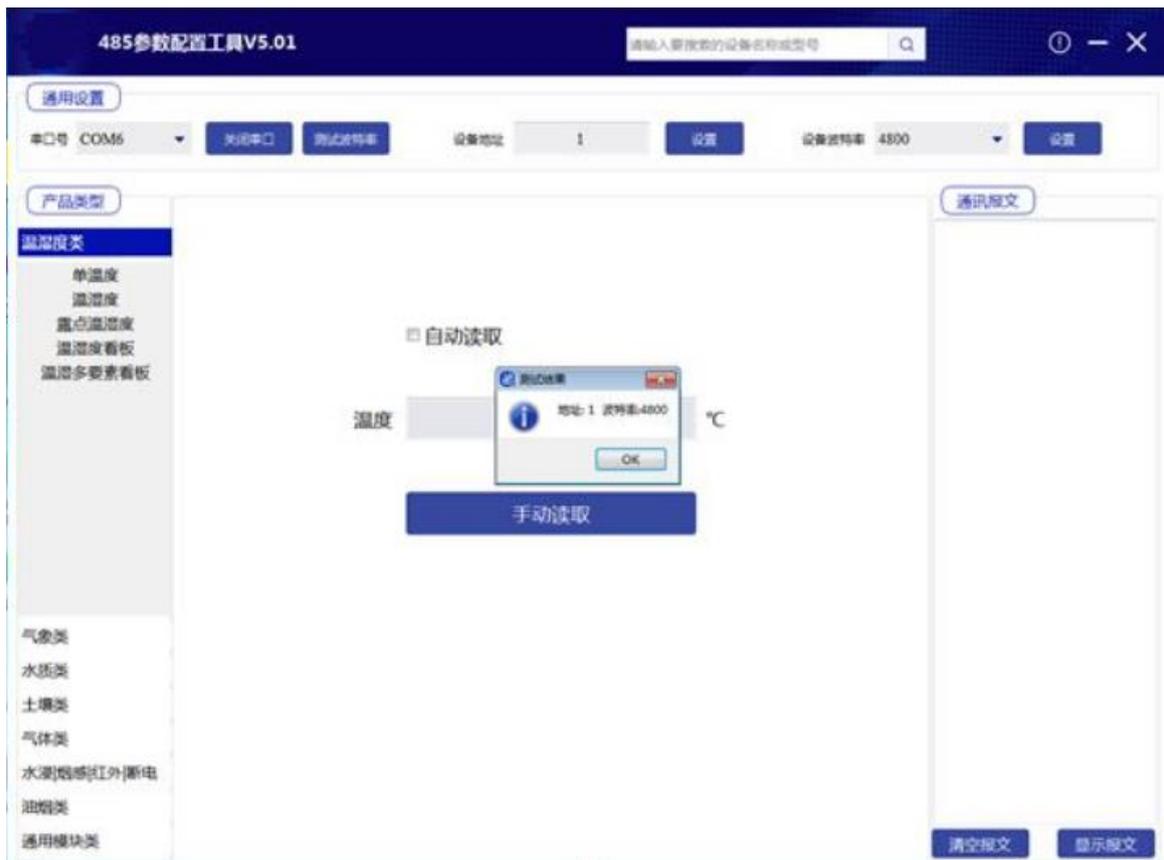
②、单独只接一台设备并上电，点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。

③、根据使用需要修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。

④、如果测试不成功，请重新检查设备接线及485驱动安装情况。

⑤、点击相应的气体，可直接查看气体当前实时数值

⑥、注意：此软件只可设置 1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、115200bit/s 八种波特率。



4. 通信协议

4.1 通讯基本参数

| | |
|-------|---|
| 编 码 | 8 位二进制 |
| 数据位 | 8 位 |
| 奇偶校验位 | 无 |
| 停止位 | 1 位 |
| 错误校验 | CRC (冗余循环码) |
| 波特率 | 1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、115200bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s |

4.2 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 ≥4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示，本变送器可用功能码 0x03（读取寄存器数据）0x06、0x10（写入寄存器数据）。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

主机问询帧结构：

| | | | | | |
|------|------|---------|-------|-------|-------|
| 地址码 | 功能码 | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 1 字节 | 1 字节 |

从机应答帧结构：

| | | | | | | |
|------|------|-------|------|-------|---------|------|
| 地址码 | 功能码 | 有效字节数 | 数据一区 | 第二数据区 | 第 N 数据区 | 校验码 |
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |

4.3 寄存器地址

单甲烷设备

| 寄存器地址 | PLC或组态地址 | 内容 | 支持功能码 | 范围及定义说明 |
|--------|----------|-------|-----------|-----------|
| 0000 H | 40001 | 甲烷浓度值 | 0x03/0x04 | 0-100%LEL |
| 0002 H | 40003 | | | |

甲烷温湿度一体设备

| 寄存器地址 | PLC或组态地址 | 内容 | 支持功能码 | 范围及定义说明 |
|--------|----------|-------|-------------------------|-------------------------|
| 0000 H | 40001 | 湿度值 | 0x03/0x04 | 0~1000 (扩大10倍后的数值) |
| 0001 H | 40002 | 温度值 | 0x03/0x04 | -400~800 (扩大10倍后的数值) |
| 0002 H | 40003 | 甲烷浓度值 | 0x03/0x04 | 0-100%LEL |
| 0032 H | 40051 | 温度校准值 | 0x03/0x04/0 x06/0x10 | 扩大10倍写入 |
| 0035 H | 40054 | 湿度校准值 | 0x03/0x04/0 | 扩大10倍写入 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------------------------|---|
| | | | x06/0x10 | |
| 0038 H | 40057 | 甲烷校准值 | 0x03/0x04/0 x06/0x10 | 实际值写入 |
| 07D0 H | 42001 | 设备地址 | 0x03/0x04/0 x06/0x10 | 1~254（出厂默认1） |
| 07D1 H | 42002 | 设备波特率 | 0x03/0x04/0 x06/0x10 | 0代表2400bit/s 1代表4800bit/s 2代表9600bit/s 3代表19200bit/s 4代表38400bit/s 5代表 57600bit/s 6代表115200bit/s 7代表 1200bit/s |

4.4 通讯协议示例以及解释

4.4.1 读取地址为 0x01 设备的地址以及波特率

问询帧（例如：地址为 0x01 波特率为 4800）

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x02 | 0xC4 | 0x86 |

应答帧

| 地址码 | 功能码 | 有效字节数 | 波特率 | 地址 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x04 | 0x00 0x01 | 0x00 0x01 | 0x6A | 0x33 |

4.4.2 修改地址

问询帧（假设修改地址为 0x02 注意：修改地址后需断电重启设备）

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 修改数值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x02 | 0x08 | 0x86 |

应答帧

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 修改数值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x02 | 0x08 | 0x86 |

4.4.3 修改地址为 0x01 的波特率

问询帧（假设修改波特率为 9600 注意：修改地址后需断电重启设备）

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 修改数值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD1 | 0x00 0x02 | 0x59 | 0x46 |

应答帧

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 修改数值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD1 | 0x00 0x02 | 0x59 | 0x46 |

4.4.4 读取设备地址 0x01 的 CH4 值

问询帧（单甲烷设备可以读取 00 寄存器或者 02 寄存器，三合一设备只能读取 02 寄存器）

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x02 | 0x00 0x01 | 0x25 | 0xCA |

应答帧（例如读到甲烷值为 100%LEL）

| 地址码 | 功能码 | 返回有效字节数 | CH4 值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x02 | 0x00 0x64 | 0x9B | 0xAF |

CH4:

0064(十六进制) = 100 => CH4 = 100%LEL

4.4.5 读取设备地址 0x01 的温湿度及甲烷值

问询帧

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x00 | 0x00 0x03 | 0x05 | 0xCB |

应答帧（例如读到 温度值 -7.5℃ 湿度值 35.9% 甲烷值 100%LEL）

| 地址码 | 功能码 | 字节数 | 湿度值 | 温度值 | CH4 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x06 | 0x01 0x67 | 0xFF 0xB5 | 0x00 0x64 | 0xD7 | 0x5E |

温度：低于 0℃ 时温度以补码形式上传。

FFB5 H(十六进制) = -75 => 温度 = -7.5℃

湿度：

167 H(十六进制) = 359 => 湿度 = 35.9%RH

甲烷:

0064(十六进制) =100 => 甲烷=100 %LEL

4.5 甲烷测量单位%LEL 与 PPM、%VOL 换算关系

在标准大气压下，根据以下换算公式进行换算，仅适用于计算甲烷（CH₄）：

10%LEL=5000ppm=0.5%VOL

5.常见问题及解决办法

设备无法连接到 PLC 或电脑

可能的原因:

- 1)电脑有多个 COM 口，选择的口不正确。
- 2)设备地址错误，或者存在地址重复的设备（出厂默认全部为 1）。
- 3)波特率，校验方式，数据位，停止位错误。
- 4)主机轮询间隔和等待应答时间太短，需要都设置在 200ms 以上。
- 5)485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- 6)设备数量过多或布线太长，应就近供电，加 485 增强器，同时增加 120Ω 终端电阻。
- 7)USB 转 485 驱动未安装或者损坏。

6.注意事项

- 1)请勿将该设备应用于涉及人身安全的系统中。
- 2)请勿将设备安装在强对流空气环境下使用。
- 3)设备应避免接触有机溶剂（包括硅胶及其它胶粘剂）、涂料、药剂、油类及高浓度气体。
- 4)设备不能长时间应用于含有腐蚀性气体的环境中，腐蚀性气体会损害传感器；
- 5)请勿将设备长时间放置于高浓度有机气体中，长期放置会导致传感器零点发生漂移，恢复缓慢。
- 6)禁止长时间在高浓度碱性气体中存放和使用。
- 7)尽管本产品具有很高的可靠性，但我们建议在使用前检查设备对目标气体的反应，确保现场使用。

7.附录：壳体尺寸

整体尺寸：110×85×44mm



外延探头尺寸:

