

| | |
|------|------|
| 文档编号 | 文档范围 |
| | 外部公开 |

气体探测器通讯协议

V1.0

拟制：_____ 日期：_____

审核：_____ 日期：_____

会签：_____ 日期：_____

批准：_____ 日期：_____

版本信息

[illegible]

目录

| | |
|----------------------|----|
| 1 适用范围..... | 5 |
| 2 对接准备..... | 5 |
| 3 数据帧 | 6 |
| 3.1 起始符..... | 6 |
| 3.2 帧长度..... | 6 |
| 3.3 密码编号 (KEY) | 6 |
| 3.4 控制符..... | 8 |
| 3.5 设备种类..... | 8 |
| 3.6 设备类型..... | 8 |
| 3.7 设备型号..... | 8 |
| 3.8 设备 ID..... | 8 |
| 3.9 帧序号..... | 9 |
| 3.10 时间戳 | 9 |
| 3.11 数据包..... | 9 |
| 3.12 校验 | 9 |
| 3.13 结束符 | 9 |
| 4 数据包 | 9 |
| 5 标识符定义..... | 10 |
| 5.1 主标识段..... | 10 |
| 5.2 子标识段..... | 11 |
| a. 基本信息..... | 11 |
| b. 运行信息..... | 12 |
| c. 查询工作参数 | 13 |
| d. 设定工作参数..... | 13 |
| e. 实时数据..... | 16 |
| 附录一 传感器相关信息..... | 18 |

| | | |
|-----|---------------|----|
| 附录二 | 无线通讯类型..... | 25 |
| 附录三 | 输入输出 IO | 26 |
| 附录四 | 设备分类 | 26 |
| 附录五 | 设备状态 | 27 |
| 附录六 | 对接基本信息表..... | 27 |

气体探测器通讯协议

1 适用范围

本通信协议适用于各种家用、工业及商业用途气体探测器通过各类公共网络进行通信。包括但不限于独立式探测器、系统式探测器等，探测器检测对象包括但不限于各种可燃气体、有毒有害气体等。

2 对接准备

按本协议对接一般适用场景为硬件设备生产厂商按协议编写硬件设备程序，实现硬件设备数据在服务器端的上传下发，从而实现设备在物联网平台上的管理。由平台方提供对接协议、服务器端服务、对接必要基本资料、以及 web 页面、APP、小程序、电话、短信等一系列应用软件；由硬件设备生产商提供物联网设备、按协议对接平台服务器，实现数据上传下发。

2.1 基本对接流程

- 1、由平台方提供本文档；
- 2、由平台方提供服务器部署和服务器端口等信息；
- 3、由平台方提供厂商编码等必要对接资料；
- 4、厂商按照协议对接硬件设备和平台，实现硬件设备数据的上传下发；
- 5、终端用户使用平台提供的 web、小程序、APP 等，实现对厂商设备的应用管理。

对接所需基本信息详见附录六。

2.2 数据传输方式

本协议采用应答方式进行通讯，服务器下发指令是在硬件设备请求服务器数据时下发，服务器与硬件不保持长链接。

未完善事宜以本文档最新版本为准。

3 数据帧

一个包含起始信息、长度信息、数据包等内容，可以让服务器接收后进行业务含义解析的一串数据，称为一个数据帧。

本协议一个帧的结构如下：

| 内容 | 长度 |
|-----------|--------------------------|
| 起始符 | 1byte |
| 帧长度 | 2byte |
| 密码编号(key) | 1byte |
| 控制符 | 1 byte |
| 设备种类 | 1byte |
| 设备类型 | 1byte |
| 设备型号 | 2byte |
| 设备 ID | 16byte |
| 帧序号 | 1byte |
| 时间戳 | 7byte |
| 数据包 | 数据包的长度为 16 的倍数，不足的后面添 0， |
| 校验 | 1byte |
| 结束符 | 1byte |

3.1 起始符

固定为 0x5E。表示一帧的开始。配合结束符和帧长度。可从数据流中分离出一个数据帧。

3.2 帧长度

用于描述该帧中所有内容的字节数，但不包含起始符和结束符。如果数据帧需要加密处理，则帧长度的值是对加密后的密文进行计算的。

3.3 密码编号（Key）

平台数据使用 AES 加密方式，并使用二级加密机制进行加密。通过初级密匙（1 号密匙）获取高级密匙（2、3 号密匙），并通过随机使用 2、3 号密匙，提高数据安全性。

加密只针对帧内的数据包进行加密，数据包详见第 4 部分《数据包》。

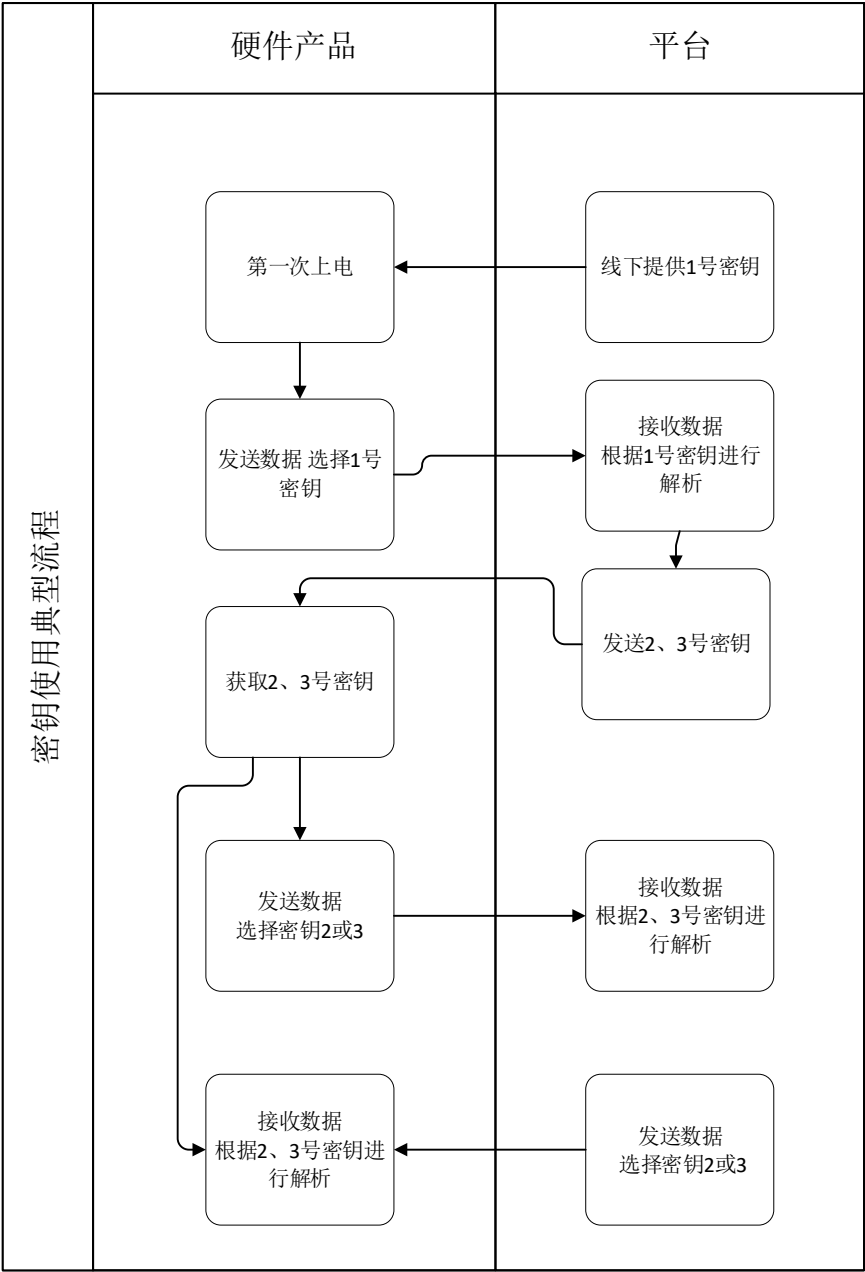
密钥代码，密钥号 0-3，HEX 码，1 字节。每个非零密钥号代表 16 字节密钥。

0 号密钥：代表无密钥，数据明文传送。 调试场景时使用。

1 号密钥：第一次与服务器通讯时使用，用于获取 2、3 号密钥或直接进行实际业务数据加解密。

2、3 号密钥：用于更高级实际业务数据加解密。

密钥典型使用场景



特殊场景：

当硬件设备设备无密钥存储能力时，可以使用临时获取 2、3 号密匙或者直接使用 1 号密钥进行数据加解密。

3.4 控制符

用于表达或控制帧数据的类型和方向，其具体定义如下：

| bit7 - 5 | bit4 | bit3 | bit2 | Bit1 - 0 |
|----------|------|-------|------|----------|
| 预留 | 方向 | 请求/应答 | 应答结果 | 预留 |

bit4 方向：

0 表示数据帧为设备发往服务器，1 表示服务器发往设备。

bit3 请求/应答：

0 表示向接收方送出请求，1 表示向接收方送出应答。

bit2 应答结果

0 表示成功，1 表示失败。

3.5 设备种类

用于区分不同种类的设备，比如家用可燃气体探测器、工业及商业用途可燃气体探测器等，具体值详见附录四。

3.6 设备类型

用于区分同一种类的设备的不同类型，比如独立式、分线控制系统式、总线控制系统等，具体值详见附录四。

3.7 设备型号

第一 byte 为厂家编码，第二 byte 为厂家的产品编码，具体编码值由平台提供。

3.8 设备 ID

用于标识硬件设备身份的唯一编码，使用 ASCII 码进行存储。16byte 编号由设备生产方自行分配，不足 16 位的在前面用 0 补齐。

3.9 帧序号

每次通讯从 0 开始，每发送一帧数据帧序号加 1，回复数据时帧序号不变。在发送请求时由发起者进行编号，在发送应答时，将发出的被复制到帧序号中。当上位机收到设备上传的实时数据或心跳包后，需要下发控制或查询命令时，帧序号在原有基础上加 1。

3.10 时间戳

BCD 码，格式为：“yyyyMMddHHmmss”。

3.11 数据包

数据包为被运载的有效业务数据，分为控制数据和运行数据两大类，两种类型数据包的具体定义第 4 部分《数据包》详述。

3.12 校验

用于确认数据帧的完整性。数据帧中不包含起始符、结束符和校验本身，其它内容全部进行校验计算，得出一个固定长度的计算结果，放在结束符之前。如果需要对数据进行加密处理，则先进行加密处理，再进行校验计算。接收时如果校验通不过，则认为该数据帧无效，直接丢弃。

校验算法为 LRC8 和校验，计算方法为：对需要校验的所有内容按照字节进行连续累加计算，将最后得到的结果取反+1，保留低字节作为校验值。

3.13 结束符

固定为 0x5B。表示一帧的结束。配合起始符和帧长度，可从数据流中分离出一个数据帧。

4 数据包

数据包是一个数据帧的有效载荷部分，长度由帧长度的值去掉帧结构长度来确定。 当一个数据帧中不包含数据包时，时间戳之后将紧跟校验。

数据包是通信双方应用层进行交互的目标数据。包含以下几种元素：

数据块数量：由 1 个字节组成，表示数据包中含有多少个需要处理的数据块。数据块是指由标识段、参数段、数据段组合成的数据单元。根据请求/应答类型的不同，组合的形式也不同，下文详述。

标识段：由 2 个字节组成，高字节为主标识段，低字节为子标识段。当标识段的值为 0 时，表示数据结束。从该处开始直到校验前的数据都无效。

参数段：对获取的数据进行限定。比如可用于获取某个特定编号的传感器数据。

数据段：运载的目标数据。具体由应用层根据标识段进行约定。长度可以是定长也可以是变长。变长时需要约定表示长度的方法。比如以某个特定字节的值作为长度。

结束数据块：每个数据包均用 0x00 结束数据块进行结尾，结尾后数据总长不足 16 的倍数时，补 0。

根据请求/应答的不同，数据包对应的组合形式如下：

参数读写：数据包由数据块计数和 N 个数据块组成，数据块由标识段和参数段组成。如果某个标识段不需要参数段。那么该标识段之后紧跟下一个标识段。

| | 数据包 | | | | | |
|----|-------|--------|-------|---------------|--------|------|
| 单元 | 数据块数量 | 数据块 1 | | 数据块 2 至 N - 1 | 数据块 N | |
| 长度 | 1byte | 2 byte | 定义长度 | ... | 2 byte | 定义长度 |
| 元素 | 计数值 N | 标识段 1 | 参数段 1 | ... | 0x00 | 无 |

数据读取：数据包由数据块计数和 N 个数据块组成，数据块由标识段和数据段组成。

| | 数据包 | | | | | |
|----|-------|--------|-------|---------------|--------|------|
| 单元 | 数据块数量 | 数据块 1 | | 数据块 2 至 N - 1 | 数据块 N | |
| 长度 | 1byte | 2 byte | 定义长度 | ... | 2 byte | 定义长度 |
| 元素 | 计数值 N | 标识段 1 | 数据段 1 | ... | 0x00 | 无 |

5 标识符定义

5.1 主标识段

| 主标识段定义表 | | |
|-------------|--------|----|
| 主标识段（16 进制） | 说明 | 备注 |
| 0X00-0X0F | 基本信息 | 查询 |
| 0X20-0X2F | 运行信息 | 查询 |
| 0x30-0x3F | 查询工作参数 | 查询 |

| | | |
|-----------|--------|----|
| 0x40-0x4F | 设定工作参数 | 修改 |
| 0x50-0x5F | 实时数据 | 查询 |
| 0x60-0x6F | 历史数据 | 查询 |

5.2 子标识段

a. 基本信息

该信息由设备主动上传，服务器进行应答。

| 子标识段定义表：基本信息 | | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|----------------------------------|
| 主标识段 (16 进制) | 子标识段 (16 进制) | 参数段 (长度) | 数据段 (长度) | 说明 |
| 0x01 | 0x01 | 无 | 版本代码 (2byte) | 硬件设备信息中的版体代码 0x0101 = 1.01 版本 |
| | 0x02 | 无 | 硬件设备类代码 (2byte) | 硬件设备信息中的硬件设备 类代码 |
| | 0x03 | 无 | 生产编号 (6byte) | 硬件设备信息中的生产编号 |
| | 0x04 | 无 | 引导程序版本 (2byte) | 设备的引导程序版本 如 0x0101 = 1.01 版本 |
| | 0x05 | 无 | 主程序版本 (2byte) | 设备的主程序版本 如 0x0101 = 1.01 版本 |
| | 0x06 | 无 | 硬件设备版本 (2byte) | 设备的硬件设备版版本 如 0x0101 = 1.01 版本 |
| | 0x07 | 无 | IMEI(15byte) | String 格式 |
| | 0x08 | 无 | CCID(20byte) | String 格式 |
| | 0x09 | 无 | IMSI(15byte) | String 格式 |
| | 0X10 | 无 | MAC(6byte) | Hex 格式 |
| | 0X11 | 无 | 无线模块类型 (1byte) | Hex 格式 (见附录二) |

服务器应答

| 子标识段定义表：基本信息 | | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|----------|---|
| 主标识段 (16 进制) | 子标识段 (16 进制) | 参数段 (长度) | 数据段 (长度) | 说明 |
| 0x01 | 0x01 | 无 | 应答结果类型 | 0x01 正常; 0x02 数据格式错误; 0x03 服务器异常; |

b.运行信息

该信息由设备主动上传，服务器进行应答。

| 子标识段定义表：运行信息 | | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|---|----------------------------|
| 主标识段 (16 进制) | 子标识段 (16 进制) | 参数段 (长度) | 数据段 (长度字节) | 说明 |
| 0x02 | 0x01 | 无 | 流水号 (1byte) | 自增,Hex 格式 |
| | 0x02 | 无 | 年(2byte)+月(1byte)+ 日 (1byte)+时(1byte)+分 (1 byte)+ 秒(1 byte) | BCD 码格式 |
| | 0x03 | 无 | 信号强度 (1byte) | Hex 格式 |
| | 0x04 | 无 | 设备自身运行状态 (1byte) | 设备自身运行状态 (见附录五) |
| | 0x05 | 无 | 无线信号强度 RSRP (2Byte) | 有符号数, -44~-140, 单位为 dBm |
| | 0x06 | 无 | 电池电量 | 2byte; 单位 mV |

服务器应答

| 子标识段定义表：运行信息 | | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|----------|---|
| 主标识段 (16 进制) | 子标识段 (16 进制) | 参数段 (长度) | 数据段 (长度) | 说明 |
| 0x02 | 0x01 | 无 | 应答结果类型 | 0x01 正常; 0x02 数据格式错误; 0x03 服务器异常; |

c. 查询工作参数

该信息由服务器发送，设备进行应答。

| 子标识段定义表：查询工作参数 | | | | |
|----------------|------|---------------|---------------|--------------------|
| | 子标识段 | 参数段 (长度字节) | 数据段 (长度字节) | 说明 |
| 0x03 | 0x01 | 无 | 无 | 查询心跳周期、周期单位 |
| | 0x02 | 无 | 无 | 查询上传周期、周期单位 |
| | 0x03 | 无 | 无 | 查询 IP/域名和端口(ASCII) |
| | 0x04 | 无 | 无 | 查询实时时钟 |
| | 0x05 | 无 | 无 | 查询固定时间后的历史数据 |
| | | | | |

查询返回

| 子标识段定义表：查询工作参数 | | | | |
|----------------|------|--------------|--|-----------------|
| | 子标识段 | 参数段 (长度字) | 数据段 (长度字节) | 说明 |
| 0x03 | 0x01 | 无 | 周期值(1byte)+ 周期单位(1byte) | 心跳周期、周期单位 |
| | 0x02 | 无 | 周期值(1byte)+ 周期单位(1byte) | 上传周期、周期单位 |
| | 0x03 | 无 | IP/域名地址(30byte)+ 端口 (5byte) | IP/域名和端口(ASCII) |
| | 0x04 | 无 | 年(2byte)+月(1byte)+ 日(1byte)+时 (1byte)+分(1byte)+秒(1byte) | 实时时钟 |
| | | | | |

d. 设定工作参数

该信息由服务器发送，设备进行应答。

| 标识段定义表：设定工作参数 | | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------|--|------------------|
| 主标识段 (16 进 制) | 子标识段 (16 进 制) | 参数段 (长 度) | 数据段 (长度) | 说明 |
| 0x04 | 0x01 | 无 | 年(2byte)+月(1byte)+ 日(1byte)+时 (1byte)+分(1byte)+秒(1byte) | 实时时钟 (BCD 格式) |
| | 0x02 | 无 | 周期值(1byte)+ 周期单位(1byte) | 心跳周期 |

| | | | | |
|--|------|---|---|---|
| | | | | 周期单位 |
| | 0X03 | 无 | IP/域名地址(30byte)+ 端口 (5byte) | IP/域名和端口 (ASCII) |
| | 0x04 | 无 | 控制输出 IO 数量(2byte) + 控制数据 IO1 编号(1byte)+ 控制输出 IO1 类型(1byte)+ 控制器输出 IO1 状态(1byte)+ ... 控制器输出 IO _n 状态(1byte) | 控制执行设备动作 |
| | 0X05 | 无 | 设置的传感器参数的数量(2byte)+ 设置的传感器参数的编号 1(4byte)+ 设置的传感器参数类型 1(1byte)+ 设置的传感器参数的值 1(2byte)+ 设置的传感器参数的单位 1(1byte)+ 设置的传感器参数的编号 2(4byte)+ 设置的传感器参数类型 2(1byte)+ 设置的传感器参数的值 2(4byte)+ 设置的传感器参数的单位 2(1byte)+ ... 设置的传感器参数的编号 n(4byte)+ 设置的传感器参数类型 n(1byte)+ 设置的传感器参数的值 n(4byte)+ 设置的传感器参数的单位 n(1byte) | 传感器设定参数 传感器参数参考附录一 编号：主机地址 (1byte)+回路地址 (1byte)+探测器地址 (1byte)+通道 (1byte)。 无此参数可以用 0 代表。 |
| | 0X06 | 无 | 周期值(1byte)+ 周期单位(1byte) | 上传周期、周期单位 |
| | 0x07 | 无 | 密码编号(1byte)+密码(16byte) | 密匙下发 |

设定工作参数返回

| 标识段定义表：设定工作参数 | | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------|--|---|
| 主标识段 (16 进 制) | 子标识段 (16 进 制) | 参数段 (长 度) | 数据段 (长度) | 说明 |
| 0x04 | 0X01 | 无 | 0X01: 成功 0X00: 失败 | |
| | 0X02 | 无 | 0X01: 成功 0X00: 失败 | |
| | 0X03 | 无 | 0X01: 成功 0X00: 失败 | |
| | 0x04 | 无 | 控制输出 IO 数量(2byte) + 控制数据 IO1 编号(4byte)+ 控制输出 IO1 结果(1byte)+ ... 控制器输出 IOn 结果(1byte) | 0X01: 成功 0X00: 失败 编号: 主机地址 (1byte)+回路地址 (1byte)+探测器地址 (1byte)+通道 (1byte) 。 无此参数可以用 0 代 表。 |
| | 0X05 | 无 | 设置的传感器参数的数量(2byte)+ 设置的传感器参数的编号 1(4byte)+ 设置的传感器参数结果 1(1byte)+ ... 设置的传感器参数的结果 n(1byte) | 0X01: 成功 0X00: 失败 编号: 主机地址 (1byte)+回路地址 (1byte)+探测器地址 (1byte)+通道 (1byte)。 |

| | | | | |
|--|------|---|----------------------|--------------------------------|
| | | | | 无此参数可以用 0 代表。 无此参数可以用 0 代表。 |
| | 0X06 | 无 | 0X01: 成功 0X00: 失败 | |

e.实时数据

该信息由设备主动上传，服务器进行应答。

| 子标识段定义表：实时数据 | | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|---|--|
| 主标识段 (16 进制) | 子标识段 (16 进制) | 参数段 (长度) | 数据段(长度) | 说明 |
| 0x50 | 0X01 | 无 | 传感器数量(2byte)+ 传感器 1 编号(4byte)+ 传感器 1 类型(1byte)+ 传感器 1 值浓度(2byte)+ 传感器 1 单位(1byte)+ 传感器 1 小数点(1byte)+ ... 传感器 n 小数点(1byte)+ | 当前安装传感器读取的实时数据，传感器类型、单位、小数点、工作状态的定义详见附录 编号：主机地址(1byte)+回路地址(1byte)+探测器地址(1byte)+通道(1byte)。无此参数可以用 0 代表。 |
| | 0X02 | 无 | 事件数量(2byte)+ 事件 1 类型(1byte)+ 事件 1 设备编号(4byte)+ 事件 1 值(2byte)+ 事件 1 的单位(1byte)+ 事件 1 小数点(1byte)+ 事件 2 类型(1byte)+ 事件 2 设备编号(4byte)+ 事件 2 值(2byte)+ 事件 2 的单位(1byte)+ 事件 2 小数点(1byte)+ ... 事件 n 的单位(1byte)+ | 事件信息 编号：主机地址(1byte)+回路地址(1byte)+探测器地址(1byte)+通道(1byte)。无此参数可以用 0 代表。 详见附录一：事件类型。 |

| | | | | |
|--|------|---|--|--|
| | 0X03 | 无 | 控制 IO 数量(2byte)+ 控制 IO1 类型(1byte)+ 控制 IO1 设备编号(4byte)+ 控制 IO1 状态(1byte)+ ... 控制 IO _n 的状态 (1byte) + | 控制器信息 编号：主机地址 (1byte)+回路地址 (1byte)+探测器地址 (1byte)+通道(1byte)。 无此参数可以用 0 代 表。 |
|--|------|---|--|--|

服务器应答

| 子标识段定义表：实时数据 | | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|----------|---|
| 主标识段 (16 进制) | 子标识段 (16 进制) | 参数段 (长度) | 数据段 (长度) | 说明 |
| 0x50 | 0x01 | 无 | 应答结果类型 | 0x01 正常； 0x02 数据格式错误； 0x03 服务器异常； |

附录一 传感器相关信息

传感器类型

| 序号 | 代码 | 气体类型 | 中文名 |
|----|------|------------|------|
| 1 | 0x01 | CH4 | 甲烷 |
| 2 | 0x02 | NH3 | 氨气 |
| 3 | 0x03 | H2S | 硫化氢 |
| 4 | 0x04 | CO | 一氧化碳 |
| 5 | 0x05 | O2 | 氧气 |
| 6 | 0x06 | H2 | 氢气 |
| 7 | 0x07 | C2H6 | 乙烷 |
| 8 | 0x08 | C2H4 | 乙烯 |
| 9 | 0x09 | C2H2 | 乙炔 |
| 10 | 0x0A | C3H8 | 丙烷 |
| 11 | 0x0B | C3H6 | 丙烯 |
| 12 | 0x0C | C4H10 | 丁烷 |
| 13 | 0x0D | C4H8 | 丁烯 |
| 14 | 0x0E | C4H6 | 丁二烯 |
| 15 | 0x0F | 轻油 | 轻油 |
| 16 | 0x10 | 重油 | 重油 |
| 17 | 0x11 | 汽油 | 汽油 |
| 18 | 0x12 | 柴油 | 柴油 |
| 19 | 0x13 | 煤油 | 煤油 |
| 20 | 0x14 | CH3OH | 甲醇 |
| 21 | 0x15 | C2H5OH | 乙醇 |
| 22 | 0x16 | (CH3)2CHOH | 异丙醇 |
| 23 | 0x17 | HCHO | 甲醛 |
| 24 | 0x18 | C3H7CHO | 丁醛 |
| 25 | 0x19 | C3H6O | 丙酮 |

| | | | |
|----|------|--|------|
| 26 | 0x1A | CH ₃ CO ₂ H ₅ | 丁酮 |
| 27 | 0x1B | 苯 | 苯 |
| 28 | 0x1C | 甲苯 | 甲苯 |
| 29 | 0x1D | 二甲苯 | 二甲苯 |
| 30 | 0x1E | 苯乙烯 | 苯乙烯 |
| 31 | 0x1F | 苯酚 | 苯酚 |
| 32 | 0x20 | 乙醚 | 乙醚 |
| 33 | 0x21 | 二甲醚 | 二甲醚 |
| 34 | 0x22 | 石油醚 | 石油醚 |
| 35 | 0x23 | 二甲胺 | 二甲胺 |
| 36 | 0x24 | 三甲胺 | 三甲胺 |
| 37 | 0x25 | 甲酰胺 | 甲酰胺 |
| 38 | 0x26 | 四氢呋喃 | 四氢呋喃 |
| 39 | 0x27 | 醋酸乙酯 | 醋酸乙酯 |
| 40 | 0x28 | 氯代甲苯 | 氯代甲苯 |
| 41 | 0x29 | 环氧乙烷 | 环氧乙烷 |
| 42 | 0x2A | 臭氧 | 臭氧 |
| 43 | 0x2B | 二氧化硫 | 二氧化硫 |
| 44 | 0x2C | 二氧化氮 | 二氧化氮 |
| 45 | 0x2D | 一氧化氮 | 一氧化氮 |
| 46 | 0x2E | 氯化氢 | 氯化氢 |
| 47 | 0x2F | 氰化氢 | 氰化氢 |
| 48 | 0x30 | 二氧化碳 | 二氧化碳 |
| 49 | 0x31 | 氯气 | 氯气 |
| 50 | 0x32 | 可燃气体 | 可燃气体 |
| 51 | 0x33 | C ₃ H ₃ N | 丙烯腈 |
| 52 | 0x34 | HF | 氟化氢 |
| 53 | 0x35 | PH ₃ | 磷化氢 |

| | | | |
|----|------|----------|------------|
| 54 | 0x36 | CL02 | 二氧化氯 |
| 55 | 0x37 | C4H8S | 四氢噻吩 |
| 56 | 0x38 | CH3I | 碘甲烷 |
| 57 | 0x39 | CHCL3 | 三氯甲烷 |
| 58 | 0x3A | SiH4 | 硅烷 |
| 59 | 0x3B | C2H3CL | 氯乙烯 |
| 60 | 0x3C | COCL2 | 光气 |
| 61 | 0x3D | AsH3 | 三氢化砷 |
| 62 | 0x3E | HBr | 溴化氢 |
| 63 | 0x3F | CS2 | 二硫化碳 |
| 64 | 0x40 | C6H12 | 环己烷 |
| 65 | 0x41 | 毒性气体 | 毒性气体 |
| 66 | 0x42 | 一甲胺 | 一甲胺 |
| 67 | 0x43 | 甲胺 | 甲胺 |
| 68 | 0x44 | DMF | DMF |
| 69 | 0x45 | 有机胺 | 有机胺 |
| 70 | 0x46 | SF6 | 六氟化硫 |
| 71 | 0x47 | 异丁烯 | 异丁烯 |
| 72 | 0x48 | 苯胺 | 苯胺 |
| 73 | 0x49 | H2O2 | 双氧水 |
| 74 | 0x4A | 双光气 | 双光气 |
| 75 | 0x4B | 三乙胺 | 三乙胺 |
| 76 | 0x4C | 乙腈 | 乙腈 |
| 77 | 0x4D | 硝酸 | 硝酸 |
| 78 | 0x4E | C3H5OCL | 环氧氯丙烷 |
| 79 | 0x4F | C3H6CL2O | 二氯丙醇 |
| 80 | 0x50 | CCL4 | 四氯化碳 |
| 81 | 0x51 | PM2.5 | PM2.5 |

| | | | |
|-----|------|-------|----------|
| 82 | 0x52 | PM10 | PM10 |
| 83 | 0x53 | VOC | VOC |
| 84 | 0x54 | TVOC | TVOC |
| 85 | 0x55 | 烟雾 | 烟雾 |
| 86 | 0x56 | PID | PID |
| 87 | 0x57 | 预留 | 预留 |
| 88 | 0x58 | 预留 | 预留 |
| 89 | 0x59 | 预留 | 预留 |
| 90 | 0x5A | 温度 | 温度 |
| 91 | 0x5B | 湿度 | 湿度 |
| 92 | 0x5C | 压力 | 压力 |
| 93 | 0x5D | 流量 | 流量 |
| 94 | 0x5F | 风速 | 风速 |
| 95 | 0x60 | 风向 | 风向 |
| 96 | 0x61 | 液位 | 液位 |
| 97 | 0x62 | 光照度 | 光照度 |
| 98 | 0x63 | 声音 | 声音 |
| 99 | 0x64 | 重量 | 重量 |
| 100 | 0x65 | 体积 | 体积 |
| 101 | 0x66 | 高度 | 高度 |
| 102 | 0x67 | 长度 | 长度 |
| 103 | 0x68 | 气压 | 气压 |
| 104 | 0x68 | 海拔 | 海拔 |
| 105 | 0x70 | 电压 | 电压 |
| 106 | 0x71 | ANG_X | X 轴角度 |
| 107 | 0x72 | ANG_Y | Y 轴角度 |
| 108 | 0x73 | ANG_Z | Z 轴角度 |
| 109 | 0x74 | ACC_X | X 轴重力加速度 |

| | | | |
|-----|------|-------|----------|
| 110 | 0x75 | ACC_Y | Y 轴重力加速度 |
| 111 | 0x76 | ACC_Z | Z 轴重力加速度 |

传感器参数

| 序号 | 代码 | 参数 | 类型 |
|----|------|-------|----------|
| 1 | 0x01 | 故障下限值 | float |
| 2 | 0x02 | 故障上限值 | float |
| 3 | 0x03 | 低限报警 | float |
| 4 | 0x04 | 高限报警 | float |
| 5 | 0x05 | 报警器启动 | 00000000 |
| 6 | 0x06 | 报警器停止 | FFFFFFFF |

计量单位

| 序号 | 编号 | 名称 |
|----|------|----------|
| 1 | 0x01 | %LEL |
| 2 | 0x02 | %VOL |
| 3 | 0x03 | PPM |
| 4 | 0x04 | μmol/mol |
| 5 | 0x05 | mg/ m3 |
| 6 | 0x06 | %RH |
| 7 | 0x07 | m |
| 8 | 0x08 | m/s |
| 9 | 0x09 | km/h |
| 10 | 0x0A | LX |
| 11 | 0x0B | Pa |
| 12 | 0x0C | DB |
| 13 | 0x0D | m3 |
| 14 | 0x0E | m2 |
| 15 | 0x0F | Kg |
| 16 | 0x10 | g |
| 17 | 0x11 | mm |
| 18 | 0x12 | cm |
| 19 | 0x13 | ug/m3 |
| 20 | 0x14 | pcs/ml |
| 21 | 0x15 | mAH |
| 22 | 0x16 | ° C |
| 23 | 0x17 | r/min |
| 24 | 0x18 | Km |
| 25 | 0x19 | F |
| 26 | 0x1A | ppb |
| 27 | 0x1B | LEL • m |
| 28 | 0x1C | mV |
| 29 | 0x1D | A |
| 30 | 0x1F | mA |
| 31 | 0x20 | ° |

| | | |
|----|------|---|
| 32 | 0x21 | 秒 |
| 33 | 0x22 | 分 |
| 34 | 0x23 | 时 |
| 35 | 0x24 | 日 |

事件类型

| 序号 | 编号 | 名称 |
|----|------|----------------|
| 1 | 0x01 | 正常 |
| 2 | 0x02 | 预热状态 |
| 3 | 0x03 | 标定错误 |
| 4 | 0x04 | 传感器错误 |
| 5 | 0x05 | 预警 |
| 6 | 0x06 | 低限报警 |
| 7 | 0x07 | 高限报警 |
| 8 | 0x08 | 通讯故障（控制器读探头故障） |
| 9 | 0x09 | 超量程 |
| 10 | 0x0A | 待校准（标定提示） |
| 11 | 0x0B | 心跳信号 |
| 12 | 0x0C | 求救信号 |
| 13 | 0x0D | 异常信号（报警和故障） |
| 14 | 0x0E | 预留 |
| 15 | 0x0F | 预留 |
| 16 | 0x10 | 自检 |
| 17 | 0x11 | 失效 |
| 18 | 0x12 | 掉电 |
| 19 | 0x13 | 高温报警 |
| 20 | 0x14 | 烟雾报警 |
| 21 | 0x15 | 已拆除 |
| 22 | 0x16 | 消音中 |
| 23 | 0x17 | 电源异常 |
| 24 | 0x18 | 控制器故障 |

附录二 无线通讯类型

| 无线类型 | 注释 |
|------|--------|
| 01 | NB-Iot |
| 02 | Lora |
| 03 | GPRS |
| 04 | 4G |
| 05 | WIFI |
| 06 | BLE |
| 07 | ZIGBEE |
| 08 | ZWAVE |
| 09 | 433 |

附录三 输入输出 IO

IO 类型

| 序号 | 代码 | 输入输出 IO 类型 | 状态备注 |
|----|------|------------|-----------------------|
| 1 | 0x01 | 排风扇 | 0x01 开、0x02 关 |
| 2 | 0x02 | 脉冲电磁阀/机械手 | 0x01 开（闭合）、0x02 关（打开） |
| 3 | 0x03 | 电平电磁阀/机械手 | 0x01 开（闭合）、0x02 关（打开） |
| 4 | 0x04 | 继电器 | 0x01 开（闭合）、0x02 关（打开） |
| 5 | 0x05 | 消音 | 0x01 开（执行）、0x02 关（无效） |
| 6 | 0x06 | 高温报警开关 | 0x01 开、0x02 关 |
| 7 | 0x07 | 设备重启 | 0x01 开（执行）、0x02 关（无效） |
| 8 | 0x08 | 求救信号 | 0x01 开（求救）、0x02 关（正常） |

IO 及电磁阀状态

| 序号 | 编号 | 名称 |
|----|------|--------|
| 1 | 0x01 | 正常 |
| 2 | 0x02 | 未反馈 |
| 3 | 0x03 | 闭合反馈 |
| 4 | 0x04 | 断路（开路） |
| 5 | 0x05 | 短路 |
| 6 | 0x06 | 未上电 |
| 7 | 0x07 | 自检 |
| 8 | 0x08 | 总线故障 |
| 9 | 0x09 | 总线短路 |
| 10 | 0x0A | 总线断路 |
| 11 | 0x0B | IO 开 |
| 12 | 0x0C | IO 关 |
| 13 | 0x0D | 卡阻 |
| 14 | 0x0E | 功能禁用 |

附录四 设备分类

设备种类

| 序号 | 代码 | 种类 |
|----|------|-------------|
| 1 | 0x01 | 家用可燃气体探测器 |
| 2 | 0x02 | 商业用途可燃气体探测器 |
| 3 | 0x03 | 工业用途可燃气体探测器 |

设备类型

| 序号 | 代码 | 设备类型 |
|----|------|---------|
| 1 | 0x01 | 独立式 |
| 2 | 0x02 | 分线控制系统式 |
| 3 | 0x03 | 总线控制系统式 |

附录五 设备状态

1byte 各位的定义如下：

| Bit0 | Bit1 | Bit2 | Bit3 | Bit4 | Bit5 | Bit6 | Bit7 |
|----------------|-------------------|---------------------|--------------|-----------------|------|------|------|
| 0：无报警 1：有报警 | 0：正常 1：与探头通讯故障 | 0：正常 1：与 IO 通讯故障 | 0：正常 1：掉电 | 0：正常 1：控制器故障 | 预留 | 预留 | 预留 |

附录六 对接基本信息表

| 序号 | 项目 | 对应值 |
|----|----------|-------|
| 1 | 服务器地址、端口 | IP 地址 |
| 2 | 厂商名称 | 厂商编码 |
| 3 | 设备型号 | 设备编码 |
| 4 | 1 号密钥 | 1 号密钥 |
| 5 | | |
