

YDL-AQDXXXX 系列空气质量检测仪

通讯协议

轮询及主动上传协议格式

(本文共两章：第一章描述上位机轮询协议格式；
第二章描述设备主动定时上传的协议格式。)

第一章 轮询协议格式

RS485 型、WIFI 型或者 4G 蜂窝网络型出厂默认均支持本章节的轮询协议格式。

本章规定了我司 YDL-AQDXXXX 系列空气质量检测仪通讯协议的轮询协议对应的格式（与 RS485 通讯标准 Modbus RTU 通讯协议格式一致）。

在设备没有使能主动上传功能时，上位机可以依据此协议规定的报文格式，主动下发读取指令给设备，设备收到读取指令后，会立即回复相应内容的报文给上位机，供上位机读取信息。

一、轮询协议格式采用 RS485 通讯标准 MODBU RTU 通信协议，更详细内容请参照相应标准。

备注：协议中 XX 表示该字节不关心具体值；AA 表示一个字节；AAAA 表示两个字节。

1.1 命令格式

(1) 上位机发送命令

地址	功能码	数据起始地址 高位	数据起始地址 低位	数据个数 高位	数据个数 低位	CRC16 校验
1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

(2) 设备返回信息

地址	功能码	字节长度	数据 1	数据 2	...	CRC16 校验
1 字节		2 字节				

1.2 功能码描述

1.2.1 03H/04H 功能码：读取变量寄存器值

功能代码	数据起始地址	数据个数	内容说明
03H/04H	0000H	1	读温度值，具体解析方式见表后。
	0001H	1	读湿度值，具体解析方式见表后。
	0002H	1	总挥发性有机物 TVOC 含量： 0-60000ppb，分辨率 1ppb。
	0003H	1	二氧化碳 CO2 含量：400-10000ppm， 分辨率 1ppm。
	0004H	1	氧气 O2 含量：0-25%vol，分辨率 0.01%vol。
	0005H	1	甲醛 HCHO 含量：有效量程 0-1mg/m ³ ，分辨率 0.01mg/m ³ 。
	0006H	1	硫化氢 H2S 含量：0-100ppm，分辨 率 0.1ppm。
	0007H	1	一氧化碳 CO 含量：0-100ppm，分辨 率 0.1ppm。
	0008H	1	氢气 H2 含量：0-1000ppm，分辨率 0.1ppm。

1.2.2 温湿度解析说明：

返回的每一个参数用两个字节整数表示，高位在前，低位在后。

带符号整数范围 -32768~32767，上传数据需除以十，负数用补码表示。

如温度上传 16 进制 0xFF9C，高位为 1，表示负数，表示-10.0℃。

如温度上传 16 进制 0x00FA，对应十进制 250，表示 25.0℃。

如湿度上传 16 进制 0x0258，对应十进制 600，表示 60.0%。

1.2.3 气体含量值解析说明：

返回的每一个参数用两个字节整数表示，高位在前，低位在后。

上传的值转化为十进制后，对应分辨率的关系为：

- (1) 分辨率为 0.1，则上传的值需除以 10 得到实际值。
- (2) 分辨率为 0.01，则上传的值需除以 100 得到实际值。

二、调试案例

2.1 读温湿度数据

地址为 1，读温湿度数据

➤ 主机下发命令：

01 04 0000 0002 71CB （读温湿度）

➤ 返回：

01 04 04, 温度 H, 温度 L, 湿度 H, 湿度 L, CRCL, CRCH。

2.2 读温湿度数据及有害气体 TVOC 含量值

地址为 1，读温湿度数据及有害气体 TVOC 含量值

➤ 主机下发命令：

01 04 0000 0003 B00B （读温湿度及有害气体 TVOC 含量值）

➤ 返回：

01 04 06, 温度 H, 温度 L, 湿度 H, 湿度 L, TVOC 含量 H, TVOC 含量 L, CRCL, CRCH。

第二章 主动上传数据格式

WIFI 型或者 4G 蜂窝网络型出厂默认支持本章节的主动上报功能；出厂默认未使能主动上传功能，需要配置使能才能使用主动定时上传功能，具体设置方法参见相应说明书“远端 IP 地址相关信息设置功能”章节中的“使能上传功能”设置，将其 TM 对应的值修改为 1 即可。

本章规定了我司 YDL-AQDXXXX 系列空气质量检测仪主动上传数据对应的格式（在轮询协议回复报文的基础上，增加了设备 ID 信息，方便用户在大批量应用时，通过设备 ID 区分各设备）。

ID 号共四字节，配合原有的设备地址（1 字节），可实现五个字节的长度数值来标识设备，因此几乎可以容得下任何大批量的应用。

主动上传功能可以将设备的数据每隔一段时间，发往指定的 IP 和端口。

一、主动上传的数据格式主要是在轮询全部三个寄存器时回复的报文格式基础增加了设备的 ID 信息。

1.1 上传报文格式

设备 ID	地址	功能码	数据长度	设备类型	数据值*N	CRC16 校验
4 字节	1 字节	0xFE	1 字节	2 字节	2*N 字节	2 字节

备注：（1）功能码固定为 0xFE，一个字节长度，代表当前报文带有设备类型上传数据。

（2）数据长度为 2+2*N，包含设备类型和寄存器值的数据长度。

（3）数据值 2*N 对应的寄存器，具体根据不同设备类型取不同的个数和值。

（4）上传寄存器的值与轮询模式下寄存器值的解析相同。

1.2 上传报文内容解析

具体的温度、湿度及气体含量内容解析，请参照第一章的 1.2.1 的寄存器说明以及 1.2.2 的温湿度解析说明和 1.2.3 的气体含量值解析说明。

二、调试案例

设备地址为 0x01 的设备**空气质量检测仪(氧气 O2+温湿度)**,主动上传的报文内容长度为 17 字节,每个字节用逗号分隔方便区分,内容如下:

设备 ID0, 设备 ID1, 设备 ID2, 设备 ID3, 设备地址 (0x01), 功能码 (固定为 0xFE), 数据长度 (2+寄存器个数*2), 设备类型 H, 设备类型 L, [(数据值*N)H, (数据值*N)L,] CRCL, CRCH

示例 (均为十六进制): 58 58 58 58 01 FE 08 00 05 08 2A 01 26 02 48 14 FF

解析: 58 58 58 58 为设备 ID;

01 为设备地址;

FE 为当前报文功能码,表示带设备类型上传数据;

08 为数据长度,除以 2 得 4,表示上传了 1 个设备类型和 3 个寄存器的值;

00 05 为设备类型,转换十进制为 5,表示当**空气质量检测仪(氧气 O2+温湿度)**;

08 2A 为氧气 O2 含量,转换十进制为 2090,表示当前氧气 O2 含量为 20.90%;

01 26 为温度值,转换十进制为 294,表示当前温度为 29.4℃;

02 48 为湿度值,转换十进制为 584,表示当前湿度 58.4%vol;

86 26 为 CRC16 modbus RTU 校验值。

对应其它寄存器值数据解析举例:

【 00 26 01 B0 00 02 00 03 00 01 00 04 】

00 26 为总挥发性有机物 TVOC 含量,转换十进制为 38,表示当前总挥发性有机物 TVOC 含量为 38ppb;

01 B0 为二氧化碳 CO2 含量,转换十进制为 432,表示当前二氧化碳 CO2 含量为 432ppm;

00 02 为甲醛 HCHO 含量,转换十进制为 2,表示当前甲醛 HCHO 含量为 0.02mg/m³;

00 03 为硫化氢 H2S 含量,转换十进制为 3,表示当前硫化氢 H2S 含量为 0.3ppm;

00 01 为一氧化碳 CO 含量,转换十进制为 1,表示当前一氧化碳 CO 含量为 0.1ppm;

00 04 为氢气 H2 含量,转换十进制为 4,表示当前氢气 H2 含量为 0.4ppm;

2.1 其中 ID0、ID1、ID2 及 ID3 为设备 ID,均为十六进制表示,四个字节可组成一个长度 32 位的数值,用以区分设备,最大可同时容量 4294967295 个设备。

设备 ID 出厂默认为 0x58585858,用户可通过长按“MENU”按键 3s 进入设置菜单进行修改。

2.2 对于容量不超过 255 个设备的应用,用户也可通过修改第五个字节的设备地址实现设备区分。(在轮询协议的回复报文中,没有前四个字节的 ID 信息,内容直接从设备地址开始)