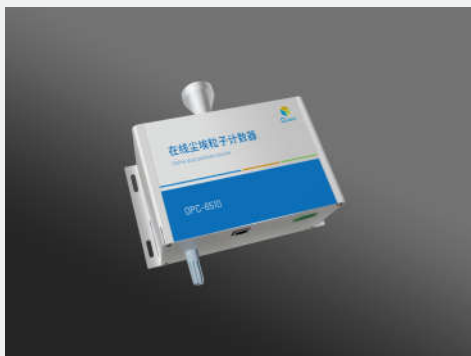


28.3L

粒子计数器



应用领域

- 动力电池制造
- 芯片制造
- 医疗制药
- 液晶面板制造
- 精密机械加工制造

产品描述

OPC-6510 在线粒子计数器采用光学散射原理，可精确检测并计算单位体积内空气中不同粒径的悬浮颗粒物的个数，内置四方光电独有的尘源智能识别模块，具有 28.3L/min 大流量的气体采样速率，可同时输出 0.3 μm 、0.5 μm 、1.0 μm 、2.5 μm 、5.0 μm 、10 μm 六个通道的颗粒数（默认单位 pcs/28.3L），示值误差满足 JJF-1190 标准。

产品特性

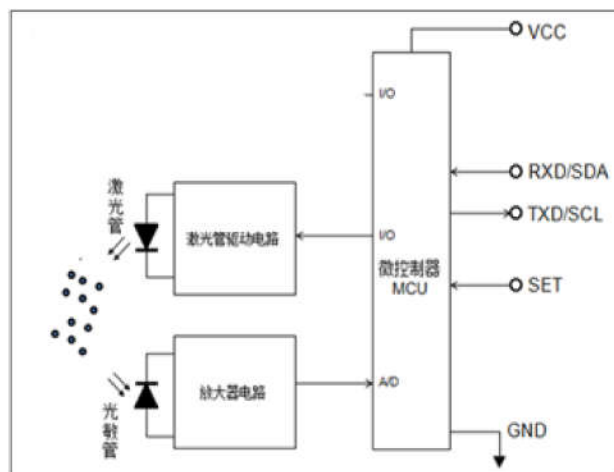
- 高效粒子识别率
- 工业级激光器，可靠性高
- 恒定流量气体采样系统，确保采样稳定
- 六通道同时输出（0.3 μm 、0.5 μm 、1.0 μm 、2.5 μm 、5.0 μm 、10 μm 粒子个数）
- 宽温度工作范围

工作原理

通过风机进行空气采样，当采样气体中的粒子通过光源（激光）等收束光束时，产生光散射现象；散射光通过光电变换器变为电信号（脉冲），粒子越大得出该脉冲信号就越大（波峰值），通过此时的波峰值和脉冲数就可得出不同粒径的粒子个数。

依据右侧框图，OPC6510 的光源部分由发出探测颗粒物的光线的激光管和驱动电路组成、探测部分由接收反射光的光敏件和放大电路组成，数据处理和通讯输出由微处理器完成。

OPC6510 的颗粒物检测是风机运转产生气体流动，颗粒物随之经过探测室，来自激光管的光会被颗粒物散射并被光敏器件识别转换成电信号。电信号经过放大电路、滤波和 MCU 的处理后，会转换成数字信号输出。

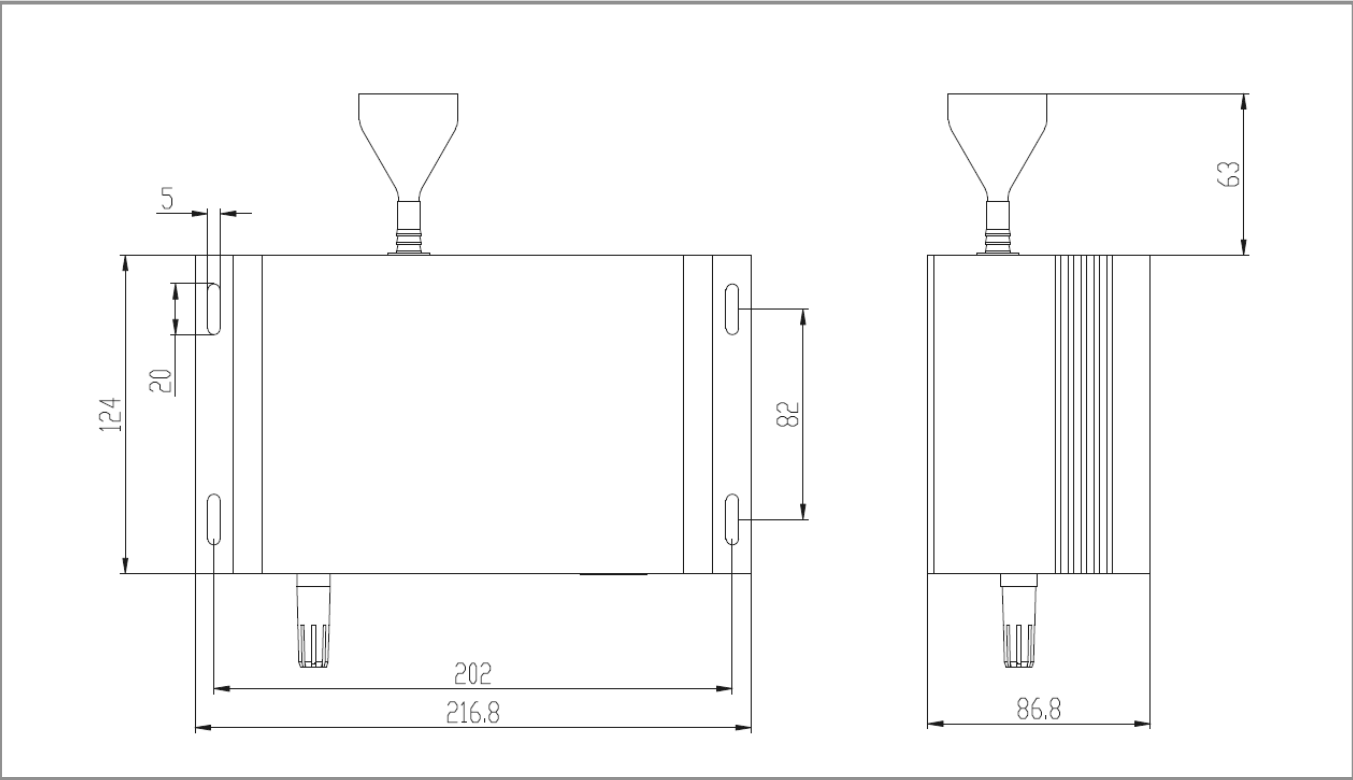


技术参数

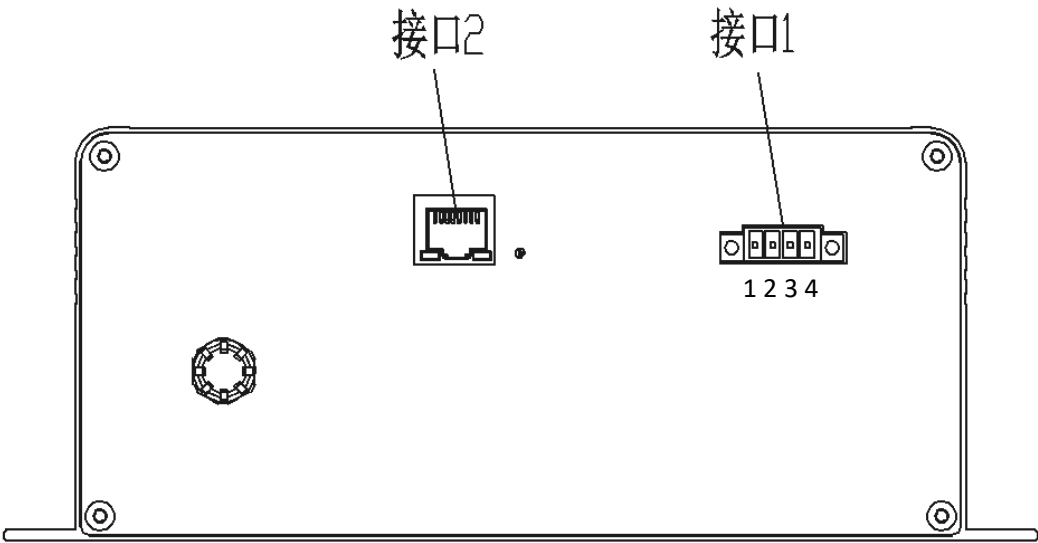
基本性能	
检测原理	光散射原理
通道数	六通道（0.3μm、0.5μm、1.0μm、2.5μm、5.0μm、10μm）
计数效率	50%@0.3μm 100%@≥0.5 μ m（25±2℃，50±10%RH 环境条件）
检测范围	0~1,000,000 pcs / 28.3L
上电稳定时间	≤8s
数据刷新频率	1s
工作条件	0℃~45℃；0~95%RH（非凝结）
存储条件	-20~60℃，0~95%RH(非凝结)
工作电压	DC 24V
平均工作电流	≤3A
通讯接口	RS485 接口（标配） RJ45（选配）
产品寿命	≥3 年
采样流量	28.3L/min

产品外观和引脚定义功能

1. 产品外观尺寸（单位：mm, 公差： ±2 mm）



2. 引脚定义图

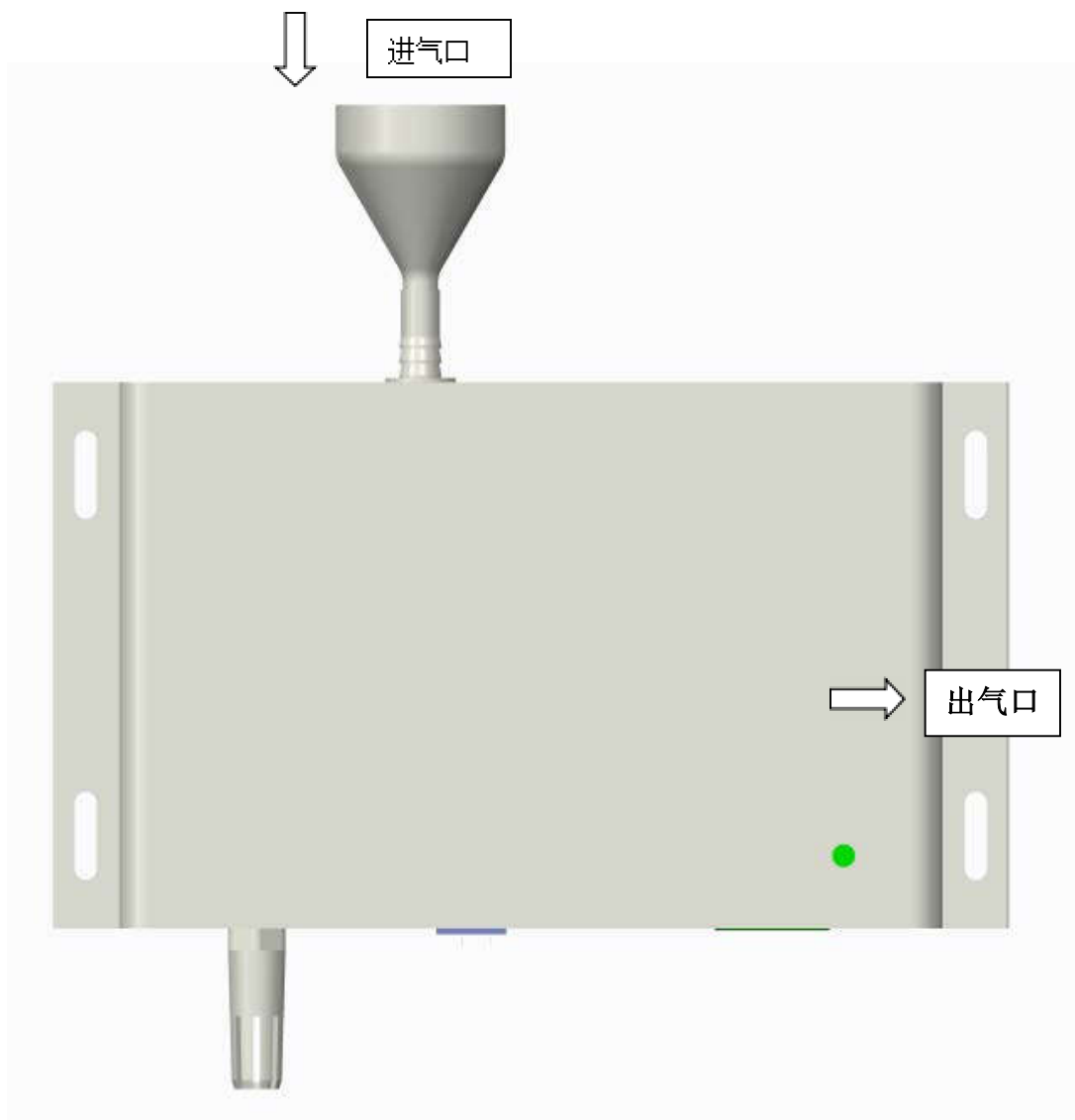


接口 1	序号	引脚	描述	标配
	1	VCC	电源端（+24VDC）	
	2	GND	电源端（GND）	
	3	TB	通讯接口（RS485_TB）	
	4	TA	通讯接口（RS485_TA）	
接口 2	RJ45			选配

安装方式

本产品在安装使用时，应保证进、出风口气流通畅；为了避免使用过程中灰尘沉积在敏感器件表面而影响传感器测试准确性，建议传感器的安装采用如下方式。

推荐安装方式：



使用注意事项

- ※ 仪器禁止在高尘埃浓度的环境中、含有水气、油污及腐蚀性物质的环境中以及超过允许使用的高温环境中使用。
- ※ 勿堵塞进出气孔，以免造成气泵损坏。
- ※ 产品是一个整体部件，用户切勿将其拆解，以防出现不可逆破坏。
- ※ 勿对产品造成较大震动，以免造成内部气密性受影响。

本产品内部含有 Class IIIB 级激光产品，内有激光辐射，避免眼睛受到直接照射。请勿移除外壳或封盖。警告标识如下图：



1. 协议概述

1.1、串口 RS485 通信协议

- 1) 本协议数据均为 16 进制数据。如 “46”为十进制的[70]。
- 2) [xx]为单字节数据(无符号, 0-255); 双字节数据高字节在前, 低字节在后。
- 3) 波特率: 9600b/s; 数据位: 8 位; 停止位: 1 位; 奇偶校验位: 无。

1.2、网口 RJ45 TCP/IP 通信协议

- 1) 本设备默认为本地 TCP Client 模式, 默认远端 TCP Server IP 为: 192.168.1.10, 端口号为: 4303;
- 2) 本设备对 TCP Server 的 IP 和端口号修改方式: 网页方式: 默认情况下, 将电脑 IP 设置为 192.168.1.110, 用网线连接设备或通过交换机之后连接设备, 在浏览器中输入 192.168.1.110 即可设置本设备的网络参数信息;
- 3) 当本设备的默认 IP 地址被更改之后, 可长按设备上复位按钮 3 秒来复位成默认网络参数配置:

项目	参数
本设备 IP	192.168.1.110
子网掩码	255.255.255.0
网关	192.168.1.1
DNS	114.114.114.114
设备端口号	4304
远端 TCP Server IP	192.168.1.10
远端端口号	4303

- 4) 通信协议与串口通信协议一样。

2.UART 串口通信协议格式

设备采用 Modbus RTU 通信规约, 要求如下:

- 1) 设备作为从机;
- 2) 可采用 Modbus 03 功能码 (Read Holding Registers) 读取设备状态和数据; 可采用 Modbus 06 功能码 (Preset Single Register) 设置设备状态。
- 3) 如果发送的报文中功能码不符合要求, 设备将通过 81 功能码报文回复错误码 01 (ILLEGAL FUNCTION) 告知; 如果发送报文中请求地址不符合要求, 设备将通过 81 功能码报文回复错误码 02 (ILLEGAL DATA ADDRESS) 告知。

3. 设备出厂默认设置

- 1) 出厂地址默认为 01。
- 2) 出厂默认为间歇工作模式 (工作一分钟, 停止 4 分钟)。
- 3) 出厂默认所有用户系数为 1.0000。
- 4) 出厂默认设置控制流量大小为 28.3 L/min (不可随意更改)。

4. 校验方式

CRC-16 (Modbus), 高字节在前, 低字节在后。

5. 寄存器地址表

限制说明:

- 1) 只读寄存器和可读写寄存器不允许重叠。
- 2) 只实现了写单寄存器功能, 写多寄存器暂未支持。
- 3) 寄存器总数有限, 目前支持 32 个输入寄存器和 32 个保持寄存器。
- 4) 当前版本不支持数据量大的文件传输。

5) 寄存器详情见表 1 和表 2，所有寄存器均为 16 位字，寄存器地址为寄存器序号-1。

表 1：输入寄存器

数据序号	地址	定义	说明
IR1	00H		版本号（放大 100）
IR2	01H		保留
IR3	02H		保留
IR4	03H	>0.3 μm 以上颗粒物个数	>0.3 μm 以上颗粒物数量高位
IR5	04H	>0.3 μm 以上颗粒物个数	>0.3 μm 以上颗粒物数量低位
IR6	05H	>0.5 μm 以上颗粒物个数	>0.5 μm 以上颗粒物数量高位
IR7	06H	>0.5 μm 以上颗粒物个数	>0.5 μm 以上颗粒物数量低位
IR8	07H	>1.0 μm 以上颗粒物个数	>1.0 μm 以上颗粒物数量高位
IR9	08H	>1.0 μm 以上颗粒物个数	>1.0 μm 以上颗粒物数量低位
IR10	09H	>2.5 μm 以上颗粒物个数	>2.5 μm 以上颗粒物数量高位
IR11	0AH	>2.5 μm 以上颗粒物个数	>2.5 μm 以上颗粒物数量低位
IR12	0BH	>5.0 μm 以上颗粒物个数	>5.0 μm 以上颗粒物数量高位
IR13	0CH	>5.0 μm 以上颗粒物个数	>5.0 μm 以上颗粒物数量低位
IR14	0DH	>10 μm 以上颗粒物个数	>10 μm 以上颗粒物数量高位
IR15	0EH	>10 μm 以上颗粒物个数	>10 μm 以上颗粒物数量低位
IR16	0FH		保留
IR17	10H		保留
IR18	11H		保留
IR19	12H		保留
IR20	13H		保留
IR21	14H		保留
IR22	15H		保留
IR23	16H		保留
IR24	17H	气体流量值	实际气体流量值乘 100
IR25	18H	温度值	实际温度值乘 100
IR26	19H	湿度值	实际湿度值乘 100
IR27	1AH		保留
IR28	1BH		保留
IR29	1CH		保留
IR30	1DH		保留
IR31	1EH		保留
IR32	1FH		保留

表 2：保持寄存器

数据序号	地址	定义	说明
IR1	00H		保留
IR2	01H		保留
IR3	02H	地址设置寄存器	从机地址（1-247）
IR4	03H		保留

IR5	04H		保留
IR6	05H		保留
IR7	06H		保留
IR8	07H		保留
IR9	08H		保留
IR10	09H		保留
IR11	0AH		保留
IR12	0BH		保留
IR13	0CH		保留
IR14	0DH	设备间歇停止时间	设置设备间歇停止时间（min）
IR15	0EH	设备控制流量大小	实际设置气体流量值乘 100
IR16	0FH		保留
IR17	10H		保留
IR18	11H		保留
IR19	12H		保留
IR20	13H		保留
IR21	14H		保留
IR22	15H		保留
IR23	16H		保留
IR24	17H		保留
IR25	18H		保留
IR26	19H		保留
IR27	1AH		保留
IR28	1BH		保留
IR29	1CH		保留
IR30	1DH		保留
IR31	1EH		保留
IR32	1FH		保留

6. 主机通讯协议格式

功能码说明

OPC-6510 支持功能码如下：

0x03：读保持寄存器

0x04：读输入寄存器

0x06：写单个寄存器

7. 命令示例

应用条件

- 1) 假设为单个传感器。
- 2) 所有数据均为 16 进制数据，计算数据时需将 DFX 转换为十进制。
- 3) 符号说明：
 - ① IP 为设备地址。

- ② CRC16 为 MODBUSCRC16 二字节校验，高字节在前低字节在后。
- ③ CS 为 0-ADD8 和检验，前面发送数据和+CS 结果最低字节为 0x00 。
- ④ DF1 DF2 DF3 DF4 表示不确定的数据。

7.1. 读取>0.3um、>0.5um、>1.0um、>2.5um、>5.0um、>10um 各通道颗粒物数量

7.1.1 读取>0.3um 颗粒物数量：

发送:IP 04 00 03 00 02 CRC16

应答:IP 04 04 DF1 DF2 DF3 DF4 CRC16

说明: $>0.3 \mu\text{m}$ 颗粒物数量 = $\text{DF1} * 256^3 + \text{DF2} * 256^2 + \text{DF3} * 256 + \text{DF4}$ (pcs/28.3L)

7.1.2 读取>0.5um 颗粒物数量：

发送:IP 04 00 05 00 02 CRC16

应答:IP 04 04 DF1 DF2 DF3 DF4 CRC16

说明: $>0.5 \mu\text{m}$ 颗粒物数量 = $\text{DF1} * 256^3 + \text{DF2} * 256^2 + \text{DF3} * 256 + \text{DF4}$ (pcs/28.3L)

7.1.3 读取>1.0um 颗粒物数量：

发送:IP 04 00 07 00 02 CRC16

应答:IP 04 04 DF1 DF2 DF3 DF4 CRC16

说明: $>1.0 \mu\text{m}$ 颗粒物数量: $\text{DF1} * 256^3 + \text{DF2} * 256^2 + \text{DF3} * 256 + \text{DF4}$ (pcs/28.3L)

7.1.4 读取>2.5um 颗粒物数量：

发送:IP 04 00 09 00 02 CRC16

应答:IP 04 04 DF1 DF2 DF3 DF4 CRC16

说明: $>2.5 \mu\text{m}$ 颗粒物数量 = $\text{DF1} * 256^3 + \text{DF2} * 256^2 + \text{DF3} * 256 + \text{DF4}$ (pcs/28.3L)

7.1.5 读取>5.0um 颗粒物数量：

发送:IP 04 00 0B 00 02 CRC16

应答:IP 04 04 DF1 DF2 DF3 DF4 CRC16

说明: $>5.0 \mu\text{m}$ 颗粒物数量 = $\text{DF1} * 256^3 + \text{DF2} * 256^2 + \text{DF3} * 256 + \text{DF4}$ (pcs/28.3L)

7.1.6 读取>10um 颗粒物数量：

发送:IP 04 00 0D 00 02 CRC16

应答:IP 04 04 DF1 DF2 DF3 DF4 CRC16

说明: $>10 \mu\text{m}$ 颗粒物数量 = $\text{DF1} * 256^3 + \text{DF2} * 256^2 + \text{DF3} * 256 + \text{DF4}$ (pcs/28.3L)

7.2. 读取实时气体流量值

发送:IP 04 00 17 00 01 CRC16

应答:IP 04 02 DF1 DF2 CRC16

说明: 实时气体流量值 = $(\text{DF1} * 256 + \text{DF2}) / 100$ (L/min)

7.3. 读取实时温度值

发送:IP 04 00 18 00 01 CRC16

应答:IP 04 02 DF1 DF2 CRC16

说明: 实时温度值 = $(\text{DF1} * 256 + \text{DF2}) / 100$ (°C)

7.4. 读取实时湿度值

发送:IP 04 00 19 00 01 CRC16

应答:IP 04 02 DF1 DF2 CRC16

说明：实时湿度值= (DF1*256+DF2)/100 (%)

7.5. 连续读取输入寄存器数据

发送:IP 04 00 03 00 17 CRC16

应答:IP 04 2E DF1 DF2 DF3 DF4DF5 DF6 DF7 DF8DF9 DF10 DF11 DF12DF13 DF14 DF15 DF16DF17 DF18 DF19
DF20DF21 DF22 DF23 DF24 DF25 DF26 DF27 DF28 DF29 DF30 DF31 DF32 DF33 DF34 DF35 DF36 DF37 DF38 DF39
DF40 DF41 DF42 DF43 DF44 DF45 DF46 CRC16

说明:

>0.3 μm 颗粒物数量= DF1*256³+DF2*256²+DF3*256+DF4 (pcs/28.3L)

>0.5 μm 颗粒物数量= DF5*256³+DF6*256²+DF7*256+DF8 (pcs/28.3L)

>1.0 μm 颗粒物数量= DF9*256³+DF10*256²+DF11*256+DF12 (pcs/28.3L)

>2.5 μm 颗粒物数量= DF13*256³+DF14*256²+DF15*256+DF16 (pcs/28.3L)

>5.0 μm 颗粒物数量= DF17*256³+DF18*256²+DF19*256+DF20 (pcs/28.3L)

>10 μm 颗粒物数量= DF21*256³+DF22*256²+DF23*256+DF24 (pcs/28.3L)

实时气体流量值= (DF41*256+DF42)/100 (L/min)

实时温度值= (DF43*256+DF44)/100 (°C)

实时湿度值= (DF45*256+DF46)/100 (%)

7.6. 读取设备地址

发送:IP 03 00 02 00 01 CRC16

应答:IP 03 02 00 DF1 CRC16

说明：设备地址为 DF1

7.7. 读取设备间歇运行停止时间

发送:IP 03 00 0D 00 01 CRC16

应答:IP 03 02 DF1 DF2 CRC16

说明：设备间歇停止时间= DF1*256+DF2 (min)

7.8. 读取设备设置流量大小

发送:IP 03 00 0E 00 01 CRC16

应答:IP 03 02 DF1 DF2 CRC16

说明：设备设置流量大小=(DF1*256+DF2)/100 (L/min)

7.9. 修改设备地址（可设置的地址范围为 1- 254）

发送:IP 06 00 02 00 DF1 CRC16 (IP 为修改前的设备地址)

应答:IP 06 00 02 00 DF1 CRC16 (IP 为修改后的设备地址)

说明：DF1 为需要修改的设备地址

7.10. 修改设备运行停止时间（可设置的时间范围为 0-10000）

发送: IP 06 00 0D DF1 DF2 CRC16

应答: IP 06 00 0D DF1 DF2 CRC16

说明：设备停止时间= DF1*256+DF2 (min)

7.11. 修改控制设备设置流量大小（可设置的流量范围为 15.0L/min - 35L/min）

发送: IP 06 00 0E DF1 DF2 CRC16

应答: IP 06 00 0E DF1 DF2 CRC16

说明：修改后的流量大小= $(DF1*256+DF2)/100$ (L/min)

7.12.查询设备地址

发送：11 02 55 FF CS

应答：16 02 55 DF1 CS

说明：运行模式下查询设备地址为 DF1

7.13.查询软件版本号

发送：11 01 1E CS

应答：16 0E 1E DF1 DF2 DF3 DF4 DF5 DF6 DF7 DF8 DF9 DF10 DF11 DF12 DF13 CS

说明：版本号为 DF1-DF13 组成 ASCII 字符串为软件版本号

售后服务及咨询

四方光电股份有限公司

电话 I: +86 (0) 2781628827 传真: +86 (0) 2781628821

地址: 武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路 3 号

网址: www.gassensor.com.cn

邮箱: info@gassensor.com.cn