

技术规格书

Technical Specifications

MDR-3120

热失控烟雾监测传感器



杭州德克西智能科技有限公司

MDR-3120 热失控烟雾监测传感器使用说明书



应用领域

- 新能源汽车锂离子电池热失控安全预警监测
- 储能电站安全预警监测
- 汽车车内气体检测

1. 简介

MDR-3120 烟雾传感器模块，可针对电池热失控触发前释放出的粉尘浓度、温度等指标进行有效监测，并将测量信号通过 CAN 通讯传递给 BMS。该方案具有测量准确、响应时间快速、交叉干扰少、功耗低、寿命长和可靠性高等显著特点。

2. 产品特性

(1) 模组采用车规级成熟电路设计，可适应恶劣车载环境；

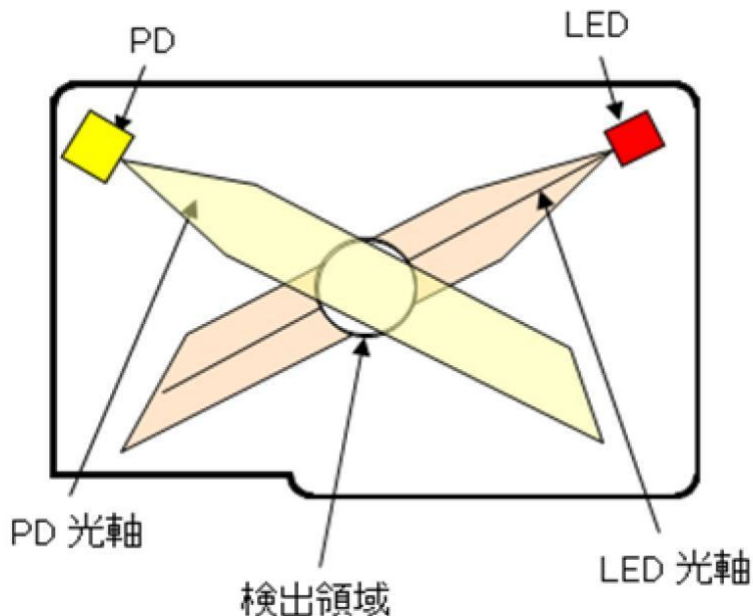
(2) PM(颗粒物)的测量，采用自主知识产权的红外光散射技术，量程可达 $10000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，测量精度高达 15%，可实现准确快速的实时监测；具备低功耗模式及深度休眠模式，实现传感器多工作模式测量；

(3) CAN2.0B 实时通讯，防护等级可达 IP40。

3. 工作原理

3.1. 红外粉尘传感器的基本原理

根据光的散射原理，LED 发射的光线通过透镜汇聚后遇到粉尘产生散射光，散射光经透镜汇聚后由敏探测器检测，根据脉冲信号的大小判断粉尘的浓度。即当没有检测到灰尘时，光敏探测器输出基底脉冲；当检测到灰尘时，输出脉冲高度增加，且脉冲信号与检测到的光强成比例，脉冲信号经放大器放大和处理器运算，最终输出检测结果。如下图所示：



4. 主要技术参数

指标类型	参数
检测原理	颗粒物：红外散射 温度：热敏电阻(NTC)
检测种类	颗粒物 (PM)、温度 (T)
检测范围	PM: 0~10000ug/m ³ T: -40℃~85℃
分辨率	PM: 1ug/m ³ T: 0.1℃
精度	PM: ±15ug/m ³ @≤100ug/m ³ 、±15%读数@>100ug/m ³ (TSI8530 标准源、8mg 香烟、注烟速度 1L/min) T: ±2℃
数据刷新	≤1S
响应时间	T90≤15s
输出时间	CAN2.0
设计寿命	10 年
工作条件	-40℃~+85℃；0~99%RH（非凝结）
工作气压	60kPa~120kPa
防护等级	IP40
供电电压	6~26VDC, 标准电压+12VDC, 兼容+24VDC
平均工作电流	正常工作模式：≤30mA, @+12VDC(传感器持续工作) 低功耗模式：≤500uA, @+12VDC(传感器间歇式工作, 12.2s 检测一次)

深度休眠模式： $\leq 50\mu\text{A}$, @+12VDC(传感器进入深度休眠，停止工作，需外部信号唤醒触发)
--

5. 工作模式与工作逻辑

5.1. 工作模式

- ✓ 正常工作模式为：汽车正常运行状态监测，当输入请求 Req 信号为高电平时，PM 粉尘传感器持续工作，数据刷新频率为 1S，输出 CAN 报文；当监测到异常时，PM 粉尘传感器警报输出报警信号给到 BMS 端。
- ✓ 低功耗模式：在此模式下，传感器 12.2s 检测一次浓度值，当浓度值超过 5000ug/m² 或者相比 600s 前浓度增量大于 1000ug/m²，则切换到正常模式运行。
- ✓ 停止模式：停止模式下，系统断电，只能通过 BMS 端 Req 拉高唤醒系统。

5.2. 工作逻辑

- ✓ Wakeup 引脚功能：当传感器工作在低功耗模式时，一旦传感器检测粉尘浓度大于设定阈值，传感器将 Wake-up 引脚唤醒信号置高电平，2s 内 CAN 开始输出信号，此时 BMS 被唤醒。当 BMS 确认无异常后，BMS 通过 Request 引脚置低电平，随即传感器进入低功耗模式，同时 Wake-up 引脚信号置低电平。
- ✓ Request 引脚功能：BMS 通过控制 Request 引脚切换传感器工作模式。BMS 将 Request 引脚设置为高电平时，传感器工作在连续工作模式，2s 内通过 CAN 报文输出检测数据。BMS 将 Request 引脚设置为低电平时，传感器工作在低功耗模式。
- ✓ 自诊断功能：为了确保传感器检测数据的有效性，传感器具有自诊断功能。故障检测包括：光电器件故障、供电过压故障、供电欠压故障。当传感器自诊断异常时，会进入正常工作模式，并将传感器故障信息通过 CAN 报文输出。具体定义详见 CAN 报文格式。
- ✓ 工作模式切换逻辑

1. BMS 通过控制 Request 引脚切换传感器工作模式

BMS 状态 传感器状态	BMS 休眠	BMS 工作	BMS 休眠
传感器工作模式	低功耗	正常工作	低功耗
Request 引脚	低电平	高电平	低电平
Wakeup 引脚	低电平	低电平	低电平
CAN 报文	无	正常发送	无

2. 传感器在低功耗工作模式下，浓度变化时的切换逻辑

浓度变化 状态	低于阈值	高于阈值	低于阈值
传感器工作模式	低功耗	正常工作	低功耗
Request 引脚	低电平	高电平	低电平
Wakeup 引脚	低电平	高电平	低电平
CAN 报文	无	正常发送	无
BMS 工作模式	BMS 休眠	BMS 工作	BMS 休眠

3. 传感器在正常工作模式下，浓度变化时的切换逻辑

浓度变化 状态	低于阈值	高于阈值	低于阈值
传感器工作模式	正常工作		
Request 引脚	高电平		
Wakeup 引脚	低电平		
CAN 报文	正常发送		
BMS 工作模式	BMS 工作		

4. 传感器在低功耗工作模式下，检测到自身故障时的模式切换

故障状态 状态	无故障	有故障	无故障
传感器工作模式	低功耗	正常工作	低功耗
Request 引脚	低电平	高电平	低电平
Wakeup 引脚	低电平	高电平	低电平
CAN 报文	无	正常发送	无
BMS 工作模式	BMS 休眠	BMS 工作	BMS 休眠

5. 传感器在连续工作模式下，检测到自身故障时的模式切换

故障状态 状态	无故障	有故障	无故障
传感器工作模式	正常工作		
Request 引脚	高电平		
Wakeup 引脚	低电平		
CAN 报文	正常发送		

BMS 工作模式	BMS 工作
----------	--------

6. CAN 通信协议

6.1. CAN 通信设置

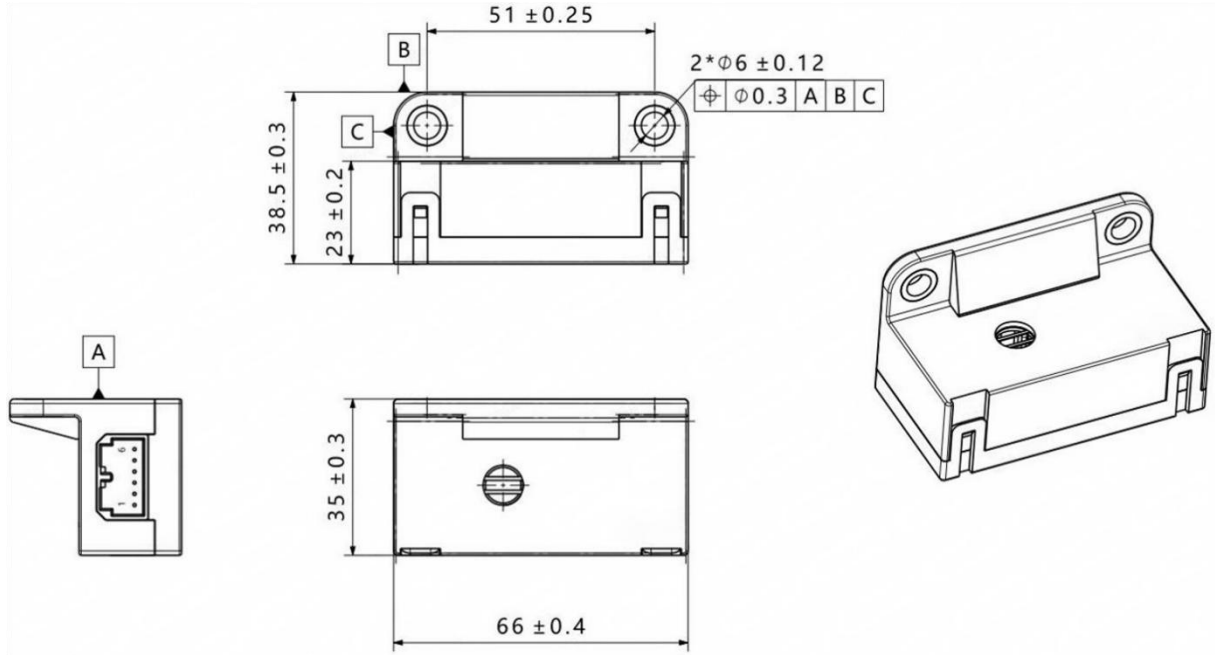
- ✓ 波特率 500kbps
- ✓ 报文周期 1s
- ✓ 报文 ID: 0x3C4
- ✓ 报文长度: 8Bytes

6.2. CAN 报文格式

OUT	IN	ID	数据长度	周期
烟雾传感器	BMS	0x3C4	8Bytes	1s
数据				
位置	数据名		说明	
Byte 0	粉尘浓度高 8 位			
Byte 1	粉尘浓度低 8 位			
Byte 2	低功耗唤醒阈值高 8 位			
Byte 3	低功耗唤醒阈值低 8 位			
Byte 4	0~2	传感器状态	0x00: 正常 0x01: 报警 其他: 预留	
	3~7	传感器故障	0x00: 正常 0x01: 光电器件故障 0x02: 供电过压故障 0x03: 供电欠压故障 其他: 预留	
Byte 5	/			
Byte 6	0~3	RollingCounter		
	4~7	/		
Byte 7	CRC 校验码			

7. 产品外观及引脚定义

7.1. 产品外观尺寸(单位: mm,公差详见标注)



7.2. 引脚定义

序号	引脚	描述
1	Req	唤醒输入请求
2	CAN-L	CAN 通信低
3	CAN-H	CAN 通信高
4	Wakeup	唤醒输出
5	GND	电源输入端 (接地端)
6	VCC	电源输入端 (+12V/+24V)

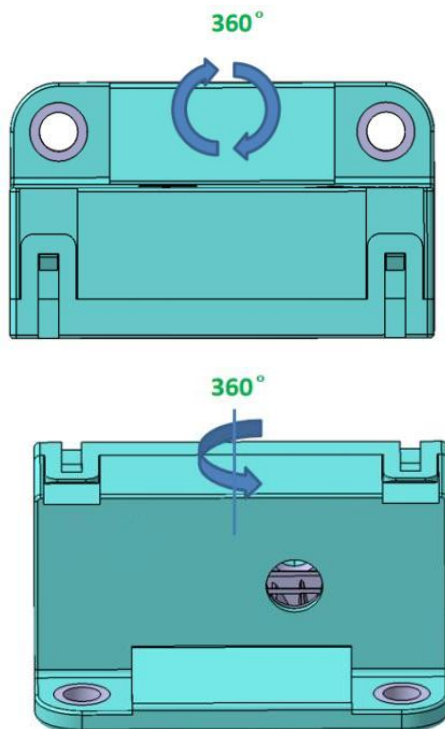
7.3. 连接器说明

类别	型号	引脚间距	品牌
对接型号	TE 175507	2.5mm	泰科 (TE)

8. 使用注意事项

1. 请使用推荐的连接型号, 确保防尘防水要求。

2. 安装使用过程中请确保传感器可接触到被测试环境，且颗粒物交换情况良好。
3. 因传感器内部包含光敏器件，为了保护光敏器件，请按照以下推荐方式安装。



联系我们

杭州德克西智能科技有限公司

地 址：浙江省杭州市滨江区西兴街道西兴街 54 号 10532 室

电 话：0571-85123097/13515810281

邮 箱：13515810281@163.com

网 址：www.drksir.com