

# 产品规格书

# SPECIFICATION

产品名称：超声波氧气流量计

产品型号：Gasboard-8500FS-L240H  
Gasboard-8500FS-L240HL

版    本：V1.0

日    期：V211125M-02

编 制	审 核	批 准
L.Zhu	T.He	ZQ.Liu

# 超声波氧气流量计

## Gasboard-8500FS-L240H/HL



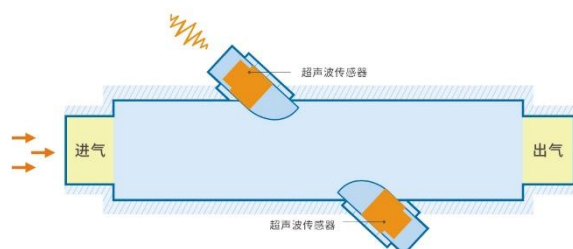
### 描述

Gasboard-8500FS 是一款基于超声波检测技术开发的五合一传感器，可同时检测氧气的浓度、流量、环境气压、温度和湿度等指标，并通过串口或模拟信号输出。传感器具有生命周期内无零点漂移、响应快速、稳定性好、精度高及寿命长等优势，接口按照 ISO5356 设计，采用密封圈方式，更好的满足客户的安装使用需求。

### 工作原理

超声波流量检测原理：采用时差法，通过测量超声波在流体中传播中顺流时间和逆流时间，通过检测接收到的超声波信号时间差可以测量流体流速，从而求得流体流量。

超声波浓度检测原理：当构成二元混合气体的组分存在分子量差距时，声音传播速度随两种气体的组分不同而变化。



### 产品特性

- ✧ 可同时测量：氧气浓度、流量、大气压力、温度和湿度
- ✧ 全温度范围内满足精度要求
- ✧ 响应快速，测量稳定，准确度高
- ✧ 寿命长，无需校准，免维护
- ✧ 数据刷新率可达 1ms，可满足呼吸机流量快速响应需求
- ✧ 支持串口和模拟量输出精确测量值
- ✧ 满足 CMC、CE、EMC、ROHS、REACH 认证需求
- ✧ 符合生物兼容：ISO10993,ISO 18562:2017，USP 评级

### 主要应用

- ✧ 家用和医用呼吸机、湿化氧疗仪、大型或小型制氧机
- ✧ 洁净气体的流量检测
- ✧ 用于包含氧气在内的二元气体检测

表1：超声波氧气流量计规格参数

1-检测性能参数						
	条件		数值		单位	
检测范围	空气/空氧混合气		O2浓度	0-100% <sup>①</sup>	%	
			流量	0~240	L/min	
检测精度	空气/空氧混合气		典型值	最大值		
	O2浓度		±2.5%FS @(10~40)℃;0~40%RH) <sup>②</sup>	±3%FS @(5~45)℃;0~95%RH以下非凝结) <sup>②</sup>	FS量程	
	流量	<20L/min	±0.4 @(10~40)℃;0~40%RH) <sup>②</sup>	±0.5 @(5~45)℃;0~95%RH以下非凝结) <sup>②</sup>	L/min	
		≥20L/min	±2.0% Reading @(10~40)℃;0~40%RH) <sup>②</sup>	±2.5% Reading @(5~45)℃;0~95%RH以下非凝结) <sup>②</sup>	Reading	
分辨率	空气/空氧混合气		O2浓度	0.1	%	
			流量	0.1	L/min	
响应时间	空气/空氧混合气		O2浓度	≤ 0.1(T63,流量≥10L/min)	S	
			流量	≤ 2 (T63,流量≥10L/min) <sup>③</sup>	mS	
2-电气性能参数						
参数	条件		Min	Typ	Max	单位
工作条件	温度		+5 (-20) <sup>④</sup>	+25	+55	℃
	相对湿度（非凝结）		0	50	95	%RH
存储条件	温度		-20	+25	+70	℃
	相对湿度（非凝结）		0	50	95	%RH
工作电压	直流电压（纹波≤ 50mV）		4.75	5.00	5.25	V
工作电流	直流电压		20	30	50	mA
通讯接口	串口		TTL(3.0V)	TTL(3.3V)	TTL(3.6V)	V
	IIC（预留）			100		Kb/s
模拟输出 （定制）	浓度		200(浓度0%) <sup>⑤</sup>	683(浓度21% )	2500(浓度100% ) <sup>⑤</sup>	mV(%)
	流量		200(流量0L/min )		2500(流量240L/min )	mV(L/min)
产品尺寸				L80*W48*H30		mm <sup>⑥</sup>
产品寿命				5	10	年
备注	注①：PSA 制氧机氧气浓度检测范围为 20.5%~95.6%。 注②：流量为工况流量。 注③：2ms 为数据的响应时间。 注④：标准版 8500FS-L240H 最低温度为+5℃，8500FS-L240HL 最低温度为-20℃。 注⑤：传感器 200mV 对应浓度 0%，2500mV 对应 100%,默认空气中输出 683mV 对应氧浓度 21%。 注⑥：接头外径 22mm 满足 ISO-5356。					

## 引脚定义

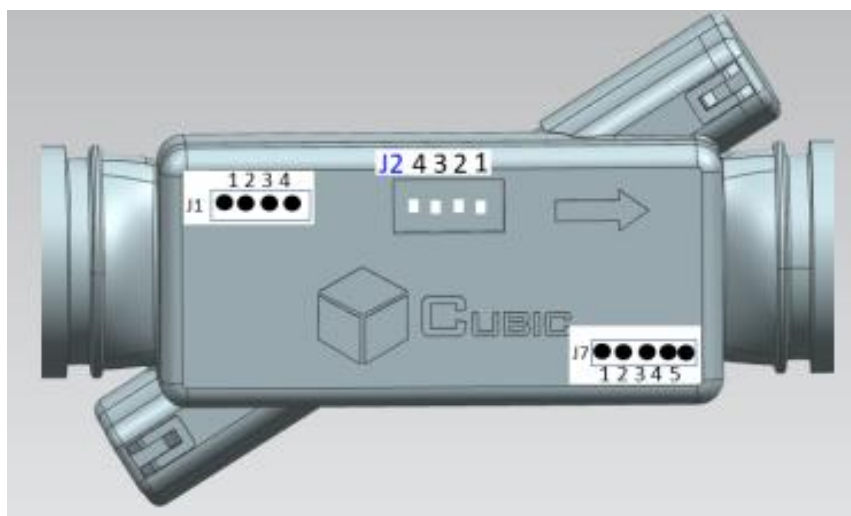


图 1 Gasboard-8500FS 引脚定义图

表 2.引脚定义表

J2			J1		
序号	引脚	描述	序号	引脚	描述
1	Vcc	电路板外部电源供电输入端 5V±5%;	1	GND	电源地;
2	Rx/SDA	串口信号接收端(3.3V)	2	O2	200mV-2500mV 输出引脚; 200mV 对应氧气浓度 0%Vol; 2500mV 对应氧气浓度 100%Vol;
3	Tx/SCL	串口信号发送端(3.3V)	3	FLOW	200mv-2500mV 输出引脚; 200mV 对应流量 0L/min; 2500mV 对应流量 240L/min;
4	GND	电源地	4	Vcc	电路板外部电源供电输入端 5V±5%
备注	传感器插座型号: PH2.0-4A (间距 2.0mm) 对应插头型号: PH2.0-4P(间距 2.0mm)		备注	传感器插座型号: PH2.0-4A (间距 2.0mm) 对应插头型号: PH2.0-4P(间距 2.0mm) (该功能为定制)	
J7					
1	GND	电源地			
2	LED1	报警输出 1			
3	LED2	报警输出 2			
4	LED3	报警输出 3			
5	Vcc	电源输出: 3.3V			
备注	传感器插座型号: PH2.0-5A (间距 2.0mm) 对应插头型号: PH2.0-5P(间距 2.0mm) (该功能为定制)				

## 参考电路

### 应用场景 1：UART TTL 3.3V 串口输出

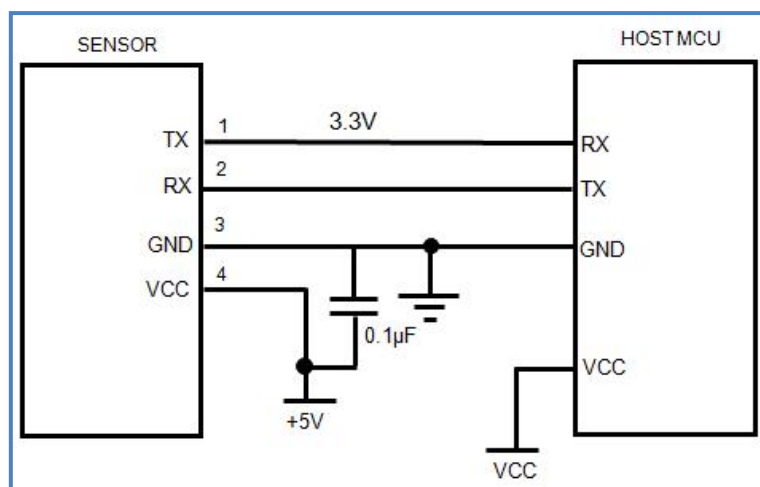


图2 UART 通讯连接电路示意

### 应用场景 2：UART 3.3V 电平转换成 5V 电平通讯电路

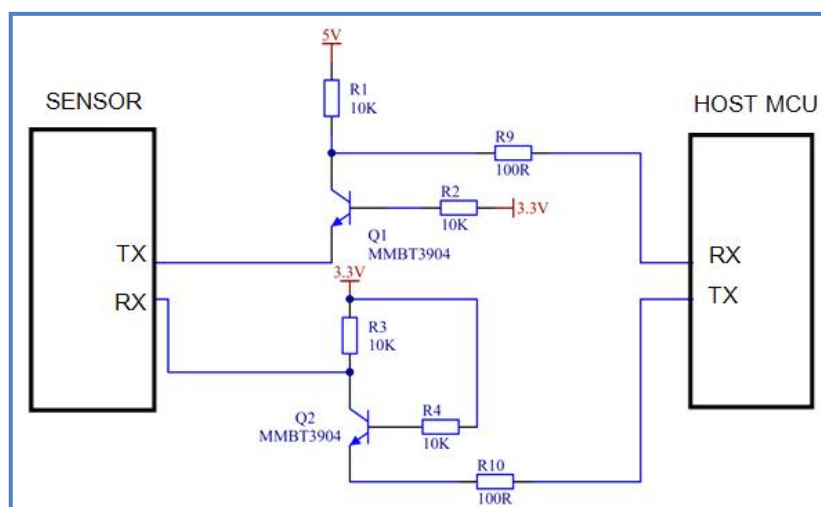


图3 UART 3.3V 通讯电平转换成 5V 电平通讯电路参考原理图

### 应用场景 3: IIC 3.3V 通讯电路

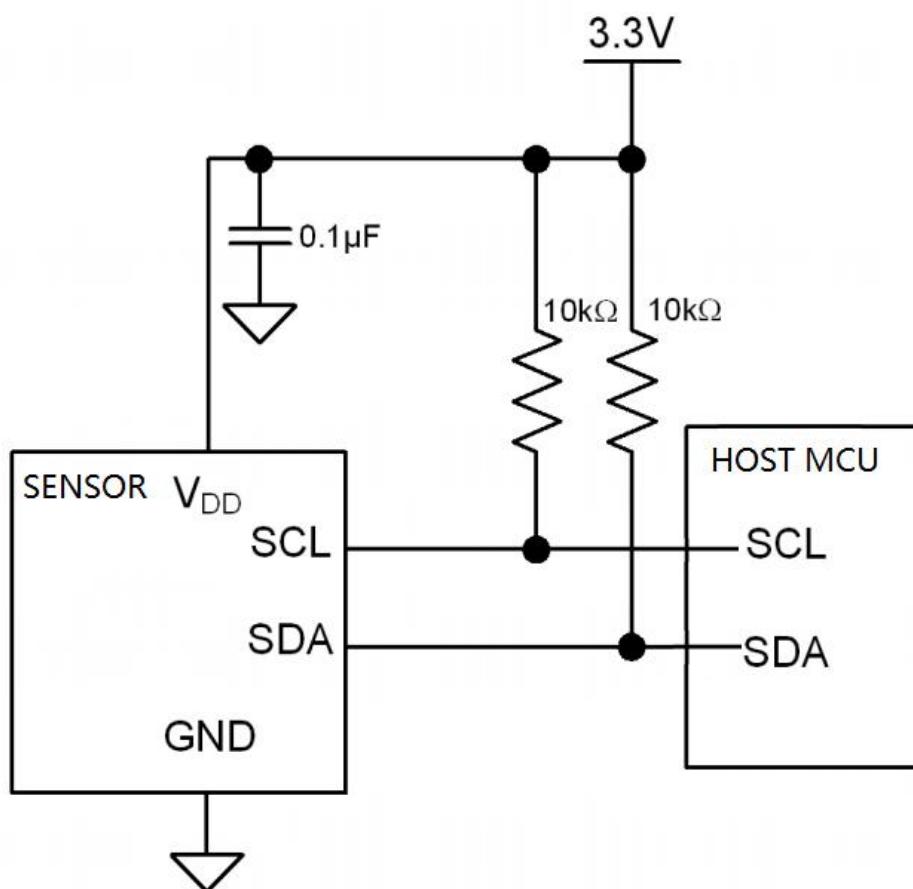


图4 IIC 3.3V 通讯电路参考原理图

# 通讯协议

## UART 通讯协议

### 1 协议概述

- 1) 波特率：默认 1000000bps；DataBits: 8, StopBits: 1, Parity: No, Flow Control: No  
备注：部分客户设备接收数据可能会丢数据；可发送更改波特率指令切换低速模式：波特率 9600bps；
- 2) 本协议数据，均为 16 进制数据。如“46”为十进制的[70]；
- 3) [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；

### 2 串口通讯协议格式

上位机发送格式

起始符	长度	命令号	数据 1	.....	数据 n	校验和
HEAD	LEN	CMD	DATA1	.....	DATAn	CS
11H	XXH	XXH	XXH	.....	XXH	XXH

协议格式详细说明

协议格式	详细说明
起始符	上位机发送固定为[11H]，模块应答固定为[16H]
长度	帧字节长度，=数据长度+1（包括 CMD+DATA）
命令号	指令号
数据	读取或者写入的数据，长度可变
校验和	数据累加和，=256-(HEAD+LEN+CMD+DATA)

### 3 串口协议命令号表

编号	功能名称	命令号
1	默认主动上传	/
2	读取 O2 测量结果	0x01
3	读取软件版本号	0x1E
4	查询仪器编号	0x1F
5	更改串口波特率	0x08
6	读取温度、湿度、大气压力测量结果	0x03

### 4 协议详细描述

#### 4.1 传感器默认盲发数据

应答：16 09 01 DF1 DF2 DF3 DF4 DF5 DF6 DF7 DF8 [CS]

功能：读取 O2 测量结果

说明：O2 浓度值 = (DF1\*256 + DF2) / 10 (Vol %)

气体流量值 = (DF3\*256 + DF4) / 10 (L/min)

气道温度值 = (DF5\*256+DF6) / 10 (℃) (标准版 8500FS-L240H 注：该气体温度值为传感器气室内气体温度)

气道温度值 = (DF5\*256+DF6) / 10 -50 (℃) (8500FS-L240HL 版 注：该气体温度值为传感器气室内气体温度)

## 通讯协议

气道湿度值 =  $(DF7*4)/10$  (°C) (注: 该气体温度值为传感器气室内气体湿度)

环境大气压力 =  $(DF8*5)/10$  (KPa) (注: 该压力值为传感器外部环境大气压力)

应答: 16 09 01 00 CD 00 00 00 C2 4B CA 3C

说明:

十六进制换算为十进制: CD 即 205; C2 即 194; 4B 即 75; CA 即 202

O2 浓度值 =  $0*256 + 205=205$  (20.5%)

O2 流量值 =  $0*256+0=0$  (L/min)

O2 温度值 =  $0*256+194=194$  (19.4°C)

O2 湿度值 =  $(75*4)/10=30$  (30%RH)

环境大气压力 =  $(202*5)/10=101$  (101KPa)

### 4.2 读取 O2 测量结果

发送: 11 01 01 ED

应答: 16 09 01 DF1 DF2 DF3 DF4 DF5 DF6 DF7 DF8 [CS]

功能: 读取 O2 测量结果

说明: O2 浓度值 =  $(DF1*256 + DF2)/10$  (Vol %)

气体流量值 =  $(DF3*256 + DF4)/10$  (L/min)

气道温度值 =  $(DF5*256+DF6)/10$  (°C) (标准版 8500FS-L240H 注: 该气体温度值为传感器气室内气体温度)

气道温度值 =  $(DF5*256+DF6)/10 -50$  (°C) (8500FS-L240HL 版 注: 该气体温度值为传感器气室内气体温度)

气道湿度值 =  $(DF7*4)/10$  (°C) (注: 该气体温度值为传感器气室内气体湿度)

环境大气压力 =  $(DF8*5)/10$  (KPa) (注: 该压力值为传感器外部环境大气压力)

应答实例:

应答: 16 09 01 00 CD 00 00 00 C2 4B CA 3C

说明:

十六进制换算为十进制: CD 即 205; C2 即 194; 4B 即 75; CA 即 202

O2 浓度值 =  $0*256 + 205=205$  (20.5%)

O2 流量值 =  $0*256+0=0$  (L/min)

O2 温度值 =  $0*256+194=194$  (19.4°C)

O2 湿度值 =  $(75*4)/10=30$  (30%RH)



环境大气压力 = (202\*5) / 10 = 101 (101KPa)

### 4.3 读取模块软件版本号

发送: 11 01 1E D0

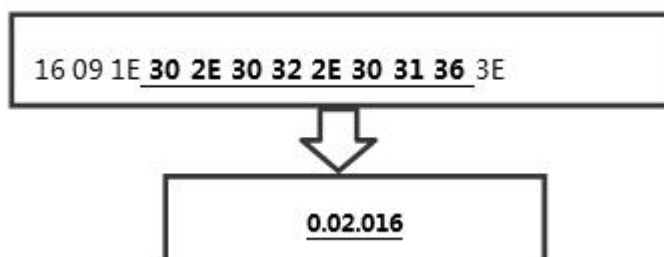
应答: 16 09 01 DF1 DF2 DF3 DF4 DF5 DF6 DF7 DF8 [CS]

功能: 读取模块固件版本号

说明: DF1-DF8 表示详细版本号的 ASCII 码。

例如: 当模块版本号为 0.02.016 时, 应答数据:

十六进制换算为 ASCII 码



### 4.4 查询仪器编号

发送: 11 01 1F CF

应答: 16 0B 1F (SN1) (SN2) (SN3) (SN4) (SN5) [CS]

功能: 读取模块固件版本号

说明: 输出软件的仪器编号, SNn 范围为 0~9999, 5 个整数型构成 20 位编号。

### 4.5 更改串口波特率

发送: 11 02 08 0X [CS]

应答: [ACK] 02 08 0X [CS]

功能: 更改串口波特率

说明: 0X 为 00 的时候波特率从 1000000bps 切换到 9600bps; 0X 为 02 的时波特率从 9600bps 切换到 1000000bps; 指令断电重启生效;

### 4.6 读取温度、湿度、大气压力测量结果

发送: 11 01 03 EB

应答: 16 07 03 DF1DF2 DF3 DF4 DF5 DF6 [CS]

功能: 读取温度、湿度、大气压力测量结果

说明:

温度测量值 =  $(DF1 \times 256 + DF2) / 10$  (摄氏度)

湿度测量值 =  $(DF3 \times 256 + DF4) / 10$  (%)

压力测量值 =  $(DF5 \times 256 + DF6) / 10$  (KPa) (注: 如果不带压力传感器, 则输出为零)

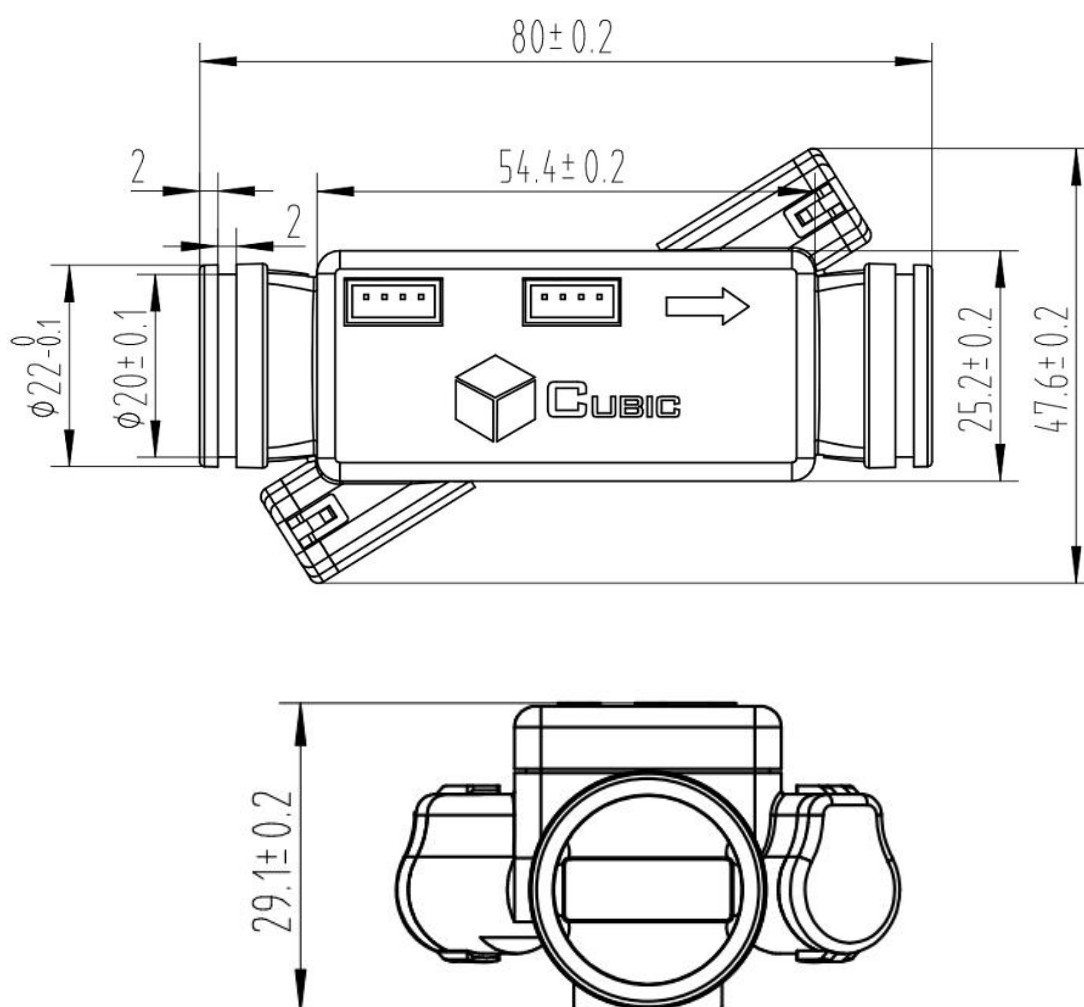
**应答实例:** 应答: 16 07 03 00 C8 01 67 03 FD B0

**说明:** 十六进制换算为十进制: CD 即 205; C8 即 200

温度测量值 =  $0 \times 256 + 200 = 200$  (20.0 摄氏度)

湿度测量值 =  $1 \times 256 + 103 = 359$  (35.9%)

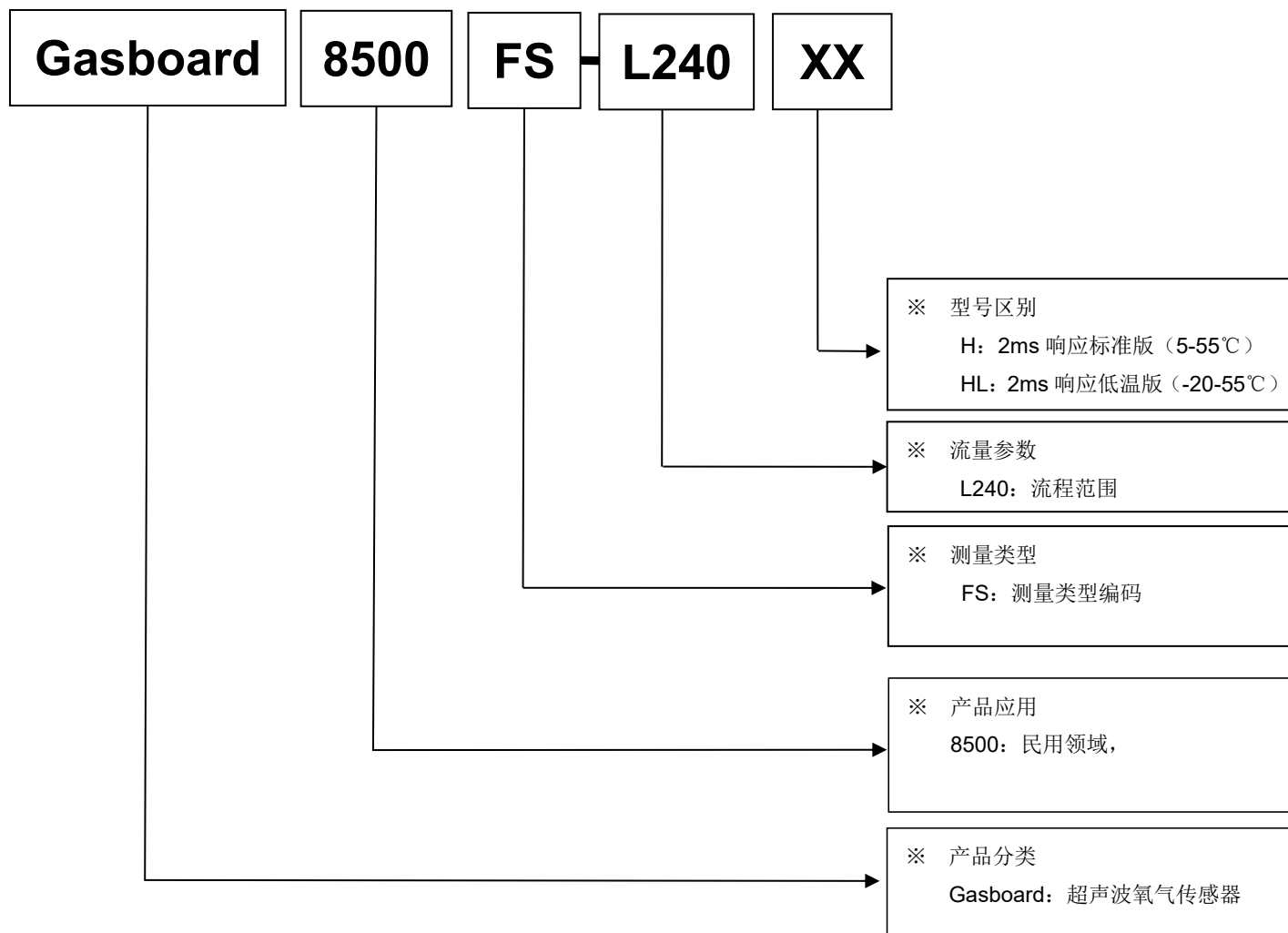
大气压力值 =  $3 \times 256 + 253 = 1021$  (102.1KPa)



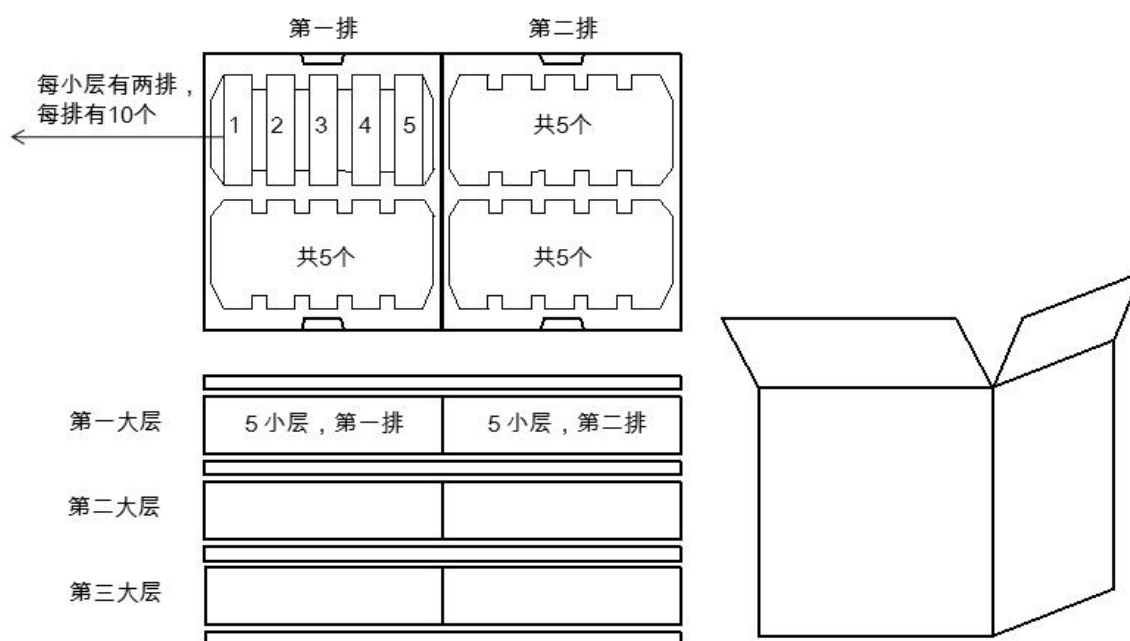
8500FS

图 3 外观尺寸图（单位：mm）

## 产品编码说明



## 包装信息



附表 4. 包装说明

每层数量	包装小层数	包装大层数	包装数量	纸箱尺寸	包装材质
20 个	5 层	3 层	150 个	W395 * L320 * H470 mm	吸塑盘

## 咨询及售后

---

联系电话：86-27-8162 8813

联系地址：武汉市东湖高新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路 3 号

邮政编码：430205

传 真：86-27-8740 1159

网 址：<http://www.gassensor.com.cn>

E-mail: [info@gassensor.com.cn](mailto:info@gassensor.com.cn)