

# DYP-H01-V1.0

## H01-测身高模块

### 产品规格书

## 目录

1 产品介绍.....	3
1.1 概述.....	3
1.2 产品特点.....	3
1.3 产品优点.....	3
1.4 适用范围.....	3
1.5 基本参数.....	4
1.6 机械特性.....	4
1.7 引脚定义.....	5
2 极限参数.....	5
2.1 额定环境条件.....	5
2.2 额定电气条件.....	5
3 输出格式.....	6
3.1 UART/RS485 输出格式.....	6
3.2 PWM 处理值输出格式.....	8
3.3 PWM 输出格式.....	9
4 模块选型说明.....	10
5 有效探测范围参考.....	10
6 可靠性测试条件.....	11
7 注意事项.....	11
8 包装规范.....	11

# 1 产品介绍

## 1.1 概述

H01 模块是采用电容式静电换能器探头设计而成的一款高性能测距模块。产品在 100mm 至 8000mm 范围内,能够准确探测出与平面物体间的距离,并且在 100mm 至 3000mm 范围内,能够准确检测人体。模块带有精准温度输出,温度补偿功能,专为测身高配套开发并研制的高性能、高可靠性商用级功能性模块。

## 1.2 产品特点

- 高声压输出
- 5V~12V 宽电压供电
- UART 串口输出
- PWM 输出
- PWM 处理值输出
- RS485 输出
- 一体开放式金属探头
- 传感器中心频率为 50KHz
- 温度补偿
- 工作温度-10℃到+50℃
- 存储温度-20℃到+65℃
- 静电防护设计,探头外壳与 I/O 引脚加入静电防护器件,符合 IEC61000-4-2 标准

## 1.3 产品优点

- 抗干扰强
- 数据输出稳定可靠
- 响应时间快
- 测距远,精度高
- 电容式静电换能器探头,灵敏度非常高,不锈钢外壳保护,适应恶劣环境

## 1.4 适用范围

- 高精度测量身高仪器
- 人工智能
- 停车管理系统
- 物体接近与存在察觉

## 1.5 基本参数

参数项	PWM	UART	PWM 处理值	RS485	单位	备注
工作电压	5~12				V	DC
平均电流	<10			<25	mA	(1)
峰值电流	≤100				mA	
盲区距离	0~100				mm	(2)
平面物体量程	100~8000				mm	(2)
输出方式	PWM 脉宽	UART 受控输出	PWM 处理值	RS485	-	
工作周期	>75	>70	>160	>70	ms	
测量精度	±(8mm+S*0.2%)	±(5mm+S*0.2%)			mm	(2)
探头中心频率	50K±1.0K				Hz	
ESD	±4/±8				KV	(3)
温度补偿	不补偿	补偿			-	
工作温度	-10~50				℃	
存储温度	-20~65				℃	
工作湿度	≤80%				RH	(4)
存储湿度	≤90%				RH	(4)

备注: (1) DC12 供电, 500ms 工作周期典型数据。

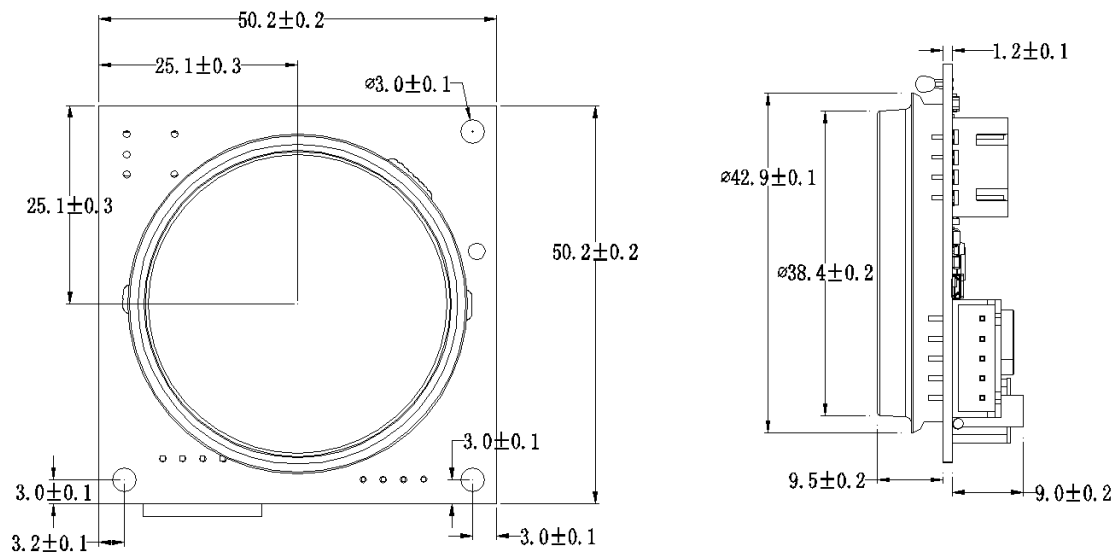
(2) 常温 50cm\*60cm 平面纸箱测得的数据, S 表示测量距离。

(3) 探头外壳、输出引脚符合 IEC61000-4-2 标准。

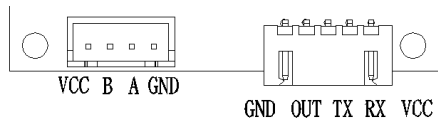
(4) a、环境温度在 0-39℃时, 湿度最高值为 90% (不凝露)。

b、环境温度在 40-50℃时, 湿度最高为当前温度下自然界最高湿度 (不凝露)。

## 1.6 机械特性



## 1.7 引脚定义



引脚编号	引脚名称	引脚描述	备注
1	VCC	5V~12V 电源输入引脚	DC
2	RX	触发输入引脚	
3	TX	UART/PWM 输出引脚	
4	OUT	空脚	
5	GND	电源地线引脚	
6	A	RS485 DATA+ 引脚	
7	B	RS485 DATA- 引脚	

## 2 极限参数

### 2.1 额定环境条件

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
贮存温度	-20	25	65	℃	
贮存湿度		65%	90%	RH	(1)
工作温度	-10	25	50	℃	
工作湿度		65%	80%	RH	(1)

备注: (1) a、环境温度在 0~39℃时, 湿度最高值为 90% (不凝露)。

b、环境温度在 40~50℃时, 湿度最高为当前温度下自然界最高湿度 (不凝露)。

### 2.2 额定电气条件

参数项	规格			单位	备注
	最小值	典型值	最大值		
工作电压	5.0		12.0	V	
峰值电流			100	mA	峰峰值
输入纹波			50	mV	峰峰值
输入噪声			100	mV	峰峰值
ESD			±200/±2K	V	(1)
ESD			±4K/±8K	V	(2)

备注 (1) 装配线体静电规格, 接触静电不应高于±200V, 空气静电不应高于±2KV。

(2) 探头外壳、输出引脚符合 IEC61000-4-2 标准。

## 3 输出格式

### 3.1 UART/RS485 输出格式

#### (1) 串口通信命令帧格式

	接口类型	起始位	数据位	停止位	奇偶效验	波特率
UART 接口	全双工	1	8	1	无	9600bps
RS485 接口	半双工	1	8	1	无	9600bps

#### (2) 控制指令特征码、帧格式列表

控制行为	控制指令特征码
读取探测距离实时值	0x01
读取温度	0x02
更改地址	0x03
读取探测距离过滤值	0x05

帧数据	说明	字节
帧头标识	固定为 0x55	1 字节
帧头标识	固定为 0xaa	1 字节
地址	默认为 0x01	1 字节
控制字	控制指令特征码	1 字节
Data_H	距离的高位数据	1 字节
Data_L	距离的低位数据	1 字节
和校验	SUM 通讯校验	1 字节

#### (3) 读取探测距离实时值

读距离指令特征码: 0x01

	帧头		地址	指令	数据		校验和
主机发	0x55	0xaa	0x01	0x01	无	无	checksum
从机回	0x55	0xaa	0x01	0x01	Data_H	Data_L	checksum

例如:

超声波模块地址为 0x01,

则主机发送

0x55 0xaa 0x01 0x01 checksum

Checksum=(帧头+用户地址+指令)&0x00ff

$$=(0x55+0xaa+0x01+0x01) \&0x00ff$$

$$=0x01$$

超声波模块返回命令为

0x55 0xaa 0x01 0x01 0x02 0x33 checksum

Checksum=(帧头+用户地址+指令+数据)&0x00ff  
 =(0x55+0xaa+0x01+0x01+0x02+0x33) &0x00ff  
 =0x36

其中 0x02 为距离的高位数据;

0x33 为距离的低位数据;

距离值为 0x0233; 转换成十进制为 563; 单位为: 毫米

### (4) 读取探测距离过滤值

读距离指令特征码: 0x05

	帧头		地址	指令	数据		校验和
主机发	0x55	0xaa	0x01	0x05	无	无	checksum
从机回	0x55	0xaa	0x01	0x05	Data_H	Data_L	checksum

例如:

超声波模块地址为 0x01,

则主机发送

0x55 0xaa 0x01 0x05 checksum

Checksum=(帧头+用户地址+指令)&0x00ff  
 =(0x55+0xaa+0x01+0x05) &0x00ff  
 =0x05

超声波模块返回命令为

0x55 0xaa 0x01 0x05 0x02 0x33 checksum

Checksum=(帧头+用户地址+指令+数据)&0x00ff  
 =(0x55+0xaa+0x01+0x05+0x02+0x33) &0x00ff  
 =0x3A

其中 0x02 为距离的高位数据;

0x33 为距离的低位数据;

距离值为 0x0233; 转换成十进制为 563; 单位为: 毫米

### (5) 读取温度

读温度指令特征码: 0x02

	帧头		地址	指令	数据		校验和
主机发	0x55	0xaa	0x01	0x02	无	无	checksum
从机回	0x55	0xaa	0x01	0x02	Data_H	Data_L	checksum

例如:

超声波模块地址为 0x01, 则主机发送

0x55 0xaa 0x01 0x02 checksum

Checksum=(帧头+用户地址+指令)&0x00ff  
 =(0x55+0xaa+0x01+0x02) &0x00ff  
 =0x02

超声波模块返回命令为

0x55 0xAA 0x01 0x02 0x00 0x23 checksum

Checksum=(帧头+用户地址+指令+数据)&0x00ff

$$=(0x55+0xaa+0x01+0x02+0x00+0x23) \&0x00ff$$

$$=0x25$$

其中, 正温度的时候温度的高位数据 Data\_H 的最高位为 0;

例如: 0x01 为温度的高位数据;

0x23 为温度的低位数据;

有效温度值的十六进制为 0x123, 转换成十进制为 291;

转换成温度值为 29.1℃ 单位为: 摄氏度

其中, 负温度的时候温度的高位数据 Data\_H 的最高位为 1;

例如: 0x80 为温度的高位数据;

0x64 为温度的低位数据;

有效温度值的十六进制为 0x64, 转换成十进制为 100;

转换成温度值为-10.0℃ 单位为: 摄氏度

### (6) 修改地址

修改地址指令特征码: 0x03 (ADD: 为要更改的地址)

	帧头		地址	指令	数据		校验和
主机发	0x55	0xaa	ADD	0x03	无	无	checksum
从机回	0x55	0xaa	ADD	0x03	无	无	checksum

例如:

超声波模块默认的地址为 0x01, 要把地址更改为 0x05;

0x55 0xaa 0x05 0x03 checksum

Checksum=(0x55+0xaa+0x05+0x03) &0x00ff

$$=0x07$$

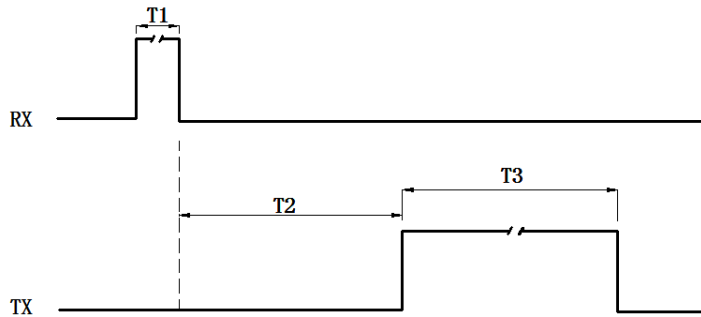
## 3.2 PWM 处理值输出格式

### (1) 触发说明

当触发输入引脚“RX”接收到一个高电平触发脉冲, 下降沿会触发模块工作一次, 输出引脚“TX”将输出一次 TTL 电平的 PWM 高电平脉宽信号, 模块的触发周期必须大于 160ms, 如果模组没有检测到物体, 输出引脚将输出约 65ms 的固定脉宽。

### (2) 时序图





注:  $T_1=0.1\sim 5\text{ms}$ ;  $T_2\geq 75\text{ms}$ ;  $T_3=0.6\sim 65\text{ms}$  (PWM高电平脉宽时间)

### (3) 计算方式

公式:  $S=T*V/2$  ( $S$ 为距离值,  $T$ 为PWM高电平脉宽时间,  $V$ 为声音在空气中的传播速度)。

在常温下得声速 $V$ 为 $344\text{M/S}$ , 可简化公式得 $S= T/5.8$  (此时距离 $S$ 单位为 $\text{ms}$ , 时间 $T$ 单位为 $\mu\text{s}$ )。

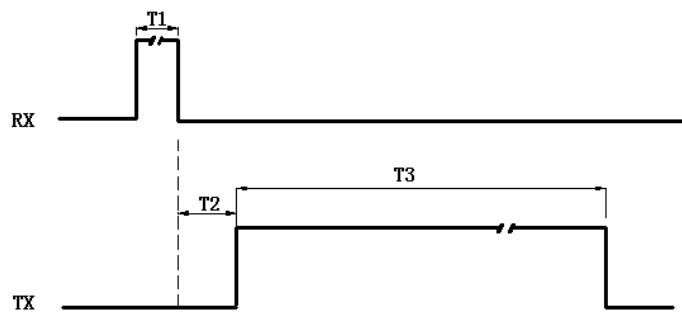
举例: 当输出引脚“TX”的PWM高电平脉宽时间 $T_3$ 为 $10000\mu\text{s}$ 时,  
得 $S= T/5.8=10000/5.8\approx 1724(\text{mm})$ , 表示当前测量的距离值为 $1724\text{mm}$ 。

## 3.3 PWM 输出格式

### (1) 触发说明

当触发输入引脚“RX”接收到一个高电平触发脉冲, 下降沿会触发模块工作一次, 输出引脚“TX”将输出一次 TTL 电平的 PWM 高电平脉宽信号, 模块的触发周期必须大于  $75\text{ms}$ , 如果模块没有检测到物体, 输出引脚将输出约  $65\text{ms}$  的固定脉宽。

### (2) 时序图



注:  $T_1=0.1\sim 10\text{ms}$ ;  $T_2=4.5\sim 6.0\text{ms}$ ;  $T_3=0.55\sim 65\text{ms}$  (PWM高电平脉宽时间)

### (3) 计算方式

公式:  $S=T*V/2$  ( $S$ 为距离值,  $T$ 为PWM高电平脉宽时间,  $V$ 为声音在空气中的传播速度)。

在常温下得声速 $V$ 为 $344\text{M/S}$ , 可简化公式得 $S= T/5.8$  (此时距离 $S$ 单位为 $\text{ms}$ , 时间 $T$ 单位为 $\mu\text{s}$ )。

举例: 当输出引脚“TX”的PWM高电平脉宽时间 $T_3$ 为 $10000\mu\text{s}$ 时,  
得 $S= T/5.8=10000/5.8\approx 1724(\text{mm})$ , 表示当前测量的距离值为 $1724\text{mm}$ 。

## 4 模块选型说明

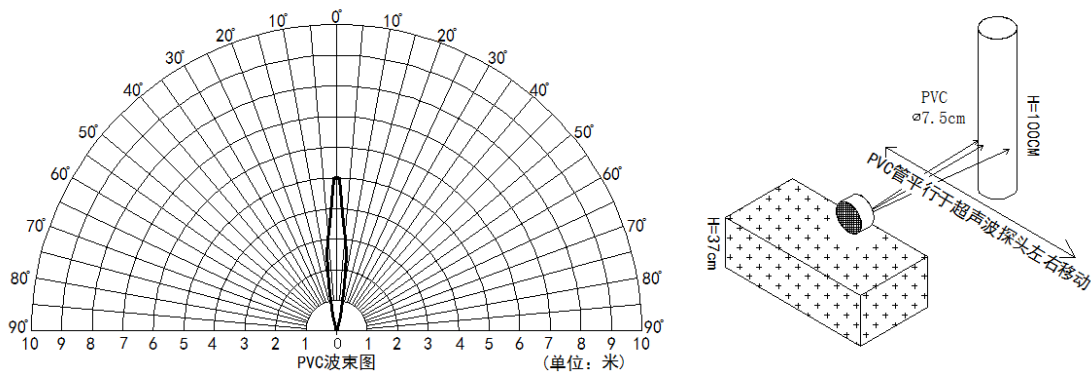
此系列模块按输出格式分为 4 种, 用户可根据实际使用需求选择相对应的型号。此 4 种输出格式为出厂前选配, 同一模块不支持两种或两种以上格式同时输出。

序号	H01 系列型号	输出方式	备注
1	DYP-H01IOU-V1.0	UART	
2	DYP-H01IO4-V1.0	RS485	
3	DYP-H01IOW-V1.0	PWM 处理值	(1)
4	DYP-H01IOM-V1.0	PWM	(1)

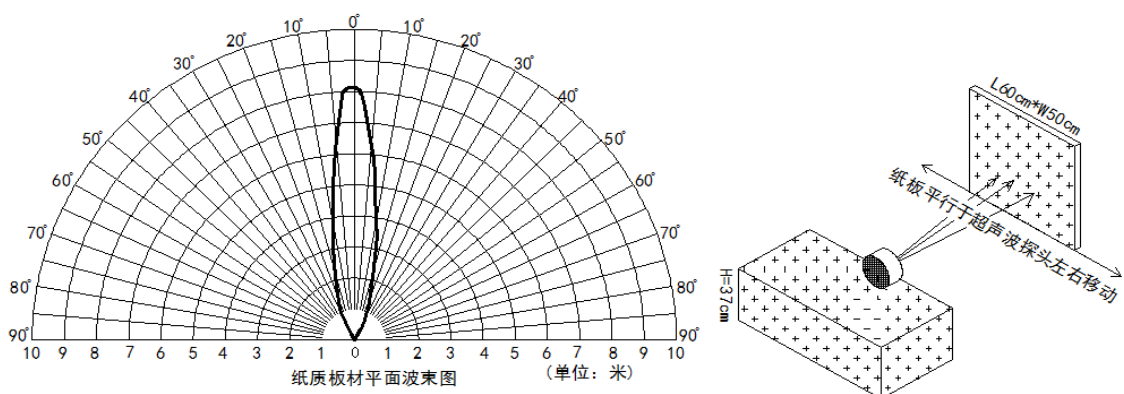
备注: (1) 输出方式区别说明: “PWM 处理值” 输出方式有温度补偿, 有数据稳定性算法, 响应时间偏慢, 出厂默认此模式; “PWM” 输出方式无温度补偿, 响应时间快。

## 5 有效探测范围参考

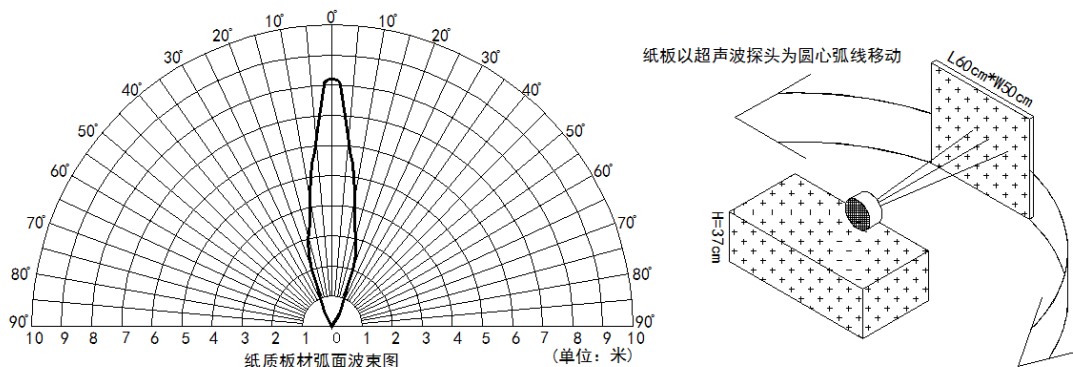
(1) 被测试物体为PVC材质白色圆柱管, 高为1000mm、直径为7.5cm。



(2) 被测试物体为“瓦楞纸箱”垂直于0°中轴线, 长\*宽为60cm\*50cm。



(3) 被测试物体为“瓦楞纸箱”相切于弧线，长\*宽为60cm\*50cm。



## 6 可靠性测试条件

项次	测试项目	实验条件	样品数量	备注
1	高温高湿工作	55℃, 85%RH, Power ON@5V, 72hrs	3	
2	低温工作	-15℃, Power ON@5V, 72hrs	3	
3	高温高湿存贮	65℃, 80%RH, storage, 72hrs	3	
4	低温存贮	-20℃, storage, 72hrs	3	
5	振动试验	10-200Hz, 15min, 2.0G, XYZ 三个轴向, 每个轴向 0.5 小时	3	
6	跌落试验	1.2m 自由落体跌落, 5 次@木质地板	3	

备注 试验后模块通过功能测试即判定 OK, 性能衰减率≤10%

## 7 注意事项

- 1、设计时请注意结构公差，不合理的结构设计有可能引起模块功能短暂性异常。
- 2、设计时请注意电磁兼容性评估，不合理的系统设计有可能引起模块功能异常。
- 3、涉及产品极限参数边界应用时，可联系本司 FAE 确认相关注意事项。
- 4、本公司保留对此文档更改的权利，功能更新，恕不另行通。

## 8 包装规范

- 1、默认为电应普常规包装方式。
- 2、小量订单可选用单模块独立静电袋包装方式。
- 3、可根据客户 IQC 相关标准定制包材。
- 4、集装箱运输方式需采用交错拼箱方式，同时需在单栈外缘使用裹膜搭配加强角板的方式以提供足够的支撑。