

产品规格书

A19-模组

产品型号: DYP-A19-V1.0

文件版本: V1.0

文件密级: 外发

目录

一 概览.....	2
1.综述.....	2
2.产品特点.....	2
3.适用范围.....	2
4.基本参数.....	3
5.机械特性.....	3
6.引线定义.....	4
二 输出格式说明.....	4
1.DYP-A19NYMW (PWM 受控输出)	4
2.DYP-A19NYUW (UART 自动输出)	5
3.DYP-A19NYTW (UART 受控输出)	6
4.DYP-A19NYGDW (开关量输出)	8
三 极限参数.....	10
1.额定环境条件.....	10
2.额定电气条件.....	10
四 有效探测范围参考图.....	10
五 模组选型说明.....	11
六 注意事项.....	12
七 包装规范.....	12

一 概览

1. 综述

A19-模组,是一种使用超声波传感技术进行测距的模组。是采用收发一体封闭式防水带线探头,具备一定的防尘防水等级,工作环境适应性强。模组内置高精度测距算法和功耗管理程序,测距精度高、功耗低。

A19-模组以下简称“模组”加以说明。

2. 产品特点

- 采用智能信号处理电路,盲区小。
- 内置高精度测距算法,精度高。
- 多种输出方式可选,PWM输出、UART自动输出、UART受控输出、开关量,接口适应性强。
- 板载温度补偿功能,自动修正温度偏差,-15℃到+60℃均可稳定测距。
- 低功耗设计,待机电流 $\leq 10\mu\text{A}$,工作电流 $\leq 8\text{mA}$ (5V供电)。
- 宽电压供电,3.3~5V适用。
- 静电防护设计,输出引线加入静电防护器件,符合IEC61000-4-2标准。
- 工作温度-15℃到+60℃。

3. 适用范围

- 水平测距
- 液位测量
- 停车管理系统
- 机器人避障、自动控制
- 物体接近与存在察觉

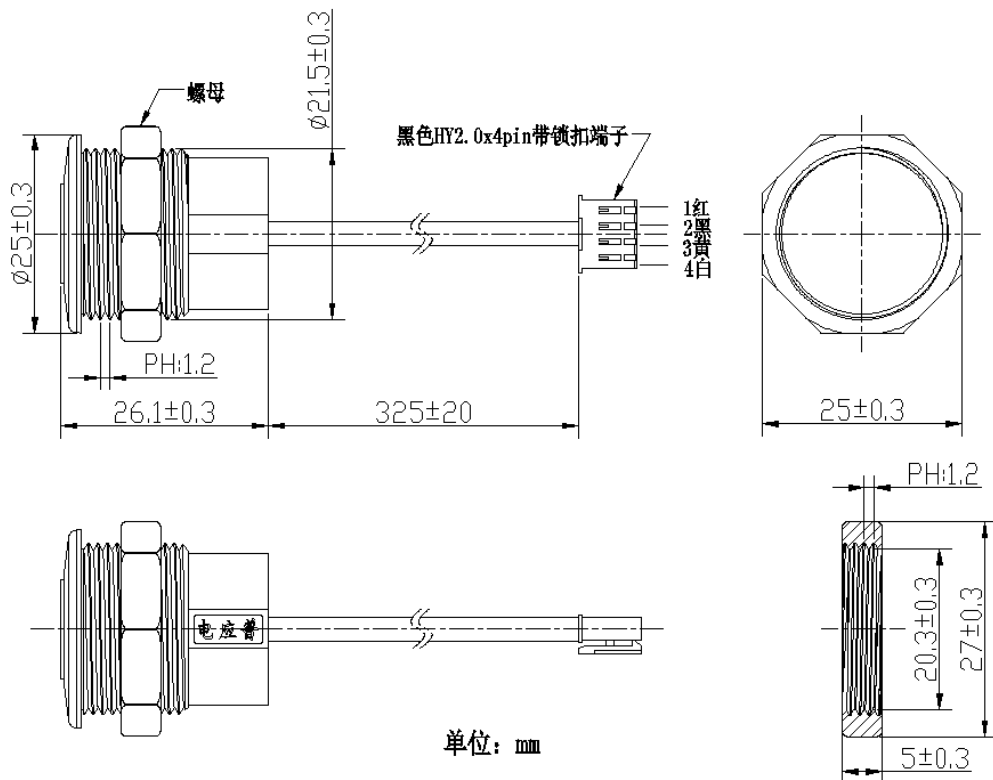
4. 基本参数

参数项	A19NYMW	A19NYUW	A19NYTW	A19NYGDW	单位	备注
工作电压	3.3~5	3.3~5	3.3~5	3.3~5	V	DC
待机电流	≤10	-	≤10	-	uA	
平均电流	≤8	≤8	≤8	≤8	mA	(1)
盲区距离	28	28	28	28	cm	
物体量程	28~450	28~450	28~450	28~450	cm	(2)
输出方式	PWM	UART	UART	TTL 电平	-	
工作周期	受控	100	受控	100	ms	
响应时间	≤9	100~500	≤50	100~500	ms	
参考角度	≈60°	≈60°	≈60°	≈60°	-	(3)
测量精度	±(1+S*0.3%)	±(1+S*0.3%)	±(1+S*0.3%)	±(1+S*0.3%)	cm	(4)
温度补偿	补偿	补偿	补偿	补偿	-	

注:

- (1) 温度约25℃, 供电5V, 500ms工作周期测试所得到的典型数据。
- (2) 温度约25℃, 被测对象为50cm×60cm平面纸箱, 换能器需尽可能垂直被测物体。
- (3) 被测对象为100cm距离的Φ75mm×100cm白色PVC管测试所得参考数据。
- (4) 温度约25℃, 室内无风环境下, 被测对象为50cm×60cm平面纸箱, S表示测量距离。

5. 机械特性



6. 引线定义



引线编号	引线名称	引线描述	备注
1	VCC	电源输入引线	
2	GND	电源接地引线	
3	RX	功能引线	输出方式不同功能不同
4	TX	功能引线	输出方式不同功能不同

注: (1) a. 引线功能和产品型号的输出方式一一对应, 不能和其他产品的输出方式并存。
b. RX、TX引线允许最大电压为5V。

二 输出格式说明

1. DYP-A19NYMW (PWM 受控输出)

(1) 输出引线定义

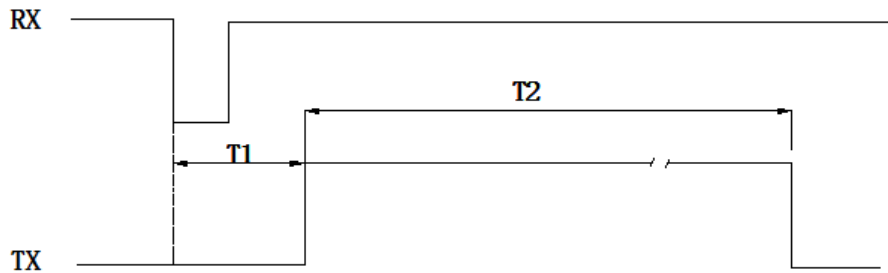
引线编号	引线名称	引线描述	备注
1	VCC	电源输入引线	
2	GND	电源接地引线	
3	RX	触发输入引线	(1)
4	TX	PWM 输出引线	(1)

注: (1) a. 引线功能和产品型号的输出方式一一对应, 不能和其他产品的输出方式并存。
b. RX、TX引线允许最大电压为5V。

(2) 触发说明

模组的“RX”引线接收到一个下降沿信号, 模组会进行一次测量, “TX”引线将输出一组TTL电平的PWM高电平脉宽信号, 模组的触发周期必须大于70ms, 如果模组没有检测到物体, “TX”引线将输出约35ms的固定脉宽。如果模组检测到盲区内有物体, “TX”引线将输出1.61ms或约50ms的固定脉宽。

(3) 时序图



注: T1=6~9ms; T2=1.62~35ms (PWM高电平脉宽时间);
T2≤1.61ms或T2=50ms为模组检测到盲区内有物体。

(4) 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348M/S, 可简化公式得 $S= T/57.5$ (此时距离S单位为厘米, 时间T单位为微秒)。

举例: 当输出引线“TX”的PWM高电平脉宽时间T3为10000us时, 得 $S= T/57.5=10000/57.5\approx 173.9$ (cm), 表示当前测量的距离值为173.9厘米。

2. DYP-A19NYUW (UART 自动输出)

(1) 输出引线定义

引线编号	引线名称	引线描述	备注
1	VCC	电源输入引线	
2	GND	电源接地引线	
3	RX	处理值和实时值输出选择引线	(1)
4	TX	UART 输出引线	(1)

注: (1) a. 引线功能和产品型号的输出方式一一对应, 不能和其他产品的输出方式并存。
b. RX、TX引线允许最大电压为5V。

(2) UART 通信说明

模组上电时会对“RX”引线进行检测, 当“RX”引线悬空或者输入高电平时, 模组按照处理值输出, 数据更稳定, 响应时间为 500ms; 当“RX”引线输入低电平时, 模组按照实时值输出, 响应时间为 100ms。(模组对“RX”引线检测时间约为 1 秒, 使用实时值输出时, 建议先将“RX”引线连接低电平, 再给模组供电)

UART	数据位	停止位	奇偶校验	波特率
TTL 电平	8	1	无	9600bps

(3) UART 输出格式

帧数据	说明	字节
帧头	固定为 0XFF	1 字节
Data_H	距离数据的高 8 位	1 字节
Data_L	距离数据的低 8 位	1 字节
SUM	通讯校验和	1 字节

(4) UART 输出举例

帧头	Data_H	Data_L	SUM
0XFF	0X07	0XA1	0XA7

注: 校验和只保留累加数值的低8位;

$$\begin{aligned} \text{SUM} &= (\text{帧头} + \text{Data_H} + \text{Data_L}) \& 0\text{x}00\text{FF} \\ &= (0\text{XFF} + 0\text{X}07 + 0\text{XA}1) \& 0\text{x}00\text{FF} \\ &= 0\text{XA}7; \end{aligned}$$

距离值 = Data_H * 256 + Data_L = 0X07A1;

转换成十进制等于 1953;

表示当前测量的距离值为 1953 毫米。

3. DYP-A19NYTW (UART 受控输出)

(1) 输出引线定义

引线编号	引线名称	引线描述	备注
1	VCC	电源输入引线	
2	GND	电源接地引线	
3	RX	触发输入引线	(1)
4	TX	UART 输出引线	(1)

注: (1) a. 引线功能和产品型号的输出方式一一对应, 不能和其他产品的输出方式并存。

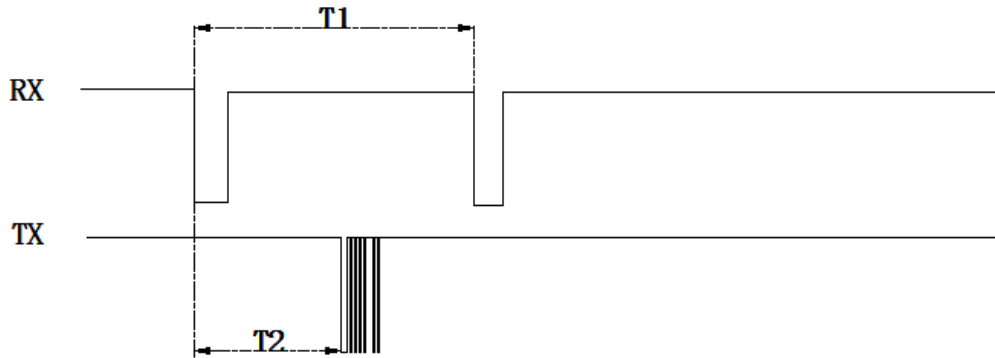
b. RX、TX 引线允许最大电压为 5V。

(2) UART 通信说明

当模组的“RX”引线接收到一个下降沿信号, 模组会进行一次测量, 每次测量完成在“TX”引线输出测量距离值。本输出方式可控制测量周期, 降低功耗。

UART	数据位	停止位	奇偶校验	波特率
TTL 电平	8	1	无	9600bps

(3) 时序图



注: T1 ≥ 70ms; T2=40~50ms。

(3) UART 输出格式

帧数据	说明	字节
帧头	固定为 0XFF	1 字节
Data_H	距离数据的高 8 位	1 字节
Data_L	距离数据的低 8 位	1 字节
SUM	通讯校验和	1 字节

(4) UART 输出举例

帧头	Data_H	Data_L	SUM
0XFF	0X07	0XA1	0XA7

注: 校验和只保留累加数值的低8位;

$$\begin{aligned} \text{SUM} &= (\text{帧头} + \text{Data_H} + \text{Data_L}) \&0x00FF \\ &= (0XFF + 0X07 + 0XA1) \&0x00FF \\ &= 0XA7; \end{aligned}$$

$$\text{距离值} = \text{Data_H} * 256 + \text{Data_L} = 0X07A1;$$

转换成十进制等于1953;

表示当前测量的距离值为1953毫米。

4. DYP-A19NYGDW (开关量输出)

(1) 输出引线定义

引线编号	引线名称	引线描述	备注
1	VCC	电源输入引线	
2	GND	电源接地引线	
3	RX	UART 接收引线	(1)
4	TX	UART 输出引线/开关量输出引线	(1)

注: (1) a. 引线功能和产品型号的输出方式一一对应, 不能和其他产品的输出方式并存。

b. RX、TX引线允许最大电压为5V。

(2) 开关量功能说明

当模组在感应区域内探测到有物体, “TX” 引线输出相应设定电平 (默认高电平), 如模组在感应区域内没有探测到物体, “TX” 引线输出相应设定电平 (默认低电平)。模组输出的只是高低电平信号, 没有驱动能力。

模组上电时会对 “RX” 引线进行检测, 当 “RX” 引线悬空或者输入高电平时, 模组按照处理值输出, 数据更稳定, 响应时间为 500ms; 当 “RX” 引线输入低电平时, 模组按照实时值输出, 响应时间为 100ms。(模组对 “RX” 引线检测时间约为 1 秒, 使用实时值输出时, 建议先将 “RX” 引线连接低电平, 再给模组供电)

(3) 默认参数

- ①为了提高稳定性, 出厂默认感应到物体时, 输出电平时间会保持约 500ms。
- ②出厂默认感应区域的门限值为100cm; 可通过UART串口设定, 设定范围为28~450cm。
- ③出厂默认感应区域内探测到有物体 “TX” 引线输出高电平, 探测不到有物体 “TX” 引线输出低电平; 可通过 UART 串口设定。

(4) 串口设定

为了让用户使用中灵活调整门限值, 模组增加了通过串口指令修改门限值功能。

接口	数据位	停止位	奇偶校验	波特率
TTL 电平	8	1	无	9600bps

(5) 修改门限值数据格式

用户机为主机设备，本模组为从机设备。

主机发送:

名称	帧头	命令码	门限值高位	门限值低位	校验和
字节	固定 0XFB	固定 0X05	1 字节	1 字节	1 字节

从机回应:

名称	帧头	命令码	门限值高位	门限值低位	保留	校验和
字节	固定 0XFB	固定 0X85	1 字节	1 字节	0X00	1 字节

注: 校验和=(帧头+命令码+门限值高位+门限值低位)&0x00FF

举例 1:

主机: FB 05 03 E8 EB (校验和=(0XFB+0X05+0X03+0XE8)&0X00FF=0XE8)

从机: FB 85 03 E8 00 6B

说明设置成功，将开关量距离设置为1000mm。

门限值设定范围28~450cm。

(6) 开关量极性数据格式

用户机为主机设备，本模组为从机设备。

主机发送:

名称	帧头	命令码	保留	输出极性	校验和
字节	固定 0XFB	固定 0X06	0X00	高电平: 0X01 低电平: 0X00	1 字节

从机回应:

名称	帧头	命令码	保留	输出极性	保留	校验和
字节	固定 0XFB	固定 0X06	0X00	高电平: 0X01 低电平: 0X00	0X00	1 字节

注: 校验和=(帧头+命令码+输出极性)&0x00FF

举例 1:

主机: FB 06 00 01 02 (校验和=(0XFB+0X06+0X00+0X01)&0X00FF=0X02)

从机: FB 86 00 01 00 82

说明设置成功，将模组设置为检测到有物体时，“TX”引线输出高电平。

举例 2:

主机: FB 06 00 00 01 (校验和=(0XFB+0X06+0X00+0X00)&0X00FF=0X01)

从机: FB 86 00 00 00 81

说明设置成功，将模组设置为检测到有物体时，“TX”引线输出低电平。

三 极限参数

1. 额定环境条件

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
存贮温度	-25	25	80	°C	
存贮湿度		65%	90%	RH	(1)
工作温度	-15	25	60	°C	
工作湿度		65%	80%	RH	(1)

注: (1) a. 环境温度在 0-39°C 时, 湿度最高值为 90% (不凝露)。

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

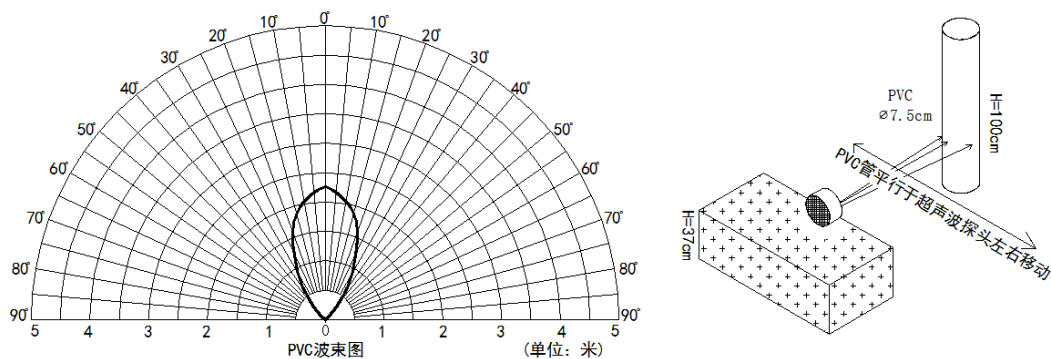
2. 额定电气条件

参数项	规格			单位	备注
	最小值	典型值	最大值		
工作电压	3.0	3.3	5	V	
峰值电流			80	mA	峰峰值
输入纹波			50	mV	峰峰值
输入噪声			100	mV	峰峰值
ESD			±4K/±8K	V	(1)

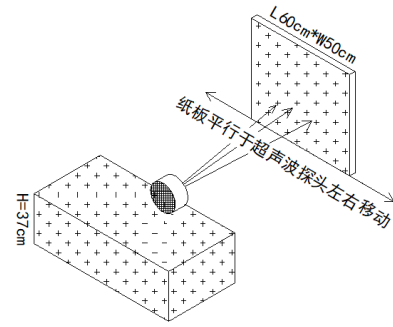
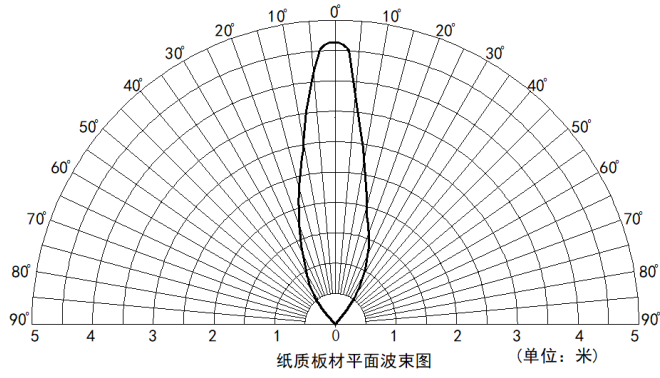
注: (1) 探头外壳、输出引线符合 IEC61000-4-2 标准; 接触静电 ±4KV, 空气静电 ±8KV。

四 有效探测范围参考图

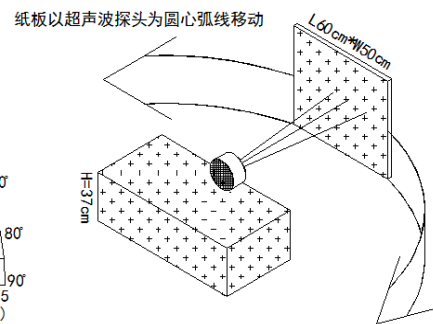
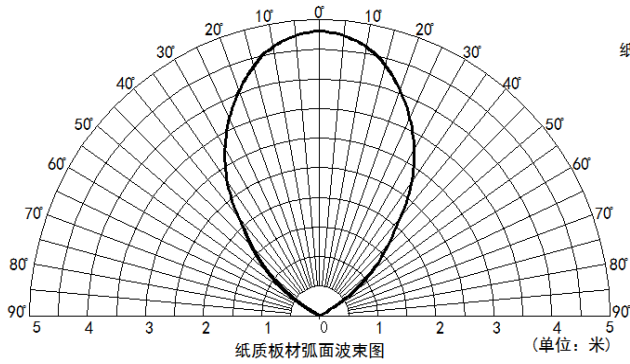
(1) 被测试物体为PVC材质白色圆柱管, 高为100cm、直径为7.5cm。



(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。



五 模组选型说明

A19-模组根据不同应用有输出格式也分多种, 用户可根据实际应用需要来选择相对应的型号。

系列	输出方式	产品型号	备注
A19-模组	PWM 输出	DYP-A19NYMW-V1.0	
	UART 自动输出	DYP-A19NYUW-V1.0	
	UART 受控输出	DYP-A19NYTW-V1.0	
	开关量输出	DYP-A19NYGDW-V1.0	

六 注意事项

- 1、公司保留对此文档更改的权利，功能更新，恕不另行通知。
- 2、在风速较快环境下，会对模组的测量和精度产生影响，可联系本司FAE确认相关事项。
- 3、设计时请注意结构公差，不合理的结构设计有可能引起模组功能短暂性异常。
- 4、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组功能异常。
- 5、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。
- 6、安装时固定面不平整或其他原因导致模组工作异常，需在螺母与固定物中间加上橡胶圈。

七 包装规范

- 1、默认为电应普常规包装方式。
- 2、可根据客户 IQC 相关标准定制包材。
- 3、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。