

PG-520-YW01雷达液位计

一、产品介绍

1.1产品概述

该产品是本司最新研发的一款利用毫米波雷达探测目标的电子设备，其主要作用是用来进行水利监测、污水处理、防洪预警等，其工作原理是基于毫米波雷达开发，测量雷达天线距离液面的高度。毫米波雷达组件主要由射频单元、处理单元和印制板天线构成。其优势在于毫米波雷达可以穿透光照，降雨、扬尘、雾霾或霜等障碍物探测目标，是一种全天候全小时工作的小型传感器，具有集成度高，体积小，接口灵活等优点。

广泛应用于水利监测，污水处理，防洪预警，化工、石油、制药、造纸等工业领域中的液位监测。

1.2功能特点

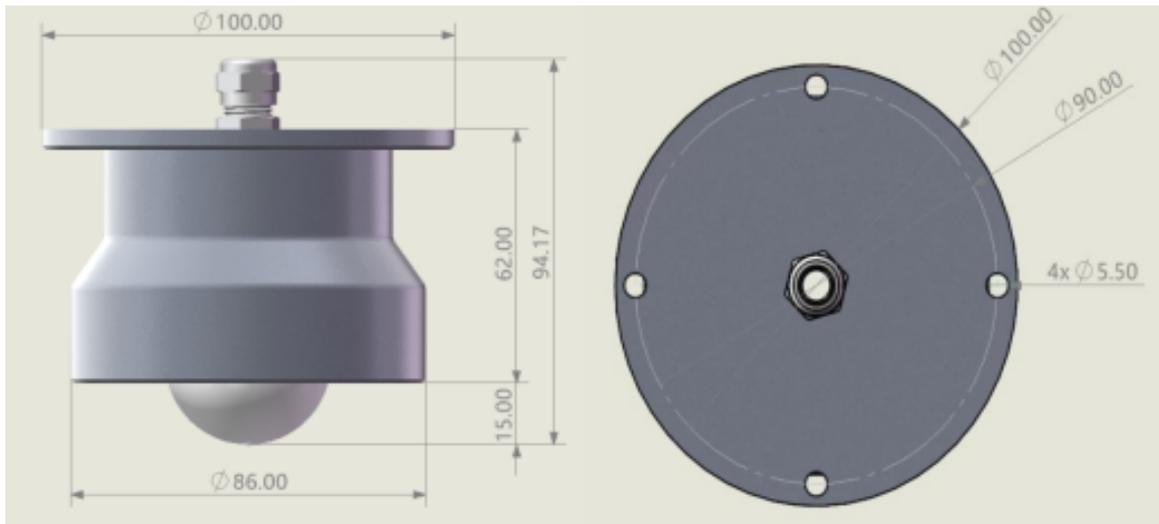
- IP65防水等级；
- 采用非接触式测量方式；
- 具有集成度高，外观精美的特点；
- 接口灵活、安装简单，使用寿命长；
- 不受光照，降雨，粉尘等障碍物的影响；
- 可测量较大距离范围，能够满足不同应用下的需求；
- 能够在不同的温度、湿度、气压等环境下工作，保证测距的准确性；
- 具有较强的抗干扰能力，能够延迟设备的使用时间，同时也符合环保要求；
- 具有高精度的距离测量能力，能够在复杂的环境中实现精确的测距。

1.3产品参数

测量频率	80GHz	通讯接口	RS485
数据刷新率	160ms	工作电流	15mA
距离测量精度	±2mm	待机电流	13mA
量程范围	0.4-40米	盲区	0.167m
天线波束宽度	±3°	工作温度	-20~70°C

供电电压	DC 12V	工作湿度	0~95%
通讯协议	MODBUS协议	分辨率	1mm

1.4产品尺寸图



二、安装方式

2.1设备配套清单

设备配套清单:

- 雷达液位计传感器一个
- 雷达液位计固定板（选配）
- USB转RS485一台（选配）
- 合格证、保修卡

2.2 安装方式：采用螺丝固定的方式。

2.3接线方式

红色线接12V电源正极，黑色线接12V电源负极，黄色线接485-A，绿色线接485-B

注：电源接口为宽电压电源输入12-24V 均可。485 信号线接线时注意 A\B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

三、MODBUS通讯协议

3.1通讯基本参数

--	--

数据位	8位
奇偶校验位	无
停止位	1位
错误校验	CRC（冗余循环码）
波特率	出厂默认为9600bit/s

3.2 寄存器地址汇总

参数默认配置				
参数	默认地址	支持功能码	默认数据类型	说明
从机地址	0x2001	0x03,0x10	Int16	Int16为2字节整数；Int32为4字节整数，高16位在前
波特率	0x2002	0x03,0x10	Int32	
版本信息	0x2004	0x03	Int30	
设置校准参数	0x2052	0x03,0x10	Int16	
自动推送周期	0x2053	0x03,0x10	Int16	
盲区	0x2044	0x03	Float (little16)	Float(little)为4字节浮点数，低16位在前
量程	0x2046	0x03	Float (little16)	
设置当前水深	0x2048	0x03,0x10	Float (little16)	
设置安装高度	0x204A	0x03,0x10	Float (little16)	
液位	0x0A0B	0x04	Float (little16)	
空高	0x0A0F	0x04	Float (little16)	

注：各参数得寄存器地址和数据类型可通过上位机软件进行修改。

3.3 通讯协议命令说明

注意：

1. 设备地址默认位0x7F；
2. 数据中的float类型数据采用IEEE754二进制浮点数算数标准；
3. 下面示例中，各参数所对应的寄存器地址为默认地址，如果通过上位机修改了寄存器地址，则请求命令中的寄存器地址也要相应改变；
4. 下面示例中，各参数的数据定义（数据类型/单位）是根据默认配置进行解析，如果通过上位机修改了数据定义（数据类型/单位），则进行数据读取解析时也要相应的修改；
5. **查询数据指令：功能码0x04**

1.1 查询测量结果—液位（即安装高度-空高）

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x04	0x0A 0B	0x00 02	0x09 CF

回复数据：

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x04	0x04	0x00 00 41 30	0x09 CF

数据定义：数据类型默认为float(little16)型数据，单位默认为米（m），数据长度为4字节，低16位在前。

错误代码：

- 未设置安装高度时，无法计算液位，输出0xFC FC FC FC；
- 测量结果超出量程时，输出0xFF FF FF FF；
- 传感器处于盲区时，输出0xFE FE FE FE；
- 传感器回波能量不足时，输出0xFD FD FD FD；

示例1：

请求：7F 04 0A 0B 00 02 09 CF

回复：7F 04 04 00 00 41 30 55 C7

其中数据部分0x 00 00 41 30 转换为浮点型数据，即11.00m

示例2:

请求: 7F 04 0A 0B 00 02 09 CF

回复: 7F 04 04 FC FC FC FC D4 A2

其中数据部分0x FC FC FC FC 为错误代码, 表示未设置安装高度(无法计算液位)。

1.2 查询测量结果—空高

请求命令:

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x04	0x0A 0F	0x00 02	0x48 0E

回复数据:

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x04	0x04	0x31 13 41 10	0xAA B6

数据定义: 数据类型默认为float (little16) 型数据, 单位默认为米 (m), 数据长度为4字节, 低16位在前。

错误代码:

- 测量结果超出量程时, 输出0xFF FF FF FF;
- 传感器处于盲区时, 输出0xFE FE FE FE;
- 传感器回波能量不足时, 输出0xFD FD FD FD;

示例1:

请求: 7F 04 0A 0F 00 02 48 0E

回复: 7F 04 04 31 13 40 10 AA B6

其中数据部分0X 31 13 40 10 转换为浮点型数据, 即2.253m。

示例2

请求: 7F 04 0A 0F 00 02 48 0E

回复: 7F 04 04 FE FE FE FE F4 7B

其中数据部分0x FE FE FE FE 为错误代码, 表示传感器处于盲区, 读取不到有限数据。

6. 查询配置信息指令: 功能码0x03

- a. 广播查询从机地址

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0xFF	0x03	0x20 01	0x00 01	0xCB D4

回复数据：

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x03	0x02	0x00 7F	0xD1 AE

数据定义：数据类型为int16型数据，数据长度为2字节。

示例：

请求：FF 03 20 01 00 01 CB D4

回复：7F 03 02 00 7F D1 AE

其中数据部分0x00 7F转换为整型数据，即127或0x7F。

2.2查询通讯接口波特率

注：波特率仅支持：4800,9600 ,19200 ,38400 ,115200

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x03	0x20 02	0x00 02	0x64 15

回复数据：

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x03	0x04	0x00 00 25 80	0x7F 04

数据定义：数据类型为int32（big）型数据，数据长度为4字节。

示例：

请求：7F 03 20 02 00 02 64 15

回复：7F 03 04 00 00 25 80 7F 04

其中数据部分0x 00 00 25 80 转换为整型数据，即9600。

2.3 查询版本信息

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x03	0x20 04	0x00 02	0x84 14

回复数据：

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x03	0x04	0x20 23 09 08	0x99 A8

数据定义：数据类型为int32型数据，数据长度为4字节。版本号采用BCD编码格式。

示例：

请求：7F 03 20 04 00 02 84 14

回复：7F 03 04 20 23 09 08 99 A8

其中数据部分0x 20 23 09 08 ,该数据采用BCD编码格式，即版本号为20230908。

2.4 查询校准参数

请求命令

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x03	0x20 52	0x00 01	0x24 05

回复数据：

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x03	0x02	0x00 10	0x91 82

数据定义：数据类型为int16型数据，单位为毫米（mm）,数据长度为2字节。

示例：

请求：7F 03 20 52 00 01 24 05

回复：7F 03 02 00 10 91 82

其中数据部分0x00 10 转换为整型数据，即16mm。

2.5 查询自动推送周期

注：当自动推送周期 $\geq 200\text{ms}$ 时，传感器会自动推送数据。当未设置安装高度（无法计算液位）时，推送空高数据；当设置了安装高度时，推送液位数据。

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x03	0x20 53	0x00 01	0x75 C5

回复数据：

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x03	0x02	0x03 E8	0x90 F0

数据定义：数据类型为int16型数据，单位为毫秒（ms），数据长度为2字节。

示例：

请求：7F 03 20 53 00 01 75 C5

回复：7F 03 02 03 E8 90 F0

其中数据部分为0x 03 E8 转换为整型数据，即1000ms。

2.6 查询盲区

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x03	0x20 44	0x00 02	0x85 C0

回复数据：

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x03	0x04	0x6D B7 3E AB	0x99 61

数据定义：数据类型默认为float（little 16）型数据，单位默认为米（m），数据长度为4字节。

示例:

请求: 7F 03 20 44 00 02 85 C0

回复: 7F 03 04 6D B7 3E AB

其中数据部分 0x 6D B7 3E AB转换为浮点型数据, 即0.334m。

2.7 查询量程

请求命令:

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器长度	CRC
0x7F	0x03	0x20 46	0x00 02	0x24 00

回复数据:

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x03	0x04	0x00 00 42 20	0x55 4C

数据定义: 数据类型默认为float(little16)型数据, 单位默认为米 (m) ,数据长度为4字节。

示例:

请求: 7F 03 20 46 00 02 24 00

回复: 7F 03 04 00 00 42 20 55 4C

其中数据部分 0x 00 00 42 20 转化为浮点型数据, 即40.0m。

2.8 查询安装时水深

注: 设置安装时水深, 是用于计算安装高度。安装高度=安装时水深+安装时的实时空高。在设置安装时水深时, 会自动计算安装高度, 并保存到配置中。

请求命令:

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x03	0x20 48	0x00 02	0x45 C3

回复数据:

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC

0x7F	0x03	0x04	0x47 AE 40 B1	0xE0 D5
------	------	------	---------------	---------

数据定义：数据类型默认为float(little16)型数据，单位默认为米（m），数据长度为4字节。

示例：

请求：7F 03 20 48 00 02 45 C3

回复：7F 03 04 47 AE 40 B1 E0 D5

其中数据部分 0x 47 AE 40 B1 转换为浮点型数据，即5.54m。

2.9 查询安装高度

注：设置安装高度，是用于计算液位。实时液位=安装高度-实时空高。同时，安装高度=安装时水深+安装时空高。所以在设置安装高度时，会自动计算安装时水深，并保存到配置中。

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x03	0x20 4A	0x00 02	0xE4 03

回复数据：

设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x03	0x04	0x8A 64 41 2A	0xBE 7C

数据定义：数据类型默认为float（little16）型数据，单位默认为米（m），数据长度为4字节。

示例：

请求：7F 03 20 4A 00 02 E4 03

回复：7F 03 04 8A 64 41 2A BE 7C

其中数据部分0x 8A 64 41 2A 转换为浮点型数据，即10.65m。

7. 设置指令：功能码0x10

a. 设置从机地址

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x10	0x20 01	0x00 01	0x02	0x00 01	0x6E 21

回复数据:

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x10	0x20 01	0x00 01	0x51 D7

数据定义: 数据类型为int16型数据, 数据长度为2字节。

示例:

请求: 7F 10 20 01 00 01 02 00 01 6E 21

其中数据部分0x00 01 转换为整型数据, 即1或0x01。

回复: 7F 10 20 01 00 01 51 D7

8. 设置通讯接口波特率

注: 波特率仅支持: 4800,9600 ,19200,38400,115200

请求命令:

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x10	0x20 02	0x00 02	0x04	0x00 01 C2 00	0x75 3E

回复数据:

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x10	0x20 02	0x00 02	0xE1 D6

数据定义: 数据类型为int32型数据, 数据长度为4字节。

示例:

请求: 7F 10 20 02 00 02 04 00 01 C2 00 75 3E

其中数据部分0x 00 01 C2 00转换为整型数据, 即115200。

回复: 7F 10 20 02 00 02 E1 D6

9. 设置校准参数

请求命令:

--	--	--	--	--	--	--

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x10	0x20 52	0x00 01	0x02	0x00 01	0xA2 4E

回复请求：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x10	0x20 52	0x00 01	0xA1 C6

数据定义：数据类型为int16型数据，单位为毫米（mm），数据长度为2字节。

示例：

请求：7F 10 20 52 00 01 02 00 10 A2 4E

其中数据部分0x 00 10转换为整型数据，即16mm。

回复：7F 10 20 52 00 01 A1 C6

10. 设置自动推送周期

注：当自动推送周期 \geq 200ms时，传感器会自动推送数据。当未设置安装高度（无法计算液位）时，推送空高数据；当设置了安装高度时，推送液位数据。

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x10	0x20 53	0x00 01	0x02	0x03 E8	0xA2 ED

回复数据：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x10	0x20 53	0x00 01	0xF0 06

数据定义：数据类型为int16数据，单位为毫秒（ms），数据长度为2字节。

示例：

请求：7F 10 20 53 00 01 02 03 E8 A2 ED

其中数据部分0x 03 E8转换为整型数据，即1000ms。

回复： 7F 10 20 53 00 01 F0 06

11. 设置安装时水深

注：设置安装时水深，是用于计算安装高度。安装高度=安装时水深+安装时的实时空高。在设置安装时水深时，会自动计算安装高度，并保存到配置中。

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x10	0x20 48	0x00 02	0x04	0x47 AE 40 B1	0x75 30

回复数据：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x7F	0x10	0x20 48	0x00 02	0xC0 00

数据定义：数据类型默认为float（little16）型数据，单位默认为米（m），数据长度为4字节。

示例：

请求： 7F 10 20 48 00 02 04 47 AE 40 B1 75 30

其中数据部分0x 47 AE 40 B1转换为浮点型数据，即5.54m。

回复： 7F 10 20 48 00 02 C0 00

12. 设置安装高度

注：设置安装高度，是用于计算液位。实时液位=安装高度-实时空高。同时，安装高度=安装时水深+安装时空高。所以在设置安装高度时，会自动计算安装时水深，并保存到配置中。

请求命令：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	数据长度	数据	CRC
0x7F	0x10	0x20 4A	0x00 02	0x04	0x8A 64 41 2A	0xAA 40

回复数据：

设备地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC

0x7F	0x10	0x20 4A	0x00 02	0x61 C0
------	------	---------	---------	---------

数据定义：数据类型默认为float（little16）型数据，单位默认为米（m），数据长度为4字节。

注：将安装高度设置为0，则会清除安装高度/安装时水深的配置。

示例：

请求：7F 10 20 4A 00 02 04 8A 64 41 2A AA 40

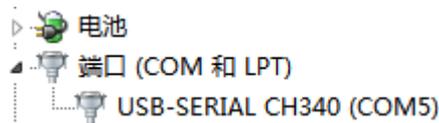
其中数据部分0x 8A 64 41 2A 转换为浮点型数据，即10.65m。

回复：7F 10 20 4A 00 02 61 C0

四、参数设置

4.1 参数配置使用说明

①、选择正确的COM口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看COM端口），下图列举出几种不同的485转换器的驱动名称。



②、单独只接一台设备并上电，使用485串口调试相关工具测试，端口号与电脑COM端口号一致，默认波特率为9600bit/s，默认地址为0x0002。

③、根据需要使用修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。

④、如果测试不成功，请重新检查设备接线及485驱动安装情况。

五、常见问题及解决方法

5.1 设备无法连接到 PLC 或电脑

无输出或输出错误

可能的原因：

- ①、电脑有COM口，选择的口不正确。
- ②、波特率错误。
- ③、485总线有断开，或者 A、B线接反。
- ④、设备数量过多或布线太长，应就近供电，加485增强器，同时增加120Ω终端电阻。
- ⑤、USB转485驱动未安装或者损坏。
- ⑥、设备损坏。