

ZL-GPS-012

GPS/北斗定位模块

规格书及使用手册

受控版本：V1.02

发布日期：2023年09月4日



重要声明

版权声明

版权所有：重庆展联科技有限公司

本资料及其包含的所有内容为重庆展联科技有限公司所有，受中国法律及适用之国际公约中有关著作权法律的保护。未经重庆展联科技有限公司书面授权，任何人不得以任何形式复制、传播、散布、改动或以其它方式使用本资料的部分或全部内容，违者将被依法追究法律责任。

不保证声明

重庆展联科技有限公司不在此文档中的任何内容作任何明示或暗示的陈述或保证，而且不对特定目的的适销性及适用性或者任何间接、特殊或连带的损失承担任何责任。

保密声明

本文档（包含任何附件）包含的信息是保密信息。接收人了解其获得的本文档是保密的，限于规定的目的外不得用于任何目的，也不得将本文档泄露给任何第三方。

免责声明

本公司不承担由于客户不正常操作造成的财产或者人身伤害责任。请客户按照手册中的技术规格和参考设计开发相应的产品。在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行更改，且更改版本不另行通知。

修订记录

序号	版本号	时间	作者	修订原因
1	V1.00	2022-09	硬件部	初次建立
2	V1.01	2023-03	硬件部	修订寄存器
3	V1.02	2023-08	硬件部	修订寄存器、增加 AT 指令

目 录

重要声明	1
修订记录	2
目 录	3
1 引言	5
1.1 文档目的	6
1.2 内容一览	6
2 产品概述	7
2.1 基本描述	7
2.2 主要性能	7
3 应用接口	9
3.1 基本描述	9
3.2 使用拓扑图	9
3.3 接口定义	10
4 通讯协议与数据格式	11
4.1 上位机软件下载	11
4.2 串口通讯配置	11
4.3 通讯协议说明	12
4.3.1 MODBUS 寄存器说明	12
4.3.2 指令列表	14
4.3.3 指令详解	14
4.3.3.1 纬度状态	14
4.3.3.2 经度状态	15
4.3.3.3 海拔高度状态	16
4.3.3.4 速度状态	16
4.3.3.5 定位状态	16
4.3.3.6 可视卫星状态	17
4.3.3.7 使用卫星状态	17
4.3.3.8 小时信息	18
4.3.3.9 分钟信息	18
4.3.3.10 秒信息	18
4.3.3.11 日期信息	19
4.3.3.12 月份信息	19
4.3.3.13 年份信息	20
4.3.4 AT 指令	20

4.3.4.1AT 指令集	20
4.3.4.2AT 指令说明	20
5 机械特性	23
5.1 产品机械尺寸	23
5.2 产品示意图	23
6 维护与保养	24
6.1 常见问题与解决办法	24
6.2 设备使用环境	24
7 售后服务	25
7.1 售后服务承诺	25
7.2 免责声明	25
7.3 联系方式	25

1 引言

本文档定义了 ZL-GPS-012 GPS/北斗定位模块及其与客户应用连接的硬件接口。

本文档可以帮助客户快速了解 ZL-GPS-012 GPS/北斗定位模块接口规范、电气特性、机械规范和相关产品信息。通过此文档的帮助，结合我们的应用手册和用户指导书，客户可以快速应用 ZL-GPS-012 于各类场景。

ZL-GPS-012 GPS/北斗定位模块采用标准 Modbus-RTU 协议，支持 RS485 通讯。

ZL-GPS-012 是基于我司设计的一款高稳定性、高性价比的多系统定位模块。该产品已搭载好外围电路，采用便捷的插拔式接线端子，可直接与 RS485 串口通信；设备通过 ModbusRTU 协议输出定位信息，单独寄存器分别存储(经度、纬度、高度、速度、年月日时分秒等)，串口参数可通过 Modbus RTU 协议轻松修改，方便快捷。用最少的配置帮助你专注于应用，缩短项目开发周期、节约研发成本，方便客户评估测试或直接批量应用。

ZL-GPS-012，可广泛应用于各个场景领域，如工业生产、智慧农业、电力监控、环保污染、智能家居、安全管理、出行娱乐等场景。

1.1 文档目的

本文详细阐述了 ZL-GPS-012 GPS/北斗定位模块的基本功能、主要特点、硬件接口及其使用方法、结构特性，指导用户将 ZL-GPS-012 用于各种应用终端的设计。

1.2 内容一览

本文共分为以下几部分：

- 第 1 章，主要介绍文档目的、修订记录等；
- 第 2 章，描述 ZL-GPS-012 GPS/北斗定位模块的基本功能和主要特点；
- 第 3 章，详细描述了 ZL-GPS-012 各个硬件接口的功能、特性和使用方法；
- 第 4 章，详细描述了 ZL-GPS-012 的通讯协议；
- 第 5 章，详细描述 ZL-GPS-012 结构方面的特性和注意事项；
- 第 6、7 章，维护及售后；

2 产品概述

2.1 基本描述

ZL-GPS-012 是一款支持多种定位制式的 RS485 GPS/北斗定位模块（GPS/北斗/GLONASS）。

ZL-GPS-012 GPS/北斗定位模块采用标准 Modbus-RTU 协议，支持 RS485 通讯。设备通过 ModbusRTU 协议输出定位信息，单独寄存器分别存储(经度、纬度、高度、速度、年月日时分秒等)，串口参数可通过 Modbus RTU 协议轻松修改，方便快捷。

ZL-GPS-012 可以作为从站，由主机进行 modbus 轮询采集。以“高度易用性”为功能核心，使用户可以方便快速的集成于自己的系统中，实现基于 RS485 的远程控制；用户也可外加一个 DTU，轻松实现远程定位。

ZL-GPS-012 采用先进的高度集成的硬件和软件平台，对相关协议进行了优化，配合 DTU 使用可轻松实现物联网功能；也可以作为从机本地被 PLC 读取。使用其结构尺寸为：82×54*32mm。可广泛应用于各个厂家领域，如工业生产、智慧农业、电力监控、环保污染、智能家居、安全管理、出行娱乐等场景。

2.2 主要性能

下表详细描述了 ZL-GPS-012 GPS/北斗定位模块的性能。

表 1 GPS/北斗定位模块 主要特性列表

参数		描述
基本参数	工作电压	供电范围 5V~36V ， 推荐值 12V/1A
	设备功耗 (W)	<0.4W
	状态指示灯	电源指示灯：正常上电常亮
		运行指示灯：设备正常运行，闪烁
		定位指示灯：正常定位后常亮 室内使用时，GPS 天线需要拉到窗外，LOCK 绿灯常亮，定位成功
	通讯接口	485
	通讯协议	标准的 ModbusRTU
	串口参数	2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600 可以通过软件修改 (默认 9600, n, 8, 1)
工作温度	工业级, -40°C~70°C	

外形尺寸	尺寸 (mm)	82*54*32
	重量 (g)	约 60g
软件功能	调试信息	支持
	组态软件	支持
	串口参数设置	支持
	本地定位	支持
	本地授时	年月日时分秒
	云端展示定位	需加 DTU
GPS	支持定位系统	BDS, GPS, GLONASS(多系统联合定位)
	定位精度	2.5 米
	速度精度	0.1m/s
	高度精度	3.5m
	冷启动灵敏度	-148dBm
	跟踪灵敏度	-166dB

3 应用接口

3.1 基本描述

ZL-GPS-012 GPS/北斗定位模块提供如下功能接口：

- DC 头电源接口
- 端子电源接口
- SMA 天线接口
- RS485 接口
- 时钟脉冲输出
- 状态指示灯接口

3.2 使用拓扑图

帮助用户快速实现定位系统



3.3 接口定义

ZL-GPS-012 设计上保持简洁的风格，贴膜采用淡蓝色和纯白色搭配清新设计。各种接口标识直观简洁，指示灯清晰明了，可以准确的判断 GPS/北斗定位模块 的工作状态。具体硬件接口如下图所示：



序号	名称	描述
1	DC 端子	DC 母座，5~36V
2	天线接口	SMA 天线接口，需使用 GPS 有源天线
3	PWR	电源指示灯：正常上电常亮
4	RUN	运行指示灯：设备正常运行，闪烁
5	LOCK	定位指示灯：正常定位后常亮
6	485A	RS485 通讯 A+
7	485B	RS485 通讯 B+
8	悬空脚	无意义
9	PPS	获取到卫星时间，输出秒脉冲
10	GND	电源负极
11	VCC	电源正极

4 通讯协议与数据格式

4.1 上位机软件下载

用户可以使用串口调试助手，对设备进行配置。

4.2 串口通讯配置

出厂时，设备地址默认为 1，通信波特率默认为 9600，8 位数据位，1 位停止位，无校验位（9600，8，N，1）

寄存器名称	功能码	寄存器地址（10 进制）	PLC 地址（10 进制）	描述
配置参数				
参数保存	保持寄存器 03 功能码	100	4x0101	设置完串口通讯参数后，需要往寄存器写 1
设备（从机）地址		102	4x0103	默认为 1，0-254
通信波特率		107	4x0108	默认为 2，代表 9600 通信波特率，支持 0-11（见下表波特率数值对应表）
数据位		108	4x0109	默认为 1，代表 8 位数据位（0 代表 7 位数据位）
停止位		109	4x0110	默认为 0，代表 1 位停止位（1 代表 2 位停止位）
校验位		110	4x0111	默认为 0，代表无校验（1，代表偶校验 2，代表奇校验）

4.3 通讯协议说明

4.3.1 MODBUS 寄存器说明

设备主要支持以下指令码： 3、6

指令码	描述
3	读取单个保持寄存器（读取参数）
6	写单个保持寄存器（设定参数）

寄存器地址表

寄存器名称	功能码	寄存器地址（10 进制）	PLC 地址（10 进制）	数据格式	描述
线圈寄存器/保持寄存器					
纬度 LAT	读开关量 01/03 指令码	150	4x0151	Float	单位为度，只读； 举例： 29.5466°，字节顺序：ABCD
经度 LON		152	4x0153	Float	单位为度，只读； 举例： 106.2276°，字节顺序：ABCD
海拔高度 ALT		154	4x0155	Float	单位为米，只读； 举例：298.6 米，字节顺序：ABCD
速度 SPD		156	4x0157	Float	Knot（节），float 类型数据
FIX 定位状态		158	4x0159	Short	定位成功后，为 1；不成功为 0
SV		159	4x0160	Short	可视卫星数
SU		160	4x0161	Short	使用卫星数
时 HOUR		161	4x0162	Short	数值范围 0~23，分别代表 0 点到 23 点，只读； （输出 GMT 时间，北京时间需要+8 小时）

分 MIN	162	4x0163	Short	数值范围 0~59, 分别代表 0 分到 59 分, 只读;
秒 SEC	163	4x0164	Short	数值范围 0~59, 分别代表 0 分到 59 秒, 只读;
日 DATE	164	4x0165	Short	数值范围 1~31, 分别代表 1 号到 31 号, 只读;
月 MON	165	4x0166	Short	数值范围 1~12, 分别代表 1 月到 12 月, 只读;
年 YEAR	166	4x0167	Short	22 表示 2022 年

波特率数值对应表

数值	波特率
0	2400
1	4800
2	9600
3	14400
4	19200
5	38400
6	56000
7	57600
8	115200
9	230400
10	460800
11	921600

4.3.2 指令列表

指令名称	MODBUS-RTU 格式（16 进制发送）
查询纬度状态	01 03 00 96 00 02 24 27
返回信息	01 01 01 00 51 88
查询经度状态	01 03 00 98 00 02 45 E4
查询海拔状态	01 03 00 9A 00 02 E4 24
查询速度状态	01 03 00 9C 00 02 04 25
查询定位状态	01 03 00 9E 00 01 E5 E4
查询可视卫星状态	01 03 00 9F 00 01 B4 24
查询使用卫星状态	01 03 00 A0 00 01 84 28
查询小时状态	01 03 00 A1 00 01 D5 E8
查询分钟状态	01 03 00 A2 00 01 25 E8
查询秒状态	01 03 00 A3 00 01 74 28
查询日期状态	01 03 00 A4 00 01 C5 E9
查询月份状态	01 03 00 A5 00 01 94 29
查询年份状态	01 03 00 A6 00 01 64 29

4.3.3 指令详解

4.3.3.1 纬度状态

查询纬度信息状态

发送指令码：01 03 00 96 00 02 24 27

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址

03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 96	起始地址	要查询的当前纬度寄存器地址
00 02	查询数量	1 个 float 型寄存器 (4 个字节)
24 27	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

模块返回信息

返回码: 01 03 04 41 EC 5F 6F 56 26

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	返回查询指令
04	字节数	返回四个字节数据
41 EC 5F 6F	数据	当前纬度: 29.5466°
56 26	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.3.2 经度状态

查询经度信息状态

发送码: 01 03 00 98 00 02 45 E4

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 98	起始地址	要查询的当前经度寄存器地址
00 02	查询数量	1 个 float 型寄存器 (4 个字节)
45 E4	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.3.3 海拔高度状态

查询海拔高度信息状态

发送码：01 03 00 9A 00 02 E4 24

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 9A	起始地址	要查询的当前海拔高度寄存器地址
00 02	查询数量	1 个 float 型寄存器（4 个字节）
E4 24	CRC16	CRC16 校验和，低字节在前

4.3.3.4 速度状态

查询速度信息状态

发送码：01 03 00 9C 00 02 04 25

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 9C	起始地址	要查询的当前速度寄存器地址
00 02	查询数量	1 个 float 型寄存器（4 个字节）
04 25	CRC16	CRC16 校验和，低字节在前

4.3.3.5 定位状态

查询定位信息状态

发送码：01 03 00 9E 00 01 E5 E4

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址

03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 9E	起始地址	要查询的当前定位状态寄存器地址
00 01	查询数量	1 个 U16 整型寄存器 (2 个字节)
E5 E4	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.3.6 可视卫星状态

查询可视卫星信息状态

发送码: 01 03 00 9F 00 01 B4 24

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 9F	起始地址	要查询的当前可视卫星数状态寄存器地址
00 01	查询数量	1 个 U16 整型寄存器 (2 个字节)
B4 24	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.3.7 使用卫星状态

查询使用卫星信息状态

发送码: 01 03 00 A0 00 01 84 28

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 A0	起始地址	要查询的当前使用卫星数状态寄存器地址
00 01	查询数量	1 个 U16 整型寄存器 (2 个字节)
84 28	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.3.8 小时信息

查询小时信息状态

发送码：01 03 00 A1 00 01 D5 E8

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 A1	起始地址	要查询的当前小时寄存器地址
00 01	查询数量	1 个 U16 整型寄存器 (2 个字节)
D5 E8	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.3.9 分钟信息

查询分钟信息状态

发送码：01 03 00 A2 00 01 25 E8

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 A2	起始地址	要查询的当前分钟寄存器地址
00 01	查询数量	1 个 U16 整型寄存器 (2 个字节)
25 E8	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.3.10 秒信息

查询秒信息状态

发送码：01 03 00 A3 00 01 74 28

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 A3	起始地址	要查询的当前秒寄存器地址
00 01	查询数量	1 个 U16 整型寄存器 (2 个字节)
74 28	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.3.11 日期信息

查询日期信息状态

发送码: 01 03 00 A4 00 01 C5 E9

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 A4	起始地址	要查询的当前日期寄存器地址
00 01	查询数量	1 个 U16 整型寄存器 (2 个字节)
C5 E9	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.3.12 月份信息

查询月份信息状态

发送码: 01 03 00 A5 00 01 94 29

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 A5	起始地址	要查询的当前月份寄存器地址

00 01	查询数量	1 个 U16 整型寄存器 (2 个字节)
94 29	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.3.13 年份信息

查询年份信息状态

发送码: 01 03 00 A6 00 01 64 29

字段	含义	备注
01	设备地址	从机地址
03	03 指令	查询保持寄存器指令
00 A6	起始地址	要查询的当前年份寄存器地址
00 01	查询数量	1 个 U16 整型寄存器 (2 个字节)
64 29	CRC16	CRC16 校验和, 低字节在前

4.3.4 AT 指令

4.3.4.1 AT 指令集

NO	指令	描述
1	AT+BAUDRATE1=	设置/查看 485 波特率
2	AT+CHECK1=	设置/查看 485 校验位
3	AT+STOPBIT1=	设置/查看 485 停止位
4	AT+MBID=	设置/查看 modbus id
5	AT+SAVE=1	保存参数

4.3.4.2 AT 指令说明

1. AT+BAUDRATE1——设置/查看 485 波特率	
查询示例	输入: AT+BAUDRATE1= 输出: serial1 baudrate reg = 2
设置示例	输入: AT+BAUDRATE1=2 输出: serial1 baudrate reg set to 2
说明	0、1、2.....11 分别代表波特率为 2400、4800、9600、14400、19200、38400、56000、57600、115200、230400、460800、921600、

2. AT+CHECK1——设置/查看 485 校验位	
查询示例	输入: AT+CHECK1= 输出: serial1 check reg = 0
设置示例	输入: AT+CHECK1=1 输出: serial1 check reg set to 1
说明	0、1、2 分别代表无校验、偶校验、奇校验

3. AT+STOPBIT1——设置/查看 485 停止位	
查询示例	输入: AT+STOPBIT1= 输出: serial1 stopbit reg = 0
设置示例	输入: AT+STOPBIT1=0 输出: serial1 stopbit reg set to 0
说明	0、1 分别代表停止位 1 位、2 位

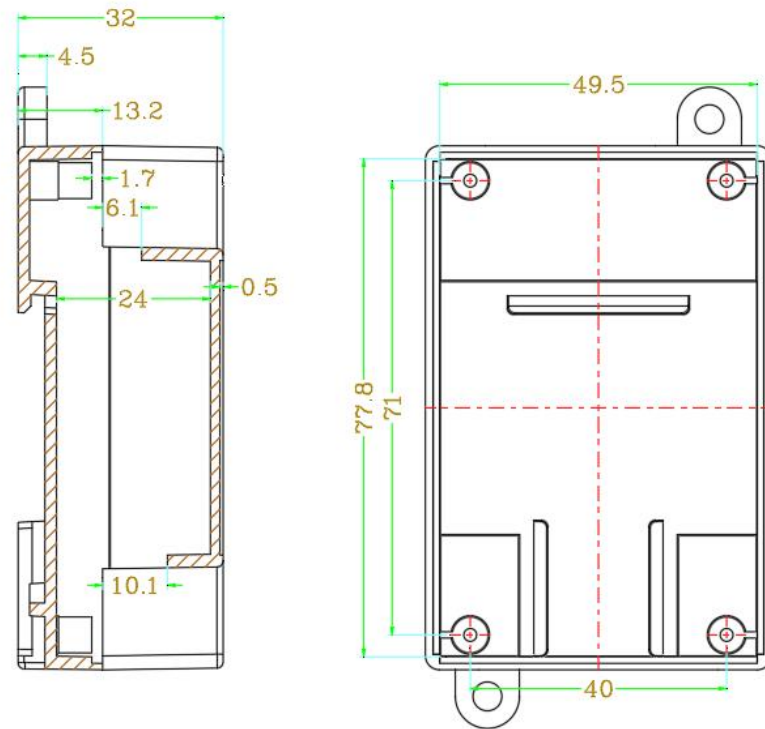
4. AT+MBID——设置/查看 modbus id	
查询示例	输入： AT+MBID= 输出： ModbusRTU id = 1
设置示例	输入： AT+MBID=1 输出： ModbusRTU id set to 1

5. AT+SAVE——保存参数	
查询示例	无
设置示例	输入： AT+SAVE=1 输出： Parameter Save

5 机械特性

本章节描述了模块的机械尺寸，所有的尺寸单位为毫米；所有未标注公差尺寸，公差为 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

5.1 产品机械尺寸



5.2 产品示意图



6 维护与保养

6.1 常见问题与解决办法

- 1) GPS/北斗定位模块供电后使用 485 接口无法建立通信，无法控制
 - 485 线是否接反，是否需要加 120 欧终端电阻；
 - 测试不同串口参数是否可以控制。

- 2) PLC 与设备不能正常通讯
 - PLC 串口通讯参数是否与本继电器设备匹配；
 - PLC 通讯协议是否为标准的 Modbus RTU；
 - PLC 485 总线 AB 定义与本设备是否一致。

- 3) 485 总线挂载多个设备，以广播地址 254 发送读取命令失败。
 - 广播地址是用于测试总线上只有一个设备时使用，大于 1 个设备时请通过软件设置地址（多个设备配置成不同地址），否则会导致所有设备同时应答，无法正确执行。

- 4) 无法定位/数据为 0
 - 室内使用时，GPS 天线需要拉到窗外，LOCK 绿灯常亮，定位成功。

6.2 设备使用环境

- 1) 设备工作电压为 5~36V，输入电压过高或过低可能导致设备无法正常工作甚至损坏。
- 2) 设备不具备防水能力。在凝露，或液体浸泡环境请勿使用该产品。

7 售后服务

7.1 售后服务承诺

本公司提供自销售日起一年内的本机售后服务，但不包括不当使用所造成的损坏，若需要维修或调整，请寄回，但运费需自负。寄回时需确定包装良好以避免运送途中损坏，本公司将免费维修仪器的损坏。

7.2 免责声明

本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示、或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

7.3 联系方式

快速入门操作请参考：<http://wiki.developlink.cloud/zh/sdrtu/start>

与此产品相关的其他资料下载请参考：<http://wiki.developlink.cloud/>

如果在使用过程中有技术问题，可以加入我们的技术交流 QQ 群：830407941

DEVELOPLINK 淘宝店：<https://shop318805940.taobao.com/>