



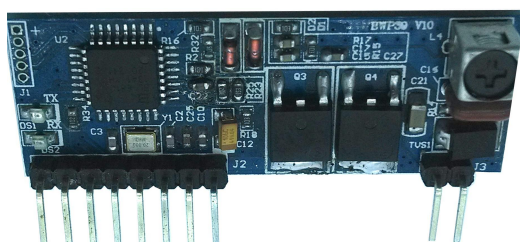
## BWP39 系列

### 嵌入式电力线载波调制解调器

Embedded Power Line Communication Module

## 产品规格书

## Products Data Sheet



(尺寸: 18\*50\*10mm W\*L\*H)

深圳市必威尔科技有限公司

SHENZHEN BITWELL SCIENCE&TECHNOLOGY CO.,LTD

(版本: V1.0 日期: 2016 年 5 月)

## 一、产品简介

BWP39 系列嵌入式电力线调制解调器（电力线载波模块、电力线 MODEM）是一款嵌入式电力线载波模块，其采用 TTL 电平串口与用户系统进行数据交互，实现用户数据的透明传输。BWP39 系列载波模块分为 A、B、C、D 四个型号，对应四种不同的载波频率，模块集成了全部电力载波接口部件，可以直接应用于 220V 电力线，也可以应用于直流线路或者无电导体中通讯。

BWP39 系列载波模块是深圳市必威尔科技有限公司（[www.bitwell.com.cn](http://www.bitwell.com.cn)）全力打造的专业电力线载波产品，其核心芯片采用国际著名公司的专用电力载波集成电路，配合必威尔科技专业研发的通讯纠错算法及电力线接口信号驱动电路，使得产品具有通信速率高，通讯可靠，抗杂波干扰能力强，通讯距离远等特点，是专门为适应中国国内电力线应用环境而研发的高性能电力线载波通讯产品。

BWP39 系列电力载波通讯模块采用+12V 与+5V 供电，载波波特率 180bps-5400bps 可调，采用 TTL 电平串行接口（UART）与用户系统进行连接，可以与单片机的串口交叉连接进行数据通讯，方便用户进行二次开发，串口波特率为 9600bps，可接受用户定制。

BWP39 系列电力载波模块提供半双工通信功能，可以在 220V/110V，50/60Hz 电力线上实现局域通信，同时模块也可以工作于直流环境，无电导体等。该模块可以自由配置电力线上数据通讯模式、数据通讯长度等参数。每个模块具有全球唯一的 6 字节标识 ID 码，用户可以用此 ID 码作为模块的唯一身份识别码，ID 码的读取方法请参见指令章节。

BWP39 系列载波模块为用户提供了透明的数据传输通道，用户数据通过串口送入载波模块后，载波模块将用户数据调制成载波信号发送至电力线，接收端模块将载波信号解调成用户数据后通过串口送出至用户系统，发送端发送的用户数据与接收端接收的用户数据完全是一样的，用户可以将一对载波模块当成是一根直连的数据线，载波模块之间的数据编码、数据纠错、数据打包、数据校验等过程对用户是不可见的，载波数据传输与用户协议无关，为完全的透明数据传输。载波模块采用扩频编码方式，抗干扰能力强，传输距离远，数据传输可靠。在通讯过程中，用户可在应用层增加数据可靠性校验，在同一台变压器下，多个 BWP39 模块可以连接在同一条电力线上，在主从通信模式下，模块之间可以分时单独工作，不会相互影响。

**主要性能特点:**

- 工作电源: +12VDC +5VDC。
- 接口类型: TTL 电平串行接口(UART), 半双工。
- 传输类型: 完全的透明数据传输。
- 串口(UART)速率: 9600bps
- 载波(PLC)速率: 360bps
- 工作环境: 交流 220VAC/110VAC, 50/60Hz, 直流 300VDC 以下, 无电导体。
- 通讯距离: 大于 500m, (轻负载条件或者直流线路情况下, 通讯距离大于 1000m)。
- 电力线载波频率: 132KHz、264KHz、312KHz、416KHz 四种频率可选。
- 调制解调方式: BPSK+DSSS (直序扩频)。
- 工作温度: -40℃~+80℃

**主要应用**

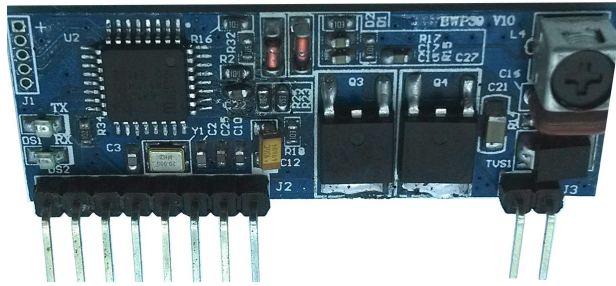
集中抄表系统, 安防监控系统, 路灯监控系统、工业现场数据传输、断缆监控系统, 智能家电控制, 停车场管理系统, 远程灯光控制, 空调控制, 低速率通信网络, 消防及保安系统, 舞台灯光音响控制, LED 大屏控制, LED 彩灯闪烁控制等。

**二、 订货指南**

序号	型号	载波频率	载波速率	串口速率
1	BWP39A	132KHz	360bps	9600bps 1 位起始位, 1 位停止位, 无校验位
2	BWP39B	264KHz		
3	BWP39C	312KHz		
4	BWP39D	416KHz		

**三、 接口定义**

BWP39 电力载波模块采用方形直插式设计, 体积小巧, 采用全贴片式元件, 可以方便地嵌入用户的应用系统中, 模块采用单排直插式 8-PIN 排针与用户目标板相连, 藕合线圈与隔离电容需要外加, 具体尺寸如图二所示。(单位: mm)

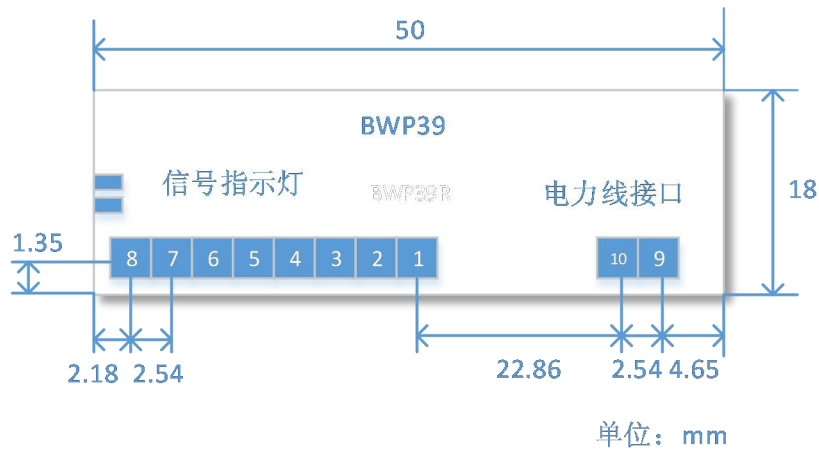


图一：BWP39 正面图



图二：模块外观及信号接口

BWP39 用户接口采用单列 8-PIN 引针，其中包括工作电源、UART 通讯接口、RST 复位接口；载波通讯接口采用 2-PIN 端子，可以直接连接 220V 交流通讯线。板载指示灯包括接收指示灯（RXC）、发送指示灯（TXC）、电源指示灯（PWR），模块接口及指示灯如下图所示：



图三：载波模块外观尺寸

### 1、8-PIN 数据接口功能定义

BWP39 电力载波模块的数据接口采用单排 8PIN 接口，分别对应电源接口、通讯接口与信号接口，具体定义如下。

接口	符号	定义	方向
1	+V	+12VDC 电源(>6W)	电源
2	G	电源地	电源
3	+5	+5VDC 电源(>0.5W)	电源

4	RX	RXD, 串口 TTL 电平数据输入	输入
5	TX	TXD, 串口 TTL 电平数据输出	输出
6	P1	TX 发送指示	输出
7	P2	RX 接收指示	输出
8	P3	复位输入, 低电平有效	输入
9	LIN	载波信号	输入/输出
10	G	载波信号地	输入

## 2、模块指示灯定义

BWP39 载波模块使用两只发光二极管指示模块工作状态，两只发光二极管分别对应发送状态，接收状态，具体定义如下

指示灯名称	颜色	含义
RXC	蓝色	接收状态指示灯，接收时闪亮
TXC	黄色	发送状态指示灯，发送时闪亮

初始上电后，BWP39 进行程序初始化，RXC、TXC 闪烁二次后，RXC、TXC 指示灯熄灭，此时模块进入正常工作状态。

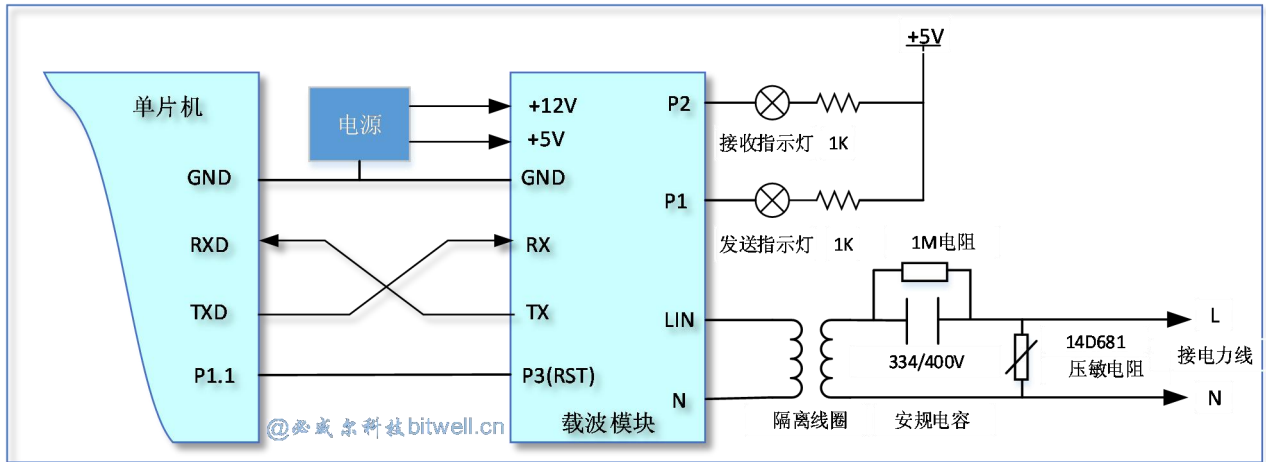
BWP39 模块从数据端口 RX 上接收到用户设备的数据后向电力线发送调制数据，此时发送数据指示 TXC 闪亮，发送数据结束后该 TXC 指示灯熄灭。

BWP39 模块从电力线上解调到有效的数据并通过数据端口 TX 发送到用户设备时，接收数据指示 RXC 灯闪亮，当解调有效数据结束后，接收数据指示灯 RXC 熄灭。

## 四、应用指南

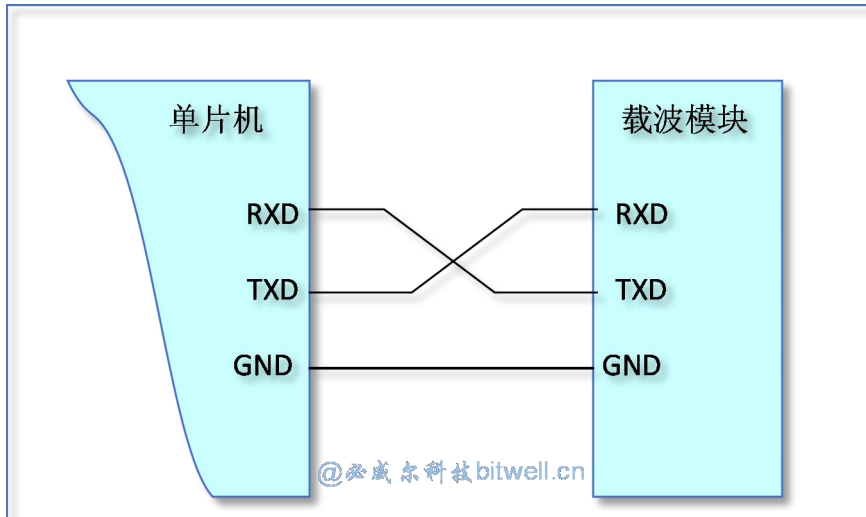
### 1、载波模块与用户系统连接示意

BWP39 电力载波模块使用 TTL 电平串口与用户单片机系统进行连接，连接时使用交叉连接方式

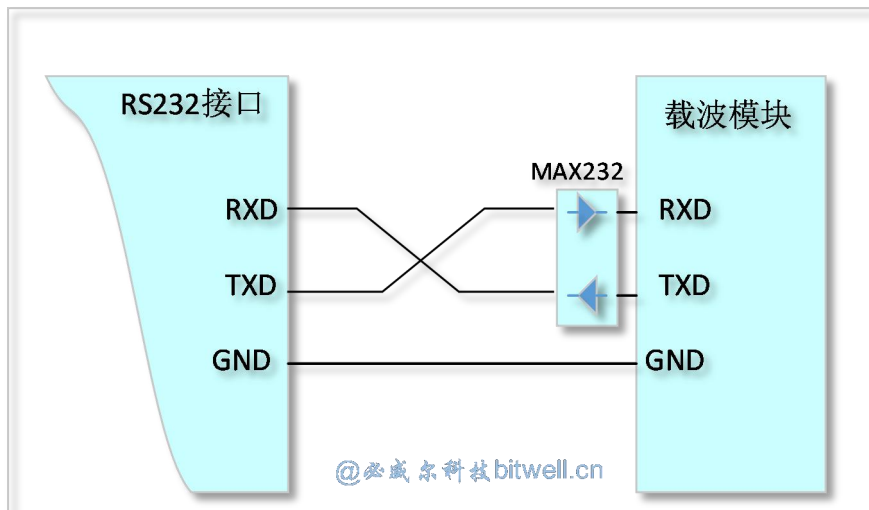


图四：BWP39 载波模块与单片机系统连接示意图

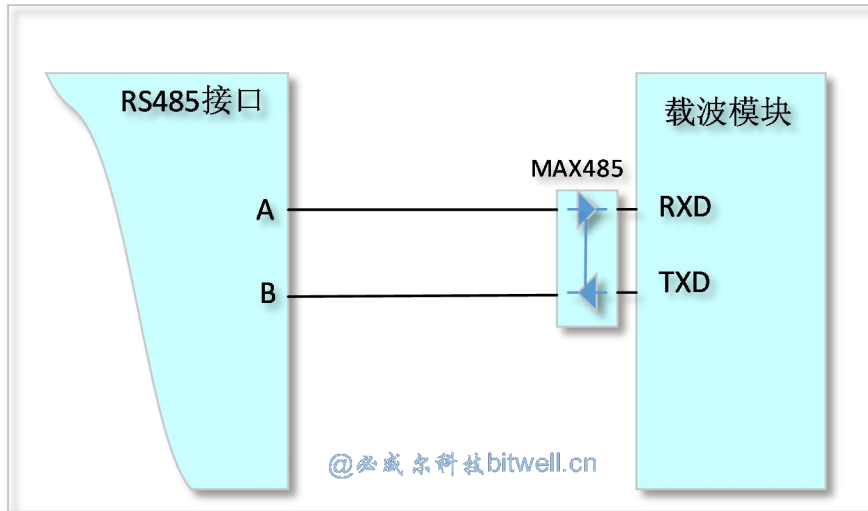
请注意：P1 P2 P3 如果不连接，可以悬空处理，外接的收发指示与板载收发指示灯为并联关系，用户根据需要选择是否需要外接指示灯及外接复位控制。



图五：TTL 电平串口连接示意图



图六：RS232 接口连接示意图



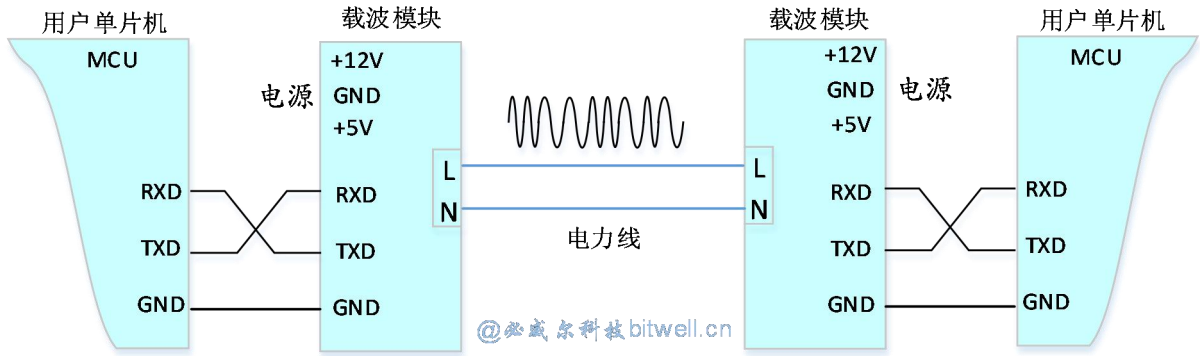
图七：RS485 接口连接示意图

## 2、电力载波通讯连接示意

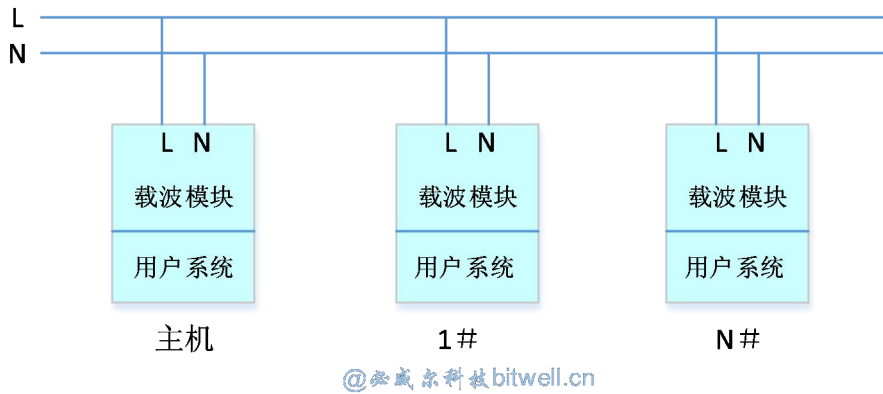
由于 BWP39 为透明传输电力载波模块，它将串口收到的数据实时向电力线转发，同时将电力线上收到的数据通过串口发送给用户，对用户而言，数据就像通过串口直接发送数据到对方一样，没有任何协议，也无须任何额外的控制，用户以 9600bps 速率向串口发送或者接收数据即可。

用户通过串口将数据发送给载波模块时，必须连续不中断地发送。载波模块接收用户数据并缓存在内存中，当用户的一帧数据全部传输完成后，模块再启动载波发送，模块判断用户一帧数据是否全部发送完成是通过接收时字节与字节之间的时间间隔来判断的，当连续 5 个字节的传输时间内没有收到数据，即认为一帧数据已经全部接收完成。模块收完一帧完整数据后，进行数据打包，加入帧长度及校验纠错信息，然后与数据一起调制成交载波信号进行发送。数据接收时是相反的过程，载波模块接收数据时，根据帧长度及校验信息，将用户数据提取出来，并通过串口发送给用户，这样就完成了一次透明的数据传输过程。

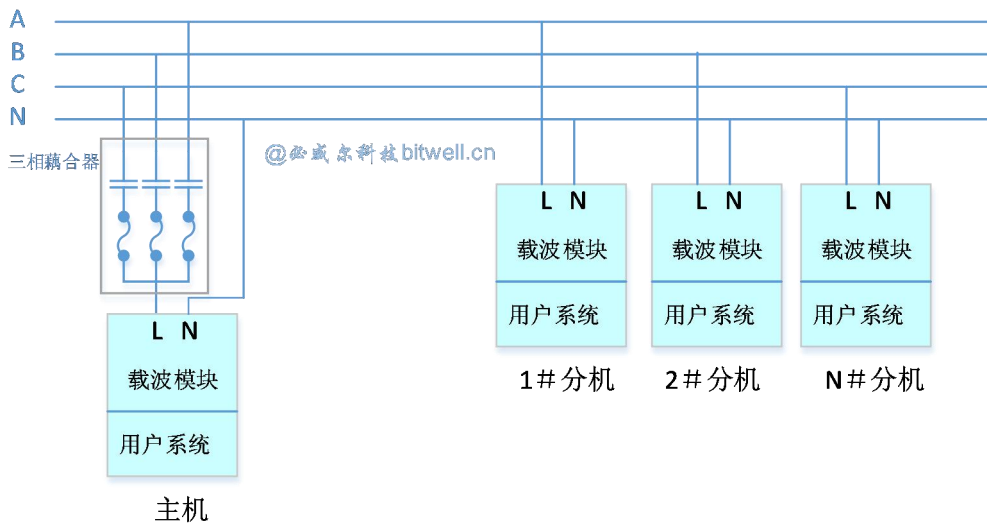
BWP39 载波模块为半双工通讯，收发不可以同时进行，在接收的时候如果启动载波发送，则接收进程立即中止。载波模块内部增加了收发切换时间延时，所以用户在进行收发操作时，可以不需要外加时间延时，接收数据后可以立即启动发送数据。



图八：载波模块通讯连接示意图



图九：单相电力载波连接示意图



图十：三相电力载波连接示意图

### 五、 技术参数

序号	项目内容	参数指标
1	电源电压	+12V +5V



2	静态电流	20mA
3	动态电流	300mA
4	接口方式	TTL 电平串行接口
5	串口波特率	9600bps
6	数 位	8
7	起 始 位	1
8	停 止 位	1
9	电力线载波频率	BWP39A:132KHz BWP39B:264KHz BWP39C:312KHz BWP39D:416KHz
10	调制解调技术	DSSS
11	载波波特率	360bps
13	每帧数据长度	最大 32byte (接受定制)
14	通信距离	>500m
15	板上指示灯	接收、发送
16	最大耦合电压 (相对中线)	250V AC
17	存储温度	-40℃~+85℃
18	工作温度	-20℃~+70℃
19	相对湿度	5%~95% 不凝结
20	尺寸 (L×W×H)	18×50×10 mm

## 六、 测试方法

### 1、 硬件

按照本手册“应用指南”介绍的方法连接好 BWP39 与用户设备。本公司备有测试“评估套件”，包

括载波模块、开关电源、安装底板、数据线、电源线等，用户可以使用“评估套件”使用电脑串口助手进行载波电力线通讯测试，详情请联系公司网站。



图十一：BWP39 电力载波模块测试评估套件



图十二：BWP39 测试评估套件内容

## 2、软件

用户设备如果是单片机，可以按照自己编制程序进行测试。

用户设备如果是 PC 机，则可以从我公司网站 ([www.bitwell.com.cn](http://www.bitwell.com.cn)) 下载串口调试软件进行测试，使用串口助手软件时，请设置串口波特率为 9600bps，1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，无校验位。

用户首次做实验时，要确保通信的两个或多个 BWP39 模块连接在同一相（三相四线的任一相）的电线上，否则会造成通信失败；如果无法确定通信的两端是否同相，可以在主控端增加一个三相信号藕合器，那么主控端就可以与三相中的任意一相中的模块进行通信，以此确保通讯正常。

3、测试过程请注意安全，在对模块应用性能不熟悉的情况下，可以先用直连线连接模块，替代电

力线进行测试，当了解了载波通讯性能后，再插在电力线上进行测试，以此提高安全，避免在对模块性能不熟悉的情况下，调试过程中发生触电危险！

## 七、 技术支持

有任何技术及应用问题，请及时联系本公司技术工程师

联系人：高生 13392403936

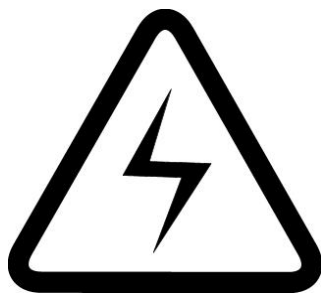
电话：0755—25587677

传真：0755—25587858

QQ：619700074

地址：深圳市龙岗区南湾街道沙平北路 111 号吉茂大厦 306 室 邮编：518110

电邮：[gaoqiang@bitwell.cn](mailto:gaoqiang@bitwell.cn) 网址：<http://www.bitwell.com.cn>



交流高压 注意安全

---

版权声明：本文档版权属于深圳市必威尔科技有限公司所有，如有更改，恕不另行通知

版本号：1.0

文档类型：说明文档

发行日期：2016-04