

KQ-130 系列电力载波数据收发模块

· KQ-130F 是单列 9 针小体积高性能过零载波数据收发模块。是专门为在 220V 交流上，强干扰，强衰减，远距离要求的环境下，可靠的传送数据而特别设计和开发的性价比很高的载波模块。适用于抄表，路灯，智能家居，消防，楼宇控制以及需要电力线传送数据的其它应用领域。

KQ-130E/K 也是单列 9 针小体积高性能载波数据收发模块。在 KQ-100E 基础上增加了 DSP 处理进一步提高模块的抗干扰能力，专门为在 0V-220V 交直流，停电以及没有电源的环境下（如管道与大地，一根信号线与大地，两根信号线，12V 交直流电源线等），可靠的传送数据而特别设计和开发的性价比很高的载波模块。适用于工业控制，铁路，小区智能化，智能家居，楼宇控制以及需要载波传送数据的其它应用领域。KQ-130F 的载波速率是 100BPS，KQ-130E 的最高载波速率是 400BPS，KQ-130K 的最高载波速率是 1200BPS。

一、KQ-130 系列模块的性能：·

1. 集成了 KQ-330 模块及外围电路的载波板，毋需其他的耦合元件，直接连接 220V 的交流电使用。外型尺寸为 53×38×17 毫米(L×D×H)，单列排针引出（见下图）1、2 脚接 220V 交流电源无方向（1 脚, 2 脚间距 2X0.1 英寸），2 脚, 3 脚间距 1.1 英寸，其余各脚之间间距 0.1 英寸。

2. 工作频率 120~135KHZ，接口波特率 9600bps。一个起始位，8 个数据位，一个停止位

3. 温度范围：-25℃~+70℃ 湿度≤90%

4. 一帧连续发送长度 ≥253 个字节，字节长度从 1 到 253 由用户定义，模块不会发送多余的数据

5. 接收灵敏度 ≤1mV

6. 带外抑制能力 ≥ 60 dB

7. 带宽 ≤10 KHZ

8. 绝缘电阻 500V ≥500MΩ

9. 供电电源：DC +5V 接收时：≤12mA 发送时：≤300mA

二、规格及型号：·

KQ-130F：·

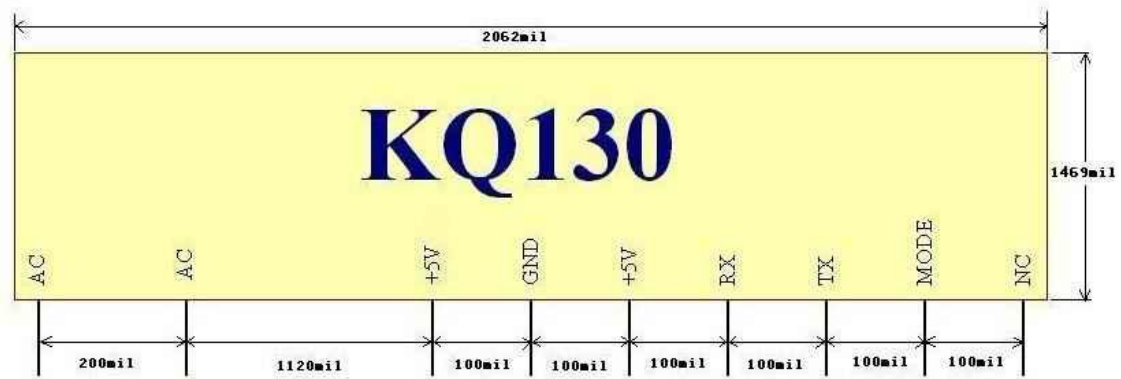
KQ-130 后第一个字母定义为：·

F：过零传送型·

E：载波速率可到 400BPS 的全波载波模块

K：载波速率可到 2400BPS 的全波载波模块

三、KQ-130 引脚说明·： 正面从左至右为 1~9 脚：



- 1P—AC: 220V 交流电压的火线（或零线）
- 2P—AC: 220V 交流电压的零线（或火线）
- 3P—+5V: +5V 发送电源（260mA），如果单收数据可以悬空降低功耗
- 4P—GND: 数字电路地线
- 5P—+5V: +5V 工作电源 11mA
- 6P—RX: TTL 电平，载波数据入，接单片机的 TXD
- 7P—TX: TTL 电平，载波数据出，接单片机的 RXD
- 8P—MODE: 模式选择，悬空或接 5V 为高电平，接地为低电平
- 9P—NC/RST : 复位脚（低电平有效）只有在工作时频繁切换模式时使用。毋需此功能，引脚应悬空

四、KQ-130 系列模块编程注意事项 ·

本模块接口波特率 9600bps，用户与模块通讯请采用 9600BPS 异步方式，格式为 1 个起始位，8 个数据位 1 个停止位格式。

本模块通过 MODE 脚控制模块使用透明工作方式（高电平），还是自定义工作模式（低电平）。MODE 高电平（悬空）时为透明工作模式，低电平（接地）时为自定义工作模式。

在透明工作模式时：在编程时毋需对模块初始化，通讯时和普通 RS-485 方式类同。但是，由于电力线上负载比较多，电器所产生的谐波也就无法避免地耦合到电力线上，本模块是高灵敏度的载波模块，在所有载波模块都处于接收状态时，电力线上就会全部被电器所产生的谐波所覆盖，这时，模块将解调出噪声数据从 TX 端输出。所以发送和接收数据应该引入同步码以区分真正的传送数据。

注意：在模块发送缓存器（253 字节）满后不再接收新的数据。也就是一帧发送字节小于 253 个字节。用户的一帧数据请连续不间断的发送到模块，如果停顿时间超过模块已发送完所有的数据时间（缓存器空，最后一个字节已完全发送），接收方的模块可能会插入噪声数据。

如向 RX 端连续发送： 5A 5A 5A 34 56 78 12 45 67 在其他接收模块就可能输出

FE FD EF 5A 5A 5A 34 56 78 12 45 67 85 DE EF. 加黑的字节是在所有模块都没发送数据时，接收模块接收到的噪波数据。

接收数据还是采用 9600BPS 异步方式，格式为 1 个起始位，8 个数据位 1 个停止位格式，从 TX 送出，但是大约要每 0.09 秒左右发送一次。在自定义工作模式时也等同。

在自定义工作模式时：用户按照我公司的定义传送数据，一帧传送数据定义如下：

第一个字节：要传送一帧的字节数 0-250（不含第一个字节）

第二个字节到第 n+1 个字节：用户需传送的字节数据

注意：在模块还没发送完一帧数据时，不会接收下一帧数据。

接收数据和发送数据等同。

如向 RX 端发送: 02 AE 87 在其他模块 TX 就输出 02 AE 87

02 是字节长度, 这表示后面有 2 个字节的数据。

如向 RX 端发送: 09 01 02 03 04 05 06 07 08 09

在其他模块 TX 就输出 09 01 02 03 04 05 06 07 08 09

09 是字节长度, 这表示后面有 9 个字节的数据。

最大的字节长度可到 253.

如向 RX 端发送: FD 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E...FD

在其他模块 TX 就输出 FD 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E...FD

有效的数据可以到 253 个。

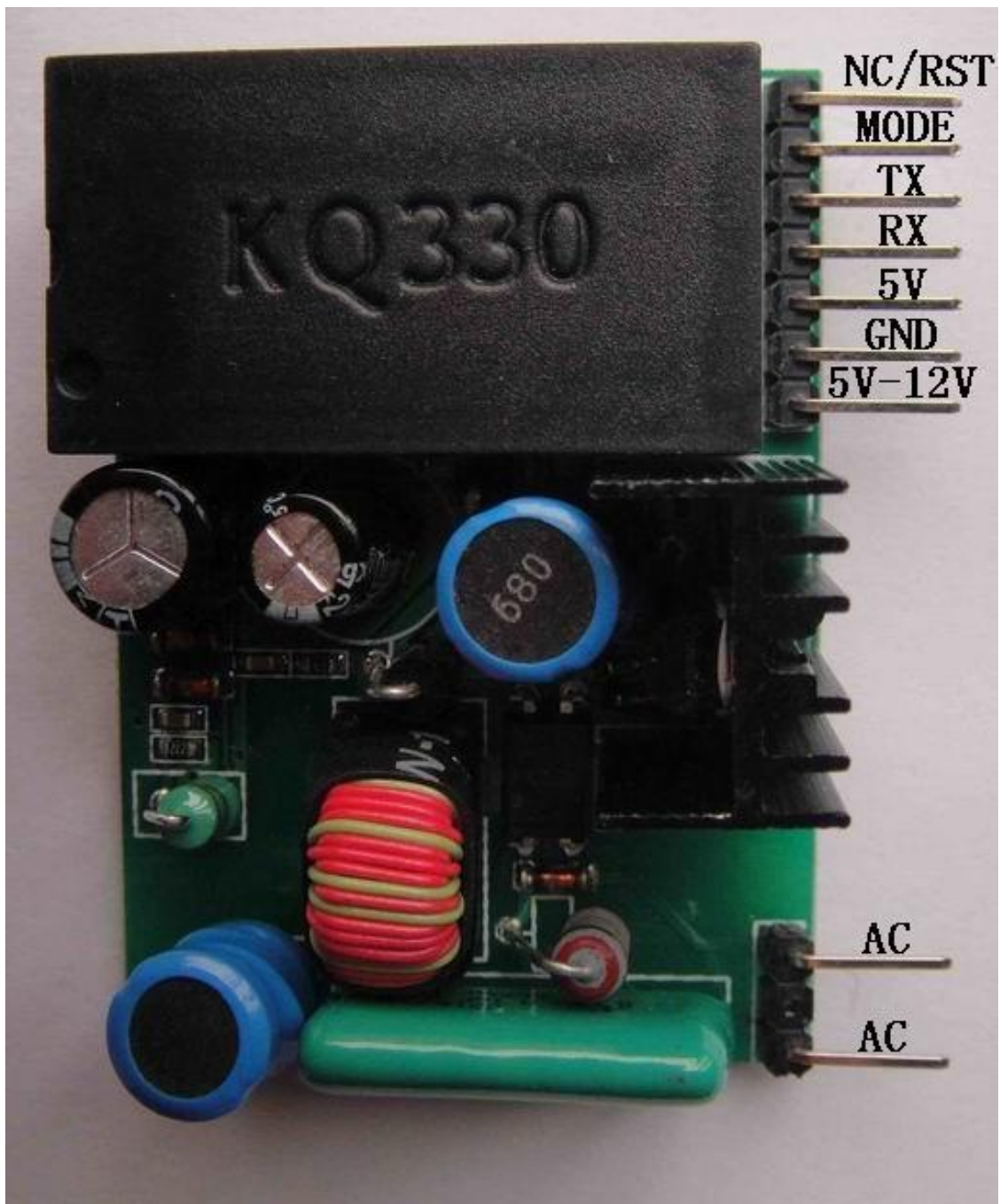
KQ-130 系列模块的区别:

KQ-130F 是专门针对交流 220V/110V, 50HZ/60HZ 强干扰设计的基于交流零点传送方案的载波模块, 在市电上面具有传送效果好, 传送距离远等特点。必须在有交流电源的情况下才能传送数据, 载波速率是 50HZ/100BPS, 60HZ/120BPS 我们通过优化 9 个 BIT 可以传送 1 个字节。KQ-130E 是全波载波模块, 传送数据与零点无关。在载波解调后做了数字滤波, 提高其载波数据的抗干扰能力, 速率越低效果越好。KQ-130E 可以在 0V-220V 交直流电压下进行载波通讯, 如: 220V, 110V, 80V, 48V, 36V, 24V, 12V 等交直流电压以及停电情况下的载波通讯。KQ-130E 最高速率是 400BPS, 可以选择 100BPS 通讯提高抗干扰能力, 但是同样是 100BPS, KQ-100E 在交流电源上的通讯效果没有 KQ-130F 好, 综合测试只有 KQ-130F 一半的通讯距离左右。KQ-130K 的通讯方式和 KQ-130E 相同, 唯一的区别就是实际的载波速率最高可以做到 1200BPS。尾缀带+号的, KQ-130F+, KQ-130E+, KQ-130K+, 可以支持发送功率电压在 12V 的情况下连续的长时间发送数据。

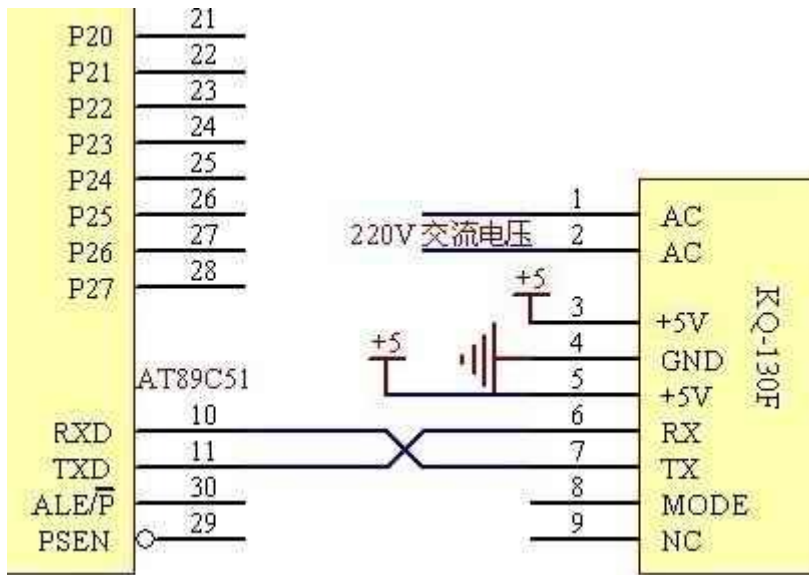
KQ-130 系列模块的共同点:

所有 KQ-130 系列模块与单片机/微机的接口都是一样的, 通讯方式也相同。与单片机/微机的串行接口速率都是 9600BPS, 一个起始位, 八个数据位和一个停止位。相同的透明工作模式或自定义工作模式。

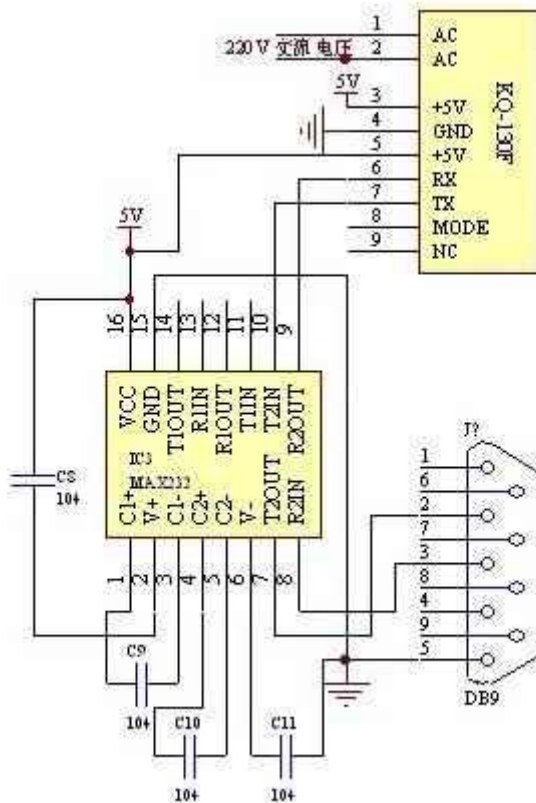
KQ-130 系列电力载波数据收发模块图片：



KQ-130 系列电力载波数据收发模块与单片机连接图：



KQ-130 系列电力载波数据收发模块与微机 9 针 RS232 口连接图:



KQ-130 系列电力载波数据收发模块经上图与微机 9 针 RS232 连接后用串口调试助手测试图:

MODE=1 高电平时:

发送 01 02 03 04 05 06 78 89 数据, 最多可连续发送 255 个字节。如果发送一帧超过 255 字节的数据, 请发送 250 个字节后延迟 20 秒, 再发送后面的数据。



另一台电脑接收到的:



01 02 03 04 05 06 78 89 在很多噪波之后。但是是完全透明的传送, 没有增加任何数据。

MODE=0 低电平时:

发送 08 01 02 03 04 05 06 78 89

第一个字节是格式要求: 要发送的字节数, 这里有 8 个, 最多可达 250 个 (0xf0)



另一台电脑接收到的:



没有噪波, 但是必须按我们的格式通讯, 并且会增加一些前导码。

附 1:

有关我公司模块的文章参考:

<http://auto.yidaba.com/jsqy/40081.shtml>

("载波通信模块在远程抄表系统中的应用", 引自 2006 年 6 月 21 日电子查询网有关 KQ-100 系列产品的用户使用经验)

http://www.dzsc.com/data/html/2011-8-18/92862_2.html

("基于 GPS 公交车电子站牌系统的设计",引自 2011 年 8 月 18 日王光学老师有关 KQ-100 系列产品的用户使用经验)

<http://www.docin.com/p-64949479.html>

("KQ-100K 模块在 220V 电力线载波通信系统中的应用"《电子元器件应用》2008 年第 9 期)

<http://www.kq100.com/kq100l.pdf>

("电力载波在农村电网控制系统中的应用"《农业科学研究》2010 年 9 月)

<http://www.kq100.com/kq100.pdf>

("基于 FSK- KQ100 模块的低压电力载波通讯电路设计"《沈阳工程学院学报(自然科学版)》2006 年 1 月)

<http://www.kq100.com/kq100e1.pdf>

("采用电力载波模块对控制与保护开关的远程控制方案"《低压电器》2010 年 23 期)

附 2:

KQ-130 模块作为从设备，MODE 接地。返回微机通过串口调试助手发送数据的 89C2051 单片机 C 语言程序：（中断接收发送方式）

HEX 文件下载地址（下载后把尾缀.h 修改成.hex）

www.kq100.com/kq_test.h

C 语言源文件下载地址：

www.kq100.com/kq_test.c

```
/*
```

```
MODE=0 时 上位机发送 04 12 34 56 78
```

```
89C2051 收到上位机后返回同样的数据。
```

```
使用 11.0592M 的晶振
```

```
我们已经测试通过。
```

```
*/
```

```
#include <reg51.h>
```

```
#include <string.h>
```

```
#include <absacc.h>
```

```
#include <math.h>
```

```
bit PTT;
```

```
unsigned char trbuf[64];
```

```
main()
```

```
{
```

```
register unsigned int Dcn;
```

```
PCON=0X80;
```

```
    TMOD=0X21;
```

```
    TR0=1;
```

```
    IP=0X10;
```

```
    SCON=0X70;
```

```
    TH1=0XFA;
```

```
    TR1=1;
```

```
        IE=0X90;
```

```
        TR1=1;
```

```
        PTT=1;
```

```
SCON=0x70;
```

```
PCON=0x80;
```

```
P1=0X0FF;
```

```
P3=0X0FF;
```

```
while(1)
```

```
{
```

```
}
```

```
}
```

```
void estr0() interrupt 4 using 2{
```

```
static unsigned char len=0,max=0,i;
```

```
unsigned char j,k;

    if (RI)
    {
        RI=0;
        if (PTT)
        {
            k=SBUF;
            trbuf[max]=k;
            if (len==0)
            {
                max=0;
                trbuf[0]=k;
                len=k;
                max++;}
            else if (max==len)
            { SBUF=trbuf[0];
                TI=0;
                PTT=0;
                max=1;
            }
            else
            {max++;
```

```
    }
    }
}
if(TI)
{
    TI=0;

    if(!PTT)
    {
        SBUF=trbuf[max];

        if (max==len)
        {
            PTT=1;

            max=0;

            len=0;

        }
        else
        {
            max++;

        }
    }
}
}
```

