



## KQ-100F 电力载波数据通信模块

KQ-100F 电力载波数据收发模块是我们根据很多客户要求，专门研究的过零点传输的载波模块！外壳，引脚都与 KQ-100E 一致。更好的传送品质希望得到您的认可！使用前请仔细阅读本说明！

KQ-100F 模块有四大特点:1. 只在市电正弦波基波零点进行数据的发送和接收, 此处干扰小, 所以有较好的通信效果;2. 接收灵敏度可以调得较高, 使远传效果显著;3. 市电正弦波基波零点附近电力线上动态负载较小, 因而可使载波输出功率的效率增加;4. 我公司开发的主芯片 KQ-1999 的高通信速率(最高可达 19.2Kbps) 确保 KQ-100F 能在过零点的瞬间快速的找到过零点后高速率地完成数据的发送或接收。



收发模块微机控制端由 RX、TX、R/T 三个端口构成，全是 TTL 电平，TX 接微控制器 TXD 端发送数据，RX 接微控制器 RXD 端接收数据，R/T 为接收/发送控制端，R/T 为高时模块处于接收状态，R/T 为低时处于发送状态。+5V 端请接入 +5V ± 5% 的直流电源，超过电压范围，可能会影响接收性能。+5V 耗电约 45mA，VAA 端为发送功率电源，可用直流不稳压电源，发送时电流约 300 mA（不发送时为 0 mA），VAA 可在 9~15V 之间选定（视需要而定，距离近或干扰小则采用低压，反之则用高压，最好不要超出 18V）。VAA 和 +5V 电源最好用两组电源供电，以防发送部分工作时其尖峰脉冲对 +5V 供电部分造成干扰，造成数据通信的紊乱和影响可靠性。

两个 AC 端可以直接接市电的火线和零线，也可以接火线和地线；而在远距离户外通信时可采用火线和零线通讯方式，本模块由于接收灵敏度很高，因此在所有模块都处于接收状态时，RX 端将输出干扰脉冲，请用户发送接收程序中考虑这个因素。请参考后面的程序。

在发送数据时，先置 R/T 为低，再用串行方式在 TX 端输入 OFFH，再输入同步码等用户欲发送的数据，在接收端请检测同步码后接收数据，并校验其数据的正确性。**请仔细阅读后续编程参考！**

KQ-100F 采用 FSK 过零载波通讯方式，在数字信号处理技术上有独创性的高新技术成果应用，许多用户经过对比试验后都给予很高的评价。

根据用户反馈的信息和我公司的试验，过零点数据通信的成功率最高。在一个 10KV 变压

器台区内,任何时候都可以 100%成功通信。只是实际传输速率较低,只有 100BPS。

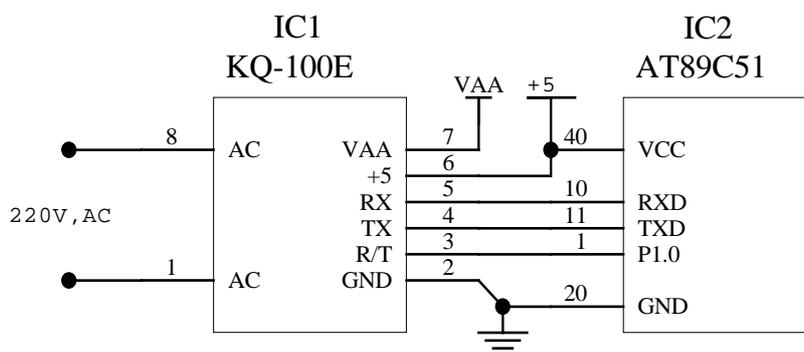
如果要用微机通过载波通道通信,可由微机串口接 IC232 芯片与 KQ-100F 连接。

在户内做实验时,要特别注意电源插板上是否并联着旁路电容,仪器或微机是否接有电源滤波电容,这些电容对 KQ-100F 的 127KHZ 的高频信号会产生极大的衰减,此时可设法避开这些环境再试。有一些微机和仪器在关机后通信效果并无改进,这是因为只要插头没有拔掉,滤波电容仍旧并在电路上。用隔离变压器给微机供电可获满意效果。

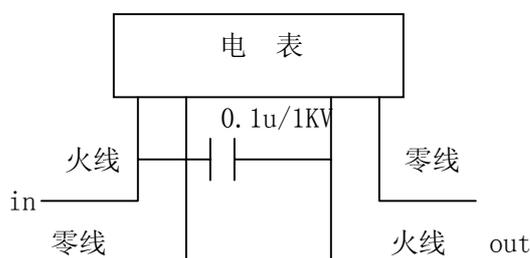
KQ-100F 过零载波模块与微机接口采用 1200BPS 通信,串行异步 10 位方式,1 个起始位,8 个数据位,1 个停止位,当模块收到 1 个字节后,会向微机送出 1 个 10 位 1200BPS 的数据,这点跟 KQ-100E 并无差别,只是用户接收速率必须是 1200BPS 和异步 10 位串行通信方式。KQ-100F 过零模块只能在同相电力线上传输,不同相之间是无法传送的,因此也可以通过这一特点,作测相器使用。另外 KQ-100F 过零载波模块内建一个发送缓冲区,缓冲区最大容量为 64 个字节,当一次发送超过 64 个字节时,请在发送时检测 RX 电平,为高时缓冲区可继续接收数据,为低时缓冲区满,用户应暂停从 TX 端送入数据,直到 RX 电平变高为止,在这个期间 R/T 应一直保持低电平。

建议新客户购买一套 KQ-PG2F 载波信道质量评估仪,对您可能会起到事半功倍的效用。

KQ-100E/F 与单片机的连接(参考图)如下:



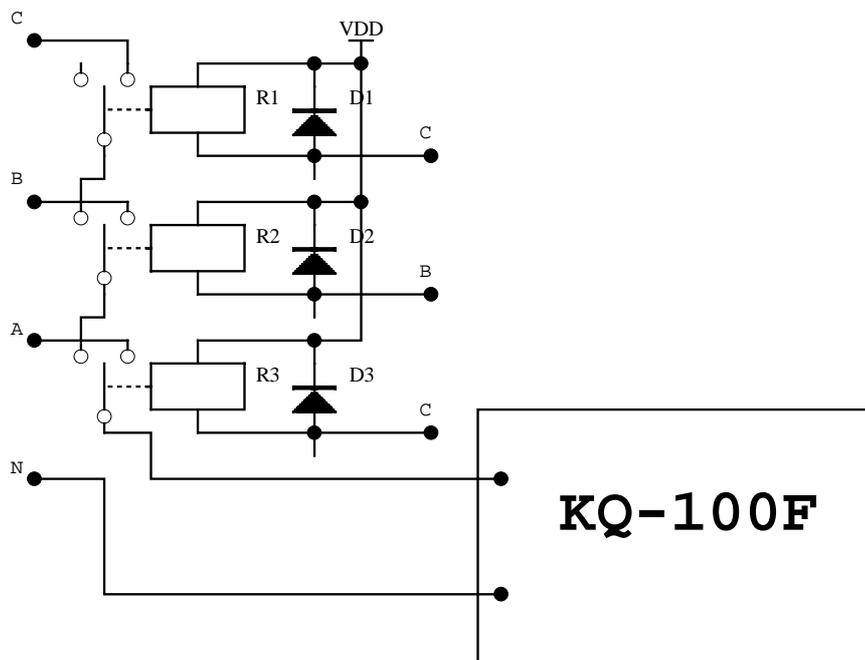
载波通道上尽量少串接电抗器、电表等电感元件,以减小对载波信号的衰耗。如有可能,在火线进线和出线之间跨接一只  $0.1 \mu\text{f}/1\text{KV}$  电容器。如图所示:



由于 KQ-100F 为过零点传送模块,因此只有在同相电力线上才能够正确传送数据。但我国都采用三相电源供电。因此,在集中器必须有三相电源,并能保证

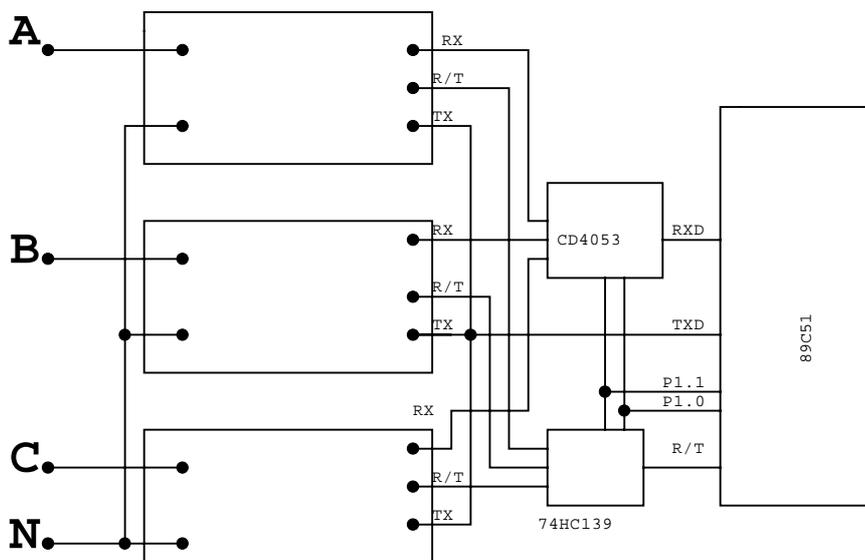
集中器三相都能传送数据。具体作法为：

- 1、 在集中器内采用三个继电器切换模块 AC 端，分别切换在 A，B，C 三相，这样做体积小，造价低，但在切换时会产生电火花，火花有可能干扰单片机工作，并且继电器也有触点寿命。



采用继电器方式 (1)

- 2、 在集中器内采用三个模块分别接 A，B，C 三相，而后在单片机控制时采用 CD4053 进行多个 PTT，RX，TX 等信号切换，这样做成本高，体积大，但不存在干扰及切换寿命等问题，具体参考如图：



采用三个模块方式 (2)

89C51 编程程序: (主频 11.0592M, 波特率 1200bps)

1. 发送程序:

```

RT bit p1.0
MOV PCON, #80H
MOV TH1, #0D0H          设置波特率
MOV TMOD, #21H
SETB TR1
MOV SCON, #70H         初始化串口
CLR TI
CLR RT
MOV SBUF, #0FFH,       发送 0FFH
LOP1: JNB TI, LOP1
CLR TI
MOV R2, #3
LOP4: MOV SBUF, # 0A5H   发送三个 A5H 的同步码
LOP3: JNB TI, LOP3
CLR TI
DJNZ R2, LOP4
. . . . .
. . . . .          发送数据
. . . . .
MOV R3 #2            延时 1mS
    
```

```

MOV R2, #0
LOP5: DJNZ R2, LOP5
      DJNZ R3, LOP5
      SETB RT                处于接收态
2. 接收端口程序编程:
RT bit p1.0
MOV PCON, #80H
MOV TH1, #0D0H            设置波特率
MOV TMOD, #21H
MOV SCON, #70H
SETB TR1                  初始化串口
SETB RT
CLR RI
LOP0: MOV R2 #0
LOP1: JNB RI, LOP1        检测有输入数据
      CLR RI
LOP3: MOV A, # 0A5H
      CJNE A, SBUF, LOP0   检测同步码
      INC R2
      MOV A, #3
      XRL A, R2            收到三个 A5H 否
      JNZ LOP1            没收到, 继续接收
      . . . . .          收到同步码开始接收数据
      . . . . .
      . . . . .          接收数据
      . . . . .

```

模块内部发送接收端都装有 36–39V 瞬变抑制二极管, 提高模块抗雷击功能。在+5V 至地之间加有单向 5.6V 的瞬变抑制二极管。用户也可在 220V 上再加入抗雷击措施如放电管, 压敏电阻及双向瞬变管等, 可取得更好的防雷保护, 但最好不要加入电源滤波器。若用户电源需用电源滤波器时请将电源滤波器加在模块两个 AC 输出端之后。



**注意:**

1. 本模块是半双工工作方式, 使用中尽量避免长时间连续发射, 以免发射器件过热损坏。
2. VAA 和+5V 不要并接在一起, 以免干扰接收系统的正常工作。
3. R/T, TXD, RX 端都有 上拉至 5V。
4. VAA 电压严禁超过 18V 使用, 由此造成模块损坏本公司恕不退换。
5. KQ-100F 的 AC 两端电压不得长时间超过 250VAC。
6. 模块应使用防静电电烙铁焊接。
7. 当使用开关稳压电源供给 VAA 时, 请在开关电源与模块的 VAA 之间串接一只

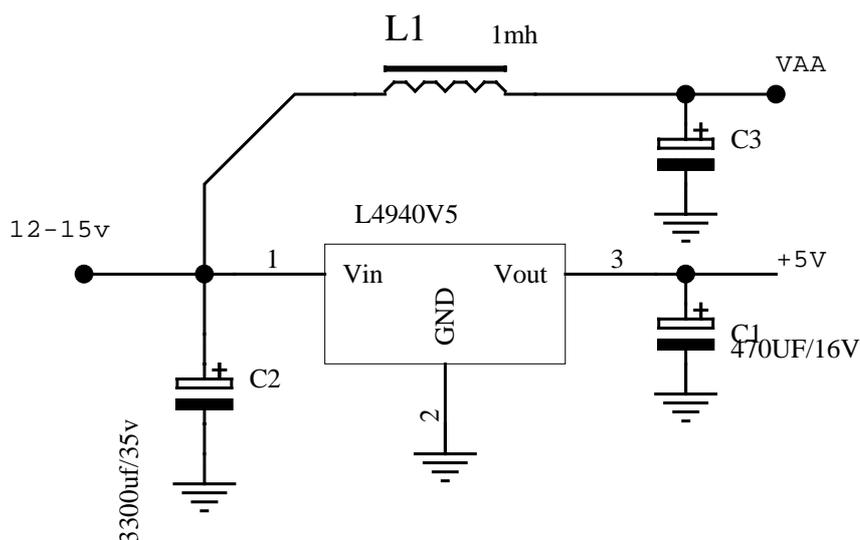
1 毫亨的电感，并在 VAA 与地之间接 470 $\mu$ f 电容，以减轻开关电源对载波模块的干扰。否则，将极大地降低模块的抗干扰能力和远距离通信成功率。

8. 当应用环境比较复杂，通信距离不理想时，可使用软中继方案。具体技术方案请与我公司联系。

模块供电需两个电源，即 VAA 和 +5v，VAA 可选用 12~15V，平均电流 150 mA，+5V 需 50 mA，最好用串联稳压电源，其中 VAA 可用整流滤波后的不稳压电源。如果 VAA,+5V 使用同一绕组供电。(或使用开关电源供电)VAA 端一定要并联一只 10K 的泄放电阻并在 VAA 供电电源与模块的 VAA 端串联一只 1N5819 低压差二极管(原图为 1mH 电感，经过对比试验，用 1N5819 更好! 1N5819 的“+”极接 12-15V，“-”极接 VAA)。

再在模块的 VAA 与地之间接 470 $\mu$ f/25v 的电容，防止干扰。如下图：

**L1 改为 1N5819，“+”极接 12-15V，“-”极接 VAA，C3=470 $\mu$ f,25v**



**产品质量保证：**所有产品经过 14 道工序按电力部部颁标准检测，已有 8 个用户用 KQ-100C/KQ-100E 作成的载波抄表器/集中器通过电力科学院的检测，取得上网合格证。

每个模块都有检测报告和合格证，并有条形码识别。在正常使用情况下，保用 3 年，标识和合格证不全者恕不退换。