

PIC 单片机应用问答 14 篇

1、PIC 单片机振荡电路中如何选择晶体？

对于一个高可靠性的系统设计，晶体的选择非常重要，尤其设计带有睡眠唤醒（往往用低电压以求低功耗）的系统。这是因为低供电电压使提供给晶体的激励功率减少，造成晶体起振很慢或根本就不能起振。这一现象在上电复位时并不特别明显，原因时上电时电路有足够的扰动，很容易建立振荡。在睡眠唤醒时，电路的扰动要比上电时小得多，起振变得很不容易。在振荡回路中，晶体既不能过激励（容易振到高次谐波上）也不能欠激励（不容易起振）。晶体的选择至少必须考虑：谐振频点，负载电容，激励功率，温度特性，长期稳定性。

2、如何判断电路中晶振是否被过分驱动？

电阻 R_S 常用来防止晶振被过分驱动。过分驱动晶振会渐渐损耗减少晶振的接触电镀，这将引起频率的上升。可用一台示波器检测 OSC 输出脚，如果检测一非常清晰的正弦波，且正弦波的上限值和下限值都符合时钟输入需要，则晶振未被过分驱动；相反，如果正弦波形的波峰，波谷两端被削平，而使波形成为方形，则晶振被过分驱动。这时就需要用电阻 R_S 来防止晶振被过分驱动。判断电阻 R_S 值大小的最简单的方法就是串联一个 5k 或 10k 的微调电阻，从 0 开始慢慢调高，一直到正弦波不再被削平为止。通过此办法就可以找到最接近的电阻 R_S 值。

3、晶振电路中如何选择电容 C_1 ， C_2 ？

（1）：因为每一种晶振都有各自的特性，所以最好按制造厂商所提供的数值选择外部元器件。

（2）：在许可范围内， C_1 、 C_2 值越低越好。 C 值偏大虽有利于振荡器的稳定，但将会增加起振时间。

（3）：应使 C_2 值大于 C_1 值，这样可使上电时，加快晶振起振。

4、PIC 系列单片机 I/O 脚有什么特点？

PIC 系列单片机的任意一条 I/O 管脚都有很强的带负载能力（至少可提供或灌入 25mA 的电流）。因此，在某些场合，这些管脚可作为可控的电源。举个例子，在一些低功耗的设计中，希望一些周围的器件在系统待命时不耗电或尽量少耗电，此时，可考虑这些器件的电源供电由一条 I/O 脚负责提供，在工作时，MCU 在该条管脚上输出高电平（接近 VDD），带几个 mA 的负载绝对不成问题；若要进入低功耗模式，MCU 就在该管脚输出低电平（接近 0），被控器件没有了电源，也就不会耗电。比如 LCD 显示电路，信号调制电路等都非常适合此类控制。

5、为何系统在外界磁场和电场的干扰时，不能正常工作？

如果在主控电路中没有滤波电路，您用的芯片在/MCLR 端应接一个能保证滤去该端口上的窄脉冲电路。因/MCLR 上加的低电平宽度应大于 2US，系统才能复位，而小于 2US 的低电平将会干扰系统的正常工作。

6、使用带 A/D 的 PIC 芯片时，怎样才能提高 A/D 转换的精度？

1. 保证您的系统的时钟应是适合的。如果您关闭/打开 A/D 模块，应等待一段时间，该段时间是采样时间；如果您改变输入通道，同样也需等待这段时间，和最后的 TAD（TAD 为完成每位 A/D 转换所需的时间）。TAD 可以在 ADCON0 中（ADCS1、ADCS0）中选择，它应在 2US-6US 之间。如果 TAD 太小，在转换过程结束时，没有完全被转换；如果 TAD 太长，在全部转换结束之前，采样电容上的电压已经下降。对该时间的选择的具体细节请参照有关的数据手册或应用公式。

2. 通常模拟信号的输入端的电阻太高（大于 10Kohms）会使采样电流下降从而影响转换精度。若输入信号不能很快的改变，建议在输入通道口用 0.1UF 的电容；它将改变模拟通道的采样电压；由于电流的补给，内在的保持电容为 51.2PF。

3. 若没有把所有的 A/D 通道用完，最好少用 AN0 端。因它的下一个脚与 OSC1 紧靠在一起，会对 A/D 对转换造成影响。

4. 最后，在系统中，若芯片的频率较低，A/D 转换的时钟首选的是芯片的振荡。这将在很大范围内降低数字转换噪音的影响。同时，在系统中，在 A/D 转换开始后，进入 SLEEP 状态，必须选择片内的 RC 振荡作为 A/D 转换的时钟信号。该方法将提高转换的精度。

7、PIC16C7XX 的 A/D 片内 RC 振荡器能否用于计数器？

16C71A/D 转换器片内 RC 振荡器的作用是让 MCU 处于睡眠时（此时主振停振）能有一个时钟源来进行 A/D 转换。此 RC 振荡器因其内部设计的限制不能被其他电路使用。A/D 转换器内部 RC 振荡器钟频典型值为 250K，但会随着环境温度，工作电压，产品批号等不同而有相当的变动。定时器的时钟源可以选择内部的振荡频率，也可以是外部的脉冲输入信号。若你能选择后者，那就能方便地做到 MCU 的主频很高而时钟的溢出率较低。不然，除了用软件来计数分频，好象也没有其它招数。另一种选择是用其它型号的 MCU，其内部至少还另有一个 TIMER1，因为 TIMER1 可以有独立的一颗晶体作为时钟振荡的基准，你可以方便地选用频率低的晶体来完成你的设计。

8、为何使用 PICSTAR-PLUS 烧写 16CE625-04/P 有时无法把保密位烧成"保密"？

使用 PICSTAR-PLUS 对芯片编程时，程序代码是放在计算机的 RAM 中，每次写程序时通过串口把数据下载到烧写器中去编程，所以可能会出错。我不怀疑你操作有问题，但是请注意的 PICSTAR-PLUS 是用于开发用途的编程器，不推荐用于规模生产。你能计算出出错概率为 1%，看来你是用它来作大规模生产了。为保证烧写可靠，推荐你使用高奇公司生产的 PICKIT 编程器。

9、为什么 PIC 单片机应用中，有时出现上电工作正常，而进入睡眠后唤醒不了？

对于一个高可靠性的系统设计，晶体的选择非常重要。在振荡回路中，晶体既不能过激励（容易振到高次谐波上），也不能欠激励（不容易起振）。尤其在设计带有睡眠唤醒（往往用低电压以求低功耗）的系统中，若还是随手拿一颗晶体就用，你的系统可能会出问题。这是因为低供电电压使提供给晶体的激励功率减少，造成晶体起振很慢或根本就不能起振。这一现象在上电复位时并不特别明显，原因时上电时电路有足够的扰动，很容易建立振荡。在睡眠唤醒时，电路的扰动要比上电时小得多得多，起振变得很不容易。

评价振荡电路是否工作在最佳点的简单方法时用示波器看 OSC2 脚上的波形（必须考虑示波器接入电容！）最好的情形是看到非常干净漂亮的正弦波，没有任何波形畸变，而且要满幅（接近 VCC 和 GND）晶体的选择至少必须考虑：谐振频点，负载电容，激励功率，温度特性，长期稳定性。

10、PIC 单片机应用中晶体选择的注意事项

对于一个高可靠性的系统设计，晶体的选择非常重要。在振荡回路中，晶体既不能过激励（容易振到高次谐波上）也不能欠激励（不容易起振）。尤其在设计带有睡眠唤醒（往往用低电压以求低功耗）的系统中，若还是随手拿一颗晶体就用，你的系统可能会出问题。这是因为低供电电压使提供给晶体的激励功率减少，造成晶体起振很慢或根本就不能起振。这一现象在上电复位时并不特别明显，原因时上电时电路有足够的扰动，很容易建立振荡。

在睡眠唤醒时，电路的扰动要比上电时小得多得多，起振变得很不容易。有人评价：PIC 单片机对晶体的要求怎么这么高，用 51 好象从来就没有这么麻烦，手里抓到什么就用什么，也不见有问题呀？且慢，这样比较前提并不一样，同样在睡眠时，有谁见过 51 系列不用复位而仅靠内部或外部事件唤醒吗？若你并不需要这么高级的设计技术，PIC 也大可以让你逮到什么晶体就用什么。评价振荡电路是否工作在最佳点的简单方法时用示波器看 OSC2 脚上的波形（必须考虑示波器接入电容！）最好的情形是看到非常干净漂亮的正弦波，没有任何波形畸变，而且要满幅（接近 VCC 和 GND）晶体的选择至少必须考虑：谐振频点，负载电容，激励功率，温度特性，长期稳定性。

11、为什么 PIC 单片机应用中，有时出现上电工作正常，而进入睡眠后唤醒不了？

对于一个高可靠性的系统设计，晶体的选择非常重要。在振荡回路中，晶体既不能过激励（容易振到高次谐波上），也不能欠激励（不容易起振）。尤其在设计带有睡眠唤醒（往往用低电压以求低功耗）的系统中，若还是随手拿一颗晶体就用，你的系统可能会出问题。这是因为低供电电压使提供给晶体的激励功率减少，造成晶体起振很慢或根本就不能起振。这一现象在上电复位时并不特别明显，原因时上电时电路有足够的扰动，很容易建立振荡。在睡眠唤醒时，电路的扰动要比上电时小得多得多，起振变得很不容易。

评价振荡电路是否工作在最佳点的简单方法时用示波器看 OSC2 脚上的波形（必须考虑示波器接入电容！）最好的情形是看到非常干净漂亮的正弦波，没有任何波形畸变，而且要满幅（接近 VCC 和 GND）晶体的选择至少必须考虑：谐振频点，负载电容，激励功率，温度特性，长期稳定性。

12、PIC 单片机型号的温度级如何识别？

以 16C54-04X / P 为例：

X = 没有，商业级，温度范围是 0-70℃；

X = I，工业级，-40-85℃；

X = E，汽车级，-40-125℃；

例如：PIC16C54C-04/P 商业级 PIC16C54C-04I/P 工业级 PIC16C54C-04E/P 汽车级。

13、PIC 单片机的各种中断有没有优先级之分？

中档 PIC 单片机的中断入口只有一个，硬件不分优先级，但可用软件查询的方式决定其优先级高低：先查先做，优先级为高。高档的 17 和 18 系列，包括即将推出的 16 位 dsPIC，中断有硬件优先级。

14、PIC 单片机型号中，后缀 A/B/C 分别代表什么？

PIC 单片机型号中，后缀 A/B/C 表示的是芯片生产的工艺不同。从 A 到 C 是工艺不断更新，硅片圆盘 (Wafer) 的直径变大，线宽变窄，线距变密，在同一个圆盘上可以制作出更多的芯片，从而降低了生产成本。从功能角度来看，三者是一样的。当然，新版本的芯片中会把现有版本中存在的一些问题作些修正，功能会得到扩充。从性能指标上来讲，三者有些差距。一个明显的表现是在电源电压的承受范围。制作线宽越细，所能承受的电压越低。例如，PIC16C57 的最高电源电压指标为 6V，而 57C 的指标为 5.5V。绝大多数情况下新版的片子可直接替换旧版。从目前发现的问题来看，主要出在晶体振荡电路部分。原因是新版芯片振荡电路内部的反向放大器的增益要比旧的高出许多。若晶体选择不合理，可能会振荡到高次谐波上去。有些客户也提出新版的片子抗干扰的性能不比旧版的片子。

其实，我们公布的技术指标在这方面并没有任何牺牲，只是工艺上的原因，我们留的余量减少了。请大家注意不要认为 PIC 的片子抗干扰能力强，在电路设计时就一点不考虑应有的抗干扰措施。