

低功耗注意事项以及常见问题

新定义芯片提供了一个特殊功能寄存器 PCON，配置该寄存器的 bit0 和 bit1 可控制 MCU 进入不同的工作模式：

对 PCON 的 bit1 写 1，内部高频系统时钟停止，进入 STOP 模式，可通过外部中断 INT0~2、低频时钟中断、WDT、外部复位把芯片唤醒；

对 PCON 的 bit0 写 1，程序停止运行，进入 IDLE 模式，外部设备和时钟继续运行，进入 IDLE 模式前所有 CPU 状态都被保存，IDLE 模式可由任何中断唤醒。

此文档主要对低功耗使用过程中常见的问题以及相关注意事项进行说明，包含以下几个内容：

- 1、STOP 和 IDLE 模式的区别；
- 2、STOP、IDLE 模式使用注意事项；
- 3、进入 STOP 模式后芯片电流偏大的可能原因；
- 4、芯片睡眠模式下的功耗是多少。

以下为具体内容，请用户根据需求自行查阅：

1、STOP 和 IDLE 模式的区别：

	STOP 模式	IDLE 模式
功能	内部高频系统时钟停振，达到省电功能	程序停止运行，外部设备和时钟继续运行，进入 IDLE 前所有状态都被保存
唤醒源	可通过 INT0~INT2、低频时钟中断、TK 中断、WDT、外部复位唤醒	任何中断都可唤醒
电流	uA 级别	mA 级别

不同型号芯片 STOP、IDLE 模式下的电流大小有差异，具体数值可查看芯片规格书的“电气特性”章节进行查阅；电池供电产品，一般情况下建议使用 STOP 模式。

2、STOP、IDLE 模式使用注意事项：

- 1) 配置芯片进入 STOP 或 IDLE 模式时，对 PCON 寄存器进行配置后要加上 8 个 NOP 指令，不能直接执行其它指令，否则在唤醒后无法正常执行后续的指令，如下图：

```
#include "RD8G37x_C.H"
#include "intrins.H"
PCON |= 0X02;           //进入 STOP 模式，后需接 8 个 NOP
_nop_();
_nop_();
_nop_();
_nop_();
_nop_();
_nop_();
_nop_();
_nop_();
```

- 2) 通过中断将 STOP 或 IDLE 模式唤醒后，程序会先执行对应的中断服务函数，再回到 8 个 NOP 指令开始往下执行，如果是 WDT 或外部复位脚唤醒，芯片复位执行程序；
- 3) 注意不要同时置起 STOP 位和 IDLE 位；

3、进入 STOP 模式后芯片电流偏大的可能原因:

- 1) 请检查进入 STOP 前有没有将耗电外设关掉, 例如 LED 灯;
- 2) 检查在进入低功耗之前是否将 ADC, PWM, WDT 等关闭, 在程序中开启和关闭 WDT 的操作如下:
`OPINX = 0XC1; OPREG |=0x80; //开启看门狗`
`OPINX = 0XC1; OPREG &=0x7F; //关闭看门狗`
- 3) 检查 IO 口的设置, IO 口与外围电路不能有电压差, 否则就会导致 IO 口漏电;
- 4) 芯片 IO 口上电默认为高阻输入模式, 悬空的 IO 口或者是没有封装出来的 IO 口需要设置为输出低或者输出高, 以进一步降低功耗;
- 5) 请确认芯片是否确实进入了 STOP 模式, 可以先把其它外部器件全部去掉, 只留一颗单独的芯片进行功耗的测试;
- 6) 查看一下设置为输入口的引脚上的电平是否有非 VDD 电平和 0 电平, 当 IO 口为输入状态是如何输入的电压是中间电平状态, 会增加几十到几百 uA 的电流。

4、芯片睡眠模式下的功耗是多少

RD8X36/37 系列芯片 STOP 模式下电流为 2.2uA 左右;

RD8X05 以及 RD8G403 系列芯片 STOP 模式下电流为 1uA 左右;

芯片对应的功耗详细数据可以在芯片规格书的“电气特性”章节进项查看。