



Application Note

SPC11x8/SPD11x8 深度睡眠模式使用指南

2019 年 7 月 – 版本 1

目录

1	深度睡眠模式设置	5
2	深度睡眠模式的板级设计	6
3	修订记录	7

表格列表

表 1-1: 深度睡眠模式下的电流消耗.....	5
表 3-1: 文档修订记录	7

图片列表

图 2-1: 在深度睡眠模式使用 PMOS 消除板级的电流	6
-------------------------------------	---

1 深度睡眠模式设置

在 SPC11x8/SPD11x8 产品系列中的 MCU 都有特殊的睡眠模式，称为深度睡眠模式。这种模式可以通过向寄存器 POWER->DPSLPKEY 中写入 0x51ee9 使之有效。

深度睡眠模式能够节省 MCU 的电流，但是使用时需要谨慎，若要 MCU 从深度睡眠中唤醒，管脚 XRSTn 要进行 reset 操作，所以深度睡眠模式适合按键唤醒应用。

在深度睡眠模式，芯片中所有的电路都关闭。内部的 VCAP12 LDO 关闭，VCAP12 等于 GND。芯片消耗很小的电流。表 1-1 列出了不同芯片深度睡眠模式下的功耗。有些 SPC11x8/SPD11x8 产品中内嵌 DVDD/AVDD 电源稳压器，在深度睡眠模式，关闭了 MCU，DVDD/AVDD 电源稳压器仍然继续工作，所以电流消耗主要受限于电源稳压器，SPC1158 属于此类产品，因此，SPC1158 在深度睡眠模式电流的消耗仍然较大。

表 1-1: 深度睡眠模式下的电流消耗

芯片名称	电流消耗	
SPC1168	1.6 μ A	
SPC1158	520 μ A	
SPD1178	MCU 模块	1.6 μ A
	Pre-Driver 模块	3 μ A (输入电压 12V)
		19 μ A (输入电压 72V)

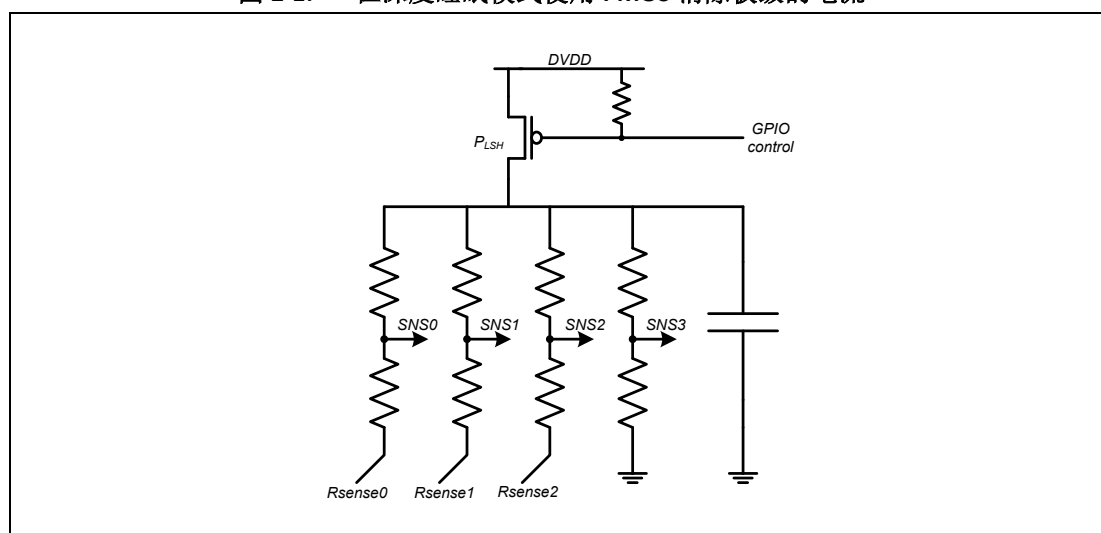
2 深度睡眠模式的板级设计

在电机控制应用中，为了测量电机电流，一般采用测量电机电流流过电阻上的电压实现，Spintrol 推荐使用板级的电阻电平转换器。即使 MCU 关闭了，致使芯片的电流大幅减小，但是流过电阻电平转换器的电流始终存在，此电流此时成为整个系统中的最大的电流损失，但在某些电池供电的应用中这个损失无法被接受。

电阻电平转换器中的电流损失问题可以通过外部 PMOS (P_{LSH}) 来解决，如图 2-1 所示。当芯片正常工作时， P_{LSH} 的栅极接地，PMOS 导通。 P_{LSH} 的漏端电压非常接近源端电压，电平转换器正常工作。当整个芯片进入深度睡眠模式， P_{LSH} 的栅极上拉到电源， P_{LSH} 关断，因此关断了板级上电阻电平转换器的电流。

需要注意的是：PMOS (P_{LSH}) 必须有很强的导通能力，使得漏端电压等于源端电压，这样电阻分压器的两端的电压尽量接近 DVDD，优化了芯片中 PGA 和 ADC 的信号摆幅。除此之外，芯片中有提供过流保护的比较器，内部的 DAC 提供参考电压，DAC 是基于 DVDD 的。减小 P_{LSH} 的 Vds 能够减小 DAC 提供的参考电压和输入信号的偏差，因为输入信号是基于 DVDD-Vds 的。

图 2-1: 在深度睡眠模式使用 PMOS 消除板级的电流



3 修订记录

表 3-1: 文档修订记录

日期	版本	修改内容
2019-07-25	1	初始版本