



MSP430F4 系列 16 位超低功耗单片机模块原理

第 7 章 电源管理系统(SVS)

版本: 1.0

日期: 2007.6.

原文: TI MSP430x2xxfamily.pdf

翻译: 欧浩源

编辑: DC 微控技术论坛总版主

注: 文章是翻译 TI Slau056g.pdf 文件中的部分内容。由于我们翻译水平有限, 有整理过程中难免有所不足或错误; 所以以下内容只供参考, 一切以原文为准。

详情请密切留意微控技术论坛。

电源管理系统

本章描述的是电源管理系统的操作。电源管理系统在所有 MSP430X4XX 的设备中都会被执行的。

主题:

- 7.1 电源管理系统概述
- 7.2 电源管理系统操作
- 7.3 电源管理系统寄存器

7.1 电源管理系统概述

电源管理系统 (SVS) 用于监视 AVcc 供电电源或者外部的电压。通过对电源管理系统进行配置, 在供电电压或者外部电压下降到低于用户选择的门限电压时, 置位标志位或者产生一个 POR 复位信号。

电压管理系统特征包括:

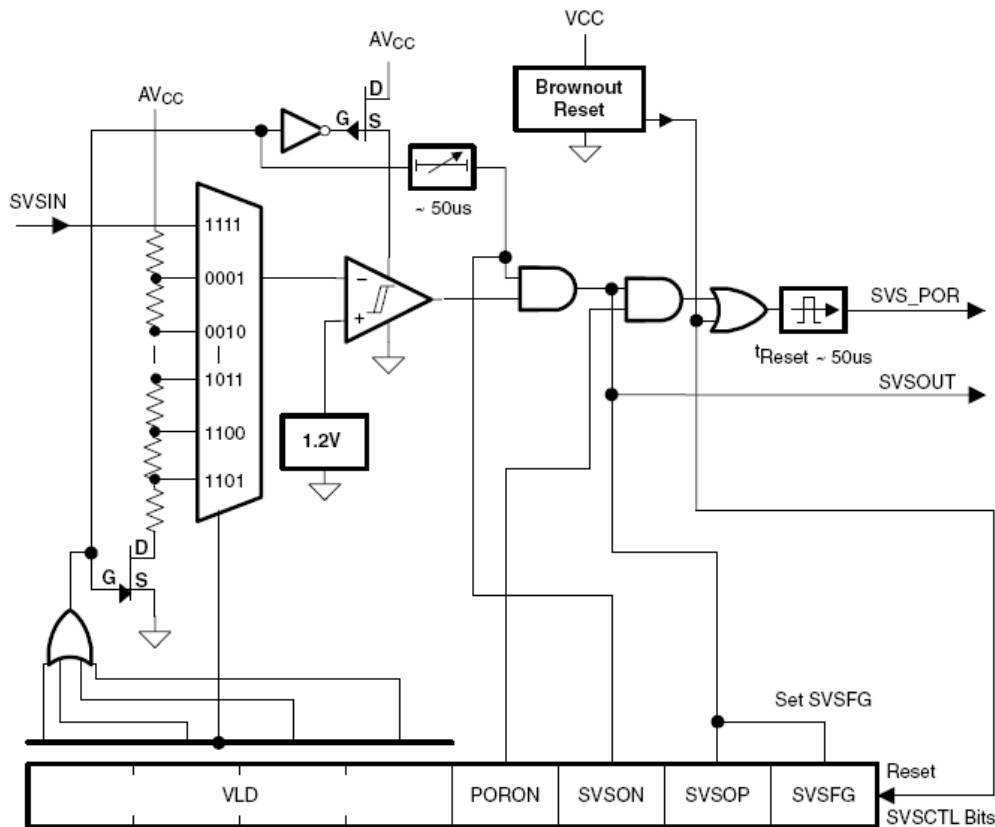
- n AVcc 实时监控。
- n 可选择的 POR 产生。
- n 可软件访问的 SVS 比较器输出。
- n 可软件访问和关闭的低电压环境。
- n 14 级可选择的门限电压。
- n 外部通道监视外部电压。

电源管理系统的结构框图如图 7-1 所示。

注意: MSP430x412 和 MSP430x413 的电压等级检测

MSP430x412 和 MSP430x413 设备只执行一个电压等级的检测。当 $VLDx=0$ 时, SVS 关闭。VLDx 中任何大于 0 的值都会选择一个大于 1.9V 电压等级检测。

Figure 7-1. SVS Block Diagram



7.2 电源管理系统操作

电源管理系统检测 AVcc 电压是否下降到所选择的电压门限之下。当低电压条件出现时, 通过对电压管理系统的配置, 可以使其产生 POR 信号或者置位一个标志。电源管理系统在一个低电压复位保存当前的电流功耗之后禁止。

7.2.1 电压管理系统的配置

VLDx 位用来使能/禁止电源管理系统和从 14 级门限电压中选择一个来和 AVcc 进行比较。VLDx=0 的时候电源管理系统关闭, VLDx>0 的时候电源管理系统打开。SVSON 位不能开启电源管理系统, 但是, 它反映电源管理系统的开关状态和用来决定什么时候电源管理系统可以开启。

当 VLDx=1111 时, 外部 SVSIN 通道被选择。SVSIN 的电压和内部大约 1.2V 的电压等级进行比较。

7.2.2 电压管理系统比较器操作

当 AVcc 电压下降到低于选择的门限电压或者外部电压下降到 1.2V 门限之下时，就会产生一个低电压条件。任何低电压条件都会置位 SVSFG。

PORON 位使能或者禁止 SVS 的设备复位功能。如果 PORON=1，当 SVSFG 置位的时候就会产生一个 POR 信号。如果 PORON=0，就算低电压条件置位 SVSFG，也不会产生 POR 信号。

SVSFG 是锁存的。如果过去有低电压条件出现，运行用户软件进行判决。该位必须通过用户软件才能复位。如果 SVSFG 位复位之后低电压条件仍然存在，那么它会由 SVS 立即再次置位。

7.2.3 VLDx 位的变化

当 VLDx 从零到非零变化的时候，会产生一个自稳延时 $t_{d(SVSON)}$ ，允许 SVS 电路系统稳定。该延时大约是 50us。在这个延时期间，SVS 不会标志低电压环境或者复位设备，同时 SVSON 位会被清零。当延时结束，SVS 开始对电压完全监视的时候，可以通过软件对 SVSON 位进行测试判决。在 SVSON=0 的时候写 SVSCTL 会中断自动自稳延时 $t_{d(SVSON)}$ ，同时立即将 SVS 切换到活动模式。在这些操作中，SVS 电路系统可能不稳定而导致一些不可预料的行为。

当 VLDx 位从非零值变化到其他非零值的时候，电路系统需要一个稳定时间 t_{settle} 。该时间最小为~12us 这个需要查看设备的明细数据手册。这里没有自动延时的执行，可以防止 SVSFG 被置位或者设备的复位。下面是在等级之间切换的推荐代码。

```

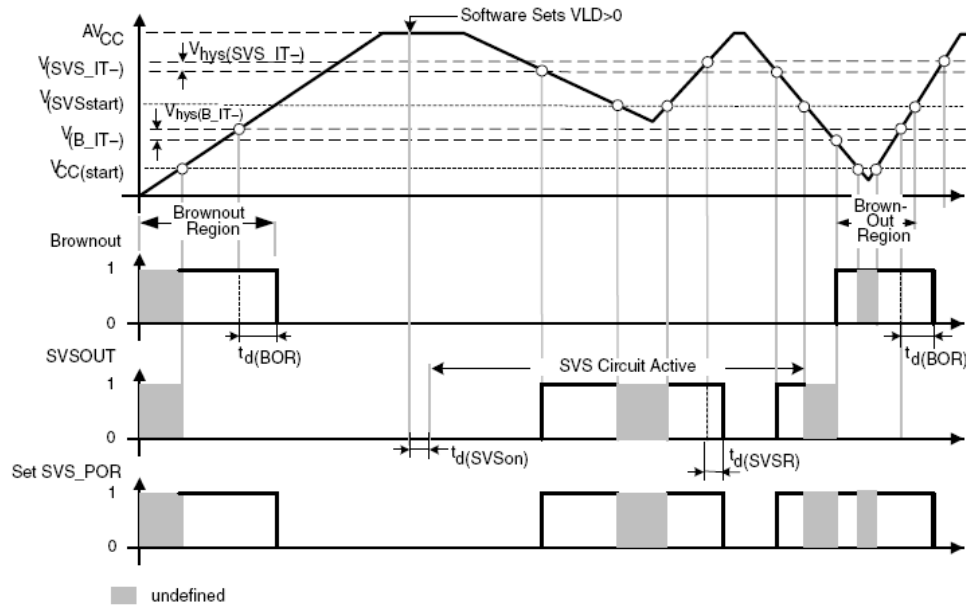
; 首先使能 SVS:
MOV.B    #080H,&SVSCTL    ; 2.8V 电压等级，不产生 POR
; ...
; 改变 SVS 电压等级
MOV.B    #000H,&SVSCTL    ; 暂时禁止 SVS
MOV.B    #018H,&SVSCTL    ; 1.9V 电压等级，产生 POR
; ...

```

7.2.4 电源管理系统的控制范围

当 AVcc 接近门限电压的时候，每个 SVS 电压等级都会有滞后现象，使其对小电压的变化的灵敏度减小。SVS 的控制和 SVS/电压不足的协调操作如图 7-2 所示：

Figure 7-2. Operating Levels for SVS and Brownout/Reset Circuit



7.3 电源管理系统寄存器

表 7-1 SVS 寄存器

Table 7-1. SVS Registers

Register	Short Form	Register Type	Address	Initial State
SVS Control Register	SVSCTL	Read/write	056h	Reset with BOR

SVSCTL: SVS 控制寄存器

7	6	5	4	3	2	1	0
VLDx				PORON	SVSON	SVSOP	SVSFG
rw-0†	rw-0†	rw-0†	rw-0†	rw-0†	r†	r†	rw-0†

VLDx 位 7-4 电压等级检测。

这些位开启 SVS 和选择 SVS 的工作门限电压。这些参数需要参考每个设备的明细数据手册。

- 0000 SVS 关闭
- 0001 1.9V
- 0010 2.1V
- 0011 2.2V
- 0100 2.3V
- 0101 2.4V
- 0110 2.5V
- 0111 2.65V
- 1000 2.8V
- 1001 2.9V

		1010	3.05V
		1011	3.2V
		1100	3.35V
		1101	3.5V
		1110	3.7V
		1111	将 SVSIN 的外部输入电压与 1.2V 进行比较
PORON	位 3	POR 开启。 该位使能 SVSFG 标志位产生 POR 信号使设备复位。 0 SVSFG 不产生 POR 1 SVSFG 产生 POR	
SVSON	位 2	SVS 开启。 该位反映 SVS 的工作状态，但是不开启 SVS。 SVS 的开启是通过设置 $VLDx > 0$ 实现的， 0 SVS 状态关闭 1 SVS 状态开启	
SVSOP	位 1	SVS 输出。 该位反映 SVS 比较器的输出值。 0 SVS 比较器输出为低 1 SVS 比较器输出为高	
SVSFG	位 0	SVS 标志位。 该位指示一个低电压条件。 低电压条件产生后，SVSFG 会保留到通过软件复位。 0 没有低电压条件出现 1 存在或者有低电压条件产生	