



## AMI705/706/707/708/813L $\mu$ P 监控电路

文档编号: AMI705-708\_813L\_DS001V1.1

发布日期: 2006-11-9

亚芯微电子有限公司

二〇〇六年十一月

本文档是 AMI705/706/707/708/813L  $\mu$ P 监控电路的使用说明书，内容包括其功能说明以及操作方法。阅读对象为电路设计工程师和为电路设计驱动程序的软件开发工程师。

本文档会不断加入新内容，并改正其中可能的错误。欢迎到我公司 [www.asian-micro.com](http://www.asian-micro.com) 网站上，查询或下载文档和芯片的最新资料。

如对我公司的服务有任何想法，或有合作意向，请与我们联系。  
我们的地址是：

湖北省武汉市洪山区关山一路特一号华中软件园 D 栋四楼

邮政编码：430073

电话：027-87785578-809（总机转）

传真：027-87611022

电子邮件：[ae@asian-micro.com](mailto:ae@asian-micro.com)

“AMI”为我公司注册的商标；文档中提到的其它商标分别是其各自所有者的财产。

本文档的版权归我公司所有，我公司保留与本文档相关的所有权利。

——亚芯微电子有限公司

# 目 录

1	概述.....	1
2	特性.....	1
3	应用.....	2
4	参数与选择.....	2
4.1	极限参数.....	2
4.2	电气特性.....	2
5	工作原理及特性.....	2
5.1	典型工作电路.....	2
5.2	典型工作特征.....	2
6	引脚定义和描述.....	2
6.1	引脚定义.....	2
7	功能描述.....	2
7.1	RESET 输出.....	2
7.2	看门狗定时器.....	2
7.3	手动复位.....	2
7.4	电压比较器.....	2
7.5	双向 RESET 引脚的微处理器接口.....	2
7.6	确保 $V_{CC}=0V$ 时 RESET 输出信号电平仍然有效.....	2
7.7	输入电压监控（无调制直流输入除外）.....	2
7.8	负电压监控.....	2
8	功能框图.....	2

# AMI705/706/707/708/813L $\mu$ P 监控电路

## 1 概述

感谢您关注和使用 AMI705/706/707/708/813L。本系列微处理器 ( $\mu$ P) 复位电路能有效监控微处理器 ( $\mu$ P) 系统的供电电压或电池电压。电路集成了微处理器复位电路、看门狗电路、手动复位电路。由于只需少量的外围器件就可以实现监测复位功能，从而大大减少了系统的复杂性。同时，与其他分立 IC 芯片或元器件构成的微处理器 ( $\mu$ P) 监控系统相比，具有很高的可靠性和精确性。

AMI705/706/707/708/813L 系列具有以下四种功能：

- ① 电压检测
- ② 内建独立看门狗功能
- ③ 内建独立门限电压监测
- ④ 手动复位功能

AMI707/AMI708 和 AMI705/AMI706 的区别在于 AMI707/AMI708 没有内部独立看门狗功能，但有互补的  $\overline{\text{RESET}}$  与  $\text{RESET}$  复位信号输出。AMI813L 和 AMI705 的区别在于 AMI813L 的有效复位信号为高电平，而 AMI705 的有效复位信号为低电平。

AMI705/706/707/708/813 系列微处理器复位电路非常适合于汽车电子、计算机、控制器和智能仪表等领域。

## 2 特性

- 复位信号在电源电压低至 1.2V 时仍能维持可靠输出
- 对电源电压的精确监控，复位阈值从 2.6V 到 4.8V，每 0.1V 一档
  - AMI705/AMI707/AMI813L      典型值 4.65V
  - AMI706/AMI708              典型值 4.40V
- 复位脉冲宽度典型值 200ms
- 跟 TTL/CMOS 兼容的防抖动手动复位
- 独立看门狗定时器的溢出时间为 1.6s (AMI705/AMI706/AMI813L)
- 高电平有效的  $\text{RESET}$  输出 (AMI707/AMI708/AMI813L)
- 对阈值电压进行预警和监控

- 所有器件均提供 8 脚双列直插封装 (DIP8) 和 8 脚小外形封装 (SOP8)

### 3 应用

- 电子系统
- 嵌入式系统控制器
- 智能设备, 便携式/电池供电系统
- 自动系统
- 微处理器的电压监测
- 安防系统

### 4 参数与选择

#### 4.1 极限参数

电源电压	-0.3V~6.0V
电源电流	20mA
输出电流 (所有的输出)	20mA
存储温度	65°C~150°C
焊接温度	300°C
静电放电电压(HBM)	2KV

#### 4.2 电气特性

(除特殊说明外, AMI705/AMI707/AMI813L:  $V_{CC}=4.75V\sim 5.5V$ ;  
AMI706/AMI708:  $V_{CC}=4.5V\sim 5.5V$ )

参量	符号	应用条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	$V_{CC}$	AMI70_C	1.1		5.5	V
		AMI813L_C	1.1		5.5	
		AMI70_E/M,AMI813L_C	1.2		5.5	
电源电流	$I_{supply}$	AMI705C,AMI706C AMI813LC		150	350	$\mu A$
		AMI705E/M,AMI706E/M AMI813LE/M		150	500	
		AMI707C,AMI708C		50	350	
		AMI707E/M,AMI708E/M		50	500	
RESET 门限电压	$V_{Rt}$	AMI705,AMI707,AMI813L	4.50	4.65	4.75	V
		AMI706,AMI708	4.25	4.40	4.50	
RESET 门限滞后 (备注)				40		mV

参量	符号	应用条件	最小	典型	最大	单位
RESET 脉冲宽度 (备注)	$T_{rs}$		140	200	280	ms
RESET 输出电压		$I_{source}=800\mu A$	$V_{CC}-1.5$			V
		$I_{sink}=3.2mA$			0.4	
		AMI70_C, $V_{CC}=1V, I_{sink}=50\mu A$			0.3	
		AMI70_E/M, $V_{CC}=1.2V, I_{sink}=100\mu A$			0.3	
RESET 输出电压		AMI707, AMI708, AMI813L $I_{source}=800\mu A$	$V_{CC}-1.5$			V
		AMI707, AMI708, $I_{sink}=1.2mA$			0.4	
		AMI813LC, $I_{source}=4\mu A, V_{CC}=1.1V$	0.8			
		AMI813LE/M, $I_{source}=4mA, V_{CC}=1.2V$	0.9			
看门狗溢出周期	$T_{wd}$	AMI705, AMI706, AMI813L	1.00	1.60	2.25	s
WDI 脉冲宽度	$T_{wp}$	$V_{il}=0.4V, V_{ih}=(V_{CC})(0.8)$	50			ns
WDI 输入门限	低	AMI705, AMI706, AMI813L			0.8	V
	高	$V_{CC}=5V$	3.5			
WDI 输入电流		AMI705, AMI706, AMI813L WDI= $V_{CC}$		50	150	$\mu A$
		AMI705, AMI706, AMI813L WDI=0V	-150	-50		
WDO 输出电压		AMI705, AMI706, AMI813L $I_{source}=800\mu A$	$V_{CC}-1.5$			V
		AMI705, AMI706, AMI813L $I_{sink}=1.2mA$			0.4	V
MR 上拉电流		$\overline{MR}=0V$	100	250	600	$\mu A$
MR 脉冲宽度	$T_{mr}$		150			ns
MR 输入门限	低				0.8	V
	高		2.0			V
PFI 输入电压门限		$V_{CC}=5V$	1.20	1.25	1.30	V
PFI 输入电流			-25.00	0.01	25.00	nA
PFO 输出电压		$I_{source}=800\mu A$	$V_{CC}-1.5$			V
		$I_{sink}=3.2mA$			0.4	V

备注：对于 AMI705/706/707/708/813L 中的 RESET 均适用。

## 5 工作原理及特性

### 5.1 典型工作电路

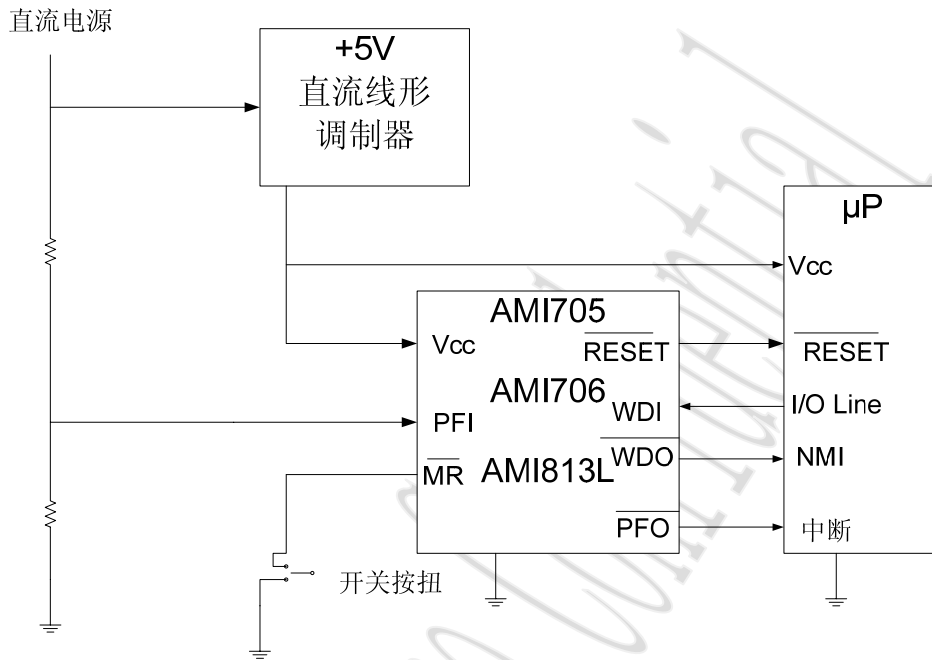
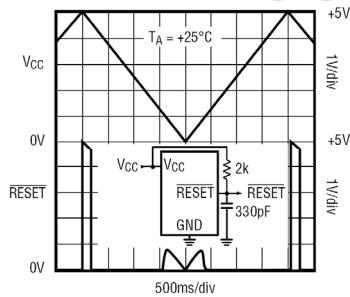
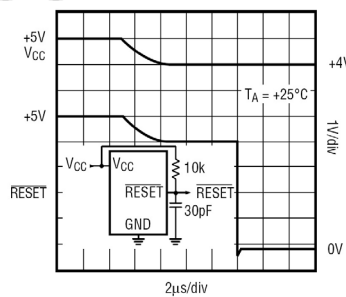


图 1 典型工作电路图

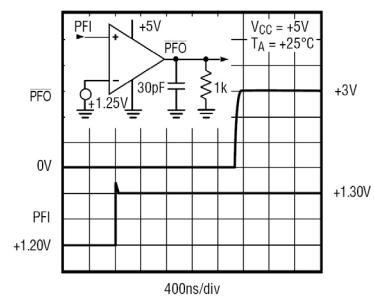
### 5.2 典型工作特征



AMI705/707  $\overline{\text{RESET}}$  Output Voltage vs. Vcc



AMI705/707  $\overline{\text{RESET}}$  Response Time



Power-Fail Comparator De-assertion Response Time

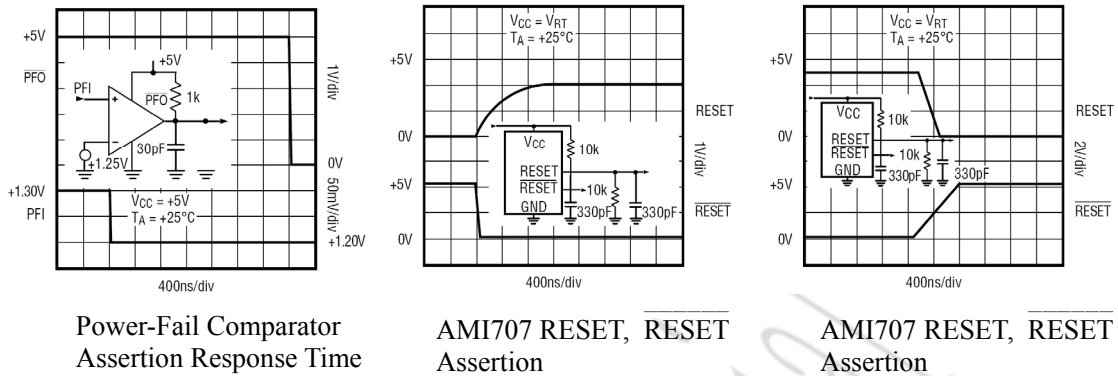


图 2 典型工作特征图

## 6 引脚定义和描述

### 6.1 引脚定义

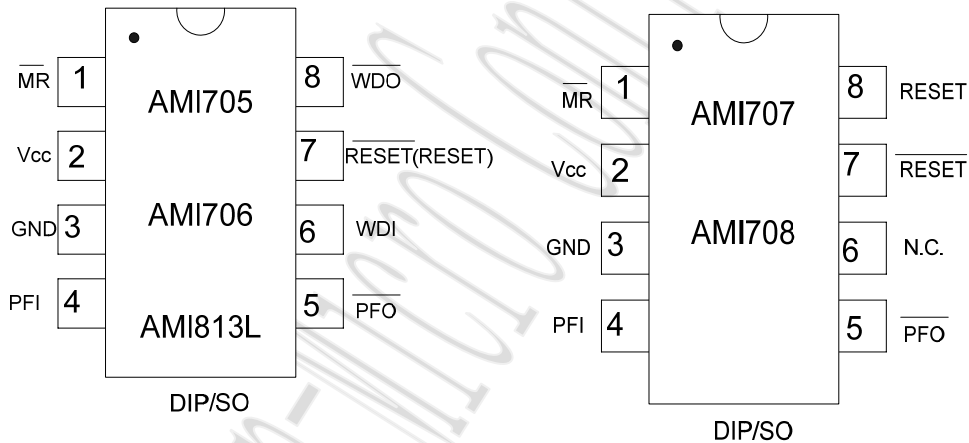


图 3 引脚图

引脚			名称	功能
AMI705/ AMI706	AMI707/ AMI708	AMI813L		
DIP/SO	DIP/SO	DIP/SO		
1	1	1	MR	手动复位输入端。此引脚处于低电平时，将触发复位脉冲。具有内建上拉电流，应用时可以浮空，可以被TTL或CMOS电平驱动。
2	2	2	V <sub>CC</sub>	电源输入端
3	3	3	GND	电源地输入端
4	4	4	PFI	电源掉电检测输入端。当其电压低于 1.25 伏时，PFO 输出低电平。不用时，可将此引脚接电源或者地。
5	5	5	PFO	电源掉电检测输出端。当 PFI 引脚的电压低于 1.25 伏时，输出低电平，反之为高电平。



6	-	6	WDI	看门狗电路输入端。当其电平为高或者低的持续时间超过 1.6 秒时，看门狗定时器溢出，WDO 输出低电平。当其为浮空或接高阻，看门狗功能被禁用。当复位信号有效，或者 WDI 悬空/接高阻，或者 WDI 脉冲信号（周期小于 1.6 秒），看门狗定时器都将被清零。
-	6	-	N.C.	
7	7	-	RESET	低有效的复位输出端。如果 $V_{CC}$ 电压低于复位阈值，此引脚电平将一直为低电位。当 $V_{CC}$ 电平上升到复位阈值以上或者 MR 引脚电平有从低到高的转换，此引脚将维持 200 毫秒的低电平，然后转成高电平（如图 8 所示）。
8	-	8	WDO	看门狗电路输出端。当内部的看门狗定时器完成 1.6 秒定时时，此引脚输出低电平，直到看门狗定时器被复位。当 $V_{CC}$ 电压低于复位阈值时，此引脚输出低电平；一旦 $V_{CC}$ 的电压高于复位阈值，此引脚也立即转为高电平。
-	8	7	RESET	高有效的复位输出端。如果 $V_{CC}$ 电压低于复位阈值，此引脚将一直为高电平。当 $V_{CC}$ 电平上升到复位阈值以上或者 MR 引脚电平有从低到高的转换，此引脚将维持 200 毫秒的高电平，然后转成低电平（如图 8 所示）。

## 7 功能描述

### 7.1 RESET 输出

AMI705/706/707/708/813L 可以使微处理器在一个已知的状态下自动启动。而且无论何时，只要微处理器处于未知状态，系统就会自动复位。AMI705/706/707/708/813L 在电源上电、掉电或短暂掉电（短时间内电源掉电又上电）时为微处理器等数字电路提供一个复位信号，从而使微处理器等数字电路在电源异常情况下和系统“跑飞”等情况下避免执行错误代码。

在上电期间只要  $V_{CC}$  大于 1V，RESET 就能保证维持不高于 0.4V 的逻辑低电平。一旦电源电压高于 1.15V，此系列电路就能输出可靠的复位信号；随着电源电压的上升，复位信号将处于有效状态，RESET 维持低电平直到电源电压升至复位门限（AMI705 为 4.65V，AMI706 为 4.40V）以上。当电源电压上升到高于复位阈值电压 1.01 倍时，器件内部的复位定时器开始计时，计时满 200 毫秒以后，复位信号将被释放，使其返回高电平，微处理器等数字电路开始正常工作。

无论何时只要电源电压降低到复位门限以下，比如说电压不足情况下，RESET 脉冲就会变为低电平。如果在已经开始的复位脉冲期间出现电压不足，复位脉冲至少再维持 140ms 后，才会跳变为低电平。在电源掉电或短暂掉电时，只要电源电压低于复位阈值电压，复位信号将转为有效状态，微处理器等数字电路被复位。如果器件内部的复位定时器正在计时中

发生短暂掉电现象，复位定时器将被清零，重新开始 200 毫秒计时。在掉电期间，一旦电源电压  $V_{CC}$  降到复位门限以下（但不低于 1.0V），就能使 RESET 维持不高于 0.4V 的低电平。AMI707/AMI708/AMI813L 具有高电平有效的复位输出，能对 AMI705/706 低电平有效的复位输出起补足作用。在某些单片机中，如 INTEL 的 80C51 系列，就需要高电平有效的复位脉冲。

## 7.2 看门狗定时器

AMI705/AMI706/AMI813L 系列电路有一个独立的看门狗电路监视微处理器等数字电路的动作。看门狗电路能够监测看门狗输入端 WDI 的由高到低或由低到高的转变，每检测到这样的转变，器件内部的看门狗定时器就会被清零；如果在 1.6s 内 WDI 端没有收到触发信号，并且 WDI 处于非高阻态，则  $\overline{WDO}$  输出就变为低电平。只要复位输入有效信号或 WDI 输入高阻态，则看门狗定时器功能就会保持清零和不计时状态。一旦复位信号撤消并且 WDI 输入端检测到短至 50ns 的低电平或高电平跳变，定时器将开始 1.6s 的计时。

典型的应用是将  $\overline{WDO}$  端连接到微处理器的非屏蔽中断（NMI）端。当  $V_{CC}$  下降到低于复位门限时，这样即使看门狗定时器还没有完成计时周期， $\overline{WDO}$  端也将输出低电平。通常这将触发一次 NMI 中断，但是 RESET 如果同时变为低电平，则此时复位功能的优先权高于非屏蔽中断。如果将 WDI 脚悬空， $\overline{WDO}$  脚还可以被用作电源跌落检测器的一个输出端。由于悬空的 WDI 将禁止内部定时器工作，所以只有当  $V_{CC}$  下降到低于复位门限时， $\overline{WDO}$  脚才会变为低电平，从而起到掉电检测的作用。

此外，AMI705/AMI706 均有一个看门狗定时器和 RESET 输出结构。AMI707/AMI708 同时具有高电平有效和低电平有效的 RESET 输出结构。而 AMI813L 同时有高电平有效的 RESET 输出和看门狗定时器的结构。

## 7.3 手动复位

手动复位输入端允许通过按键或开关来生成有效的复位信号。按键或开关的去抖动功能由复位延时（至少 140 毫秒）电路来实现。此引脚电平兼容 TTL 和 CMOS 电平。当把看门狗电路的输出  $\overline{WDO}$  连接到地时，在  $\overline{WDO}$  引脚的低电平将产生一个有效的复位信号。只需简单地将  $\overline{MR}$  端连接到  $\overline{WDO}$  端，就可以使看门狗定时器在 AMI705/AMI706/AMI813L 内部因超时产生一个 RESET 脉冲信号。

## 7.4 电压比较器

因为电压比较器具有独立的同相输入端 (PFI) 和输出端 ( $\overline{\text{PFO}}$ )，所以它可以被用于多种不同的用途。其反相输入端内部连接了一个 1.25V 的参考电压源。如果要建立一个电源故障预警电路，可以在 PFI 引脚上连接一个电阻分压支路 (参考典型工作电路)。通过合理地选择分压比，在输出端电压下降之前，PFI 端的电压刚好下降到低于 1.25V。使用  $\overline{\text{PFO}}$  为微处理器提供中断信号，以便使其能够应对即将到来的电源掉电。

## 7.5 双向 RESET 引脚的微处理器接口

有些微处理器有双向 RESET 引脚，比如 MOTOROLA 的 68HC11 系列，可能会与 AMI705—AMI708 的 RESET 输出端产生竞争。例如，RESET 在高电平下驱动而微处理器想把它下拉，这时就会产生不确定的逻辑电平。为了禁止这种错误，可以像图 11 那样，在 RESET 输出和微处理器 RESET I/O 接口之间接一个 4.7K $\Omega$  的电阻。这样经过缓冲器的驱动其还可以为系统其它部分提供 RESET 输出。

## 7.6 确保 $V_{CC}=0V$ 时 RESET 输出信号电平仍然有效

通常情况下，当  $V_{CC}$  下降到 1V 以下时，AMI705—AMI708 RESET 输出不再吸入电流而呈现开路状态。高阻抗 CMOS 的逻辑输出如果允许不驱动情况，就会导致其输出电平变得不确定。如果在 RESET 引脚接一个像图 8 中的下拉电阻到地，负责泄放杂散电流，这样即使  $V_{CC}$  降到 1V 以下，也可以保证 RESET 电平有效。对该电阻的要求并不严格，但是太大了会超出 RESET 负荷，太小了不能将 RESET 上拉到地，所以一般应该选择在 100K $\Omega$  左右。

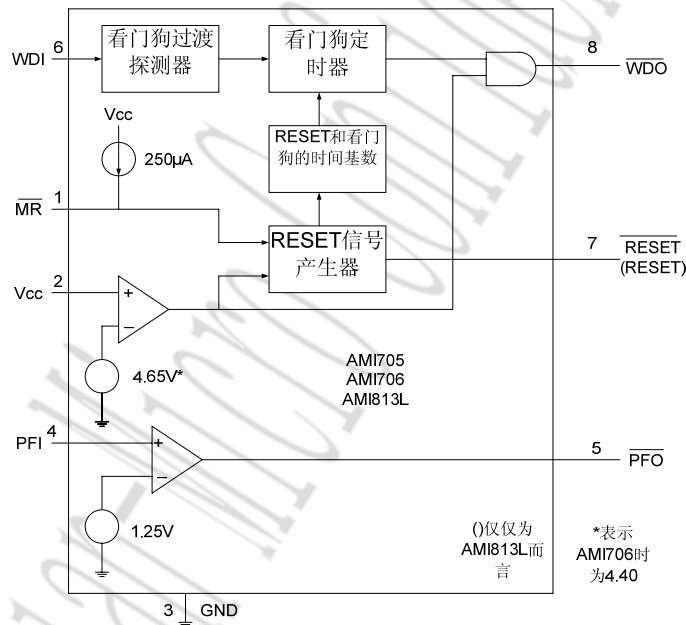
## 7.7 输入电压监控 (无调制直流输入除外)

电压监控都是依靠连接一个分配器到 PFI 以及适当的调整无线电通信来实现的 (无调节的直流输入除外)。在需要的情况下，可以依靠在 PFI 和  $\overline{\text{PFO}}$  之间加一个电阻 (大约是网络电压分配器中的两个电阻的总和的十倍) 的方法来增加其滞后作用。在 PFI 和 GND 之间加一个电容器，能降低在掉电电路的线形监控方面对高频率声音的敏感性。除了 +5V 的线性电压外，RESET 信号能被其它所有的电压所确定。将  $\overline{\text{PFO}}$  与  $\overline{\text{MR}}$  相连接，会在 PFI 下降到 1.25V 以下开启 RESET 信号。图 9 显示出 AMI705—AMI708 在 +5V 的供给电压下降到 RESET 门限电压以下，或者 +12V 的供给电压下降到大约 11V 以下时，产生 RESET 信号。

## 7.8 负电压监控

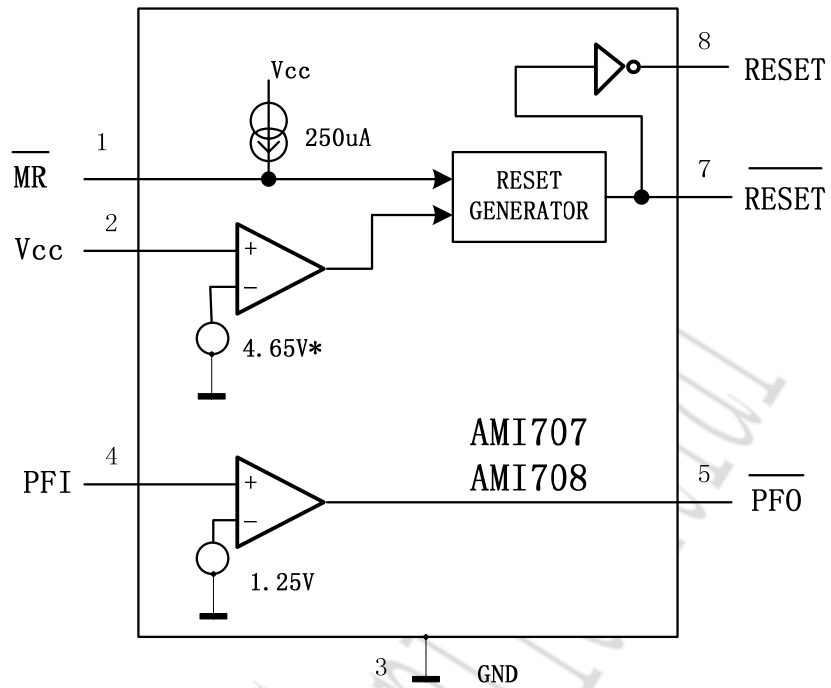
掉电监控器同时也能监控负电压轨道（如图 10）。当负轨道正常时（负电压为多数时）， $\overline{\text{PFO}}$ 就会处于低电平；当负轨道降级时（负电压为少数时）， $\overline{\text{PFO}}$ 就会处于高电平。依靠增加电阻和作为显示用的晶体管的数量，可以使高电平的 $\overline{\text{PFO}}$ 触发 RESET。只要 $\overline{\text{PFO}}$ 保持高电平，AMI705/706/707/708/813L 就会让 RESET 处于触发状态（RESET 为高电平， $\overline{\text{RESET}}$ 为低电平时）。影响这种电路的精确性主要有以下几个方面：PFI 的门限容许量、线形电压  $V_{CC}$  和电阻。

## 8 功能框图



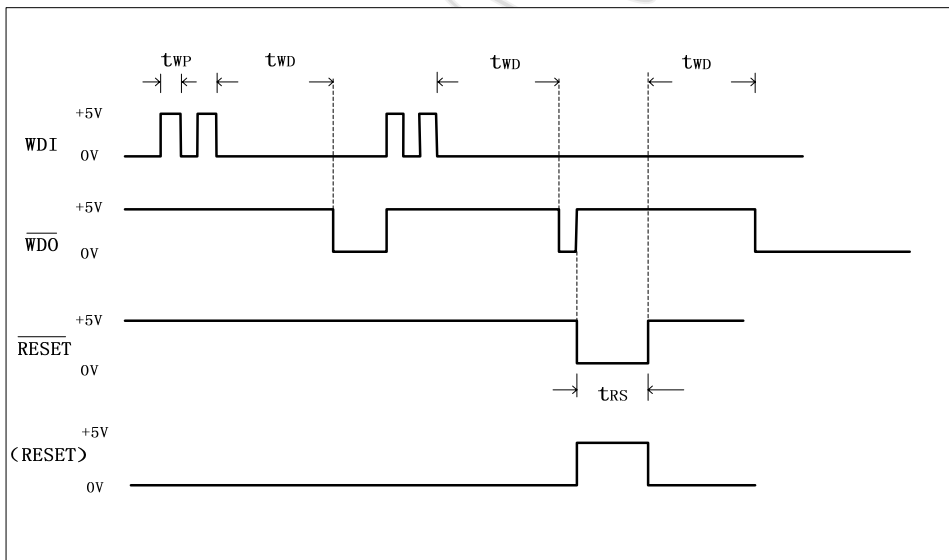
( ) 仅仅是对 AMI813L 而言。

图 4 AMI705/AMI706/AMI813L 的阻滞框图



\*AMI706 时为 4.40V

图 5 AMI707/AMI708 的阻滞框图



( ) 里面仅仅是对 AMI813L 而言

图 6 AMI705/AMI706/AMI813L 的看门狗时间选择

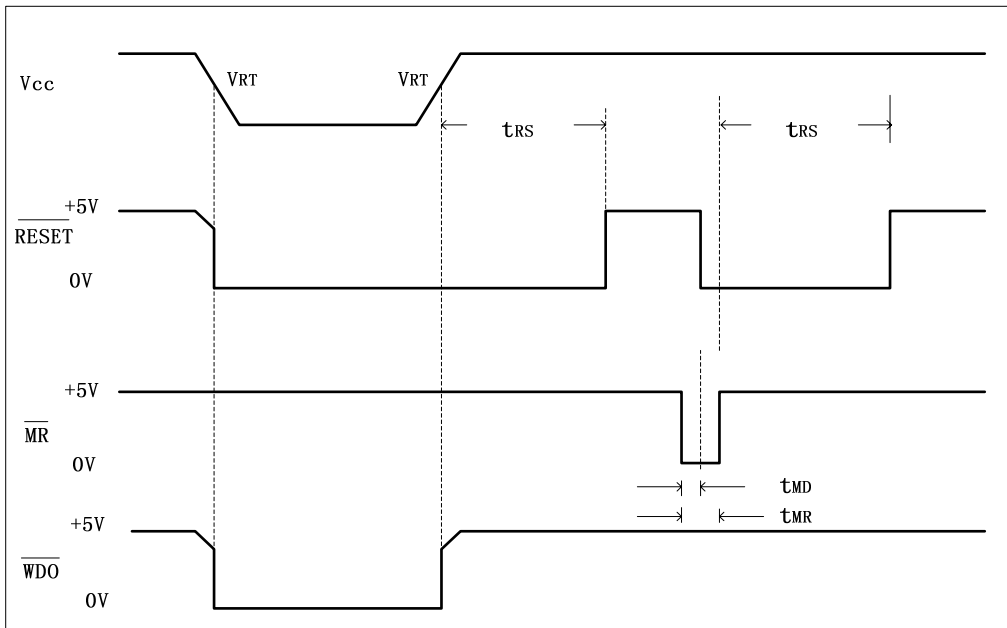


图 7 AMI705/AMI706 的 RESET、MR 和高阻态 WDI 下的的 WDO 定时器  
(AMI707/AMI708/AMI813L 的 RESET 输出是一种 RESET 的反向显示)

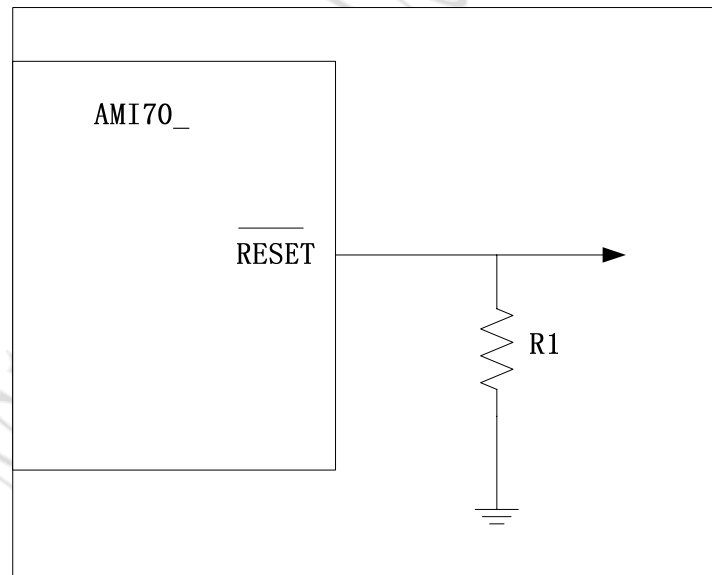


图 8 能产生有效的 RESET 信号的接地电路

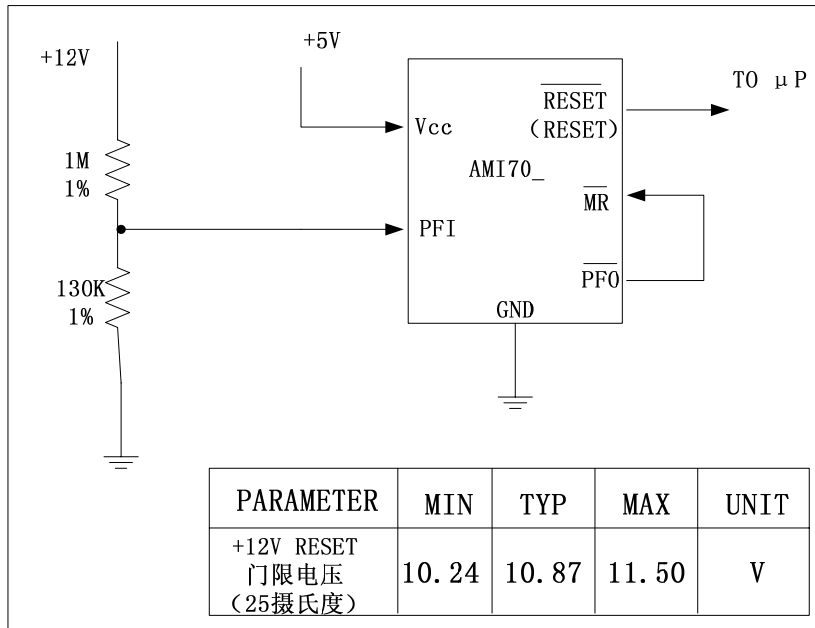


图 9 能同时监控+5V 和+12V 的输入电路

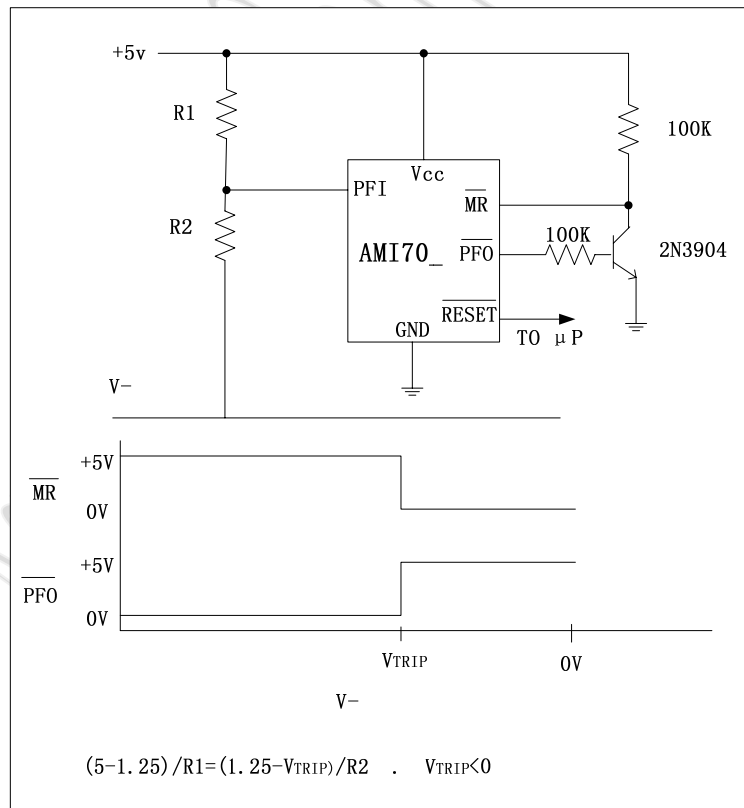


图 10 负电压监控电路

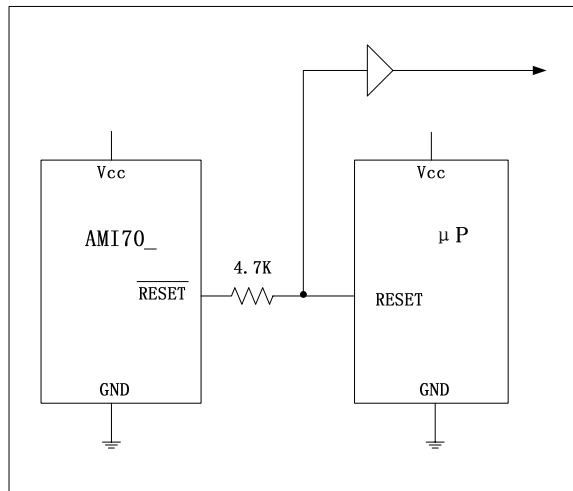


图 11 双向 RESET I/O 微处理器的界面

感谢您关注和使用我们的产品，欢迎提出宝贵意见和建议。所有芯片的最新资料请到 [http:// www.asian-micro.com](http://www.asian-micro.com) 免费下载。

亚芯微电子有限公司

二〇〇六年十一月

(全文完)