

厦门国科安芯科技有限公司

ASR706S 数据手册

带看门狗和手动复位功能的电压监控器

目录

1 简介	1
1.1 主要特性	1
1.2 概述	1
1.3 产品系列	1
1.4 应用场景	2
1.5 应用电路	2
1.6 封装信息	3
1.7 包装规格尺寸	4
2 特征值	4
2.1 绝对最大额定特征值	4
2.2 ESD 等级	5
2.3 电气特性	5
2.4 典型性能特征	7
3 引脚	9
3.1 引脚排布	9
3.2 引脚功能	9
4 电路结构框图	11
5 应用	11
5.1 Reset 输出	11
5.2 看门狗定时器	12
5.3 手动复位	12
5.4 电源故障比较器	12
5.5 确保 RESET 输出为低电平	12
5.6 监控其他直流输入电压	13
5.7 利用双向复位接到其他微控制器	13
6 修订历史	14

1 简介

1.1 主要特性

工作电压范围：1.2V~5.5V

低功耗：50 μ A (Max)

高精度监测电压:3.08V

保证 RESET 在 $V_{CC}=1.2V$ 有效

电流模式控制，快速瞬态响应

200ms 复位脉宽

独立看门狗计时器（1.6 秒典型计时周期）

独立上电或低电压监测

工作温度范围：-55 $^{\circ}$ C to 125 $^{\circ}$ C

SEU $\geq 37\text{MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$ 或 10^{-5} 次/器件.天（商业航天级）

SEL $\geq 37\text{MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$ （商业航天级）

TID $\geq 100\text{krad}$ （Si）（商业航天级）

封装：SOP8

1.2 概述

ASR706S 微处理器 (μ P) 监控电路降低了系统中监控电源和电池电压所需的复杂性和元件数量；与独立 IC 或分立元件电路相比，该芯片可以显著提高系统的可靠性和监测精度。

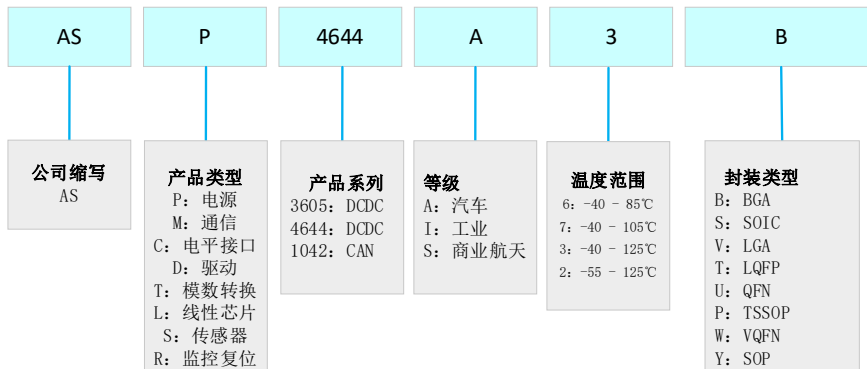
ASR706S 提供以下四种功能：

- 1) 在上电、掉电和电源波动条件下提供复位动作， V_{CC} 低至 1.2V 下也能正常工作。
- 2) 独立看门狗功能，超过 1.6 秒 (TYP) 无喂狗信号将导致看门狗计时器溢出，看门狗输出低电平。
- 3) 1.2V 检测阈值的独立监测电路，检测上电、电池低电压或者其他供电电压。
- 4) 低电平有效的手动输入复位功能。

1.3 产品系列

型号	温度等级	封装类型	质量等级
ASR706S2Y	-55~125 $^{\circ}$ C	SOP8	商业航天级

芯片命名规则

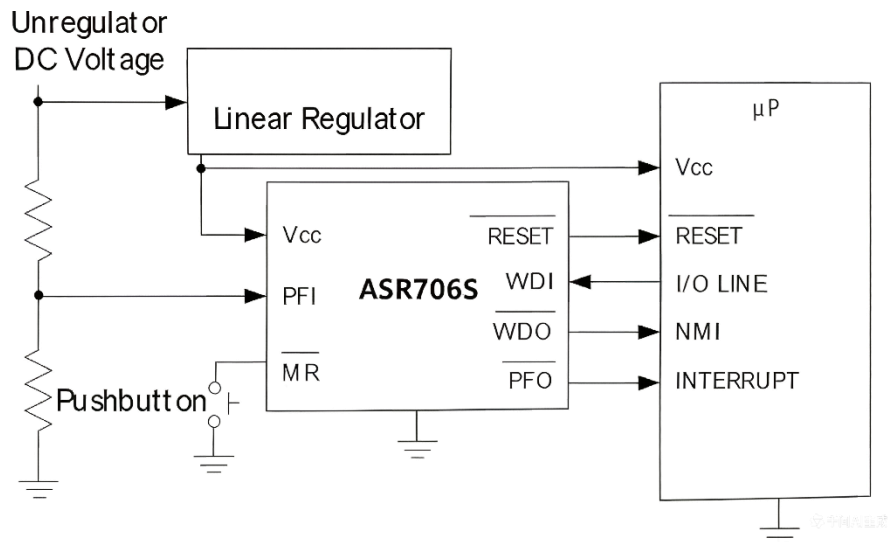


1.4 应用场景

SOC、DSP 或微控制器
嵌入式系统
工业设备
智能仪表
μP 电源监控
无线通信系统

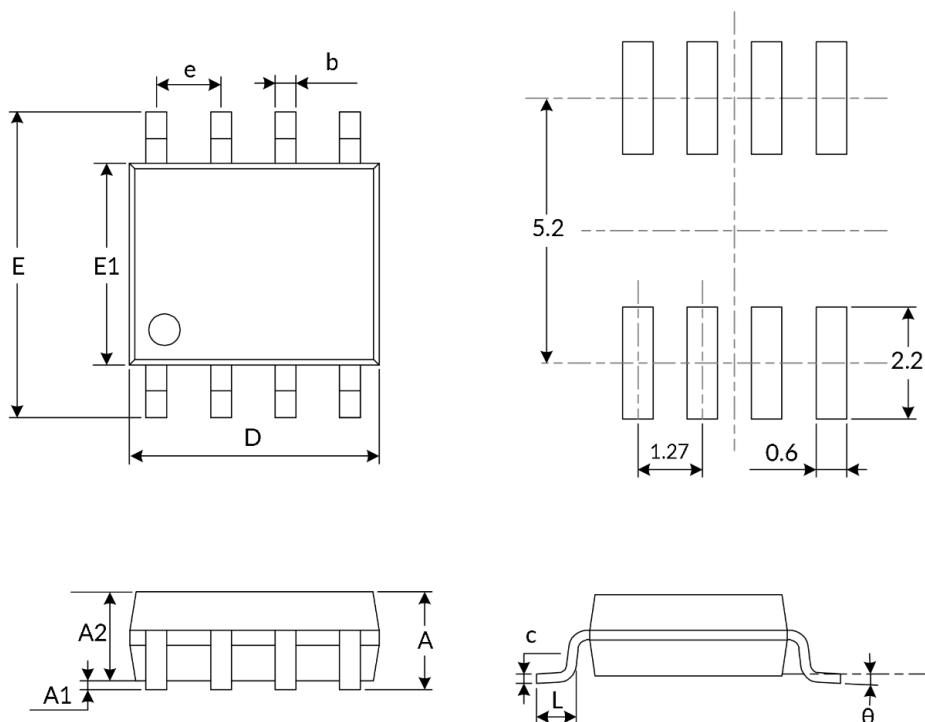
1.5 应用电路

输入电压: -0.5~6.0V
工作电压: -0.5~6.0V



1.6 封装信息

SOP8



代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.350	1.750	0.054	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D ⁽¹⁾	4.800	5.000	0.189	0.197
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

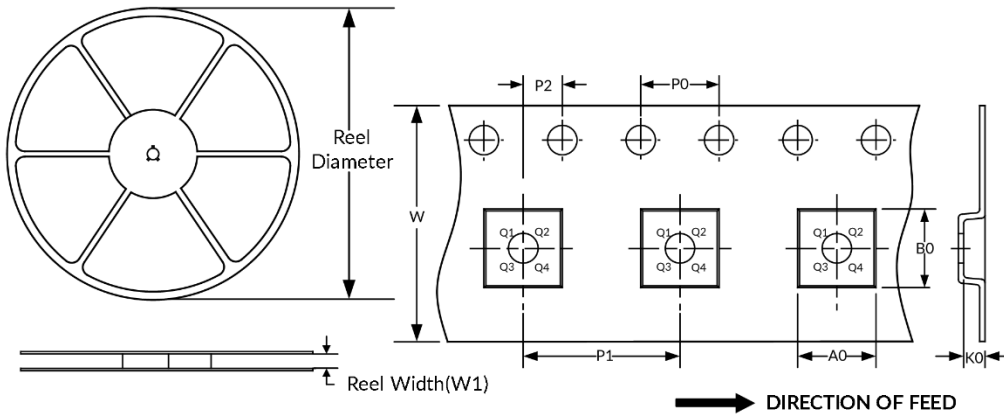
备注 1: 不包括每侧最大 0.15mm 的塑料或金属凸起。

备注 2: BSC (基本中心间距), “基本” 间距为标称间距。

1.7 包装规格尺寸

卷轴尺寸

胶带尺寸



注: 图片仅供参考, 请以实物为准。

关键参数表

封装类型	卷轴直径	卷轴宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
SOP8	13"	12.4	6.4	5.4	2.1	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

2 特征值

2.1 绝对最大额定特征值

除特别注明, 全部为开放空间、全温度范围⁽¹⁾⁽²⁾

		最小值	最大值	单位
V _{CC}	工作电压范围	-0.5	6.0	V
V _I	输入电压范围 ⁽²⁾	-0.5	6.0	V
V _O	在高阻抗或断电状态下施加于任何输出的电压范围 ⁽²⁾	-0.5	6.0	V
V _O	高电平或低电平状态下施加于任何输出的电压范围 ⁽²⁾⁽³⁾	-0.5	V _{CC} +0.5	V
I _{IK}	输入钳位电流	V _I <0	-20	mA

I _{OK}	输出钳位电流	V _O <0		-20	mA
I _O	持续输出电流			±20	mA
	持续通过 V _{CC} 或 GND 电流			±20	mA
θ _{JA}	封装热阻抗 ⁽⁴⁾	SOP8		110	°C/W
T _A	工作环境温度		-55	125	°C
T _{stg}	储存温度		-55	150	°C

备注 1: 这里只强调额定值，并不表示器件在这些条件下或者其他超出规格限定的参数条件下能够正常工作，超过上述绝对最大额定值所规定的范围将对芯片造成损害，无法预期芯片在上述标示范围外的工作状态，如果长期在标示范围外的条件下工作，可能影响芯片的可靠性。

备注 2: 测量输入/输出极限电流时可能会超过规格限定的最大值而损坏芯片。

备注 3: 参考推荐工作条件中的 V_{CC} 值。

备注 4: 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。

备注 5: 最大功耗是有关 T_{J(MAX)}、R_{θJA} 和 T_A 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 P_D=(T_{J(MAX)}-T_A)/R_{θJA}。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

2.2 ESD 等级

以下 ESD 信息仅针对在防静电保护区内操作的敏感设备。

		标称值	单位
V _(ESD) 静电放电	人体模型(HBM),符合 MIL-STD-883K METHOD 3015.9 的规范	±4000	V
	机械模型(MM),符合 JESD22-A115C (2010)的规范	±200	V



防静电灵敏度

ESD 损坏的范围可以从细微的性能下降到完全的设备失效。精密集成电路可能更容易受到损坏，因为非常小的参数变化有可能导致器件不符合其公布的参数规格。

2.3 电气特性

参数	符号	测试条件	最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	单位
----	----	------	--------------------	--------------------	--------------------	----

工作电压范围	V_{CC}		1.2		5.5	V
工作电流	I_{SUPPLY}			20	50	μA
复位阈值电压	V_{RT}		2.94	3.08	3.21	V
复位阈值电压迟滞				15		mV
复位脉宽	t_{RS}		100	200	460	ms
复位阈值电压温漂 ⁽¹⁾				30		ppm/ $^{\circ}C$
V_{CC} 到RESET延迟时间	t_{RD}	$V_{CC}=3.3V$		33		μs
看门狗定时周期	t_{WD}		1.0	1.6	3.7	s
WDI 脉宽	t_{WP}	$V_{IL}=0.4V, V_{IH}=V_{CC}$	50			ns
\overline{RESET} 输出电压	High	$I_{SOURCE}=500\mu A$	$0.7 \times V_{CC}$			V
	Low	$I_{SINK}=1.2mA$			0.4	
WDI 输入阈值	High	$V_{CC}=5.0V$	4.0			V
	Low	$V_{CC}=5.0V$			0.8	
	High	$V_{RST(MAX)} < V_{CC} < 3.6V$	$0.85 \times V_{CC}$			
	Low	$V_{RST(MAX)} < V_{CC} < 3.6V$			$0.1 \times V_{CC}$	
WDI 输入电流		$WDI=V_{CC}$		0.1	20	μA
		$WDI=0V$	-20	-0.1		
\overline{WDO} 输出电压	High	$I_{SOURCE}=800\mu A$	$0.7 \times V_{CC}$			V
	Low	$I_{SINK}=1.2mA$			0.4	
\overline{MR} 上拉电阻			20	52	130	$k\Omega$
\overline{MR} 脉宽	t_{MR}		150			ns
\overline{MR} 输入阈值	High	$V_{CC}=5.0V$	4.0			V
	Low	$V_{CC}=5.0V$			0.5	
	High	$V_{RST(MAX)} < V_{CC} < 3.6V$	$0.8 \times V_{CC}$			

	Low	$V_{RST(MAX)} < V_{CC} < 3.6V$			$0.1 \times V_{CC}$	
\overline{MR} 到复位输出延迟	t_{MD}			23	200	ns
PFI 输入阈值		$V_{CC}=5.0V$	1.1	1.20	1.3	V
PFI 输入电流			-10	0.01	10	nA
\overline{PFO} 输出电压	High	$I_{SOURCE}=800\mu A$	$0.7 \times V_{CC}$			V
	Low	$I_{SINK}=1.2mA$			0.4	

备注 1: 该参数由设计和/或特性确定，不在生产中进行测试。

备注 2: 极限值是在 25°C条件下进行的 100%生产测试。通过使用统计质量控制 (SQC)方法的相关性来确保工作温度范围的限制。

备注 3: 典型值表示在表征时确定的最可能的参数范数。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

2.4 典型性能特征

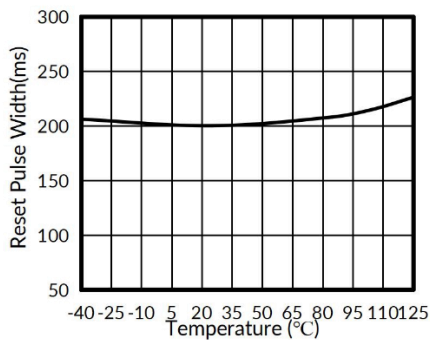


图 1 复位脉宽与温度曲线

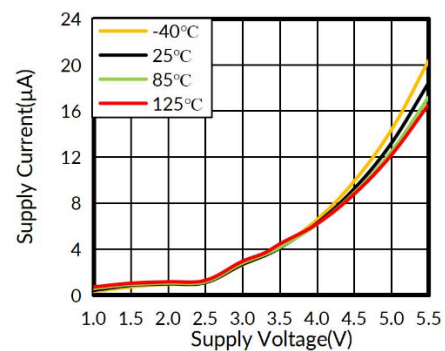


图 2 工作电压与工作电流曲线

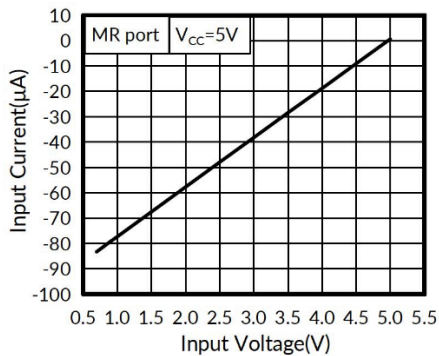


图 3 输入电压与输入电流曲线

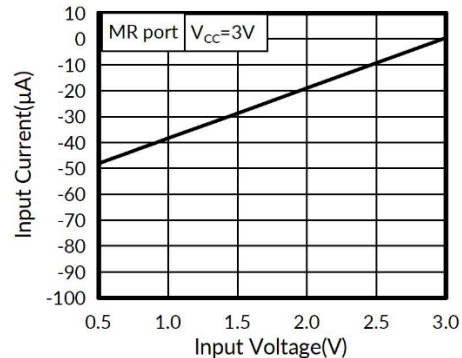


图 4 输入电压与输入电流曲线

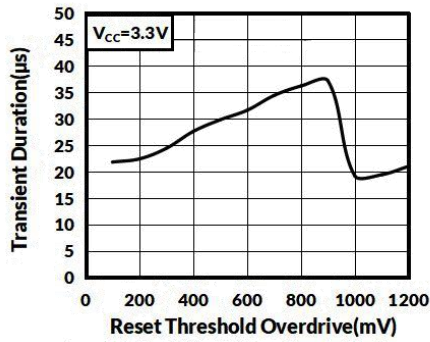


图 5 响应时间与复位阈值差值曲线

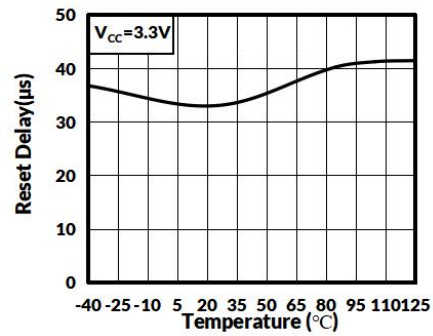


图 6 复位延迟与温度曲线

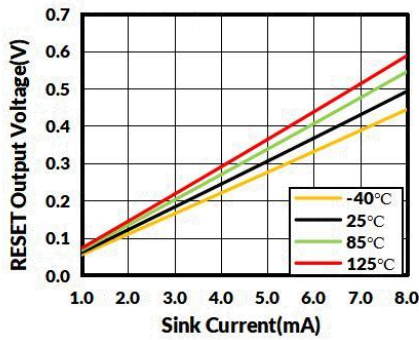


图 7 复位输出电压与灌电流曲线

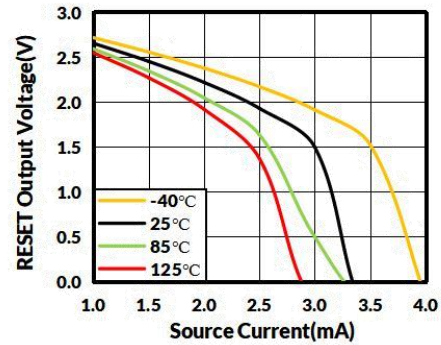


图 8 复位输出电压与源电流曲线

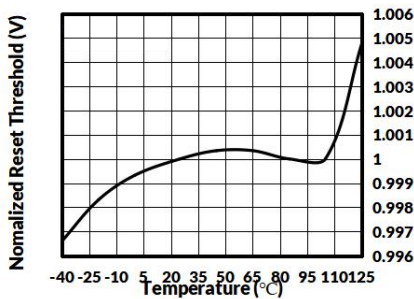


图 9 归一化复位阈值与温度曲线

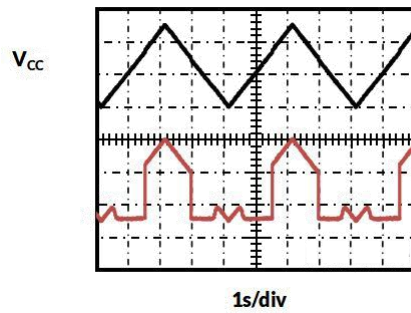


图 10 RESET 输出电压与工作电压曲线

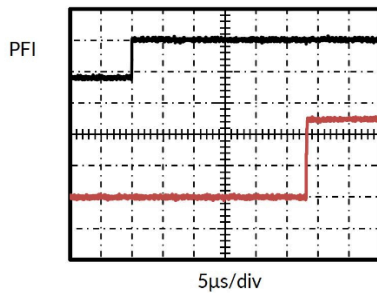


图 11 PFI 比较器去抖动响应时间

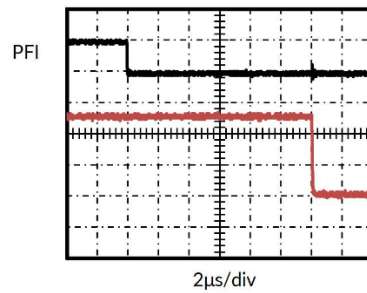


图 12 PFI 比较器触发响应时间

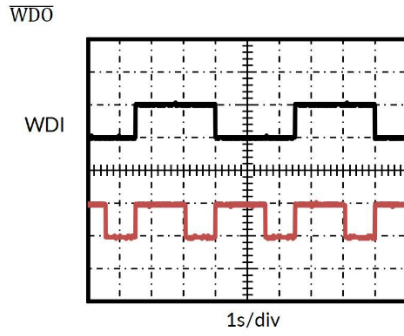


图 13 看门狗时序

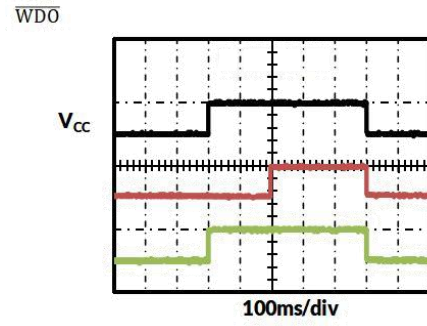


图 14 RESET 和 WDO 时序

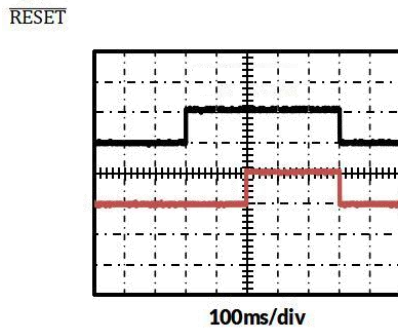


图 15 RESET 时序

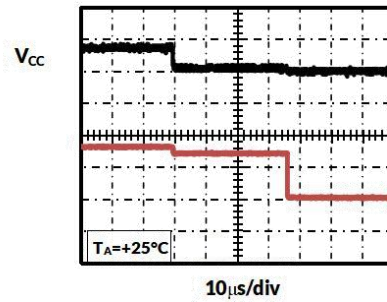
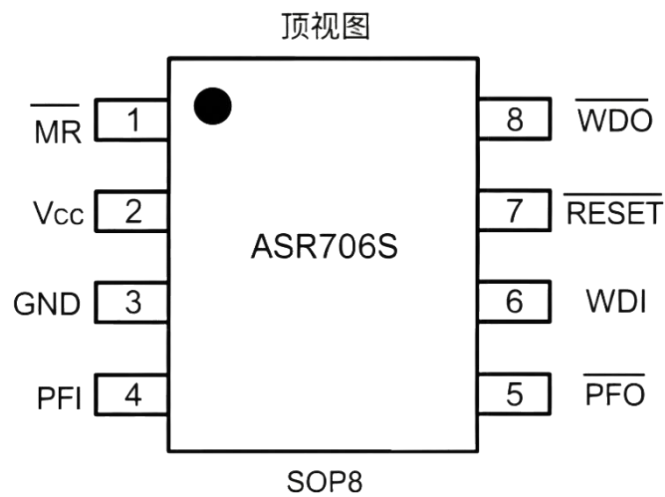


图 16 RESET 响应时间

3 引脚

3.1 引脚排布

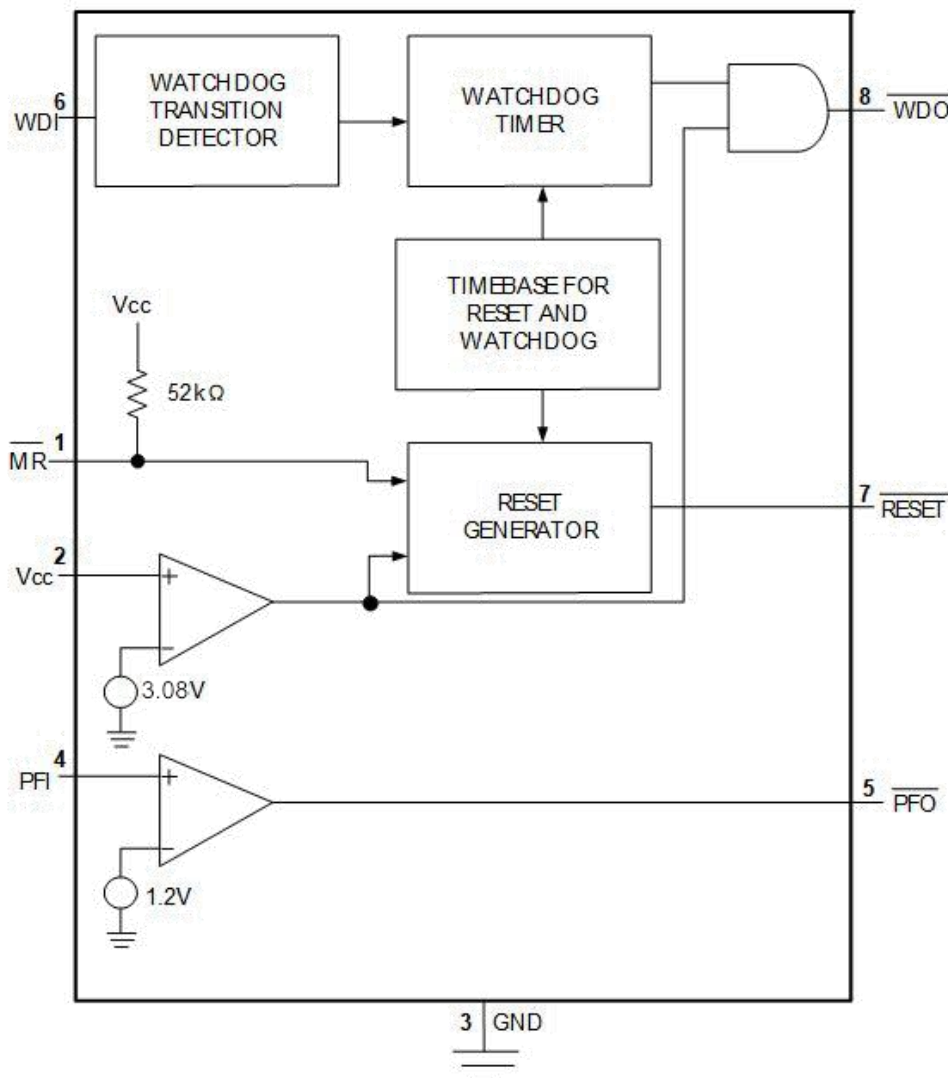


3.2 引脚功能

引脚	引脚名称	功能说明
----	------	------

SOP8		
1	$\overline{\text{MR}}$	手动输入脚，当电压低于 $0.1 \times V_{CC}$ 触发复位动作。内置上拉电阻，可以由 TTL 或 CMOS 逻辑驱动，也可以用按键开关短接到地。
2	V_{CC}	电源输入脚
3	GND	电源地
4	PFI	电压监测输入脚，当 PFI 电压低于 1.2V， $\overline{\text{PFO}}$ 输出低电平，如果不需要此功能，PFI 接 GND 或者 V_{CC} 。
5	$\overline{\text{PFO}}$	电压监测输出脚，当 PFI 电压低于 1.2V， $\overline{\text{PFO}}$ 输出低电平，否则 $\overline{\text{PFO}}$ 保持高电平
6	WDI	看门狗输入脚。如果 WDI 维持高电平或者低电平超过 1.6 秒，内置的看门狗计时器会溢出并触发 WDO 输出低电平。将 WDI 悬空或将 WDI 连接到高阻抗三态缓冲器会禁用看门狗功能。每当 reset 被触发、WDI 为三态或 WDI 出现上升沿或下降沿时，内部看门狗定时器清零。
7	$\overline{\text{RESET}}$	复位触发时， $\overline{\text{RESET}}$ 输出低电平并以脉冲形式保持低电平 200ms，只要 V_{CC} 电压低于复位阈值，输出就会保持低电平。在 V_{CC} 升至复位阈值以上或 $\overline{\text{MR}}$ 从低电平变为高电平后，它会保持低电平 200 毫秒。除非 $\overline{\text{WDO}}$ 连接到 $\overline{\text{MR}}$ ，否则看门狗计时溢出不会触发复位。
8	$\overline{\text{WDO}}$	看门狗输出脚，当内部看门狗定时器 1.6 秒计数结束时，看门狗输出拉低，直到看门狗清零后才再次变为高电平。当 V_{CC} 低于复位阈值时 $\overline{\text{WDO}}$ 也会持续输出低电平， $\overline{\text{WDO}}$ 没有最小脉宽限制，一旦 V_{CC} 回升到复位阈值电压之上， $\overline{\text{WDO}}$ 立即变为高电平。

4 电路结构框图



5 应用

5.1 Reset 输出

微控制器 (μP) 的复位输入在确定状态下启动 μP 。每当 μP 处于未知状态时，系统都应保持为复位状态。ASR706S 在上电时位系统，并在掉电或者电压波动条件下防止系统程序执行错误。

上电时，一旦 V_{CC} 达到 1.2V， $\overline{\text{RESET}}$ 保证其逻辑输出低电平为 0.4V 或者更低。随着 V_{CC} 的上升， $\overline{\text{RESET}}$ 保持低电平。当 V_{CC} 升至复位阈值以上时，内部计

时器将在大约 200 毫秒后释放 $\overline{\text{RESET}}$ 。每当 V_{CC} 降至复位阈值电压以下时， $\overline{\text{RESET}}$ 输出变为低电平。如果掉电发生在先前启动的复位脉冲中间，该脉冲至少会再持续 100 毫秒。系统掉电时，一旦 V_{CC} 降至复位阈值电压以下， $\overline{\text{RESET}}$ 就会保持低电平，并保证电压为 0.4V 或者更低，直到 V_{CC} 降至 1.2V 以下。

5.2 看门狗定时器

ASR706S 的看门狗电路监控微控制器 μP 的工作。如果 μP 在 1.6 秒(最短 1.0 秒)内没有翻转看门狗输入(WDI)，并且 WDI 不是三态， $\overline{\text{WDO}}$ 则变为低电平。只要 $\overline{\text{RESET}}$ 触发或者 WDI 输入为三态，看门狗定时器就会保持为清零状态，并且不会计数。一旦复位被释放，并且 WDI 被设置为高电平或低电平，定时器就开始计数。WDI 输入逻辑电路可以检测短至 50 纳秒的脉冲。

通常 $\overline{\text{WDO}}$ 并不连接到 μP 的不可屏蔽中断输入(NMI)，当 V_{CC} 降至复位阈值电压以下时，无论看门狗定时器是否超时， $\overline{\text{WDO}}$ 都会变为低电平。通常这将触发 NMI 中断，但 $\overline{\text{RESET}}$ 同时变为低电平，从而覆盖 NMI 中断。如果 WDI 悬空， $\overline{\text{WDO}}$ 可用作低压线路输出，因为悬空 WDI 将禁用内部定时器，只有当 V_{CC} 降至复位阈值电压以下时， $\overline{\text{WDO}}$ 才会变为低电平，因此可以用作低压线路输出。

5.3 手动复位

手动复位输入($\overline{\text{MR}}$)允许通过按钮开关触发复位；它可以由外部逻辑控制。只需连接 $\overline{\text{MR}}$ 到 $\overline{\text{WDO}}$ ，就可以用 $\overline{\text{MR}}$ 强制看门狗溢出，以使 ASR706S 产生复位脉冲输出。

5.4 电源故障比较器

电源故障比较器可用于多种用途，因为其输出和同相输入没有内部连接；反相输入内部连接到 1.2V 的基准参考电压。

要搭建电源故障预警电路，可以将 PFI 引脚连接到电阻分压上。选择分压比时，应使 PFI 处的电压在 5V 时分压到 1.2V 或者以下。用 $\overline{\text{PFO}}$ 输出中断 μP ，使其为有序关闭系统做好准备。

5.5 确保 RESET 输出为低电平

当 V_{CC} 下降至 1.2V 时，ASR706S 的 $\overline{\text{RESET}}$ 输出脚不能再灌入电流，其变成开路状态，如果不外部给驱动电压，高阻抗的 CMOS 逻辑输入可能漂至不确定的电压。如果在 $\overline{\text{RESET}}$ 引脚上增加一个下拉电阻，如下图所示，任何杂散电荷或漏电流都会被泄放到地， $\overline{\text{RESET}}$ 保持为低电平。电阻值(R1)并不重要，可以选用 100k Ω ，或者更大的阻值以不增加 $\overline{\text{RESET}}$ 的负荷。

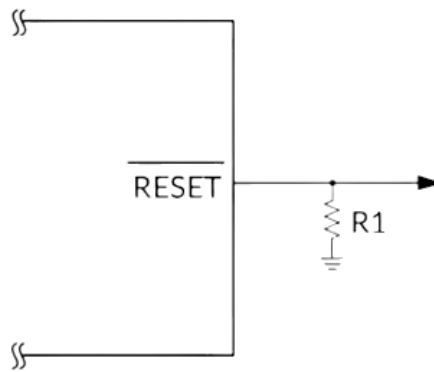


图 17 RESET 确保为 GND 电平

5.6 监控其他直流输入电压

直流电压通过分压电阻连接到 PFI 并适当调整分压比率，可以监控系统上的其他电压。如果需要，可以在 PFI 和 PFO 之间连接一个滞回电阻(电阻值约为分压网络中两个电阻之和的 10 倍)来增加迟滞。PFI 和 GND 之间的电容可以降低检测电路对被监控电压上高频噪声的敏感度。除 5V 的 V_{CC} 电压波动外， \overline{RESET} 还可以在其他电压下被触发。当 PFI 降至 1.2V 以下时，连接 PFO 至 MR 即可以触发 \overline{RESET} 输出复位脉冲，下图显示了 ASR706S 配置为当 5V 电源降至复位阈值以下或当 12V 电源降至约 11V 以下时触发 \overline{RESET} 输出。

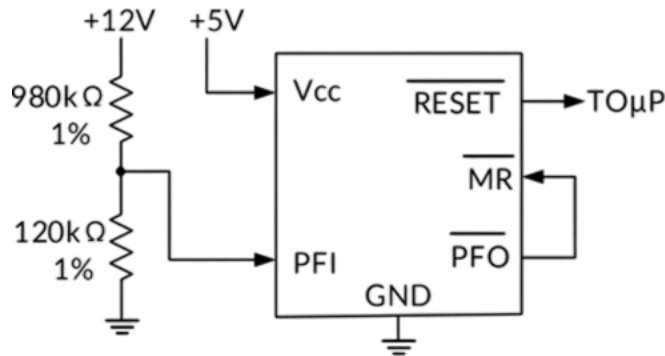


图 18 监控 5V 和 12V 应用电路

5.7 利用双向复位接到其他微控制器

有些微控制器具有双向复位引脚，可能会与 ASR706S 的 \overline{RESET} 输出逻辑不匹配。例如，如果 \overline{RESET} 输出为高电平，而微控制器想要将其拉低，则可能导致不确定的逻辑电平。为了满足这种应用场景，应在 \overline{RESET} 输出与微控制器的复位 I/O 之间连接一个 4.7K Ω 的电阻，如下图所示，将输出缓冲到其他系统。

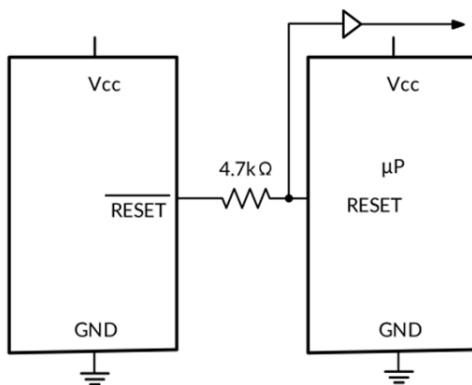


图 19 $\overline{\text{RESET}}$ 输出缓冲接到其他系统单元

6 修订历史

版本号	修订内容	修订时间
V1.0	初始版本。	2026.5