



125nA 监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

概述

特性

MAX16056-MAX16059 是超低电流 125nA (典型值) 微处理器 (μ P) 监控电路，用于监测一路系统电源。当 V_{CC} 电压低于工厂预设的复位门限、手动复位拉低或看门狗定时器超时 (MAX16056/MAX16058) 时，该系列器件将触发低电平有效的复位输出。复位输出在 V_{CC} 超过复位门限后的可调节复位超时周期内保持有效。工厂预设的复位门限电压介于 1.575V 至 4.625V，步长为 100mV (参见表 1)。

该系列器件通过外部电容调节复位和看门狗超时周期。MAX16056/MAX16058 带有看门狗定时器，看门狗选择输入 (WDS) 可将看门狗超时周期乘以 128。MAX16057/MAX16059 不带看门狗功能。

MAX16056-MAX16059 提供推挽或漏极开路输出配置 (参见订购信息)。该系列器件规定工作在 -40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 汽车级温度范围。MAX16056/MAX16058 提供 8 引脚 TDFN 封装，MAX16057/MAX16059 提供 6 引脚 TDFN 封装。

- ◆ 125nA (典型值) 超低电源电流
- ◆ 1.1V 至 5.5V 工作电压范围
- ◆ 工厂预设的复位门限范围为 1.575V 至 4.625V，步长 100mV
- ◆ 电容可调复位超时
- ◆ 电容可调看门狗超时 (MAX16056/MAX16058)
- ◆ 看门狗定时器电容开路检测功能
- ◆ 可选择的看门狗禁止功能 (MAX16056/MAX16058)
- ◆ 手动复位输入
- ◆ $V_{CC} \geq 1.1\text{V}$ 时有效的 $\overline{\text{RESET}}$ 输出
- ◆ 推挽或漏极开路 $\overline{\text{RESET}}$ 输出选项
- ◆ 电源瞬态抑制
- ◆ 小尺寸、3mm x 3mm TDFN 封装

应用

订购信息

- 便携式/电池供电设备
- PDA/蜂窝电话
- MP3 播放器/寻呼机
- 血糖监测器/病人护理监视器
- 表计/HVAC
- 汽车信息终端

PART	PIN-PACKAGE	RESET OUTPUT	WATCH-DOG TIMER
MAX16056ATA_+_T	8 TDFN-EP*	Push-Pull	Yes
MAX16057ATT_+_T	6 TDFN-EP*	Push-Pull	No
MAX16058ATA_+_T	8 TDFN-EP*	Open-Drain	Yes
MAX16059ATT_+_T	6 TDFN-EP*	Open-Drain	No

注：所有器件均工作在 -40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 温度范围。

+ 表示无铅 (Pb) 符合 RoHS 标准的封装。

T = 卷带包装。

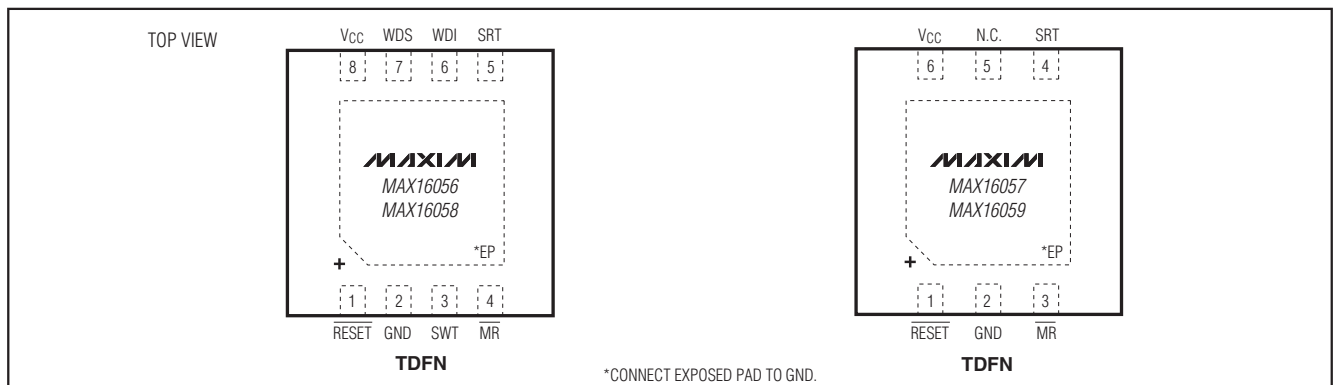
*EP = 裸焊盘。

“_+” 是订购复位门限电压时需要的 2 个尾缀 (参见表 1)。

标准版本及其封装顶标代码在数据资料最后的表 3 中给出。

典型工作电路在数据资料的最后给出。

引脚配置



125nA 监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND	-0.3V to +6V
SRT, SWT, WDS, MR, WDI, to GND	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
RESET (Push-Pull) to GND	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
RESET (Open-Drain) to GND	-0.3V to +6V
Input Current (all pins)	±20mA
Output Current (RESET)	±20mA
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
6-Pin TDFN (derate 23.8mW/°C above +70°C)	1905mW
8-Pin TDFN (derate 24.4mW/°C above +70°C)	1951mW

Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ _{JA}) (Note 1)	
6-Pin TDFN	42°C/W
8-Pin TDFN	41°C/W
Junction-to-Case Thermal Resistance (θ _{JC}) (Note 1)	
6-Pin TDFN	9°C/W
8-Pin TDFN	8°C/W
Operating Temperature Range	-40°C to +125°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Junction Temperature	+150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

Note 1: Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to china.maxim-ic.com/thermal-tutorial.

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{CC} = 1.2V to 5.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = 3.3V, T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Supply Voltage	V _{CC}	T _A = 0°C to +125°C	1.1		5.5	V	
		T _A = -40°C to 0°C	1.2		5.5		
Supply Current	I _{CC}	V _{CC} > V _{TH} + 150mV, no load, reset output deasserted (Note 3)	V _{CC} = 5.0V, T _A = -40°C to +85°C		142	210	nA
			V _{CC} = 3.3V, T _A = -40°C to +85°C		132	185	
			V _{CC} = 1.8V, T _A = -40°C to +85°C		125	175	
			V _{CC} = 5.0V, T _A = -40°C to +125°C		142	430	
			V _{CC} = 3.3V, T _A = -40°C to +125°C		132	415	
			V _{CC} = 1.8V, T _A = -40°C to +125°C		125	400	
		V _{CC} < V _{TH} , no load, reset output asserted			7	15	µA
V _{CC} Reset Threshold	V _{TH}	V _{CC} falling (see Table 1)	T _A = +25°C	V _{TH} - 1.5%		V _{TH} + 1.5%	V
			T _A = -40°C to +125°C	V _{TH} - 2.5%		V _{TH} + 2.5%	
Hysteresis	V _{HYST}	V _{CC} rising		0.5		%	
V _{CC} to Reset Delay	t _{RD}	V _{CC} falling from (V _{TH} + 100mV) to (V _{TH} - 100mV) at 10mV/µs		80		µs	
Reset Timeout Period	t _{RP}	C _{SRT} = 2700pF	10.5	14.18	17.0	ms	

125nA 监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{CC} = 1.2V to 5.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = 3.3V, T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS	
SRT Ramp Current	I _{RAMP1}	V _{SRT} = 0V to V _{RAMP1} , V _{CC} = 1.6V to 5V	T _A = -40°C to +125°C	197	240	282	nA	
			T _A = +25°C	210	240	270		
SRT Ramp Threshold	V _{RAMP1}	V _{CC} = 1.6V to 5V (V _{RAMP1} rising)		1.173	1.235	1.297	V	
Watchdog Timeout Clock Period	t _{WDPER}	T _A = +25°C		5	6.4	8	ms	
		T _A = -40°C to +125°C		3.5	6.4	9.5		
SWT Ramp Current	I _{RAMP2}	V _{SWT} = 0V to V _{RAMP2} , V _{CC} = 1.6V to 5V	T _A = -40°C to +125°C	197	240	282	nA	
			T _A = +25°C	210	240	270		
SWT Ramp Threshold	V _{RAMP2}	V _{CC} = 1.6V to 5V (V _{RAMP2} rising)		1.173	1.235	1.297	V	
RESET Output Voltage	V _{OL}	V _{CC} ≥ 1.0V, I _{SINK} = 50μA				0.3	V	
		V _{CC} ≥ 2.7V, I _{SINK} = 1.2mA				0.3		
		V _{CC} ≥ 4.5V, I _{SINK} = 3.2mA				0.4		
	V _{OH}	MAX16056/MAX16057	V _{CC} ≥ 1.8V, I _{SOURCE} = 200μA		0.8 x V _{CC}			
			V _{CC} ≥ 2.25V, I _{SOURCE} = 500μA		0.8 x V _{CC}			
			V _{CC} ≥ 4.5V, I _{SOURCE} = 800μA		0.8 x V _{CC}			
RESET Output-Leakage Current, Open Drain	I _{LKG}	V _{CC} > V _{TH} , reset not asserted, V _{RESET} = 5.5V (MAX16058/MAX16059)				1.0	μA	
Input-Logic Levels	V _{IH}			0.7 x V _{CC}			V	
	V _{IL}					0.3 x V _{CC}		
M _R Minimum Pulse Width	t _{MPW}			1			μs	
M _R Glitch Rejection				200			ns	
M _R to RESET Delay	t _{MRD}			250			ns	
WDI Minimum Pulse Width		(Note 4)		150			ns	
Input Leakage Current		M _R , WDI, WDS is connected to GND or V _{CC}		-100		+100	nA	

Note 2: Devices are production tested at T_A = +25°C. Specifications over temperature limits are guaranteed by design.

Note 3: WDI input period is 1s with t_{RISE} and t_{FALL} < 50ns.

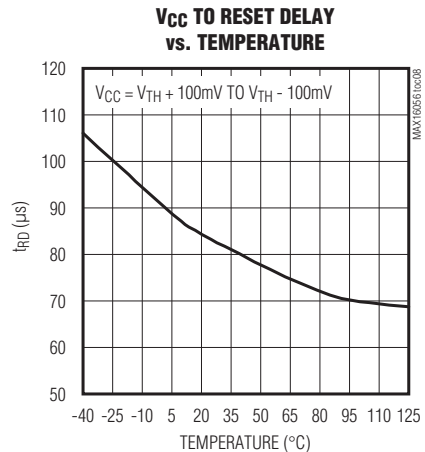
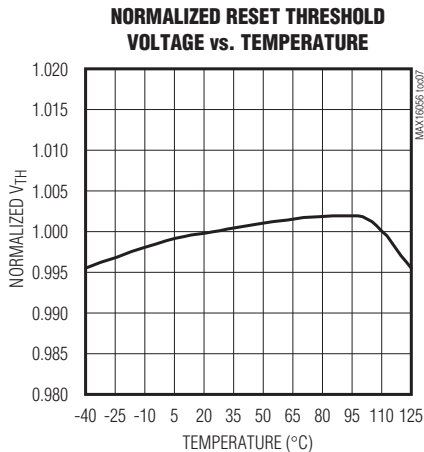
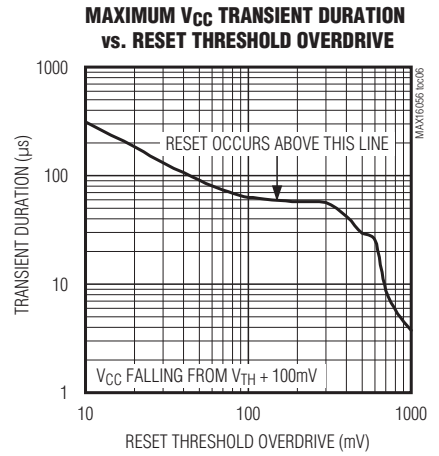
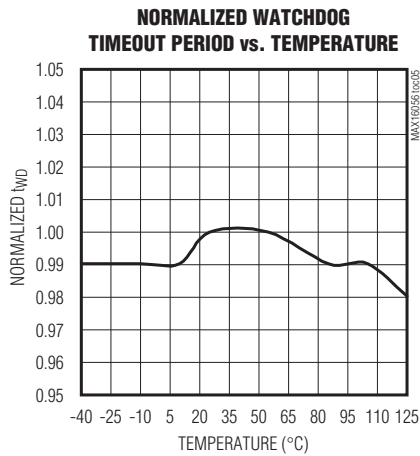
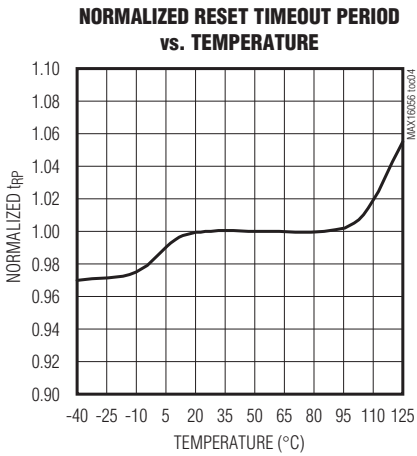
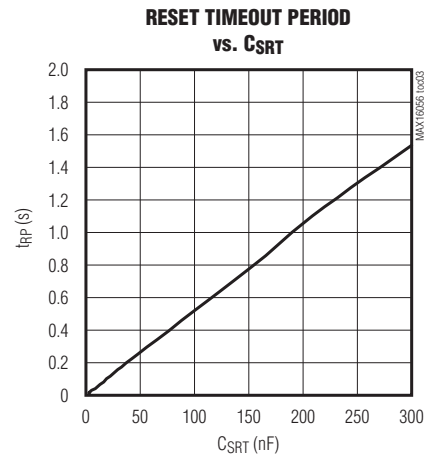
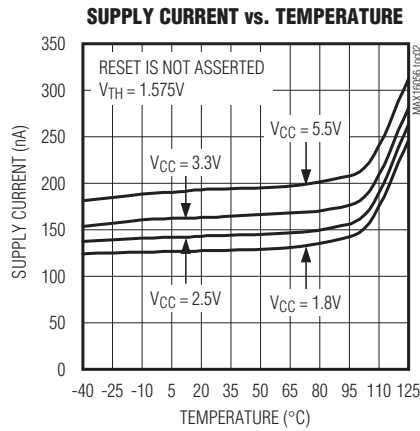
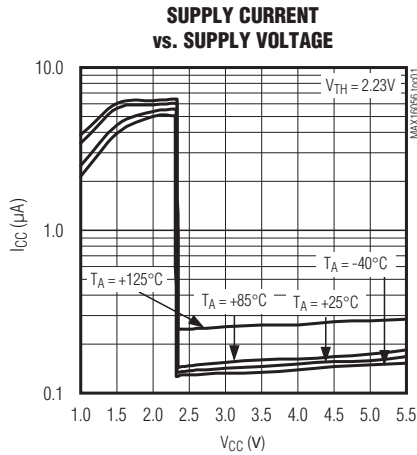
Note 4: Guaranteed by design, not production tested.

125nA监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

典型工作特性

($V_{CC} = 2.5V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

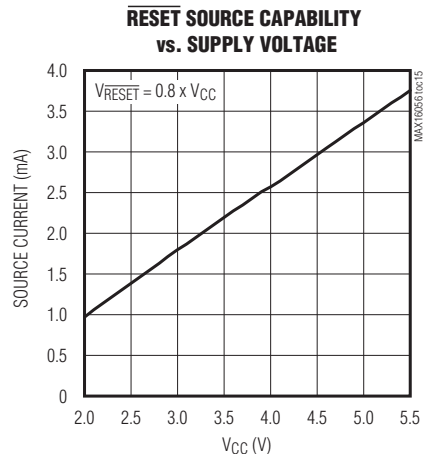
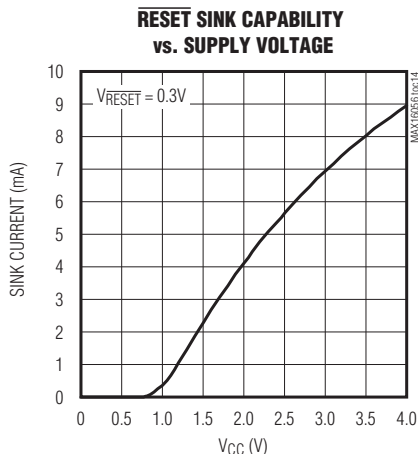
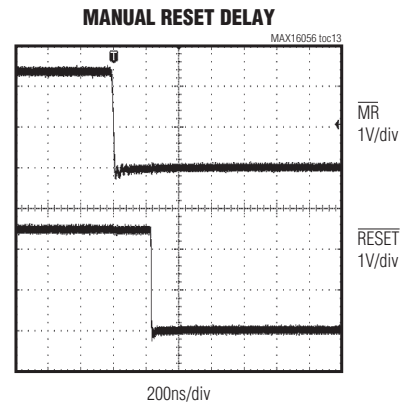
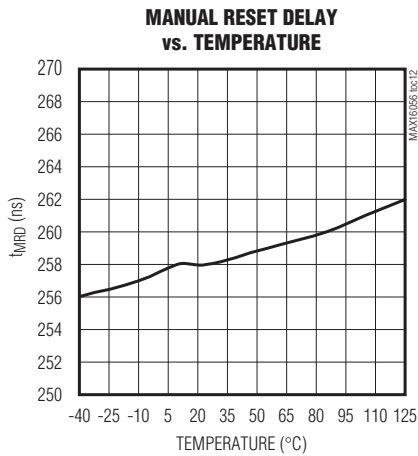
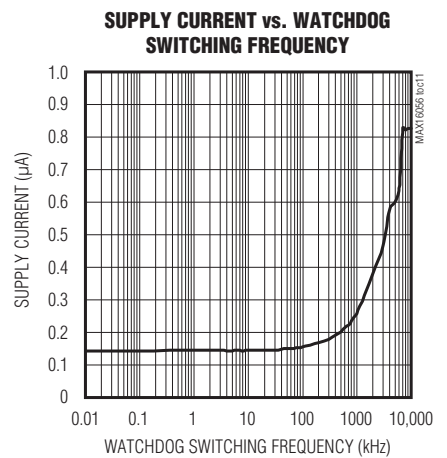
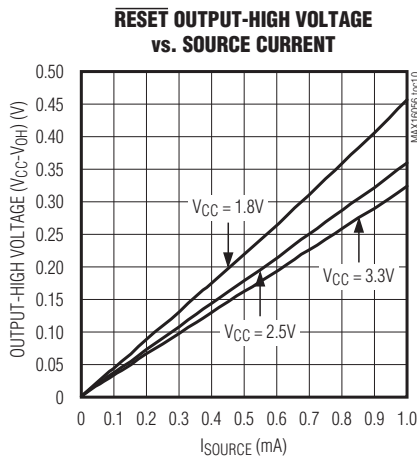
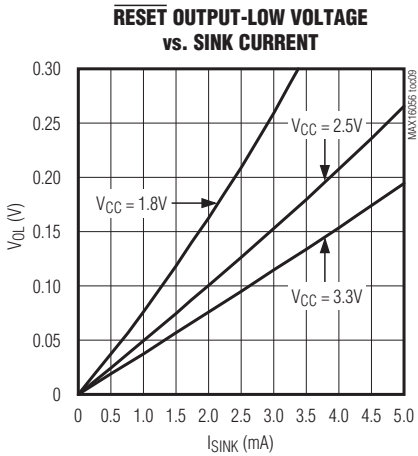


125nA 监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

典型工作特性(续)

($V_{CC} = 2.5V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

MAX16056-MAX16059



125nA监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

引脚说明

引脚		名称	功能
MAX16056/ MAX16058	MAX16057/ MAX16059		
1	1	$\overline{\text{RESET}}$	推挽或漏极开路复位输出。当 V_{CC} 跌落至选定复位门限(V_{TH})以下或手动复位拉至低电平时，触发 $\overline{\text{RESET}}$ 复位输出。当所有复位状态解除后， $\overline{\text{RESET}}$ 将在复位超时周期内继续保持低电平，然后恢复到高电平。当发生看门狗故障时(MAX16056/MAX16058)，看门狗定时器将触发一个复位脉冲(t_{RP})。
2	2	GND	地。
3	—	SWT	看门狗超时输入。在SWT和GND之间连接一个电容设置基本的看门狗超时周期(t_{WD})，该周期由下式确定： $t_{WD} = \text{Floor}[C_{SWT} \times 5.15 \times 10^9 / 6.4\text{ms}] \times 6.4\text{ms} + 3.2\text{ms}$ (注5)，其中 t_{WD} 单位为秒， C_{SWT} 单位为法拉，或使用表2。利用WDS输入可以扩展基本看门狗超时周期，将SWT接地可禁止看门狗定时器功能。电容值必须在2275pF至0.54 μF 范围内，以获得有效的看门狗超时周期。
4	3	$\overline{\text{MR}}$	手动复位输入。拉低 $\overline{\text{MR}}$ 手动复位器件；释放 $\overline{\text{MR}}$ 后， $\overline{\text{RESET}}$ 在复位超时周期内将继续保持低电平。 $\overline{\text{MR}}$ 端口没有内部上拉电阻，不能将 $\overline{\text{MR}}$ 浮空，如果不使用可以将 $\overline{\text{MR}}$ 接 V_{CC} 。
5	4	SRT	复位超时输入。在SRT和GND之间连接一个电容设置复位超时周期。该周期由下式确定： $t_{RP} = 5.15 \times 10^6 \times C_{SRT}$ ，其中 t_{RP} 单位为秒， C_{SRT} 单位为法拉，或使用表2。电容值必须在39pF至4.7 μF 范围内。
6	—	WDI	看门狗输入。在设定的看门狗超时周期内必须在该引脚产生一次下降沿触发，否则将产生一次复位。看门狗定时器在WDI下降沿或触发 $\overline{\text{RESET}}$ 输出时清零。将SWT接地将禁止看门狗定时器功能。
7	—	WDS	看门狗选择输入。WDS选择看门狗超时模式，WDS接地则处于正常工作模式，看门狗超时周期为 t_{WD} ；WDS接 V_{CC} 选择扩展模式，将基本超时周期(t_{WD})乘以128。WDS的状态变化将清零看门狗定时器。
8	6	V_{CC}	电源电压。 V_{CC} 为电源输入和固定门限 V_{CC} 监测器的输入。在嘈杂系统中，通过0.1 μF 电容将 V_{CC} 旁路至GND。
—	5	N.C.	不连接，内部没有连接。
—	—	EP	裸焊盘，EP接GND或浮空。

注5: Floor: 取整数。

125nA 监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

详细说明

看门狗定时器

MAX16056-MAX16059 是 125nA (典型值) 超低电流 μP 监控电路，监测一路系统电源电压。当 V_{CC} 电源电压跌落至工厂设定的复位门限、手动复位拉至低电平或发生看门狗定时器超时 (MAX16056/MAX16058) 时，这些器件将触发低电平有效的复位输出。 V_{CC} 上升至复位门限以上后，复位输出将在可调节复位超时周期内继续保持低电平。通过外部电容调节复位和看门狗超时周期。

MAX16056/MAX16058 的看门狗定时器监测 μP 动作。如果 μP 在电容可调节的看门狗超时周期 (t_{WD}) 内没有触发 (由高至低跳变) 看门狗输入 (WDI)， $\overline{\text{RESET}}$ 将在复位超时周期 (t_{RP}) 内置于低电平。内部看门狗定时器在以下情况下清零：1) 任何触发 $\overline{\text{RESET}}$ 复位的操作，2) WDI 的下降沿触发 (可检测最小 150ns 的脉冲)，或 3) WDS 端发生变化 (由高至低或由低至高的跳变)。复位期间看门狗定时器将保持清零状态，不计数。复位状态解除后，看门狗定时器重新开始计数。

$\overline{\text{RESET}}$ 输出

MAX16056-MAX16059 μP 监控电路通过触发复位输出避免在上电、断电和电压跌落状态下发生程序运行故障。复位输出能够在低至 1.1V 的 V_{CC} 下保证有效。

有两种看门狗工作模式：正常工作模式和扩展模式。正常工作模式下 (图 2)，看门狗超时周期取决于连接在 SWT 和地之间的电容。扩展模式下 (图 3)，看门狗超时周期乘以 128。例如，扩展模式下，0.33 μF 电容可以提供 217 秒的看门狗超时周期 (参见表 2)。如需禁止看门狗定时器功能，将 SWT 连接至地。

当 V_{CC} 跌至复位门限以下时，触发 $\overline{\text{RESET}}$ 输出低电平。一旦 V_{CC} 恢复到复位门限 + 滞回电压以上，内部定时器将在电容可调节的复位超时周期 (t_{RP}) 内继续保持低电平复位，周期结束后释放复位输出 (参见图 1)。复位功能具有电源电压瞬态抑制功能。

当 V_{CC} 上升到 $V_{\text{TH}} + V_{\text{HYST}}$ 以上， $\overline{\text{RESET}}$ 恢复到高电平后，对外部 SWT 电容值采样。采样完毕后，电容值将存储到器件内，用于设置看门狗超时周期。如果 $\overline{\text{RESET}}$ 在采样完成之前变为低电平，器件将中断采样， $\overline{\text{RESET}}$ 重新变高后再重新开始采样。

手动复位输入 ($\overline{\text{MR}}$)

很多基于 μP 的产品需要手动复位功能，以便操作人员、测试技术人员能够触发复位，或通过外部逻辑电路触发复位。MAX16056-MAX16059 具有 $\overline{\text{MR}}$ 输入。 $\overline{\text{MR}}$ 为逻辑低电平时将产生一次复位， $\overline{\text{RESET}}$ 在 $\overline{\text{MR}}$ 为低电平期间将保持复位状态，并在 $\overline{\text{MR}}$ 返回高电平后继续在 t_{RP} 超时周期内保持复位。如果不使用手动复位功能，则将 $\overline{\text{MR}}$ 接 V_{CC} 。 $\overline{\text{MR}}$ 可以由 CMOS 逻辑电平或漏极/集电极开路输出 (带上拉电阻) 驱动。在 $\overline{\text{MR}}$ 与 GND 之间连接常开模式的瞬态开关，并在 $\overline{\text{MR}}$ 与 V_{CC} 之间连接电阻，可以实现手动复位功能；不需要外部去抖电路。如果 $\overline{\text{MR}}$ 通过长电缆驱动，或器件用于嘈杂环境，需要在 $\overline{\text{MR}}$ 与 GND 之间连接一个 0.1 μF 电容，以提供额外的噪声抑制。

如果外部 SWT 电容小于 470pF，采样结果会使看门狗超时周期置为 0。这会导致采样结束后看门狗连续触发 $\overline{\text{RESET}}$ 复位输出。如果由于 PCB 生产中的错误导致 C_{SWT} 连线开路，电容值极小，将连续触发 $\overline{\text{RESET}}$ 复位输出。如果外部 SWT 电容大于 0.47 μF ，采样结果会将看门狗超时周期置为无穷大，禁止看门狗功能。

125nA监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

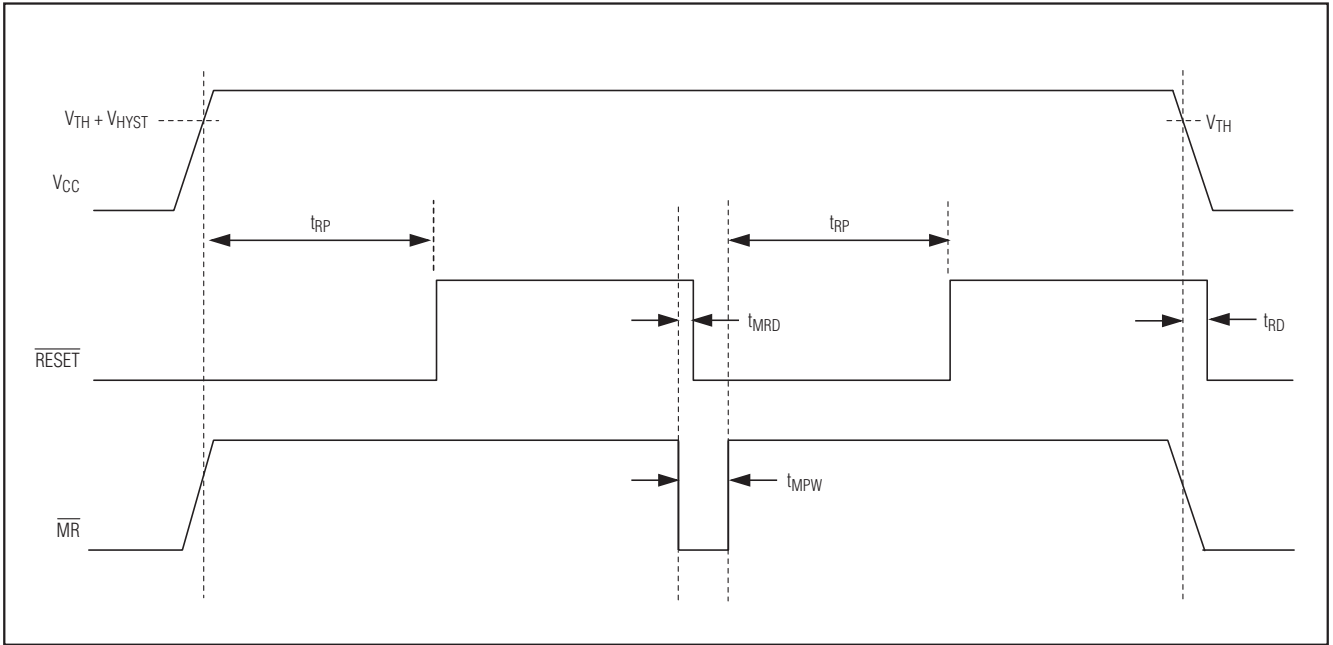


图1. RESET时序关系

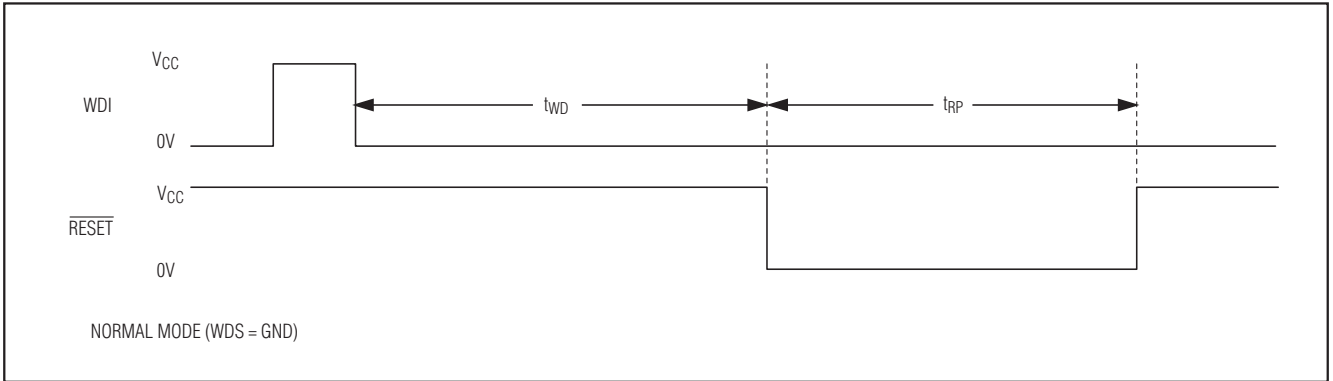


图2. 看门狗时序图，正常工作模式，WDS = GND

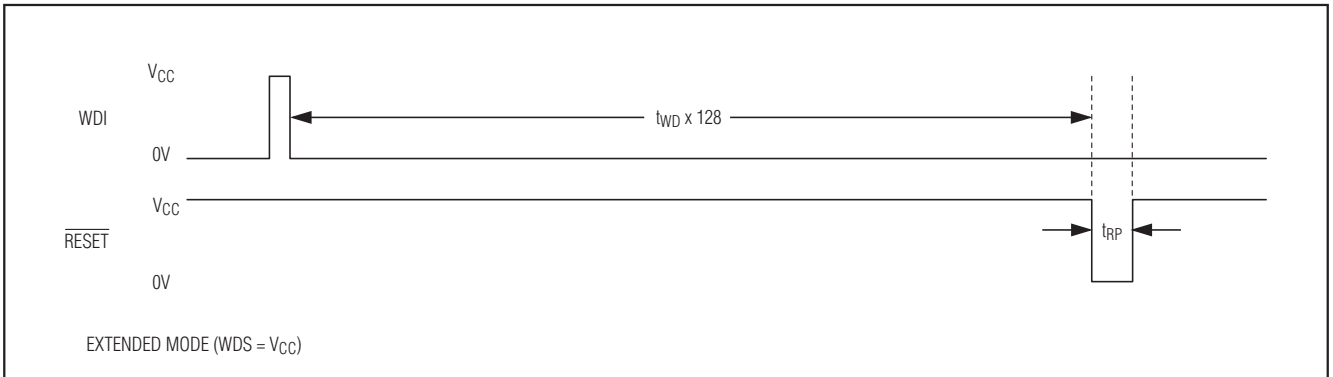


图3. 看门狗时序图，扩展模式，WDS = V_{CC}

125nA 监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

应用信息

选择复位超时电容

可以调节复位超时周期以满足多种 μP 应用的要求。为了调节复位超时周期 (t_{RP})，需要在 SRT 和地之间连接电容 (C_{SRT})。复位超时电容按照下式计算：

$$C_{\text{SRT}} = t_{\text{RP}} / (5.15 \times 10^6)$$

其中， t_{RP} 单位为秒， C_{SRT} 单位为法拉。

C_{SRT} 必须为低漏电流 ($< 10\text{nA}$) 电容，推荐使用低温度系数介质 (如，X7R) 的陶瓷电容。

选择看门狗超时电容

可以调节看门狗超时周期以满足多种 μP 应用的要求。通过这种功能，看门狗超时可以根据具体运行的程序进行优化。编程人员可以确定看门狗定时器的超时周期。通过在 SWT 和 GND 之间连接电容 (C_{SWT}) 设置看门狗超时周期 (t_{WD})。正常工作模式下，按照下式计算看门狗超时：

$$t_{\text{WD}} = \text{Floor}[C_{\text{SWT}} \times 5.15 \times 10^6 / 6.4\text{ms}] \times 6.4\text{ms} + 3.2\text{ms}$$

其中， t_{WD} 单位为秒， C_{SWT} 单位为法拉。

(Floor：取整数值) (图2和图3)

t_{WD} 最大值为 296 秒。如果电容将 t_{WD} 设置在大于 296 秒， $t_{\text{WD}} = \infty$ ，看门狗定时器被禁止。

C_{SWT} 必须为低漏电流 ($< 10\text{nA}$) 电容，推荐使用低温度系数介质 (如，X7R) 的陶瓷电容。

看门狗超时精度

看门狗超时周期受 SWT 斜坡电流 (I_{RAMP2}) 精度、SWT 斜坡电压门限 (V_{RAMP2}) 和看门狗超时时钟周期 (t_{WDPER}) 的影响。上式中，常数 5.15×10^6 等于 $V_{\text{RAMP2}} / I_{\text{RAMP2}}$ ，6.4ms 为看门狗超时时钟周期。在该式中代入最小值、典型值和最大值可以计算超时精度。

例如，如果 $C_{\text{SWT}} = 100\text{nF}$ ：

$$t_{\text{WDMIN}} = \text{Floor}[100 \times 10^{-9} \times 1.173 / (282 \times 10^{-9}) / 9.5\text{ms}] \times 3.5\text{ms} + 0.5 \times 3.5\text{ms} = 141.7\text{ms}$$

$$t_{\text{WDNOM}} = \text{Floor}[100 \times 10^{-9} \times 1.235 / (240 \times 10^{-9}) / 6.4\text{ms}] \times 6.4\text{ms} + 0.5 \times 6.4\text{ms} = 515.2\text{ms}$$

$$t_{\text{WDMAX}} = \text{Floor}[100 \times 10^{-9} \times 1.297 / (197 \times 10^{-9}) / 3.5\text{ms}] \times 9.5\text{ms} + 0.5 \times 9.5\text{ms} = 1790.75\text{ms}$$

瞬态抑制

对于上电期间 V_{CC} 摆率较高的应用，可能需要额外的旁路电容。

MAX16056-MAX16059 能够在一定程度上抑制短时间内的电源电压瞬变或 V_{CC} 的脉冲干扰。典型工作特性中的 Maximum V_{CC} Transient Duration vs. Reset Threshold Overdrive 曲线图显示了瞬态抑制特性。图中曲线下方的区域为这些器件不会产生复位脉冲的区间。在 V_{CC} 端施加一个衰减脉冲，该脉冲电压从高于实际复位门限 (V_{TH}) 100mV 开始，跌落到复位门限以下为止 (复位门限过驱动)，测试得到该特性曲线。随着瞬变电压幅度的增加，所允许的最大脉宽下降。通常，100mV 的 V_{CC} 瞬变，时间为 40 μs 或更小时，不会造成复位。

利用 MAX16056-MAX16059 降低系统功耗

利用 $\overline{\text{RESET}}$ 输出控制外部 p 沟道 MOSFET，从而控制电源的开启时间，按照一定的时间间隔将系统置于休眠状态，进一步降低系统功耗。将 WDI 输入接地， $\overline{\text{RESET}}$ 输出为低频时钟。 $\overline{\text{RESET}}$ 为低电平时，MOSFET 开启，电源为系统供电； $\overline{\text{RESET}}$ 为高电平时，MOSFET 断开，系统不消耗功率，使系统关断电流降至零 (图4)。

125nA监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

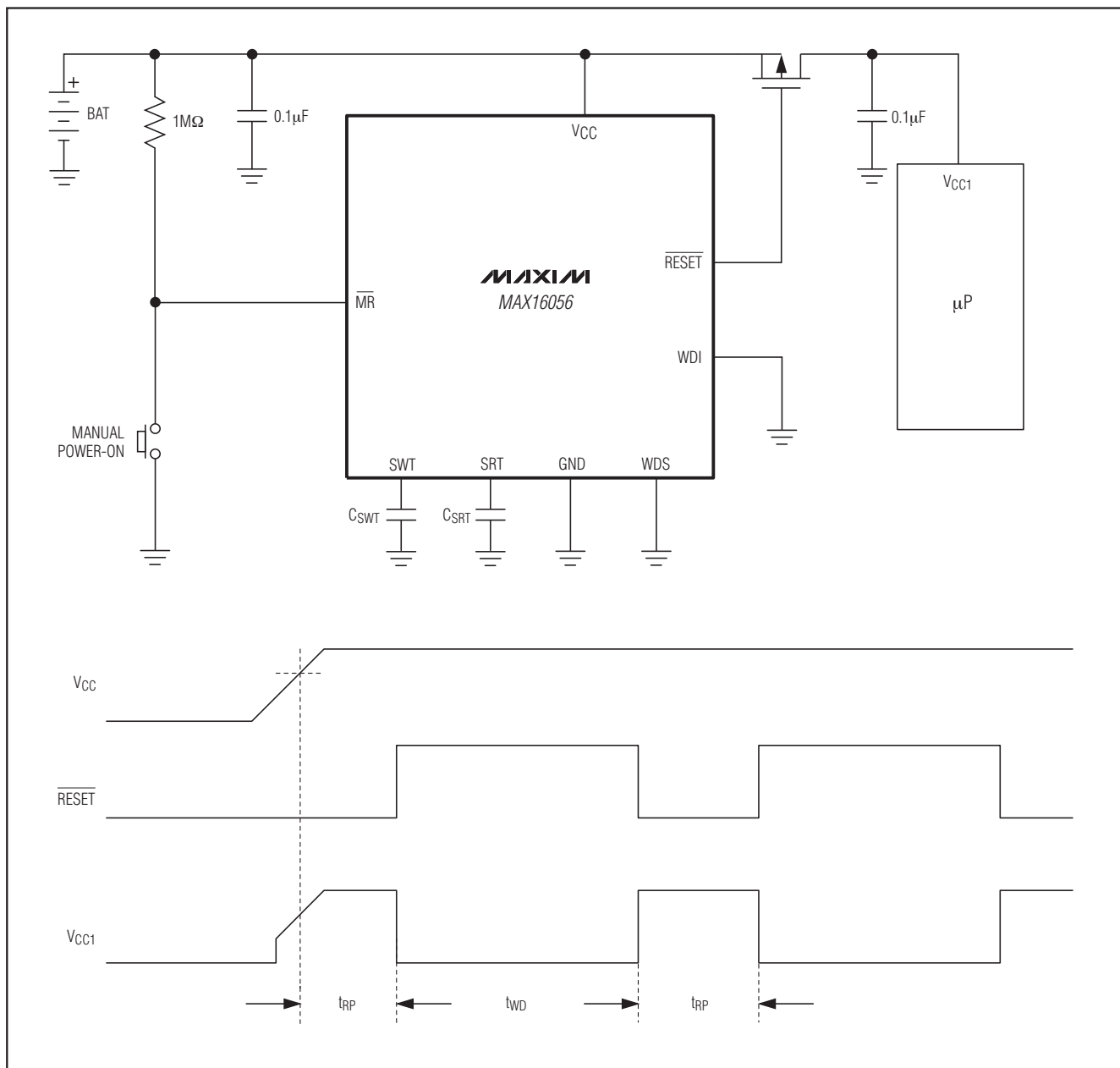


图4. 利用MAX16056-MAX16059降低系统功耗

125nA 监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

与其它逻辑电平接口

漏极开路 $\overline{\text{RESET}}$ 输出可以与其它逻辑电平的 μP 接口。如图 5 所示，漏极开路输出连接到 0V 至 5.5V 电压。通常， $\overline{\text{RESET}}$ 通过上拉电阻连接到所监测的器件 V_{CC} 输入。但有些系统中，需要通过漏极开路输出将逻辑电平从监控电路的监测电压转换到其它电源电压。监控电路的 V_{CC} 降低时，器件能够从 $\overline{\text{RESET}}$ 吸收电流。

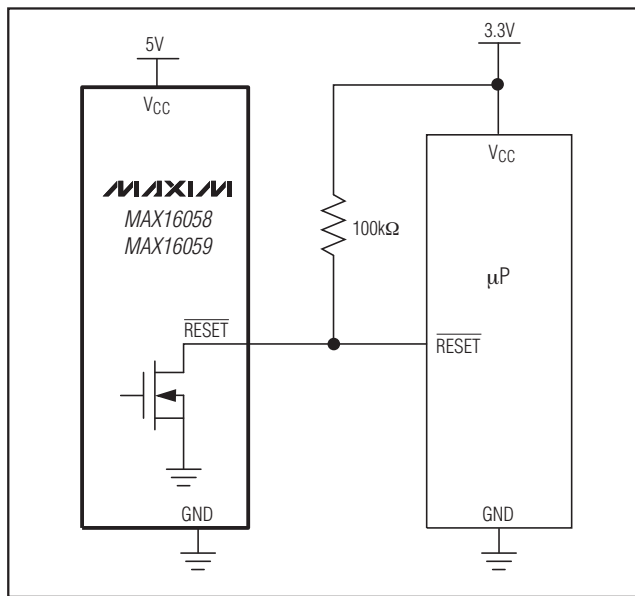


图5. 与其它逻辑电平接口

$V_{\text{CC}} = 0\text{V}$ 时确保 $\overline{\text{RESET}}$ 有效 (推挽式 $\overline{\text{RESET}}$)

当 V_{CC} 跌至 1.1V 时， $\overline{\text{RESET}}$ 的电流吸收能力大大降低。连接至 $\overline{\text{RESET}}$ 的高阻 CMOS 逻辑输入会漂移到不确定的电压。对于大多数应用不会引起问题，因为多数 μP 及其它电路不会工作在低于 1.1V 的 V_{CC} 。对于那些要求 $\overline{\text{RESET}}$ 在 V_{CC} 低至 0 时必须保持有效的应用，可以在 MAX16056/MAX16057 推挽式 $\overline{\text{RESET}}$ 输出与 GND 之间连接下拉电阻。该电阻会吸收任何漂移电流，保持 $\overline{\text{RESET}}$ 为低电平(图 6)。选择漏电流不会对 $\overline{\text{RESET}}$ 造成过载并且能够将电平下拉至 GND 的下拉电阻。外部下拉不能用于 MAX16058/MAX16059 的漏极开路 $\overline{\text{RESET}}$ 输出。

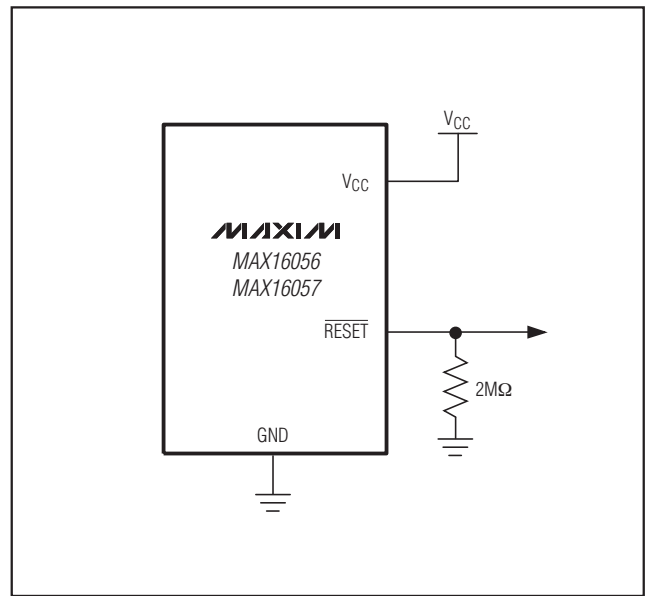


图6. $V_{\text{CC}} = \text{GND}$ 时仍可确保 $\overline{\text{RESET}}$ 有效

125nA监控电路, 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

表1. 门限尾缀选择指南

SUFFIX	V _{CC} THRESHOLD FALLING (V)		
	MIN	TYP	MAX
46	4.509	4.625	4.741
45	4.388	4.500	4.613
44	4.266	4.375	4.484
43	4.193	4.300	4.408
42	4.095	4.200	4.305
41	3.998	4.100	4.203
40	3.900	4.000	4.100
39	3.802	3.900	3.998
38	3.705	3.800	3.895
37	3.608	3.700	3.793
36	3.510	3.600	3.690
35	3.413	3.500	3.588
34	3.315	3.400	3.485
33	3.218	3.300	3.383
32	3.120	3.200	3.280
31	2.998	3.075	3.152
30	2.925	3.000	3.075
29	2.852	2.925	2.998
28	2.730	2.800	2.870
27	2.633	2.700	2.768
26	2.559	2.625	2.691
25	2.438	2.500	2.563
24	2.340	2.400	2.460
23	2.255	2.313	2.371
225	2.180	2.235	2.290
22	2.133	2.188	2.243
21	2.048	2.100	2.153
20	1.950	2.000	2.050
19	1.853	1.900	1.948
18	1.755	1.800	1.845
17	1.623	1.665	1.707
16	1.536	1.575	1.614

125nA 监控电路, 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

表2. 电容选型指南

CAPACITANCE (pF)	t _{RP} (ms)	t _{WD} (ms)	t _{WD} x 128 (ms)
39	Not recommended	0 (no capacitor is connected)	0 (no capacitor is connected)
47			
56			
68			
82			
100			
120			
150			
180			
220			
270			
330			
390			
470			
560			
680			
820			
1000	Indeterminate (0, 9.6, or 16)	Indeterminate (0, 1228.8, or 1636)	Indeterminate (0, 1228.8, or 1636)
1200			
1500			
1800			
2200			
2700			
3300			
3900			
4700			
5600			
6800	14.18	16	1641
8200	16.99	16	1641
10,000	20.1	22.4	2460
12,000	24.21	22.4	2460
15,000	28.84	28.8	3280
18,000	35.00	35.2	4099
	42.23	41.6	4918
	51.5	54.4	6556
	61.8	60.8	7376
	77.25	80	9833
	92.7	92.8	11,472

125nA监控电路, 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

表2. 电容选型指南(续)

CAPACITANCE (pF)	t _{RP} (ms)	t _{WD} (ms)	t _{WD} x 128 (ms)
22,000	113.3	112	13,929
27,000	139.05	137.6	17,206
33,000	169.95	169.6	21,302
39,000	200.85	201.6	25,398
47,000	242.05	240	30,313
56,000	288.4	291.2	36,867
68,000	350.2	348.8	44,240
82,000	422.3	419.2	53,251
100,000	515	515.2	65,539
120,000	618	617.6	78,646
150,000	772.5	771.2	98,307
180,000	927	924.8	117,968
220,000	1133	1129.6	144,182
270,000	1390.5	1392	177,769
330,000	1699.5	1699.2	217,091
390,000	2008.5	2006.4	256,412
470,000	2420.5	2416	308,841
680,000	3502	Indeterminate (may be infinite and watchdog is disabled)	
820,000	4223		
1,000,000	5150		
1,500,000	7725		
2,200,000	11,330		
3,300,000	16,995		
4,700,000	24,205	Infinite (watchdog is disabled)	

125nA 监控电路，
可通过电容调节复位和看门狗超时周期

表3. 标准版本

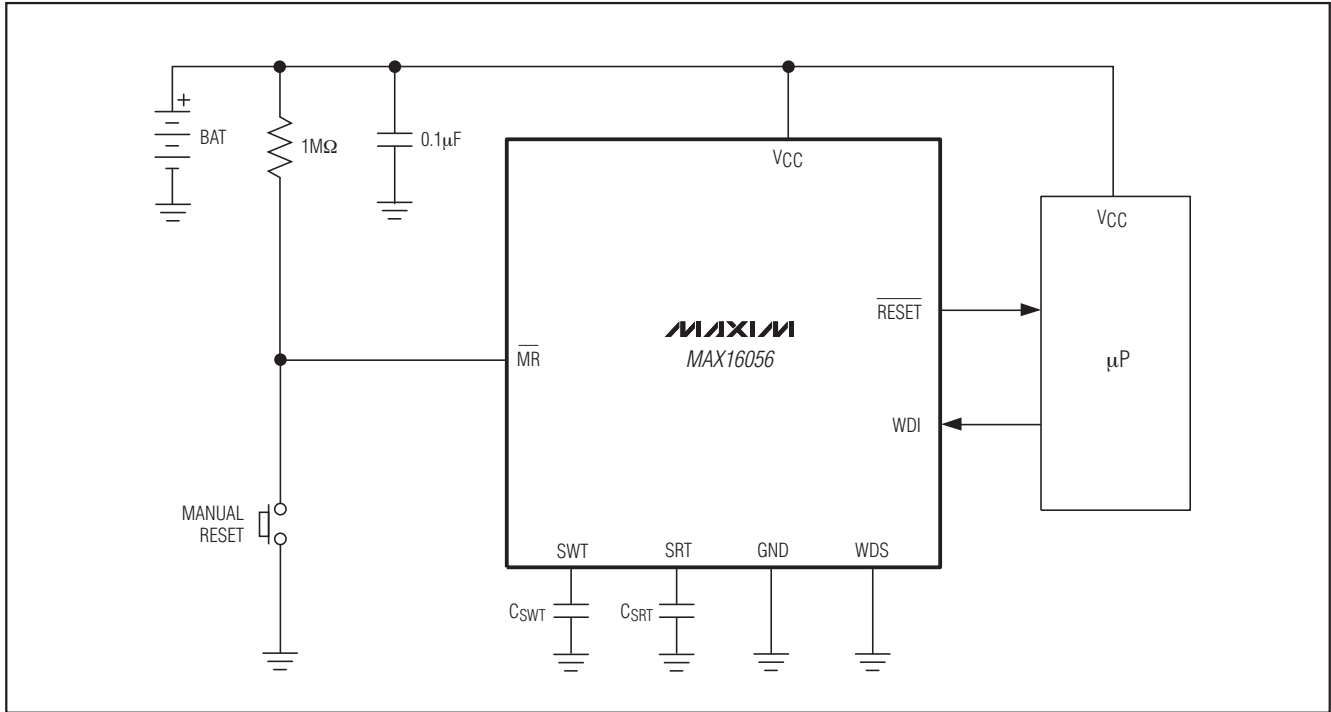
PART	TOP MARK
MAX16056ATA17+	BKZ
MAX16056ATA23+	BLA
MAX16056ATA26+	BLB
MAX16056ATA29+	BLC
MAX16056ATA31+	BLD
MAX16056ATA46+	BLE
MAX16057ATT17+	ATQ
MAX16057ATT23+	ATR
MAX16057ATT26+	ATS
MAX16057ATT29+	ATT
MAX16057ATT36+	AUC
MAX16057ATT41+	AUD
MAX16058ATA16+	BLF
MAX16058ATA22+	BLG
MAX16058ATA26+	BLH
MAX16058ATA29+	BLI
MAX16058ATA31+	BLJ
MAX16058ATA44+	BLK
MAX16059ATT16+	ATW
MAX16059ATT22+	ATX
MAX16059ATT26+	ATY
MAX16059ATT29+	ATZ
MAX16059ATT31+	AUA
MAX16059ATT44+	AUB

MAX16056-MAX16059

125nA监控电路， 可通过电容调节复位和看门狗超时周期

MAX16056-MAX16059

典型工作电路



芯片信息

PROCESS: BiCMOS

封装信息

如需最近的封装外形信息和焊盘布局，请查询 china.maxim-ic.com/packages。

封装类型	封装编码	文档编号
8 TDFN-EP	T833-2	21-0137
6 TDFN-EP	T633-2	21-0137

Maxim北京办事处

北京 8328信箱 邮政编码 100083

免费电话: 800 810 0310

电话: 010-6211 5199

传真: 010-6211 5299

Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。

16 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**

© 2009 Maxim Integrated Products

Maxim是Maxim Integrated Products, Inc.的注册商标。

项目开发 芯片解密 零件配单 TEL:15013652265 QQ:38537442