



MICROCHIP MCP102/103/121/131

微功率电压监控器

特性

- 超低供电电流：1.75 μ A（稳态最大值）
- 可以高精度监控以下电压：
 - 1.90V、2.32V、2.63V、2.93V、3.08V、4.38V 和 4.63V
- 在欠压条件下复位单片机
- $\overline{\text{RST}}$ 引脚（低电平有效）：
 - **MCP121**：低电平有效，漏极开路输出
 - **MCP131**：低电平有效，漏极开路输出并带有内部上拉电阻
 - **MCP102** 和 **MCP103**：低电平有效，推挽式输出
- 复位延时定时器（典型延时为 120 ms）
- 提供 SOT23-3、TO-92 和 SC-70 三种封装形式
- 温度范围：
 - 扩展级：-40°C 至 +125°C（除 MCP1XX-195 外）
 - 工业级：-40°C 至 +85°C（仅 MCP1XX-195）
- 无铅（Pb-free）器件

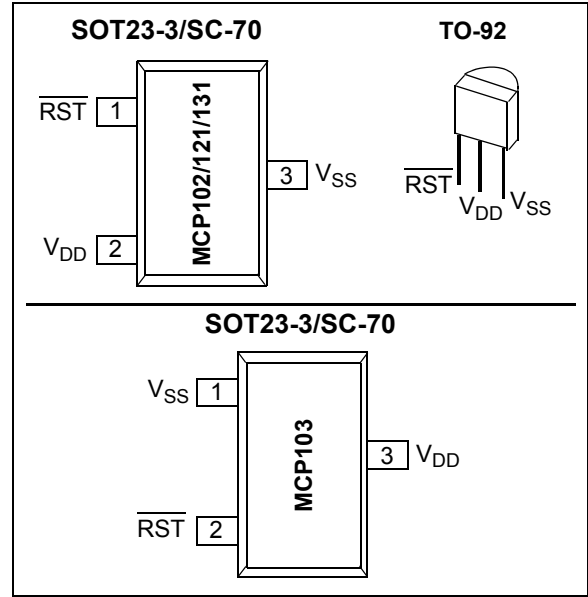
应用

- 关键单片机和微处理器电源监控应用
- 计算机
- 智能仪器
- 便携式电池供电设备

概述

MCP102/103/121/131 均为电压监控器件，用来使单片机保持在复位状态，直到系统电压达到可供系统稳定工作的适当电平并稳定下来。表 1 给出了这些器件的特性。

封装类型



框图

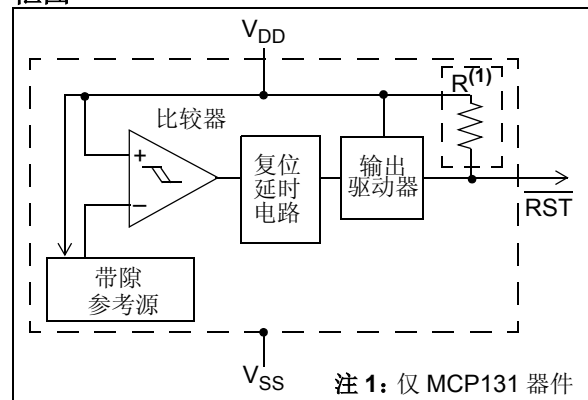


表 1: 器件特性

器件	输出		复位延时 (典型值)	封装引脚排列 (引脚 1、2 和 3)	备注
	类型	上拉电阻			
MCP102	推挽式	无	120 ms	$\overline{\text{RST}}$ 、 V_{DD} 和 V_{SS}	
MCP103	推挽式	无	120 ms	V_{SS} 、 $\overline{\text{RST}}$ 和 V_{DD}	
MCP121	漏极开路	外部	120 ms	$\overline{\text{RST}}$ 、 V_{DD} 和 V_{SS}	
MCP131	漏极开路	内部 (约 95 k Ω)	120 ms	$\overline{\text{RST}}$ 、 V_{DD} 和 V_{SS}	
MCP111	漏极开路	外部	无	V_{OUT} 、 V_{SS} 和 V_{DD}	见 MCP111/112 数据手册 (DS21889)
MCP112	推挽式	无	无	V_{OUT} 、 V_{SS} 和 V_{DD}	见 MCP111/112 数据手册 (DS21889)

MCP102/103/121/131

1.0 电气特性

绝对最大值 †

V _{DD}	7.0V
输入电流 (V _{DD})	10 mA
输出电流 (RST)	10 mA
V _{DD} 额定上升时间	100V/μs
所有输入和输出引脚 (除 RST 外) 相对于 V _{SS} 的电压	-0.6V 至 (V _{DD} + 1.0V)
RST 输出相对于 V _{SS} 的电压	-0.6V 至 13.5V
储存温度	-65°C 至 +150°C
加电时的环境温度	-60°C 至 +125°C
加电时最大结温	150°C
所有引脚上的 ESD 保护	≥ 2 kV

† **注意:** 如果器件工作条件超过上述“最大值”，可能会对器件造成永久性损坏。上述值仅为运行条件极大值，我们不建议器件在该规范规定的范围以外运行。器件长时间工作在最大值条件下，其稳定性会受到影响。

直流特性

电气规范: 除非另外声明, 所有参数都在以下条件下测得: V _{DD} = 1V 至 5.5V, R _{PU} = 100 kΩ (仅 MCP121), 且 T _A = -40°C 至 +125°C。							
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
工作电压范围	V _{DD}	1.0	—	5.5	V		
可使 RST 为低电平的 V _{DD} 规范值	V _{DD}	1.0	—		V	I _{RST} = 10 uA, V _{RST} < 0.2V	
工作电流	MCP102, MCP103, MCP121	I _{DD}	—	< 1	1.75	μA	复位延时定时器 (t _{RPU}) 不工作
			—	—	20.0	μA	复位延时定时器 (t _{RPU}) 工作
	MCP131	I _{DD}	—	< 1	1.75	μA	V _{DD} > V _{TRIP} , 且复位延时定时器 (t _{RPU}) 不工作
			—	—	75	μA	V _{DD} < V _{TRIP} , 且复位延时定时器 (t _{RPU}) 不工作 (注 3)
			—	—	90	μA	复位延时定时器 (t _{RPU}) 工作 (注 4)

- 注 1: 跳变点精度为典型值的 ±1.5%。
 注 2: 跳变点精度为典型值的 ±2.5%。
 注 3: RST 输出强制为低电平。在内部上拉电阻内有电流经过。
 注 4: 包括流经内部上拉电阻和复位延时定时器的电流。
 注 5: 此规范允许将器件用于需要在线串行编程 (In-Circuit Serial Programming™, ICSP™) 的 PICmicro® 单片机应用中 (电压要求见特定器件编程规范)。该规范不允许在漏极开路输出引脚 (V_{OUT}) 上存在持续的高电平。V_{OUT} 引脚电平可以高于器件最大工作电压 (5.5V) 的总时间是 100s。输入 V_{OUT} 的电流应限制在 2 mA, 建议器件工作温度保持在 0°C 至 70°C 间 (最好为 +25°C)。请参见图 2-33 了解更多详细信息。
 注 6: 这是特性参数, 未经 100% 测试。

直流特性 (续)

电气规范: 除非另外声明, 所有参数都在以下条件下测得: $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$, $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ (仅 MCP121), 且 $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$.							
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
V_{DD} 跳变点	MCP1XX-195	V_{TRIP}	1.872	1.900	1.929	V	$T_A = +25^\circ\text{C}$ (注 1)
			1.853	1.900	1.948	V	$T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$ (注 2)
	MCP1XX-240		2.285	2.320	2.355	V	$T_A = +25^\circ\text{C}$ (注 1)
			2.262	2.320	2.378	V	注 2
	MCP1XX-270		2.591	2.630	2.670	V	$T_A = +25^\circ\text{C}$ (注 1)
			2.564	2.630	2.696	V	注 2
	MCP1XX-300		2.886	2.930	2.974	V	$T_A = +25^\circ\text{C}$ (注 1)
			2.857	2.930	3.003	V	注 2
	MCP1XX-315		3.034	3.080	3.126	V	$T_A = +25^\circ\text{C}$ (注 1)
			3.003	3.080	3.157	V	注 2
	MCP1XX-450		4.314	4.380	4.446	V	$T_A = +25^\circ\text{C}$ (注 1)
			4.271	4.380	4.490	V	注 2
MCP1XX-475	4.561	4.630	4.700	V	$T_A = +25^\circ\text{C}$ (注 1)		
	4.514	4.630	4.746	V	注 2		
V_{DD} 跳变点温度系数	T_{TPCO}	—	± 100	—	ppm/ $^\circ\text{C}$		
阈值迟滞 (最小值 = 1%, 最大值 = 6%)	MCP1XX-195	V_{HYS}	0.019	—	0.114	V	$T_A = +25^\circ\text{C}$
	MCP1XX-240		0.023	—	0.139	V	
	MCP1XX-270		0.026	—	0.158	V	
	MCP1XX-300		0.029	—	0.176	V	
	MCP1XX-315		0.031	—	0.185	V	
	MCP1XX-450		0.044	—	0.263	V	
	MCP1XX-475		0.046	—	0.278	V	
RST 低电平输出电压	V_{OL}	—	—	0.4	V	$I_{OL} = 500\text{ }\mu\text{A}$ 且 $V_{DD} = V_{TRIP(MIN)}$	
RST 高电平输出电压 (仅 MCP102 和 MCP103)	V_{OH}	$V_{DD} - 0.6$	—	—	V	$I_{OH} = 1\text{ mA}$, 仅 MCP102/MCP103 (推挽式输出)	
内部上拉电阻 (仅 MCP131)	R_{PU}	—	95	—	k Ω	$V_{DD} = 5.5V$	
漏极开路输出的高电压 (仅 MCP121)	V_{ODH}	—	—	13.5 ⁽⁵⁾	V	$V_{DD} = 3.0V$, 电压 $> 5.5V$ 的时间 $\leq 100s$, 输入引脚的电流限制为 2 mA , 建议工作 温度 25°C (注 5 和注 6)	
漏极开路输出电流 (仅 MCP121)	I_{OD}	—	0.1	—	μA		

- 注 1: 跳变点精度为典型值的 $\pm 1.5\%$ 。
 2: 跳变点精度为典型值的 $\pm 2.5\%$ 。
 3: RST 输出强制为低电平。在内部上拉电阻内有电流经过。
 4: 包括流经内部上拉电阻和复位延时定时器的电流。
 5: 此规范允许将器件用于需要在线串行编程 (In-Circuit Serial Programming™, ICSP™) 的 PICmicro® 单片机应用中 (电压要求见特定器件编程规范)。该规范不允许在漏极开路输出引脚 (V_{OUT}) 上存在持续的高电平。 V_{OUT} 引脚电平可以高于器件最大工作电压 (5.5V) 的总时间是 100s。输入 V_{OUT} 的电流应限制在 2 mA, 建议器件工作温度保持在 0°C 至 70°C 间 (最好为 $+25^\circ\text{C}$)。请参见图 2-33 了解更多详细信息。
 6: 这是特性参数, 未经 100% 测试。

MCP102/103/121/131

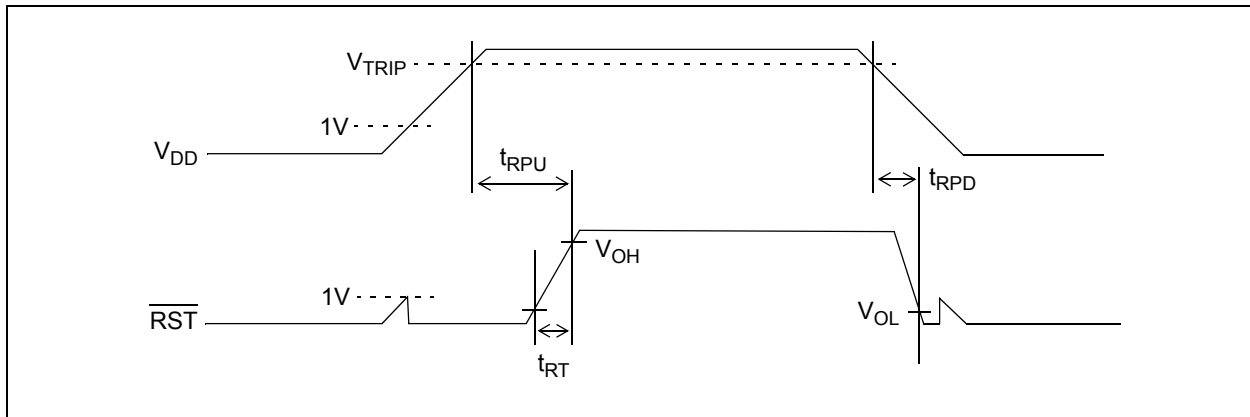


图 1-1: 时序图

交流特性

电气规范: 除非另外声明, 所有参数都在以下规定条件下测得: $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$, $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ (仅 MCP121), 且 $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
检测到 V_{DD} 高于跳变点电压到 \overline{RST} 失效的时间	t_{RPU}	80	120	180	ms	图 1-1 和 $C_L = 50\text{ pF}$
检测到 V_{DD} 低于跳变点电压到 \overline{RST} 有效的时间	t_{RPD}	—	130	—	μs	V_{DD} 从 $V_{TRIP(MAX)} + 250\text{ mV}$ 迅速下降到 $V_{TRIP(MIN)} - 250\text{ mV}$, 请参见图 1-1, $C_L = 50\text{ pF}$ (注 1)
\overline{RST} 有效后出现上升沿的时间 (仅 MCP102 和 MCP103)	t_{RT}	—	5	—	μs	\overline{RST} 为最终值的 10% 到 90%, 请参见图 1-1, $C_L = 50\text{ pF}$ (注 1)

注 1: 这些参数仅供设计参考, 未经 100% 测试。

温度特性

电气规范: 除非另外声明, 所有参数都在以下规定条件下测得: $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$, $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ (仅 MCP121), 且 $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
温度范围						
规定温度范围	T_A	-40	—	+85	$^\circ\text{C}$	MCP1XX-195
规定温度范围	T_A	-40	—	+125	$^\circ\text{C}$	除 MCP1XX-195 外
最大结温	T_J	—	—	+150	$^\circ\text{C}$	
储存温度范围	T_A	-65	—	+150	$^\circ\text{C}$	
封装热阻						
热阻, 3L-SOT23	θ_{JA}	—	336	—	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
热阻, 3L-SC-70	θ_{JA}	—	340	—	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
热阻, 3L-TO-92	θ_{JA}	—	131.9	—	$^\circ\text{C}/\text{W}$	

2.0 典型性能曲线

注： 以下图表来自有限数量样本的统计结果，仅供参考。所列出的性能特性未经测试，不做任何保证。一些图表中列出的数据可能超出规定的工作范围（如超出了规定电源电压范围），因此不在保证范围内。

注： 除非另外声明，所有参数都在以下条件下测得： $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$ ， $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ （仅 **MCP121**，见图 4-1），且 $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

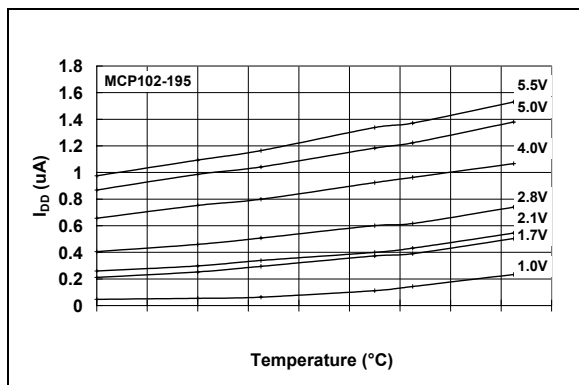


图 2-1： I_{DD} —温度曲线
(上电复位延时定时器不工作) (**MCP102-195**)

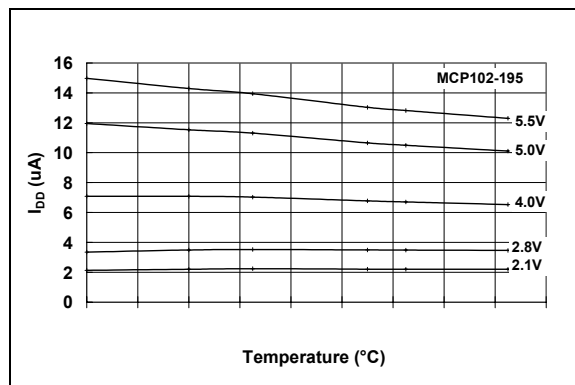


图 2-4： I_{DD} —温度曲线
(上电复位延时定时器工作) (**MCP102-195**)

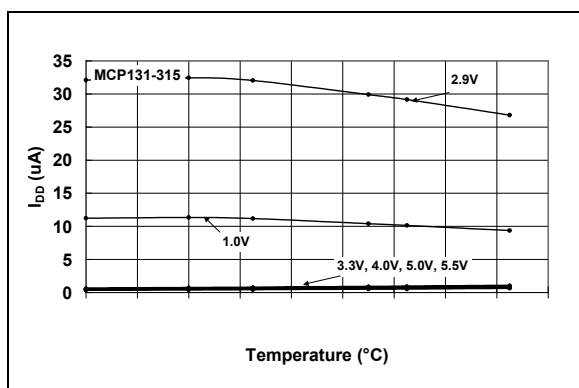


图 2-2： I_{DD} —温度曲线
(上电复位延时定时器不工作) (**MCP131-315**)

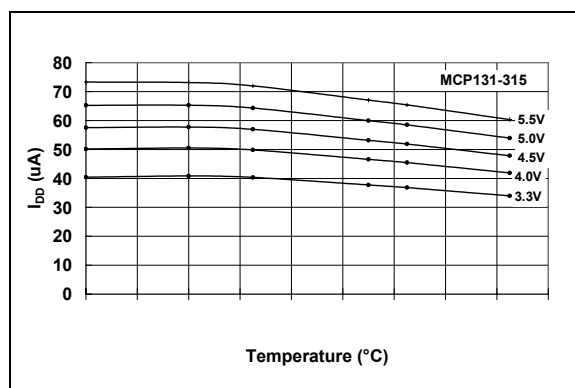


图 2-5： I_{DD} —温度曲线
(上电复位延时定时器工作) (**MCP131-315**)

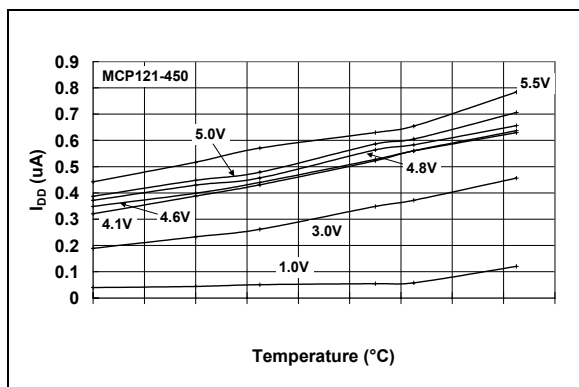


图 2-3： I_{DD} —温度曲线
(上电复位延时定时器不工作) (**MCP121-450**)

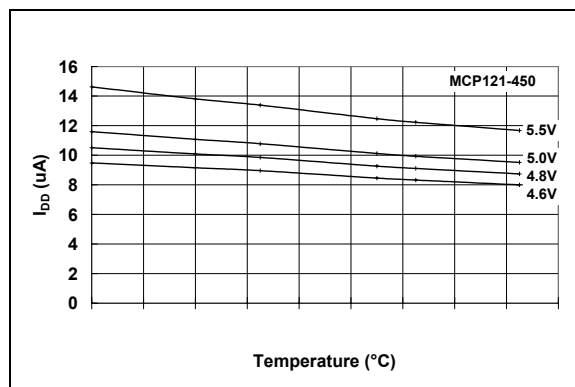


图 2-6： I_{DD} —温度曲线
(上电复位延时定时器工作) (**MCP121-450**)

MCP102/103/121/131

注：除非另外声明，所有参数都在以下规定条件下测得： $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$ ， $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ （仅 **MCP121**，见图 4-1），且 $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

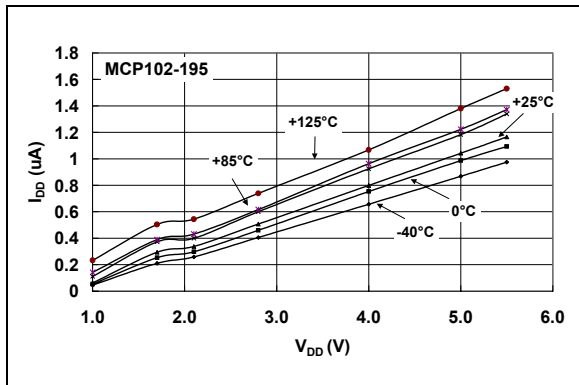


图 2-7: $I_{DD}-V_{DD}$ 曲线
(上电复位延时定时器不工作) (**MCP102-195**)

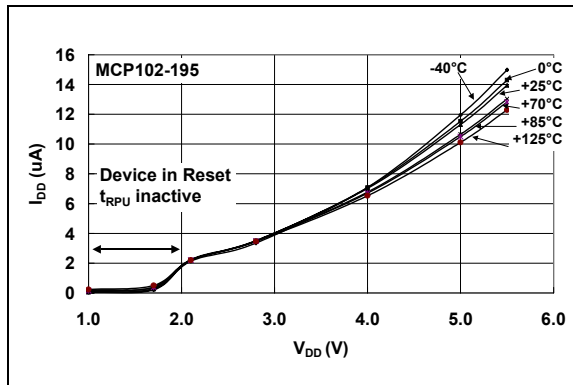


图 2-10: $I_{DD}-V_{DD}$ 曲线
(上电复位延时定时器工作) (**MCP102-195**)

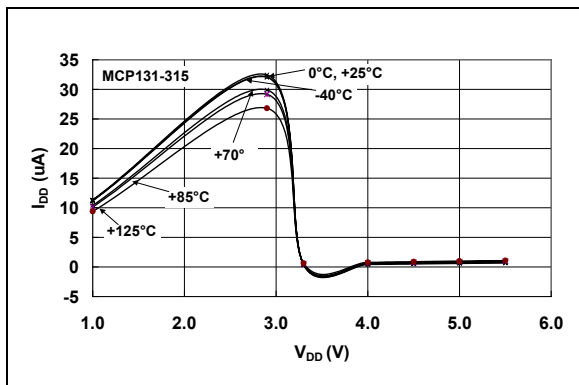


图 2-8: $I_{DD}-V_{DD}$ 曲线
(上电复位延时定时器不工作) (**MCP131-315**)

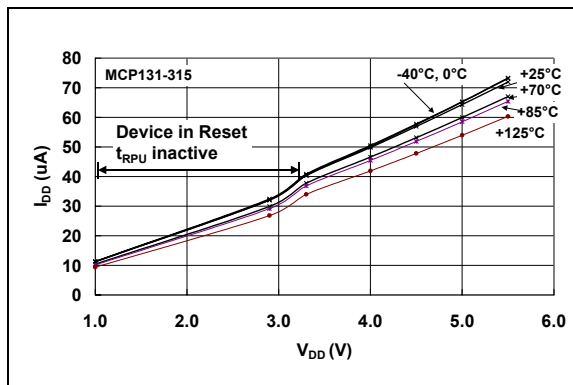


图 2-11: $I_{DD}-V_{DD}$ 曲线
(上电复位延时定时器工作) (**MCP131-315**)

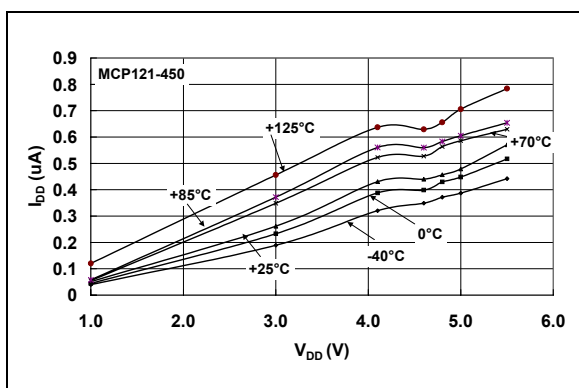


图 2-9: $I_{DD}-V_{DD}$ 曲线
(上电复位延时定时器不工作) (**MCP121-450**)

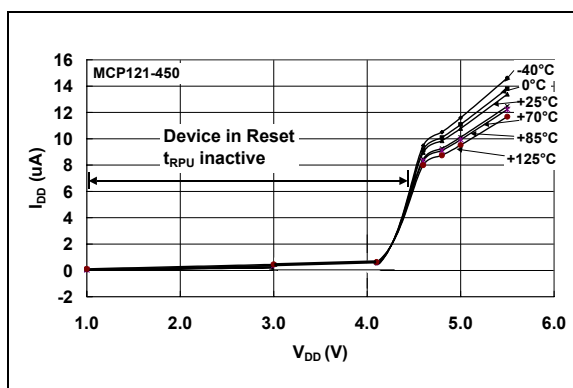


图 2-12: $I_{DD}-V_{DD}$ 曲线
(上电复位延时定时器工作) (**MCP121-450**)

MCP102/103/121/131

注：除非另外声明，所有参数都在以下规定条件下测得： $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$ ， $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ （仅 MCP121，见图 4-1），且 $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

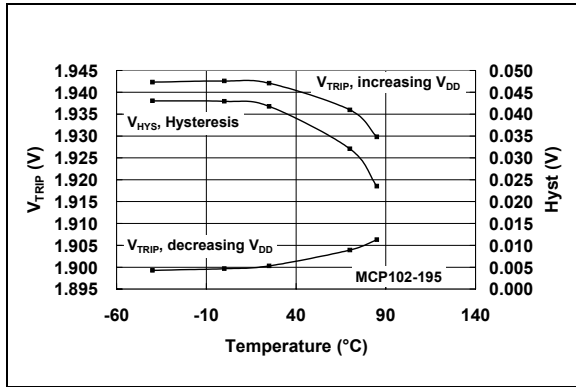


图 2-13: V_{TRIP} —温度—迟滞曲线 (MCP102-195)

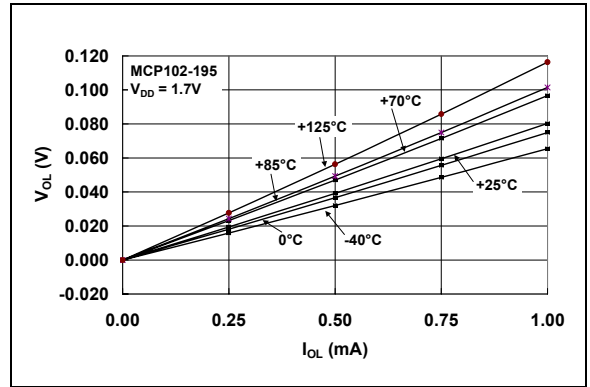


图 2-16: V_{OL} — I_{OL} 曲线 (MCP102-195 @ $V_{DD} = 1.7V$)

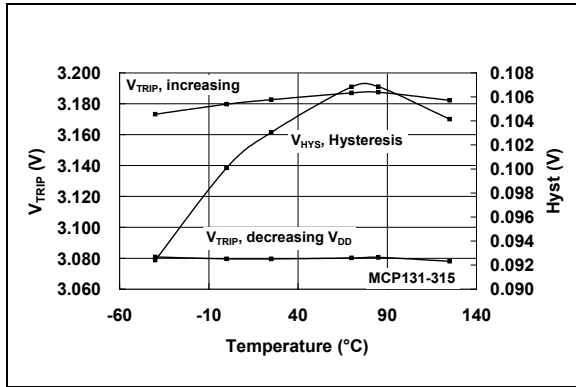


图 2-14: V_{TRIP} —温度—迟滞曲线 (MCP131-315)

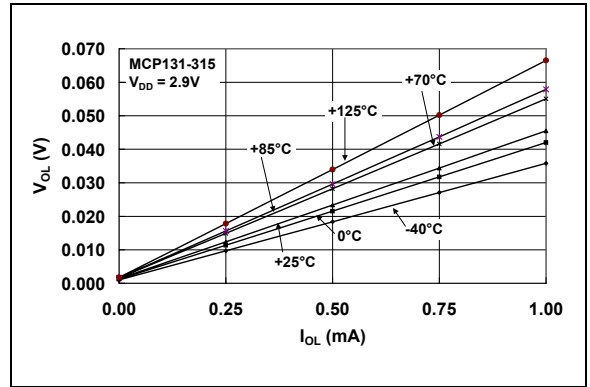


图 2-17: V_{OL} — I_{OL} 曲线 (MCP131-315 @ $V_{DD} = 2.9V$)

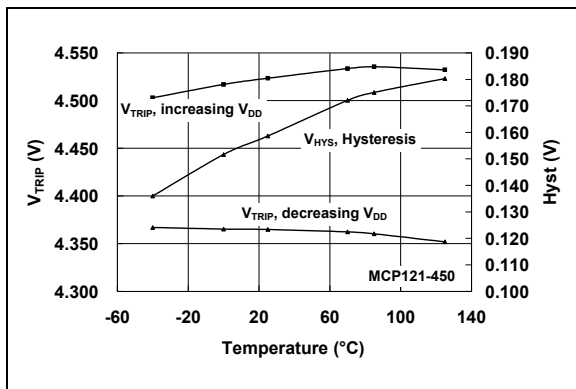


图 2-15: V_{TRIP} —温度—迟滞曲线 (MCP121-450)

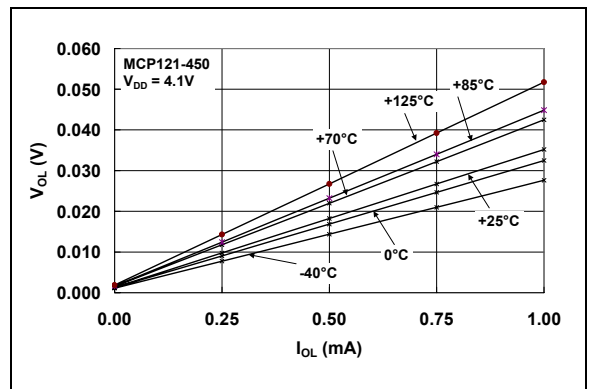


图 2-18: V_{OL} — I_{OL} 曲线 (MCP121-450 @ $V_{DD} = 4.1V$)

MCP102/103/121/131

注：除非另外声明，所有参数都在以下规定条件下测得： $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$ ， $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ （仅 **MCP121**，见图 4-1），且 $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

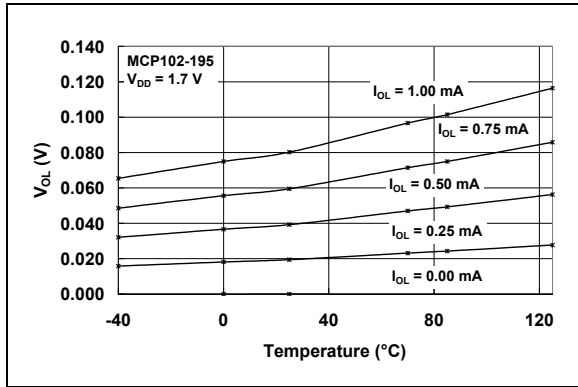


图 2-19: V_{OL} —温度曲线
(MCP102-195 @ $V_{DD} = 1.7V$)

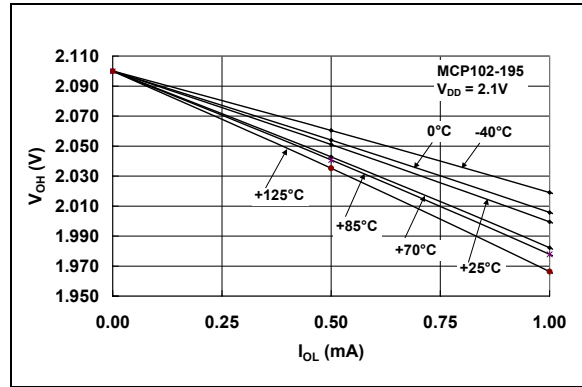


图 2-22: V_{OH} — I_{OL} 曲线
(MCP102-195 @ $V_{DD} = 2.1V$)

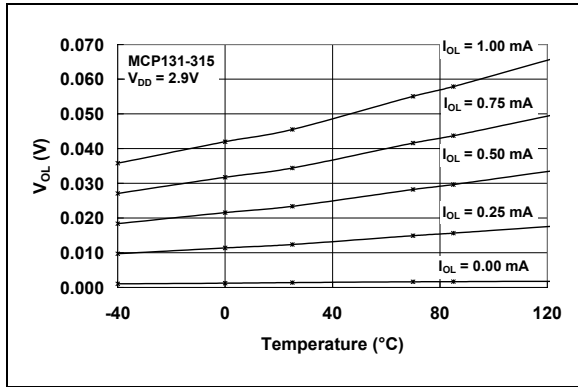


图 2-20: V_{OL} —温度曲线
(MCP131-315 @ $V_{DD} = 2.9V$)

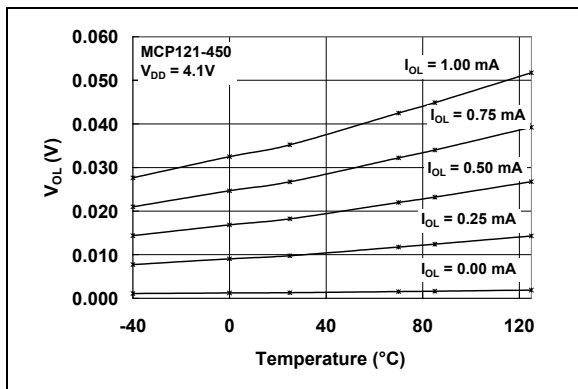


图 2-21: V_{OL} —温度曲线
(MCP121-450 @ $V_{DD} = 4.1V$)

注：除非另外声明，所有参数都在以下规定条件下测得： $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$ ， $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ （仅 MCP121，见图 4-1），且 $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

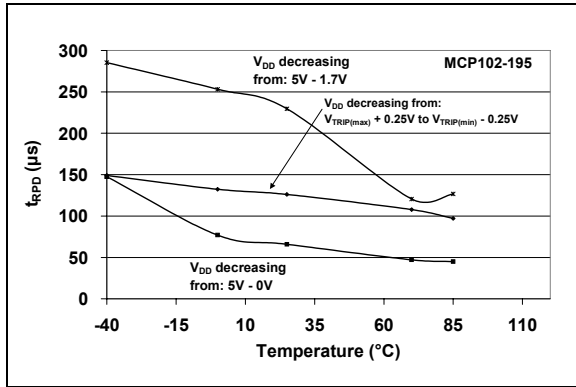


图 2-23: t_{RPD} —温度曲线 (MCP102-195)

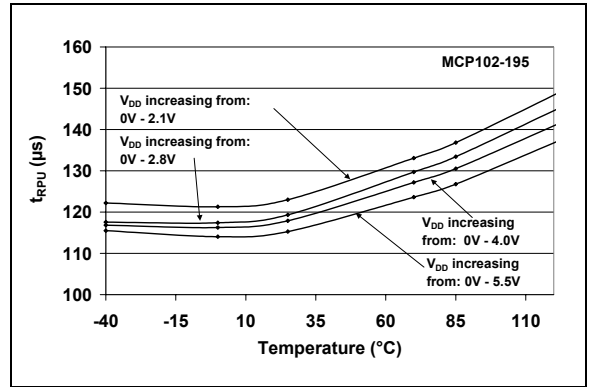


图 2-26: t_{RPU} —温度曲线 (MCP102-195)

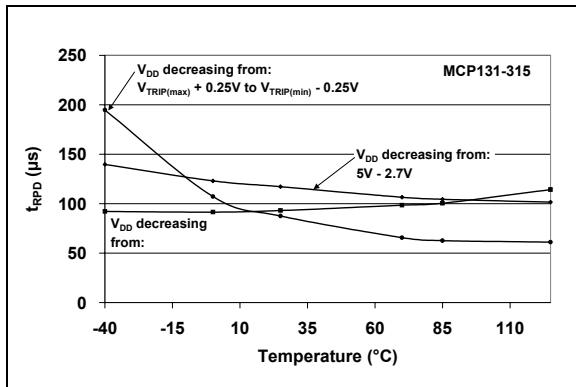


图 2-24: t_{RPD} —温度曲线 (MCP131-315)

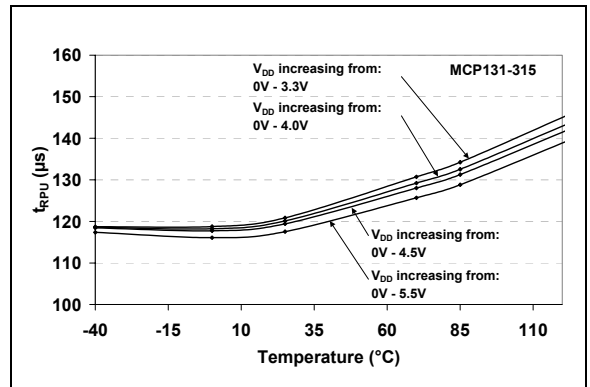


图 2-27: t_{RPU} —温度曲线 (MCP131-315)

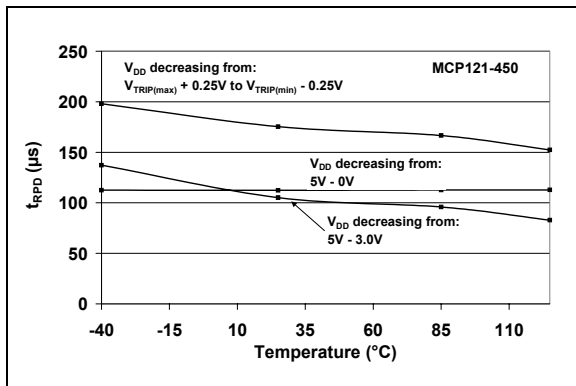


图 2-25: t_{RPD} —温度曲线 (MCP121-450)

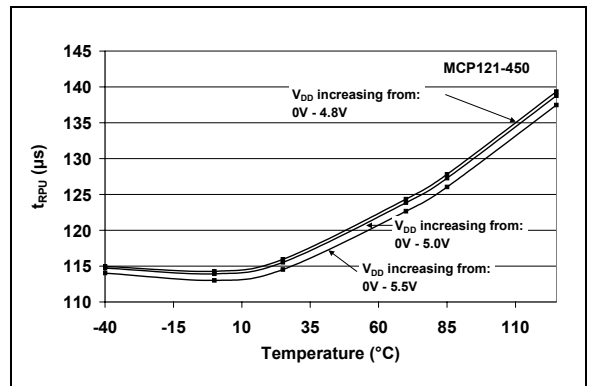


图 2-28: t_{RPU} —温度曲线 (MCP121-450)

MCP102/103/121/131

注：除非另外声明，所有参数都在以下规定条件下测得： $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$ ， $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ （仅 **MCP121**，见图 4-1），且 $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

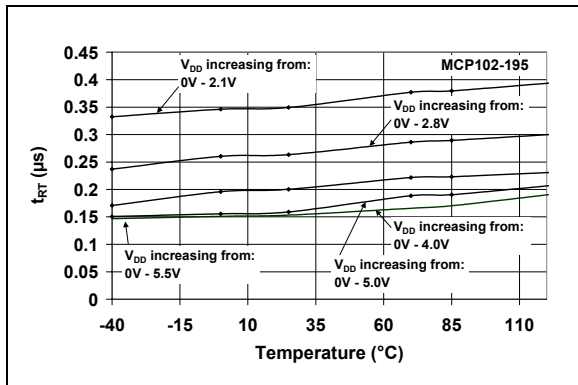


图 2-29: t_{RT} —温度曲线 (MCP102-195)

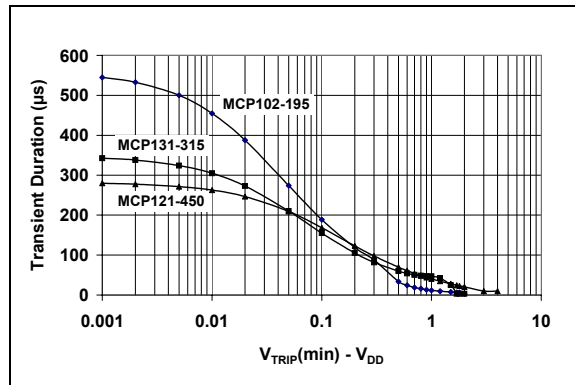


图 2-32: 瞬态脉冲持续时间— V_{TRIP} (最小值) — V_{DD} 曲线

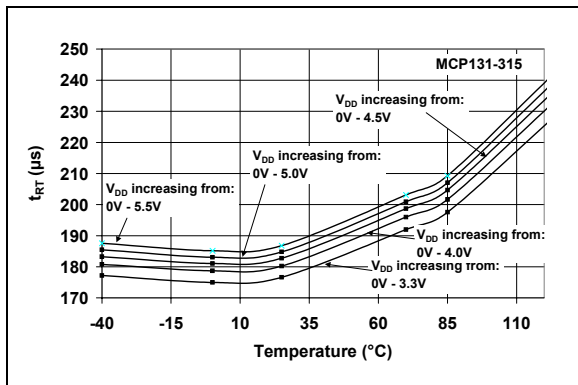


图 2-30: t_{RT} —温度曲线 (MCP131-315)

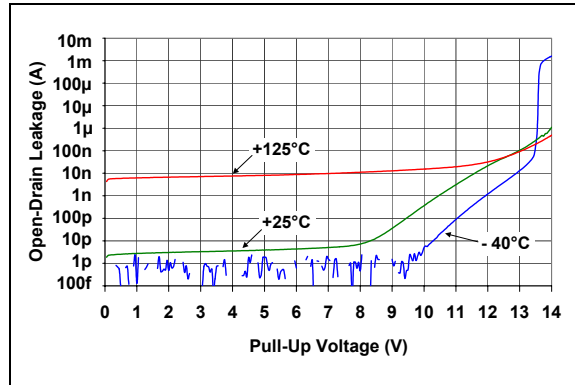


图 2-33: 漏极开路泄漏电流—施加给 V_{OUT} 引脚的电压曲线 (MCP121-195)

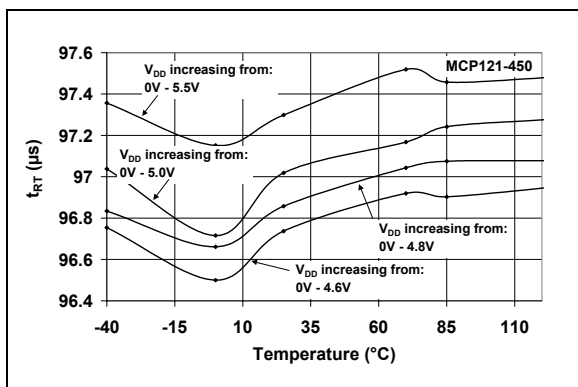


图 2-31: t_{RT} —温度曲线 (MCP121-450)

3.0 引脚说明

表 3-1 列出了引脚说明。

表 3-1: 引脚功能表

引脚编号		符号	功能
MCP102 MCP121 MCP131	MCP103		
1	1	$\overline{\text{RST}}$	输出状态 V_{DD} 下降: $H = V_{DD} > V_{TRIP}$ $L = V_{DD} < V_{TRIP}$ V_{DD} 上升: $H = V_{DD} > V_{TRIP} + V_{HYS}$ $L = V_{DD} < V_{TRIP} + V_{HYS}$
2	3	V _{DD}	正电源
3	2	V _{SS}	参考地

MCP102/103/121/131

4.0 应用信息

对于许多当今的单片机应用，必须十分小心以防止电源电压过低而导致的许多系统问题。最常见的电源问题是欠压，系统电源短时降到工作电平以下。其次是缓慢衰减的电源，它会导致单片机在没有足够的电压支持易失性存储器（RAM）中数据的情况下开始执行代码，从而产生不确定的结果。图 4-1 显示了典型的应用电路。

MCP102/103/121/131 均为电压监控器件，用于将单片机保持在复位状态，直到系统电压达到并稳定在系统能可靠工作的电平。这些器件还用来在出现欠压条件时保护系统。

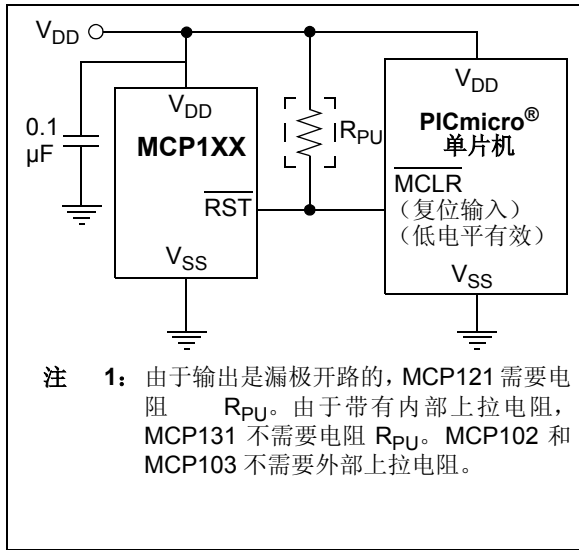


图 4-1: 典型应用电路

4.1 \overline{RST} 的工作

\overline{RST} 输出引脚的工作决定如何使用器件，并指示何时将系统强制复位。需要使用内部参考电压设置电压跳变点 (V_{TRIP}) 来完成上述操作。此外，跳变点存在迟滞。

当 V_{DD} 下降到门限电压以下时，掉电复位延时定时器 (T_{RPD}) 开始计时。定时器超时后， \overline{RST} 引脚被强制为低电平。

当 V_{DD} 上升到门限电压以上时，上电复位延时定时器 (T_{RPD}) 开始计时。定时器超时后， \overline{RST} 引脚被强制为高电平， T_{RPU} 有效并消耗额外系统电流。

实际电压跳变点 (V_{TRIPAC}) 在最小跳变点 ($V_{TRIPMIN}$) 和最大跳变点 ($V_{TRIPMAX}$) 之间。跳变点迟滞和延时定时器 (T_{RPU}) 能消除器件 V_{DD} 处于跳变点时 \overline{RST} 引脚发生“抖动”。

图 4-2 给出了由 V_{DD} 电压决定的 \overline{RST} 引脚的波形，而表 4-1 给出了 \overline{RST} 引脚的状态。 V_{TRIP} 规范适用于 V_{DD} 电压下降的情况。当 V_{DD} 电压上升时，在 V_{DD} 达到 $V_{TRIP} + V_{HYS}$ 以前， \overline{RST} 不会被驱动为高电平。一旦 V_{DD} 下降到电压跳变点以下， \overline{RST} 引脚就会在一段最小延时 (T_{RPD}) 后被驱动为低电平。

表 4-1: \overline{RST} 引脚状态

器件	下列条件下的 \overline{RST} 引脚状态:		输出驱动器
	$V_{DD} < V_{TRIP}$	$V_{DD} > V_{TRIP} + V_{HYS}$	
MCP102	低电平	高电平	推挽式
MCP103	低电平	高电平	推挽式
MCP121	低电平	高电平 (1)	漏极开路 (1)
MCP131	低电平	高电平 (2)	漏极开路 (2)

注 1: 需要外部上拉电阻
注 2: 具有内部上拉电阻

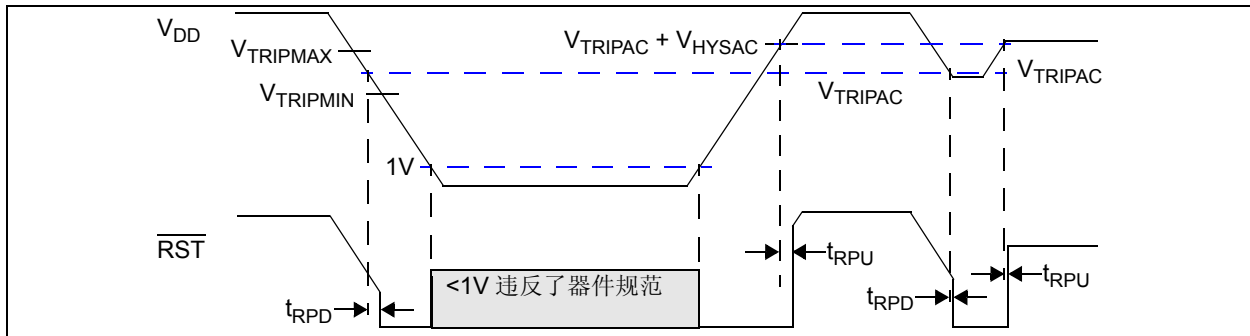


图 4-2: \overline{RST} 的工作由 V_{TRIP} 和 V_{HYS} 决定

4.2 V_{DD} 瞬态负脉冲

复位所需的最小脉冲宽度（时间）是设计上电复位（Power-on Reset, POR）电路需要重点考虑的因素。该时间称为瞬态脉冲持续时间，是该监控器件响应 V_{DD} 下降的时间量。瞬态脉冲持续时间取决于 $V_{TRIP} - V_{DD}$ 的幅度。瞬态脉冲持续时间一般随 $V_{TRIP} - V_{DD}$ 的增加而减小。

图 4-3 给出了典型瞬态脉冲持续时间与复位比较器过驱动之间的关系曲线，MCP102/103/121/131 并不会因此产生复位脉冲。从该曲线可以看出，瞬态脉冲从跳变点电压越向下，产生复位所需的脉冲的持续时间就越短。图 2-32 给出了 MCP102/103/121/131 的瞬态响应特性。

在尽可能靠近 V_{DD} 引脚处接入一个 $0.1 \mu F$ 的旁路电容可以提高系统抑制瞬态脉冲干扰的能力（见图 4-1）。

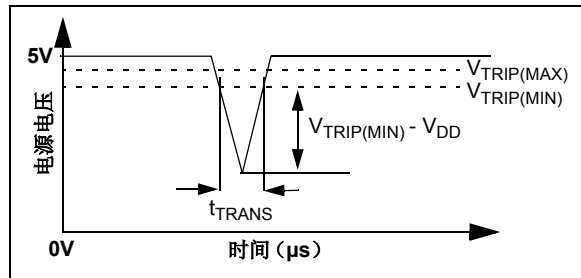


图 4-3: 典型瞬态脉冲持续时间波形示例

4.3 上电复位延时定时器 (t_{RPU})

图 4-4 说明了器件的电流状态。在系统掉电时，器件电流较小。电流取决于器件的 V_{DD} 和跳变点。当器件 V_{DD} 上升到电压跳变点 (V_{TRIP}) 以上时，内部定时器开始计时。该定时器会消耗额外电流，直到 RST 引脚被驱动为（或释放）高电平。这段时间称为上电复位延时 (t_{RPU})。图 4-4 显示了 t_{RPU} 有效的时间段（器件消耗额外电流）。

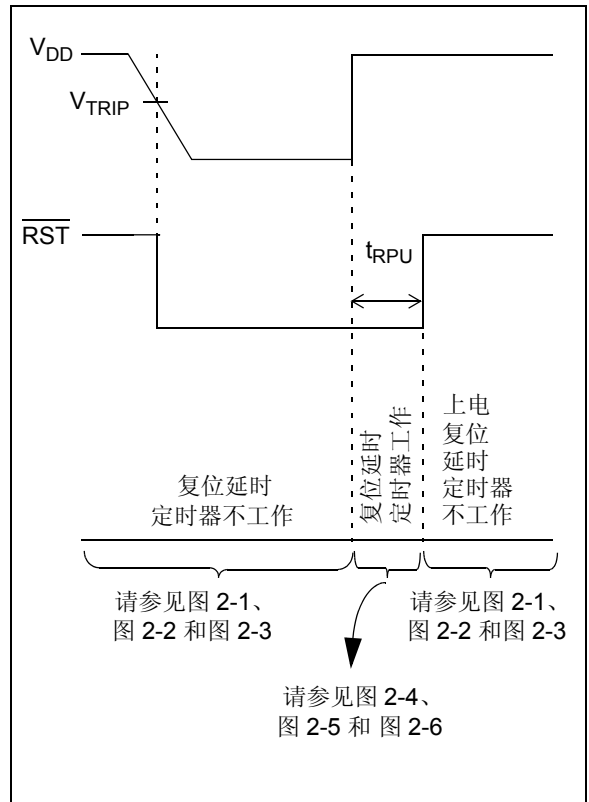


图 4-4: 复位延时定时器波形

4.3.1 温度对上电复位延时定时器 (T_{RPU}) 的影响

上电复位延时定时器的延时 (t_{RPU}) 决定器件保持在复位状态的时间长短。它受到 V_{DD} 和温度两个因素的影响。图 2-26、图 2-27 和图 2-28 显示了不同 V_{DD} 值和温度的典型响应。

MCP102/103/121/131

4.4 在 PICmicro[®] 单片机 ICSP[™] 应用中 使用（仅 MCP121）

图 4-5 显示了一个使用 MCP121 来监控电压的典型应用电路，其中通过 ICSP 对 PICmicro 单片机进行编程。请参见 TB087 “Using Voltage Supervisors with PICmicro[®] Microcontroller Systems which Implement In-Circuit Serial Programming[™]” (DS91087) 了解更多信息。

注： 建议使用一个 1 k Ω 电阻限制流经 $\overline{\text{RST}}$ 引脚的电流。

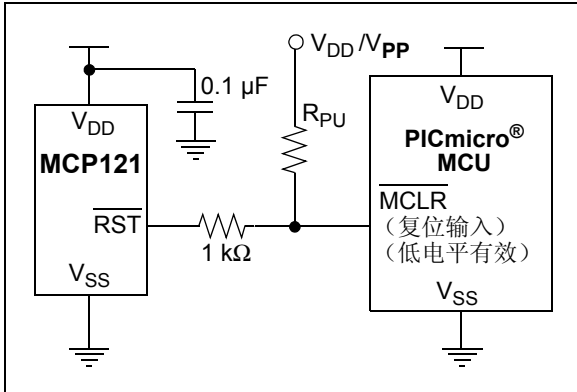
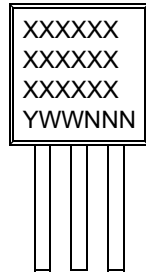


图 4-5： 带 ICSP[™] 功能的 PICmicro[®] 单片机
典型应用电路

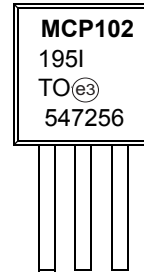
5.0 封装信息

5.1 封装标识信息

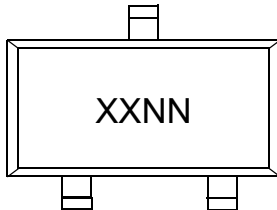
3 引脚 TO-92



示例:



3 引脚 SOT-23



示例:

器件编号	MCP1xx =			
	MCP102	MCP103	MCP121	MCP131
MCP1xxT-195I/TT	JGNN	TGNN	LGNN	KGNN
MCP1xxT-240ETT	JHNN	THNN	LHNN	KHNN
MCP1xxT-270E/TT	JJNN	TJNN	LJNN	KJNN
MCP1xxT-300E/TT	JKNN	TKNN	LKNN	KKNN
MCP1xxT-315E/TT	JLNN	TLNN	LLNN	KLNN
MCP1xxT-450E/TT	JMNN	TMNN	LMNN	KMNN
MCP1xxT-475E/TT	JPNN	TPNN	LPNN	KPNN

图注: XX...X 客户信息
 Y 年份代码 (日历年的最后一位数字)
 WW 星期代码 (一月一日的星期代码为“01”)
 NNN 以字母数字排序的追踪代码
 (e3) 雾锡 (Matte Tin, Sn) 的 JEDEC 无铅标志
 * 表示无铅封装。JEDEC 无铅标志 ((e3)) 标示于此种封装的外包装上。

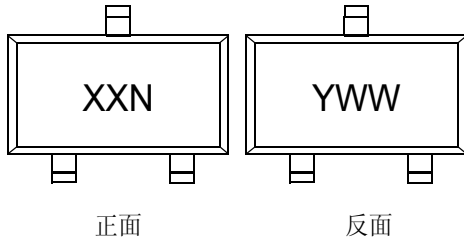
注: Microchip 元器件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制表示客户信息的字符数。

MCP102/103/121/131

封装标识信息 (续)

示例:

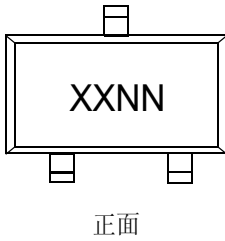
3 引脚 SC-70



器件编号	MCP1xx =			
	MCP102	MCP103	MCP121	MCP131
MCP1xxT-195I/LB	BGN	FGN	DGN	CGN
MCP1xxT-240E/LB	BHN	FHN	DHN	CHN
MCP1xxT-270E/LB	BJN	FJN	DJN	CJN
MCP1xxT-300E/LB	BKN	FKN	DKN	CKN
MCP1xxT-315E/LB	BLN	FLN	DLN	CLN
MCP1xxT-450E/LB	BMN	FMN	DMN	CMN
MCP1xxT-475E/LB	BPN	FPN	DPN	CPN

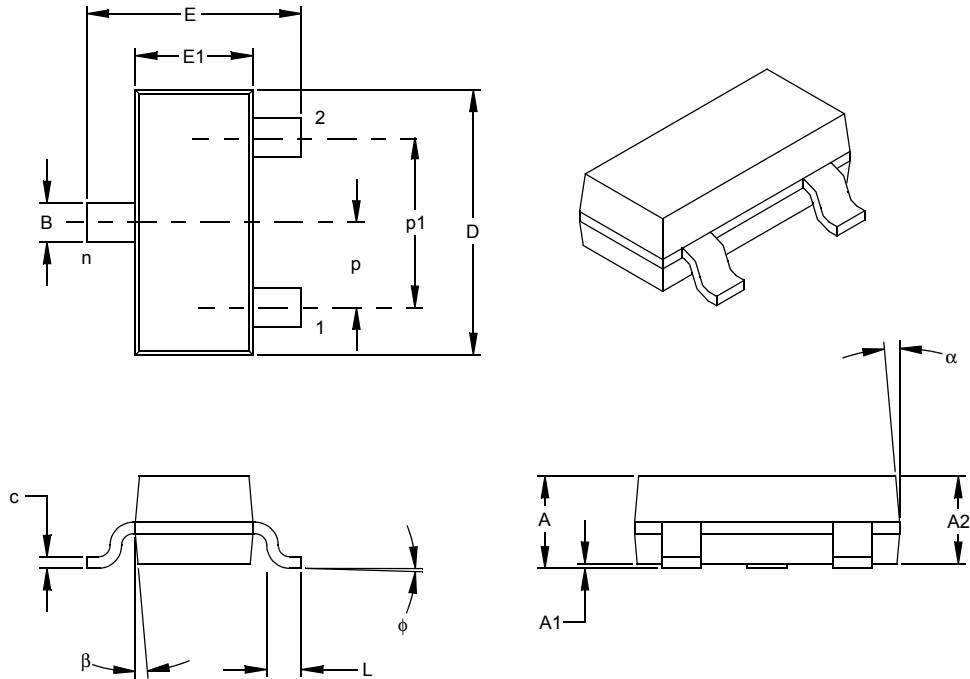
或

示例:



器件编号	MCP1xx =			
	MCP102	MCP103	MCP121	MCP131
MCP1xxT-195I/LB	BGNN	FGNN	DGNN	CGNN
MCP1xxT-240E/LB	BHNN	FHNN	DHNN	CHNN
MCP1xxT-270E/LB	BJNN	FJNN	DJNN	CJNN
MCP1xxT-300E/LB	BKNN	FKNN	DKNN	CKNN
MCP1xxT-315E/LB	BLNN	FLNN	DLNN	CLNN
MCP1xxT-450E/LB	BMNN	FMNN	DMNN	CMNN
MCP1xxT-475E/LB	BPNN	FPNN	DPNN	CPNN

3 引脚塑封小型晶体管 (TT) (SOT-23)



	单位	英寸*			毫米		
		尺寸范围	最小	正常	最大	最小	正常
引脚数	n			3			3
引脚间距	p			.038			0.96
外部引脚间距 (基本)	p1			.076			1.92
总高度	A	.035	.040	.044	0.89	1.01	1.12
塑模封装厚度	A2	.035	.037	.040	0.88	0.95	1.02
悬空间隙 §	A1	.000	.002	.004	0.01	0.06	0.10
总宽度	E	.083	.093	.104	2.10	2.37	2.64
塑模封装宽度	E1	.047	.051	.055	1.20	1.30	1.40
总长度	D	.110	.115	.120	2.80	2.92	3.04
底脚长度	L	.014	.018	.022	0.35	0.45	0.55
底脚倾角	φ	0	5	10	0	5	10
引脚厚度	c	.004	.006	.007	0.09	0.14	0.18
引脚宽度	B	.015	.017	.020	0.37	0.44	0.51
塑模顶部锥度	α	0	5	10	0	5	10
塑模底部锥度	β	0	5	10	0	5	10

* 控制参数

§ 重要特性

注:

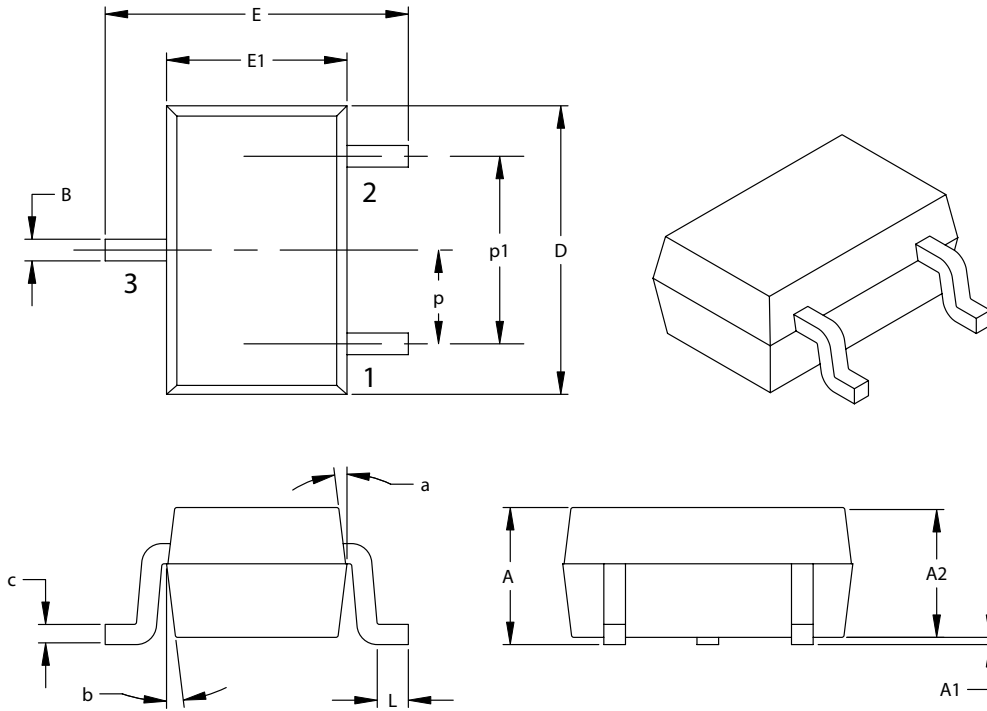
尺寸 D 和 E1 不包括塑模毛边或突起。塑模每侧的毛边或突起不能超过 0.010 英寸 (0.254 毫米)。

等同于 JEDEC 号: TO-236

图号: C04-104

MCP102/103/121/131

3 引脚塑封小型晶体管 (LB) (SC-70)



尺寸范围	单位	英寸		毫米*	
		最小	最大	最小	最大
引脚数		3		3	
引脚间距	P	.026 BSC.		0.65 BSC.	
外部引脚间距 (基本)	p1	.051 BSC.		1.30 BSC.	
总高度	A	.031	.043	0.80	1.10
塑模封装厚度	A2	.031	.039	0.80	1.00
悬空间隙	A1	.000	.0004	0.00	.010
总宽度	E	.071	.094	1.80	2.40
塑模封装宽度	E1	.045	.053	1.15	1.35
总长度	D	.071	.089	1.80	2.25
底足长度	L	.004	.016	0.10	0.41
引脚厚度	c	.003	.010	0.08	0.25
引脚宽度	B	.006	.016	0.15	0.40
塑模顶部椎度	a	8°	12°	8°	12°
塑模底部椎度	b	8°	12°	8°	12°

*控制参数

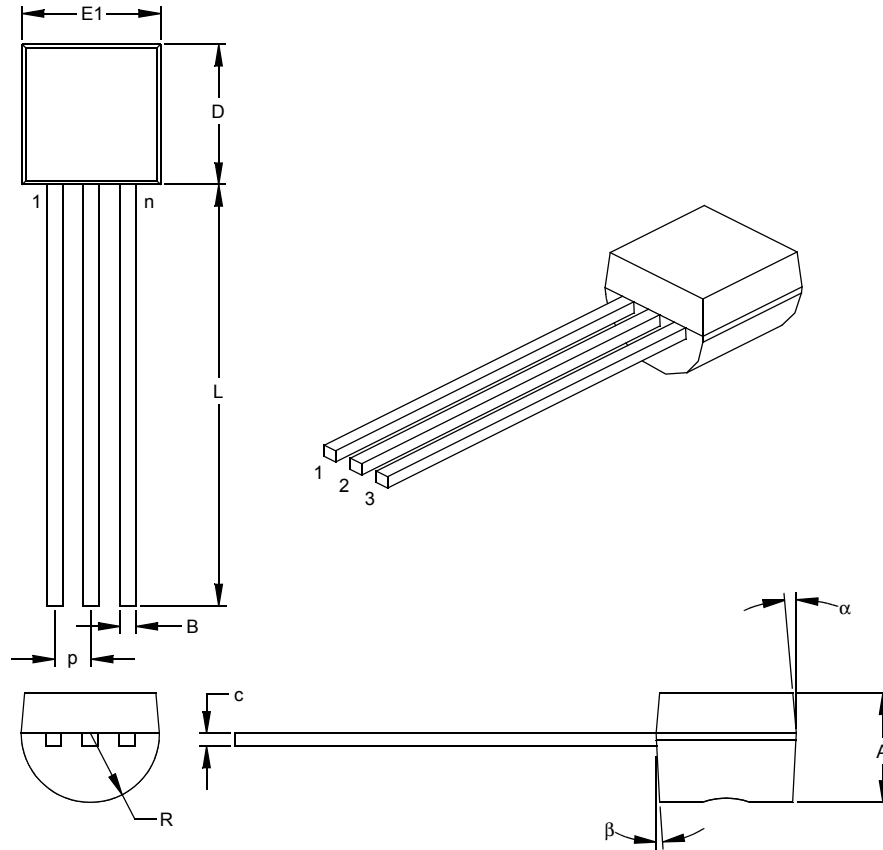
注:

尺寸D和E1不包括塑模毛边或突起。塑模毛边或突起不得超过每侧0.005英寸(0.127毫米)。

等同于JEITA (EIAJ) 号: SC70

图号: C04-104

3 引脚塑封晶体管 (TO) (TO-92)



尺寸范围	单位	英寸*			毫米		
		最小	正常	最大	最小	正常	最大
引脚数	n		3			3	
引脚间距	p		.050			1.27	
底面到封装表面的距离	A	.130	.143	.155	3.30	3.62	3.94
总宽度	E1	.175	.186	.195	4.45	4.71	4.95
总长度	D	.170	.183	.195	4.32	4.64	4.95
塑模封装半径	R	.085	.090	.095	2.16	2.29	2.41
引脚尖到基面的距离	L	.500	.555	.610	12.70	14.10	15.49
引脚厚度	c	.014	.017	.020	0.36	0.43	0.51
引脚宽度	B	.016	.019	.022	0.41	0.48	0.56
塑模顶部锥度	α	4	5	6	4	5	6
塑模底部锥度	β	2	3	4	2	3	4

*控制参数

注:

尺寸 D 和 E1 不包括塑模毛边或突起。塑模每侧的毛边或突起不能超过 0.010 英寸 (0.254 毫米)。

等同于 JEDEC 号: TO-92

图号: C04-101

MCP102/103/121/131

5.2 产品卷带式封装规范

图 5-1: 压模尺寸 (仅 8、12、16 和 24 毫米带)

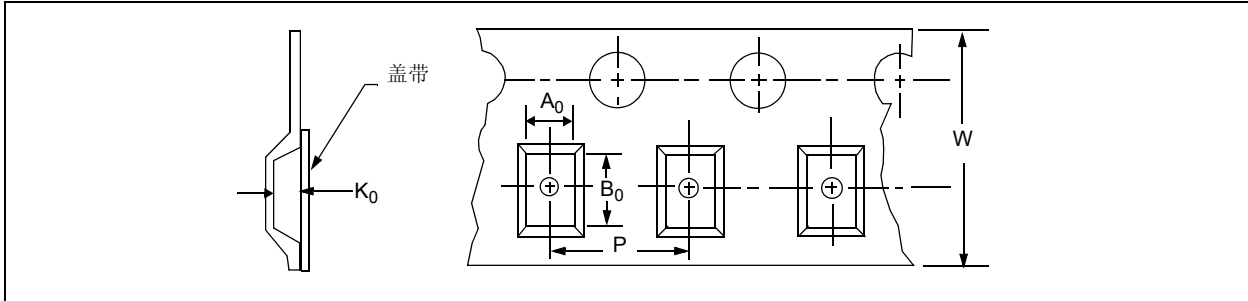


表 1: 载带 / 栅槽尺寸

外形	封装类型		载带尺寸		栅槽尺寸			输出数量 单位	卷直径 (mm)
			W (mm)	P (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)		
TT	SOT-23	3L	8	4	3.15	2.77	1.22	3000	180
LB	SC-70	3L	8	4	2.4	2.4	1.19	3000	180

图 5-2: 3 引脚 SOT-23/SC70 器件卷带式封装规范

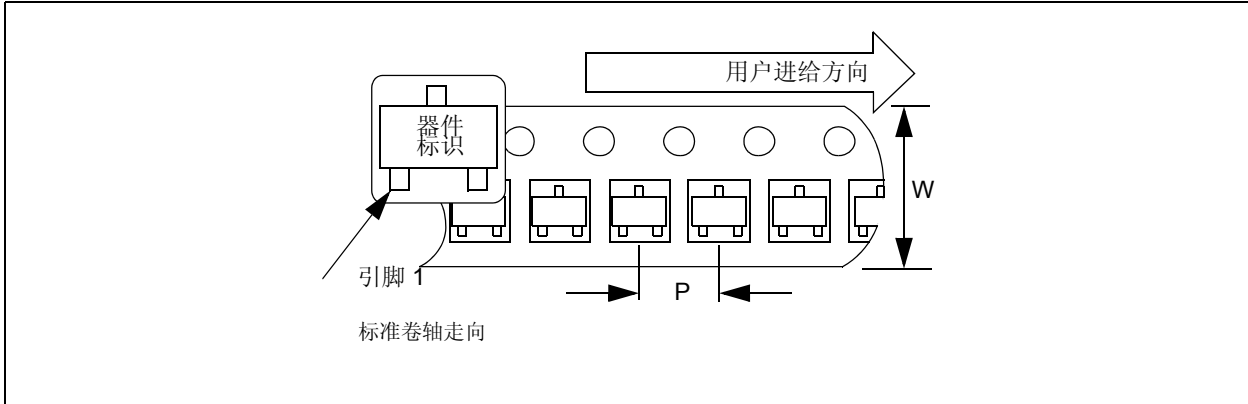
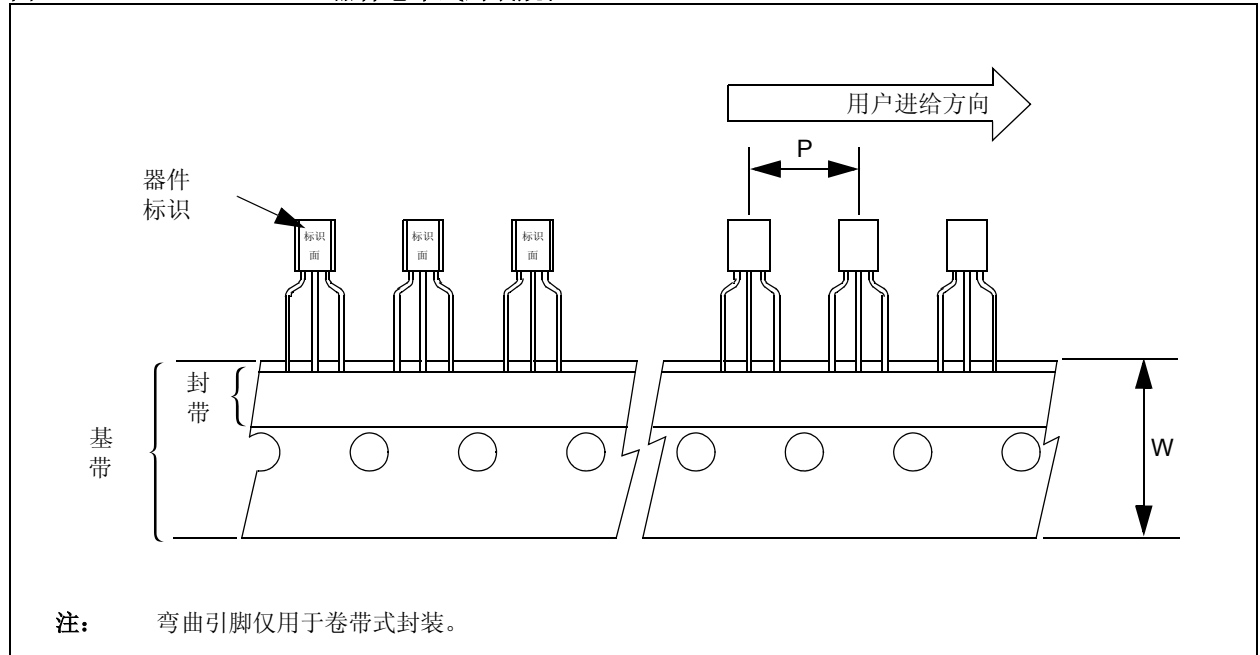


图 5-3: TO-92 器件卷带式封装规范



MCP102/103/121/131

注:

附录 A: 版本历史

版本 B (2005 年 3 月)

下面列出了各版本的修改情况:

1. 增加了第 4.4 节“在 PICmicro® 单片机 ICSP™ 应用中使用 (仅 MCP121)”，介绍了有关将 MCP121 用于 PICmicro 单片机 ICSP 应用的内容。
2. 在第 1.0 节“电气特性”中增加了 V_{ODH} 规范 (针对 ICSP 应用)。
3. 增加了图 2-33。
4. 更新了 SC-70 封装标识, 并在第 5.0 节“封装信息”中增加了无铅标识信息。
5. 增加了附录 A: “版本历史”。

版本 A (2004 年 8 月)

- 本文档的最初版本。

MCP102/103/121/131

注:

产品标识体系

欲订货或获取价格、交货等信息，请与我公司生产厂或销售办事处联系。

器件编号	- X	XXX	X	/	XX
器件	卷 / 带 选项	监控 选项	温度 范围		封装
器件:		MCP102: 微功率电压监控器, 推挽式 MCP102T: 微功率电压监控器, 推挽式 (卷带式) MCP103: 微功率电压监控器, 推挽式 MCP103T: 微功率电压监控器, 推挽式 (卷带式) MCP121 微功率电压监控器, 漏极开路 MCP121T: 微功率电压监控器, 漏极开路 (卷带式) MCP131 微功率电压监控器, 漏极开路 MCP131T: 微功率电压监控器, 漏极开路 (卷带式)			
监控选项:		195 = 1.90V 240 = 2.32V 270 = 2.63V 300 = 2.93V 315 = 3.08V 450 = 4.38V 475 = 4.63V			
温度范围:		I = -40°C 至 +85°C (仅 MCP11X-195) E = -40°C 至 +125°C (除 MCP11X-195 外)			
封装:		TT = 3 引脚 SOT-23B LB = 3 引脚 SC-70 TO = 3 引脚 TO-92			
示例:					
a) MCP102T-195I/TT: 卷带式, 1.95V 微功率电压监控器, 推挽式, -40°C 至 +85°C, SOT-23B-3 封装。					
b) MCP102-300E/TO: 3.00V 微功率电压监控器, 推挽式, -40°C 至 +125°C, TO-92-3 封装。					
a) MCP103T-270E/TT: 卷带式, 2.70V 微功率电压监控器, 推挽式, -40°C 至 +125°C, SOT-23B-3 封装。					
b) MCP103T-475E/LB: 卷带式, 4.75V 微功率电压监控器, 推挽式, -40°C 至 +125°C, SC-70-3 封装。					
a) MCP121T-315I/LB: 卷带式, 3.15V 微功率电压监控器, 漏极开路, -40°C 至 +125°C, SC-70-3 封装。					
b) MCP121-300E/TO: 3.00V 微功率电压监控器, 漏极开路, -40°C 至 +125°C, TO-92-3 封装。					
a) MCP131T-195I/TT: 卷带式, 1.95V 微功率电压监控器, 漏极开路, -40°C 至 +85°C, SOT-23B-3 封装。					
b) MCP131-300E/TO: 3.00V 微功率电压监控器, 漏极开路, -40°C 至 +125°C, TO-92-3 封装。					

MCP102/103/121/131

注:

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点:

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信: 在正常使用的情况下, Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中 safest 的产品之一。
- 目前, 仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知, 所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿与那些注重代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展中。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字器件千年版权法案 (Digital Millennium Copyright Act)》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下, 能访问您的软件或其他受版权保护的成果, 您有权依据该法案提起诉讼, 从而制止这种行为。

提供本文档的中文版本仅为为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分, 因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为为您提供便利, 它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范, 是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保, 包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适用性或特定用途的适用性的声明或担保。Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 Microchip 器件用于生命维持和 / 或生命安全应用, 一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时, 会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任, 并加以赔偿。在 Microchip 知识产权保护下, 不得暗中以其他方式转让任何许可证。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、Accuron、dsPIC、KEELOQ、microID、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PRO MATE、PowerSmart、rfPIC 和 SmartShunt 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

AmpLab、FilterLab、Migratable Memory、MXDEV、MXLAB、SEEVAL、SmartSensor 和 The Embedded Control Solutions Company 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、FlexROM、fuzzyLAB、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Linear Active Thermistor、MPASM、MPLIB、MPLINK、MPSIM、PICkit、PICDEM、PICDEM.net、PICLAB、PICtail、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、REAL ICE、rfLAB、rfPICDEM、Select Mode、Smart Serial、SmartTel、Total Endurance、UNI/O、WiperLock 和 Zena 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 是 Microchip Technology Inc. 在美国的服务标记。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2006, Microchip Technology Inc. 版权所有。

**QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
== ISO/TS 16949:2002 ==**

Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe 及位于加利福尼亚州 Mountain View 的全球总部、设计中心和晶圆生产厂均于 2003 年 10 月通过了 ISO/TS-16949:2002 质量体系认证。公司在 PICmicro® 8 位单片机、KEELOQ® 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器和模拟产品方面的质量体系流程均符合 ISO/TS-16949:2002。此外, Microchip 在开发系统的设计和和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。

全球销售及服务中心

美洲

公司总部 Corporate Office
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 1-480-792-7200
Fax: 1-480-792-7277

技术支持:
<http://support.microchip.com>
网址: www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta
Alpharetta, GA
Tel: 1-770-640-0034
Fax: 1-770-640-0307

波士顿 Boston
Westborough, MA
Tel: 1-774-760-0087
Fax: 1-774-760-0088

芝加哥 Chicago
Itasca, IL
Tel: 1-630-285-0071
Fax: 1-630-285-0075

达拉斯 Dallas
Addison, TX
Tel: 1-972-818-7423
Fax: 1-972-818-2924

底特律 Detroit
Farmington Hills, MI
Tel: 1-248-538-2250
Fax: 1-248-538-2260

科科莫 Kokomo
Kokomo, IN
Tel: 1-765-864-8360
Fax: 1-765-864-8387

洛杉矶 Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608

圣何塞 San Jose
Mountain View, CA
Tel: 1-650-215-1444
Fax: 1-650-961-0286

加拿大多伦多 Toronto
Mississauga, Ontario,
Canada
Tel: 1-905-673-0699
Fax: 1-905-673-6509

亚太地区

中国 - 北京
Tel: 86-10-8528-2100
Fax: 86-10-8528-2104

中国 - 成都
Tel: 86-28-8676-6200
Fax: 86-28-8676-6599

中国 - 福州
Tel: 86-591-8750-3506
Fax: 86-591-8750-3521

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2401-1200
Fax: 852-2401-3431

中国 - 青岛
Tel: 86-532-8502-7355
Fax: 86-532-8502-7205

中国 - 上海
Tel: 86-21-5407-5533
Fax: 86-21-5407-5066

中国 - 沈阳
Tel: 86-24-2334-2829
Fax: 86-24-2334-2393

中国 - 深圳
Tel: 86-755-8203-2660
Fax: 86-755-8203-1760

中国 - 顺德
Tel: 86-757-2839-5507
Fax: 86-757-2839-5571

中国 - 武汉
Tel: 86-27-5980-5300
Fax: 86-27-5980-5118

中国 - 西安
Tel: 86-29-8833-7250
Fax: 86-29-8833-7256

台湾地区 - 高雄
Tel: 886-7-536-4818
Fax: 886-7-536-4803

台湾地区 - 台北
Tel: 886-2-2500-6610
Fax: 886-2-2508-0102

台湾地区 - 新竹
Tel: 886-3-572-9526
Fax: 886-3-572-6459

亚太地区

澳大利亚 Australia - Sydney
Tel: 61-2-9868-6733
Fax: 61-2-9868-6755

印度 India - Bangalore
Tel: 91-80-4182-8400
Fax: 91-80-4182-8422

印度 India - New Delhi
Tel: 91-11-5160-8631
Fax: 91-11-5160-8632

印度 India - Pune
Tel: 91-20-2566-1512
Fax: 91-20-2566-1513

日本 Japan - Yokohama
Tel: 81-45-471-6166
Fax: 81-45-471-6122

韩国 Korea - Gumi
Tel: 82-54-473-4301
Fax: 82-54-473-4302

韩国 Korea - Seoul
Tel: 82-2-554-7200
Fax: 82-2-558-5932 或
82-2-558-5934

马来西亚 Malaysia - Penang
Tel: 60-4-646-8870
Fax: 60-4-646-5086

菲律宾 Philippines - Manila
Tel: 63-2-634-9065
Fax: 63-2-634-9069

新加坡 Singapore
Tel: 65-6334-8870
Fax: 65-6334-8850

泰国 Thailand - Bangkok
Tel: 66-2-694-1351
Fax: 66-2-694-1350

欧洲

奥地利 Austria - Wels
Tel: 43-7242-2244-399
Fax: 43-7242-2244-393

丹麦 Denmark-Copenhagen
Tel: 45-4450-2828
Fax: 45-4485-2829

法国 France - Paris
Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

德国 Germany - Munich
Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

意大利 Italy - Milan
Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

荷兰 Netherlands - Drunen
Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

西班牙 Spain - Madrid
Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

英国 UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5869
Fax: 44-118-921-5820