

低功耗电压检测器

特性

- 超低电源电流：1.75 μA （最大值）
- 可选精密监控触发点电压：
 - 1.90V、2.32V、2.63V、2.90V、2.93V、3.08V、4.38V 和 4.63V
- 在电源掉电时复位单片机
- 低电平有效 V_{OUT} 输出引脚：
 - **MCP111** 低电平有效，开漏输出
 - **MCP112** 低电平有效，推挽输出
- 提供 SOT23-3、TO-92、SC-70 和 SOT-89-3 封装
- 温度范围：
 - 扩展级：-40°C 至 +125°C（**MCP1XX-195** 除外）
 - 工业级：-40°C 至 +85°C（仅 **MCP1XX-195**）
- 无铅封装器件

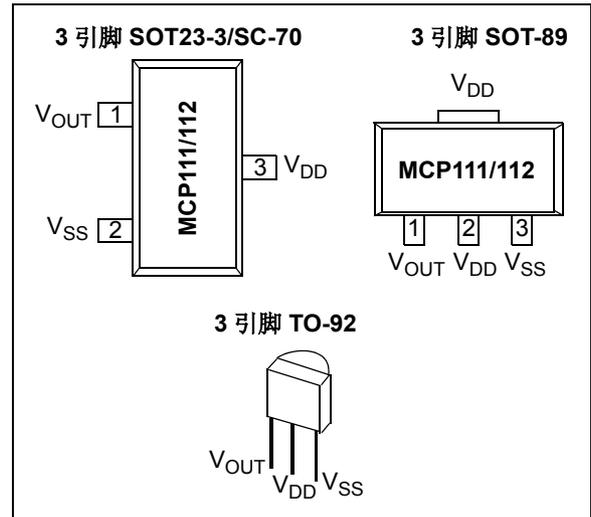
应用

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

概述

MCP111/112 是电压检测器件，能使电源电压达到并稳定在合适且可靠的系统工作电压前使单片机处于复位状态。这些器件在系统电源电压降低到指定门限电压时提供掉电保护。提供了 8 种不同的触发电压点选项。

封装类型



框图

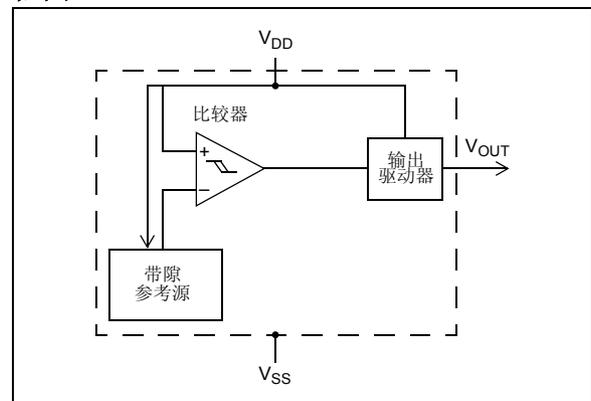


表 1: 器件特性

器件	输出		复位延迟 (典型值)	封装引脚 (引脚 1, 2, 3)	说明
	类型	上拉电阻			
MCP111	开漏输出	外部	无	$V_{\text{OUT}}, V_{\text{SS}}, V_{\text{DD}}$	
MCP112	推挽输出	无	无	$V_{\text{OUT}}, V_{\text{SS}}, V_{\text{DD}}$	
MCP102	推挽输出	无	120 ms	$\overline{\text{RST}}, V_{\text{DD}}, V_{\text{SS}}$	参见 MCP102/103/121/131 数据手册 (DS21906B_CN)
MCP103	推挽输出	无	120 ms	$V_{\text{SS}}, \overline{\text{RST}}, V_{\text{DD}}$	参见 MCP102/103/121/131 数据手册 (DS21906B_CN)
MCP121	开漏输出	外部	120 ms	$\overline{\text{RST}}, V_{\text{DD}}, V_{\text{SS}}$	参见 MCP102/103/121/131 数据手册 (DS21906B_CN)
MCP131	开漏输出	内部 (约 95 k Ω)	120 ms	$\overline{\text{RST}}, V_{\text{DD}}, V_{\text{SS}}$	参见 MCP102/103/121/131 数据手册 (DS21906B_CN)

MCP111/112

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 (\overline{RST})	10 mA
V_{DD} 的额定上升时间	100V/ μ s
所有输入和输出 (除 \overline{RST}) 相对于	
V_{SS} 的电压	-0.6V 至 ($V_{DD} + 1.0V$)
\overline{RST} 输出相对于 V_{SS} 的电压	-0.6V 至 13.5V
存储温度	65°C 至 +150°C
施加电源的环境温度	-40°C 至 +125°C
施加电源的最大结温	150°C
所有引脚的 ESD 保护	≥ 2 kV

† **注意:** 如果器件运行条件超过上述各项绝对最大值, 可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅是允许条件的极大值, 我们不建议使器件运行在超过或在技术规范以外的条件下运行。器件长时间工作在绝对最大额定值条件下, 其稳定性可能受到影响。

直流特性

电气特性: 除非另外声明, 否则所有参数均适用于 $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$, $R_{PU} = 100$ k Ω (仅 **MCP111**), $T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件	
工作电压范围	V_{DD}	1.0	—	5.5	V		
V_{OUT} 输出低电平的指定 V_{DD} 值	V_{DD}	1.0	—		V	$I_{RST} = 10 \mu A$, $V_{RST} < 0.2V$	
工作电流	I_{DD}	—	< 1	1.75	μA		
V_{DD} 触发点	MCP1XX-195 MCP1XX-240 MCP1XX-270 MCP1XX-290 MCP1XX-300 MCP1XX-315 MCP1XX-450 MCP1XX-475	V_{TRIP}	1.872	1.900	1.929	V	$T_A = +25^\circ C$ (注 1)
			1.853	1.900	1.948	V	$T_A = -40^\circ C$ 至 $+85^\circ C$ (注 2)
			2.285	2.320	2.355	V	$T_A = +25^\circ C$ (注 1)
			2.262	2.320	2.378	V	注 2
			2.591	2.630	2.670	V	$T_A = +25^\circ C$ (注 1)
			2.564	2.630	2.696	V	注 2
			2.857	2.900	2.944	V	$T_A = +25^\circ C$ (注 1)
			2.828	2.900	2.973	V	注 2
			2.886	2.930	2.974	V	$T_A = +25^\circ C$ (注 1)
			2.857	2.930	3.003	V	注 2
			3.034	3.080	3.126	V	$T_A = +25^\circ C$ (注 1)
			3.003	3.080	3.157	V	注 2
			4.314	4.380	4.446	V	$T_A = +25^\circ C$ (注 1)
			4.271	4.380	4.490	V	注 2
4.561	4.630	4.700	V	$T_A = +25^\circ C$ (注 1)			
4.514	4.630	4.746	V	注 2			
V_{DD} 触发点温度系数	T_{TPCO}	—	± 100	—	ppm/ $^\circ C$		

- 注 1: 触发点为典型值 $\pm 1.5\%$ 的电压值。
 注 2: 触发点为典型值 $\pm 2.5\%$ 的电压值。
 注 3: 这个规范使该器件可以工作在需要在线串行编程 (ICSP™) 的 PIC® 单片机应用中 (见器件特定编程规范中关于电压需求方面的信息)。该规范不允许漏极开路输出引脚 (V_{OUT}) 上存在持续的高电压。 V_{OUT} 引脚电压超过最大器件工作电压 (5.5V) 的时间为 100s。流入 V_{OUT} 引脚的电流应限制在 2 mA 以下。推荐器件工作温度维持在 $0^\circ C$ 至 $+70^\circ C$ 之间 (最好为 $+25^\circ C$)。见图 2-28 获取更多信息。
 注 4: 这个参数由性能保证, 并未经过 100% 生产测试。

直流特性（续）

电气特性：除非另外声明，否则所有参数均适用于 $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$ ， $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ （仅 MCP111 ）， $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。							
参数		符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
门限迟滞 (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-290		0.029	—	0.174	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	
V_{OUT} 输出低电平电压		V_{OL}	—	—	0.4	V	$I_{OL} = 500\text{ }\mu\text{A}$ ， $V_{DD} = V_{TRIP(MIN)}$
V_{OUT} 输出高电平电压		V_{OH}	$V_{DD} - 0.6$	—	—	V	$I_{OH} = 1\text{ mA}$ ，仅针对 MCP112 （推挽输出）
开漏输出高电压		V_{ODH}	—	—	13.5 ⁽³⁾	V	仅 MCP111 $V_{DD} = 3.0V$ ，施加电压 $> 5.5V$ 的时间 $\leq 100s$ ， 流入引脚的电流限制在 2 mA ，推荐在 $+25^\circ\text{C}$ 条件下工作 注 3 和注 4
开漏输出泄露电流（仅 MCP111 ）		I_{OD}	—	0.1	—	μA	

- 注 1：** 触发点为典型值 $\pm 1.5\%$ 的电压值。
- 注 2：** 触发点为典型值 $\pm 2.5\%$ 的电压值。
- 注 3：** 这个规范使该器件可以工作在线串行编程（ICSP™）的 PIC® 单片机应用中（见器件特定编程规范中关于电压需求方面的信息）。该规范不允许漏极开路输出引脚（ V_{OUT} ）上存在持续的高电压。 V_{OUT} 引脚电压超过最大器件工作电压（ $5.5V$ ）的时间为 $100s$ 。流入 V_{OUT} 引脚的电流应限制在 2 mA 以下。推荐器件工作温度维持在 0°C 至 $+70^\circ\text{C}$ 之间（最好为 $+25^\circ\text{C}$ ）。见图 2-28 获取更多信息。
- 注 4：** 这个参数由性能保证，并未经过 100% 生产测试。

MCP111/112

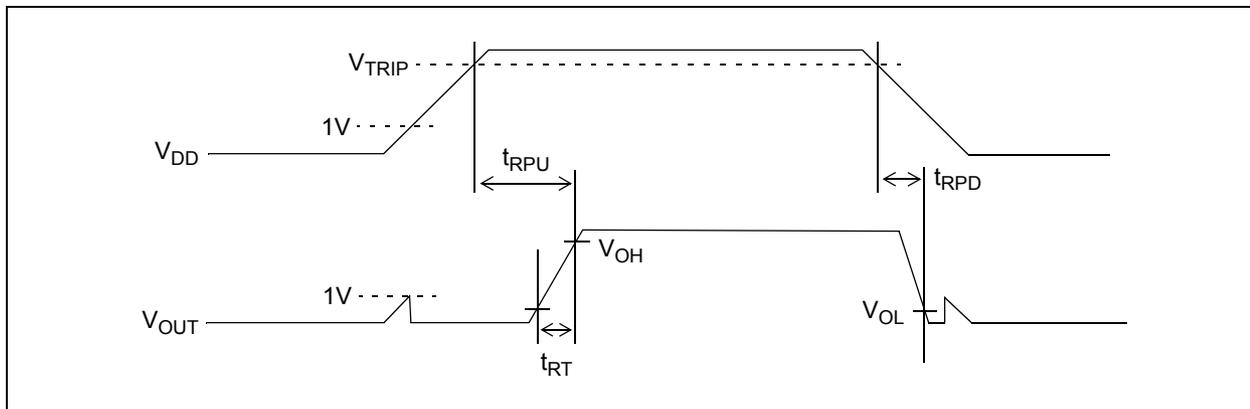


图 1-1: 时序图

交流特性

电气特性: 除非另外声明, 否则所有参数均适用于 $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$, $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ (仅 **MCP111**), $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
V_{DD} 检测到 V_{OUT} 无效的时间	t_{RPU}	—	90	—	μs	图 1-1 和 $C_L = 50\text{ pF}$ (注 1)
V_{DD} 检测到 V_{OUT} 有效的时间	t_{RPD}	—	130	—	μs	V_{DD} 从 $V_{TRIP(MAX)} + 250\text{ mV}$ 下降到 $V_{TRIP(MIN)} - 250\text{ mV}$, 见图 1-1, $C_L = 50\text{ pF}$ (注 1)
V_{OUT} 有效后 V_{OUT} 上升时间	t_{RT}	—	5	—	μs	V_{OUT} 从最终值的 10% 上升至 90% 的时间, 见图 1-1, $C_L = 50\text{ pF}$ (注 1)

注 1: 这些参数仅供设计参考, 并未经过 100% 生产测试。

温度特性

电气特性: 除非另外声明, 否则所有参数均适用于 $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$, $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ (仅 **MCP111**), $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
温度范围						
指定温度范围	T_A	-40	—	+85	$^\circ\text{C}$	MCP1XX-195
指定温度范围	T_A	-40	—	+125	$^\circ\text{C}$	MCP1XX-195 除外
最大结温	T_J	—	—	+150	$^\circ\text{C}$	
存储温度范围	T_A	-65	—	+150	$^\circ\text{C}$	
封装热阻						
热阻, 3 引脚 SOT23	θ_{JA}	—	336	—	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
热阻, 3 引脚 SC-70	θ_{JA}	—	340	—	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
热阻, 3 引脚 TO-92	θ_{JA}	—	131.9	—	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
热阻, 3 引脚 SOT-89	θ_{JA}	—	110	—	$^\circ\text{C}/\text{W}$	

2.0 典型性能曲线

注: 以下图表为基于有限数量样本所作的统计, 仅供参考。所列特性未经测试, 我公司不作任何担保。在一些图表中, 所列数据可能超出规定的工作范围 (如: 超出规定的电源电压范围), 因而不在于担保范围内。

注: 除非另外声明, 否则所有曲线均适用于 $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$, $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ (仅 MCP111; 见图 4-1), $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

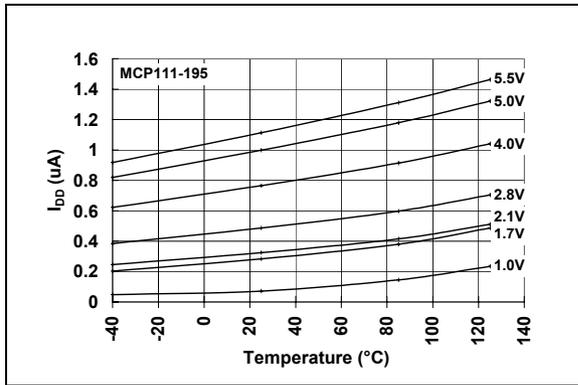


图 2-1: I_{DD} — 温度曲线
(MCP111-195)

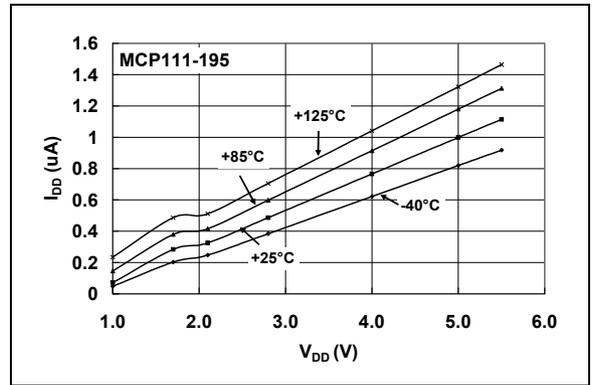


图 2-4: I_{DD} — V_{DD} 曲线
(MCP111-195)

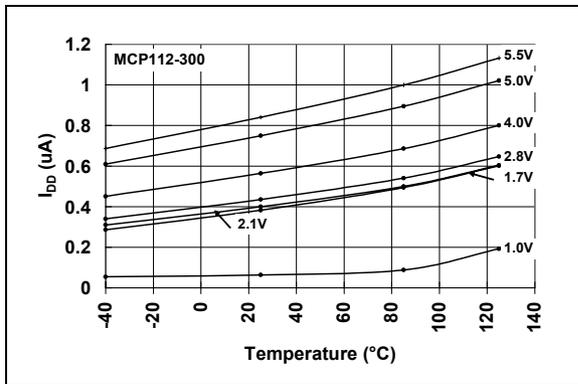


图 2-2: I_{DD} — 温度曲线
(MCP112-300)

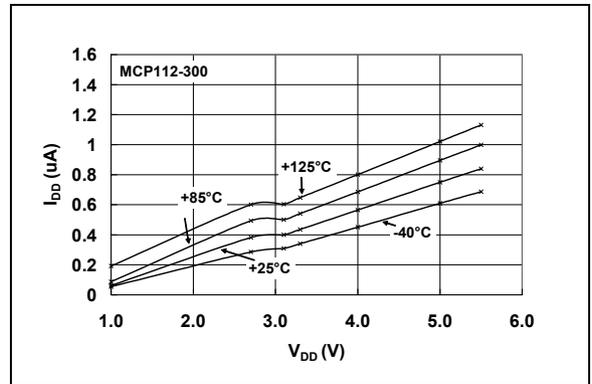


图 2-5: I_{DD} — V_{DD} 曲线
(MCP112-300)

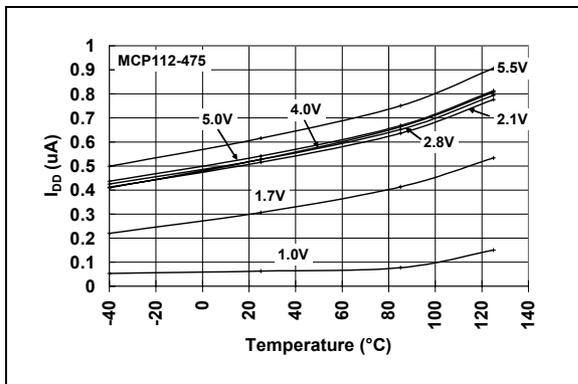


图 2-3: I_{DD} — 温度曲线
(MCP112-475)

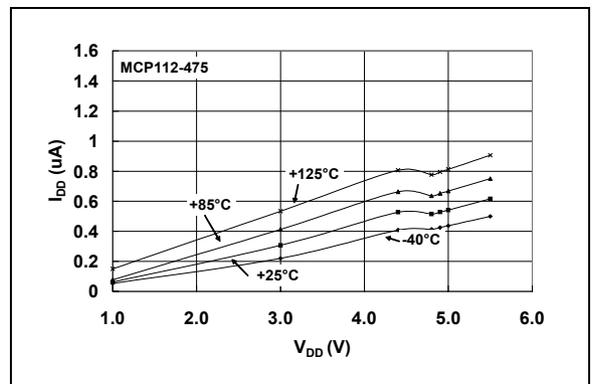


图 2-6: I_{DD} — V_{DD} 曲线
(MCP112-475)

MCP111/112

注：除非另外声明，否则所有曲线均适用于 $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$ ， $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ （仅 MCP111；见图 4-1）， $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

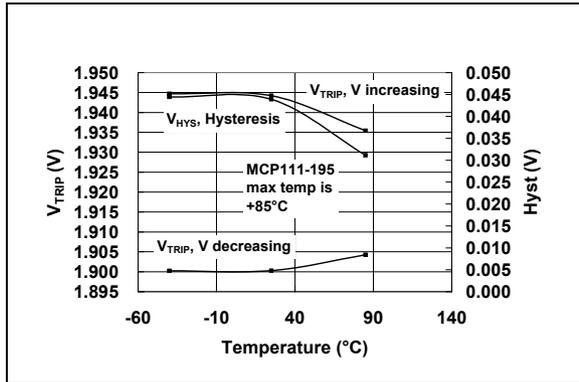


图 2-7: V_{TRIP} 和 V_{HYST} —温度曲线 (MCP111-195)

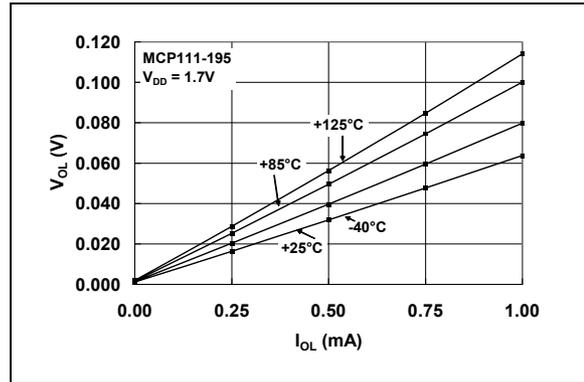


图 2-10: V_{OL} — I_{OL} 曲线 (MCP111-195 @ $V_{DD} = 1.7V$)

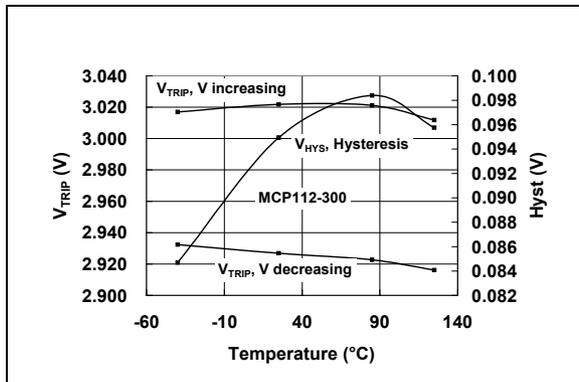


图 2-8: V_{TRIP} 和 V_{HYST} —温度曲线 (MCP112-300)

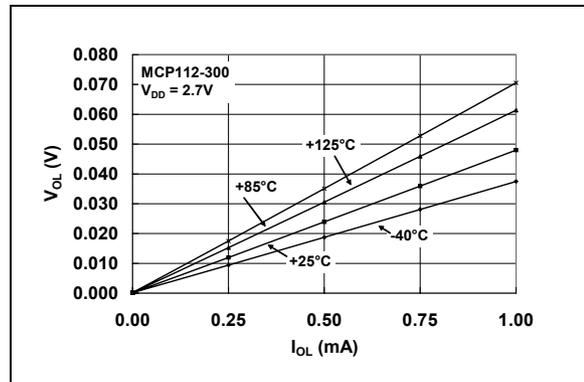


图 2-11: V_{OL} — I_{OL} 曲线 (MCP112-300 @ $V_{DD} = 2.7V$)

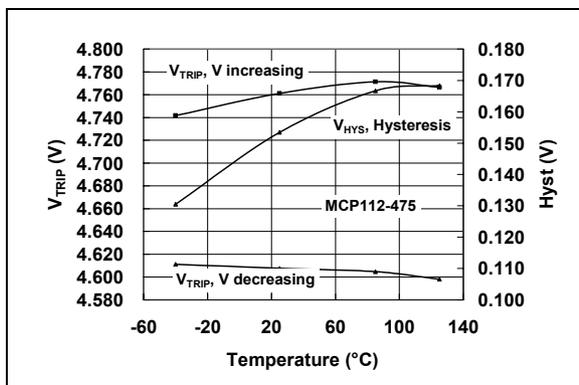


图 2-9: V_{TRIP} 和 V_{HYST} —温度曲线 (MCP112-475)

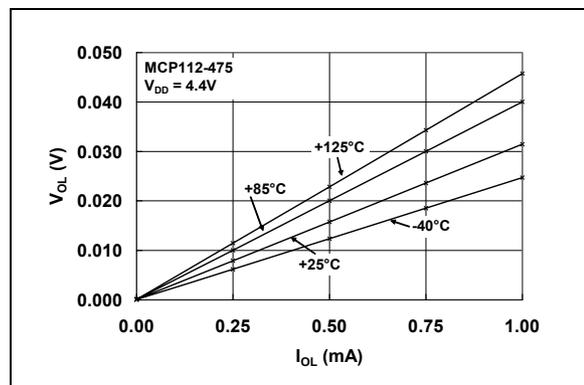


图 2-12: V_{OL} — I_{OL} 曲线 (MCP112-475 @ $V_{DD} = 4.4V$)

注: 除非另外声明, 否则所有曲线均适用于 $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$, $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ (仅 MCP111; 见图 4-1), $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

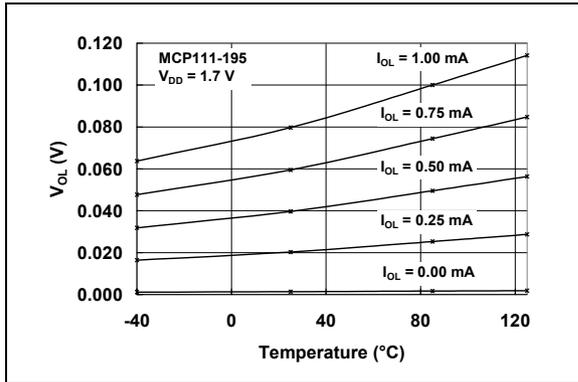


图 2-13: V_{OL} —温度曲线
(MCP111-195 @ $V_{DD} = 1.7V$)

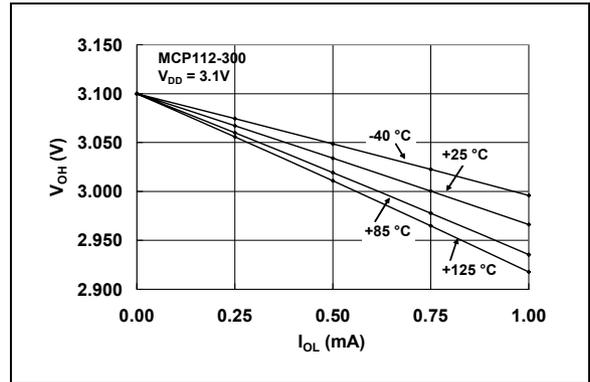


图 2-16: V_{OH} — I_{OH} 曲线
(MCP112-300 @ $V_{DD} = 3.1V$)

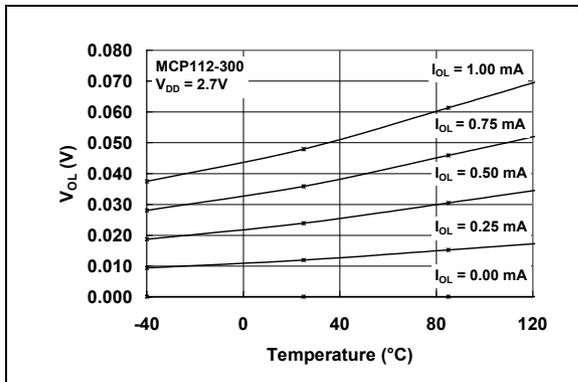


图 2-14: V_{OL} —温度曲线
(MCP112-300 @ $V_{DD} = 2.7V$)

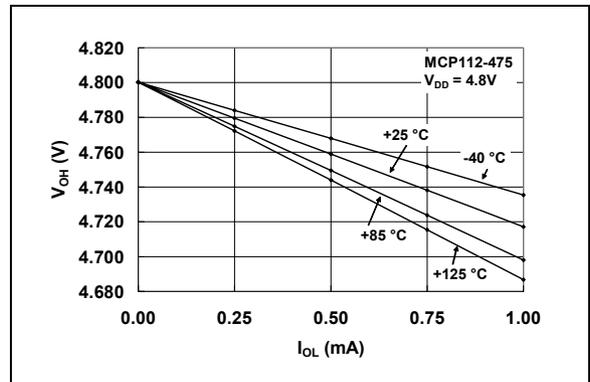


图 2-17: V_{OH} — I_{OH} 曲线
(MCP112-475 @ $V_{DD} = 4.8V$)

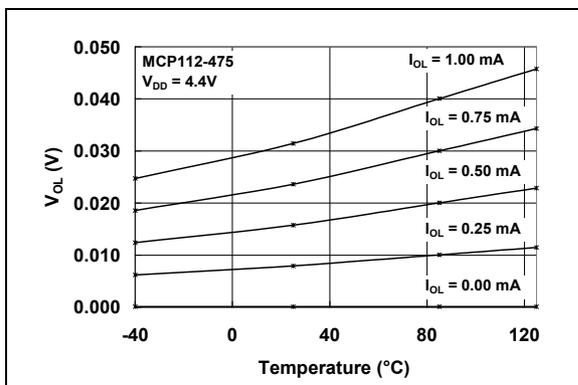


图 2-15: V_{OL} —温度曲线
(MCP112-475 @ $V_{DD} = 4.4V$)

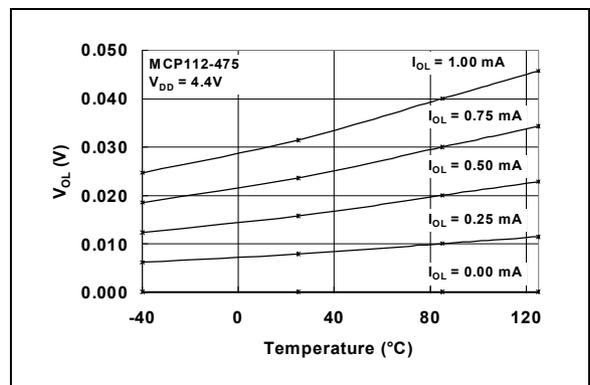


图 2-18: 典型瞬态响应 (25°C)

MCP111/112

注：除非另外声明，否则所有曲线均适用于 $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$ ， $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ （仅 MCP111；见图 4-1）， $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

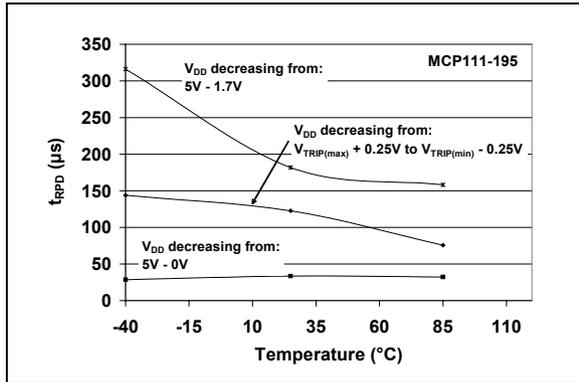


图 2-19: t_{RPD} — 温度曲线 (MCP111-195)

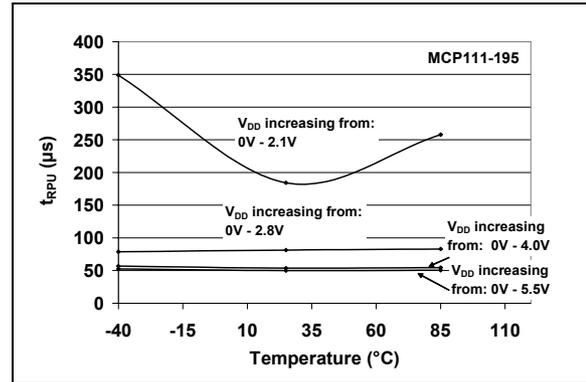


图 2-22: t_{RPU} — 温度曲线 (MCP111-195)

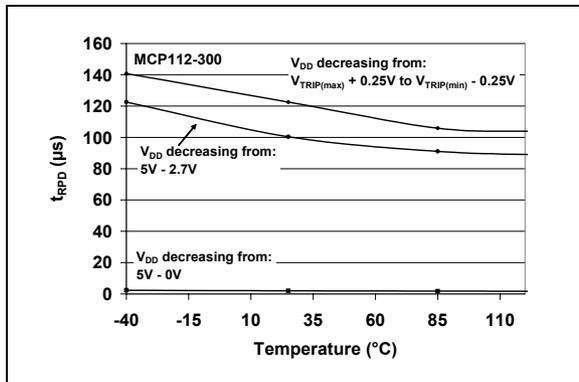


图 2-20: t_{RPD} — 温度曲线 (MCP112-300)

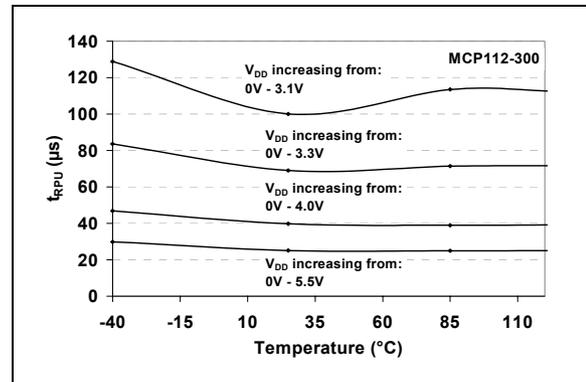


图 2-23: t_{RPU} — 温度曲线 (MCP112-300)

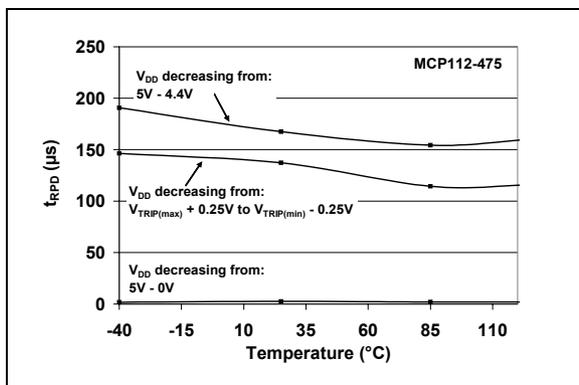


图 2-21: t_{RPD} — 温度曲线 (MCP112-475)

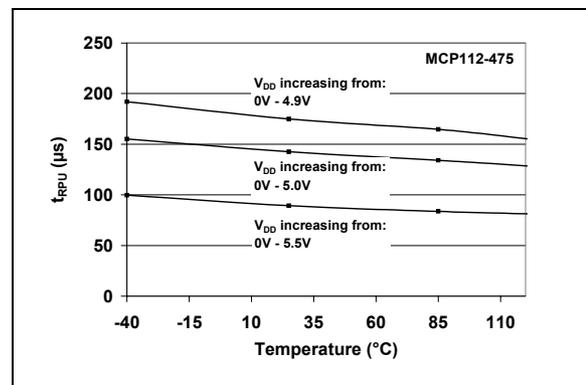


图 2-24: t_{RPU} — 温度曲线 (MCP112-475)

注：除非另外声明，否则所有曲线均适用于 $V_{DD} = 1V$ 至 $5.5V$ ， $R_{PU} = 100\text{ k}\Omega$ （仅 MCP111；见图 4-1）， $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

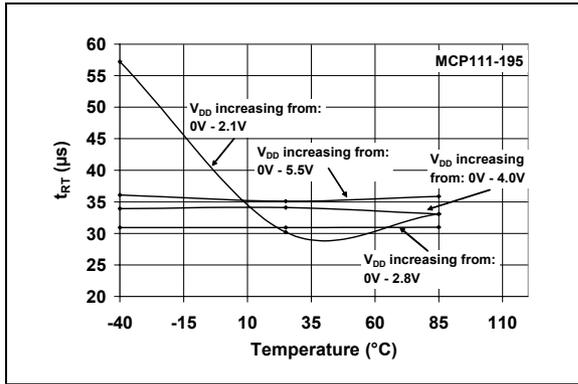


图 2-25: t_{RT} — 温度曲线 (MCP111-195)

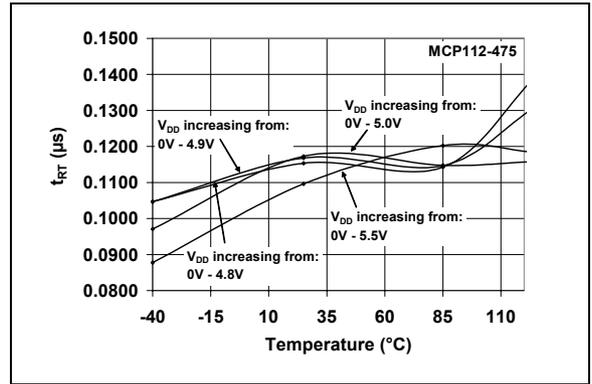


图 2-27: t_{RT} — 温度曲线 (MCP112-475)

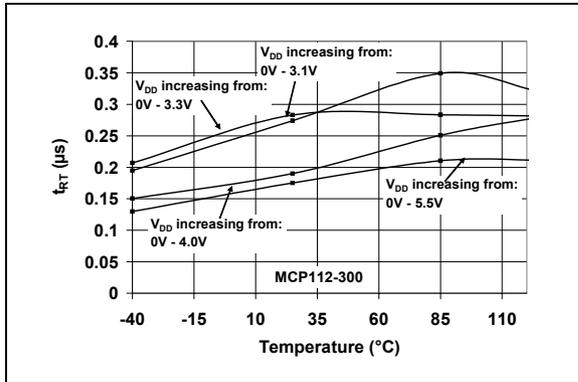


图 2-26: t_{RT} — 温度曲线 (MCP112-300)

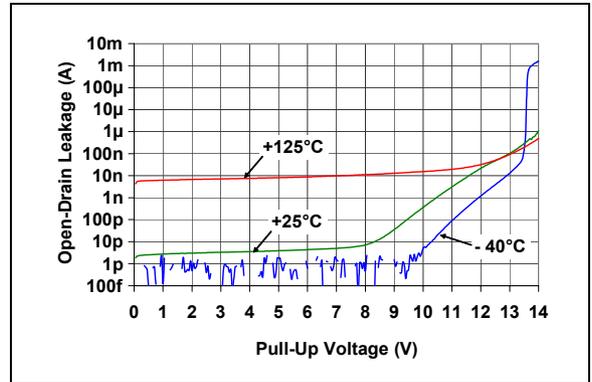


图 2-28: 漏极开路漏电流 — 施加到 V_{OUT} 引脚的电压曲线 (MCP111-195)

MCP111/112

3.0 引脚功能描述

表 3-1 中列出了器件的引脚功能。

表 3-1: 引脚功能表

引脚号			符号	功能
SOT-23-3 SC-70	SOT-89-3	T0-92		
1	1	1	V_{OUT}	输出级 V_{DD} 下降沿: $H = V_{DD} > V_{TRIP}$ $L = V_{DD} < V_{TRIP}$ V_{DD} 上升沿: $H = V_{DD} > V_{TRIP} + V_{HYS}$ $L = V_{DD} < V_{TRIP} + V_{HYS}$
2	2	3	V_{SS}	参考地
3	3	2	V_{DD}	正电源端
—	4	—	V_{DD}	正电源端

4.0 应用信息

对于当今的许多单片机应用来说，必须小心避免系统出现低电压情况，否则会带来各种系统问题。最常见的是欠压情况，即系统电源短时间跌落并低于正常工作电压范围。另外一个最普遍的情况是电源电压缓慢下降，导致单片机执行指令时没有足够的电压来保存易失性存储器 SRAM 中的内容，从而产生无法确定的结果。图 4-1 显示了一个典型应用电路。

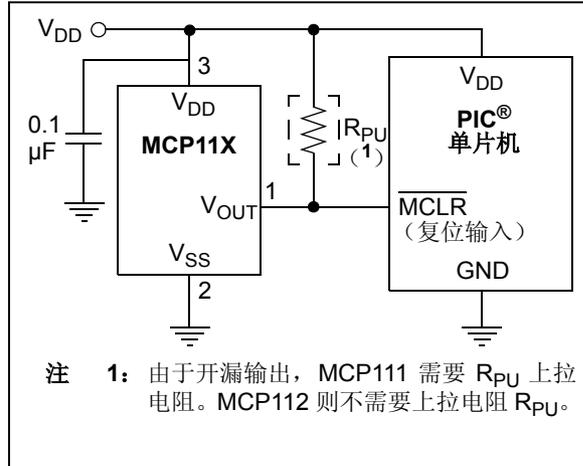


图 4-1: 典型应用电路

4.1 V_{TRIP} 工作

触发点电压 (V_{TRIP}) 为 V_{DD} 下降沿上的某一点。实际触发点 (V_{TRIPAC}) 处于最小触发点 ($V_{TRIPMIN}$) 和最大触发点 ($V_{TRIPMAX}$) 之间。这个触发点电压具有一个迟滞，从而可以消除器件 V_{DD} 处于触发点时， V_{OUT} 引脚上的任何抖动。

图 4-2 显示了 V_{DD} 电压决定的 V_{OUT} 引脚状态。 V_{TRIP} 参数针对 V_{DD} 电压下降的情况。当 V_{DD} 电压上升时， V_{OUT} 引脚将不会驱动成高电平，直至 V_{DD} 处于 $V_{TRIP} + V_{HYS}$ 。

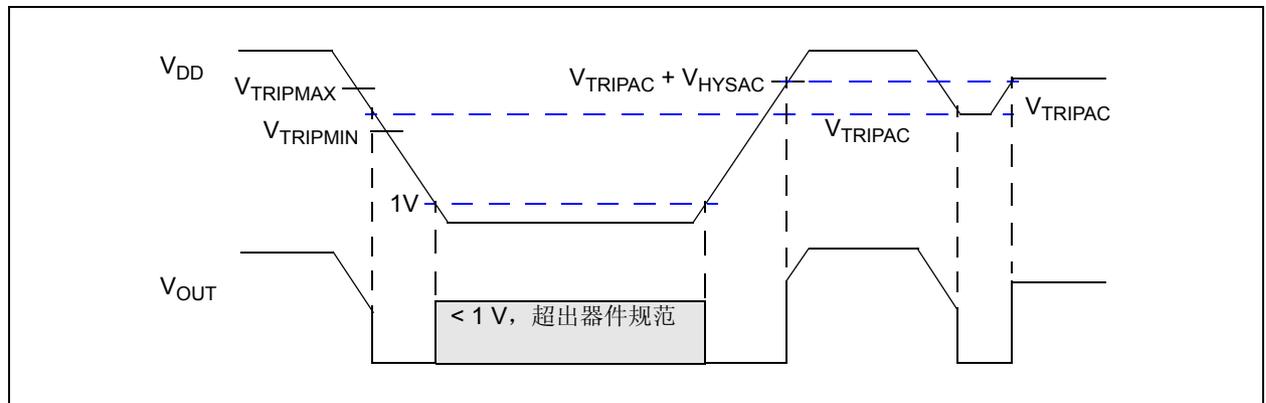


图 4-2: V_{TRIP} 和 V_{HYS} 决定的 V_{OUT} 工作

MCP111/112

4.2 V_{DD} 下降时的瞬态响应

最小脉冲宽度（时间）是实现上电复位（POR）电路的一个重要指标。这个时间也被称为瞬态持续时间，定义为这些电压监测器件响应 V_{DD} 电压跌落所需的时间。瞬态持续时间由 $V_{TRIP} - V_{DD}$ 的幅度决定。一般来说，瞬态时间随 $V_{TRIP} - V_{DD}$ 增加而减小。

图 4-3 显示了 MCP111/112 不会产生复位脉冲的典型瞬态持续时间与复位比较器过激励的关系曲线。图中曲线显示瞬态脉冲越低于触发点，产生复位所需的脉冲持续时间越短。图 2-18 显示了 MCP111/112 的瞬态响应特性。

在 V_{DD} 引脚接入 $0.1 \mu\text{F}$ 旁路电容，并尽可能靠近 V_{DD} 引脚可进一步改善瞬态脉冲抑制性能（见图 4-1）。

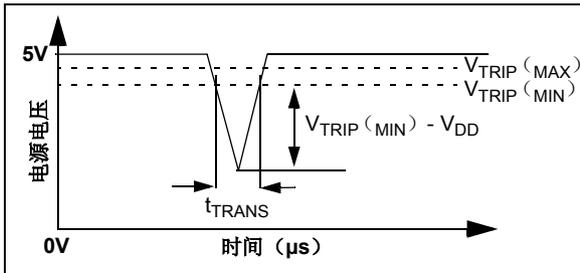


图 4-3: 典型瞬态持续时间波形示例

4.3 温度对超时周期 (t_{RPU}) 的影响

超时周期 (t_{RPU}) 决定了器件处于复位条件的持续时间。这受 V_{DD} 和温度的影响。图 2-22、2-23 和 2-24 显示的图形是不同 V_{DD} 值和温度下的典型响应。

4.4 在 PIC[®] 单片机 ICSP[™] 应用中的使用 (仅 MCP111)

图 4-4 显示了当对 PIC 单片机进行在线串行编程 (ICSP) 时，使用 MCP111 作为电压监测器的典型应用电路。更多相关信息请参见 TB087, “Using Voltage Supervisors with PICmicro[®] Microcontroller Systems which Implement In-Circuit Serial Programming[™]”, DS91087。

注：推荐使用 $1 \text{ k}\Omega$ 电阻对流入到 $\overline{\text{RST}}$ 引脚的电流进行限制。

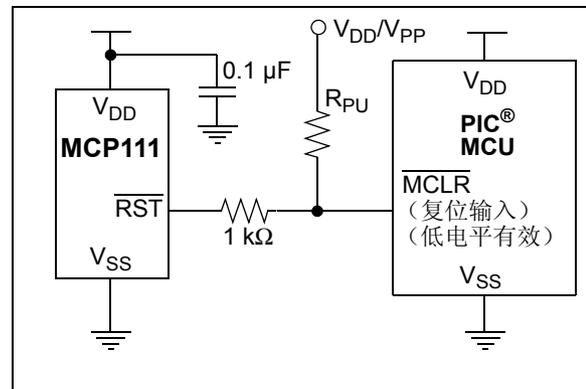
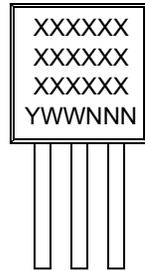


图 4-4: 带 ICSP[™] 功能的 PIC[®] 单片机典型应用电路

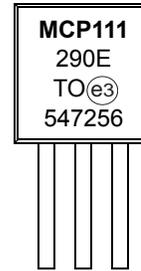
5.0 封装信息

5.1 封装标识信息

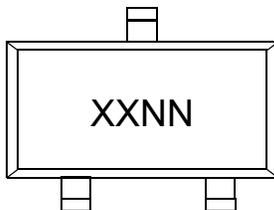
3 引脚 TO-92



示例



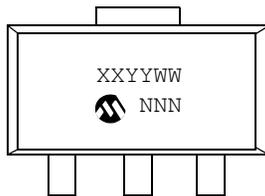
3 引脚 SOT-23



示例

器件型号	SOT-23	器件型号	SOT-23
MCP111T-195I/TT	MPNN	MCP112T-195I/TT	MRNN
MCP111T-240ETT	MQNN	MCP112T-240ETT	MSNN
MCP111T-270E/TT	MGNN	MCP112T-270E/TT	MANN
MCP111T-290E/TT	NHNN	MCP112T-290E/TT	MBNN
MCP111T-300E/TT	MJNN	MCP112T-300E/TT	MCNN
MCP111T-315E/TT	MKNN	MCP112T-315E/TT	MDNN
MCP111T-450E/TT	MLNN	MCP112T-450E/TT	MENN
MCP111T-475E/TT	MMNN	MCP112T-475E/TT	MFNN

3 引脚 SOT-89



示例

器件型号	SOT-89	器件型号	SOT-89
MCP111T-195I/MB	MP	MCP112T-195I/MB	MR
MCP111T-240EMB	MQ	MCP112T-240EMB	MS
MCP111T-270E/MB	MG	MCP112T-270E/MB	MA
MCP111T-290E/MB	NH	MCP112T-290E/MB	MB
MCP111T-300E/MB	MJ	MCP112T-300E/MB	MC
MCP111T-315E/MB	MK	MCP112T-315E/MB	MD
MCP111T-450E/MB	ML	MCP112T-450E/MB	ME
MCP111T-475E/MB	MM	MCP112T-475E/MB	MF

图例:

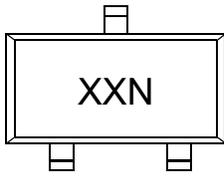
- XX...X 客户指定信息
- Y 年份代码 (公历年份的最后一位数字)
- YY 年份代码 (公历年份的最后两位数字)
- WW 星期代码 (一月一日的星期代码为 01)
- NNN 按字母数字排序的追踪代码
- (e3) 雾锡 (Sn) 的 JEDEC 无铅标志。表示无铅封装。
- * JEDEC 无铅标志 (e3) 标示于此种封装的外包装上。

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, 因此会限制客户指定信息的可用字符数。

MCP111/112

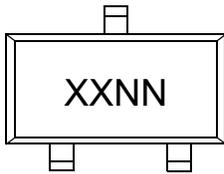
封装标识信息 (续)

3 引脚 SC-70



顶端

或



顶端

示例

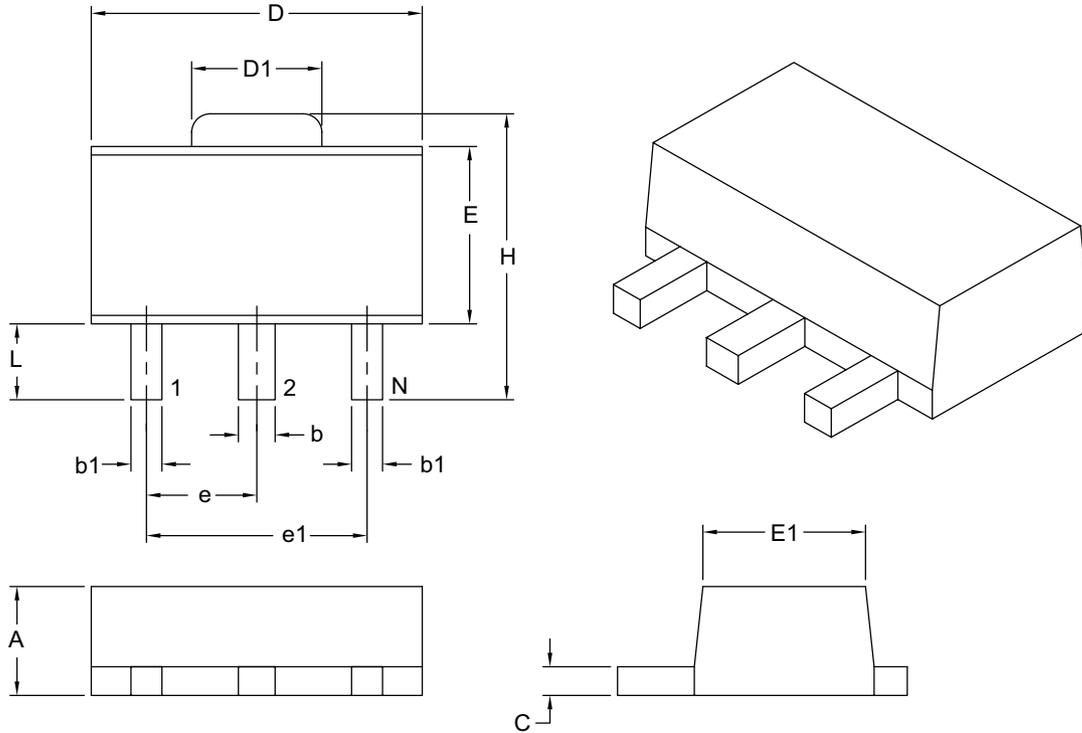
器件型号	SC-70	器件型号	SC-70
MCP111T-195I/LB	EPN	MCP112T-195I/LB	ERN
MCP111T-240E/LB	EQN	MCP112T-240E/LB	ESN
MCP111T-270E/LB	EGN	MCP112T-270E/LB	EAN
MCP111T-290E/LB	EHN	MCP112T-290E/LB	EBN
MCP111T-300E/LB	EJN	MCP112T-300E/LB	ECN
MCP111T-315E/LB	EKN	MCP112T-315E/LB	EDN
MCP111T-450E/LB	ELN	MCP112T-450E/LB	EEN
MCP111T-475E/LB	EMN	MCP112T-475E/LB	EFN

示例

器件型号	SC-70	器件型号	SC-70
MCP111T-195I/LB	EPNN	MCP112T-195I/LB	ERNN
MCP111T-240E/LB	EQNN	MCP112T-240E/LB	ESNN
MCP111T-270E/LB	EGNN	MCP112T-270E/LB	EANN
MCP111T-290E/LB	EHNN	MCP112T-290E/LB	EBNN
MCP111T-300E/LB	EJNN	MCP112T-300E/LB	ECNN
MCP111T-315E/LB	EKNN	MCP112T-315E/LB	EDNN
MCP111T-450E/LB	ELNN	MCP112T-450E/LB	EENN
MCP111T-475E/LB	EMNN	MCP112T-475E/LB	EFNN

3 引脚塑封小型晶体管封装 (MB) (SOT89)

注 最新的封装图, 请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	毫米	
		最小	最大
引脚数	N	3	
引脚间距	e	1.50 BSC	
外部引脚间距	e1	3.00 BSC	
总高度	A	1.40	1.60
总宽度	H	3.94	4.25
基底的塑模封装宽度	E	2.29	2.60
顶部的塑模封装宽度	E1	2.13	2.29
总长度	D	4.39	4.60
TAB引线长度	D1	1.40	1.83
底脚长度	L	0.79	1.20
底脚厚度	c	0.35	0.44
引脚2宽度	b	0.41	0.56
引脚 1和3宽度	b1	0.36	0.48

注:

- 尺寸 D和E不包括塑模毛边或突起。塑模每侧的毛边或突起不得超过0.127 mm。
- 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

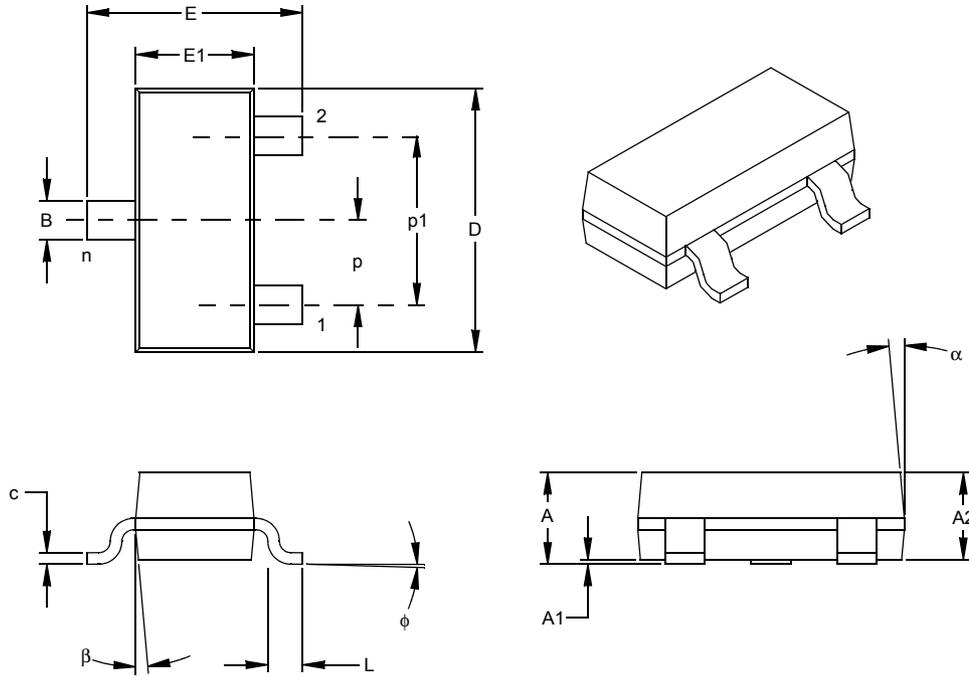
BSC: 基本尺寸。理论精确值, 不包含公差。

Microchip Technology 图号C04-029B

MCP111/112

3 引脚塑封小型晶体管封装 (TT) (SOT-23)

注 最新的封装图, 请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



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		.038			0.96	
外侧引脚间距 (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
底脚倾斜角	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

§ 特性

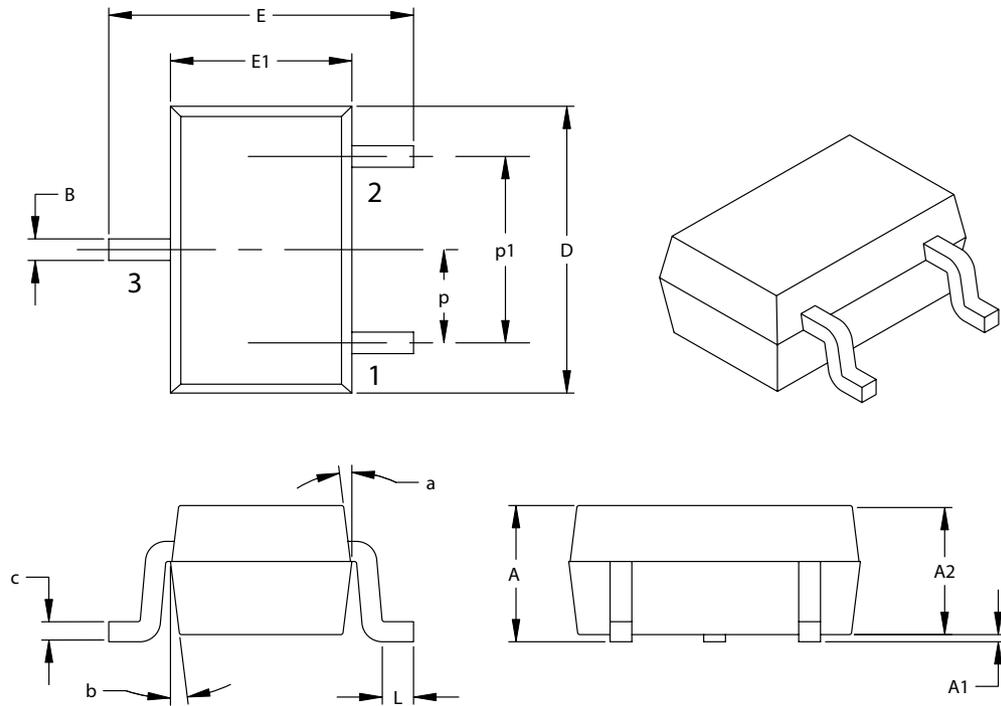
注:

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得超过 0.010 英寸 (0.254mm)。

等同于 JEDEC TO-236
图号 C04-104

3 引脚塑封小型晶体管封装 (LB) (SC-70)

注 最新的封装图, 请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



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.	
外侧引脚间距 (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
底脚长度	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
塑模顶部锥度	a	8°	12°	8°	12°
塑模底部锥度	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。塑模每侧的毛边或突起不得超过0.005英寸 (0.127mm)。

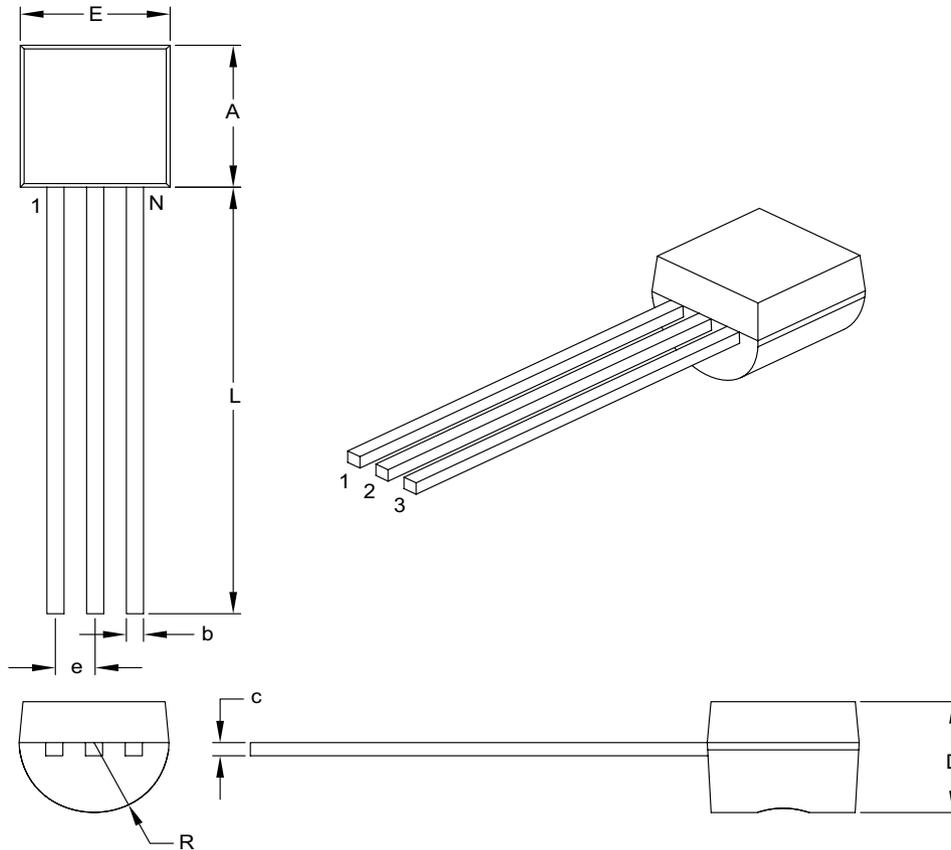
JEITA (EIAJ) 等价于: SC70

图号 C04-104

MCP111/112

3 引脚塑封晶体管封装 (TO) (TO-92)

注 最新的封装图, 请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	英寸	
		最小	最大
引脚数	N	3	
引脚间距	e	.050 BSC	
底部到封装基底的距离	D	.125	.165
总宽度	E	.175	.205
总长度	A	.170	.210
塑模封装弧度	R	.080	.105
引脚尖到固定面的距离	L	.500	—
引脚厚度	c	.014	.021
引脚宽度	b	.014	.022

注:

1. 尺寸A和E不包括塑模毛边或突起。塑模每侧的毛边或突起不得超过0.005英寸。
2. 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

BSC: 基本尺寸。理论精确值, 不包含公差。

Microchip Technology 图号C04-101B

5.2 产品卷带规范

图 5-1: 载带尺寸 (仅适用于 8、12、16 和 24 MM 卷带)

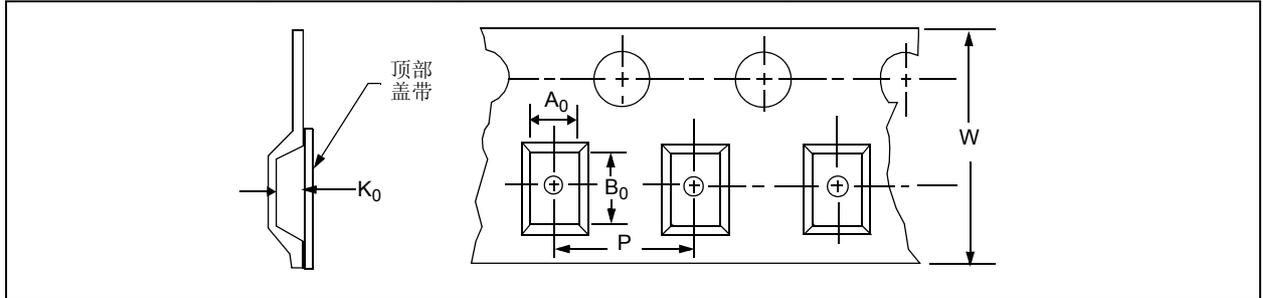
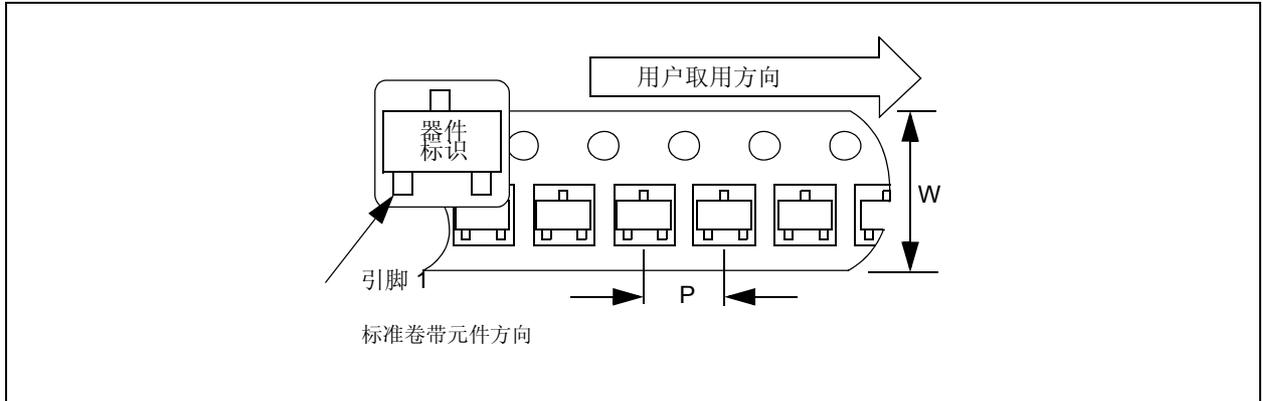


表 1: 卷带 / 腔尺寸

外壳类型	封装类型	卷带尺寸	卷带腔尺寸			卷带器件数目	卷带直径 mm		
			W mm	P mm	A0 mm			B0 mm	K0 mm
TT	SOT-23B	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 器件卷带规范



MCP111/112

图 5-3: TO-92 器件

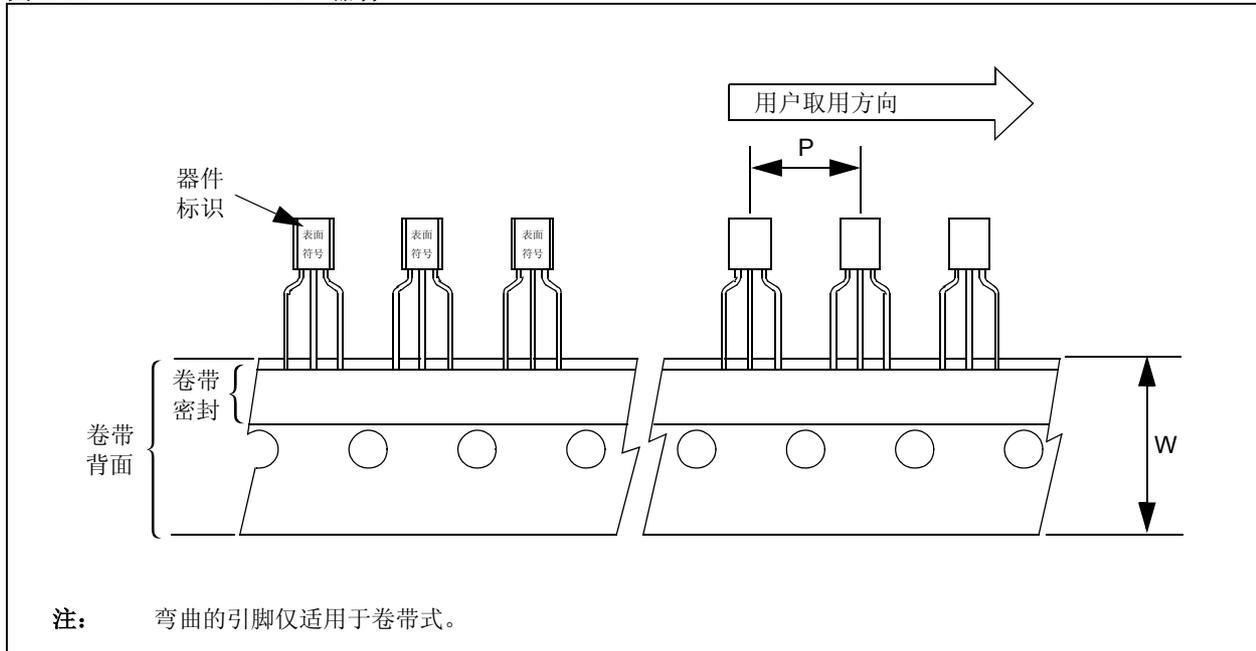
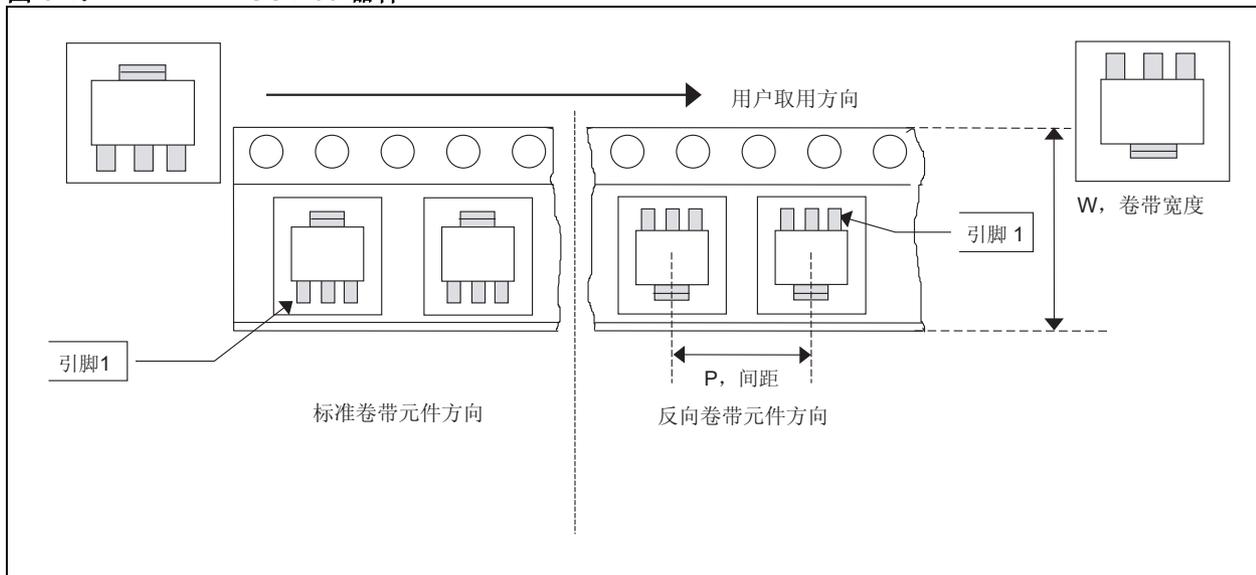


图 5-4: SOT-89 器件



附录 A: 版本历史

版本 D (2005 年 6 月)

1. 增加了 SOT-89-3 封装信息。

版本 C (2005 年 3 月)

下面列出了所作的修改:

1. 添加了第 4.4 节“在 PIC® 单片机 ICSP™ 应用中的使用 (仅 MCP111)”讲述在 PIC 单片机 ICSP 应用中使用 MCP111 的信息。
2. 在第 1.0 节“电气特性”中增加 V_{ODH} 参数 (针对 ICSP 应用)。
3. 增加了图 2-28。
4. 在第 1 页增加器件功能表。
5. 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。
6. 增加了附录 A: “版本历史”。

版本 B (2004 年 8 月)

1. 更正了第 5.0 节“封装信息”中的封装标识信息。

版本 A (2004 年 5 月)

- 本数据手册的初始版本。

MCP111/112

注:

产品标识体系

如欲订货或获取价格、交货等信息，请与我公司生产厂或各销售办事处联系。

器件编号	X	XXX	X	XX
器件	卷带选项	监测选项	温度范围	封装
器件:		MCP111: 低功耗电压检测器, 开漏输出 MCP111T: 低功耗电压检测器, 开漏输出 (卷带式) MCP112: 低功耗电压检测器, 推挽输出 MCP112T: 低功耗电压检测器, 推挽输出 (卷带式)		
监测选项:		195 = 1.90V 240 = 2.32V 270 = 2.63V 290 = 2.90V 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 (MCP11X-195 除外)	
封装:				LB = SC-70, 3 引脚 MB = SOT-89, 3 引脚 TO = TO-92, 3 引脚 TT = SOT-23B, 3 引脚
示例:				
a) MCP111T-195I/TT: 卷带式, 1.95V 选项, 开漏输出, -40°C 至 +85°C, SOT-23B 封装				
b) MCP111T-315E/LB: 卷带式, 3.15V 选项, 开漏输出, -40°C 至 +125°C, SC-70-3 封装				
c) MCP111-300E/TO: 3.00V 选项, 开漏输出, -40°C 至 +125°C, TO-92-3 封装				
d) MCP111-315E/MB: 3.15V 选项, 开漏输出, -40°C 至 +125°C, SOT-89-3 封装				
a) MCP112T-290E/TT: 卷带式, 2.90V 选项, 推挽输出, -40°C 至 +125°C, SOT-23B-3 封装				
b) MCP112T-475E/LB: 卷带式, 4.75V 选项, 推挽输出, -40°C 至 +125°C, SC-70-3 封装				
c) MCP112-450E/TO: 4.5V 选项, 推挽输出, -40°C 至 +125°C, TO-92-3 封装				
d) MCP112-315E/MB: 3.15V 选项, 推挽输出, -40°C 至 +125°C, SOT-89-3 封装				

MCP111/112

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最安全的产品之一。
- 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, 不得暗或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、KEELOQ 徽标、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、rfPIC、SmartShun 和 UNI/O 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

FilterLab、Linear Active Thermistor、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、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、dsSPEAK、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Mindi、MiWi、MPASM、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、mTouch、PICkit、PICDEM、PICDEM.net、PICtail、PIC³² 徽标、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、REAL ICE、rfLAB、Select Mode、Total Endurance、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。

© 2008, 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 与位于俄勒冈州 Gresham 的全球总部、设计和晶圆生产厂及位于美国加利福尼亚州和印度的设计中心均通过了 ISO/TS-16949:2002 认证。公司在 PIC[®] MCU 与 dsPIC[®] DSC、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生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。



MICROCHIP

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
Duluth, GA

Tel: 678-957-9614
Fax: 678-957-1455

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

圣克拉拉 Santa Clara
Santa Clara, CA
Tel: 408-961-6444
Fax: 408-961-6445

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

亚太地区

亚太总部 Asia Pacific Office
Suites 3707-14, 37th Floor
Tower 6, The Gateway
Harbour City, Kowloon
Hong Kong
Tel: 852-2401-1200
Fax: 852-2401-3431

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

中国 - 成都
Tel: 86-28-8665-5511
Fax: 86-28-8665-7889

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

中国 - 南京
Tel: 86-25-8473-2460
Fax: 86-25-8473-2470

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

中国 - 厦门
Tel: 86-592-238-8138
Fax: 86-592-238-8130

中国 - 西安
Tel: 86-29-8833-7252
Fax: 86-29-8833-7256

中国 - 珠海
Tel: 86-756-321-0040
Fax: 86-756-321-0049

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: 91-11-4160-8631
Fax: 91-11-4160-8632

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 - Daegu
Tel: 82-53-744-4301
Fax: 82-53-744-4302

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

马来西亚 Malaysia - Kuala Lumpur
Tel: 60-3-6201-9857
Fax: 60-3-6201-9859

马来西亚 Malaysia - Penang
Tel: 60-4-227-8870
Fax: 60-4-227-4068

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: 43-7242-2244-39
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

01/02/08