

具有推挽输出的单片机监控电路

特性

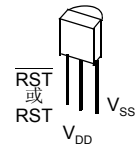
- 将单片机保持在复位状态，直到供电电压达到稳定的工作电平
- 欠压时复位单片机
- 可对 3V、3.3V 和 5V 的系统电源进行高精度监控
- 7 个可供使用的电压跳变点
- 低电平有效的 $\overline{\text{RESET}}$ 引脚 (MCP100) 或高电平有效的 RESET 引脚 (MCP101)
- 推挽式输出
- 保持 $\overline{\text{RESET}}$ /RESET 有效电平 350 ms (典型值)
- $\overline{\text{RESET}}$ /RESET 相对于 V_{DD} 的电压为 1.0V
- 在整个工作温度范围内，对于 5V 的系统，精度为 $\pm 125 \text{ mV}$ ；而对于 3V 的系统，精度为 $\pm 75 \text{ mV}$
- 典型工作电流为 45 μA
- 温度范围：
 - 工业级 (I)：-40°C 至 +85°C

概述

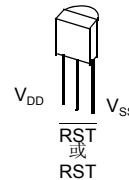
Microchip Technology Inc. 的 MCP100/101 均为电压监控器件，设计用于使单片机保持在复位状态，直到系统电压达到适当的电平并稳定下来。当供电电压跌落到安全工作电平以下时，它也可用于对欠压条件进行保护。该系列的两种器件都具有 7 种电压跳变点可供选择，并且均带有推挽式输出。MCP100 器件具有低电平有效的 $\overline{\text{RESET}}$ 引脚，而 MCP101 器件具有高电平有效的 RESET 引脚。当 V_{DD} 引脚上的电压低于跳变点电压时，MCP100/101 将会发出有效的 $\overline{\text{RESET}}$ /RESET 信号。

封装

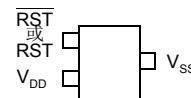
采用“D”型焊接技术的 TO-92



采用“H”型焊接技术的 TO-92

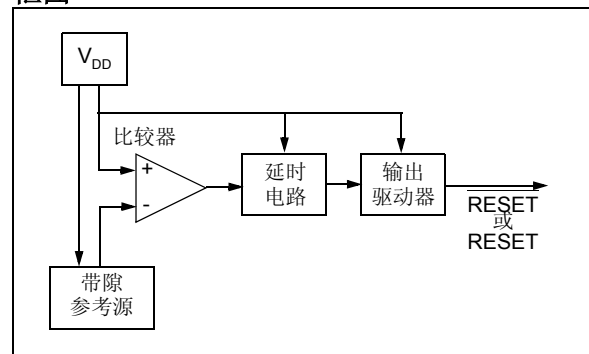


SOT-23-3



所有图形未按比例绘制

框图



MCP100/101

1.0 电气特性

1.1 最大值*

V_{DD}	7.0V
所有输入和输出引脚相对于 V_{SS} 的电压	
.....	-0.6V 至 $V_{DD}+1.0V$
储存温度	-65°C 至 +150°C
加电时的环境温度	-60°C 至 +125°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。

直流和交流特性

除非另外声明，否则所有参数均适用于规定的温度和电压范围。		$V_{DD} = 1.0 - 5.5V$ 工业级 (I): -40°C 至 +85°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	
导致 RESET/RESET 复位的 V_{DD} 门限值		V_{DDMIN}	1.0	—	—	V	
工作电流		I_{DD}	—	45	60	μA	$V_{DD} = 5.5V$ (空载)
V_{DD} 跳变点	MCP10X-270	V_{TRIP}	2.55	2.625	2.7	V	
	MCP10X-300		2.85	2.925	3.0		
	MCP10X-315		3.0	3.075	3.15		
	MCP10X-450		4.25	4.375	4.50		
	MCP10X-460		4.35	4.475	4.60		
	MCP10X-475		4.50	4.625	4.75		
	MCP10X-485		4.60	4.725	4.85		
RESET 低电平输出电压 (MCP100)	MCP100-270 MCP100-300 MCP100-315	V_{OL}	—	—	0.4	V	$I_{OL} = 3.2$ mA, $V_{DD} = V_{TRIPMIN}$
	MCP100-450 MCP100-460 MCP100-475 MCP100-485		—	—	0.6		
RESET 高电平输出电压 (MCP100)	MCP100-XXX (所有 V_{TRIP} 点)	V_{OH}	$V_{DD}-0.7$	—	—	V	$I_{OH} = 3$ mA, $V_{DD} > V_{TRIPMAX}$
RESET 低电平输出电压 (MCP101)	MCP101-270 MCP101-300 MCP101-315	V_{OL}	—	—	0.4	V	$I_{OL} = 3.2$ mA, $V_{DD} > V_{TRIPMAX}$
	MCP101-450 MCP101-460 MCP101-475 MCP101-485		—	—	0.6		
RESET 高电平输出电压 (MCP101)	MCP101-XXX (所有 V_{TRIP} 点)	V_{OH}	$V_{DD}-0.7$	—	—	V	$I_{OH} = 3$ mA, $V_{DD} = V_{TRIPMIN}$
门限迟滞		V_{HYS}	—	50	—	mV	
检测到 V_{DD} 高于跳变点电压到 RESET/RESET 信号无效的时间		t_{RPU}	150	350	700	ms	
检测到 V_{DD} 低于跳变点电压到 RESET/RESET 信号有效的时间		t_{RPD}	—	10	—	μs	V_{DD} 从 $V_{TRIPMAX} + 250$ mV 下降到 $V_{TRIPMIN} - 250$ mV

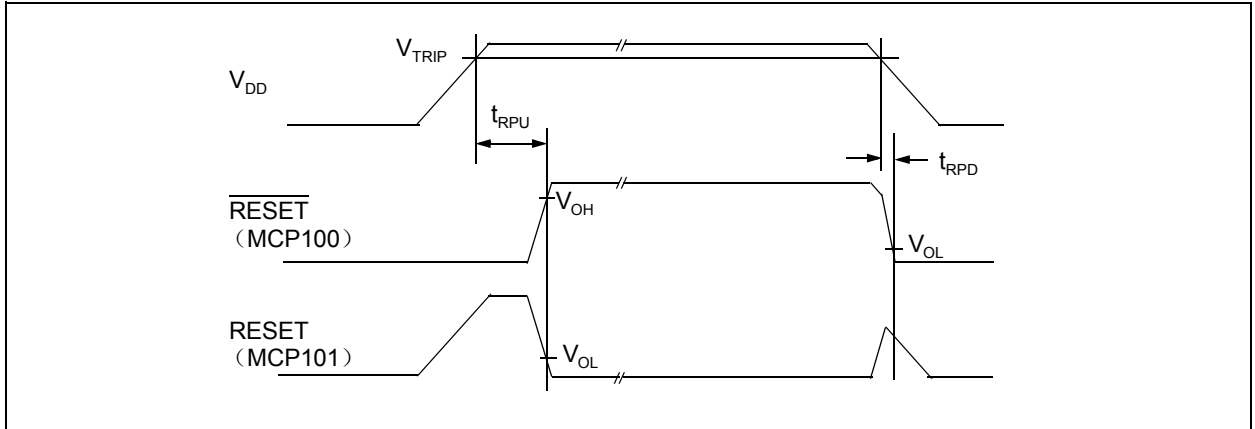


图 1-1: MCP100/101 时序图

MCP100/101

2.0 应用信息

2.1 对监控电路的需求

对于当今的许多单片机应用，必须十分小心以防止电源电压过低所导致的各种系统问题。最常见的是系统电源短时降到工作电平以下的欠压条件，其次是缓慢衰减的电源，它会使单片机在没有足够电压保持 SRAM 中的数据的情况下执行指令，从而产生不确定的结果。

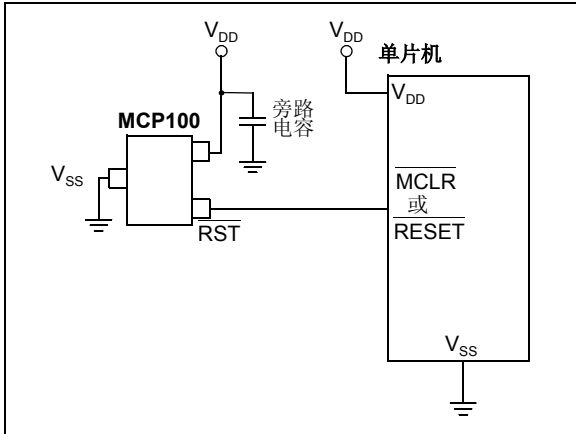


图 2-1: 典型应用

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。

2.2 V_{DD} 瞬态负脉冲

许多实现 POR 电路的系统设计人员都要考虑产生复位的最小脉冲宽度。图 2-2 给出了典型瞬态干扰脉冲持续时间与复位比较器过驱动之间的关系曲线，在该曲线以下的区域都不会产生复位脉冲。从该曲线可以看出，瞬态脉冲从跳变点电压越向下，产生复位所需脉冲的持续时间就越短。在尽可能靠近 V_{DD} 引脚的地方接入一个 $0.1 \mu\text{F}$ 的旁路电容可以提高系统的瞬态脉冲干扰抑制能力。

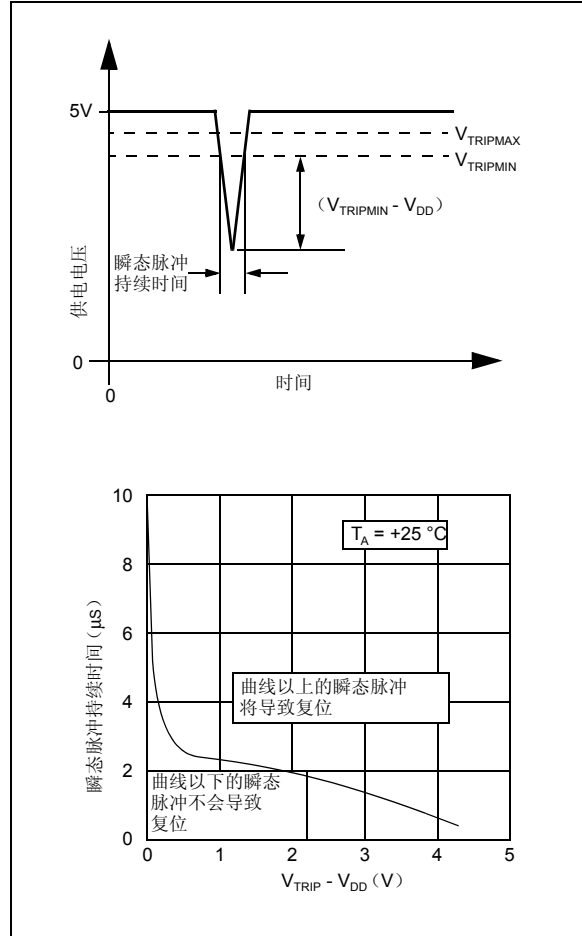


图 2-2: 典型瞬态响应

2.3 温度对延迟时间 (t_{RPU}) 的影响

延迟时间 (t_{RPU}) 决定器件保持在复位状态的时间长短。该时间由内部 RC 定时器控制, 并受到 V_{DD} 和温度的影响。图 2-3 显示的曲线给出了不同 V_{DD} 值和温度条件下的典型响应。

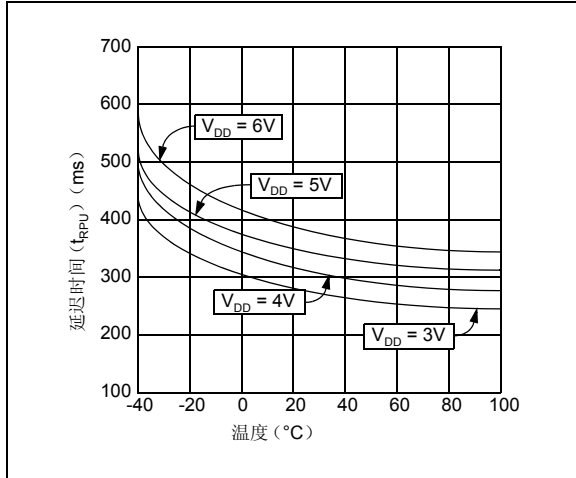


图 2-3: 典型 t_{RPU} —温度曲线

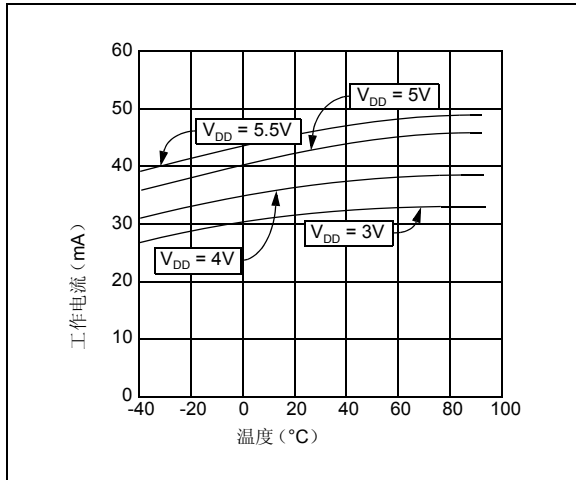


图 2-4: I_{DD} —温度曲线

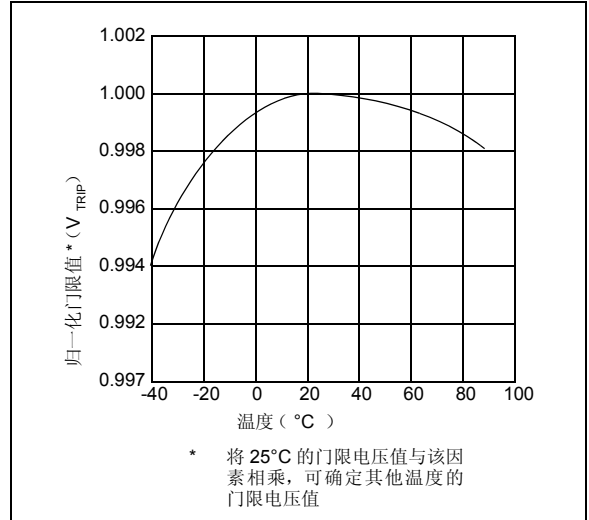


图 2-5: 归一化 V_{TRIP} —温度曲线

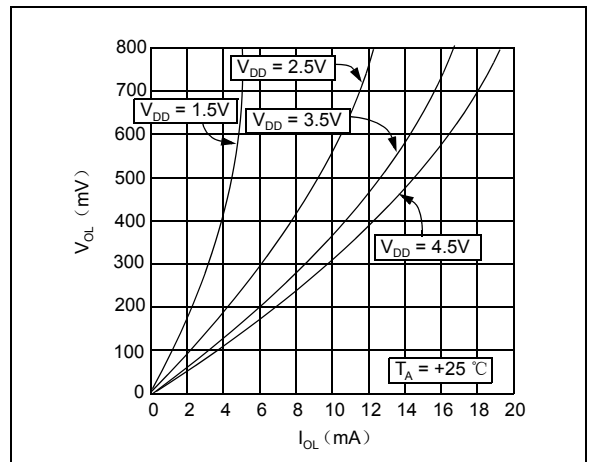


图 2-6: V_{OL} — I_{OL} 曲线

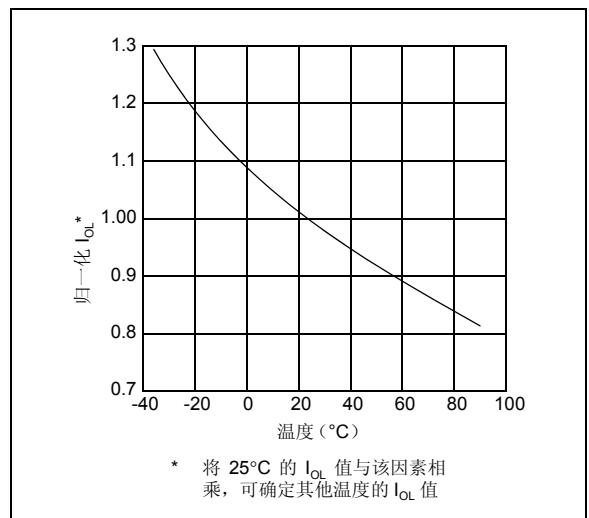


图 2-7: 归一化 I_{OL} —温度曲线

MCP100/101

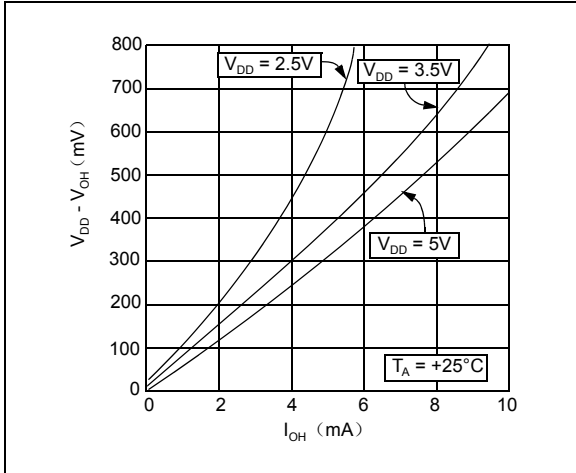


图 2-8: $V_{DD} - V_{OH} - I_{OH}$ 曲线

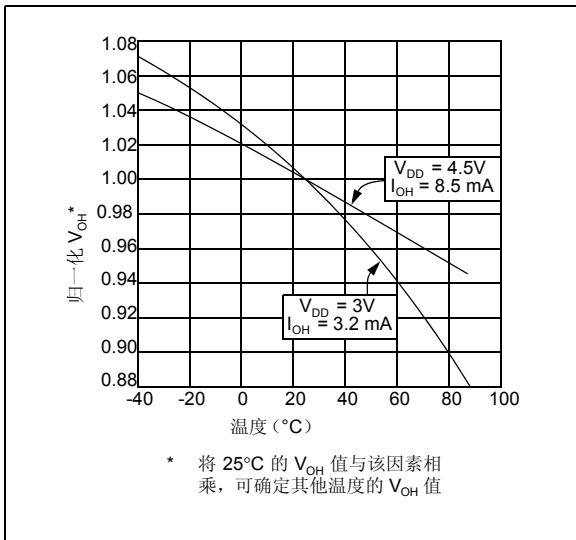


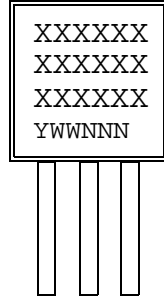
图 2-9: 归一化 V_{OH} - 温度曲线

3.0 封装信息

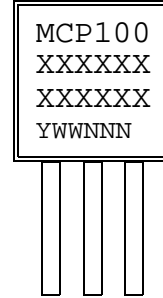
3.1 封装标识信息

未按比例绘制

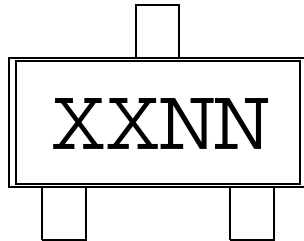
3 引脚塑封晶体管 (TO-92)



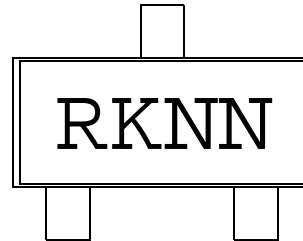
示例:



3 引脚塑封小型晶体管 (SOT23)



示例:



SOT23 器件标记:

下表给出了 3 引脚 SOT23 封装中 4 字符字段 (XXNN) 中前两个字符 (XX) 的含义。

标记	器件编号	标记	器件编号
QJ	MCP100T-270I/TT	RJ	MCP100T-270I/TT
QK	MCP100T-300I/TT	RK	MCP101T-300I/TT
QL	MCP100T-315I/TT	RL	MCP101T-315I/TT
QM	MCP100T-450I/TT	RM	MCP101T-450I/TT
QN	MCP100T-460I/TT	RN	MCP101T-460I/TT
QO	MCP100T-475I/TT	RO	MCP101T-475I/TT
QP	MCP100T-485I/TT	RP	MCP101T-485I/TT

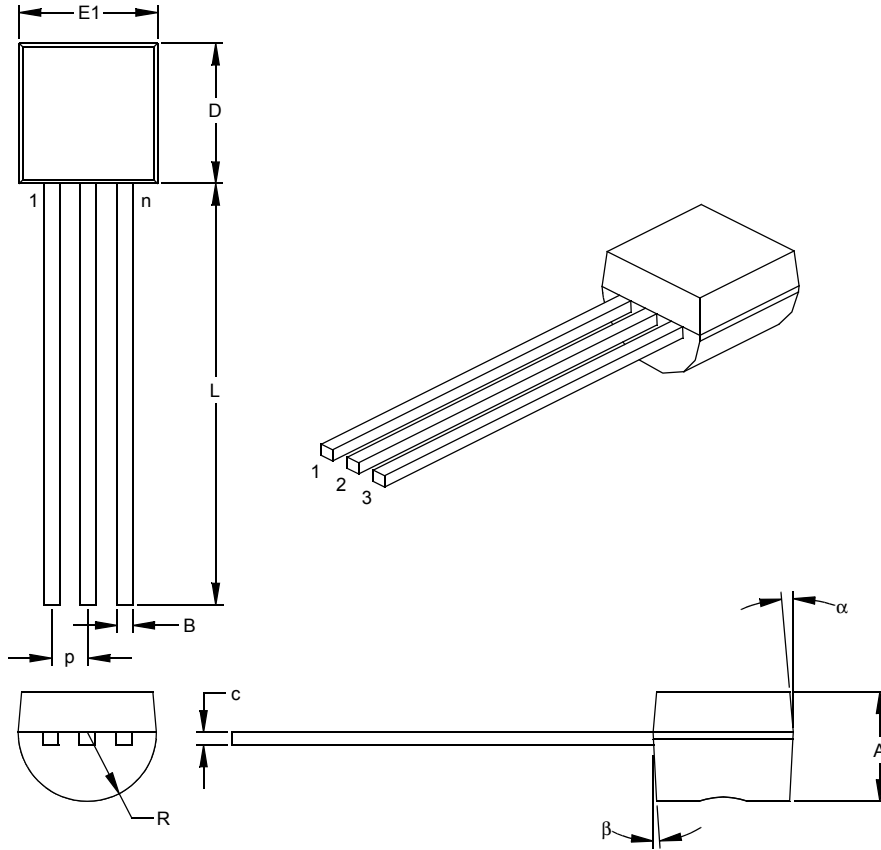
图注:	XX...X	客户信息 *
	YY	年份代码 (日历年的最后两位数字)
	WW	星期代码 (一月一日的星期代码为“01”)
	NNN	以字母数字排序的追踪代码
注:	Microchip 元器件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制表示客户信息的字符数。	

* 标准 OTP 标识由 Microchip 元器件编号、年份代码、星期代码和追踪代码组成。

MCP100/101

3.2 封装详细信息

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

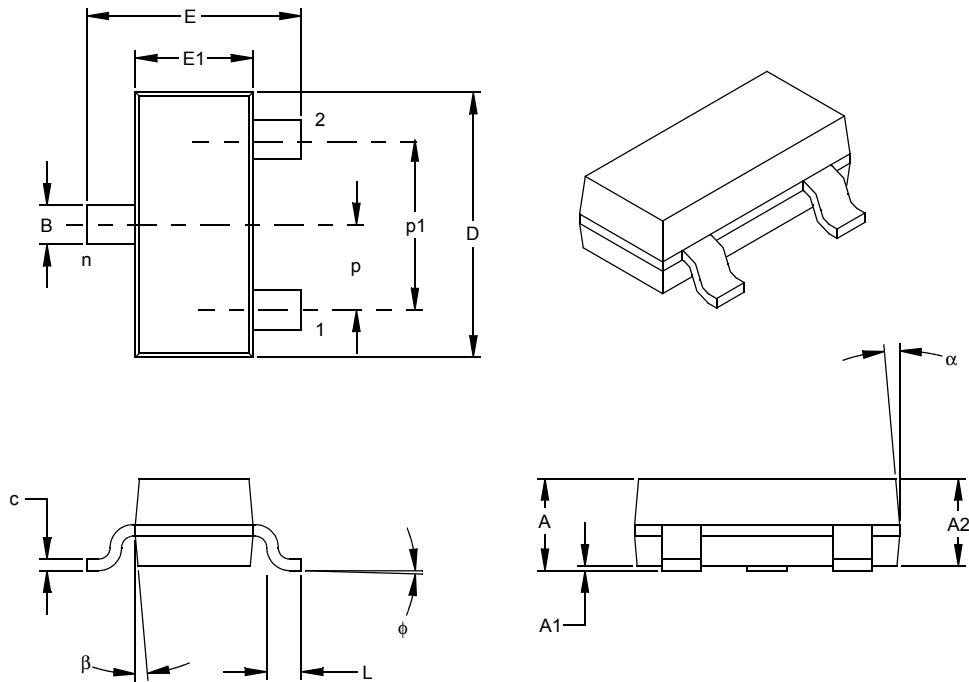
注:

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

3 引脚塑封小型晶体管 (TT) (SOT23)



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

MCP100/101

注:

MICROCHIP 网站

Microchip 网站 (www.microchip.com) 为客户提供在线支持。客户可通过该网站方便地获取文件和信息。只要使用常用的因特网浏览器即可访问。网站提供以下信息:

- **产品支持**——数据手册和勘误表、应用笔记和样本程序、设计资源、用户指南以及硬件支持文档、最新的软件版本以及存档软件
- **一般技术支持**——常见问题 (FAQ)、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 顾问计划成员名单
- **Microchip 业务**——产品选型和订购指南、最新 Microchip 新闻稿、研讨会和活动安排表、Microchip 销售办事处、代理商以及工厂代表列表

变更通知客户服务

Microchip 的变更通知客户服务有助于客户了解 Microchip 产品的最新信息。注册客户可在他们感兴趣的某个产品系列或开发工具发生变更、更新、发布新版本或勘误表时, 收到电子邮件通知。

欲注册, 请登录 Microchip 网站 www.microchip.com, 点击“变更通知客户 (Customer Change Notification)”服务后按照注册说明完成注册。

客户支持

Microchip 产品的用户可通过以下渠道获得帮助:

- 代理商或代表
- 当地销售办事处
- 应用工程师 (FAE)
- 技术支持
- 开发系统信息热线

客户应联系其代理商、代表或应用工程师 (FAE) 寻求支持。当地销售办事处也可为客户提供帮助。本文档后附有销售办事处的联系方式。

也可通过 <http://support.microchip.com> 获得网上技术支持。

MCP100/101

读者反馈表

我们努力为您提供最佳文档，以确保您能够成功使用 Microchip 产品。如果您对文档的组织、条理性、主题及其他有助于提高文档质量的方面有任何意见或建议，请填写本反馈表并传真给我公司 TRC 经理，传真号码为 86-21-5407-5066。请填写以下信息，并从下面各方面提出您对本文档的意见。

致： TRC 经理 总页数 _____
关于： 读者反馈
发自： 姓名 _____
公司 _____
地址 _____
国家 / 省份 / 城市 / 邮编 _____
电话 (_____) _____ 传真 (_____) _____

应用 (选填):

您希望收到回复吗? 是____ 否____

器件: MCP100/101 文献编号: DS11187F_CN

问题

1. 本文档中哪些部分最有特色?

2. 本文档是否满足了您的软硬件开发要求? 如何满足的?

3. 您认为本文档的组织结构便于理解吗? 如果不便于理解, 那么问题何在?

4. 您认为本文档应该添加哪些内容以改善其结构和主题?

5. 您认为本文档中可以删减哪些内容, 而又不会影响整体使用效果?

6. 本文档中是否存在错误或误导信息? 如果存在, 请指出是什么信息及其具体页数。

7. 您认为本文档还有哪些方面有待改进?

产品标识体系

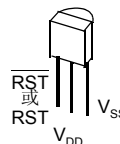
欲订货或获取价格、交货等信息，请与我公司生产厂或销售办事处联系。

器件编号	X	X	X	/XX
器件	RESET/ RESET V _{TRIP} 电压	焊接 选项	温度 范围	封装
器件:	MCP100: 带低电平有效 RESET 输出的监控电路			
	MCP100T: 带低电平有效 RESET 输出的监控电路 (卷带式封装)			
	MCP101: 带高电平有效 RESET 输出的监控电路			
	MCP101T: 带高电平有效 RESET 输出的监控电路 (卷带式封装)			
RESET/RESET V _{TRIP} 电压:	270 = 2.55 ≤ V _{TRIP} ≤ 2.70			
	300 = 2.85 ≤ V _{TRIP} ≤ 3.00			
	315 = 3.00 ≤ V _{TRIP} ≤ 3.15			
	450 = 4.25 ≤ V _{TRIP} ≤ 4.50			
	460 = 4.35 ≤ V _{TRIP} ≤ 4.60			
	475 = 4.50 ≤ V _{TRIP} ≤ 4.75			
	485 = 4.60 ≤ V _{TRIP} ≤ 4.85			
焊接选项: (仅 TO-92)	D = 焊接选项 D (见焊接选项图表)			
	H = 焊接选项 H			
温度范围:	I = -40°C 至 +85°C (仅提供工业级温度)			
封装:	TO = 3 引脚 TO-92 [仅提供裹包式封装]			
	TT = 3 引脚 SOT-23 [仅提供卷带式封装]			

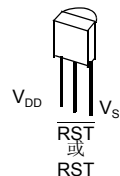
示例:

- MCP100-270DI/TO = V_{TRIP} 范围为 2.55V - 2.70V, 焊接选项D, 工业级温度, TO-92封装
- MCP100T-450I/TT = V_{TRIP} 范围为 4.25V - 4.50V, 工业级温度, SOT-23封装
- MCP101-270HI/TO = V_{TRIP} 范围为 2.55V - 2.70V, 焊接选项H, 工业级温度, TO-92封装
- MCP101T-315I/TT = V_{TRIP} 范围为 3.00V - 3.15V, 工业级温度, SOT-23封装

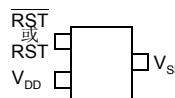
采用“H”型焊接技术的 TO-92



采用“H”型焊接技术的 TO-92



SOT-23-3



销售和支持

数据手册

数据手册初稿中述及的产品可能带有一份勘误表，描述了实际运行与数据手册中记载内容之间存在的细微差异以及建议的变通方法。欲了解某一器件是否存在勘误表，请通过以下方式之一查询：

- 当地 Microchip 销售办事处
- Microchip 网站 (www.microchip.com)

请说明您所使用的器件的名称以及其硅片及数据手册 (包括文献编号) 的版本。

客户通知系统

欲知 Microchip 产品的最新信息，请到我公司网站 (www.microchip.com) 注册。

MCP100/101

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、适销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、microID、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PRO MATE、PowerSmart、rPIC 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、rLAB、rPICDEM、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