

250 mA低静态电流LDO稳压器

特征

- 2.0 μ A静态电流 (典型值)
- 输入工作电压范围: 2.7V至13.2V
- 输出电压为250 mA输出电流 $\geq 2.5V$
- 200 mA输出电流, 输出电压 < 2.5V
- 低压降 (LDO) 电压
 - 在250 mA时典型值为625 mV ($V_{OUT} = 2.8V$)
- 0.4%的典型输出电压容差
- 标准输出电压选项:
 - 1.2V, 1.5V, 1.8V, 2.5V, 2.8V, 3.0V, 3.3V, 4.0V, 5.0V
- 0.1V的输出电压范围为1.2V至5.5V
增量 (可提供50 mV增量)
请求)
- 使用1.0 μ F至22 μ F输出电容可稳定工作
- 短路保护
- 过热保护

应用

- 电池供电的设备
- 电池供电的报警电路
- 烟雾探测器
- CO₂探测器
- 寻呼机和蜂窝电话
- 智能电池组
- 低静态电流基准电压
- 掌上电脑
- 数码相机
- 微控制器电源
- 太阳能供电仪器
- 消费产品
- 电池供电数据记录器

相关文献

- AN765, “使用Microchip的微功耗LDO”, DS00765, Microchip Technology Inc., 2002
- AN766, “引脚兼容的CMOS升级到BiPolar LDOs”, DS00766, Microchip Technology Inc., 2002
- AN792, “确定多少的方法
供电SOT-23可以在应用中消散”, DS00792, Microchip Technology Inc., 2001

描述

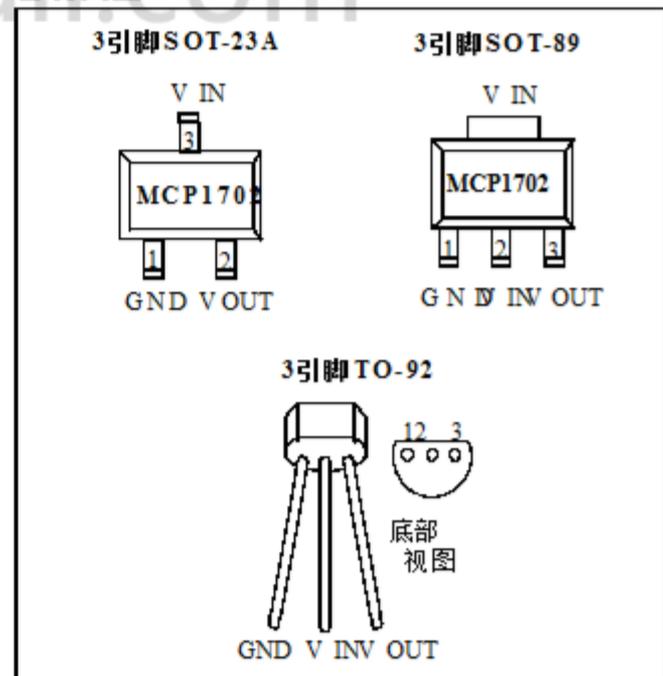
MCP1702是一款CMOS低压差 (LDO) 稳压器可以提供高达250 mA的电流同时仅消耗2.0 μ A的静态电流。当前 (典型) 输入操作范围已指定从2.7V到13.2V, 使其成为两个to的理想选择六个主电池电池供电应用, 9V碱性 和 一 要么二 细胞 锂离子电池供电应用。

MCP1702能够提供250 mA的电流输入到输出电压只有625 mV (典型值) 差分 ($V_{OUT} = 2.8V$)。输出电压容差的MCP1702在+ 25 $^{\circ}C$ 时典型值为 $\pm 0.4\%$, $\pm 3\%$ 最大值超过工作结温范围为-40 $^{\circ}C$ 至+ 125 $^{\circ}C$ 。线路调整率为 $\pm 0.1\%$ 典型值为+ 25 $^{\circ}C$ 。

MCP1702可用的输出电压范围从1.2V至5.0V。仅使用时, LDO输出稳定1 μ F的输出电容。陶瓷, 钽或铝电解电容器都可以用于输入 和 输出。过流 限制 和 过热关机提供了一个强大的解决方案为任何应用程序。

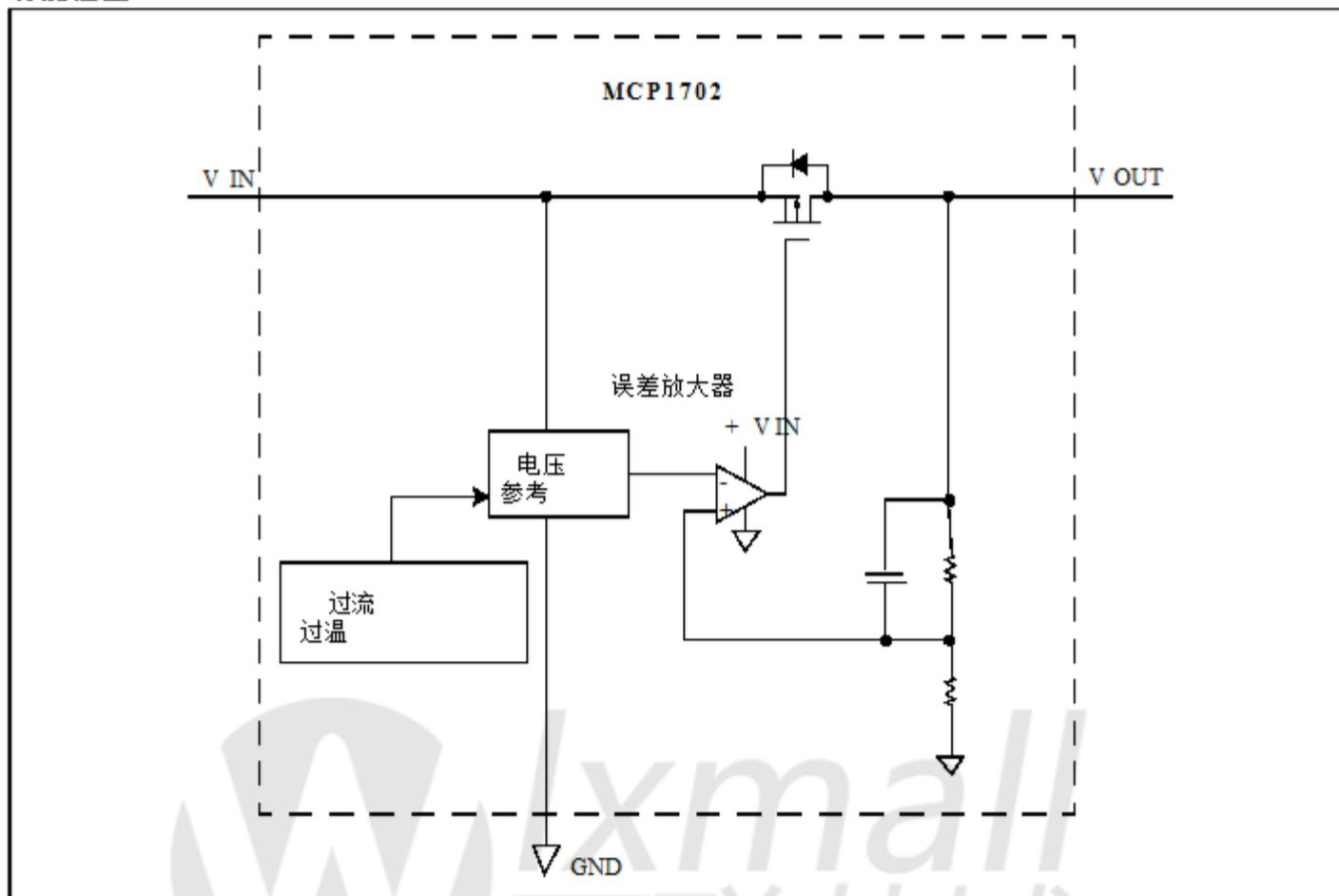
封装选项包括SOT-23A, SOT-89-3和TO-92。

套餐类型

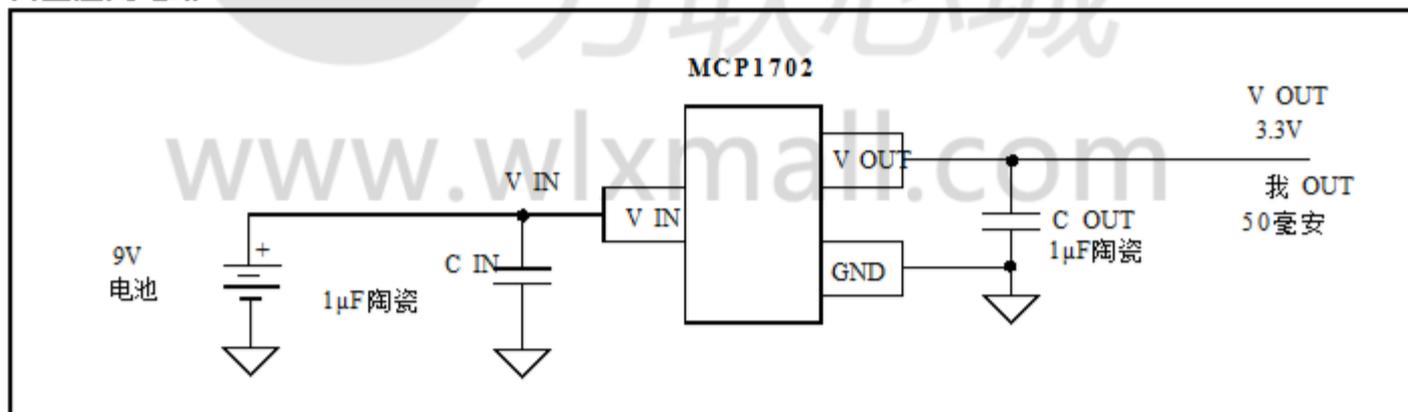


MCP1702

功能框图



典型应用电路



1.0 电特性

绝对最大额定值 †

VDD	+14.5V
所有输入和输出都将	(VSS - 0.3V) 至 (VIN + 0.3V)
峰值输出电流	500毫安
存储温度	- 65°C至+ 150°C
最高结温	150°C
所有引脚上的ESD保护 (HBM; MM)	≥4kV; ≥400V

直流特性

电气规范: 除非另有说明, 否则所有限制均为V
 $I_{LOAD} = 100\mu A$, $C_{OUT} = 1\mu F$ (X7R), $C_{IN} = 1\mu F$ (X7R), $T_A = +25^\circ C$. $I_N = V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$, 注1,
 粗体字适用于结温T
 T_J 为 $40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$. (注7)

参数	符号	敏	典型	马克斯	单位	条件
输入/输出特性						
输入工作电压	V IN	2.7	-	13.2	V	注1
输入静态电流	I_{IQ}	-2.0	-	五	μA	$I_L = 0 mA$
最大输出电流	I_{OUT_mA}	250	-	-	嘛	对于 $V_R \geq 2.5V$
		50	1.00	-	嘛	对于 $V_R < 2.5V$, $V_{IN} > 2.7V$
		100	1.30	-	嘛	对于 $V_R < 2.5V$, $V_{IN} \geq 2.95V$
		150	2.00	-	嘛	对于 $V_R < 2.5V$, $V_{IN} \geq 3.2V$
		200	2.50	-	嘛	对于 $V_R < 2.5V$, $V_{IN} \geq 3.45V$
输出短路电流	I_{OUT_SC}	-4.00	-	-	嘛	$V_{IN} = V_{IN} (MIN)$ (注1), $V_{OUT} = GND$, 测量的电流 (平均电流) 短路后10 ms.
输出电压调节	V OUT	V R -3.0%	V R ±0.4%	V R +3.0%	V	笔记2
		V R -2.0%	V R ±0.4%	V R +2.0%	V	
		V R -1.0%	V R ±0.4%	V R +1.0%	V	1%定制
V OUT温度系数	TCV OUT	-	50	-	PPM / °C	注3
线路调整	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT} \Delta V_{IN}}$	-0.3	±0.1	+0.3	% / V	($V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$) $\leq V_{IN} \leq 13.2V$, (注1)
负载调节	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}}$	-2.5	±1.0	+2.5		对于 $V_R \geq 2.5V$, % $I_L = 1.0 mA$ 至 $250 mA$ 对于 $V_R < 2.5V$, $I_L = 1.0 mA$ 至 $200 mA$, $V_{IN} = 3.45V$ (注4)

- 注1: 最小V IN 必须满足两个条件: $V_{IN} \geq 2.7V$ 和 $V_{IN} \geq V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$.
- 2: V R 是标称调节器输出电压. 例如: $V_R = 1.2V, 1.5V, 1.8V, 2.5V, 2.8V, 3.0V, 3.3V, 4.0V$ 或 $5.0V$. 该输入电压 $V_{IN} = V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$ 或 $V_{IN} = 2.7V$ (以较高者为准); $I_{OUT} = 100\mu A$.
- 3: $TCV_{OUT} = (V_{OUT-HIGH} - V_{OUT-LOW}) / (V_R * \Delta Temperature)$, $V_{OUT-HIGH}$ = 测量的最高电压
温度范围. $V_{OUT-LOW}$ = 在整个温度范围内测得的最低电压.
- 4: 使用低占空比脉冲测试在恒定结温下测量负载调节率. 输出的变化由于加热效应产生的电压是使用热调节规范TCV OUT 确定的.
- 5: 压差电压被定义为输出电压下降2% 以下的输入到输出差分. 施加的输入电压为 $V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$ 或 $2.7V$, 取其中较大值.
- 6: 最大允许功耗是环境温度 (最大允许连接点) 的函数
温度和结点到空气的热阻 (即 T_A, T_J, θ_{JA}). 超过最大允许功率
功耗会导致器件的工作结温超过最高 $150^\circ C$ 的额定值. 持续
结温高于 $150^\circ C$ 会影响器件的可靠性.
- 7: 通过将测试中的器件浸入环境温度等于 $100^\circ C$ 的环境温度来近似结温
所需的结温. 测试时间足够小, 使得结点温度上升
环境温度并不显著.

MCP1702

直流特性 (续)

电气规范: 除非另有说明, 否则所有限制均为V
 $I_{LOAD} = 100\mu A$, $C_{OUT} = 1\mu F$ (X7R), $C_{IN} = 1\mu F$ (X7R), $T_A = +25^\circ C$. $I_{IN} = V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$, 注1,
 粗体字适用于结温 T_J 为 $40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$. (注7)

参数	符号	敏	典型	马克斯	单位	条件
压差电压 (注1, 注5)	V 损失	-	330	650	毫伏	$I_L = 250 mA, V_R = 5.0 V$
		-	525	725	毫伏	$I_L = 250 mA, 3.3V \leq V_R < 5.0V$
		-	625	975	毫伏	$I_L = 250 mA, 2.8V \leq V_R < 3.3V$
		-	750	1100	毫伏	$I_L = 250 mA, 2.5V \leq V_R < 2.8V$
		-		-	毫伏	$V_R < 2.5V$, 见最大输出 当前参数
输出延迟时间	T DELAY	-	1000	-	微秒	$V_{IN} = 0V$ 至 $6V$, $V_{OUT} = 90\% V_R$ $R_L = 50\Omega$ 电阻
输出噪声	eN	-8		-	$\mu V / (Hz)$	$I_D = 50 mA, f = 1 kHz, C_{OUT} = 1\mu F$
电源纹波 拒绝率	PSRR	-	44	-	Db	$f = 100Hz, C_{OUT} = 1\mu F, I_L = 50mA$, $V_{INAC} = 100 mV$ pk-pk, $C_{IN} = 0\mu F$, $V_R = 1.2V$
热关机 保护	T SD	-	150	-	C	

- 注1: 最小 V_{IN} 必须满足两个条件: $V_{IN} \geq 2.7V$ 和 $V_{IN} \geq V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$.
- 2: V_R 是标称调节器输出电压. 例如: $V_R = 1.2V, 1.5V, 1.8V, 2.5V, 2.8V, 3.0V, 3.3V, 4.0V$ 或 $5.0V$. 该输入电压 $V_{IN} = V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$ 或 $V_{IN} = 2.7V$ (以较高者为准); $I_{OUT} = 100\mu A$.
- 3: $TCV_{OUT} = (V_{OUT-HIGH} - V_{OUT-LOW}) / (V_R * 10^{-Temperature})$, $V_{OUT-HIGH}$ = 测量的最高电压
温度范围. $V_{OUT-LOW}$ = 在整个温度范围内测得的最低电压.
- 4: 使用低占空比脉冲测试在恒定结温下测量负载调节率. 输出的变化由于加热效应产生的电压是使用热调节规范 TCV_{OUT} 确定的.
- 5: 压差电压被定义为输出电压下降2%以下的输入到输出差分施加的输入电压为 $V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$ 或 $2.7V$, 取其中较大值.
- 6: 最大允许功耗是环境温度 (最大允许连接点) 的函数
温度和结点到空气的热阻 (即 T_A, T_J, θ_{JA}). 超过最大允许功率
功耗会导致器件的工作结温超过最高 $150^\circ C$ 的额定值. 持续
结温高于 $150^\circ C$ 会影响器件的可靠性.
- 7: 通过将测试中的器件浸入环境温度等于 $100^\circ C$ 的环境温度来近似结温
所需的结温. 测试时间足够小, 使得结点温度上升
环境温度并不显著.

温度规格 (注1)

参数	符号	敏	典型	马克	新单位	条件
温度范围						
工作结温范围	TJ	-40		+125	C	稳定状态
最大结温	TJ	-		+150	C	短暂的
存储温度范围	TA	-65		+150	C	
散热封装电阻 (注2)						
热阻, 3L-SOT-23A	θ_{JA}	-33.6		-	$^{\circ}\text{C} / \text{W}$	EIA / JEDEC JESD51-7 FR-4 0.063 4层板
	θ_{JC}	-110		-	$^{\circ}\text{C} / \text{W}$	
热阻, 3L-SOT-89	θ_{JA}	-	153.3	-	$^{\circ}\text{C} / \text{W}$	EIA / JEDEC JESD51-7 FR-4 0.063 4层板
	θ_{JC}	-100		-	$^{\circ}\text{C} / \text{W}$	
热阻, 3L-TO-92	θ_{JA}	-	131.9	-	$^{\circ}\text{C} / \text{W}$	
	θ_{JC}	-	66.3	-	$^{\circ}\text{C} / \text{W}$	

注1: 最大允许功耗是环境温度 (最大允许连接点) 的函数

温度和结点到空气的热阻 (即TA, TJ, θ_{JA})。超过最大允许功率
功耗会导致器件的工作结温超过最高150°C的额定值。持续
结温高于150°C会影响器件的可靠性。

- 2: 热阻值可能会改变。请访问Microchip网站以获取最新的封装
信息。



笔记:



2.0 典型的性能曲线

注意： 本说明后提供的图表是基于有限数量的统计汇总样本，仅供参考。这里列出的性能特征没有测试或保证。在某些图表中，提供的数据可能超出了规定的范围工作范围（例如，超出规定的电源范围），因此不在担保范围内。

注：除非另有说明： V $R = 2.8V$, $C_{OUT} = 1\mu F$ 陶瓷 (X7R), $C_{IN} = 1\mu F$ 陶瓷 (X7R), $I_L = 100\mu A$, $T_A = +25^\circ C$, $V_{IN} = V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$

注：结温 (T_J) 通过将器件浸泡在与所需结点相等的环境温度下来近似温度。测试时间足够短，使得结温在环境温度上并不显著。

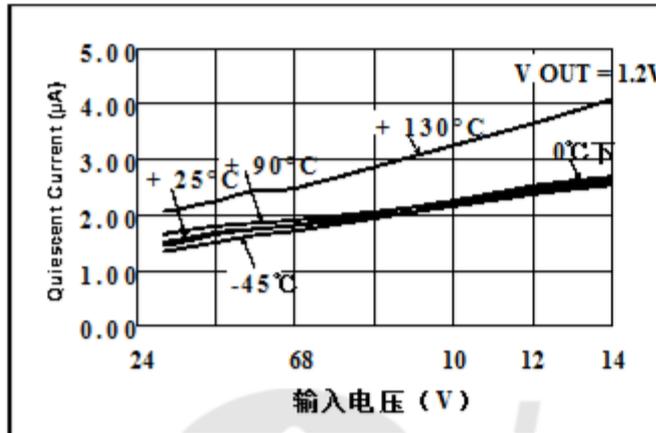


图2-1: 静态电流与输入电压。

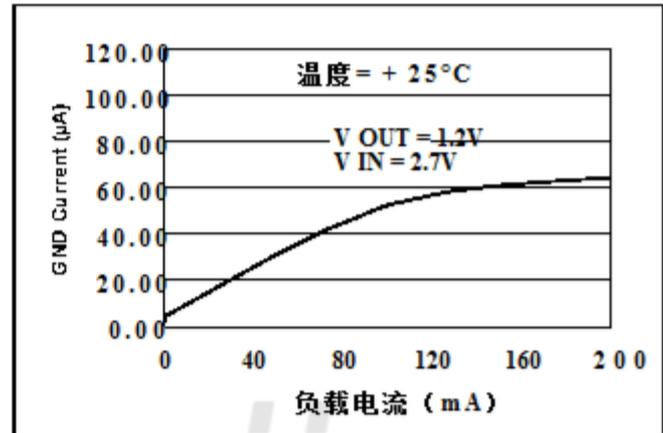


图2-4: 接地电流与负载电流。

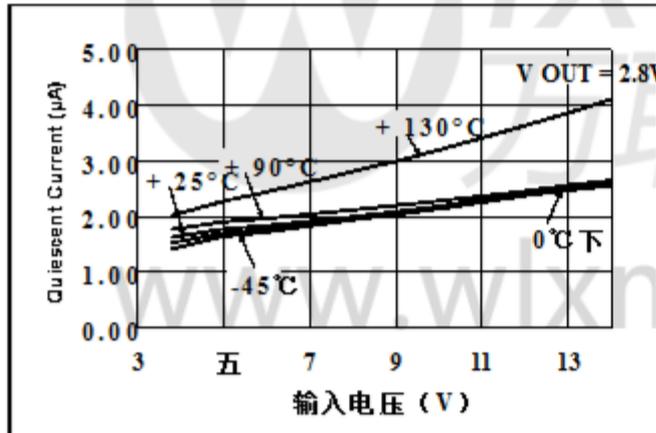


图2-2: 静态电流与输入电压。

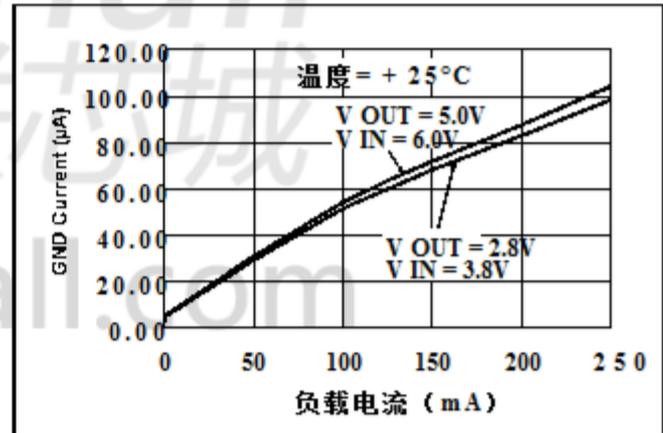


图2-5: 接地电流与负载电流。

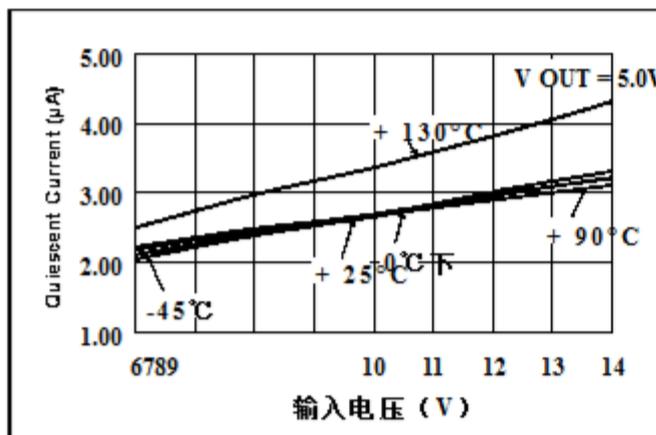


图2-3: 静态电流与输入电压。

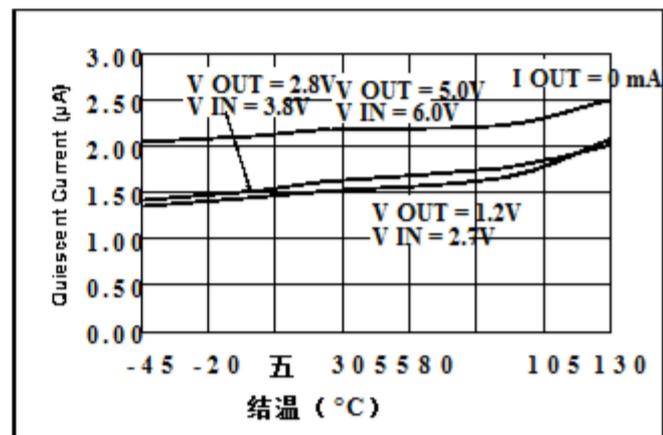


图2-6: 静态电流与结温。

MCP1702

注：除非另有说明：V

$R = 2.8V$, $C_{OUT} = 1\mu F$ 陶瓷 (X7R), $C_{IN} = 1\mu F$ 陶瓷 (X7R), $I_L = 100\mu A$,
 $T_A = +25^\circ C$, $V_{IN} = V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$

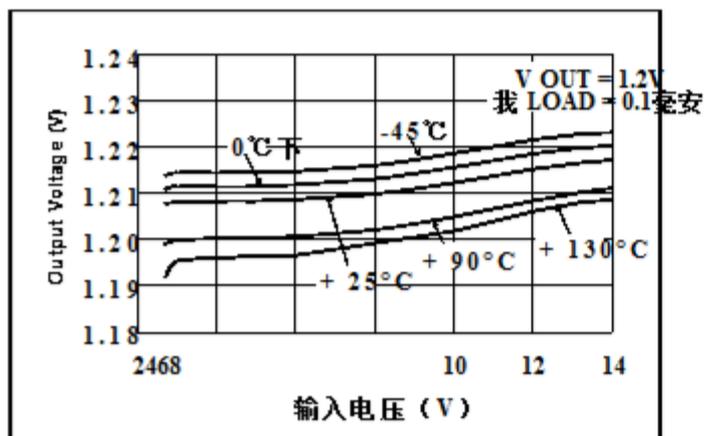


图2-7: 输出电压与输入电压.

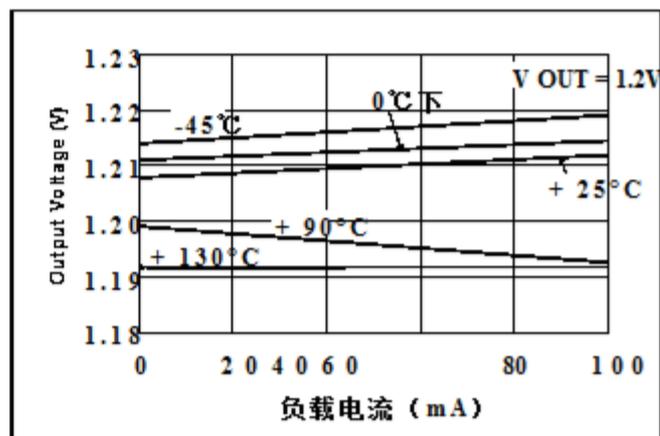


图2-10: 输出电压与负载电流.

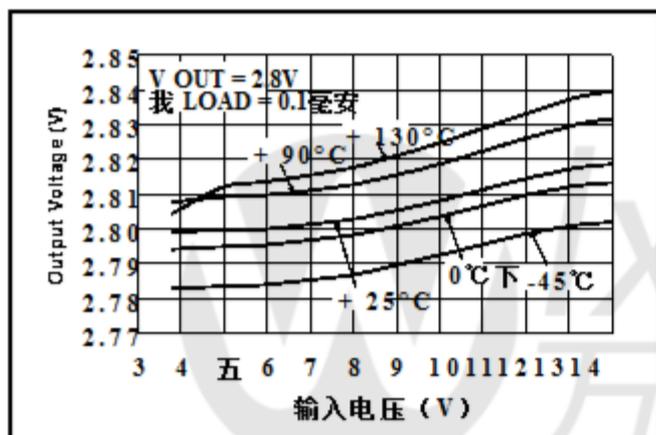


图2-8: 输出电压与输入电压.

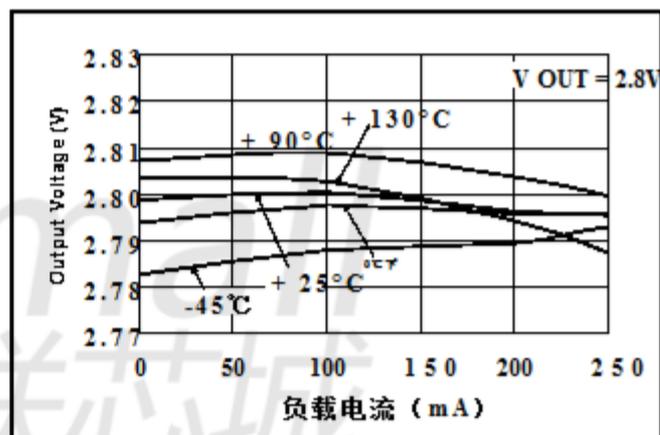


图2-11: 输出电压与负载电流.

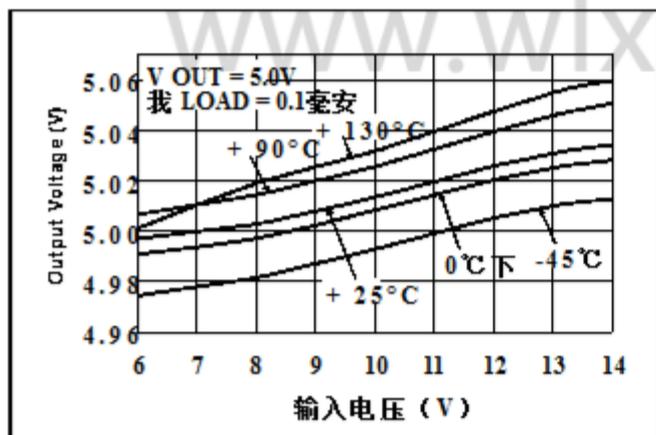


图2-9: 输出电压与输入电压.

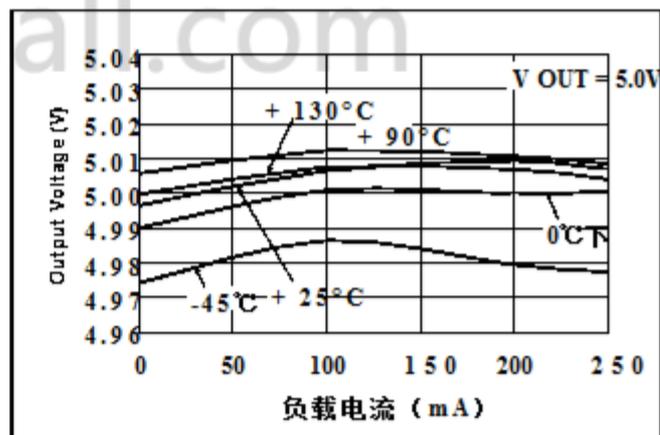


图2-12: 输出电压与负载电流.

注：除非另有说明：V

$R = 2.8V$, $C_{OUT} = 1\mu F$ 陶瓷 (X7R), $C_{IN} = 1\mu F$ 陶瓷 (X7R), $I_L = 100\mu A$,
 $T_A = +25^\circ C$, $V_{IN} = V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$

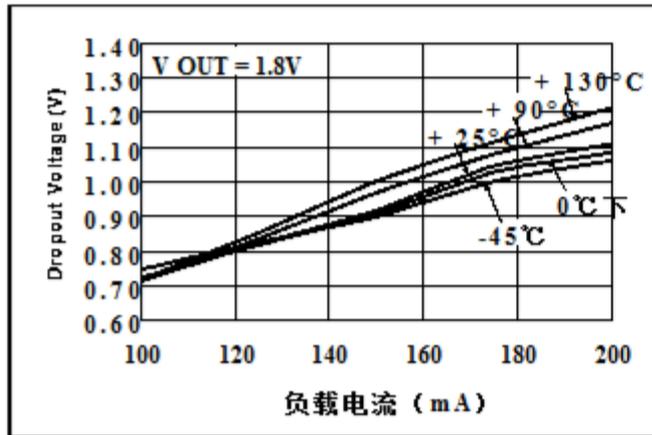


图2-13: 压差与负载
当前

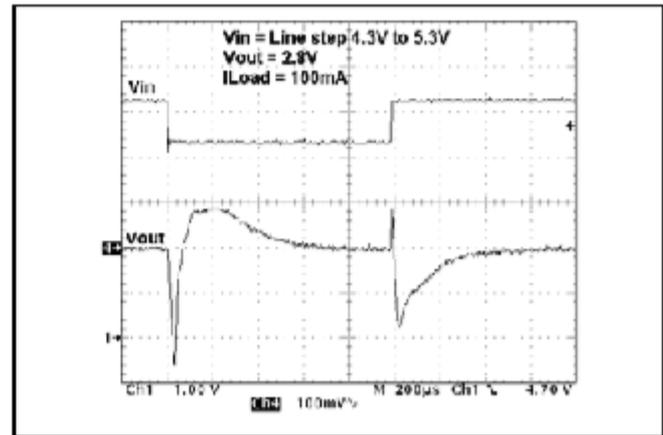


图2-16: 动态线路响应

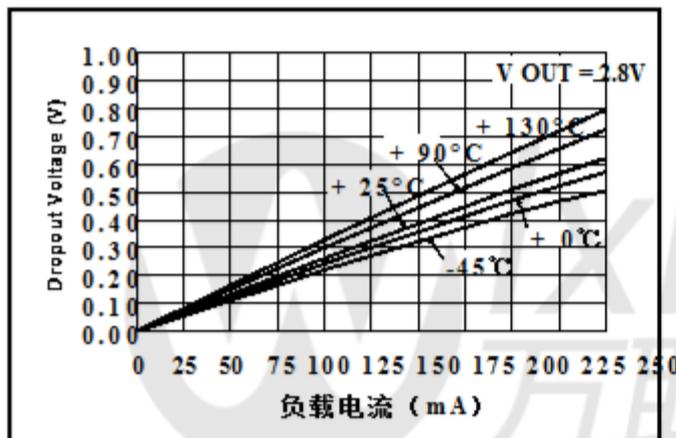


图2-14: 压差与负载
当前

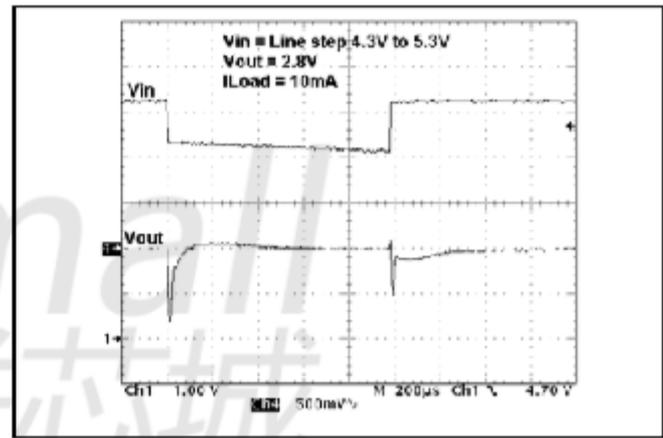


图2-17: 动态线路响应

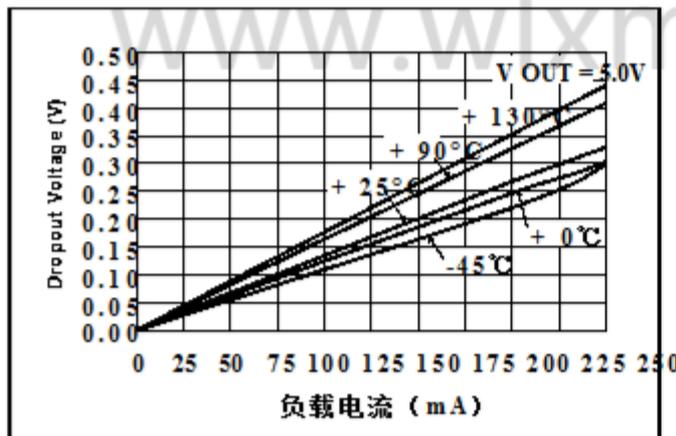


图2-15: 压差与负载
当前

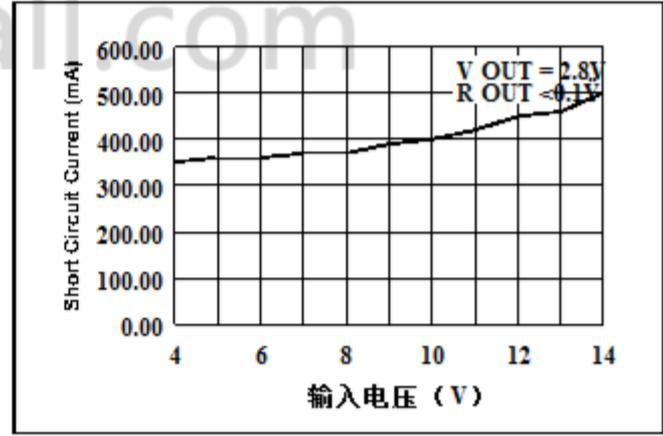


图2-18: 短路电流与
输入电压

MCP1702

注：除非另有说明： V $R = 2.8V$, $C_{OUT} = 1\mu F$ 陶瓷 (X7R), $C_{IN} = 1\mu F$ 陶瓷 (X7R), $I_L = 100\mu A$,
 $T_A = +25^\circ C$, $V_{IN} = V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)$

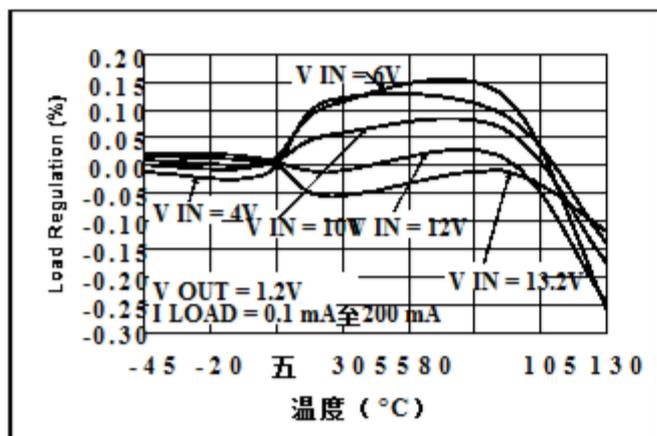


图2-19: 负载调整vs. 温度.

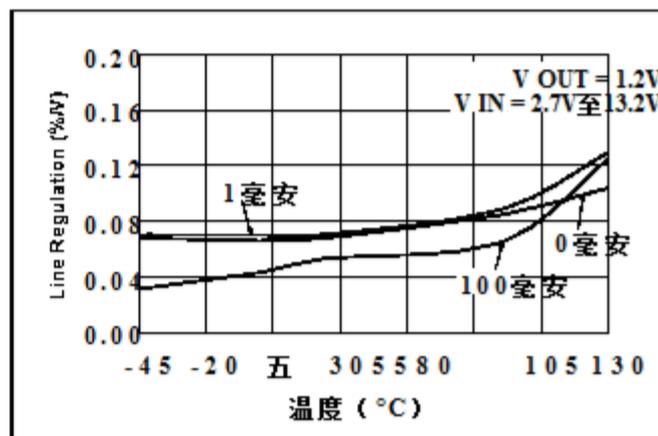


图2-22: 线条调整vs. 温度.

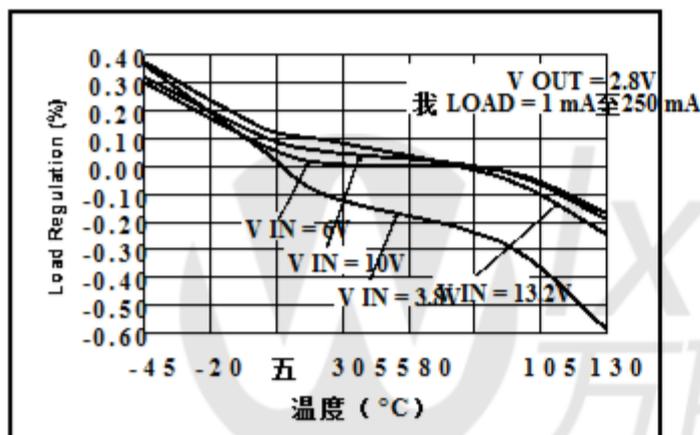


图2-20: 负载调整vs. 温度.

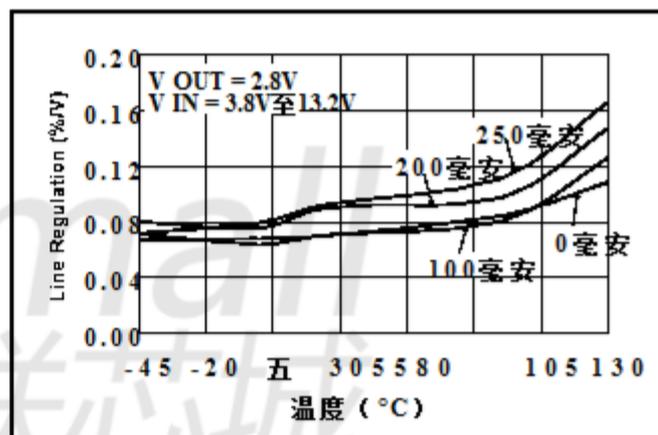


图2-23: 线条调整vs. 温度.

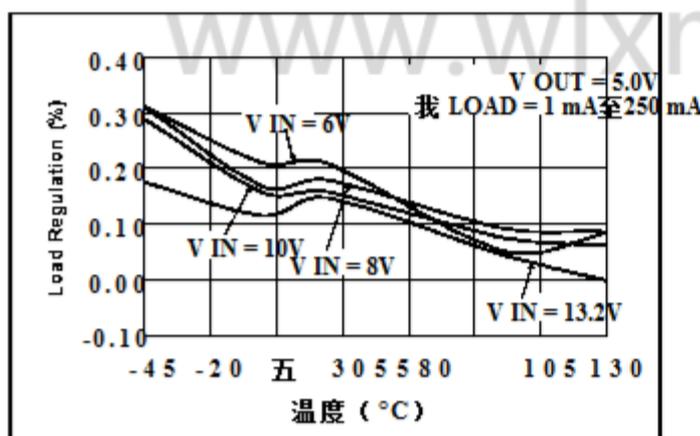


图2-21: 负载调整vs. 温度.

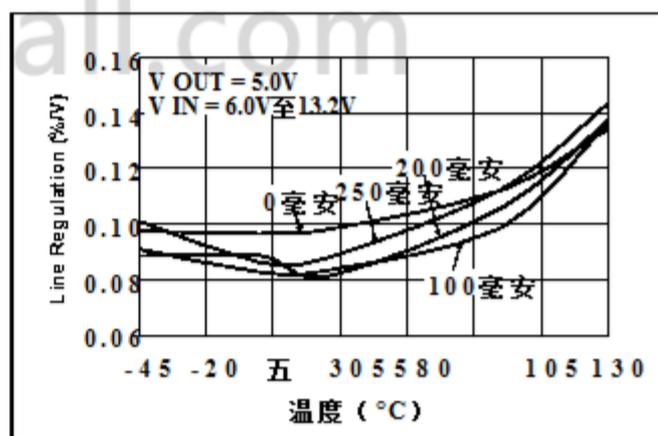


图2-24: 线条调整vs. 温度.

注：除非另有说明：V_R = 2.8V, C_{OUT} = 1μF陶瓷 (X7R), C_{IN} = 1μF陶瓷 (X7R), I_L = 100μA, T_A = +25°C, V_{IN} = V_{OUT} (MAX) + V_{DROPOUT} (MAX)

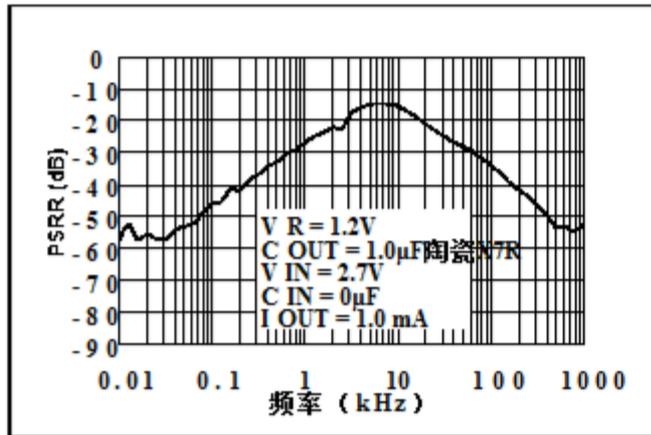


图2-25: 电源纹波
拒绝与频率.

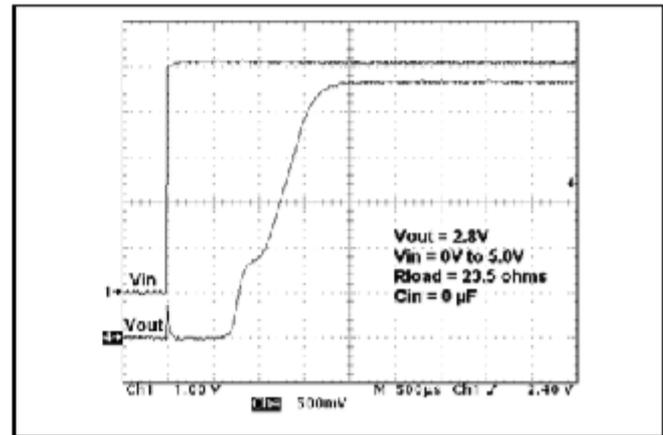


图2-28: 加电时序.

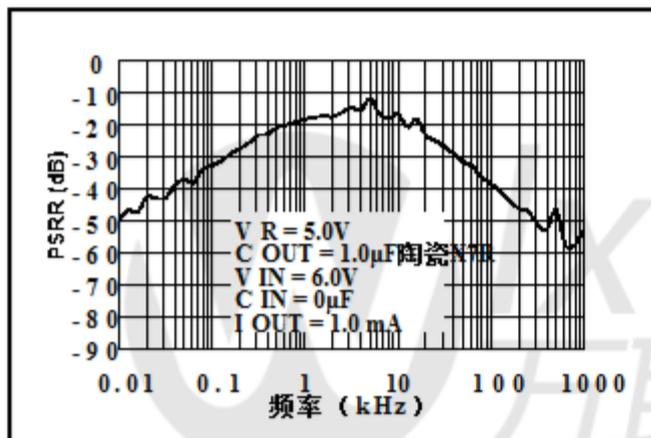


图2-26: 电源纹波
拒绝与频率.

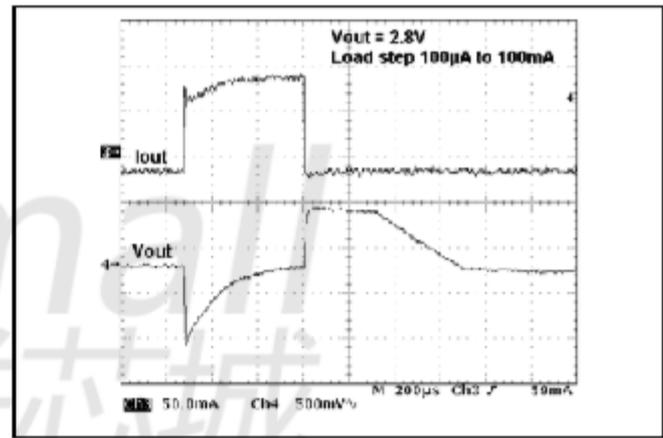


图2-29: 动态负载响应.

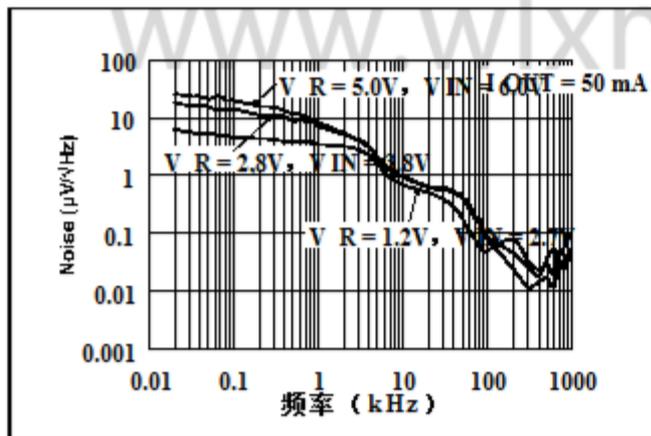


图2-27: 输出噪声与频率.

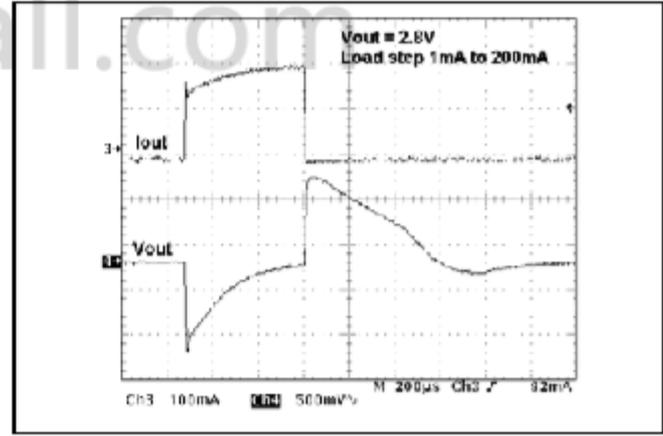


图2-30: 动态负载响应.

笔记：



3.0 引脚说明

表3-1列出了引脚的说明。

表3-1: 引脚功能表

销号 SOT-23A	销号 SOT-89	销号 TO-92	符号	功能
111			GND	接地端
233			V OUT	稳压输出
32, Tab 2			V IN	未经调节的电源电压
-	-	-	NC	无连接

3.1 接地端子 (GND)

调节器接地.将GND连接到负极
输出和输入电容的负极.
只有LDO偏置电流(典型值为 $2.0\mu\text{A}$)流出
这个引脚;没有高电流. LDO输出
监管是参考这个引脚.最小化电压
在这个引脚和负极之间下降
加载.

3.2 稳压输出电压 (V OUT)

将V OUT连接到负载和电源的正极
输出电容正极.积极的
输出电容的一端应该是物理的
尽可能靠近LDO V OUT引脚.
流出该引脚的电流等于DC
负载电流.

3.3 未稳压输入电压引脚 (V IN)

将V IN连接至输入未经调节的电源电压.
像所有LDO线性稳压器一样,低源阻抗也是如此
LDO稳定运行所必需的.该
确保低电源所需的电容里
阻抗取决于输入的接近程度
资源 电容器 要么电池 类型. 对于最
应用中, $1\mu\text{F}$ 的电容将确保稳定
LDO电路的操作.对于具有的应用程序
负载电流低于 100 mA ,即输入电容
要求可以降低.电容器的类型
用过的 能够是陶瓷, 钽 要么铝
电解.陶瓷的低ESR特性
将会产生更好的噪声和PSRR性能
高频.

笔记：



4 详细说明

4.1 输出调节

LDO输出电压的一部分被反馈回内部误差放大器与精度进行比较。内部带隙参考。误差放大器输出将调整流过电流的量。P沟道传输晶体管，从而调节输出电压达到所需的值。输入中的任何更改电压或输出电流会造成误差放大器以响应并调整输出电压到目标电压（参见图4-1）。

4.2 过流

MCP1702内部电路监控的数量电流流过P沟道传输晶体管。在发生短路或过里输出的情况下电流，MCP1702将关闭P沟道设备在短时间内，之后LDO将尝试重新启动。如果过量的电流仍然存在，周期会重演。

4.3 过温

LDO内部的功耗是 a 输入到输出电压差和负载的功能当前。如果LDO内的功耗是过度，内部结温会升高高于 150°C 的典型关闭阈值。在那点，LDO将关闭并开始冷却。典型的导通结温度为 130°C 。如果功耗足够低，该设备将继续冷却并正常运行。如果权力散热仍然很高，热关机保护电路将再次关闭LDO，保护它免受灾难性故障。

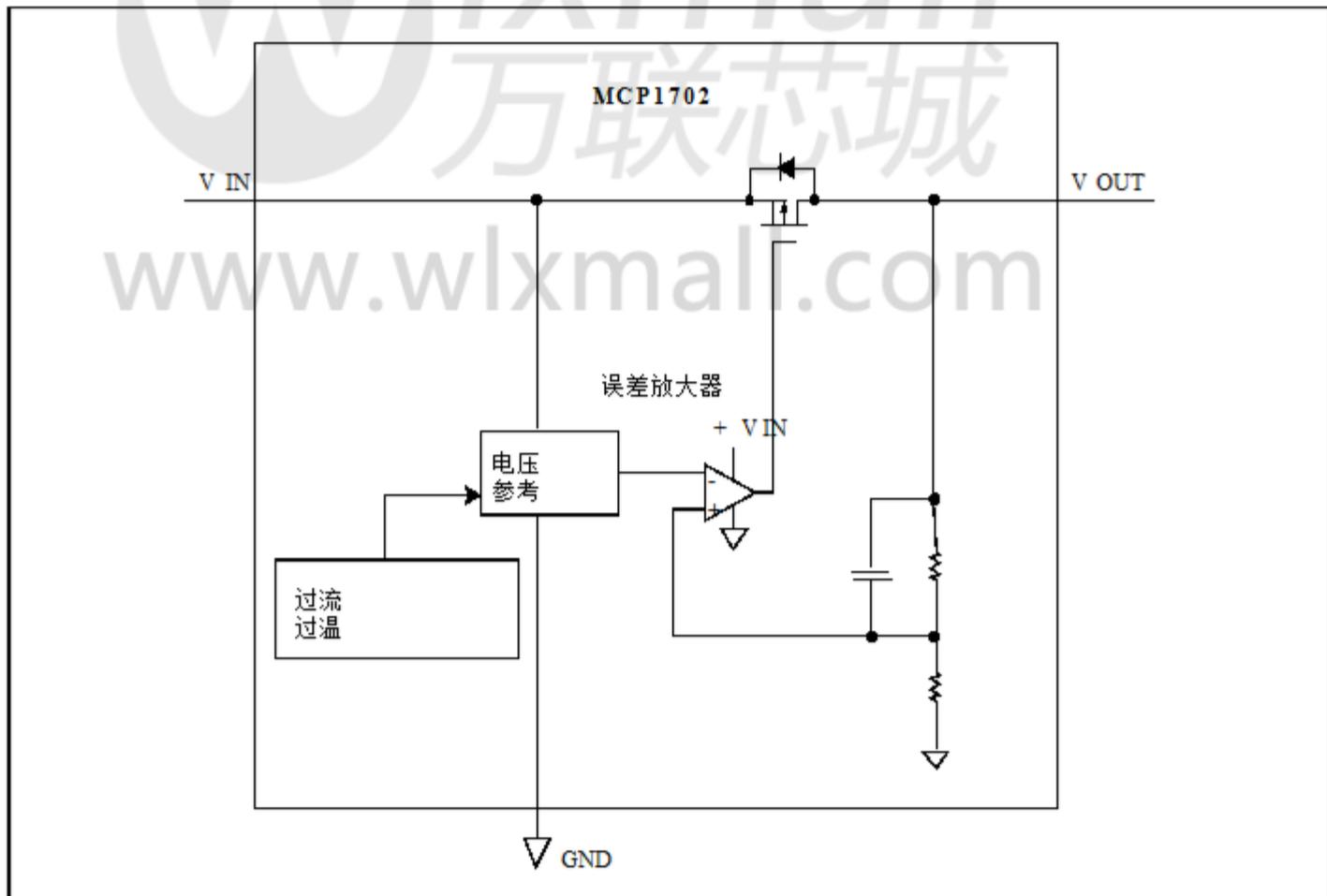


图4-1: 框图。

笔记:



5 功能说明

MCP1702 CMOS LDO线性稳压器是预期的对于应用那需要该最低当前消费而维持产量电压规.运行的连续负载范围MCP1702的电流从0 mA到250 mA ($V_R \geq 2.5V$).该输入工作电压范围从2.7V到13.2V,使其能够从两个或更多的操作碱性电池或单个和多个锂离子电池.

5.1 输入

MCP1702的输入连接到信号源的P沟道PMOS传输晶体管.与所有一样LDO电路,相对较低的源阻抗(10 Ω)需要防止输入阻抗引起LDO变得不稳定.的大小和类型所需电容器在很大程度上取决于输入源类型(电池,电源)和输出电流应用程序的范围.对于大多数应用程序(高达100 mA),1 μF 陶瓷电容器就足够了.确保电路稳定.可以使用更大的值提高电路交流性能.

5.2 产量

该最大额定连续输出电流MCP1702为250 mA ($V_R \geq 2.5V$).针对应用其中 $V_R < 2.5V$,最大输出电流为200毫安.

需要1.0 μF 的最小输出电容小信号稳定性在应用中达到250 mA输出电流能力.电容器类型可以是陶瓷,钽或铝电解.该输出电容上的esr范围可以从0变化2.0 Ω . Ω 到

陶瓷电容器的输出电容范围是1 μF 至22 μF .较高的输出电容值可能用于钽电解电容器.更高输出电容值拉动LDO的极点向内传递函数导致更高的相位.这又导致较低的交叉频率.电路设计者应该通过验证稳定性对他们的系统应用线步和负载步测试.当使用大于22 μF 的电容值时.

5.3 输出上升时间

当上电内部参考输出时,典型的500 μs 输出上升时间被控制到防止输出电压过冲.还有一个启动延迟时间范围从300 μs 到800 μs 基于加载.启动时间与之分开并在输出上升时间之前.总产量延迟是启动延迟加上输出上升时间.

笔记：



6 应用电路和电路问题

6.1 典型应用

MCP1702最常用作为电压调节器.它具有低静态电流和低压差电压使其成为许多电池供电的理想选择应用.

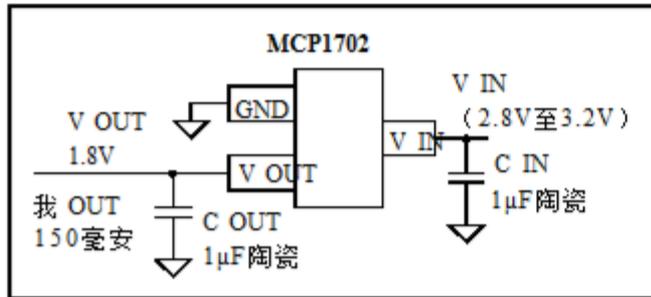


图6-1: 典型应用电路.

6.1.1 应用程序输入条件

封装类型= SOT-23A
 输入电压范围= 2.8V至3.2V
 VIN 最大= 3.2V
 VOUT 典型值= 1.8V
 IOUT =最大150 mA

6.2 功率计算

6.2.1 功耗

MCP1702的内部功耗为a
 输入电压, 输出电压和输出的功能
 当前.功耗, 作为的结果
 静态电流消耗非常低, 这是微不足道的
 (2.0µAx VIN). 以下等式可用于
 计算LDO的内部功耗.

公式 6-1:

$$P_{LDO} = (V_{IN(MAX)} - V_{OUT(MIN)}) \times I_{OUT(MAX)}$$

哪里:

P LDO = LDO传递器件内部功耗

V IN (MAX) =最大输入电压

V OUT (MIN) =LDO最小输出电压

该最大连续操作连接点
 MCP1702规定的温度为+ 125°C.至
 估计内部结温
 MCP1702的总内部功耗是
 乘以交界处的热阻
 环境 (R^θ_{JA}). 从结点到结点的热阻
 SOT-23A引脚封装的环境温度估计为
 336 °C/W.

公式 6-2:

$$T_{J(MAX)} = P_{TOTAL} \times [R_{JA}^{\theta} + T_{AMAX}]$$

哪里:

T J (MAX) =最大连续结温

P TOTAL =设备总功耗

R^θ_{JA} 热阻从结到环境

T AMAX =最高环境温度

a的最大功耗能力
 封装可以计算给定的junction-to-
 环境热阻和最大环境温度
 温度为应用.以下等式
 可以用来确定包装的最大值
 内部功耗.

公式 6-3:

$$P_{D(MAX)} = \frac{T_{J(MAX)} - T_{A(MAX)}}{R_{JA}^{\theta}}$$

哪里:

P D (MAX) =最大设备功率
 耗散

T J (MAX) =最大连续结温

T A (MAX) 最高环境温度

R^θ_{JA} = 热阻从结到环境

公式 6-4:

$$T_{J(RISE)} = P_{D(MAX)} \times R_{JA}^{\theta}$$

哪里:

T J (RISE) =器件连接点的上升
 环境温度

P TOTAL =最大设备功率
 耗散

R^θ_{JA} 热阻从结到环境

公式 6-5:

$$T_j = T_{J(RISE)} + T_{-a}$$

哪里:

T J =结温

T J (RISE) =器件连接点的上升
 环境温度

T A. 环境温度

6.3 电压调节器

内部功耗，结温升高，
结温和最大功耗
在下面的例子中计算. 动力
作为地电流的结果，耗散很小
足以被忽视.

6.3.1 功耗示例

包

包装类型 = SOT-23A

输入电压

$$V_{IN} = 2.8V \text{ 至 } 3.2V$$

LDO输出电压和电流

$$V_{OUT} = 1.8V$$

$$I_{OUT} = 150 \text{ mA}$$

最大环境温度

$$T_A (\text{MAX}) = +40^\circ\text{C}$$

内部功耗

内部功耗是LDO的产品
输出电流乘以LDO上的电压
(V_{IN} 到 V_{OUT}) .

$$P_{LDO} (\text{MAX}) = (V_{IN} (\text{MAX}) - V_{OUT} (\text{MIN})) \times I_{OUT} (\text{MAX})$$

$$P_{LDO} = (3.2V - (0.97 \times 1.8V)) \times 150 \text{ mA}$$

$$P_{LDO} = 218.1 \text{ 毫瓦}$$

器件结温升高

内部结温升高是一个函数

内部功耗和热阻

从结点到环境的应用程序. 该

从结到环境的热阻 ($R_{\theta JA}$) 是

源于EIA / JEDEC测量标准

小型表面贴装封装的热阻.

EIA / JEDEC规范是JESD51-7, “高

有效的导热性测试板用于引线

表面贴装封装”. 该标准描述了

测试方法和电路板规格进行测量

结点到环境的热阻. 实际上

特定应用的热阻可能会有所不同

取决于许多因素, 如铜面积和

厚度. 请参阅AN792, “确定方法”

SOT-23能在多大程度上消散多少能量?

应用”, (DS00792) 可以获取更多 信息

关于这个问题.

$$T_J (\text{RISE}) = P_{\text{TOTAL}} \times R_{\theta JA}$$

$$T_{JRISE} = 218.1 \text{ 毫瓦} \times 336.0^\circ\text{C} / \text{瓦特}$$

$$T_{JRISE} = 73.3^\circ\text{C}$$

结温估计

为了估计内部结温，
计算出的温升被添加到环境或
偏移温度. 对于这个例子，最坏的情况
结温估计在下面.

$$T_J = T_{JRISE} + T_A (\text{MAX})$$

$$T_J = 113.3^\circ\text{C}$$

最大封装功耗 + 40°C

环境温度

$$\text{SOT-23} (336.0^\circ\text{C} / \text{Watt} = \theta_{JA})$$

$$P_D (\text{MAX}) = (+125^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) / 336^\circ\text{C} / \text{W}$$

$$P_D (\text{MAX}) = 253 \text{ 毫瓦}$$

$$\text{SOT-89} (52^\circ\text{C} / \text{Watt} = \theta_{JA})$$

$$P_D (\text{MAX}) = (+125^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) / 52^\circ\text{C} / \text{W}$$

$$P_D (\text{MAX}) = 1.635 \text{ 瓦}$$

$$\text{TO92} (131.9^\circ\text{C} / \text{Watt} = \theta_{JA})$$

$$P_D (\text{MAX}) = (+125^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) / 131.9^\circ\text{C} / \text{W}$$

$$P_D (\text{MAX}) = 644 \text{ 毫瓦}$$

6.4 电压参考

MCP1702不仅可以用作调节器，而且可以用作调节器

也作为低静态电流参考电压. 在

许多微控制器应用的初始准确度的

参考可以使用生产测试进行校准

设备或通过使用比率测量. 当...的时候

初始准确度被校准，热稳定性和

线路调节容差是唯一引入的错误

由MCP1702 LDO提供. 低成本，低静态

电流和小型陶瓷输出电容器都是

将MCP1702用作电压时的优势

参考.

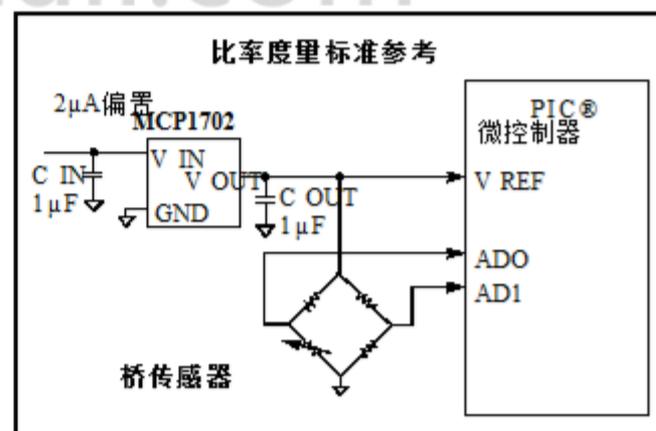


图6-2: 使用MCP1702作为一个电压参考.

6.5 脉冲负载应用

对于某些应用，有脉冲负载电流
可能的事件 超过规定 250毫安
MCP1702的最大规格.内置的
MCP1702的电流限制将防止高峰
加载要求造成不可恢复的损害.
250 mA额定值是连续的最大平均值
评分.只要平均电流不超过
250 mA，脉冲可以施加更高的负载电流
MCP1702 典型的电流限制
MCP1702的电流为500 mA (TA + 25°C) .



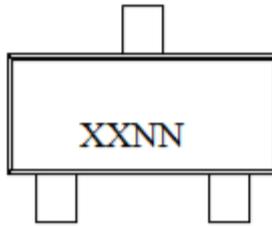
笔记:



7 包装信息

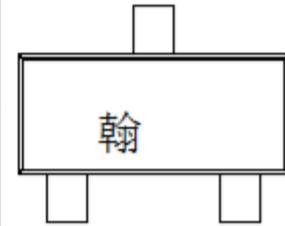
7.1 包装标记信息

3引脚 SOT-23A



标准			
扩展温度			
符号	电压 *	符号	电压 *
哈	1.2	HF	3.0
HB	1.5	HG	3.3
HC	1.8	HH	4
HD	2.5	HJ	5
他	2.8	-	-
习惯			
GD	4.1	-	-

例:



*可根据要求定制输出电压.

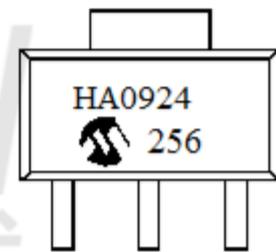
欲了解更多信息, 请联系Microchip当地销售办
信息.

3引脚 SOT-89



标准			
扩展温度			
符号	电压 *	符号	电压 *
哈	1.2	HF	3.0
HB	1.5	HG	3.3
HC	1.8	HH	4
HD	2.5	HJ	5
他	2.8	-	-

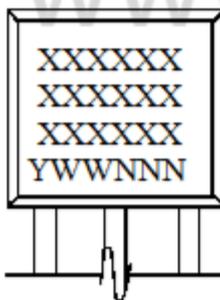
例



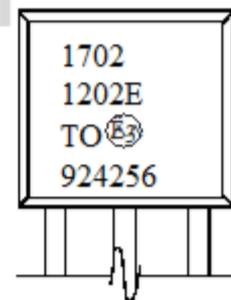
*可根据要求定制输出电压.

欲了解更多信息, 请联系Microchip当地销售办
信息.

3引脚 TO-92



例



图例: XX ... X 客户特定的信息
 y 年份代码 (日历年的最后一位数字)
 YY 年份代码 (日历年的最后两位数字)
 WW Week code (week of January 1 is week '01')
 NNN 字母数字追踪代码
 雾锡 (Sn) 的无铅 JEDEC 标志
 * 这个包是无铅的. 无铅 JEDEC 标志 (可以在包装的外包装上找到.)

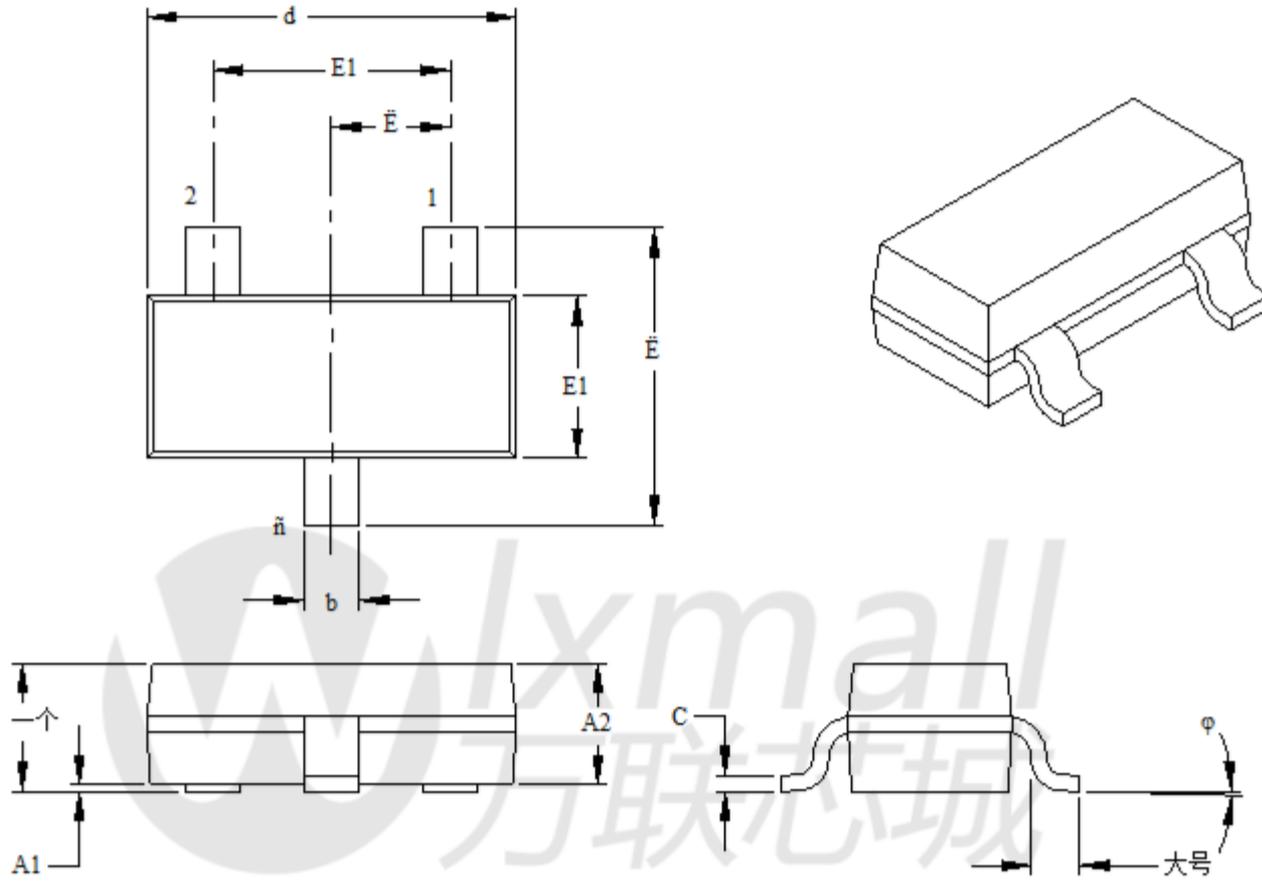


注意: Microchip 元器件编号如果无法在同一行上标记, 将会发生被转移到下一行, 从而限制可用的数量用于客户特定信息的字符.

MCP1702

/ HDG3ODVWLF 6PDOO 2XWOLQH 7UDQVLVWRU & %6@27

1RWH) RU WKH PRVW FXUUHQW SDFNDJH GUDZLQJV SOHDVHVHH WKH 0LFURFKLS 3DFNDJLQJ 6SHFLILFDWLRQ ORF. KWWSZZ PLFURFKLSFRP SDFNDJLQJ



SQLVV0, //, 0 (7 (56				
		LPHQVLRQ / LPLVV 0, 1	1 2 0	0 S ;
1 XPEHU RI 3LQV1				
/ HDG 3LWFK	H		%6&	
2XWVLGH / HDG 3LWFK	H		%6&	
2YHUDOO + HLJKW	S		±	
0ROGHG 3DFNDJH 7KLFNQHV	S		±	
6WDQGRII	S		±	
2YHUDOO: LGWK	(±	
0ROGHG 3DFNDJH: LGWK	(±	
2YHUDOO / HQJWK	"		±	
) RRW / HQJWK	/		±	
) RRW S QJOH	—世	f	±	f
/ HDG 7KLFNQHV	F		±	
/ HDG: LGWK	E		±	

1RWHV

'LPHQVLRQV' DQG (GR QRW LQFOXGH PROG IODVK RU SURWUXVLRQV 0ROG IODVK RU SURWUXVLRQV VKDPPHUHQ

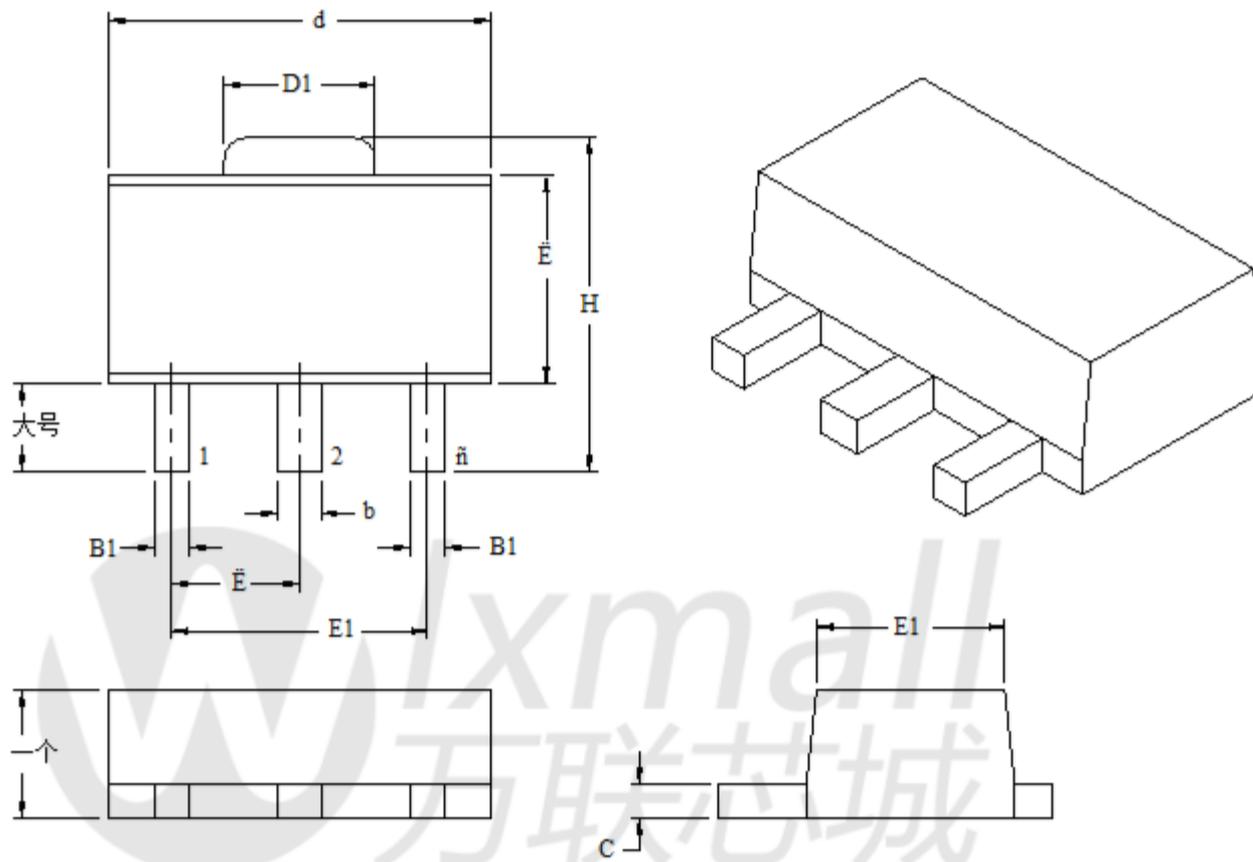
'LPHQVLRQLQJ' DQG WROHUDQFLQJ SHU \$60(@

%6& %DVLF 'LPHQVLRQ 7KXRUHWFDOO\ H[DFW YDOXH VKRZQ ZLWKRXW WROHUDQFHV

0LFURFKLS 7HFKQRORJ 'UDZLQ&

/ HDG3ODVWLF 6PDOO 2XWOLQH 7UDQVLVWRU + HDGHU 0% > 627

IRWH) RU WKH PRVW FXUUHQW SDFNDJH GUDZLQJV SOHDVHVHH WKH 0LFURFKLS 3DFNDJLQJ 6SHFLILFDWLRQ KWWSZZZ PLFURFKLSFRP SDFNDJLQJ



SQLWV0, //, 0 (7 (56		
LPHQVLRQ / LPLWV	0, 1	0 S;
1XPEHU RI / HDGV1		
3LWFK	H	%6&
2XWVLGH / HDG 3LWFK	H	%6&
2YHUDOO + HLJKW	\$	
2YHUDOO: LGWK	+	
0ROGHG 3DFNDJH: LGWK DW %DVH<		
0ROGHG 3DFNDJH: LGWK DW 7R\$ (<		
2YHUDOO / HQJWK	"	
7DE / HQJWK	"	
) RRW / HQJWK	/	
/ HDG 7KLFNQHVV	F	
/ HDG: LGWK	E	
/ 重型汽油车 ■ 以 3.	E	

IRWHV

'LPHQVLRQV' DQG (GR QRW LQFOXGH PROG IODVK RU SURWUXVLRQV 0ROG IODVK RU SURWUXVLRQV VKDPP SHUWUHQH

'LPHQVLRQLQJ' DQG WROHUDQLQJ SHU \$60 (0

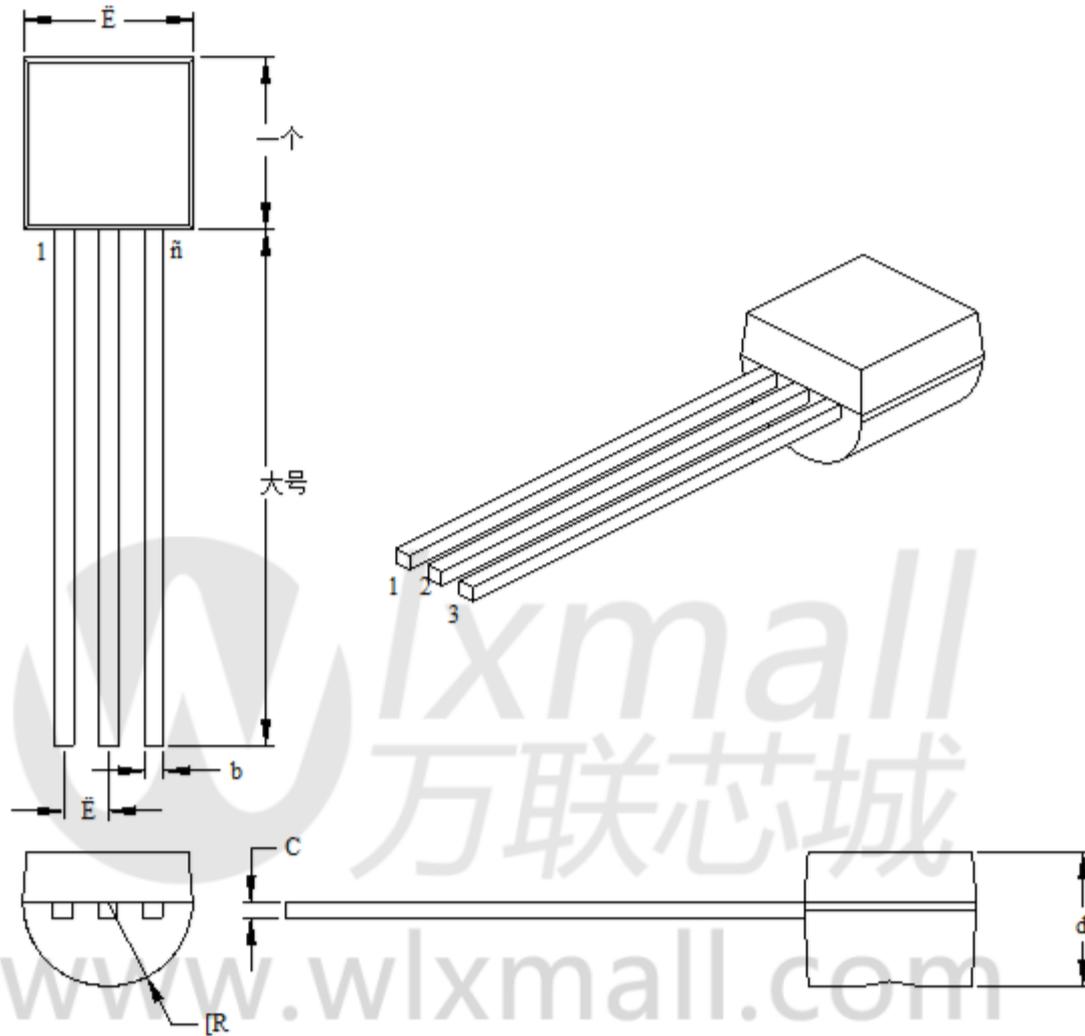
%& %DVLF 'LPHQVLRQ 7KHUHWLFD00' H[DFW YDOXH VKRZQ ZLWKRXW WROHUDQFHV

0LFURFKLS 7HFQRORJ 'UDZLQ%&

MCP1702

/ HDG3ODVWLF 7UDQVLVWRU 2XWOLQH 72> 72 @

1RWH) RU WKH PRVW FXUUHQW SDFNDJH GUDZLQJV SOHDVHVHH WKH 0LFURFKLS 3DFNDJLQJ 6SHFLILFDWLRQ ORF KWSZZZ PLFURFKLSFRP SDFNDJLQJ



SQLWV, 1 + (6		
'LPHQVLRQ /LPLWV 0,1		0 \$;
1XPEHU RI 3LQV1		
3LWFK	H	%6&
%RWWRP WR 3DFNDJH) ODW	"	
2YHUDOO: LGWK	(
2YHUDOO / HQJWK	\$	
0ROGHG 3DFNDJH 5DGLXV5		
7LS WR 6HDWLQJ 3ODQH	/	±
/ HDG 7KLFNQHV	F	
/ HDG: LGWK	E	

1RWHV

'LPHQVLRQV \$ DQG (GR QRW LQFOXGH PROG IODVK RU SURWUXVLRQV 0ROG IODVK RU SURWUXVLRQV VKSHQVLRQVHHG

'LPHQVLRQLQJ DQG WROHUDQFLQJ SHU \$60(0

%6& %DVLF 'LPHQVLRQ 7KRUHWLFDQ\ H[DFW YDOXH VKRZQ ZLWKRXW WROHUDQFHV

0LFURFKLS 7HFQRORJ 'UDZLQJ&

附录A：版本历史

版本D（2009年6月）

以下是修改列表：

1. 直流特性表：更新了V
温度系数的最大值。 O U T
2. 7.0节 “打包
信息”：
更新了包装轮廓图。

版本C（2008年11月）

以下是修改列表：

1. 直流特性表：添加到输出的行
1%定制部件的电压调节。
2. 温度规格表：众多
更改为表格。
3. 温度规格添加了注2
表。
4. 5.0节 “功能
描述”，
第5.2节 “输出”：
添加 第二
段。
5. 7.0节“包装信息”：已添加
1%的自定义零件信息也，
更新的包装轮廓图。
6. 产品标识系统：已添加
自定义零件信息到此页面。 1%

版本B（2007年5月）

以下是修改列表：

1. 所有页面：更正文档中的小错误。
2. 第4页：增加了结点到个案的信息
温度规格表。
3. 第16页：更新了封装外形图
第7.0节“包装信息”。
4. 第21页：更新了Revision历史。
5. 页面23：更正了一些例子
产品
识别系统。

修订版A（2006年9月）

•本文件的原始版本。

笔记：



产品识别系统

要订购或获取信息，例如定价或交货，请参考工厂或列出的销售办事处

零件号	X	XX	X	X	X	XX
设备	胶带和卷轴	输出电压	功能码	公差	温度	包
设备:	MCP1702: 2 μ A 低压差正电压调节器					
卷带式:	T = 卷带式					
输出电压 *:	12 = 1.2V“标准” 15 = 1.5V“标准” 18 = 1.8V“标准” 25 = 2.5V“标准” 28 = 2.8V“标准” 三十 = 3.0V“标准” 33 = 3.3V“标准” 40 = 4.0V“标准” 50 = 5.0V“标准” *联系工厂以获取其他输出电压选项。					
额外特征代码:	0 = 修正					
公差:	2 = 2.0% (标准) 1 = 1.0% (自定义)					
温度:	E = -40°C至+125°C					
包装类型:	CB = 塑料小外形晶体管 (SOT-23A) (相当于EIAJ SC-59), 3引脚, MB = 塑料小外形晶体管接头, (SOT-89), 3引脚 TO = 塑料晶体管外形 (TO-92), 3引脚					
例子:	一个 MCP1702T-1202E / CB: 1.2V LDO 正极电压调节器, SOT-23A-3 pkg. b) MCP1702T-1802E / MB: 1.8V LDO 正极电压调节器, SOT-89-3 pkg. c) MCP1702T-2502E / CB: 2.5V LDO 正极电压调节器, SOT-23A-3 pkg. d) MCP1702T-3002E / CB: 3.0V LDO 正极电压调节器, SOT-23A-3 pkg. e) MCP1702T-3002E / MB: 3.0V LDO 正极电压调节器, SOT-89-3 pkg. f) MCP1702T-3302E / CB: 3.3V LDO 正极电压调节器, SOT-23A-3 pkg. g) MCP1702T-3302E / MB: 3.3V LDO 正极电压调节器, SOT-89-3 pkg. h) MCP1702T-4002E / CB: 4.0V LDO 正极电压调节器, SOT-23A-3 pkg. 一世 MCP1702-5002E / TO: 5.0V LDO 正极电压调节器, TO-92 pkg. j) 的 MCP1702T-5002E / CB: 5.0V LDO 正极电压调节器, SOT-23A-3 pkg. k) MCP1702T-5002E / MB: 5.0V LDO 正极电压调节器, SOT-89-3 pkg.					

www.wlxmall.com

笔记:



请注意以下有关Microchip器件代码保护功能的详细信息：

- Microchip产品符合Microchip特定产品说明书中的规格。
- Microchip认为，其产品系列是当今市场上同类产品中最安全的系列之一。有意的方式和正常情况下。
- 有不诚实和可能违法的方法用于违反代码保护功能。所有这些方法，给我们知识，需要以Microchip数据中包含的操作规范以外的方式使用Microchip产品表。这个人很可能是从事盗窃知识产权的。
- Microchip愿意与关注其代码完整性的客户合作。
- Microchip或任何其他半导体制造商均不能保证其代码的安全性。代码保护不意味着我们保证产品“不可破坏”。

代码保护不断发展。Microchip致力于不断改进我们的代码保护功能产品。试图破坏Microchip的代码保护功能可能违反了“数字千年版权法案”。如果这样的行为允许未经授权的访问您的软件或其他受版权保护的作品，您可能有权根据该法案提起诉讼。

本出版物中所含有关设备的信息应用程序等只是为了您的方便而提供并可能被更新所取代。这是你的责任。确保您的应用程序符合您的规格。MICROCHIP使 没有 陈述 要么是明示还是暗示的保证。默示， 书面 要么 口服， 法定 要么是除此以外， 有关 至 THE 信息， 包括但不限于其条件， 质量， 性能， 适销 要么是适合目的。Microchip不承担任何责任。由此信息及其使用而产生。使用Microchip生命支持和/或安全应用中的设备完全处于买方的风险，买方同意捍卫，赔偿和保证Microchip免受任何及所有损害，索赔，诉讼或由此使用所产生的费用。没有许可证在任何微芯片下隐含或以其他方式传达知识产权。

商标

Microchip的名称和徽标，Microchip徽标，dsPIC，KEELOQ，KEELOQ徽标，MPLAB，PIC，PICmicro，PICSTART，rfPIC和UNI/O是Microchip的注册商标。技术在美国和其他国家注册成立。

FilterLab，Hampshire，HI-TECH C，线性有源热敏电阻，MXDEV，MXLAB，SEEVAL和嵌入式控制 Solutions Company是Microchip的注册商标。技术公司在美国成立。

Analog-for-the-Digital Age，应用Maestro，CodeGuard，dsPICDEM，dsPICDEM.net，dsPICworks，dsSPEAK，ECAN，ECONOMONITOR，FanSense，HI-TIDE，在线串行编程，ICSP，ICEPIC，Mindi，MiWi，MPASM，MPLAB认证标志，MPLIB，MPLINK，mTouch，nanoWatt XLP，全知代码生成，PICC，PICC-18，PICkit，PICDEM，PICDEM.net，PICtail，PIC 32标志，REALICE，rfLAB，选择模式，总耐力，TSHARC，WiperLock和ZENA是Microchip Technology Incorporated的商标。在美国和其他国家。

SQTP是Microchip Technology Incorporated的服务标记。在美国。

此处提及的所有其他商标均为其所有权各自的公司。

©2009，Microchip Technology Incorporated，印刷版USA，保留所有权利。

 用再生纸印刷。

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

Microchip在全球范围内获得ISO / TS-16949: 2002认证。钱德勒和美国的总部，设计和晶圆制造厂。亚利桑那州凤凰城，格雷沙姆，俄勒冈州和加利福尼亚州的设计中心和印度。公司的质量体系流程和程序。适用于PIC®MCU和dsPIC®DSC，KEELOQ® 密码器件，串行EEPROM，单片机外设，非易失性存储器等模拟产品。此外，Microchip的设计质量体系开发系统的制造通过了ISO 9001: 2000认证。



WORLDWIDE SALES AND SERVICE

美洲

公司总部企业办公室
西钱德勒大道2355号
Chandler, AZ 85224-6199
电话: 480-792-7200
传真: 480-792-7277
技术支持:
<http://support.microchip.com>
网址:
www.microchip.com

亚特兰大

德卢斯, 乔治亚州
电话: 678-957-9614
传真: 678-957-1455

波士顿

韦斯特伯鲁, MA
电话: 774-760-0087
传真: 774-760-0088

芝加哥

伊塔斯卡, 伊利诺伊州
电话: 630-285-0071
传真: 630-285-0075

克利夫兰

独立, 俄亥俄州
电话: 216-447-0464
传真: 216-447-0643

达拉斯

Addison, TX
电话: 972-818-7423
传真: 972-818-2924

底特律

密歇根州法明顿希尔斯
电话: 248-538-2250
传真: 248-538-2260

科科莫

Kokomo, IN
电话: 765-864-8360
传真: 765-864-8387

洛杉矶

Mission Viejo, CA
电话: 949-462-9523
传真: 949-462-9608

圣克拉拉

加利福尼亚州圣克拉拉市
电话: 408-961-6444
传真: 408-961-6445

多伦多

密西沙加, 安大略,
加拿大
电话: 905-673-0699
传真: 905-673-6509

亚太

亚太办事处

套房3707-14,37楼
第六座, 门户
九龙海港城
香港
电话: 852-2401-1200
传真: 852-2401-3431

澳大利亚 - 悉尼

电话: 61-2-9868-6733
传真: 61-2-9868-6755

中国 - 北京

电话: 86-10-8528-2100
传真: 86-10-8528-2104

中国 - 成都

电话: 86-28-8665-5511
传真: 86-28-8665-7889

中国 - 香港特区

电话: 852-2401-1200
传真: 852-2401-3431

中国 - 南京

电话: 86-25-8473-2460
传真: 86-25-8473-2470

中国 - 青岛

电话: 86-532-8502-7355
传真: 86-532-8502-7205

中国 - 上海

电话: 86-21-5407-5533
传真: 86-21-5407-5066

中国 - 沈阳

电话: 86-24-2334-2829
传真: 86-24-2334-2393

中国 - 深圳

电话: 86-755-8203-2660
传真: 86-755-8203-1760

中国 - 武汉

电话: 86-27-5980-5300
传真: 86-27-5980-5118

中国 - 厦门

电话: 86-592-2388138
传真: 86-592-2388130

中国 - 西安

电话: 86-29-8833-7252
传真: 86-29-8833-7256

中国 - 珠海

电话: 86-756-3210040
传真: 86-756-3210049

亚太

印度 - 班加罗尔

电话: 91-80-3090-4444
传真: 91-80-3090-4080

印度 - 新德里

电话: 91-11-4160-8631
传真: 91-11-4160-8632

印度 - 浦那

电话: 91-20-2566-1512
传真: 91-20-2566-1513

日本 - 横滨

电话: 81-45-471-6166
传真: 81-45-471-6122

韩国 - 大邱

电话: 82-53-744-4301
传真: 82-53-744-4302

韩国 - 首尔

电话: 82-2-554-7200
传真: 82-2-558-5932或
82-2-558-5934

马来西亚 - 吉隆坡

电话: 60-3-6201-9857
传真: 60-3-6201-9859

马来西亚 - 檳城

电话: 60-4-227-8870
传真: 60-4-227-4068

菲律宾 - 马尼拉

电话: 63-2-634-9065
传真: 63-2-634-9069

新加坡

电话: 65-6334-8870
传真: 65-6334-8850

台湾 - 新竹

电话: 886-3-6578-300
传真: 886-3-6578-370

台湾 - 高雄

电话: 886-7-536-4818
传真: 886-7-536-4803

台湾 - 台北

电话: 886-2-2500-6610
传真: 886-2-2508-0102

泰国 - 曼谷

电话: 66-2-694-1351
传真: 66-2-694-1350

欧洲

奥地利 - 韦尔斯

电话: 43-7242-2244-39
传真: 43-7242-2244-393

丹麦 - 哥本哈根

电话: 45-4450-2828
传真: 45-4485-2829

法国 - 巴黎

电话: 33-1-69-53-63-20
传真: 33-1-69-30-90-79

德国 - 慕尼黑

电话: 49-89-627-144-0
传真: 49-89-627-144-44

意大利 - 米兰

电话: 39-0331-742611
传真: 39-0331-466781

荷兰 - Drunen

电话: 31-416-690399
传真: 31-416-690340

西班牙 - 马德里

电话: 34-91-708-08-90
传真: 34-91-708-08-91

英国 - 沃金厄姆

电话: 44-118-921-5869
传真: 44-118-921-5820

09年3月26日