

具有关断功能的 150 mA、28V LDO 稳压器

特性

- 150 mA 输出电流
- 20 mA, $V_R = 3.3V$ 时, 低压差 (Low Drop Out, LDO) 为 260 mV (典型值)
- 50 μA 静态电流 (典型值)
- 0.01 μA 关断电流 (典型值)
- 输入工作电压范围: 2.0V 至 28.0V
- 标准输出电压选项:
(1.8V, 2.5V, 3.0V, 3.3V, 5.0V, 10.0V, 12.0V)
- 输出电压精度: $\pm 2\%$
- 可根据需要提供 1.8V 至 18.0V 输出电压 (以 0.1V 增加)
- 使用陶瓷输出电容时可稳定工作
- 电流反馈式电流限流保护
- 关断引脚
- 高 PSRR: 1 kHz 时, 为 50 dB (典型值)

应用

- 无绳电话, 无线通信
- PDA、记事本和笔记本电脑
- 数码相机
- 单片机电源
- 汽车音响和导航系统
- 家用电器

相关文献

- AN765, 《使用 Microchip 的微功率 LDO》, DS00765B_CN, Microchip Technology Inc., ©2002
- AN766, “Pin-Compatible CMOS Upgrades to BiPolar LDOs”, DS00766, Microchip Technology Inc., ©2002
- AN792, “A Method to Determine How Much Power a SOT23 Can Dissipate in an Application”, DS00792, Microchip Technology Inc., ©2001

概述

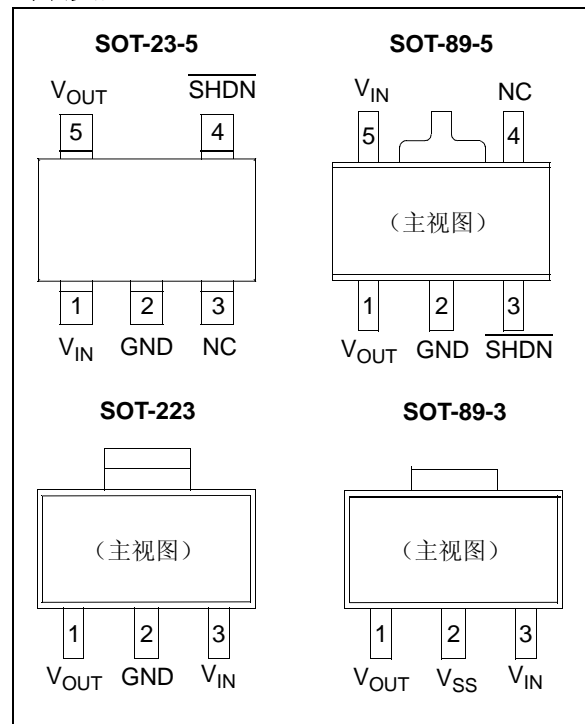
MCP1804 是采用 CMOS 工艺制造的低压差 (LDO) 稳压器, 它可以提供高达 150 mA 的电流, 而其静态电流只有 50 μA (典型值, $1.8V \leq V_{OUT} \leq 5.0V$)。其输入电压范围为 2.0V 至 28.0V。

在输入输出电压差 ($V_{OUT} = 3.3V$) 只有 1300 mV (典型值) 的情况下, MCP1804 能提供 100 mA 的电流。MCP1804 的输出电压容差在 $+25^\circ C$ 时的最大值为 $\pm 2\%$ 。线性稳定度在 $+25^\circ C$ 时的典型值为 $\pm 0.15\%$ 。

只需要使用 0.1 μF 的输入和输出电容, LDO 的输入和输出就能稳定输入和输出。陶瓷电容、钽电容或铝电解电容都可以用作输入和输出电容。过流限制和电流反馈 (40 mA, 典型值) 提供了短路保护。关断 (SHDN) 功能可以使能或禁止输出。当禁止时, MCP1804 仅吸收 0.01 μA 的电流 (典型值)。

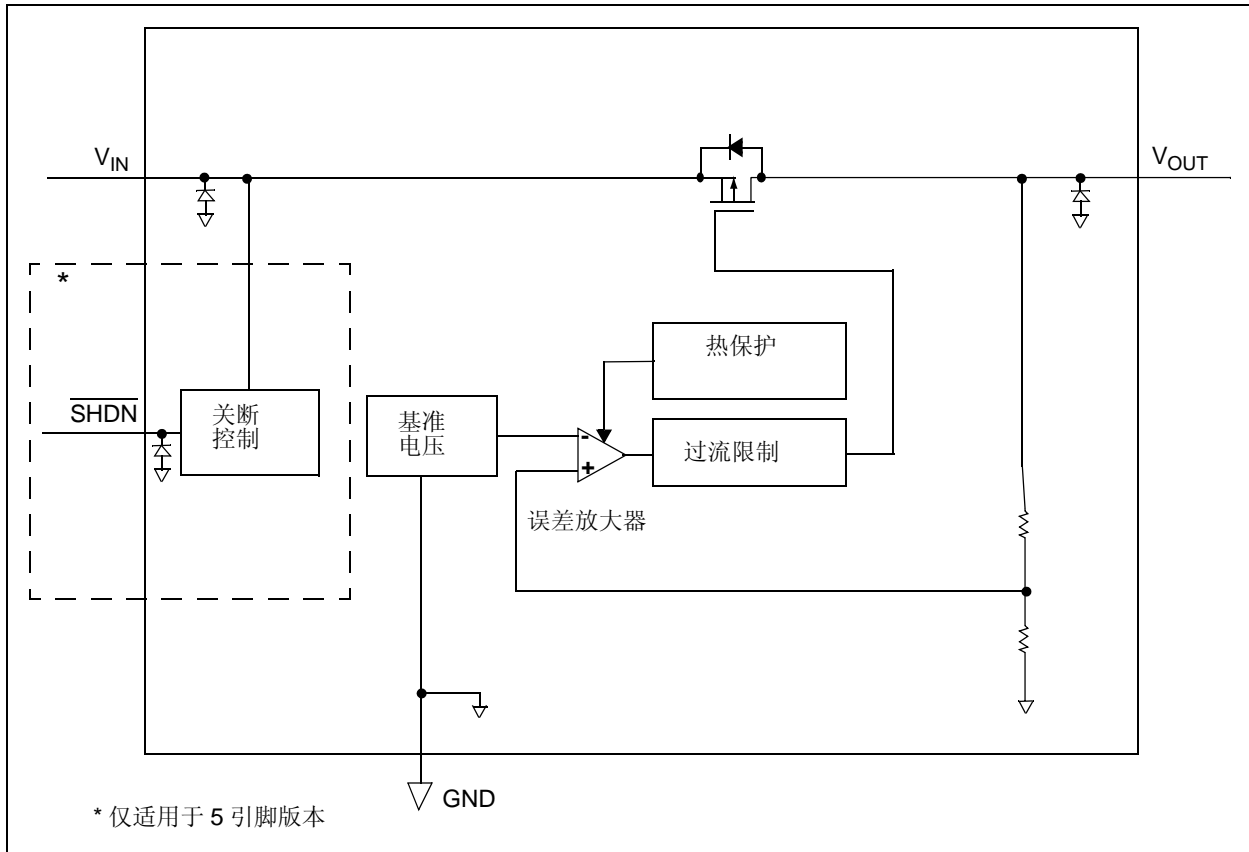
封装类型包含 SOT-23-5 (SOT-25), SOT-89-3, SOT-89-5 和 SOT-223-3。

封装类型

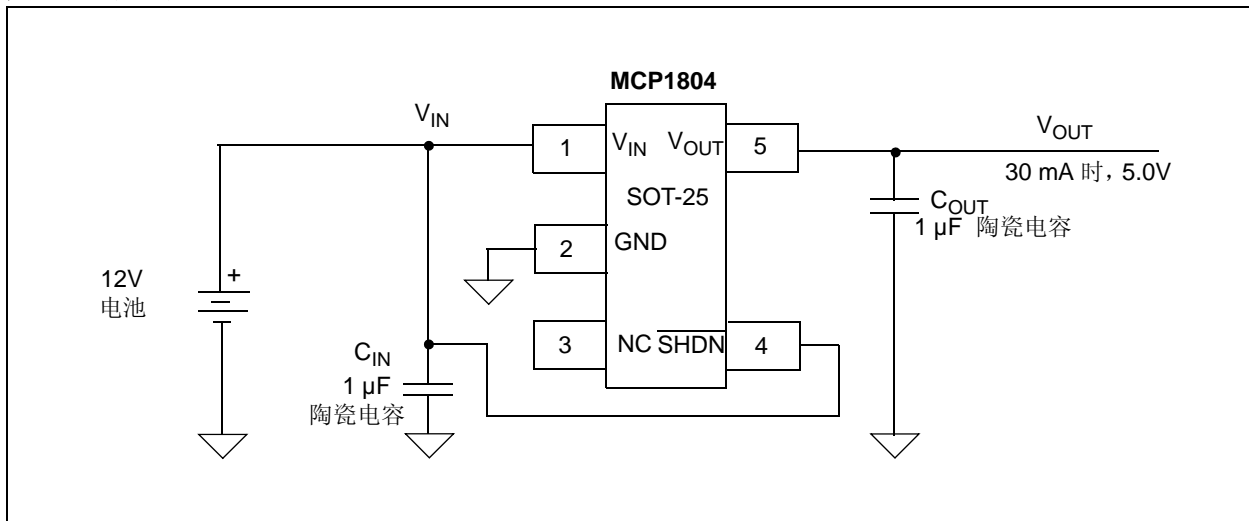


MCP1804

功能框图



典型应用电路



1.0 电气特性

绝对最大额定值 †

输入电压.....	+30V
输出电流（连续）.....	$P_D/(V_{IN}-V_{OUT})$ mA
输出电流（峰值）.....	300 mA
输出电压.....	$(V_{SS}-0.3V)$ 至 $(V_{IN}+0.3V)$
SHDN 电压.....	$(V_{SS}-0.3V)$ 至 +30V
连续功耗:	
SOT-25.....	250 mW
SOT-89.....	500 mW
SOT-223.....	300 mW

† 注: 如果器件运行条件超过上述各项绝对最大额定值, 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。

电气特性

电气规范: 除非另有说明, 否则所有参数均适用于以下条件: $V_{IN} = V_R + 2.0V$, 注 1, $C_{OUT} = 1 \mu F$ (X7R), $C_{IN} = 1 \mu F$ (X7R), $V_{SHDN} = V_{IN}$, $T_A = +25^\circ C$						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
输入 / 输出特性						
输入工作电压	V_{IN}	2.0	—	28.0	V	注 1
输入静态电流	I_q	—	50	105	μA	$I_L = 0$ mA
		—	60	115	μA	$1.8V \leq V_{OUT} \leq 5.0V$
		—	65	125	μA	$5.1V \leq V_{OUT} \leq 12.0V$
		—	65	125	μA	$12.1V \leq V_{OUT} \leq 18.0V$
关断电流	I_{SHDN}	—	0.01	0.10	μA	SHDN = 0V
最大输出电流	I_{OUT_mA}	—	—	—	mA	$V_{IN} = V_R + 3.0V$
		100	—	—	mA	$V_{OUT} < 3.0V$
		150	—	—	mA	$V_{OUT} \geq 3.0V$
电流限制	I_{LIMIT}	—	200	—	mA	
输出短路电流	I_{OUT_SC}	—	40	—	mA	
输出电压稳定值	V_{OUT}	$V_R - 2.0\%$	V_R	$V_R + 2.0\%$	V	$I_{OUT} = 10$ mA, 注 2
V_{OUT} 温度系数	TCV_{OUT}	—	± 100	—	ppm/ $^\circ C$	$I_{OUT} = 20$ mA, $-40^\circ C \leq T_A \leq +85^\circ C$, 注 3
线性稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{(V_{OUT} \times \Delta V_{IN})}$	—	0.05	0.10	%/V	$(V_R + 2V) \leq V_{IN} \leq 28V$, 注 1
		—	0.05	0.10	%/V	$I_{OUT} = 5$ mA
		—	0.15	0.30	%/V	$I_{OUT} = 13$ mA

- 注 1: 最小输入电压 V_{IN} 必须满足条件: $V_{IN} \geq (V_R + 2.0V)$ 。
- 2: V_R 是稳压器在输入电压为 $V_{IN} = V_R + 2.0V$ 时输出电压的标称值。例如 $V_R = 1.8V, 2.5V, 3.0V, 3.3V$, 等。
- 3: $TCV_{OUT} = (V_{OUT-HIGH} - V_{OUT-LOW}) \times 10^6 / (V_R \times \Delta Temperature)$, $V_{OUT-HIGH}$ = 在温度范围内测得的最高电压。 $V_{OUT-LOW}$ = 在温度范围内测得的最低电压。
- 4: 负载稳定度的测量是在器件结温恒定时使用低占空比脉冲来进行的。由热效应引起的输出电压的变化通过使用热稳定度技术规范 TCV_{OUT} 来确定。
- 5: 电压差定义为输出电压与施加 $V_R + 2.0V$ 的输入电压时测得的输出电压值相比跌落 2% 时输入输出电压差。

MCP1804

电气特性 (续)

电气规范: 除非另有说明, 否则所有参数均适用于以下条件: $V_{IN} = V_R + 2.0V$, 注 1, $C_{OUT} = 1 \mu F$ (X7R), $C_{IN} = 1 \mu F$ (X7R), $V_{SHDN} = V_{IN}$, $T_A = +25^\circ C$

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件		
负载稳定度	$\Delta V_{OUT}/V_{OUT}$						$I_L = 1.0 \text{ mA}$ 至 50 mA , 注 4	
		—	50	90		mV	$1.8V \leq V_{OUT} \leq 5.0V$	
		—	110	175		mV	$5.1V \leq V_{OUT} \leq 12.0V$	
		—	180	275		mV	$12.1V \leq V_{OUT} \leq 18.0V$	
电压差 注 1, 注 5	$V_{DROPOUT}$						$I_L = 20 \text{ mA}$	
		—	550	710		V	$1.8V \leq V_R \leq 1.9V$	
		—	450	600		V	$2.0V \leq V_R \leq 2.1V$	
		—	390	520		V	$2.2V \leq V_R \leq 2.4V$	
		—	310	450		V	$2.5V \leq V_R \leq 2.9V$	
		—	260	360		V	$3.0V \leq V_R \leq 3.9V$	
		—	220	320		V	$4.0V \leq V_R \leq 4.9V$	
		—	190	280		V	$5.0V \leq V_R \leq 6.4V$	
		—	170	230		V	$6.5V \leq V_R \leq 8.0V$	
		—	130	190		V	$8.1V \leq V_R \leq 10.0V$	
		—	120	170		V	$10.1V \leq V_R \leq 18.0V$	
								$I_L = 100 \text{ mA}$
		—	2200	2700		V	$1.8V \leq V_R \leq 1.9V$	
		—	1900	2600		V	$2.0V \leq V_R \leq 2.1V$	
		—	1700	2200		V	$2.2V \leq V_R \leq 2.4V$	
		—	1500	1900		V	$2.5V \leq V_R \leq 2.9V$	
		—	1300	1700		V	$3.0V \leq V_R \leq 3.9V$	
		—	1100	1500		V	$4.0V \leq V_R \leq 4.9V$	
		—	1000	1300		V	$5.0V \leq V_R \leq 6.4V$	
—	800	1150		V	$6.5V \leq V_R \leq 8.0V$			
—	700	950		V	$8.1V \leq V_R \leq 10.0V$			
—	650	850		V	$10.1V \leq V_R \leq 18.0V$			
SHDN “H” 电压	V_{SHDN_H}	1.1	—	V_{IN}	V	$V_{IN} = 28V$		
SHDN “L” 电压	V_{SHDN_L}	0	—	0.35	V	$V_{IN} = 28V$		
SHDN 电流	I_{SHDN}	-0.1	—	0.1	μA	$V_{IN} = 28V$, $V_{SHDN} = GND$ 或 V_{IN}		

- 注 1: 最小输入电压 V_{IN} 必须满足条件: $V_{IN} \geq (V_R + 2.0V)$ 。
- 注 2: V_R 是稳压器在输入电压为 $V_{IN} = V_R + 2.0V$ 时输出电压的标称值。
例如 $V_R = 1.8V, 2.5V, 3.0V, 3.3V$, 等。
- 注 3: $TCV_{OUT} = (V_{OUT-HIGH} - V_{OUT-LOW}) * 10^6 / (V_R * \Delta Temperature)$, $V_{OUT-HIGH}$ = 在温度范围内测得的最高电压。 $V_{OUT-LOW}$ = 在温度范围内测得的最低电压。
- 注 4: 负载稳定度的测量是在器件结温恒定时使用低占空比脉冲来进行的。由热效应引起的输出电压的变化通过使用热稳定度技术规范 TCV_{OUT} 来确定。
- 注 5: 电压差定义为输出电压与施加 $V_R + 2.0V$ 的输入电压时测得的输出电压值相比跌落 2% 时输入输出电压差。

电气特性 (续)

电气规范: 除非另有说明, 否则所有参数均适用于以下条件: $V_{IN} = V_R + 2.0V$, 注 1, $C_{OUT} = 1 \mu F$ (X7R), $C_{IN} = 1 \mu F$ (X7R), $V_{SHDN} = V_{IN}$, $T_A = +25^\circ C$

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
电源纹波抑制比	PSRR	—	50	—	dB	$f = 1 \text{ kHz}$, $I_L = 20 \text{ mA}$, $V_{INAC} = 0.5V \text{ pk-pk}$, $C_{IN} = 0 \mu F$
热关断保护	TSD	—	150	—	$^\circ C$	T_J
热关断迟滞	ΔTSD	—	25	—	$^\circ C$	

- 注 1: 最小输入电压 V_{IN} 必须满足条件: $V_{IN} \geq (V_R + 2.0V)$ 。
- 2: V_R 是稳压器在输入电压为 $V_{IN} = V_R + 2.0V$ 时输出电压的标称值。
例如 $V_R = 1.8V, 2.5V, 3.0V, 3.3V$, 等。
- 3: $TCV_{OUT} = (V_{OUT-HIGH} - V_{OUT-LOW}) * 10^6 / (V_R * \Delta \text{Temperature})$, $V_{OUT-HIGH}$ = 在温度范围内测得的最高电压。 $V_{OUT-LOW}$ = 在温度范围内测得的最低电压。
- 4: 负载稳定度的测量是在器件结温恒定时使用低占空比脉冲来进行的。由热效应引起的输出电压的变化通过使用热稳定度技术规范 TCV_{OUT} 来确定。
- 5: 电压差定义为输出电压与施加 $V_R + 2.0V$ 的输入电压时测得的输出电压值相比跌落 2% 时输入输出电压差。

温度特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
温度范围						
工作温度范围	T_A	-40		+85	$^\circ C$	
存储温度范围	T_{stg}	-55		+125	$^\circ C$	
封装热阻						
热阻, 5 引脚 SOT-23	θ_{JA}	—	256	—	$^\circ C/W$	EIA/JEDEC JESD51-7 FR-4 0.063 4 层电路板
	θ_{JC}	—	81	—		
热阻, 3 引脚 SOT-89 5 引脚 SOT-89	θ_{JA}	—	180	—	$^\circ C/W$	EIA/JEDEC JESD51-7 FR-4 0.063 4 层电路板
	θ_{JC}	—	100	—		
热阻, 3 引脚 SOT-223	θ_{JA}	—	62	—	$^\circ C/W$	EIA/JEDEC JESD51-7 FR-4 0.063 4 层电路板
	θ_{JC}	—	15	—		

MCP1804

注:

2.0 典型工作特性曲线

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（例如：超出规定的电源电压范围），因而不在此担保范围内。

注： 除非另有说明，否则 $C_{OUT}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容（X7R）， $C_{IN}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容（X7R）， $T_A=+25^\circ\text{C}$ ， $V_{IN}=V_R+2.0\text{V}$ 。

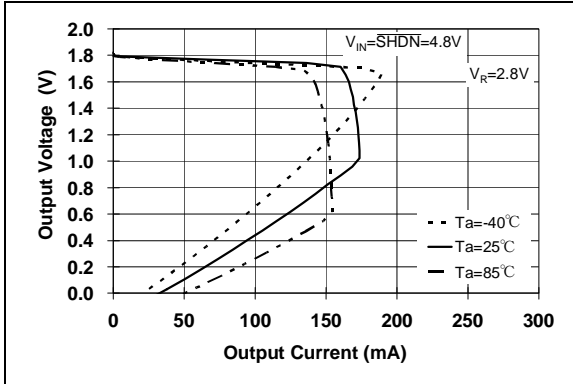


图 2-1: 输出电压—输出电流曲线

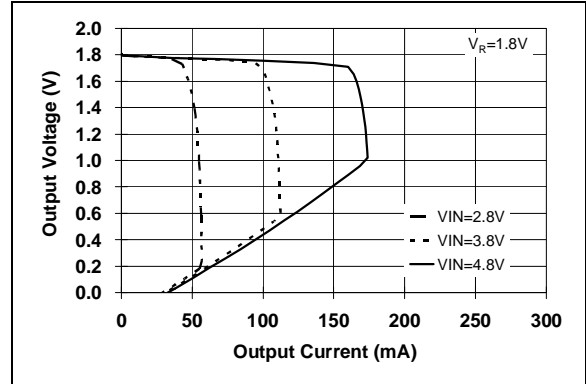


图 2-4: 输出电压—输出电流曲线

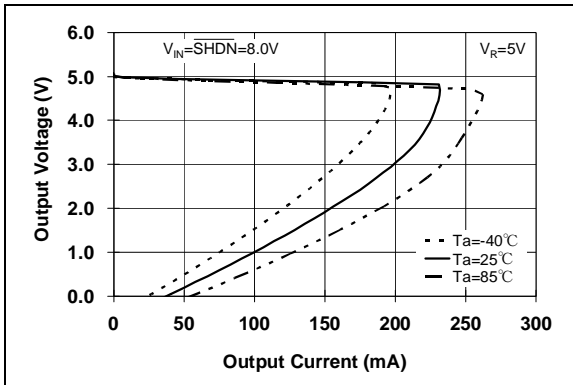


图 2-2: 输出电压—输出电流曲线

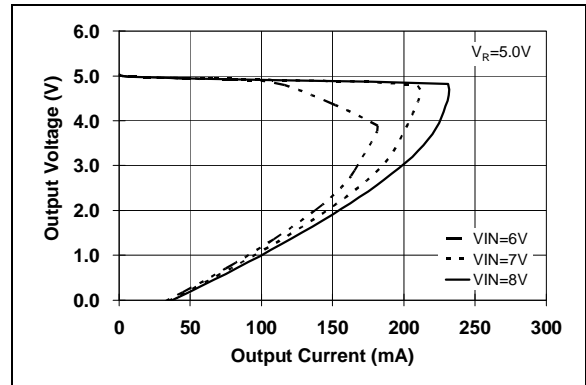


图 2-5: 输出电压—输出电流曲线

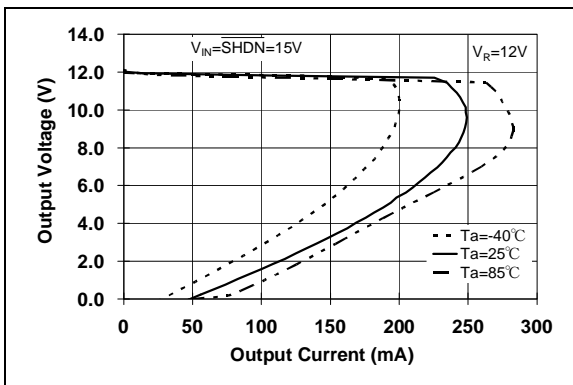


图 2-3: 输出电压—输出电流曲线

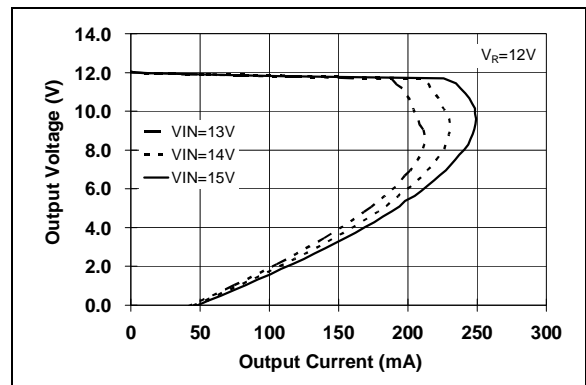


图 2-6: 输出电压—输出电流曲线

MCP1804

注：除非另有说明，否则 $C_{OUT}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $C_{IN}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $T_A=+25^\circ\text{C}$ ， $V_{IN}=V_R+2.0\text{V}$ 。

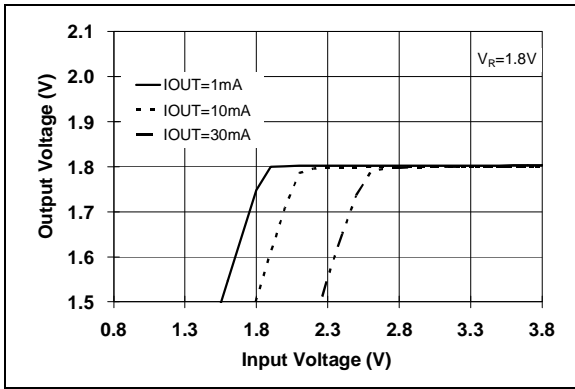


图 2-7: 输出电压 — 输入电压曲线

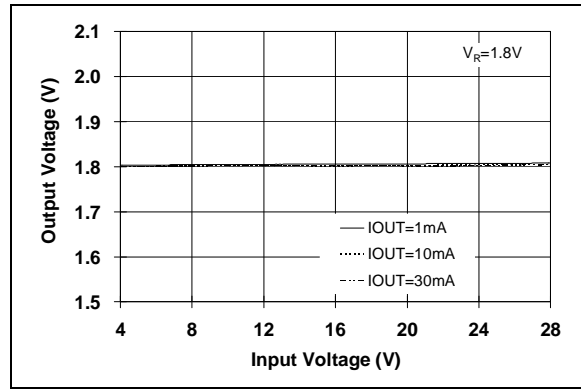


图 2-10: 输出电压 — 输入电压曲线

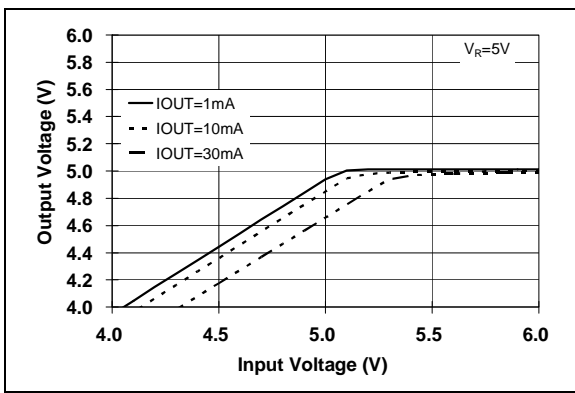


图 2-8: 输出电压 — 输入电压曲线

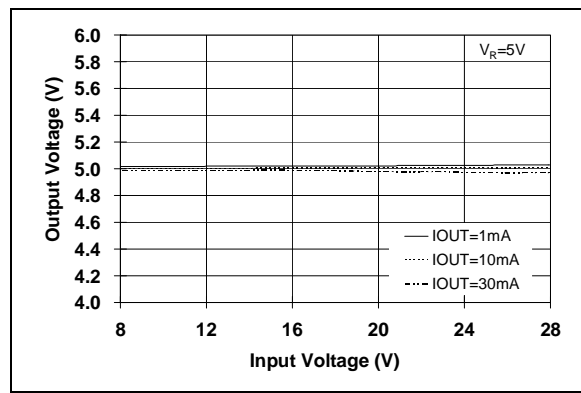


图 2-11: 输出电压 — 输入电压曲线

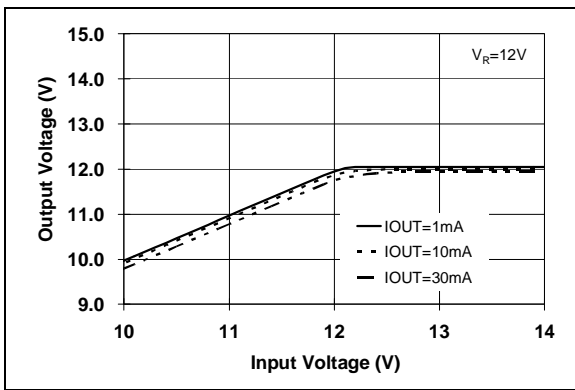


图 2-9: 输出电压 — 输入电压曲线

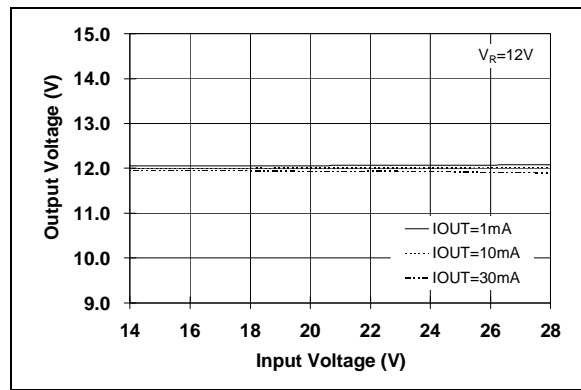


图 2-12: 输出电压 — 输入电压曲线

注：除非另有说明，否则 $C_{OUT}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $C_{IN}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $T_A=+25^\circ\text{C}$ ， $V_{IN}=V_R+2.0\text{V}$ 。

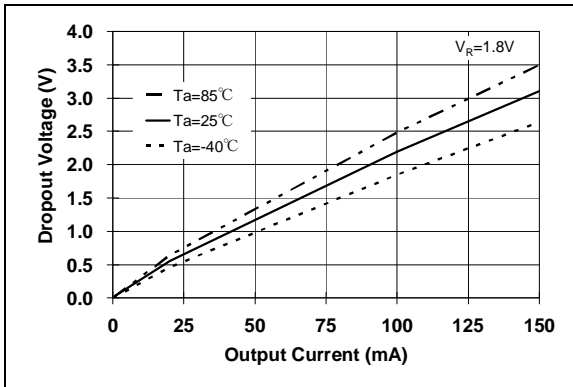


图 2-13: 压差 — 负载电流曲线

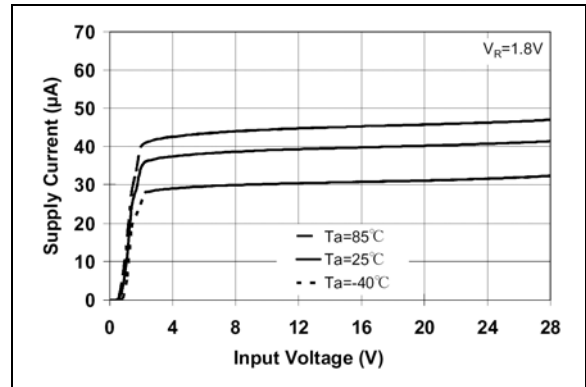


图 2-16: 电源电流 — 输入电压曲线

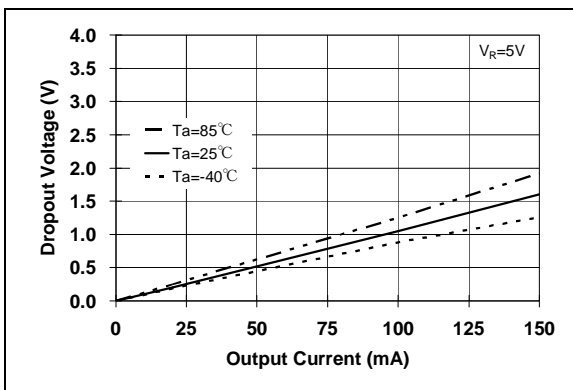


图 2-14: 压差 — 负载电流曲线

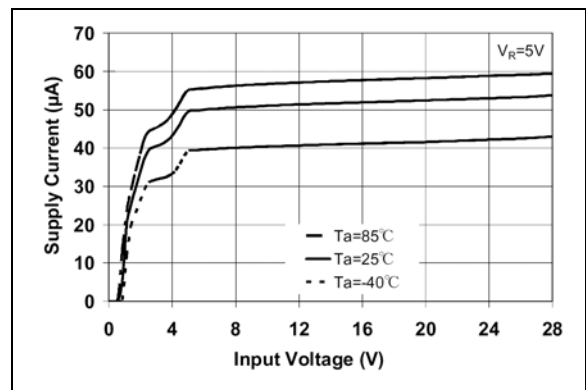


图 2-17: 电源电流 — 输入电压曲线

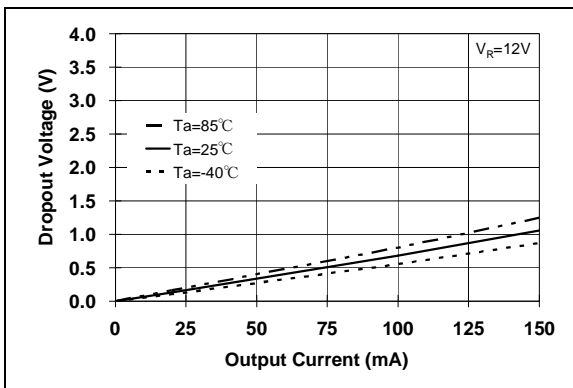


图 2-15: 压差 — 负载电流曲线

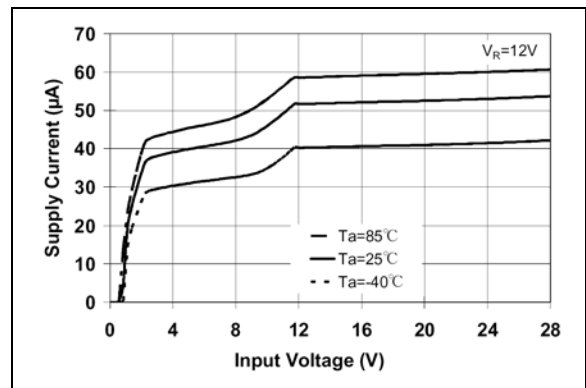


图 2-18: 电源电流 — 输入电压曲线

MCP1804

注：除非另有说明，否则 $C_{OUT}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容（X7R）， $C_{IN}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容（X7R）， $T_A=+25^\circ\text{C}$ ， $V_{IN}=V_R+2.0\text{V}$ 。

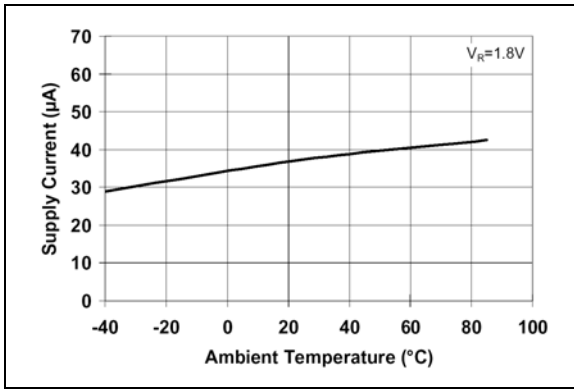


图 2-19: 电源电流 — 输入电压曲线

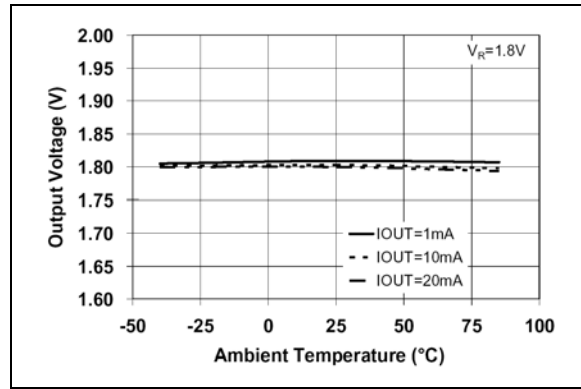


图 2-22: 输出电压 — 环境温度曲线

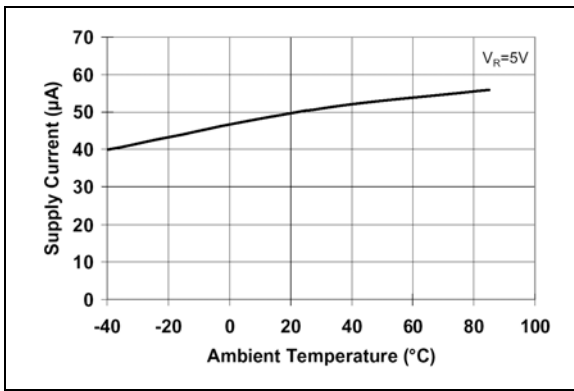


图 2-20: 电源电流 — 输入电压曲线

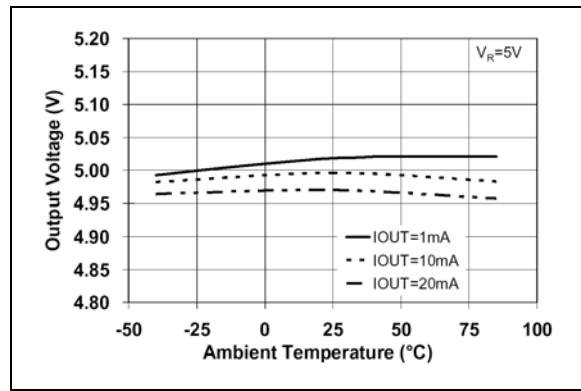


图 2-23: 输出电压 — 环境温度曲线

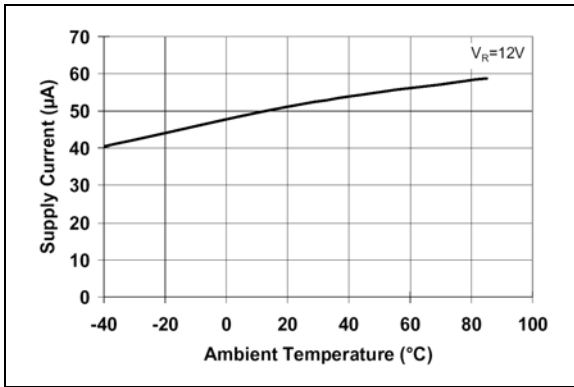


图 2-21: 电源电流 — 输入电压曲线

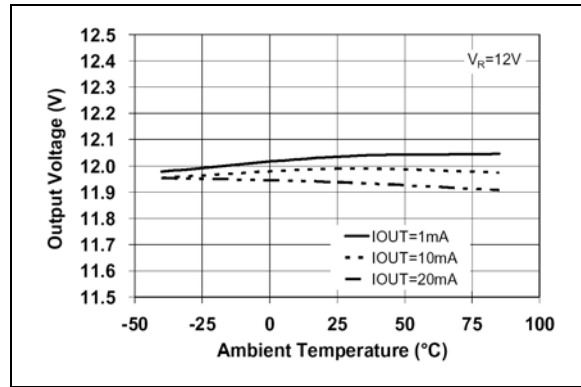


图 2-24: 输出电压 — 环境温度曲线

注：除非另有说明，否则 $C_{OUT}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $C_{IN}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $T_A=+25^\circ\text{C}$ ， $V_{IN}=V_R+2.0\text{V}$ 。

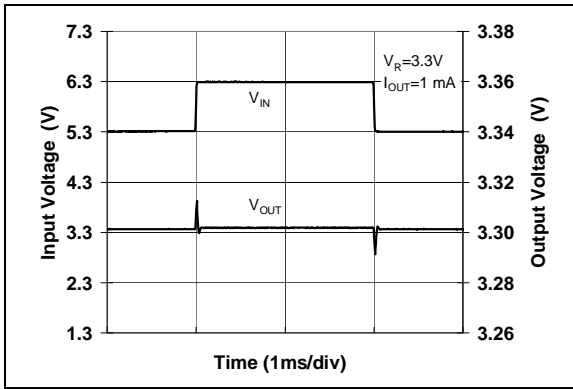


图 2-25: 动态线路响应

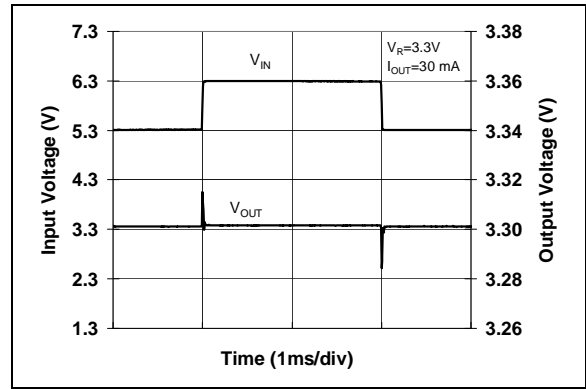


图 2-28: 动态线路响应

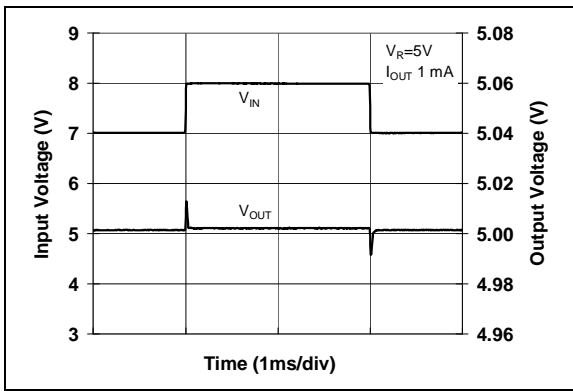


图 2-26: 动态线路响应

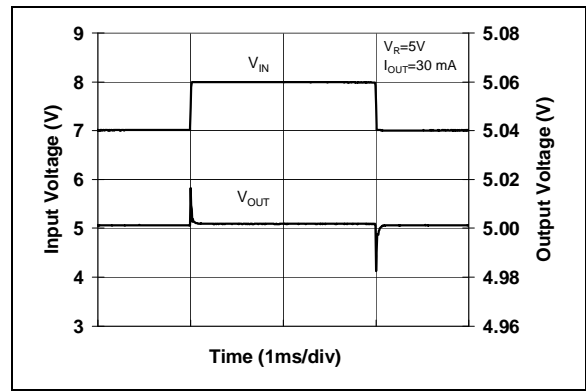


图 2-29: 动态线路响应

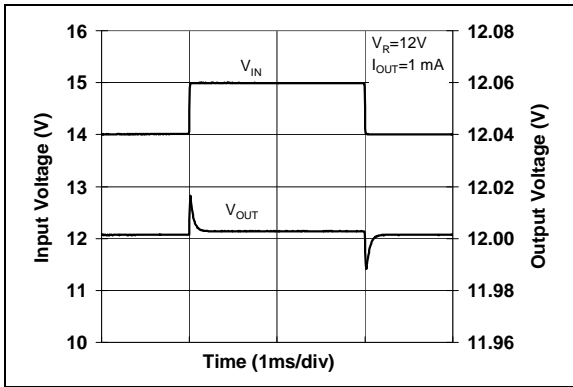


图 2-27: 动态线路响应

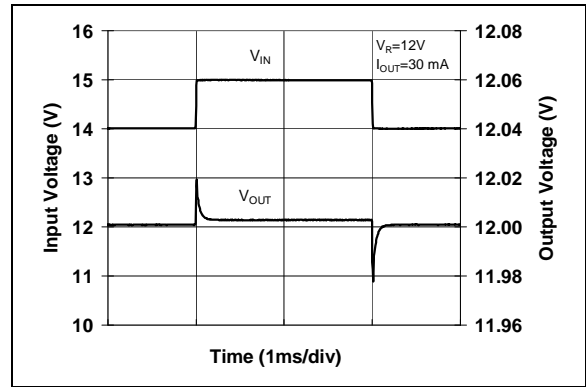


图 2-30: 动态线路响应

MCP1804

注：除非另有说明，否则 $C_{OUT}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $C_{IN}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $T_A=+25^\circ\text{C}$ ， $V_{IN}=V_R+2.0\text{V}$ 。

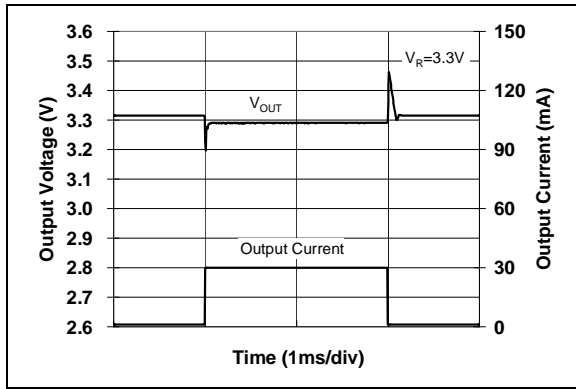


图 2-31: 动态负载响应

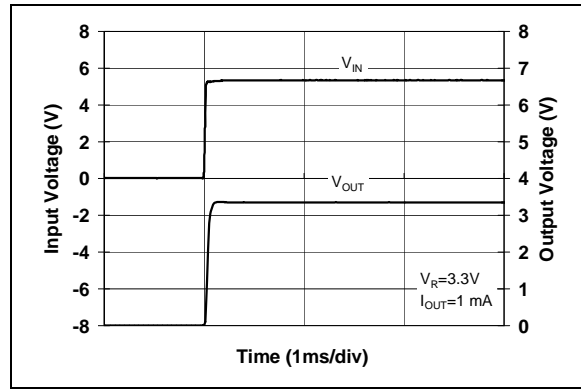


图 2-34: 启动响应

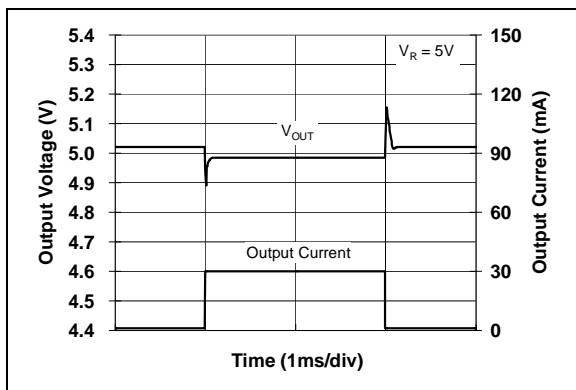


图 2-32: 动态负载响应

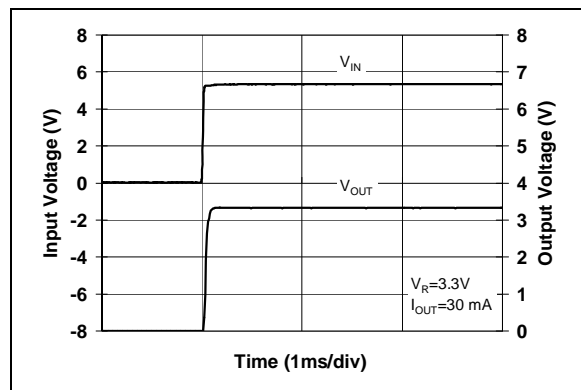


图 2-35: 启动响应

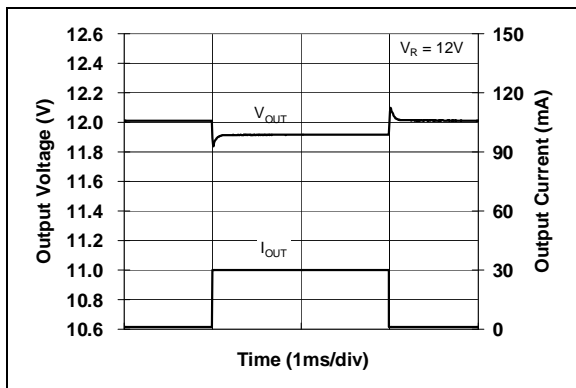


图 2-33: 动态负载响应

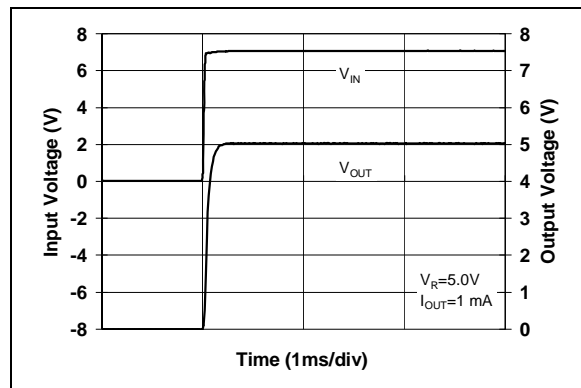


图 2-36: 启动响应

注：除非另有说明，否则 $C_{OUT}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $C_{IN}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $T_A=+25^\circ\text{C}$ ， $V_{IN}=V_R+2.0\text{V}$ 。

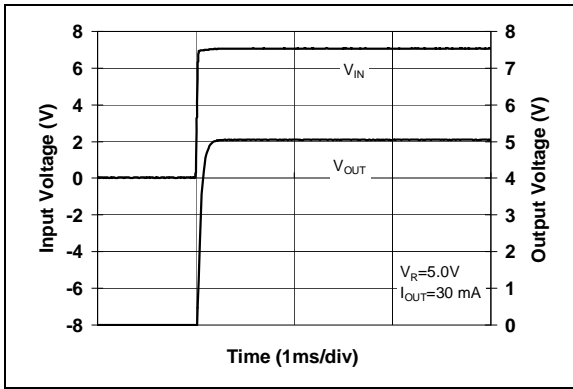


图 2-37: 启动响应

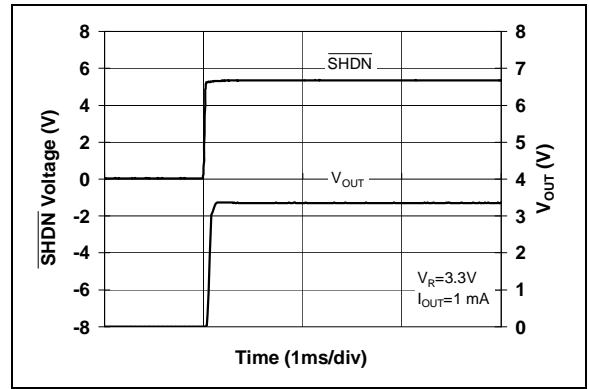


图 2-40: SHDN 响应

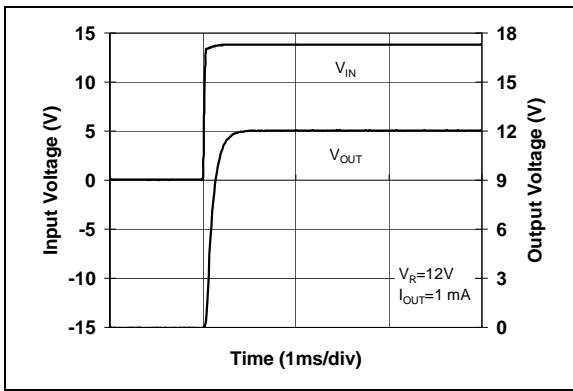


图 2-38: 启动响应

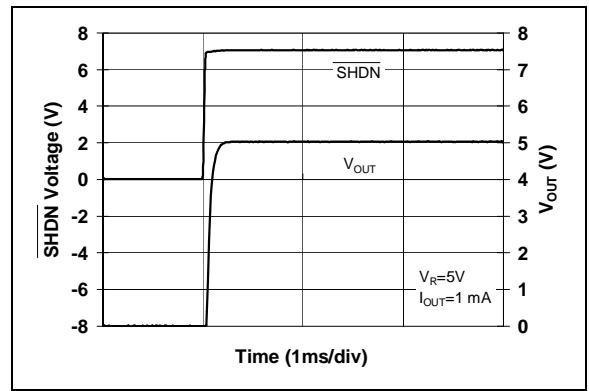


图 2-41: SHDN 响应

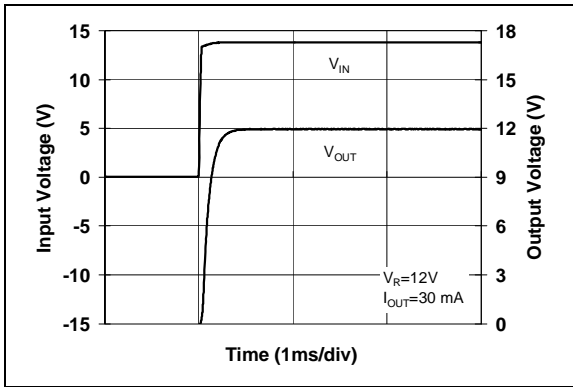


图 2-39: 启动响应

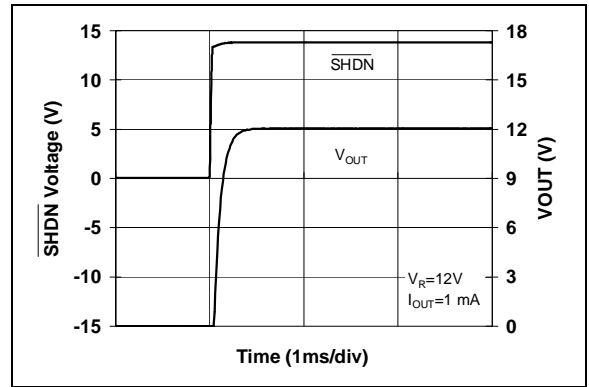


图 2-42: SHDN 响应

MCP1804

注：除非另有说明，否则 $C_{OUT}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $C_{IN}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $T_A=+25^\circ\text{C}$ ， $V_{IN}=V_R+2.0\text{V}$ 。

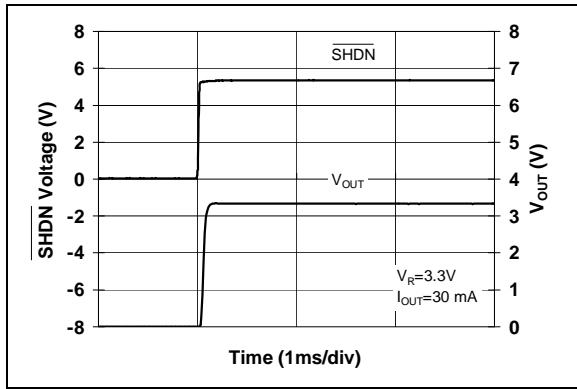


图 2-43: SHDN 响应

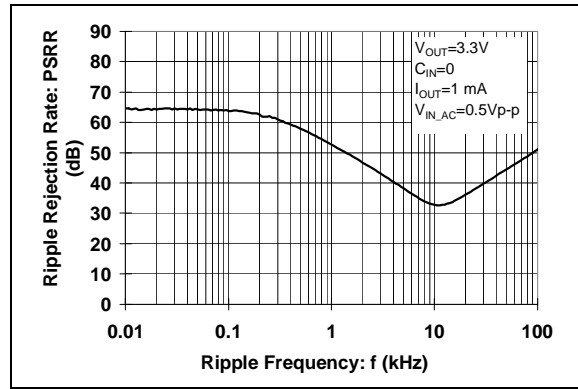


图 2-46: PSRR 3.3V @ 1 mA

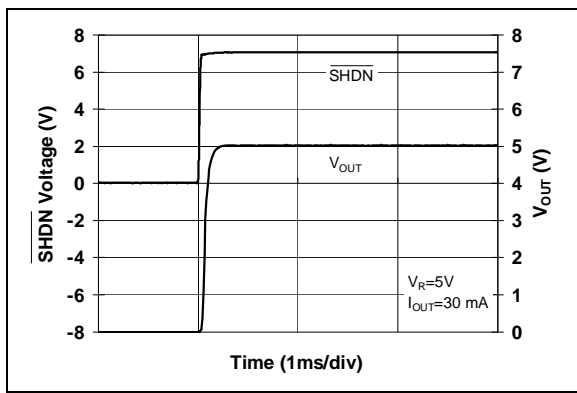


图 2-44: SHDN 响应

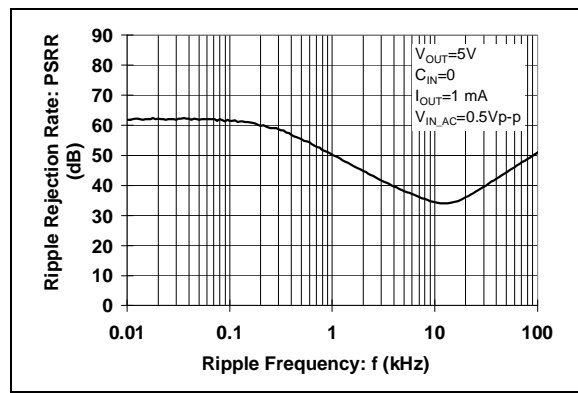


图 2-47: PSRR 5.0V @ 1 mA

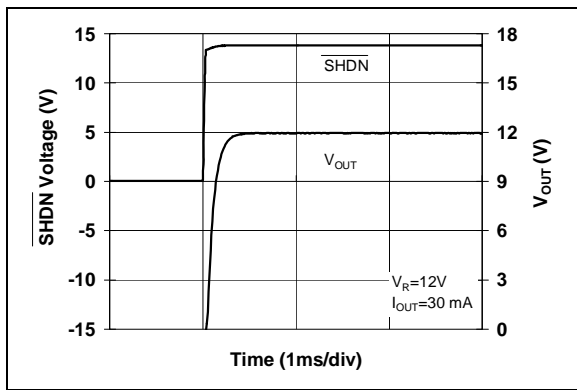


图 2-45: SHDN 响应

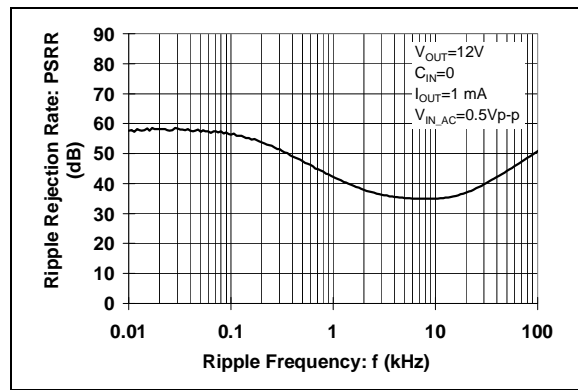


图 2-48: PSRR 12.0V @ 1 mA

注：除非另有说明，否则 $C_{OUT}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $C_{IN}=1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)， $T_A=+25^\circ\text{C}$ ， $V_{IN}=V_R+2.0\text{V}$ 。

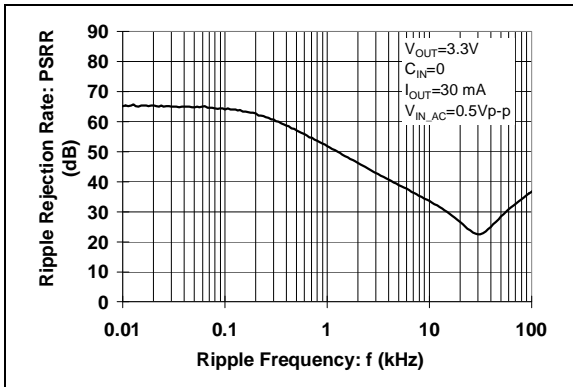


图 2-49: PSRR 3.3V @ 30 mA

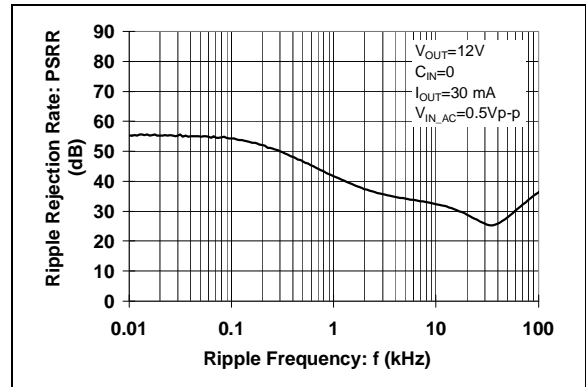


图 2-51: PSRR 12.0V @ 30 mA

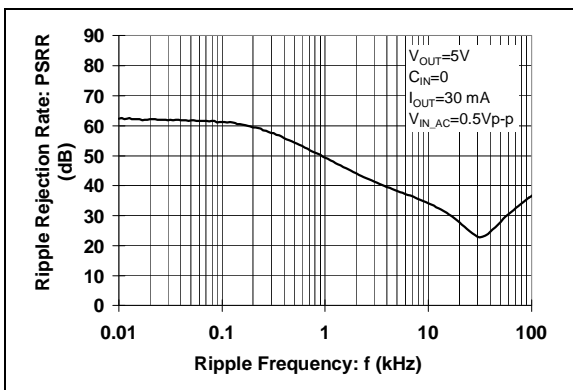


图 2-50: PSRR 5.0V @ 30 mA

MCP1804

注:

3.0 引脚说明

表 3-1 列出了器件的引脚功能。

表 3-1: MCP1804 引脚功能表

MCP1804			符号	功能
SOT-23-5	SOT-89-5	SOT-223-3, SOT-89-3		
1	5	3	V_{IN}	非稳压输入电压
2	2, TAB	2, TAB	GND	接地端
3	4	—	NC	无连接
4	3	—	$\overline{\text{SHDN}}$	关断
5	1	1	V_{OUT}	稳压电压输出

3.1 非稳压输入电压 (V_{IN})

将 V_{IN} 连接到非稳压源电压。如同所有低压差线性稳压器一样，要使 LDO 稳定工作，源阻抗必须很低。保证低源阻抗的电容容量取决于与输入源阻抗的距离或电池类型。对于大多数应用，0.1 μF 至 1.0 μF 的电容可保证 LDO 电路的稳定工作。所使用的电容可以是陶瓷电容、钽电容或铝电解电容。由于陶瓷电容的等效串联电阻 ESR 很低，因此其在高频时产生的噪声很小，PSRR 性能也很好。

3.2 接地端 (GND)

稳压器接地端。将输出的负端和输入电容的负端连接到 GND。只有 LDO 的偏置电流（典型值为 50 至 60 μA ）从该引脚流出，没有大电流从该引脚流出。LDO 输出的稳压值是相对于该引脚的电压值。应最大限度地减小这个引脚和负载负端之间的压差。

3.3 关断输入 ($\overline{\text{SHDN}}$)

$\overline{\text{SHDN}}$ 输入用于控制 LDO 输出电压开 / 关。当 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入处于逻辑高电平时，使能 LDO 输出电压。当 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入被拉低成逻辑低电平时，禁止 LDO 输出电压，同时 LDO 进入低静态电流的关断状态，此时静态电流典型值为 0.01 μA 。 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚没有内部上拉或下拉电阻。 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚必须连接到 V_{IN} 或 GND，以防止器件不稳定。

3.4 稳压电压输出 (V_{OUT})

将负载的正端及输出电容的正端连接到 V_{OUT} 。输出电容正端的位置应该尽量靠近 LDO 的 V_{OUT} 引脚。从这个引脚流出的电流和直流负载电流相等。对于大多数应用，0.1 μF 至 1.0 μF 的电容可保证 LDO 电路的稳定工作。更大的 LDO 输出电容可提高动态负载响应。所使用的电容类型可以是陶瓷电容、钽电容或铝电解电容。由于陶瓷电容的等效串联电阻 ESR 很低，因此其在高频时产生的噪声很小，PSRR 性能也很好。

MCP1804

注:

4.0 详细说明

4.1 输出稳定值

LDO 输出电压的一部分被反馈到内部误差放大器，并和内部精密的带隙参考电压作比较。误差放大器的输出将调整流过 P 沟道旁路晶体管的电流，从而调整输出电压达到期望值。输入电压或输出电流的任何变化都会使误差放大器产生响应，并调整输出电压到目标电压值（见图 4-1）。

4.2 过流保护

MCP1804 内部电路监控流过 P 沟道旁路晶体管的电流值。如果负载电流接近门限电流值 200 mA（典型值），限流电路将启动，输出电压将会跌落。由于输出电压跌落，内部电流反馈电路将进一步减小输出电压，从而导致输出电流降低。当输出短路时，典型输出电流为 50 mA。

4.3 关断

$\overline{\text{SHDN}}$ 输入用于控制 LDO 输出电压开 / 关。当 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入处于逻辑高电平时，使能 LDO 输出电压。当 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入被拉低成逻辑低电平时，禁止 LDO 输出电压，同时 LDO 进入低静态电流的关断状态，此时静态电流典型值为 0.01 μA 。 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚没有内部上拉或下拉电阻，因此 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚必须拉到高电平或低电平，以防止器件不稳定。当器件工作时，器件内部电流将增加，此时有电流从上拉或下拉电阻流入 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚的内部逻辑电路。 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚内部逻辑等效于反相器输入。

4.4 输出电容

为了使输出稳定，MCP1804 要求输出电容最小为 0.1 μF 至 1.0 μF 。基于尺寸、成本和工作环境可靠性考虑，建议使用陶瓷电容。

铝电解电容和钽电容也可以作为 LDO 的输出电容使用。在实际应用中，输出电容应该尽可能靠近 LDO 的输出。陶瓷材料 X7R 和 X5R 具有低温度系数。

MCP1804 可以采用更大的 LDO 输出电容来提高动态性能和电源纹波抑制比。在低温应用（ $< -25^\circ\text{C}$ ）中，不建议使用铝电解电容。

4.5 输入电容

为了使 LDO 输出正常工作，要求低输入源阻抗。在使用电池供电，或在输入源与 LDO 之间的距离太长（ > 10 英寸）的应用中，建议使用输入电容。在大多数应用中，输入电容的推荐范围为 0.1 μF 至 1.0 μF 。

在有输出阶跃负载要求的应用中，LDO 的输入电容也非常重要。输入电容为 LDO 提供一个良好的本地低阻抗源，并能帮助提升瞬态电流，从而能够对输出负载的阶跃变化做出快速响应。为了获得很好的阶跃响应性能，输入电容的值应该与输出电容的值相等或更大。在实际应用中，输入电容也应该尽可能地靠近 LDO 的输入。输入电容越大，就越能有效抑制 LDO 输入和输出的高频噪声，减小在 LDO 的输入电压源和输入电容间的电感效应。

4.6 热关断

当内部结温达到典型过热门限值 $+150^\circ\text{C}$ 时，MCP1804 热关断电路对器件进行保护。过热门限电流关断输出驱动晶体管。当内部结温降低到过热门限以下（减去 25°C 时的过热门限迟滞），器件输出将恢复到正常状态。

MCP1804

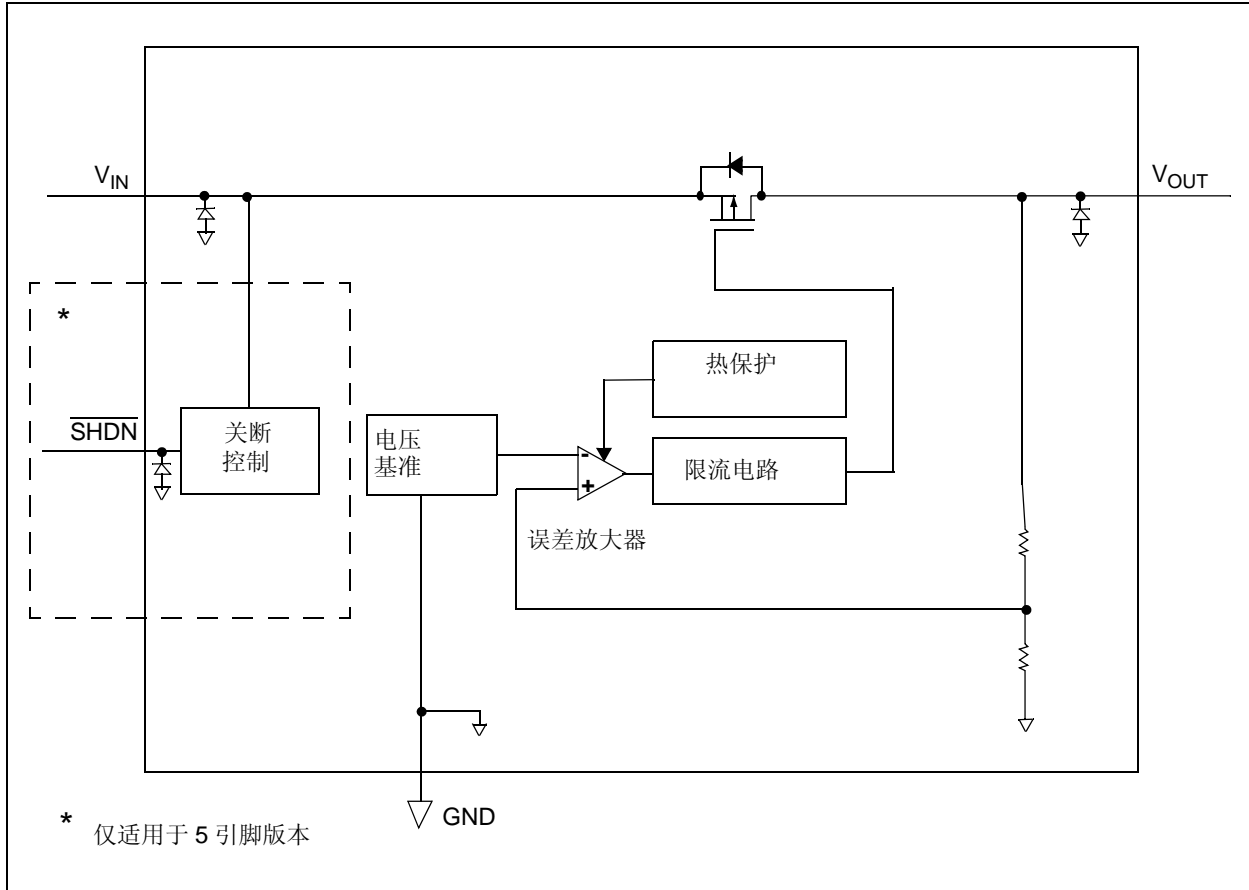


图 4-1: 功能框图

5.0 功能说明

MCP1804 CMOS 线性稳压器适用于保持输出电压稳定而电流消耗很小的应用。MCP1804 连续工作的负载电流范围从 0 mA 至 150 mA。输入工作电压范围为 2.0V 至 28.0V，因此可以工作于单节 12V 电池或单节至多节锂离子电池供电的应用中。

5.1 输入

MCP1804 的输入连接到 P 沟道 PMOS 旁路晶体管的源极。像所有的 LDO 电路一样，要求输入源的阻抗相对较小 ($< 10\Omega$)，以避免输入阻抗引起 LDO 不稳定。所需电容的大小和类型和应用的输入源类型（电池或电源）及应用中输出电流范围紧密相关。对于绝大多数应用，0.1 μF 的陶瓷电容足以使电路稳定。更大的电容值可以提高电路的交流性能。

5.2 输出

MCP1804 可连续输出的最大电流为 150 mA。

对于输出电流能力达到 150 mA 的应用，为了保证小信号的稳定，要求输出电容为 0.1 μF 至 1.0 μF 。电容类型可以是陶瓷电容、钽电容或铝电解电容。

MCP1804

注:

6.0 应用电路和要点

6.1 典型应用

MCP1804 最普遍的应用是作为稳压器。它的低静态电流和宽输入电压使其成为锂离子电池和 12V 电池供电应用的理想选择。

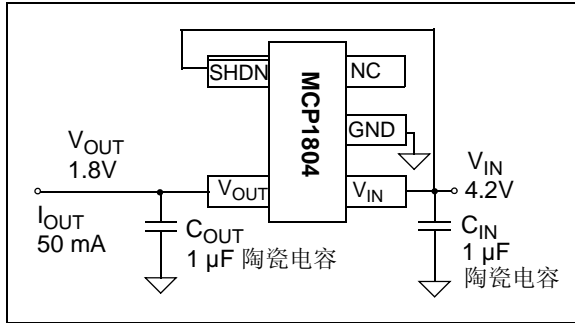


图 6-1: 典型应用电路

6.1.1 应用输入条件

封装类型	= SOT-23
输入电压范围	= 3.8V 至 4.2V
V _{IN} 最大值	= 4.6V
V _{OUT} 典型值	= 1.8V
I _{OUT}	= 50 mA 最大值

6.2 功耗计算

6.2.1 功耗

MCP1804 的内部功耗是输入电压、输出电压和输出电流的函数。由静态电流引起的功耗很小，可以忽略不计 (50.0 μA x V_{IN})。下列公式可以用来计算 LDO 的内部功耗。

公式 6-1:

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

其中:

P _{LDO}	= LDO 功率器件的内部功耗
V _{IN(MAX)}	= 最大输入电压
V _{OUT(MIN)}	= LDO 最小输出电压

规定的 MCP1804 的最大连续工作结温为 +85°C。为了估计 MCP1804 的内部结温，需要将总的内部功耗乘以结点到环境的热阻 (R_{θJA})。对于 SOT-23 引脚封装，结点到环境的热阻估计为 256°C/W。

公式 6-2:

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

其中:

T _{J(MAX)}	= 最大连续结温
P _{TOTAL}	= 器件总功耗
R _{θJA}	= 结点到环境的热阻
T _{AMAX}	= 最大环境温度

给定应用中结点到环境的热阻以及最大环境温度就可以计算出某种封装形式的最大功耗。下列公式可以用来确定封装的最大内部功耗。

公式 6-3:

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

其中:

P _{D(MAX)}	= 器件最大功耗
T _{J(MAX)}	= 最大连续结温
T _{A(MAX)}	= 最大环境温度
R _{θJA}	= 结点到环境的热阻

公式 6-4:

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

其中:

T _{J(RISE)}	= 器件结温超过环境温度的增加值
P _{TOTAL}	= 器件最大功耗
R _{θJA}	= 结点到环境的热阻

公式 6-5:

$$T_J = T_{J(RISE)} + T_A$$

其中:

T _J	= 结温
T _{J(RISE)}	= 器件结温超过环境温度的增加值
T _A	= 环境温度

MCP1804

6.3 稳压器

下面的示例将计算内部功耗、结温增加值、结温和最大功耗。由地电流引起的功耗因足够小而忽略不计。

6.3.1 功耗示例

封装:	
封装类型 =	SOT-23
输入电压:	
V_{IN} =	3.8V 至 4.6V
LDO 输出电压和电流:	
V_{OUT} =	1.8V
I_{OUT} =	50 mA
最大环境温度:	
$T_{A(MAX)}$ =	+40°C
内部功耗:	
内部功耗等于 LDO 输出电流乘以 LDO 的压差 ($V_{IN} - V_{OUT}$)。	
$P_{LDO(MAX)}$ =	$(V_{IN(MAX)} - V_{OUT(MIN)}) \times I_{OUT(MAX)}$
P_{LDO} =	$(4.6V - (0.98 \times 1.8V)) \times 50 \text{ mA}$
P_{LDO} =	141.8 milli-Watts

6.3.1.1 器件结温增加值

内部结温增加值是应用的内部功耗和结点到环境的热阻的函数。结点到环境的热阻 ($R_{\theta JA}$) 由 EIA/JEDEC 标准定义, 该标准用于测量小型表面贴封装的热阻。EIA/JEDEC 规范是 JESD51-7, “High Effective Thermal Conductivity Test Board for Leaded Surface Mount Packages”。该标准描述了测量结点到环境的热阻的方法和电路板规范。具体应用的实际热阻会随着许多因素而变化, 如铜的面积和厚度。关于这方面的更多信息, 请参见 AN792, “A Method to Determine How Much Power a SOT23 Can Dissipate in an Application” (DS00792)。

$$T_{J(RISE)} = P_{TOTAL} \times R_{\theta JA}$$

$$T_{J(RISE)} = 141.8 \text{ milli-Watts} \times 256.0^\circ\text{C/Watt}$$

$$T_{J(RISE)} = 36.3^\circ\text{C}$$

6.3.1.2 结温估计

为了估计内部结温, 将计算得到的温度上升值与环境温度或偏移温度相加。对于上述例子, 最恶劣情况下的结温估计如下:

$$T_J = T_{J(RISE)} + T_{A(MAX)}$$

$$T_J = 76.3^\circ\text{C}$$

在环境温度为 +25°C (采用最小 PCB 引脚尺寸) 时的最大封装功耗

SOT-23 (256°C/Watt = $R_{\theta JA}$):	
$P_{D(MAX)}$ =	$(85^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) / 256^\circ\text{C/W}$
$P_{D(MAX)}$ =	234 milli-Watts
SOT-89 (180°C/Watt = $R_{\theta JA}$):	
$P_{D(MAX)}$ =	$(85^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) / 180^\circ\text{C/W}$
$P_{D(MAX)}$ =	333 milli-Watts

6.4 电压基准

MCP1804 不仅可以用作稳压器, 还可以用作低静态电流电压基准源。在许多单片机应用中, 电压基准的初始精度可以使用生产测试设备或使用比率测量来校准。当校准初始精度后, MCP1804 LDO 带来的误差只有热稳定性和线性稳定度误差。使用 MCP1804 作为电压基准的优点在于低成本、低静态电流和可使用小的陶瓷输出电容。

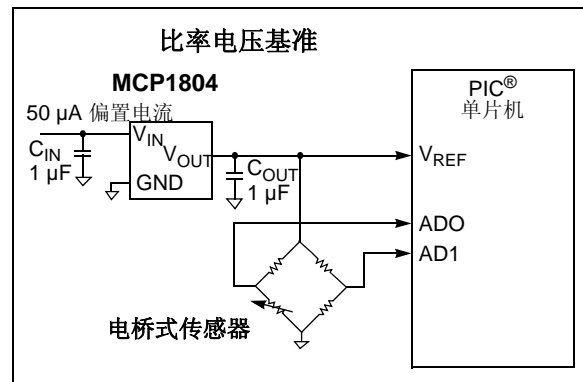


图 6-2: 使用 MCP1804 作为电压基准

6.5 脉冲负载应用

在某些应用中存在脉冲负载电流，这一电流很可能会超过 MCP1804 规范规定的最大值 150 mA。MCP1804 的内部限流机制可避免负载中的高峰值电流导致不可恢复的破坏。150 mA 是平均连续电流的最大值。只要平均电流不超过 150 mA，也不超过器件在当前封装形式下的最大功耗，就可以在 MCP1804 上施加更高的脉冲负载电流。MCP1804 电流门限的典型值为 200 mA ($T_A = +25^{\circ}\text{C}$)。

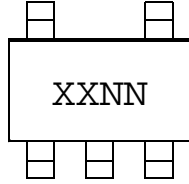
MCP1804

注:

7.0 封装信息

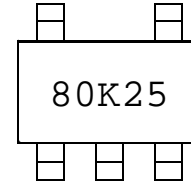
7.1 封装标识信息

5 引脚 SOT-23

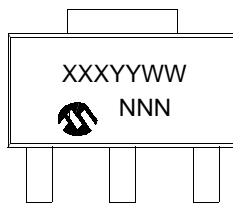


器件编码	代码
MCP1804T-1802I/OT	80KNN
MCP1804T-2502I/OT	80TNN
MCP1804T-3002I/OT	80ZNN
MCP1804T-3302I/OT	812NN
MCP1804T-5002I/OT	81MNN
MCP1804T-A002I/OT	839NN
MCP1804T-C002I/OT	83ZNN

示例:

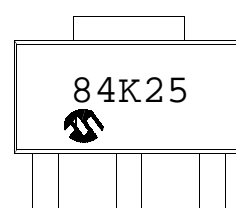


3 引脚 SOT-89

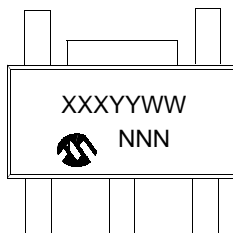


器件编码	代码
MCP1804T-1802I/MB	84KNN
MCP1804T-2502I/MB	84TNN
MCP1804T-3002I/MB	84ZNN
MCP1804T-3302I/MB	852NN
MCP1804T-5002I/MB	85MNN
MCP1804T-A002I/MB	879NN
MCP1804T-C002I/MB	87ZNN

示例:

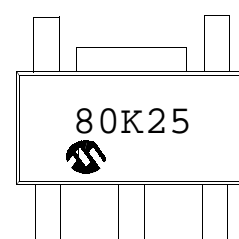


5 引脚 SOT-89

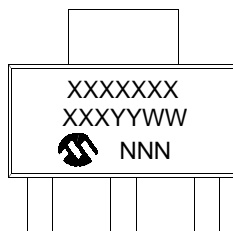


器件编码	代码
MCP1804T-1802I/MT	80KNN
MCP1804T-2502I/MT	80TNN
MCP1804T-3002I/MT	80ZNN
MCP1804T-3302I/MT	812NN
MCP1804T-5002I/MT	81MNN
MCP1804T-A002I/MT	839NN
MCP1804T-C002I/MT	83ZNN

示例:

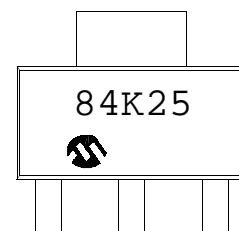


3 引脚 SOT-223



器件编码	代码
MCP1804T-1802I/DB	84KNN
MCP1804T-2502I/DB	84TNN
MCP1804T-3002I/DB	84ZNN
MCP1804T-3302I/DB	852NN
MCP1804T-5002I/DB	85MNN
MCP1804T-A002I/DB	879NN
MCP1804T-C002I/DB	87ZNN

示例:



图注:

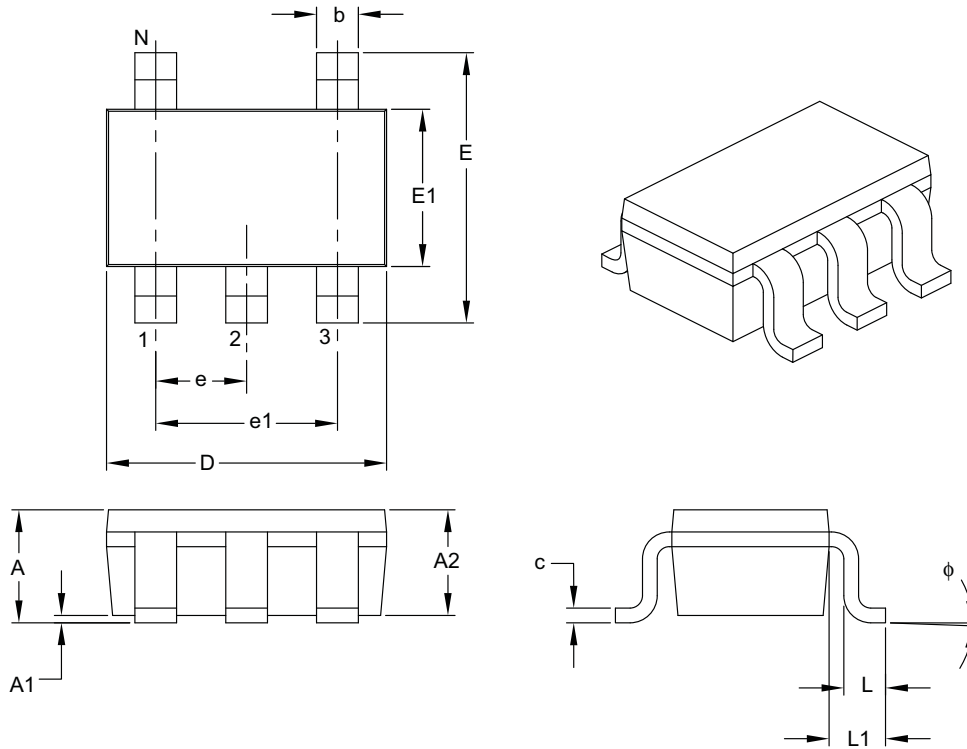
- XX...X 客户指定信息
- Y 年份代码 (日历年的最后一位数字)
- YY 年份代码 (日历年的最后两位数字)
- WW 星期代码 (一月一日的星期代码为“01”)
- NNN 以字母数字排序的追踪代码
- (e3) 雾锡 (Matte Tin, Sn) 的 JEDEC 无铅标志
- * 表示无铅封装。JEDEC 无铅标志 (e3) 标示于此种封装的外包装上。

注: Microchip 器件编号如果无法在一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制表示客户信息的字符数。

MCP1804

5 引脚塑封小外形晶体管封装 (OT) [SOT-23]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	5		
Lead Pitch	e	0.95 BSC		
Outside Lead Pitch	e1	1.90 BSC		
Overall Height	A	0.90	–	1.45
Molded Package Thickness	A2	0.89	–	1.30
Standoff	A1	0.00	–	0.15
Overall Width	E	2.20	–	3.20
Molded Package Width	E1	1.30	–	1.80
Overall Length	D	2.70	–	3.10
Foot Length	L	0.10	–	0.60
Footprint	L1	0.35	–	0.80
Foot Angle	φ	0°	–	30°
Lead Thickness	c	0.08	–	0.26
Lead Width	b	0.20	–	0.51

Notes:

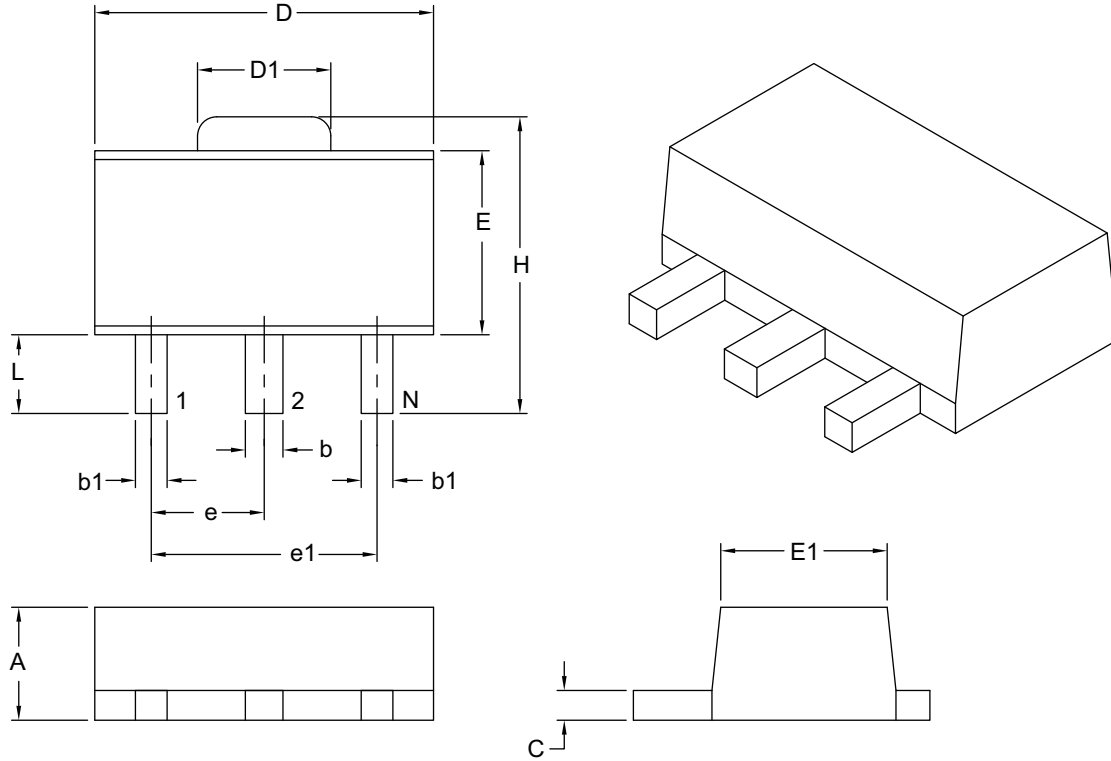
- Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.127 mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-091B

3 引脚塑封小外形晶体管头封装 (MB) [SOT-89]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS	
		MIN	MAX
Number of Leads	N	3	
Pitch	e	1.50 BSC	
Outside Lead Pitch	e1	3.00 BSC	
Overall Height	A	1.40	1.60
Overall Width	H	3.94	4.25
Molded Package Width at Base	E	2.29	2.60
Molded Package Width at Top	E1	2.13	2.29
Overall Length	D	4.39	4.60
Tab Length	D1	1.40	1.83
Foot Length	L	0.79	1.20
Lead Thickness	c	0.35	0.44
Lead 2 Width	b	0.41	0.56
Leads 1 & 3 Width	b1	0.36	0.48

Notes:

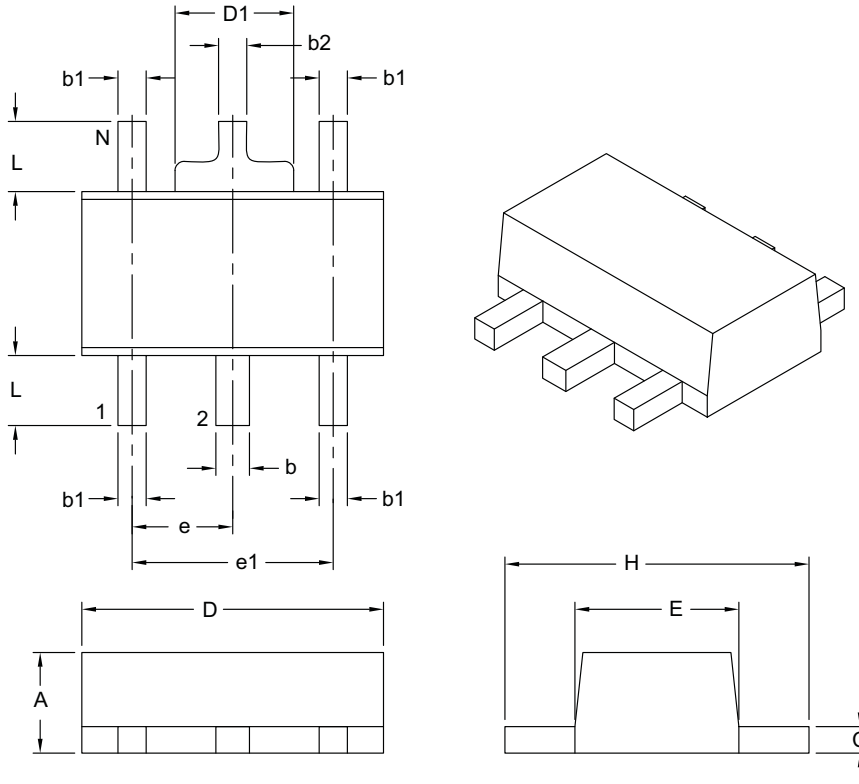
- Dimensions D and E do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.127 mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-029B

MCP1804

5 引脚塑封小外形晶体管头封装 (MT) [SOT-89]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS	
		MIN	MAX
Number of Leads	N	5	
Lead Pitch	e	1.50 BSC	
Outside Lead Pitch	e1	3.00 BSC	
Overall Height	A	1.40	1.60
Overall Width	H	3.94	4.50
Molded Package Width	E	2.29	2.60
Overall Length	D	4.40	4.60
Tab Width	D1	1.40	1.83
Foot Length	L	0.80	1.20
Lead Thickness	c	0.35	0.44
Lead 2 Width	b	0.41	0.56
Leads 1, 3, 4 & 5 Width	b1	0.36	0.48
Tab Lead Width	b2	0.32	0.48

Notes:

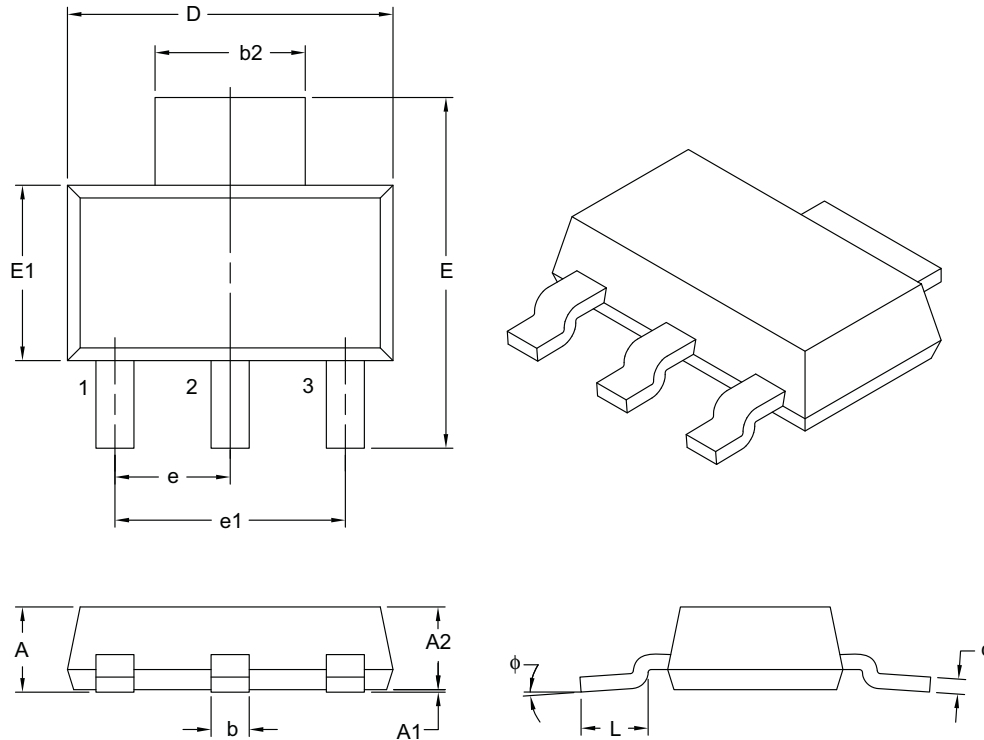
- Dimensions D and E do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.127 mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-030B

3 引脚塑封小外形晶体管封装 (DB) [SOT-223]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Leads	N	3		
Lead Pitch	e	2.30 BSC		
Outside Lead Pitch	e1	4.60 BSC		
Overall Height	A	–	–	1.80
Standoff	A1	0.02	–	0.10
Molded Package Height	A2	1.50	1.60	1.70
Overall Width	E	6.70	7.00	7.30
Molded Package Width	E1	3.30	3.50	3.70
Overall Length	D	6.30	6.50	6.70
Lead Thickness	c	0.23	0.30	0.35
Lead Width	b	0.60	0.76	0.84
Tab Lead Width	b2	2.90	3.00	3.10
Foot Length	L	0.75	–	–
Lead Angle	ϕ	0°	–	10°

Notes:

- Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.127 mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

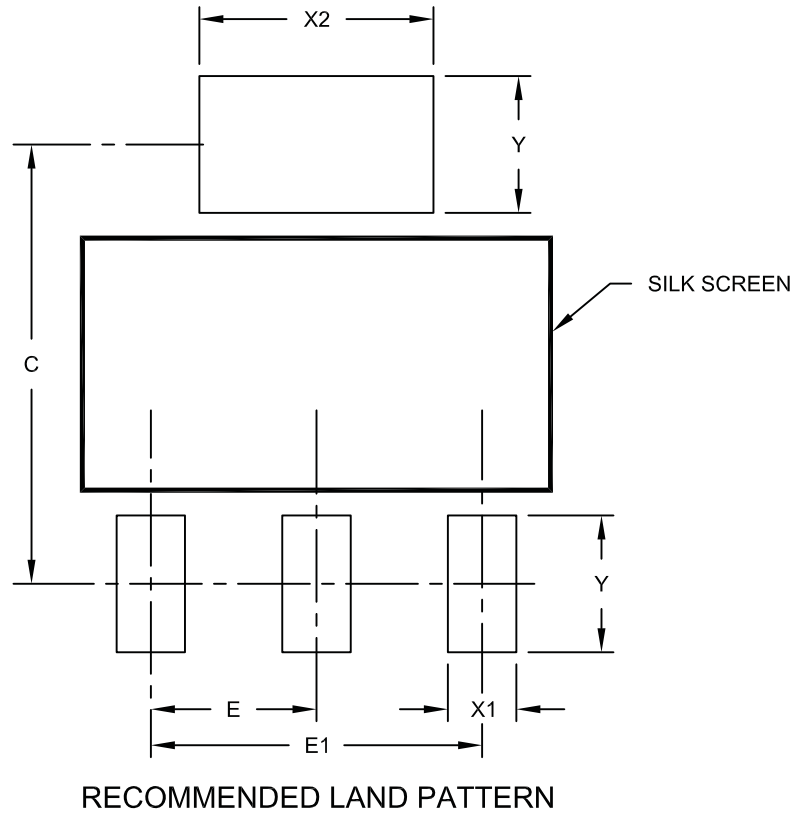
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-032B

MCP1804

3 引脚塑封小外形晶体管封装 (DB) [SOT-223]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	2.30 BSC		
Overall Pitch	E1	4.60 BSC		
Contact Pad Spacing	C		6.10	
Contact Pad Width	X1			0.95
Contact Pad Width	X2			3.25
Contact Pad Length	Y			1.90

Notes:

1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing No. C04-2032A

附录 A: 版本历史

版本 B (2009 年 11 月)

进行了以下修改:

1. 电气特性, $\overline{\text{SHDN}}$ “H” 电压: 改为 $\overline{\text{SHDN}}$ “L” 电压

版本 A (2009 年 9 月)

- 本文档的初始版本。

MCP1804

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各销售办事处联系。

器件编号	I	-XX	XX	X	ΔXX	示例:	
器件	卷带式	电压	输出电压 偏差	温度范围	封装		
器件	MCP1804T:	LDO 稳压器 (卷带式)					
电压选项	18 = 1.8V 25 = 2.5V 30 = 3.0V 33 = 3.3V 50 = 5.0V A0 = 10V C0 = 12V						
输出电压 偏差	02 = ±2%						
温度范围	I = -40°C 至 +85°C (工业级)						
封装	DB = 3 引脚塑封小外形晶体管封装 (SOT-223) MB = 3 引脚塑封小外形晶体管封装 (SOT-89) MT = 5 引脚塑封小外形晶体管封装 (SOT-89) OT = 5 引脚塑封小外形晶体管封装 (SOT-23)						
						a) MCP1804T-1802I/OT: 1.8V, 5-LD SOT-23 b) MCP1804T-2502I/OT: 2.5V, 5-LD SOT-23 c) MCP1804T-3002I/OT: 3.0V, 5-LD SOT-23 d) MCP1804T-3302I/OT: 3.3V, 5-LD SOT-23 e) MCP1804T-5002I/OT: 5.0V, 5-LD SOT-23 f) MCP1804T-A002I/OT: 10V, 5-LD SOT-23 g) MCP1804T-C002I/OT: 12V, 5-LD SOT-23 a) MCP1804T-1802I/MB: 1.8V, 5-LD SOT-89 b) MCP1804T-2502I/MB: 2.5V, 5-LD SOT-89 c) MCP1804T-3002I/MB: 3.0V, 5-LD SOT-89 d) MCP1804T-3302I/MB: 3.3V, 5-LD SOT-89 e) MCP1804T-5002I/MB: 5.0V, 5-LD SOT-89 f) MCP1804T-A002I/MB: 10V, 5-LD SOT-89 g) MCP1804T-C002I/MB: 12V, 5-LD SOT-89 a) MCP1804T-1802I/MT: 1.8V, 5-LD SOT-89 b) MCP1804T-2502I/MT: 2.5V, 5-LD SOT-89 c) MCP1804T-3002I/MT: 3.0V, 5-LD SOT-89 d) MCP1804T-3302I/MT: 3.3V, 5-LD SOT-89 e) MCP1804T-5002I/MT: 5.0V, 5-LD SOT-89 f) MCP1804T-A002I/MT: 10V, 5-LD SOT-89 g) MCP1804T-C002I/MT: 12V, 5-LD SOT-89 a) MCP1804T-1802I/DB: 1.8V, 3-LD SOT-223 b) MCP1804T-2502I/DB: 2.5V, 3-LD SOT-223 c) MCP1804T-3002I/DB: 3.0V, 3-LD SOT-223 d) MCP1804T-3302I/DB: 3.3V, 3-LD SOT-223 e) MCP1804T-5002I/DB: 5.0V, 3-LD SOT-223 f) MCP1804T-A002I/DB: 10V, 3-LD SOT-223 g) MCP1804T-C002I/DB: 12V, 3-LD SOT-223	

MCP1804

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, 是您自身应尽的责任。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、dsPIC、KEELOQ、KEELOQ 徽标、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PIC³² 徽标、rfPIC 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、Hampshire、HI-TECH C、Linear Active Thermistor、MXDEV、MXLAB、SEEVAL 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、HI-TIDE、In-Circuit Serial Programming、ICSP、Mindi、MiWi、MPASM、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、mTouch、Octopus、Omniscient Code Generation、PICC、PICC-18、PICDEM、PICDEM.net、PICKit、PICKtail、REAL ICE、rfLAB、Select Mode、Total Endurance、TSHARC、UniWinDriver、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。

© 2010, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN: 978-1-60932-104-8

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 and 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

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

克里夫兰 Cleveland

Independence, OH
Tel: 216-447-0464
Fax: 216-447-0643

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 - 重庆

Tel: 86-23-8980-9588
Fax: 86-23-8980-9500

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 - 西安

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

中国 - 厦门

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

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

亚太地区

台湾地区 - 新竹

Tel: 886-3-6578-300
Fax: 886-3-6578-370

澳大利亚 Australia - Sydney

Tel: 61-2-9868-6733
Fax: 61-2-9868-6755

印度 India - Bangalore

Tel: 91-80-3090-4444
Fax: 91-80-3090-4080

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 - Druenen

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