



MCP1790/MCP1791

70 mA 高电压稳压器

特点

- 甩负载保护，能经受 30 秒重复率且持续时间为 180 ms 的 48V (43.5V \pm 10%) 电压 (施加 FORD 测试脉冲 G)
- 宽稳态电源电压: 6.0V - 30.0V
- 扩展级结温范围:
-40 至 +125°C
- 固定输出电压: 3.0V、3.3V 和 5.0V
- 低静态电流: 70 μ A (典型值)
- 低关断静态电流: 10 μ A (典型值)
- 在整个温度范围内输出电压容差为 \pm 2.5%
- +125°C 结温下最大输出电流为 70 mA
- 最大连续输入电压为 30V
- 内部过载热保护: +157°C (典型值) 结温
- 内部短路电流限制: +5V 选项下 120 mA (典型值)
- 短路电流折回
- 关断输入选项 (MCP1791)
- 电压正常指示输出选项 (MCP1791)
- 高 PSRR: -90 dB@100 Hz (典型值)
- 稳定工作于 1 μ F 至 1000 μ F 钽电容和电解电容
- 稳定工作于 4.7 μ F 至 1000 μ F 陶瓷电容

应用

- 低电压 A/C 供电 (24VAC) 的火警报警器、CO₂ 传感器和 HVAC 控制
- 汽车电子
- 汽车配件电源适配器
- 电子温度控制
- 单片机电源

概述

MCP1790/MCP1791 系列稳压器提供高达 70 mA 的输出电流。工作时的输入电压范围规定为 6.0V 至 30V 连续值，48V 绝对最大值，使得该器件成为汽车和商业 12/24 V 直流系统的理想选择。

MCP1790/MCP1791 具有高达 \pm 0.2% (典型值) 的输出电压负载稳定性和 \pm 0.0002%/V (典型值) 的优异线性稳定性。稳压器的输出可稳定工作在使用陶瓷电容、钽电容和电解电容的条件下。MCP1790/MCP1791 稳压器同时具有热保护和短路保护功能。

MCP1790 是 MCP1790/MCP1791 系列的 3 引脚版本。MCP1791 是 5 引脚版本，提供关断输入信号和电压正常指示输出信号。

该稳压器特别设计成可工作于汽车环境，能够适应 +48V (43.5V \pm 10%) 甩负载瞬态和双电池跳变条件。该器件设计成可满足汽车工业中严格的静态电流要求，并且也适合商业低电压火警报警 / 监测器系统，其使用 24 V 直流电压给楼宇的报警器供电。器件采用 CMOS 工艺，其极低的地电流 110 μ A (典型值)，与类似的双极型器件相比，将为最终用户节省更多成本。通常楼宇中使用成百上千的 24V 供电的火警和烟雾监测器，该器件与双极型稳压器相比，可显著地节省能源消耗和减小走线的线径。

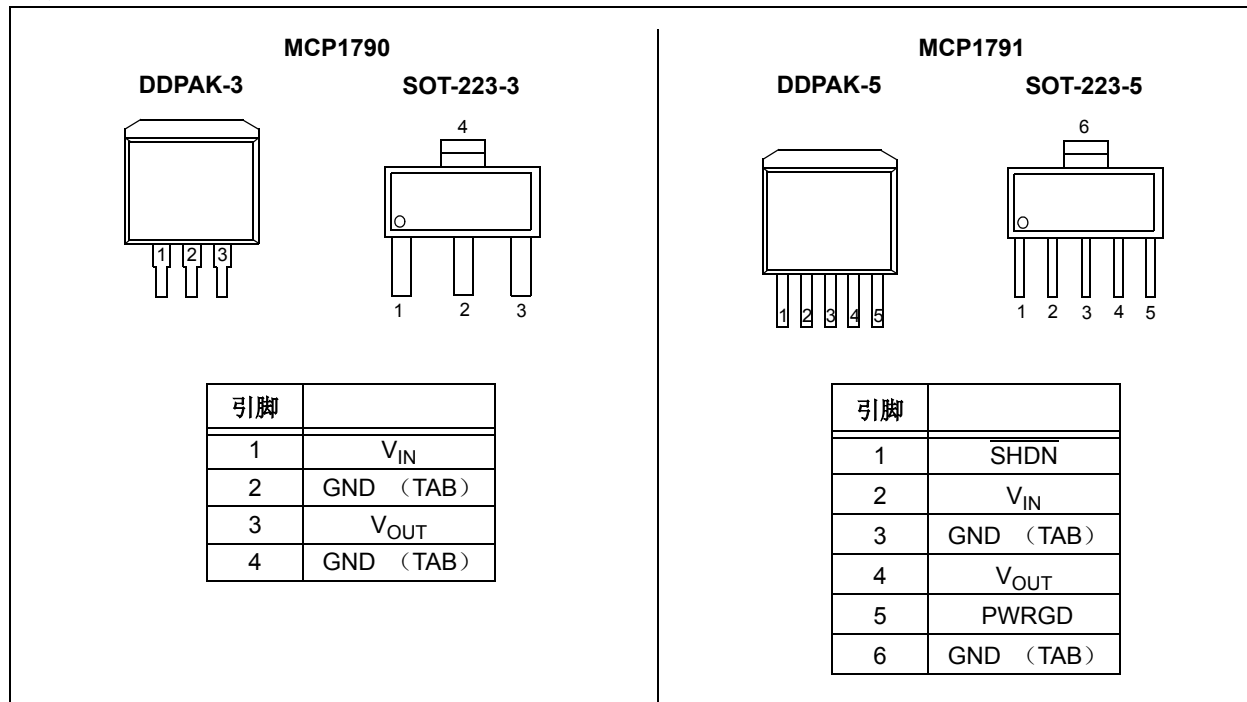
MCP1790 器件提供 3 引脚 DD-PAK 和 SOT-223 封装。

MCP1791 器件提供 5 引脚 DD-PAK 和 SOT-223 封装。

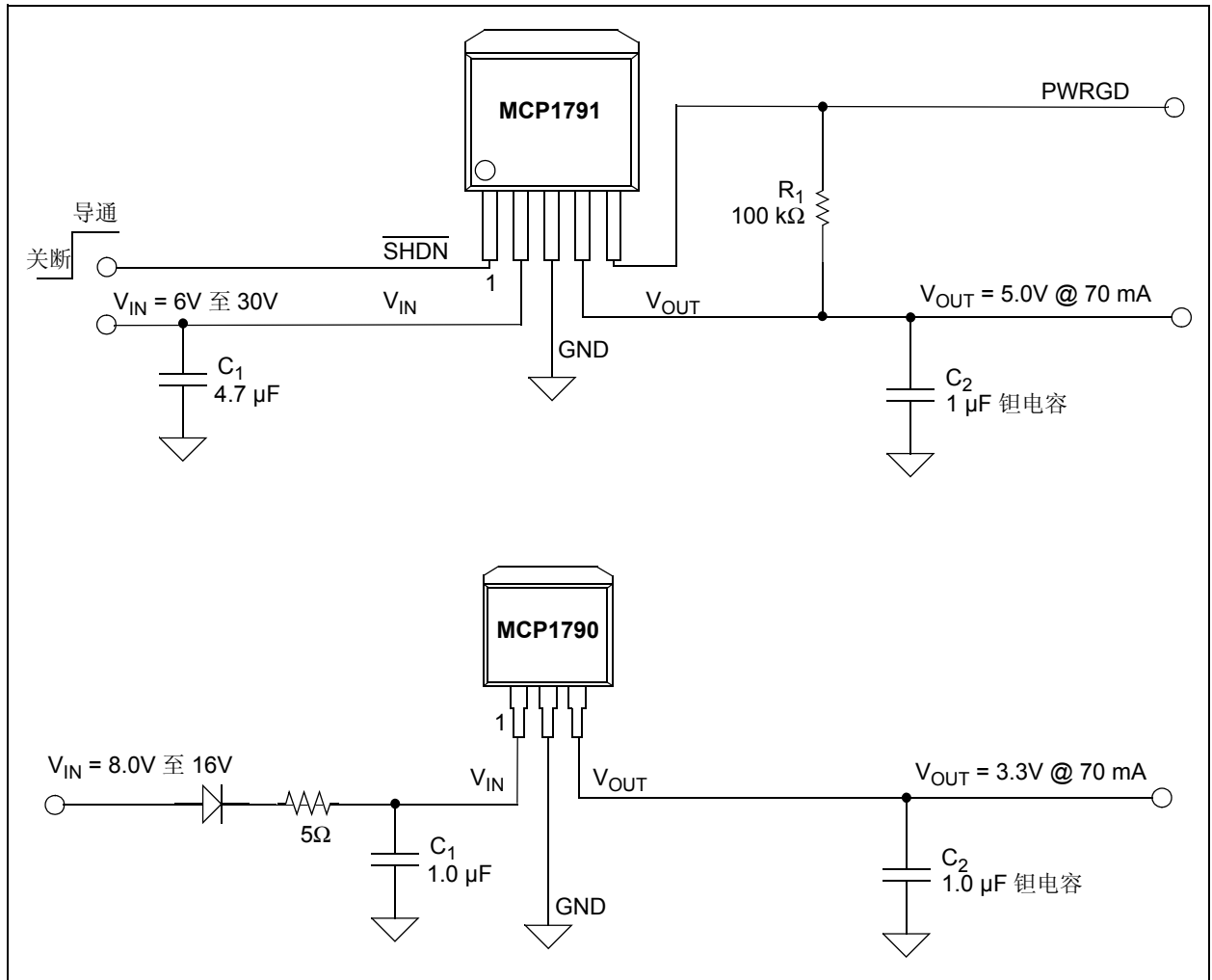
MCP1790/MCP1791 的工作结温范围为 -40°C 至 +125°C。

MCP1790/MCP1791

封装类型



典型应用



MCP1790/MCP1791

1.0 电气特性

绝对最大值 †

输入电压 V_{IN}	+48.0V
V_{IN} 、PWRGD 和 \overline{SHDN}	(GND-0.3V) 至 ($V_{IN}+0.3V$)
V_{OUT}	(GND-0.3V) 至 (+5.5V)
内部功耗	内部限制 (注 4)
输出短路电流	连续
存储温度	-55°C 至 +150°C
最大结温	165°C (注 7)
工作结温	-40°C 至 +125°C
所有引脚的 ESD 保护	≥ 6 kV HBM 和 $\geq 400V$ MM

†注：如果器件的工作条件超过“绝对最大值”列出的范围，就可能对器件造成永久性损坏。上述值仅为运行条件极大值，我们建议不要使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。

交流 / 直流特性

电气规范：除非另外声明，否则所有参数均适用于 $V_{IN} = V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)}$ (注 1)、 $I_{OUT} = 1$ mA、 $C_{OUT} = 4.7$ μ F (X7R 陶瓷电容)、 $C_{IN} = 4.7$ μ F (X7R 陶瓷电容)、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 且 $\overline{SHDN} > 2.4V$ 。
粗体值适用于结温 T_J (注 5) 为 **-40°C 至 +125°C** 的条件下。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
输入工作电压	V_{IN}	6.0	—	30.0	V	+48V _{DC} 甩负荷峰值 < 500 ms
输入静态电流	I_q	—	70	130	μ A	$I_L = 0$ mA
\overline{SHDN} 模式下的输入静态电流	$I_{\overline{SHDN}}$	—	10	25	μ A	$\overline{SHDN} = \text{GND}$
地电流	I_{GND}	—	110	210	μ A	$I_L = 70$ mA
最大输出电流	I_{OUT}	70	—	—	mA	
线性稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{(V_{OUT} \times \Delta V_{IN})}$	—	± 0.0002	± 0.05	%/V	$6.0V < V_{IN} < 30V$
负载稳定度	$\Delta V_{OUT}/V_{OUT}$	-0.45	± 0.2	0.45	%	$I_{OUT} = 1$ mA 至 70 mA (注 3)
输出峰值短路电流	I_{OUT_SC}	—	$V_R/10$	—	A	$R_{LOAD} < 0.1 \Omega$, 峰值电流
输出电压精度	V_{OUT}	$V_R - 2.5\%$	V_R	$V_R + 2.5\%$	V	$6.0V < V_{IN} < 30V$
V_{OUT} 温度系数	TCV_{OUT}	—	65	—	ppm/ $^\circ\text{C}$	注 9
输入电压到导通输出	V_{ON}	—	5.5	6.0	V	V_{IN} 上升

- 注 1：最小输入电压 V_{IN} ($V_{IN(MIN)}$) 必须满足两个条件： $V_{IN} \geq 6.0V$ 和 $V_{IN} \geq V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)}$ 。
- 2： V_R 是稳压器输出电压的标称值。
- 3：负载稳定性的测量是在器件结温恒定时使用低占空比脉冲进行的。负载稳定性要在从 1 mA 到最大指定输出电流的整个范围内进行测试。
- 4：最大允许电源功耗是环境温度、最大允许结温和结点到空气的热阻 (即 T_A 、 T_J 和 θ_{JA}) 的函数。超过最大允许功耗会使器件结温超过 165°C 的最大额定值。结温持续超过 165°C 可能影响器件的可靠性。
- 5：将器件在环境温度等于期望结温的环境中测试而获得近似结温。由于测试时间足够短，因此结温相对于环境温度的升高可以忽略不计。
- 6：电压差定义为输出电压比其标称值降低 2% 时的输入输出电压差。施加的电压为 $V_{IN} = V_R + V_{DROPOUT(MAX)}$ 。
- 7：结温持续超过 165°C 可能影响器件的可靠性。
- 8：短路恢复时间测试是通过将器件置于短路条件，并在器件管芯温度达到 125°C 前移除短路条件进行测试的。如果器件进入热关断，则短路恢复时间取决于封装和电路板的散热特性。
- 9： $TCV_{OUT} = (V_{OUT-HIGH} - V_{OUT-LOW}) * 10^6 / (V_R * \text{温度差})$ ； $V_{OUT-HIGH}$ = 在整个温度范围内测得的最高电压。
 $V_{OUT-LOW}$ = 在整个温度范围内测得的最低电压。

交流 / 直流特性 (续)

电气规范: 除非另外声明, 否则所有参数均适用于 $V_{IN} = V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)}$ (注 1)、 $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ 、 $C_{OUT} = 4.7 \mu\text{F}$ (X7R 陶瓷电容)、 $C_{IN} = 4.7 \mu\text{F}$ (X7R 陶瓷电容)、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 且 $SHDN > 2.4\text{V}$ 。
粗体值适用于结温 T_J (注 5) 为 -40°C 至 $+125^\circ\text{C}$ 的条件下。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
短路折返电压拐点	$V_{FOLDBACK}$	—	4.2	—	V	$V_R = 5.0\text{V}$ V_{OUT} 下降, $R_{LOAD} < 0.1 \Omega$
		—	3.0	—	V	$V_R = 3.3\text{V}$ V_{OUT} 下降, $R_{LOAD} < 0.1 \Omega$
		—	2.7	—	V	$V_R = 3.0\text{V}$ V_{OUT} 下降, $R_{LOAD} < 0.1 \Omega$
短路折返电流		—	105	—	mA	$V_{OUT} \approx 0\text{V}$, $R_{LOAD} < 0.1 \Omega$, $V_R = 5.0\text{V}$ (注 2)
		—	99	—	mA	$V_R = 3.3\text{V}$ (注 2)
		—	99	—	mA	$V_R = 3.0\text{V}$ (注 2)
启动电压过冲	V_{OVER}	—	0.10	—	% V_{OUT}	$V_{IN} = 0\text{V}$ 至 6.0V
电压差	$V_{DROPOUT}$	—	700	1300	mV	$I_{OUT} = 70 \text{ mA}$ (注 6)
压差电流 $I_{OUT} = 0 \text{ mA}$	I_{DO}	—	130	—	μA	$V_R = 5.0\text{V}$, $V_{IN} = 4.500\text{V}$
		—	75	—	μA	$V_R = 3.3\text{V}$, $V_{IN} = 4.500\text{V}$
		—	75	—	μA	$V_R = 3.0\text{V}$, $V_{IN} = 4.500\text{V}$
关断输入						
逻辑高电平输入	$V_{SHDN-HIGH}$	2.4	—	$V_{IN(MAX)}$	V	
逻辑低电平输入	$V_{SHDN-LOW}$	0	—	0.8	V	
关断输入漏电流	$SHDN_{ILK}$	—	0.100	0.500	μA	$SHDN = \text{GND}$ $SHDN = 6\text{V}$
电压正常指示特性						
PWRGD 输入电压工作范围	V_{PWRGD_VIN}	2.8	—	—	V	
PWRGD 阈值电压 (参见 V_{OUT})	V_{PWRGD_TH}	88	90	92	% V_{OUT}	V_{OUT} 下降沿
PWRGD 阈值迟滞	V_{PWRGD_HYS}	1.0	2.0	3.0	% V_{OUT}	V_{OUT} 上升沿
PWRGD 输出低电压	V_{PWRGD_L}	—	0.2	0.4	V	$I_{PWRGD_SINK} = 5.0 \text{ mA}$, $V_{OUT} = 0\text{V}$
PWRGD 输出灌电流	I_{PWRGD_L}	5.0	—	—	mA	$V_{PWRGD} \leq 0.4\text{V}$
PWRGD 漏电流	I_{PWRGD_LK}	—	1.0	—	nA	$V_{PWRGD} = V_{IN} = 6.0\text{V}$
PWRGD 延时	T_{PG}	—	30	—	μs	上升沿

- 注 1: 最小输入电压 V_{IN} ($V_{IN(MIN)}$) 必须满足两个条件: $V_{IN} \geq 6.0\text{V}$ 和 $V_{IN} \geq V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)}$ 。
- 2: V_R 是稳压器输出电压的标称值。
- 3: 负载稳定性的测量是在器件结温恒定时使用低占空比脉冲进行的。负载稳定性要在从 1 mA 到最大指定输出电流的整个范围内进行测试。
- 4: 最大允许电源功耗是环境温度、最大允许结温和结点到空气的热阻 (即 T_A 、 T_J 和 θ_{JA}) 的函数。超过最大允许功耗会使器件结温超过 165°C 的最大额定值。结温持续超过 165°C 可能影响器件的可靠性。
- 5: 将器件在环境温度等于期望结温的环境中测试而获得近似结温。由于测试时间足够短, 因此结温相对于环境温度的升高可以忽略不计。
- 6: 电压差定义为输出电压比其标称值降低 2% 时的输入输出电压差。施加的电压为 $V_{IN} = V_R + V_{DROPOUT(MAX)}$ 。
- 7: 结温持续超过 165°C 可能影响器件的可靠性。
- 8: 短路恢复时间测试是通过将器件置于短路条件, 并在器件管芯温度达到 125°C 前移除短路条件进行测试的。如果器件进入热关断, 则短路恢复时间取决于封装和电路板的散热特性。
- 9: $TCV_{OUT} = (V_{OUT-HIGH} - V_{OUT-LOW}) * 10^6 / (V_R * \text{温度差})$, $V_{OUT-HIGH}$ = 在整个温度范围内测得的最高电压。
 $V_{OUT-LOW}$ = 在整个温度范围内测得的最低电压。

MCP1790/MCP1791

交流 / 直流特性 (续)

电气规范: 除非另外声明, 否则所有参数均适用于 $V_{IN} = V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)}$ (注 1)、 $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ 、 $C_{OUT} = 4.7 \mu\text{F}$ (X7R 陶瓷电容)、 $C_{IN} = 4.7 \mu\text{F}$ (X7R 陶瓷电容)、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 且 $SHDN > 2.4\text{V}$ 。
粗体值适用于结温 T_J (注 5) 为 -40°C 至 $+125^\circ\text{C}$ 的条件下。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
阈值检测到 PWRGD 有效的延时	$T_{V_{DET-PWRGD}}$	—	235	—	μs	$V_{OUT} = V_{PWRGD_TH} + 100 \text{ mV}$ 至 $V_{PWRGD_TH} - 100 \text{ mV}$
交流性能						
SHDN 输出延迟	T_{OR}	—	200	—	μs	$SHDN = \text{GND}$ 至 V_{IN} , $V_{OUT} = \text{GND}$ 至 $95\% V_R$, $C_{OUT} = 1.0 \mu\text{F}$
SHDN 至 PWRGD 延时	T_{SHDN_PG}	—	400	—	ns	$SHDN = V_{IN}$ 至 GND , $C_{OUT} = 1.0 \mu\text{F}$
输出噪声	e_N	—	1.2	—	$\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$	$I_{OUT} = 50 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ kHz}$
电源纹波抑制比	PSRR	—	90	—	dB	$V_{IN} = 7.0\text{V}$, $C_{IN} = 0 \mu\text{F}$, $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$, $V_{INAC} = 400 \text{ mVpp}$
		—	75	—		$f = 100 \text{ Hz}$
		—	75	—		$f = 1 \text{ kHz}$, $V_R = 5.0\text{V}$
		—	80	—		$f = 1 \text{ kHz}$, $V_R = < 5.0\text{V}$
热关断温度	T_{SD}	—	157	—	$^\circ\text{C}$	温度上升
热关断迟滞	ΔT_{SD}	—	20	—	$^\circ\text{C}$	温度下降
短路恢复时间	t_{THERM}	—	0	—	ms	(注 8)

- 注 1:** 最小输入电压 V_{IN} ($V_{IN(MIN)}$) 必须满足两个条件: $V_{IN} \geq 6.0\text{V}$ 和 $V_{IN} \geq V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)}$ 。
- 2:** V_R 是稳压器输出电压的标称值。
- 3:** 负载稳定性的测量是在器件结温恒定时使用低占空比脉冲进行的。负载稳定性要在从 1 mA 到最大指定输出电流的整个范围内进行测试。
- 4:** 最大允许电源功耗是环境温度、最大允许结温和结点到空气的热阻 (即 T_A 、 T_J 和 θ_{JA}) 的函数。超过最大允许功耗会使器件结温超过 165°C 的最大额定值。结温持续超过 165°C 可能影响器件的可靠性。
- 5:** 将器件在环境温度等于期望结温的环境中测试而获得近似结温。由于测试时间足够短, 因此结温相对于环境温度的升高可以忽略不计。
- 6:** 电压差定义为输出电压比其标称值降低 2% 时的输入输出电压差。施加的电压为 $V_{IN} = V_R + V_{DROPOUT(MAX)}$ 。
- 7:** 结温持续超过 165°C 可能影响器件的可靠性。
- 8:** 短路恢复时间测试是通过将器件置于短路条件, 并在器件管芯温度达到 125°C 前移除短路条件进行测试的。如果器件进入热关断, 则短路恢复时间取决于封装和电路板的散热特性。
- 9:** $TCV_{OUT} = (V_{OUT-HIGH} - V_{OUT-LOW}) * 10^6 / (V_R * \text{温度差})$, $V_{OUT-HIGH}$ = 在整个温度范围内测得的最高电压。
 $V_{OUT-LOW}$ = 在整个温度范围内测得的最低电压。

MCP1790/MCP1791

温度特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
温度范围						
指定稳定范围	T_J	-40		+125	°C	
工作温度范围	T_J	-40		+125	°C	
存储温度范围	T_J	-55		+150	°C	
封装热阻						
热阻, 3 引脚 DDPAK	θ_{JA} θ_{JC}	—	31.4 3	—	°C/W	EIA/JEDEC JESD51-751-7 4 层板
热阻, 3 引脚 SOT-223	θ_{JA} θ_{JC}	—	62 15	—	°C/W	EIA/JEDEC JESD51-751-7 4 层板
热阻, 5 引脚 DDPAK	θ_{JA} θ_{JC}	—	31.4 3	—	°C/W	EIA/JEDEC JESD51-751-7 4 层板
热阻, 5 引脚 SOT-223	θ_{JA} θ_{JC}	—	62 15	—	°C/W	EIA/JEDEC JESD51-751-7 4 层板

MCP1790/MCP1791

2.0 典型性能曲线

注：以下图表来自有限数量样本的统计结果，仅供参考。所列出的性能特性未经测试，我们不做保证。一些图表中列出的数据有可能超出规定的工作范围（如，超出规定的电源电压范围），因此不在担保范围内。

注：除非另外声明，否则所有曲线均适用于 $C_{OUT} = 4.7 \mu\text{F}$ 陶瓷电容（X7R）、 $C_{IN} = 10.0 \mu\text{F}$ 陶瓷电容（X7R）、 $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ 、温度 = $+25^\circ\text{C}$ 、 $V_{IN} = 6.0\text{V}$ 、 $R_{PWRGD_PULLUP} = 10 \text{ k}\Omega$ 连接到 V_{OUT} 、 $\overline{V_{SHDN}} = V_{IN}$ 且器件为 MCP1790。

注：结温 (T_J) 是将器件置于等于理想结温的环境温度下测试估算得出的。测试时间足够短使得结温相对环境的升高可以忽略不计。

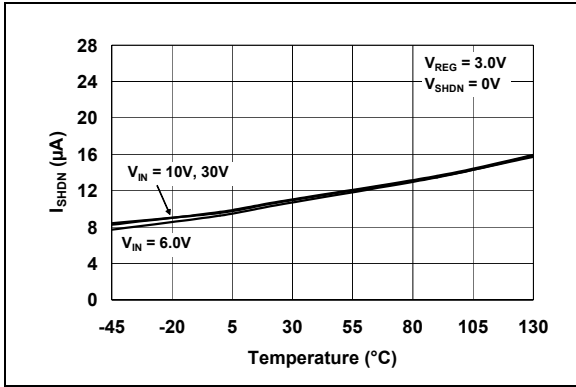


图 2-1: 电压正常指示延时—温度关系曲线 (MCP1791)

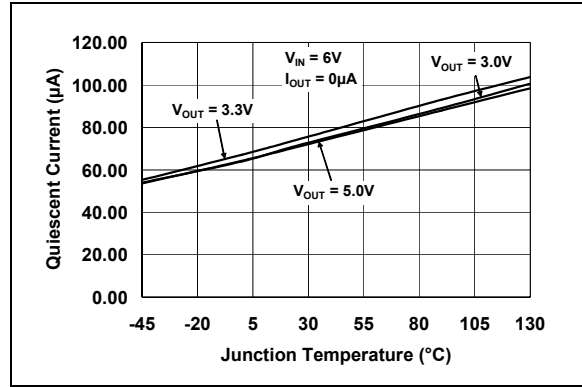


图 2-4: 静态电流—结温关系曲线

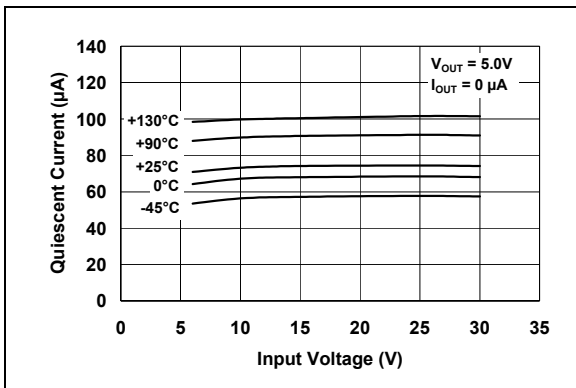


图 2-2: 静态电流—输入电压关系曲线

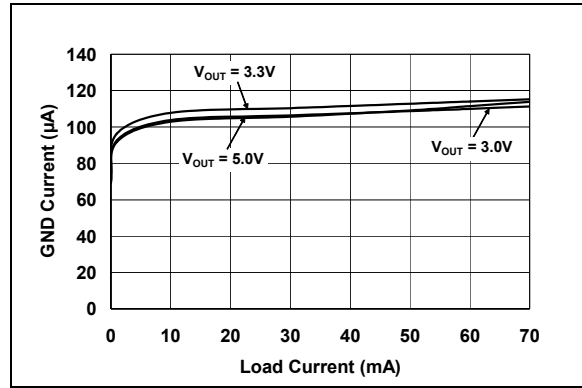


图 2-5: 地电流—负载电流关系曲线

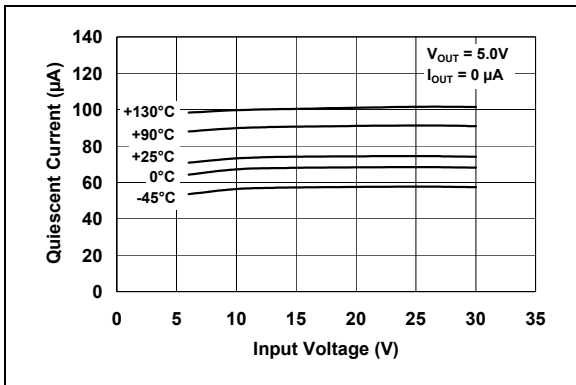


图 2-3: 静态电流—输入电压关系曲线

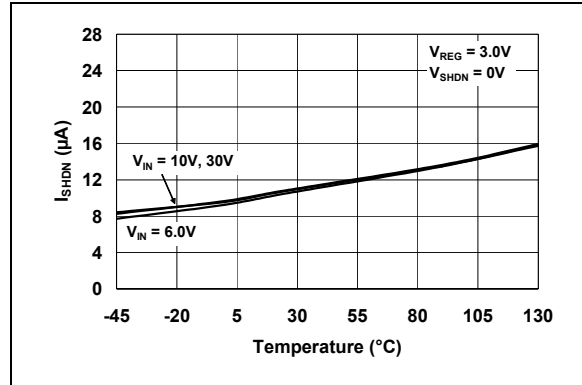


图 2-6: I_{SHDN} —温度关系曲线

注：除非另外声明，否则所有曲线均适用于 $C_{OUT} = 4.7 \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)、 $C_{IN} = 10.0 \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)、 $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ 、温度 = $+25^\circ\text{C}$ 、 $V_{IN} = 6.0\text{V}$ 、 $R_{PWRGD_PULLUP} = 10 \text{ k}\Omega$ 连接到 V_{OUT} 、 $\sqrt{V_{SHDN}} = V_{IN}$ 且器件为 MCP1790。

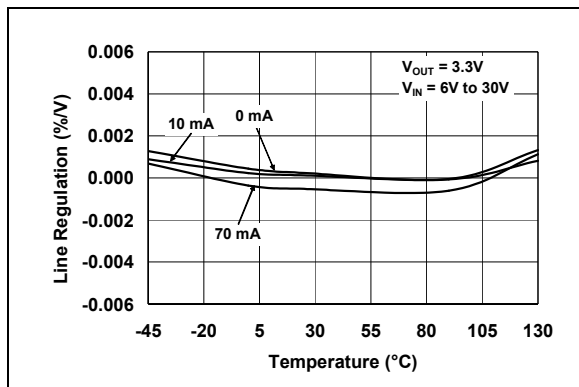


图 2-7: 线性稳定性—温度关系曲线

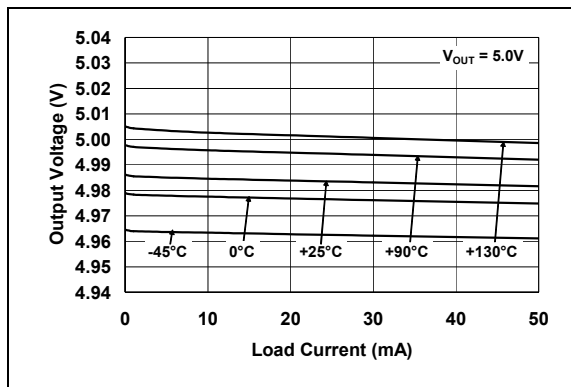


图 2-10: 输出电压—负载电流关系曲线

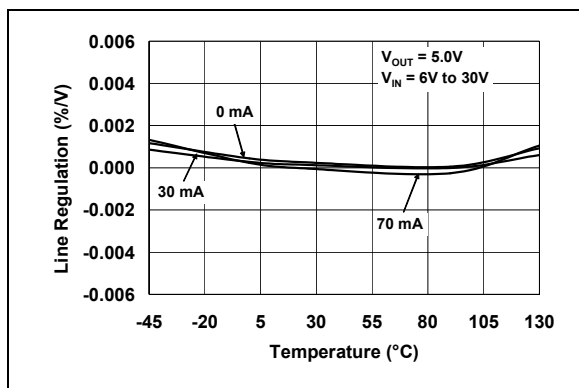


图 2-8: 线性稳定性—温度关系曲线

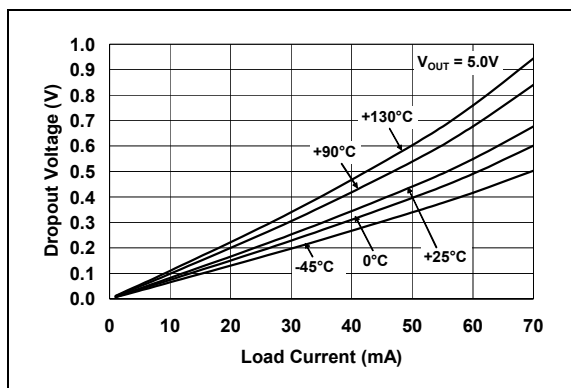


图 2-11: 压差—负载电流关系曲线

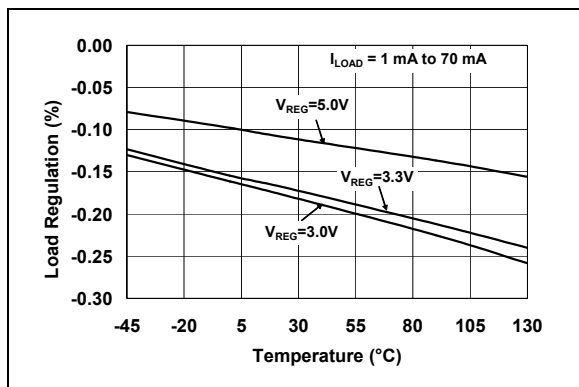


图 2-9: 线性稳定性—温度关系曲线

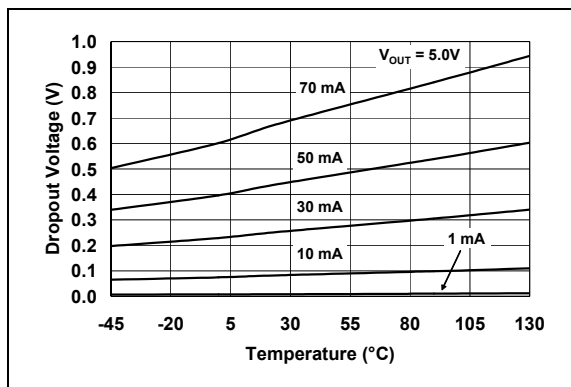


图 2-12: 压差—温度关系曲线

MCP1790/MCP1791

注：除非另外声明，否则所有曲线均适用于 $C_{OUT} = 4.7 \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)、 $C_{IN} = 10.0 \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)、 $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ 、温度 = $+25^\circ\text{C}$ 、 $V_{IN} = 6.0\text{V}$ 、 $R_{PWRGD_PULLUP} = 10 \text{ k}\Omega$ 连接到 V_{OUT} 、 $\sqrt{V_{SHDN}} = V_{IN}$ 且器件为 MCP1790。

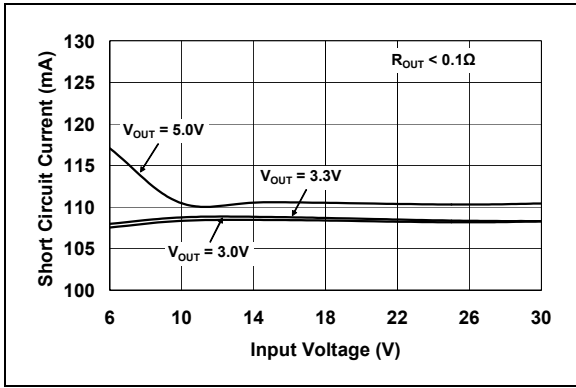


图 2-13: 短路电流—输入电压关系曲线

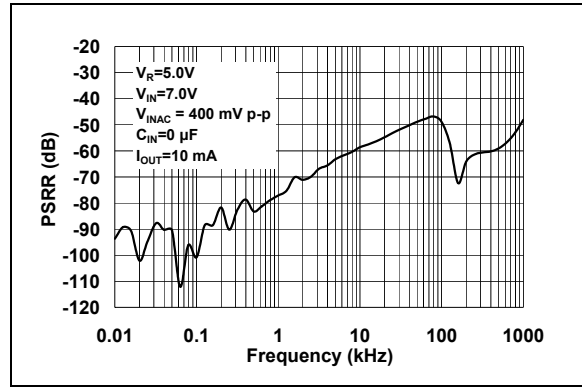


图 2-16: 电源纹波抑制—频率关系曲线

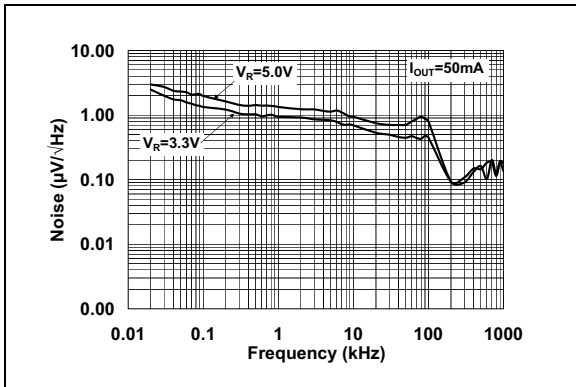


图 2-14: 输出噪声电压密度—频率关系曲线

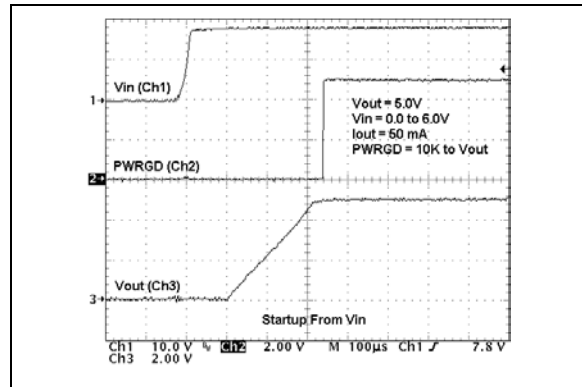


图 2-17: 由 V_{IN} 启动曲线 (MCP1791)

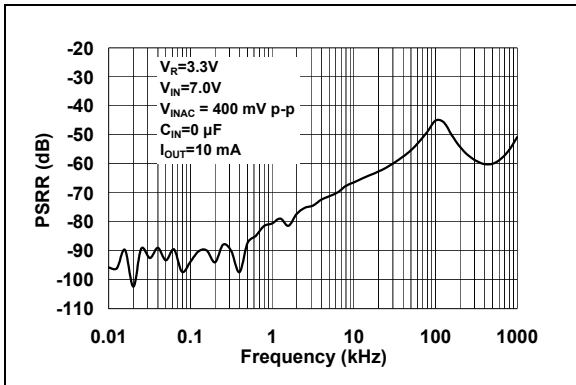


图 2-15: 电源纹波抑制—频率关系曲线

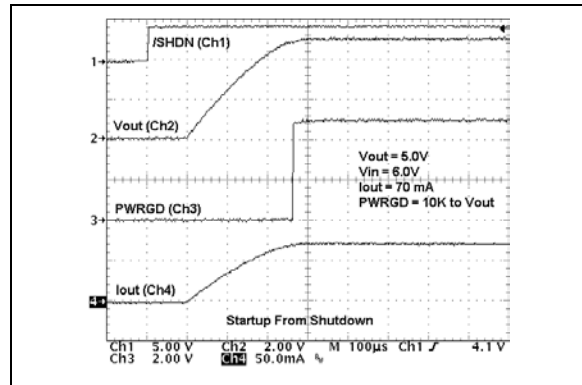


图 2-18: 关断后启动曲线 (MCP1791)

注：除非另外声明，否则所有曲线均适用于 $C_{OUT} = 4.7 \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)、 $C_{IN} = 10.0 \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)、 $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ 、温度 = $+25^\circ\text{C}$ 、 $V_{IN} = 6.0\text{V}$ 、 $R_{PWRGD_PULLUP} = 10 \text{ k}\Omega$ 连接到 V_{OUT} 、 $\sqrt{V_{SHDN}} = V_{IN}$ 且器件为 MCP1790。

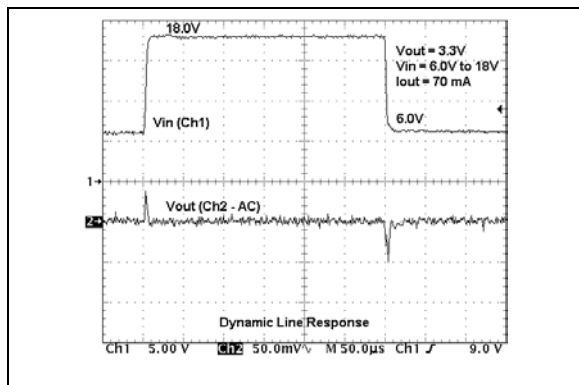


图 2-19: 动态线路响应

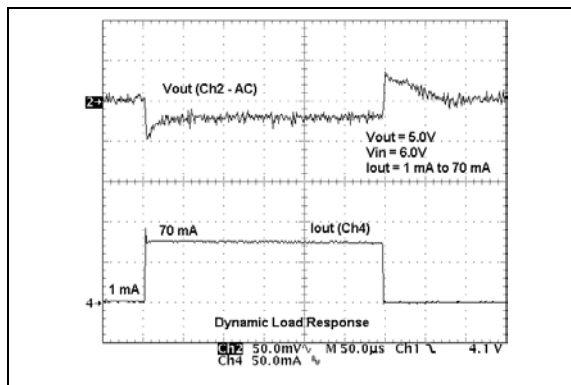


图 2-22: 动态负载响应

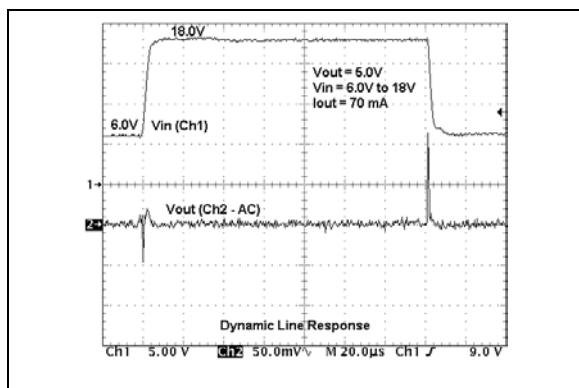


图 2-20: 动态线路响应

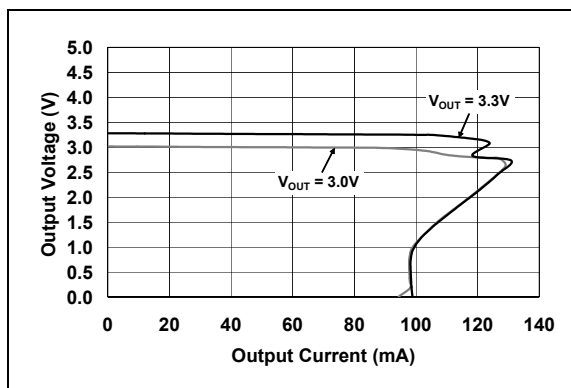


图 2-23: 短路响应

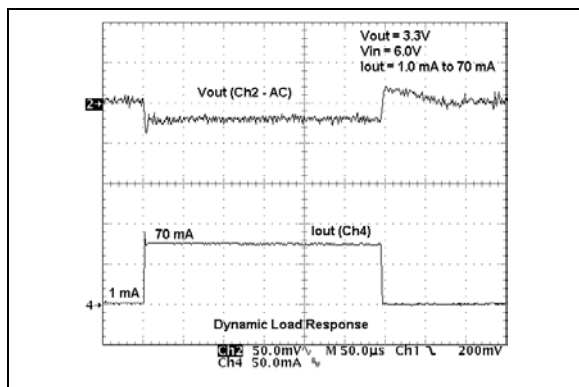


图 2-21: 动态负载响应

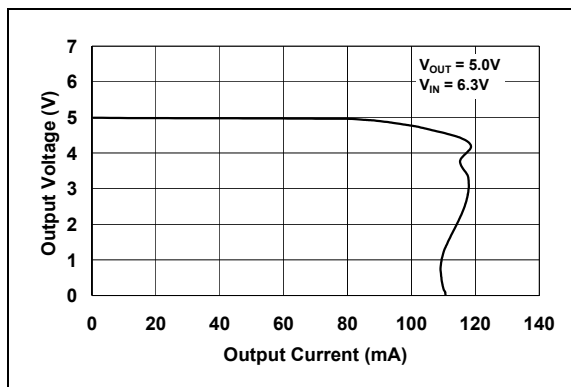


图 2-24: 短路响应

MCP1790/MCP1791

注：除非另外声明，否则所有曲线均适用于 $C_{OUT} = 4.7 \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)、 $C_{IN} = 10.0 \mu\text{F}$ 陶瓷电容 (X7R)、 $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ 、温度 = $+25^\circ\text{C}$ 、 $V_{IN} = 6.0\text{V}$ 、 $R_{PWRGD_PULLUP} = 10 \text{ k}\Omega$ 连接到 V_{OUT} 、 $\sqrt{V_{SHDN}} = V_{IN}$ 且器件为 MCP1790。

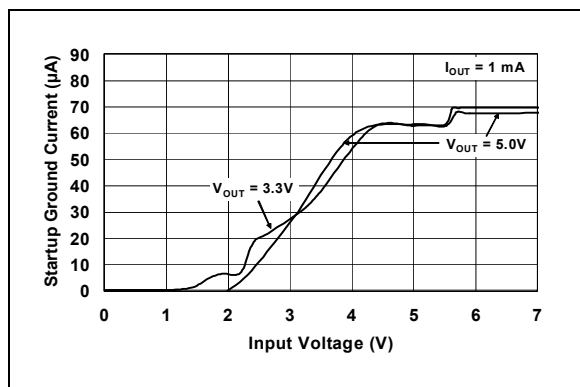


图 2-25: 启动地电流

3.0 引脚功能描述

表 3-1 和表 3-2 中列出了器件的引脚功能。

表 3-1: MCP1790 引脚功能表

引脚编号 SOT-223-3	引脚编号 DDPAK-3	符号	功能
1	1	V_{IN}	输入电源电压
2, Tab	2, Tab	GND	接地端
3	3	V_{OUT}	稳压输出电压

表 3-2: MCP1791 引脚功能表

引脚编号 SOT-223-5	引脚编号 DDPAK-5	符号	功能
1	1	$\overline{\text{SHDN}}$	关断输入
2	2	V_{IN}	输入电源电压
3	3	GND	接地端
4	4	V_{OUT}	稳压输出电压
5	5	PWRGD	电压正常指示漏极开路输出
Tab	Tab	—	连接到地
—	—	N/C	无连接

3.1 输入电源电压 (V_{IN})

V_{IN} 与稳压或非稳压输入电压源相连。如果输入电压源距离稳压器几英寸远，或输入源是电池，推荐使用一个输入电容。输入电容的典型值为 $1\ \mu\text{F}$ 至 $10\ \mu\text{F}$ ，这可以满足大多数应用的要求。电容类型可以是陶瓷电容、钽电容或铝电解电容。陶瓷电容的低 ESR 特性在高频时能提供更好的噪声抑制和 PSRR 性能。

3.2 地 (GND)

连接 GND 引脚到输出的负端和输入电容的负端。仅稳压器的偏置电流从此引脚流出，因此无大电流流出。稳压器的输出电压以此引脚为参考。应尽可能减小地引脚和负载负端间的电压差。

3.3 稳压输出电压 (V_{OUT})

V_{OUT} 引脚是稳压器的稳压输出引脚。出于稳定性考虑，输出电容应大于等于 $1.0\ \mu\text{F}$ 钽电容、 $1.0\ \mu\text{F}$ 电解电容或 $4.7\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容。MCP1790 在使用陶瓷电容、钽电容和电解电容的条件下均能稳定工作。请参见第 4.7 节“输出电容”获取有关输出电容选择的指导。

3.4 关断 ($\overline{\text{SHDN}}$)

$\overline{\text{SHDN}}$ 引脚是低电平有效输入引脚，用于控制稳压器输出电压的通 / 断。 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入处于逻辑高电平时，稳压器输出使能。 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入拉成逻辑低电平时，稳压器输出电压禁止。当 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入拉成低电平时，PWRGD 输出信号也变成低电平，稳压器进入低静态电流的关断状态，其典型静态电流为 $10\ \mu\text{A}$ 。在 3 引脚的稳压器中， $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚连接到 V_{IN} 。请参见表 4-1。

3.5 电压正常指示输出 (PWRGD)

PWRGD 引脚为漏极开路输出信号，用以表明稳压器输出电压在其标称的稳压值的 90%（典型值）范围内。PWRGD 阈值有一个 2% 的典型迟滞。 V_{OUT} 输出超过稳压后输出电压的 90% +3%（最大迟滞）后，PWRGD 输出会延迟 $30\ \mu\text{s}$ （典型值）。 V_{OUT} 低于 90% 后，PWRGD 输出会延迟 $235\ \mu\text{s}$ （典型值）。这些延迟时间是内部固定的。

3.6 外露焊盘 (EP)

DDPAK 封装上有一个裸露的金属系杆。在工作时可以将散热片安装到系杆上以帮助封装散热。

所有封装上的外露系杆或焊盘与稳压器的地具有相同的电位。

MCP1790/MCP1791

4.0 器件概述

MCP1790/MCP1791 为高输入电压稳压器，能够在输出电压高达 5.0V 时提供 70 mA 输出电流。器件的输入工作电压范围为 6.0V 至 30V，绝对最大值为 48V。MCP1790 器件为 3 引脚器件，3 个引脚分别为 V_{IN} 、 V_{OUT} 和 GND。MCP1791 器件为 5 引脚或更多引脚器件，不仅包含 MCP1790 器件的所有功能，而且还添加了关断及电压正常指示功能。

4.1 启动

在启动阶段，器件必须在上电期间保持至少 6.0V 的电压才能开始正常工作。在断电模式下， V_{IN} 监视器将被关断。

4.2 热关断

稳压器具有热关断功能。若热保护电路检测到过温条件（通常为 157°C 结温），稳压器将关断。当结温降低到 137°C（典型值）时，器件将从热关断状态下恢复。

4.3 稳压器输出电压

MCP1790/MCP1791 稳压器提供固定输出电压配置。标准输出电压为 3.0V、3.3V 和 5.0V。

4.4 外部保护

4.4.1 瞬态电压保护（甩负载）

稳压器能够承受 48V（ $43.5V \pm 10$ ）甩负载瞬态电压，电压的持续时间为 180 ms 且重复率为 30 秒（见 ES-XW7T-1A278-AC，Ford Motor 公司，测试脉冲 G）。

若不需要，另一种比较好的做法是在 V_{BB} 和地之间增加外部瞬态抑制器，并在电池电源和 V_{IN} 引脚间串联一个低阻值的电阻，用来限制瞬态电流和电压。考虑到稳压器的启动电流，电阻值应小于 $(V_{BAT} - 6V) / 200 \text{ mA}$ 。对于 12V 电池电压，电阻值需小于 30 欧姆。

4.4.2 电池反极性保护

外部的电池反极性阻断二极管可用于提供反极性保护。

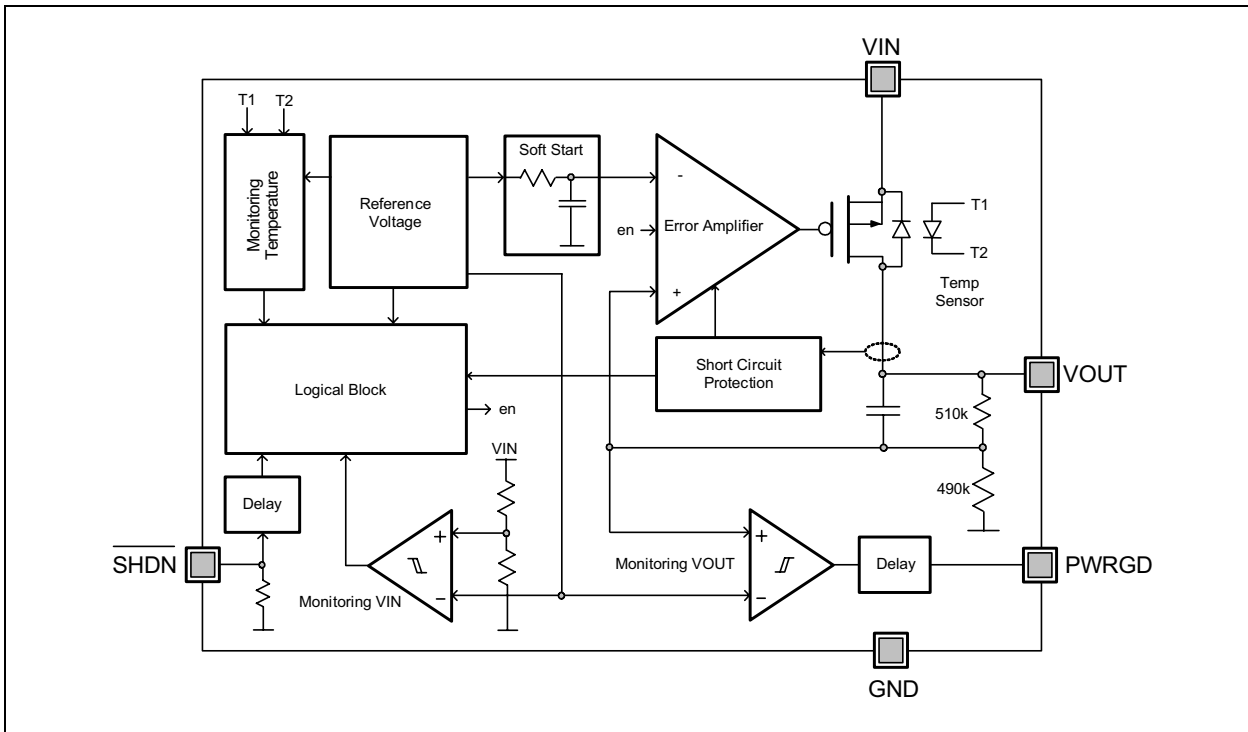


图 4-1: MCP1790/MCP1791 框图

4.5 关断 ($\overline{\text{SHDN}}$)

MCP1791 提供关断 ($\overline{\text{SHDN}}$) 输入信号, 以使能或禁止稳压器的输出电压。当 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入信号超过 2.40V 时, 稳压器输出电压使能。需留意稳压器的输出仍可能被 V_{IN} 电路内的欠压锁定功能禁止。

$\overline{\text{SHDN}}$ 信号将稳压器置于关断模式的电压值 $\leq 0.8V$ 。 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚通过内部电阻拉至低电平。因此若 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚浮空, 则内部下拉电阻将使稳压器进入关断模式。

当 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入信号拉成逻辑低电平, PWRGD 输出信号也变成电平, 稳压器进入低静态电流状态, 此时典型静态电流为 $10 \mu\text{A}$ 。当 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入信号从高水平变成低电平时, 有一个很短的延时 (近似为 400 ns)。该延时可阻止信号噪声禁止稳压器。 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚忽略 400 ns 以下宽度的低电平脉冲信号。如果 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入被拉至低电平超过 400 ns , 稳压器将会进入关断模式。这一滤波特性有助于避免系统噪声毛刺对 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入信号产生影响。

在 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入信号上升时, 关断电路有 $100 \mu\text{s}$ 延时, 在此之后允许开启稳压器输出。这个延时有助于避免错误的开启信号或噪声对 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入信号产生影响。在这 $100 \mu\text{s}$ 延时之后, 稳压器开始对输出电容充电, 稳压器输出电压从 $0V$ 上升到最终稳压值。充电电流受器件的短路电流值限制。如果 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入信号在 $100 \mu\text{s}$ 延时之内又被拉至低电平, 定时器会复位, 延时计时会在下一个 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入信号上升沿再次启动。对于 $C_{\text{LOAD}} = 1.0 \mu\text{F}$ 时, 从 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入信号上升 (开启) 到稳压器输出变成稳压值, 总的时间通常为 $200 \mu\text{s}$ ($100 \mu\text{s} + 100 \mu\text{s}$)。

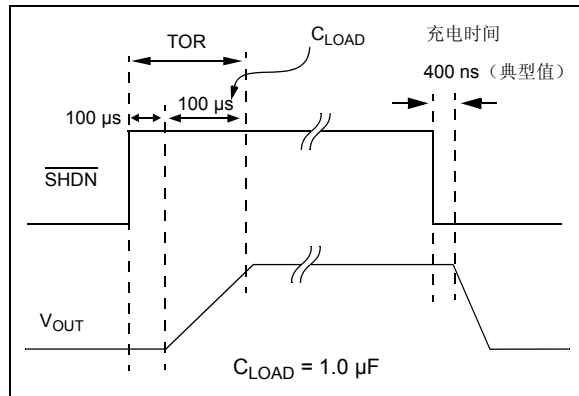


图 4-2: 关断输入时序图

4.6 低电压关断

MCP1790/MCP1791 具有低电压关断电路, 可以在输入电压 V_{IN} 低于指定的关断电压 V_{OFF} 时关断稳压器的输出。当输入电压 (V_{B}) 下降而低于提供稳定电压的差值时, 输出电压 (V_{REG}) 会跟踪输入下降, 直到约 $+4.00V$ 。稳压器将在此点关断输出。

当 V_{IN} 上升超过数据手册中指定的 V_{ON} 时, 输出将开启。这个功能不受关断输入信号 ($\overline{\text{SHDN}}$) 的影响, 关断输入信号 ($\overline{\text{SHDN}}$) 可提供外部稳压器控制。如果 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入信号有效 (低电平), 则无论输入电压多大, 稳压器的输出都将保持为禁止。

表 4-1: 关断逻辑

V_{IN}	$\overline{\text{SHDN}}$	V_{OUT}
$< V_{\text{OFF}}$	低电平	关断
$< V_{\text{OFF}}$	高电平	关断
$> V_{\text{ON}}$	低电平	关断
$> V_{\text{ON}}$	高电平	导通

4.7 输出电容

MCP1790/MCP1791 需要使用一个最小为 $1 \mu\text{F}$ 的钽电容或电解电容。若要使用陶瓷电容, 则其最小值为 $4.7 \mu\text{F}$ 。对于这三种电容, 容值从 $4.7 \mu\text{F}$ 至 $1000 \mu\text{F}$ (见图 4-3) 时稳压器均可以稳定输出。若使用一个 0.300Ω 的电阻与电容串联, 则 MCP1790/MCP1791 稳压器可以使用 $1 \mu\text{F}$ 的陶瓷输出电容。低于 $4.7 \mu\text{F}$ 时, 陶瓷电容的低 ESR 值和相应的极点会导致输出不稳定。

输出电容的等效串联电阻 (Equivalent Series Resistance, ESR) 不能大于 3 欧姆。在实际应用中, 输出电容应该尽可能靠近稳压器的输出端。陶瓷材料 X7R 和 X5R 具有低温度系数, 同时基于尺寸、成本和对环境的耐受性等方面的考虑, 推荐使用这两种陶瓷电容。

MCP1790/MCP1791

4.8 输出电流和电流限制

通过测试 MCP1790/MCP1791 器件，可确保输出电流最小为 70 mA。

MCP1790/MCP1791 还带有输出电流限制折返功能。如果稳压器处于过电流条件， V_{OUT} 会随着负载的增加而减小。当 V_{OUT} 降低了 V_R 的 30%（典型值）后，输出电流开始折返。当 V_{OUT} 接近 0 伏时，输出电流折返成低于 100 mA（典型值）。

5.0V 稳压器的过载电流限制约为 120 mA。若 V_{REG} 低于 3.5V， I_{OUT} 开始折返，并随着 V_{REG} 而减小，直到 I_{OUT} 低于 105 mA 和 V_{REG} 接近 0V。

3.3V 稳压器的过载电流限制约为 130 mA。若 V_{REG} 低于 2.5V， I_{OUT} 开始折返，并随着 V_{REG} 而减小，直到 I_{OUT} 低于 99 mA 和 V_{REG} 接近 0V。

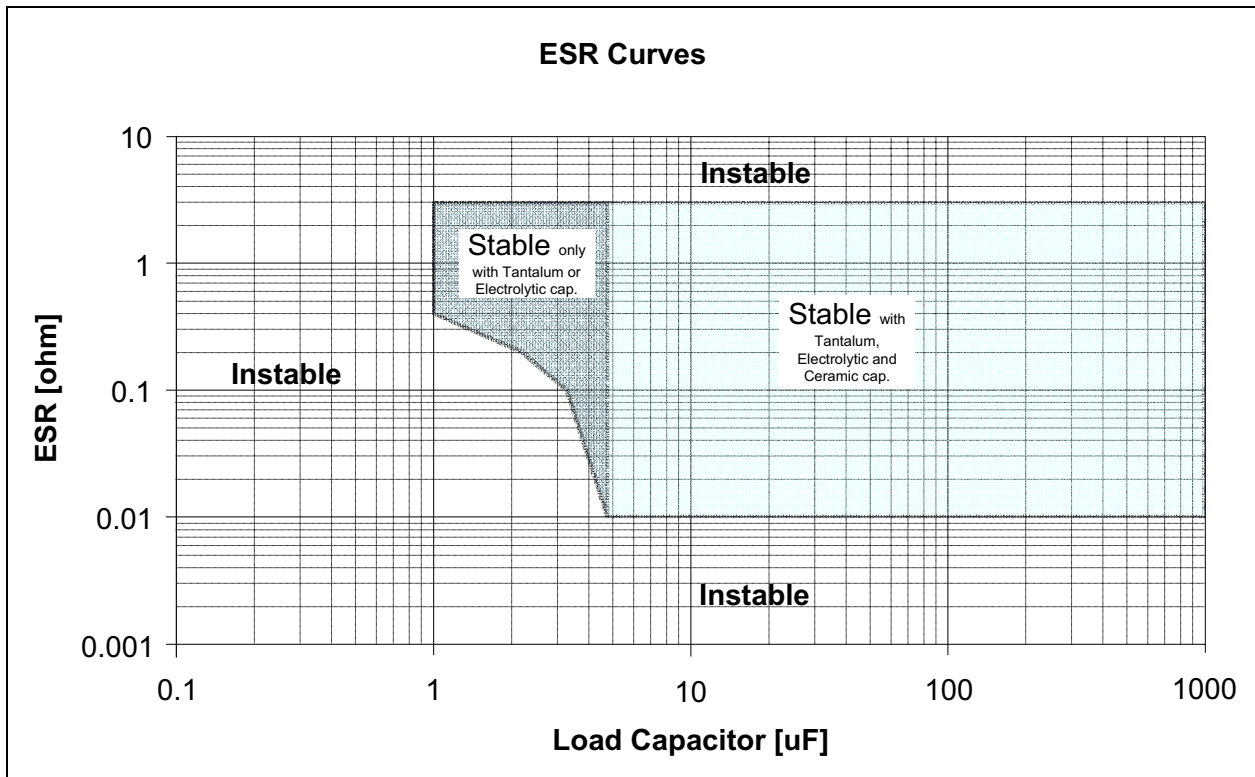


图 4-3: 选择负载电容时可参考的 ESR 曲线

4.9 电压正常指示输出 (PWRGD)

MCP1791 具有漏极开路的电压正常指示 (PWRGD) 输出信号, 可在保持 PWRGD 输出电压为 0.4V 或更低时, 其最小灌电流为 5.0 mA。

当 LDO 的输出电压上升时, PWRGD 输出将会保持在低电平状态直到输出电压超过电压正常指示的阈值 (V_{PWRGD_TH}) 加上滞后值 (V_{PWRGD_HYS}) (典型值通常为 V_R 的 2%)。一旦超过这个阈值, 电压正常指示输出通过外部上拉电阻拉成高电平, 表明输出电压已经稳定并处于规定的范围之内。

如果 LDO 的输出电压低于电压正常指示的阈值 (V_{PWRGD_TH}), 电压正常指示输出将会变为低电平。当检测到输出电压下降时, 电压正常指示电路有 235 μs 的延时, 这有助于提高电压正常指示输出的抗噪性能, 避免其在电压输出快速变化过程中被错误触发。请参见图 4-4 了解电压正常指示时序特性。

当 LDO 通过 $\overline{\text{SHDN}}$ 输入被置为关断状态时, 电压正常指示引脚在 400 ns (典型值) 内被迅速拉至低电平, 表明输出电压不在稳定的工作范围内。使用关断输入时的电压正常指示输出时序参见图 4-5。

PWRGD 输出可以被上拉到 V_{IN} 或 V_{OUT} 。当上拉到 V_{OUT} 时, PWRGD 输出在关断时仅吸收很小的电流。当 PWRGD 上拉到 V_{IN} 时, PWRGD 输出在关断时会吸收电流。这是因为在关断时, 输出 V_{OUT} 为 0, 而 V_{IN} 仍然有效。若 PWRGD 输出上拉到 V_{IN} 时, 在启动时 PWRGD 输出信号将跟踪 V_{IN} , 直到达到 PWRGD 电路的阈值, 然后 PWRGD 电路将此信号拉回低电平。因此, 当上拉 PWRGD 到 V_{IN} 而不是 V_{OUT} 时, 设计者必须认识到在启动过程中输入电压上升时, PWRGD 信号也会随之变成高电平。将 PWRGD 上拉到 V_{OUT} 则会去掉此启动脉冲。

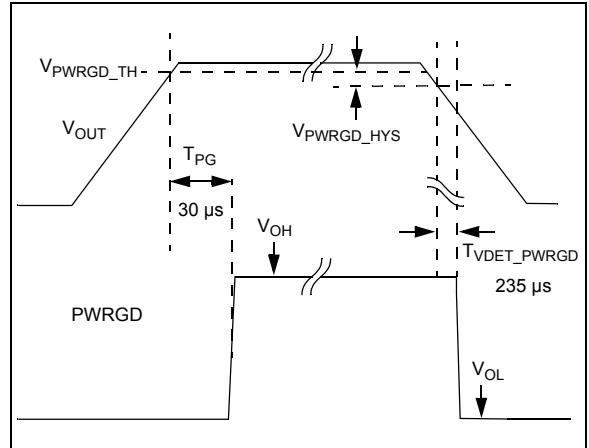


图 4-4: 电压正常指示时序

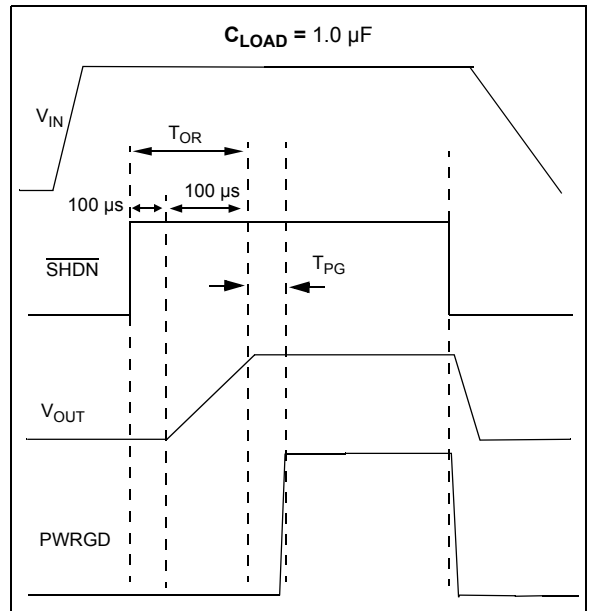


图 4-5: 从关断启动时的电压正常指示时序

MCP1790/MCP1791

5.0 应用电路和要点

5.1 典型应用

MCP1790/MCP1791 最普通的应用是作为稳压器。其高电压输入能力和热保护功能使得它成为汽车和 24V 工业应用的理想选择。

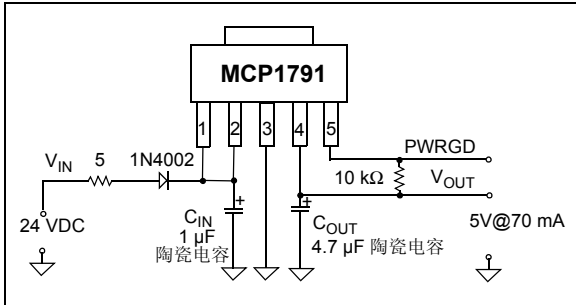


图 5-1: 典型应用电路

5.1.1 典型输入条件

- 封装类型 = SOT-223-5
- 输入电压范围 = 8V 至 24V
- V_{IN} 最大值 = 24V
- V_{OUT} 典型值 = 5.0V
- I_{OUT} = 70 mA 最大值

5.2 功率计算

5.2.1 功耗

MCP1790/MCP1791 的内部功耗是输入电压、输出电压和输出电流的函数。由静态电流导致的功耗因太小 ($70.0 \mu A \times V_{IN}$) 而可以忽略不计。下列公式可用于计算 LDO 的内部功耗。

公式 5-1:

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

- P_{LDO} = LDO 功率器件内部功耗
- $V_{IN(MAX)}$ = 最大输入电压
- $V_{OUT(MIN)}$ = LDO 最小输出电压

MCP1790/MCP1791 持续工作的最大结温是 +125°C。估算 MCP1790/MCP1791 的内部结温时，用总的内部功耗乘以结点到环境的热阻 ($R\theta_{JA}$)。SOT-223-5 封装的结点到环境的热阻估计为 62°C/W。

公式 5-2:

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

- $T_{J(MAX)}$ = 最大持续结温
- P_{TOTAL} = 器件总功耗
- $R\theta_{JA}$ = 结点到环境的热阻
- T_{AMAX} = 最大环境温度

一个封装的最大功耗可以用该情况下给定的结点到环境的热阻和最大环境温度计算出来。下列公式可以用来计算封装的最大内部功耗。

公式 5-3:

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

- $P_{D(MAX)}$ = 器件最大功耗
- $T_{J(MAX)}$ = 最大持续结温
- $T_{A(MAX)}$ = 最大环境温度
- $R\theta_{JA}$ = 结点到环境的热阻

公式 5-4:

$$T_{J(RISE)} = P_{D(MAX)} \times R\theta_{JA}$$

- $T_{J(RISE)}$ = 器件结温超过环境温度的上升值
- P_{TOTAL} = 器件最大功耗
- $R\theta_{JA}$ = 结点到环境的热阻

公式 5-5:

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

- 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

5.3 功耗示例

在下面的示例中计算内部功耗、结温升高值、结温和最大功耗。由地电流引起的功耗因太小而忽略不计。

5.3.1 功耗示例

封装:

封装类型 = SOT-223-5

输入电压:

$V_{IN} = 8V$ 至 $24V$

LDO 输出电压和电流:

$V_{OUT} = 5.0V$

$I_{OUT} = 50\text{ mA}$

最大环境温度:

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

内部功耗:

内部功耗为 LDO 输出电流乘以 LDO 两端 (V_{IN} 至 V_{OUT}) 的电压差。

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

$$P_{LDO} = (24V - (0.98 \times 5.0V)) \times 50\text{ mA}$$

$$P_{LDO} = 955\text{ mW}$$

5.3.1.1 器件结温上升

内部结温上升值是内部功耗和结点到环境热阻的函数。结点到环境的热阻 ($R_{\theta JA}$) 的测量依据来自于 EIA/JEDEC 关于测量小型表面贴装封装热阻的标准。适用的 EIA/JEDEC 规范是 JESD51-7 “High Effective Thermal Conductivity Test Board for Leaded Surface Mount Packages”。该标准描述了测试方法和测量结点到环境热阻的测试板规范。具体应用的实际热阻会随着许多因素而变化, 如铜箔的面积和厚度。请参见 AN792, “A Method to Determine How Much Power a SOT23 Can Dissipate in an Application” (DS00792) 获取更多关于这方面的信息。

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

$$T_{J(RISE)} = 955\text{ milli-Watts} \times 62^{\circ}\text{C/Watt}$$

$$T_{J(RISE)} = 59.2^{\circ}\text{C}$$

5.3.1.2 结温估算

估算内部结温时, 要把计算得到的温升与环境温度或偏移温度相加。对于上述示例, 最恶劣情况下的结温估算如下:

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

$$T_J = 99.2^{\circ}\text{C}$$

5.3.1.3 +40°C 环境温度时的最大封装功耗

SOT-223-5 ($62^{\circ}\text{C/W} = R_{\theta JA}$)

$$P_{D(MAX)} = (125^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}) / 62^{\circ}\text{C/W}$$

$$P_{D(MAX)} = 1.371\text{ W}$$

DDPAK-5 ($32^{\circ}\text{C/W} = R_{\theta JA}$)

$$P_{D(MAX)} = (125^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}) / 32^{\circ}\text{C/W}$$

$$P_{D(MAX)} = 2.656\text{ W}$$

5.4 脉冲负载应用

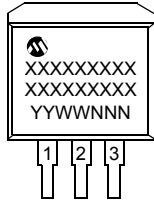
在有些应用中, 会产生超过 MCP1790/MCP1791 规范中 70 mA 最大值的负载电流脉冲。MCP1790/MCP1791 内部的电流折回功能可防止因较高的负载电流尖峰而产生不可恢复的损坏。器件的电流折回功能在脉冲负载应用中限制输出电压和输出电流。若电流超过折回电流阈值, 则输出电压将减小。

MCP1790/MCP1791

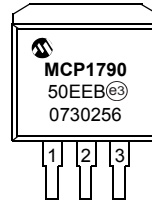
6.0 封装信息

6.1 封装标识信息

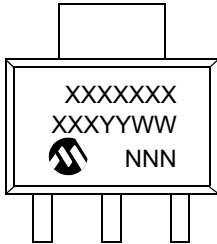
3 引脚 DDPAK (MCP1790)



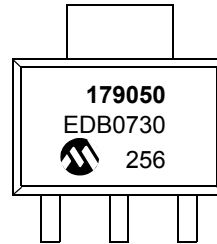
示例



3 引脚 SOT-223 (MCP1790)



示例

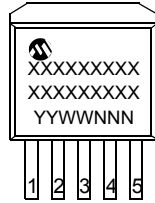


图注: XX...X 客户指定信息
Y 年份代码 (公历年份的最后一位数字)
YY 年份代码 (公历年份的最后两位数字)
WW 星期代码 (一月一日的星期代码为 01)
NNN 以字母数字排序的追踪代码
(e3) 雾锡 (Sn) 的 JEDEC 无铅标识。表示无铅封装
* JEDEC 无铅标识 (e3) 标示于此种封装的外包装上。

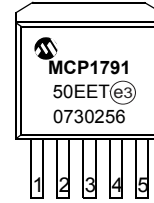
注: Microchip 元器件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制客户指定信息的可用字符数。

6.1 封装标识信息（续）

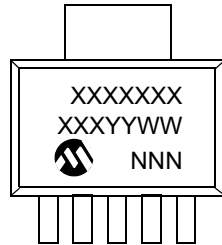
5 引脚 DDPAK（固定）（MCP1791）



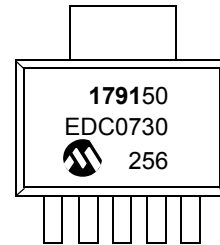
示例



5 引脚 SOT-223（MCP1791）



示例



图注：

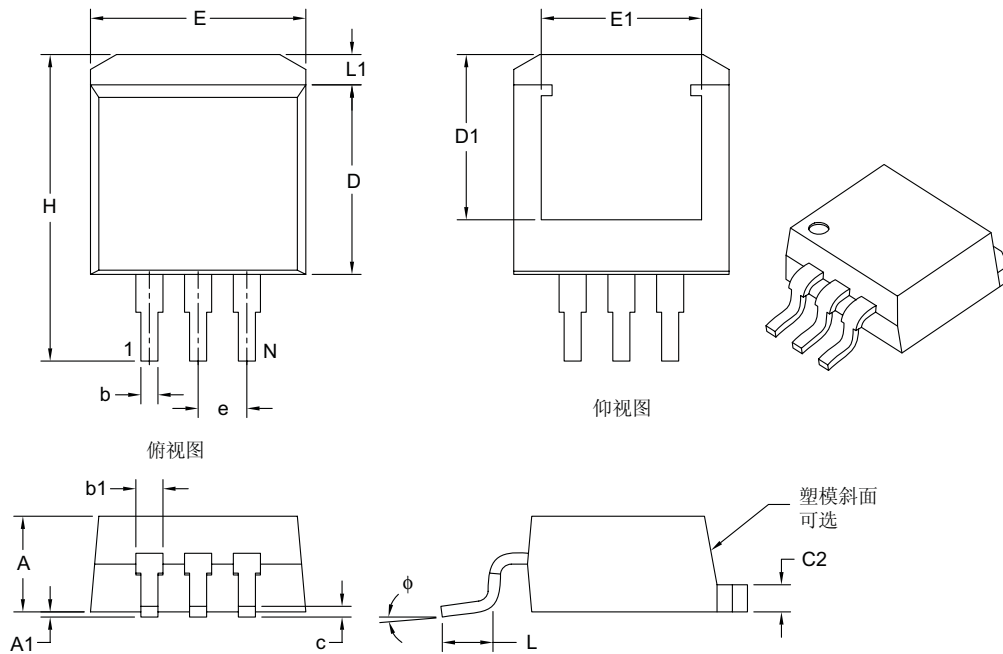
- XX...X 客户指定信息
- Y 年份代码（公历年份的最后一位数字）
- YY 年份代码（公历年份的最后两位数字）
- WW 星期代码（一月一日的星期代码为 01）
- NNN 以字母数字排序的追踪代码
- (e3) 雾锡（Sn）的 JEDEC 无铅标识。表示无铅封装
- * JEDEC 无铅标识 ((e3)) 标示于此种封装的外包装上。

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。

MCP1790/MCP1791

3 引脚塑封 (EB) [DDPAK]

注 最新的封装图请至 Microchip 网站 www.microchip.com/packaging 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	英寸		
		最小	正常	最大
引脚数	N	3		
引脚间距	e	.100 BSC		
总高度	A	.160	-	.190
悬空间隙 §	A1	.000	-	.010
总宽度	E	.380	-	.420
外露散热片宽度	E1	.245	-	-
塑模封装长度	D	.330	-	.380
总长度	H	.549	-	.625
外露散热片长度	D1	.270	-	-
引脚厚度	c	.014	-	.029
散热片厚度	C2	.045	-	.065
下部引脚宽度	b	.020	-	.039
上部引脚宽度	b1	.045	-	.070
底脚长度	L	.068	-	.110
塑模上方散热片长度	L1	-	-	.067
底脚倾角	ϕ	0°	-	8°

注:

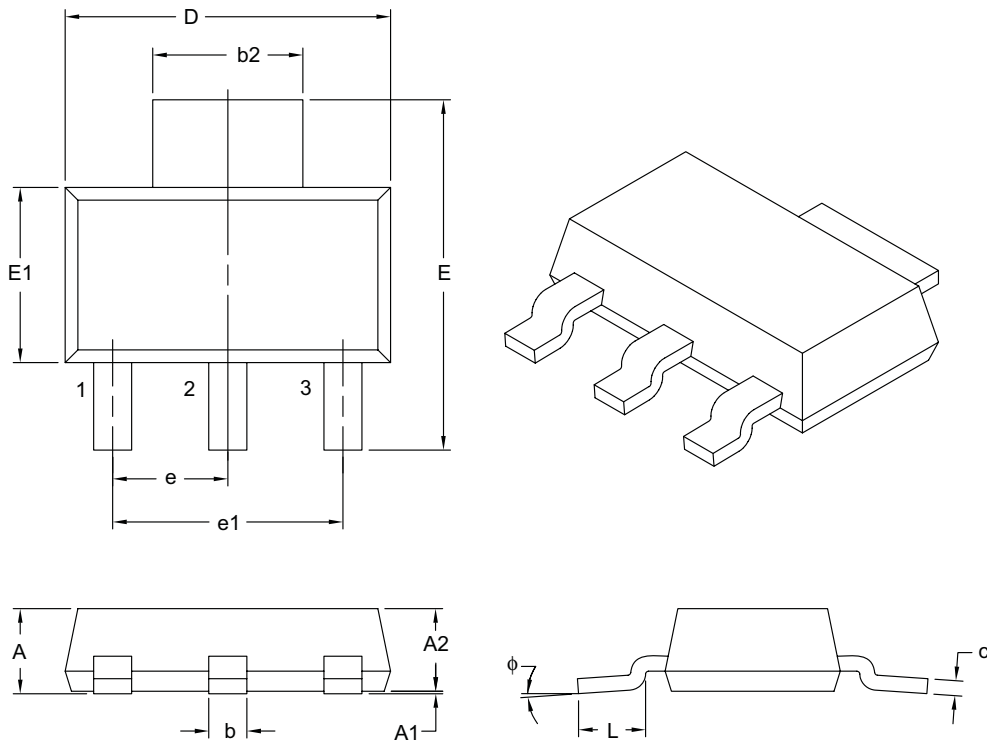
- § 重要特性。
- 尺寸D和E1不包括塑模毛边和突起。塑模每侧的毛边和突起不得超过0.005英寸。
- 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

BSC: 基本尺寸。理论精确值, 不包括公差。

Microchip Technology 图号 C04-011B

3 引脚塑封小外形晶体管 (DB) [SOT-223]

注 最新的封装图请至 Microchip 网站 www.microchip.com/packaging 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	毫米		
		最小	正常	最大
引脚数	N	3		
引脚间距	e	2.30 BSC		
外部引脚间距	e1	4.60 BSC		
总高度	A	-	-	1.80
悬空间隙	A1	0.02	-	0.10
塑模封装高度	A2	1.50	1.60	1.70
总宽度	E	6.70	7.00	7.30
塑模封装宽度	E1	3.30	3.50	3.70
总长度	D	6.30	6.50	6.70
引脚厚度	c	0.23	0.30	0.35
引脚宽度	b	0.60	0.76	0.84
系杆引脚宽度	b2	2.90	3.00	3.10
底脚长度	L	0.75	-	-
引脚倾角	ϕ	0°	-	10°

注:

1. 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0.127毫米。
2. 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

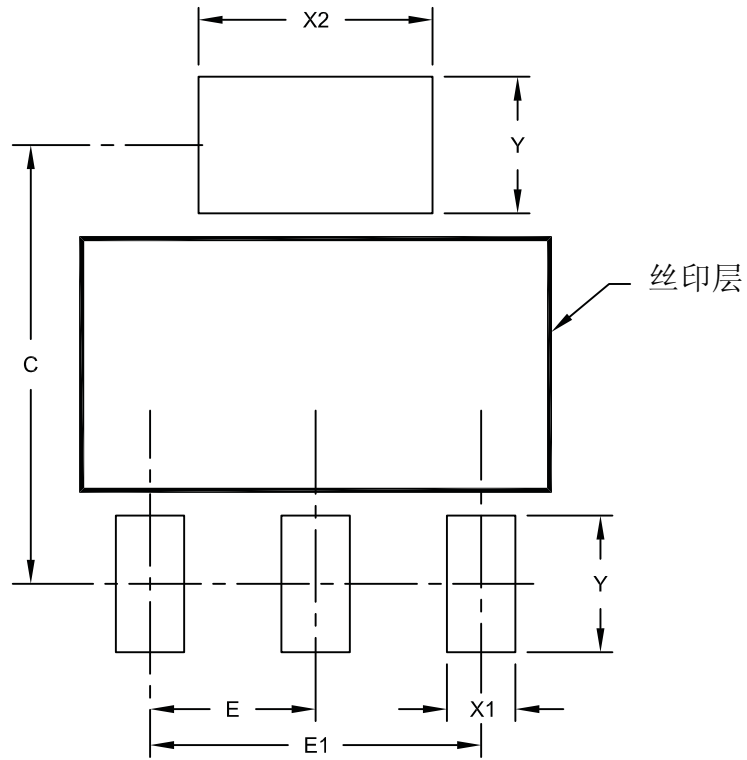
BSC: 基本尺寸。理论精确值, 不包含公差。

Microchip Technology 图号C04-032B

MCP1790/MCP1791

3 引脚塑封小外形晶体管 (DB) [SOT-223]

注 最新的封装图请至 Mirochip 网站 www.microchip.com/packaging 查看 Microchip 封装规范。



推荐的焊盘布局

尺寸范围	单位	毫米		
		最小	正常	最大
触点间距	E	2.30 BSC		
总间距	E1	4.60 BSC		
触点焊盘间距	C		6.10	
触点焊盘宽度	X1			0.95
触点焊盘宽度	X2			3.25
触点焊盘长度	Y			1.90

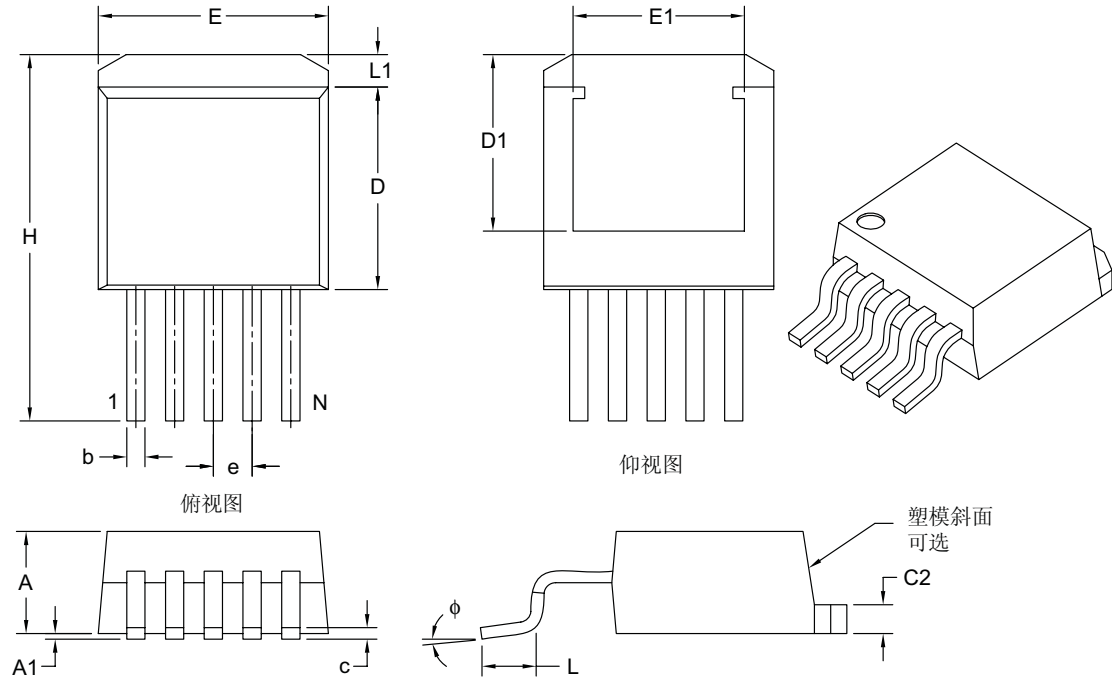
注:

1. 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 C04-2032A

5 引脚塑封 (ET) [DDPAK]

注 最新的封装图请至 Mcirochip 网站 www.microchip.com/packaging 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	英寸		
		最小	正常	最大
引脚数	N	5		
引脚间距	e	.067 BSC		
总高度	A	.160	—	.190
悬空间隙 §	A1	.000	—	.010
总宽度	E	.380	—	.420
外露散热片宽度	E1	.245	—	—
塑模封装长度	D	.330	—	.380
总长度	H	.549	—	.625
外露散热片长度	D1	.270	—	—
引脚厚度	c	.014	—	.029
散热片厚度	C2	.045	—	.065
引脚宽度	b	.020	—	.039
底脚长度	L	.068	—	.110
超出塑模散热片长度	L1	—	—	.067
底脚倾角	ϕ	0°	—	8°

注:

- § 重要特性。
- 尺寸D和E1不包括塑模毛边和突起。塑模每侧的毛边和突起不得超过0.005英寸。
- 尺寸和公差遵循 ASME Y14.5M。

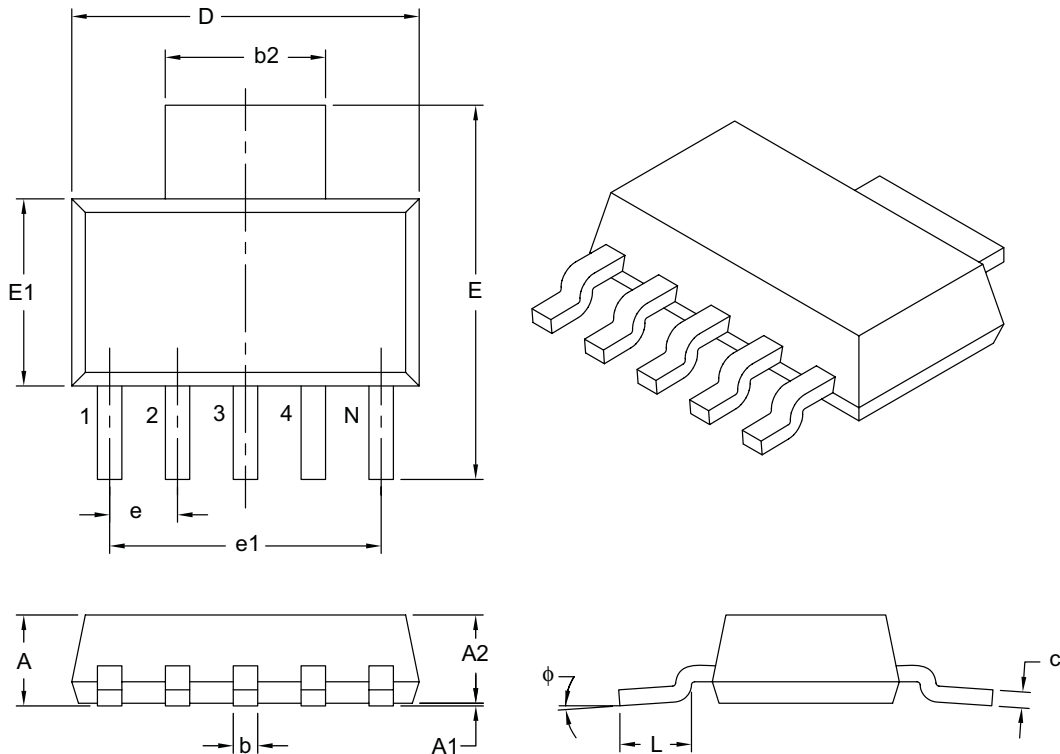
BSC: 基本尺寸。理论精确值, 不包括公差。

Microchip Technology 图号 C04-012B

MCP1790/MCP1791

5 引脚塑封小外形晶体管 (DC) [SOT-23]

注 最新的封装图请至 Mcirochip 网站 www.microchip.com/packaging 查看 Microchip 封装规范。



	单位	毫米		
		尺寸范围	最小	正常
引脚数	N	5		
引脚间距	e	1.27 BSC		
外部引脚间距	e1	5.08 BSC		
总高度	A	-	-	1.80
悬空间隙	A1	0.02	0.06	0.10
塑模封装高度	A2	1.55	1.60	1.65
总宽度	E	6.86	7.00	7.26
塑模封装宽度	E1	3.45	3.50	3.55
总长度	D	6.45	6.50	6.55
引脚厚度	c	0.24	0.28	0.32
引脚宽度	b	0.41	0.457	0.51
系杆引脚宽度	b2	2.95	3.00	3.05
底脚长度	L	0.91	-	1.14
引脚倾角	ϕ	0°	4°	8°

注:

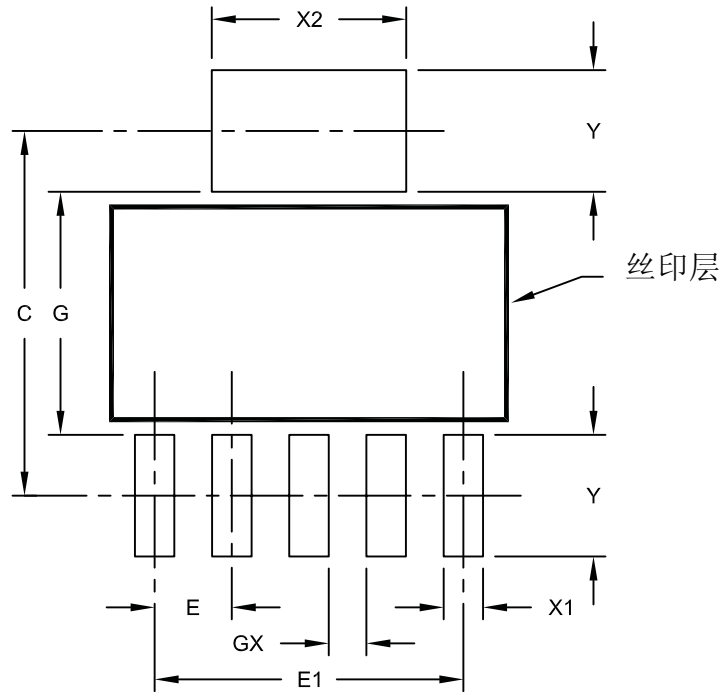
1. 尺寸D和E1不包括塑模毛边或突起。塑模每侧的毛边或突起不得超过0.127毫米。
2. 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

BSC: 基本尺寸。理论精确值, 不包含公差。

Microchip Technology 图号 C04-137B

5 引脚塑封小外形晶体管 (DC) [SOT-23]

注 最新的封装图请至 Microchip 网站 www.microchip.com/packaging 查看 Microchip 封装规范。



推荐的焊盘布局

尺寸范围	单位	毫米		
		最小	正常	最大
焊盘间距	E	1.27 BSC		
焊盘总间距	E1	5.08 BSC		
两侧焊盘的中心点距离	C		6.00	
焊盘宽度	X1			0.65
焊盘宽度	X2			3.20
焊盘长度	Y			2.00
两侧焊盘边沿距离	G	4.00		
相邻焊盘边沿距离	GX	0.62		

注:

1. 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 C04-2137A

MCP1790/MCP1791

注:

附录 A: 版本历史

版本 A (2008 年 3 月)

- 本文档的初始版本。

MCP1790/MCP1791

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	XX	X	X	X/	XX
器件	输出 电压	特征 代码	容差	温度	封装
器件:	MCP1790: 70 mA 高电压稳压器 MCP1790T: 70 mA 高电压稳压器 卷带式				
	MCP1791: 70 mA 高电压稳压器 MCP1791T: 70 mA 高电压稳压器 卷带式				
输出电压*:	30 = 3.0V “标准器件” 33 = 3.3V “标准器件” 50 = 5.0V “标准器件”				
	* 联系工厂获取其他输出电压选项				
扩展特征代码:	0 = 固定				
容差:	2 = 2.5% (标准)				
温度:	E = -40°C 至 +125°C				
封装类型:	EB = 塑封, DDPAK, 3 引脚 ET = 塑封, DDPAK, 5 引脚 DB = 塑封晶体管外形, SOT-223, 3 引脚 DC = 塑封晶体管外形, SOT-223, 5 引脚				
示例:					
a) MCP1790-3002E/EB: 3.0V LDO 稳压器, 3 引脚 DDPAK					
b) MCP1790-3302E/EB: 3.3V LDO 稳压器, 3 引脚 DDPAK					
c) MCP1790-5002E/EB: 5.0V LDO 稳压器, 3 引脚 DDPAK					
d) MCP1790-3002E/DB: 3.0V LDO 稳压器, 3 引脚 SOT-223					
e) MCP1790-3302E/DB: 3.3V LDO 稳压器, 3 引脚 SOT-223					
f) MCP1790-5002E/DB: 5.0V LDO 稳压器, 3 引脚 SOT-223					
a) MCP1791-3002E/ET: 3.0V LDO 稳压器, 5 引脚 DDPAK					
b) MCP1791-3302E/ET: 3.3V LDO 稳压器, 5 引脚 DDPAK					
c) MCP1791-5002E/ET: 5.0V LDO 稳压器, 5 引脚 DDPAK					
d) MCP1791-3002E/DC: 3.0V LDO 稳压器, 5 引脚 SOT-223					
e) MCP1791-3302E/DC: 3.3V LDO 稳压器, 5 引脚 SOT-223					
f) MCP1791-5002E/DC: 5.0V LDO 稳压器, 5 引脚 SOT-223					

MCP1790/MCP1791

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