



MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

高速脉宽调制器

特性

- 适用于设计可编程开关式电池充电器
- 高速模拟 PWM 控制器 (2 MHz 工作频率)
- 结合单片机实现智能电源系统设计开发
- 峰值电流模式控制 (MCP1631)
- 电压模式控制 (MCP1631V)
- 高电压选项可工作于高达 +16V 输入:
 - MCP1631HV 电流模式
 - MCP1631VHV 电压模式
- 稳定电压输出选项:
 - +5.0V 或 +3.3V
 - 250 mA 最大输出电流
- 外部振荡器输入设置开关频率和最大占空比门限
- 外部参考电压输入设置稳定电压或电流
- 集成误差放大器, 电池电流 I_{SNS} 放大器, 电池电压 V_{SNS} 放大器
- 集成过压比较器
- 集成高电流低端 MOSFET 驱动器 (1A 峰值电流)
- 关断模式下静态电流 I_Q 减小到 2.4 μA (典型值)
- 内部过温保护
- 欠压锁定 (UVLO)
- 封装选项:
 - 4 mm x 4 mm 20 引脚 QFN (仅 MCP1631/MCP1631V)
 - 20 引脚 TSSOP (所有器件)
 - 20 引脚 SSOP (所有器件)

应用

- 高输入电压可编程开关式电池充电器
- 支持锂离子、NiMH、NiCd 和铅酸 (Pb-Acid) 等多种电池类型
- LED 照明应用
- 恒流 SEPIC 电源设计
- USB 输入可编程开关式电池充电器

概述

MCP1631/MCP1631V 是一款可用于开发智能电源的高速模拟脉宽调制器 (Pulse Width Modulator, PWM)。当与单片机一起使用时, MCP1631/MCP1631V 控制电源系统的占空比, 以提供稳定的输出电压或电流。单片机用来调整输出电压或电流、开关频率和最大占空比, 以使得电源系统更智能化, 灵活而适用于不同应用需求。

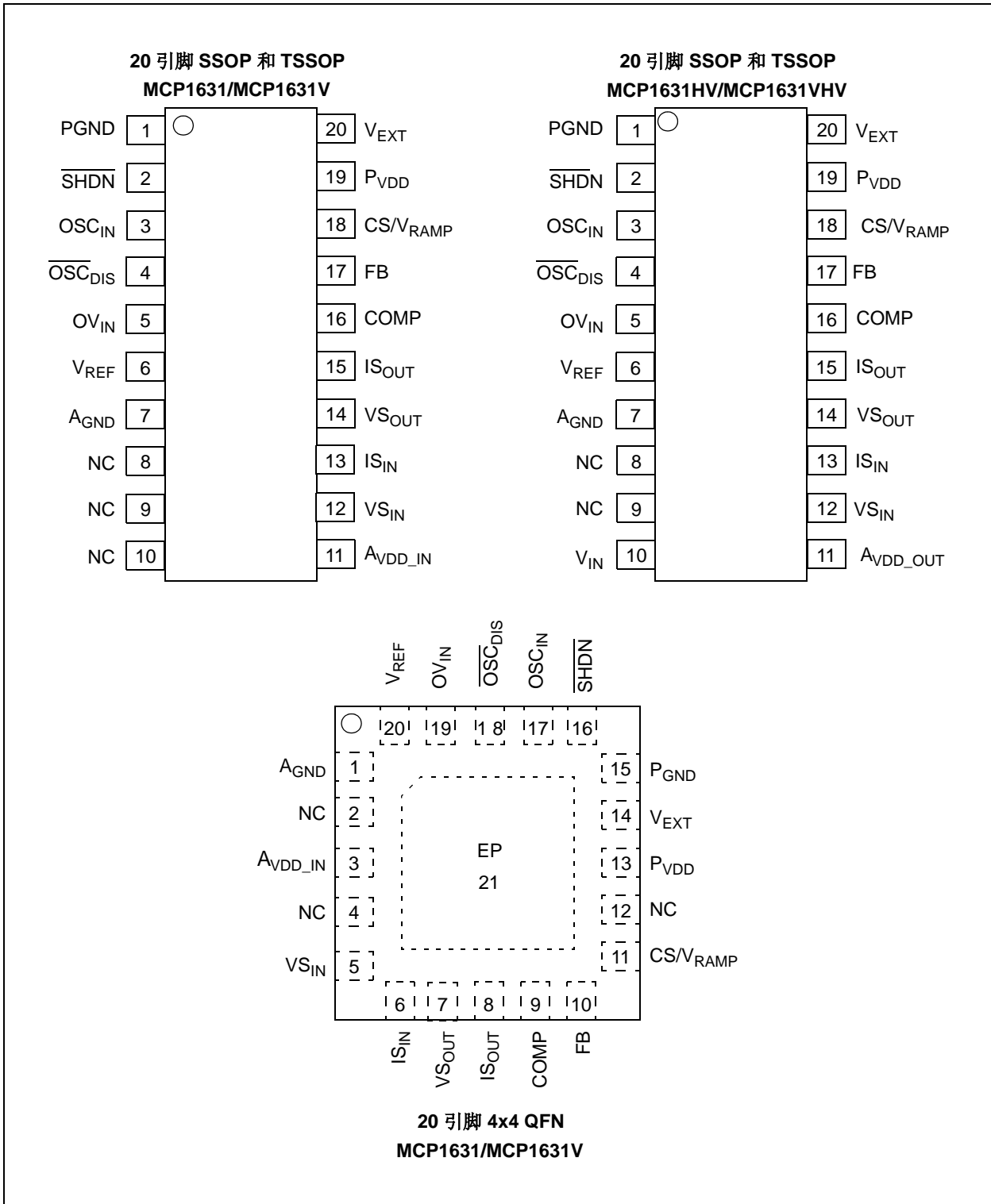
MCP1631/MCP1631V 的典型应用包括可编程开关模式电池充电器, 可以对多种特性的电池进行充电, 包括配置成单节或多节的锂离子、NiMH、NiCd 和铅酸电池。通过与单片机配合, 可用于开发智能 LED 照明驱动、可编程的 SEPIC 拓扑电压和电流源。

MCP1631/MCP1631V 输入设计成可以连接到单片机的 I/O 引脚, 具有很高的设计灵活性。MCP1631HV/MCP1631VHV 集成的其他功能提供了电池充电和恒流源应用中所需的信号调理和保护功能。

对于工作于高电压输入的应用, MCP1631HV 和 MCP1631VHV 器件选项可直接工作于 +3.5V 至 +16V 输入。对于这些应用, 提供了额外的低压差 +5V 或 +3.3V 稳压输出, 并提供高达 250 mA 输出电流, 为单片机和辅助电路供电。

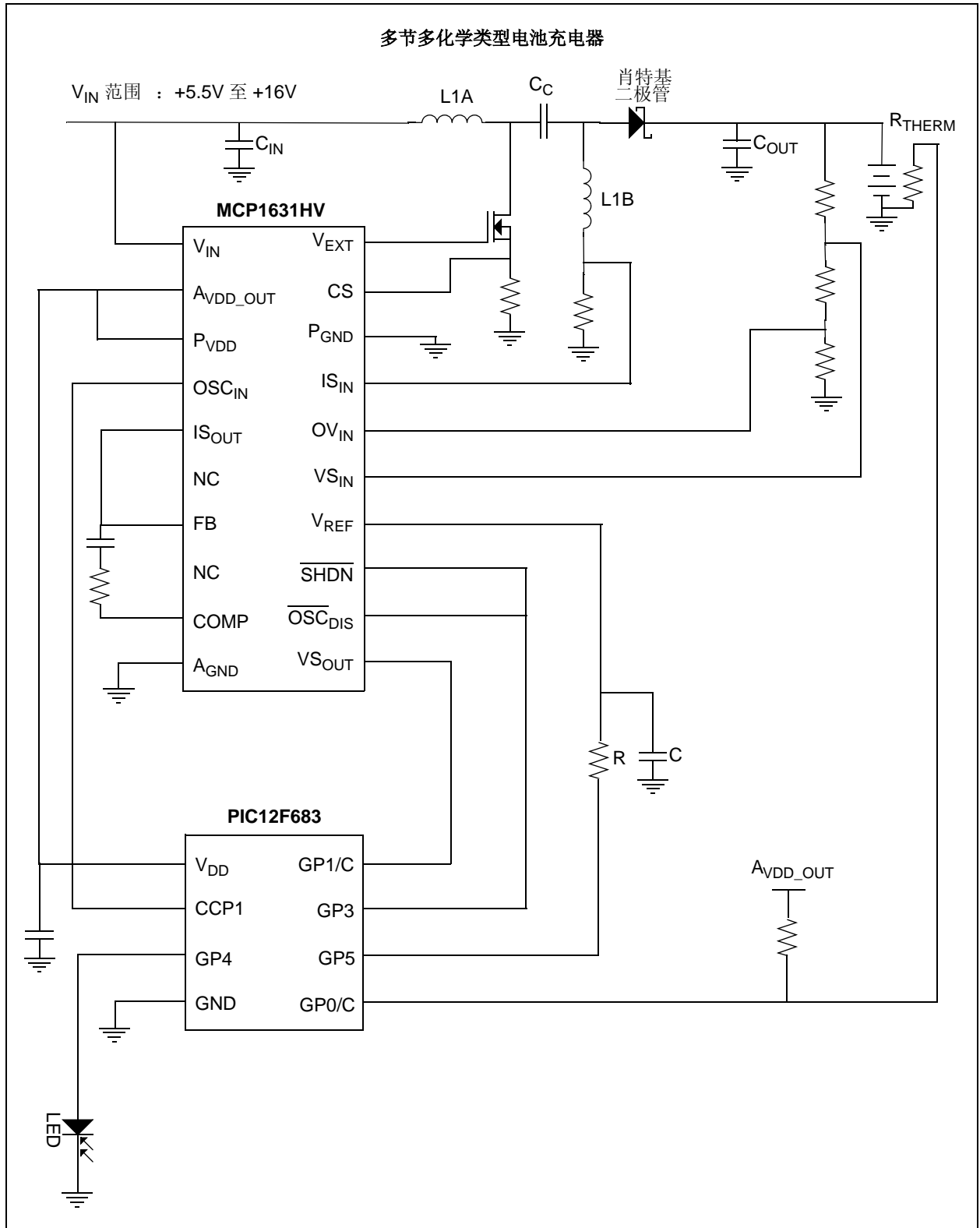
MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

封装类型



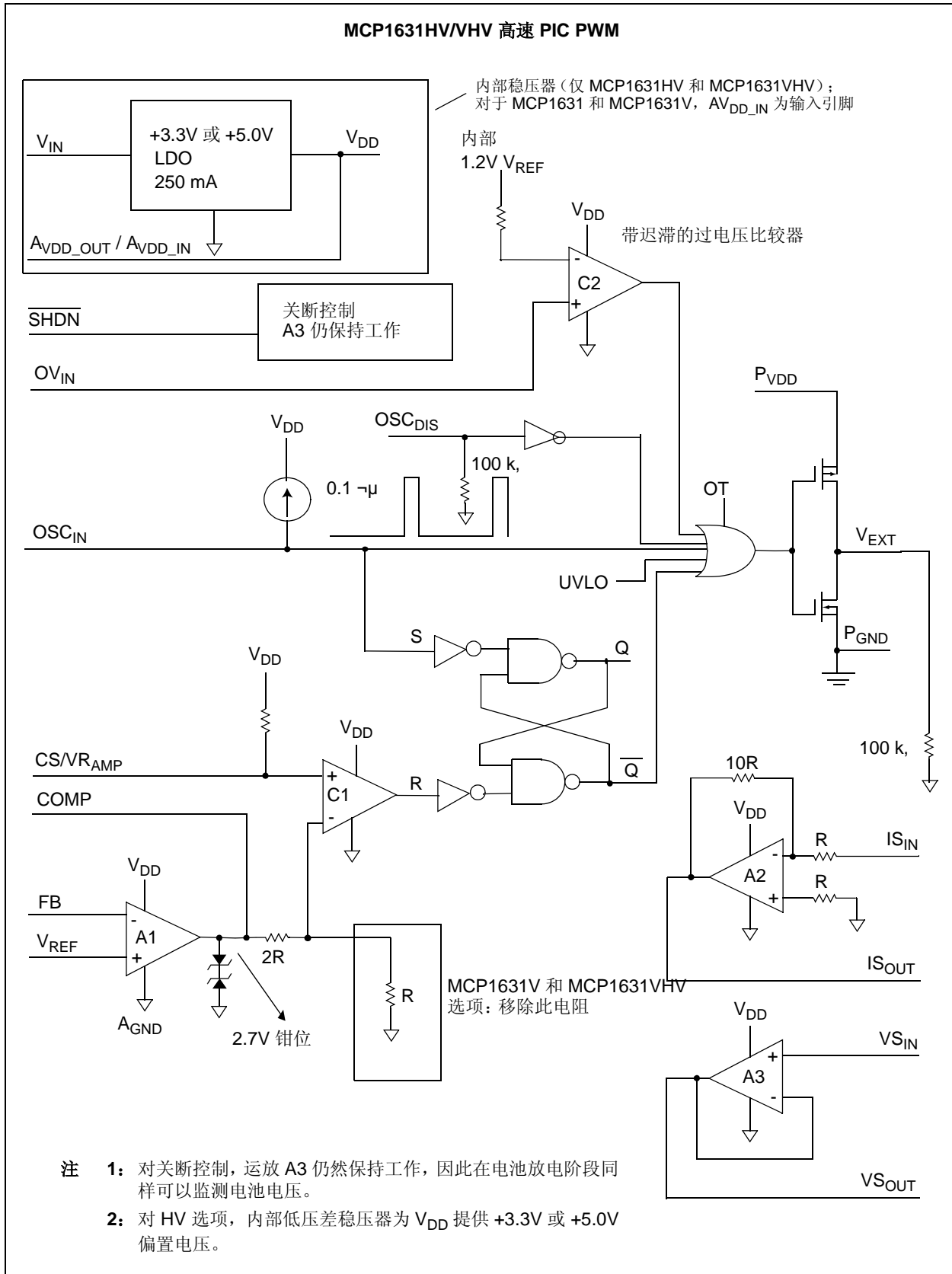
MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

典型应用框图



MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

功能框图 (1)



MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

1.0 电气特性

绝对最大值 †

V _{IN} - GND (MCP1631/V)	+6.5V
V _{IN} - GND (MCP1631HV/VHV)	+18.0V
所有其他 I/O	(GND - 0.3V) 至 (V _{DD} + 0.3V)
LX 至 GND	-0.3V 至 (V _{DD} + 0.3V)
V _{EXT} 输出短路电流	连续
存储温度	-65°C 至 +150°C
最大结温	-40°C 至 +150°C
工作结温	-40°C 至 +125°C
所有引脚的 ESD 保护:	
HBM	4 kV
MM	400V

† 注: 如果器件运行参数超过上述各项最大额定值, 可能对器件造成永久性损坏。上述数值为运行条件最大值, 我们不建议器件在该范围外运行。如果器件长时间工作在最大额定条件下, 其可靠性会受到影响。

直流电气特性

电气规范: 除非另有说明, 否则所有参数的适用条件为 V_{IN} = 3.0V 至 5.5V, F_{OSC} = 1 MHz 且 10% 占空比, C_{IN} = 0.1 μF, 对典型值, V_{DD} = 5.0V, T_A = +25°C, 对所有最小值和最大值, T_A = -40°C 至 +125°C。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
输入特性						
输入电压 (MCP1631/V)	V _{DD}	3.0	—	5.5	V	非 HV 选项
输入电压 (MCP1631HV/VHV)	V _{DD}	3.5	—	16.0	V	HV 选项 (注 2)
欠压锁定 (MCP1631/V)	UVLO	2.7	2.8	3.0	V	V _{IN} 下降, 当输入低于 UVLO 门限时, V _{EXT} 保持低电平
欠压锁定迟滞 (MCP1631/MCP1631V)	UVLO_HYS	40	64	100	mV	UVLO 迟滞
输入静态电流 (MCP1631/V/ MCP1631HV/ VHV)	I(V _{IN})	—	3.7	5	mA	SHDN = V _{DD} = OSC _{DIS}
关断电流 I _{AVDD} (对 MCP1631/V) I _{VIN} (对 MCP1631HV/VHV)	I _{IN_SHDN}	—	2.4 4.4	12 17	μA μA	SHDN = GND = OSC _{DIS} , 注: 在关断期间, 运放 A3 仍保持供电。
OSC_{IN}、OSC_{DIS} 和 SHDN 输入电平						
输入电压低电平	V _{IL}	—	—	0.8	V	
输入电压高电平	V _{IH}	2.0	—	—	V	
输入漏电流	I _{LEAK}	—	0.005	1	μA	
外部振荡器范围	F _{OSC}	—	—	2	MHz	最大工作频率取决于电路的拓扑结构和占空比。
振荡器高电平最小时间	T _{OH_MIN.}	—	10	—	ns	
振荡器低电平最小时间	T _{OL_MIN.}	—	—	—	—	
振荡器上升和下降时间	T _R 和 T _F	0.01	—	10	μs	注 1
振荡器输入电容	C _{OSC}	—	5	—	pf	

- 注 1: 用于特性测试的外部振荡器输入 (OSC_{IN}) 的上升和下降时间在 10 ns 和 10 μs 之间。信号电平在 0.8V 和 2.0V 之间, 在最小值和最大值的 10% 和 90% 之间测试上升和下降时间。未经产品测试。
- 2: 最小 V_{IN} 必须满足两个条件: V_{IN} ≥ 3.5V 和 V_{IN} ≥ (V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)})。
- 3: TC_{VOUT} = (V_{OUT-HIGH} - V_{OUT-LOW}) * 10⁶ / (V_R * ΔTemperature), 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进行的。由热效应引起的输出电压变化在热稳定度规范 TC_{VOUT} 中提及。
- 5: 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。施加的输入电压为 V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)} 或 3.5V, 为两者中的较大值。

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

直流电气特性 (续)

电气规范: 除非另有说明, 否则所有参数的适用条件为 $V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.5V$, $F_{OSC} = 1 MHz$ 且 10% 占空比, $C_{IN} = 0.1 \mu F$, 对典型值, $V_{DD} = 5.0V$, $T_A = +25^\circ C$, 对所有最小值和最大值, $T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$ 。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
外部参考电压输入						
参考电压输入	V_{REF}	0	—	AV_{DD}	V	参考输入能够工作于轨对轨。
内部驱动器						
R_{DSon} P 沟道	R_{DSon_P}	—	7.2	15	Ω	
R_{DSon} N 沟道	R_{DSon_N}	—	3.8	15	Ω	
V_{EXT} 上升时间	T_{RISE}	—	2.5	18	ns	$C_L = 100 pF$ $V_{IN} = 5V$ 时典型值 (注 1)
V_{EXT} 下降时间	T_{FALL}	—	2.7	18	ns	$C_L = 100 pF$ $V_{IN} = 5V$ 时典型值 (注 1)
误差放大器 (A1)						
输入失调电压	V_{OS}	-5	-0.6	+5	mV	
A1 输入偏置电流	I_{BIAS}	—	0.05	1	μA	
误差放大器 PSRR	PSRR	—	85.4	—	dB	$V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.0V$, $V_{CM} = 1.2V$
共模输入电压范围	V_{CM}	GND - 0.3	—	V_{IN}	V	
共模抑制比		—	90	—	dB	$V_{IN} = 5V$, $V_{CM} = 0V$ 至 $2.5V$
开环电压增益	A_{VOL}	80	95	—	dB	$R_L = 5 k\Omega$? 连接至 $V_{IN}/2$, $100 mV < V_{EAOUT} < V_{IN} - 100 mV$, $V_{CM} = 1.2V$
低电平输出	V_{OL}	—	25	GND + 65	mV	$R_L = 5 k\Omega$? 连接至 $V_{IN}/2$
增益带宽积	GBWP	—	3.5	—	MHz	$V_{IN} = 5V$
误差放大器灌电流	I_{SINK}	4	12	—	mA	$V_{IN} = 5V$, $V_{REF} = 1.2V$, $V_{FB} = 1.4V$, $V_{COMP} = 2.0V$
误差放大器拉电流	I_{SOURCE}	-2	-9.8	—	mA	$V_{IN} = 5V$, $V_{REF} = 1.2V$, $V_{FB} = 1.0V$, $V_{COMP} = 2.0V$, 绝对值
电流检测 (CS) 放大器 (A2)						
输入失调电压	V_{OS}	-3.0	1.2	+3.0	mV	
CS 输入偏置电流	I_{BIAS}	—	0.13	1	μA	
CS 放大器 PSRR	PSRR	—	65	—	dB	$V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.0V$, $V_{CM} = 0.12V$, $GAIN = 10$
闭环电压增益	A_{2VCL}	—	10	—	V/V	$R_L = 5 k\Omega$? 连接至 $V_{IN}/2$, $100 mV < V_{OUT} < V_{IN} - 100 mV$, $V_{CM} = +0.12V$
低电平输出	V_{OL}	5	11	GND + 50	mV	$R_L = 5 k\Omega$? 连接至 $V_{IN}/2$
CS 灌电流	I_{SINK}	5	17.7	—	mA	
CS 放大器拉电流	I_{SOURCE}	-5	-19.5	—	mA	
电压检测 (VS) 放大器 (A3)						
输入失调电压	V_{OS}	-5	0.9	+5	mV	
VS 输入偏置电流	I_{BIAS}	—	0.001	1	μA	

- 注 1: 用于特性测试的外部振荡器输入 (OSC_{IN}) 的上升和下降时间在 10 ns 和 10 μs 之间。信号电平在 0.8V 和 2.0V 之间, 在最小值和最大值的 10% 和 90% 之间测试上升和下降时间。未经产品测试。
- 2: 最小 V_{IN} 必须满足两个条件: $V_{IN} \geq 3.5V$ 和 $V_{IN} \geq (V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)})$ 。
- 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。
- 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进行的。由热效应引起的输出电压变化在热稳定度规范 TCV_{OUT} 中述及。
- 5: 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。施加的输入电压为 $V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)}$ 或 3.5V, 为两者中的较大值。

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

直流电气特性 (续)

电气规范: 除非另有说明, 否则所有参数的适用条件为 $V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.5V$, $F_{OSC} = 1 MHz$ 且 10% 占空比, $C_{IN} = 0.1 \mu F$, 对典型值, $V_{DD} = 5.0V$, $T_A = +25^\circ C$, 对所有最小值和最大值, $T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$ 。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
VS 放大器 PSRR	PSRR	—	65	—	dB	$V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.0V$, $V_{CM} = 1.2V$
共模输入电压范围	V_{CM}	GND	—	AV_{DD}	V	轨对轨输入
闭环电压增益	$A_{3V_{CL}}$	—	1	—	V/V	$R_L = 5 k\Omega$? 连接至 $V_{IN}/2$, $100 mV < V_{EAOUT} < V_{IN} - 100 mV$, $V_{CM} = 1.2V$
输出低电平	V_{OL}	—	38	GND + 85	mV	$R_L = 5 k\Omega$? 连接至 $V_{IN}/2$
VS 放大器灌电流	I_{SINK}	1	5	—	mA	
VS 放大器拉电流	I_{SOURCE}	-2	-5	—	mA	
峰值电流检测输入 (C1)						
最大检测电流信号 (MCP1631/MCP1631HV)	V_{CS_MAX}	0.85	0.9	0.98	V	
最大斜坡信号 (MCP1631V/MCP1631VHV)	V_{RAMP}	2.7	2.78	2.9	V	$V_{IN} > 4V$ CS 最大输入范围受比较器共模输入电压范围限制。 $V_{CS_MAX} = V_{IN} - 1.4V$
电流检测输入偏置电流	I_{CS_B}	—	-0.1	—	μA	$V_{IN} = 5V$
从 CS 至 V_{EXT} 的延迟时间 (对于 MCP1631)	T_{CS_VEXT}	—	8.5	25	ns	注 1
最小占空比	DC_{MIN}	—	—	0	%	$V_{FB} = V_{REF} + 0.1V$, $V_{CS} = GND$
过电压检测比较器 (C2)						
OV 参考电压高电平	OV_{VREF_H}	—	1.23	—	V	
OV 参考电压低电平	OV_{VREF_L}	1.15	1.18	1.23	V	
OV 迟滞	OV_{HYS}	—	50	—	mV	过压比较器迟滞
OV_IN 偏置电流	OV_{IBIAS}	—	0.001	1	μA	
从 OV 至 V_{EXT} 的延迟时间	T_{OV_VEXT}	—	63	150	ns	OV 检测到 PWM 终止的延迟 (注 1)
OV 输入电容	C_{OV}	—	5	—	pF	
内部稳压器 HV 选项输入 / 输出特性						
输入工作电压	V_{IN}	3.5	—	16.0	V	注 2
最大输出电流	I_{OUT_mA}	250	—	—	mA	
输出短路电流	I_{OUT_SC}	—	400	—	mA	$V_{IN} = V_{IN(MIN)}$ (注 2), $V_{OUT} = GND$, 短路 10 ms 后测量得到的电流 (平均电流) 值。
输出电压稳定性	V_{OUT}	$V_R - 3.0\%$	$V_R \pm 0.4\%$	$V_R + 3.0\%$	V	$V_R = 3.3V$ 或 $5.0V$
V_{OUT} 温度系数	TCV_{OUT}	—	50	150	ppm/ $^\circ C$	注 3

- 注 1: 用于特性测试的外部振荡器输入 (OSC_{IN}) 的上升和下降时间在 10 ns 和 10 μs 之间。信号电平在 0.8V 和 2.0V 之间, 在最小值和最大值的 10% 和 90% 之间测试上升和下降时间。未经产品测试。
- 注 2: 最小 V_{IN} 必须满足两个条件: $V_{IN} \geq 3.5V$ 和 $V_{IN} \geq (V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)})$ 。
- 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进行的。由热效应引起的输出电压变化在热稳定度规范 TCV_{OUT} 中述及。
- 注 5: 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。施加的输入电压为 $V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)}$ 或 3.5V, 为两者中的较大值。

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

直流电气特性 (续)

电气规范: 除非另有说明, 否则所有参数的适用条件为 $V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.5V$, $F_{OSC} = 1 MHz$ 且 10% 占空比, $C_{IN} = 0.1 \mu F$, 对典型值, $V_{DD} = 5.0V$, $T_A = +25^\circ C$, 对所有最小值和最大值, $T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
线性稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{(V_{OUT} \times \Delta V_{IN})}$	-0.3	± 0.1	+0.3	%/V	$(V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)}) \leq V_{IN} \leq 16V$ 注 2
负载稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}}$	-2.5	± 1.0	+2.5	%	$I_L = 1.0 mA$ 至 $250 mA$, 注 4
压差 注 2 和注 5	$V_{DROPOUT}$	—	330	650	mV	$I_L = 250 mA$, $V_R = 5.0V$
		—	525	725	mV	$I_L = 250 mA$, $V_R = 3.3V$
输出延迟时间	T_{DELAY}	—	1000	—	μs	$V_{IN} = 0V$ 至 $6V$, $V_{OUT} = 90\% V_R$, $R_L = 50\Omega$ 电阻
输出噪声	e_N	—	8	—	$\mu V / (Hz)^{1/2}$	$I_L = 50 mA$, $f = 1 kHz$, $C_{OUT} = 1 \mu F$
电源纹波抑制比	PSRR	—	44	—	dB	$f = 100 Hz$, $C_{OUT} = 1 \mu F$, $I_L = 100 \mu A$, $V_{INAC} = 100 mV$ pk-pk, $C_{IN} = 0 \mu F$, $V_R = 1.2V$
保护功能						
热关断	T_{SHD}	—	150	—	$^\circ C$	
热关断迟滞	T_{SHD_HYS}	—	18	—	$^\circ C$	

- 注 1:** 用于特性测试的外部振荡器输入 (OSC_{IN}) 的上升和下降时间在 $10 ns$ 和 $10 \mu s$ 之间。信号电平在 $0.8V$ 和 $2.0V$ 之间, 在最小值和最大值的 10% 和 90% 之间测试上升和下降时间。未经产品测试。
- 注 2:** 最小 V_{IN} 必须满足两个条件: $V_{IN} \geq 3.5V$ 和 $V_{IN} \geq (V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)})$ 。
- 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进行的。由热效应引起的输出电压变化在热稳定度规范 TCV_{OUT} 中述及。
- 注 5:** 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。施加的输入电压为 $V_{OUT(MAX)} + V_{DROPOUT(MAX)}$ 或 $3.5V$, 为两者中的较大值。

温度特性

电气规范: 除另有说明外, 所有参数适用于 $V_{IN} + 3.0V$ 至 $5.5V$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
温度范围						
工作结温范围	T_J	-40	—	+125	$^\circ C$	稳态
存储温度范围	T_A	-65	—	+150	$^\circ C$	
最大结温	T_J	—	—	+150	$^\circ C$	瞬态
封装热阻						
热阻, 20 引脚 TSSOP	θ_{JA}	—	90	—	$^\circ C/W$	具有内部连接过孔的典型 4 层板
热阻, 20 引脚 SSOP	θ_{JA}	—	89.3	—	$^\circ C/W$	具有内部连接过孔的典型 4 层板
热阻, 20 引脚 QFN	θ_{JA}	—	43	—	$^\circ C/W$	具有内部连接过孔的典型 4 层板

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（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 $V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.5V$ ， $F_{OSC} = 1 MHz$ 且 10% 占空比， $C_{IN} = 0.1 \mu F$ 。对典型值时， $V_{IN} = 5.0V$ ， $T_A = +25^\circ C$ 。

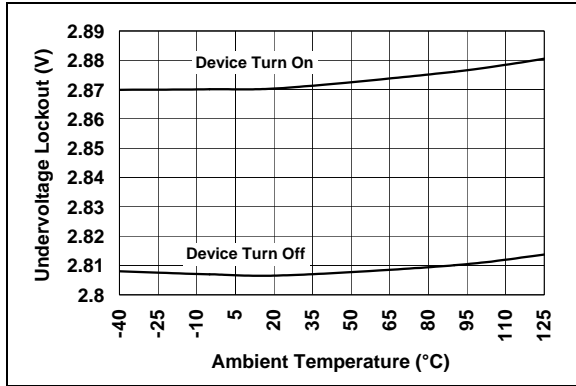


图 2-1: 欠压锁定—温度曲线

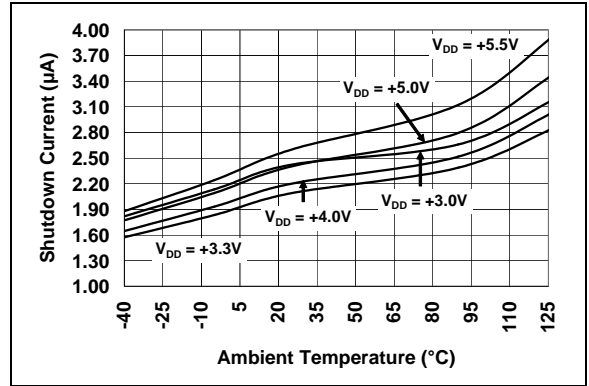


图 2-4: 关断电流—温度曲线 (MCP1631/MCP1631V)

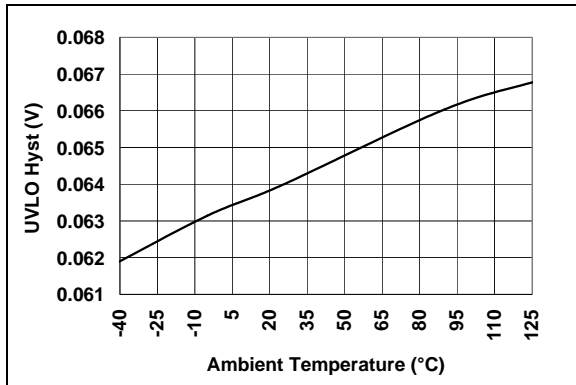


图 2-2: 欠压锁定迟滞—温度曲线

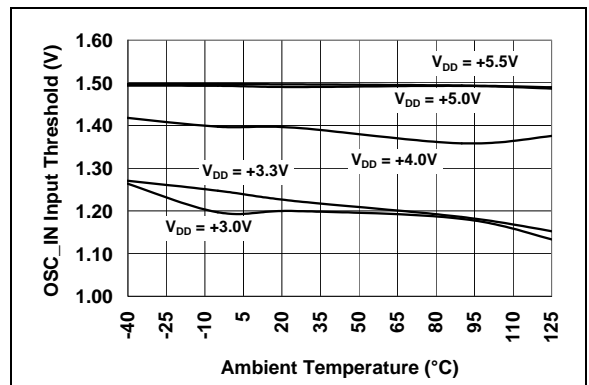


图 2-5: 振荡器输入门限—温度曲线

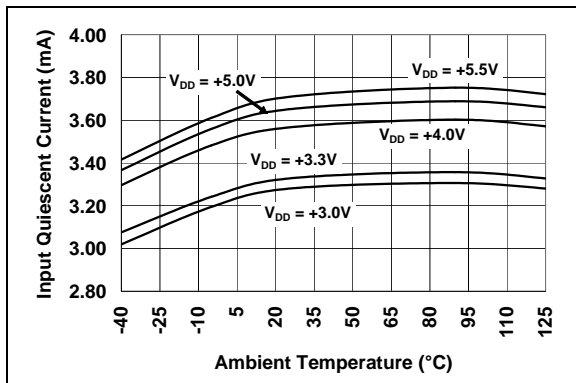


图 2-3: 输入静态电流—温度曲线

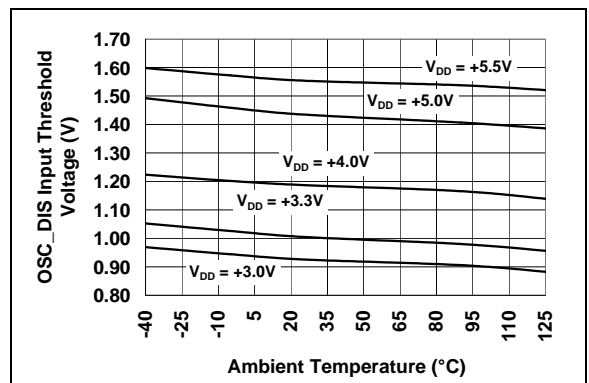


图 2-6: 振荡器禁止输入门限—温度曲线

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

典型性能曲线 (续)

注: 除非另有说明, 否则 $V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.5V$, $F_{OSC} = 1 MHz$ 且 10% 占空比, $C_{IN} = 0.1 \mu F$ 。对典型值时, $V_{IN} = 5.0V$, $T_A = +25^\circ C$ 。

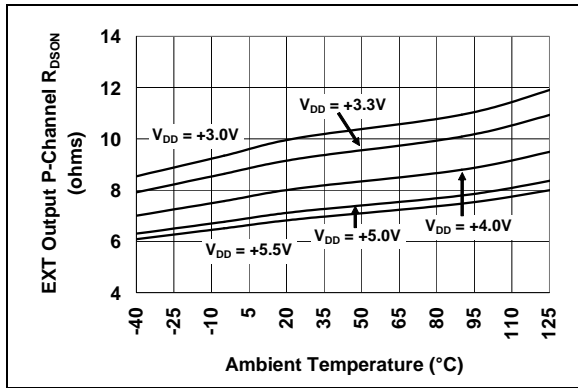


图 2-7: V_{EXT} P 沟道驱动器 $R_{DS(on)}$ — 温度曲线

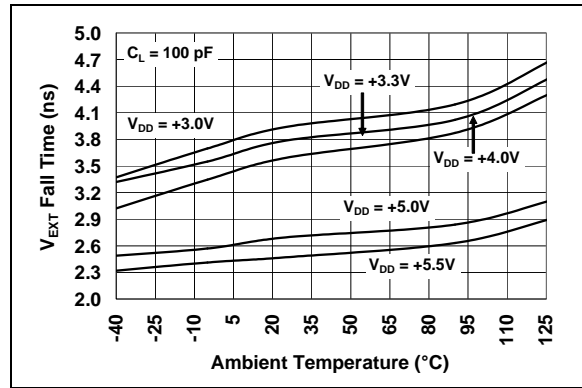


图 2-10: V_{EXT} 下降时间 — 温度曲线

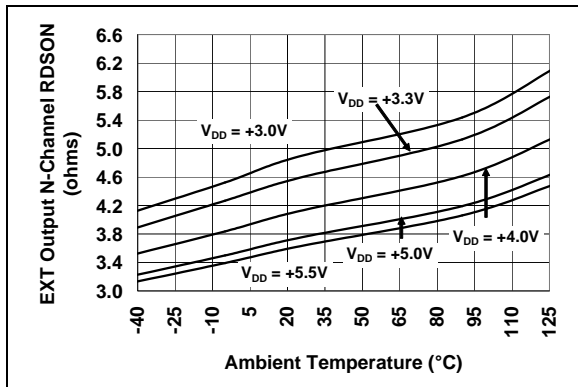


图 2-8: V_{EXT} N 沟道驱动器 $R_{DS(on)}$ — 温度曲线

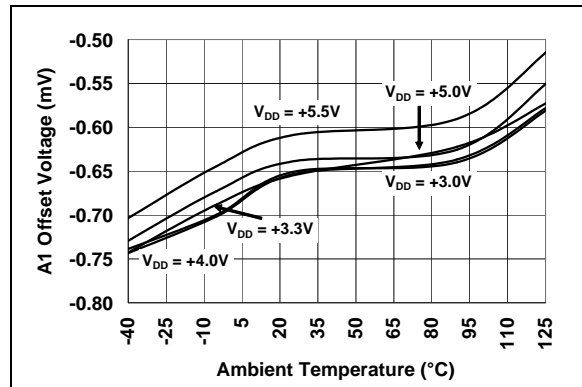


图 2-11: 运放 A1 失调电压 — 温度曲线

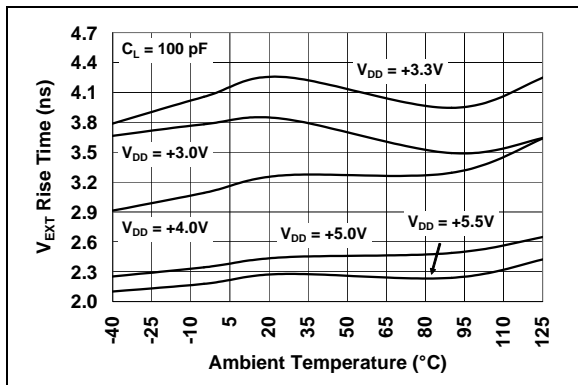


图 2-9: V_{EXT} 上升时间 — 温度曲线

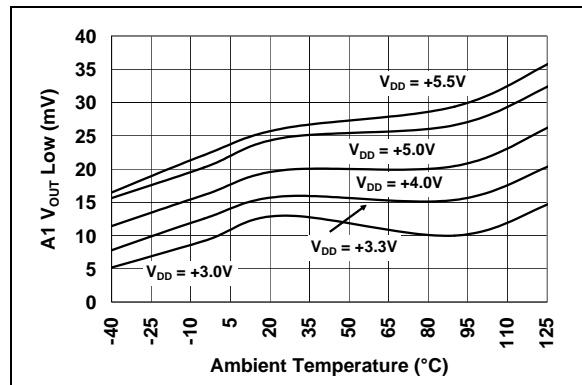


图 2-12: 运放 A1 输出电压低电平 — 温度曲线

典型性能曲线 (续)

注：除非另有说明，否则 $V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.5V$ ， $F_{OSC} = 1\text{ MHz}$ 且 10% 占空比， $C_{IN} = 0.1\ \mu\text{F}$ 。对典型值时， $V_{IN} = 5.0V$ ， $T_A = +25^\circ\text{C}$ 。

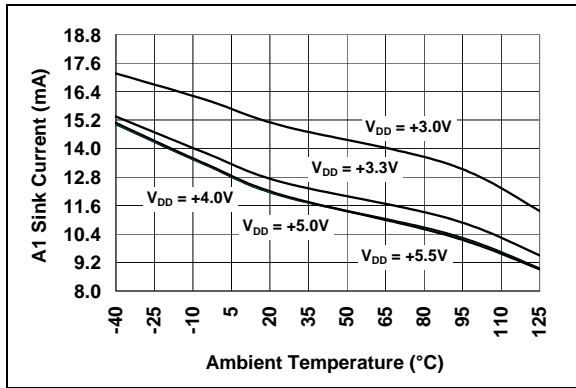


图 2-13: 运放 A1 灌电流 — 温度曲线

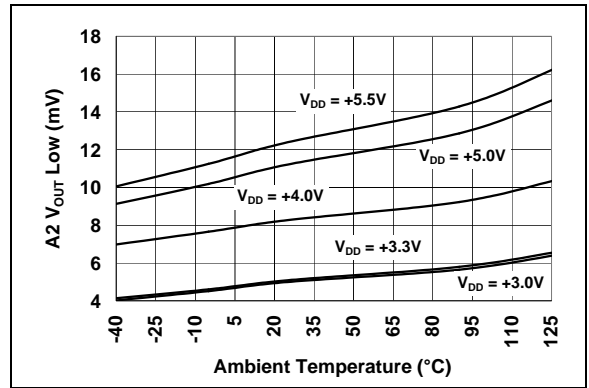


图 2-16: 运放 A2 输出电压低电平 — 温度曲线

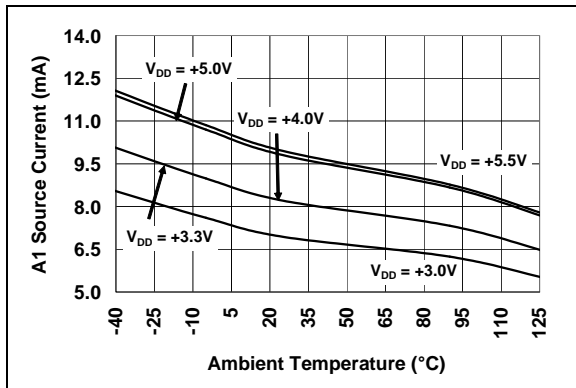


图 2-14: 运放 A1 拉电流 — 温度曲线

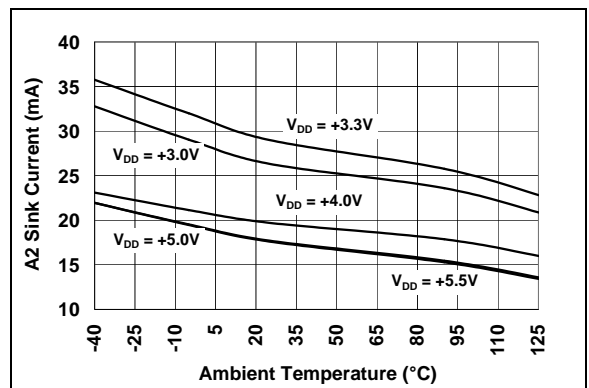


图 2-17: 运放 A2 灌电流 — 温度曲线

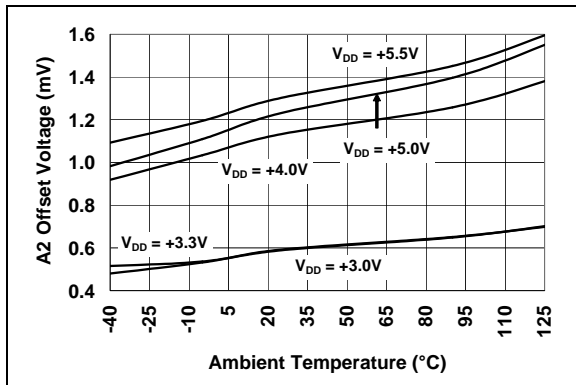


图 2-15: 运放 A2 失调电压 — 温度曲线

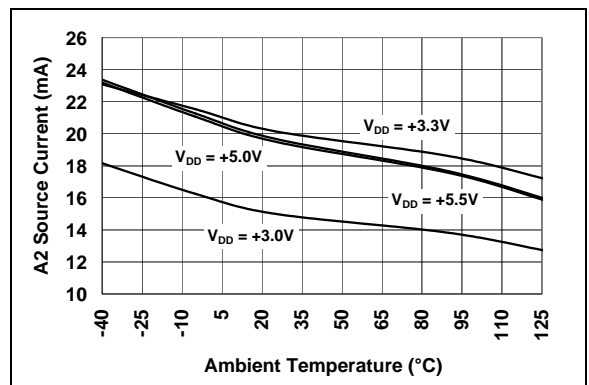


图 2-18: 运放 A2 拉电流 — 温度曲线

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

典型性能曲线 (续)

注：除非另有说明，否则 $V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.5V$ ， $F_{OSC} = 1\text{ MHz}$ 且 10% 占空比， $C_{IN} = 0.1\ \mu\text{F}$ 。对典型值时， $V_{IN} = 5.0V$ ， $T_A = +25^\circ\text{C}$ 。

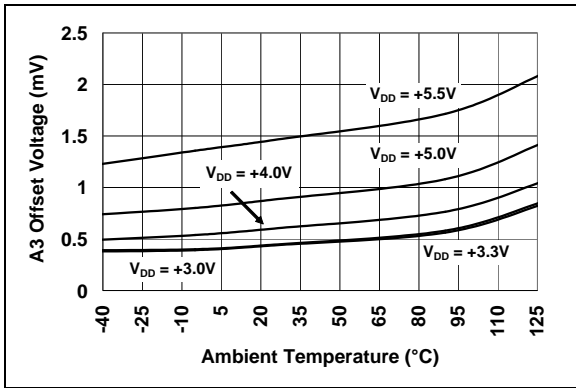


图 2-19: 运放 A3 失调电压 — 温度曲线

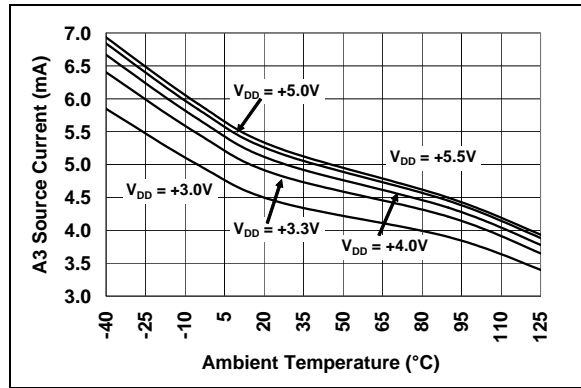


图 2-22: 运放 A3 拉电流 — 温度曲线

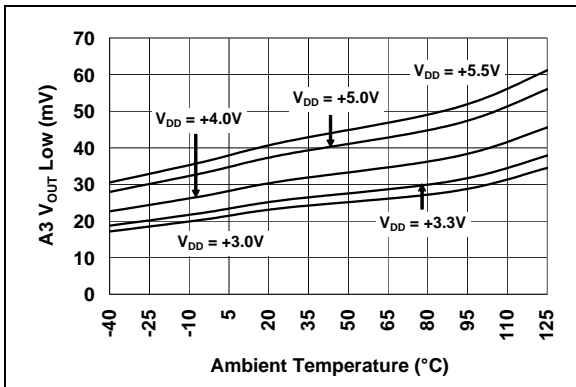


图 2-20: 运放 A3 输出电压低电平 — 温度曲线

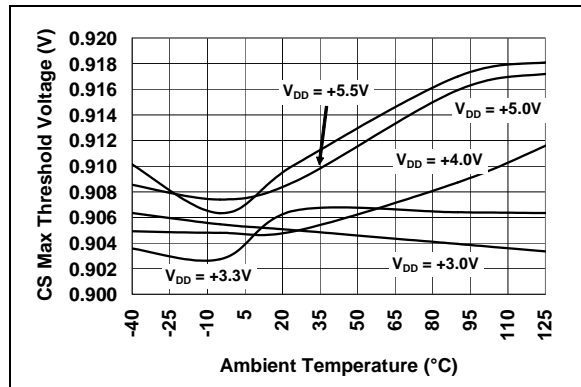


图 2-23: MCP1631 和 MCP1631HV CS 最大电压 (V) — 温度曲线

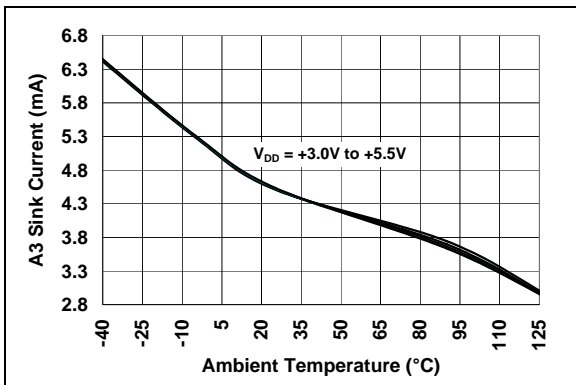


图 2-21: 运放 A3 灌电流 — 温度曲线

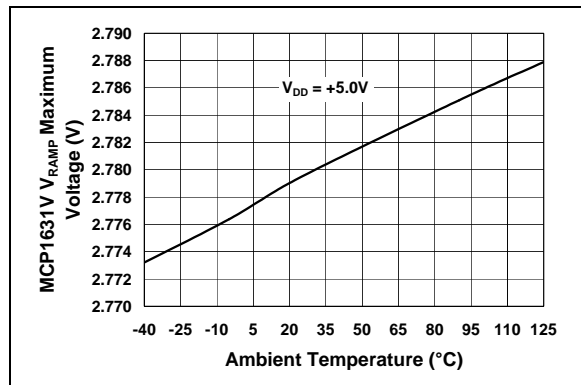


图 2-24: MCP1631V 和 MCP1631VHV V_{RAMP} 最大电压 (V)

典型性能曲线 (续)

注：除非另有说明，否则 $V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.5V$ ， $F_{OSC} = 1\text{ MHz}$ 且 10% 占空比， $C_{IN} = 0.1\ \mu\text{F}$ 。对典型值时， $V_{IN} = 5.0V$ ， $T_A = +25^\circ\text{C}$ 。

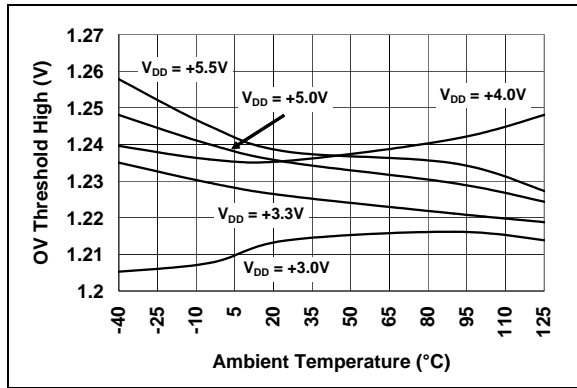


图 2-25: 过压门限高电平 (V) — 温度曲线

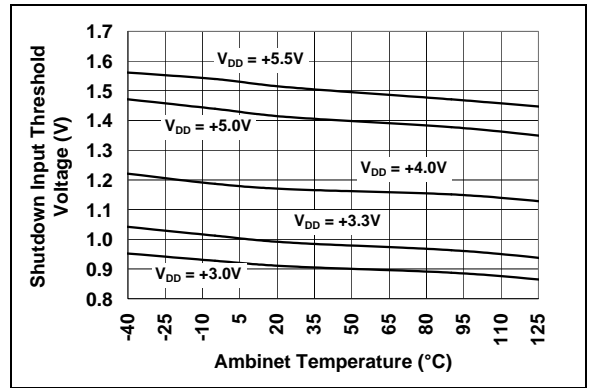


图 2-28: 关断输入电压门限 (V) — 温度曲线

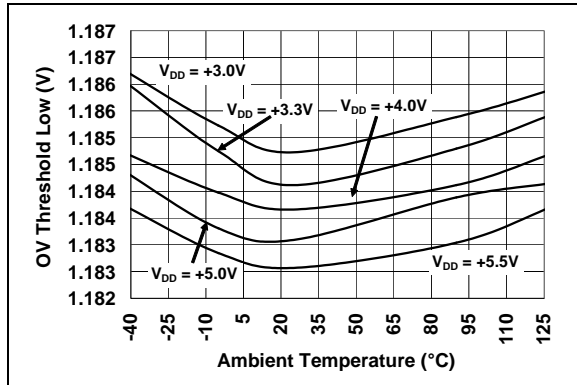


图 2-26: 过压门限低电平 (V) — 温度曲线

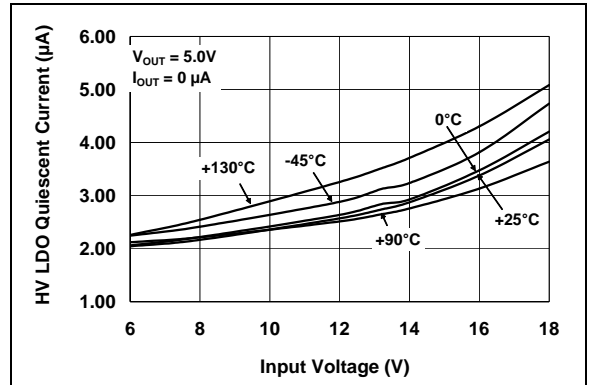


图 2-29: LDO 静态电流 — 输入电压曲线

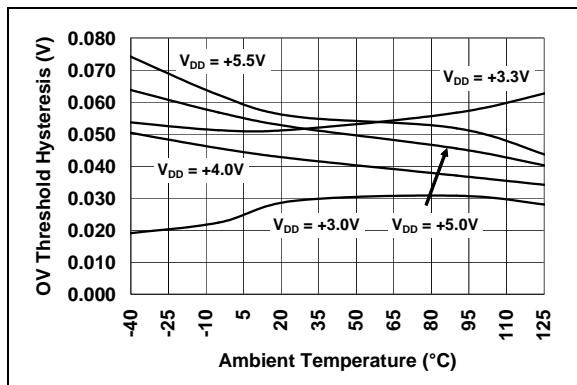


图 2-27: 过压门限迟滞 (V) — 温度曲线

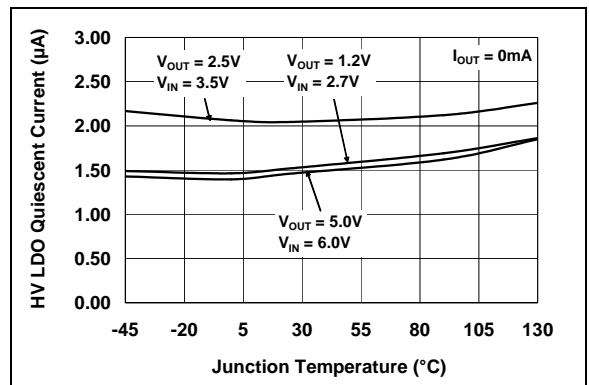


图 2-30: LDO 静态电流 — 结温曲线

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

典型性能曲线 (续)

注：除非另有说明，否则 $V_{IN} = 3.0V$ 至 $5.5V$ ， $F_{OSC} = 1 MHz$ 且 10% 占空比， $C_{IN} = 0.1 \mu F$ 。对典型值时， $V_{IN} = 5.0V$ ， $T_A = +25^\circ C$ 。

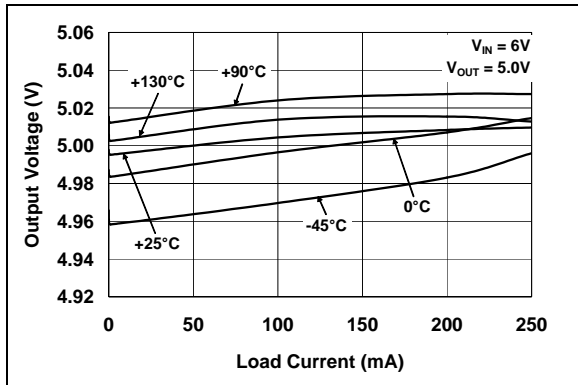


图 2-31: LDO 输出电压 — 负载电流曲线

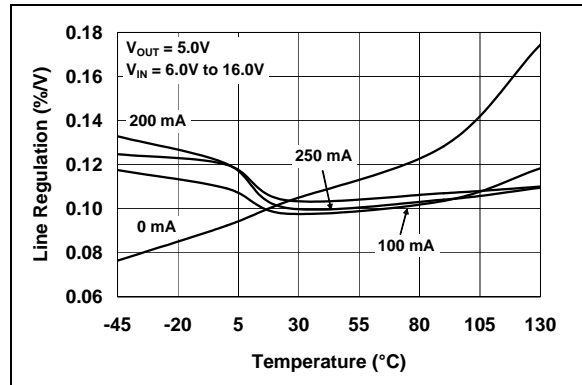


图 2-34: LDO 线路稳定度 — 温度曲线

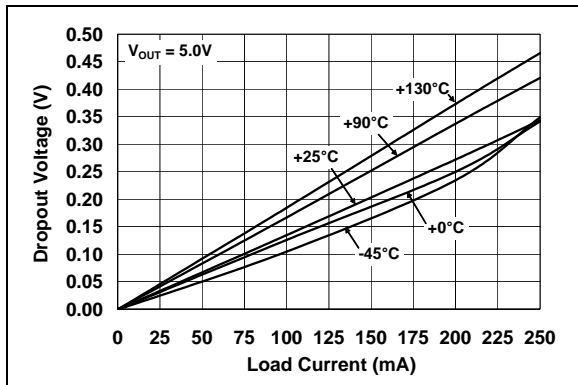


图 2-32: LDO 压差 — 负载电流曲线

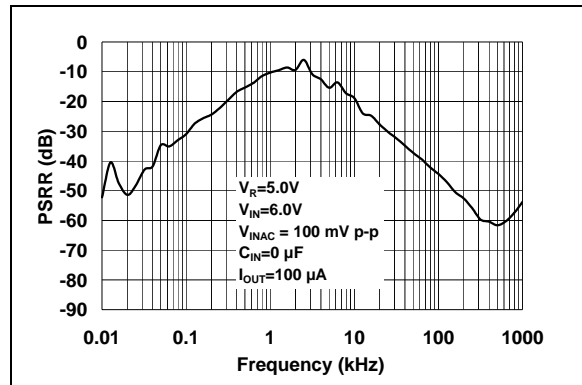


图 2-35: LDO PSRR — 频率曲线

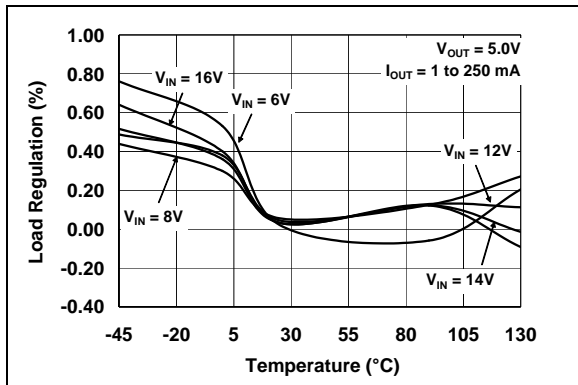


图 2-33: LDO 负载稳定度 — 温度曲线

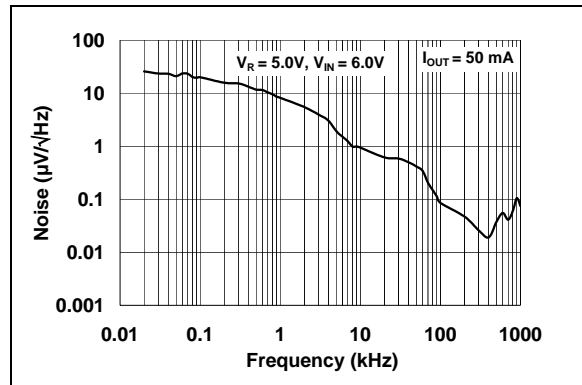


图 2-36: LDO 输出噪声 — 频率曲线

3.0 引脚说明

表 3-1 列出了器件的引脚功能。

表 3-1: 引脚功能表

MCP1631/MCP1631V		MCP1631HV/ MCP1631VHV	符号	功能说明
TSSOP/SSOP	4x4 QFN	TSSOP/SSOP		
1	15	1	P_{GND}	功率地回路
2	16	2	\overline{SHDN}	关断输入
3	17	3	OSC_{IN}	外部振荡器输入
4	18	4	\overline{OSC}_{DIS}	振荡器禁止输入
5	19	5	OV_{IN}	过压比较器输入
6	20	6	V_{REF}	外部基准电压输入
7	1	7	A_{GND}	干净或模拟地
8,9,10	2,4,12	8,9	NC	无连接
—	—	10	V_{IN}	高电压输入
11	3	—	A_{VDD_IN}	模拟偏置电压输入
—	—	11	A_{VDD_OUT}	稳压 V_{DD} 输出
12	5	12	VS_{IN}	电压检测运放 (A3) 输入
13	6	13	IS_{IN}	电流检测输入
14	7	14	VS_{OUT}	电压检测运放输出
15	8	15	IS_{OUT}	电流检测输出
16	9	16	COMP	误差放大器 (A1) 输出
17	10	17	FB	误差放大器反相输入 (A1)
18	11	18	CS/V_{RAMP}	CS - 电流检测输入; V_{RAMP} 斜坡电压输入
19	13	19	P_{VDD}	功率 V_{DD} 输入
20	14	20	V_{EXT}	外部驱动器输出
—	21	—	EP	外露散热焊盘 (EP), 必须连接到 A_{GND}

3.1 功率地 (P_{GND})

连接功率地回路引脚到功率地平面, 在外部 MOSFET 器件导通和关断期间会有峰值电流流过 P_{GND} 引脚。

3.2 关断输入 (\overline{SHDN})

关断引脚的逻辑低电平将禁止器件, 并将 I_Q 减小到最小值, 运放 A3 (VS) 仍保持工作以满足应用中的电池电压检测。

3.3 振荡器输入 (OSC_{IN})

外部振荡器输入。用于设置电源的开关频率和最大占空比, 低电平时使能 V_{EXT} ; 高电平时禁止 V_{EXT} 。

3.4 振荡器禁止 (\overline{OSC}_{DIS})

振荡器禁止输入, 用于以同步方式来终止 V_{EXT} 占空比。通常用于 LED 驱动器应用中来对电流进行调制。为减小关断 I_Q , 连接 \overline{OSC}_{DIS} 至 \overline{SHDN} 。

3.5 过压输入 (OV_{IN})

过压比较器输入, 连接到电压分压器, 内部比较器将在 50 ns 内终止 V_{EXT} 输出, 从而将输出电压限制在预定值内。

3.6 外部基准电压输入 (V_{REF})

外部基准电压输入, 连接固定或可变外部基准到 V_{REF} , 同时 A1 配置成误差放大器, 电源输出 (电压或电流) 将跟随此引脚的输入而变化。

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

3.7 模拟地 (A_{GND})

干净地或模拟地，连接到模拟地平面，以减小到 MCP1631 敏感电路的噪声。

3.8 无连接 (NC)

无连接。

3.9 输入电压 (V_{IN})

MCP1631HV/MCP1631VHV 器件高压输入引脚，工作于 3.5V 至 16V 输入电源。

3.10 模拟电源输入 (A_{VDD_IN})

模拟偏置输入，对于 MCP1631/MCP1631V 器件，工作电源范围为 3.0V 至 5.5V。

3.11 模拟电源输出 (A_{VDD_OUT})

V_{DD} 稳压输出，为 MCP1631HV/MCP1631VHV 内部电路和外部单片机提供电源，3.3V 或 5.0V 稳定低压差电源可提供高达 250 mA 的偏置电流。

3.12 电压检测输入 (V_{SIN})

电压检测放大器 (A3) 输入，连接到高阻抗电池电压电阻分压器，在最小负载情况下检测电池电压。

3.13 电流检测输入 (I_{SIN})

连接到 SEPIC 次级检测电阻，为多种类型电池充电时产生稳定电流源。

3.14 电压检测输出 (V_{SOUT})

电压检测放大器输出，连接到单片机的模拟 / 数字转换器来测量电池电压。

3.15 电流检测输出 (I_{SOUT})

电流检测放大器输出，连接到误差放大器 (A1) 反相输入 (FB) 来稳定 SEPIC 电路的输出电流。

3.16 误差放大器输出 (COMP)

误差放大器 (A1) 输出，连接到 FB 输入引脚和 COMP 输出引脚间的控制补偿回路。

3.17 反馈 (FB)

误差放大器输入 (A1)，连接到电流检测输出放大器 (A2) 以提供稳定电流。

3.18 电流检测或斜坡电压 (CS/V_{RAMP})

对 MCP1631/MCP1631HV 应用，连接到 SEPIC 开关的低端电流检测电阻，提供电流模式控制和峰值电流限制。对 MCP1631/MCP1631HV 应用，在 V_{RAMP} 输入连接产生的斜坡电压即可实现电压模式 PWM 控制。

3.19 功率 V_{DD} (P_{VDD})

功率 V_{DD} 输入，V_{EXT} 栅极驱动电源输入，连接 +5.0V 或 +3.3V 电源以驱动外部 MOSFET。

3.20 外部驱动器 (V_{EXT})

高电流驱动器输出，用于在高开关频率下驱动外部 MOSFET，在 +5.0V P_{VDD} 供电下，能够提供高达 1A 的峰值电流。

3.21 外露焊盘 PAD 4x4 QFN (EP)

外露散热焊盘 (EP) 和 A_{GND} 引脚间具有内部电气连接；在 PCB (Printed Circuit Board, PCB) 板上必须连接到相同电位。

4.0 详细说明

4.1 器件概述

MCP1631/MCP1631V 系列器件同时结合了设计高频开关电源所需的模拟功能以及用于电池充电器和 LED 电流源所需的各种功能。内部集成了 MOSFET 驱动器、电压检测、电流检测和过压保护，使得 MCP1631/MCP1631V 成为高集成度高速模拟脉宽调制器。

MCP1631/MCP1631V 输出 (V_{EXT}) 用于控制电源系统的开关（导通和关断时间）。通过控制开关的导通和关断时间来稳定电源系统的输出。利用振荡器和基准电压作为输入，MCP1631/MCP1631V 利用与单片机的简单连接来开发智能电源系统。这些智能电源系统的示例有电池充电器、可编程 LED 驱动电流源或可编程电源。

MCP1631/MCP1631V 包含了特定模拟功能块和一些额外功能（关断、欠压锁定和过温保护）。特定模拟功能块包括脉宽调制器（PWM）、MOSFET 驱动器、电流检测放大器（A2）、电压检测放大器（A3）和过压比较器（C2）。对于 HV 选项，内部集成了低压差稳压器，使得器件可工作于高输入电压条件下（MCP1631HV/MCP1631VHV）。

4.2 脉宽调制器（PWM）

MCP1631/MCP1631V 的内部 PWM 包含误差放大器、高速比较器和锁存器。运放的输出与高速比较器的 MCP1631 CS（主电流检测）输入或 MCP1631V V_{RAMP} （电压模式斜坡输入）进行比较。当 CS 或 VRAMP 信号达到误差比较器输出电平，则导通周期终止，外部开关栓锁，直到开始下一个周期（ OSC_{IN} 从高到低的跳变）。

4.3 V_{EXT} MOSFET 驱动器

对于低端拓扑应用，MCP1631/MCP1631V 输出能够直接驱动外部 MOSFET。若 P_{VDD} 为 5V 电源， V_{EXT} 连接到电源端的拉电流最高为 700 mA，灌电流最高为 1A。使用 V_{EXT} 输出直接驱动外部 MOSFET 时，典型输出功率可超过 50W，取决于具体应用和开关频率。

4.4 电流检测放大器（A2）

A2 电流检测放大器用于检测 SEPIC 转换器次级电流或降压转换器续流电流。此反相放大器电压增益为 10，且具有很低的失调电压和高速度。

4.5 电压检测放大器（A3）

A3 电压检测放大器用于检测电池电压。对于电池供电的应用，特别需要在稳态时减小从电池吸收的负载电流。通常使用高阻抗的串联电阻分压器将电池组电压分压成模拟 / 数字转换器能够检测的电压，此时使用电压检测放大器（A3）来提供缓冲和隔离。电压检测放大器吸收很低的静态电流，当 MCP1631/MCP1631V 关断时，电压检测放大器仍然工作，在充电器未启动时仍可读取电池电压。

4.6 过压比较器（C2）

C2 过压比较器用于防止未连接负载（如电池）时损坏电源系统。将电源输出的分压电压与内部 1.2V 基准电压进行比较，当输出电压超过预先设定值时，MCP1631/MCP1631V 的 V_{EXT} 开关输出信号将被中断。这将限制电源的输出电压，OV 比较器的迟滞为 0V，使得电源工作于纹波稳压器状态。

4.7 关断输入

MCP1631/MCP1631V 关断功能用于禁止电压检测运放 A3 外的器件电路，以减小吸收的静态电流。在关断时，A3 仍保持工作，但整个器件从输入吸收的电流仅 4.4 μA 。

4.8 保护

MCP1631/MCP1631V 内部具有欠压锁定（UVLO），保证当输入电压或 A_{VDD} 低于指定值， V_{EXT} 输出引脚强制处于已知状态（低电平）。此功能可防止在上电或关断时，导通主 MOSFET 开关。

MCP1631/MCP1631V 提供过温关断保护功能。当器件内部结温过高，过温保护功能将禁止（将 V_{EXT} 输出拉低）并关断电源输出。

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

注:

5.0 应用信息

5.1 典型应用

MCP1631/MCP1631V 可用于开发智能电源管理方案，典型应用包括适用于锂离子、NiMH 或 NiCd 电池的多电池类型充电器和恒流 LED 驱动器。

5.2 电池充电器设计概述

本节将介绍使用 MCP1631 来设计大电流开关式电池充电器。根据输入电压范围，可选择两个不同版本的器件来适应宽输入电压范围。

若输入电压范围为稳定的 5V，则使用 MCP1631/MCP1631V 器件，对于此时的输入电压应用（稳定的 AC/DC 转换器或 USB 输入），直接使用 5V 直流输入给 MCP1631/MCP1631V 供电。

若输入电压在稳态时达到 +16V（瞬态可达 +18V），则使用可工作于高输入电压的 MCP1631HV/MCP1631VHV 器件，高电压器件集成了低压差（LDO）线性稳压器，且输出电压为 +3.3V 或 +5.0V，既为 MCP1631HV/MCP1631VHV 内部供电，也可以提供 250 mA 的偏置电流，为相应的单片机和其他电路供电。当利用内部 LDO 稳压器来带载时，需要考虑 MCP1631HV/MCP1631VHV 内部功耗。

对于更高的输入电压，需要使用外部稳压的 +3.0V 至 +5.5V 电源来偏置 MCP1631/MCP1631V 器件。

5.3 可编程单端初级电感（SEPIC）电流源

MCP1631/MCP1631V 系列器件集成了设计可编程电流源所需的各种功能。在电池充电器应用中，通常使用 SEPIC 转换器。初级或输入电感用于对输入电流进行滤波，从而减小转换器输入端的开关噪声。初级与次级间的电容隔离阻止了输入到输出间的任何直流路径，使得 SEPIC 转换器比降压或其他非隔离拓扑结构更安全。SEPIC 整流器隔离了反向路径，从而防止电池泄漏，而其他拓扑结构中，则需要增加额外的二极管来实现隔离，因此导致转换效率损失。

输入或初级电感和输出或次级电感通常是在同一个磁芯上绕了两个线圈，因此也被称为耦合电感。使用耦合电感比单个电感绕组在尺寸和成本上具有显著优势。

5.4 混合信号设计

在智能电池充电器设计中，单片机用来产生合适的充电算法，包括充电终止、安全定时和电池充电功能。在锂离子电池充电器应用中使用 MCP1631/MCP1631V，单片机也用于在充电周期中产生恒压稳压。此时使用 MCP1631/MCP1631V 的外部基准功能，使它成为可编程电流源。单片机用于改变 MCP1631/MCP1631V 的 V_{REF} 输入。流入电池的充电电流通过 MCP1631/MCP1631V 来实现稳定，通过单片机编程来设置充电电流幅值。

MCP1631/MCP1631V 内部的模拟元件用来实现单片机设置的稳定充电电流。次级或电池电流由放大器 A2 进行检测，A2 的输出送到误差放大器 A1 的输入，A1 的输出设置了 SEPIC 转换器的峰值开关电流，通过增加或减小电池电流来匹配 A1 的输入。通过增加 V_{REF} 或 A1 的同相输入，则电池充电电流相应地增加。

5.5 安全功能

MCP1631/MCP1631V 集成了高速比较器，用于保护充电器和电池在电池移去或开路时免遭高电压损坏。比较器 C2 用于检测 SEPIC 输出电压。若输出电压的分压值变得比 MCP1631/MCP1631V 内部基准电压 1.2V 高，则在 50 ns 内终止 V_{EXT} PWM 输出，阻止在 SEPIC 输出端产生高电压。

MCP1631/MCP1631V 的比较器 C1 和误差放大器 A1 输出电压的斜坡限制着峰值开关电流。对于 MCP1631，误差放大器的输出被钳位到 2.7V。A1 输出通过 1/3 分压，然后与 CS（检测电流）输入进行比较。若 CS 输入达到 2.7V 的 1/3 即 0.9V，则 V_{EXT} 输出在 12 ns 内关断，防止外部开关电流变得太高，而损坏 SEPIC 电源。

内部过温保护功能将器件结温限制在 150°C，防止温度过高而产生严重的失效故障。一旦温度降低 10°C，器件就会恢复到正常工作状态。

通常使用安全定时器限制向损坏了的电池或电池组注入能量。可通过使用单片机和 MCP1631/MCP1631V 关断功能来实现安全定时器功能。

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

5.6 OSC 禁止功能

振荡器禁止或 OSC_DIS 输入用于非同步终止 PWM V_{EXT} 输出。因此在照明应用中，可用较慢的 PWM 输入来调制驱动 LED 的电流。

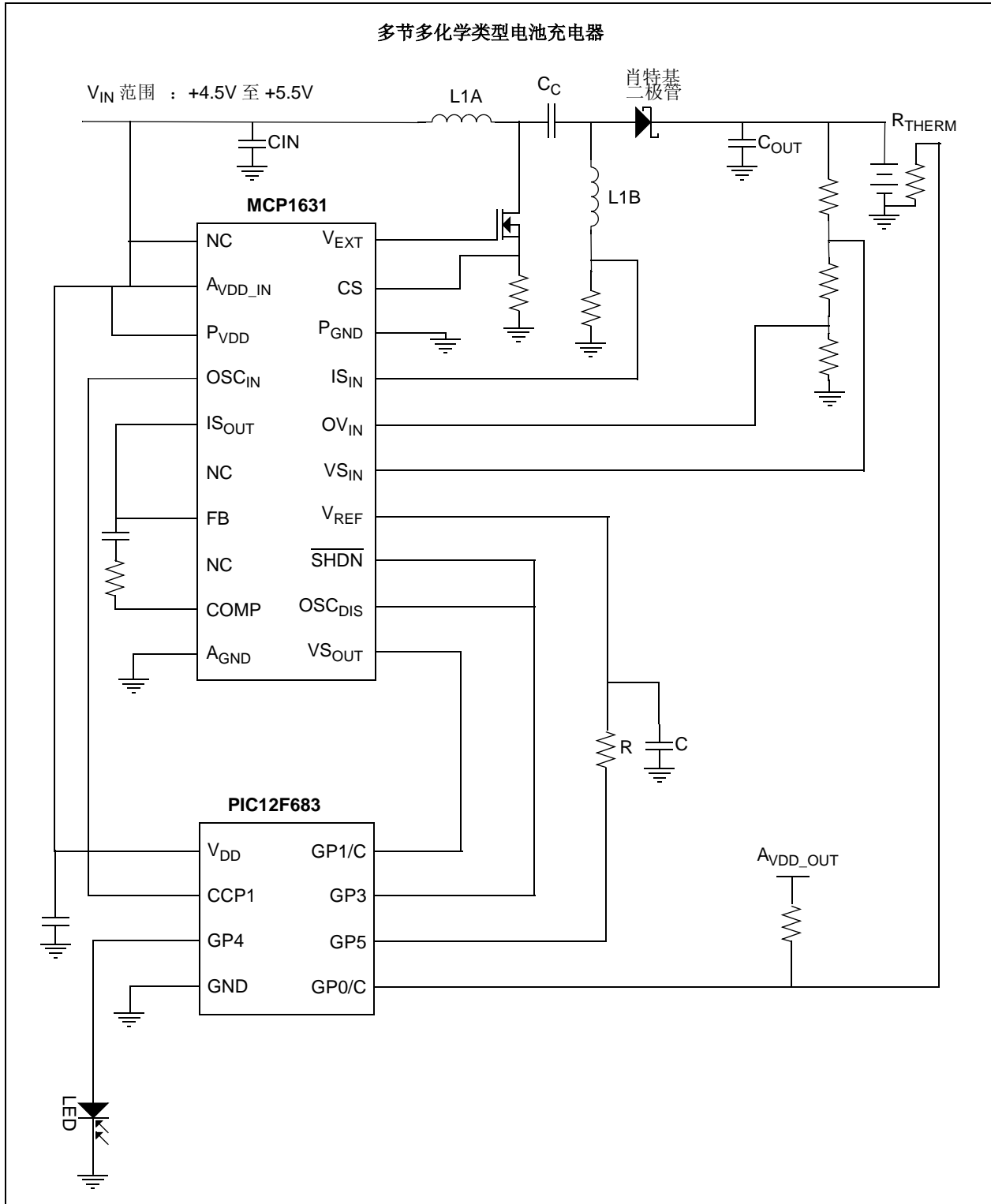


图 5-1: +5V AC/DC 适配器或 USB 输入应用

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

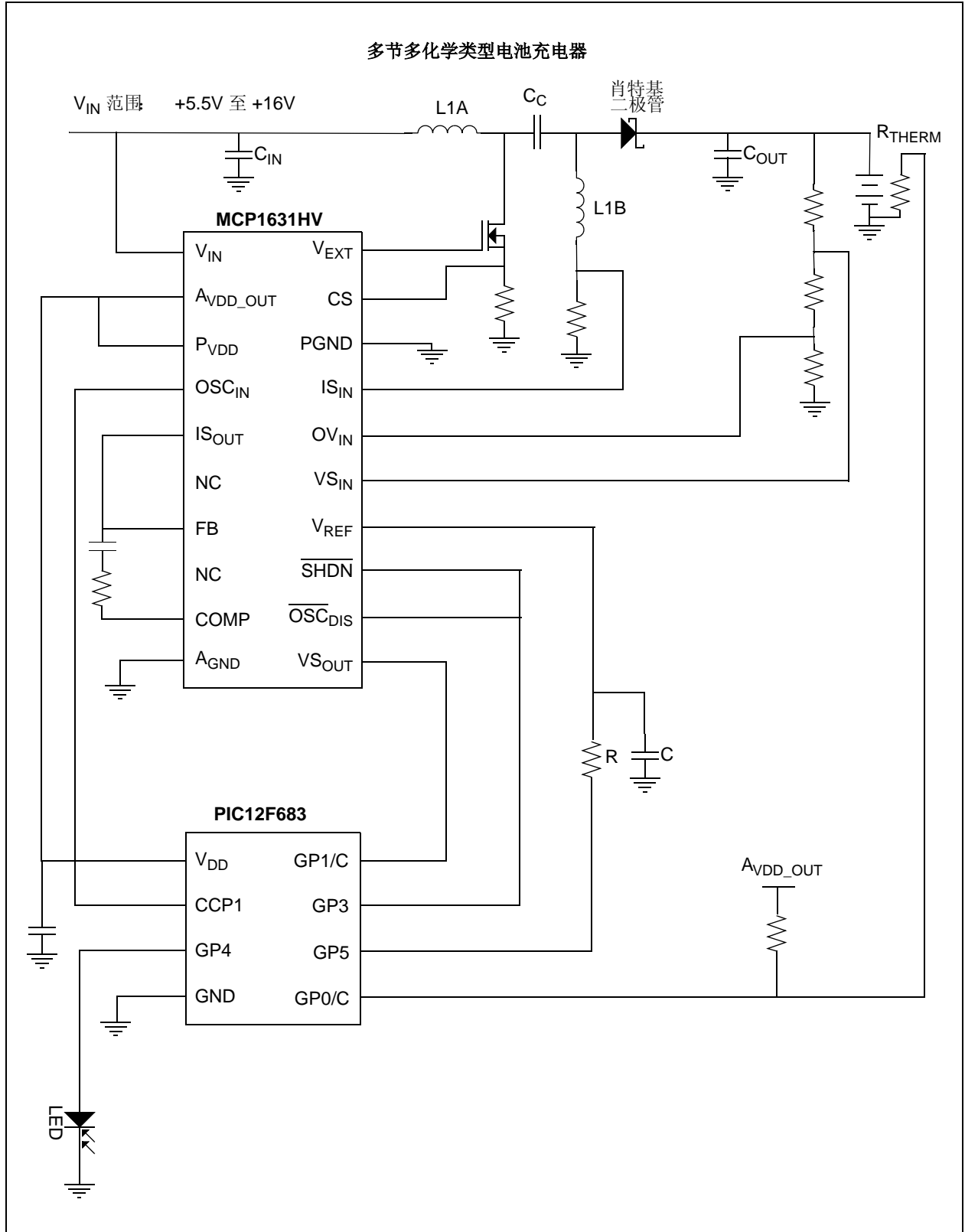


图 5-2: +5.5V 至 +16.0V 输入

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

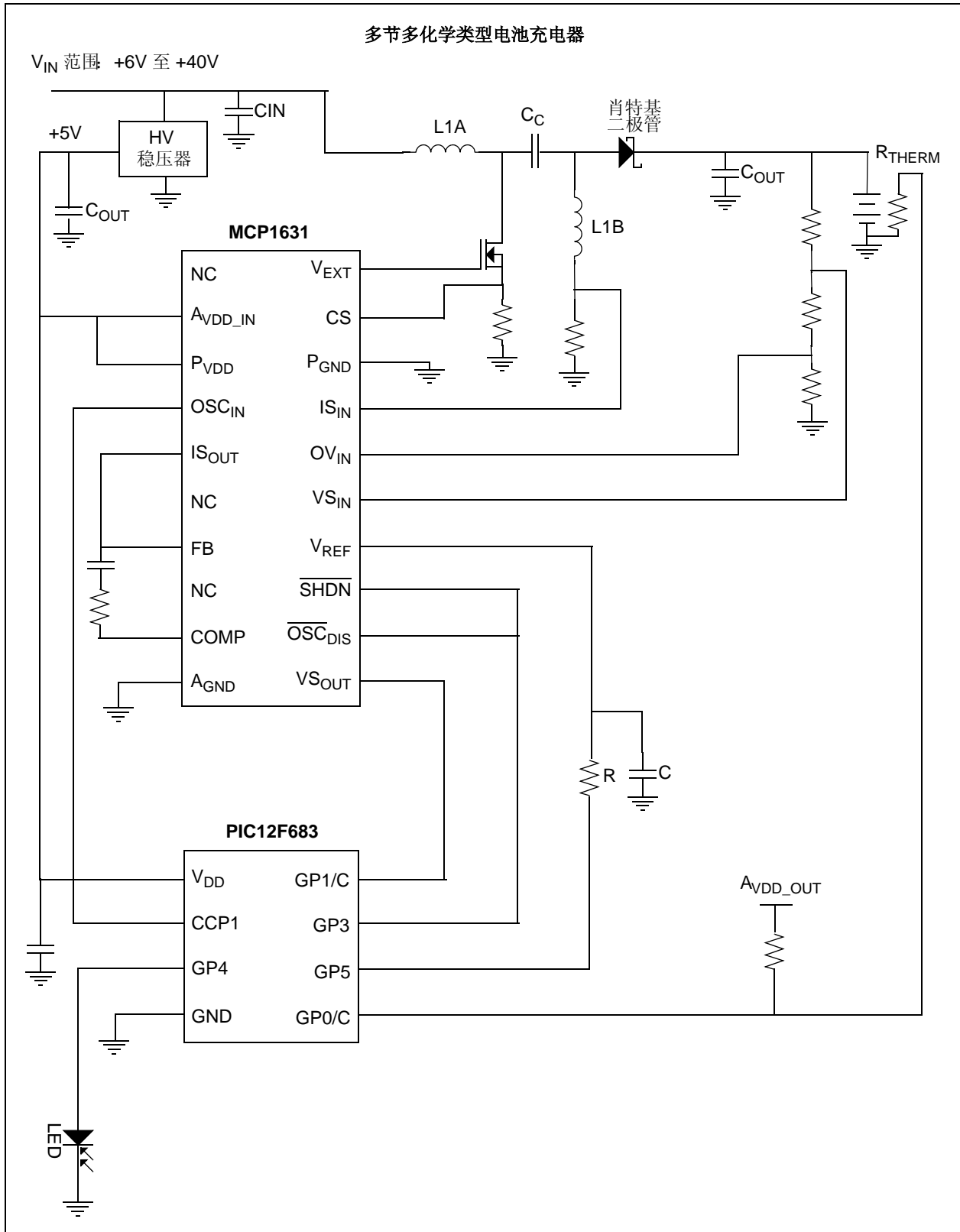


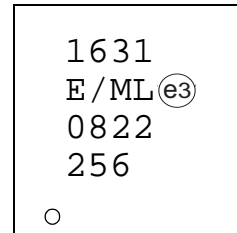
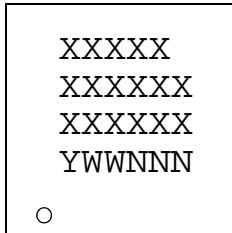
图 5-3: 宽范围高电压输入

6.0 封装信息

6.1 封装标识信息（未按比例）

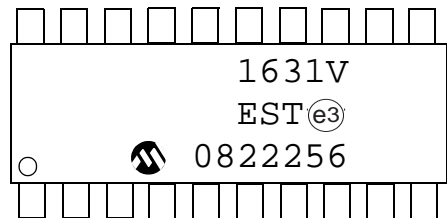
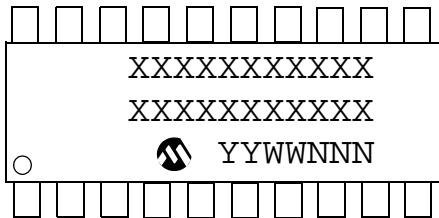
20 引脚 4x4 QFN (MCP1631/MCP1631V)

示例



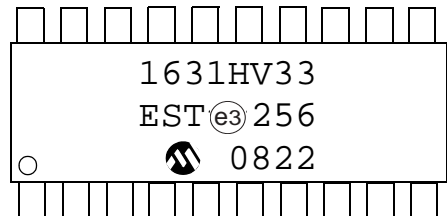
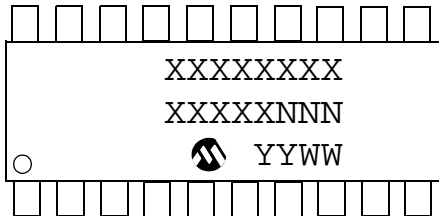
20 引脚 SSOP (所有器件)

示例



20 引脚 TSSOP (所有器件)

示例



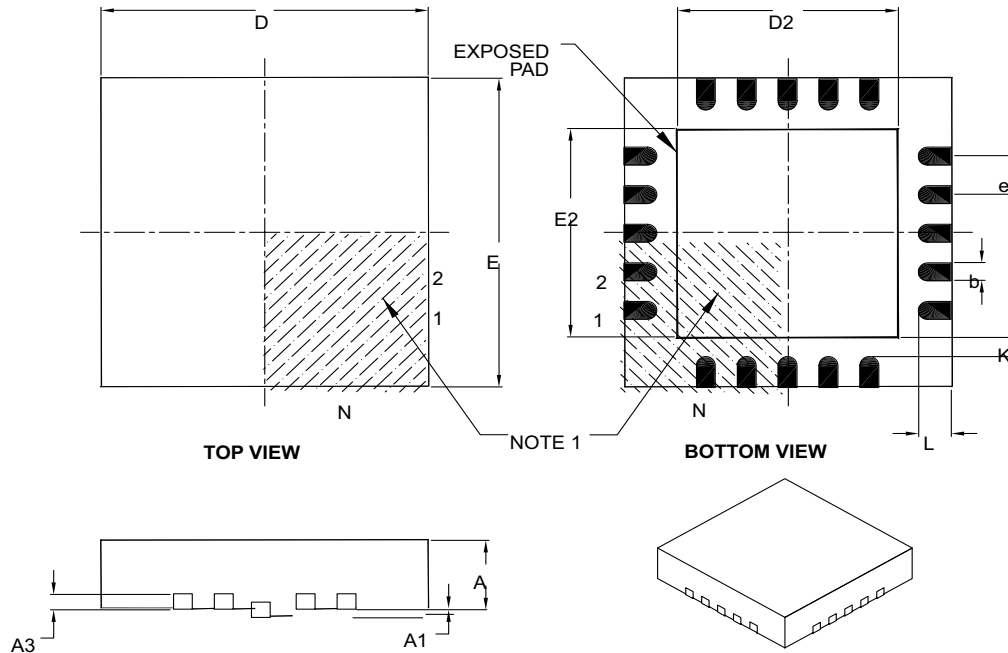
图注: XX...X 客户指定信息
Y 年份代码（公历年份的最后一个数字）
YY 年份代码（公历年份的最后两个数字）
WW 星期代码（一月一日的星期代码为“01”）
NNN 以字母数字排序的追踪代码
^(e3) 无铅的（Sn）JEDEC 无铅标识
* 表示无铅封装，JEDEC 无铅标志 ^(e3) 标示在此封装的外包装上。

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。

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

20 引脚塑封四方扁平无脚封装 (ML) —— 主体 4 x 4 x 0.9 mm [QFN]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	20		
Pitch	e	0.50 BSC		
Overall Height	A	0.80	0.90	1.00
Standoff	A1	0.00	0.02	0.05
Contact Thickness	A3	0.20 REF		
Overall Width	E	4.00 BSC		
Exposed Pad Width	E2	2.60	2.70	2.80
Overall Length	D	4.00 BSC		
Exposed Pad Length	D2	2.60	2.70	2.80
Contact Width	b	0.18	0.25	0.30
Contact Length	L	0.30	0.40	0.50
Contact-to-Exposed Pad	K	0.20	—	—

Notes:

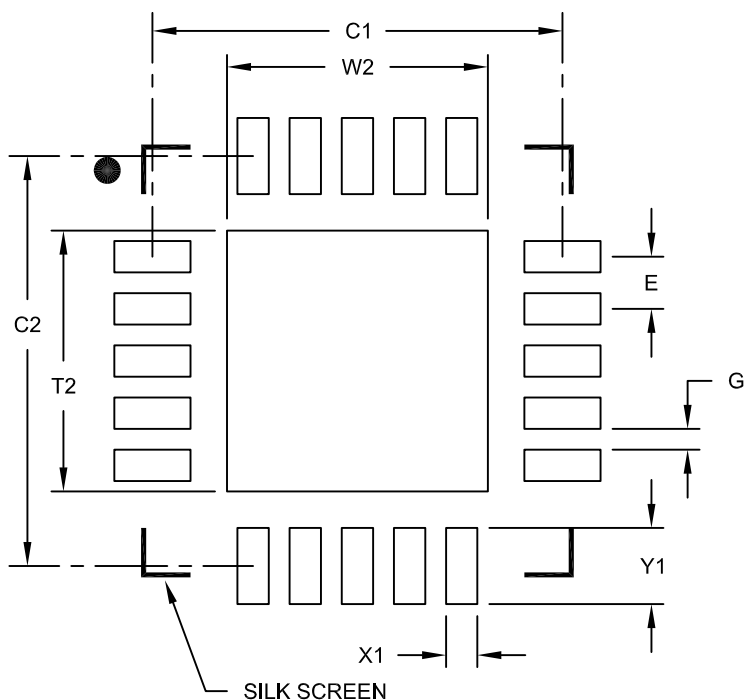
- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Package is saw singulated.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-126B

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

20 引脚塑封四方扁平无脚封装 (ML) —— 主体 4 x 4 mm [QFN], 触点长度为 0.40 mm

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



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	0.50 BSC		
Optional Center Pad Width	W2			2.50
Optional Center Pad Length	T2			2.50
Contact Pad Spacing	C1		3.93	
Contact Pad Spacing	C2		3.93	
Contact Pad Width	X1			0.30
Contact Pad Length	Y1			0.73
Distance Between Pads	G	0.20		

Notes:

1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

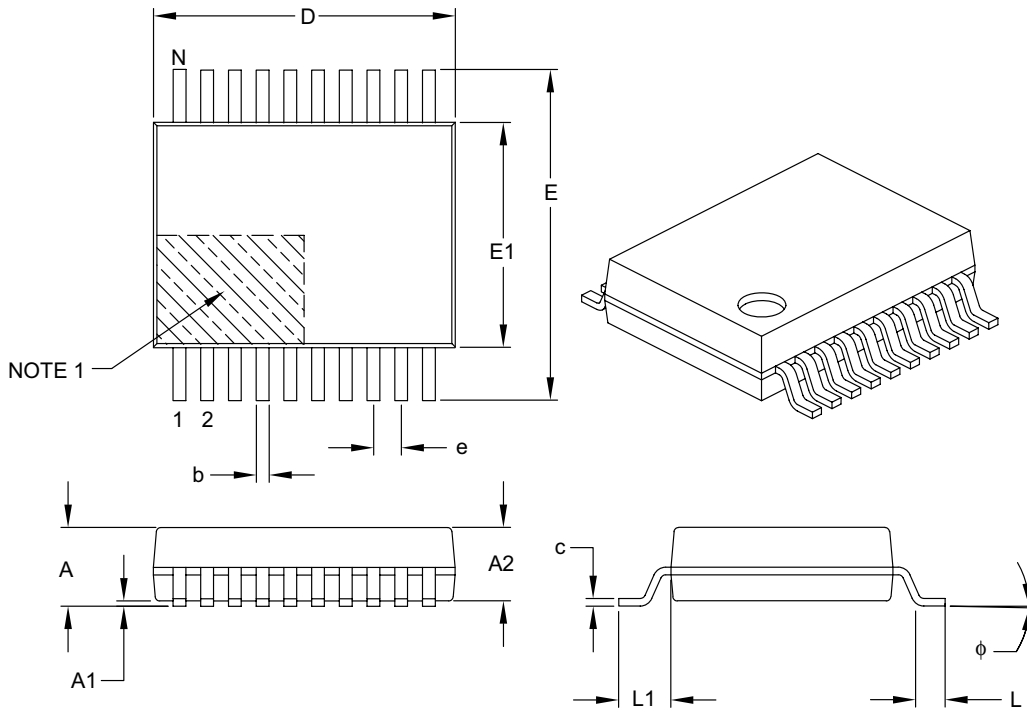
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing No. C04-2126A

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

20 引脚塑封小型小外形封装 (SS) —— 主体 5.30 mm [SSOP]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	20		
Pitch	e	0.65 BSC		
Overall Height	A	–	–	2.00
Molded Package Thickness	A2	1.65	1.75	1.85
Standoff	A1	0.05	–	–
Overall Width	E	7.40	7.80	8.20
Molded Package Width	E1	5.00	5.30	5.60
Overall Length	D	6.90	7.20	7.50
Foot Length	L	0.55	0.75	0.95
Footprint	L1	1.25 REF		
Lead Thickness	c	0.09	–	0.25
Foot Angle		0°	4°	8°
Lead Width	b	0.22	–	0.38

Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.20 mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

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

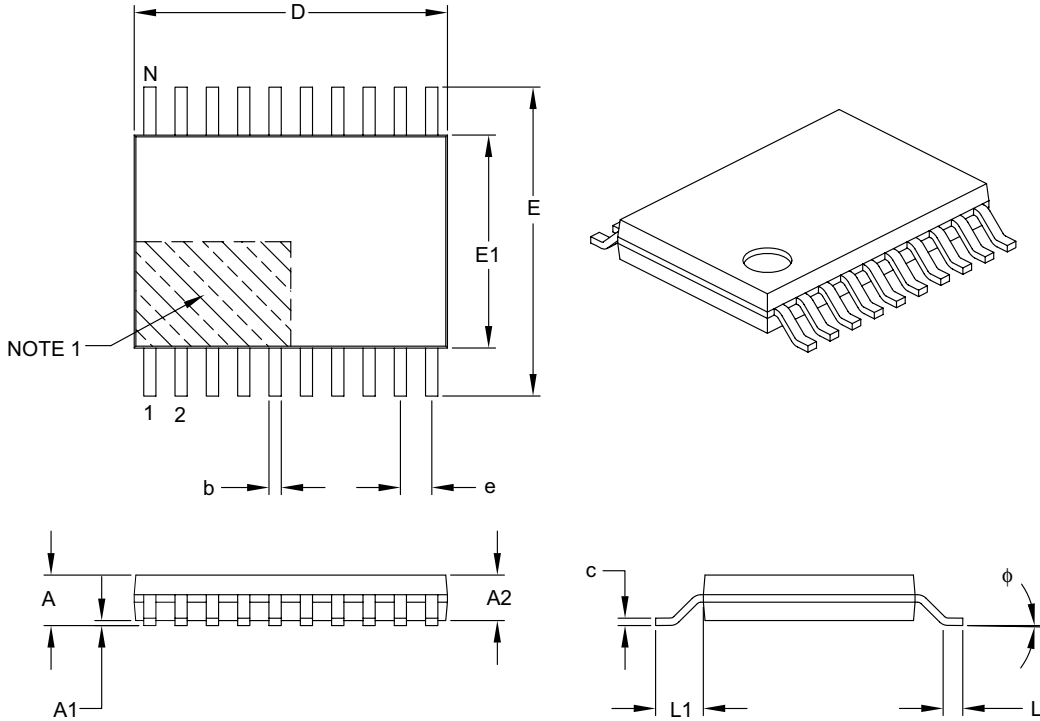
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-072B

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

20 引脚塑封薄型缩小型小外形封装 (ST) —— 主体 4.4 mm[TSSOP]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	20		
Pitch	e	0.65 BSC		
Overall Height	A	–	–	1.20
Molded Package Thickness	A2	0.80	1.00	1.05
Standoff	A1	0.05	–	0.15
Overall Width	E	6.40 BSC		
Molded Package Width	E1	4.30	4.40	4.50
Molded Package Length	D	6.40	6.50	6.60
Foot Length	L	0.45	0.60	0.75
Footprint	L1	1.00 REF		
Foot Angle		0°	–	8°
Lead Thickness	c	0.09	–	0.20
Lead Width	b	0.19	–	0.30

Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.15 mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

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

REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-088B

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

注:

附录 A: 版本历史

版本 B (2008 年 10 月)

以下为更改列表:

1. 第 2.0 节“典型工作特性曲线”中输入失调电压最小值、典型值和最大值从 -0.6、-、+0.6 相应更改为 -5、-0.6、+5。
2. 更新第 6.0 节“封装信息”;
3. 更新产品标识体系。

版本 A (2007 年 10 月)

- 本文档的初始版本。

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

注:

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

产品标识体系

欲订货，或获取价格、交货等信息，请与我公司生产厂或销售办事处联系。

器件编号		-XXX	X	XX
器件		电压选项	温度范围	封装
器件	MCP1631: 高速 PWM MCP1631T: 高速 PWM 卷带式 MCP1631HV: 高速 PWM MCP1631HVT: 高速 PWM 卷带式 MCP1631HV: 高速 PWM MCP1631HVT: 高速 PWM 卷带式 MCP1631VHV: 高速 PWM MCP1631VHVT: 高速 PWM 卷带式			
电压选项	330 = 3.3V 500 = 5.0V			
温度范围	E = -40°C 至 +125°C			
封装	ML = 塑封四方扁平，无脚 (4x4x0.9)，20 引脚 SS = 塑封缩小型小外形 (5.30 mm)，20 引脚 ST = 塑封薄型缩小型小外形 (4.4 mm)，20 引脚 * 所有封装均为无铅封装。			
<p>示例:</p> <p>a) MCP1631-E/ML: 高速 PWM, 20 引脚 QFN 封装</p> <p>b) MCP1631-E/SS: 高速 PWM, 20 引脚 SSOP 封装</p> <p>c) MCP1631-E/ST: 高速 PWM, 20 引脚 TSSOP 封装</p> <p>a) MCP1631HV-330E/SS: 高速 PWM, 电流模式控制, 3.3V 内部稳压器, 20 引脚 SSOP 封装</p> <p>b) MCP1631HV-500E/SS: 高速 PWM, 电流模式控制, 5.0V 内部稳压器, 20 引脚 SSOP 封装</p> <p>c) MCP1631HV-500E/ST: 高速 PWM, 电流模式控制, 5.0V 内部稳压器, 20 引脚 TSSOP 封装</p> <p>a) MCP1631VHVT-500E/ST: 高速 PWM, 电压模式控制, 5.0V 内部稳压器, 20 引脚 TSSOP 封装</p> <p>b) MCP1631VHV-330E/SS: 高速 PWM, 电压模式控制, 3.3V 内部稳压器, 20 引脚 SSOP 封装</p> <p>c) MCP1631VHV-330E/ST: 高速 PWM, 电压模式控制, 3.3V 内部稳压器, 20 引脚 TSSOP 封装</p>				

MCP1631/HV/MCP1631V/VHV

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 safest 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为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分, 因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为为您提供便利, 它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范, 是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保, 包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 Microchip 器件用于生命维持和/或生命安全应用, 一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时, 会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任, 并加以赔偿。在 Microchip 知识产权保护下, 不得暗或以其他方式转让任何许可证。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、dsPIC、KEELOQ、KEELOQ 徽标、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、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。

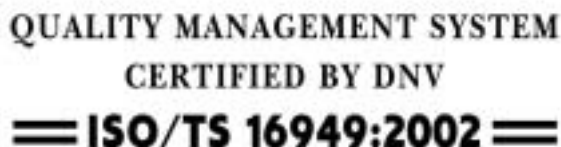
FilterLab、Hampshire、HI-TECH C、Linear Active Thermistor、MXDEV、MXLAB、SEEVAL 和 The Embedded Control Solutions Company 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、dsSPEAK、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、HI-TIDE、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Miindi、MiWi、MPASM、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、mTouch、nanoWatt XLP、Omniscient Code Generation、PICC、PICC-18、PICKit、PICDEM、PICDEM.net、PICtail、PIC³² 徽标、REAL ICE、rfLAB、Select Mode、Total Endurance、TSHARC、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。

© 2009, Microchip Technology Inc. 版权所有。



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

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

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: 91-80-3090-4444
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 - 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

03/26/09