

具有系统负载均衡功能的分立式 锂离子 / 锂聚合物电池充电管理控制器

特性

- 集成系统负载均衡和电池充电管理功能
 - 为系统供电和给锂离子/聚合物电池充电同时进行
 - 电压与电流比例控制 (Voltage Proportional Current Control, VPCC) 确保系统负载的优先级高于锂离子/聚合物电池充电电流
 - 通过理想二极管的通断实现低损耗的电源通路管理
- 完整的线性充电管理控制器
 - 集成了传输晶体管
 - 集成了电流检测
 - 集成了反向放电保护
 - 可选的输入电源: USB 端口或 AC-DC 墙式适配器
- 预设的高精度充电电压:
 - 4.10V、4.20V、4.35V 或 4.40V
 - $\pm 0.5\%$ 稳压容差
- 可进行热调节的恒流 / 恒压 (Constant Current / Constant Voltage, CC/CV) 操作
- 总输入电流的最大值控制在 1.8A
- 可编程快速充电电流 (采用电阻控制) 范围: 50 mA 至 1A
- 电阻可编程充电终止设定点
- 可选的 USB 输入电流控制
 - 绝对最大值: 100 mA (低) / 500 mA (高)
- 自动再充电
- 自动充电结束控制
- 带使能 / 禁止控制的安全定时器
- 给深度耗尽的电池进行 0.1C 预充电
- 电池温度监视器
- 欠压锁定 (Undervoltage Lockout, UVLO)
- 电池电量低指示 (LBO)
- 电源电压正常指示 (PG)
- 充电状态和故障条件指示
- 可供多种应用选择的众多选项:
 - 关于可选信息, 请参见第 1.0 节 “电气特性”
 - 关于标准选项, 请参见 “产品标识体系”
- 温度范围: -40°C 至 85°C
- 封装: 20 引脚 QFN (4 mm x 4 mm)

应用

- GPS / 导航仪
- PDA 和智能电话
- 便携式媒体播放器和 MP3 播放器
- 数码相机
- 蓝牙耳机
- 便携式医疗设备
- 座式充电器 / 扩展底座
- 玩具

说明

MCP73871 器件为实现系统负载均衡和采用 ac-dc 墙式适配器或 USB 端口电源对锂离子 / 锂聚合物电池充电提供了完全集成的线性解决方案。它能够在输入端和电池间自主选择电源。该器件不仅体积小而且需要的外部元件数少, 因而非常适合于便携式应用。

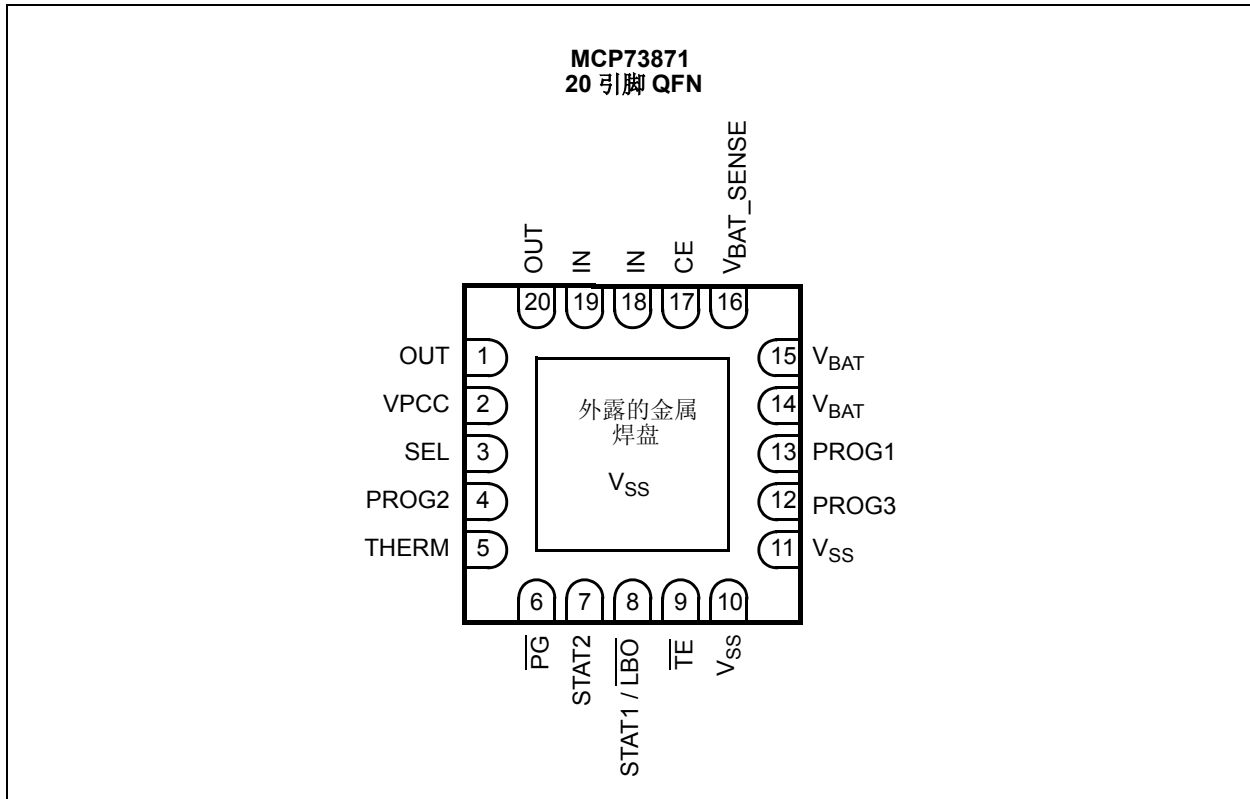
MCP73871 器件可以自动选择提供给系统负载的电源, 单节锂离子电池或输入电源 (ac-dc 墙式适配器或 USB 端口)。MCP73871 器件完全满足 USB 规范规定的电流消耗限制。在采用 ac-dc 墙式适配器给系统供电时, 外部电阻会将充电电流的最大幅值设置为 1A, 能够支持系统负载和电池充电电流之和小于等于 1.8A 的场合。

MCP73871 器件采用恒流 / 恒压 (CC/CV) 充电算法, 充电终止点可选。有以下 4 种可供选择的固定恒压选项 4.10V、4.20V、4.35V 或 4.40V 以满足新兴的电池充电要求。在大功率或高环境温度条件下, MCP73871 器件还会根据管芯温度来限制充电电流。这种根据温度进行调节的功能缩短了充电时间, 同时也保证了器件的可靠性。

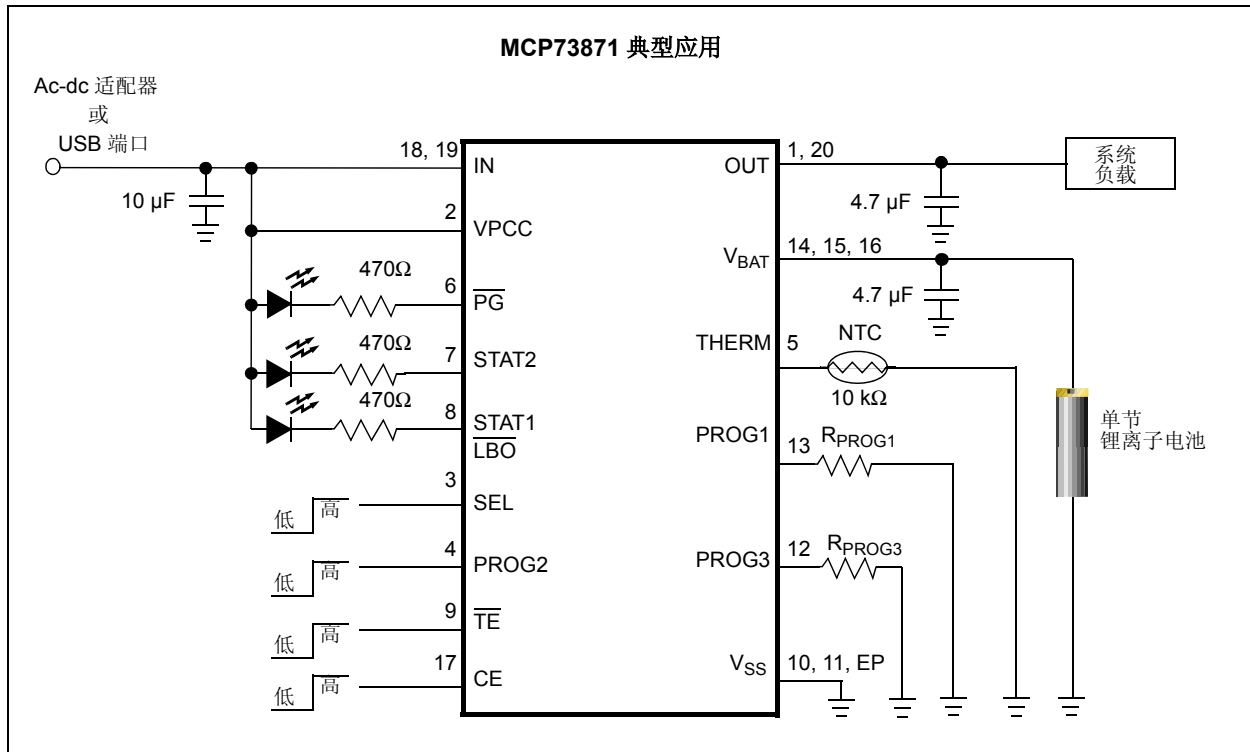
MCP73871 器件带有电池电量低指示、电源电压正常指示和两个充电状态指示, 其输出可与 LED 连接或是与主控单片机通信。MCP73871 器件在环境温度在 -40°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$ 的范围内的各项指标完全正常。

MCP73871

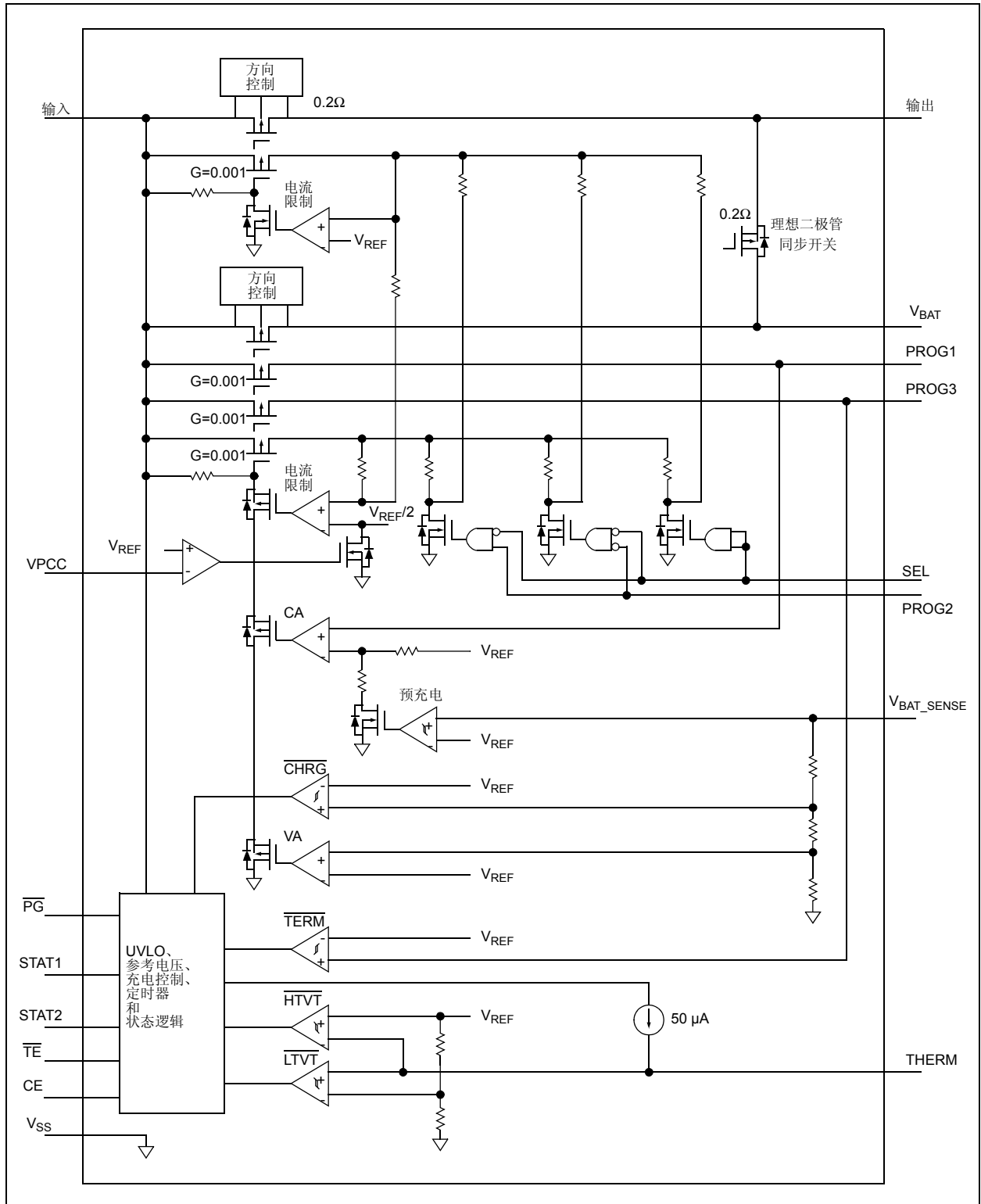
封装类型



典型应用电路



功能框图



MCP73871

1.0 电气特性

绝对最大值 †

V_{IN}	7.0V
所有输入和输出引脚的电压.....	$V_{SS}-0.3V$ 至 $V_{DD}+0.3V$ ($V_{DD} = V_{IN}$ 或 V_{BAT})
最大结温 T_J	内部限制
存储温度.....	-65°C 至 +150°C
所有引脚上的 ESD 保护	
人体模型 (1.5 kΩ 电阻和 100pF 电容串联).....	≥ 4 kV
机器模型 (200 pF, 无串联电阻).....	300V

† 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。

直流特性

电气特性: 除非另外声明, 否则所有参数均适用于 $V_{IN} = V_{REG} + 0.3V$ 至 6V, $T_A = -40°C$ 至 $+85°C$ 。
典型值的测量条件如下: 温度为 $+25°C$, $V_{IN} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1.0V]$

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
电源输入						
电源电压	V_{IN}	$V_{REG} + 0.3V$	—	6	V	
电源电流	I_{SS}	—	2500	3750	μA	正在充电
		—	260	350	μA	充电完成
		—	180	300	μA	待机
		—	28	50	μA	关断 ($V_{DD} \leq V_{BAT} - 100\text{ mV}$ 或 $V_{DD} < V_{STOP}$)
UVLO 启动门限值	V_{START}	$V_{REG} + 0.05V$	$V_{REG} + 0.15V$	$V_{REG} + 0.25V$	V	V_{DD} = 低到高
UVLO 停止门限值	V_{STOP}	$V_{REG} - 0.07V$	$V_{REG} + 0.07V$	$V_{REG} + 0.17V$	V	V_{DD} = 高到低
UVLO 滞回电压	V_{HYS}	—	90	—	mV	
电压调节 (恒压模式)						
稳压充电电压	V_{REG}	4.080	4.10	4.121	V	$V_{DD} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1V]$ $I_{OUT} = 10\text{ mA}$ $T_A = -5°C$ 至 $+55°C$
		4.179	4.20	4.221	V	
		4.328	4.35	4.372	V	
		4.378	4.40	4.422	V	
稳压充电电压容差	V_{RTOL}	-0.5	—	+0.5	%	$T_A = +25°C$
		-0.75	—	+0.75	%	$T_A = -5°C$ 至 $+55°C$
线路稳定度	$ \Delta V_{BAT}/V_{BAT} / \Delta V_{DD} $	—	0.08	0.20	%/V	$V_{DD} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1V]$ 至 6V $I_{OUT} = 10\text{ mA}$
负载稳定度	$ \Delta V_{BAT}/V_{BAT} $	—	0.08	0.18	%	$I_{OUT} = 10\text{ mA}$ 至 150 mA $V_{DD} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1V]$
电源纹波衰减	PSRR	—	-47	—	dB	$I_{OUT} = 10\text{ mA}$, 1 kHz
		—	-40	—	dB	$I_{OUT} = 10\text{ mA}$, 10 kHz
电流调节 (快速充电恒流模式)						
AC 适配器快速充电电流	I_{REG}	90	100	110	mA	PROG1 = 10 kΩ PROG1 = 1 kΩ, $T_A = -5°C$ 至 $+55°C$, SEL = 高
		900	1000	1100	mA	
USB 快速充电电流	I_{REG}	80	90	100	mA	PROG2 = 低, SEL = 低, (注 2) PROG2 = 高, SEL = 低, (注 2) $T_A = -5°C$ 至 $+55°C$
		400	450	500	mA	

注 1: 这些值仅供设计参考, 未经生产测试。

注 2: 所允许的最大充电电流还受 PROG1 输入引脚的设定值限制。

直流特性 (续)

电气特性: 除非另外声明, 否则所有参数均适用于 $V_{IN} = V_{REG} + 0.3V$ 至 $6V$, $T_A = -40^\circ C$ 至 $+85^\circ C$ 。 典型值的测量条件如下: 温度为 $+25^\circ C$, $V_{IN} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 1.0V]$						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
输入电流限制控制 (ICLC)						
USB 端口电源电流限制	I_{LIMIT_USB}	80	90	100	mA	PROG2 = 低, SEL = 低
		400	450	500	mA	PROG2 = 高, SEL = 低 $T_A = -5^\circ C$ 至 $+55^\circ C$
AC-DC 适配器电流限制	I_{LIMIT_AC}	1500	1650	1800	mA	SEL = 高, $T_A = -5^\circ C$ 至 $+55^\circ C$
电压与电流比例充电控制 (VPCC —— 输入电压调节)						
VPCC 输入门限值	V_{VPCC}	—	1.23	—	V	$I_{OUT} = 10 \text{ mA}$
VPCC 输入门限值容差	V_{RTOL}	-3	—	+3	%	$T_A = -5^\circ C$ 至 $+55^\circ C$
输入漏电流	I_{LK}	—	0.01	1	μA	$V_{VPCC} = V_{DD}$
预充电流调节 (恒流涓流充电模式)						
预充电流比	I_{PREG} / I_{REG}	7.5	10	12.5	%	PROG1 = $1.0 \text{ k}\Omega$ 至 $10 \text{ k}\Omega$ $T_A = -5^\circ C$ 至 $+55^\circ C$
预充电流门限值比	V_{PTH} / V_{REG}	69	72	75	%	V_{BAT} 低到高
预充滞回电压	V_{PHYS}	—	105	—	mV	V_{BAT} 高到低
自动充电终止设定						
充电终止电流比	I_{TERM}	75	100	125	mA	PROG3 = $10 \text{ k}\Omega$
		7.5	10	12.5	mA	PROG3 = $100 \text{ k}\Omega$ $T_A = -5^\circ C$ 至 $+55^\circ C$
自动再充电						
再充电电压门限值比	V_{RTH}	$V_{REG} - 0.21V$	$V_{REG} - 0.15V$	$V_{REG} - 0.09V$	V	V_{BAT} 高到低
输入到输出传输晶体管导通电阻						
导通电阻	R_{DS_ON}	—	200	—	m Ω	$V_{DD} = 4.5V$, $T_J = 105^\circ C$
充电晶体管导通电阻						
导通电阻	R_{DSON}	—	200	—	m Ω	$V_{DD} = 4.5V$, $T_J = 105^\circ C$
理想二极管导通电阻						
导通电阻	R_{DS_ON}	—	200	—	m Ω	$V_{DD} = 4.5V$, $T_J = 105^\circ C$
二极管正向压降	V_{FWD}	—	0.7	1	V	关断 (注 1)
电池放电电流						
输出反向漏电流	$I_{DISCHARGE}$	—	30	40	μA	关断 ($V_{BAT} < V_{DD} < V_{UVLO}$)
		—	30	40	μA	关断 ($0 < V_{DD} \leq V_{BAT}$)
		—	30	40	μA	V_{BAT} = 电源输出, 无负载
		—	-6	-13	μA	充电完成
状态指示 —— STAT1 (LBO)、STAT2 和 PG						
灌电流	I_{SINK}	—	16	35	mA	
输出电压低	V_{OL}	—	0.4	1	V	$I_{SINK} = 4 \text{ mA}$
输入漏电流	I_{LK}	—	0.01	1	μA	高阻态, 引脚电压为 V_{DD}
电池电量低指示 (LBO)						
检测到电池电量低的门限值	V_{LBO}	—	禁止	—		$V_{BAT} > V_{IN}$, \overline{PG} = 高阻态
		2.85	3.0	3.15	V	$T_A = -5^\circ C$ 至 $+55^\circ C$
		2.95	3.1	3.25	V	
		3.05	3.2	3.35	V	
电池电量低检测滞回电压	V_{LBO_HYS}	—	150	—	mV	V_{BAT} 低到高

注 1: 这些值仅供设计参考, 未经生产测试。

注 2: 所允许的最大充电电流还受 PROG1 输入引脚的设定值限制。

MCP73871

直流特性 (续)

电气特性: 除非另外声明, 否则所有参数均适用于 $V_{IN} = V_{REG} + 0.3V$ 至 $6V$, $T_A = -40^{\circ}C$ 至 $+85^{\circ}C$ 。
典型值的测量条件如下: 温度为 $+25^{\circ}C$, $V_{IN} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1.0V]$

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
PROG1 输入 (PROG1)						
充电阻抗范围	R_{PROG}	1	—	20	k Ω	
PROG3 输入 (PROG3)						
终止阻抗范围	R_{PROG}	5	—	100	k Ω	
PROG2 输入 (PROG2)						
输入高电平	V_{IH}	1.8	—	—	V	
输入低电平	V_{IL}	—	—	0.8	V	
输入漏电流	I_{LK}	—	0.01	1	μA	$V_{PROG2} = V_{DD}$
定时器使能 (\overline{TE})						
输入高电平	V_{IH}	1.8	—	—	V	注 1
输入低电平	V_{IL}	—	—	0.8	V	注 1
输入漏电流	I_{LK}	—	0.01	1	μA	$V_{\overline{TE}} = V_{DD}$
芯片使能 (CE)						
输入高电平	V_{IH}	1.8	—	—	V	
输入低电平	V_{IL}	—	—	0.8	V	
输入漏电流	I_{LK}	—	0.01	1	μA	$V_{CE} = V_{DD}$
输入源选择 (SEL)						
输入高电平	V_{IH}	1.8	—	—	V	
输入低电平	V_{IL}	—	—	0.8	V	
输入漏电流	I_{LK}	—	0.01	1	μA	$V_{SEL} = V_{DD}$
热敏电阻偏置						
热敏电阻电流源	I_{THERM}	47	50	53	μA	$2\text{ k}\Omega < R_{THERM} < 50\text{ k}\Omega$
热敏电阻比较器						
上跳变门限值	V_{T1}	1.20	1.24	1.26	V	V_{T1} 低到高
上跳变点滞回电压	V_{T1HYS}	—	-40	—	mV	
下跳变门限值	V_{T2}	0.23	0.25	0.27	V	V_{T2} 高到低
下跳变点滞回电压	V_{T2HYS}	—	40	—	mV	
热关断						
管芯温度	T_{SD}	—	150	—	$^{\circ}C$	
管芯温度迟滞	T_{SDHYS}	—	10	—	$^{\circ}C$	

注 1: 这些值仅供设计参考, 未经生产测试。

2: 所允许的最大充电电流还受 PROG1 输入引脚的设定值限制。

交流特性

电气规范：除外另外声明，否则所有参数均适用于 $V_{IN} = 4.6V$ 至 $6V$ 。 典型值的测量条件如下：温度为 $+25^{\circ}C$ ， $V_{DD} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1.0V]$						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
UVLO 启动延时	t_{START}	—	—	5	ms	V_{DD} 低到高
电流调节						
预充的过渡时间	t_{DELAY}	—	—	10	ms	$V_{BAT} < V_{PTH}$ 至 $V_{BAT} > V_{PTH}$
预充电流的上升时间	t_{RISE}	—	—	10	ms	I_{OUT} 上升到 90% I_{REG}
预充比较器滤波时间	t_{PRECON}	0.4	1.3	3.2	ms	V_{BAT} 平均上升 / 下降时间
终止比较器滤波时间	t_{TERM}	0.4	1.3	3.2	ms	I_{OUT} 平均下降时间
充电比较器滤波时间	t_{CHARGE}	0.4	1.3	3.2	ms	V_{BAT} 平均下降时间
热敏电阻比较器滤波时间	t_{THERM}	0.4	1.3	3.2	ms	THERM 平均上升 / 下降时间
用时定时器						
用时定时器周期	$t_{ELAPSED}$	—	0	—	小时	
		3.6	4.0	4.4	小时	
		5.4	6.0	6.6	小时	
		7.2	8.0	8.8	小时	
状态指示						
状态输出关闭	t_{OFF}	—	—	500	μs	$I_{SINK} = 1\text{ mA}$ 至 0 mA
状态输出开启	t_{ON}	—	—	500	μs	$I_{SINK} = 0\text{ mA}$ 至 1 mA

注 1：对内部安全定时器的测试建立在对内部振荡器频率进行测量的基础上。

温度规范

电气规范：除外另外声明，否则所有参数均适用于 $V_{IN} = 4.6V$ 至 $6V$ 。 典型值的测量条件如下：温度为 $+25^{\circ}C$ ， $V_{DD} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1.0V]$						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
温度范围						
规定温度范围	T_A	-40	—	+85	$^{\circ}C$	
工作温度范围	T_J	-40	—	+125	$^{\circ}C$	
存储温度范围	T_A	-65	—	+150	$^{\circ}C$	
封装热阻						
热阻，20 引脚 QFN，4x4	θ_{JA}	—	35	—	$^{\circ}C/W$	4 层 JC51-7 标准电路板，自然通风

MCP73871

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，否则所有参数均适用于 $V_{IN} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1V]$ ， $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ 且 $T_A = +25^\circ\text{C}$ ，恒压模式。

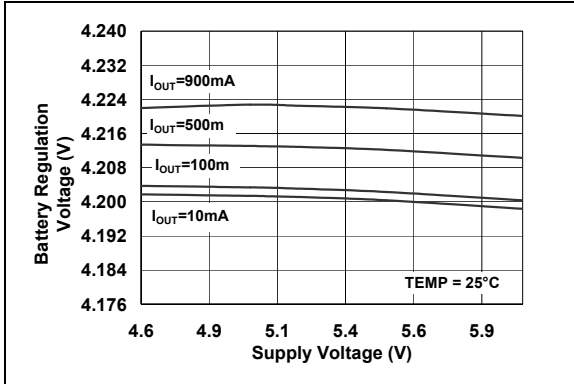


图 2-1: 电池稳定电压 (V_{BAT}) — 电源电压 (V_{DD}) 关系曲线

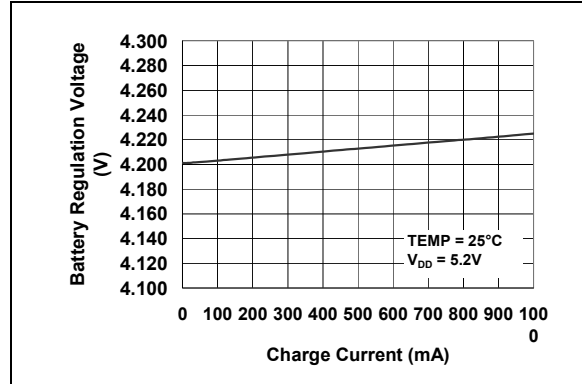


图 2-4: 充电电流 (I_{OUT}) — 电池稳定电压 (V_{BAT}) 关系曲线

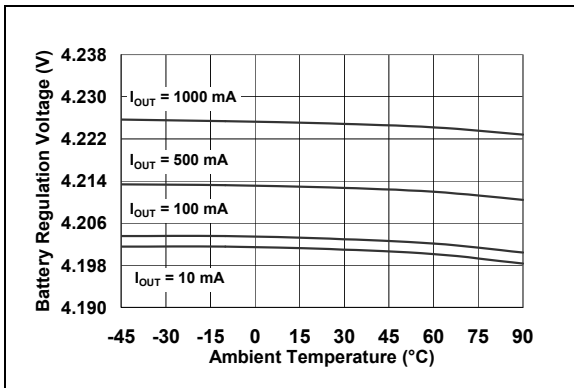


图 2-2: 电池稳定电压 (V_{BAT}) — 环境温度 (T_A) 关系曲线

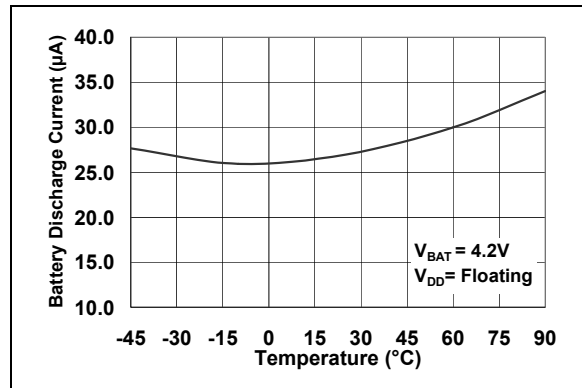


图 2-5: 输出漏电流 ($I_{DISCHARGE}$) — 环境温度 (T_A) 关系曲线

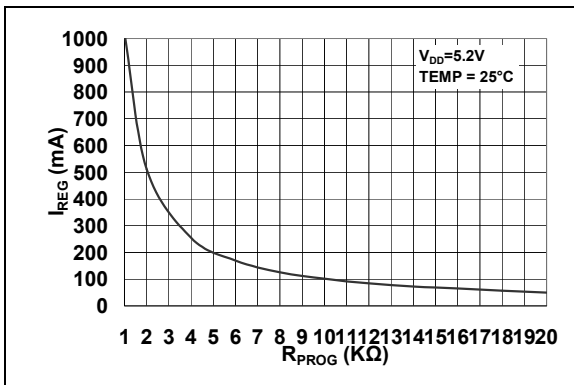


图 2-3: 充电电流 (I_{OUT}) — 编程电阻 (R_{PROG}) 关系曲线

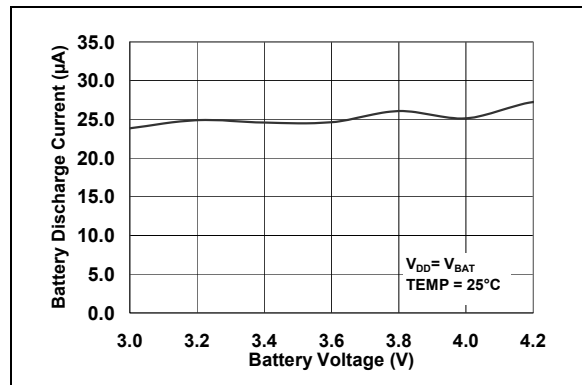


图 2-6: 输出漏电流 ($I_{DISCHARGE}$) — 电池稳定电压 (V_{BAT}) 关系曲线

注：除非另外声明，否则所有参数均适用于 $V_{IN} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1V]$ ， $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ 且 $T_A = +25^\circ\text{C}$ ，恒压模式。

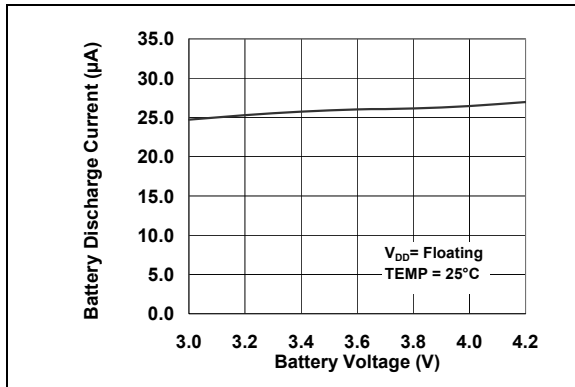


图 2-7: 输出漏电流 ($I_{DISCHARGE}$) — 电池电压 (V_{BAT}) 关系曲线

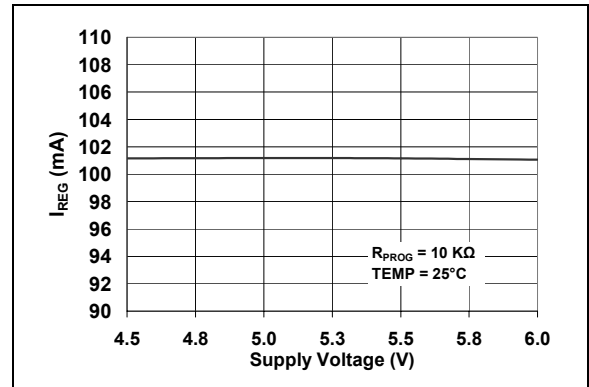


图 2-10: 充电电流 (I_{OUT}) — 电源电压 (V_{DD}) 关系曲线

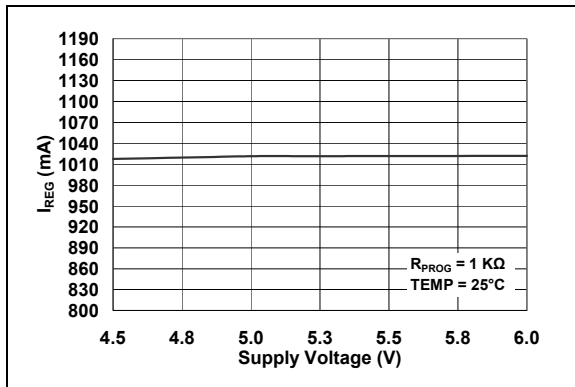


图 2-8: 充电电流 (I_{OUT}) — 电源电压 (V_{DD}) 关系曲线

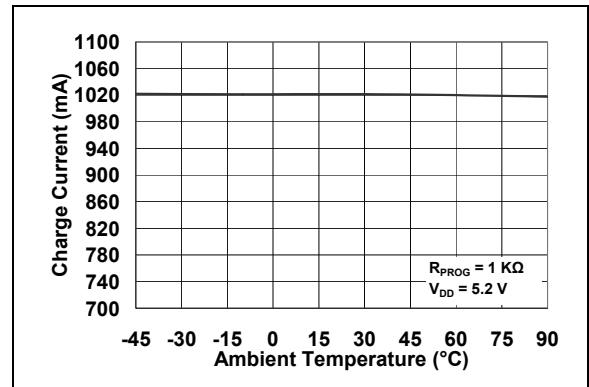


图 2-11: 充电电流 (I_{OUT}) — 环境温度 (T_A) 关系曲线

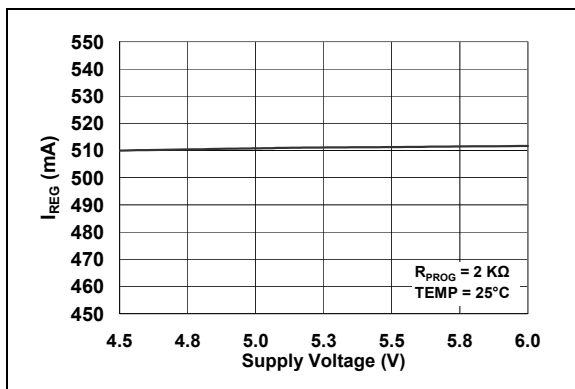


图 2-9: 充电电流 (I_{OUT}) — 电源电压 (V_{DD}) 关系曲线

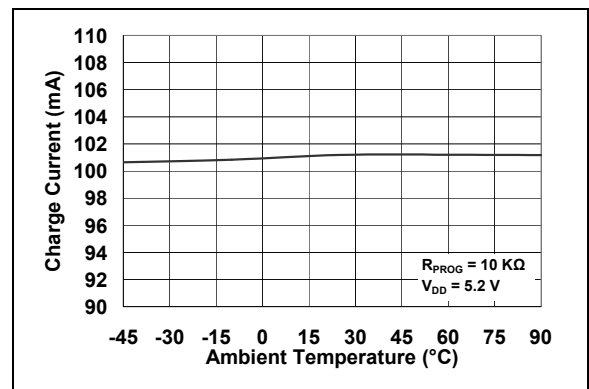


图 2-12: 充电电流 (I_{OUT}) — 环境温度 (T_A) 关系曲线

MCP73871

注：除非另外声明，否则所有参数均适用于 $V_{IN} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1V]$ ， $I_{OUT} = 10\text{ mA}$ 且 $T_A = +25^\circ\text{C}$ ，恒压模式。

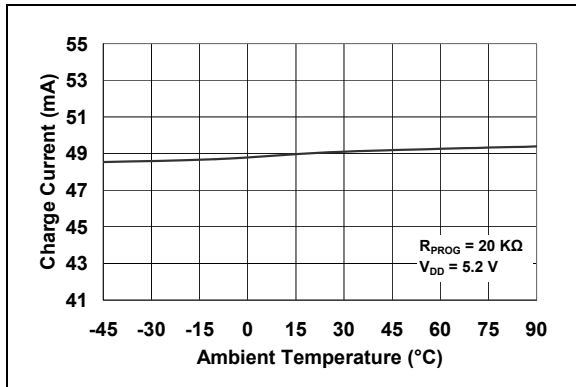


图 2-13: 充电电流 (I_{OUT}) — 环境温度 (T_A) 关系曲线

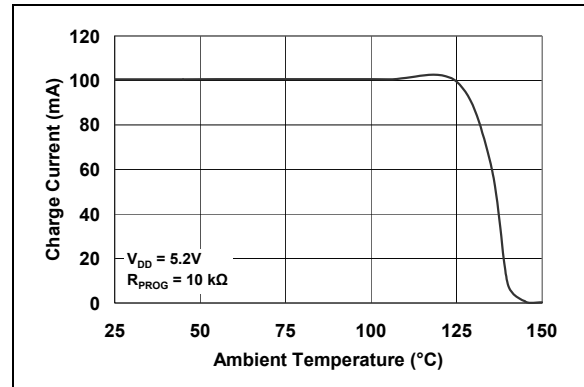


图 2-16: 充电电流 (I_{OUT}) — 结点温度 (T_J) 关系曲线

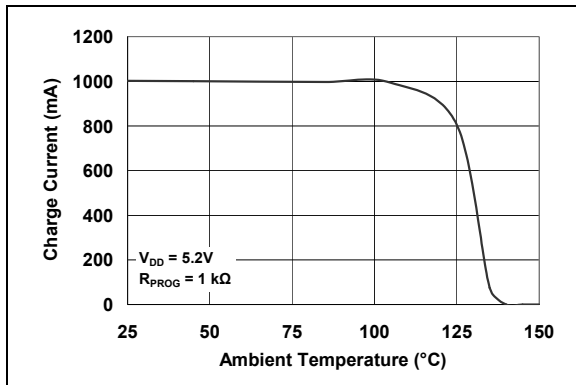


图 2-14: 充电电流 (I_{OUT}) — 结点温度 (T_J) 关系曲线

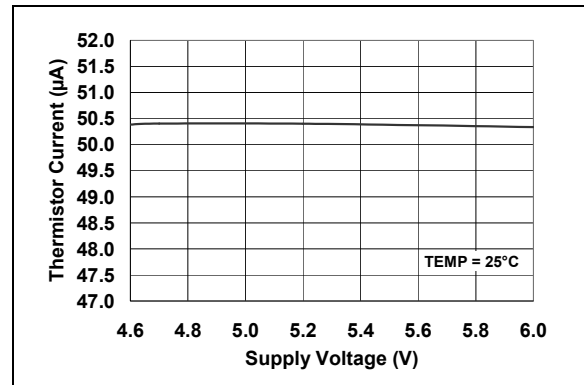


图 2-17: 热敏电阻电流 (I_{THERM}) — 电源电压 (V_{DD}) 关系曲线

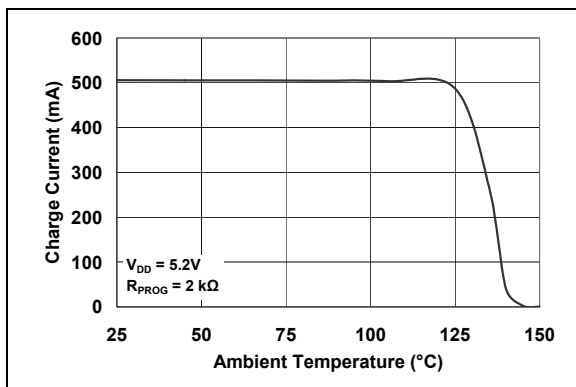


图 2-15: 充电电流 (I_{OUT}) — 结点温度 (T_J) 关系曲线

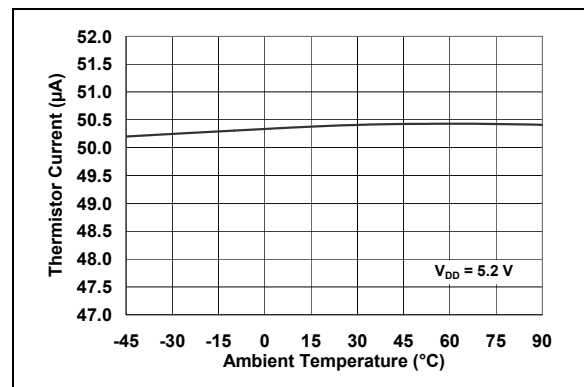


图 2-18: 热敏电阻电流 (I_{THERM}) — 环境温度 (T_A) 关系曲线

注：除非另外声明，否则所有参数均适用于 $V_{IN} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1V]$ ， $I_{OUT} = 10\text{ mA}$ 且 $T_A = +25^\circ\text{C}$ ，恒压模式。

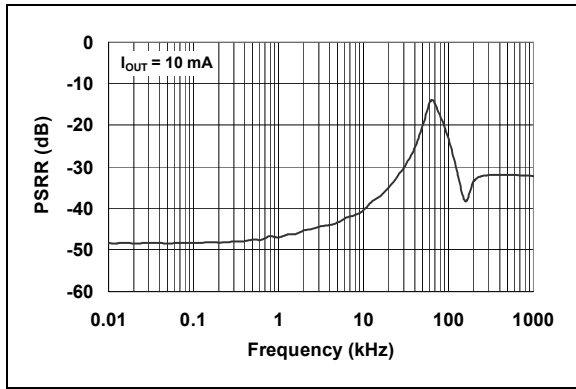


图 2-19: 电源纹波抑制 (PSRR)

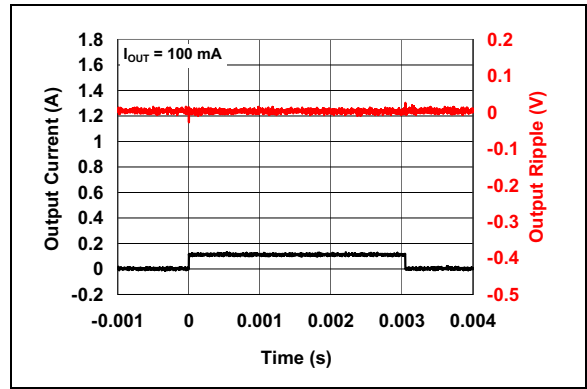


图 2-22: 负载瞬态响应。 $I_{OUT} = 100\text{ mA}$ 。

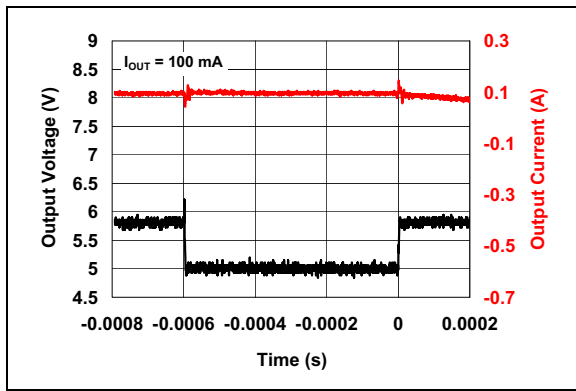


图 2-20: 线路瞬态响应。 $I_{OUT} = 100\text{ mA}$ 。

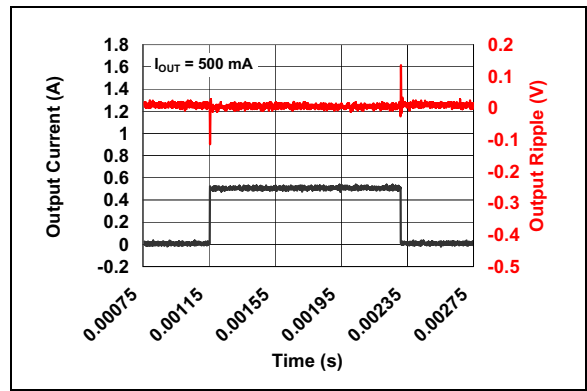


图 2-23: 负载瞬态响应。 $I_{OUT} = 500\text{ mA}$ 。

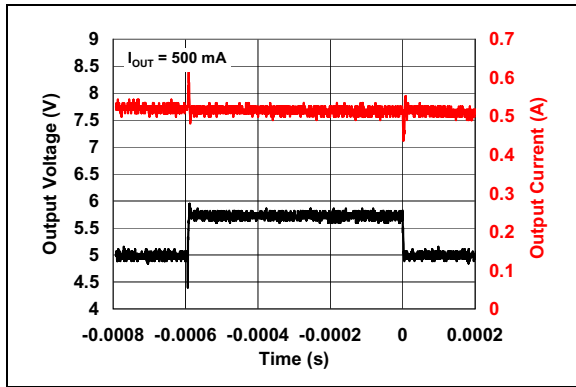


图 2-21: 线路瞬态响应。 $I_{OUT} = 500\text{ mA}$ 。

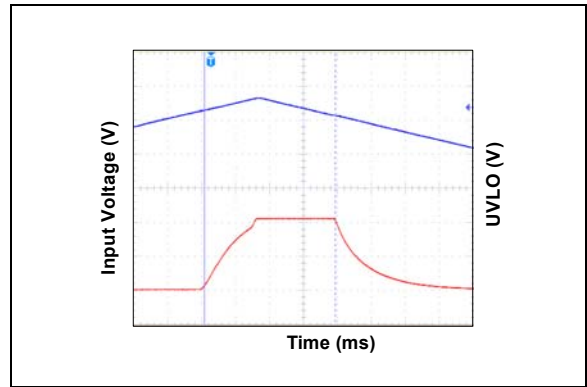


图 2-24: 欠压锁定

MCP73871

注：除非另外声明，否则所有参数均适用于 $V_{IN} = [V_{REG}(\text{典型值}) + 1V]$ ， $I_{OUT} = 10\text{ mA}$ 且 $T_A = +25^\circ\text{C}$ ，恒压模式。

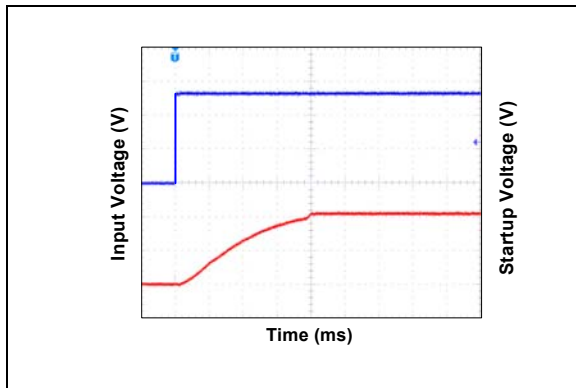


图 2-25: 启动延时

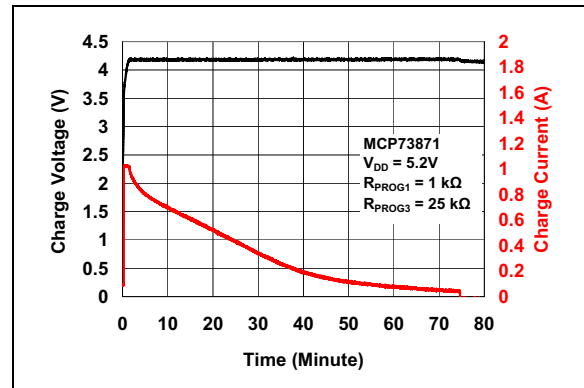


图 2-27: 完整的充电周期 (1000 mAh 锂离子电池)

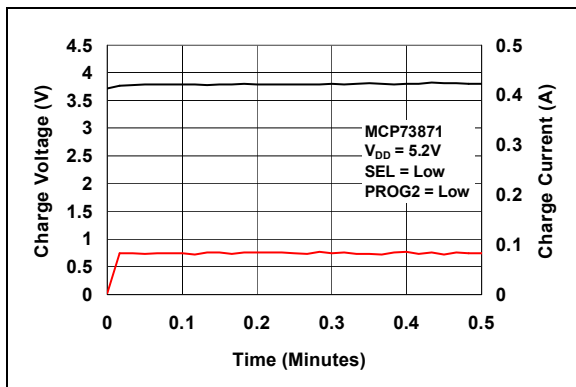


图 2-26: 完整的充电周期 (130 mAh 锂离子电池)

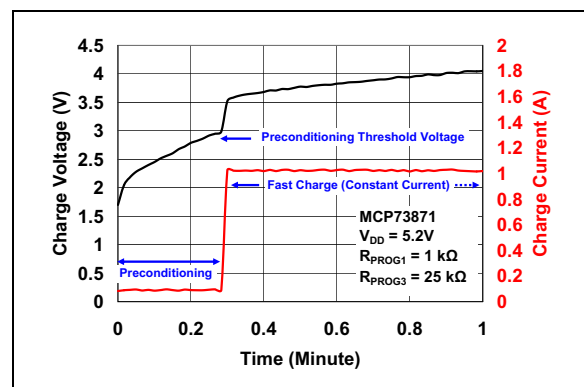


图 2-28: 预充阶段的典型充电曲线 (1000 mAh 电池)

3.0 引脚说明

表 3-1 列出了对引脚功能的说明。

表 3-1: 引脚功能表

引脚编号	符号	I/O	功能
1, 20	OUT	O	系统输出端
2	VPCC	I	电压与电流比例充电控制
3	SEL	I	输入类型选择 (USB 端口的低电压或 ac-dc 适配器的高电压)
4	PROG2	I	当 SEL 为低时的 USB 端口输入电流限制选择。 (低 = 100 mA, 高 = 500 mA)
5	THERM	I/O	热敏电阻监视输入和偏置电流
6	PG	O	电源电压正常状态输出 (漏极开路)
7	STAT2	O	充电状态输出 2 (漏极开路)
8	STAT1 / LBO	O	充电状态输出 1 (漏极开路)。当 $V_{BAT} > V_{IN}$ 时, 输出电池电量低指示信号。
9	\overline{TE}	I	定时器使能端。当输入有效的低电平时, 使能安全定时器
10, 11, EP	V_{SS}	—	电池管理的 0V 基准点。EP (外露的散热焊盘): 在外露的散热焊盘和 V_{SS} 之间存在内部电气连接。EP 必须连接到印刷电路板 (Printed Circuit Board, PCB) 上与 V_{SS} 引脚具有相同电位的地方。
12	PROG3	I/O	ac-dc 适配器和 USB 端口的充电终止设定点
13	PROG1	I/O	当 SEL 为高时的快速充电电流调节设置。USB 端口和 ac-dc 适配器的预充设定点。
14, 15	V_{BAT}	I/O	电池正极输入和输出连接
16	V_{BAT_SENSE}	I/O	电池电压检测
17	CE	I	器件充电使能端; 当 CE 为高时使能
18, 19	IN	I	电源输入

图注: I = 输入, O = 输出, I/O = 输入 / 输出

注: 输入引脚应始终连接到高或低电平, 绝不能悬空, 以确保器件正常工作。

3.1 电源输入 (IN)

推荐电源电压在 $V_{REG} + 0.3V$ 至 6V 之间。应在该输入端和 V_{SS} 之间连接一个至少为 4.7 μF 的旁路电容。

3.2 系统输出端 (OUT)

MCP73871 器件通过其输出端给系统供电, 而又能独立得给电池充电。这一功能缩短了电池的充放电周期, 能够正确终止充电并能使系统摆脱不方便的电池组运行。系统的输入电源相比电池充电具有优先权, 这样使用 MCP73871 器件, 系统在电池组电能完全耗尽时仍能上电。同样推荐在该引脚与 V_{SS} 之间连接一个至少为 4.7 μF 的旁路电容。

3.3 电压与电流比例充电控制 (VPCC)

如果 IN 引脚上的电压由于输入电流或输入源阻抗达到限定值而跌落到了 VPCC 输入端预设的门限值, 电池的充电电流就会减少。如果可能的话, 系统的对电能的更多要求将依靠电池提供。要激活该功能, 只需将大于等于 1.23V 的电压提供给 VPCC 引脚。通过将 VPCC 引脚连接到 IN 可禁止该功能。

以一个电源电压的额定值设计为 5.5V 直流, 且容差为 $\pm 0.5V$ 的系统为例。选择电源为 5V 的最差情况, 通过分压来计算 VPCC 供电电压。

MCP73871

分压公式如下所示：

$$V_{VPCC} = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \times V_{IN} = 1.23V$$

$$1.23V = \left(\frac{110k\Omega}{110k\Omega + R_1} \right) \times 5V$$

$$R_1 = 337.2k\Omega$$

当选择 R_2 为 110 k Ω 时，计算得到 R_1 等于 337.2 k Ω 。选择 330 k Ω 的电阻充当 R_1 ，来构造 VPCC 的分压电路。

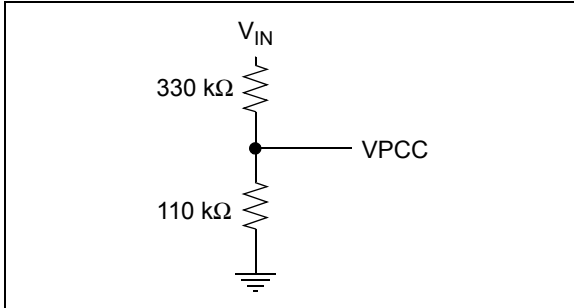


图 3-1: 分压电路示例

3.4 输入源类型选择 (SEL)

输入源类型选择 (SEL) 引脚用来选择输入电源，以实现限制输入电流的功能。当 SEL 输入引脚为高电平时，MCP73871 器件被设计为由稳定的 5V 墙式适配器向系统提供典型值 1.65A 的电流并给锂离子电池充电。MCP73871 器件将输入电流的最大值限定在 1.8A。当 SEL 为有效的低电平时，输入源被设计为由 USB 端口向系统供电并给锂离子电池充电，但电流必须在 USB 规范规定的限制范围内。

3.5 电池管理的 0V 基准点 (V_{SS})

连接到电池、系统负载和输入源的负端。

3.6 电池充电控制输出 (V_{BAT})

连接到锂离子 / 锂聚合物电池的正极。通过一个至少为 4.7 μ F 的旁路电容连接到 V_{SS}，以确保电池断开时环路稳定。

3.7 电池电压检测 (V_{BAT_SENSE})

连接到电池的正极。一个高精度的内部电压检测电路将该引脚上的最终电压调节为 V_{REG}。

3.8 充电电流调节设置 (PROG1)

通过在 PROG1 和 V_{SS} 之间连接一个电阻来设置最大恒流充电电流。PROG1 设置 ac-dc 适配器和 USB 端口的最大恒流充电电流。但是，实际的充电电流将基于输入源类型和系统负载要求。

3.9 USB 端口电流调节设置 (PROG2)

MCP73871 器件 USB 端口电流调节设置输入 (PROG2) 是一个数字信号输入端。逻辑低电平选择来自 USB 端口的 1 个单位的负载输入电流 (100 mA)；逻辑高电平选择来自 USB 端口的 5 个单位的负载输入电流 (500 mA)。

3.10 充电状态输出 1 (STAT1)

STAT1 是漏极开路逻辑输出，与 LED 相连用于指示充电状态。或者，采用一个上拉电阻与主控单片机接口。关于充电周期状态输出的汇总，请参见表 5-1。

3.11 充电状态输出 2 (STAT2)

STAT2 是漏极开路逻辑输出，与 LED 相连用于指示充电状态。或者，采用一个上拉电阻与主控单片机接口。关于充电周期状态输出的汇总，请参见表 5-1。

3.12 电源电压正常 (\overline{PG})

电源电压正常 (\overline{PG}) 是漏极开路逻辑输出，用于指示输入电源的状态。只要 MCP73871 器件的输入高于 UVLO 门限值并且高于电池电压， \overline{PG} 输出就为低电平。 \overline{PG} 输出可通过上拉电阻输入给系统，用于与输入源（而非电池）供电的主控单片机接口或输入给发光二极管，从而向用户提供相应的指示信息。关于充电周期状态输出的汇总，请参见表 5-1。

3.13 电池电量低输出 (\overline{LBO})

如果选定的 MCP73871 配置为具有相应的功能，STAT1 还能充当电池电量低输出 (LBO)。该功能能在锂离子电池电压低时，提醒系统或最终用户。当系统依靠锂离子电池运行时，使能 \overline{LBO} 功能。 \overline{LBO} 指示可通过上拉电阻与输入源（而非电池）供电的主控单片机接口或点亮发光二极管，从而向用户提供相应的指示信息。关于充电周期状态输出的汇总，请参见表 5-1。

3.14 定时器使能端 ($\overline{\text{TE}}$)

定时器使能 ($\overline{\text{TE}}$) 功能用于使能或禁止内部定时器。该引脚上出现低电平信号则使能内部定时器，出现高电平则禁止内部定时器。当系统负载严重限制了提供给电池的充电电流时，可使用 $\overline{\text{TE}}$ 输入来禁止定时器。 $\overline{\text{TE}}$ 输入与 1.8V 逻辑兼容。

注： 内置的安全定时器具有以下定时选项：4 小时、6 小时和 8 小时。

3.15 电池温度监视 (THERM)

MCP73871 器件通过测量 THERM 和 V_{SS} 引脚之间的电压，持续监视充电周期的电池温度。内部 50 μA 电流源为最常见的 10 k Ω 负温度系数热敏电阻 (NTC) 提供偏置电流。MCP73871 器件将 THERM 引脚的电压与厂家设定的门限值 (通常为 1.24V 和 0.25V) 进行比较。如果在充电周期检测到电压超出了门限值范围，MCP73871 器件就会立即暂停充电。当 THERM 引脚的电压恢复到正常范围时，恢复充电。通过将固定阻值的电阻与热敏电阻串联来设置充电温度窗口。有关电阻值的计算，请参见第 6.0 节“应用”。

3.16 充电使能端 (CE)

当 CE 输入端为低电平时，MCP73871 器件的锂离子电池充电器功能将被禁止。当 CE 为有效的高电平时，充电器功能使能。CE 引脚在充电周期悬空可能会导致系统不稳定。CE 输入与 1.8V 逻辑兼容。有关采用 CE 功能进行设计的各种应用，请参见第 6.0 节“应用”。

MCP73871

4.0 器件概述

MCP73871 器件是一款带有系统负载均衡功能的简单而完全集成的线性充电管理控制器。图 4-1 给出了工作流程的算法。

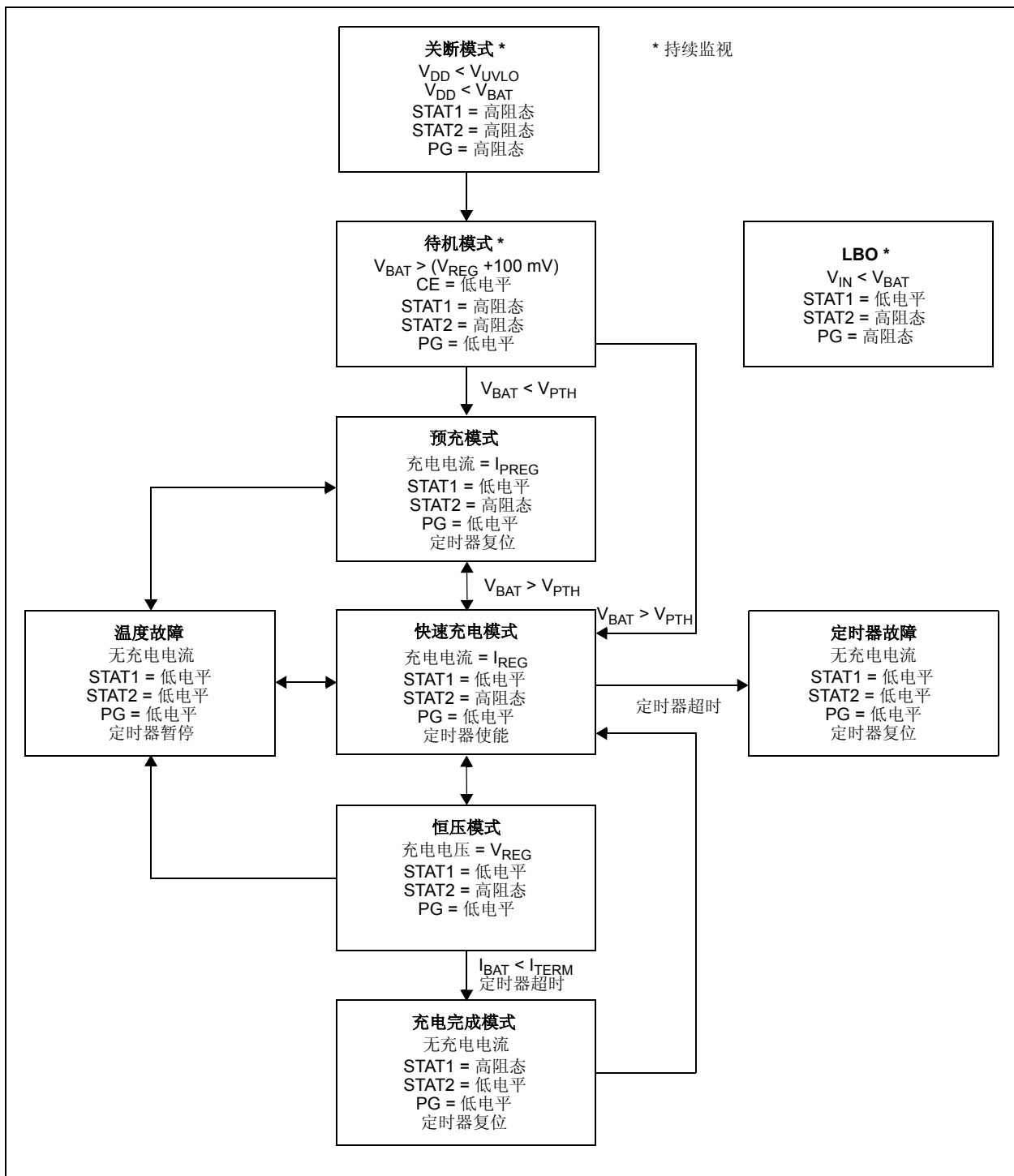


图 4-1: MCP73871 器件流程图

4.1 欠压锁定 (UVLO)

内部欠压锁定 (UVLO) 电路监视输入电压, 并在输入电压上升到 UVLO 门限值以上前, 保持充电器处于关断模式。

若在存在电池时给系统施加输入电源, 则输入电压必须上升到超过电池电压约 100 mV, MCP73871 器件才会开始工作。

若输入电压下降到比电池电压小约 100 mV, 则 UVLO 电路会使器件进入关断模式。

UVLO 电路始终有效。任何时候, 只要输入电压小于 UVLO 门限值或比 V_{BAT} 引脚的电压小约 100 mV, MCP73871 器件就会进入关断模式。

出现任何 UVLO 条件时, 电池的反向放电电流应小于 2 μ A。

4.2 系统负载均衡

系统负载均衡功能将系统的优先权赋予输入电源, 以使系统在电池组电能完全耗尽的情况下仍能上电。

当 SEL 输入为有效的低电平时, MCP73871 器件被设计为由 USB 输入给系统供电并给锂离子电池充电, 输入电流在 USB 规范规定的限制范围内。

当 SEL 输入为有效的高电平时, MCP73871 器件将总供电电流的最大值限制为 1.8A (系统电源电流和电池充电电流之和)。

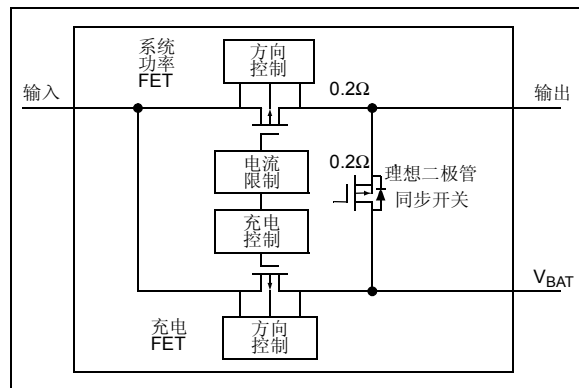


图 4-2: 系统负载均衡图

4.3 充电条件

要开始充电, 必须满足所有 UVLO 条件, 且系统中必须存在电池或输出负载。

当 SEL 为高电平时, 必须在 PROG1 和 V_{SS} 之间连接一个充电电流编程电阻。当 SEL 为低电平时, PROG2 需要连接到高或低电平, 才能使器件正常工作。

4.4 预充电

如果 V_{BAT} 引脚上的电压小于预充门限值, MCP73871 器件就会进入预充模式。预充门限值由厂家设定。有关可供选择的预充门限值, 请参见第 1.0 节“电气特性”。

在该模式下, MCP73871 器件向电池提供相当于快速充电电流 (由连接到 PROG1 引脚的电阻确定) 10% 的电流。

当 V_{BAT} 引脚的电压上升到超过预充门限值时, MCP73871 器件进入恒流 (快速充电) 模式。

4.5 恒流模式——快速充电

在恒流模式期间, 设定好的充电电流被提供给电池或负载。通过在 PROG1 引脚和 V_{SS} 引脚之间连接一个电阻来确立充电电流。使用以下公式来计算编程电阻和充电电流:

公式 4-1:

$$I_{REG} = \frac{1000V}{R_{PROG}}$$

其中:

$$R_{PROG} = \text{千欧 (k}\Omega\text{)}$$

$$I_{REG} = \text{毫安 (mA)}$$

恒流模式将持续下去直到 V_{BAT} 引脚上的电压达到稳定电压 V_{REG} 。

进入恒流模式时, 内部定时器复位。

4.5.1 恒流—快速充电模式期间的定时器超时

如果内部定时器在电压达到再充电电压门限值之前超时, 就会指示定时器故障并终止充电周期。MCP73871 器件将保持在这个状态直到电池被卸下。电池被卸下后, MCP73871 器件进入待机模式, 直到重新插入电池。

MCP73871

4.6 恒压模式

当 V_{BAT} 引脚上的电压达到稳定电压 V_{REG} 时，恒压调节启动。稳定的充电电压由厂家设定为 4.10V 或 4.20V，容差为 $\pm 0.5\%$ 。

4.7 充电终止

在恒压模式下，充电周期终止的条件有：平均充电电流下降至 $PROG3$ 和 V_{SS} 引脚间所连电阻确定的门限值以下，或内部定时器超时。终止比较器提供的 1 ms 滤波时间确保负载的瞬态变化不会导致充电周期过早终止。定时器的周期由厂家设定，但是定时器可由用户禁止。关于可选的定时器周期，请参见第 1.0 节“电气特性”。充电电流停止，MCP73871 器件进入充电完成模式。

4.8 自动再充电

MCP73871 器件在充电完成模式下持续监视 V_{BAT} 引脚的电压。如果电压跌落到再充电门限值以下，就会启动另一个充电周期，电流将再一次被提供给电池或负载。再充电门限值由厂家设定。关于可选的再充电门限值，请参见第 1.0 节“电气特性”。

注： 充电终止和自动再充电功能在保持电池容量处于正常水平时，不必长时间持续对锂离子电池充电，从而延长了锂离子电池的寿命。

4.9 热调节

MCP73871 器件根据管芯温度调节充电电流大小。热调节能优化充电周期并保证器件的可靠性。图 4-3 显示了 MCP73871 器件的热调节特性。请参见第 1.0 节“电气特性”了解封装热阻的相关信息和第 6.1.1.2 节“散热考虑”了解关于功耗的计算。

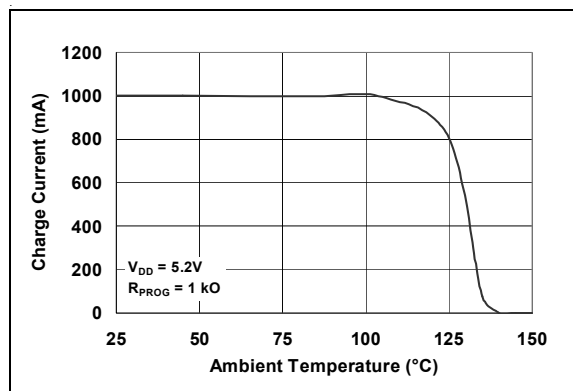


图 4-3: 热调节

4.10 热关断

如果管芯温度超过 150°C，MCP73871 器件会暂停充电。在管芯温度降低约 10°C 后，会继续充电。热关断是在热调节电路出现故障时的辅助安全功能。

4.11 温度判断

MCP73871 器件在充电周期内通过测量 THERM 和 V_{SS} 引脚间的电压持续监视电池的温度。内部的 50 μA 电流源为最常见的 10 k Ω 负温度系数热敏电阻 (NTC) 提供偏置电流。MCP73871 器件将 THERM 引脚的电压与厂家设定的门限值 (通常为 1.24V 和 0.25V) 进行比较。一旦在充电周期检测到电压超出了门限值范围，MCP73871 器件就会通过关断充电传输晶体管暂停充电，但会保持定时器的值不变。当 THERM 引脚的电压恢复到正常范围时，充电就将继续。

4.12 电压与电流比例充电控制 (VPCC)

如果IN引脚上的电压由于输入电流或输入源阻抗达到限定值而跌落到了VPCC输入端预设的门限值，电池的充电电流就会减少。VPCC控制将尝试达到这样一种稳定状态，其中系统负载优先获得输入电源，而由剩余的电流给电池充电。因此，如果系统需要的电流超出了输入能够提供的电流，理想二极管就会变成正向偏置，由电池向系统负载供电。

VPCC保证系统负载具有最高的优先权。它通过减少不太重要的充电电流，并保证适配器的功率输出最大来实现这种控制。系统的更多用电需求由电池提供（如果可能的话）。

VPCC功能对于USB端口或ac-dc适配器输入是相同的。通过将VPCC引脚连接到IN引脚可禁止该功能。

4.13 输入限流控制 (ICLC)

如果输入电流达到门限值，则电池充电电流就会减少。ICLC尝试达到这样一种稳定状态，其中系统负载优先获得输入电源，而由剩余的电流给电池充电。没有有效的措施来控制流入系统的电流，因此，如果系统需要的电流超出了输入能够提供的电流，理想二极管就会变成正向偏置，由电池向系统负载供电。

ICLC保证系统负载具有最高的优先权。它通过减少不太重要的充电电流，并保证输入的总电流为USB规范规定的上限或ac-dc适配器支持的最大输出电流来实现这种控制。系统的更多用电需求由电池提供（如果可能的话）。

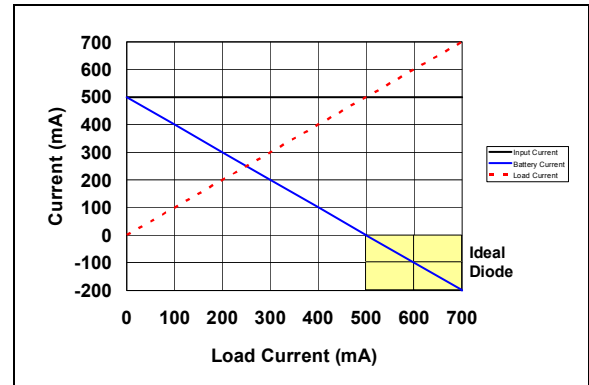


图 4-4: 输入限流控制—USB 端口

MCP73871

5.0 详细说明

5.1 模拟电路

5.1.1 负载均衡和锂离子电池管理输入电源 (V_{IN})

V_{IN} 输入是 MCP73871 器件的输入电源。MCP73871 器件可由交流适配器 (V_{AC}) 或 USB 端口 (V_{USB}) 供电, 具体可由 SEL 引脚选择。当 V_{IN} 输入电压没有提供时, MCP73871 器件将自动用锂离子电池给系统供电。

5.1.2 快速充电电流调节设置 (PROG1)

在 MCP73871 器件中, 充电电流可通过在 PROG1 引脚和 V_{SS} 之间连接编程电阻 (R_{PROG1}) 进行调节。可使用以下公式计算编程电阻和充电电流:

公式 5-1:

$$I_{REG} = \frac{1000V}{R_{PROG}}$$

其中:

R_{PROG} = 千欧 (k Ω)
 I_{REG} = 毫安 (mA)

快速充电电流被设置为来自 ac-dc 适配器和 USB 端口的最大充电电流。预充电流是快速充电电流的 10% (0.1C)。

5.1.3 电池充电控制输出 (V_{BAT})

电池充电控制输出是内部 P 沟道 MOSFET 的漏极。MCP73871 器件通过在 MOSFET 的线性工作区内对该 MOSFET 进行控制来提供对电池组的恒流和恒压调节。电池充电控制输出应与电池组的正极连接。

5.1.4 温度判断 (THERM)

MCP73871 器件在充电周期内通过测量 THERM 和 V_{SS} 引脚间的电压持续监视电池的温度。内部的 50 μ A 电流源为最常见的 10 k Ω 负温度系数 (NTC) 或正温度系数 (Positive-Temperature Coefficient, PTC) 热敏电阻提供偏置电流。电流源受到控制, 以避免测量灵敏度在供电电压范围 (V_{DD}) 内出现波动。MCP73871 器件将 THERM 引脚的电压与厂家设定的门限值 (通常为 1.24V 和 0.25V) 进行比较。一旦在充电周期检测到电压超出了门限值范围, MCP73871 器件就会立即暂停充电。

MCP73871 器件通过关断充电传输晶体管暂停充电, 但会保持定时器的值不变。当 THERM 引脚的电压恢复到正常范围时, 充电就将继续。

如果不需要温度监视, 则应在 THERM 和 V_{SS} 之间连接一个标准的 10 k Ω 电阻。

5.2 数字电路

5.2.1 状态指示和电源电压正常指示 (\overline{PG})

充电状态输出存在两种不同的状态: 低电平 (L) 和高阻态 (Hi-Z)。充电状态输出可用于点亮 LED。另外, 还可用于与主控单片机进行通信的接口。表 5-1 归纳了充电周期内的状态输出情况。

表 5-1: 状态输出

充电周期状态	STAT1	STAT2	\overline{PG}
关断 ($V_{DD} = V_{BAT}$)	高阻态	高阻态	高阻态
关断 ($V_{DD} = IN$)	高阻态	高阻态	低电平
预充	低电平	高阻态	低电平
恒流	低电平	高阻态	低电平
恒压	低电平	高阻态	低电平
充电完成 —— 待机	高阻态	低电平	低电平
温度故障	低电平	低电平	低电平
定时器故障	低电平	低电平	低电平
电池电量低输出	低电平	高阻态	高阻态
不存在电池	高阻态	高阻态	低电平
不存在输入电源	高阻态	高阻态	高阻态

5.2.2 AC-DC 适配器和 USB 端口电源调节选择 (SEL)

当 SEL 输入为低电平时, MCP73871 器件被设计为从 USB 输入提供系统电源和锂离子电池充电电流, 但电流必须在 USB 规范规定的限制范围内。主控单片机能够根据 PROG2 输入, 从 100 mA (低) 或 500 mA (高) 电流限制值中进行选择。当 SEL 输入为高电平时, MCP73871 器件将输入电流的最大值限制为 1.8A。当 SEL 被驱动为高电平时, 充电电流由 PROG1 和 V_{SS} 之间连接的单个电阻确立。

5.2.3 USB 端口电流调节选择 (PROG2)

将 PROG2 输入驱动为逻辑低电平，选择 USB 端口电源低电流设置（最大 100 mA）。将 PROG2 输入驱动为逻辑高电平，选择 USB 端口电源高电流设置（最大 500 mA）。

5.2.4 电源电压正常指示 ($\overline{\text{PG}}$)

电源电压正常指示 ($\overline{\text{PG}}$) 选项为伪漏极开路输出。 $\overline{\text{PG}}$ 输出可以灌电流，但是不能拉电流。另外，由于到输入端存在二极管回路，因此 $\overline{\text{PG}}$ 输出只能上拉到输入端电平。当 MCP73871 器件输入电压超过 UVLO 门限值且高于电池电压时， $\overline{\text{PG}}$ 输出为低电平。 $\overline{\text{PG}}$ 输出可被用来向系统提供指示，告知正在给系统供电的是输入源而不是电池。

5.2.5 定时器使能 ($\overline{\text{TE}}$) 选项

定时器使能 ($\overline{\text{TE}}$) 输入选项用来使能或禁止内部定时器。该引脚上的低电平信号可以使能内部定时器，而高电平信号则禁止内部定时器。在充电器给电池充电和为系统负载提供电流时可使用 $\overline{\text{TE}}$ 输入来禁止定时器。 $\overline{\text{TE}}$ 输入兼容 1.8V 逻辑。

MCP73871

6.0 应用

MCP73871 器件设计为可以配合主控单片机协同运行，也可以用于分立式充电应用。MCP73871 器件对锂离子和锂聚合物电池提供先恒流再恒压的首选充电

算法。图 6-1 显示了一个典型的使用 MCP73871 的分立式充电应用电路，而图 6-2 和图 6-3 显示了相关的充电曲线。

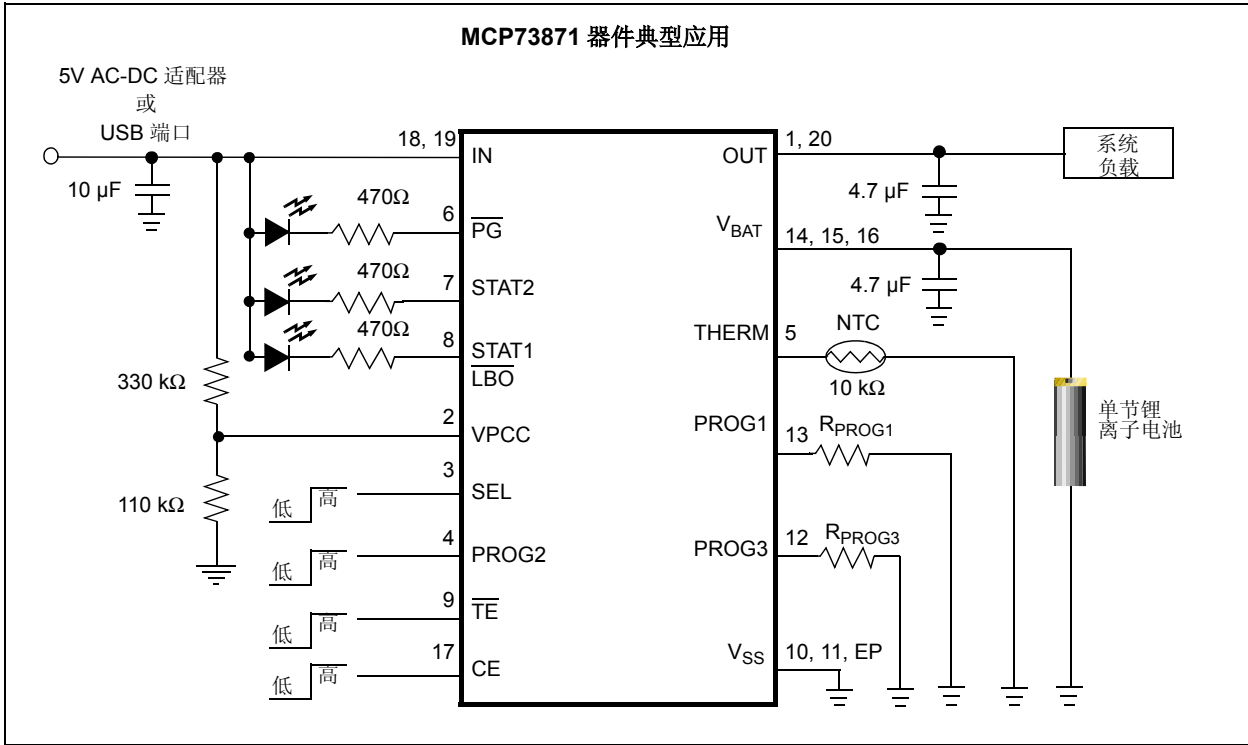


图 6-1: MCP73871 典型分立式 VPCC 应用电路

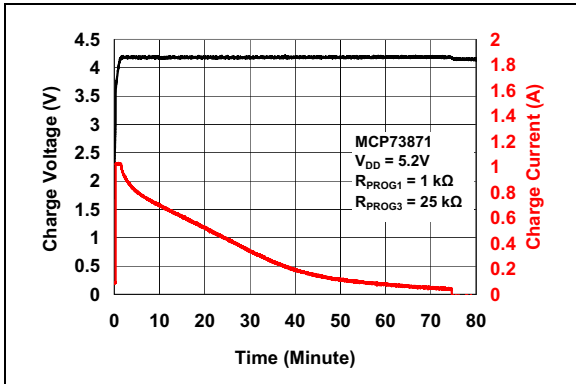


图 6-2: 典型充电曲线 (1000 mAh 电池)

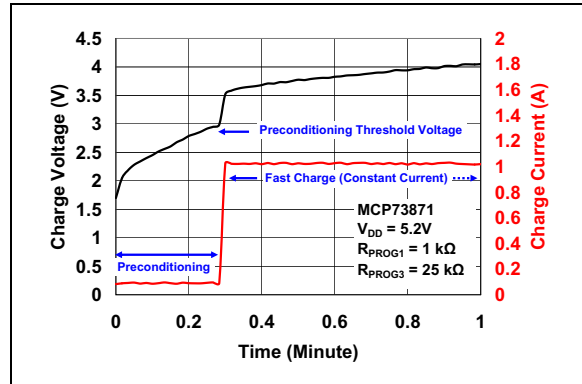


图 6-3: 预充阶段的典型充电曲线 (1000 mAh 电池)

6.1 应用电路设计

由于线性充电方式效率较低，因此设计时最重要的考虑因素是**热设计**和**成本**。这些因素与输入电压、输出电流以及电池充电器与周围冷却空气之间的热阻等参数直接相关。最坏的情况发生在从预充模式向恒流模式转换的时候。此时，电池充电器的功耗最大。设计时，应在充电电流、成本和充电器的散热要求等因素之间进行权衡。

6.1.1 元件选择

图 6-1 中外部元件的选择对于充电系统的完整性及可靠性至关重要。以下介绍旨在为用户进行元件选择时提供指导。

6.1.1.1 充电电流

对于锂离子电池，最佳的快速充电电流需要参考电池厂家的推荐和指导。举例说明，一个 1000 mAh 的锂离子电池组，若推荐的快速充电速率为 0.7C，则设置其快速充电电流为 700 mA，以这个充电速率进行充电可以保证充电周期最短，同时电池组的性能和寿命不会受影响。

6.1.1.2 散热考虑

电池充电器的最大功耗发生在输入电压为最大值，且器件从预充模式向恒流模式切换的时候。这种情况下的功耗为：

公式 6-1:

$$\text{功耗} = (V_{DDMAX} - V_{PTHMIN}) \times I_{REGMAX}$$

其中：

V_{DDMAX}	=	最大输入电压
I_{REGMAX}	=	最大快速充电电流
V_{PTHMIN}	=	跳变门限电压的最小值

例如，在输入电压源为 $5V \pm 10\%$ ，以及快速充电电流为 $500 \text{ mA} \pm 10\%$ 的情况下，其功耗为：

例 6-1:

$$\text{功耗} = (5.5V - 2.7V) \times 550 \text{ mA} = 1.54 \text{ W}$$

采用 QFN-20 封装时，电池充电器的功耗会导致器件进入所述的热调节状态。另外，还可以通过在 $4 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$ DFN 封装的外露焊盘上增加过孔来散热。

6.1.1.3 外部电容

无论是否有电池负载，MCP73871 都可以稳定工作。为保持器件在恒压模式下具有良好的交流稳定性，建议在 V_{BAT} 引脚和 V_{SS} 之间接一个至少为 $4.7 \mu\text{F}$ 的旁路电容。当无电池负载时，该电容可提供补偿。此外，在高频时电池以及内部连接电路呈感性特性。在恒压模式下，这些感性元件处于控制反馈回路中。因此，必须使用旁路电容来对电池组的感性特性进行补偿。

理论上，可使用任何优质输出滤波电容，与电容的最小等效串联电阻（Effective Series Resistance, ESR）无关。实际电容值（及其 ESR）取决于输出负载电流。通常在输出端接入 $4.7 \mu\text{F}$ 陶瓷电容、钽电容或铝电解电容就足以保证在充电电流小于 1000 mA 时电路的稳定性。

6.1.1.4 反向阻断保护

当发生输入故障或输入短路时，MCP73871 器件会对系统提供保护。若没有这样的保护，输入故障或短路将使电池组通过内部传输晶体管的自身二极管放电。

6.1.1.5 温度监视

可通过将固定阻值的电阻与热敏电阻串 / 并联来设置充电温度窗口。电阻 R_{T1} 和 R_{T2} 的阻值可以利用下面的公式来计算，以设置所需的温度窗口范围。

对于 NTC 热敏电阻：

公式 6-2:

$$24 \text{ k}\Omega = R_{T1} + \frac{R_{T2} \times R_{COLD}}{R_{T2} + R_{COLD}}$$

$$5 \text{ k}\Omega = R_{T1} + \frac{R_{T2} \times R_{HOT}}{R_{T2} + R_{HOT}}$$

其中：

R_{T1}	=	固定串联电阻阻值
R_{T2}	=	固定并联电阻阻值
R_{COLD}	=	较低温度时的热敏电阻阻值
R_{HOT}	=	较高温度时的热敏电阻阻值

MCP73871

例如，使用 25°C 时电阻值为 10 kΩ、灵敏度指数 β 为 3892 的 NTC 热敏电阻，选择 1.54 kΩ 串联电阻 (R_{T1}) 和 69.8 kΩ 并联电阻 (R_{T2})，则设置的充电温度范围为 0°C - 50°C。

6.1.1.6 充电状态接口

一个状态输出提供了充电的状态信息。该状态输出可用于点亮外部 LED，或用作与主控单片机通信的接口。充电周期内的状态输出情况见表 5-1。

6.1.1.7 系统负载电流

锂离子电池的最佳放电电流应始终遵循电池厂家的推荐和指导。出于对使用锂离子电池时的安全考虑以及对线性解决方案的功耗考虑，使用 MCP73871 器件进行设计时，建议系统负载小于 1A 和选定锂离子电池的最大放电速率中较小的那个值。

V_{BAT} 和 OUT 之间的理想二极管能够驱动不大于 2A 的电流。内置的热关断保护功能会在出现大电流时关断 MCP73871 器件。

6.2 PCB 布板问题

为了达到最佳稳压效果，应尽量将电池组靠近器件的 V_{BAT} 和 V_{SS} 引脚。建议 PCB 板中流过大电流的走线应尽可能地短，以减小其压降。

如 PCB 板作为散热板使用，则在散热板上多增加过孔将有助于把更多的热量传递到 PCB 的背板，从而降低器件的最大结温。

7.0 封装

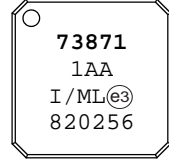
7.1 封装标识信息

20 引脚 QFN



部件编号 *	标识代码	部件编号 *	标识代码
MCP73871-1AAI/ML	1AA	MCP73871T-1AAI/ML	1AA
MCP73871-1CAI/ML	1CA	MCP73871T-1CAI/ML	1CA
MCP73871-1CCI/ML	1CC	MCP73871T-1CCI/ML	1CC
MCP73871-2AAI/ML	2AA	MCP73871T-2AAI/ML	2AA
MCP73871-2CAI/ML	2CA	MCP73871T-2CAI/ML	2CA
MCP73871-2CCI/ML	2CC	MCP73871T-2CCI/ML	2CC
MCP73871-3CAI/ML	3CA	MCP73871T-3CAI/ML	3CA
MCP73871-3CCI/ML	3CC	MCP73871T-3CCI/ML	3CC
MCP73871-4CAI/ML	4CA	MCP73871T-4CAI/ML	4CA
MCP73871-4CCI/ML	4CC	MCP73871T-4CCI/ML	4CC

示例



* 联系工厂获取其他器件选项。

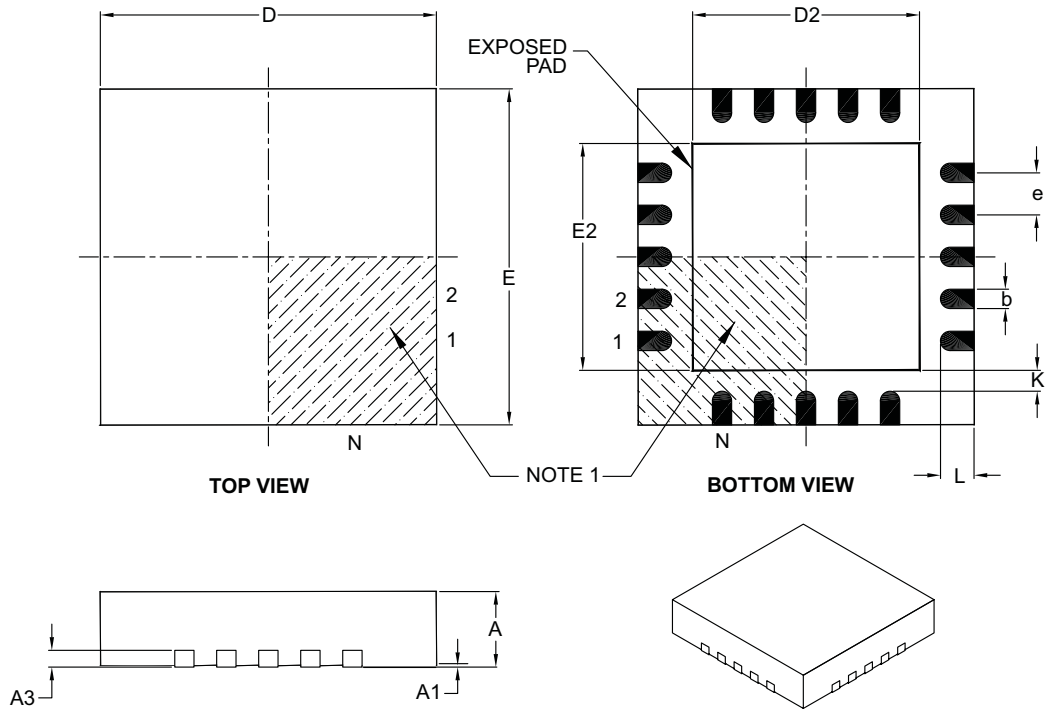
图注: XX...X 客户指定信息
 Y 年份代码 (公历年份的最后一位数字)
 YY 年份代码 (公历年份的最后两位数字)
 WW 星期代码 (一月一日的星期代码为 01)
 NNN 以字母数字排序的追踪代码
 (e3) 雾锡 (Sn) 的 JEDEC 无铅标识。表示无铅封装
 * JEDEC 无铅标识 ((e3)) 标示于此种封装的外包装上。

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。

MCP73871

20 引脚塑封正方扁平无脚封装 (ML) —— 主体 4 x 4 x 0.9 mm [QPN]

注： 最新的封装图请至 Microchip 网站 <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

附录 A: 版本历史

版本 A (2008 年 7 月)

- 本文档的初始版本。

MCP73871

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。

部件编号	XX	X/	XX
器件	输出选项*	温度	封装
器件:	MCP73871: 带 PPM 的 USB/AC 电池充电器 MCP73871T: 带 PPM 的 USB/AC 电池充电器 (卷带式)		
输出选项**	* 不同工作选项请参考下表。 ** 联系工厂获取其他器件选项。		
温度:	I = -40°C 至 +85°C		
封装类型:	ML = 20 引脚塑封正方扁平无脚封装 (QFN) (主体 4x4x0.9 mm)		
<p>示例: **</p> <p>a) MCP73871-1AAI/ML: 4.10V PPM 电池充电器, 20 脚 QFN 封装。</p> <p>b) MCP73871-1CAI/ML: 4.10V PPM 电池充电器, 20 脚 QFN 封装。</p> <p>c) MCP73871-1CCI/ML: 4.10V PPM 电池充电器, 20 脚 QFN 封装。</p> <p>d) MCP73871-2AAI/ML: 4.20V PPM 电池充电器, 20 脚 QFN 封装。</p> <p>e) MCP73871-2CAI/ML: 4.20V PPM 电池充电器, 20 脚 QFN 封装。</p> <p>f) MCP73871-2CCI/ML: 4.20V PPM 电池充电器, 20 脚 QFN 封装。</p> <p>g) MCP73871-3CAI/ML: 4.35V PPM 电池充电器, 20 脚 QFN 封装。</p> <p>h) MCP73871-3CCI/ML: 4.35V PPM 电池充电器, 20 脚 QFN 封装。</p> <p>** 联系工厂获取其他器件选项。</p>			

* 输出工作选项

输出选项	V _{REG}	安全定时器周期 (小时)	LBO 门限电压 (V)
1AA	4.10V	禁止	禁止
1CA	4.10V	6	禁止
1CC	4.10V	6	3.1
2AA	4.20V	禁止	禁止
2CA	4.20V	6	禁止
2CC	4.20V	6	3.1
3CA	4.35V	6	禁止
3CC	4.35V	6	3.1
4CA	4.40V	6	禁止
4CC	4.40V	6	3.1

** 联系工厂获取其他器件选项。

MCP73871

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。

© 2009, 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