

采用 2x2 TDFN 封装的单节 锂离子 / 锂聚合物电池充电管理控制器

特性

- 完整的线性充电管理控制器：
 - 集成调整管
 - 集成的电流检测电路
 - 集成的反向放电保护
- 恒流 / 恒压工作
- 高精度预设电压稳压：
 - $4.20V \pm 0.75\%$
- 可编程充电电流：
 - MCP73830L: 20 mA – 200 mA
 - MCP73830: 100 mA – 1000 mA
- 通过软启动来避免浪涌电流
- 预充：
 - 10% 预充和无预充
- 固定经时定时器：0 小时或 4 小时
- 固定预充定时器：1 小时
- 自动再充电：一些选定器件无自动再充电选项
- 自动结束充电控制终止：
 - 7.5% 和 10%
- 卸除输入电源时自动掉电
- 欠压锁定 (Undervoltage Lockout, UVLO)
- 芯片 / 充电使能引脚 (\overline{CE})
- 封装：
 - TDFN-6 (2x2 mm)
- 温度范围：-40°C 至 +85°C

应用

- 蓝牙耳机
- 便携式媒体播放器
- 可再充电 3D 眼镜
- 玩具和游戏控制器

说明

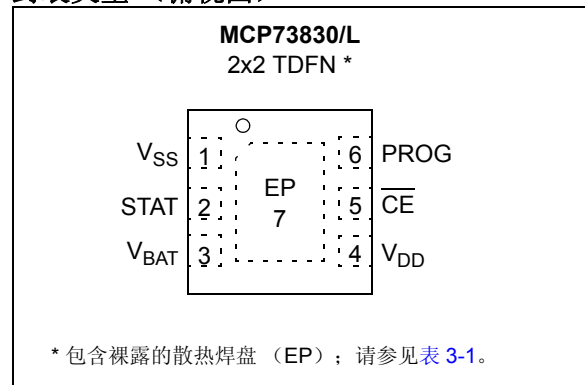
MCP73830/L 是高度集成的锂离子电池充电管理控制器，用于空间受限的应用。MCP73830/L 器件提供了针对单节锂离子 / 锂聚合物电池的特定充电算法，可在尽可能最短的充电时间内实现最佳的容量和安全性。除了物理体积小之外，MCP73830/L 还只需很少的外部元件，使它成为便携式应用的理想选择。

MCP73830/L 采用恒流 / 恒压充电算法。稳流的恒定快速充电电流最低为 20 mA，使得可以设计小容量的锂离子电池和低供电电流应用。快速充电恒流值使用外部电阻设置为 20 mA 至 200 mA。对于需要更快速恒流的应用，MCP73830/L 最高支持 1000 mA 的充电电流。

MCP73830/L 提供了在高功率或高环境温度期间基于裸片温度限制充电电流的过热保护功能。这种热调节功能可以优化充电周期时间，同时保持器件的可靠性。

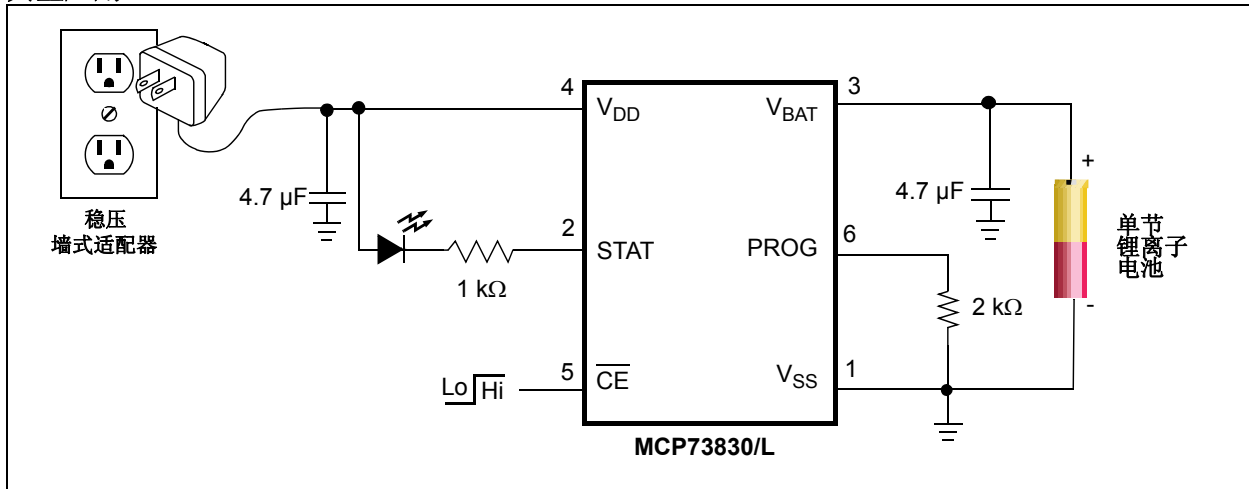
MCP73830/L 针对 -40°C 至 +85°C 环境温度范围内的规范已进行了详细规定。MCP73830/L 采用 6 引脚 TDFN 封装。

封装类型 (俯视图)

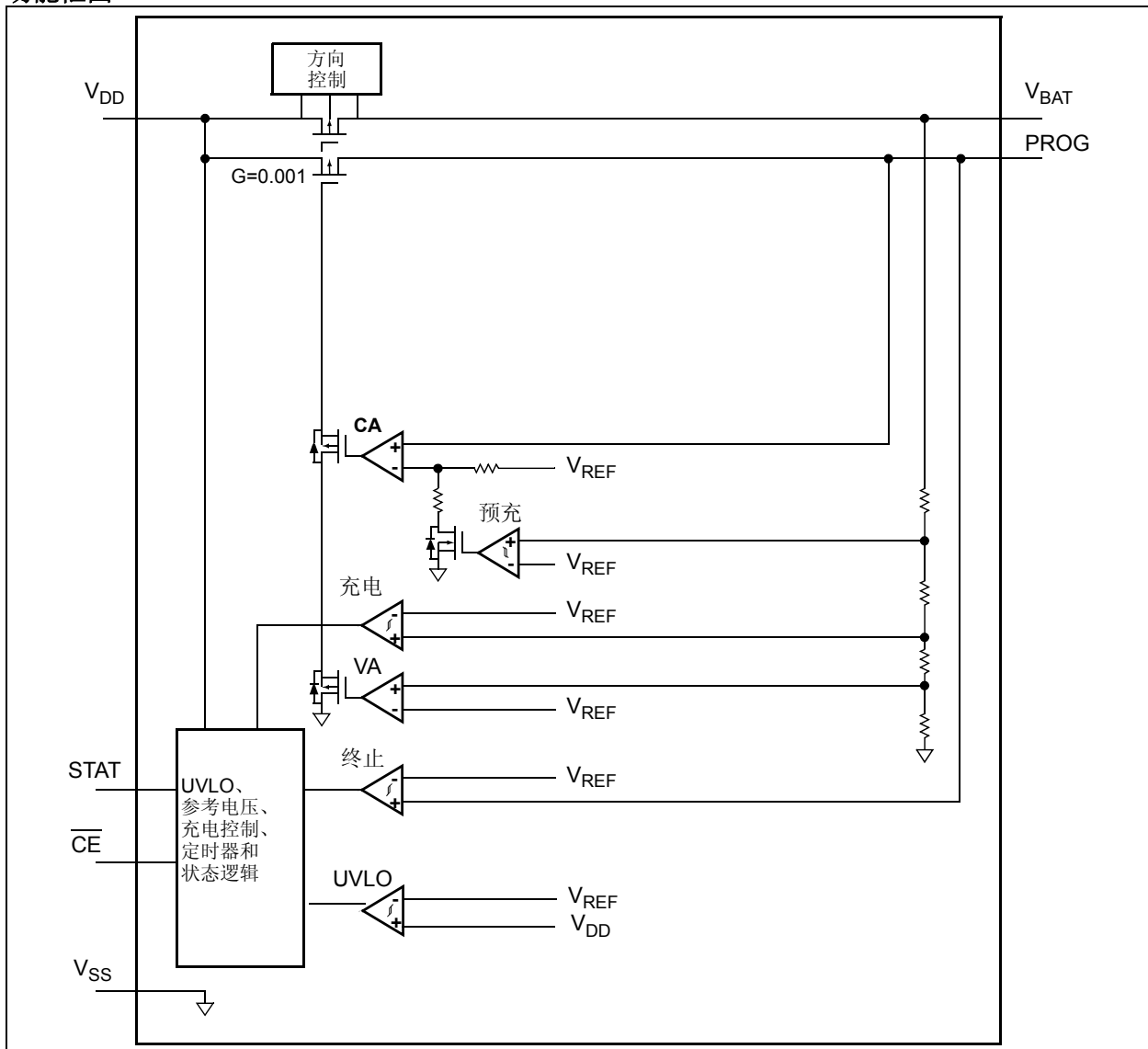


MCP73830/L

典型应用



功能框图



1.0 电气特性

绝对最大额定值 †

V_{DD}	7.0V
所有输入和输出相对于 V_{SS} 的电压 ...	-0.3 至 $(V_{DD} + 0.3)$ V
最高结温, T_J	内部限制
储存温度.....	-65°C 至 +150°C
所有引脚上的 ESD 保护	
人体模型 (1.5 k Ω 与 100 pF 串联).....	≥ 2 kV
机器模型 (200 pF, 无串联电阻).....	300V

† 注: 如果器件工作条件超过上述“最大额定值”, 可能引起器件永久性损坏。这仅是极限参数, 我们不建议器件工作在极限值甚至超过上述极限值。器件长时间工作在额定最大值条件下, 其稳定性可能受到影响。

直流特性

电气规范: 除非另外声明, 否则所有限制值均在 $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 0.3V]$ 至 6V, $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$ 的条件下适用。典型值的条件为 $+25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 1.0V]$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
电源输入						
输入电压范围	V_{DD}	3.75	—	6	V	
供电电流	I_{SS}	—	0.6	2	μA	关断; $V_{DD} \leq V_{STOP} - 300 \text{ mV}$
		—	500	900	μA	充电
		—	25	50	μA	待机; $CE = V_{DD}$
电池放电电流						
输出反向泄漏电流	$I_{DISCHARGE}$	—	10	15	μA	充电完成; 存在 V_{DD}
		—	0.5	—	μA	关断 ($V_{DD} \leq V_{BAT}$ 或 $V_{DD} < V_{STOP}$)
		—	0.5	—	μA	待机; $CE = V_{DD}$
欠压锁定						
UVLO 启动阈值	V_{START}	3.45	3.6	3.75	V	V_{DD} 从低到高
UVLO 停止阈值	V_{STOP}	3.15	3.3	3.45	V	V_{DD} 从高到低
UVLO 滞后	V_{HYS}	—	300	—	mV	
电压稳压 (恒压模式)						
稳压输出电压选项	V_{REG}	—	4.20	—	V	$V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 1V]$ $I_{OUT} = 30 \text{ mA}$
输出电压容差	V_{RTOL}	-0.75	—	0.75	%	$T_A = -5^\circ\text{C}$ 至 $+55^\circ\text{C}$
线路稳压	$ (\Delta V_{BAT}/V_{BAT})/\Delta V_{DD} $	—	0.2	0.3	%/V	$V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 1V]$ 至 12V $I_{OUT} = 30 \text{ mA}$
负载稳压	$ \Delta V_{BAT}/V_{BAT} $	—	0.2	0.3	%	$I_{OUT} = 30 \text{ mA} - 150 \text{ mA}$ $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 1V]$
电源纹波衰减	PSRR	—	52	—	dB	$I_{OUT} = 30 \text{ mA}$, 10 Hz 至 1 kHz
		—	47	—	dB	$I_{OUT} = 30 \text{ mA}$, 10 Hz 至 10 kHz

注 1: 未经生产测试。通过设计保证。

MCP73830/L

直流特性 (续)

电气规范: 除非另外声明, 否则所有限制值均在 $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 0.3V]$ 至 $6V$, $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$ 的条件下适用。典型值的条件为 $+25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 1.0V]$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
电流稳流 (快速充电, 恒流模式)						
快速充电电流稳流 MCP73830L	I_{REG}	20	—	200	mA	
		—	20	—	mA	PROG = 10 k Ω
		—	200	—	mA	PROG = 1 k Ω
快速充电电流稳流 MCP73830	I_{REG}	100	—	1000	mA	
		—	100	—	mA	PROG = 10 k Ω
		—	1000	—	mA	PROG = 1 k Ω
充电电流容差	I_{RTOL}	—	10	—	%	$V_{DD} = 4.5V$, $T_A = -5^\circ\text{C}$ 至 $+55^\circ\text{C}$
预充电流稳流 (涓流充电恒流模式)						
预充电流比	I_{PREG}/I_{REG}	—	10	—	%	PROG = 1 k Ω 至 10 k Ω
		—	100	—	%	无预充
预充电压阈值比	V_{PTH}/V_{REG}	70	72	75	%	V_{BAT} 从低到高 $T_A = -5^\circ\text{C}$ 至 $+55^\circ\text{C}$
预充滞后	V_{PHYS}	—	100	—	mV	
充电终止						
充电终止电流比	I_{TERM}/I_{REG}	5.6	7.5	9.4	%	PROG = 1 k Ω 至 10 k Ω
		8	10	12	%	$V_{DD} = 4.5V$, $T_A = -5^\circ\text{C}$ 至 $+55^\circ\text{C}$
自动再充电						
再充电电压阈值比	V_{RTH}/V_{REG}	94.5	96.5	98.5	%	V_{BAT} 从高到低
		—	0	—	%	无自动再充电
调整管导通电阻						
导通电阻	R_{DSON}	—	500	—	m Ω	$V_{DD} = 4.5V$, $T_J = 105^\circ\text{C}$ (注 1)
状态指示器 —— STAT						
灌电流	I_{SINK}	—	16	30	mA	
低输出电压	V_{OL}	—	0.4	1	V	$I_{SINK} = 4 \text{ mA}$
输入泄漏电流	I_{LK}	—	0.01	1	μA	高阻抗, V_{DD} 在引脚上
PROG 输入						
充电阻抗范围	R_{PROG}	1	—	10	k Ω	
自动掉电						
自动掉电进入阈值	$V_{PDENTRY}$	—	$V_{BAT} + 50 \text{ mV}$	—	V	V_{DD} 下降
自动掉电退出阈值	V_{PDEXIT}	—	$V_{BAT} + 150 \text{ mV}$	—	V	V_{DD} 上升
充电使能 ($\overline{\text{CE}}$)						
输入高电压电平	T_{SD}	1.5	—	—	V	
输入低电压电平	V_{IL}	—	—	0.8	V	
输入泄漏电流	I_{LK}	—	5	8	μA	$V_{DD} = 5V$ $T_A = -5^\circ\text{C}$ 至 $+55^\circ\text{C}$

注 1: 未经生产测试。通过设计保证。

直流特性 (续)

电气规范: 除非另外声明, 否则所有限制值均在 $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 0.3V]$ 至 6V, $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$ 的条件下适用。典型值的条件为 $+25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 1.0V]$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
热关断						
裸片温度	T_{SD}	—	150	—	$^\circ\text{C}$	
裸片温度滞后	T_{SDHYS}	—	10	—	$^\circ\text{C}$	

注 1: 未经生产测试。通过设计保证。

交流特性

电气规范: 除非另外声明, 否则所有限制值均在 $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 0.3V]$ 至 6V, $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$ 的条件下适用。典型值的条件为 $+25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 1.0V]$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
经时定时器						
经时定时器周期	$t_{ELAPSED}$	—	0	—	小时	定时器被禁止
		3.5	4.0	4.5	小时	
预充定时器						
预充定时器周期	t_{PRECHG}	0.8	1	1.2	小时	定时器被禁止
状态指示器						
状态输出关闭	t_{OFF}	—	—	500	μs	$I_{SINK} = 1 \text{ mA}$ 至 0 mA (注 1)
状态输出开启	t_{ON}	—	—	500	μs	$I_{SINK} = 0 \text{ mA}$ 至 1 mA (注 1)

注 1: 未经生产测试。通过设计保证。

温度规范

电气规范: 除非另外声明, 否则所有限制值均在 $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 0.3V]$ 至 6V 的条件下适用。典型值的条件为 $+25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = [V_{REG} (\text{典型值}) + 1.0V]$ 。

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	$^\circ\text{C}$	
工作温度范围	T_J	-40	—	+125	$^\circ\text{C}$	
储存温度范围	T_A	-65	—	+150	$^\circ\text{C}$	
封装热阻						
热阻, TDFN-6 (2x2)	θ_{JA}	—	91	—	$^\circ\text{C}/\text{W}$	4 层 JC51-7 标准电路板, 自然对流

MCP73830/L

注:

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。此处列出的性能特性未经测试，不做任何保证。一些图表中列出的数据可能超出规定的工作范围（例如，超出了规定的电源范围），因此不在担保范围内。

注：除非另外声明，否则 $V_{DD} = [V_{REG} \text{ (典型值)} + 1V]$, $I_{OUT} = 30 \text{ mA}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$, 恒压模式。

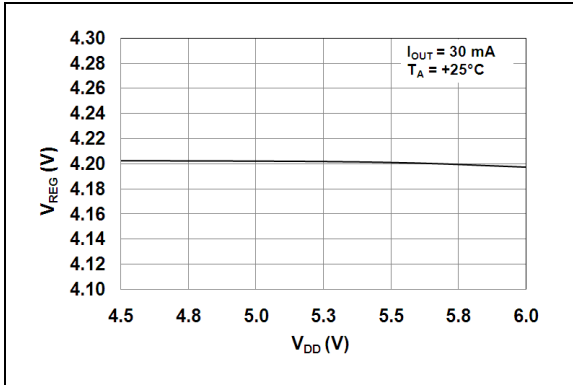


图 2-1: 电池稳压电压 (V_{BAT}) — 电源电压 (V_{DD}) 曲线

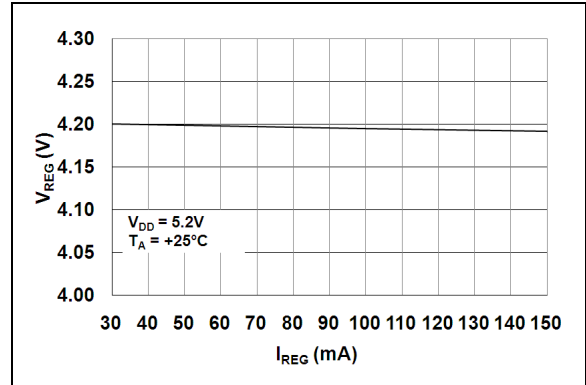


图 2-4: 电池稳压电压 (V_{BAT}) — 充电电流 (I_{OUT}) 曲线

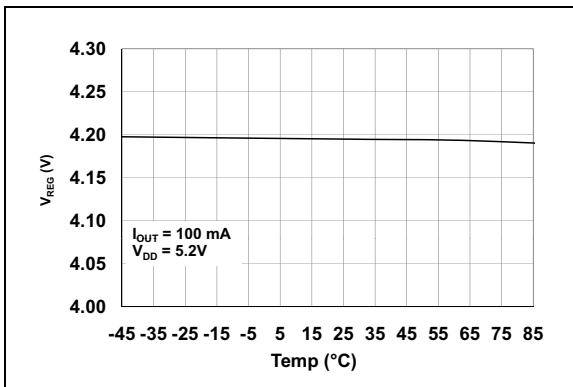


图 2-2: 电池稳压电压 (V_{BAT}) — 环境温度 (T_A) 曲线

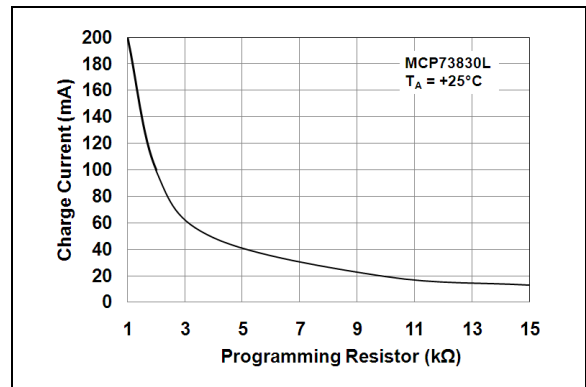


图 2-5: 充电电流 (I_{OUT}) — 设定电阻 (R_{PROG}) 曲线, MCP73830L

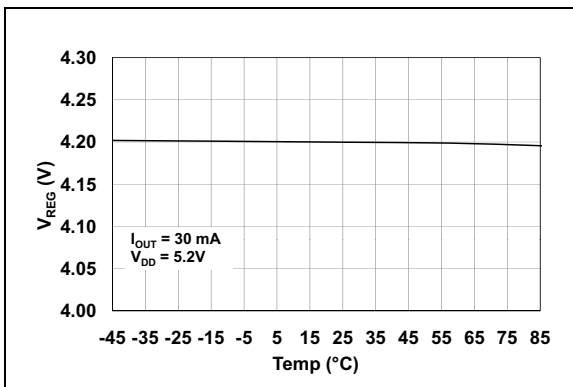


图 2-3: 电池稳压电压 (V_{BAT}) — 环境温度 (T_A) 曲线

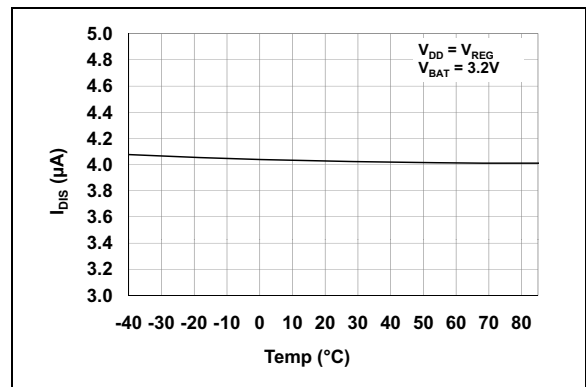


图 2-6: 输出泄漏电流 ($I_{DISCHARGE}$) — 环境温度 (T_A) 曲线

MCP73830/L

注：除非另外声明，否则 $V_{DD} = [V_{REG} \text{ (典型值)} + 1V]$, $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$, 恒压模式。

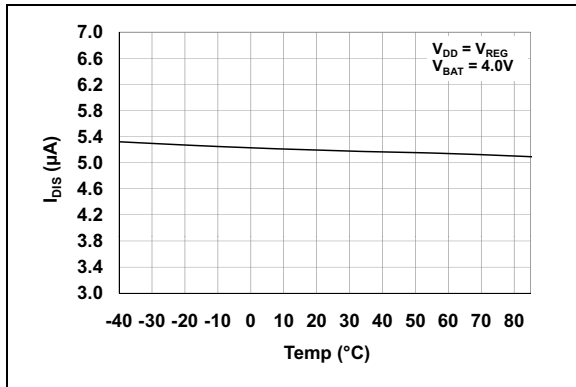


图 2-7: 输出泄漏电流 ($I_{DISCHARGE}$) — 环境温度 (T_A) 曲线

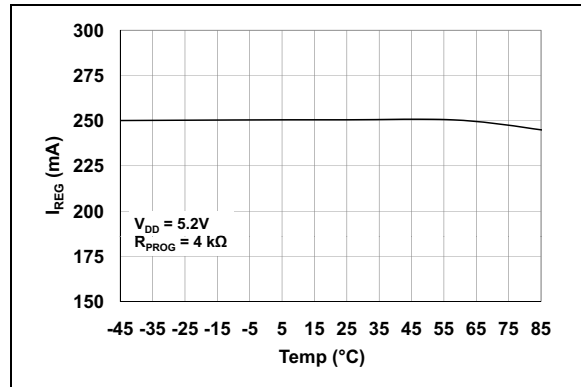


图 2-10: 充电电流 (I_{OUT}) — 环境温度 (T_A) 曲线, MCP73830

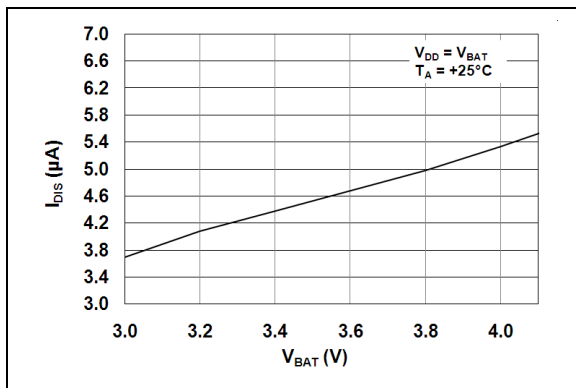


图 2-8: 输出泄漏电流 ($I_{DISCHARGE}$) — 电池稳压电压 (V_{BAT}) 曲线

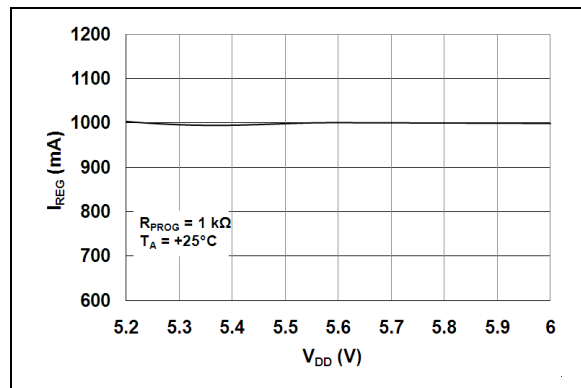


图 2-11: 充电电流 (I_{OUT}) — 电源电压 (V_{DD}) 曲线, MCP73830

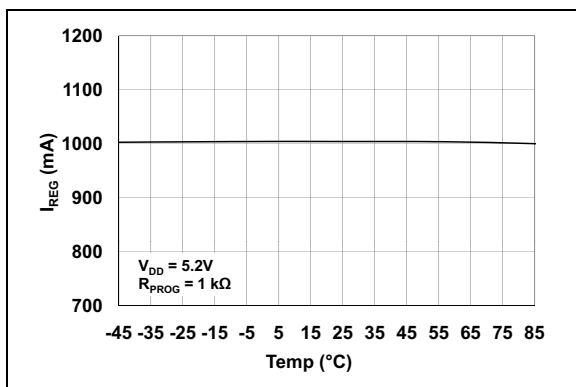


图 2-9: 充电电流 (I_{OUT}) — 环境温度 (T_A) 曲线, MCP73830

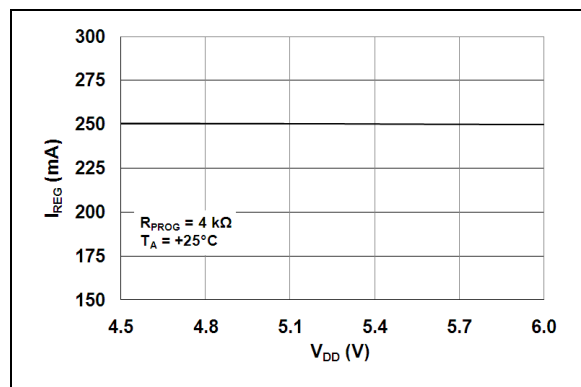


图 2-12: 充电电流 (I_{OUT}) — 电源电压 (V_{DD}) 曲线, MCP73830

3.0 引脚说明

表 3-1 列出了引脚说明。

表 3-1: 引脚功能表

MCP73830/L	符号	I/O	功能
TDFN			
1	V_{SS}	—	电池管理 0V 参考电压。
2	STAT	O	电池充电状态输出。
3	V_{BAT}	I/O	充电控制输出。使充电电流和电池电压保持稳定。在关断模式期间，该引脚会被断开。
4	V_{DD}	I	输入电源。
5	\overline{CE}	I	充电使能引脚。可将该引脚拉为高电平来禁止器件。它在内部被下拉。如果不使用，则将该引脚保留悬空。
6	PROG	I/O	电池充电电流稳流设定。
7	EP	—	裸露焊盘。

3.1 电池管理输入电源 (V_{DD})

建议使用 $[V_{REG} (\text{典型值}) + 0.3V]$ 至 6.0V 的电源电压。使用最低 1 μF 的电容旁路至 V_{SS} 。

3.2 电池充电控制输出 (V_{BAT})

连接到电池的正极。使用最低 1 μF 的电容旁路至 V_{SS} ，以确保电池断开时的环路稳定性。

3.3 电池管理 0V 参考电压 (V_{SS})

连接到电池和输入电源的负极。

3.4 状态输出 (STAT)

STAT 是连接到 LED 的漏极开路逻辑输出，用于独立应用中的充电状态指示。或者，也可以连接一个上拉电阻，用以连接主机单片机。关于充电周期期间的状态输出的汇总，请参见表 5-1。

3.5 电流稳流设置 (PROG)

在恒流 (Constant Current, CC) 模式下，快速充电电流通过在 PROG 和 V_{SS} 之间放置一个电阻来设置。

详情请参见第 5.4 节“恒流模式——快速充电”。

3.6 充电使能 (\overline{CE})

MCP73830/L 总是使用内部下拉电阻使能。将 CE 引脚拉为高电平会进入待机模式。

3.7 裸露焊盘 (EP)

裸露的散热焊盘 (EP) 应连接到印刷电路板 (Printed Circuit Board, PCB) 上的裸露铜箔区域，以增强散热效果。在 MCP73830/L 器件下方的铜箔区域提供额外的过孔可以提高散热性能和简化组装过程。

MCP73830/L

注:

4.0 器件概述

MCP73830/L 是简单但完全集成的线性充电管理控制器。图 4-1 给出了工作流程算法的图示。

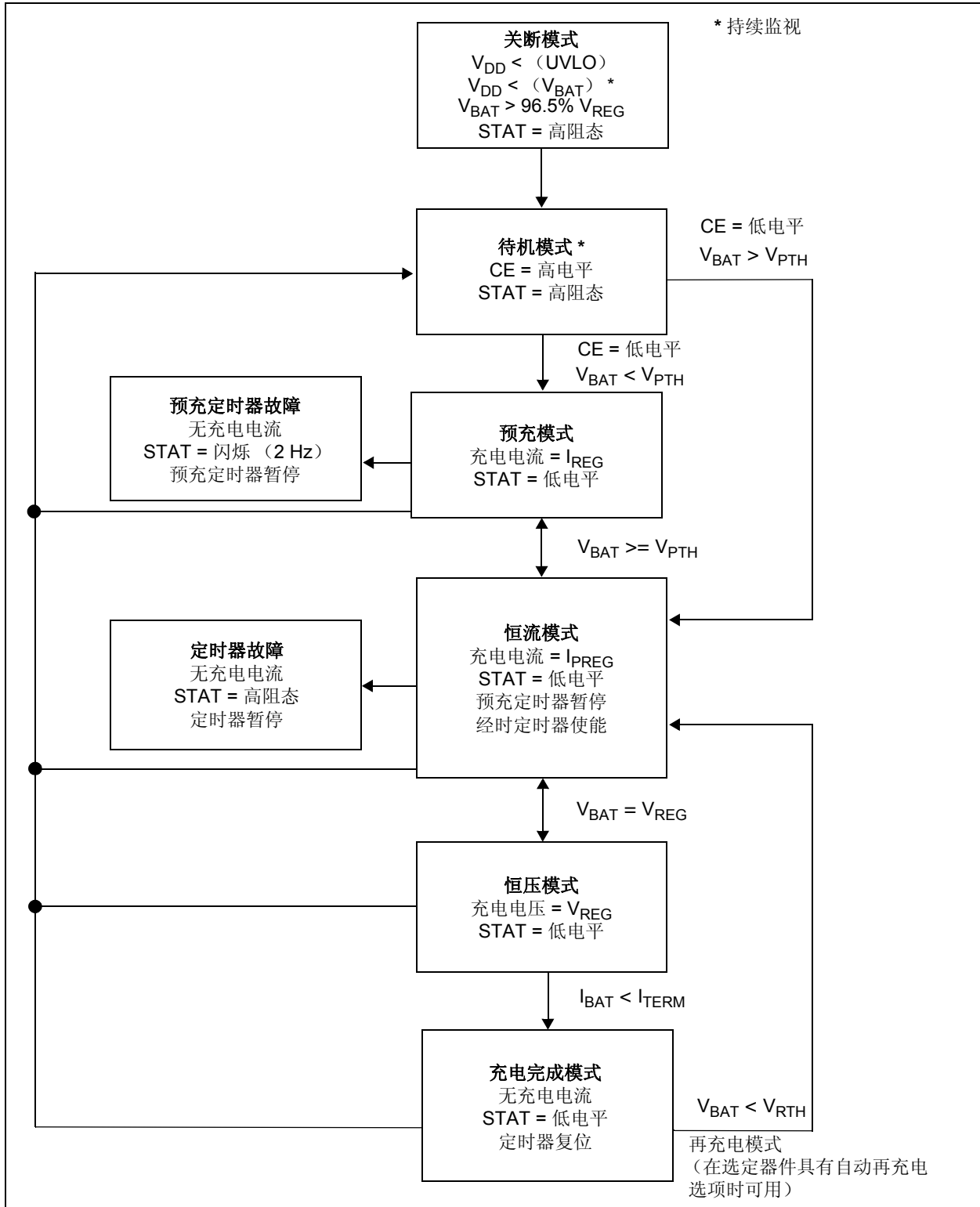


图 4-1: MCP73830/L 流程图

MCP73830/L

注:

5.0 详细说明

5.1 欠压锁定 (UVLO)

内部欠压锁定 (UVLO) 电路会监视输入电压, 并在输入电源电压升至高于 UVLO 阈值之前使充电器保持在关断模式。如果在施加输入电源电压时存在电池, 则输入电源电压必须升至比电池电压高约 150 mV 之后, MCP73830/L 器件才会正常工作。

如果输入电源电压降至比电池电压高约 150 mV 以内, 则 UVLO 电路会将器件置为关断模式。UVLO 电路总是处于工作状态。每当输入电源电压低于 UVLO 阈值或比 V_{BAT} 引脚电压高约 150 mV 以内时, MCP73830/L 器件会被置为关断模式。

5.2 充电限定

当施加输入电源电压时, 输入电源电压必须升至比电池电压高 150 mV 之后, MCP73830/L 才会正常工作。

如果输入电源电压降至电池电压的 +50 mV 范围以内, 则自动掉电电路会将器件置为关断模式。

自动掉电电路总是处于工作状态。每当输入电源电压处于 V_{BAT} 引脚电压的 +50 mV 范围以内时, MCP73830/L 会被置为关断模式。

要使充电周期开始, 必须满足自动掉电条件, 并且充电使能输入必须高于输入高阈值。电池电压应小于 V_{REG} 的 96.5%。

5.2.1 电池管理输入电源 (V_{DD})

V_{DD} 输入是 MCP73830/L 的输入电源。如果 V_{DD} 输入上的电压降至电池电压的 +50 mV 范围以内, 则 MCP73830/L 会自动进入掉电模式。该功能可以防止在 V_{DD} 电源不存在时电池组电量用尽。

5.2.2 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 的漏极端。MCP73830/L 通过在线性区中控制该 MOSFET 来对电池组进行恒流和恒压调节。电池充电控制输出应连接到电池组的正极。

5.2.3 电池检测

MCP73830/L 器件通过监视 V_{BAT} 上的电压来检测是否存在电池。当 V_{BAT} 上的电压拉至低于 $V_{RECHARGE}$ 阈值时, 将启动充电流程。关于 $V_{RECHARGE}$ 的值, 请参见第 1.0 节“电气特性”。该值对于不可再充电器件是相同的。

当 $V_{BAT} > V_{REG} +$ 滞后时, 充电将暂停或不启动 (取决于具体条件), 以防止可能发生的过充电。

5.3 预充

如果 V_{BAT} 引脚上的电压小于预充阈值, 则 MCP73830/L 器件会进入预充模式。预充阈值在出厂时设置。关于预充阈值选项, 请参见第 1.0 节“电气特性”。

在该模式下, MCP73830/L 器件会向电池提供快速充电电流的 10% (使用连接到 PROG 引脚的电阻值设定)。

当 V_{BAT} 引脚上的电压升至高于预充阈值时, MCP73830/L 器件会进入恒流 (快速充电) 模式。

注: MCP73830/L 还提供无预充选项的器件。

5.3.1 定时器在预充模式期间计时结束

如果内部定时器在达到快速充电模式的电压阈值之前计时结束, 则会指示发生定时器故障, 并且充电周期会终止。MCP73830/L 器件将一直保持该状态, 直到卸除电池、输入电源关闭再开启, 或 \overline{CE} 发生翻转为止。如果卸除电池, 则 MCP73830/L 器件会进入待机模式并保持该模式, 直到重新插入电池为止。

注: MCP73830/L 的典型预充定时器为 60 分钟。MCP73830/L 还提供无预充定时器选项的器件。

MCP73830/L

5.4 恒流模式——快速充电

在恒流模式下，将向电池或负载提供设定的充电电流。

充电电流使用从 R_{PROG} 到 V_{SS} 的单个电阻设定。设定电阻和充电电流使用以下公式计算：

公式 5-1: MCP73830L

$$I_{REG} = \frac{200}{R_{PROG}}$$

其中：

R_{PROG}	=	千欧 (k Ω)
I_{REG}	=	毫安 (mA)

公式 5-2: MCP73830

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

其中：

R_{PROG}	=	千欧 (k Ω)
I_{REG}	=	毫安 (mA)

在 V_{BAT} 引脚电压达到稳压电压 V_{REG} 之前，将一直保持恒流模式。当调用恒流模式时，内部定时器会复位。

5.4.1 定时器在恒流（快速充电模式）期间计时结束

如果内部的 4 小时定时器在达到再充电电压阈值之前计时结束，则会指示发生定时器故障，并且充电周期会终止。MCP73830/L 器件将一直保持该状态，直到重新插入电池、输入电源或 CE 关闭再开启为止。

5.5 恒压模式

当 V_{BAT} 引脚上的电压达到稳压电压 V_{REG} 时，将开始恒压稳压。稳压电压在出厂时设置为 4.2V，其容差为 $\pm 0.75\%$ 。

5.6 充电终止

在恒压模式下，当平均充电电流降低至低于根据快速充电电流的 7.5% 或 10% 设定的阈值时，或内部定时器计时结束时，充电周期会终止。终止比较器上存在 1 ms 的滤波器时间，可确保瞬态负载条件不会导致充电周期提前终止。

定时器周期在出厂时设置，此外也提供无定时器的选项。关于定时器周期选项，请参见第 1.0 节“电气特性”。

5.7 自动再充电

在充电完成模式期间，具有自动再充电选项的 MCP73830/L 器件会持续监视 V_{BAT} 引脚上的电压。如果电压降低至低于再充电阈值，则将会开始另一个充电周期，再一次向电池或负载提供电流。再充电阈值在出厂时设置。关于再充电阈值选项，请参见第 1.0 节“电气特性”。

注： MCP73830/L 还提供无自动再充电选项的器件。

对于无再充电选项的 MCP73830/L，在满足终止条件时，器件将进入待机模式。只有满足以下条件之一时，才会重新开始充电：

- 从系统中卸除电池，然后重新插入。
- 卸除 V_{DD} 并重新插入。
- CE 关闭再开启。

5.8 热调节

MCP73830/L 会基于裸片温度限制充电电流。热调节可以优化充电周期时间，同时保持器件的可靠性。图 5-1 给出了 MCP73830/L 器件热调节的图示。关于封装热阻，请参见第 1.0 节“电气特性”；关于功耗计算，请参见第 6.1.1.2 节“散热考虑”。

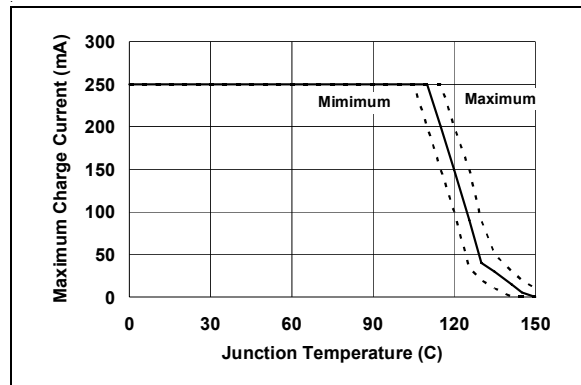


图 5-1: 热调节

5.9 热关断

如果裸片温度超出 +150°C，则 MCP73830/L 会暂停充电。当裸片温度降低大约 10°C 后，将会继续充电。热关断是在热调节电路发生故障时起作用的辅助安全功能。

5.10 状态指示器

MCP73830/L 的充电状态输出是漏极开路输出，因而具有两种不同的状态：低电平（L）和高阻抗（Hi-Z）。充电状态输出可用于点亮 LED。或者，充电状态输出也可以用作主机单片机的接口。预充定时器的故障指示（无法在给定时间内超过预充阈值）也可以指示电池故障。

表 5-1 总结了充电周期期间状态输出的状态。

表 5-1: 状态输出

充电周期状态	STAT
关断	高阻态
不存在电池	高阻态
预充	低电平
恒流快速充电	低电平
恒压	低电平
充电完成 —— 待机	高阻态
定时器故障	高阻态
预充定时器故障	闪烁 (2 Hz)

MCP73830/L

注:

6.0 应用

MCP73830 设计为与主机单片机配合工作，或在独立应用中工作。MCP73830/L 提供了适用于双节锂离子或锂

聚合物电池的先恒流后恒压的首选充电算法。图 6-1 给出了典型独立应用电路的图示，图 6-2 给出了伴随的充电曲线。

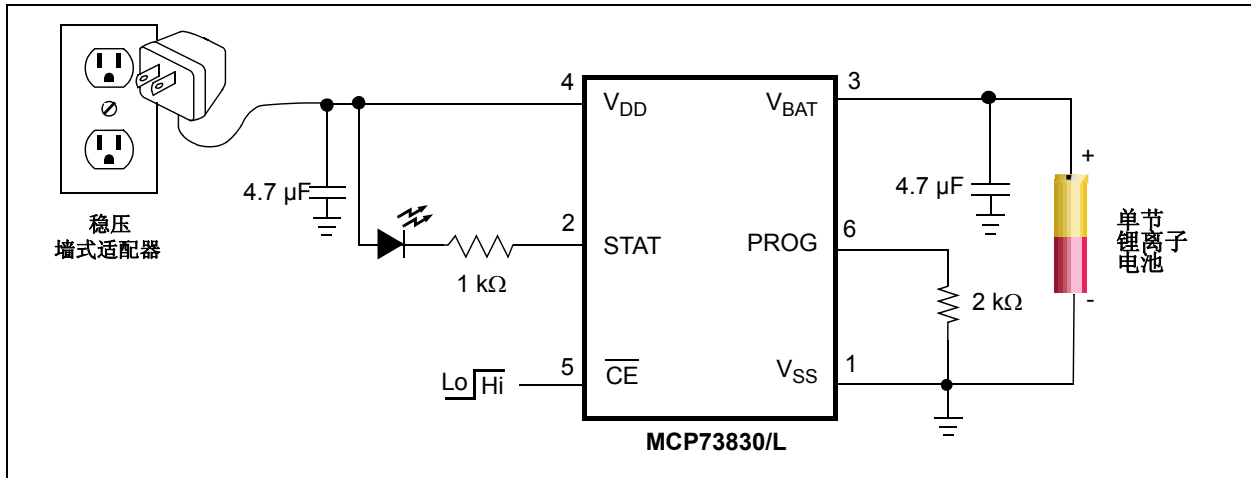


图 6-1: 典型应用电路

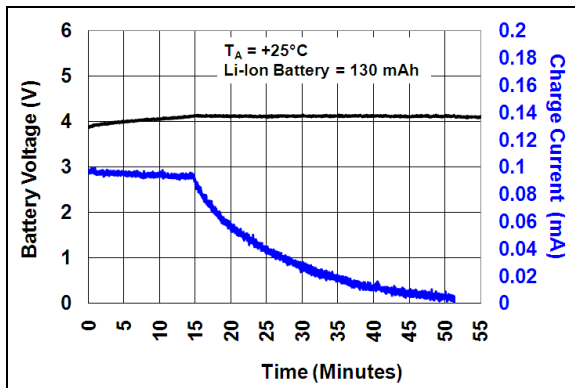


图 6-2: 典型充电曲线
(锂离子电池)

6.1 应用电路设计

由于线性充电的效率较低，所以最重要的因素是热设计和成本，它们是输入电压、输出电流以及电池充电器与环境冷却空气之间热阻抗的直接函数。最坏情形出现在器件从预充模式转换为恒流模式时。此时，电池充电器需要耗散的功率达到最大值。必须在充电器的充电电流、成本和散热需求之间作出折衷。

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和可靠性至关重要。以下讨论旨在作为元件选择过程的指导。

6.1.1.1 充电电流

锂离子/锂聚合物电池的首选快速充电电流为低于 1C 速率，且绝对最大电流为 2C 速率。建议的快速充电电流应从电池制造商处了解。例如，首选快速充电电流为 0.7C 的 500 mAh 电池组的充电电流为 350 mA。以该速率进行充电可以实现最短的充电周期时间，并且不会降低电池组性能或寿命。

注: 关于首选的充电速率，请咨询您的电池供应商，或请参见电池数据手册。

6.1.1.2 散热考虑

电池充电器最坏情形的功耗出现在输入电压达到最大值且器件已从预充模式转换为恒流模式时。此时，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} = 最小转换阈值电压

MCP73830/L

使用5V (±10%) 输入电压源, 电流为200 mA (±10%), 预充阈值电压为 6V 时的功耗为:

公式 6-2:

$$\text{功耗} = (5.5V - 3.0V) \times 220mA = 0.55W$$

对于采用 2x2 TDFN-6 封装的电池充电器, 该功耗将导致比室温高约 33°C 的温度。

6.1.1.3 外部电容

MCP73830 在有无电池负载时都很稳定。为了在恒压模式下保持良好的交流稳定性, 建议使用最低 1 μF 的电容将 V_{BAT} 引脚旁路到 V_{SS}。该电容可以在无电池负载时提供补偿。此外, 电池和互连在高频时表现为感性。在恒压模式下, 这些元件处于控制反馈环路中。因此, 可能需要旁路电容来补偿电池组的感性特性。

对于典型应用, 建议对输出电容采用额定电压最低为 16V 的 1 μF 电容, 对输入电容采用额定电压最低为 25V 的 1 μF 电容。

表 6-1: MLCC 电容示例

MLCC 电容	温度范围	容差
X7R	-55°C 至 +125°C	±15%
X5R	-55°C 至 +85°C	±15%

器件几乎可以使用任何质量良好的输出滤波电容, 无论电容的最小有效串联电阻 (Effective Series Resistance, ESR) 值如何。电容的实际值 (及其相关联的 ESR) 取决于输出负载电流。在输出上采用 1 μF 陶瓷电容、钽电容或铝电解电容通常就足以确保稳定性。

6.1.1.4 反向阻断保护

MCP73830/L 提供了防止故障或短路输入的保护。无此保护措施时, 故障或短路输入会通过内部调整管的体二极管对电池组放电。

6.2 PCB 布线问题

为了实现最佳的稳压效果, 需要将电池组尽可能靠近器件的 V_{BAT} 和 V_{SS} 引脚, 建议采用这种做法, 以最大程度减小沿高载流 PCB 走线的压降。

如果使用 PCB 布线进行散热, 在散热焊盘上增加许多过孔可以帮助将更多热量传导到 PCB 的底板, 从而降低最高结温。图 6-4 和图 6-5 给出了通过 PCB 散热的典型布线方式。

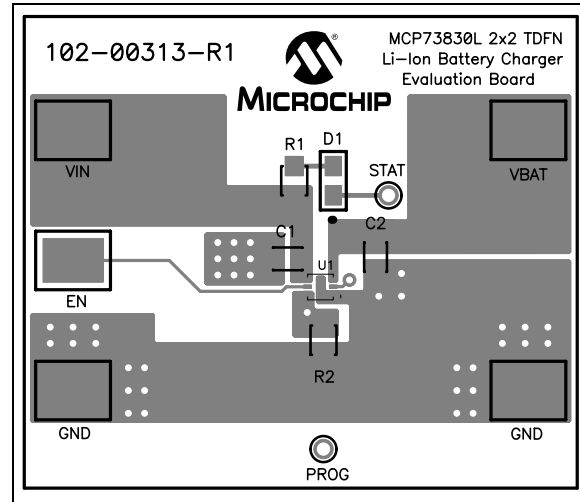


图 6-3: 典型布线 (顶部)

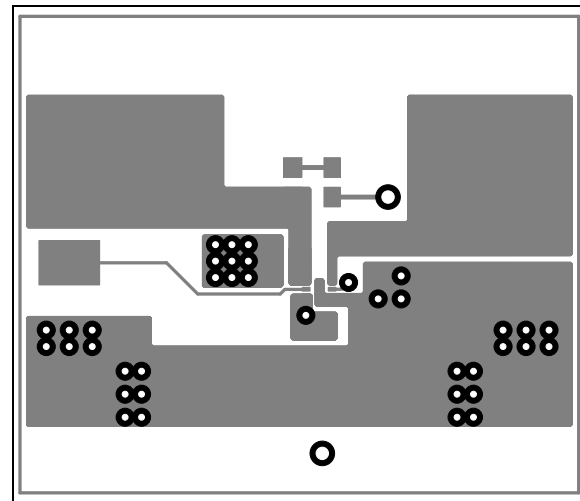


图 6-4: 典型布线 (顶部金属)

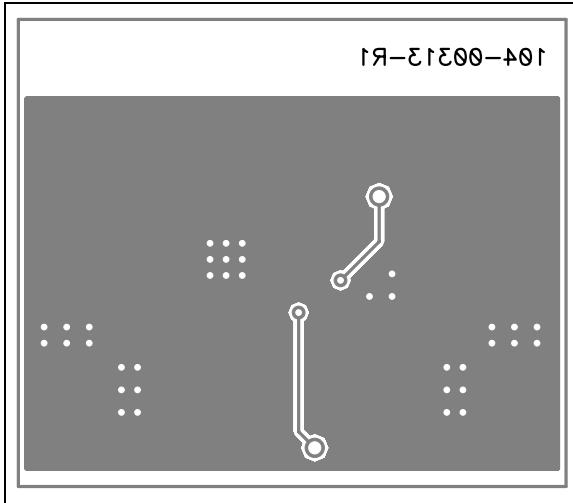


图 6-5: 典型布线 (底部)

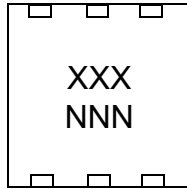
MCP73830/L

注:

7.0 封装信息

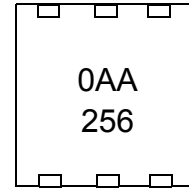
7.1 封装标识信息

6 引脚 TDFN (2x2 mm)



部件编号	代码
MCP73830T-2AAI/MYY	2AA
MCP73830LT-0AAI/MYY	0AA
MCP73830LT-0BCI/MYY	0BC

示例

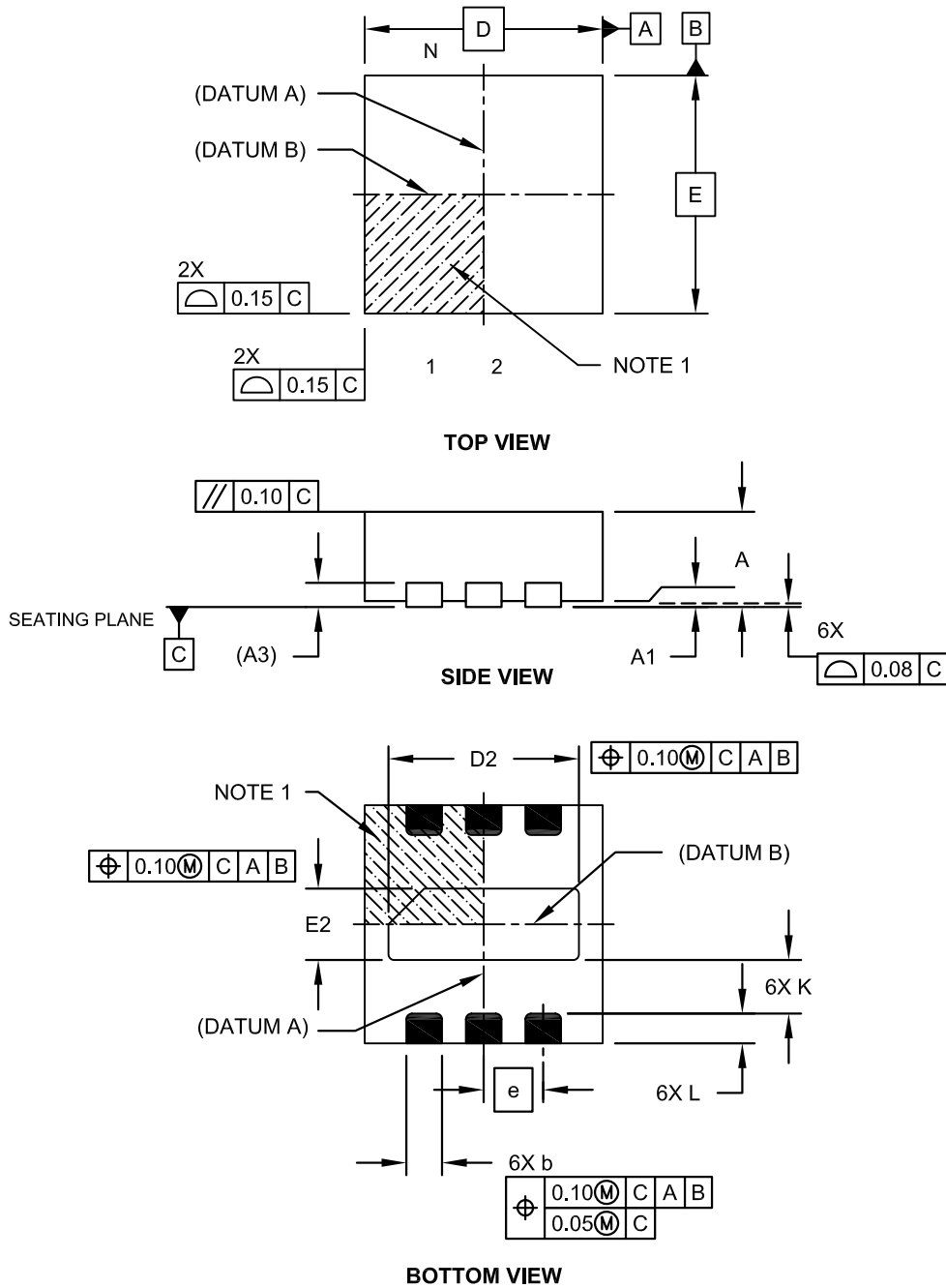


图注:	<p>XX...X 客户指定信息</p> <p>Y 年份代码 (日历年的最后一位数字)</p> <p>YY 年份代码 (日历年的最后两位数字)</p> <p>WW 星期代码 (一月一日的星期代码为“01”)</p> <p>NNN 以字母数字排序的追踪代码</p> <p>ⓔ3 雾锡 (Matte Tin, Sn) 的 JEDEC 无铅标志</p> <p>* 表示无铅封装。JEDEC 无铅标志 (ⓔ3) 标示于此种封装的外包装上。</p>
注:	<p>Microchip 部件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制表示客户指定信息的字符数。</p>

MCP73830/L

6 引脚塑封薄型双列扁平无引线封装 (MY) —— 主体 2x2x0.8 mm [TDFN]

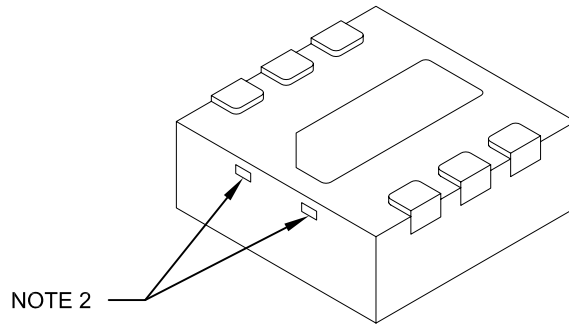
注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



Microchip Technology Drawing C04-078A Sheet 1 of 2

6 引脚塑封薄型双列扁平无引线封装 (MY) —— 主体 2x2x0.8 mm [TDFN]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	6		
Pitch	e	0.50 BSC		
Overall Height	A	0.70	0.75	0.80
Standoff	A1	0.00	0.02	0.05
Contact Thickness	A3	0.20 REF		
Overall Width	E	2.00 BSC		
Exposed Pad Width	E2	0.55	0.60	0.65
Overall Length	D	2.00 BSC		
Exposed Pad Length	D2	1.55	1.60	1.65
Contact Width	b	0.25	0.30	0.35
Contact Length	L	0.20	0.25	0.30
Contact-to-Exposed Pad	K	0.20	-	-

Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Package may have one or more exposed tie bars at ends.
- 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 C04-078A Sheet 2 of 2

MCP73830/L

注:

附录 A： 版本历史

版本 B（2011 年 12 月）

以下是修改清单：

1. 更新了图 4-1。
2. 从产品标识体系章节中删除了 MCP73830 和 MCP73830L 选项。

版本 A（2011 年 9 月）

- 本文档的初始版本。

MCP73830/L

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	-XXX	X	XX																																
器件	标准选项	温度范围	封装																																
<p>器件： MCP73830T: 单节锂离子 / 锂聚合物电池器件，卷带式 MCP73830LT: 单节锂离子 / 锂聚合物电池器件，卷带式</p>																																			
<p>标准选项：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>I_{REG} (mA)</th> <th>V_{REG} (V)</th> <th>I_{PRECONDITION} (%)</th> <th>V_{PRECONDITION} (%)</th> <th>I_{TERM} (%)</th> <th>R_{TH} (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MCP73830LT 0AA</td> <td>200</td> <td>4.2</td> <td>10</td> <td>71.5</td> <td>7.5</td> <td>96.5</td> </tr> <tr> <td>MCP73830LT 0BC</td> <td>200</td> <td>4.2</td> <td>100</td> <td>71.5</td> <td>10</td> <td>96.5</td> </tr> <tr> <td>MCP73830T 2AA</td> <td>1000</td> <td>4.2</td> <td>10</td> <td>71.5</td> <td>7.5</td> <td>96.5</td> </tr> </tbody> </table>									I _{REG} (mA)	V _{REG} (V)	I _{PRECONDITION} (%)	V _{PRECONDITION} (%)	I _{TERM} (%)	R _{TH} (%)	MCP73830LT 0AA	200	4.2	10	71.5	7.5	96.5	MCP73830LT 0BC	200	4.2	100	71.5	10	96.5	MCP73830T 2AA	1000	4.2	10	71.5	7.5	96.5
	I _{REG} (mA)	V _{REG} (V)	I _{PRECONDITION} (%)	V _{PRECONDITION} (%)	I _{TERM} (%)	R _{TH} (%)																													
MCP73830LT 0AA	200	4.2	10	71.5	7.5	96.5																													
MCP73830LT 0BC	200	4.2	100	71.5	10	96.5																													
MCP73830T 2AA	1000	4.2	10	71.5	7.5	96.5																													
<p>温度范围： I = -40°C 至 +85°C (工业级)</p>																																			
<p>封装： MY = 塑封薄型双列扁平无引线封装，主体 2x2x0.8 mm (TDFN)，6 引脚</p> <p>* Y = 镍钎金制造标识符。仅针对 TDFN 封装提供。</p>																																			

示例：

- a) MCP73830T-2AAI/MYY: 卷带式，单节锂离子 / 锂聚合物电池器件
- b) MCP73830LT-0AAI/MYY: 卷带式，单节锂离子 / 锂聚合物电池器件
- c) MCP73830LT-0BCI/MYY: 卷带式，单节锂离子 / 锂聚合物电池器件

MCP73830/L

注:

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点：

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信：在正常使用的情况下，Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中最安全的产品之一。
- 目前，仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知，所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿与那些注重代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展中。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字器件千年版权法案 (Digital Millennium Copyright Act)》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下，能访问您的软件或其他受版权保护的成果，您有权依据该法案提起诉讼，从而制止这种行为。

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

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。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、PIC³² 徽标、rfPIC 和 UNI/O 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

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

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、chipKIT、chipKIT 徽标、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、dsSPEAK、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、HI-TIDE、In-Circuit Serial Programming、ICSP、Mindi、MiWi、MPASM、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、mTouch、Omniscient Code Generation、PICC、PICC-18、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、REAL ICE、rfLAB、Select Mode、Total Endurance、TSHARC、UniWinDriver、WiperLock 和 ZENA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 是 Microchip Technology Inc. 在美国的服务标记。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2012, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN: 978-1-62076-323-0

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
== ISO/TS 16949 ==

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-16949:2009 认证。Microchip 的 PIC[®] MCU 与 dsPIC[®] DSC、KEELOQ[®] 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器 and 模拟产品严格遵守公司的质量体系流程。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://www.microchip.com/support>

网址: www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta

Duluth, GA
Tel: 1-678-957-9614
Fax: 1-678-957-1455

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: 1-216-447-0464
Fax: 1-216-447-0643

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

印第安纳波利斯 Indianapolis

Noblesville, IN
Tel: 1-317-773-8323
Fax: 1-317-773-5453

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: 1-408-961-6444
Fax: 1-408-961-6445

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: 86-10-8569-7000
Fax: 86-10-8528-2104

中国 - 成都

Tel: 86-28-8665-5511
Fax: 86-28-8665-7889

中国 - 重庆

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

中国 - 杭州

Tel: 86-571-2819-3187
Fax: 86-571-2819-3189

中国 - 香港特别行政区

Tel: 852-2401-1200
Fax: 852-2401-3431

中国 - 南京

Tel: 86-25-8473-2460
Fax: 86-25-8473-2470

中国 - 青岛

Tel: 86-532-8502-7355
Fax: 86-532-8502-7205

中国 - 上海

Tel: 86-21-5407-5533
Fax: 86-21-5407-5066

中国 - 沈阳

Tel: 86-24-2334-2829
Fax: 86-24-2334-2393

中国 - 深圳

Tel: 86-755-8203-2660
Fax: 86-755-8203-1760

中国 - 武汉

Tel: 86-27-5980-5300
Fax: 86-27-5980-5118

中国 - 西安

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

中国 - 厦门

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

中国 - 珠海

Tel: 86-756-321-0040
Fax: 86-756-321-0049

亚太地区

台湾地区 - 高雄

Tel: 886-7-536-4818
Fax: 886-7-330-9305

台湾地区 - 台北

Tel: 886-2-2500-6610
Fax: 886-2-2508-0102

台湾地区 - 新竹

Tel: 886-3-5778-366
Fax: 886-3-5770-955

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: 91-80-3090-4123

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 - Osaka

Tel: 81-66-152-7160
Fax: 81-66-152-9310

日本 Japan - Yokohama

Tel: 81-45-471-6166
Fax: 81-45-471-6122

韩国 Korea - Daegu

Tel: 82-53-744-4301
Fax: 82-53-744-4302

韩国 Korea - Seoul

Tel: 82-2-554-7200
Fax: 82-2-558-5932 或
82-2-558-5934

马来西亚 Malaysia - Kuala Lumpur

Tel: 60-3-6201-9857
Fax: 60-3-6201-9859

马来西亚 Malaysia - Penang

Tel: 60-4-227-8870
Fax: 60-4-227-4068

菲律宾 Philippines - Manila

Tel: 63-2-634-9065
Fax: 63-2-634-9069

新加坡 Singapore

Tel: 65-6334-8870
Fax: 65-6334-8850

泰国 Thailand - Bangkok

Tel: 66-2-694-1351
Fax: 66-2-694-1350

欧洲

奥地利 Austria - Wels

Tel: 43-7242-2244-39
Fax: 43-7242-2244-393

丹麦 Denmark - Copenhagen

Tel: 45-4450-2828
Fax: 45-4485-2829

法国 France - Paris

Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

德国 Germany - Munich

Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

意大利 Italy - Milan

Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

荷兰 Netherlands - Druenen

Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

西班牙 Spain - Madrid

Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

英国 UK - Wokingham

Tel: 44-118-921-5869
Fax: 44-118-921-5820

11/29/11