

单节锂离子电池充电管理控制器

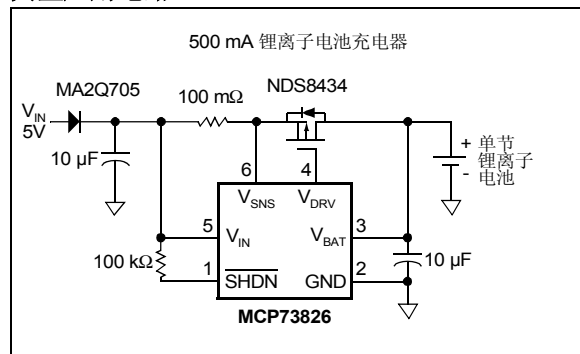
特点

- 单节锂离子电池线性充电管理控制器
- 高精度预置电压稳定度: $\pm 1\%$ (最大值)
- 两种预置电压稳压选项:
 - 4.1V - MCP73826-4.1
 - 4.2V - MCP73826-4.2
- 可编程充电电流
- 对于深度放电的电池可进行预充, 使其在初始充电周期内散热量最小
- 切断输入电源后自动断电
- 温度范围: -20°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$
- 封装: 6 引脚 SOT-23A

应用

- 单节锂离子电池充电器
- 个人数字助理 (PDA)
- 蜂窝电话
- 手持式仪器
- 座式充电器
- 数码相机

典型应用电路



介绍

MCP73826 是线性充电管理控制器, 适用于空间小而对成本敏感的应用场合。MCP73826 在节省空间的 6 引脚 SOT-23A 封装中整合了高精度恒压以及可控电流调节、电池预充等功能。MCP73826 提供了独立的充电管理解决方案。

MCP73826 分三个阶段对电池进行充电: 预充、可控电流充电以及恒压充电阶段。如果电池电压低于内部低压门限值, 器件将采用涓流电流对电池进行预充。该预充阶段可对锂离子电池进行保护, 使其散热量最小。

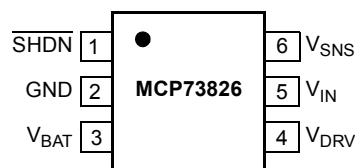
在预充阶段之后, MCP73826 进入可控电流充电阶段。MCP73826 通过外部检测电阻可对充电电流进行编程, 从而实现灵活的应用设计。根据电池电压, 充电电流从涓流电流开始上升, 直至达到由检测电阻建立的峰值电流。该阶段将持续到电池电压达到充电稳定电压值为止。

随后, MCP73826 进入最后阶段, 即恒压充电阶段。在器件的整个工作温度范围及电源电压范围内, 稳压精度均优于 $\pm 1\%$ 。MCP73826-4.1 的稳定电压预置为 4.1V, 而 MCP73826-4.2 为 4.2V。

MCP73826 的工作电压范围为 4.5V 至 5.5V。在整个环境温度范围 -20°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$ 内, MCP73826 均可正常工作。

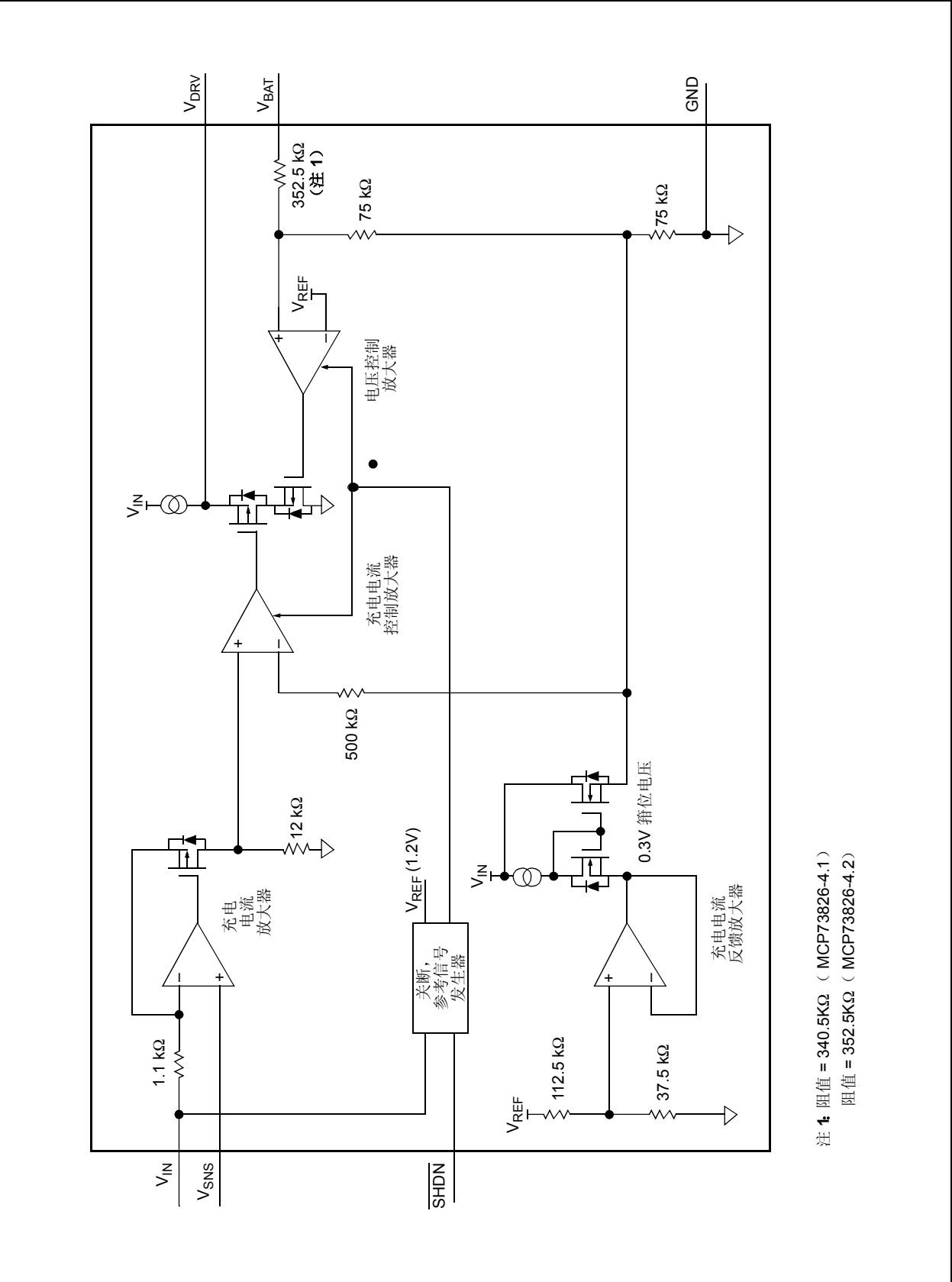
封装类型

6 引脚 SOT-23A



MCP73826

功能框图



1.0 电气特性

1.1 最大额定值*

V_{IN} -0.3V 至 6.0V
 相对于 GND 的所有输入和输出 -0.3 至 $(V_{IN}+0.3)$ V
 V_{DRV} 引脚的电流 +/-1 mA
 最大结温 T_J 150°C
 储存温度 -65°C 至 +150°C
 所有引脚的 ESD 保护 ≥ 4 kV

* 注：如果器件运行条件超过上述各项绝对最大额定值，可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅是运行条件的极大值，我们不建议器件运行在超过或在技术规范以外的条件下。器件长时间工作在绝对最大极限条件下，其稳定性可能受到影响。

引脚功能表

引脚	名称	说明
1	$\overline{SHDN}$	逻辑关断
2	GND	电池管理 0V 参考电位
3	V_{BAT}	电池电压监视输入
4	V_{DRV}	驱动输出
5	V_{IN}	电池管理输入电源
6	V_{SNS}	充电电流检测输入

DC 特性：MCP73826-4.1，MCP73826-4.2

除非另外说明，否则所有参数适用于 $V_{IN} = [V_{REG} \text{ (典型值)} + 1V]$ ， $R_{SENSE} = 500 \text{ m}\Omega$ ， $T_A = -20^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$ 。
 典型值参数条件均为 $+25^\circ\text{C}$ 。测试电路参见图 1-1。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
电源电压	V_{IN}	4.5	—	5.5	V	
电源电流	I_{IN}	—	0.5 260	15 560	μA	关断， $V_{SHDN} = 0V$ 恒压模式
稳压（恒压模式）						
稳压输出电压	V_{REG}	4.059 4.158	4.1 4.2	4.141 4.242	V V	仅 MCP73826-4.1 仅 MCP73826-4.2
线路稳定度	ΔV_{BAT}	-10	—	10	mV	$V_{IN} = 4.5V$ 至 $5.5V$ ， $I_{OUT} = 75 \text{ mA}$
负载稳定度	ΔV_{BAT}	-1	± 0.2	1	mV	$I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ 至 75 mA
输出反向漏电流	I_{LK}	—	8	—	μA	$V_{IN} = \text{浮置}$ ， $V_{BAT} = V_{REG}$
外部 MOSFET 栅极驱动						
栅极驱动电流	I_{DRV}	— 0.08	— —	1 —	mA mA	灌电流，CV 模式 拉电流，CV 模式
栅极驱动最小电压	V_{DRV}	—	1.6	—	V	
电流调节（可控电流模式）						
电流检测增益	A_{CS}	—	100	—	dB	$\Delta(V_{SNS}-V_{DRV}) / \Delta V_{BAT}$
电流门限值	V_{CS}	40	53	75	mV	I_{OUT} 时，为 $(V_{IN}-V_{SNS})$
监听电流比例因子	K	—	0.43	—	A/A	
关断输入 - SHDN						
高电平输入电压	V_{IH}	40	—	—	$\%V_{IN}$	
低电平输入电压	V_{IL}	—	—	25	$\%V_{IN}$	
输入漏电流	I_{LK}	—	—	1	μA	$V_{SHDN} = 0V$ 至 $5.5V$

温度参数

除非另外说明，否则所有参数均适用于 $V_{IN} = 4.5V-5.5V$ 。

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	-20	—	+85	$^\circ\text{C}$	
工作温度范围	T_A	-40	—	+125	$^\circ\text{C}$	
储存温度范围	T_A	-65	—	+150	$^\circ\text{C}$	
封装热阻						
热阻，6 引脚 SOT-23A	θ_{JA}	—	230	—	$^\circ\text{C/W}$	4 层 JC51-7 标准板，自然 对流

MCP73826

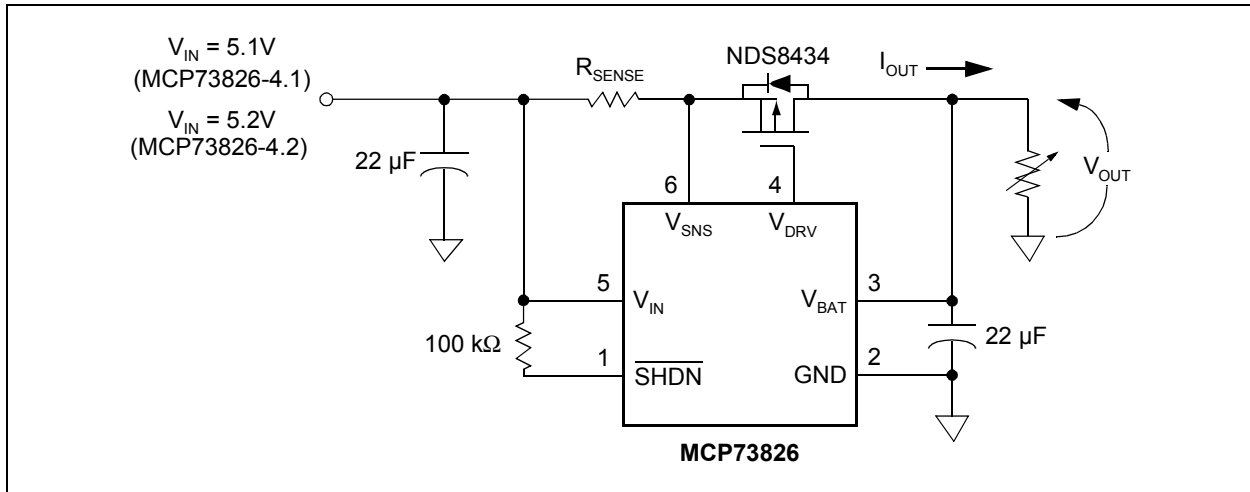


图 1-1: MCP73826 测试电路

2.0 典型性能特性

注：以下图表是基于有限数量样本的统计结果，仅供参考。其中所列的性能特性未经测试，我们不作任何保证。某些图表中，所给出的数据可能超出规定的工作范围（如超出了规定的电源电压范围），因此不在保修范围之内。

注：除非另外说明，否则 $I_{OUT} = 10\text{ mA}$ ，恒压模式， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。测试电路参见图 1-1。

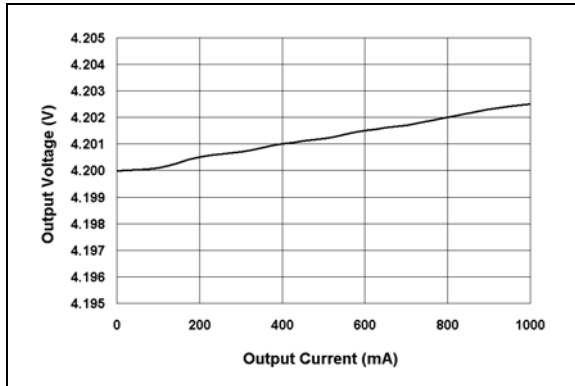


图 2-1：输出电压—输出电流关系曲线（MCP73826-4.2）

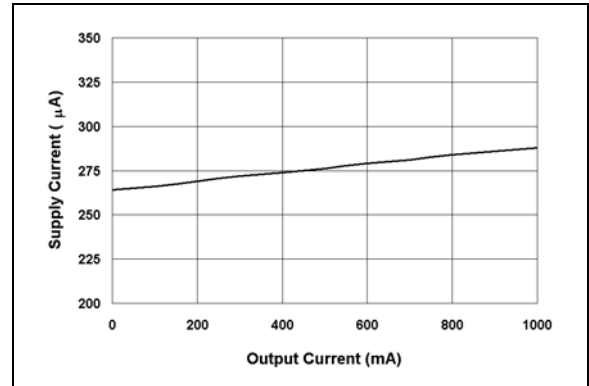


图 2-4：电源电流—输出电流关系曲线

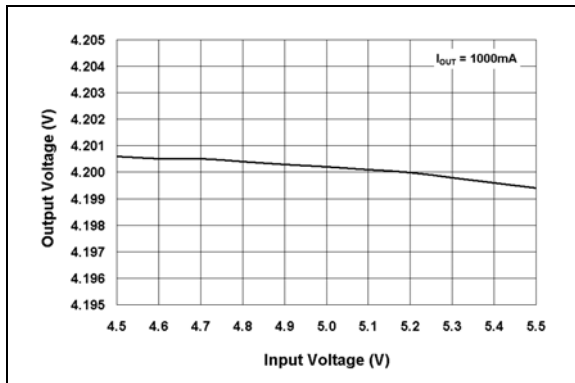


图 2-2：输出电压—输入电压关系曲线（MCP73826-4.2）

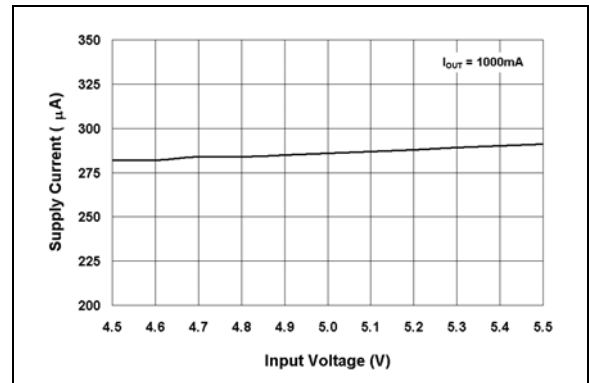


图 2-5：电源电流—输入电压关系曲线

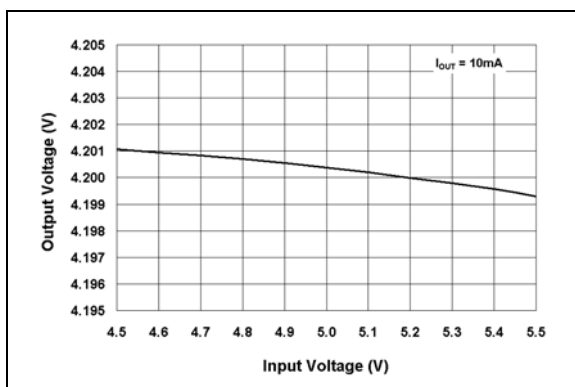


图 2-3：输出电压—输入电压关系曲线（MCP73826-4.2）

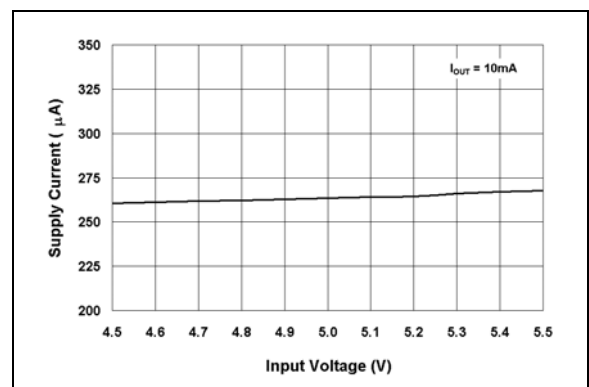


图 2-6：电源电流—输入电压关系曲线

MCP73826

注：除非另外说明，否则 $I_{OUT} = 10\text{ mA}$ ，恒压模式， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。测试电路参见图 1-1。

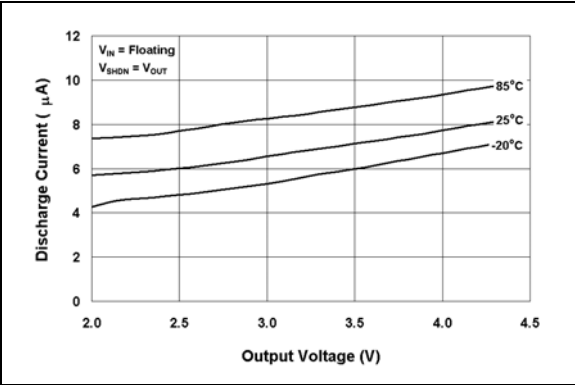


图 2-7: 输出反向漏电流—输出电压关系曲线

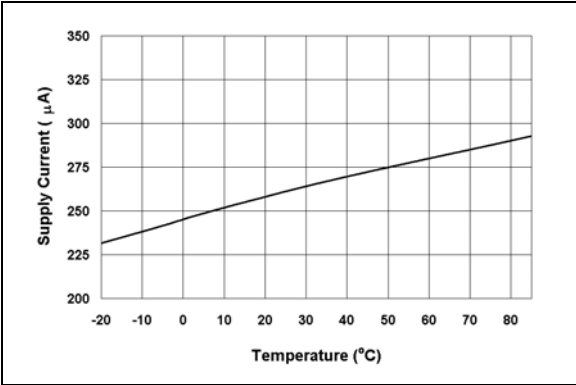


图 2-10: 电源电流—温度关系曲线

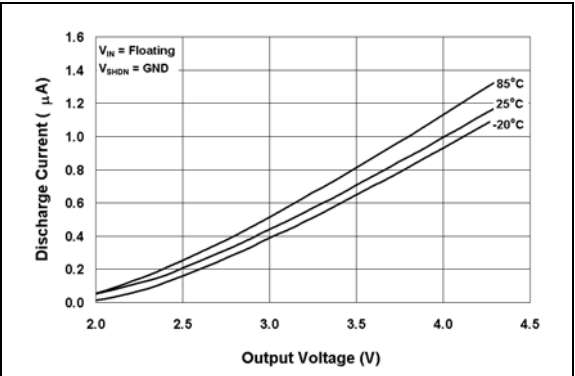


图 2-8: 输出反向漏电流—输出电压关系曲线

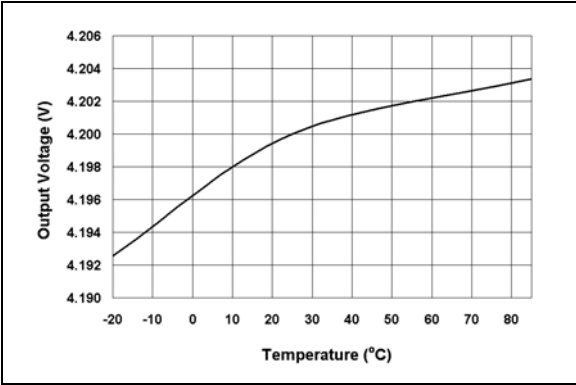


图 2-11: 输出电压—温度关系曲线（MCP73826-4.2）

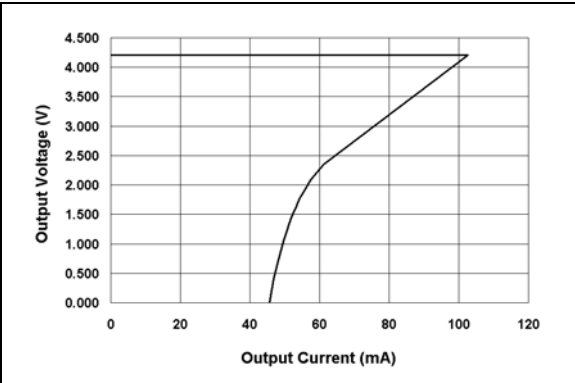


图 2-9: 监听限流曲线

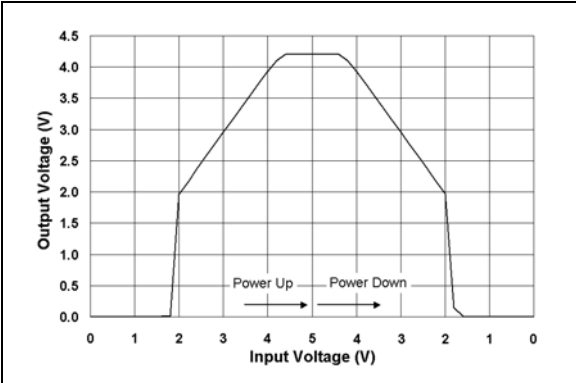


图 2-12: 上电/关断输出电压—输入电压关系曲线

注：除非另外说明，否则 $I_{OUT} = 10\text{ mA}$ ，恒压模式， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。测试电路参见图 1-1。

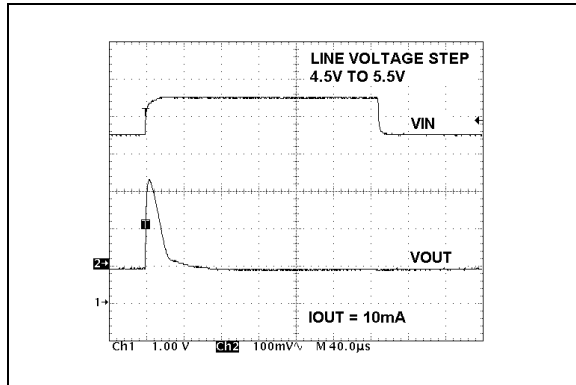


图 2-13：线路瞬态响应

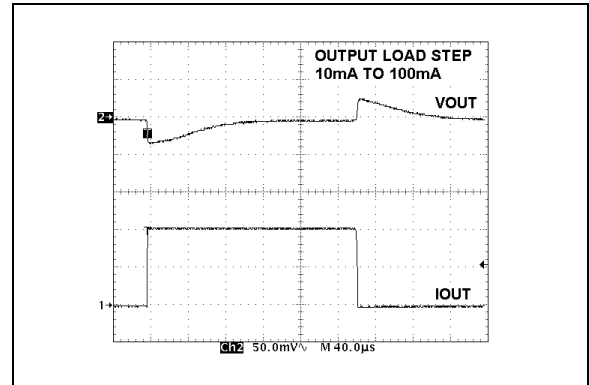


图 2-15：负载瞬态响应

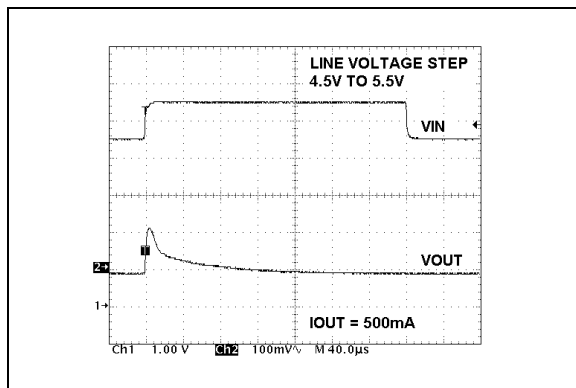


图 2-14：线路瞬态响应

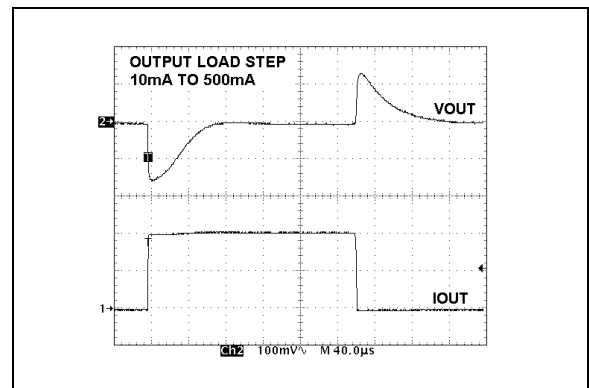


图 2-16：负载瞬态响应

3.0 引脚说明

表 3-1 给出器件引脚说明。

引脚	名称	说明
1	SHDN	逻辑关断
2	GND	电池管理 0V 参考电位
3	V _{BAT}	电池电压监视输入
4	V _{DRV}	驱动输出
5	V _{IN}	电池管理输入电源
6	V _{SNS}	充电电流检测输入

表 3-1: 引脚功能表

3.1 逻辑关断 (SHDN)

该引脚的输入信号可强行终止充电、启动充电或启动再充电。

3.2 电池管理 0V 参考电位 (GND)

该引脚连接到电池的负极。

3.3 电池电压监视输入 (VBAT)

该引脚为电压检测输入，连接到电池的正极。当电池断开时，通过在该引脚接入一个容量最小为 10 μF 的对地旁路电容可确保回路的稳定性。器件内部的高精度电阻分压器可将该引脚的最终电压稳定在 V_{REG} 。

3.4 驱动输出 (VDRV)

该输出直接驱动外部 P 沟道 MOSFET 以进行电流和电压调节。

3.5 电池管理输入电压 (VIN)

建议电源电压范围为 4.5V 至 5.5V。应在此引脚接入一个容量最小为 10 μF 的对地旁路电容。

3.6 充电电流检测输入 (VSNS)

充电电流是通过外部高精度检测电阻两端的电压来检测的。检测电阻应置于电源输入端 (V_{IN}) 和外部晶体管的源极之间。阻值为 50 $\text{m}\Omega$ 的检测电阻可产生典型值为 1 A 的快速充电电流。

4.0 器件概述

MCP73826 为线性充电控制器。参考第 2 页的器件功能框图和图 6-1 的典型应用电路。

4.1 符合充电条件和预充

当插入电池或使用外部电源时，MCP73826 将自动检查 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚的状态。 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚电压应高于逻辑高电平。

若 $\overline{\text{SHDN}}$ 引脚高于逻辑高电平，则 MCP73826 启动充电周期。若电池电压低于预充电电压门限值，该值典型情况下为 2.4V，MCP73826 将采用涓流电流对电池进行预充电。预充电电流设定为快速充电峰值电流的 43% 左右。预充可安全地对已经耗尽的电池进行再充电，并在初始充电周期时使外部晶体管的散热量最小。

4.2 可控电流调节—快速充电

当电池电压超过预充电电压门限值时，预充阶段结束，电池进入快速充电阶段。外部检测电阻 R_{SENSE} 两端的压降和输出电压 V_{BAT} 会在 V_{SNS} 输入引脚上形成一个电压，根据该电压产生监听电流对电池进行快速充电。在电池电压达到稳定电压 V_{REG} 之前，电池将持续进行快速充电。

4.3 恒压调节

当电池电压达到稳压电压 V_{REG} 时，恒压调节阶段开始。MCP73826 在 V_{BAT} 引脚监视电池电压，该输入引脚直接连接到电池正极。MCP73826 可提供两种版本的固定电压，分别用于焦炭阳极或石墨阳极的电池组，其电压分别为 4.1V（MCP73826-4.1）和 4.2V（MCP73826-4.2）。

4.4 充电周期结束

充电周期开始并经过一段时间后，主单片机可终止充电周期。将关断引脚 $\overline{\text{SHDN}}$ 置为逻辑低电平可以终止充电过程。

5.0 详细说明

参见图 6-1 的典型应用电路。

5.1 模拟电路

5.1.1 输出电压输入 (V_{BAT})

MCP73826 通过 V_{BAT} 引脚监视电池电压。该引脚直接连接到电池正极。MCP73826 可供两种版本的固定电压，分别用于焦炭阳极或石墨阳极的单节电池，其电压分别为 4.1V (MCP73826-4.1) 和 4.2V (MCP73826-4.2)。

5.1.2 栅极驱动输出 (V_{DRV})

MCP73826 控制外部 P 沟道 MOSFET (Q1) 的栅极驱动。P 沟道 MOSFET 工作在线性区，对电池供电电流和电压进行调节。当电源输入电压下降至 V_{BAT} 输入引脚的检测电压以下时，栅极驱动输出将自动关闭。

5.1.3 电源电压 (V_{IN})

V_{IN} 为 MCP73826 的电源输入引脚。当 V_{IN} 引脚上的电压下降到 V_{BAT} 引脚电压以下时，MCP73826 自动进入关断模式。该功能可以避免在无 V_{IN} 电源输入时电池组电流的流失。

5.1.4 电流检测输入 (V_{SNS})

外部检测电阻 R_{SENSE} 两端形成的电压施加到 V_{SNS} 输入引脚后，可维持快速充电电流的稳定度。通过以下公式可计算 R_{SENSE} 的值：

$$R_{SENSE} = \frac{V_{CS}}{I_{OUT}}$$

其中：

V_{CS} 为限流门限值

I_{OUT} 为期望的峰值快速充电电流（单位为安培）。
预充电流幅值设定为 I_{OUT} 的 43% 左右。

5.2 数字电路

5.2.1 关断输入 ($\overline{SHDN}$)

可用关断输入引脚 $\overline{SHDN}$ 在充电周期中的任意时候终止电池充电、启动充电或启动再充电。

在 $\overline{SHDN}$ 引脚输入逻辑高电平或将其直接连接到输入电源可使能器件。在该引脚输入一个逻辑低电平将关断器件并终止充电周期。在关断模式下，器件的电源电流降至 0.5 μA （典型值）。

6.0 应用

MCP73826 设计成可与一个主单片机协同运行，也可单独应用。MCP73826 提供了适用于锂离子电池的首选

充电算法，即采用先可控电流后恒压调节方式充电。图 6-1 显示了一个典型的单独应用电路，而图 6-2 显示了相关的充电曲线。

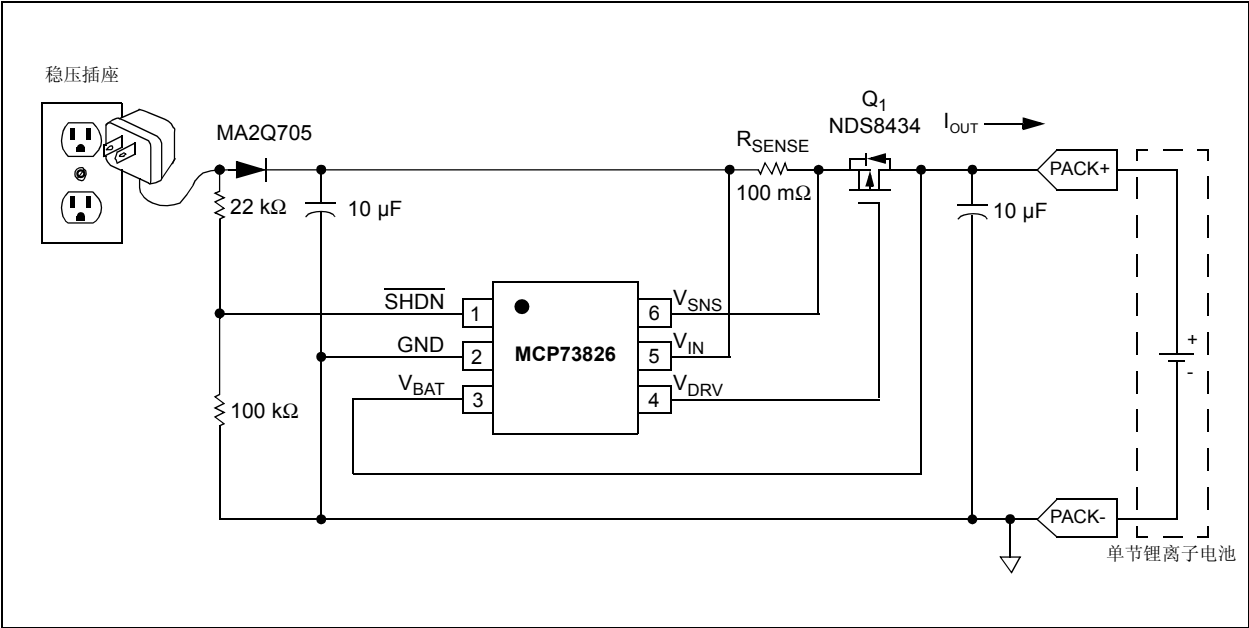


图 6-1：典型应用电路

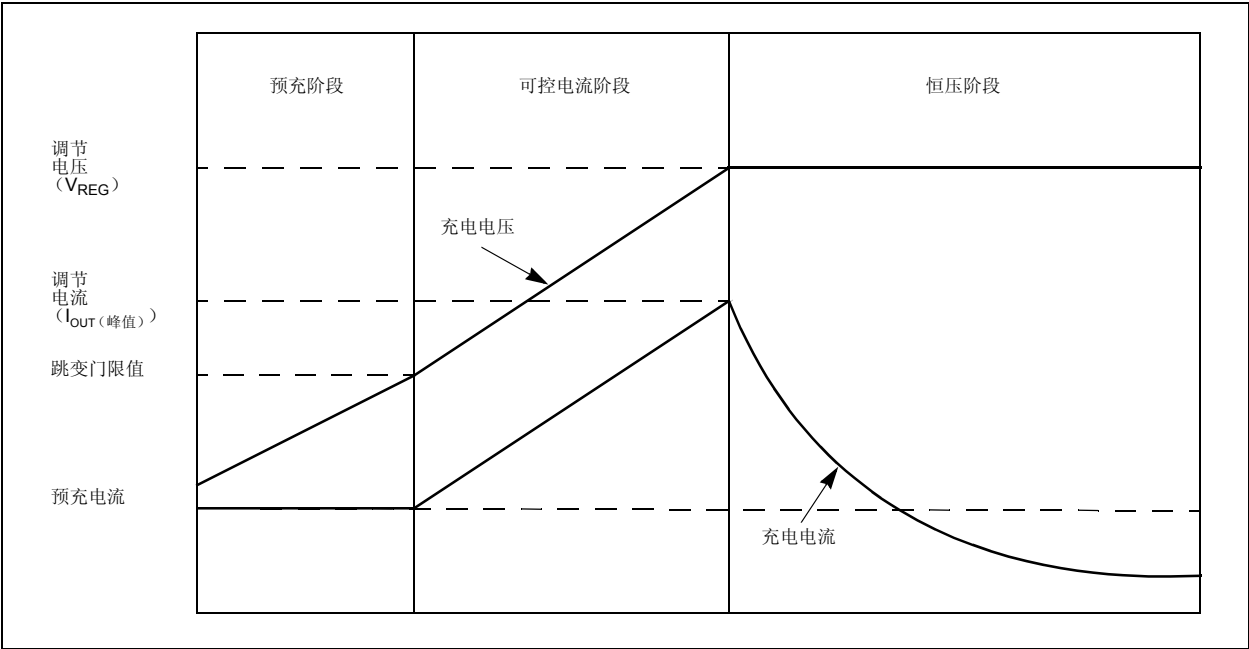


图 6-2：典型充电曲线

6.1 应用电路设计

由于线性充电效率较低，因此设计时最重要的因素是散热设计和成本。这些因素与输入电压、输出电流以及外部 P 沟道晶体管 Q1 与周围冷却空气之间的热阻等参数直接相关。最差的情况发生在输出短路时，此时，P 沟道晶体管的功耗最大。设计时，应在充电电流、成本以及充电器的散热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以及可靠性至关重要。以下介绍旨在为用户进行元件选择时提供指导。

6.1.1.1 检测电阻

对于锂离子电池，最佳快速充电电流为 1C，绝对最大电流为 2C。例如，一个 500 mAH 电池组的最佳快速充电电流为 500 mA。以这个速率进行充电可以使得充电周期最短，同时电池组的性能和寿命却不受影响。

电流检测电阻 R_{SENSE} 可由下式计算：

$$R_{SENSE} = \frac{V_{CS}}{I_{OUT}}$$

其中：

V_{CS} 为限流门限电压

I_{OUT} 为期望的快速充电电流

以 500 mAH 电池组为例，选用标准值为 100 mΩ，精度为 1% 的电阻可提供典型值为 530 mA 的峰值快速充电电流和最大值为 758 mA 的峰值快速充电电流。最差情况下检测电阻的功耗为：

$$\text{功耗} = 100\text{m}\Omega \times 758\text{mA}^2 = 57.5\text{mW}$$

Panasonic 公司生产的 ERJ-L1WKF100U 100 mΩ，1% 1 W 电阻即可轻松满足该应用要求。

如果检测电阻值较大，峰值快速充电电流以及检测电阻和外部晶体管上的功耗都将减小，但充电时间将有所增加。因此，设计时为了最大限度地减小系统空间并保持所期望的性能，应进行权衡。

6.1.1.2 外部晶体管

外部 P 沟道 MOSFET 的散热取决于栅 - 源门限电压、输入电压、输出电压和峰值快速充电电流等因素。所选择的外部 P 沟道 MOSFET 必须满足散热和电气设计要求。

散热考虑

当输入电压处于最大值而输出被短路时，外部晶体管上的功耗处于最差的情况。此时，功耗为：

$$\text{功耗} = V_{INMAX} \times I_{OUT} \times K$$

其中：

V_{INMAX} 为最大输入电压

I_{OUT} 为最大峰值快速充电电流

K 为监听电流比例因子

在选用精度为 +/-10% 的 5V 输入电源、精度为 1% 的 100 mΩ 检测电阻，且比例因子为 0.43 时，功耗为：

$$\text{功耗} = 5.5\text{V} \times 758\text{mA} \times 0.43 = 1.8\text{W}$$

选用 Fairchild 公司的 NDS8434 或 IR 公司的 IRF7404 型 MOSFET，并安装在 1 平方英寸、2 oz 重的铜焊盘上，结温温升约为 90°C。这样，允许的最大环境温度约为 60°C。

如果增加铜焊盘的尺寸，可得到较高的允许环境温度或采用阻值较小的检测电阻。

此外，采用不同的器件封装形式也会得到较大或较小的功耗。同样的，为了最大限度地减小系统空间并保持所期望的性能，应进行权衡。

电气考虑

在设计阶段，必须考虑外部 P 沟道 MOSFET 的栅源门限电压和 $R_{DS(on)}$ 。

在最差条件下，由控制器提供的 V_{GS} 发生在输入电压最小而充电电流最大时。此时， V_{GS} 为：

$$V_{GS} = V_{DRVMAX} - (V_{INMIN} - I_{OUT} \times R_{SENSE})$$

其中：

V_{DRVMAX} 为 V_{DRV} 输出引脚上的最大灌电压

V_{INMIN} 为最小输入电压

I_{OUT} 为最大峰值快速充电电流

R_{SENSE} 为检测电阻

在选用精度为 $\pm 10\%$ 的 5V 输入电源、精度为 1% 的 100 mΩ 检测电阻，且最大输出电压为 1.6V 时，最差条件下的 V_{GS} 为：

$$V_{GS} = 1.6V - (4.5V - 758mA \times 99m\Omega) = -2.8V$$

在最差情况的 V_{GS} 下，MOSFET 的 $R_{DS(on)}$ 参数应足够低以免影响充电系统的性能。在最差情况的 V_{GS} 下，最大允许的 $R_{DS(on)}$ 为：

$$R_{DS(on)} = \frac{V_{INMIN} - I_{OUT} \times R_{SENSE} - V_{BATMAX}}{I_{OUT}}$$

$$R_{DS(on)} = \frac{4.5V - 758mA \times 99m\Omega - 4.242V}{758mA} = 242m\Omega$$

Fairchild 公司的 NDS8434 以及 IR 公司的 IRF7404 均可满足上述要求。

6.1.1.3 外部电容

无论是否外接电池负载，MCP73826 都可稳定工作。为保持器件在恒压模式下具有良好的 AC 稳定性，建议在 V_{BAT} 和 GND 引脚之间接入一个容量为 10 μF 的对地旁路电容。当无电池负载时，该电容可提供补偿。此外，高频时电池及其内部连接电路呈现电感性特性。在恒压模式下，这些感性元件处于控制反馈环路中。因此，必须使用旁路电容来对电池组的感性特性进行补偿。

实际上，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 取决于正向跨导 g_m 和外部晶体管的容抗。通常在输出端接入 10 μF 钽电容或铝电解电容即足以保证在输出电流高达 1 A 时电路的稳定性。

6.1.1.4 反向阻断保护

当发生输入故障、输入短路或输入电源极性接反时，图 6-1 中的反向阻断保护二极管可对系统提供保护。若电路中没有配置保护二极管，输入故障或输入短路将使电池组通过外部晶体管的寄生二极管放电。

如果设计中采用了反向保护二极管，二极管的选择应满足在最大环境温度时它仍能连续导通峰值快速充电电流。此外，二极管的反向漏电流应尽量保持最小。

6.1.1.5 关断接口

器件配置为独立控制器时，一般将关断输入引脚连接到电源输入端。当输入电压低于输出电压时，MCP73826 将自动进入低功耗模式，从而将电池流失电流降低至 8 μA（典型值）。

若将关断输入引脚如图 6-1 所示连接，可进一步减少电池流失电流。图中所示的应用中，流失电流成为反向保护二极管的反向漏电流的函数。

6.2 PCB 布线问题

为了达到最佳稳压效果，应尽量将电池靠近器件的 V_{BAT} 和 GND 引脚放置。建议 PCB 板中载有大电流的引线尽可能短以减小其压降。

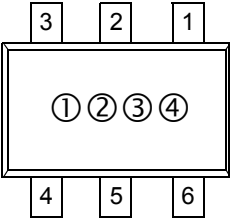
若 PCB 作为散热器使用，在外部晶体管周围增加多个过孔将有助于热量更好地传递到 PCB 的背板上，从而降低器件的最大结温。

MCP73826

7.0 封装信息

7.1 封装标识信息

6 引脚 SOT-23A (EIAJ SC-74) 器件

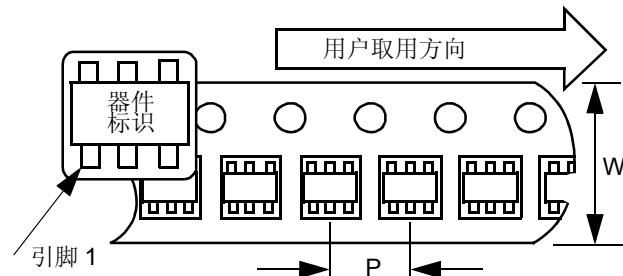


器件编号	代码
MCP73826-4.1VCH	CN
MCP73826-4.2VCH	CP

图注:	1 器件编号代码 + 温度 + 电压范围 (两字母代码)
	2 器件编号代码 + 温度 + 电压范围 (两字母代码)
	3 年份和 2 月周期代码
	4 ID 批号
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。

7.2 封装尺寸

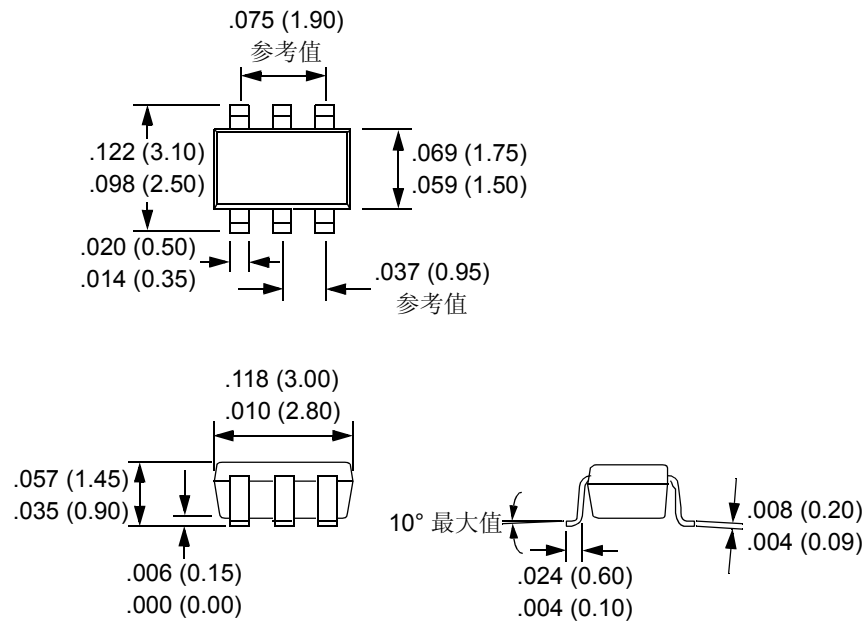
6 引脚 SOT-23A (EIAJ SC-74) 器件的元件卷带方向



TR 后缀器件的标准卷带元件取用方向
(标识在右上方)

包装卷带、每卷元件数和卷带尺寸:

封装	卷带宽度 (W)	间距 (P)	每卷元件数	卷带尺寸
6 引脚 SOT-23A	8 mm	4 mm	3000	7 英寸



MCP73826

注:

MICROCHIP 网站

Microchip 网站 (www.microchip.com) 为客户提供在线支持。客户可通过该网站方便地获取文件和信息。只要使用常用的因特网浏览器即可访问。网站提供以下信息:

- **产品支持**——数据手册和勘误表、应用笔记和样本程序、设计资源、用户指南以及硬件支持文档、最新的软件版本以及存档软件
- **一般技术支持**——常见问题 (FAQ)、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 顾问计划成员名单
- **Microchip 业务**——产品选型和订购指南、最新 Microchip 新闻稿、研讨会和活动安排表、Microchip 销售办事处、代理商以及工厂代表列表

变更通知客户服务

Microchip 的变更通知客户服务有助于客户了解 Microchip 产品的最新信息。注册客户可在他们感兴趣的某个产品系列或开发工具发生变更、更新、发布新版本或勘误表时, 收到电子邮件通知。

欲注册, 请登录 Microchip 网站 www.microchip.com, 点击“变更通知客户 (Customer Change Notification)”服务后按照注册说明完成注册。

客户支持

Microchip 产品的用户可通过以下渠道获得帮助:

- 代理商或代表
- 当地销售办事处
- 应用工程师 (FAE)
- 技术支持

客户应联系其代理商、代表或应用工程师 (FAE) 寻求支持。当地销售办事处也可为客户提供帮助。本文档后附有销售办事处的联系方式。

也可通过<http://support.microchip.com>获得网上技术支持。

读者反馈表

我们努力为您提供最佳文档，以确保您能够成功使用 **Microchip** 产品。如果您对文档的组织、条理性、主题及其他有助于提高文档质量的方面有任何意见或建议，请填写本反馈表并传真给我公司 TRC 经理，传真号码为 86-21-5407-5066。请填写以下信息，并从下面各方面提出您对本文档的意见。

致: TRC 经理 总页数 _____
关于: 读者反馈
发自: 姓名 _____
公司 _____
地址 _____
国家 / 省份 / 城市 / 邮编 _____
电话 (_____) _____ 传真 (_____) _____

应用 (选填):

您希望收到回复吗? 是____ 否____

器件: MCP73826 文献编号: DS21705A_CN

问题

1. 本文档中哪些部分最有特色?

2. 本文档是否满足了您的软硬件开发要求? 如何满足的?

3. 您认为本文档的组织结构便于理解吗? 如果不便于理解, 那么问题何在?

4. 您认为本文档应该添加哪些内容以改善其结构和主题?

5. 您认为本文档中可以删减哪些内容, 而又不会影响整体使用效果?

6. 本文档中是否存在错误或误导信息? 如果存在, 请指出是什么信息及其具体页数。

7. 您认为本文档还有哪些方面有待改进?

产品标识体系

欲订货，或获取价格、交货等信息，请与我公司生产厂或各销售办事处联系。

器件编号	-X.X	X	XXXX
器件	输出电压	温度范围	封装
器件：MCP73826：线性充电管理控制器 输出电压：= 4.1V = 4.2V 温度范围：V = -20°C 至 +85°C 封装：CHTR = 6 引脚 SOT-23（卷带式） 示例： a) MCP73826-4.1VCHTR：线性充电管理控制器，4.1V，卷带式。 a) MCP73826-4.2VCHTR：线性充电管理控制器，4.2V，卷带式。			

销售和支持

数据手册 受数据手册初稿支持的产品可能会具有一个勘误表，描述了实际运行与数据手册中记载内容之间存在的细微差异以及建议的变通方法。欲了解某一器件是否存在勘误表，请通过以下方式之一查询： 1. 当地 Microchip 销售办事处 2. Microchip 美国总部文献中心，传真：(480) 792-7277 3. Microchip 网站 www.microchip.com 在联络销售办事处时，请说明您所使用的器件型号、硅片版本和数据手册版本（包括文献编号）。 客户通知系统 欲及时获知 Microchip 产品的最新信息，请到我公司网站 www.microchip.com 上注册。
--

注:

注:

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，不得暗中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、PRO MATE、rPIC 和 SmartShunt 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

AmpLab、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、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、REAL ICE、rLAB、Select Mode、Total Endurance、UNI/O、WiperLock 和 ZENA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

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

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2008, Microchip Technology Inc. 版权所有。

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
== ISO/TS 16949:2002 ==

Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe 与位于俄勒冈州 Gresham 的全球总部、设计和晶圆生产厂及位于美国加利福尼亚州和印度的设计中心均通过了 ISO/TS-16949:2002 认证。公司在 PIC[®] MCU 与 dsPIC[®] DSC、KEELOQ[®] 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器和模拟产品方面的质量体系流程均符合 ISO/TS-16949:2002。此外，Microchip 在开发系统的设计和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。

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