

## 500 mA 小型高速功率 MOSFET 驱动器

### 特性

- 峰值输出电流：500 mA（典型值）
- 宽输入电源电压工作范围：
  - 4.5V 至 18V
- 输出级具有低的贯通 / 交越导通电流
- 高容性负载驱动能力：
  - 19 ns 内驱动 470 pF（典型值）
  - 34 ns 内驱动 1000 pF（典型值）
- 短延迟时间：35 ns（典型值）
- 匹配的上升 / 下降时间
- 低供电电流：
  - 逻辑 1 输入 - 850 mA（典型值）
  - 逻辑 0 输入 - 100 mA（典型值）
- 闭锁保护：可承受 500 mA 的反向电流
- 逻辑输入端可承受摆幅最高为 5V 的负输入
- 节省空间的 5 引脚 SOT-23 封装

### 应用

- 开关式电源
- 脉冲变压器驱动
- 线路驱动器
- 马达和螺线管驱动

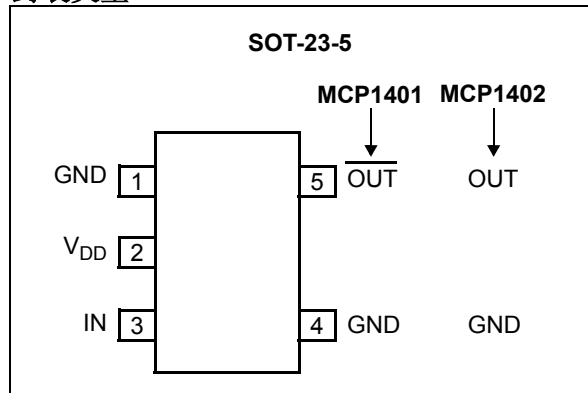
### 概述

MCP1401/02 是高速 MOSFET 驱动器，可提供 500 mA 的峰值电流。反相或同相单通道输出由 TTL 或 CMOS 电平（3V 至 18V）直接控制。这些器件还具有低直通电流、匹配的上升 / 下降时间和传输时延特性，使得它们成为高开关频率应用的理想选择。

MCP1401/02 器件可由 4.5V 至 18V 的单电源供电，且可轻松地在不到 19 ns（典型值）的时间内对 470 pF 的栅极电容进行充放电。在导通和关断状态下，均可提供足够低的阻抗，以确保即使有很大的瞬态信号也不会影响 MOSFET 的预期状态。

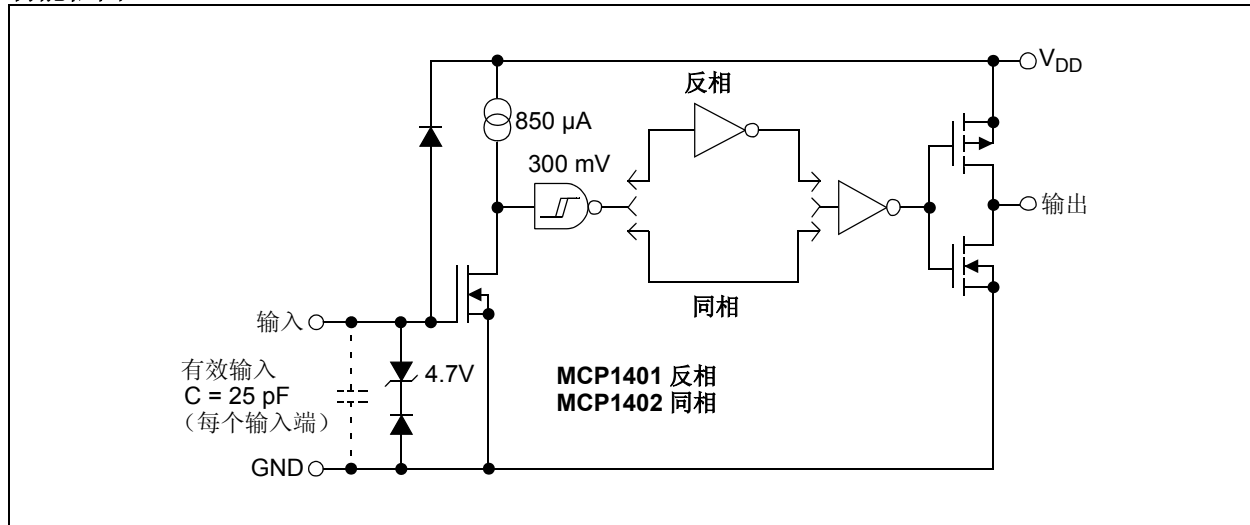
只要在其功率和电压范围内，任何情况下这些器件都很难闭锁。当地端出现幅度小于等于 5V（任何极性）的噪声尖峰时，这些器件也不会损坏。它们能承受大小在 500 mA 内的反向电流灌入其输出端，而不会损坏或出现逻辑颠倒。此外，所有引脚都被充分地保护，能承受最高为 3 kV（HBM）和 400V（MM）的静电放电（Electro-static Discharge, ESD）。

### 封装类型



# MCP1401/02

功能框图



## 1.0 电气特性

### 绝对最大值 †

电源电压.....	+20V
输入电压.....	( $V_{DD} + 0.3V$ ) 至 ( $GND - 5V$ )
输入电流 ( $V_{IN} > V_{DD}$ ).....	50 mA
封装功耗 ( $T_A = 50^\circ C$ )	
5 引脚 SOT23.....	0.39W

† 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额定值条件下，其稳定性会受到影响。

### 直流特性 (注 2)

电气规范：除非另外声明，否则 $T_A = +25^\circ C$ ，且 $4.5V \leq V_{DD} \leq 18V$ 。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
<b>输入</b>						
逻辑 1，高输入电压	$V_{IH}$	2.4	1.5	—	V	
逻辑 0，低输入电压	$V_{IL}$	—	1.3	0.8	V	
输入电流	$I_{IN}$	-1	—	1	$\mu A$	$0V \leq V_{IN} \leq V_{DD}$
输入电压	$V_{IN}$	-5	—	$V_{DD}+0.3$	V	
<b>输出</b>						
高输出电压	$V_{OH}$	$V_{DD} - 0.025$	—	—	V	直流测试
低输出电压	$V_{OL}$	—	—	0.025	V	直流测试
高输出电阻	$R_{OH}$	—	12	18	$\Omega$	$I_{OUT} = 10\text{ mA}$ , $V_{DD} = 18V$
低输出电阻	$R_{OL}$	—	10	16	$\Omega$	$I_{OUT} = 10\text{ mA}$ , $V_{DD} = 18V$
峰值输出电流	$I_{PK}$	—	0.5	—	A	$V_{DD} = 18V$ (注 2)
闭锁保护可承受的反向电流	$I_{REV}$	—	>0.5	—	A	占空比 $\leq 2\%$ , $t \leq 300\ \mu s$
<b>开关时间 (注 1)</b>						
上升时间	$t_R$	—	19	25	ns	图 4-1 和 图 4-2 $C_L = 470\text{ pF}$
下降时间	$t_F$	—	15	20	ns	图 4-1 和 图 4-2 $C_L = 470\text{ pF}$
延时	$t_{D1}$	—	35	40	ns	图 4-1 和 图 4-2
延时	$t_{D2}$	—	35	40	ns	图 4-1 和 图 4-2
<b>电源</b>						
电源电压	$V_{DD}$	4.5	—	18.0	V	
电源电流	$I_S$	—	0.85	1.1	mA	$V_{IN} = 3V$
	$I_S$	—	0.10	0.20	mA	$V_{IN} = 0V$

- 注 1：由设计确保开关时间。  
 注 2：测试数据仅为特征值，未经生产测试。

# MCP1401/02

## 直流特性（在整个工作温度范围内）

电气规范：除非另外声明，否则为正常工作温度范围，且 $4.5V \leq V_{DD} \leq 18V$ 。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
<b>输入</b>						
逻辑 1，高输入电压	$V_{IH}$	2.4	—	—	V	
逻辑 0，低输入电压	$V_{IL}$	—	—	0.8	V	
输入电流	$I_{IN}$	-10	—	+10	$\mu A$	$0V \leq V_{IN} \leq V_{DD}$
输入电压	$V_{IN}$	-5	—	$V_{DD}+0.3$	V	
<b>输出</b>						
高输出电压	$V_{OH}$	$V_{DD} - 0.025$	—	—	V	直流测试
低输出电压	$V_{OL}$	—	—	0.025	V	直流测试
高输出电阻	$R_{OH}$	—	12	18	$\Omega$	$I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ , $V_{DD} = 18V$
低输出电阻	$R_{OL}$	—	10	16	$\Omega$	$I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ , $V_{DD} = 18V$
<b>开关时间（注 1）</b>						
上升时间	$t_R$	—	20	30	ns	图 4-1 和 图 4-2 $C_L = 470 \text{ pF}$
下降时间	$t_F$	—	18	28	ns	图 4-1 和 图 4-2 $C_L = 470 \text{ pF}$
延时	$t_{D1}$	—	40	51	ns	图 4-1 和 图 4-2
延时	$t_{D2}$	—	40	51	ns	图 4-1 和 图 4-2
<b>电源</b>						
电源电压	$V_{DD}$	4.5	—	18.0	V	
电源电流	$I_S$	—	0.90	1.10	mA	$V_{IN} = 3V$
		—	0.11	0.20	mA	$V_{IN} = 0V$

- 注 1：由设计确保开关时间。  
2：测试数据仅为特征值，未经生产测试。

## 温度特性

电气规范：除非另外声明，否则所有参数均适用于 $4.5V \leq V_{DD} \leq 18V$ 。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
<b>温度范围</b>						
规定温度范围	$T_A$	-40	—	+125	$^{\circ}C$	
最大结温	$T_J$	—	—	+150	$^{\circ}C$	
储存温度范围	$T_A$	-65	—	+150	$^{\circ}C$	
<b>封装热阻</b>						
热阻，5 引脚 SOT23	$\theta_{JA}$	—	256	—	$^{\circ}C/W$	

## 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，不做任何担保。一些图表中列出的数据可能超出规定的工作范围（例如，超出了规定的电源电压范围），因而不在此担保范围内。

注：除非另外声明，否则均适用于  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

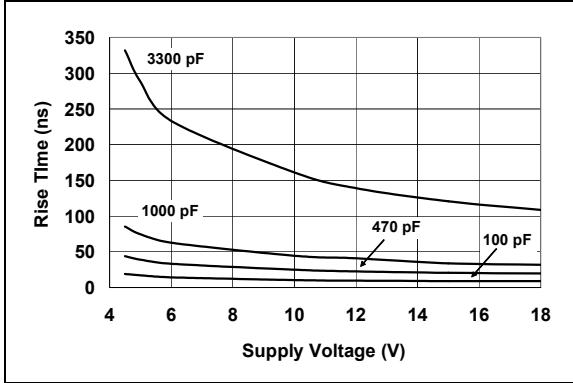


图 2-1: 上升时间-电源电压关系曲线

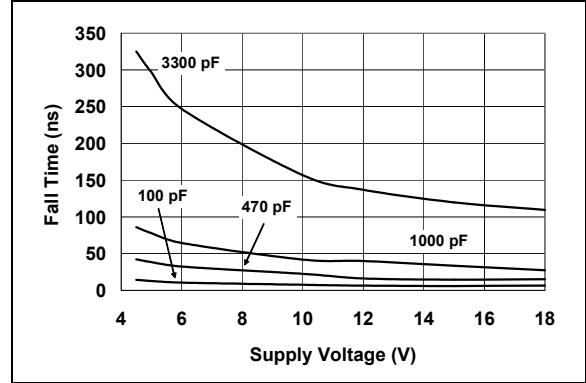


图 2-4: 下降时间-电源电压关系曲线

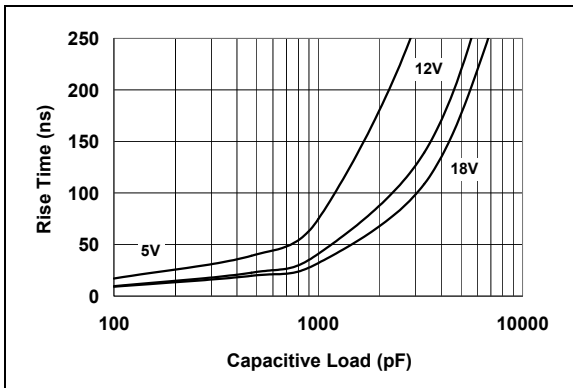


图 2-2: 上升时间-容性负载关系曲线

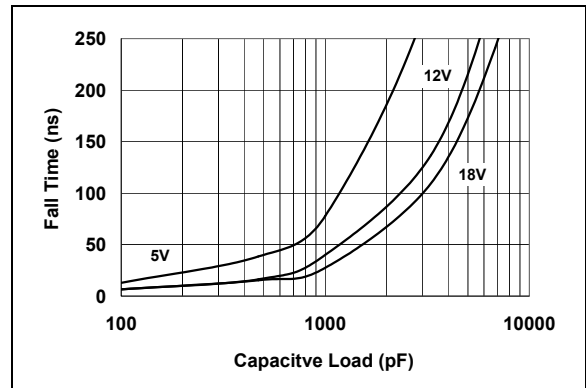


图 2-5: 下降时间-容性负载关系曲线

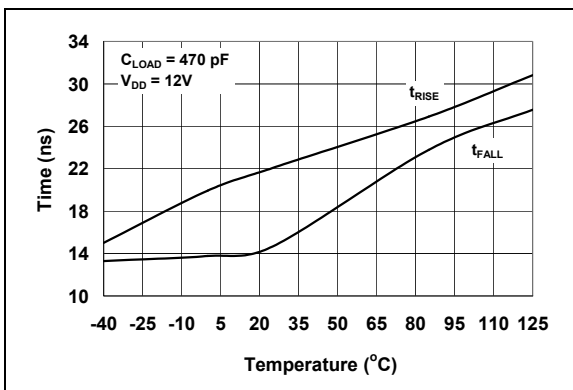


图 2-3: 上升和下降时间-温度关系曲线

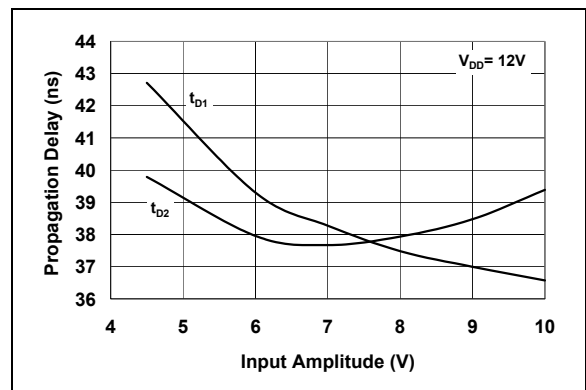


图 2-6: 传输时延-温度关系曲线

# MCP1401/02

## 典型性能曲线 (续)

注: 除非另外声明, 否则均适用于  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

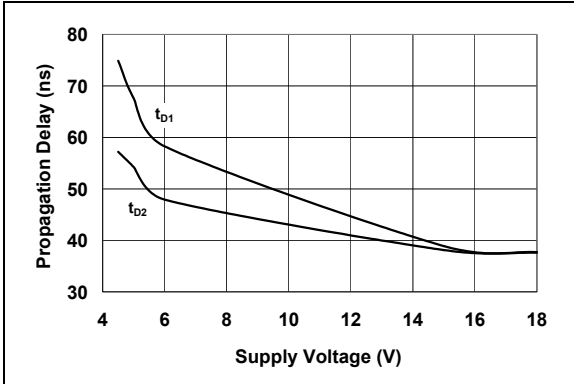


图 2-7: 传输延迟-电源电压关系曲线

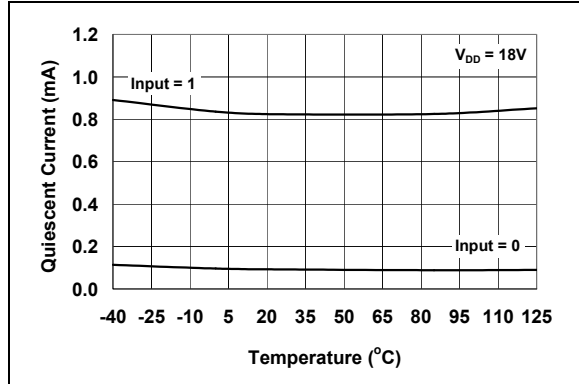


图 2-10: 静态电流-温度关系曲线

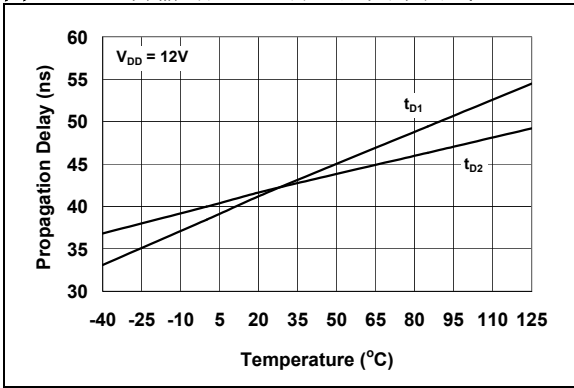


图 2-8: 传输延迟-温度关系曲线

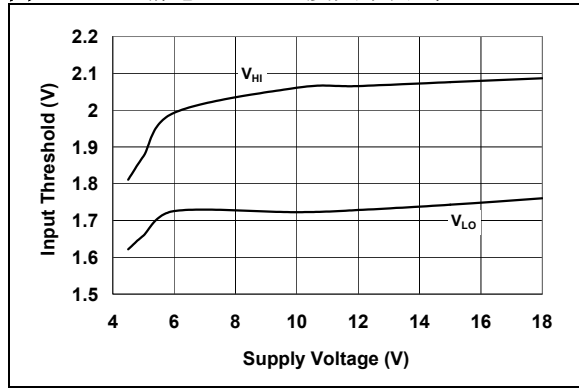


图 2-11: 输入阈值-电源电压关系曲线

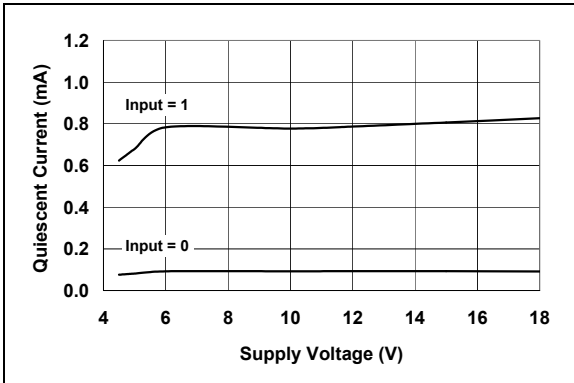


图 2-9: 静态电流-电源电压关系曲线

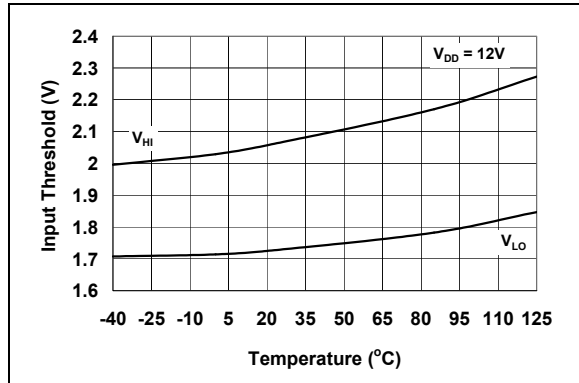


图 2-12: 输入阈值-温度关系曲线

## 典型性能曲线 (续)

注: 除非另外声明, 否则均适用于  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

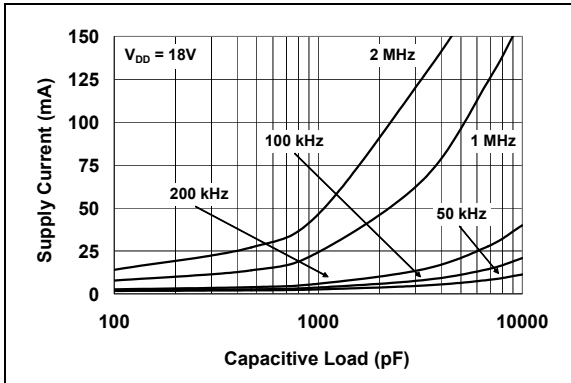


图 2-13: 电源电流—容性负载关系曲线

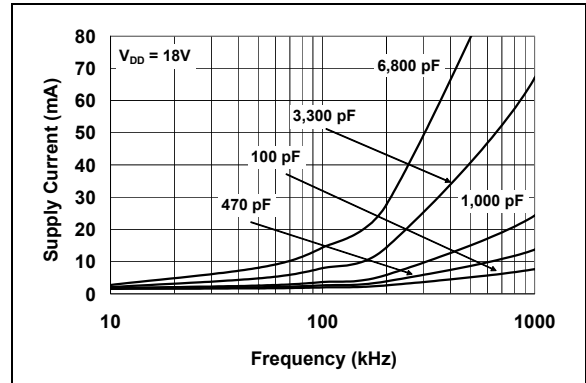


图 2-16: 电源电流—频率关系曲线

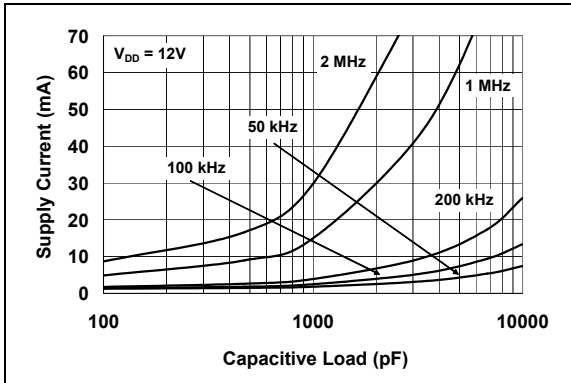


图 2-14: 电源电流—容性负载关系曲线

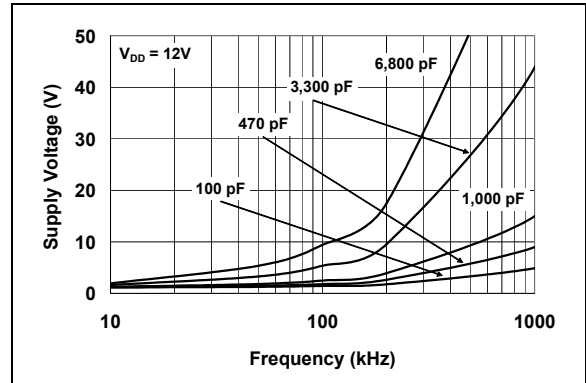


图 2-17: 电源电压—频率关系曲线

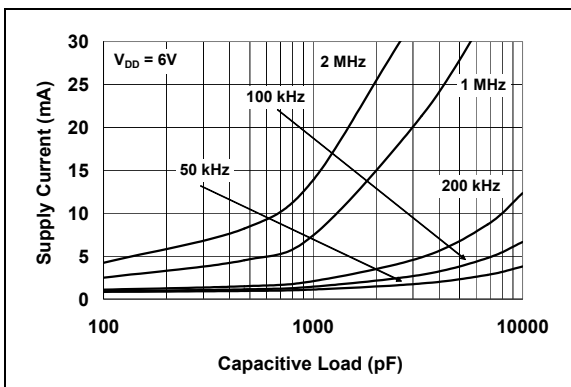


图 2-15: 电源电流—容性负载关系曲线

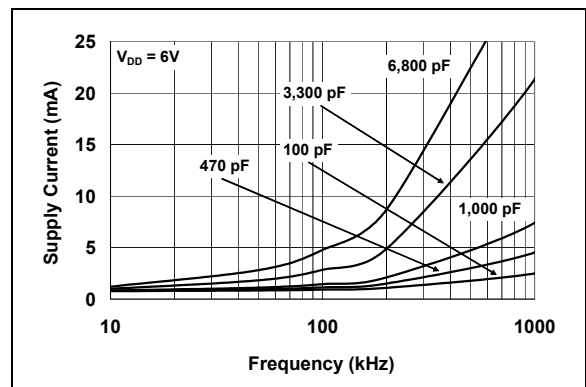


图 2-18: 电源电流—频率关系曲线

# MCP1401/02

## 典型性能曲线（续）

注：除非另外声明，否则均适用于  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

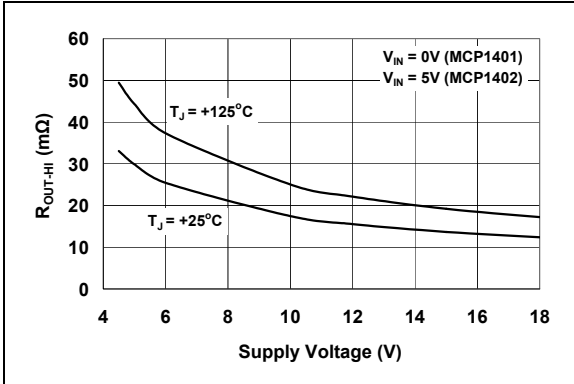


图 2-19: 输出电阻（当输出高电压时）—电源电压关系曲线

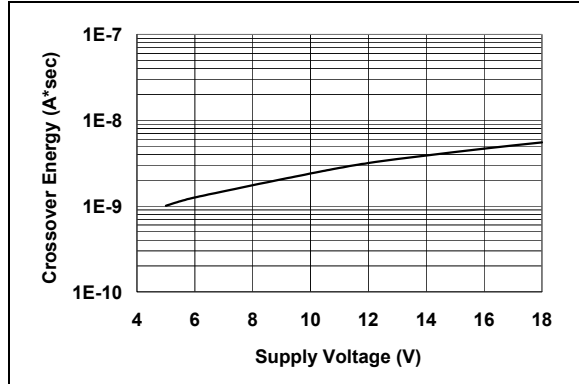


图 2-21: 交越能量—电源电压关系曲线

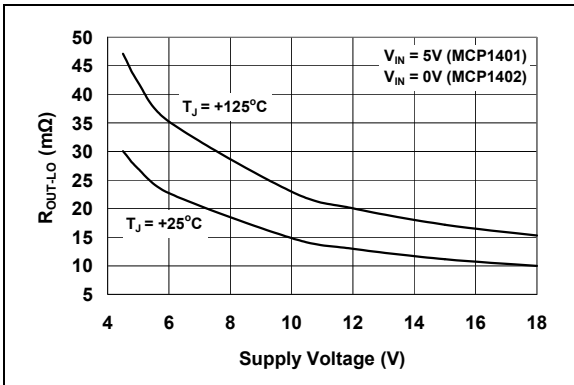


图 2-20: 输出电阻（当输出低电压时）—电源电压关系曲线



### 3.0 引脚说明

表 3-1 列出了器件的引脚说明。

表 3-1: 引脚功能表 (1)

SOT-23-5	符号	说明
1	GND	接地端
2	V <sub>DD</sub>	电源输入
3	IN	控制输入
4	GND	接地端
5	OUT	输出

注 1: 重名的引脚必须都有连接, 器件才能正常工作。

#### 3.1 电源输入 (V<sub>DD</sub>)

V<sub>DD</sub> 是 MOSFET 驱动器的偏置电源输入, 电压范围为 4.5V 至 18V。该输入必须使用一个本地去耦电容与接地端连接。此旁路电容为负载的峰值驱动电流提供了一个本地低阻抗路径。

#### 3.2 控制输入 (IN)

MOSFET 驱动器输入是一个高阻抗且兼容 TTL/CMOS 的输入。该输入在高输入电平和低输入电平之间有迟滞, 允许使用缓慢上升和下降的信号进行驱动, 同时提高了噪声抑制能力。

#### 3.3 接地端 (GND)

接地引脚是器件的返回引脚。与偏置电源返回端间应采用低阻抗连接。容性负载放电时, 峰值电流会从接地引脚流出。

#### 3.4 输出 (OUT)

该输出为 CMOS 推挽式输出, 可以承受 0.5A 的峰值拉灌电流 (V<sub>DD</sub> = 18V)。低输出阻抗可确保外部 MOSFET 的栅极在较大瞬态信号期间仍处于预期状态。该输出还可承受 0.5A 的闭锁电流。

# MCP1401/02

## 4.0 应用信息

### 4.1 一般信息

MOSFET 驱动器是高速、大电流器件，可拉 / 灌高峰值电流，以对外部 MOSFET 或 IGBT 的栅极电容进行充 / 放电。在高频开关电源中，PWM 控制器可能不具备直接驱动功率 MOSFET 的能力。诸如 MCP1401/02 系列等 MOSFET 驱动器可提供额外的拉 / 灌电流能力。

### 4.2 MOSFET 驱动器时序

MOSFET 驱动器能够从完全关断状态转换为完全导通状态，这一能力可用驱动器的上升时间 ( $t_R$ )、下降时间 ( $t_F$ ) 和传输时延 ( $t_{D1}$  和  $t_{D2}$ ) 来表示。MCP1401/02 系列驱动器对 470 pF 负载电容进行充放电的典型时间为 19 ns，典型匹配传输时延为 35 ns。图 4-1 和图 4-2 分别给出了用于校验 MCP1401/02 时序的测试电路和时序波形。

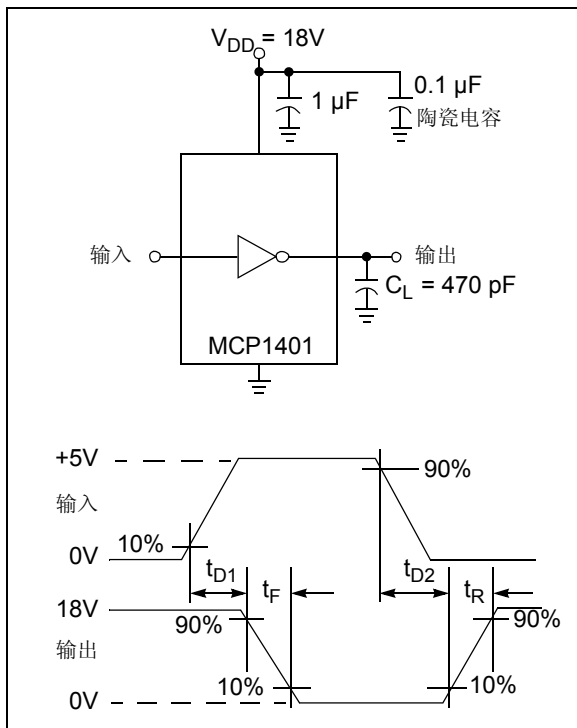


图 4-1: 反相驱动器时序波形

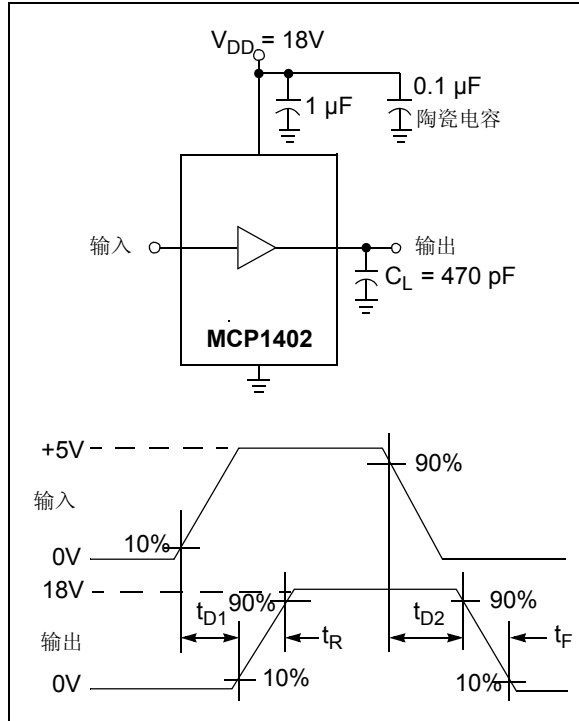


图 4-2: 同相驱动器时序波形

### 4.3 去耦电容

强烈建议在使用 MOSFET 驱动器时仔细布线并使用去耦电容。对容性负载进行快速充放电时需要很高的电流。例如，在 15 ns 内将 470 pF 的负载电容充电到 18V 需要大约 550 mA 的电流。

在宽频范围，低电源阻抗条件下使用 MOSFET 驱动器时，建议在驱动器的  $V_{DD}$  (引脚 2) 和 GND (引脚 1) 间并联摆放一个陶瓷电容和一个低 ESR 的薄膜电容，两者的容抗分别为 0.1  $\mu\text{F}$  和 1  $\mu\text{F}$ 。这些电容应靠近驱动器放置，以最大程度地降低电路板的寄生参数，并为所需电流提供一个本地电流源。

### 4.4 PCB 布线注意事项

在高电流、快速开关电路中，正确的 PCB 布线非常重要，它是使器件正常工作且设计可靠的关键。可通过下列方法最大程度地减小 PCB 走线回路面积和感抗：在 MOSFET 栅极驱动信号下使用地平面或地走线，将模拟地和功率地分开，并使用本地驱动器去耦技术。

在 MCP1401/02 下方设置地平面一方面可以屏蔽辐射噪声，同时也可以散热，帮助将器件内部由于耗能产生的热量散掉。

## 4.5 功耗

MOSFET 驱动器的内部总功耗由三个独立的部分组成。

### 公式 4-1:

$$P_T = P_L + P_Q + P_{CC}$$

其中:

$P_T$	=	总功耗
$P_L$	=	负载功耗
$P_Q$	=	静态功耗
$P_{CC}$	=	工作功耗

### 4.5.1 容性负载功耗

容性负载产生的功耗是频率、总容性负载和电源电压的直接函数。在 MOSFET 驱动容性负载的一个完整充放电周期中，MOSFET 驱动器的功耗如公式 4-2 所示。

### 公式 4-2:

$$P_L = f \times C_T \times V_{DD}^2$$

其中:

$f$	=	开关频率
$C_T$	=	总负载电容
$V_{DD}$	=	MOSFET 驱动器电源电压

### 4.5.2 静态功耗

与汲取的静态电流相关的功耗取决于输入引脚的状态。当输入引脚为高电平时，MCP1401/02 器件汲取的静态电流为 850 mA（典型值），而当输入引脚为低电平时，汲取的静态电流为 100 mA（典型值）。静态功耗如公式 4-3 所示。

### 公式 4-3:

$$P_Q = (I_{QH} \times D + I_{QL} \times (1 - D)) \times V_{DD}$$

其中:

$I_{QH}$	=	高电平状态下的静态电流
$D$	=	占空比
$I_{QL}$	=	低电平状态下的静态电流
$V_{DD}$	=	MOSFET 驱动器电源电压

### 4.5.3 工作功耗

MOSFET 驱动器的输出发生变化就会产生工作功耗，因为此时输出级的两个 MOSFET 在很短的时间周期内同时导通。该交越导通电流产生的功耗如公式 4-4 所示。

### 公式 4-4:

$$P_{CC} = CC \times f \times V_{DD}$$

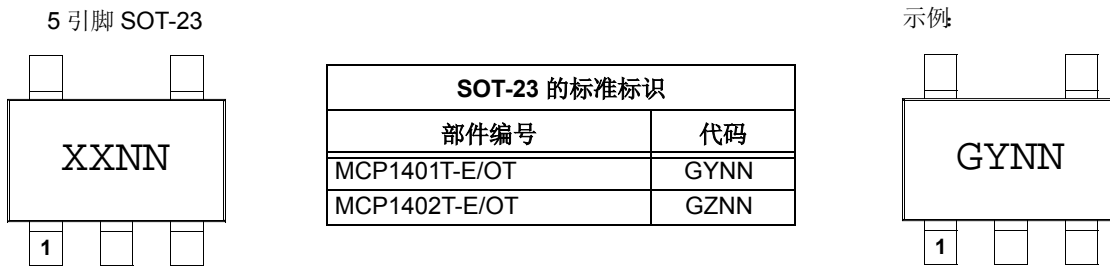
其中:

$CC$	=	交越导通常量 (A*sec)
$f$	=	开关频率
$V_{DD}$	=	MOSFET 驱动器电源电压

# MCP1401/02

## 5.0 封装信息

### 5.1 封装标识信息（未按比例绘制）

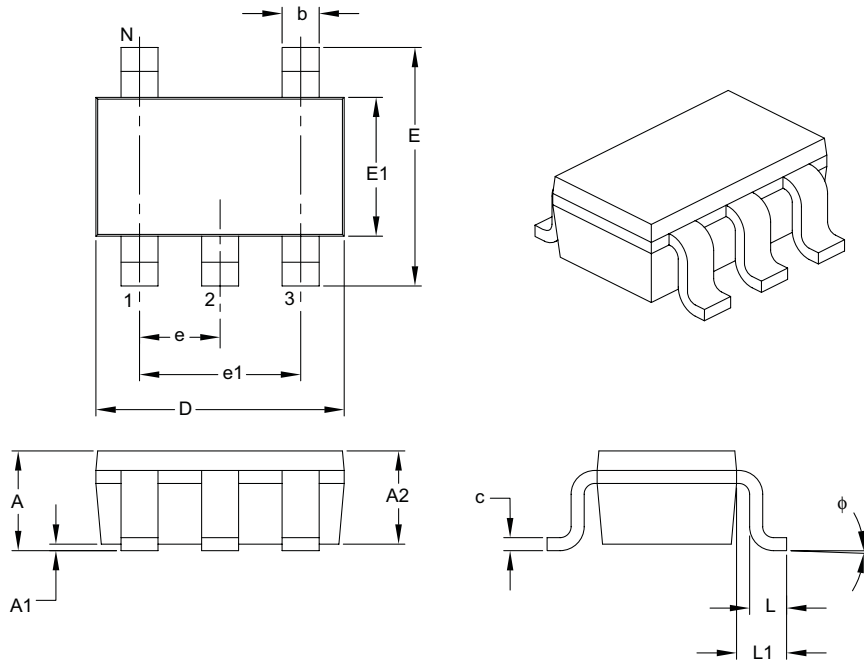


**图注:** XX...X 客户指定信息  
Y 年份代码（公历年份的最后一位数字）  
YY 年份代码（公历年份的最后两位数字）  
WW 星期代码（一月的第一个星期的代码为 01）  
NNN 按字母数字排序的追踪代码  
ⓔ<sup>3</sup> 雾锡（Sn）的 JEDEC 无铅标识  
\* 表示无铅封装。JEDEC 无铅标识（ⓔ<sup>3</sup>）标示于此种封装的外包装上。

**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。

## 5 引脚塑封小外形晶体管 (OT) [SOT-23]

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



尺寸范围	单位	毫米		
		最小	正常	最大
引脚数	N	5		
引脚间距	e	0.95 BSC		
外侧两引脚间距	e1	1.90 BSC		
总高度	A	0.90	-	1.45
塑模封装厚度	A2	0.89	-	1.30
悬空间隙	A1	0.00	-	0.15
总宽度	E	2.20	-	3.20
塑模封装宽度	E1	1.30	-	1.80
总长度	D	2.70	-	3.10
引脚长度	L	0.10	-	0.60
引脚占位距离	L1	0.35	-	0.80
引脚倾斜角	$\phi$	0°	-	30°
引脚厚度	c	0.08	-	0.26
引脚宽度	b	0.20	-	0.51

注：

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

BSC: 基本尺寸。理论精确值, 不含公差。

Microchip Technology 图号C04-091B

# MCP1401/02

---

注:

## 附录 A: 版本历史

### 版本 A (2007 年 6 月)

- 本文档的初始版本。

# MCP1401/02

---

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销售办事处联系。

器件编号	X	X	XX
器件	卷带式 范围	温度范围	封装
器件:	MCP1401: 500 mA 反相 MOSFET 驱动器 MCP1402: 500 mA 同相 MOSFET 驱动器		
卷带式:	T = 卷带式		
温度范围:	E = -40°C 至 +125°C		
封装: *	OT = 5 引脚塑封薄型小外型晶体管 (OT) * 提供的所有封装均为无铅封装。		

示例:

a) MCP1401T-E/OT: 500 mA 反相 MOSFET 驱动器, 5 引脚 SOT-23 封装。

a) MCP1402T-E/OT: 500 mA 同相 MOSFET 驱动器, 5 引脚 SOT-23 封装。

# MCP1401/02

---

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，是您自身应尽的责任。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、Accuron、dsPIC、KEELOQ、KEELOQ 徽标、microID、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PRO MATE、rfPIC 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、Migratable Memory、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、FlexROM、fuzzyLAB、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Mindi、MiWi、MPASM、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、PICKit、PICDEM、PICDEM.net、PICLAB、PICKtail、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、REAL ICE、rfLAB、Select Mode、Smart Serial、SmartTel、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<sup>®</sup> MCU 与 dsPIC<sup>®</sup> DSC、KEELOQ<sup>®</sup> 跳码器件、串行 EEPROM、单片机设计、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](http://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