

## 1.5A 微型高速功率 MOSFET 驱动器

### 特性

- 高峰值输出电流: 1.5A (典型值)
- 宽输入工作电压范围:
  - 4.5V 到 18V
- 输出级具有低的贯通 / 导通交叉电流
- 高容性负载驱动能力:
  - 13 ns 内驱动 470 pF (典型值)
  - 20 ns 内驱动 1000 pF (典型值)
- 延迟时间短: 41 ns ( $t_{D1}$ ), 48 ns ( $t_{D2}$ ) (典型值)
- 低电源电流:
  - 对应逻辑 1 输入 - 0.65 mA (典型值)
  - 对应逻辑 0 输入 - 0.1 mA (典型值)
- 栓锁保护: 可以承受 500 mA 反向电流
- 逻辑输入端可以承受摆幅最高达 5V 的负输入
- 节省空间的 5 引脚 SOT-23 封装

### 应用

- 开关电源
- 脉冲变压器驱动
- 线路驱动器
- 电平转换器
- 马达和螺线管驱动

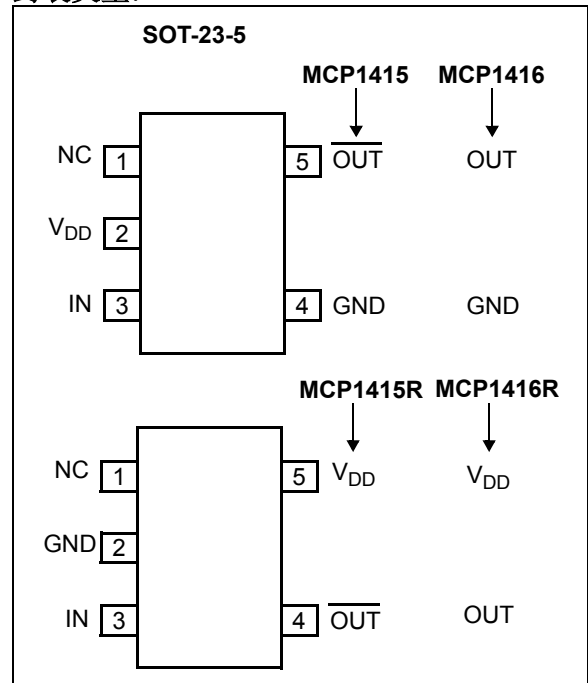
### 概述

MCP1415/16 器件是能够提供 1.5A 峰值电流的高速 MOSFET 驱动器。反相或同相单通道输出能直接被 TTL 或 CMOS 逻辑所控制 (3V 到 18V)。低贯通电流、匹配的上升和下降时间以及短传播延迟也是这些器件的特色, 使它非常适合高开关频率应用。

MCP1415/16 器件工作在 4.5V 到 18V 单电源条件下, 能够容易地在 20 ns (典型值) 内充电和放电 1000 pF 栅极电容。在关和开状态下, 它提供了足够低的阻抗, 从而确保即使在发生大的瞬态事件时, MOSFET 的预期状态也不会有影响。

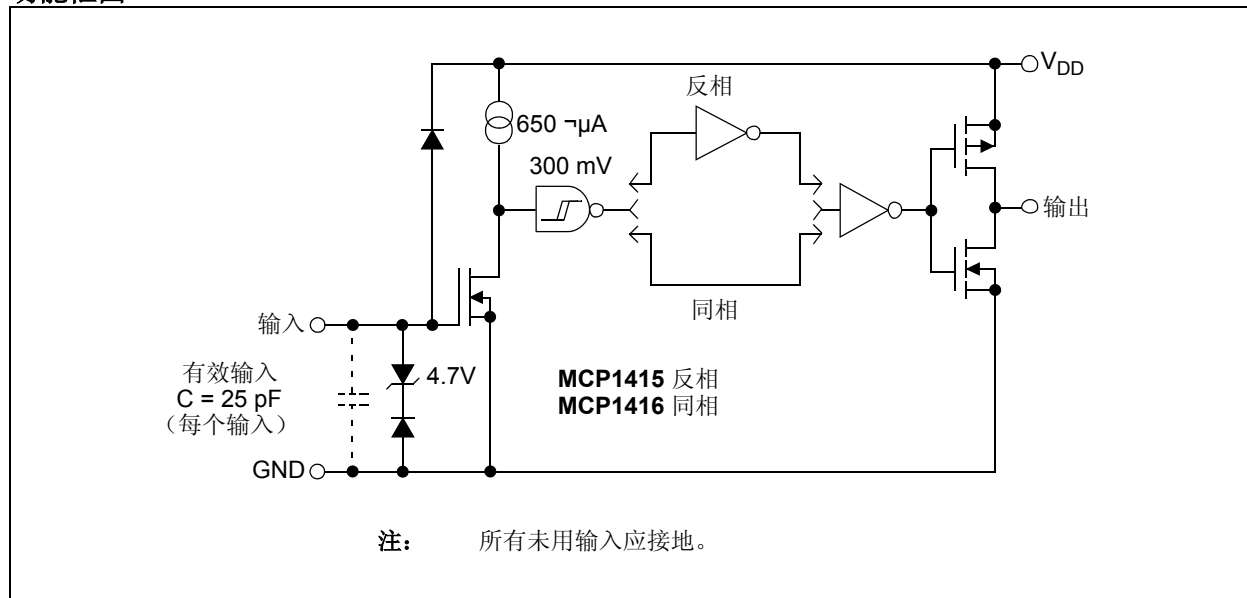
只要在器件的功率和电压范围内, 在任何条件下它们都具有很强的抗闭锁能力。当接地端噪声尖峰 (任意极性) 低于或等于 5V 时, 器件不会被损坏。它们能接受被强制返回其输出端高达 500 mA 的反向电流而不会损坏或反转逻辑状态。所有引脚都是完全静电保护的, 可以承受高达 2.0 kV (HBM) 和 400V (MM) 静电放电。

### 封装类型:



# MCP1415/16

## 功能框图



## 1.0 电气特性

### 绝对最大值 †

V <sub>DD</sub> 电源电压 .....	+20V
V <sub>IN</sub> 输入电压 .....	(V <sub>DD</sub> + 0.3V) 至 (GND - 5V)
封装功耗 (T <sub>A</sub> = 50°C)	
5 引脚 SOT23 .....	0.39W
所有引脚 ESD 保护 .....	2.0 kV (HBM)
.....	400V (MM)

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

### 直流特性

电气规范：除非另有说明，否则 T <sub>A</sub> = +25°C, 4.5V ≤ V <sub>DD</sub> ≤ 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 <sub>IH</sub>	2.4	1.9	—	V	
逻辑 0, 低输入电压	V <sub>IL</sub>	—	1.6	0.8	V	
输入电流	I <sub>IN</sub>	-1	—	+1	μA	0V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ V <sub>DD</sub>
输入电压	V <sub>IN</sub>	-5	—	V <sub>DD</sub> +0.3	V	
<b>输出</b>						
高输出电压	V <sub>OH</sub>	V <sub>DD</sub> - 0.025	—	—	V	DC 测试
低输出电压	V <sub>OL</sub>	—	—	0.025	V	DC 测试
高输出阻抗	R <sub>OH</sub>	—	6	7.5	Ω	I <sub>OUT</sub> = 10 mA, V <sub>DD</sub> = 18V (注 2)
低输出阻抗	R <sub>OL</sub>	—	4	5.5	Ω	I <sub>OUT</sub> = 10 mA, V <sub>DD</sub> = 18V (注 2)
峰值输出电流	I <sub>PK</sub>	—	1.5	—	A	V <sub>DD</sub> = 18V (注 2)
闭锁保护承受的反向电流	I <sub>REV</sub>	0.5	—	—	A	占空比 ≤ 2%, t ≤ 300 μs (注 2)
<b>开关时间 (注 1)</b>						
上升时间	t <sub>R</sub>	—	20	25	ns	图 4-1、图 4-2 C <sub>L</sub> = 1000 pF (注 2)
下降时间	t <sub>F</sub>	—	20	25	ns	图 4-1、图 4-2 C <sub>L</sub> = 1000 pF (注 2)
延迟时间	t <sub>D1</sub>	—	41	50	ns	图 4-1、图 4-2 (注 2)
延迟时间	t <sub>D2</sub>	—	48	55	ns	图 4-1、图 4-2 (注 2)
<b>电源</b>						
电源电压	V <sub>DD</sub>	4.5	—	18	V	
电源电流	I <sub>S</sub>	—	0.65	1.1	mA	V <sub>IN</sub> = 3V
	I <sub>S</sub>	—	0.1	0.15	mA	V <sub>IN</sub> = 0V

注 1：开关时间由设计保证。

注 2：在获取特性参数时测试，而非生产测试。

# MCP1415/16

## 直流特性（整个工作温度范围）

电气规范：除非另有说明，所有参数适合整个工作温度范围，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	DC Test
低输出电压	$V_{OL}$	—	—	0.025	V	DC Test
高输出阻抗	$R_{OH}$	—	8.5	9.5	$\Omega$	$I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ , $V_{DD} = 18V$ (注 2)
低输出阻抗	$R_{OL}$	—	6	7	$\Omega$	$I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ , $V_{DD} = 18V$ (注 2)
<b>开关时间（注 1）</b>						
上升时间	$t_R$	—	30	40	ns	图 4-1、图 4-2 $C_L = 1000 \text{ pF}$ (注 2)
下降时间	$t_F$	—	30	40	ns	图 4-1、图 4-2 $C_L = 1000 \text{ pF}$ (注 2)
延迟时间	$t_{D1}$	—	45	55	ns	图 4-1、图 4-2 (注 2)
延迟时间	$t_{D2}$	—	50	60		图 4-1、图 4-2 (注 2)
<b>电源</b>						
电源电压	$V_{DD}$	4.5	—	18	V	
电源电流	$I_S$	—	0.75	1.5	mA	$V_{IN} = 3.0V$
	$I_S$	—	0.15	0.25	mA	$V_{IN} = 0V$

注 1：开关时间由设计保证。

注 2：在获取特性参数时测试，而非生产测试。

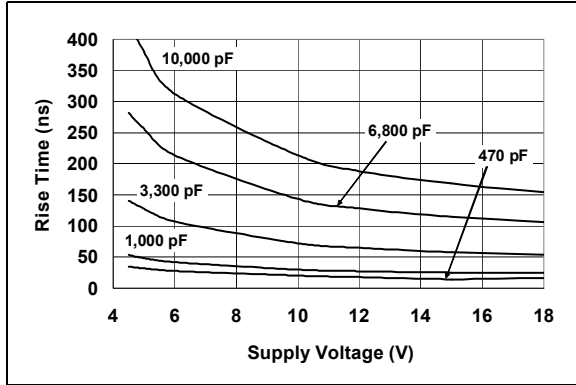
## 温度特性

电气规范：除非另有说明，否则所有参数适用于 $4.5V \leq V_{DD} \leq 18V$						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	注释
<b>温度范围</b>						
规定温度范围	$T_A$	-40	—	+125	$^{\circ}C$	
最大结温度	$T_J$	—	—	+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	—	$^{\circ}C/W$	

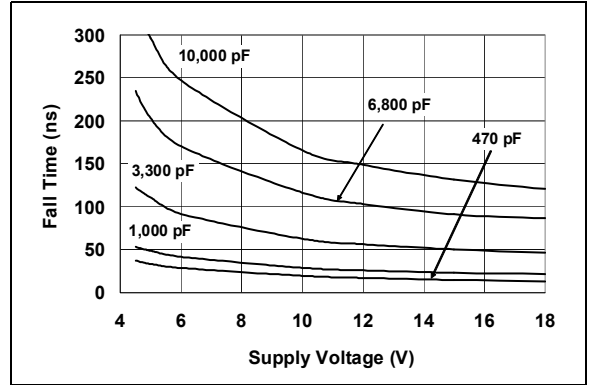
## 2.0 典型性能曲线

**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。

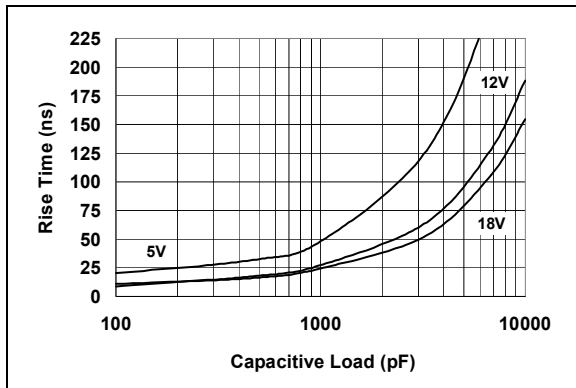
**注：** 除非另有说明，否则所有参数均适用于  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。



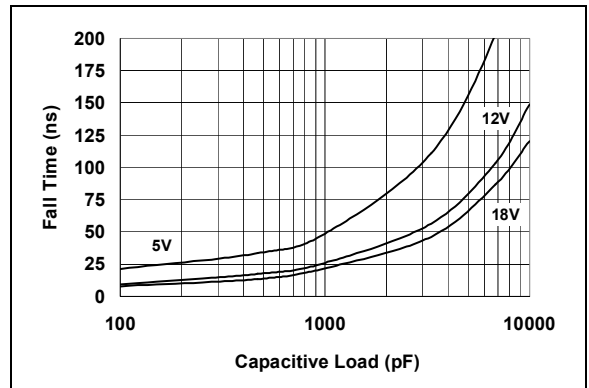
**图 2-1:** 上升时间-电源电压关系曲线



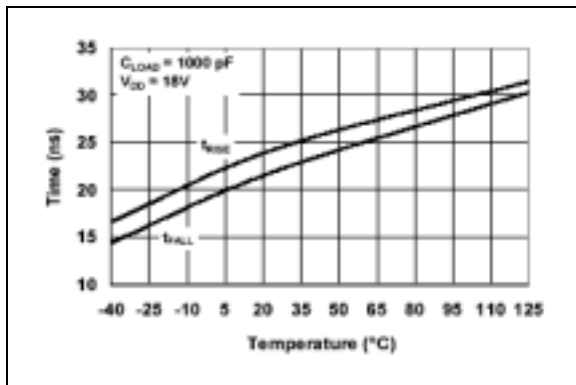
**图 2-4:** 下降时间-电源电压关系曲线



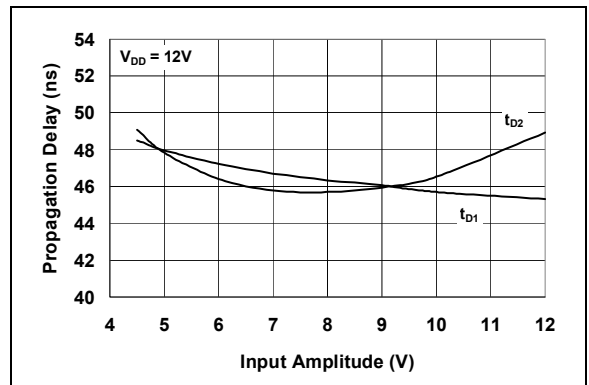
**图 2-2:** 上升时间-容性负载关系曲线



**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:** 传输延迟时间-输入幅度关系曲线

# MCP1415/16

## 典型性能曲线 (续)

注: 除非另有说明, 否则所有参数均适用于  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

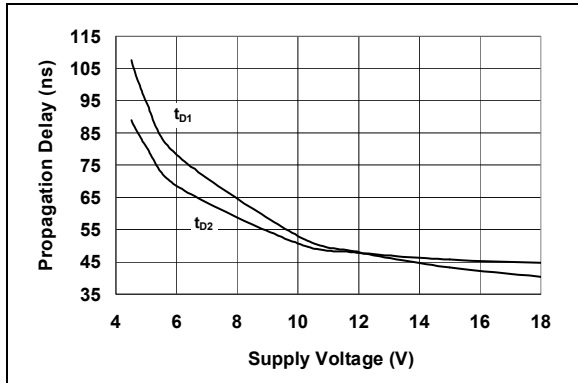


图 2-7: 传输延迟时间—电源电压关系曲线

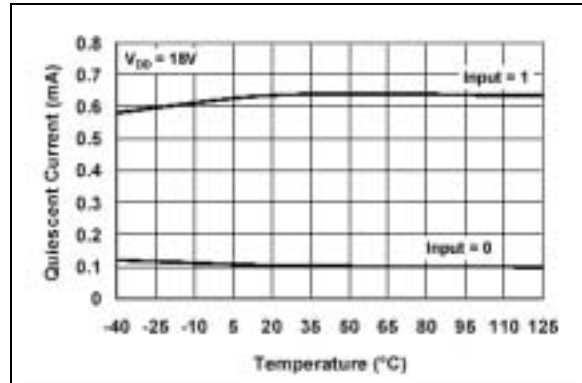


图 2-10: 静态电流—温度关系曲线

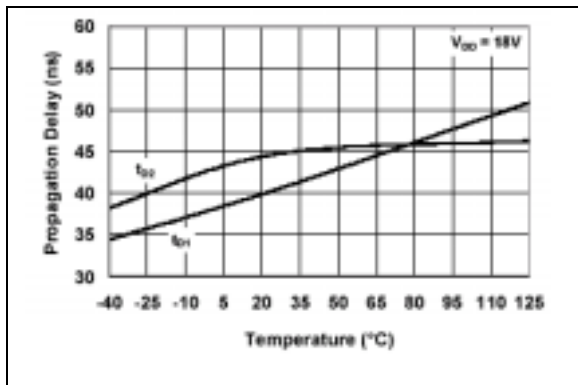


图 2-8: 传输延迟时间—温度关系曲线

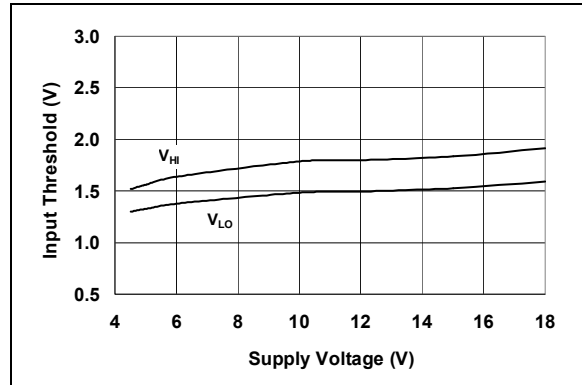


图 2-11: 输入阈值—电源电压关系曲线

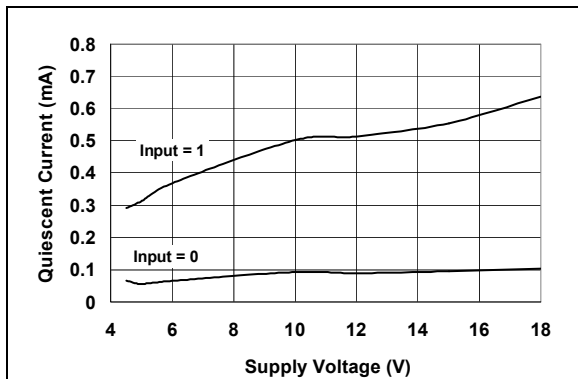


图 2-9: 静态电流—电源电压关系曲线

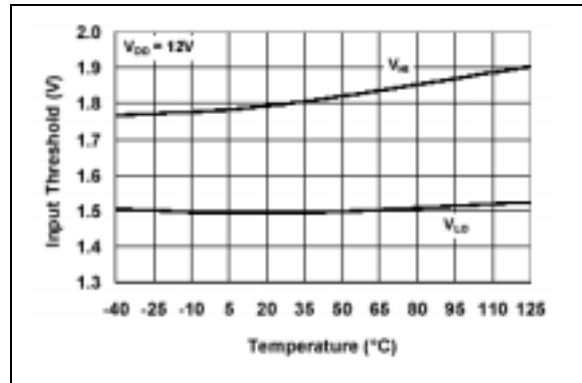


图 2-12: 输入阈值—温度关系曲线

## 典型性能曲线 (续)

注: 除非另有说明, 否则所有参数均适用于  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

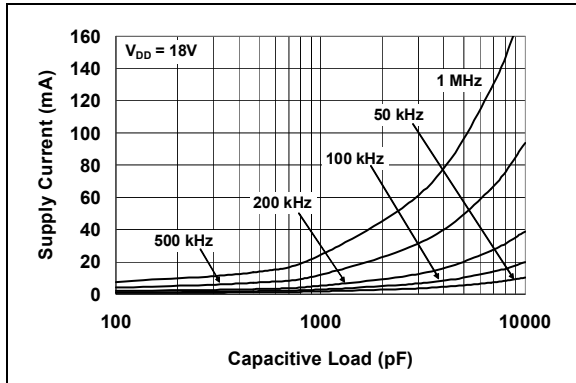


图 2-13: 电源电流—容性负载关系曲线

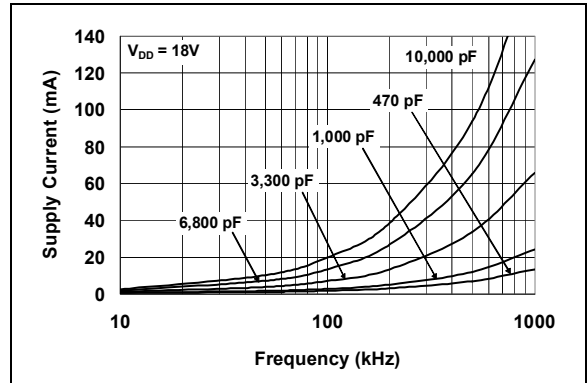


图 2-16: 电源电流—频率关系曲线

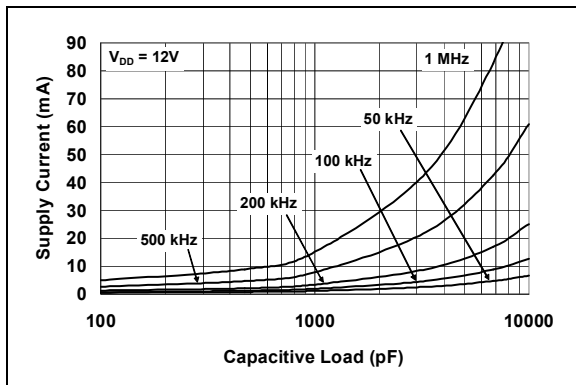


图 2-14: 电源电流—容性负载关系曲线

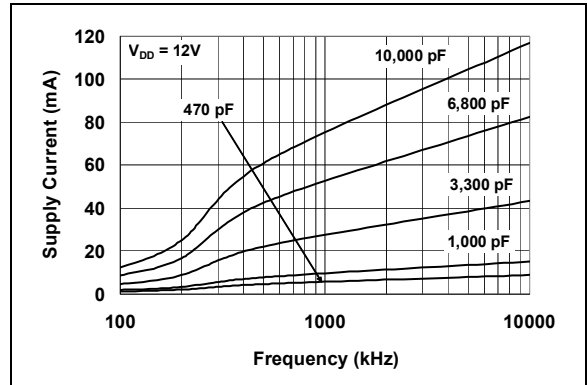


图 2-17: 电源电流—频率关系曲线

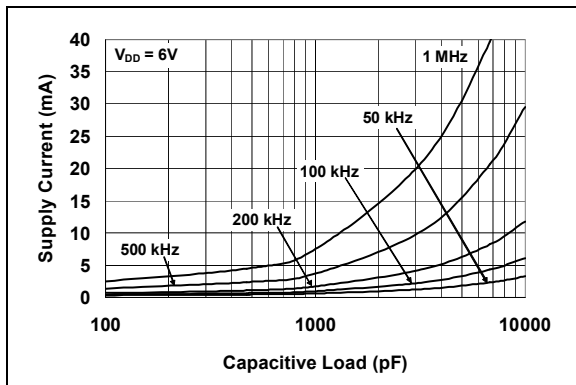


图 2-15: 电源电流—容性负载关系曲线

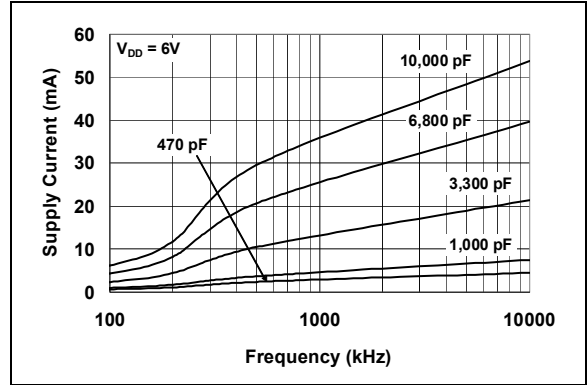


图 2-18: 电源电流—频率关系曲线

# MCP1415/16

## 典型性能曲线（续）

注：除非另有说明，否则所有参数均适用于  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

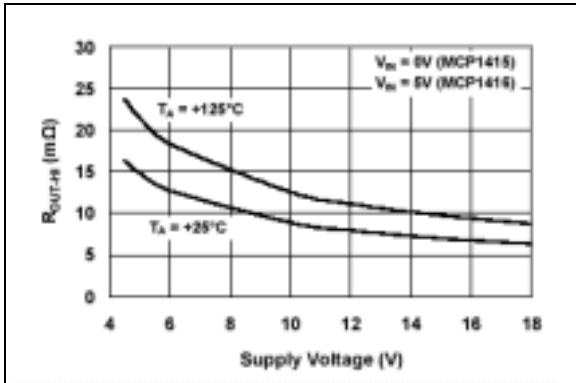


图 2-19: 输出阻抗（输出高电平）— 电源电压关系曲线

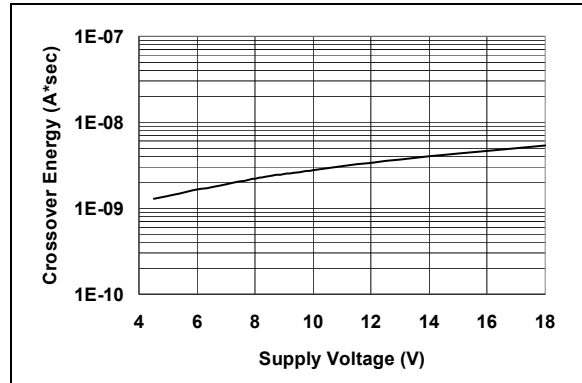


图 2-21: 交越能量—电源电压关系曲线

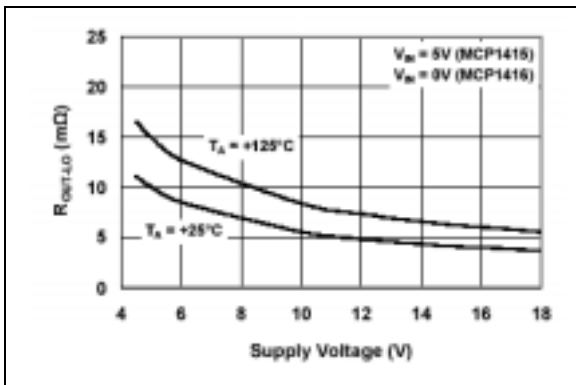


图 2-20: 输出阻抗（输出低电平）— 电源电压关系曲线



## 3.0 引脚说明

表 3-1 列出了引脚的说明。

表 3-1: 引脚功能表

SOT-23-5	符号		说明
	MCP1415/6	MCP1415R/6R	
1	NC	NC	无连接
2	V <sub>DD</sub>	GND	电源输入
3	IN	IN	控制输入
4	GND	OUT	地
5	OUT	V <sub>DD</sub>	输出

### 3.1 电源输入 (V<sub>DD</sub>)

V<sub>DD</sub> 是 MOSFET 驱动器的偏置电压输入端，其电压范围从 4.5V 到 18V。必须在这一输入端旁边接一去耦电容将其连接到地。此旁路电容为要提供给负载的峰值电流提供了一个局部低阻抗路径。

### 3.2 控制输入 (IN)

MOSFET 驱动器输入为高阻抗的 TTL/CMOS 兼容输入。这些输入在高低输入电平间有迟滞，从而可被缓慢上升和下降的信号驱动，并能降低噪声。

### 3.3 地 (GND)

地是器件的返回引脚。接地引脚应与偏置电源返回点间采用低阻抗连接。当容性负载放电时，高峰值电流会流出接地引脚。

### 3.4 输出 (OUT)

输出是一个 CMOS 推挽输出，能够拉 / 灌 1.5A 峰值电流 (V<sub>DD</sub> = 18V)。低输出阻抗能确保即使在发生大瞬变事件的情况下，外部 MOSFET 的栅极仍处在期望的状态。这些输出可以承受 500 mA 的反向栓锁电流。

# MCP1415/16

---

注:

## 4.0 应用信息

### 4.1 一般信息

MOSFET 驱动器是高速、大电流器件，其用来为外部 MOSFET 或 IGBT 的栅极电容灌 / 拉高峰值的充电 / 放电电流。在高频开关电源中，PWM 控制器可能不具有直接驱动功率 MOSFET 的能力。诸如 MCP1415/16 系列 MOSFET 驱动器，可以被用来提供额外的灌 / 拉电流能力。

### 4.2 MOSFET 驱动器的时序

MOSFET 驱动器从完全关闭状态到完全导通状态的转变特性是由驱动器上升时间 ( $t_R$ )、下降时间 ( $t_F$ )，以及传输延迟 ( $t_{D1}$  和  $t_{D2}$ ) 来表征的。MCP1415/16 系列驱动器能在 20 ns 对 1000 pF 负载电容进行充电与放电，且典型的导通传播延迟时间 ( $t_{D1}$ ) 为 41 ns。图 4-1 和图 4-2 给出了用来验证 MCP1415/16 时序的测试电路和时序波形。

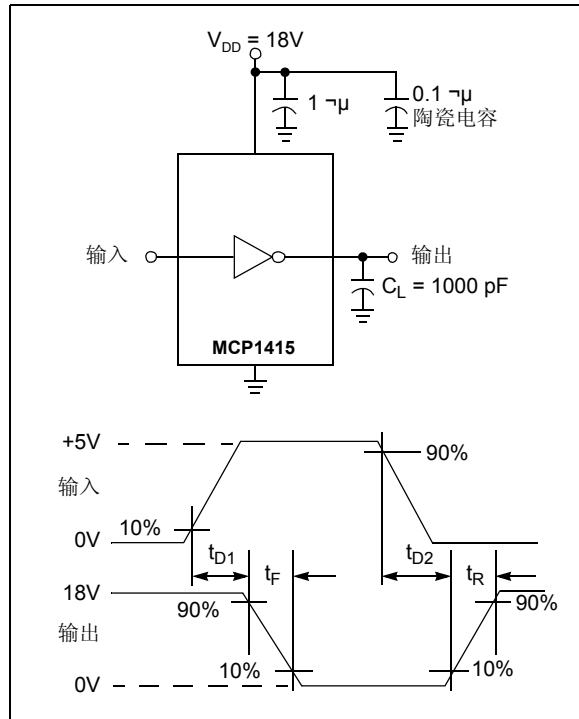


图 4-1: 反向驱动器时序波形

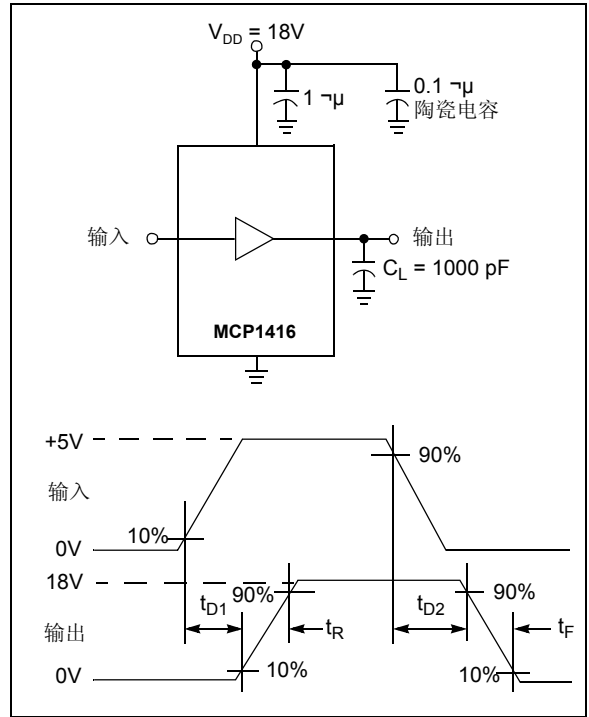


图 4-2: 同相驱动器时序波形

### 4.3 去耦电容

当使用功率 MOSFET 驱动器时，建议仔细布线和使用去耦电容。对容性负载进行快速充电和放电需要大电流。例如，在 25 ns 内将 1000 pF 负载充电到 18V 需要大概 720 mA 的电流。

在宽频率范围、低电源阻抗条件下使用 MOSFET 驱动器时，建议在驱动器的  $V_{DD}$  和 GND 间并联摆放一个陶瓷电容和低 ESR 的薄膜电容。为了可靠工作，要求在引脚 2 与引脚 4 之间摆放一个 1.0  $\mu$ F 薄膜电容和 0.1  $\mu$ F 陶瓷电容。这些电容应尽可能靠近驱动器摆放，以减少电路板的寄生参数并为所需电流提供本地电流源。

# MCP1415/16

## 4.4 功耗

MOSFET 驱动器内部的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

### 4.4.1 容性负载功耗

容性负载产生的功耗与频率、总容性负载以及电源电压成直接函数关系。公式 4-2 显示了一个 MOSFET 完整的充 / 放电周期内 MOSFET 驱动器驱动容性负载所消耗的功率。

### 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

### 4.4.2 静态功耗

与汲取的静态电流相关的功耗取决于输入脚的状态。MCP1415/16 在输入为高时汲取 0.65 mA (典型值) 的静态电流和在输入为低时汲取 0.1 mA (典型值) 的静态电流。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:

$I_{QH}$	=	高电平下静态电流
$D$	=	占空比
$I_{QL}$	=	低电平下静态电流
$V_{DD}$	=	MOSFET 驱动器电源电压

### 4.4.3 工作功耗

工作功耗发生在每次 MOSFET 输出变化过程中, 因为此时输出级的两个 MOSFET 驱动器在很短的时间周期内同时导通。公式 4-4 中描述了这个交越电流导致的功耗。

### 公式 4-4:

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

其中:

$CC$	=	跨导常数 (A*sec)
$f$	=	开关频率
$V_{DD}$	=	MOSFET 驱动器电源电压

## 4.5 PCB 布板注意事项

在大电流、快速开关电路中, 为确保正确的器件工作和设计的可靠性, 合理的 PCB 布板是很重要的。不合理的器件摆放会导致错误的开关、过多的振铃电压, 或电路栓锁。PCB 走线环路面积以及感抗必须最小化。这可以通过将 MOSFET 驱动器就近摆放在负载端以及将去耦电容就近摆放在 MOSFET 驱动器边来实现 (图 4-3)。就近在驱动器下设计地平面或地回路走线也可以减小走线感抗。地平面也可以用来屏蔽辐射噪声以及帮助器件散热 (图 4-4)。

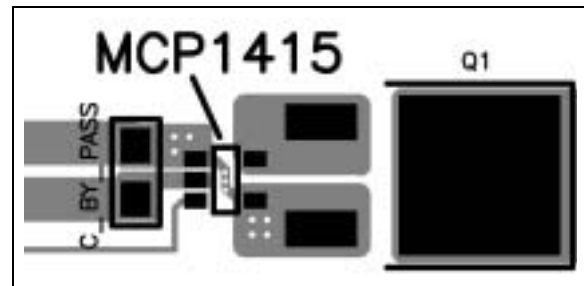


图 4-3: 推荐 PCB 布局 (顶层)

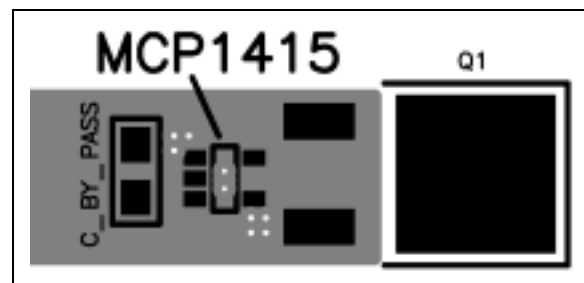
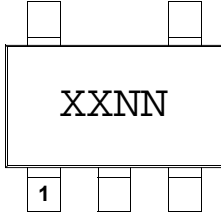


图 4-4: 推荐 PCB 布局 (底层)

## 5.0 封装信息

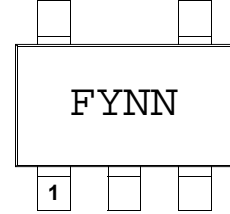
### 5.1 封装标识信息

5 引脚 SOT-23



SOT-23 标准标识	
器件编号	代码
MCP1415T-E/OT	FYNN
MCP1416T-E/OT	FZNN
MCP1415RT-E/OT	F7NN
MCP1416RT-E/OT	F8NN

示例



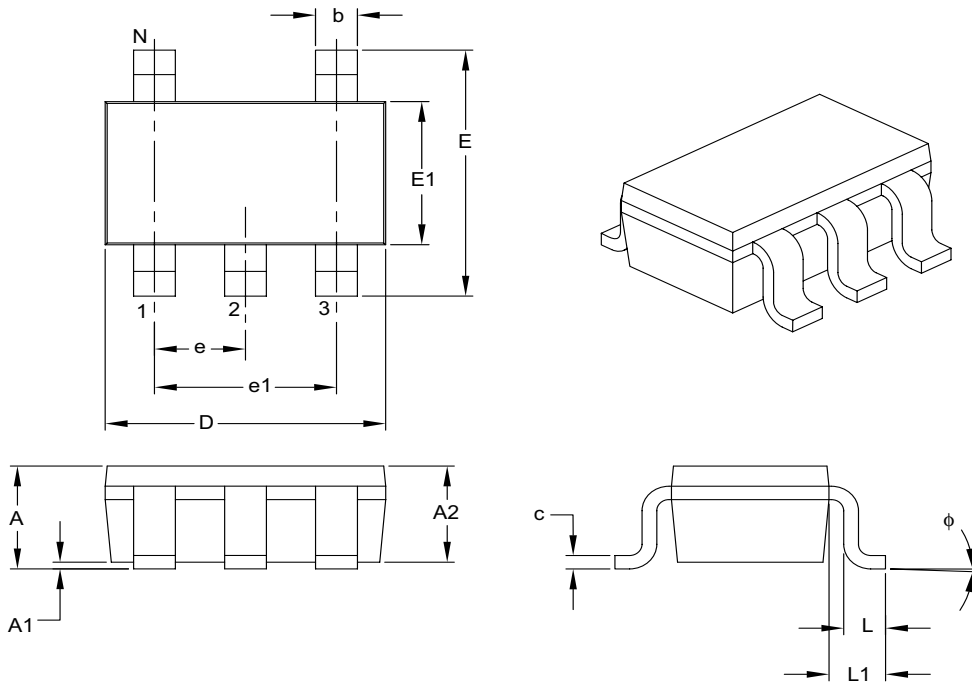
**图注:** XX...X 客户指定信息  
 Y 年份代码 (公历年份的最后一个数字)  
 YY 年份代码 (公历年份的最后两个数字)  
 WW 星期代码 (一月一日的星期代码为“01”)  
 NNN 以字母数字排序的追踪代码  
 (e3) 雾铅的 (Sn) JEDEC 无铅标识  
 \* 表示无铅封装, JEDEC 无铅标志 (e3) 标示在此封装的外包装上。

**注:** Microchip 元器件编号如果无法在同一行中完整标注, 将换行标出, 因而会限制客户指定信息的可用字符数。

# MCP1415/16

## 5 引脚塑封小外形晶体管 (OT) [SOT-23]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	5		
Lead Pitch	e	0.95 BSC		
Outside Lead Pitch	e1	1.90 BSC		
Overall Height	A	0.90	–	1.45
Molded Package Thickness	A2	0.89	–	1.30
Standoff	A1	0.00	–	0.15
Overall Width	E	2.20	–	3.20
Molded Package Width	E1	1.30	–	1.80
Overall Length	D	2.70	–	3.10
Foot Length	L	0.10	–	0.60
Footprint	L1	0.35	–	0.80
Foot Angle		0°	–	30°
Lead Thickness	c	0.08	–	0.26
Lead Width	b	0.20	–	0.51

### Notes:

- Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.127 mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

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

Microchip Technology Drawing C04-091B

## 附录 A: 版本历史

### 版本 C (2008 年 12 月)

以下是修改列表:

1. 通篇增加 MCP1415R/16R 器件。

### 版本 B (2008 年 6 月)

以下是修改列表:

1. 直流特性表, 开关时间, 上升时间从 13 改为 20。
2. 直流特性表, 开关时间, 下降时间从 13 改为 20。
3. 直流特性 (整个工作温度范围) 表, 开关时间, 上升时间: 最大值从 35 改为 40。
4. 直流特性 (整个工作温度范围) 表, 开关时间, 上升时间: 典型值从 25 改为 30。
5. 直流特性 (整个工作温度范围) 表, 开关时间, 下降时间: 最大值从 35 改为 40。
6. 直流特性 (整个工作温度范围) 表, 开关时间, 下降时间: 典型值从 25 改为 30。

### 版本 A (2008 年 6 月)

- 本档的最初版本。

# MCP1415/16

---

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	XX
器件	温度范围	封装
器件:	MCP1415T: 1.5A 反相 MOSFET 驱动器 (卷带式) MCP1415RT: 1.5A 反相 MOSFET 驱动器 (卷带式) MCP1416T: 1.5A 同相 MOSFET 驱动器 (卷带式) MCP1416RT: 1.5A 同相 MOSFET 驱动器 (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封装 (OT) * 所有封装都是无铅封装。	

示例:

- a) MCP1415T-E/OT: 1.5A 反相 MOSFET 驱动器  
5 引脚 SOT-23 封装
- b) MCP1415RT-E/OT: 1.5A 反相 MOSFET 驱动器  
5 引脚 SOT-23 封装
- a) MCP1416T-E/OT: 1.5A 同相 MOSFET 驱动器  
5 引脚 SOT-23 封装
- b) MCP1416RT-E/OT: 1.5A 同相 MOSFET 驱动器  
5 引脚 SOT-23 封装

# MCP1415/16

---

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《数字千年版权法案 (Digital Millennium Copyright Act)》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下, 能访问您的软件或其他受版权保护的成果, 您有权依据该法案提起诉讼, 从而制止这种行为。

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

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为为您提供便利, 它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范, 是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保, 包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适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、Hampshire、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、nanoWatt XLP、PICkit、PICDEM、PICDEM.net、PICtail、PIC<sup>32</sup> 徽标、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、REAL ICE、rfLAB、Select Mode、Total Endurance、TSHARC、WiperLock 和 ZENA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

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

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2009, Microchip Technology Inc. 版权所有。

**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](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

**克里夫兰 Cleveland**  
Independence, OH  
Tel: 216-447-0464

Fax: 216-447-0643

**达拉斯 Dallas**  
Addison, TX  
Tel: 1-972-818-7423  
Fax: 1-972-818-2924

**底特律 Detroit**  
Farmington Hills, MI  
Tel: 1-248-538-2250  
Fax: 1-248-538-2260

**科科莫 Kokomo**  
Kokomo, IN  
Tel: 1-765-864-8360  
Fax: 1-765-864-8387

**洛杉矶 Los Angeles**  
Mission Viejo, CA  
Tel: 1-949-462-9523  
Fax: 1-949-462-9608

**圣克拉拉 Santa Clara**  
Santa Clara, CA  
Tel: 408-961-6444  
Fax: 408-961-6445

**加拿大多伦多 Toronto**  
Mississauga, Ontario,  
Canada  
Tel: 1-905-673-0699  
Fax: 1-905-673-6509

### 亚太地区

**亚太总部 Asia Pacific Office**  
Suites 3707-14, 37th Floor  
Tower 6, The Gateway  
Harbour City, Kowloon  
Hong Kong  
Tel: 852-2401-1200

Fax: 852-2401-3431

**中国 - 北京**  
Tel: 86-10-8528-2100  
Fax: 86-10-8528-2104

**中国 - 成都**  
Tel: 86-28-8665-5511  
Fax: 86-28-8665-7889

**中国 - 香港特别行政区**  
Tel: 852-2401-1200  
Fax: 852-2401-3431

**中国 - 南京**  
Tel: 86-25-8473-2460  
Fax: 86-25-8473-2470

**中国 - 青岛**  
Tel: 86-532-8502-7355  
Fax: 86-532-8502-7205

**中国 - 上海**  
Tel: 86-21-5407-5533  
Fax: 86-21-5407-5066

**中国 - 沈阳**  
Tel: 86-24-2334-2829  
Fax: 86-24-2334-2393

**中国 - 深圳**  
Tel: 86-755-8203-2660  
Fax: 86-755-8203-1760

**中国 - 武汉**  
Tel: 86-27-5980-5300  
Fax: 86-27-5980-5118

**中国 - 厦门**  
Tel: 86-592-238-8138  
Fax: 86-592-238-8130

**中国 - 西安**  
Tel: 86-29-8833-7252  
Fax: 86-29-8833-7256

**中国 - 珠海**  
Tel: 86-756-321-0040  
Fax: 86-756-321-0049

**台湾地区 - 高雄**  
Tel: 886-7-536-4818  
Fax: 886-7-536-4803

**台湾地区 - 台北**  
Tel: 886-2-2500-6610  
Fax: 886-2-2508-0102

**台湾地区 - 新竹**  
Tel: 886-3-6578-300  
Fax: 886-3-6578-370

### 亚太地区

**澳大利亚 Australia - Sydney**  
Tel: 61-2-9868-6733  
Fax: 61-2-9868-6755

**印度 India - Bangalore**  
Tel: 91-80-3090-4444  
Fax: 91-80-3090-4080

**印度 India - New Delhi**  
Tel: 91-11-4160-8631  
Fax: 91-11-4160-8632

**印度 India - Pune**  
Tel: 91-20-2566-1512  
Fax: 91-20-2566-1513

**日本 Japan - Yokohama**  
Tel: 81-45-471-6166  
Fax: 81-45-471-6122

**韩国 Korea - Daegu**  
Tel: 82-53-744-4301  
Fax: 82-53-744-4302

**韩国 Korea - Seoul**  
Tel: 82-2-554-7200  
Fax: 82-2-558-5932 或  
82-2-558-5934

**马来西亚 Malaysia - Kuala Lumpur**  
Tel: 60-3-6201-9857  
Fax: 60-3-6201-9859

**马来西亚 Malaysia - Penang**  
Tel: 60-4-227-8870  
Fax: 60-4-227-4068

**菲律宾 Philippines - Manila**  
Tel: 63-2-634-9065  
Fax: 63-2-634-9069

**新加坡 Singapore**  
Tel: 65-6334-8870  
Fax: 65-6334-8850

**泰国 Thailand - Bangkok**  
Tel: 66-2-694-1351  
Fax: 66-2-694-1350

### 欧洲

**奥地利 Austria - Wels**  
Tel: 43-7242-2244-39  
Fax: 43-7242-2244-393

**丹麦 Denmark-Copenhagen**  
Tel: 45-4450-2828  
Fax: 45-4485-2829

**法国 France - Paris**  
Tel: 33-1-69-53-63-20  
Fax: 33-1-69-30-90-79

**德国 Germany - Munich**  
Tel: 49-89-627-144-0  
Fax: 49-89-627-144-44

**意大利 Italy - Milan**  
Tel: 39-0331-742611  
Fax: 39-0331-466781

**荷兰 Netherlands - Drunen**  
Tel: 31-416-690399  
Fax: 31-416-690340

**西班牙 Spain - Madrid**  
Tel: 34-91-708-08-90  
Fax: 34-91-708-08-91

**英国 UK - Wokingham**  
Tel: 44-118-921-5869  
Fax: 44-118-921-5820

03/26/09