

## 带使能功能的 2.0A 双高速功率 MOSFET 驱动器

### 特性

- 高峰值输出电流：2.0A（典型值）
- 每个驱动器输出具有独立的使能功能
- 输入电源电压工作范围宽：
  - 4.5V 至 18V
- 输出级的直通 / 跨导电流低
- 高容性负载驱动能力：
  - $t_R$ ：1000 pF 负载时 12 ns（典型值）
  - $t_F$ ：1000 pF 负载时 15 ns（典型值）
- 延时短：45 ns（典型值）
- 低供电电流：
  - 逻辑“1”输入 / 使能——1 mA（典型值）
  - 逻辑“0”输入 / 使能——300  $\mu$ A（典型值）
- 门锁保护：通过 JEDEC JESD78A 认证
- 逻辑输入可承受最大 5V 的负电压摆幅
- 节省空间的封装：
  - 8 引脚 SOIC、PDIP 和 6x5 DFN

### 应用

- 开关电源
- 脉冲变压器驱动
- 线路驱动器
- 电机和电磁阀驱动

### 概述

MCP14E6/7/8 器件是高速 MOSFET 驱动器，能够提供 2.0A 的峰值电流。通过 TTL 或 CMOS (3V 至 18V) 直接控制双反相、双同相和互补输出。这些器件还具有较低的直通电流、快速的上升 / 下降时间和传播延时，这使其成为高开关频率应用的理想之选。

MCP14E6/7/8 器件工作在 4.5V 至 18V 的单电源下，可以轻松对 1000 pF 的 MOSFET 栅极电容进行充电和放电。这些器件在导通和关断状态下均提供足够低的阻抗，以确保 MOSFET 的预期状态即使在发生较大瞬变的情况下也不会受到影响。

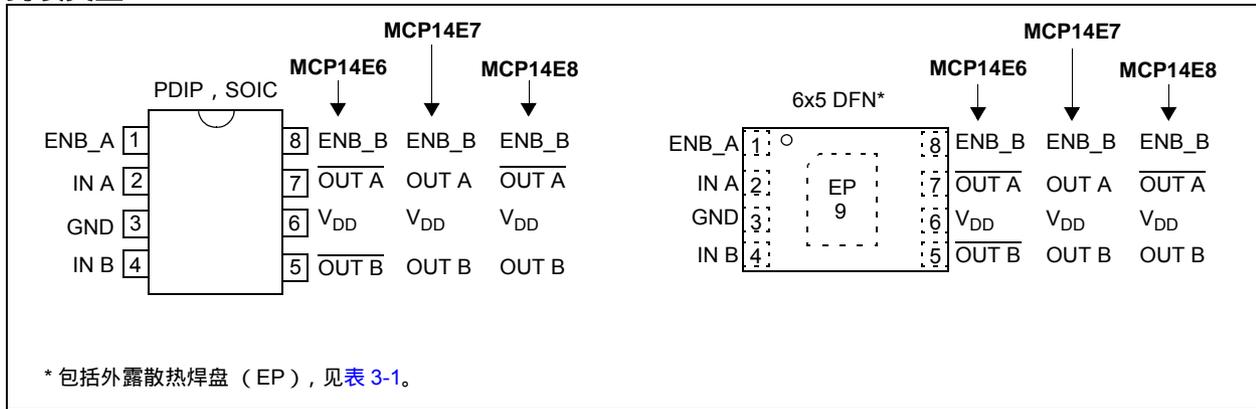
使用独立的使能功能可对 MCP14E6/7/8 输出进行额外的控制。ENB\_A 和 ENB\_B 引脚为高电平有效，并在内部上拉至  $V_{DD}$ 。这些引脚在标准操作时可以悬空。

MCP14E6/7/8 双输出 2.0A 驱动器系列采用表面贴装和引脚直插式封装，额定温度范围为  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $+125^{\circ}\text{C}$ 。采用增强散热的 DFN 封装的低热阻可实现更高的功率耗散能力，从而驱动更大的容性或阻性负载。

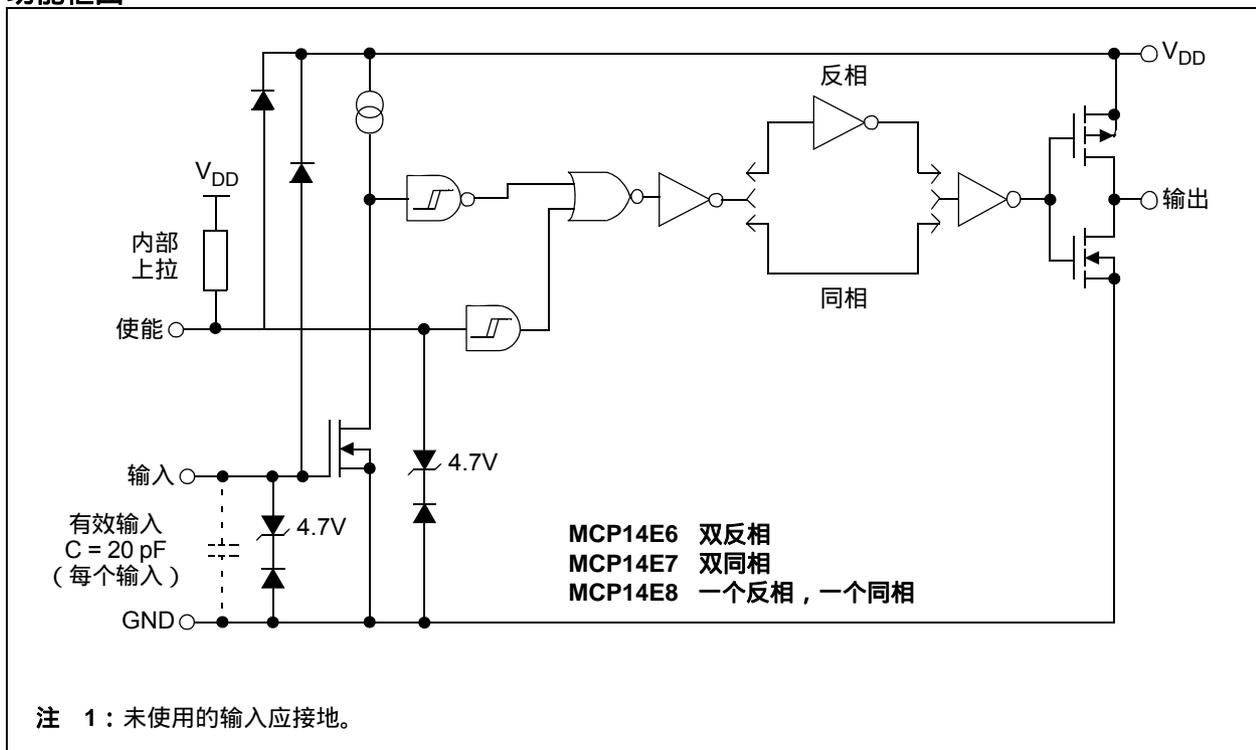
在任何情况下，这些器件在额定功率和电压范围内都具有高门锁阻抗。即使接地引脚上出现高达 5V（任一极性）的噪声尖峰，这些器件也不会损坏。按照 JEDEC JESD78A 进行测试时，这些器件完全受到门锁保护。所有端子均受到完全的静电放电（Electrostatic Discharge, ESD）保护，最高可承受 4 kV（HBM）或 400V（MM）的静电放电。

# MCP14E6/7/8

## 封装类型



## 功能框图 (1)



## 1.0 电气特性

### 绝对最大额定值 †

电源电压.....	+20V
输入电压.....	( $V_{DD} + 0.3V$ ) 至 ( $GND - 5V$ )
使能电压.....	( $V_{DD} + 0.3V$ ) 至 ( $GND - 5V$ )
输入电流 ( $V_{IN} > V_{DD}$ ).....	50 mA
封装功率耗散 ( $T_A = +50^\circ C$ )	
8 引脚 DFN.....	<a href="#">注 3</a>
8 引脚 PDIP.....	1.12W
8 引脚 SOIC.....	669 mW

† 注：如果器件的工作条件超过上述“最大额定值”，可能对器件造成永久性损坏。上述数值仅是工作条件最大值，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值条件下，其可靠性可能会受到影响。

### 直流特性 (2)

电气规范：除非另外说明，否则  $T_A = +25^\circ C$ ， $4.5V \leq V_{DD} \leq 18V$ 。

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	$R_{OH}$	—	5	8	$\Omega$	$I_{OUT} = 10\text{ mA}$ ， $V_{DD} = 18V$
低输出电阻	$R_{OL}$	—	5	8	$\Omega$	$I_{OUT} = 10\text{ mA}$ ， $V_{DD} = 18V$
峰值输出电流	$I_{PK}$	—	2	—	A	$V_{DD} = 18V^{(2)}$
<b>开关时间 (1)</b>						
上升时间	$t_R$	—	12	30	ns	<a href="#">图 4-1</a> ， <a href="#">图 4-2</a> ， $C_L = 1000\text{ pF}$
下降时间	$t_F$	—	15	35	ns	<a href="#">图 4-1</a> ， <a href="#">图 4-2</a> ， $C_L = 1000\text{ pF}$
传播延时	$t_{D1}$	—	45	55	ns	<a href="#">图 4-1</a> ， <a href="#">图 4-2</a>
传播延时	$t_{D2}$	—	45	55	ns	<a href="#">图 4-1</a> ， <a href="#">图 4-2</a>
<b>使能功能 (ENB_A 和 ENB_B)</b>						
高输入电压	$V_{EN\_H}$	2.4	1.6	—	V	$V_{DD} = 12V$ ，低到高转换
低输入电压	$V_{EN\_L}$	—	1.2	0.8	V	$V_{DD} = 12V$ ，高到低转换
迟滞	$V_{HYST}$	—	400	—	mV	
使能上拉阻抗	$R_{ENBL}$	0.7	1.6	3.0	$M\Omega$	$V_{DD} = 14V$ ， $ENBL = GND$
使能引脚泄露电流	$I_{ENBL}$	—	10	—	$\mu A$	$V_{DD} = 12V$ ， $ENB\_A = ENB\_B = GND$
传播延时	$t_{D3}$	—	35	65	ns	$V_{DD} = 12V$ ， <a href="#">图 4-3</a>
传播延时	$t_{D4}$	—	35	65	ns	$V_{DD} = 12V$ ， <a href="#">图 4-3</a>

注 1：开关时间由设计确保。

2：特性化时测试，非生产测试。

3：封装功率耗散取决于 PCB 的铜焊盘面积。

# MCP14E6/7/8

## 直流特性<sup>(2)</sup> (续)

电气规范：除非另外说明，否则 $T_A = +25^\circ\text{C}$ , $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
<b>电源</b>						
电源电压	$V_{DD}$	4.5	—	18.0	V	
电源电流	$I_{DD}$	—	1000	1800	$\mu\text{A}$	$V_{IN\_A} = 3\text{V}$ , $V_{IN\_B} = 3\text{V}$ , $EN\bar{B}\_A = EN\bar{B}\_B = \text{高}$
	$I_{DD}$	—	600	900	$\mu\text{A}$	$V_{IN\_A} = 0\text{V}$ , $V_{IN\_B} = 0\text{V}$ , $EN\bar{B}\_A = EN\bar{B}\_B = \text{高}$
	$I_{DD}$	—	800	1600	$\mu\text{A}$	$V_{IN\_A} = 3\text{V}$ , $V_{IN\_B} = 0\text{V}$ , $EN\bar{B}\_A = EN\bar{B}\_B = \text{高}$
	$I_{DD}$	—	800	1600	$\mu\text{A}$	$V_{IN\_A} = 0\text{V}$ , $V_{IN\_B} = 3\text{V}$ , $EN\bar{B}\_A = EN\bar{B}\_B = \text{高}$
	$I_{DD}$	—	600	1000	$\mu\text{A}$	$V_{IN\_A} = 3\text{V}$ , $V_{IN\_B} = 3\text{V}$ , $EN\bar{B}\_A = EN\bar{B}\_B = \text{低}$
	$I_{DD}$	—	300	450	$\mu\text{A}$	$V_{IN\_A} = 0\text{V}$ , $V_{IN\_B} = 0\text{V}$ , $EN\bar{B}\_A = EN\bar{B}\_B = \text{低}$
	$I_{DD}$	—	500	800	$\mu\text{A}$	$V_{IN\_A} = 3\text{V}$ , $V_{IN\_B} = 0\text{V}$ , $EN\bar{B}\_A = EN\bar{B}\_B = \text{低}$
	$I_{DD}$	—	500	800	$\mu\text{A}$	$V_{IN\_A} = 0\text{V}$ , $V_{IN\_B} = 3\text{V}$ , $EN\bar{B}\_A = EN\bar{B}\_B = \text{低}$

- 注 1：开关时间由设计确保。  
 2：特性化时测试，非生产测试。  
 3：封装功率耗散取决于 PCB 的铜焊盘面积。

## 直流特性 (在工作温度范围内)<sup>(2)</sup>

电气规范：除非另外说明，否则 $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ ，在工作温度范围内。						
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	$\mu\text{A}$	$0\text{V} \leq V_{IN} \leq V_{DD}$
<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	$R_{OH}$	—	8	11	$\Omega$	$I_{OUT} = 10\text{ mA}$ , $V_{DD} = 18\text{V}$
低输出电阻	$R_{OL}$	—	8	11	$\Omega$	$I_{OUT} = 10\text{ mA}$ , $V_{DD} = 18\text{V}$
<b>开关时间<sup>(1)</sup></b>						
上升时间	$t_R$	—	23	35	ns	图 4-1, 图 4-2, $C_L = 1000\text{ pF}$
下降时间	$t_F$	—	23	40	ns	图 4-1, 图 4-2, $C_L = 1000\text{ pF}$
传播延时	$t_{D1}$	—	50	65	ns	图 4-1, 图 4-2
传播延时	$t_{D2}$	—	50	65	ns	图 4-1, 图 4-2

- 注 1：开关时间由设计确保。  
 2：特性化时测试，非生产测试。

直流特性（在工作温度范围内）<sup>(2)</sup>（续）

电气规范：除非另外说明，否则 $4.5V \leq V_{DD} \leq 18V$ ，在工作温度范围内。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
<b>使能功能（ENB_A 和 ENB_B）</b>						
高输入电压	$V_{EN\_H}$	2.4	—	—	V	$V_{DD} = 12V$ ，低到高转换
低输入电压	$V_{EN\_L}$	—	—	0.8	V	$V_{DD} = 12V$ ，高到低转换
迟滞	$V_{HYST}$	—	0.4	—	V	
使能上拉阻抗	$R_{ENBL}$	0.7	1.6	3.0	M $\Omega$	$V_{DD} = 14V$ ， ENB_A = ENB_B = GND
传播延时	$t_{D3}$	—	60	80	ns	$V_{DD} = 12V$ ，图 4-3
传播延时	$t_{D4}$	—	70	85	ns	$V_{DD} = 12V$ ，图 4-3
<b>电源</b>						
电源电压	$V_{DD}$	4.5	—	18.0	V	
电源电流	$I_{DD}$	—	1400	2200	$\mu A$	$V_{IN\_A} = 3V$ ， $V_{IN\_B} = 3V$ ， ENB_A = ENB_B = 高
	$I_{DD}$	—	800	1100	$\mu A$	$V_{IN\_A} = 0V$ ， $V_{IN\_B} = 0V$ ， ENB_A = ENB_B = 高
	$I_{DD}$	—	1300	2000	$\mu A$	$V_{IN\_A} = 3V$ ， $V_{IN\_B} = 0V$ ， ENB_A = ENB_B = 高
	$I_{DD}$	—	1300	2000	$\mu A$	$V_{IN\_A} = 0V$ ， $V_{IN\_B} = 3V$ ， ENB_A = ENB_B = 高
	$I_{DD}$	—	800	1200	$\mu A$	$V_{IN\_A} = 3V$ ， $V_{IN\_B} = 3V$ ， ENB_A = ENB_B = 低
	$I_{DD}$	—	500	600	$\mu A$	$V_{IN\_A} = 0V$ ， $V_{IN\_B} = 0V$ ， ENB_A = ENB_B = 低
	$I_{DD}$	—	600	900	$\mu A$	$V_{IN\_A} = 3V$ ， $V_{IN\_B} = 0V$ ， ENB_A = ENB_B = 低
	$I_{DD}$	—	600	900	$\mu A$	$V_{IN\_A} = 0V$ ， $V_{IN\_B} = 3V$ ， ENB_A = ENB_B = 低

注 1：开关时间由设计确保。

2：特性化时测试，非生产测试。

## 温度特性

电气规范：除非另有说明，否则所有参数的适用条件均为 $4.5V \leq V_{DD} \leq 18V$ 。						
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	$^{\circ}C$	
存储温度范围	$T_A$	-65	—	+150	$^{\circ}C$	
<b>封装热阻</b>						
热阻，8 引脚 6x5 DFN	$\theta_{JA}$	—	35.7	—	$^{\circ}C/W$	典型 4 层板，带有到接地层的过孔
热阻，8 引脚 PDIP	$\theta_{JA}$	—	89.3	—	$^{\circ}C/W$	
热阻，8 引脚 SOIC	$\theta_{JA}$	—	149.5	—	$^{\circ}C/W$	

# MCP14E6/7/8

---

注：

## 2.0 典型性能曲线

注：以下图表为基于有限数量样本所作的统计，仅供参考。所列特性未经测试，我公司不作任何担保。在一些图表中，所列数据可能超出规定的工作范围（如：超出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  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

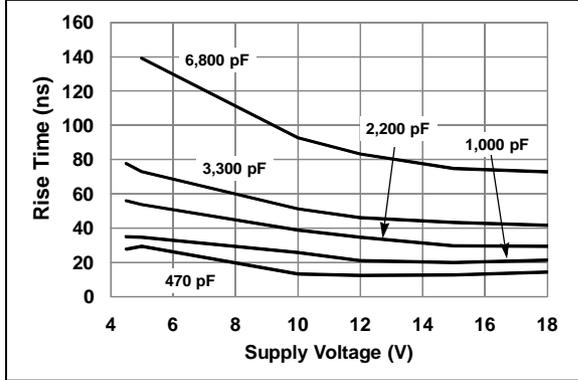


图 2-1： 上升时间 - 电源电压曲线

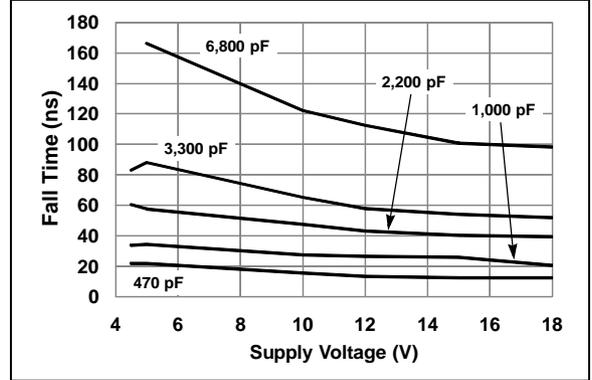


图 2-4： 下降时间 - 电源电压曲线

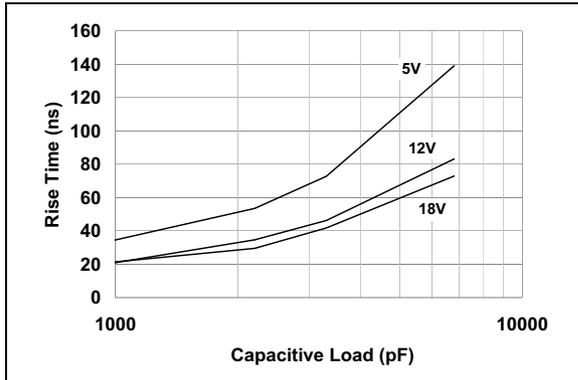


图 2-2： 上升时间 - 容性负载曲线

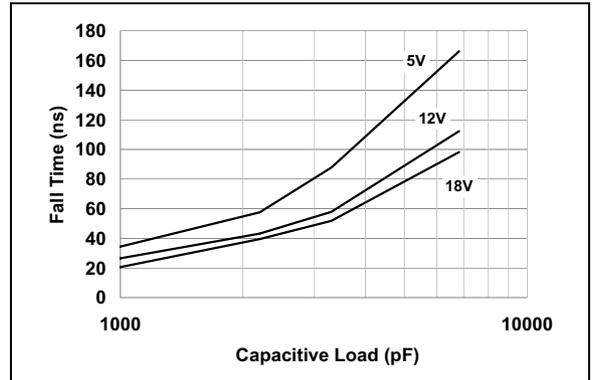


图 2-5： 下降时间 - 容性负载曲线

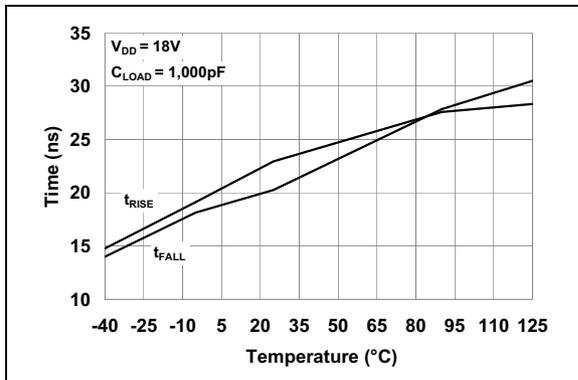


图 2-3： 上升和下降时间 - 温度曲线

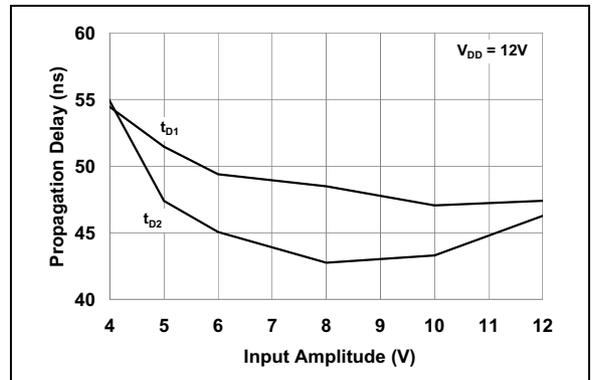


图 2-6： 传播延时 - 输入幅值曲线

# MCP14E6/7/8

注：除非另有说明，否则  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

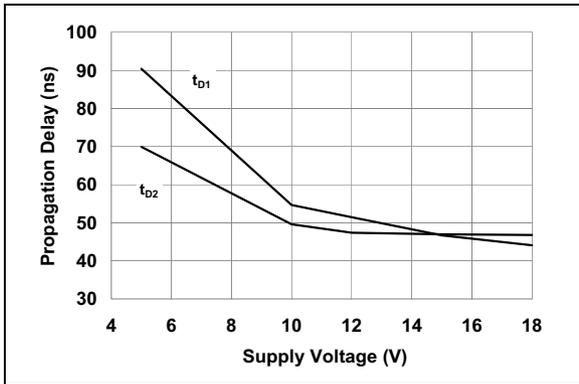


图 2-7：传播延时 - 电源电压曲线

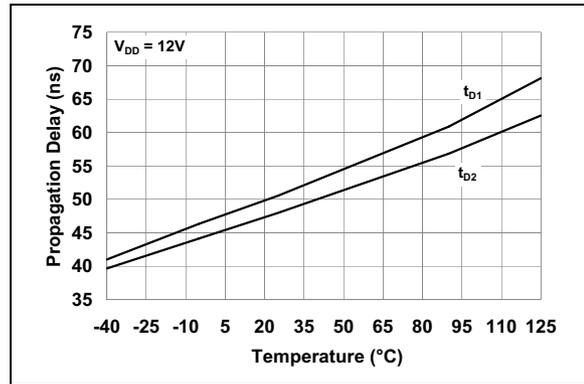


图 2-10：传播延时 - 温度曲线

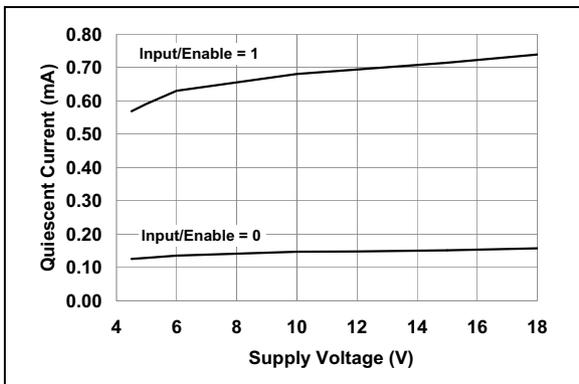


图 2-8：静态电流 - 电源电压曲线

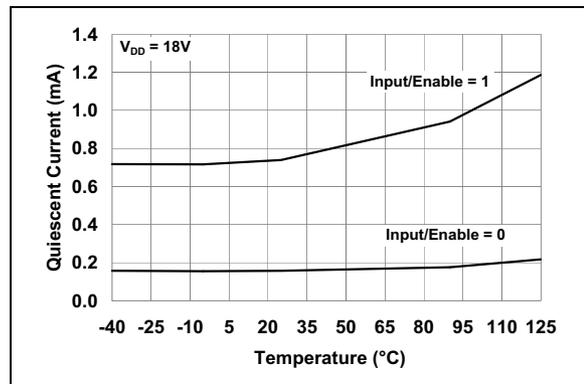


图 2-11：静态电流 - 温度曲线

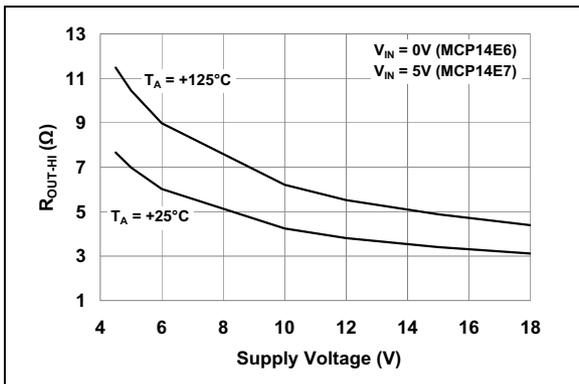


图 2-9：输出电阻（输出高）- 电源电压曲线

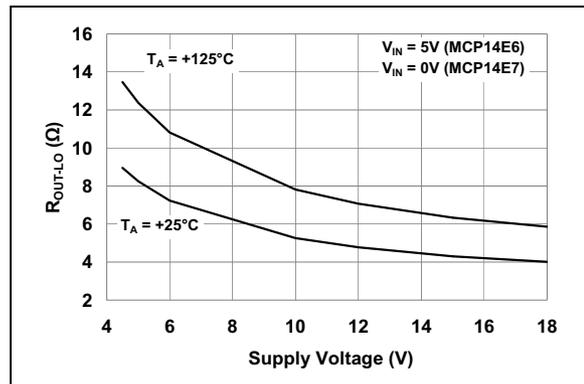


图 2-12：输出电阻（输出低）- 电源电压曲线

注：除非另有说明，否则  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

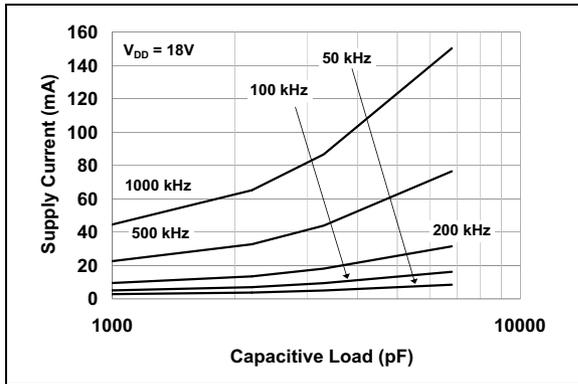


图2-13：电源电流 - 容性负载曲线

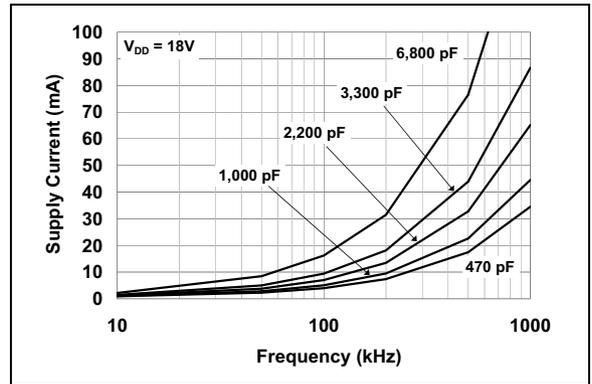


图2-16：电源电流 - 频率曲线

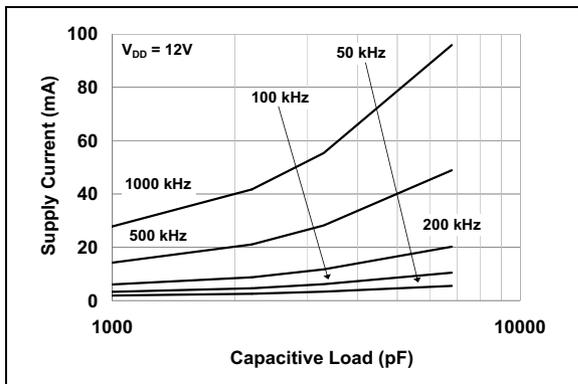


图2-14：电源电流 - 容性负载曲线

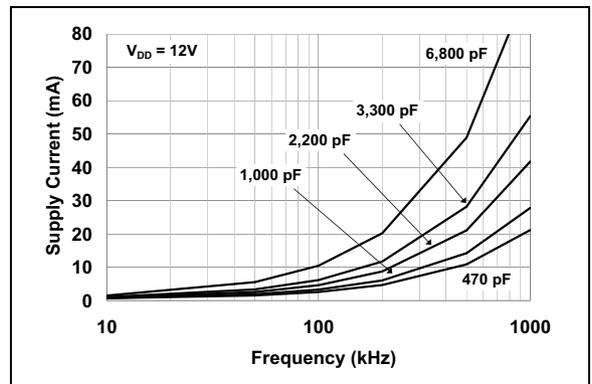


图2-17：电源电流 - 频率曲线

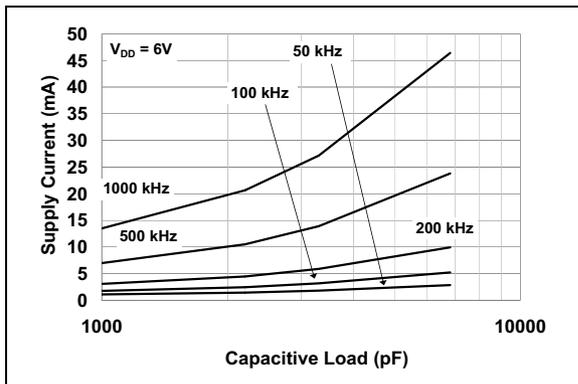


图2-15：电源电流 - 容性负载曲线

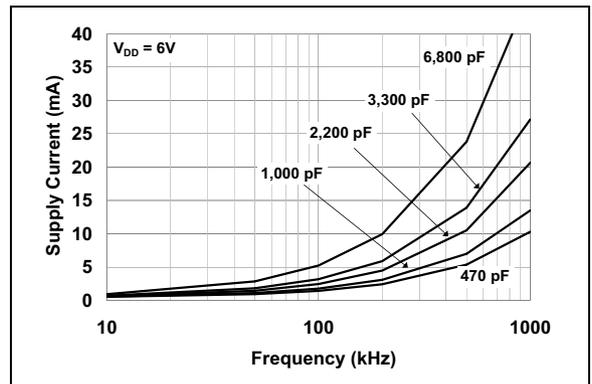


图2-18：电源电流 - 频率曲线

# MCP14E6/7/8

注：除非另有说明，否则  $T_A = +25^\circ\text{C}$  且  $4.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 18\text{V}$ 。

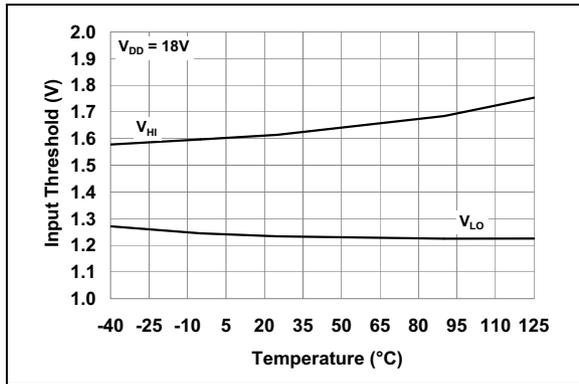


图 2-19：输入阈值 - 温度曲线

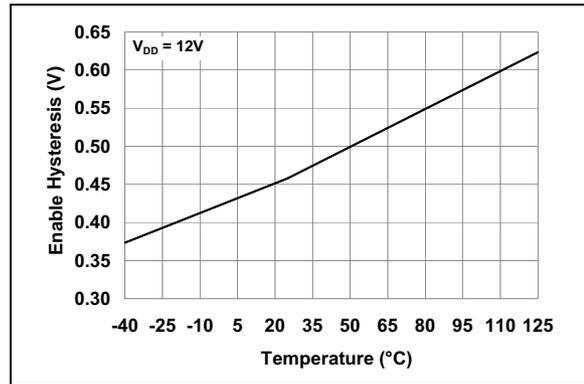


图 2-22：使能迟滞 - 温度曲线

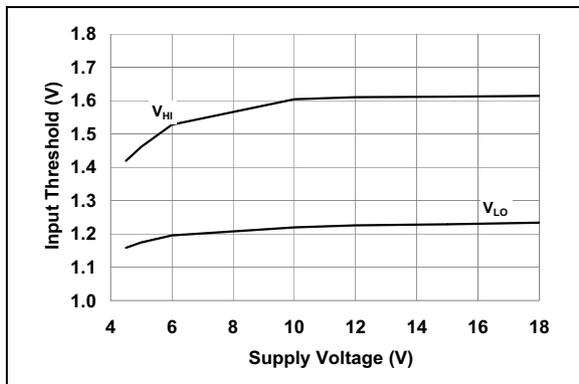
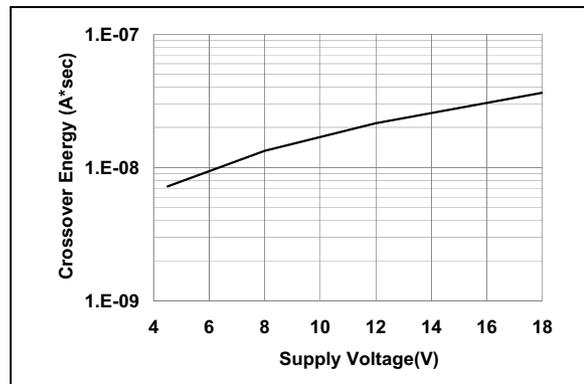


图 2-20：输入阈值 - 电源电压曲线



注：图中的值表示在一个完整的周期内，封装中两个驱动器的能耗。  
对于单个驱动器，应将值除以 2。  
对于单个驱动器的单次转换，应将值除以 4。

图 2-23：交叉耗能 - 电源电压曲线

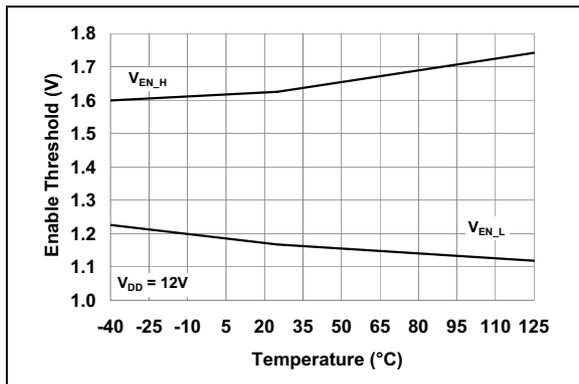


图 2-21：使能阈值 - 温度曲线

## 3.0 引脚说明

表 3-1 列出了引脚说明。

表 3-1： 引脚功能表

PDIP、 SOIC 和 6x5 DFN	符号			说明
	MCP14E6	MCP14E7	MCP14E8	
1	ENB_A	ENB_A	ENB_A	输出 A 使能
2	IN A	IN A	IN A	输入 A
3	GND	GND	GND	地
4	IN B	IN B	IN B	输入 B
5	$\overline{\text{OUT B}}$	OUT B	OUT B	输出 B
6	$V_{DD}$	$V_{DD}$	$V_{DD}$	电源输入
7	$\overline{\text{OUT A}}$	OUT A	$\overline{\text{OUT A}}$	输出 A
8	ENB_B	ENB_B	ENB_B	输出 B 使能
9	EP	EP	EP	外露金属焊盘（仅 DFN 封装）。外露焊盘是电气隔离的。

### 3.1 使能 A (ENB\_A)

ENB\_A 引脚是输出 A 的使能控制。该引脚在高电平有效的操作时可以内部上拉至  $V_{DD}$ ，在标准操作时可以悬空。当 ENB\_A 引脚下拉至低于使能引脚低输入电压 ( $V_{EN\_L}$ ) 时，输出 A 将处于关断状态，而不管输入引脚状态如何。

### 3.2 控制输入 A 和 B (IN A ; IN B)

MOSFET 驱动器输入是兼容 TTL/CMOS 的高阻抗输入。这些输入在高输入电平和低输入电平之间还具有迟滞，使其可以被缓慢的上升和下降信号驱动，并提供抗噪能力。

### 3.3 接地 (GND)

接地引脚是器件返回引脚。接地引脚应该与偏置电源返回端建立低阻抗连接。对容性负载放电时，高峰值电流将流出接地引脚。

### 3.4 输出 A 和 B (OUT A ; OUT B)

输出 A 和 B 是 CMOS 推挽式输出，能够灌 / 拉 2.0A 的峰值电流 ( $V_{DD} = 18V$ )。低输出阻抗确保 MOSFET 的栅极即使在较大瞬变期间也保持预期状态。

### 3.5 电源输入 ( $V_{IN}$ )

$V_{DD}$  是 MOSFET 驱动器的偏置电源输入，电压范围为 4.5V 至 18V。此输入必须通过一个本地陶瓷电容去耦接地。该旁路电容为供给负载的峰值电流提供了一个本地低阻抗路径。

### 3.6 使能 B (ENB\_B)

ENB\_B 引脚是输出 B 的使能控制。该引脚在高电平有效的操作时可以内部上拉至  $V_{DD}$ ，在标准操作时可以悬空。当 ENB\_B 引脚下拉至低于使能引脚低输入电压 ( $V_{EN\_L}$ ) 时，输出 B 将处于关断状态，而不管输入引脚状态如何。

### 3.7 外露金属焊盘 (EP)

DFN 封装的外露金属焊盘内部未连接到任何电位。因此，此焊盘连接到接地层或印刷电路板上的其他铜层，以协助封装散热。

# MCP14E6/7/8

---

注：

## 4.0 应用信息

### 4.1 一般信息

MOSFET 驱动器是高速高电流器件，用于灌/拉高电流，以对外部 MOSFET 或绝缘栅双极晶体管 (Insulated Gate Bipolar Transistor, IGBT) 的栅极电容进行充电/放电。在高频开关电源中，脉宽调制 (Pulse Width Modulation, PWM) 控制器可能没有直接驱动功率 MOSFET 的驱动能力。MOSFET 驱动器 (如 MCP14E6/7/8 系列) 可用于提供额外的灌/拉电流能力。

MCP14E6/7/8 系列增加了额外程度的控制。每个驱动器都有单独的使能功能，可实现输出脉冲立即终止，而不管输入信号的状态如何。

### 4.2 MOSFET 驱动器时序

MOSFET 驱动器从完全关断状态转换到完全导通状态的能力表现在驱动器的上升时间 ( $t_R$ )、下降时间 ( $t_F$ ) 和传播延时 ( $t_{D1}$  和  $t_{D2}$ ) 上。MCP14E6/7/8 驱动器系列通常可在约 12 ns 的时间内完成对 1000 pF 负载电容的充电和放电，所匹配的延时典型值为 45 ns。图 4-1 和图 4-2 显示了用于验证 MCP14E6/7/8 时序的测试电路和时序波形。

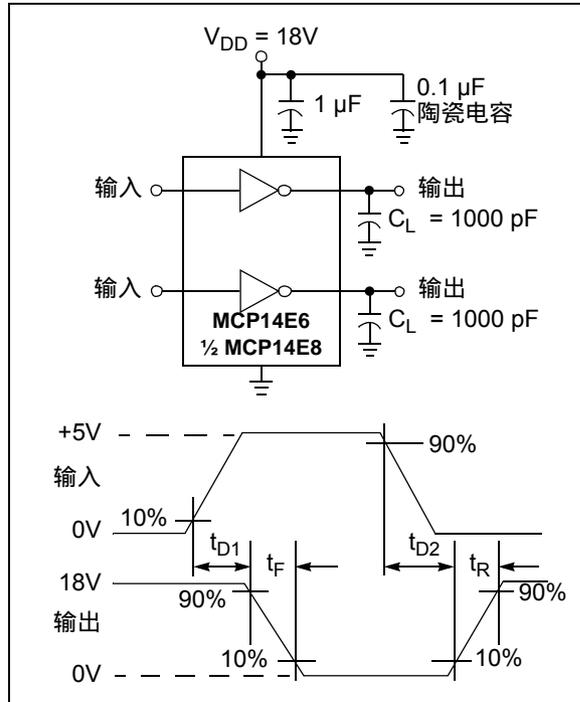


图 4-1：反相驱动器时序波形

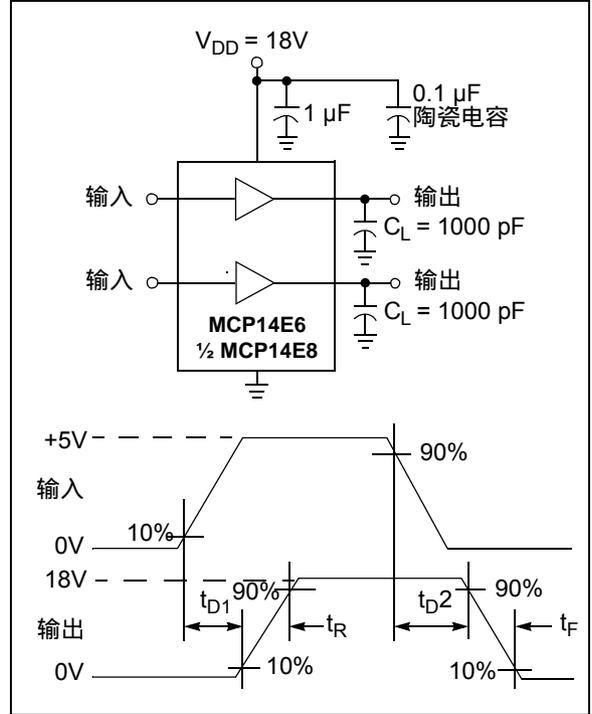


图 4-2：同相驱动器时序波形

### 4.3 使能功能

ENB\_A 和 ENB\_B 使能引脚允许分别对 OUT A 和 OUT B 进行独立控制。它们为高电平有效，并内部上拉至  $V_{DD}$ ，因此默认状态是使能驱动器。这些引脚在标准操作时可以悬空。

当使能引脚电压超出使能引脚高阈值电压 ( $V_{EN\_H}$ ) 时，驱动器输出使能，并可对 INPUT 引脚电压状态的变化做出响应。同样，当使能引脚电压低于使能引脚低阈值电压 ( $V_{EN\_L}$ ) 时，驱动器输出禁止，并且不会对 INPUT 引脚电压状态的变化做出响应。禁止驱动器时，输出进入低电平状态。有关使能引脚逻辑，请参见表 4-1。使能功能的阈值电压与逻辑电平兼容。此外，还提供了迟滞以帮助提高使能功能的抗噪声能力，从而避免在开关驱动器时错误地触发使能信号。为了使设计稳定可靠，建议使能引脚信号的压摆率大于 1V/ns。

驱动器接收使能信号和输出响应之间有传播延时。图 4-3 以图形方式表示了这些传播延时  $t_{D3}$  和  $t_{D4}$ 。

# MCP14E6/7/8

表 4-1： 使能引脚逻辑

				MCP14E6		MCP14E7		MCP14E8	
ENB_A	ENB_B	IN A	IN B	OUT A	OUT B	OUT A	OUT B	OUT A	OUT B
H	H	H	H	L	L	H	H	L	H
H	H	H	L	L	H	H	L	L	L
H	H	L	H	H	L	L	H	H	H
H	H	L	L	H	H	L	L	H	L
L	L	X	X	L	L	L	L	L	L

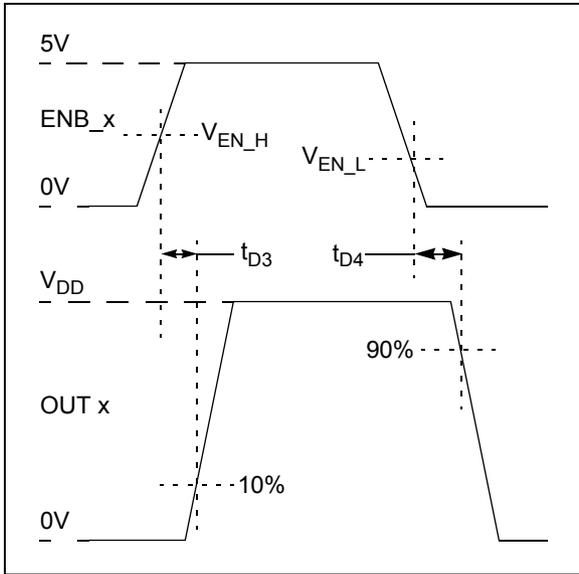


图 4-3： 使能时序波形

## 4.4 去耦电容

使用 MOSFET 驱动器时，请仔细布线并强烈建议使用去耦电容。对容性负载进行快速充电和放电需要大电流。例如，在 10 ns 内将 1000 pF 负载充电至 18V 需要大约 1.8A 的电流。

要使 MOSFET 驱动器工作在较宽的频率范围内并具有低电源阻抗，建议在驱动器的  $V_{DD}$  和 GND 之间并联一个陶瓷电容和一个低 ESR 薄膜电容。应在引脚 6 和引脚 3 之间放置 1.0  $\mu$ F 低 ESR 薄膜电容和 0.1  $\mu$ F 陶瓷电容。这些电容应放置在驱动器附近，以尽可能减小电路板寄生，并为所需电流提供本地源。

## 4.5 PCB 布线注意事项

在高电流快速开关电路中，适当的 PCB 布线对于器件正常工作和设计稳定性非常重要。应通过在 MOSFET 栅极驱动信号下使用地平面或地线，使用独立的模拟和电源地，以及使用本地驱动器去耦来尽可能减少 PCB 走线回路面积和电感。

在 MCP14E6/7/8 下放置地平面将有助于屏蔽辐射噪声，并为器件内的功率耗散提供一定散热。

## 4.6 功率耗散

MOSFET 驱动器中的总内部功率耗散是三个独立的功率耗散要素的总和（公式 4-1）。

公式 4-1：

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

其中：

- $P_T$  = 总功率耗散
- $P_L$  = 负载功率耗散
- $P_Q$  = 静态功率耗散
- $P_{CC}$  = 工作功率耗散

### 4.6.1 容性负载耗散

容性负载产生的功率耗散是频率、总容性负载和电源电压的直接函数。在一个完整的 MOSFET 充电和放电周期内，MOSFET 驱动器的功率损耗为：

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

## 4.6.2 静态功率耗散

与静态电流消耗相关的功率耗散取决于输入引脚的状态。当输入引脚为逻辑“1”时，MCP14E6/7/8 器件的静态电流消耗为 1 mA（典型值），当输入引脚为逻辑“0”时，静态电流消耗为 300  $\mu$ A（典型值）。静态功率耗散为：

### 公式 4-3：

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

其中：

$I_{QH}$  = 高电平状态时的静态电流

$D$  = 占空比

$I_{QL}$  = 低电平状态时的静态电流

$V_{DD}$  = MOSFET 驱动器电源电压

## 4.6.3 工作功率耗散

每次 MOSFET 驱动器输出转换时都会出现工作功率耗散，因为输出级中的两个 MOSFET 在非常短的时间内同时处于导通状态。该跨导电流会导致如下功率耗散：

### 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

# MCP14E6/7/8

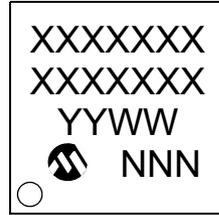
---

注：

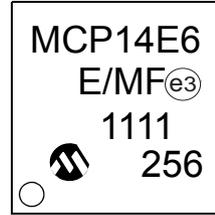
## 5.0 封装信息

### 5.1 封装标识信息

8 引脚 DFN-S (5x6x1 mm)



示例



8 引脚 PDIP



示例



8 引脚 SOIC (.150")



示例



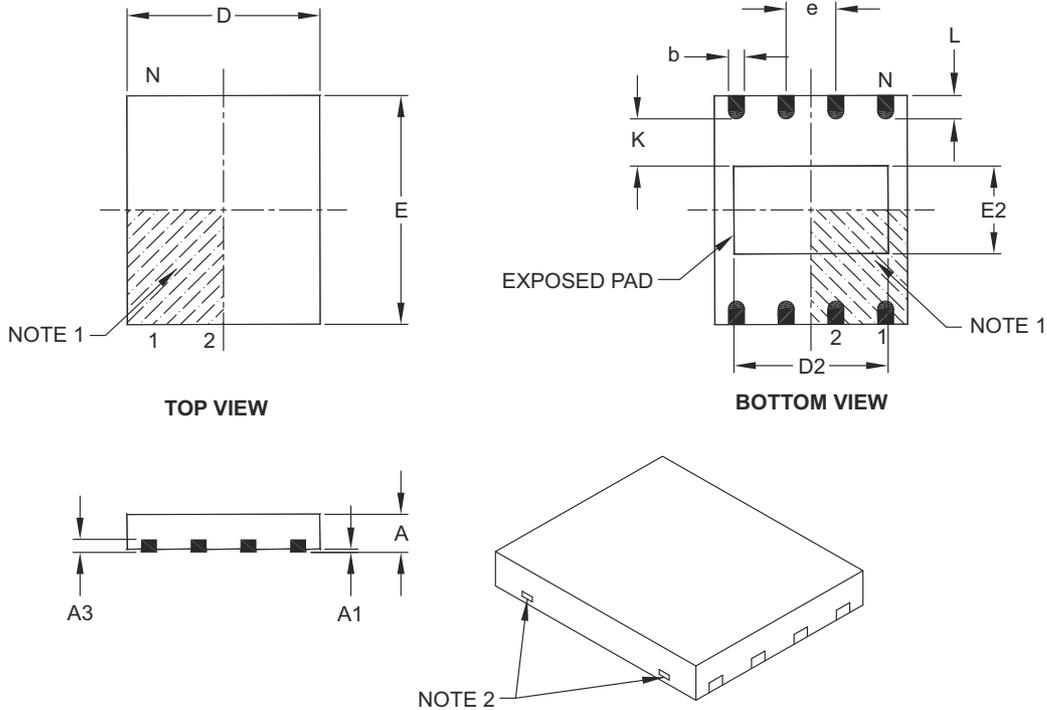
**图注：** XX...X 客户信息  
 Y 年份代码（日历年的最后一位数字）  
 YY 年份代码（日历年的最后两位数字）  
 WW 星期代码（一月一日的星期代码为“01”）  
 NNN 以字母数字排序的追踪代码  
 (e3) 雾锡（Matte Tin, Sn）的 JEDEC 无铅标志  
 \* 本封装为无铅封装。JEDEC 无铅标志（(e3)）标示于此种封装的外包装上。

**注：** 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信息的字符数。

# MCP14E6/7/8

## 8 引脚塑封双列扁平无脚封装 (MF) —— 主体 6x5 mm [DFN-S]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	8		
Pitch	e	1.27 BSC		
Overall Height	A	0.80	0.85	1.00
Standoff	A1	0.00	0.01	0.05
Contact Thickness	A3	0.20 REF		
Overall Length	D	5.00 BSC		
Overall Width	E	6.00 BSC		
Exposed Pad Length	D2	3.90	4.00	4.10
Exposed Pad Width	E2	2.20	2.30	2.40
Contact Width	b	0.35	0.40	0.48
Contact Length	L	0.50	0.60	0.75
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.

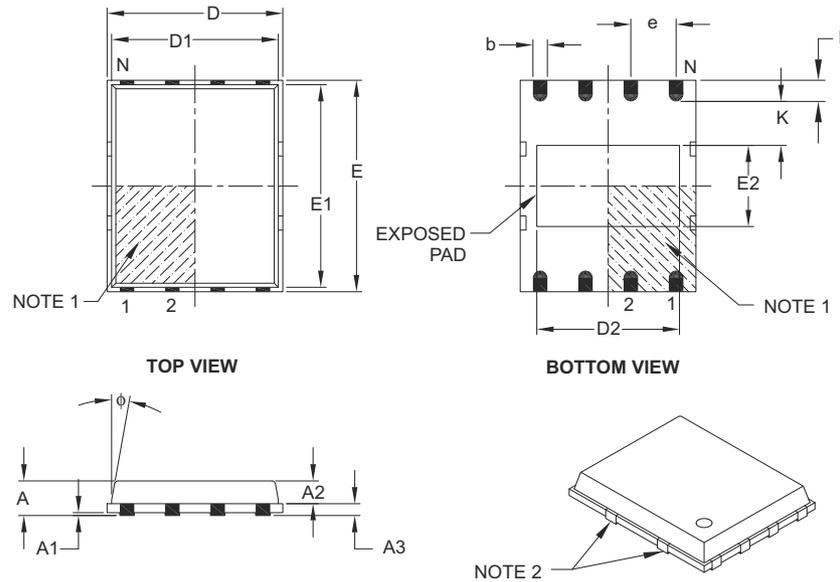
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-122B

## 8 引脚塑封双列扁平无脚封装 (MF) —— 主体 6x5 mm [DFN-S] 的单冲切式封装

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	8		
Pitch	e	1.27 BSC		
Overall Height	A	–	0.85	1.00
Molded Package Thickness	A2	–	0.65	0.80
Standoff	A1	0.00	0.01	0.05
Base Thickness	A3	0.20 REF		
Overall Length	D	4.92 BSC		
Molded Package Length	D1	4.67 BSC		
Exposed Pad Length	D2	3.85	4.00	4.15
Overall Width	E	5.99 BSC		
Molded Package Width	E1	5.74 BSC		
Exposed Pad Width	E2	2.16	2.31	2.46
Contact Width	b	0.35	0.40	0.47
Contact Length	L	0.50	0.60	0.75
Contact-to-Exposed Pad	K	0.20	–	–
Model Draft Angle Top	$\phi$	–	–	12°

### 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.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

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

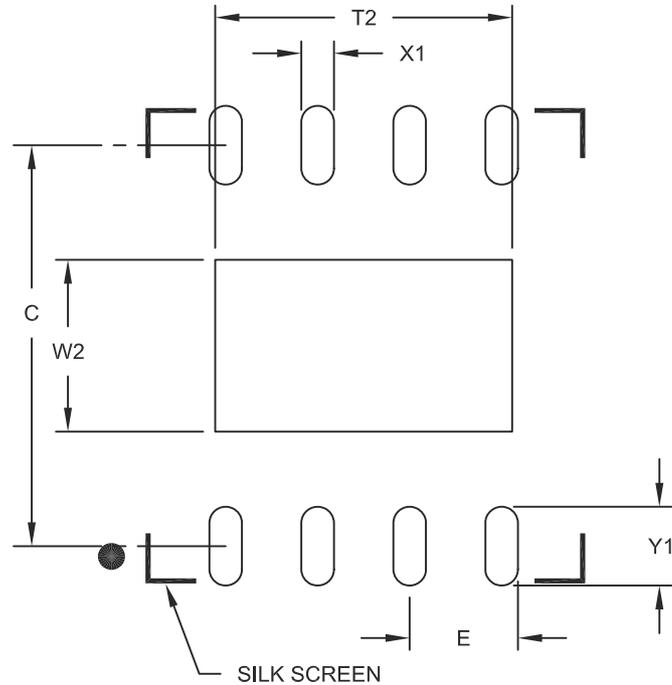
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-113B

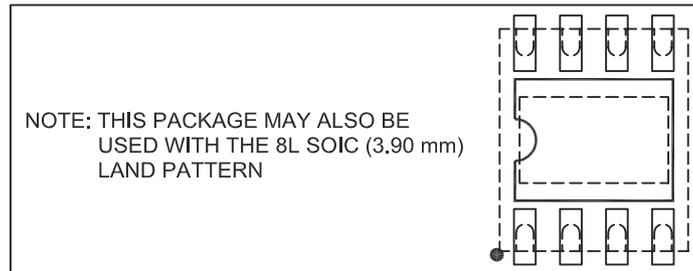
# MCP14E6/7/8

## 8 引脚塑封双列扁平无脚封装 (MF) —— 主体 6x5 mm [DFN-S]

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



RECOMMENDED LAND PATTERN



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	1.27 BSC		
Optional Center Pad Width	W2			2.40
Optional Center Pad Length	T2			4.10
Contact Pad Spacing	C		5.60	
Contact Pad Width (X8)	X1			0.45
Contact Pad Length (X8)	Y1			1.10

Notes:

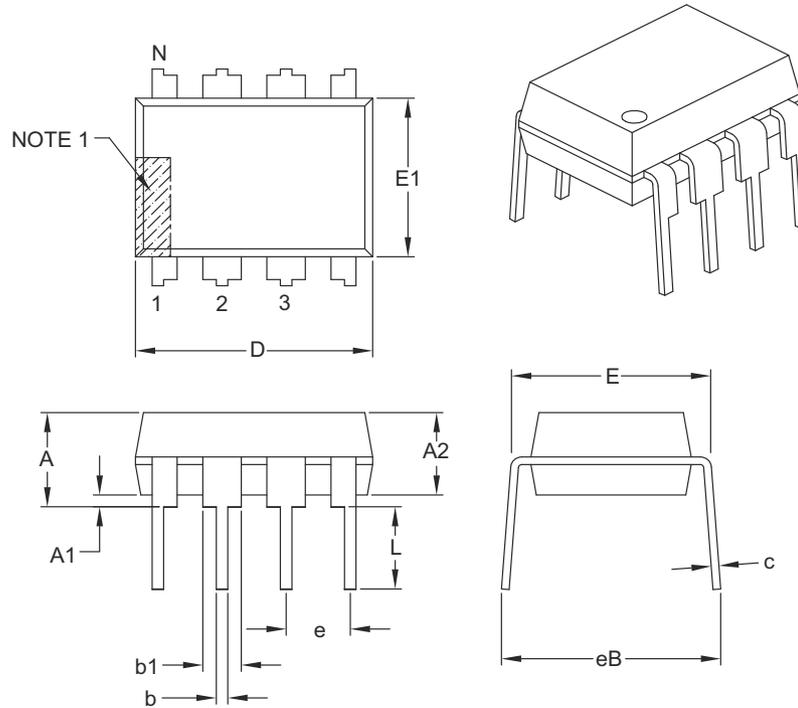
1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

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

Microchip Technology Drawing No. C04-2122A

## 8 引脚塑封双列直插式封装 (P) —— 主体 300 mil [PDIP]

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



Dimension Limits	Units	INCHES		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	8		
Pitch	e	.100 BSC		
Top to Seating Plane	A	–	–	.210
Molded Package Thickness	A2	.115	.130	.195
Base to Seating Plane	A1	.015	–	–
Shoulder to Shoulder Width	E	.290	.310	.325
Molded Package Width	E1	.240	.250	.280
Overall Length	D	.348	.365	.400
Tip to Seating Plane	L	.115	.130	.150
Lead Thickness	c	.008	.010	.015
Upper Lead Width	b1	.040	.060	.070
Lower Lead Width	b	.014	.018	.022
Overall Row Spacing §	eB	–	–	.430

**Notes:**

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located with the hatched area.
- § Significant Characteristic.
- Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed .010" per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

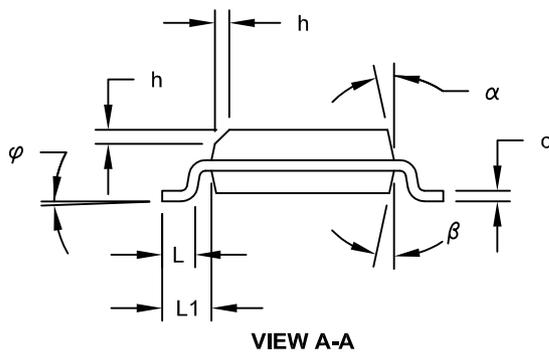
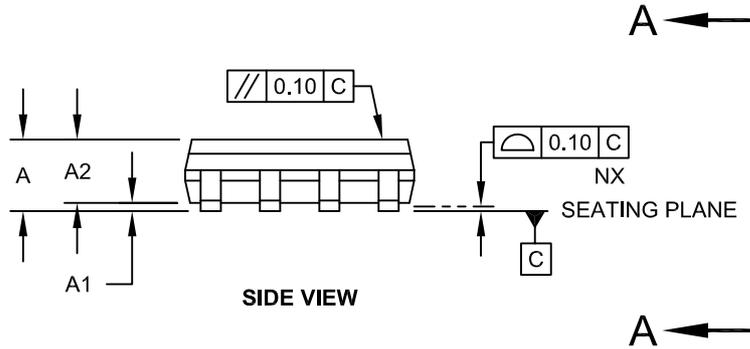
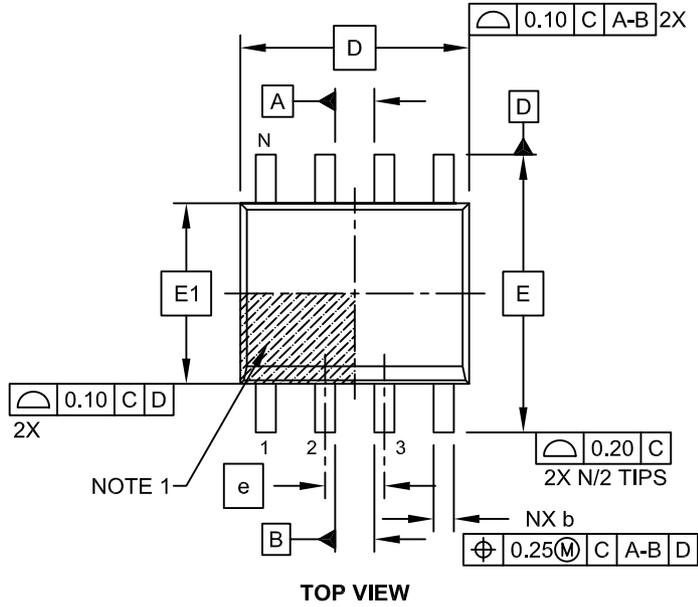
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-018B

# MCP14E6/7/8

## 8 引脚塑封窄条小外形封装 (SN) —— 主体 3.90 mm [SOIC]

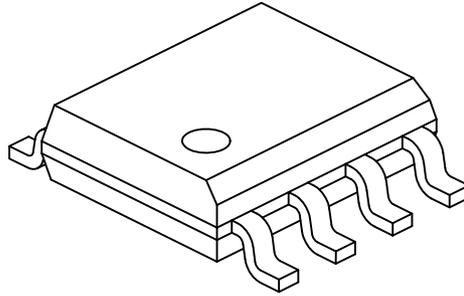
注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看封装规范。



Microchip Technology Drawing No. C04-057C Sheet 1 of 2

## 8 引脚塑封窄条小外形封装 (SN) —— 主体 3.90 mm [SOIC]

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



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	8		
Pitch	e	1.27 BSC		
Overall Height	A	-	-	1.75
Molded Package Thickness	A2	1.25	-	-
Standoff §	A1	0.10	-	0.25
Overall Width	E	6.00 BSC		
Molded Package Width	E1	3.90 BSC		
Overall Length	D	4.90 BSC		
Chamfer (Optional)	h	0.25	-	0.50
Foot Length	L	0.40	-	1.27
Footprint	L1	1.04 REF		
Foot Angle	φ	0°	-	8°
Lead Thickness	c	0.17	-	0.25
Lead Width	b	0.31	-	0.51
Mold Draft Angle Top	α	5°	-	15°
Mold Draft Angle Bottom	β	5°	-	15°

### Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- § Significant Characteristic
- Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.15mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

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

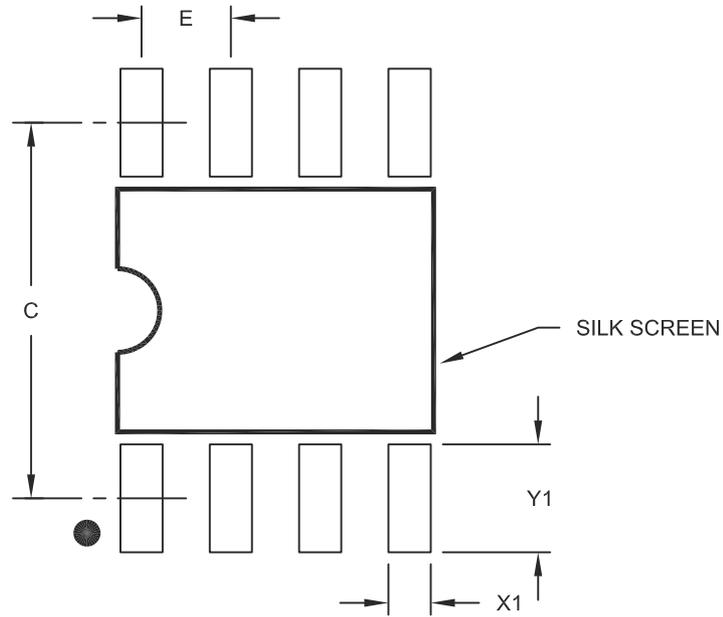
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing No. C04-057C Sheet 2 of 2

# MCP14E6/7/8

## 8 引脚塑封窄条小外形封装 (SN) —— 主体 3.90 mm [SOIC]

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



RECOMMENDED LAND PATTERN

Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	1.27 BSC		
Contact Pad Spacing	C		5.40	
Contact Pad Width (X8)	X1			0.60
Contact Pad Length (X8)	Y1			1.55

Notes:

1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

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

Microchip Technology Drawing No. C04-2057A

## 附录 A : 版本历史

### 版本 A (2011 年 3 月)

- 本文档的初始版本。

# MCP14E6/7/8

---

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	-X	/XX	示例：
器件	温度范围	封装	
<p>器件：</p> <p>MCP14E6： 2.0A 双 MOSFET 驱动器，反相</p> <p>MCP14E6T： 2.0A 双 MOSFET 驱动器，反相，卷带式（仅 DFN 和 SOIC）</p> <p>MCP14E7： 2.0A 双 MOSFET 驱动器，同相</p> <p>MCP14E7T： 2.0A 双 MOSFET 驱动器，同相，卷带式（仅 DFN 和 SOIC）</p> <p>MCP14E8： 2.0A 双 MOSFET 驱动器，互补</p> <p>MCP14E8T： 2.0A 双 MOSFET 驱动器，互补，卷带式（仅 DFN 和 SOIC）</p>	<p>温度范围：</p> <p>E = -40°C 至 +125°C</p>	<p>封装：*</p> <p>MF = 8 引脚双列扁平无脚（主体 6x5 mm）</p> <p>P = 8 引脚塑封 DIP（主体 300 mil）</p> <p>SN = 8 引脚塑封 SOIC（主体 150 mil）</p>	<p>a) MCP14E6-E/MF： 2.0A 双反相 MOSFET 驱动器，扩展级温度，8 引脚 6x5 DFN 封装。</p> <p>b) MCP14E6T-E/MF： 2.0A 双反相 MOSFET 驱动器，扩展级温度，卷带式，8 引脚 6x5 DFN 封装。</p> <p>c) MCP14E6-E/P： 2.0A 双反相 MOSFET 驱动器，扩展级温度，8 引脚 PDIP 封装。</p> <p>d) MCP14E6-E/SN： 2.0A 双反相 MOSFET 驱动器，扩展级温度，8 引脚 SOIC 封装。</p> <p>e) MCP14E6T-E/SN： 2.0A 双反相 MOSFET 驱动器，卷带式，扩展级温度，8 引脚 SOIC 封装。</p> <p>a) MCP14E7-E/MF： 2.0A 双同相 MOSFET 驱动器，扩展级温度，8 引脚 6x5 DFN 封装。</p> <p>b) MCP14E7-E/P： 2.0A 双同相 MOSFET 驱动器，扩展级温度，8 引脚 PDIP 封装。</p> <p>c) MCP14E7-E/SN： 2.0A 双同相 MOSFET 驱动器，扩展级温度，8 引脚 SOIC 封装。</p> <p>a) MCP14E8-E/MF： 2.0A 互补 MOSFET 驱动器，扩展级温度，8 引脚 6x5 DFN 封装。</p> <p>b) MCP14E8-E/P： 2.0A 互补 MOSFET 驱动器，扩展级温度，8 引脚 PDIP 封装。</p> <p>c) MCP14E8-E/SN： 2.0A 互补 MOSFET 驱动器，扩展级温度，8 引脚 SOIC 封装。</p>

# MCP14E6/7/8

---

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更安全的产品之一。
- 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。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、dsPIC、KEELOQ、KEELOQ 徽标、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PIC<sup>32</sup> 徽标、rPIC 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、rLAB、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。

© 2011, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN : 978-1-61341-573-3

**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-16949:2009 认证。Microchip 的 PIC<sup>®</sup> MCU 与 dsPIC<sup>®</sup> DSC、KEELOQ<sup>®</sup> 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器及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。

## 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](http://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 - 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