



# CMS6401 用户手册

IGBT 专用驱动芯片  
Rev 1.0.1

CMS6401

请注意以下有关CMS知识产权政策

\* 中微半导体（深圳）股份有限公司（以下简称本公司）已申请了专利，享有绝对的合法权益。与本公司MCU或其他产品有关的专利权并未被同意授权使用，任何经由不当手段侵害本公司专利权的公司、组织或个人，本公司将采取一切可能的法律行动，遏止侵权者不当的侵权行为，并追讨本公司因侵权行为所受的损失、或侵权者所得的不法利益。

\* 中微半导体（深圳）股份有限公司的名称和标识都是本公司的注册商标。

\* 本公司保留对规格书中产品在可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利。然而本公司对于规格内容的使用不负责任。文中提到的应用其目的仅仅是用来做说明，本公司不保证和不表示这些应用没有更深入的修改就能适用，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。本公司的产品不授权适用于救生、维生器件或系统中作为关键器件。本公司拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请参考官方网站 [www.mcu.com.cn](http://www.mcu.com.cn)

## 目录

<b>1. 产品概述 CMS6401</b> .....	<b>3</b>
1.1 描述 CMS6401 .....	3
1.2 功能特性 .....	3
1.3 典型应用 .....	3
1.4 订购信息 .....	3
<b>2. 管脚分布</b> .....	<b>4</b>
<b>3. 系统框图</b> .....	<b>5</b>
<b>4. 绝对最大额定值</b> .....	<b>6</b>
<b>5. 推荐工作条件</b> .....	<b>7</b>
<b>6. 电特性参数表</b> .....	<b>8</b>
<b>7. 典型应用电路图</b> .....	<b>9</b>
<b>8. 逻辑时序图</b> .....	<b>10</b>
<b>9. 封装形式外形尺寸图</b> .....	<b>11</b>
9.1 SOP8 .....	11
9.2 DIP8 .....	11
<b>10. 版本历史</b> .....	<b>12</b>

## 1. 产品概述 CMS6401

### 1.1 描述 CMS6401

CMS6401 是一款用于驱动 IGBT 的栅极驱动 IC，主要应用于电磁炉、IH 煲或者其他的单端 IH 加热产品。

CMS6401 集成 5V LDO，带载能力可高达 100mA，可为芯片内部逻辑和外部 MCU 供电。芯片内部集成欠压保护、过温保护、过压保护多重保护功能，可有效保护系统正常工作。输出电压可选择电源电压或者 9V 输出驱动。

### 1.2 功能特性

- ◆ 低待机功耗
- ◆ 电源电压工作范围：8V~36V
- ◆ 内置过温保护
- ◆ 内置电源欠压保护
- ◆ 内置电源过压保护
- ◆ 内置 5V 的 LDO，可提供 100mA 持续输出能力
- ◆ 内置 LDO 对地短路保护
- ◆ 内置功率管死区时间 60ns
- ◆ 输出驱动能力+400mA/-460mA@18V
- ◆ 3.3V/5V 输入逻辑兼容
- ◆ 输入与输出反相，输出内置下拉电阻 6K

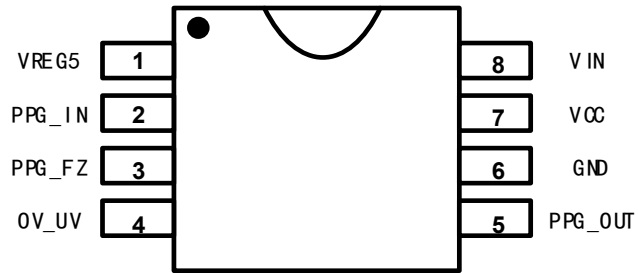
### 1.3 典型应用

- ◆ 电磁炉、IH 煲等单端 IH 加热产品

### 1.4 订购信息

产品型号	封装	包装形式
CMS6401	SOP8	Tape & Reel
CMS6401	DIP8	Tape & Reel

## 2. 管脚分布



脚位		类型	描述
名称	序号 (SOP8/DIP8)		
<b>电源和地</b>			
VCC	7	P	芯片电源
VIN	8	P	VREG5 供电电源
GND	6	P	地
<b>控制输入脚</b>			
PPG_IN	2	I	PPG 驱动信号输入
PPG_FZ	3	I	PPG 辅助信号输入
<b>输出脚</b>			
VREG5	1	O	VREG5 输出
OV_UV	4	O	芯片电源过压欠压输出
PPG_OUT	5	O	PPG 驱动信号输出

### 3. 系统框图

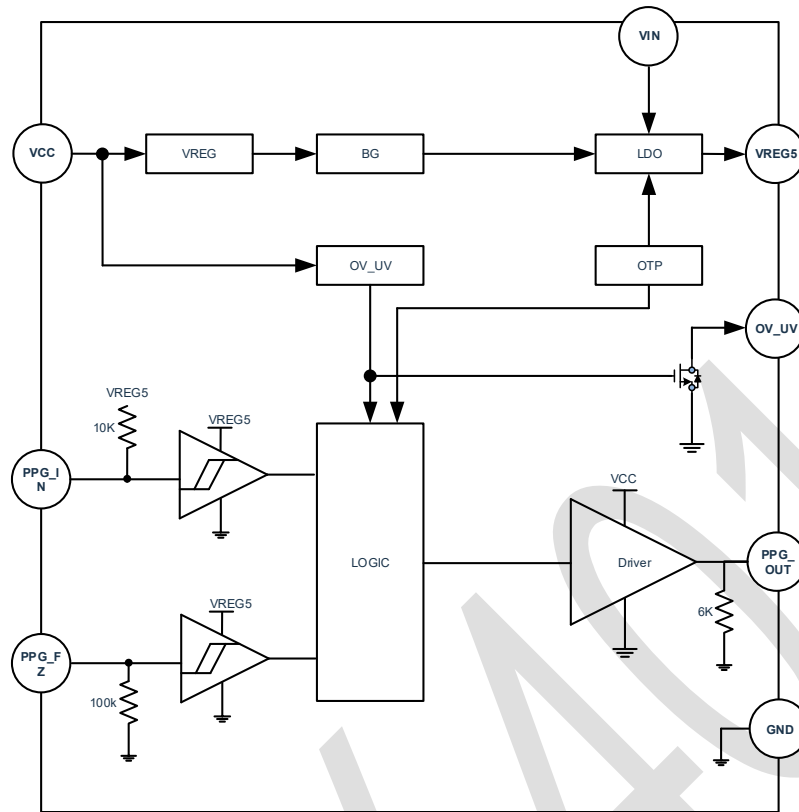


图 3-1：CMS6401 图

## 4. 绝对最大额定值

( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ , 所有管脚均以 GND 作为参考点, 除另有规定)

参数	符号	最小值	最大值	单位
最大电源电压	VCC	-0.3	40	V
输出电压	OUT	-0.3	40	V
最大输入电压	$V_{IN}$	-0.3	6	V
VRER5 电流能力	Iload	-	140	mA
最大功耗(注 1)	SOP8 $P_D$	-	0.625	W
结到环境热阻	SOP8 $\theta_{JA}$	-	200	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
结温	$T_J$	-	150	$^{\circ}\text{C}$
储存温度	$T_s$	-55	150	$^{\circ}\text{C}$
引脚 焊接温度 (持续时间 10s)	$T_L$	-	260	$^{\circ}\text{C}$
ESD(注 2)	$V_{ESD}$	-	4000	V

注:

- 在任何情况下, 不要超过  $P_D$ , 不同环境温度下的最大功耗计算公式为:  $P_D = (150^{\circ}\text{C} - T_A) / \theta_{JA}$   
 $T_A$  为电路工作的环境温度,  $\theta_{JA}$  为封装的热阻,  $150^{\circ}\text{C}$  为电路的最高工作结温;  
 最大功耗与 PCB 的散热设计有关
- 人体模型, 100pF 电容通过 1.5k $\Omega$  电阻放电;
- 电路工作条件超过绝对最大额定值规定的范围时, 极有可能导致电路立即损坏。

## 5. 推荐工作条件

( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ , 所有管脚均以 GND 为参考点, 除另有规定)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
VCC 电压	VCC	8	18	36 (注 3)	V
VIN 电压	VIN	8	18	28	V
输入电压	$V_{IN}$	0	-	5	V
VREG5 持续电流能力	Iload	0		100	mA
环境温度 (注 1)	$T_A$	-40	-	125	$^{\circ}\text{C}$

注:

- 1)  $T_A$  表示电路工作的环境温度;
- 2) 长时间工作在推荐条件之外, 可能影响其可靠性, 不建议芯片超过推荐工作条件长期工作;
- 3) VCC 与 VIN 短接, VCC 最高 28V, VCC 与 VIN 分离, VCC 最高 36V。

## 6. 电特性参数表

( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=V_{IN}=18\text{V}$ ,  $V_{CC}$  与  $V_{IN}$  接  $1\mu\text{F}/50\text{V}$  对地电容,  $V_{REG5}$  对地接  $1\mu\text{F}/20\text{V}$  电容, 所有管脚均以 GND 为参考点, 除另有规定)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电流参数						
VCC 静态电流	IVCCQ	PPG_IN=5V, PPG_FZ=0V	280	403	530	$\mu\text{A}$
VIN 静态电流	IVINQ	PPG_IN=5V, PPG_FZ=0V	150	205	250	$\mu\text{A}$
VCC 工作电流	IVCCD	PPG_IN=20kHz, PPG_FZ=0	1.4	1.9	2.6	mA
VIN 工作电流	IVIND	PPG_IN=20kHz, PPG_FZ=0		500		$\mu\text{A}$
电源电压参数						
VCC 欠压高电平电位	VCCUV+		12.2	12.9	13.5	V
VCC 欠压低电平电位	VCCUV-		11.2	12	12.5	V
VCC 欠压迟滞电平	UVHY			0.9		V
VCC 过压高电平电位	VCCOV+		23.4	24.0	24.6	V
VCC 过压低电平电位	VCCOV-		22.4	23.0	23.6	V
VCC 过压迟滞电平	OVHY			1.0		V
输入端参数						
输入高电平电流	IIN+	PPG_IN=5V	-1	0	1	$\mu\text{A}$
输入高电平电流	IIN+	PPG_FZ=5V		54		$\mu\text{A}$
输入低电平电流	IIN-	PPG_IN=0V		-559		$\mu\text{A}$
输入低电平电流	IIN-	PPG_FZ=0V	-1	0	1	$\mu\text{A}$
输入高电平电位	VIN+		2.7			V
输入低电平电位	VIN-				0.8	V
输入迟滞电平	VINH Y			0.8		V
LDO 参数						
输出电压	VREG5	$V_{CC}=V_{IN}=8\text{V}\sim 40\text{V}$	4.90	4.95	5.00	V
输出电压	VREG5	$V_{CC}=V_{IN}=8\text{V}\sim 40\text{V}$ , load 100mA	4.85	4.90	4.95	V
LDO 输出电流	Iload	$V_{CC}=V_{IN}=8\text{V}\sim 40\text{V}$			100	mA
电压调整率	$\Delta V_o$	Iload=100mA, $V_{CC}=V_{IN}=8\text{V}\sim 24\text{V}$		20	100	mV
负载调整率	$\Delta V_{oL}$	$V_{CC}=V_{IN}=18\text{V}$ , Iload=0~100mA		50	100	mV
限流点	Ilimit	$V_{CC}=V_{IN}=8\text{V}\sim 24\text{V}$ , 输出短地	160	200		mA
保护功能						
过热关断温度	Tshut		150	160	170	$^{\circ}\text{C}$
温度迟滞	Thys			20		$^{\circ}\text{C}$
驱动参数						
V0 输出电流	IV0+	PPG_IN=PWM, PPG_FZ=0, load 1 $\mu$ , PWD $\leq$ 10 $\mu$ s		408		mA
V0 吸入电流	IV0-	PPG_IN=PWM, PPG_FZ=0, load 1 $\mu$ , PWD $\leq$ 10 $\mu$ s		462		mA
V0 输出电压	VH0	PPG_IN=0V, PPG_FZ=0V	16.3	16.6	16.9	V
V0 输出电压	VL0	PPG_IN=0V, PPG_FZ=5V	8.4	8.7	8.9	V
V0 开启传输延迟时间	ton	PPG_FZ=0V, 空载	320	370	480	ns
V0 关断传输延迟时间	toff	PPG_FZ=0V, 空载	100	140	200	ns
V0 输出上升时间	TRISE	PPG_FZ=0V, CL=1nf	310	370	480	ns
V0 输出下降时间	TFALL	PPG_FZ=0V, CL=1nf	30	53	80	ns



## 7. 典型应用电路图

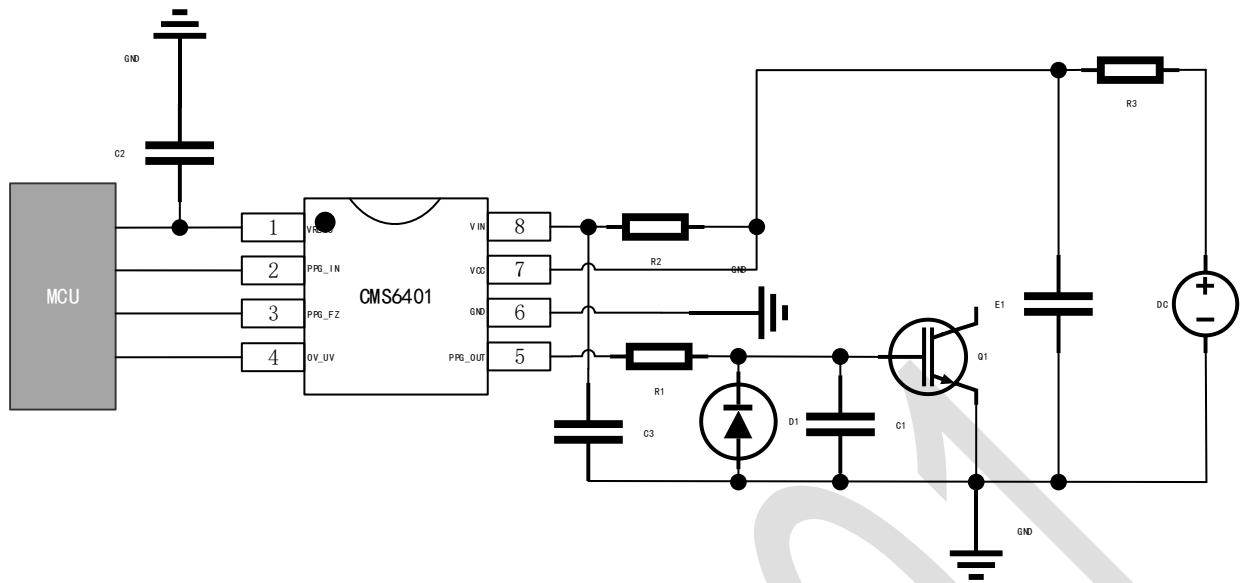


图 7-1：CMS6401 典型应用电路

### 推荐参数

器件列表	名称	典型应用值	器件形式封装
E1	电源储能电容	100uF/50V	电解电容
C3	电源滤波电容	4.7 uF/50V	贴片电容
C2	VREG5 储能电容	2.2uF/25V	贴片电容
R2	VIN 分压电阻	200Ω/5% (根据应用而定)	贴片电阻
R3	VCC 分压电阻	0Ω/5% (根据应用而定)	贴片电阻

- 1) E1 驱动电源储能电容，电容需要较大容值保证电源稳定；
- 2) C3 VIN 电源滤波电容，电容值比 E1 小，过滤电源噪声；
- 3) C2 VREG5 稳压电容，结合实际 VREG5 纹波情况选取；
- 4) R2 VIN 分压电阻，结合实际需要分摊的功耗选取。
- 5) R3 VCC 分压电阻，结合实际应用选取。

## 8. 逻辑时序图

PPG_IN	PPG_FZ	PPG_OUT	说明
1	0	0	驱动未开启
0	0	1	驱动开启, 输出跟随电源
1	1	0	驱动未开启
0	1	1	驱动开启, 输出 9V

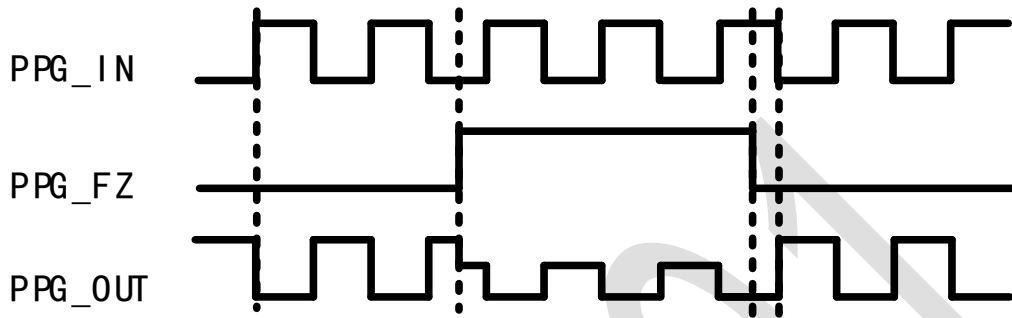
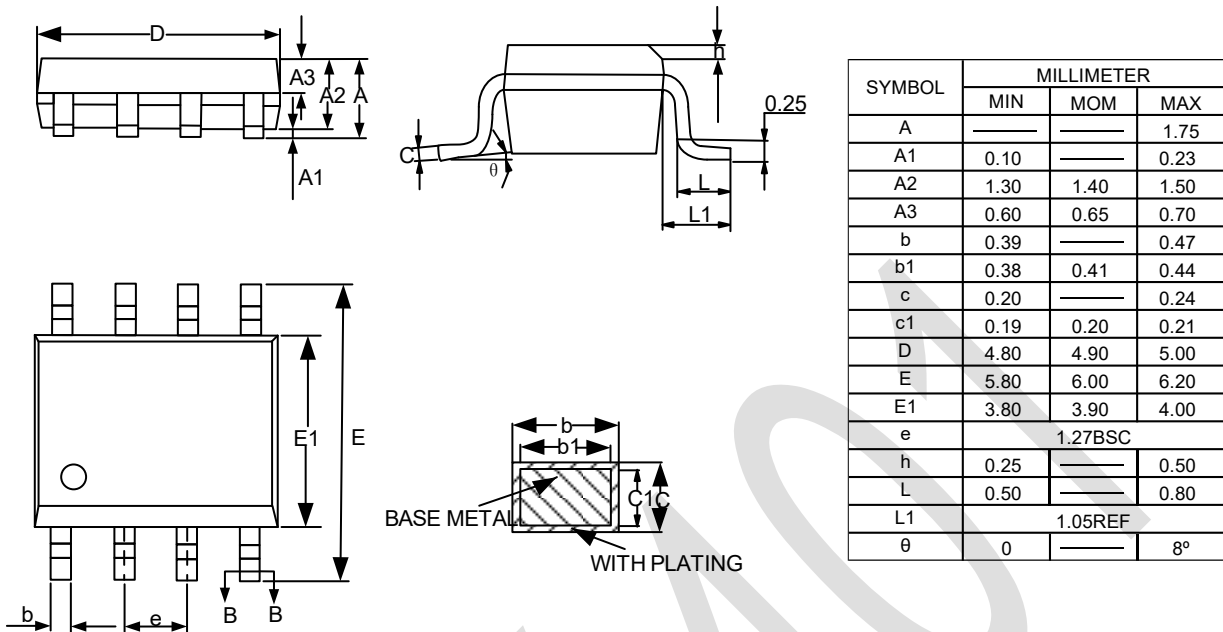


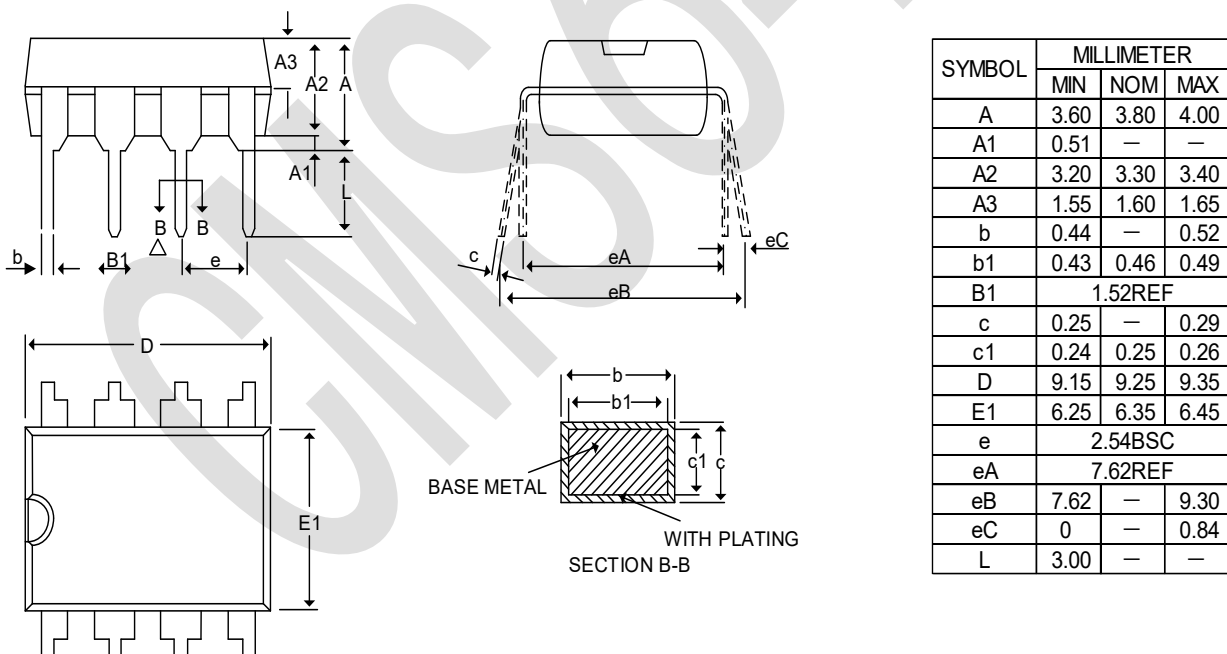
图 8-1: CMS6401 上电启动时序图

## 9. 封装形式外形尺寸图

### 9.1 SOP8



### 9.2 DIP8



## 10. 版本历史

版本号	时间	说明
V1.0.0	2023 年 3 月	初始版本
V1.0.1	2024 年 3 月	修改应用推荐电压 VCC/VIN, 修改应用原理图

CMS6401