

## 单端 PWM 控制器 NCP1205 及其应用

作者：毛兴武 刘永良

**摘要：**NCP1205 是安森美公司采用先进技术生产的一种单端脉冲宽度调制控制器。该控制器可保证在任何负载 / 线路条件下的完全继续传导模式 DCM 和准谐振 QR 操作，同时，该器件还组合了一个真正的电流模式控制调制器和一个退磁检测器。文中介绍了 NCP1205 PWM 控制芯片的基本结构、工作原理和主要特点，给出了它的典型应用电路。

**关键词：**QR；I/CO；频率软折弯；PWM 控制器；NCP1205

### 1、概述

NCP1205 是安森美公司生产的一种先进的单端 PWM 控制器。其应用领域主要包括：较大功率笔记本电脑用 AD / DC 适配器、脱机电池充电器和 DVD、CD 唱机、TVS、机顶盒 (STB) 等系统的开关电流 (SMPS) 及 USB 中的辅助电源等。

NCP1205 以准谐振 (QR) 操作和频率软折弯为主要特征。QR 操作也是临界传导操作，可以保证功率 MOSFET 在最小的漏-漏极电压上完成开关 (亦称作谷值开关)。NCP1205 采用平滑频率减小技术，是低功率 SMPS 集成管理方面的一个重要创新。由于 NCP1205 有变频模式 (VFM)，因此当输出功率要求减小时，可以在不变的峰值电流上降低它的工作频率。NCP1205 通过谷值开关与软频率折弯特性相结合的方法可保证实现最低的开关损耗，同时可在无载条件操作时从电网吸取最低的功率，此外还可以保证具有最小的 EMI。

### 2、引脚功能和结构特点

#### 2.1 引脚功能

NCP1205 采用 8 脚 PDIP (NCP1205)、14 脚 PDIP (NCP1205SP2) 和 16 脚 SO (NCP1205DR2) 3 种封装形式，表 1 给出了 14 脚 PDIP 封装的引脚功能说明。

表 1 NCP1205P2 的引脚功能

脚号	引脚名称	功能描述
1	HV	连接已整流的高压 (HV) 总线，便在 IC 启动时对外部大容量电容提供充电通路
2、7、8、9、14	NC	未连接
3	Demag	零初级电流检测，自由振荡下操作可保证主开关重新启动
4	FB	反馈信号输入，用于控制 PWM
5	Ct	与地之间连接一只电容器可设定最小/最大工作频率
6	OVP	过电压保护输入，门限电平是 2.8V
10	GND	接地
11	Isense	电流检测输入
12	DRV	MOS 栅极驱动输出
13	Vcc	正电流电压施加端

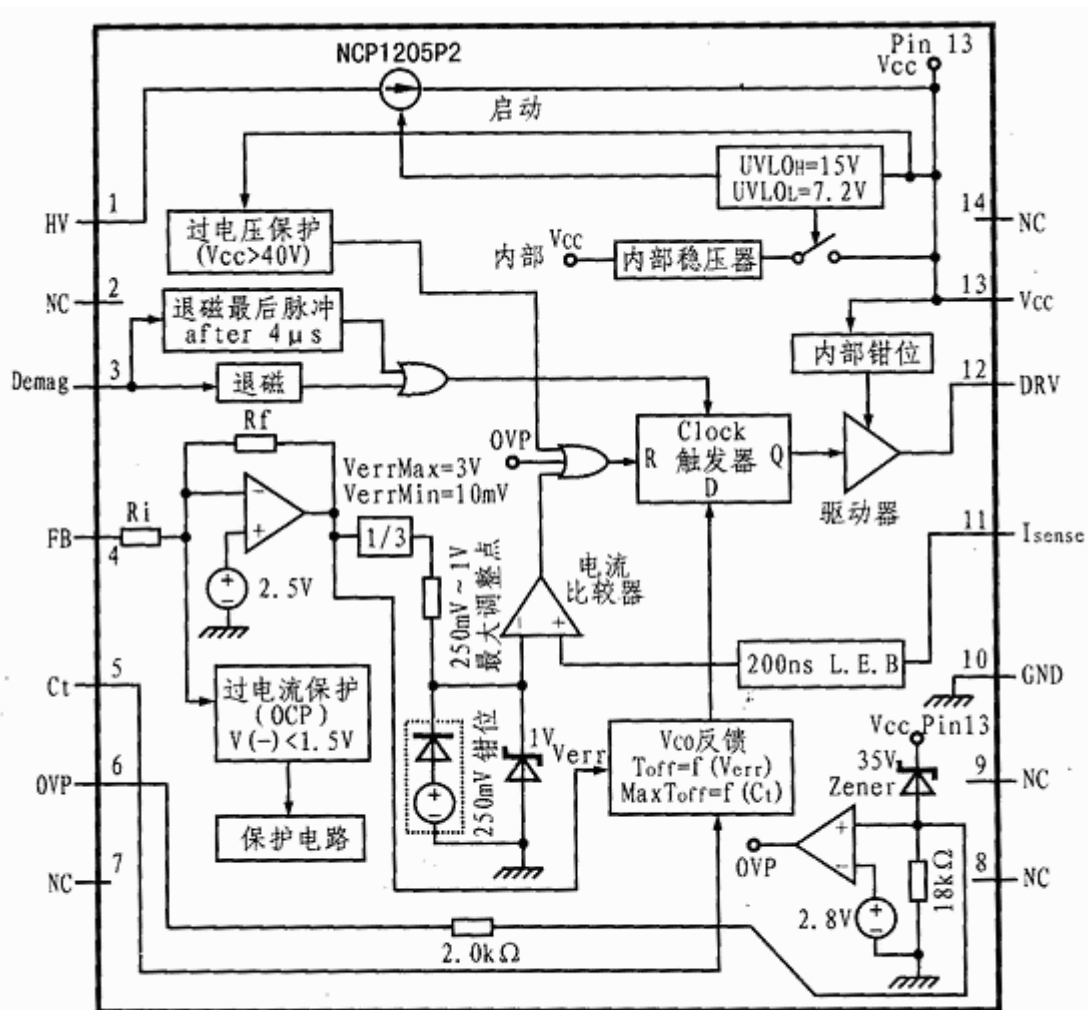


图 1 NCP1205P2 的内部结构

## 2. 2 结构特点

NCP1205 虽然采用三种封装形式，但片内结构和电路组成基本相同。图 1 所示为 14 脚 PDIP 封装的电路结构图。

NCP1205 除了 QR 操作和软频率折弯之外，还具有以下几方面的特点：

- 工作电压范围为  $8 \sim 36\text{V}$  (最高可达  $45\text{V}$ )，欠压闭锁 (UVLO) 范围宽达  $7.2 \sim 15\text{V}$ ；
- 内含  $3\text{mA}$  的启动电流源，其高压启动输入脚 HV 施加的 DC 电压可达  $500\text{V}$ ；
- 电流消耗典型值为  $3\text{mA}$  ( $f_{\text{sw}} = 125\text{kHz}$ 、 $V_{\text{CC}} = 36\text{V}$  时)，驱动器输出源电流 / 镜电流 ( $I_{\text{source}} / I_{\text{sink}}$ ) 均为  $250\text{mA}$ ；
- 电流传感输入内部前沿消隐 (LEB) 带有  $200\text{ns}$  延时，因而大大提高了芯片的抗干扰能力；
- 带有过电压和过电流故障检测与保护功能。

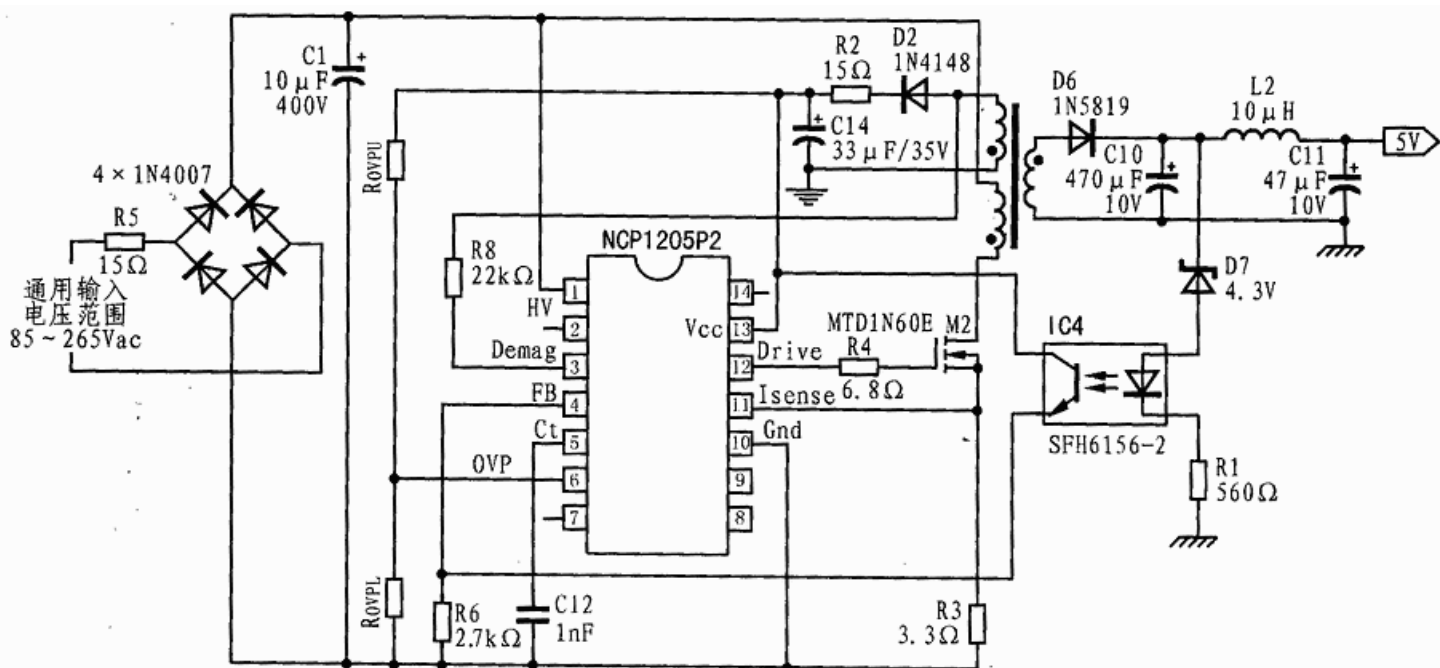


图 2 NCP1205P2 的应用电路

### 3、应用电路

用NCP1205P2作为单端PWM控制器的SMPS电路如图2所示。该系统的AC输入电压范围为85~165V，直流高压可直接加到IC的HV脚，以用作IC启动电压。变压器辅助绕组、二极管D2、电阻R2和电容C14组成的辅助电流电路，可在IC启动之后为VCC脚提供工作电压(和电流)。齐纳二极管D7和光耦合器(SFH6156-2)组成的从次级到初级的反馈环路可用于对PWM电路进行控制。