

## 产品设计应用指导书

---

**Item No.:** ME8304  
**产品编号:**

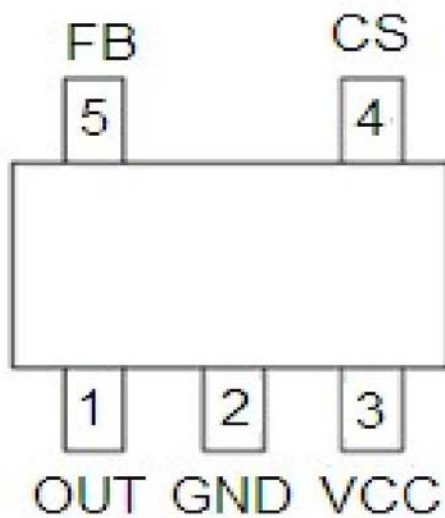
---

**Product:** 10W 电源管理控制 IC  
**产品名称:**

---

**Date :** 2013/12/27  
**日期:**

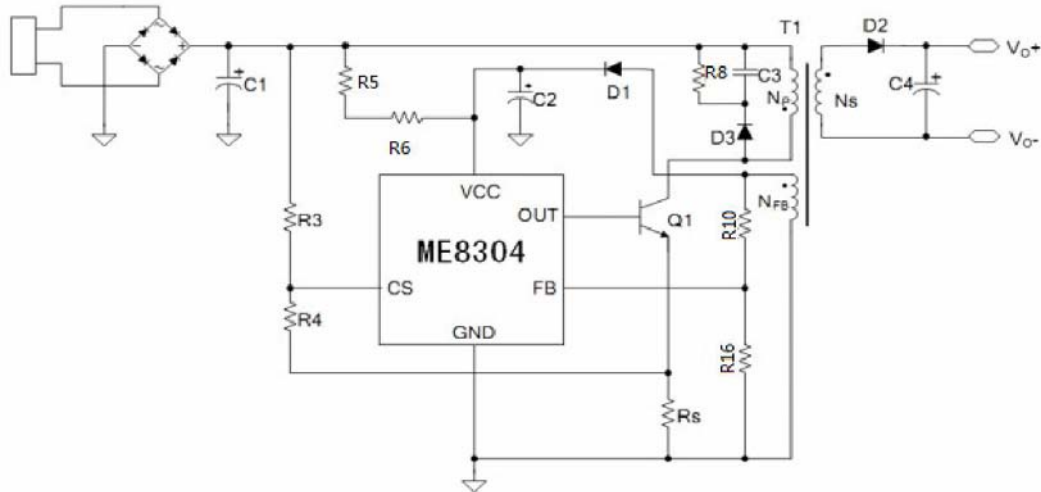
---



## 一、 芯片介绍与注意事项

### 基本介绍

ME8304主要是针对LED电源而设计的一款高性能控制芯片，也可应用于手机充电器、其它辅助电源等。它利用脉冲频率（PFM）调节方式使电源工作在反激拓扑的非连续（DCM）模式中，而且不需要光耦和副边的控制电路就能实现输出恒流和恒压的功能。此芯片能够实现较高的输出电流调整精度和较高的电源整机效率，在空载，264VAC 输入条件下，输入功耗可做到小于0.1W 以下。



#### 1、芯片的主要特点：

- 原边控制，无需光耦和副边控制电路；
- CC 和CV曲线接近矩形，电流精度在5%内；
- 工作在非连续模式的反激拓扑结构中；
- 工作在PFM，可大大的将低EMI；
- 有短路保护、OCP、自恢复功能。
- 芯片内置软启动电路；
- 内置开路保护和过压保护；

#### 引脚分配：

引脚名称	描述说明
OUT	驱动输出端（三极管）
GND	芯片地
VCC	供电电源
CS	原边电流采样端
FB	反馈电压输入端

## 二、各脚的功能以及调试中注意事项:

1. CS原边电流采样端: CS端是原边电流采样端, 峰值电流预检测阈值是410mV, 在这之后会有一个前沿消隐LEB, 当功率管打开时, 过冲电流会产生在采样电阻上。为了避免开关误操作, 人为产生一个510ns 的空白期, 关闭内部电流采样比较器, 使得功率管不会被误操作而关闭。CS脚的峰值电流检测阈值为510mV。这个脚不需要外接电容, 采样电阻推荐在1K左右。
2. VCC供电脚: ME8304 的启动电流低至0.6uA, 可有效地减少系统启动电路的损耗, 减小待机功耗。启动阈值电压17V 关断阈值电压8V。在调试计算中VCC辅助绕组电压一般设置在15V左右, 目的是要保证空载时VCC稍超过关断阈值电压2V, 系统比较稳定。
3. OUT驱动外部功率管输出端: OUT端输出最大电流30mA;直接驱动三极管的基极, 无需外加驱动限流电阻。
4. GND: 芯片的电源接地脚, 画PCB时注意与功率地分开布线。
5. FB反馈电压输入端: FB反馈阈值电压为3.95V, 不管是恒流模式还是恒压模式, 都工作在断续模式(DCM)。为了避免进入连续模式(CCM), 在每个周期都采样 FB 端下降沿波形, 如果 0.1V的下降沿电压没有被检测到, 则强制关闭开关管。使之进入断续模式。画PCB时注意尽量远离功率地线。

## 三、其他的注意事项:

- 1) 启动R5, R6电阻阻值之和推荐是3-10M左右, 阻值的大小取决于低压时启动时间和最低启动电压和VCC电解决定。
- 2) 初级峰值电流大小是由RS的阻值来设置, 均采用1%精度电阻。
- 3) 输出电压的大小取决于FB的采样电阻R10, R16来设置, 均采用1%精度电阻。R10阻值大, 输出电压大, 反之小。
- 4) 输出不稳时加的假负载在0.005-0.03A电流之间, 注意空载待机可以做到小于0.1W, 最好不加假负载。
- 5) 电源初次调试启动不良时, 首先要检查变压器相位和绕组的计算是否正确, 确认无误后检查线路连接是否正确、PCB步线是后正确合理等。
- 6) 采样配比情况, 当电源出先打嗝时, 请检查 FB采样配比、VCC触发欠压或过压所致, 调整FB电阻值或者变压器匝比即可解决。
- 7) 输出纹波大一般有几个原因:
  - A、输出滤波电容的 ESR 太大因为电源工作在非连续模式, 次级的峰值电流很大所以输出电容的ESR 要尽量的小一些。
  - B、变压器初级电感量设计太小。适当加大初级主绕组的电感量, 可以降低初级的电流峰值, 根据匝比的关系, 次级峰值电流也会相应的减小。
  - C、输入滤波电容容量太小。当输入滤波电容较小时, 在低压输入的情况下, 电容两端的电压纹波会变大, 输出电压的工频纹波会随之加大。
  - D、反馈采样电阻值太大。反馈采样电阻的大小会影响到芯片内部的环路补偿电路。
- 8) 恒流时电源系统不稳定。

进入恒流后, 占空比设计过大, 一般建议小于 40%。因为在恒流时, 芯片内部已将Tons 和Toffs 设定为4:6。当占空比过大时, Tons 的时间随之加长, 而频

## 10W 电源管理控制 IC ME8304 深圳市振华凌云科技有限公司

率不再变化，且又必须工作在不连续模式，这种矛盾必然造成系统的不稳定。

### 9) 低压满载不启动

当启动电阻太大，而  $V_{cc}$  的电容又很小时会出现此类现象。建议在满足启动时间和最小待机功耗时，适当减小启动电阻或加大  $V_{cc}$  电容。

10) 高低压限流点不一致, 调节高低压补偿电阻的值，如原理图中的 R3、R4。

11) 限流点偏高或偏低是变压器初次级的匝数比不合理或电流采样电阻值不合适。

### 12) EMI 传导超标或余量不足

A. 变压器绕组顺序是否正确

B. 屏蔽层是否放在初次级之间

C. 屏蔽层的中点是否有接至初级的“冷点”

D. 每个绕组的层数是否合理是否为紧绕和密绕

13) 轻载变压器啸叫：变压器最好是研磨气息并点胶固定，浸漆时要用真空法释放气泡并保证浸漆透彻，同时烘干工艺也要到位。还可以在初级电感量允许的范围内调整感值来消除噪声。

14) 电压采样电阻的参考计算：当变压器的所有参数都定下来后，这两个分压电阻之间的比例关系是：

$$\frac{R10}{R16} = \frac{V_{fb}}{4} - 1$$

15) 输出整流二极管的选择：输出整流二极管首先考虑的是耐压问题。其最低耐压值应满足：

$$V_R = \frac{V_{dc \max}}{N_P} \times N_S + V_{out}$$

加上尖峰和考虑降额，需要在此基础上乘1.3或1.5，辅助供电绕组输出的二极管以此类推。

### 16) 峰值电流如下：

$$I_{pk} = \frac{V_{cs}}{R_{cs}} \quad \dots\dots(2)$$

17) 电感量的计算  $L_p$  (假定输入滤波大电容上的最低直流电压  $V_{d\min}$  为100V)

当  $I_{pk}$  求出后，可根据  $P = V_{out} \times I_{out} / \eta = 0.5 \times L_p \times I_{pk}^2 \times f$  可得到初级电感量  $L_p$   $\eta$ ：电源效率，根据输出电压的高低和电流大小来假设。高电压低电流输出的一般比低电压大电流输出的效率高。

F：当进入恒流时的工作频率，一般取30KHz~60KHz。

### 18) 启动电阻和 $V_{cc}$ (C4) 电容的选择

ME8304的启动电流最大为0.6uA，启动电压最大为17V。在  $V_{\min}$  为100VDC 时，启动电阻则为：

$$R = \frac{V_{\min} - 17}{0.6 \times 10^{-6}} \quad (K\Omega)$$

电阻上的最大功耗：假定最高电压全部加在启动电阻上，

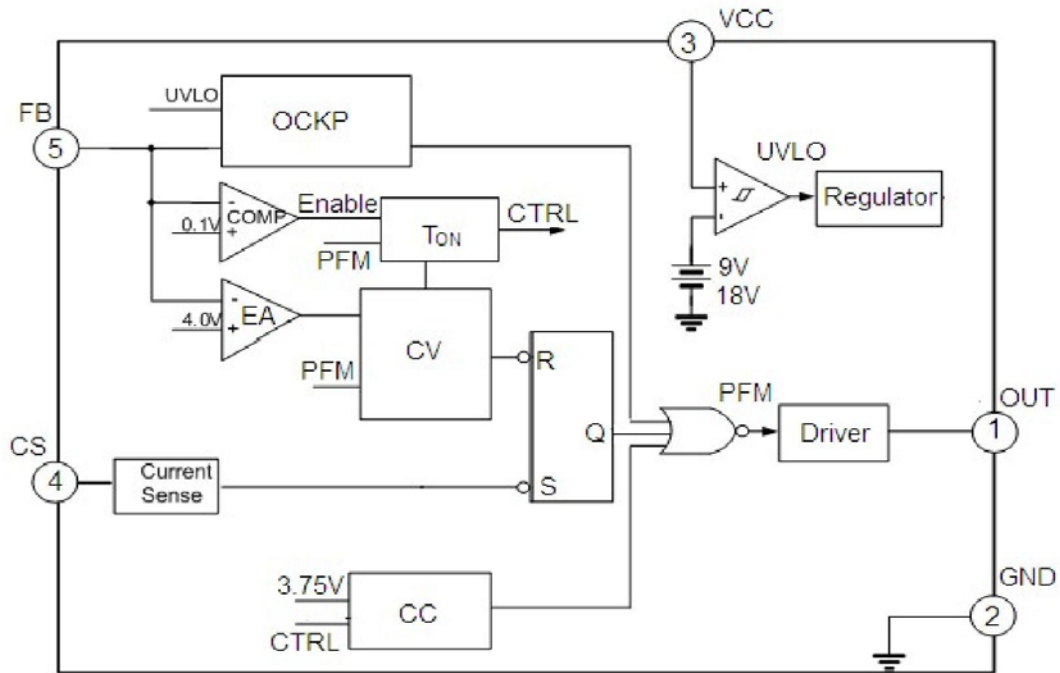
$$P_{\max} = \frac{264^2 V}{R}$$

## 10W 电源管理控制 IC ME8304 深圳市振华凌云科技有限公司

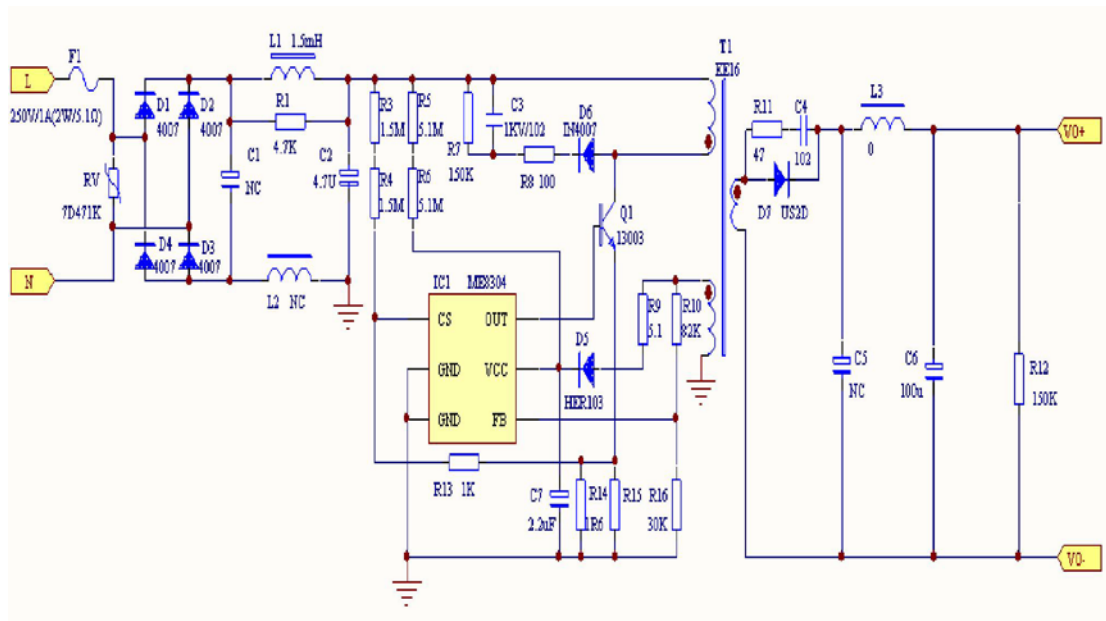
据此可选择合适的启动电阻的封装。当启动电阻确定后，Vcc电容值与启动电阻的乘积小于 $t_s/3$  即可。Ts是电源要求的启动时间。

### 四、功能框图与应用电路：

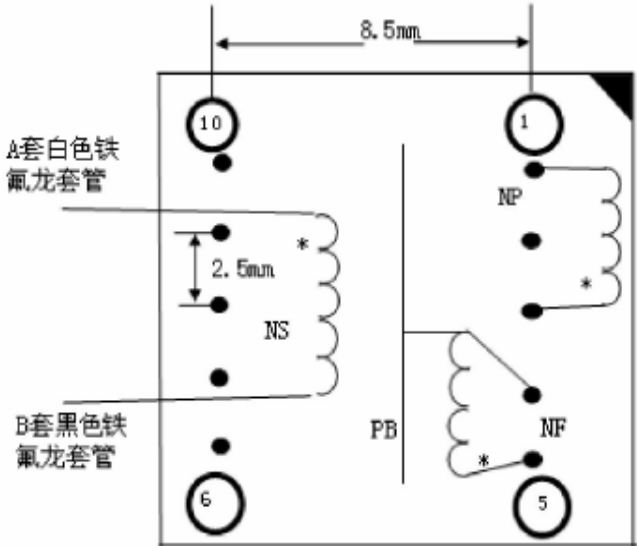
#### 1. 功能框图



#### 2. 应用电路



五、Demo板清单

电源变压器5X1W LED		版本:																									
		页码:																									
<p>1、变压器名称: ME8304-5W-LED-T ☆</p> <p>2、磁芯及骨架:立式 EE-13 10脚 排距8.5mm 脚距2.5mm</p> <p>3、磁芯材料: PC40</p> <p>4、电感量: 初级3, 1脚之间的电感量用气隙控制在1.8-2.1mH之间.</p> <p>5、绝缘要求: Np, N对Ns耐压AC3000V/60s/0.1mA</p>																											
<p>6、底视图:</p>  <p>The diagram shows a transformer with 10 pins. Pins 1 and 5 are on the right, pins 6 and 10 are on the left. The distance between pins 1 and 5 is 8.5mm. Windings are labeled NP (top right), NS (middle left), NF (bottom right), and PB (bottom middle). Sleeve A (white) is on the left, and sleeve B (black) is on the right. A 2.5mm gap is indicated between the top and bottom windings on the left. Asterisks are placed near pins 1, 5, and the NS winding.</p>																											
<p>7、绕制顺序说明:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>绕制顺序</th> <th>脚号</th> <th>线径</th> <th>圈数</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1、NP</td> <td>3 → 1</td> <td>Φ0.15</td> <td>132T</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2、PB</td> <td>厚0.025mm, 宽5mm铜皮居中绕1.2T, 用Φ0.21铜线挂在4脚上, 头尾不连。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3、NS</td> <td>A → B</td> <td>Φ0.3</td> <td>34T</td> <td>三重绝缘线</td> </tr> <tr> <td>4、NF</td> <td>5 → 4</td> <td>Φ0.15</td> <td>28T</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			绕制顺序	脚号	线径	圈数	备注	1、NP	3 → 1	Φ0.15	132T		2、PB	厚0.025mm, 宽5mm铜皮居中绕1.2T, 用Φ0.21铜线挂在4脚上, 头尾不连。				3、NS	A → B	Φ0.3	34T	三重绝缘线	4、NF	5 → 4	Φ0.15	28T	
绕制顺序	脚号	线径	圈数	备注																							
1、NP	3 → 1	Φ0.15	132T																								
2、PB	厚0.025mm, 宽5mm铜皮居中绕1.2T, 用Φ0.21铜线挂在4脚上, 头尾不连。																										
3、NS	A → B	Φ0.3	34T	三重绝缘线																							
4、NF	5 → 4	Φ0.15	28T																								
<p>8、注:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>按上述耐压要求, 配相应绝缘材料, 如挡墙, 耐高温绝缘套管等。</li> <li>绕制的变压器标签为ME8304-5W-LED-T, 标签对应1脚处加“*”标识, 便于插印板进识别。</li> <li>对未绕满一层的线圈要绕在变压器骨架的中间, 最好用挡墙加以保证。</li> <li>A套白色铁氟龙套管, B套黑色铁氟龙套管引出线长20mm, 上锡5mm。</li> </ol>																											
编制:		设计人:																									
审定:		品质:																									
批准:		日期:																									

## 六、ME8304 变压器图

ME8304 电源清单5X1W LED				版本:
				页码: 1/1
代号	名称	规格	数量	备注
RV	压敏电阻	7D471K	1	
F1	保险电阻	氧化膜2W-5.1Ω	1	
C3	高压瓷介电容	1KV -1nF	1	(脚距5)
C2	电解电容	400V- 4.7uF	1	φ10*12.5
C5	电解电容	100uF/35V	1	φ8*16
C7	电解电容	50V-2.2uF	1	φ5*11
C4	贴片电容	1206- 1nF-X7R	1	
R1	贴片电阻	0805-4.7KΩ ±5%	1	
R3,R4	贴片电阻	0805- 1.5M ±5%	2	
R5,R6	贴片电阻	0805- 5.1M ±5%	2	
R7	贴片电阻	1206- 150K Ω ±5%	1	
R8	贴片电阻	0805- 100 Ω ±5%	1	
R9	贴片电阻	1206- 5.1 Ω ±5%	1	
R10	贴片电阻	0805- 82K ±1%	1	
R11	贴片电阻	1206- 47Ω ±5%	1	
R12	贴片电阻	1206- 150KΩ ±5%	1	
R13	贴片电阻	1206- 1K ±5%	1	
R14	贴片电阻	1206- 1.6 Ω ±1%	1	
R16	贴片电阻	0805- 30K ±1%	1	
D1,D2,D3,D4,D6	二极管	IN4007	5	
D5	快恢复二极管	HER103	1	
D7	肖特基二极管	US2D	1	
Q1	三极管	13003-TO92	1	ME13003
U1	贴片电路	ME8304	1	SOT-23-6
L1	差模电感	0410-1.5mH	1	
L3, L2	差模电感	0.5mm跳线	2	
T1	变压器	ME8304-5W-LED-T	1	EE-13 卧式
	印板		1	51*32mm
编制:				设计人:
审定:				品质:
批准:				日期:

七、关键电气参数

输出电流精度、转换效率测试：

输入电压	恒压点 (V)								其它	判定
	10.3	11	12	13	14	15	16	17		
115VAC/50 HZ	0.337	0.336	0.335	0.334	0.333	0.332	0.331	0.33	输出电流 (A)	OK
	4.38	4.65	5.04	5.42	5.79	6.17	6.57	6.95	输入功率 (W)	
	79.2	79.4	79.7	80.1	80.5	80.7	80.6	80.7	效率 (%)	
230VAC/50 HZ	0.334	0.334	0.333	0.333	0.332	0.331	0.33	0.328	输出电流 (A)	
	4.41	4.67	5.06	5.41	5.8	6.16	6.58	6.97	输入功率 (W)	
	78	78.5	78.9	80	80.9	80.6	80.2	80	效率 (%)	