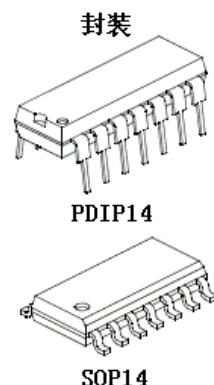


BL8305A 电子镇流器专用驱动电路

BL8305A 是电子镇流器专用控制芯片，作为 BL8301 的升级产品，BL8305A 功能更加强大。优化了 MOSFET 和双极型晶体驱动的兼容性。对于双极型半桥的驱动，具有基极注入电流强度自动调节功能，确保半桥处于最佳的激励状态，有效降低功率管的损耗，改善了双极型半桥负载适应能力差的缺点。BL8305A 也改进了振荡器定时电路的连接结构，可以方便的开发简易型调光产品。BL8305A 具有完善的保护，所有引脚提供 ESD、Latch-up 保护。可提供 PDIP14 和 SOP14 两种封装。



主要特点

- 可驱动由双极型晶体管或 MOSFET 组成的半桥电路
- 驱动双极型晶体管时，基极回路注入电流强度可自动调节
- 具有预热和点火功能
- 提供完善的故障保护
- 微功耗启动 (<150uA)
- 引脚 ESD、Latch-up 保护

功能简介

1. BL8305A 是一电子镇流器专用驱动集成电路，可驱动由双极型或 MOS 管组成的半桥，系统自动产生死区时间，MOSFET 型半桥约为 1.2us。双极型半桥约为 3us。
2. BL8305A 提供预热和点火功能。预热频率、预热时间以及正常工作频率都可通过外部元件进行调整。
3. BL8305A 提供完善的故障保护，主要有：半桥过流保护、上/下灯丝烧断保护、点火失败保护、灯寿结束检测、半桥欠激励、过激励检测，充分考虑了对推动多灯管的电子镇流器的支持。
4. BL8305A 内建 6.35V 稳压电源，并且提供微功耗启动功能，启动电流小于 150 uA。
5. BL8305A 的外围线路简单，元件数量少，成本低廉。
6. BL8305A 的封装形式为 PDIP14 或 SOP14，所有引脚均提供 1KV ESD 和 Latch-up 保护，可靠性高。

典型连接

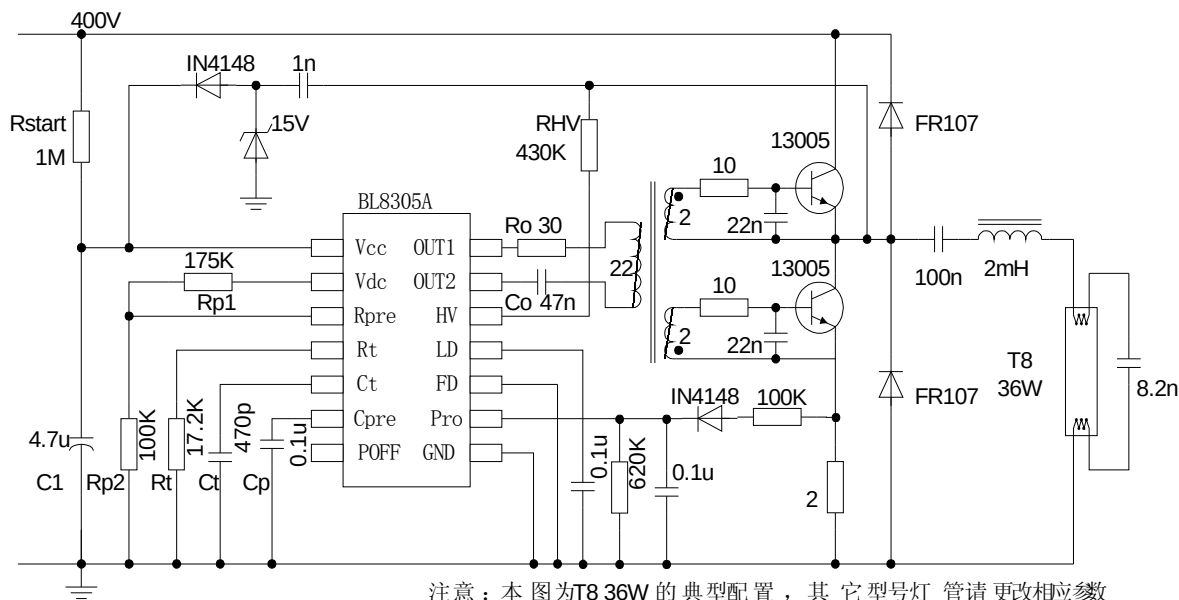


图 1

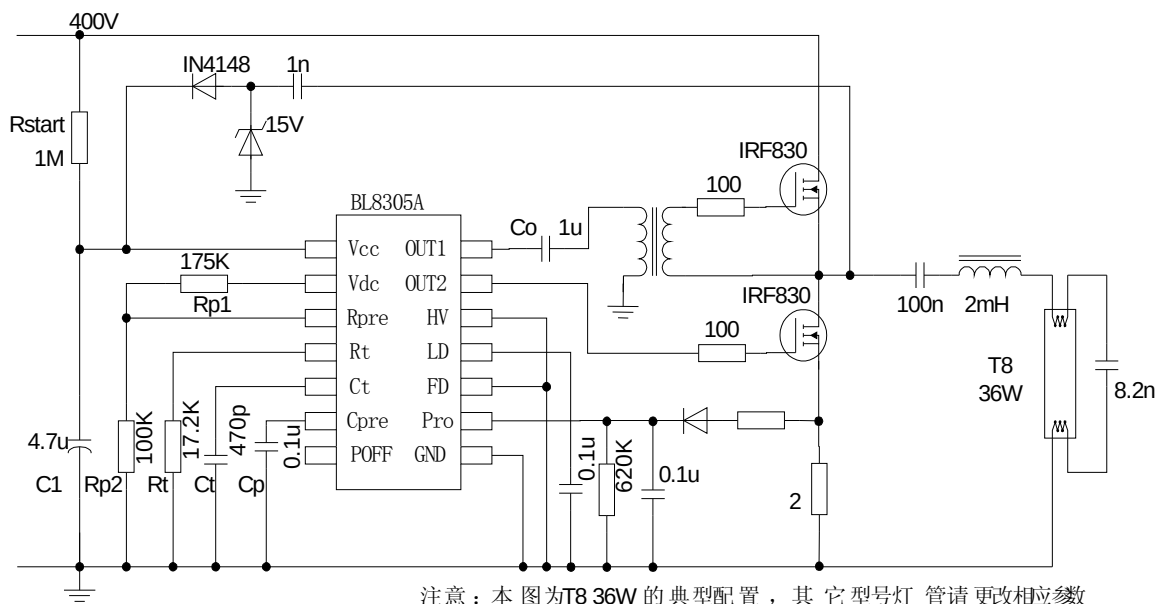
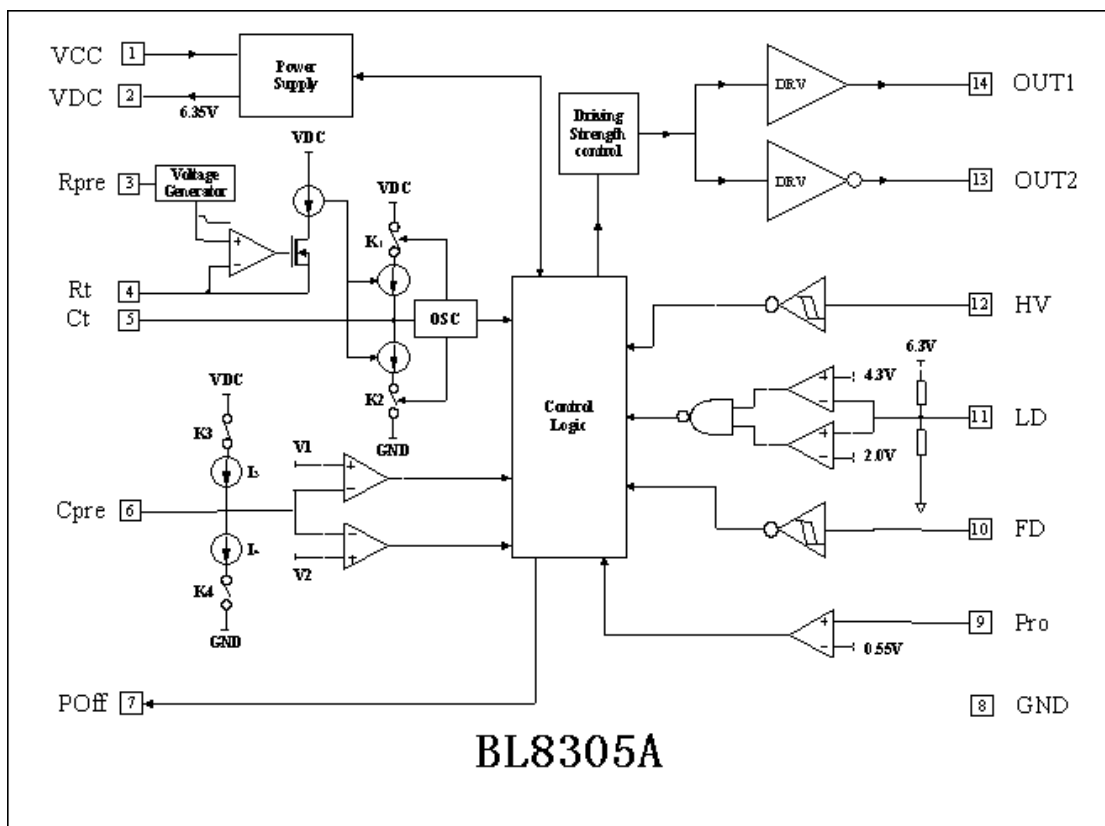


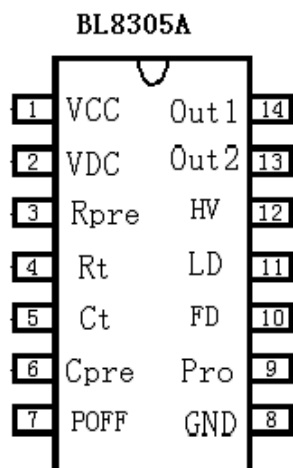
图 2

内部功能框图



引脚描述

引脚	符号	功能说明
1	VCC	电源输入
2	VDC	6.3V 稳压输出
3	Rpre	预热频率设定
4	Rt	定时电阻
5	Ct	定时电容
6	Cpre	预热时间设定
7	POff	预热结束信号输出
8	GND	电源地
9	Pro	过流检测输入
10	FD	灯丝检测输入
11	LD	窗口检测输入
12	HV	中点信号输入
13	OUT2	驱动输出 2
14	OUT1	驱动输出 1

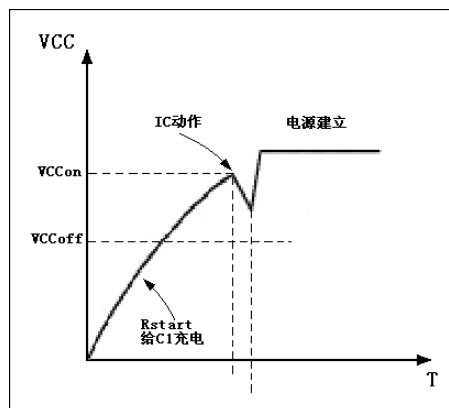


功能描述

上电启动及芯片供电

如典型应用图，上电时，IC 处于低功耗模式，此时振荡器以及半桥都关断，400V 直流电压通过启动电阻 Rstart 给电容 C1 充电。通过电阻 Rstart 的电流减去 IC 的微功耗启动电流 IQStart 就是给电容 C1 充电的电流。所以启动电阻 Rstart 的选择依据是：在最恶劣的情况下，保证通过 Rstart 的电流至少是两倍的 IQStart。

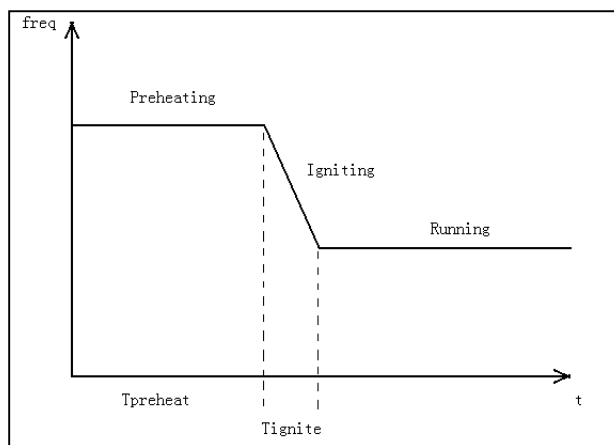
当电容 C1 上的电压充到大于 IC 的上电开启电压 VCCon 时，IC 开始工作，进入预热模式。一旦 IC 启动，IC 供电依靠中点电压经电容降压，15V 稳压管稳压后由二极管（1N4148）半波整流后提供，电容 C1 的推荐值为 4.7uF。



预热、点火及运行

BL8305A 的预热时间、预热频率、运行频率均可以通过外围器件设定。典型的频率随时间变化曲线如下图所示。

预热时间由外接电容 Cp 决定，芯片上电启动后 Cp 由内部电流源 ICpCharge 充电，Cp 上电压上升到阈值电压后预热结束，进入点火状态，



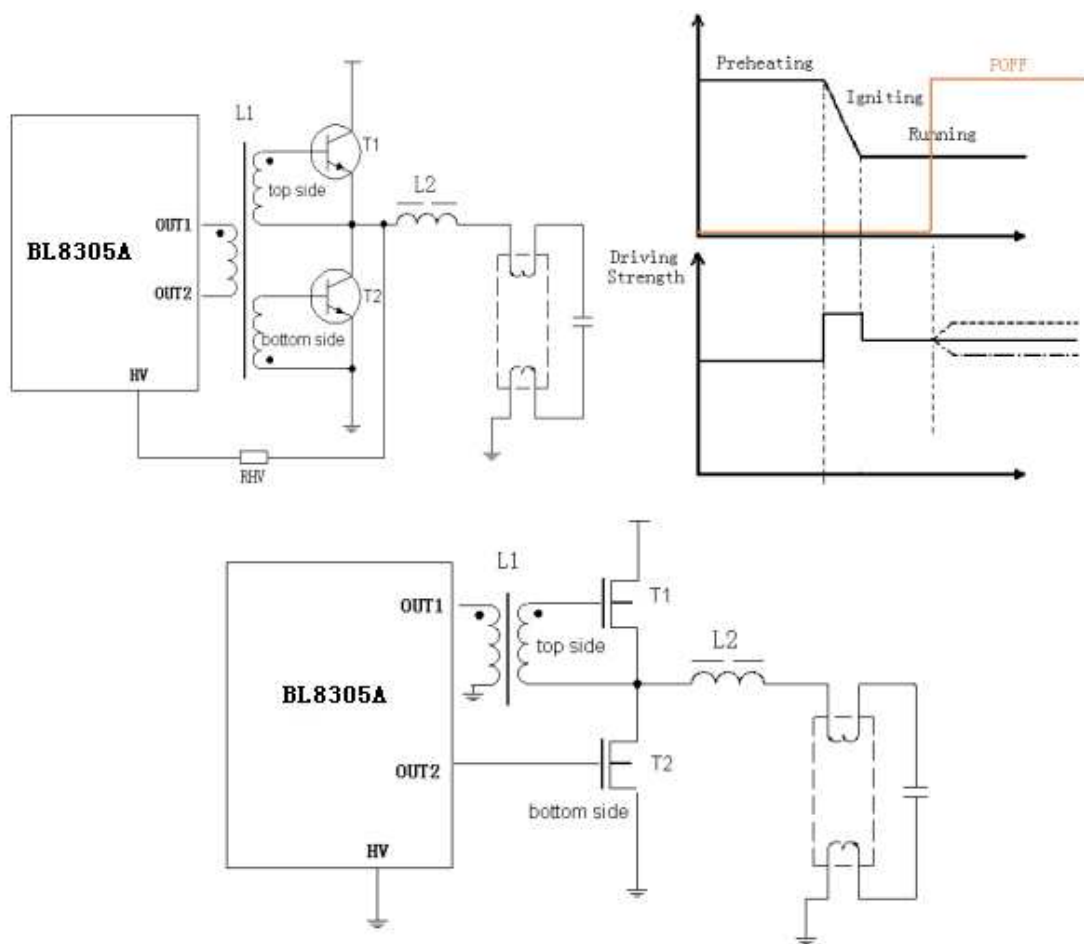
整个预热时间约为 $T_{preheat} = 1.526 \times C_p \times 10^7 - 0.249 \times \frac{R_{p2}}{R_{p1} + R_{p2}}$ 秒。预热频率由 Rpre1 和

Rpre2 分压后的电压 VRpre 决定，预热频率为 $f_{pre} = \frac{V_{Rpre}}{1.6} \times f_{run}$ ， $V_{Rpre} = \frac{R_{p2}}{R_{p1} + R_{p2}} \times 6.35$ 。

运行频率由电阻 RT 和电容 CT 决定， $f_{run} = \frac{0.374}{R_t \times C_t}$ 。

MOSFET 型和 Bipolar 型半桥驱动

对于双极型半桥，使用有两个次级的变压器对 BL8305A 输出的差分信号电流放大后驱动半桥。如下图。另外半桥中点电压通过电阻 RHV 和 HV 引脚内部对地的 40Kohm 电阻分压后，给芯片提供中点信号，通过该信号芯片自动调节双极型半桥的基极回路注入电流。激励信号强度的调节在点火之后约延迟 1 秒有效，可能有如下右图的激励电流强度随时间变化的曲线。如果半桥基极回路激励电流恰好合适，那么它会维持水平的黑线不变，如果芯片检测到基极激励不够，那么 BL8305A 会逐渐增大输出驱动，激励电流强度将如图中虚线所示。如果芯片检测到基极激励太大，那么 BL8305A 会逐渐减小输出驱动，激励电流强度将如图中点划线所示。



驱动 MOSFET 型半桥时的输出连接方法如上图。上桥臂通过一个 1: 1.8 的变压器进行电压耦合，并实现半桥高压对芯片的隔离。驱动 MOSFET 时，HV 直接接地，无论是预热、点火还是工作状态下，芯片的输出驱动不再改变，15V 电源供电时最大输出为 14V 峰峰值电压。

故障保护

IC 提供的故障保护检测引脚有 Pro (9 脚)、FD (10 脚) 和 LD (11 脚)。

其中 Pro 脚从 IC 上电完毕开始有效,一旦 Pro 脚的电压高于其门限电压 V_{pro} (0.55V), IC 进入故障保护模式。

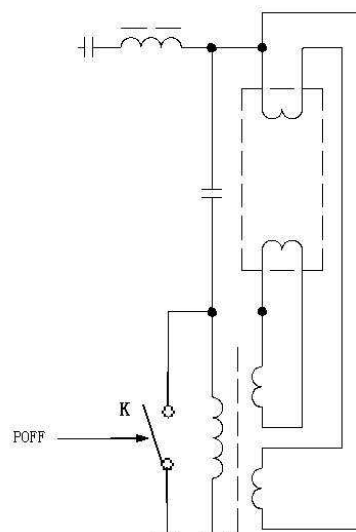
FD 为灯丝检测脚,一旦 FD 为高,则芯片被复位,可以作为下灯丝检测信号的输入脚。

LD 为窗口电平检测,窗口的上限电平为 4.3V,下限电平为 2.0V,LD 脚内部通过两个 200K 的电阻分别连接到 V_{dc} 和 GND,为 LD 提供 3.2V 的直流偏置,点火模式结束后约 1S 延迟,该信号脚有效 (1S 的延迟是为了避开点火的毛刺)。

IC 进入故障保护模式后会将故障状态锁存,直到 IC 掉电或通过 FD 对芯片进行复位。

灯丝关断

IC 提供了一个关断灯丝电流的控制信号 (Poff 脚),当点火结束转入正常工作状态后,经过约 1S 的延迟, Poff 脚输出一个高电平 (驱动能力 20mA),这个信号可以控制开关 K 闭合,从而关断灯丝电流。



极限参数

超过给出的极限参数有可能损坏器件或者造成非正常工作。所有电压参考 GND, (GND=0V), 所有电流为流入管脚的绝对值。

参数		最小值	最大值	单位
符号	定义			
V_{cc} (注 1)	供电电压	---	30	V
V_{Rpre}	预热频率设定脚电压	1	7	V
I_{Rt}	振荡器输出脚电流	---	1	mA
V_{Pro}	电流检测输入脚电压	-0.3	V_{dc}	V
I_{out1}	Out1 脚输出电流		200	mA
I_{out2}	Out2 脚输出电流		200	mA
T_s	储藏温度	-55	150	°C

注 1: 仅对于双极工作模式而言。MOS 工作时 V_{cc} 不大于 15V。

推荐工作条件

参数		最小值	典型值	最大值	单位
符号	定义				
V _{CC}	供电电压	—	15	—	V
V _{Rpre}	预热频率设定脚电压	1	—	4	V
I _{Rt}	振荡器输出脚电流	20	82	200	uA
V _{Pro}	电流检测输入脚电压	0	—	V _{dC}	V
V _{LD1}	窗口检测输入 1 脚电压	0	—	V _{dC}	V

电特性

TA=25℃, VCC=15V, Rp1=150K, Rp2=100K, Rt=17.7K, Ct=470pF, Cp=0.1uF, Vpro=0V, VLD=3.2V, 未作说明时 VHV=0

参数		最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
符号	定义	值	值	值		
供电特性						
V _{CCon}	上电开启电压	—	13.7	—	V	VCC 从 0V 上升
V _{CCoff}	掉电关断电压	—	10	—	V	VCC 从 15V 下降
V _{DC}	内建稳压电源输出电压	6.15	—	6.55	V	VCC=15V
I _{VDC}	内建稳压电源输出电流			10	mA	VCC=15V
I _{QStart}	低功耗启动模式 静态工作电流	---	---	200	uA	VCC<VCCon
I _{QFault}	故障保护模式 静态工作电流	---	---	250	uA	Pro > 0.55V 或 LD < 2.0V 或 LD > 4.3V
I _{QVCC}	静态工作电流	---	---	2	mA	Out1、Out2 开路
振荡器特性						
f _{osc}	振荡器工作频率	1	---	300	KHz	
		43.2	44	45.2	KHz	
V _{CT}	振荡电容的电压	2		4	V	f _{osc} = 45 KHz
预热特性						
I _{CpreCharge}	Cpre 脚充电电流	---	0.25	---	uA	
I _{CpreDis}	Cpre 脚放电电流	---	1	---	uA	
F _{pre}	预热频率	62	---	65	KHz	
T _{pre}	预热时间	5	---	20	ms	Cpre = 0.1uF
T _{ign}	点火扫频时间		14		mS	Cpre = 0.1uF
V _{CpreFault}	故障保护模式 Cpre 压	---	0	---	V	
输出驱动特性						
V _{out1p-p}	Out1 脚输出电压	13	---	15	V	I _{out} > 100mA

	(峰峰值)					
Iout1	Out1 脚输出电流 (峰峰值)	-	---	200	mA	Vout1p-p > 13V
Vout2p-p	Out2 脚输出电压 (峰峰值)	13	---	15	V	Iout > 100mA
Iout2	Out2 脚输出电流 (峰峰值)	-	---	200	mA	Vout1p-p > 13V
TdeadMOS	MOS 工作模式死区	0.7	---	1.7	us	
TdeadBip	双极工作模式死去	2.5	---	3.5	us	HV=6.3V
保护触发特性						
VPro	过流检测门限电压	-	0.55	-	V	
VLD1up	窗口检测 1 上门限电压	-	4.3	-	V	
VLD1dn	窗口检测 1 下门限电压	-	2.0	-	V	