

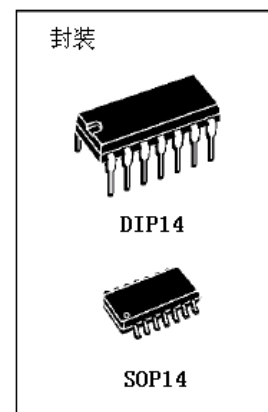
BL8301 电子镇流器专用驱动电路

主要特点

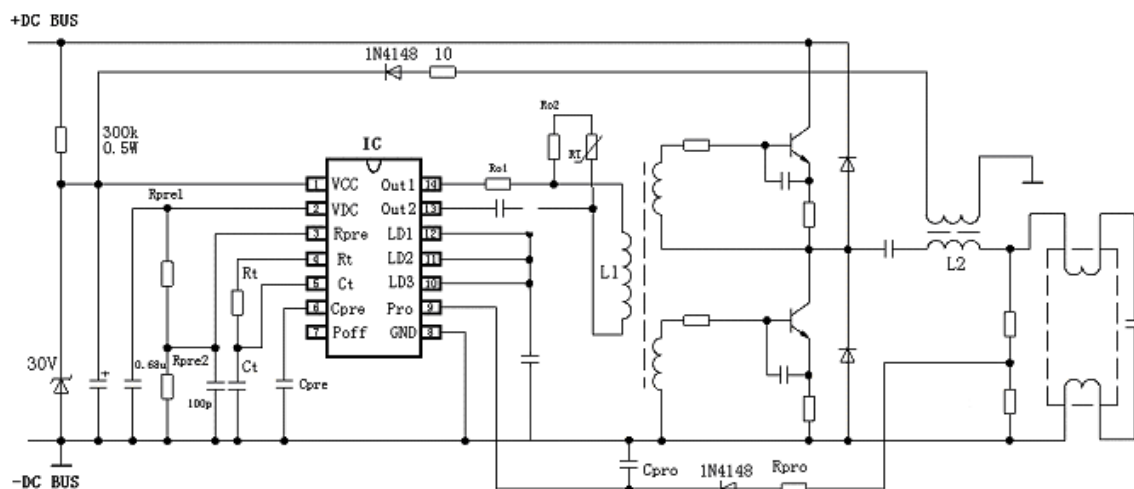
- 驱动由双极型晶体管组成的半桥
- 具有上电预热和点火功能
- 提供完善的故障保护
- 微功耗启动
- 引脚 ESD 保护

功能简介

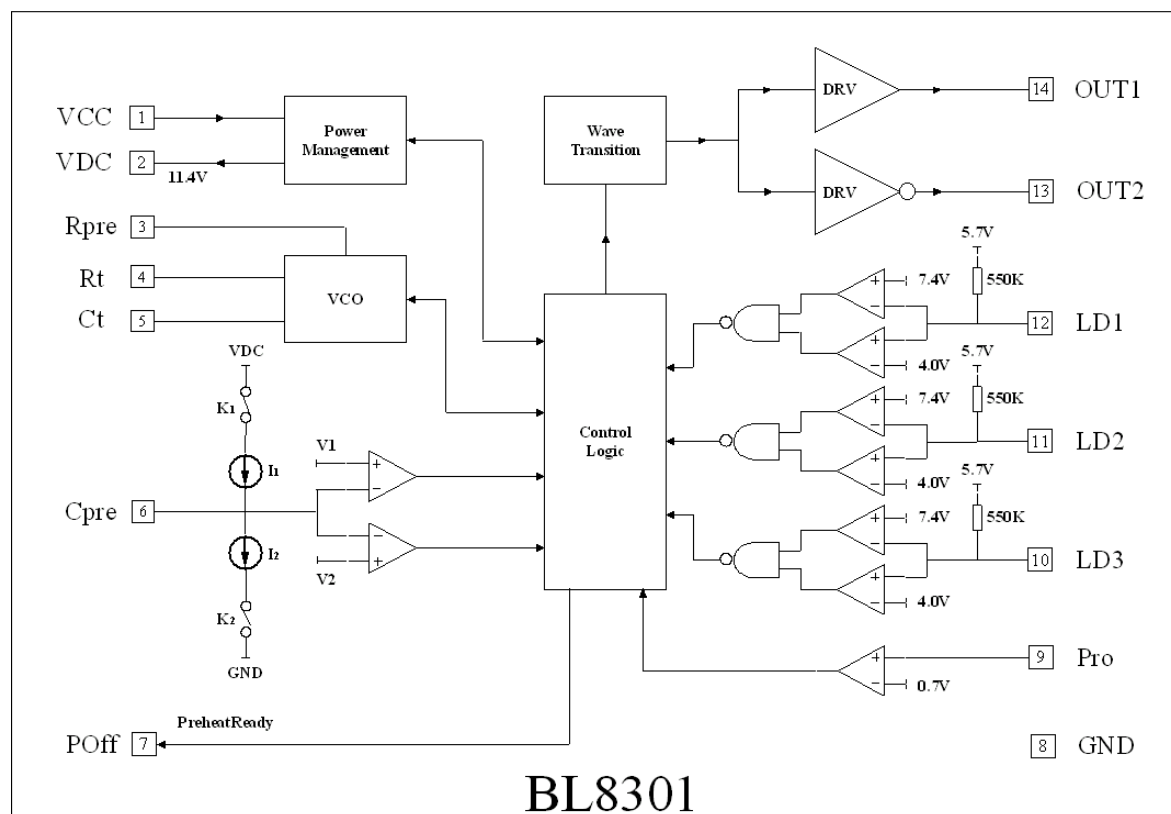
1. BL8301 是一电子镇流器专用驱动集成电路，可驱动由双极型晶体管组成的半桥，系统自动产生死区时间（约为 1 μ S）。
2. BL8301 提供上电预热和点火功能。预热频率、预热时间以及正常工作频率都可通过外部元件进行调整。
3. BL8301 提供完善的故障保护，主要有：半桥过流保护以及三路的灯管开路保护、上/下灯丝烧断保护、点火失败保护、灯寿结束检测，充分考虑了对推动多灯管的电子镇流器的支持。
4. BL8301 内建 11.4V 稳压电源，并且提供微功耗启动功能，启动电流 < 600 μ A（暂定）。
5. BL8301 的外围线路简单，元件数量少，成本低廉。
6. BL8301 的封装形式为 14 脚 DIP 或 SOP 封装，所有引脚均提供 ESD 保护，可靠性高。



典型连接

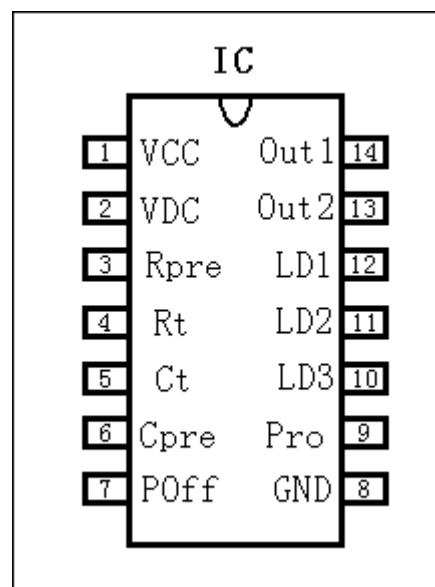


内部功能框图

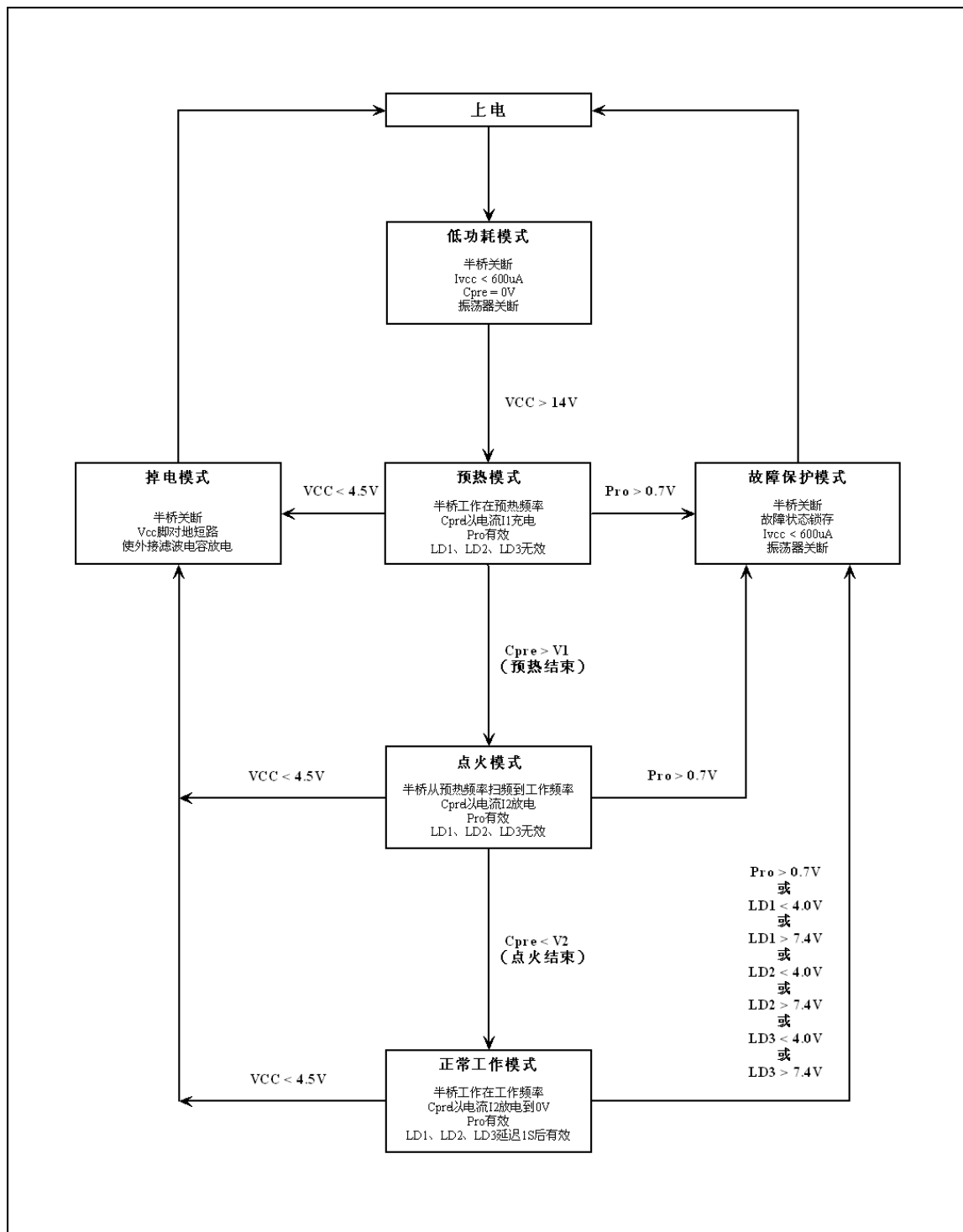


引脚描述

引脚	符号	功能说明
1	VCC	电源输入
2	VDC	11.4V 稳压输出
3	Rpre	预热频率设定
4	Rt	振荡器输出
5	Ct	振荡器输入
6	Cpre	预热时间设定
7	POff	预热结束信号
8	GND	电源地
9	Pro	电流检测输入
10	LD3	窗口检测输入 3
11	LD2	窗口检测输入 2
12	LD1	窗口检测输入 1
13	OUT2	驱动输出 2
14	OUT1	驱动输出 1



状态框图



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}	供电电压	---	30	V
I _{VCC}	供电电流	---	200	mA
V _{out1}	Out1 脚输出电压	0	V _{CC}	V
I _{out1}	Out1 脚输出电流	---	200	mA
V _{out2}	Out2 脚输出电压	0	V _{CC}	V
I _{out2}	Out2 脚输出电流	---	200	mA
V _{Rpre}	预热频率设定脚电压	1	8	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 _{CC}	V
V _{LD1}	窗口检测输入 1 脚电压	-0.3	V _{CC}	V
V _{LD2}	窗口检测输入 2 脚电压	-0.3	V _{CC}	V
T _J	结温	-55	150	℃
T _S	储藏温度	-55	150	℃
T _L	管脚温度 (焊接, 10 秒)	---	300	℃

推荐工作条件

参数		最小值	最大值	单位
符号	定义			
V _{CC}	供电电压	15	25	V
V _{Rpre}	预热频率设定脚电压	4	7	V
I _{Rt}	振荡器输出脚电流	20	200	uA
V _{Pro}	电流检测输入脚电压	0	V _{CC}	V
V _{LD1}	窗口检测输入 1 脚电压	0	V _{CC}	V
V _{LD2}	窗口检测输入 2 脚电压	0	V _{CC}	V
T _J	结温	-40	125	℃

电特性

TA=25℃, V_{CC}=15V, R_{pre1}=10K, R_{pre2}=100K, R_t=100K, C_t=510pF, C_{pre}=0.047uF, V_{pro}=0.6V, V_{LD1}=5.7V, V_{LD2}=5.7V, V_{LD3}=5.7V。

参数		最小 值	典型 值	最大 值	单位	测试条件
符号	定义					
供电特性						
VCCon	上电开启电压	13	14	15	V	VCC 从 0V 上升
VCCoff	掉电关断电压	4	4.5	5	V	VCC 从 15V 下降
VDC	内建稳压电源输出电压	11.0	11.4	11.8	V	VCC=15-30V
IvDC	内建稳压电源输出电流			10	mA	VCC=15-30V
IQStart	低功耗启动模式	---	---	600	uA	VCC<VCCon

	静态工作电流					
IQFault	故障保护模式 静态工作电流	---	---	600	uA	Pro > 0.7V 或 LD1 < 4.0V 或 LD1 > 7.4V 或 LD2 < 4.0V 或 LD2 > 7.4V 或 LD3 < 4.0V 或 LD3 > 7.4V
IQVCC	静态工作电流	---	2.5	---	mA	Out1、Out2 开路
VVCCoff	掉电模式锁存电压	---	2	---	V	VCC 从 15V 下降
振荡器特性						
fosc	振荡器工作频率	40	---	80	KHz	
		---	45	---	KHz	Rt=100K, Ct=510pF
VCT	振荡电容的电压	4.5		6.9	V	fosc = 45 KHz
df/dvcc	频率/电压稳定度	---	0.05	---	%/V	15V < VCC < 25V
df/dt	频率/时间稳定度	---	0.02	---	%/℃	-40℃ < Tj < 125℃
预热特性						
ICpreCharge	Cpre 脚充电电流	---	0.4	---	uA	
ICpreDischarge	Cpre 脚放电电流	---	5	---	uA	
VCpreIgn	Cpre 脚触发门限电压	---	6	---	V	
Tpre	预热时间		1		S	Cpre = 0.047uF
Tign	点火扫频时间		100		mS	Cpre = 0.047uF
VCpreFault	故障保护模式 Cpre 脚电压	---	0	---	V	
fpre/fing	预热/工作频率比	1.1	---	1.8	---	
		---	1.5	---	---	Rpre1=Rpre2=100K
输出驱动特性						
Vout1p-p	Out1 脚输出电压 (峰—峰值)	9	---	---	V	Iou1 > 200mA
Iout1	Out1 脚输出电流 (有效值)	200	---	---	mA	Vout1p-p > 9V
Vout2p-p	Out2 脚输出电压 (峰—峰值)	9	---	---	V	Iou2 > 200mA
Iout2	Out2 脚输出电流 (有效值)	200	---	---	mA	Vout2p-p > 9V
保护触发特性						
VPro	过流检测门限电压	0.65	0.7	0.75	V	
VLd1up	窗口检测 1 上门限电压	7.3	7.4	7.5	V	
VLd1dn	窗口检测 1 下门限电压	3.9	4.0	4.1	V	
VLd2up	窗口检测 2 上门限电压	7.3	7.4	7.5	V	
VLd2dn	窗口检测 2 下门限电压	3.9	4.0	4.1	V	

电
通
压
的
姆)

2、预热模式

在预热模式下，振荡器和半桥工作在预热频率 f_{pre} 下，预热电容 C_{pre} 被以电流 $I_{CpreCharge}$ 充电，当电容 C_{pre} 上的电压达到 $V_{cpreIgn}$ 时，IC 进入点火模式。

预热时间 T_{pre} 由电容 C_{pre} 决定：

$$T_{pre} = V_{cpreIgn} * C_{pre} / I_{CpreCharge}$$

此时，预热频率 f_{pre} 由电阻 R_{pre1} 和 R_{pre2} 的比值决定：

$$f_{pre} = N * f_{ing} * \frac{R_{pre2}}{R_{pre1}}$$

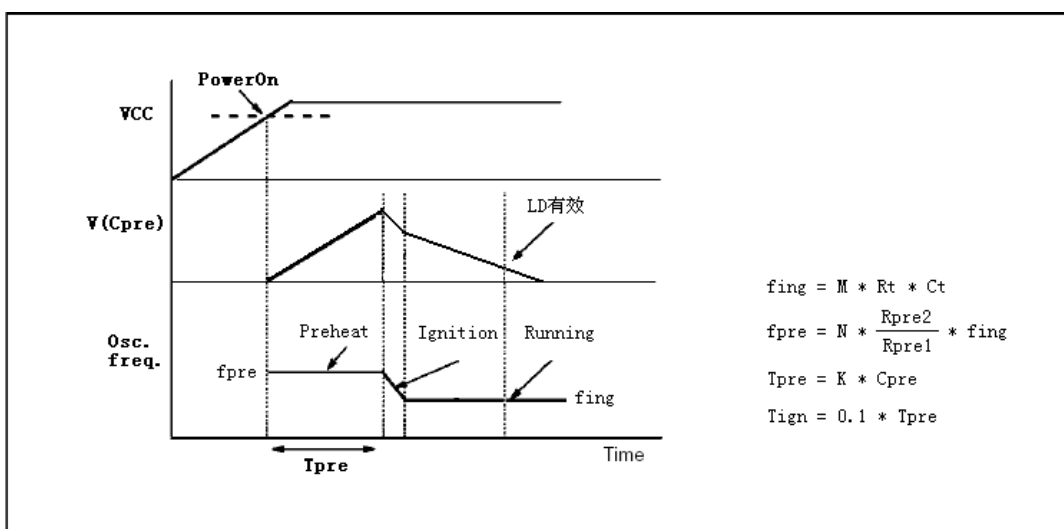


图3 上电工作时序图

3、点火模式

进入点火模式后，预热电容 C_{pre} 被以电流 $I_{CpreDischarge}$ 放电，同时振荡器和半桥开始从预热频率 f_{pre} 向工作频率 f_{ing} 扫频。

$$T_{ign} = 0.1 * T_{pre}$$

4、工作模式

当振荡器和半桥从预热频率 f_{pre} 扫频到工作频率 f_{ing} 时，IC 转入工作模式，振荡器和半桥工作在工作频率 f_{ing} 。

工作频率 f_{ing} 由电阻 R_t 和电容 C_t 决定：

$$f_{ing} = M * R_t * C_t$$

5、故障保护模式

IC 提供的故障检测引脚有 Pro (9 脚)、LD1(12 脚)、LD2(11 脚)、LD3(10 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} (0.7V)，IC 进入故障保护模式。

LD1、LD2、LD3 为窗口电平检测，窗口的上门限为 7.4V，下门限为 4.0V。这三个脚完全等效，其内部分别通过 550K 电阻提供 5.7V 的直流偏置，点火模式结束后经过约 1S 的延迟后这三个脚有效（1S 的延迟是为了避开点火的毛刺）。当任何一个脚的电压超出窗口（高于 7.4V 或者低于 4.0V）时，IC 进入故障保护模式。

IC 进入故障保护模式后会将故障状态锁存，直到 IC 掉电。如果要做有自恢复功能的镇流器，可以利用 VCC 脚（1 脚）作为控制信号。IC 进入故障保护模式后，如果 +DC BUS 电压正常的话，VCC 脚电压会由于电阻 Rstart 充电而升高，并且钳位到 30V 以上，可以用这个信号延迟一段时间后控制一个开关将 VCC 脚对地放电，从而让 IC 进入下一次上电启动过程。

6、如何在工作时关断灯丝电压

IC 提供了一个关断灯丝电压的控制信号（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 15mA），这个信号可以控制开关 K 闭合，从而关断灯丝电压。

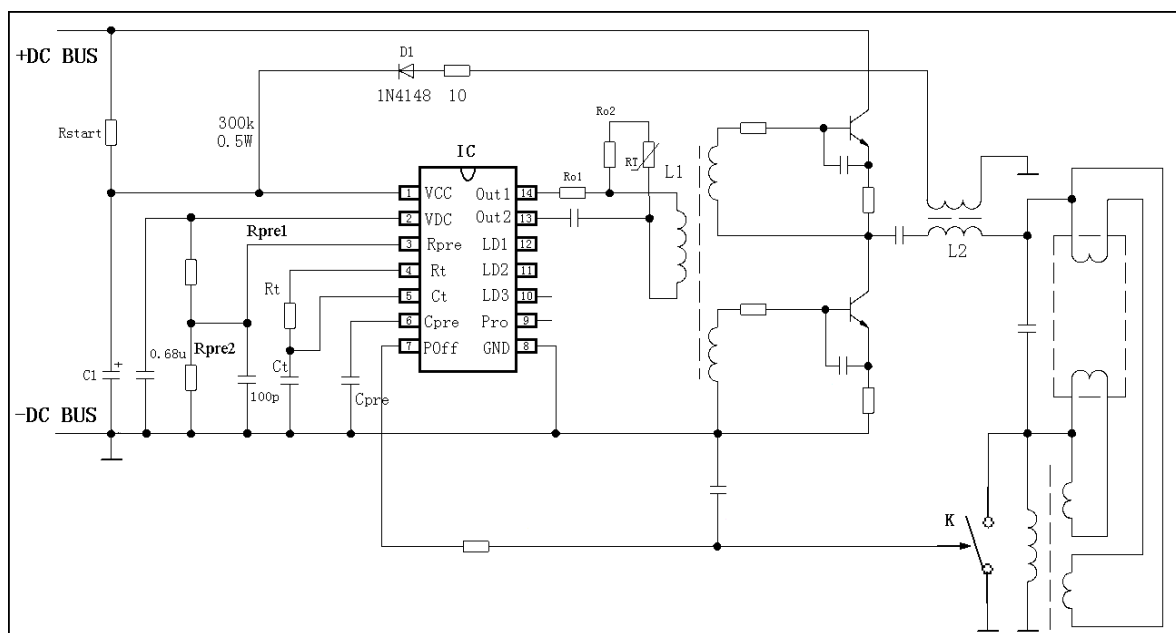


图 6 利用 Poff 信号关断灯丝电压

7、对三极管的温度补偿

随着环境温度升高，双极型晶体管的 β 增大，所以相应的基极注入电流就要减小，否则三极管会由于过饱和而损耗剧增，进而烧毁。

如图 7 所示，可以用一个 NTC（图中的 RT）来进行温度补偿。当温度升高的时候，NTC 的电阻值变小，相对应基极电流也会减小，从而达到温度补偿的目的。

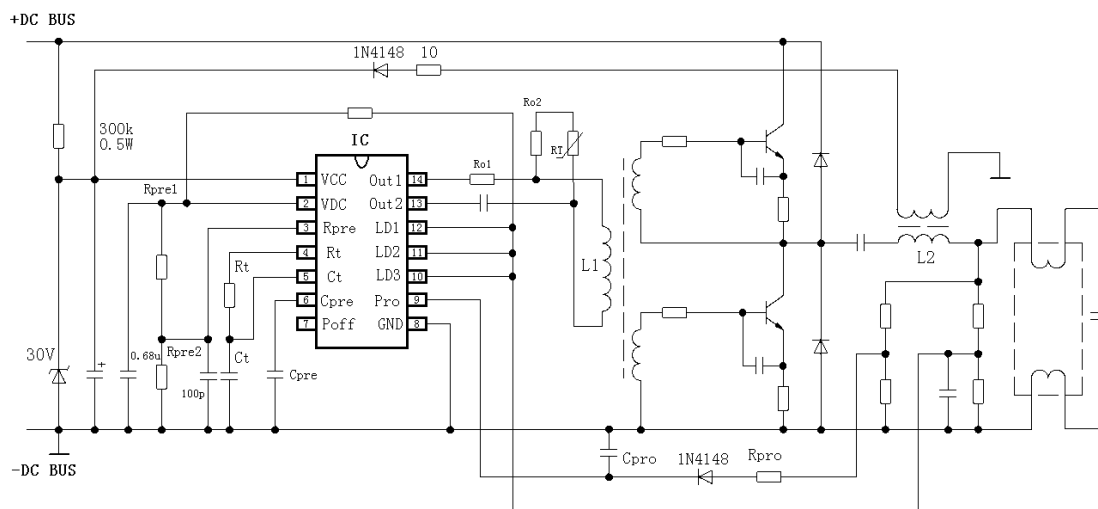


图 7 温度补偿