

产品特性

- 兼容电压模式或电流模式拓扑结构
- 开关频率可达 1.0MHz
- 输出传播延时 50ns
- 大电流图腾柱式输出（峰值电流 1.5A）
- 大带宽误差放大器
- 通过双脉冲抑制实现全锁存逻辑
- 逐脉冲限流
- 软起动/最大化占空比控制
- 带迟滞的欠压锁定
- 低启动电流（1.1mA）

路最小化传输延迟时间，同时最大化误差放大器的带宽和压摆率。这款控制器可以运用于具有输入电压反馈的电流系统或者电压系统中。

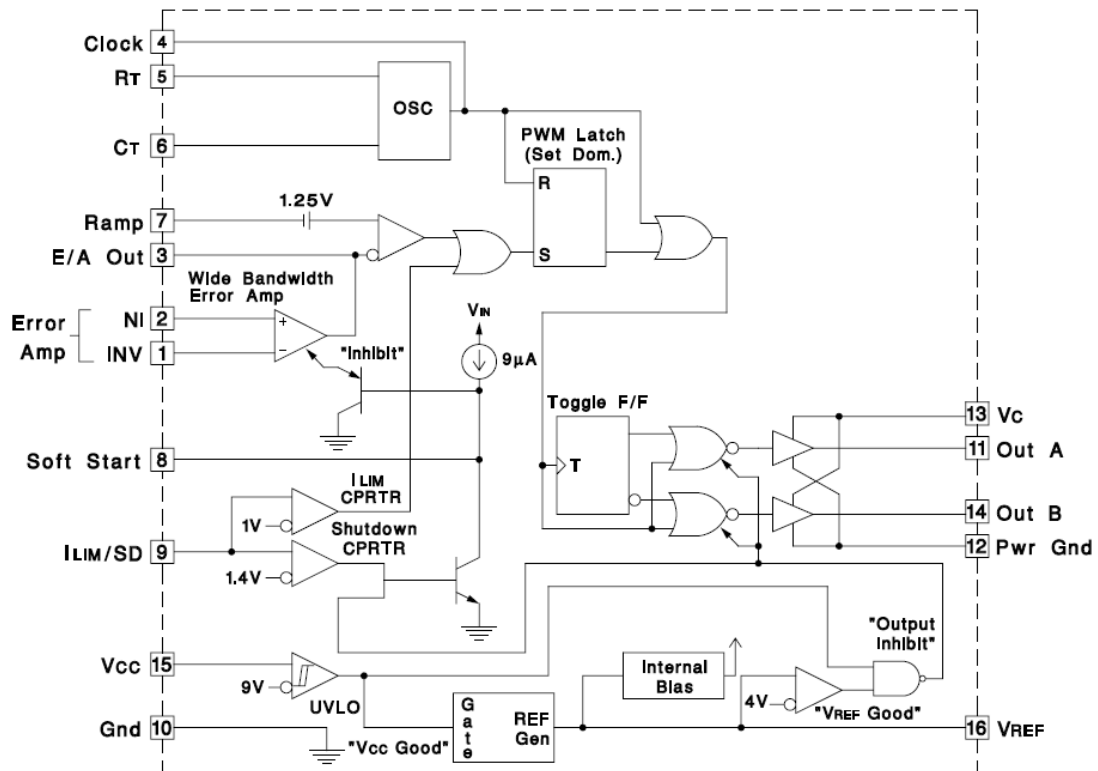
保护电路包括一个阈值为 1V 的限流比较器，一个 TTL 兼容关断部分，一个软启动兼最大占空比钳位端。逻辑电路为全锁存电路以在输出端提供无抖动操作及避免出现多脉冲的情况。带 800mV 迟滞的欠压锁定模块保证了低启动电流。在欠压锁定期间，输出是高阻状态。

此电路的特点在于图腾柱的输出结构，该结构用于从容性负载（比如功率管的栅极）拉或灌一个比较高的峰值电流。开启状态被定义为高电平。

产品概述

LUC1825 脉宽调制电路适用于高速开关电源应用。它的特点是通过比较器和逻辑电

电原理图



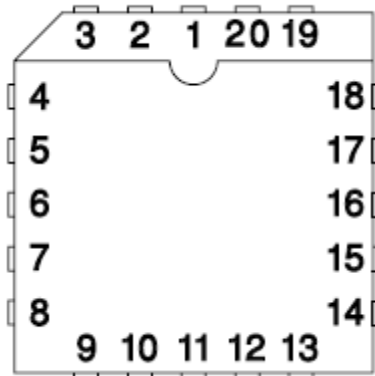
LUC1825 高速脉宽调制器

绝对最大额定参数

供电电压 (13,15 引脚)	30V
输出电流, 电流源或电流沉 (11, 14 引脚)	
直流	0.5A
脉冲 (0.5 μ s)	2.0A
模拟输入	
(1,2,7 引脚)	-0.3V-7V
(8,9 引脚)	-0.3V-6V
时钟输出电流 (4 引脚)	-5mA
误差放大器输出电流 (3 引脚)	5mA
软启动电流沉电流 (8 引脚)	20mA
振荡器充电电流 (5 引脚)	-5mA
功率耗散	1W
存储温度范围	-65°C-150°C
焊接温度 (焊接, 10s)	300°C

注：所有的电压都是以地为参考（引脚 10）；所有的电流以输入为正，输出为负；管腿号参照电原理图。

引脚描述



引出端号	符号	功能	引出端号	符号	功能
1	N/C	空	11	N/C	空
2	INV	输入	12	ILIM/SD	输入
3	NI	输入	13	Gnd	地
4	E/A Out	输出	14	Out A	输出
5	Clock	输出	15	Pwr Gnd	地
6	N/C	空	16	N/C	空
7	RT	输入	17	Vc	电源
8	CT	输入	18	Out B	输出
9	Ramp	输入	19	Vcc	电源
10	Soft Start	输入	20	V _{REF} 5.1V	输出

LUC1825 高速脉宽调制器

电参数表

若无其他规定, $R_T=3.65K$, $C_T=1nF$, $V_{CC}=15V$, $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ 。

特性	符号	测试条件	规范值		单位	
			最小	最大		
1. 基准部分						
输出电压	V_{REF}	$I_O=1mA$	$25^{\circ}C$	5.05	5.15	V
电压调整率	S_V	$10V \leq V_{CC} \leq 30V$	—	-20	+20	mV
电流调整率	S_I	$1mA \leq I_O \leq 10mA$	—	-20	+20	mV
输出短路电流	I_{OS}	$V_{REF}=0V$	—	-100	-15	mA
总体输出变化	Vom1	$I_O=-1.0mA$ $V_{CC}=10V$	—	5.0	5.2	V
	Vom2	$I_O=-1.0mA$ $V_{CC}=30V$				
	Vom3	$I_O=-10mA$ $V_{CC}=10V$				
	Vom4	$I_O=-10mA$ $V_{CC}=30V$				
2. 振荡器部分						
振荡器频率的 初始精确值	f_{osc}		$25^{\circ}C$	360	440	kHz
振荡器频率的 电压敏感度	$\Delta f_{osc} / \Delta V$	$10V \leq V_{CC} \leq 30V$	—	-2	+2	%
总体变化率	f_{OM1}	$V_{CC}=10V$	—	340	460	kHz
	f_{OM2}	$V_{CC}=30V$				
输出高电平	$V_{CLK(H)}$		—	3.9	—	V
输出低电平	$V_{CLK(L)}$		—	—	2.9	V
3. 误差放大器						
输入失调电压	V_{OS}	$V_{CM}=3.0V$, $V_O=3.0V$	—	-15	15	mV
输入偏置电流	I_{IB}	$V_{CM}=3.0V$, $V_O=3.0V$	—	—	3	μA
输入失调电流	I_{OS}	$V_{CM}=3.0V$, $V_O=3.0V$	—	-1	+1	μA
开环电压增益	A_{VOL}	$1V \leq V_O \leq 4V$	—	60	—	dB
共模抑制比	CMRR	$1.5V \leq V_{CM} \leq 5.5V$, $V_{OUT}=3.0V$	—	75	—	dB
电源抑制比	PSRR	$10V \leq V_{CC} \leq 30V$, $V_{OUT}=3.0V$	—	85	—	dB
输出灌电流	I_{SINK}	$V_{PIN4}=1V$	—	1.0	—	mA
输出拉电流	I_{SOURCE}	$V_{PIN4}=4V$	—	—	-0.5	mA
输出高电平	V_{OH}	$I_{PIN4}=-0.5mA$	—	4.0	5.0	V
输出低电平	V_{OL}	$I_{PIN4}=1mA$	—	0	1.0	V
4. PWM 比较器						
RAMP 的偏置电流	I_{BRAMP}	$V_{PIN9}=0V$	—	-5	—	μA
占空比范围	DC (range)		—	0	80	%
引脚 4 的电压阈值	V_{TH}	$V_{PIN9}=0V$	—	1.1	—	V
5. 软启动部分						

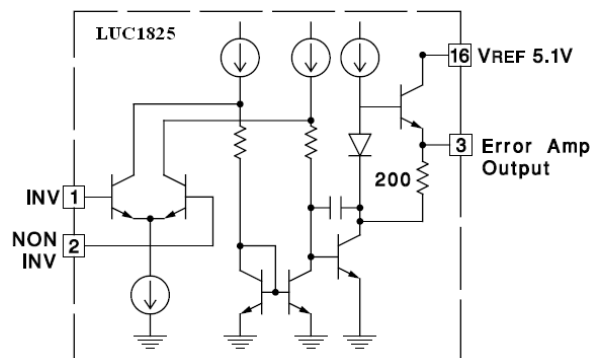
LUC1825 高速脉宽调制器

充电电流	I_{CHG}	$V_{PIN10}=0.5V$	—	3.0	20	μA
放电电流	I_{DCHG}	$V_{PIN10}=1V$	—	1.0	—	mA
6. 限流/关断部分						
引脚 12 的偏置电流	I_B	$0V \leq V_{PIN12} \leq 4V$	—	-15	15	μA
限流阈值	V_{LIMIT}		—	0.9	1.1	V
关断阈值	V_{SHTDN}		—	1.25	1.55	V
7. 输出部分						
输出低电平	V_{OL}	$I_{OUT}=20mA$	—	—	0.4	V
		$I_{OUT}=200mA$		—	2.2	
输出高电平	V_{OH}	$I_{OUT}=-20mA$	—	13.0	—	V
		$I_{OUT}=-200mA$		12.0	—	
集电极漏电流	I_{LC}	$V_C=30V$	—	—	500	μA
8. 欠压锁定部分						
启动电压	V_{START}		—	8.8	9.7	V
9. 电源电流						
启动电流	I_{START}	$V_{CC}=8V$	—	—	2.5	mA
电源电流	I_{CC}	$V_{PIN2}, V_{PIN9},$ $V_{PIN12}=0; V_{PIN3}=1V$	—	—	33	mA

印制电路板布局注意事项

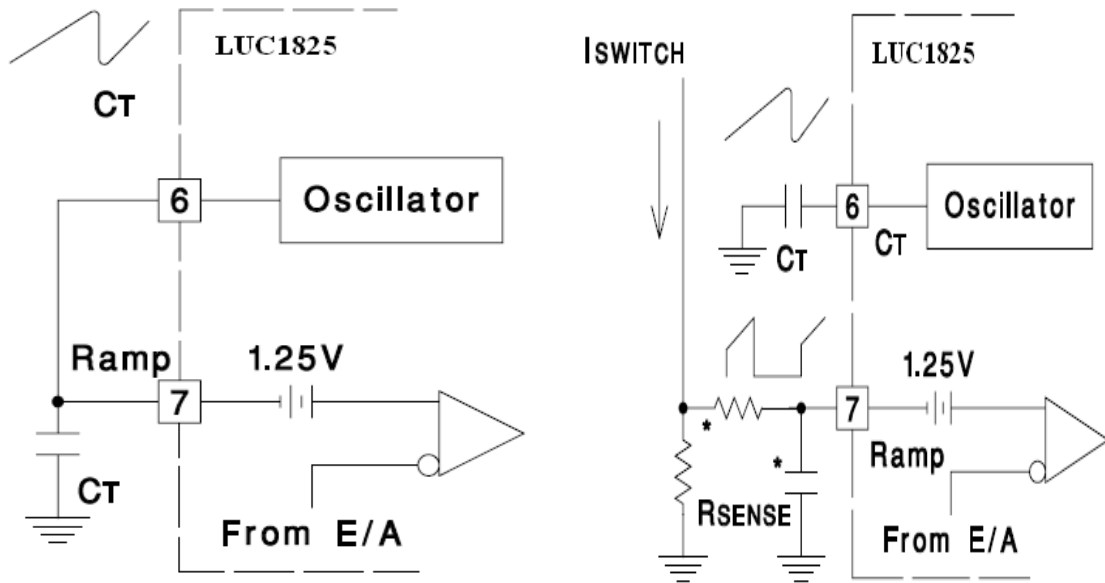
高速电路需要多考虑版图布局和器件放置。为了确保 LUC1825 本身的性能，遵循下述规则：1) 使用一个接地平面。2) 阻止或者钳位来自驱动 MOSFET 栅极的感应冲击能量。不允许输出引脚低于地电位。在输出引脚使用一连串的栅极电阻或者并联一个 1 安培的肖特基二极管将能达到此目的。3) 旁路 V_{CC} , V_C 和 V_{REF} 。旁路结构中使用低等效串联电感的 $0.1\mu F$ 单片陶瓷电容。在被旁路的引脚和接地平面之间，每个电容的焊接总长度控制在 1cm 以下。4) 时基电容 C_T 可看作是旁路电容处理。

误差放大器电路



误差放大器电路示意图

脉宽调制器的运用

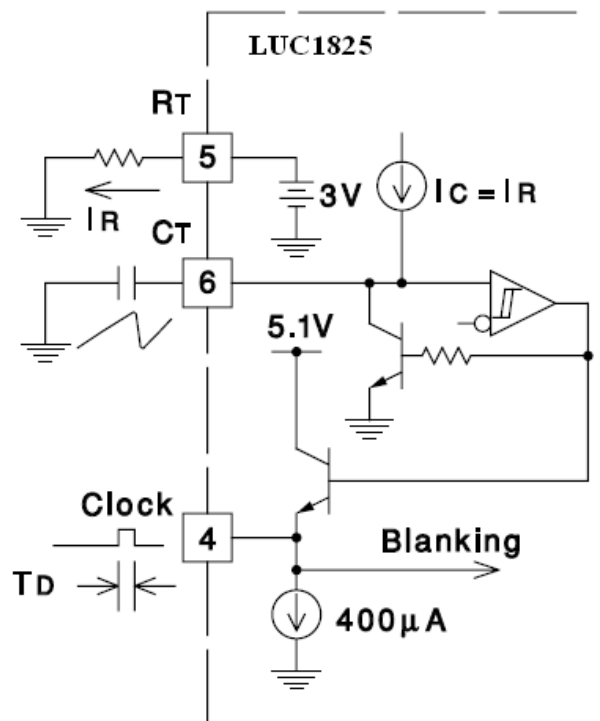


常用电压模式

电流模式

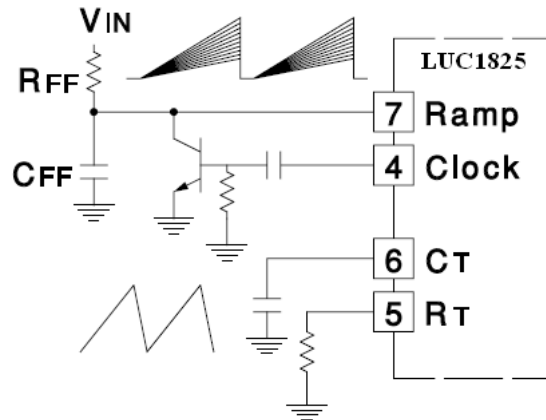
注：可能需要一个小的滤波器来抑制开关噪声

振荡器电路

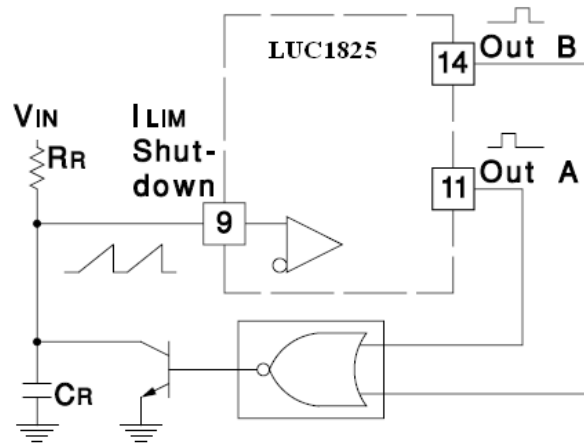


振荡器电路示意图

对于脱机电压模式下的前馈技术

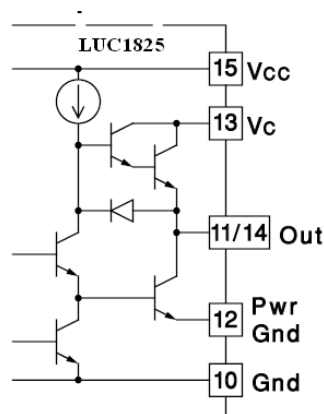


恒定伏秒钳位电路



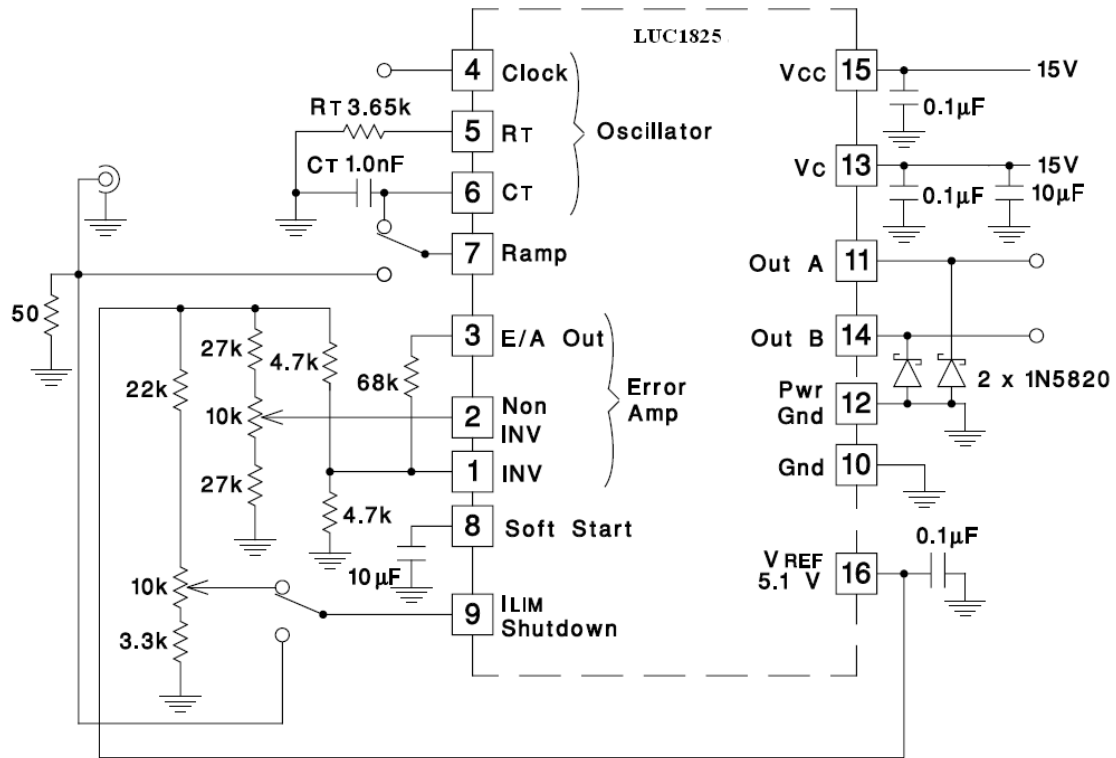
如图所示的电路将会在输入电压变化的时候得到一个恒定的伏秒钳位产品。锯齿波产生元件 R_R 和 C_R 是选定的，以使 9 脚上的锯齿波电压超过 1V 阈值，以得到所需的最大伏秒钳位产品。反相器的延迟必须满足锯齿波电容在最小的死区时间内完全放电要求。

输出模块



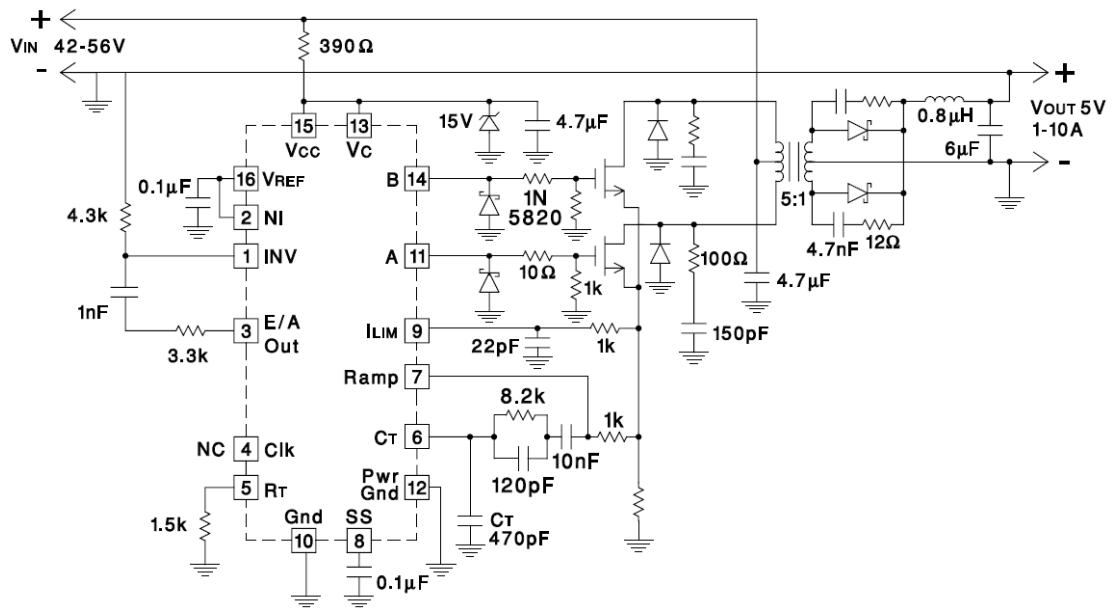
输出部分电路示意图

开环测试结构图



此结构可用来测试 LUC1825 的许多功能和特性。同任何一个宽带电路一样，使用时应注意接地和旁路，我们极力推荐使用一个接地平面。

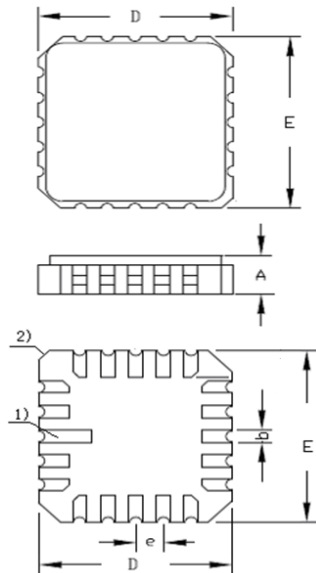
设计实例：50W，48V-5V 的 DCDC 转换器-时钟频率为 1.5MHz



LUC1825 高速脉宽调制器

封装信息

器件采用 20 线无引线片式载体封装，外形代号 C20P3。封装外形尺寸按 GJB1420A-1999 的规定，未注公差尺寸按 GB/T 1084-c 执行。



C20P3 封装外形尺寸

尺寸符号	数值 (mm)		
	最小	公称	最大
A	1.63	—	3.05
b	0.56	—	0.71
e	—	1.27	—
D/E	—	—	9.14

注：1) 为引出端识别标志区。

2) 为识别标志参考角。