

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
- 软启动/最大占空比控制
- 带迟滞的欠压锁定
- 低启动电流（1.1mA）
- 稳定的带隙基准（5.1V \pm 1%）

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。

保护电路包括下述几部分：一个限流比较器，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。限制电流参考（11 引脚）是一个到限制电流比较器的直流输入电压。

产品概述

LUC1823 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路最小化传输延迟时间，

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。

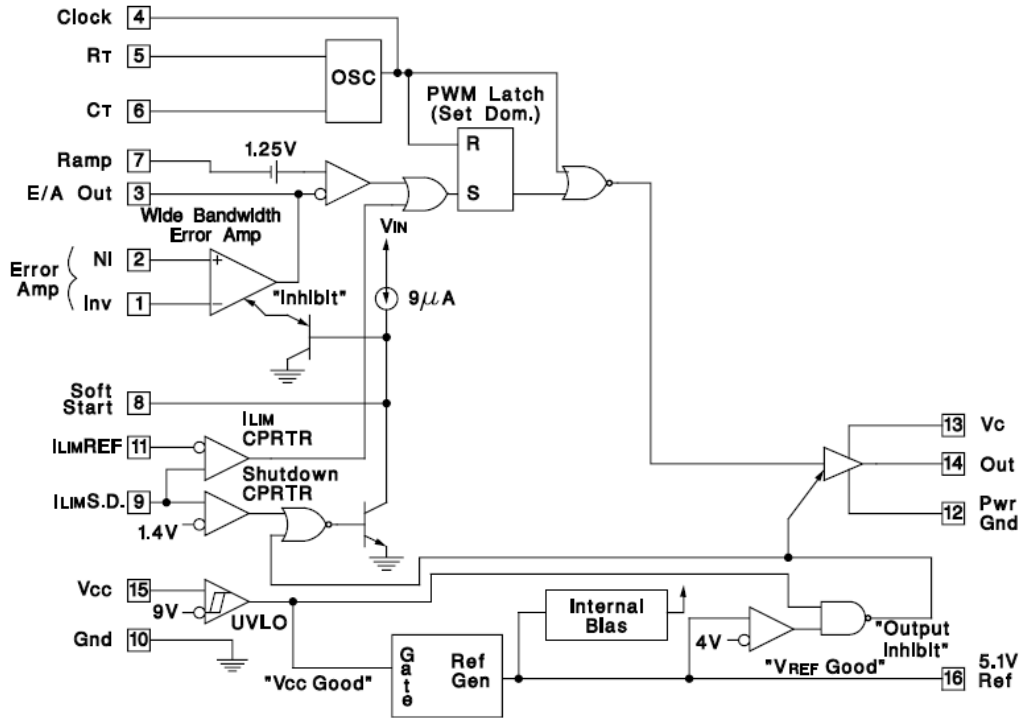
绝对最大额定参数

供电电压（13,15 引脚）	30V
输出电流，电流源或电流沉（14 引脚）	
直流	0.5A
脉冲（0.5 μ s）	2.0A
模拟输入（1,2,7,8,9,11 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 $T_A=60^{\circ}\text{C}$	1W
存储温度范围	-65 $^{\circ}\text{C}$ -150 $^{\circ}\text{C}$
焊接温度（焊接，10s）	300 $^{\circ}\text{C}$

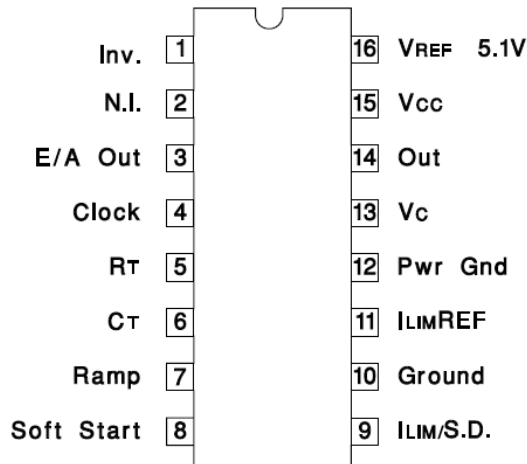
注：所有的电压都是以地为参考（引脚 10）；流进端口的电流为正。

LUC1823 高速脉宽调制器

电原理图



引脚描述



引出端	符号	功能	引出端	符号	功能
1	Inv.	误差放大器反相输入	9	ILIM/S.D.	限流/关断输入
2	N.I.	误差放大器同相输入	10	Ground	地
3	E/A Out	误差放大器输出	11	ILIMREF	限流参考输入
4	Clock	时钟输出	12	Pwr Gnd	功率地
5	RT	振荡器时基电阻	13	Vc	功率电源
6	CT	振荡器时基电容	14	Out	输出
7	Ramp	Ramp 波输入	15	Vcc	电源
8	Soft Start	软启动	16	VREF 5.1V	基准电压

LUC1823 高速脉宽调制器

电参数表

除另有规定外, $R_T=3.65K$, $C_T=1nF$, $V_{CC}=15V$, $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ 。

特性	符号	测试条件	规范值		单位	
			最小	最大		
基准部分						
基准输出电压	V_{REF}	$I_O=1.0mA$	$25^{\circ}C$	5.05	5.15	V
基准电压线性调整	S_{RLN}	$10V \leq V_{CC} \leq 30V$	—	-20	+20	mV
电流电压负载调整	S_{RLD}	$1.0mA \leq I_O \leq 10mA$	—	-20	+20	mV
输出短路电流 ^a	I_{SC}	$V_{REF}=0V$	—	-15	-100	mA
总体输出变化 ^b	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	$I_O=-10mA$ $V_{CC}=30V$				
振荡器部分						
振荡器频率	f_O		$25^{\circ}C$	340	460	kHz
振荡器频率的电压敏感度 ^b	$\Delta f_O / \Delta V$	$10V \leq V_{CC} \leq 30V$	—	-2	+2	%
振荡频率总体变化	f_{OM1}	$V_{CC}=10V$	—	340	460	kHz
	f_{OM2}	$V_{CC}=30V$				
输出高电平电压	V_{CKH}		—	3.9	—	V
输出低电平电压	V_{CKL}		—	—	2.9	V
斜坡峰值电压	V_{RP}		—	2.6	3.0	V
斜坡谷值电压	V_{RV}		—	0.7	1.25	V
斜坡谷-峰值幅度 ^b	V_{RVP}		—	1.6	2.0	V
误差放大器						
输入失调电压	V_{IO}	$V_{CM}=3.0V$, $V_O=3.0V$	—	-10	10	mV
输入偏置电流	I_{IS}	$V_{CM}=3.0V$, $V_O=3.0V$	—	—	3.0	μA
输入失调电流	I_{IO}	$V_{CM}=3.0V$, $V_O=3.0V$	—	-1.0	+1.0	μA
开环电压增益	A_{VOL}	$1.0V \leq V_O \leq 4.0V$	—	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
输出吸电流	I_{SNK}	$V_{E/A Out}=1.0V$	—	1.0	—	mA
输出源电流 ^a	I_{SRC}	$V_{E/A Out}=4.0V$	—	-0.5	—	mA
输出高电平电压	V_{OH1}	$I_{E/A Out}=-0.5mA$	—	4.0	5.0	V
输出低电平电压	V_{OL1}	$I_{E/A Out}=1.0mA$	—	0	1.0	V
单位增益带宽 ^b	BW	$f=200kHz$	—	3	—	MHz
压摆率 ^b	SR		—	6	—	V/ μs
PWM 比较器						
RAMP 偏置电流 ^a	I_B	$V_{RAMP}=0V$	—	—	-5.0	μA
最小占空比	DC_{RGmi}		—	—	0	%
最大占空比	DC_{RGm}		—	80	—	%
E/A OUT 零直流电压阈值	V_{TH}	$V_{RAMP}=0V$	—	1.1	1.4	V
输出延迟时间 ^b	T_{D1}		—	—	80	ns

LUC1823 高速脉宽调制器

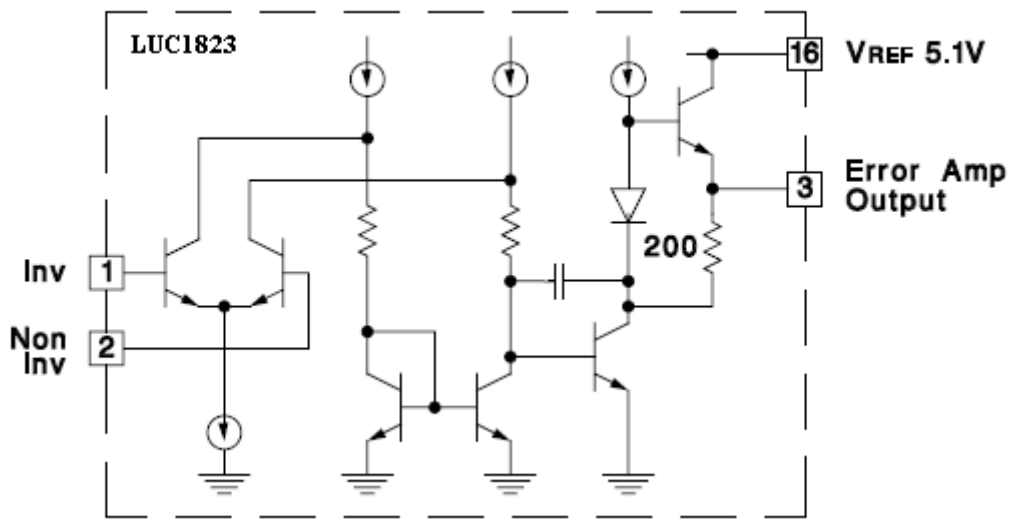
软启动部分						
充电电流	I_{CHG}	$V_{Soft\ Start}=0.5V$	—	3.0	20	μA
放电电流	I_{DCG}	$V_{Soft\ Start}=1V$	—	1.0	—	mA
限流/关断部分						
$I_{LIM/S.D.}$ 偏置电流	I_B	$0V \leq V_{ILIMS.D.} \leq 4.0V$	—	-10	10	μA
限流失调电压	V_{LIM}	$V_{ILIMREF}=1.1V$	—	—	15	mV
限流/关断阈值	V_{SDN}		—	1.25	1.55	V
电流限制共模范围 ^c	I_{CMR}		—	1.0	1.25	V
输出延迟时间 ^b	T_{D2}		—	—	80	ns
输出部分						
输出低电平电压	V_{OL2}	$I_{OUT}=20mA$	—	—	0.4	V
		$I_{OUT}=200mA$		—	2.2	
输出高电平电压	V_{OH2}	$I_{OUT}=-20mA$	—	13.0	—	V
		$I_{OUT}=-200mA$		12.0	—	
集电极漏电流	I_{LC}	$V_C=30V$	—	—	500	μA
上升时间 ^b	t_r	$C_L=1nF$	—	—	60	ns
下降时间 ^b	t_f	$C_L=1nF$	—	—	60	ns
欠压锁定部分						
启动阈值	V_{TH}		—	8.8	9.6	V
UVLO 迟滞电压	V_{hys}		—	0.4	1.2	V
电源电流						
启动电流	I_{STR}	$V_{CC}=8.0V$	—	—	2.5	mA
电源电流	I_S	$V_{(Inv., RAMP, ILIM/S.D.)}=0;$ $V_{NI}=1.0V$	—	—	33	mA
^a 负号仅表示方向。						
^b 设计保证参数，生产过程中没有 100% 测试。						
^c 测试时以最小值、最大值作为测试条件，保证器件在此范围内有限流功能。						

LUC1823 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 LUC1823 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。

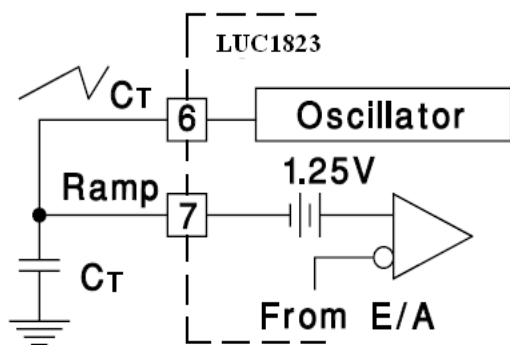
LUC1823 高速脉宽调制器

误差放大器电路

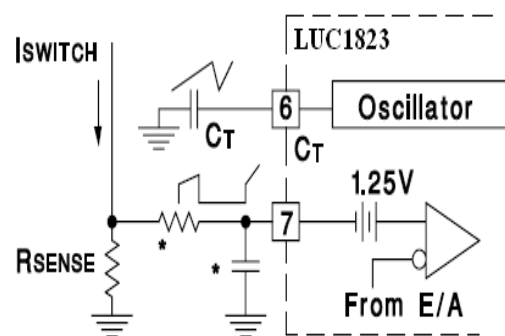


误差放大器电路示意图

脉宽调制器的运用



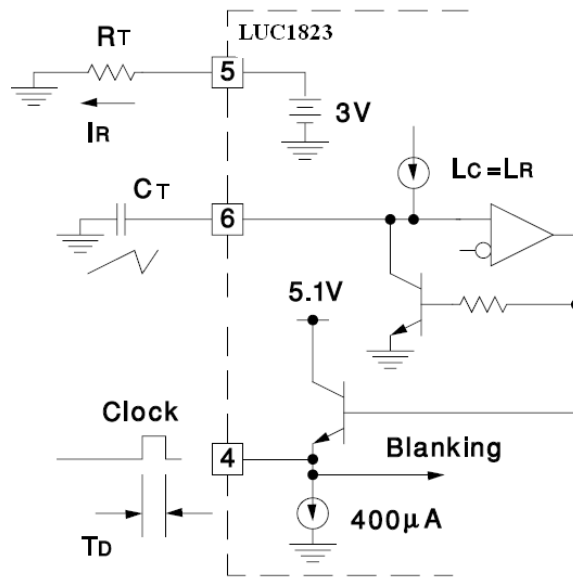
常用电压模式



电流模式

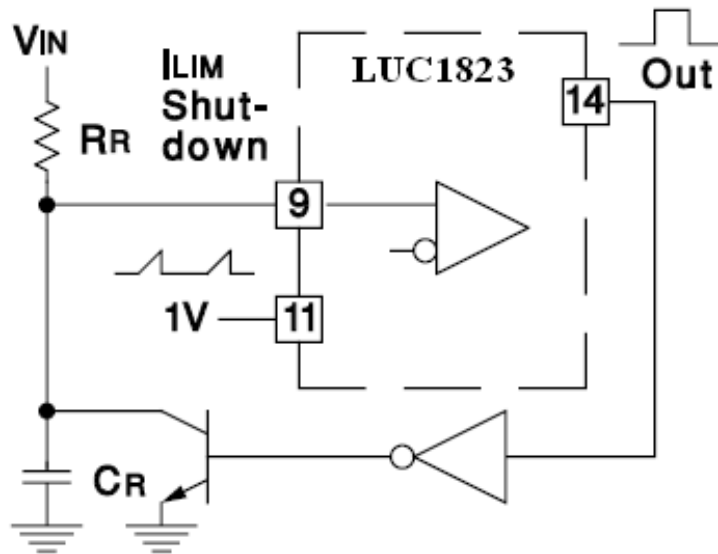
注：可能需要一个小的滤波器来抑制开关噪声

振荡器电路



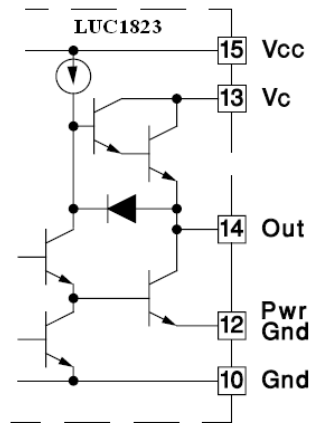
振荡器电路示意图

恒定伏-秒钳位电路



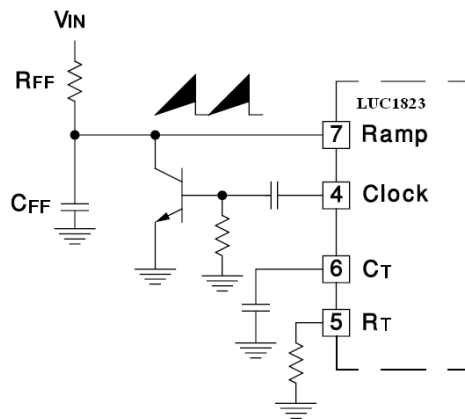
如图所示的电路将会在输入电压变化的时候得到一个恒定的伏秒钳位产品。锯齿波产生元件 R_R 和 C_R 是选定的，以使 9 脚上的锯齿波电压超过 1V 阈值，以得到所需的最大伏秒钳位产品。反相器的延迟必须满足锯齿波电容在最小的死区内完全放电要求。

输出模块



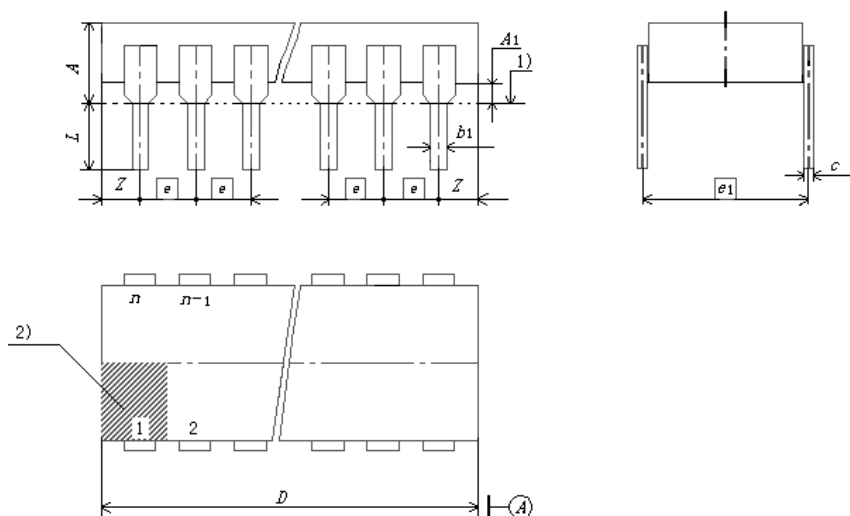
输出部分电路示意图

对于脱机电压模式下的前馈技术



封装信息

器件采用 16 引线 D 型封装，外形代号 D16S2。D 型封装外形尺寸按 GB/T 7092-1993 的规定，未注公差尺寸按 GB/T 1804-2000 执行。



LUC1823 高速脉宽调制器

注：1) 为装配平面，孔的中心位于 e/e_1 网格上；

2) 为引出端识别标志区。

D 型 (D16S2) 封装外形尺寸

尺寸符号	数值 (mm)		
	最小	公称	最大
A	—	—	5.1
A1	0.51	—	—
b1	0.35	—	0.59
c	0.2	—	0.36
e	—	2.54	—
e1	—	7.62	—
D	—	—	20.68
L	2.54	—	5.00
Z	—	—	1.27