

非隔离降压型 LED 恒流驱动电路

本资料适用范围：CS6583BBO/CS6583BO/CS6583CBO/CS6583DBO/CS65L83BP

1 概述

CS6583 是一款单电感非隔离降压型 LED 恒流驱动电路，工作在电感电流临界连续模式下。适用于 85Vac~265Vac 全电压输入范围。电路的工作电流极低，只需要很少的外围元件。在较大的范围内，系统的输出电流与电感量无关。电路具有优异的线性调整率和负载调整率，降低系统成本。

CS6583 的主要应用于 LED 蜡烛灯、LED 球泡灯及其它 LED 照明领域。

其特点如下：

- 单电感非隔离降压结构
- 超低工作电流
- 宽输入电压
- 内部集成 500V 高压功率 MOSFET
- $\pm 5\%$ LED 输出电流精度
- LED 开路/短路保护
- CS 短路保护
- 过温保护功能
- 封装形式：SOP8（CS6583BBO、CS6583BO、CS6583CBO、CS6583DBO）；
DIP7（CS65L83BP）

2 功能框图与引脚说明

2.1 功能框图

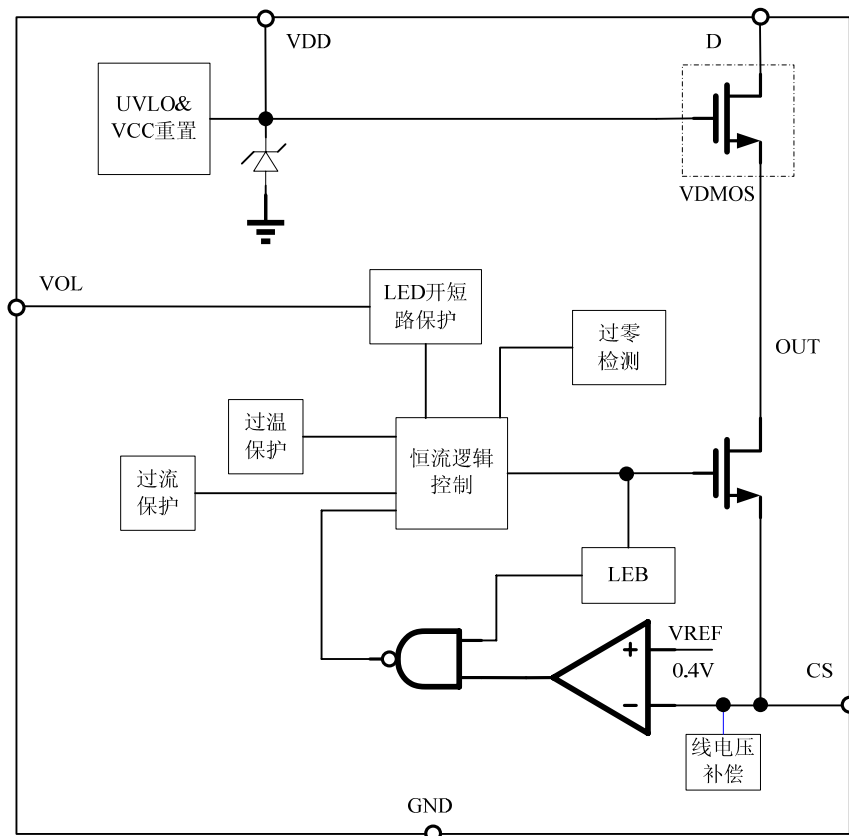


图 1 功能框图

2.2 功能描述

CS6583 是 LED 恒流驱动芯片，集成 500V 高压功率管，无需光耦等次级反馈环路，具有高精度的 LED 恒流输出，极大的节约了成本。电路逐周期检测电感的峰值电流，CS 外接采样电阻 R_{CS} ，内部与 400mV 阈值比较器连接。当功率 MOS 管导通时，CS 端的电压随着电感电流的上升而上升。当 CS 端电压超过 400mV 时，MOS 管关断，电感开始放电，电感电流逐渐下降。当电路检测到电感电流降为 0 时，内部逻辑控制 MOS 管重新打开。

2.2.1 启动和 VDD 欠压保护

系统上电后，VDD 电压开始上升。当 VDD 电压上升到 UVLO 开启电压后，系统开始工作，系统正常工作后，VDD 电压需要降低到 UVLO 关断电压以下，系统才会停止工作，实现 UVLO 保护功能。

2.2.2 恒流控制

CS6583 采用 BUCK 架构，工作在临界导通模式。LED 输出电流计算公式如下：

$$I_O = \frac{V_{REF}}{2 \times R_{CS}}$$

其中， V_{REF} 为 CS 采样阈值电压（典型值为 400mV）

R_{CS} 为电感电流采样电阻

2.2.3 前沿消隐

由于存在寄生电容，MOSFET 在导通瞬间，会产生一个脉冲电流。CS6583 内部集成有前沿消隐功能，在 MOSFET 导通的瞬间，设计有 350ns 的前沿消隐时间，在这段时间内，电流比较器停止工作，避免脉冲电流让电流比较器发生误翻转，如下图所示：

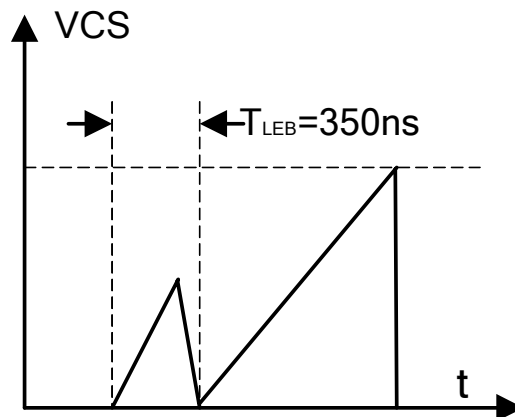


图 2 前沿消隐

2.2.4 可调阈值 LED 过压保护

CS6583 集成有 LED 过压保护功能，可以通过设置 VOL 引脚电阻来设置 LED 开路保护电压，VOL 引脚电压是 0.5V。由于开路电压越高，消磁时间越小，因此可根据需要设定的开路保护电压由以下公式计算消磁时间：

$$T_{VOL} = \frac{L \times V_{CS}}{V_{OL} \times R_{CS}}$$

其中， V_{CS} 是峰值电流检测阈值（400mV）。

V_{OL} 是要设定的过压保护点。

然后根据消磁时间 T_{VOL} 来计算VOL电阻，公式如下：

$$R \approx 16 * T_{VOL} * 10^6 \text{ (k}\Omega\text{)}$$

2.2.5 过温保护

为了避免温度过高而损坏器件，CS6583 内置过温调节功能。当温度过高时，逐渐减小输出电流，从而控制输出功率和温升，当温度高于 150℃时，将关断芯片并锁定，直到 VDD 降到欠压保护关断电压，系统重启。系统会不断检测芯片温度，当温度降到 125℃以下，系统重启后才能正常工作。

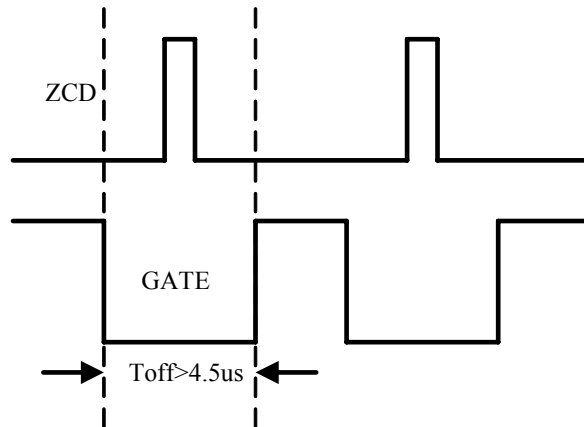
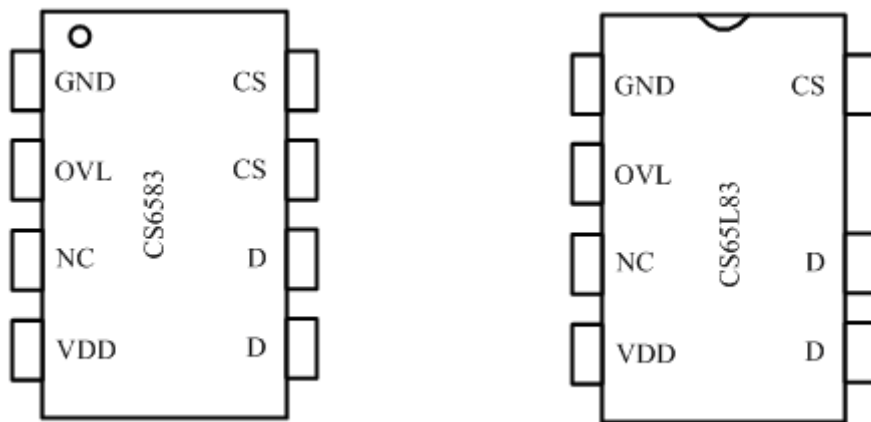


图 3 最小关断时间

2.2.6 CS 采样电阻异常保护电路

CS6583 集成 CS 采样电阻异常保护，当 LED 短路或者 CS 采样电阻开路/短路发生时，芯片会立即检查到错误信号，关断功率 MOSFET，并重启系统。

2.3 引脚排列图



2.4 引脚说明与结构原理图

引脚	符号	功能	属性	结构原理图
1	GND	地	P	
2	VOL	开路保护电压调节端，接电阻到地	I	
3	VDD	电源	P	
4	NC	无连接，悬空		
5、6	D	内部高压功率管漏极	O	
7(8)	CS	电流采样端	I	

3 电特性

3.1 极限参数

除非特别说明， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

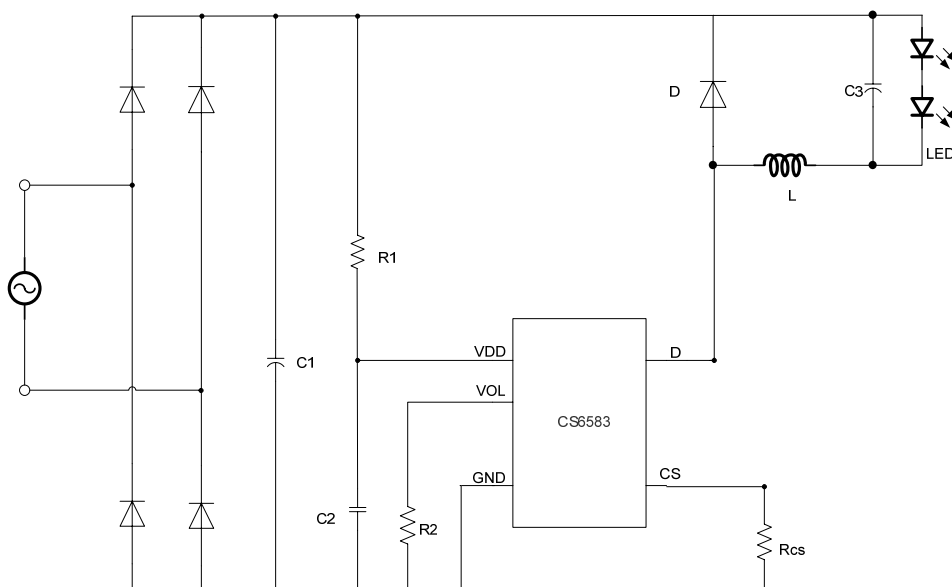
参数名称	符号	额定值	单位
电源电压	VDD	-0.3~21	V
功率管漏端	V_{DRAIN}	-0.3~500	V
低压模拟端口 (CS, ZCD)		-0.3~7	V
功耗	P_{DMAX}	0.45 (SOP8)	W
		0.9 (DIP7)	W
热阻	θ_{JA}	145 (SOP8)	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		80 (DIP7)	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
工作温度	T_{OP}	-40~105	$^{\circ}\text{C}$
工作结温	T_J	-45~150	$^{\circ}\text{C}$
储存温度	T_{STG}	-65~150	$^{\circ}\text{C}$
ESD (HBM 模型)		4	kV

3.2 电特性

除非特别说明, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

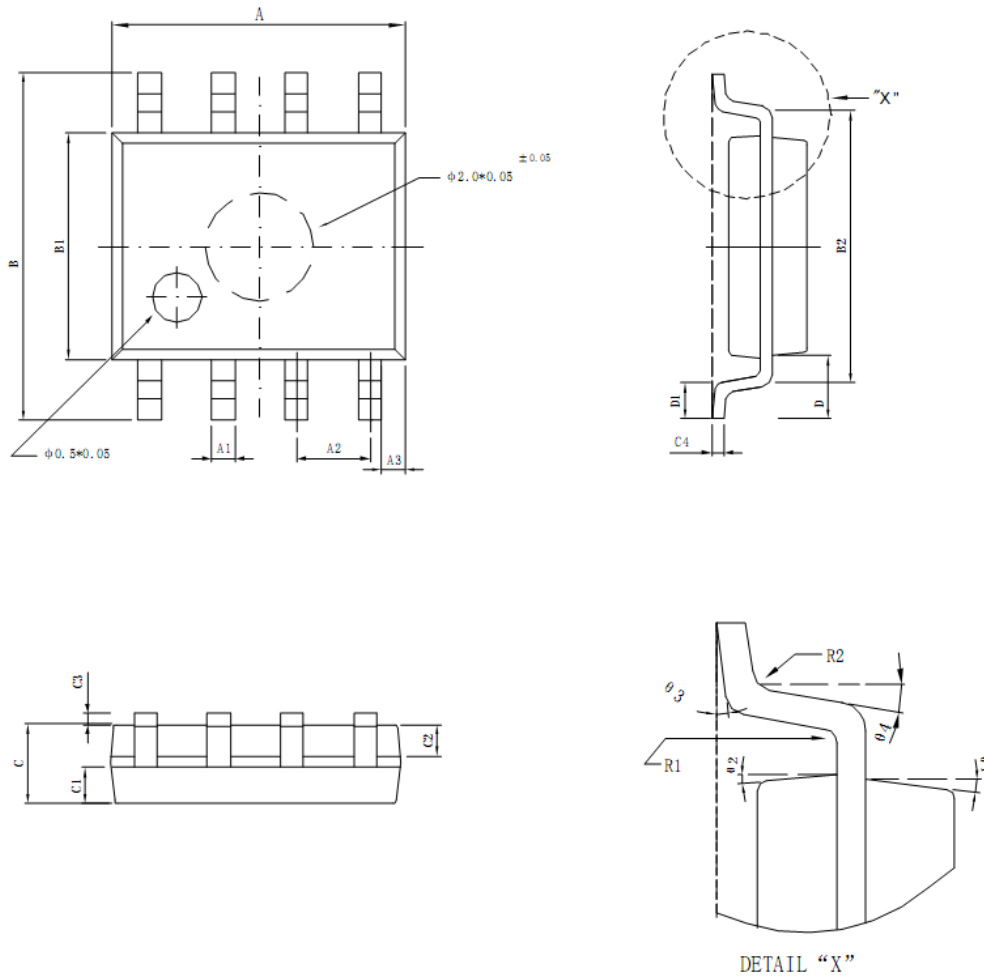
符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
电源部分						
VDD_CLAMP	VDD 钳位电压	1mA		17		V
VDD_ON	VDD 启动电压	VDD 上升		14		V
VDD_UVLO	电路欠压保护阈值	VDD 下降		9		V
I _{ST}	电路启动电流	V _{DD} =VDD _{ST} -1V		115	180	μA
I _{OP}	静态工作电流	F _{OP} =70kHz		95	150	μA
电流采样部分						
V _{CS_TH}	电流检测阈值		388	400	412	mV
T _{LEB}	前沿消隐时间			350		ns
T _{DELAY}	电路关断延迟			220		ns
内部时间控制						
T _{OFF_MIN}	最小退磁时间			4.5		μs
T _{OFF_MAX}	最大退磁时间			250		μs
T _{ON_MAX}	最大导通时间			45		μs
V _{OL}	VOL 引脚电压			0.5		V
过温保护						
T _{SD}	热关断温度			150		°C
T _{SD_HYS}	过热保护迟滞			25		°C
功率 MOS 管						
V _{BV}	功率管击穿电压	V _{gs} =0, I _{DS} =250uA	500			V
I _{DISS}	功率管漏电流	V _{gs} =0, V _{DS} =500V			1	μA
R _{ON}	导通电阻 (V _{GS} =10V)	I _D =0.4A CS6583BBO		14	18	Ω
		I _D =0.5A CS6583BO		10	14	Ω
		I _D =0.5A CS6583CBO		8.5	12.5	Ω
		I _D =1A CS6583DBO		5	9	Ω
		I _D =1A CS65L83BP		5	9	Ω

4 典型应用线路图



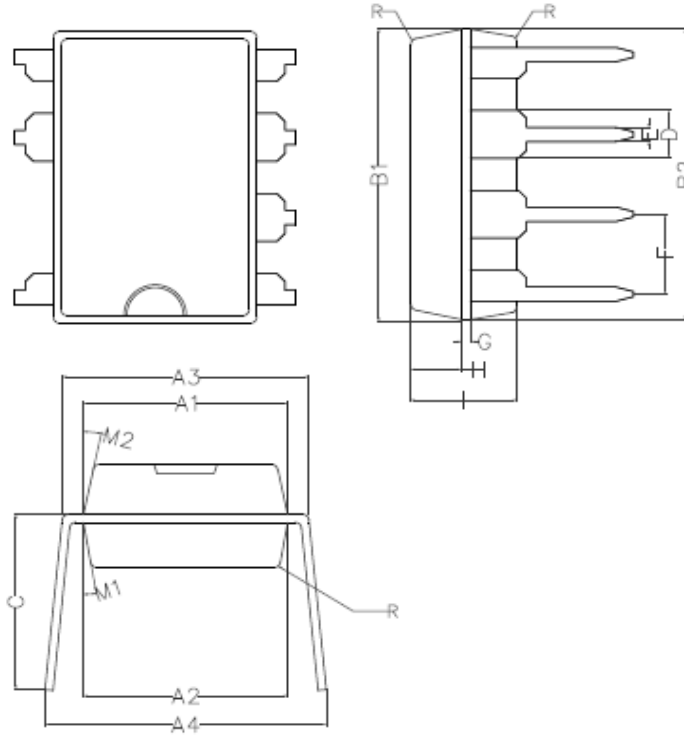
5 封装尺寸与外形图 (单位: mm)

5.1 CS6583BBO/BO/CBO/DBO



Symbol	Min.	Max.	Symbol	Min.	Max.
A	4.95	5.15	C3	0.10	0.20
A1	0.37	0.47	C4	0.20TYP	
A2	1.27TYP		D	1.05TYP	
A3	0.41TYP		D1	0.50TYP	
B	5.80	6.20	R1	0.07TYP	
B1	3.80	4.00	R2	0.07TYP	
B2	5.0TYP		θ_1	17°TYP	
C	1.30	1.50	θ_2	13°TYP	
C1	0.55	0.65	θ_3	4°TYP	
C2	0.55	0.65	θ_4	12°TYP	

5.2 CS65L83BP



Symbol	Min.	Typ.	Max.	Symbol	Min.	Typ.	Max.
A1	6.28	6.33	6.38	E	0.43	0.45	0.47
A2	6.33	6.38	6.43	F		2.54	
A3	7.52	7.62	7.72	G		0.25	
A4	7.80	8.40	9.00	H	1.54	1.59	1.64
B1	9.15	9.20	9.25	I	3.22	3.27	3.32
B2	9.20	9.25	9.30	R		0.20	
C		5.57		M1	9°	10°	11°
D		1.52		M2	11°	12°	13°

产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr ⁺⁶)	多溴联苯 (PBB)	多溴联苯醚 (PBDE)
引线框	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○
说明	○: 表示该有毒有害物质的含量在 SJ/T11363-2006 标准的限量要求以下。 ×: 表示该有毒有害物质的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。					

注意

建议您在使用华晶产品之前仔细阅读本资料。

希望您经常和华晶有关部门进行联系，索取最新资料，因为华晶产品在不断更新和提高。

本资料中的信息如有变化，恕不另行通知。

本资料仅供参考，华晶不承担任何由此而引起的损失。

华晶不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。

联络方式

无锡华润华晶微电子有限公司

公司地址	中国江苏无锡市梁溪路 14 号	
	邮编：214061	网址： http://www.crhj.com.cn
	电话：0510-8580 7228	传真：0510-8580 0864
市场营销部	邮编：214061	电话：0510-8180 5277 / 8180 5336
	E-mail： sales@hj.crmicro.com	传真：0510-8580 0360 / 8580 3016
应用服务	电话：0510-8180 5243	传真：0510-8180 5110