

本资料适用范围：CS6562LP, CS6562LO

1、概述

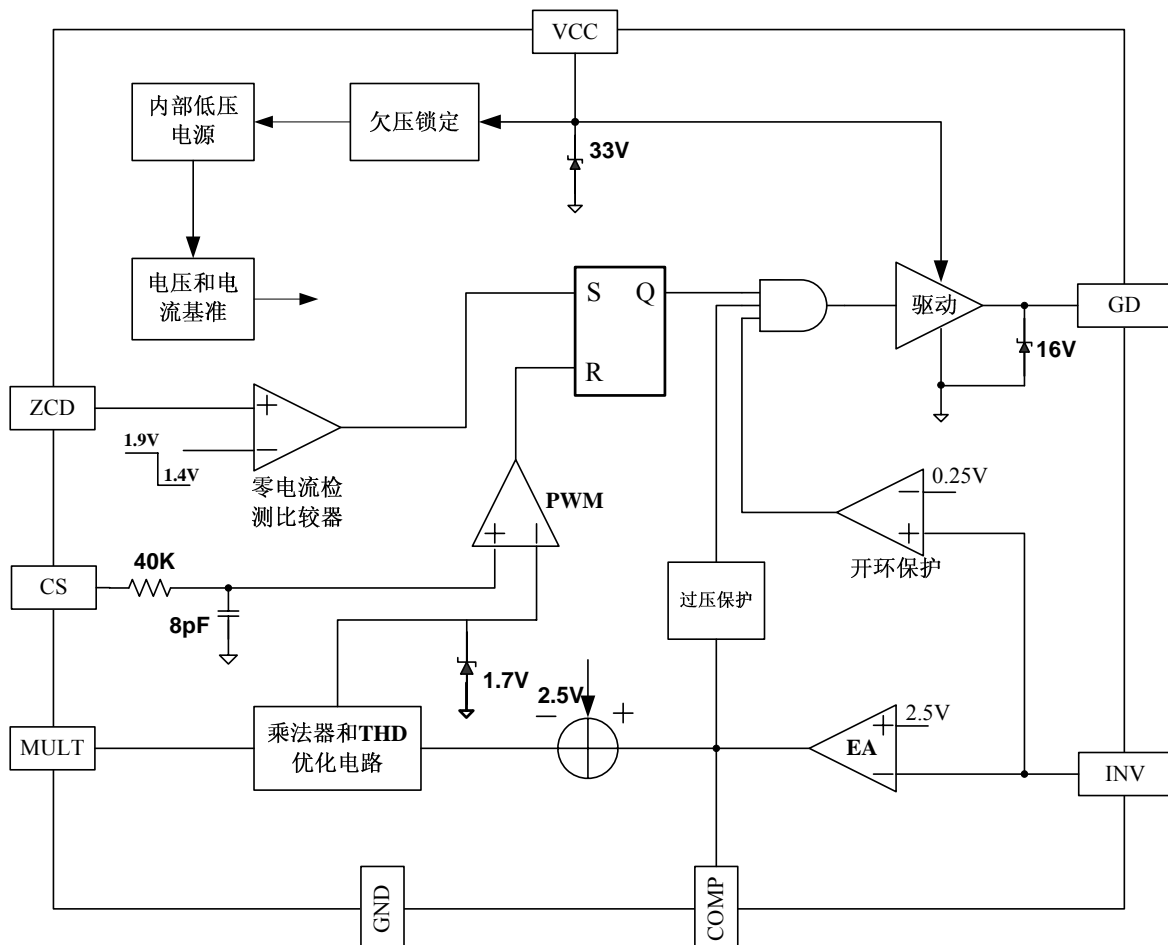
CS6562 是一款临界导通模式功率因数校正器电路，主要应用于电子整流器和开关电源。CS6562 在很宽的输入电压范围（从 85Vac 到 265Vac）内能提供接近一个单位的功率因素以及具有最优化的 THD。

其特点如下：

- TM 模式控制
- 带 THD 优化的乘法器
- 内置启动定时器
- 内置 RC 滤波器
- 动态、静态过压保护
- 低启动电流
- UVLO 功能
- 高电平箝位的驱动输出
- 封装形式：DIP8、SOP8

2、功能框图与引脚说明

2.1、功能框图



2.2、功能描述

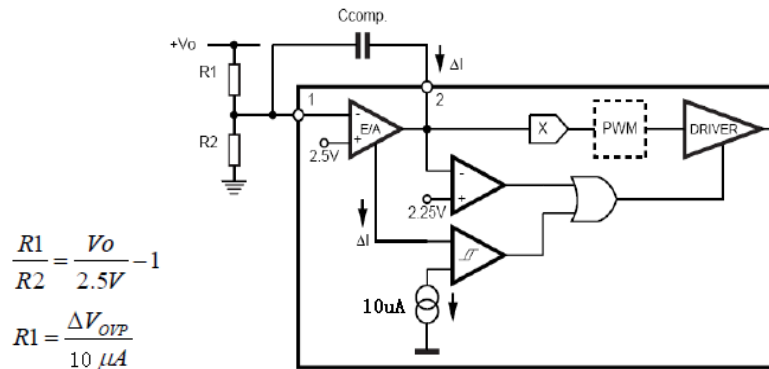
CS6562 是一款高集成度功率因素控制芯片。其临界导通工作模式最大化的减小了开关损耗，提高转换器的效率，并能提供良好的功率因素。

CS6562 功率开关在电感电流降为零时开启，在采样的电感电流达到由乘法器输出决定的参考电压时关断。输出电压由误差放大器和内置基准电压控制。

2.2.1、误差放大器和过压保护

误差放大器调节 PFC 的输出电压。其正向输入信号为内置的 2.5V 基准电压，反向输入端 (INV) 连接到输出电压与地间的分压电阻，采样输出电压。误差放大器的输出作为乘法器的一个输入端。一个环路补偿网络连接到 INV 脚和误差放大器的输出端。通常情况下，为了使功率因素校正电路得到高的功率因素，补偿网络的带宽被设置的非常低。

为了得到快速的过压保护，芯片内部设计了过压保护功能。当输出过压发生时，额外的电流将通过补偿电容流入误差放大器的输出端。(见下图) CS6562 将检测此电流，当电流超过 $8\mu\text{A}$ ，乘法器输出电压被强制拉低，减小功率开关管的导通时间。如果电流继续增大到超过 $10\mu\text{A}$ ，将关断功率开关管，直到此电流降到小于 $2.5\mu\text{A}$ 。如果输出过压持续时间太长，误差放大器输出降到 2.25V 时，将发生静态过压保护，芯片同样会被关断，直到误差放大器输出回到其线性工作范围。R1 和 R2 (见下图) 用下列方法来选择：



2.2.2、乘法器

乘法器有两个输入信号。一个输入信号 (引脚 3) 由正弦交流电压通过分压得到，给电流采样比较器提供一个从零变化到峰值的阈值电压。另外一个输入信号是误差放大器的输出 (引脚 2)。这样，输入平均电流也会是正弦信号，从而实现高功率因素和良好的 THD。乘法器的传输特性在很宽的输入电压范围内具有良好的线性度。其中，引脚 3 输入范围为 0V 到 3V，引脚 2 输入范围为 2.5V 到 5.0V。乘法器输入和输出的关系为 $V_{cs} = k \times (V_{comp} - 2.5V) \times V_{MULT}$ ，其中 V_{cs} 是 (乘法器输出) 电流采样参考电压， k 是乘法器的增益， V_{comp} 是引脚 3 (误差放大器输出) 上的电压。

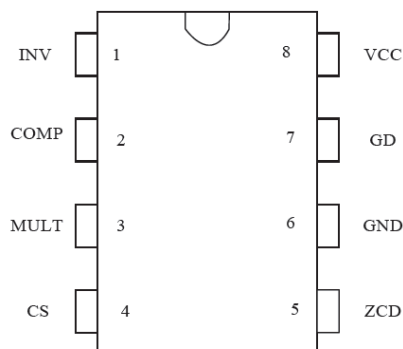
2.2.3、电流采样和电流采样比较器

功率 MOSFET 开启时，通过外置电阻采样电感电流。电阻上的采样电压超过阈值电压 (乘法器输出电压) 时，电流采样比较器输出变为低电平，关闭外置的功率 MOSFET，提供电路的逐周期限流功能。采样电压最大被钳位在 1.7V，其最大值通常发生在启动过程中或者短路等不正常情况下。

2.2.4、零电流检测

CS6562 是一款电流型临界导通模式功率因素校正电路。通过检测升压电感辅助绕组上的感应电压得到零电流检测电压。当 ZCD 引脚上的电压降低到低于 1.4V 时，栅极驱动信号变为高电平，开启外置的功率 MOSFET。500mV 的迟滞电压能避免功率 MOSFET 的误开启。ZCD 还可用作芯片的使能端，当 ZCD 电压低于 250mV 或者连接到地时，将关闭电路，减小能耗。

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	INV	误差放大器反向输入端。接输出电压到地的分压电阻的抽头，提供反馈电压	I	
2	COMP	误差放大器的输出端。该引脚和 INV 脚之间接一个反馈补偿网络	O	
3	MULT	乘法器的一个输入端。正弦交流输入电压经全桥整流后的线电压通过与到地的电阻分压后连接到此脚	I	
4	CS	变压器主线圈电感电流检测端。电流流过采样电阻产生的压降通过此脚输入到环路 PWM 比较器的一个输入端	I	
5	ZCD	零电流检测端。确保控制器工作在临界导通模式。该脚电压小于 250mV 时控制器被关断	I	
6	GND	功率地和信号地	P	
7	GD	外置功率 MOSFET 栅极驱动端	O	
8	VCC	控制器直流供电端	P	

3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

参数名称	符号	额定值	单位
电源电压	V_{DD}	-0.3~30	V
极限输入电压 (CS、INV、COMP、MULT 脚)	V_{IN}	-0.3~7	V
工作环境温度	T_{amb}	-25~85	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T_{stg}	-65~150	$^{\circ}\text{C}$

3.2、电特性

除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

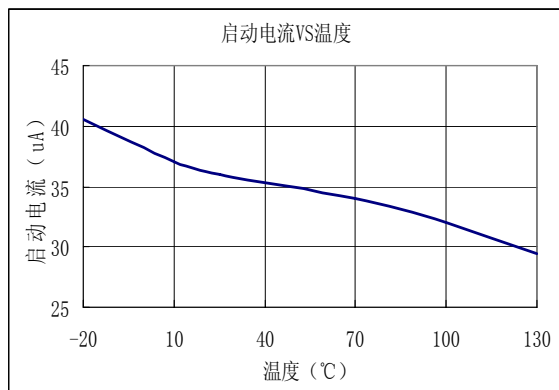
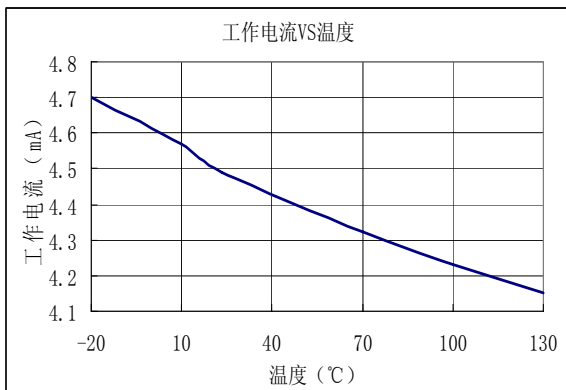
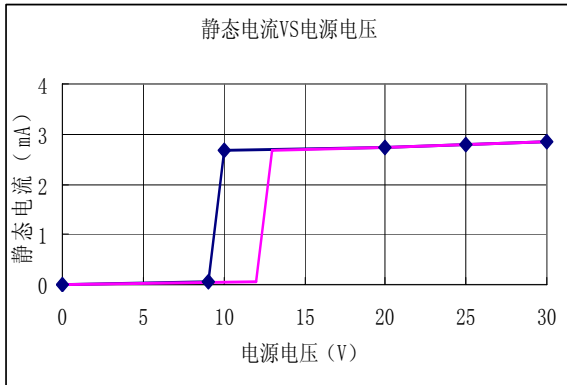
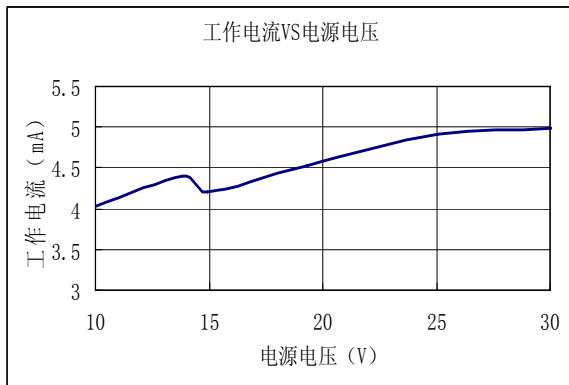
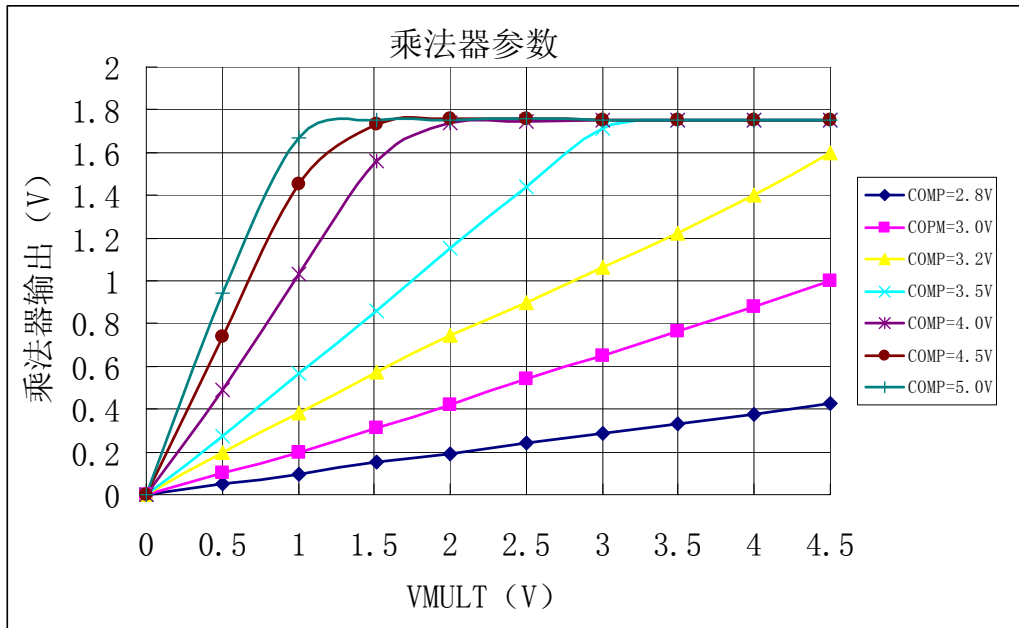
参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入电压						
工作电压范围	V_{CC}		11		28	V
启动电压	$UVLO_{ON}$		11	12	13	V
关断电压	$UVLO_{OFF}$		8.5	9.5	10.5	V
迟滞	Hys			2.5		V
VCC 箝位电压	V_Z	$I_{CC}=20\text{mA}$	30	33	36	V
工作电流						
启动电流	$I_{start-up}$	启动前		35	70	μA
静态电流 1	I_{q1}	启动后, 不开关		2.9	4	mA
OVP 时静态电流	I_{q1_ovp}	OVP 状态		1.4	2.1	mA
工作电流	I_{CC}	开关频率 70kHz		4	5.5	mA
静态电流 2	I_{q2}	$V_{ZCD}=150\text{mV}$		1.1	2.1	mA
静态电流 3	I_{q3}	$V_{ZCD}<150\text{mV}$ $V_{CC}<UVLO_{OFF}$		35	70	μA
乘法器						
线性工作范围	V_{MULT}		0~3.5			V
输出最大斜率	$\frac{\Delta V_{CS}}{\Delta V_{mult}}$	$V_{MULT}=0\sim 0.5\text{V}$ $V_{COMP}=\text{Upper clamp voltage}$	1.65	1.9		V/V
乘法器增益	K	$V_{MULT}=1\text{V}$ $V_{COMP}=3.5\text{V}$		0.65		1/V
误差放大器						
电压反馈输入 阈值电压	V_{INV}	$T_j=25^{\circ}\text{C}$	2.45	2.5	2.55	V
线性度		$V_{CC}=12\text{V}\sim 28\text{V}$		2	5	mV
输入偏置电流	I_{INV}	$V_{INV}=0\text{V}\sim 3\text{V}$		0.1	-1	μA
电压增益	GV	开环	60	80		dB

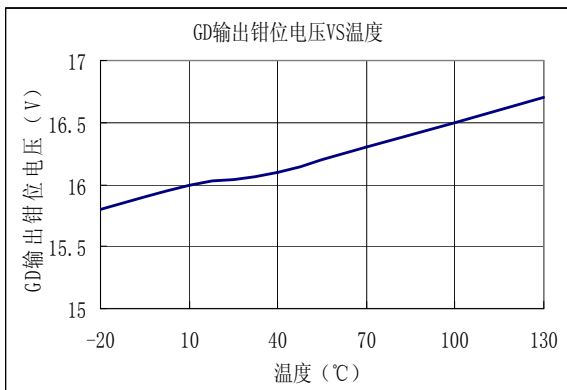
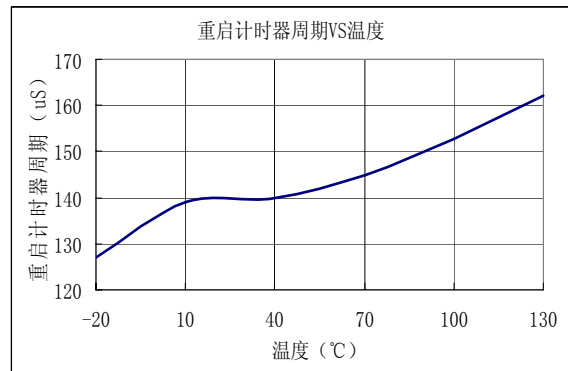
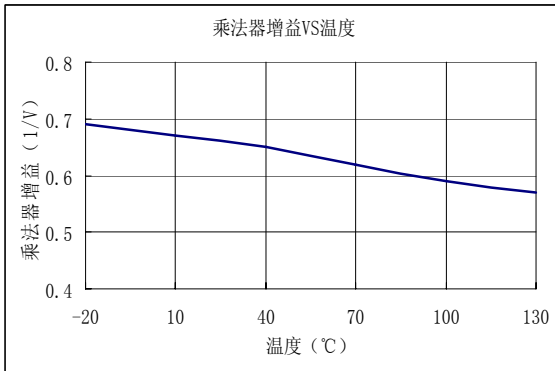
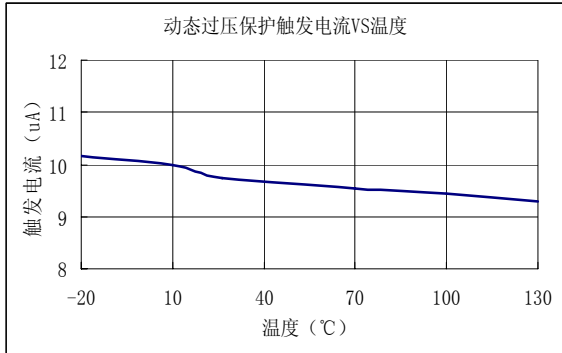
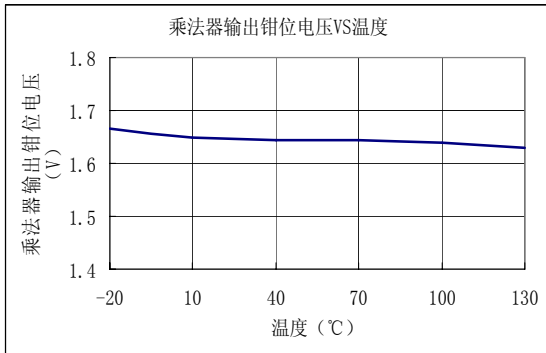
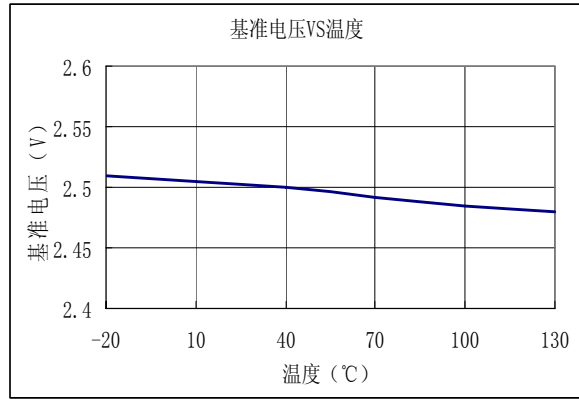
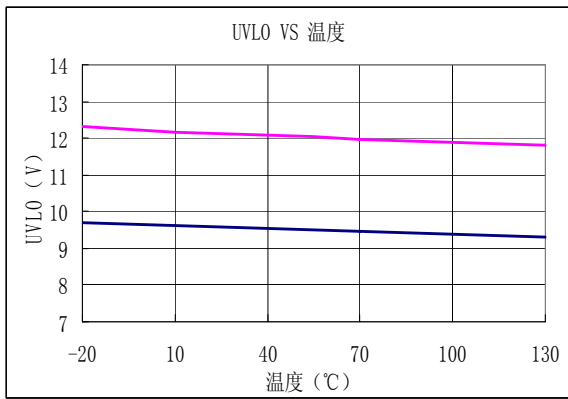
转下页

接上页

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
拉电流	I _{COMP}	V _{COMP} =3.6V V _{INV} =2.4V	-1	-3	-5	mA
灌电流		V _{COMP} =3.6V V _{INV} =2.6V	1	3	5	
上箝位电压	V _{COMP}	I _{SOURCE} =0.5mA		4.9		V
下箝位电压		I _{SINK} =0.5mA	2.1	2.25	2.4	
电流感应比较器						
输入偏置电流	I _{CS}	V _{CS} =0V			-1	μA
CS 最大电压	V _{CSclamp}	V _{COMP} =upper clamp	1.55	1.7	1.85	V
延迟时间	T _{d(H-L)}			200	450	ns
电流过零检测						
ZCD 上升阈值	V _{ZCD}			1.9		V
ZCD 迟滞电压			0.3	0.5	0.7	
ZCD 上箝位电压	V _{ZCDH}	I _{ZCD} =2.5mA	5.1	5.7	6.3	V
ZCD 下箝位电压	V _{ZCDH}	I _{ZCD} =-2.5mA	0.4	0.65	0.8	V
输入偏置电流	I _{ZCDb}	V _{ZCD} =1V~4.5V		2		μA
输出最大灌电流	I _{ZCD_SOURCE}		-3		-5	mA
输出最大拉电流	I _{ZCD_SINK}		3		10	mA
ZCD 关断电压	V _{ZCDdis}		150	250	350	mV
ZCD 关断后的 启动电流	I _{ZCDres}		-100	-200	-400	μA
启动电路						
启动时间	T _{start}		70	150	300	μs
Output Overvoltage						
动态 OVP 阈值电流	I _{OVP}		8	10	12	μA
静态 OVP 阈值电压	V _{OVP}		2.1	2.25	2.4	V
Gate Driver						
电压降	V _{OH}	I _{GDsource} =100mA	8			V
	V _{OL}	I _{GDsink} =100mA			1.5	V
上升时间	t _r			80	150	ns
下降时间	t _r			30	70	ns
输出高电平 箝位电压	V _{oclamp}	I _{GDsource} =5mA V _{CC} =20V		16	18	V
System Open Loop Protection Comparator						
开环保护阈值	V _{TH_OL}			250		mV

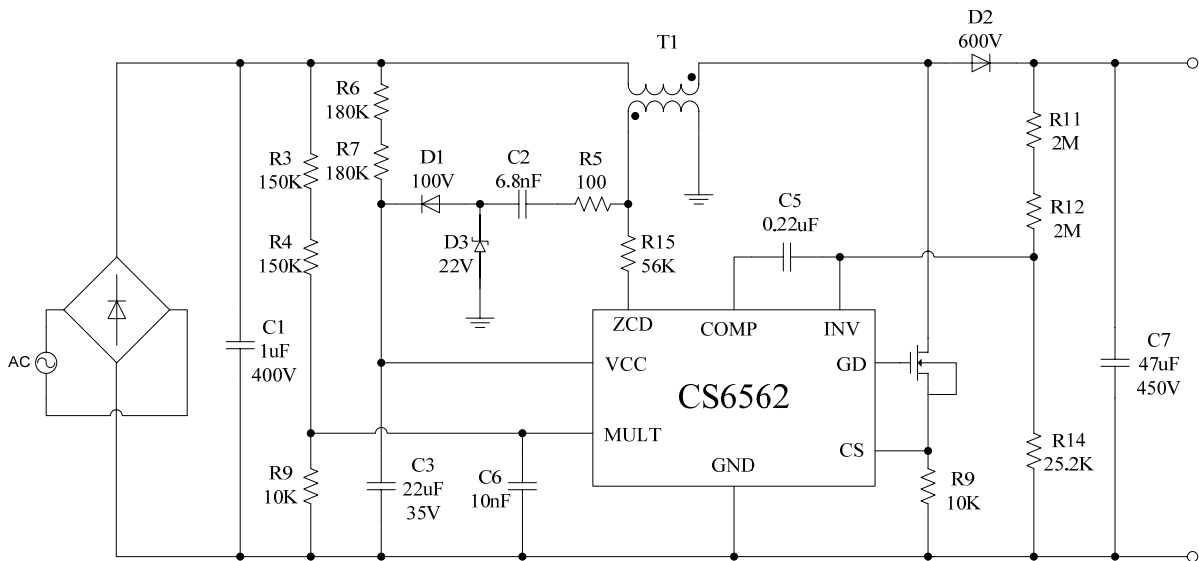
4、特性曲线





5、典型应用线路与应用说明

5.1、应用线路



5.2、应用说明

输出电压 $V_o=400V$

输出功率 $P_o=80W$

变压器 T1 主要参数:

骨架: E25×13×7

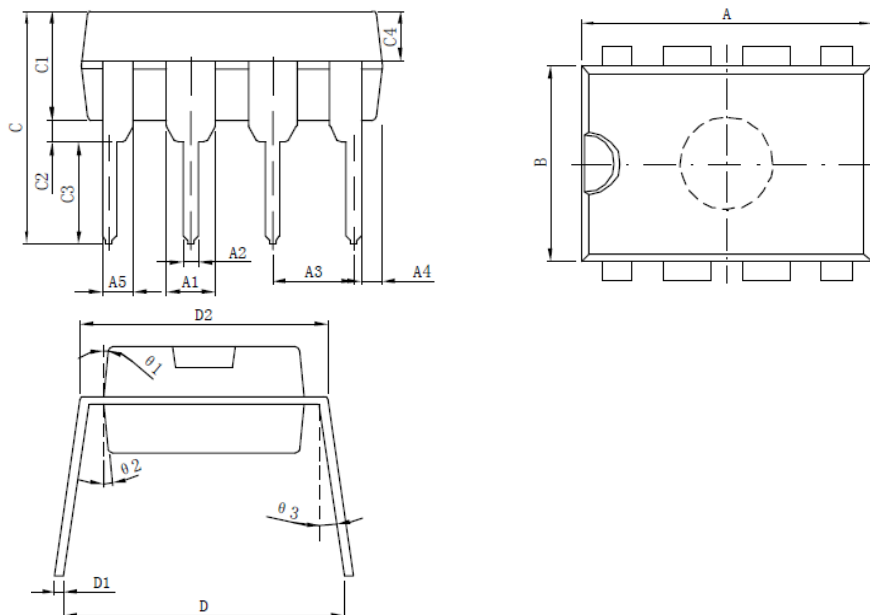
磁芯: 3C85

主绕组: 105T×20×0.1mm, 700μH

副绕组: 11T×0.1mm

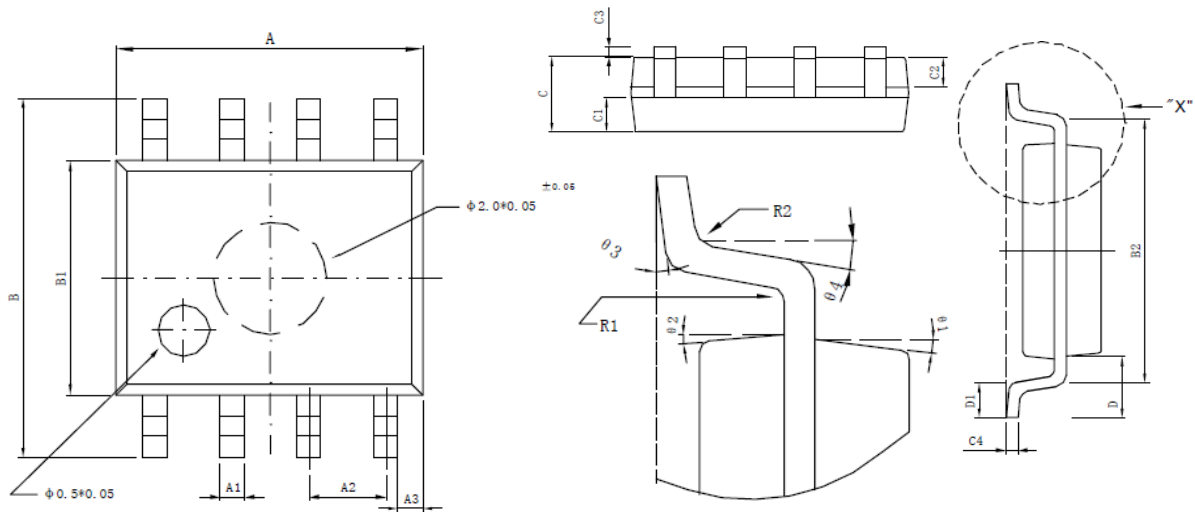
6、封装尺寸与外形图

6.1、CS6562LP: DIP8



标注	最小 (mm)	最大 (mm)	标注	最小 (mm)	最大 (mm)
A	9.30	9.50	C2	0.50	
A1	1.524		C3	3.3	
A2	0.39	0.53	C4	1.57TYP	
A3	2.54		D	8.20	8.80
A4	0.66TYP		D1	0.20	0.35
A5	0.99TYP		D2	7.62	7.87
B	6.3	6.5	θ1	8°TYP	
C	7.20		θ2	8°TYP	
C1	3.30	3.50	θ3	5°TYP	

6.2、CS6262LO: SOP8



标注	最小 (mm)	最大 (mm)	标注	最小 (mm)	最大 (mm)
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		θ1	17°TYP	
C	1.30	1.50	θ2	13°TYP	
C1	0.55	0.65	θ3	4°TYP	
C2	0.55	0.65	θ4	12°TYP	

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。					

无锡华润矽科微电子有限公司

WUXI CHINA RESOURCES SEMICO CO., LTD.

地址：中国江苏省无锡市菱湖大道 180-22

邮编：214135

电话：0510-85810118

传真：（销售传真）0510-85874503

网址：<http://www.semico.com.cn>

公司主要销售联络点：

市场营销部：江苏省无锡市菱湖大道 180-22

邮编：214135 电话：0510-85810118-4445 / 2320 传真：0510-85874503

深圳分公司：深圳市北环大道 7043 号青海大厦 1001 室

邮编：518000 电话：0755-83572766 传真：0755-83572811

应用技术服务：

市场应用部：江苏省无锡市菱湖大道 180-22

邮编：214135 电话：0510-85810118-5506 / 3563 传真：0510-85810118-3093

深圳华润矽科微电子有限公司：深圳市北环大道 7043 号青海大厦 1001 室

邮编：518000 电话：0755-83947357, 83547123 传真：0755-83572811

注意：

建议您在使用矽科产品之前仔细阅读本资料。

希望您经常和矽科有关部门进行联系，索取最新资料，因为矽科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，矽科不承担任何由此而引起的损失。

矽科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。