

6562D 临界模式功率因数校正控制器 (SO8)

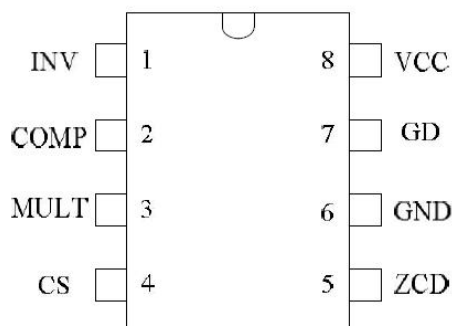
一、概述及特点

- 临界导通模式
- 具有谐波优化的单象限乘法器
- 内置前沿消隐电路
- 具有高箝位的图腾柱输出驱动
- 无音频噪声
- 基准电压精度可达 2.0%
- 逐周期电流限制
- 峰值电流限制
- 优良的保护措施
- 欠压锁定 (UVLO)
- 动态过压和静态过压保护(OVP)
- 使能控制 (DISABLE)
- 9.5V 到 26V 的宽 VCC 电压范围

二、主要应用领域

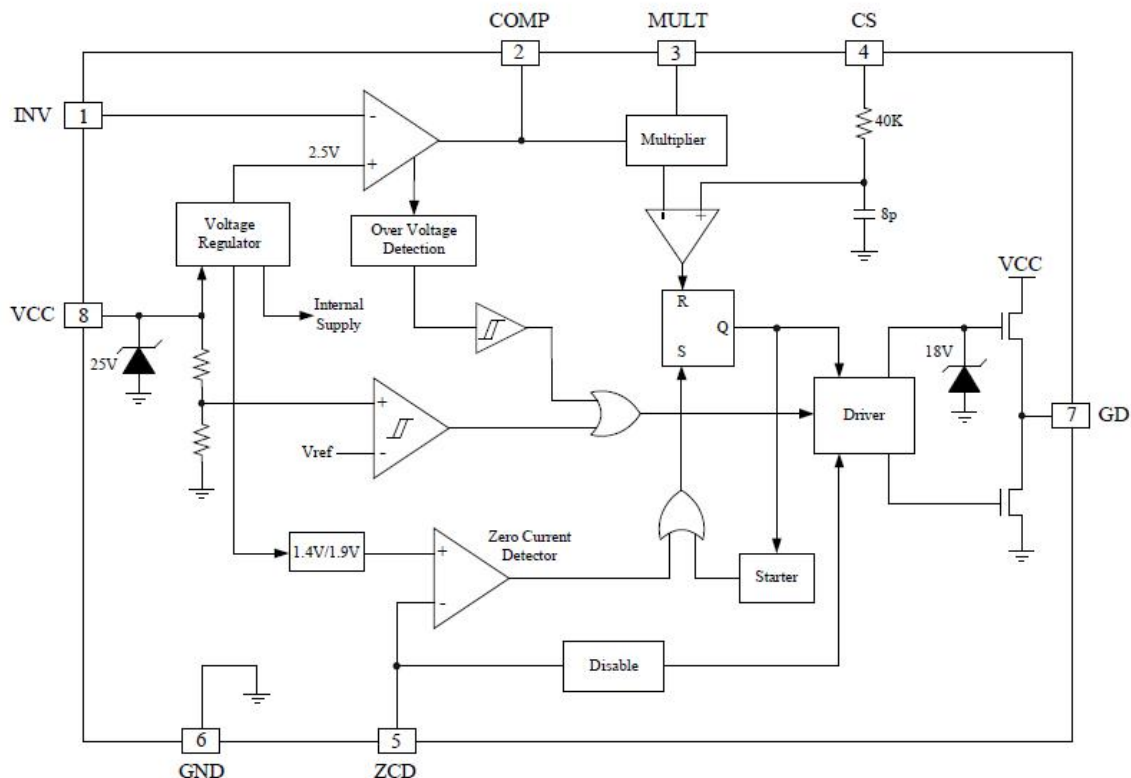
- LCD 电视、显示器电源、服务器电源；LED 显示屏、通讯用开关电源；
- LED 电源、线性调光 LED 电源 (调光范围可达 1-100%；兼容 0-10V、PWM)；
- 逆变器 (光伏、车载、功放、焊机)；
- 智能充电器 (<0.1-5kW)。

三、管脚描述 (示意图)

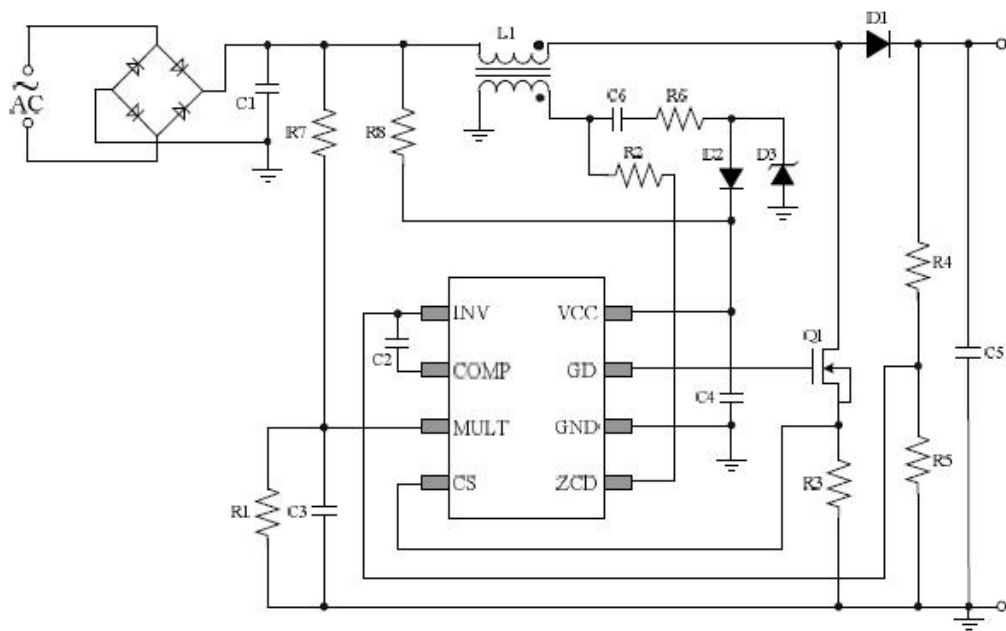


名称	引脚	描述
INV	1	误差放大器的反相输入端。此引脚通过一个电阻分压器连接到输出，用于采样输出电压的信息。
COMP	2	误差放大器的输出。一个反馈网络连接于 INV 引脚和此引脚之间用于稳定电压环路。
MULT	3	乘法器的输入。此引脚通过一个电阻分压器连接到整流桥后的线电压上，用于采样正弦形输入电压以控制电流环路。
CS	4	电流采样输入。
ZCD	5	谷底检测器的输入。此引脚一旦被触发，将会开启一个新的开关周期。同时，此引脚接到地时，控制器将被使能，将停止工作。
GND	6	地。
GD	7	图腾柱输出。此引脚用于驱动功率开关 MOSFET。
VCC	8	芯片电源。

四、内部结构

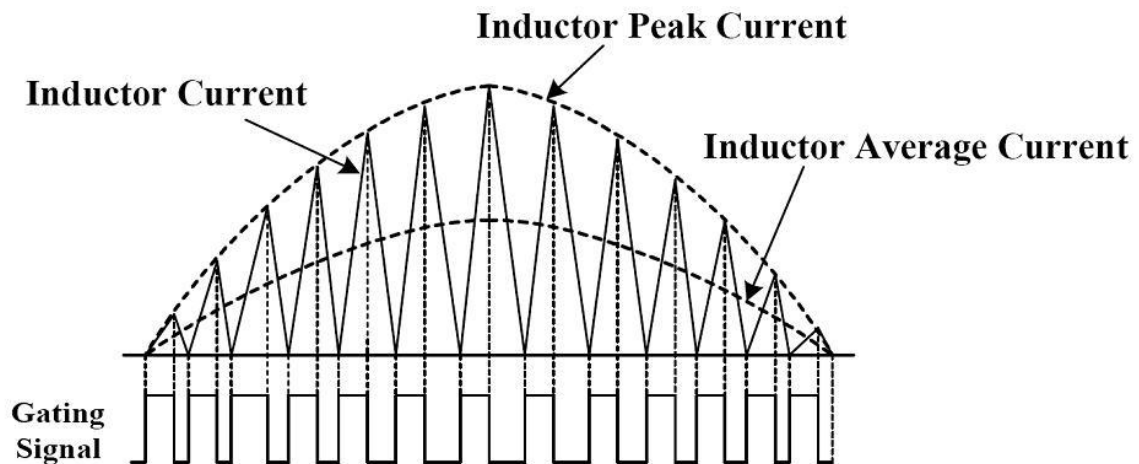


五、应用示例



六、工作原理

6562D 是一款基于临界导通模式的有源功率因数校正控制器，适用于中小功率的 AC/DC 开关电源。其控制思想为当电感电流过零时打开功率开关 MOSFET，当电感电流上升到输入电流平均值的两倍时关断功率开关 MOSFET，具体如下图所示：



电感电流波形

通过这方式，输入电流的波形就能够很好地跟随输入电压，从而获得极低的谐波失真和很高（接近于 1）的功率因数。

启动

启动电阻提供了从高压端到 VCC 旁路电容的直流通路，为芯片提供启动电流。6562D 的启动电流小于 70 μ A，因此 VCC 能够很快被充到 UVLO (OFF) 以上，从而使芯片快速启动并开始工作。一旦 VCC 超过 UVLO (OFF)，芯片就进入启动状态。VCC 电容一直为芯片提供供电直到输出电压足够高以至于能够支撑 VCC 通过辅助绕组供电为止。

误差放大器

INV 引脚通过一个电阻分压器采样输出电压，与一内部 2.5V 的基准电压进行比较放大，从而调整输出电压。在 6562D 内部，误差放大器的输出连接到乘法器的输入和外部的补偿网络。一般情况下，系统的带宽被设定在 20Hz 以下，用以减小线电压交流纹波的影响，进而获得较高的功率因数。在误差放大器的输入 INV 和输出 COMP 之间接入一个电容作为补偿网络，稳定系统的电压环路。

乘法器

6562D 中，单象限乘法器的输出限制了开关的峰值电流。通过限流比较器控制开关 MOSFET 的关断，使输入电流跟随输出电压，达到提高功率因数的目的。内置的乘法器包含两个输入端，一个输入端通过一个电阻分压器连接到整流桥后的线电压上，用于采样正弦形的输入电压，另一个输入端是误差放大器的输出 COMP 与内部基准电压 V_{ref} 的差值。乘法器的输出最高电压被箝位在 1.7V，用于限制开关 MOSFET 上的最大电流。

谷底检测器

6562D 工作于临界导通模式，内置的谷底检测器能够对电感上零电流的探测功能。当存储在电感上的能量完全被释放，则电感电压进入下降沿。当 ZCD 端检测到的电压减小到 1.4V 以下，MOSFET 将开始一个新的开关周期。（因检测电路和 MOSFE 驱动有延时，电路参数应该设计为 MOSFET 正好在谷底导通，调试器件包括 MOSFET 栅极驱动电阻、电感并联电容和 ZCD 取样回路）为了防止错误的触发，在 ZCD 上设计了一个 0.5V 的滞回电压。

电流采样和前沿消隐

6562D 采样 MOSFET 上的电流是通过 CS 来实现的。6562D 不仅设计了逐周期的电流限制，而且设计了峰值电流限制。MOSFET 上最大的峰值电流为：

$$I_{peak(max)} = 1.7 / VR \quad (2)$$

6562D 在 CS 端设计了一个 RC 滤波器作为前沿消隐电路，用来防止在开关导通时刻错误的过流保护被触发。前沿消隐电路另外的一个重要作用是限制系统的最小导通时间，因此，在轻载时的谐波失真将会被弱化。

保护控制

6562D 为保证系统的正常工作，包含了多种保护措施。这些保护措施包括欠压锁定（UVLO）、逐周期电流限制、动态过压和静态过压保护以及图腾柱输出驱动高箝位等。6562D 为保证系统的正常工作，包含了多种保护措施。这些保护措施包括欠压锁定（UVLO）、逐周期电流限制、动态过压和静态过压保护以及图腾柱输出驱动高箝位等。

过压保护

由于系统的带宽被设计的很低，导致 6562D 的过压保护响应将会变得很缓慢。为了解决这一问题

，6562D 中设计了动态过压保护和静态过压保护两种过压保护机制。动态过压保护用于瞬态

过压的快速保护，静态过压保护用于稳态输出的过压保护。在输出瞬态过压时，输出电压的变化量 ΔV 与流经 INV 和 COMP 之间补偿网络的电流成正比。当这一电流达到 $32\mu A$ ，乘法器的输出将会被强制降低，从而减小开关 MOSFET 导通时间；当这一电流继续增加至超过 $40\mu A$ ，开关 MOSFET 将会被关断直至这一电流低 $10\mu A$ 为止。通过这种方式，系统的输出将不会上升到很高的值。当过压持续的时间太长，误差放大器的输出 COMP 将会饱和并保持低电平。当 COMP 的电压低于 $2.30V$ 时，静态过压比较器将会翻转，关断 MOSFET。当输出电压降低，COMP 电压回升，误差放大器返回线性区时，系统将会重新恢复正常工作。

使能控制

6562D 提供了使能控制功能。当 ZCD 引脚的电压低于 $0.25V$ 时，6562D 被使能，停止工作，在这种情况下，系统的工作电流被降低到一个很低的水平用以降低系统的损耗。

栅驱动

6562D 的输出是一个单级的图腾柱输出，可以直接驱动功率 MOSFET。当输出接 $1nF$ 的电容时，6562D 驱动输出的上升时间是 $80ns$ ，下降时间是 $30ns$ (也可以过外部栅极驱动电路设置)。针对输出驱动，内置的 $14.5V$ 高电平箝位可以防止电压击穿功率 MOSFET 的栅极。

七、电气参数

极限参数

参数	说明	值	单位
Vcc	芯片电源	30	伏
Izcd	零电流检测器允许最大电流	50mA(电流源) -10mA(电流沉)	毫安
INV、COMP、CS、MULT	模拟输入和输出	-0.3 到 7.0	伏
Tj	最小/最大结温	-20 到 150	摄氏度
Tsgt	最小/最大存储温度	-55 到 150	摄氏度
引线温度	焊接时间	10 秒 260	摄氏度

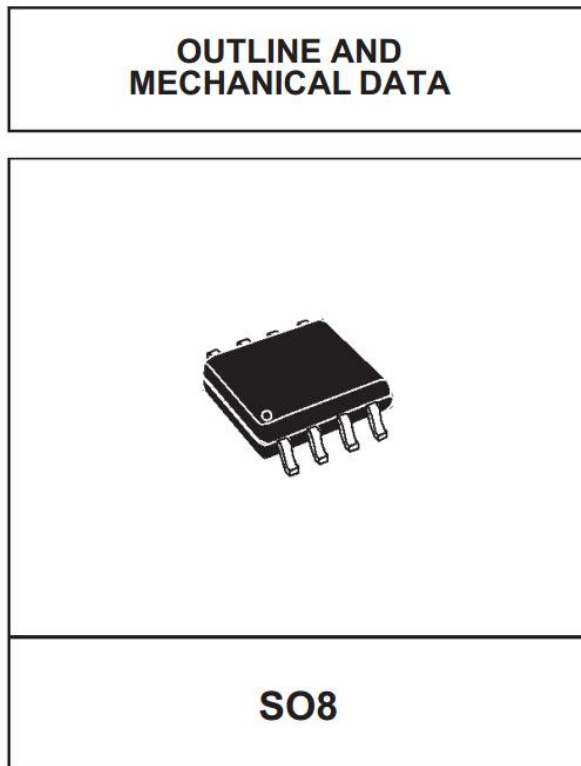
推荐应用参数

参数	引脚	说明	条件	最大	典型	最大	单位
电源电压							
Vcc	8	工作范围	After Turn On	11	15	26	V
UVLO	8	UVLO (ON)		11	12.8	14	V
	8	UVLO (OFF)		8.5	9.5	10.5	V
Vz	8	VCC 箝位电压	Icc=5mA		25		V
电源电流							
Icc-start	8	启动电流	Vcc=11V		35	70	μA
Icc	8	工作电流	CL=1nF@ 70kHz		4.0	5.5	mA
			In Condition OVP Vpin1=2.7V		1.4	2.1	mA
Iq	8	静态电流	Vpin5≤150mv Vcc=14.5V		1.1	2.1	mA
			Vpin5≤150mV, Vcc<Vccoff		35	70	μA
误差放大器							
Vinv	1	反馈输入电压	Vcc=14.5V	2.45	2.5	2.55	V
Vinv	1	线性调整率	12V<Vcc<28V		2	5	mV
Iinv	1	输入偏置电流	I _{DD} =10mA		-0.1	-1	μA
Gv		电压增益	Open loop		60	80	dB
Gd		增益带宽			1.2		MHz
Icomp	2	电流源	Vcomp=3.6V, Vinv=2.4V	-2	-6	-10	mA
		电流沉	Vcomp=3.6V, Vinv=2.6V	2	6	10	mA

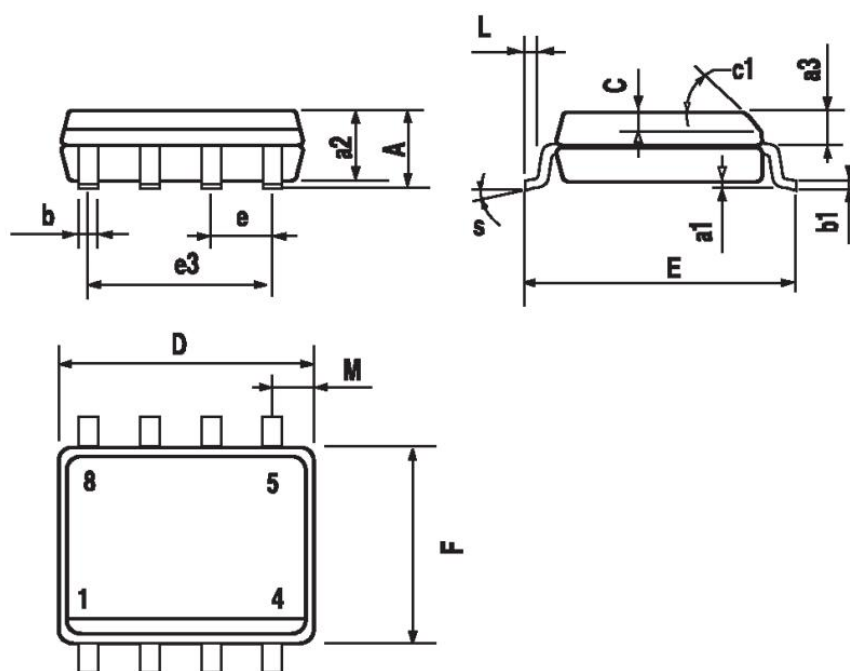
Vcomp	2	高箝位	Isource=0.5mA		5.2		V
		低箝位	Isink=0.2mA		2.25		V
乘法器							
Vmult	3	线性工作范围	Vcomp=3.0V	0	to	3.5	V
电流感应比较器							
Vcs	4	峰值电流电压	Vmult=2.5V Vcomp=Upper Clamp Voltage	1.6	1.7	1.8	V
Ics	4	输入偏置电流	Vcs=0		0.1		μA
Td(H-L)	4	积分延时			200	450	ns
谷底检测器							
Vzcd	5	上升沿输入阈值			1.9		V
		滞回			0.5		V
Vzcd	5	高箝位电压	Izcd=2.5mA	5.1	5.7	6.3	V
Vzcd	5	低箝位电压	Izcd=-2.5mA		- 0.6	- 0.8	V
Izcd	5	输入偏置电流	1.0V≤Vzcd≤4.5V		2 μ		A
Vdis	5	使能阈值		150	250	350	mV
输出驱动级							
VoL	7	低输出电压	Vcc=14.5V, Io=100mA		1.5		V
VOH	7	高输出电压	Vcc=14.5V, Io=100mA		8		V
Tr	7	上升时间	C1=1000pF		80	150	ns
Tf	7	下降时间	C1=1000pF		30	70	ns
Voclamp	7	输出箝位电压	Vcc=22V		14.5	16	V

八、封装尺寸 (SO8 封装及尺寸)

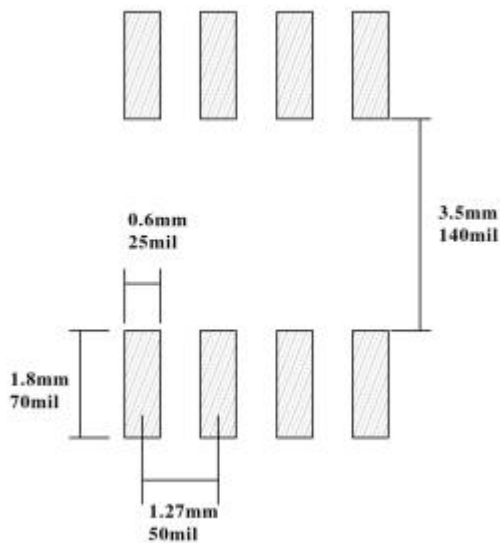
DIM.	mm			inch		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A			1.75			0.069
a1	0.1		0.25	0.004		0.010
a2			1.65			0.065
a3	0.65		0.85	0.026		0.033
b	0.35		0.48	0.014		0.019
b1	0.19		0.25	0.007		0.010
C	0.25		0.5	0.010		0.020
c1	45° (typ.)					
D (1)	4.8		5.0	0.189		0.197
E	5.8		6.2	0.228		0.244
e		1.27			0.050	
e3		3.81			0.150	
F (1)	3.8		4.0	0.15		0.157
L	0.4		1.27	0.016		0.050
M			0.6			0.024
S	8° (max.)					



(1) D and F do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.15mm (.006inch).



九、建议焊盘尺寸



公差：±0.1mm

(±5mil)

十、包装

型号	封装	包装形式
6562D	SO8	2500pcs/盘 · 10 盘/箱

十一、订购信息

原 厂：深圳进化科技有限公司

应用服务：中山进化科技有限公司

地 址：中山市东区长江路 6 号弘业大厦 1202 室

注：产品规格有可能会更新，恕不另行通知！