

EG6562 芯片数据手册

临界导通模式 PFC 控制器

版本变更记录

版本号	日期	描述
V1.0	2022 年 12 月 10 日	EG6562 数据手册初稿

目 录

1. 特性	1
2. 描述	1
3. 应用领域	1
4. 引脚	2
4.1 引脚定义	2
5. 结构框图	3
6. 典型应用电路	4
7. 电气特性	5
7.1 极限参数	5
7.2 典型参数	5
7.3 工作原理	7
7.4 启动和工作电流	7
7.5 电流采样和前沿消隐	7
7.6 误差放大器	7
7.7 乘法器	7
7.8 零电流检测器	8
7.9 系统开环保护	8
7.10 过压保护	8
7.11 使能控制	8
7.12 栅极驱动	8
8. 典型特性曲线	9
9. 封装尺寸	15
9.1 SOP8 封装尺寸	15
9.1 DIP8 封装尺寸	16

EG6562 芯片数据手册 V1.0

1. 特性

- 谐波优化的乘法器设计
- 启动电流小
- 工作电流小
- 内置前沿消隐
- 具有电压钳位功能的图腾柱输出
- 逐周期电流限制
- 电压基准精度 $\pm 1.5\%$
- VCC 欠压保护
- 动态过压保护
- 静态过压保护
- 输出开环保护
- 封装形式 SOP8、DIP8

2. 描述

EG6562 是一款临界导通模式有源功率因素校正控制器，适合于中小功率的开关电源中。

EG6562 内置谐波优化的乘法器，它包含一种特殊结构，能够减少交流输入电流谐波失真，能在很宽的输入电压范围内和很大的负载电流范围内，实现对谐波优化，具有谐波失真极低，功率因素接近 1。

EG6562 内置有完备的保护功能：VCC 欠压保护 (UVLO)、系统输出过压保护 (OVP)、逐周期电流限制、系统输出开环保护、芯片输出驱动最高电压钳位等。

3. 应用领域

- 显示器、平板电视
- 电子镇流器
- 服务器电源
- 高端 AC/DC 电源
- 台式电脑

4. 引脚

4.1 引脚定义

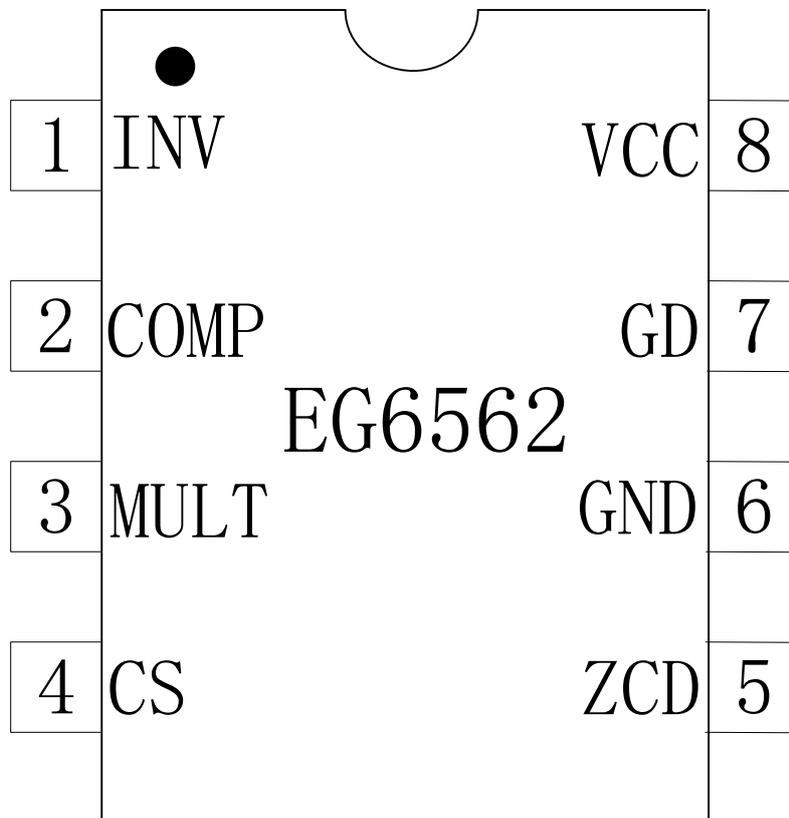


图 4-1. EG6562 管脚定义

引脚序号	引脚名称	描述
1	INV	误差放大器反相输入端口
2	COMP	误差放大器输出端口
3	MULT	乘法器输入端口。
4	CS	电流采样输入端口。
5	ZCD	零电流检测输入端口。
6	GND	芯片地
7	GD	芯片输出引脚，用于驱动功率开关管。
8	VCC	芯片电源

5. 结构框图

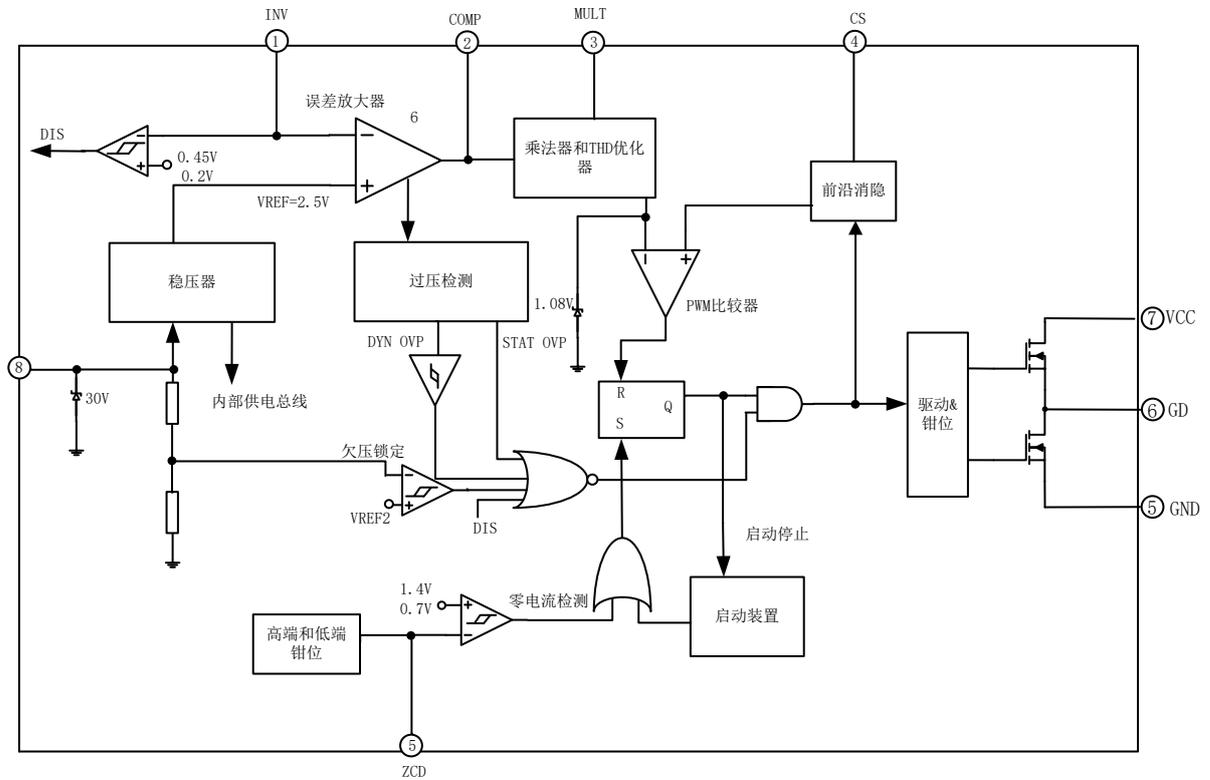


图 5-1. EG6562 结构框图

6. 典型应用电路

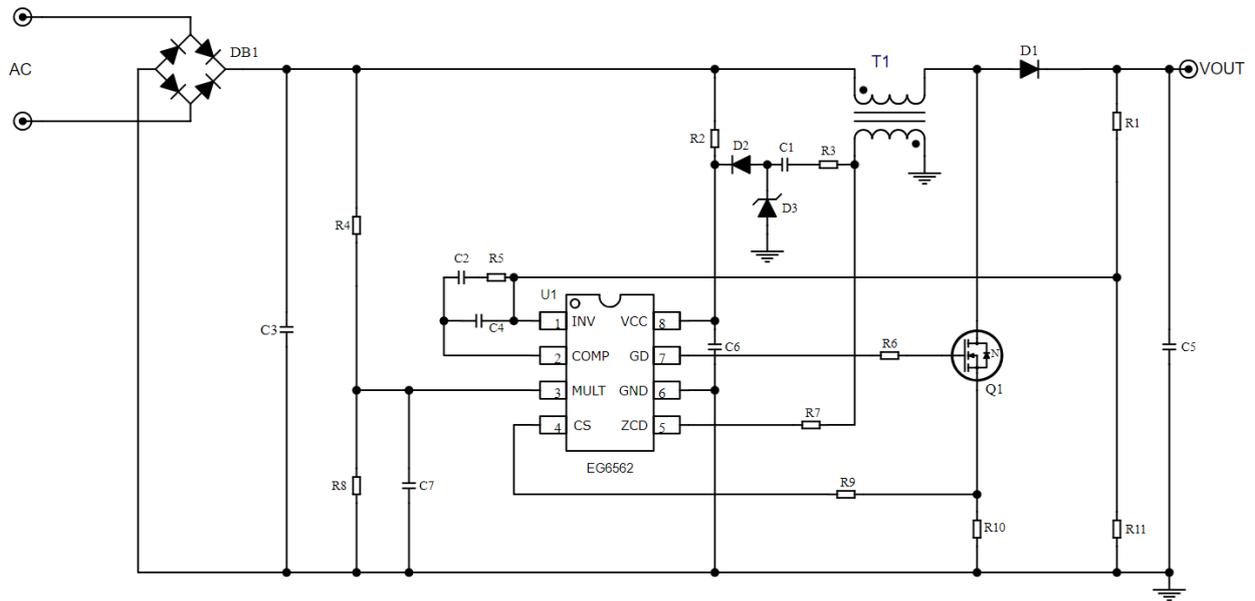


图 6-1. EG6562 有源功率因素校准典型应用图

7. 电气特性

7.1 极限参数

符号	参数名称	测试条件	最小	最大	单位
VCC	电源电压	-	-0.3	30	V
Iclamp	VCC 钳位电流	-	-	10	mA
Izcd	ZCD 钳位电流	-	-	10	mA
INV、COMP、MULT、CS	低压端口	-	-	6	V
GD	输出引脚	-	-0.3	VCC+0.3	V
TA	环境温度	-	-45	125	°C
Tstr	储存温度	-	-65	150	°C
TL	焊接温度	T=10S	-	300	°C

注：超出所列的极限参数可能导致芯片内部永久性损坏，在极限的条件长时间运行会影响芯片的可靠性。

7.2 典型参数

无另外说明，在 TA=25°C，VCC=15V

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源电压部分 (VCC 引脚)						
电源供电范围	VCC		10.5		30	V
VCC 导通阈值电压	UVLO_OFF		11.7	12.5	13.3	V
VCC 关闭阈值电压	UVLO_ON		9.2	9.7	10.2	V
VCC 齐纳电压钳	VCC_Clamp	I= 10 mA		30		V
电源电流						
启动电流	Istart	开启前, VCC=11V		50		uA
静态电流	Iq	V _{INV} =2.5		2.33	4	mA
工作电流	I _{CC}					mA
静态电流	Iq	V _{INV} <150mV		0.82	2	mA
乘法器						
M 输入电流	I _{MULT}	V _{MULT} =0-4V			1	uA
线性工作范围	V _{MULT}		0		3	V
输出最大斜率	VCS/VMULT	V _{MULT} =0-1V V _{COMP} =5.5V	1	1.1		V
增益	K	V _{MULT} =1V, V _{COMP} =4V		0.38		V

误差放大器						
反馈输入电压	V_{INV}	TJ=25°C	2.475	2.5	2.525	V
		12V<VCC<29V	2.465		2.535	V
线性调整率	V_{INV}	12V<VCC<29V		2	5	mV
输入偏置电流	I_{INV}	$V_{INV}=0$ to 3V			1	uA
电压增益	GV	开环状态	60	80		dB
增益带宽积	GB			1		MHz
输出拉电流	I_{COMP+}	$V_{COMP}=4V, V_{INV}=2.4V$	2	3.6		mA
输出灌电流	I_{COMP-}	$V_{COMP}=4V, V_{INV}=2.6V$	2.5	4.3		mA
COMP 输出高电压	V_{COMPH}	$V_{INV}=2.4V, I_{COMP+}=0.5mA$	5	5.2	6	V
COMP 输出低电压	V_{COMPL}	$V_{INV}=2.6V, I_{COMP-}=0.5mA$		2.25		V
关闭阈值	V_{INVdis}			200		mV
恢复阈值	V_{INVen}			450		mV
输出过压保护						
动态过压触发电流	I_{OVP}			32		uA
迟滞	Hys			20		uA
静态过压阈值				2.25		V
电流检测比较器						
输入偏置电流	I_{CS}	$V_{CS}=0$			2	uA
前沿消隐	T_{LEB}			200		nS
电流比较电压	V_{CS}		1.0	1.08	1.16	V
电流检测偏置电压	$V_{CSoffset}$	$V_{MULT}=0V$		2.6		mV
		$V_{MULT}=2.5V$		34		mV
零电流检测器						
高电压钳位	V_{ZCDH}	$I_{ZCD}=2.5mA$		5.7		V
低电压钳位	V_{ZCDL}	$I_{ZCD}=-2.5mA$	-0.3	0	0.3	V
上升沿触发电压	V_{ZCDUP}			1.4		V
下降沿触发电压	V_{ZCDDN}			0.7		V
输入偏置电流	I_{ZCD}	$V_{ZCD}=1$ to 4.5V		2		uA
输出拉电流	I_{ZCD+}		2.5			mA
输出灌电流	I_{ZCD-}		2.5			mA

启动计时器						
启动计时器周期	T _{start}		80	170	300	uS
栅极驱动						
低压输出	V _{OL}	I _{sink} =100mA		0.6	1.2	V
高压输出	V _{OH}	I _{source} =5mA	14	14.5		V
最高输出箝位电压	V _{O_clamp}			18		V
输出上升时间	T _r	GD=1nF		60	110	ns
输出下降时间	T _f	GD=1nF		30	70	ns
输出拉电流	I _{O+}			0.8		A
输出灌电流	I _{O-}			0.8		A

7.3 工作原理

EG6562 工作在临界导通模式的有源功率因素校准控制器，适用于中小功率的交流转直流开关电源。其控制原理当电感电流过零的时候，打开功率 MOSFET 管，当电感电流上升到输入平均电流的 2 倍时关闭功率 MOSFET 管，通过这种方式，输入电流的波形能很好的跟随输入电压，从而实现很低的谐波失真和很高的功率因素。

7.4 启动和工作电流

EG6562 典型启动电流只有 30uA，可以使用大电阻阻值的启动电阻，从而可以降低启动电阻功耗。

EG6562 工作电流只有 2.3mA，可以满足芯片电源电容较小，同时可以快速启动。

7.5 电流采样和前沿消隐

EG6562 电流采样是逐周期电流限制，电流限制大小由外部限流电阻 R_s 决定。

$$I_{peak} = \frac{1.08V}{R_s}$$

每次功率管开启的时候，检测电阻上有产生一个较大的尖峰电压。为了避免这个尖峰电压引起的错误峰值电流检测导致功率管提前关断，芯片内部设置了前沿消隐电路。在前沿消隐的时间段里，电流比较器不动作。

7.6 误差放大器

输出电压通过电阻分压到 INV 引脚，与芯片内部 2.5V 的基准电压进行比较放大，来调整输出电压。一般情况下，误差放大器的带宽被设定在 20Hz 以下，以减少线电压交流纹波影响，从而获得较高的功率因素。

7.7 乘法器

乘法器最高输出电压钳位 1.08V，用于限制功率 MOSFET 最大电流，乘法器输出的计算公式如下：

$$V_M = K * V_{MULT} * (V_{COMP} - V_{REF})$$

K: 乘法器增益

V_{MULT}: MULT 脚上的电压

V_{COMP} : 误差放大器输出电压

V_{REF} : 误差放大器 2.5V 基准电压

7.8 零电流检测器

当 ZCD 的电压减小到 0.7V 以下时，零电流检测器被触发，打开功率 MOSFET。为了防止误触发，ZCD 上设计了一个 0.7V 的迟滞电压。另外 ZCD 上设计了一个高电压跟低电压钳位。高电压箝位为 5.7V，防止高压损坏芯片；低电压箝位在 0V，防止负压干扰芯片。

7.9 系统开环保护

EG6562 具有系统开环保护功能，当 INV 电压低于 0.2V 时，EG6562 芯片输出关闭。当 INV 电压高于 0.45V，EG6562 芯片允许输出打开。

7.10 过压保护

EG6562 具有瞬态过压保护功能，防止环路太慢，引起输出电压过充。当输出瞬间过压时，输出电压的变化量与流过 INV 和 COMP 之间补偿电路的电流成正比。当这一电流达到 32 μ A 时，乘法器的输出被强制拉低，平稳的减少输出功率，当电流继续增加至 40 μ A 时，关闭功率 MOSFET；当电流减少至 10 μ A 以下，EG6562 重新启动。

当输出负载非常轻，输出电压过压情况持续时间太长，误差放大器的输出将会饱和为低电平，当电压低于 2.3V，静态过压比较器将会动作，关闭功率 MOSFET。

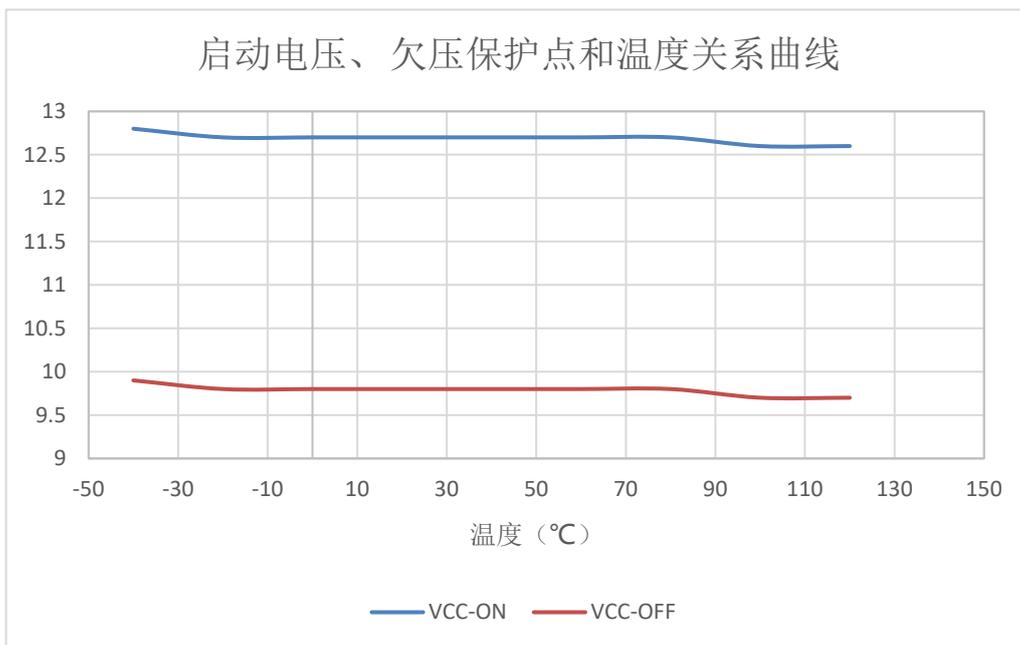
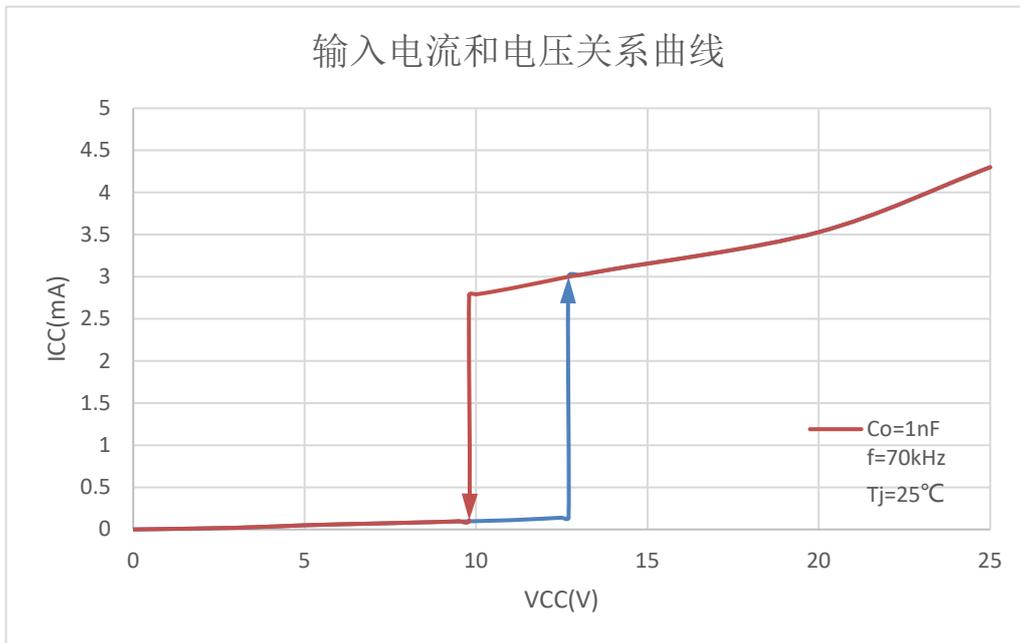
7.11 使能控制

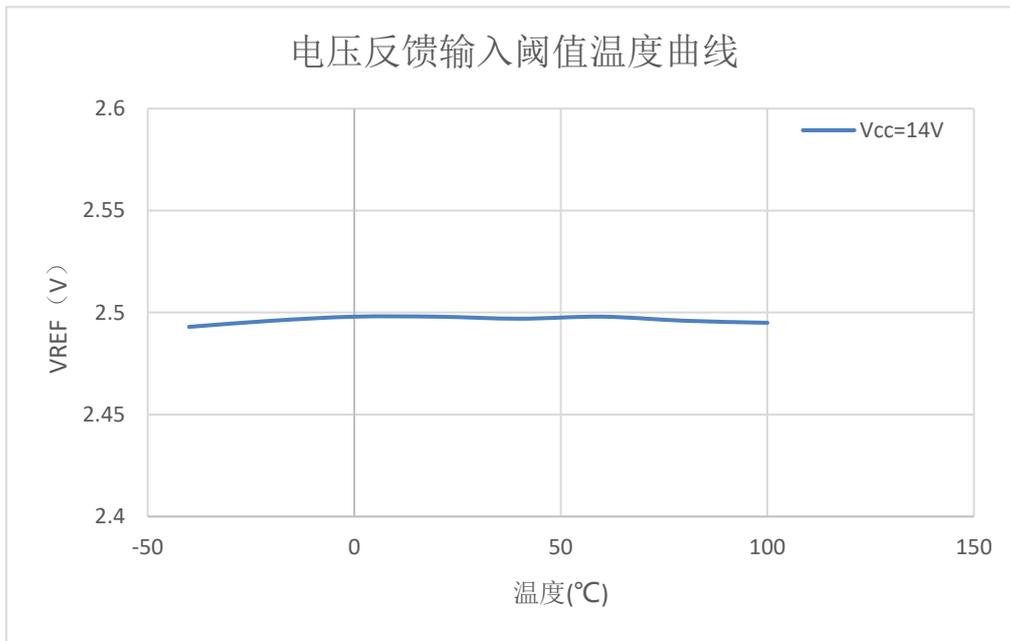
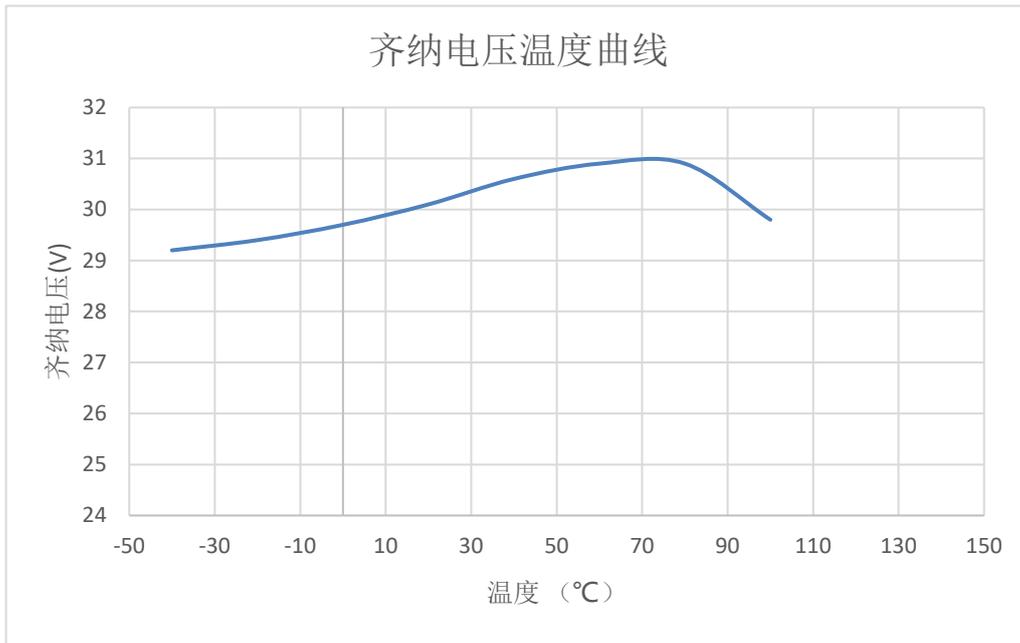
INV 引脚电压低于 0.2V，EG6562 关闭输出，芯片工作电流降低到一个很低的水平。

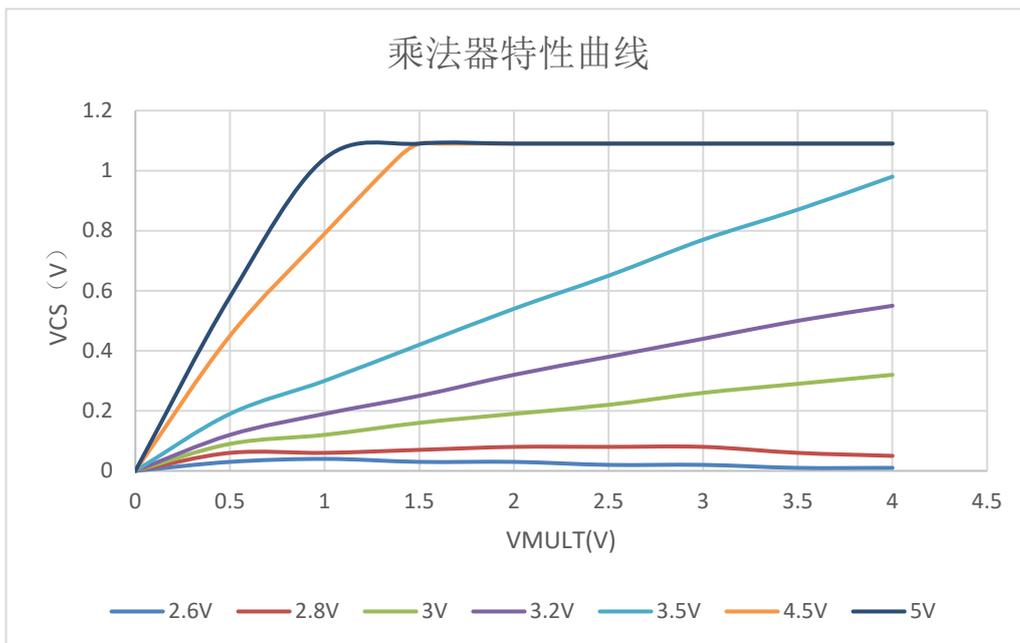
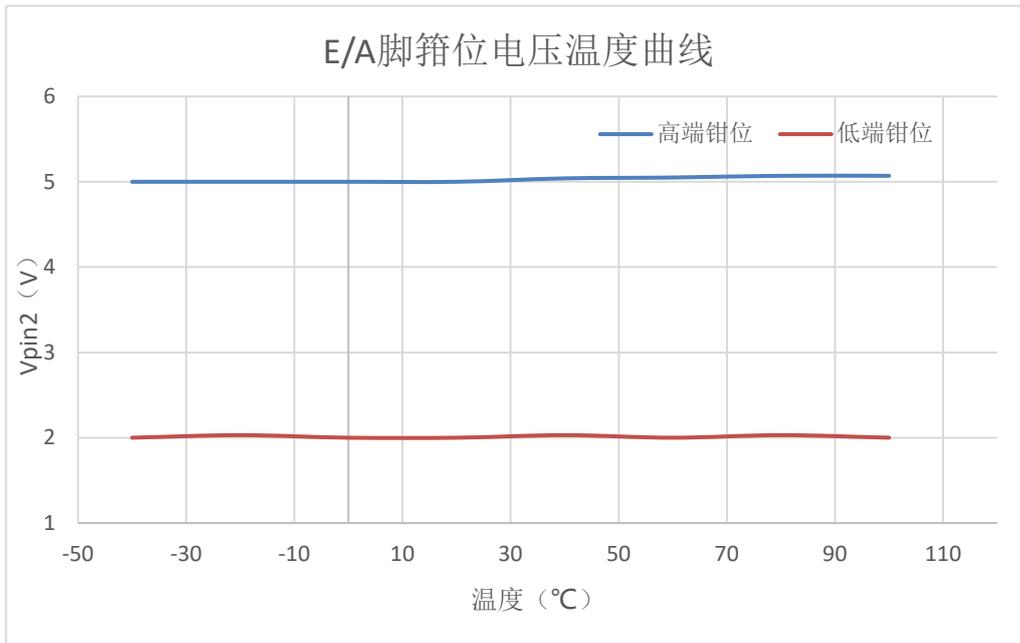
7.12 栅极驱动

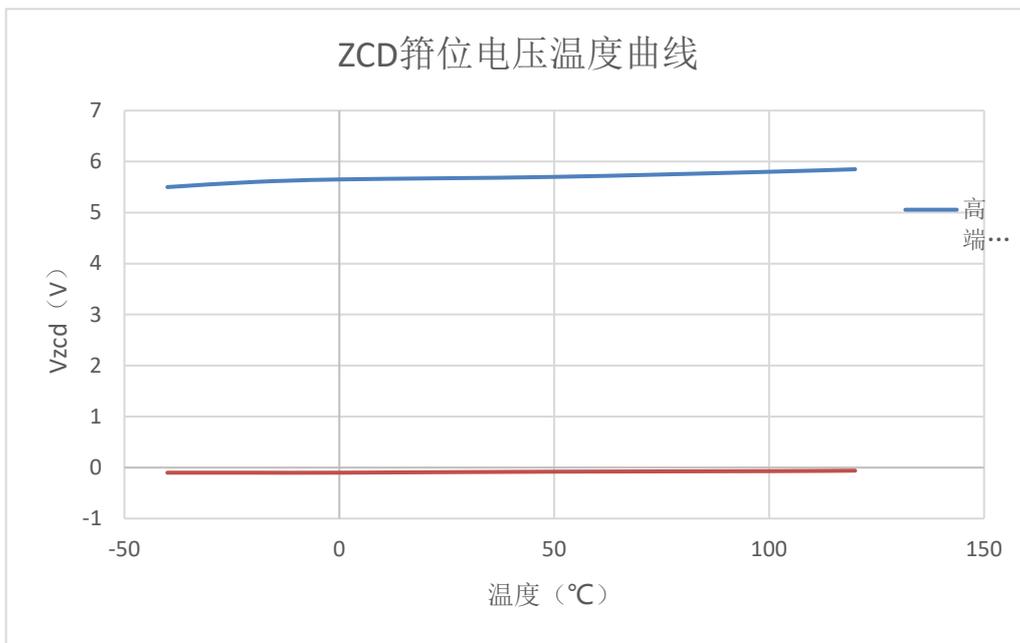
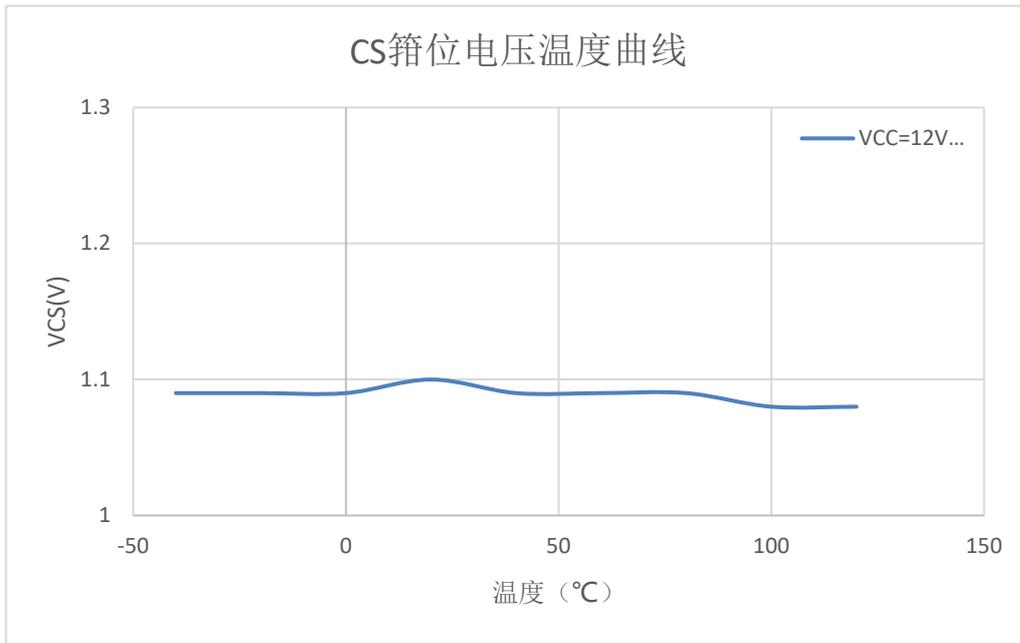
EG6562 输出是图腾柱结构，能够快速驱动功率 MOSFET 和 IGBT，具有峰值 800mA 拉电流与峰值 800mA 灌电流能力。输出具有最高电压 18V 箝位功能，防止输出电压过高损坏功率 MOSFET 的栅极。

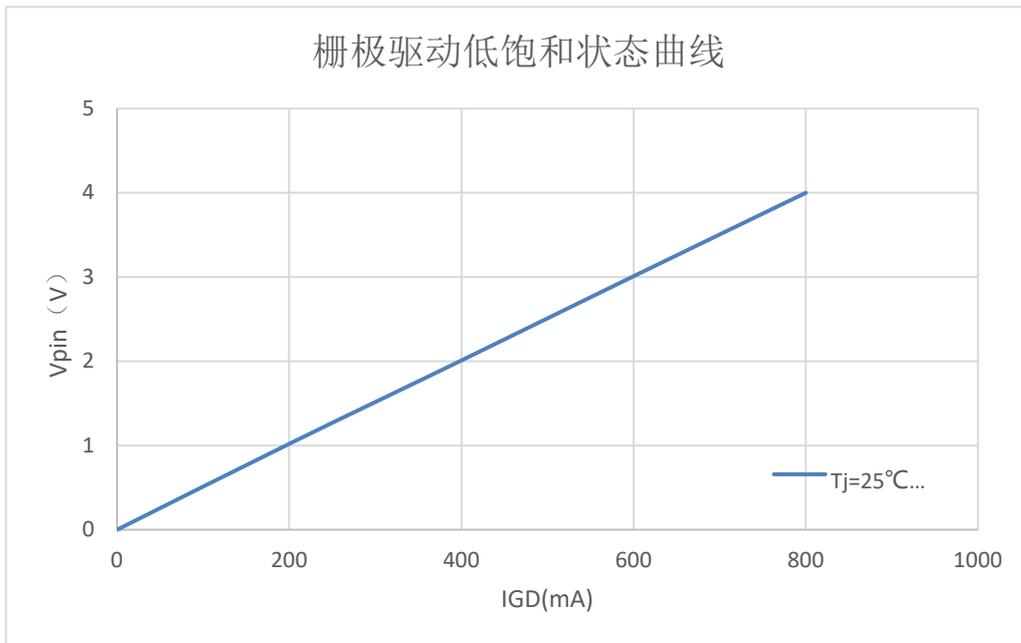
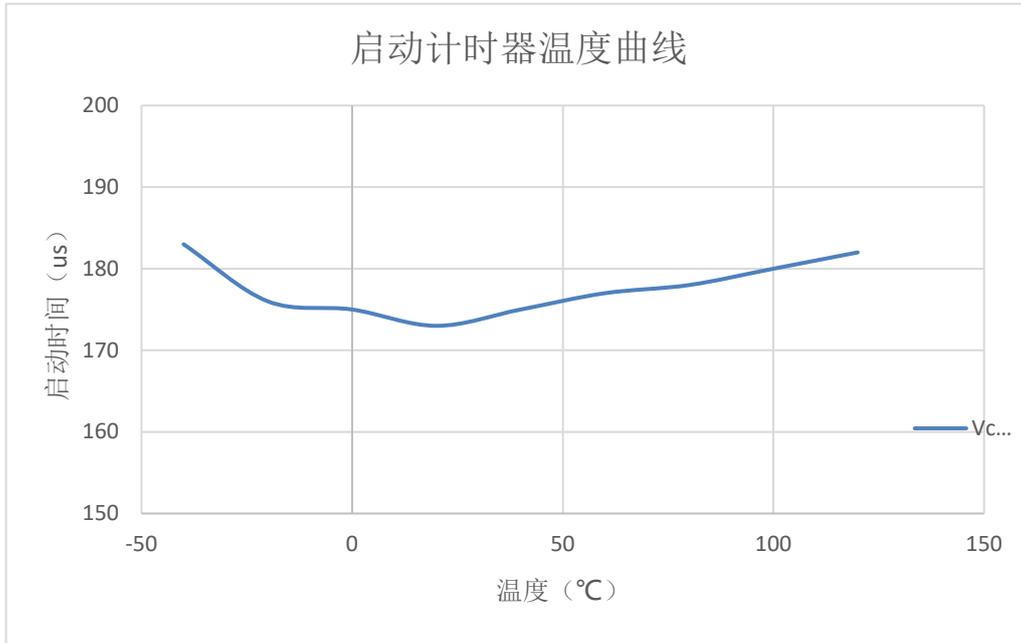
8. 典型特性曲线

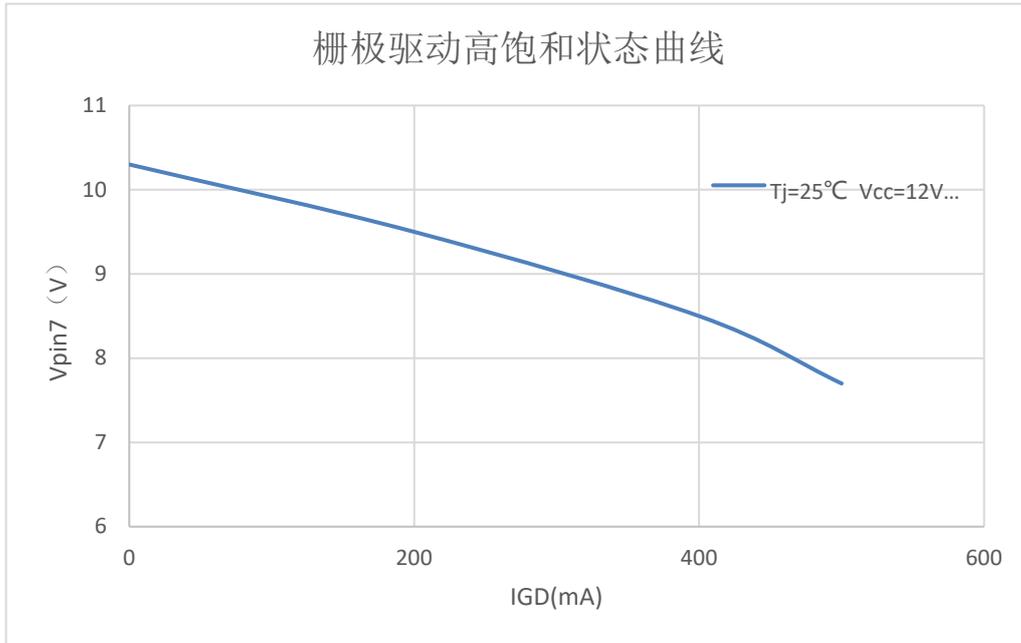








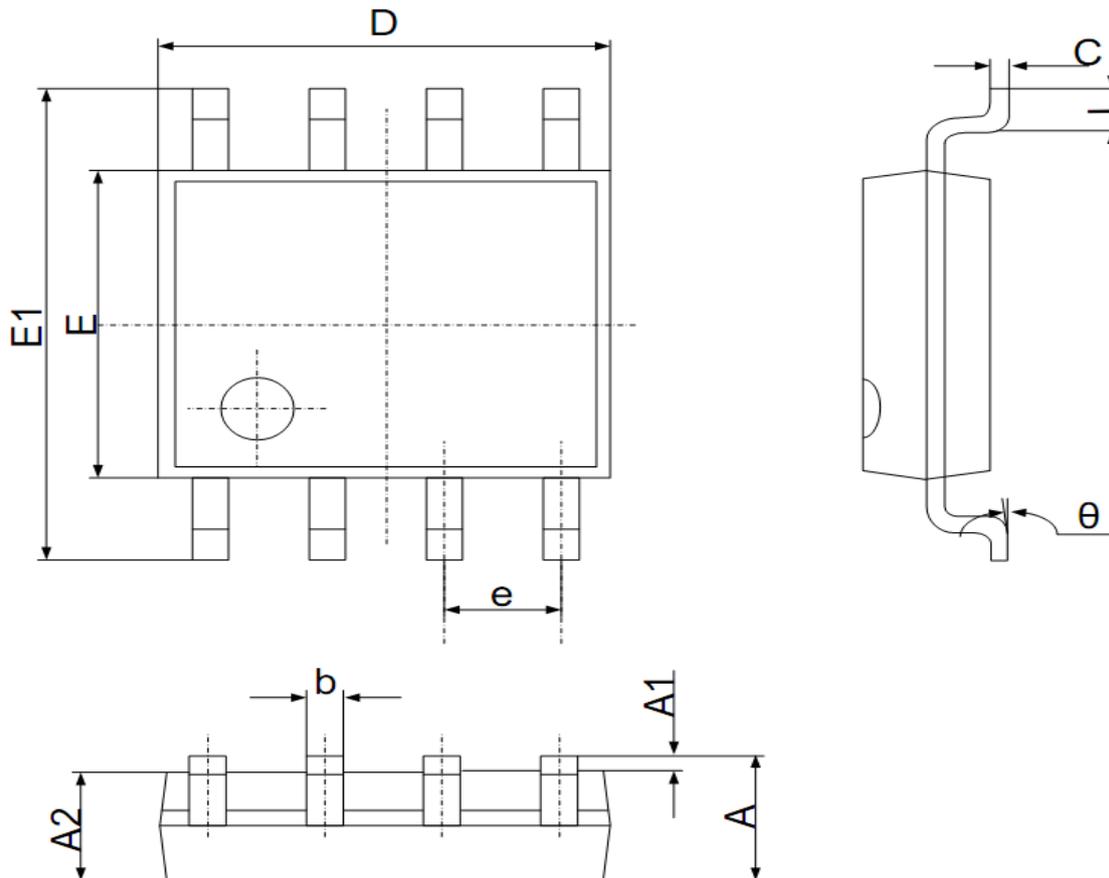




当

9. 封装尺寸

9.1 SOP8 封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.002	0.010
A2	1.350	1.550	0.049	0.065
b	0.330	0.510	0.012	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.203
e	1.270 (BSC)		0.05 (BSC)	
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E	3.800	4.000	0.15	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

9.1 DIP8 封装尺寸

