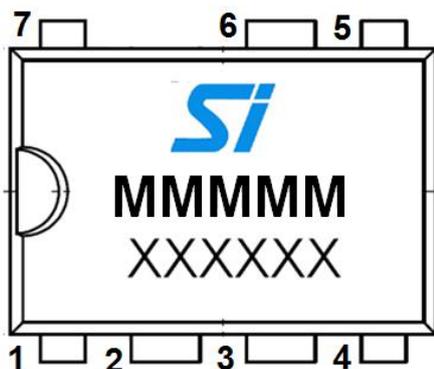


订购信息

订购型号	封装	包装形式	打印
SIC6622BD (DIP-7)	DIP-7	条管 50pcs/条	Si 6622BS XXXXXX

引脚图



DIP-7 产品

“Si” -深爱公司产品徽标

MMMM--产品型号

XXXXXX--批码

引脚说明

引脚号	符号	功能
1	VDD	工作电源
2	FB	输出反馈输入端
3	NC	空脚
4	CS	电流采样，外接电阻到地
5/6	C	内置功率三极管的集电极
7	GND	芯片地

推荐工作范围

产品型号	230VAC ± 15%(2)	85-265VAC
	适配器 ⁽²⁾	适配器 ⁽²⁾
SIC6622BD	15W	12W

注1. 最大功率受限于结温

注2. 密封不通风的适配器，在电路加足够大的**集电极散热片?**，50℃环境温度条件下的典型连续输出功率

极限参数

项目	符号	参数范围	单位
集电极电压	V_C	-0.3~800	V
电源电压	V_{VCC}	25	V
反馈脚输入电压	V_{FB}	-0.7~7	V
电流采样脚电压	V_{CS}, V_E	-0.3~7	V
基极驱动电流	I_{OUT}	内部限制	A
最大耗散功率(Ta=25°C)	P_{tot}	0.90@DIP-7	W
热阻结-环境	R_{thj-a}	80@DIP-7	°C/W
工作结温范围	T_J	-40~150	°C
存储温度范围	T_{STG}	-55~150	°C
人体模式	V_{ESD_HEM}	2,000	V
机器模式	V_{ESD_MM}	200	V

注 1: 超过极限参数范围, 本产品的性能及可靠性将得不到保障, 实际使用中不得超过极限参数范围。

推荐工作条件

参数	范围	单位
工作电压, VCC	7 to 21	V
工作环境温度	-40 to 85	°C
最大开关频率@ 满载	70	kHz
最小开关频率@ 满载	35	kHz

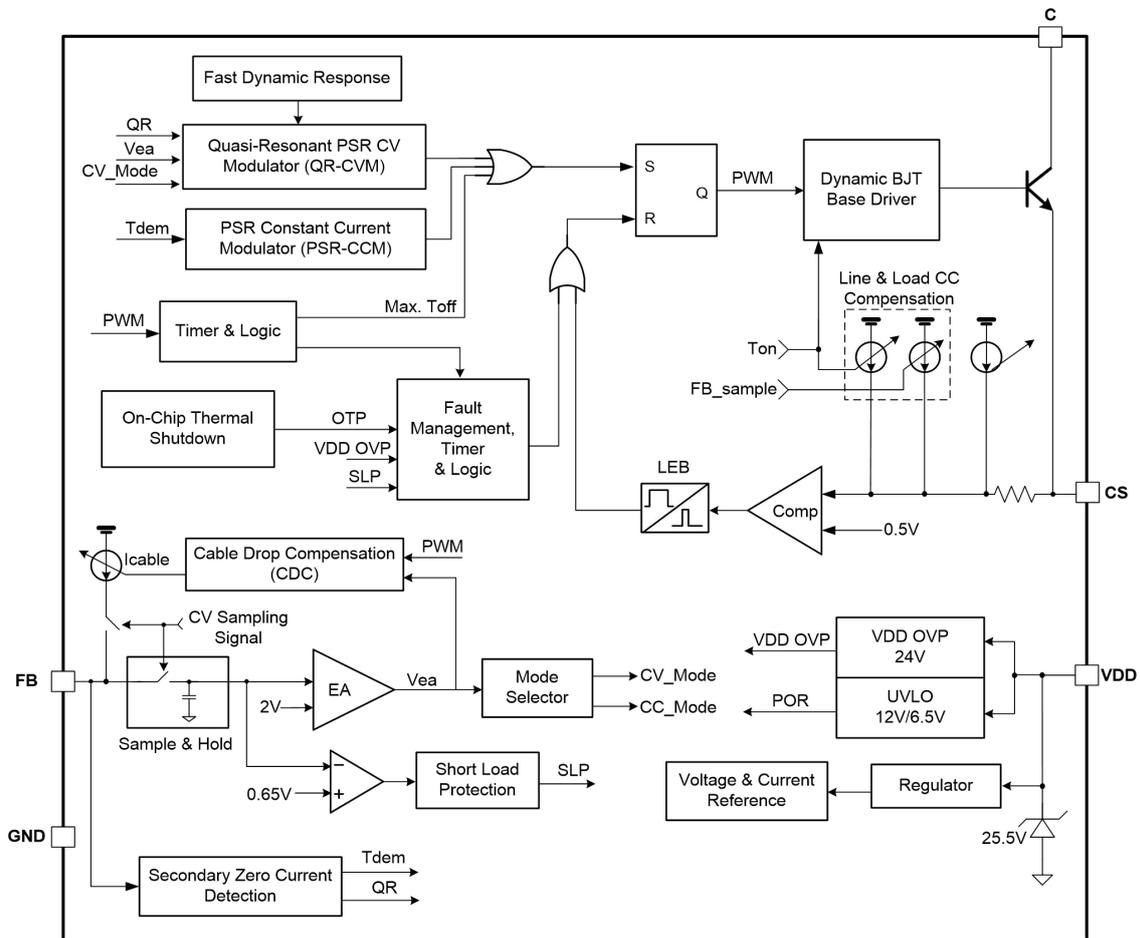
注2. 超过该器件的工作条件不能其保证性能

电气特性

除非特别说明, 否则 $T_C = 25^\circ\text{C}, V_{CC} = 20\text{V}$						
符号	项目	测试条件	范围	单位	项目	符号
VCC 工作电源						
I_{VCC_st}	V_{CC} 启动电流			3	20	uA
I_{VCC_Op}	V_{CC} 工作电流			0.8	1.5	mA
$I_{VCC_standby}$	V_{CC} 待机电流			0.5	1	mA
V_{CC_ON}	V_{CC} 退出欠压保护电压		10.5	12	13.5	V
V_{CC_OFF}	V_{CC} 进入欠压保护电压		5.5	6.5	7	V
V_{CC_OVP}	V_{CC} 过压保护阈值		22	24	26	V

V_{CC_Clamp}	V_{CC} 嵌位电压	$I(V_{CC}) = 7\text{ mA}$	23.5	25.5	27.5	V
FB 控制功能						
V_{FBREF}	内部误差放大器 (EA) 参考输入		1.97	2.0	2.03	V
V_{FB_SLP}	负载短路保护阈值			0.65		V
T_{FB_Short}	负载短路保护去抖动时间			36		ms
V_{FB_DEM}	退磁比较器阈值			25		mV
T_{off_min}	最小退磁时间			2		us
T_{on_max}	最大导通时间			20		us
T_{off_max}	最大退磁时间			5		ms
I_{Cable_max}	最大线压降补偿电流			60		uA
T_{SW} / T_{DEM}	恒流模式下切换周期与消磁时间比			7/4		
CS 电流采样						
T_{LEB}	最大消隐时间			500		ns
$V_{CS(max)}$	采样基准电压		490	500	510	mV
T_{D_OC}	过电流检测延迟			100		ns
功率三极管集电极						
BV_{CBO}	集电极-发射 极击穿电压		800	-		V
$V_{CE(sat)}$	集电极-发射 饱和压降	$I_c=3.0A$			1.0	V
I_c	最大集电极电流			4.0		A
过热保护						
TZ	智能温度控制关断阈值		---	155	--	°C
TOTP	智能温度控制恢复阈值			140	--	°C

功能框图



应用说明

功能说明：

SIC6622BD 是一款高性能、多模式且采用准谐振（QR）工作的原边控制功率开关。芯片内高精度的恒流、恒压控制机制结合完备的保护功能，使其适用于小功率离线式电源应用中。

系统启动

在芯片开始工作之前，SIC6622BD 仅消耗典型值为 3uA 的启动电流，超低启动电流有助于增加启动电阻阻值以达到降低由直流母线流经启动电阻的电流和待机功耗的目的。当 VDD 电压超过开启电压（典型值 12V），SIC6622BD 开始工作并且芯片工作电流上升到 0.8mA（典型值）。在输出电压建立后由辅助绕组为芯片供电之前，VDD 电容持续为芯片供电。

一旦芯片进入到超低频工作模式中，SIC6622BD 的工作电流降低到 0.5mA（典型值），有助于减少降低系统待机功耗。

原边恒压控制 (PSR-CVM)

在原边控制技术中，当原边向副边传输能量时，通过采样辅助绕组电压信号来控制输出电压。下图展示了 SIC6622BD 内部的电压采样、消磁检测和谐振谷底触发的关键波形。

当恒压采样过程结束时，内部的采样保持模块记录下反馈误差信号并通过内部的误差运算放大器将其输出放大。原边恒压控制模块利用该放大的信号实现高精度的恒压输出。准谐振控制模块准根据输出负载情况选择谷底来触发一个新的 PWM 周期长度，从而实现不同负载时恒压输出。

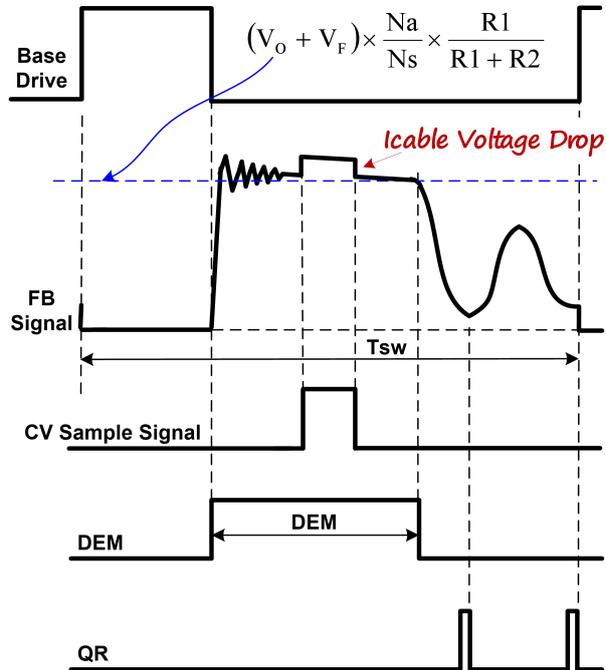
在恒压采样过程中，SIC6622BD 内部有一可变电流源从 FB 管脚流出用作线损补偿，如左图所示，由此将在 FB 波形上产生一电压阶梯。右图也展示了消磁过程中 FB 电压平台的量化关系：

$$V_{FB} = (V_O + V_F) \times \frac{N_a}{N_s} \times \frac{R1}{R1 + R2}$$

其中：V_O 与 V_F 分别为输出电压和副边续流二极管导通电压；

R1 和 R2 为由辅助绕组连接到 FB 管脚的分压电阻；

N_s 和 N_a 分别为副边绕组和辅助绕组匝数。



在重载模式下，模式识别模块将根据误差运算放大器的输出自动控制进入恒流模式中。

原边恒流控制 (PSR-CCM)

芯片利用 FB 管脚电压和 CS 管脚电压的时序关系，可以实现高精度的恒流输出控制。如右图所示，在恒压输出模式当系统输出功率增加且接近恒流输出控制点时，原边电感电流达到其最大值。

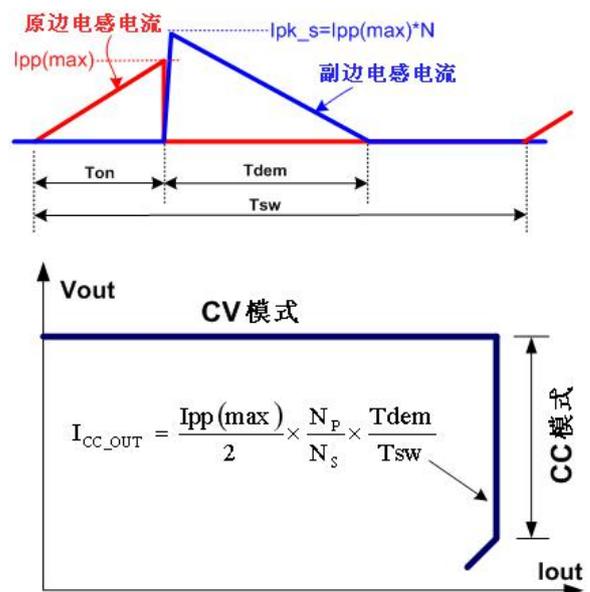
如右图所示，原边电感电流、变压器匝比、副边消磁时间 (T_{dem}) 和开关周期时间 (T_{sw}) 决定了副边平均输出电流。如果忽略漏感的影响，副边平均输出电流的公式在上已示。当输出电流达到原边恒流控制模块的输出基准时，芯片将进入调频工作模式中，无论输出电压低于恒压输出基准或者具体如何，只要 VDD 电压不低于其关断电压芯片将持续工作。

在 SIC6622BD 内部，在恒流输出模式中消磁时间 T_{dem} 与开关周期 T_{sw} 的比例被严格控制为 4/7。所以实际平均输出电流可以表示为：

$$I_{CC_OUT} (mA) \cong \frac{2}{7} \times N \times \frac{500mV}{R_{cs}(\Omega)}$$

其中：N——变压器原边绕组与副边绕组匝数之比。

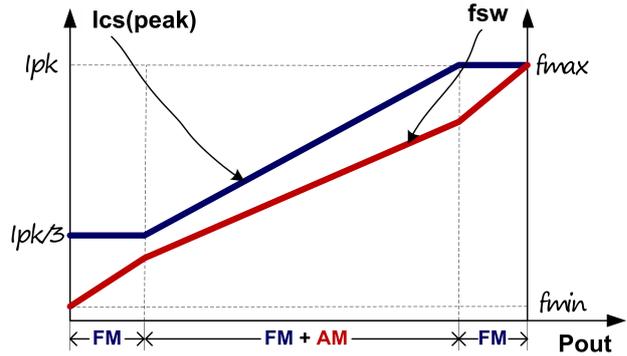
R_{cs}——连接于三极管发射极与 GND 之间的采样电阻。



多模式恒压工作

如下图所示，为了满足严苛的平均效率和待机功耗要求，SIC6622BD 采用了调幅控制（AM）和调频控制（FM）结合的多模式控制技术。

接近满载输出时，系统工作在调频工作模式中；在轻重载条件下，系统工作在调频工作和调幅工作模式中；当系统接近空载输出时，系统工作在调频模式中以降低待机功耗。利用此种控制技术，系统可以获得低于 70mW 的待机功耗。



CV 模式可编程式线损补偿（CDC）

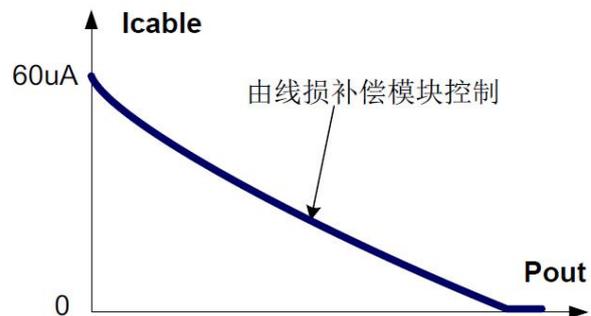
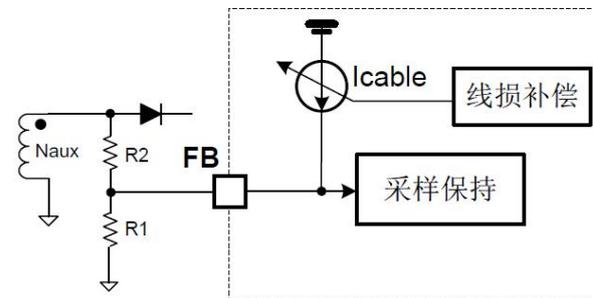
在手机充电器的应用中，电池与充电器之间一般会通过一定长度的电缆相连，由此也将导致输送到电池端的电压产生一定的电压降。如下所示，在 SIC6622BD 内部存在由线损补偿模块控制的可调式电流源流出到与 FB 管脚相连的分压电阻上并产生一定的电压偏置信号。

此电流正比于开关周期，而反比于输出功率，所以补偿在电缆上的电压降。随着负载功率的降低，在 FB 上的偏置电压将被提高。通过调节分压电阻 R1 和 R2 的阻值可以调节实际补偿量的大小。最大的线损补偿电压与输出电压基准的比例为：

$$\frac{\Delta V(\text{cable})}{V_{\text{out}}} \approx \frac{I_{\text{cable_max}} \times (R1/R2)}{V_{\text{FB_REF}}} \times 100\%$$

例如，R1=3KΩ，R2=18KΩ，最大赔偿的百分比为：

$$\frac{\Delta V(\text{cable})}{V_{\text{out}}} = \frac{60\mu\text{A} \times (3\text{K}/18\text{K})}{2\text{V}} \times 100\% = 7.7\%$$



快速动态响应

SIC6622BD 优化设计的动态响应性能，可满足 USB 充电器的要求。

过热保护

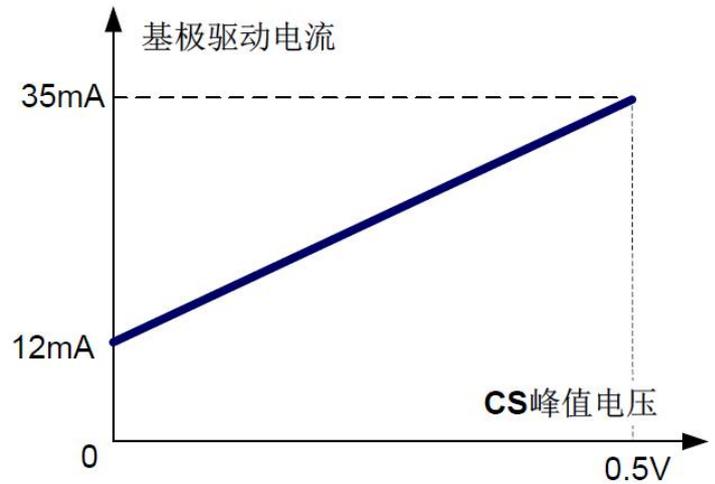
当芯片结温超过 155 度时，芯片将停止工作，只有当芯片结温降低到 140 度时才能重新开始工作。

无噪声工作

如上所述，在恒压输出模式中芯片采用了调频控制与调幅控制结合的多模式控制技术，同时在 CS 管脚有一电流源流出调节 CS 电压信号。利用以上技术，SIC6622BD 可实现由满载到空载全程无音频噪声工作。

功率三极管基极动态驱动

SIC6622BD 集成了三极管基极动态驱动技术以优化系统效率。基极驱动电流范围由 12mA 到 35mA（典型值），且随着负载状态动态调节。输出负载越大，基极驱动电流越大，且基极驱动电流正比于 CS 管脚峰值电压信号。



短路保护

在 SIC6622BD 内部，输出电压通过 FB 管脚实时采样并与欠压保护阈值（典型值 0.65V）相比。当采样到的 FB 电压低于 0.65V 且持续时间超过 36ms 时，芯片将进入到短路保护模式和自动重启模式中。

VDD 过压保护 (OVP) 和嵌位

当 VDD 电压超过 24V（典型值）时，芯片立即停止开关动作。之后将导致 VDD 下降，当 VDD 电压低于关断电压 VDD_OFF（典型值 6.5V）时，系统将重新启动。在芯片内部设计有 25.5V（典型值）的嵌位电路以保护芯片受损。

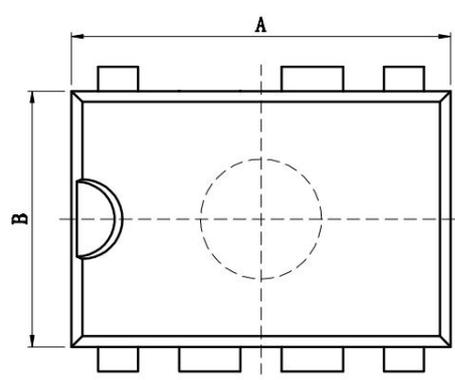
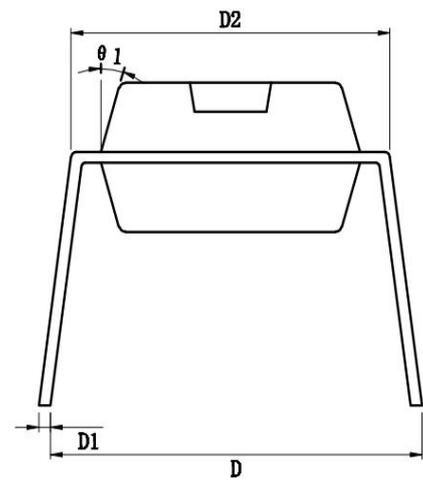
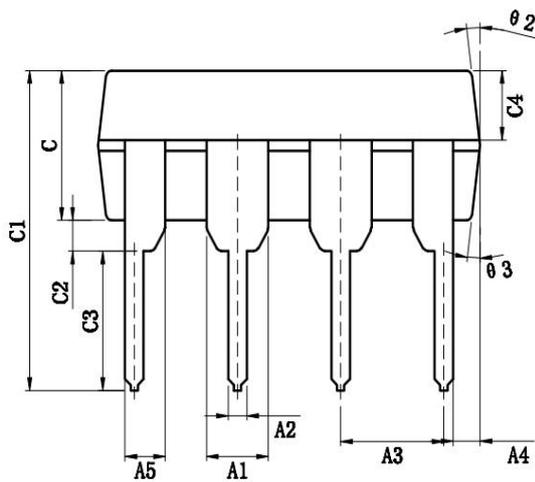
频率抖动功能

SIC6622BD 芯片集成了频率抖动功能，可以减小系统的 EMI。

DIP7 封装机械尺寸
 DIP7 MECHANICAL DATA

单位:毫米/UNIT: mm

符号 SYMBOL	最小值 min	典型值 nom	最大值 max	符号 SYMBOL	最小值 min	典型值 nom	最大值 max
A	9.10		9.50	C2		0.50TYP	
A1	1.474		1.574	C3	3.20		3.40
A2	0.41		0.51	C4	1.47		1.57
A3	2.44		2.64	D	8.00		8.80
A4		0.51TYP		D1	0.244		0.264
A5		0.99TYP		D2	7.45		7.87
B	6.10		6.40	Θ1		17°TYP4	
C	3.20		3.40	Θ2		10°TYP4	
C1	6.80		7.40	Θ3		8°TYP	



历史版本

版本号	发布日期	说明
1.0	2018-9-1	初版

联系方式

深圳市津利帝科技有限公司

公司地址：深圳市福田区振华路122号海外装饰大厦A1208

邮编：518114

总机：0755-89818866

传真：0755-84276832

网址：<http://www.jinlidi.cn>

手机：13828992738（微信同）陈先生

QQ：3091784316

邮箱：sales@jinlidi.cn