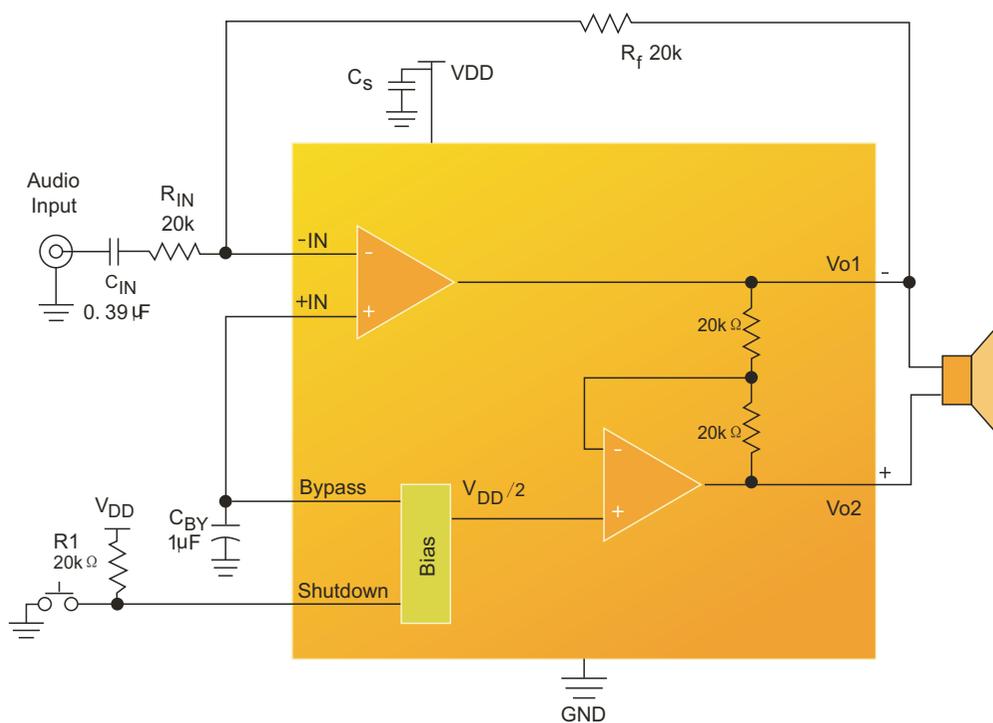
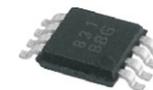




产品系列	功能	型号	产品描述	封装类型	兼容产品
音频功放 ClassAB	单通道ClassAB	CS6105E	高PSRR,差分输入,2.7W ClassAB	MSOP8,eSOP8	TPA6205
	单通道ClassAB	CS6190E	单端输入,2.5W ClassAB	MSOP8,eSOP8	LM 4990
	立体声ClassAB	CS6233S	单端输入,2.7W立体声 ClassAB	SOP16L	NA
	立体声ClassAB	CS6263T	单端输入,带耳机功放,2.7W立体声 ClassAB	SOP16L	LM 4863
	立体声ClassAB	CS6283T	单端输入,带耳机功放,MUTE控制,2.7W立体声 ClassAB	SOP16L	NA
音频功放 ClassD	单声道ClassD	CS8120M	超低EMI,3.1W ClassD	MSOP8	TPA2010
	单声道ClassD	CS8115M	超低EMI,三种防破音模式选择,3.3W ClassD	MSOP8	YDA145
	立体声ClassD	CS8212F/T/S	四段增益控制,2.7W立体声ClassD	QFN4x4_20L,TSSOP20L	TPA2012
	立体声ClassD	CS8203S	扩频技术, 超低EMI,单端输入,带MUTE控制,3W立体声ClassD	SOP16	PAM8403
	立体声ClassD	CS8205S	扩频技术, 超低EMI,单端输入,带MUTE控制,防破音,3W立体声ClassD	SOP16	NA



CS6190M/E应用电路图

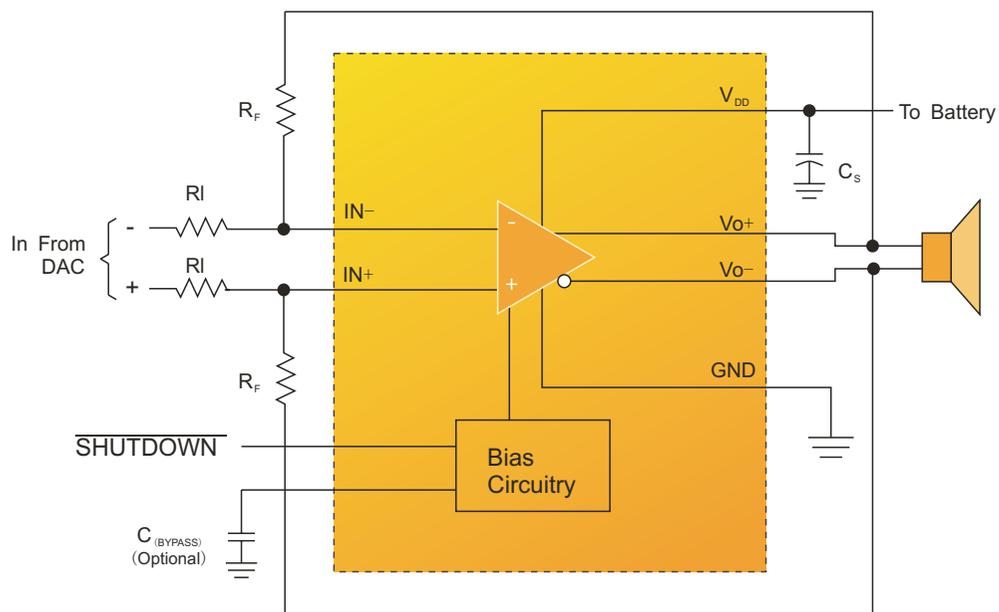


CS6190M/E特点

- 工作电压: 2.2V~5.5V
- $P_o=2.5W$ @ 10% THD+N $V_{DD}=5V$ $R_L=4\Omega$
- 极低关断电流
- Pop & Click 噪声消除
- 无需输出耦合电容
- 过热保护
- 外部增益设定
- MSOP-8,DFN2*2_8L,eSOP_8L封装
- 兼容LM4890

应用

- 移动电话
- 小音箱
- MP3/MP4/PDA



CS6105应用电路图



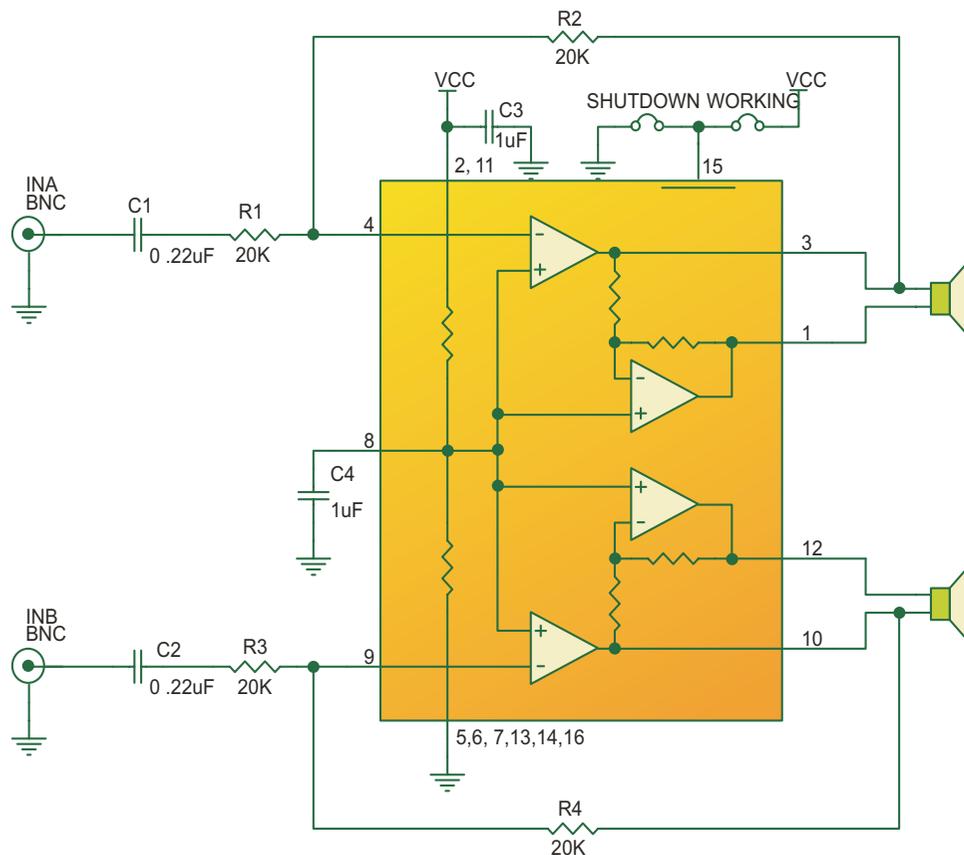
CS6105M/E 特点

- 工作电压：2.2V~5.5V
- $P_o=2.7W$ @ 10% THD+N $V_{DD}=5V$ $R_L=4\Omega$
- 极低关断电流
- Pop & Click 噪声消除
- 无需输出耦合电容
- 过热保护
- 可以外部设定增益
- DFN2X2-8L,eSOP_8L,MSOP8封装
- 兼容TPA6205,EUA6205

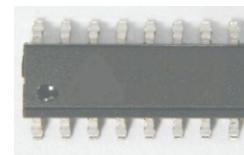
应用

- 移动电话
- 小音箱
- MP3/MP4/PDA

Chipstar 低成本音箱方案 – 双声道ClassAB(CS6233S)



CS6233S应用电路图



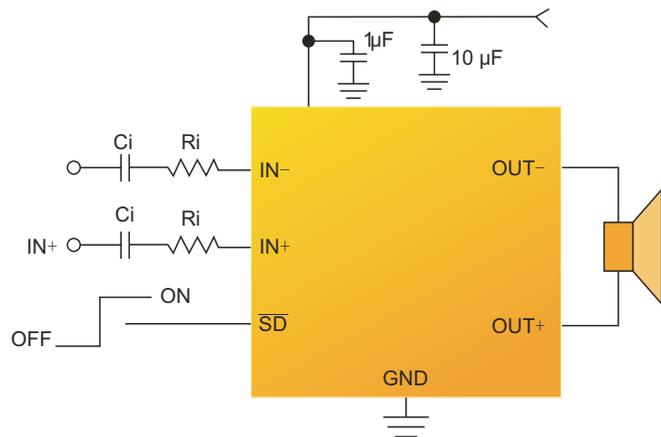
CS6233S 特点

- 工作电压：2.2V~5.5V
- $P_o=1.3W @ 1\% THD+N VDD=5V R_L=8\Omega$
- $P_o=2.2W @ 1\% THD+N VDD=5V R_L=4\Omega$
- 极低关断电流
- Pop & Click 噪声消除
- 无需输出耦合电容
- 过热保护
- 可以外部设定增益
- SOP16L封装

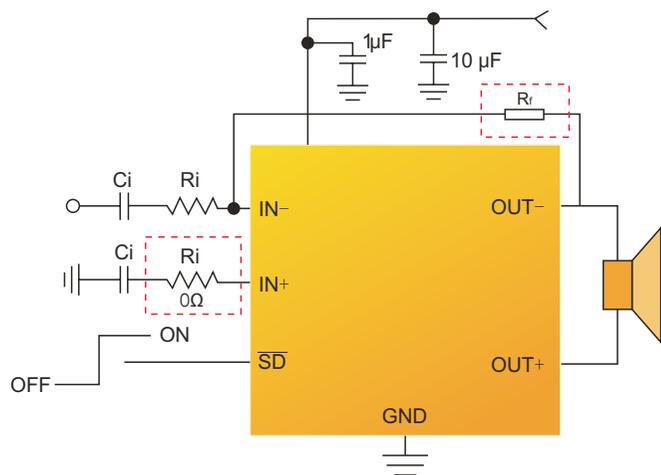
应用

- MINI音箱,USB音箱
- 便携式电子设备
- MP3/MP4/PDA

Chipstar D类功放音箱方案 – 单声道ClassD(CS8120M)



CS8120D/T/S应用电路图



CS8120M兼容CS6190M应用电路图



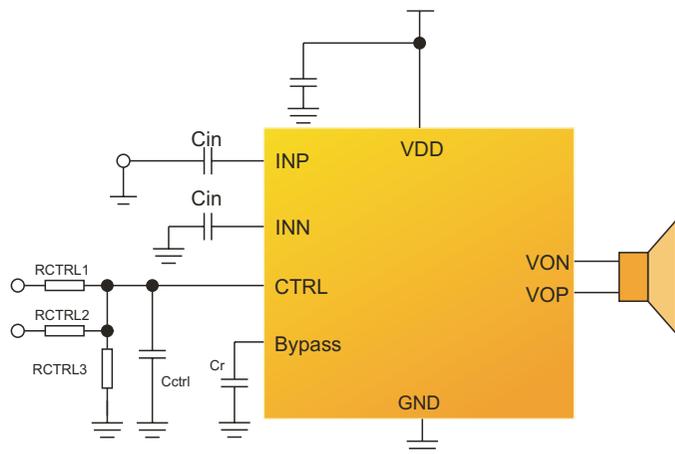
CS8120M 特点

- 工作电压：2.2V~5.5V
- $P_o=1.8W @ 10\% THD+N VDD=5V R_L=8\Omega$
 $P_o=3.1W @ 10\% THD+N VDD=5V R_L=4\Omega$
- 极低关断电流
- Pop & Click 噪声消除
- 无需滤波电感输出
- 过热保护,短路保护自动恢复功能
- AFS技术体现完美音质---失真度降至0.03%
- AERC技术完美解决ClassD EMI问题
- ESD 人体模型>4000V,MM模型>400V
- MSOP8封装
- 兼容TPA2010,TPA2005,TPA2031

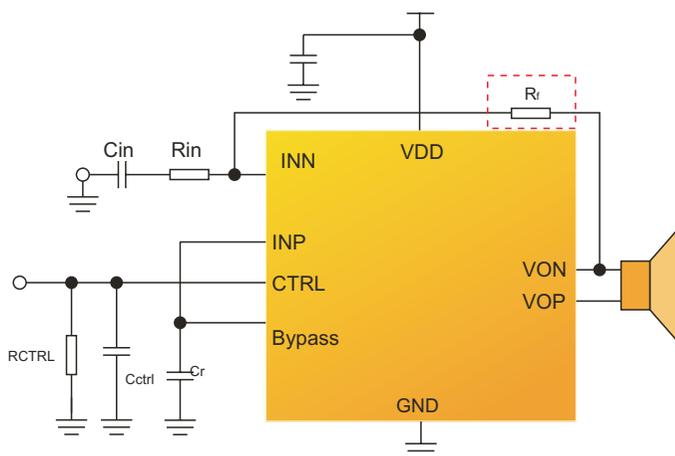
应用

- 移动电话
- 小音箱
- PDA/MID

Chipstar D类功放音箱方案 – 防破音单声道ClassD(CS8115M)



CS8115D/T/S应用电路图



CS8115M兼容CS6190M应用电路图



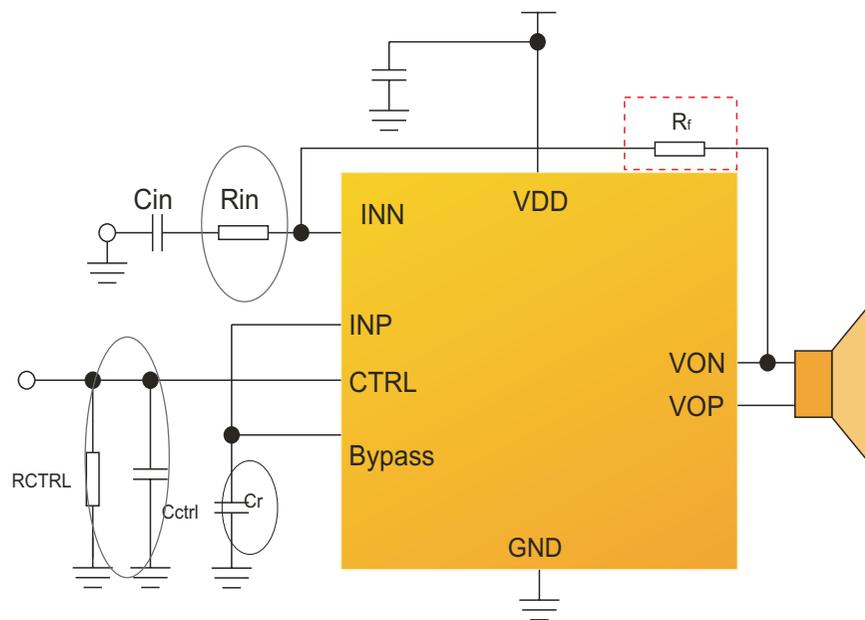
CS8115M特点

- 工作电压: 2.2V~5.5V
- $P_o=1.9W @ 10\% THD+N VDD=5V R_L=8\Omega$
 $P_o=3.3W @ 10\% THD+N VDD=5V R_L=4\Omega$
- 三种防破音模式选择
- Pop & Click 噪声消除
- 无需滤波电感输出
- 过热保护, 短路保护自动恢复功能
- AFS技术体现完美音质---失真度降至0.03%
- AERC技术完美解决ClassD EMI问题
- ESD 人体模型>4000V,MM模型>400V
- MSOP8封装
- 按照图中所示意,产品可以直接替换LM4890

应用

- 移动电话
- 小音箱
- PDA/MID

CS8115M与LM4890,LM4871兼容说明



CS8115T兼容LM4890,LM4871应用电路图

1 使用CS8115M时，Rin接9ohm电阻，Rf断开，输入端就可做到兼容LM4890,LM4871.

2 CS8115M的CTRL脚可以采用和LM4890,LM4871相同的控制.CTRL控制电平小于0.2V时,CS8115M进入关断模式.CTRL脚大于1.5V时,芯片正常工作,进入防破音开启的NCN1模式,这个其实是CS8115M防破音的简单应用,说明详见产品说明书.需要说明的是,在简单应用时,高低电平一定要确保VH>1.5V,VL<0.2V.

3 若想用CS8115T直接替代LM4890,LM4871,Cin和Cr(Bypass)的容值必须相等.CS8115T的内置输入电阻约为28K ohm.输入低频截止频率的计算公式如下所示:

$$f_c = \frac{1}{(2\pi R_1 C_1)}$$

若Cin=Cr=1uF, $f_c=5.68\text{Hz}$

若Cin=Cr=0.1uF, $f_c=56.8\text{Hz}$,系统pop-noise的大小和Cr和Cin都相关

CS8115T未进入自动增益调节(防破音状态)时,系统默认增益为8倍.

• AERC(Adaptive Edge Rate Control)技术 – 超低EMI

传统的Class D一直倍受EMI的困扰，Chipstar采用AERC技术的新一代Class D最大程度的降低了EMI干扰，使得在AM，FM，手机系统中应用不受影响。

EMI主要来源：

- 1、输出方波在高低切换过程中释放的高频能量
- 2、由于“死区”时间的存在，死区释放后，功率管体二极管反向恢复引起尖峰能量
- 3、PCB上杂散的电容和电感引起的输出方波上叠加的振铃能量

传统的Class D一般都是用开关管直接驱动功率管输出功率，可以说对输出方波的上升和下降时间以及波形完全是失控的。如图1,2所示，实际应用中传统Class D的输出方波有很大的过冲和很长时间的振铃，并且上升时间和下降时间完全是失控的。因此，会有很大的EMI干扰。

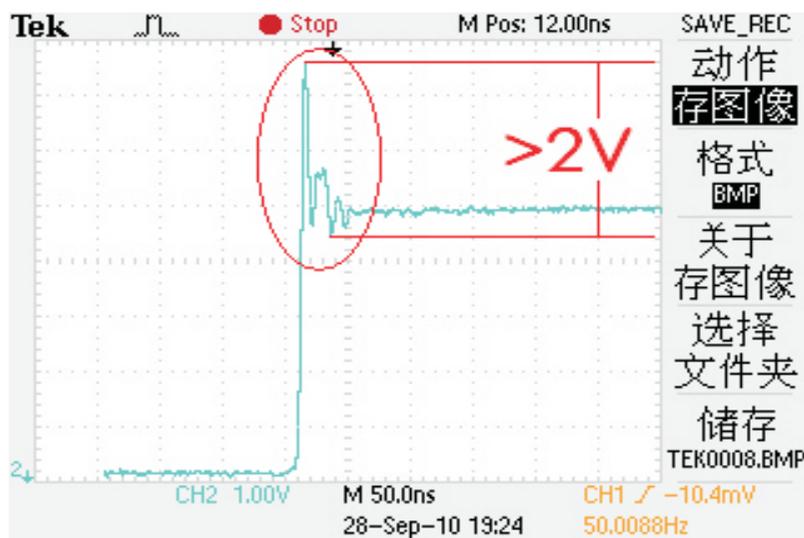


图1 传统ClassD上升沿

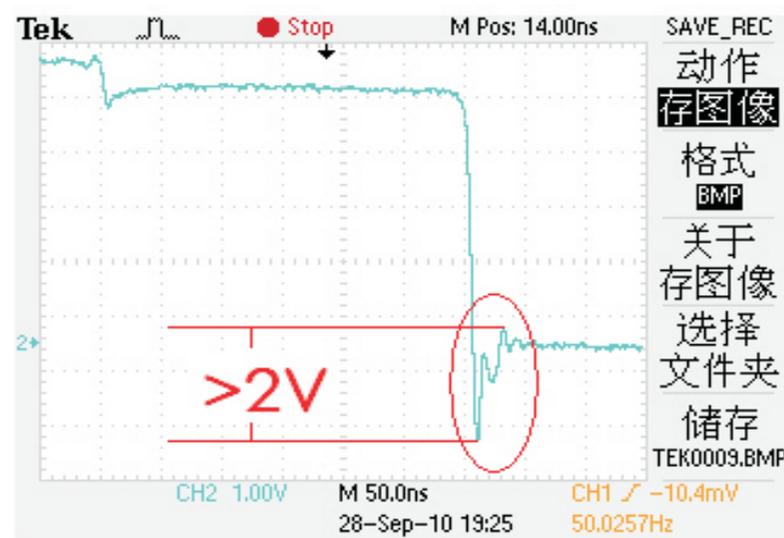


图2 传统ClassD下降沿

Chipstar 新一代ClassD为小音箱带来完美的音乐体验

Chipstar采用AERC技术的新一代Class D的输出波形如图3,4所示,可以明显的看出,方波上叠加的振铃明显减小,甚至消失。同时,高级的自适应技术,可以精妙的控制输出方波的边沿上升和下降时间和形状,最大程度的减小了Class D输出波形中携带的高频EMI能量。

Chipstar新一代的Class D同时结合了D高效和AB类完美音质和无EMI干扰的优点,能提供优异的全带宽EMI抑制能力,在不加任何辅助设计时,在FCC Part15 Class B标准下仍然具有超过20dB的裕量,特别适合FM、CMMB、手机模拟电视等易受EMI干扰的应用。

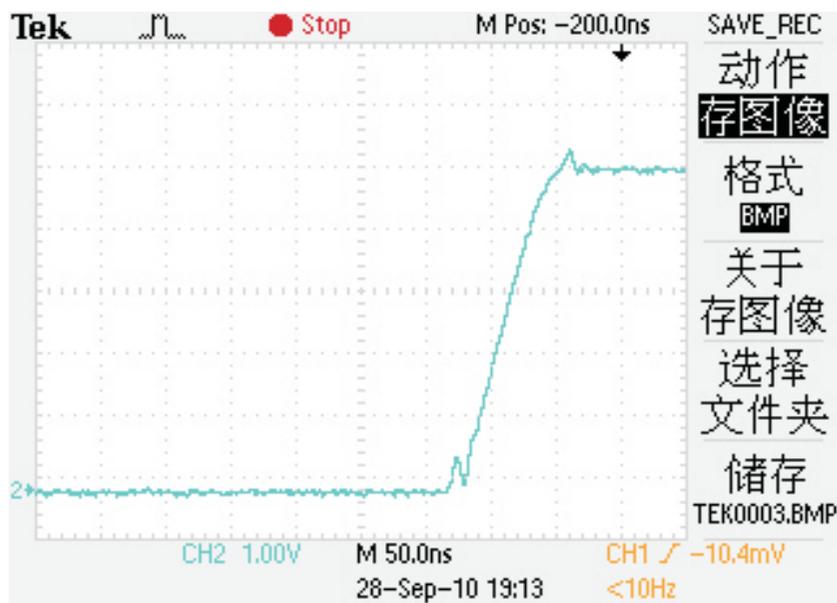


图3 新一代ClassD上升沿



图4 新一代ClassD下降沿

• AFS(Advanced Feedback System)技术 – 体现完美的音质

为了带来更为逼真的声音还原和体验，Chipstar新一代的Class D创新的使用了AFS高阶反馈技术，在系统的复杂度和稳定性之间做到完美的折中和平衡。

更高阶的反馈系统，使得Chipstar新一代的Class D的失真度减小到0.03%。

采用AFS技术的新一代Class D在保持高效率 (>90%) 的同时，为用户带来比AB类还要逼真的完美音乐体验,如图5所示。

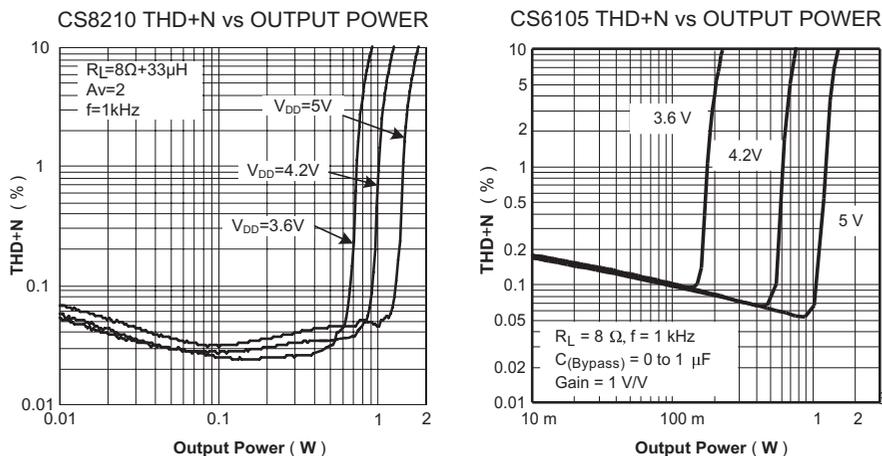


图5: Chipstar新一代ClassD和ClassAB失真度对比

- 超大音量，为便携式设备提供3W以上足够的音量输出

- 可以自动恢复的短路保护功能

- 完备的ESD保护

很多传统的Class D都不具备完备的ESD防护，尤其很多IC不能提供合格的机器模型MM (Machine Model) 保护。

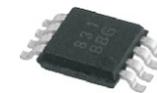
Chipstar新一代的Class D在保证人体模型>4000V的前提下，还能提供>400V的MM模型保护。使得IC的可靠性大大提高。

Chipstar 音频功放产品应用在小音箱上兼容指南 – (MSOP8L,ESOP8L封装)

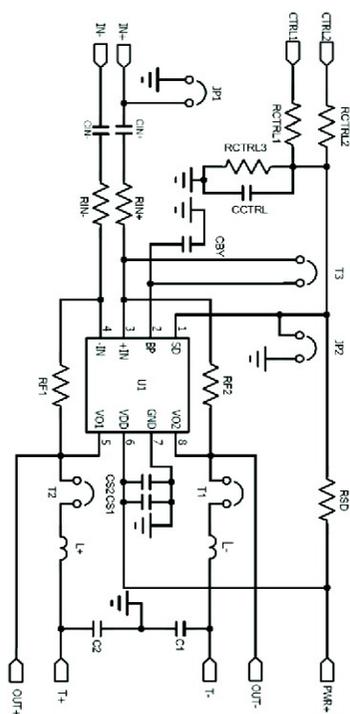
本指南提供了MSOP8L,ESOP8L封装的完美设计方案，该方案能让工程师灵活选择市面上的主流应用。采用PCB兼容的layout，仅需要稍改外围元件，就能实现AB类，D类的超强兼容！一次设计，一劳永逸，从此您再无后顾之忧。

几款可以兼容布局的音频功放IC

CS6190M/E	CS6105M/E	CS8120M	CS8115M
Class AB Audio PA	Class AB Audio PA	Class D Audio PA	Class D Audio PA
单通道、单端输入	单通道、单端\差分输入	3.1W、单通道、单端\差分输入	3.3W、单通道、单端\差分输入



DEMO板线路



丝印标号	Part number			
	CS6190M	CS6105M	CS8120M	CS8115M
RIN+	NC	20KΩ	150KΩ	0Ω
RIN-	20KΩ	20KΩ	150KΩ	0Ω
FR1	20KΩ	20KΩ	NC	NC
FR2	NC	20KΩ	NC	NC
FSD	20KΩ	20KΩ	20KΩ	20KΩ
RCTRL1	NC	NC	NC	*
RCTRL2	NC	NC	NC	*
RCTRL3	NC	NC	NC	*
CIN+	NC	0.22uF	10nF	33nF
CIN-	0.39uF	0.22uF	10nF	33nF
CS1	NC	NC	10uF	10uF
CS2	1uF	1uF	1uF	1uF
C1	NC	NC	1uF	1uF
C2	NC	NC	1uF	1uF
CBY	1uF	0.22uF	NC	1uF
CCTRL	NC	NC	NC	0.1uF
L1	NC	NC	33uH	33uH
L2	NC	NC	33uH	33uH
T1	Open	Open	Short	Short
T2	Open	Open	Short	Short
T3	Short	Open	Open	Open

*	I/O port H level output voltage of microcomputer	1.8V	2.6V	3.0V	3.3V	5.0V
	Rctrl 1	27KΩ	33KΩ	33KΩ	33KΩ	56KΩ
	Rctrl 2	56KΩ	68KΩ	68KΩ	68KΩ	120KΩ
	Rctrl 3	82KΩ	27KΩ	22KΩ	18KΩ	15KΩ

DEMO板各跳线说明

JP1: Short为单端输入方式 Open为差分输入方式。
JP2: Short为关断状态 Open为工作状态。

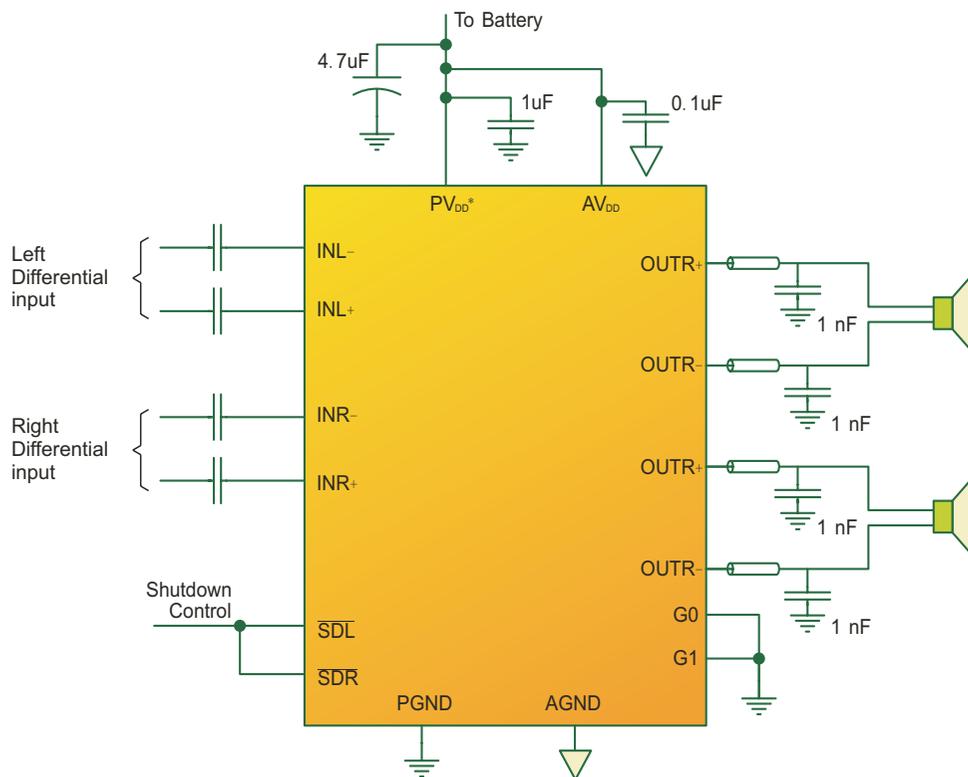
快速连接

PWR+,PWR-电源输入端 IN+,-IN,GND信号输入端
OUT+,OUT-负载连接端 T+,T-测试端
CTRL1,CTRL2控制输入端

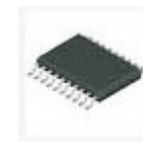
设计注意点

- 1、差分信号输入线路尽量按等长平行规则布线；
- 2、信号地和电源地最好隔离；
- 3、元器件尽可能的靠近IC布放；
- 4、实际应用时，L+与L-两个电感可以根据实际情况用磁珠或者短接；T1与T2可以省略。

Chipstar D类功放音箱方案 – 双声道ClassD(CS8212F/S)



CS8212F/S应用电路图



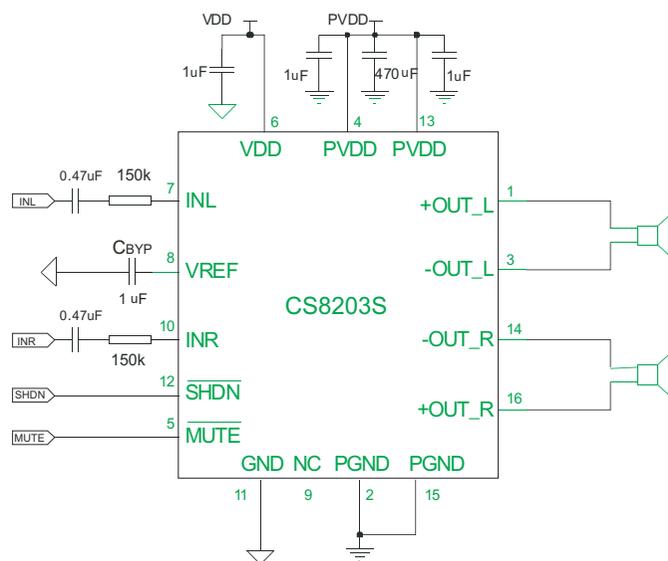
CS8212F/S 特点

- 工作电压: 2.2V~5.5V
- $P_o=1.6W$ @ 10% THD+N VDD=5V $R_L=8\Omega$
 $P_o=2.7W$ @ 10% THD+N VDD=5V $R_L=4\Omega$
- 极低关断电流
- Pop & Click 噪声消除
- 无需滤波电感输出
- 过热保护
- 可以外部设定增益
- QFN4X4_20L, TSSOP20L封装
- 兼容TPA2012, EUA2012A

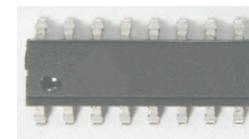
应用

- 移动电话
- 便携式电子设备
- PDA/MID/桌面音箱

Chipstar D类功放音箱方案 – 带扩频技术双声道ClassD (CS8203S)



CS8203S应用电路图



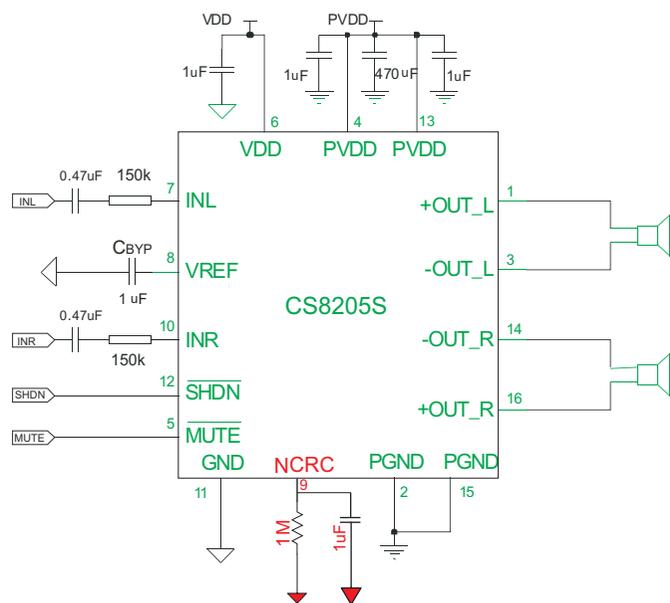
CS8203S 特点

- 工作电压: 2.5V~5.5V
- $P_o=1.8W$ @ 10% THD+N VDD=5V $R_L=8\Omega$
 $P_o=3.1W$ @ 10% THD+N VDD=5V $R_L=4\Omega$
- 独特的AERC技术和扩频技术在FCC的限制下具有20dB的裕量
- 静音控制功能,集成的杂音抑制功能
- 高达88%的效率
- 低静态电流,低关断电流
- 过流保护, 短路保护和热保护
- SOP16封装
- 兼容PAM8403

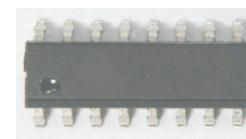
应用

- 小音箱
- 笔记本
- MID/GPS

Chipstar D类功放音箱方案 – 带扩频技术,防破音,双声道ClassD(CS8205S)



CS8205S应用电路图



CS8205S 特点

- 工作电压: 2.5V~5.5V
- $P_o=1.8W$ @ 10% THD+N VDD=5V $R_L=8\Omega$
 $P_o=3.1W$ @ 10% THD+N VDD=5V $R_L=4\Omega$
- 独特的AERC技术和扩频技术在FCC的限制下具有20dB的裕量
- 独特的无破音(NCN)功能
- 静音控制功能,集成的杂音抑制功能
- 高达88%的效率
- 低静态电流,低关断电流
- 过流保护, 短路保护和热保护
- SOP16封装
- CS8205S管脚与PAM8403基本兼容,只要外围增加一个电阻和电容就可实现功放的防破音功能, 轻松实现产品的升级。

应用

- 小音箱
- 笔记本
- MID/GPS

Chipstar 第三代ClassD使得小音箱FM收音无扰

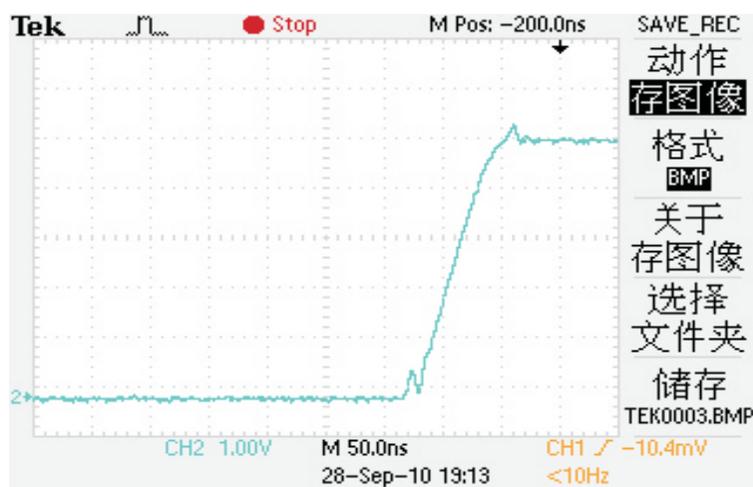
CS8203S/CS8205S Chipstar是第三代高效率，防破音，扩频技术，超低EMI，3.1W每通道的D类立体声音频放大器。具有AB类放大器的性能和D类放大器的效率。CS8203S/CS8205S在所有可能的输出电压瞬变情况下，独创的AERC(Adaptive Edge Rate Control)技术能够主动控制输出FET的栅极跳变,大大降低了EMI,避免了传统D类由于感性负载的续流特性而引起的高频辐射。零死区时间技术使输出FET能够同时切换，而不会产生交叉导通，使CS8203S/CS8205S保持当前最高水平的效率和THD+N性能。独特的扩频调制技术不需要传统D类的输出滤波，从而减少了外部元件、PCB面积和系统成本，简化了设计并且延长了电池寿命，CS8205S专有的防破音技术可以检测输出的破音失真,不仅有效避免了大功率过载输出对喇叭的损坏,同时带来舒适的听觉感受。所有这些优点使得使CS8203S/CS8205S成为小型手上设备和音箱设备的最佳选择。

CS8203S/CS8205S提供系统关断及静音控制功能。内置了过流保护,短路保护和过热保护,有效的保护芯片在异常的工作条件下不被损坏。CS8203S/CS8205S提供了SOP16的封装形式.CS8205S管脚与CS8203S基本兼容，只要外围增加一个电阻和电容就可实现功放的防破音功能，轻松实现产品的升级。

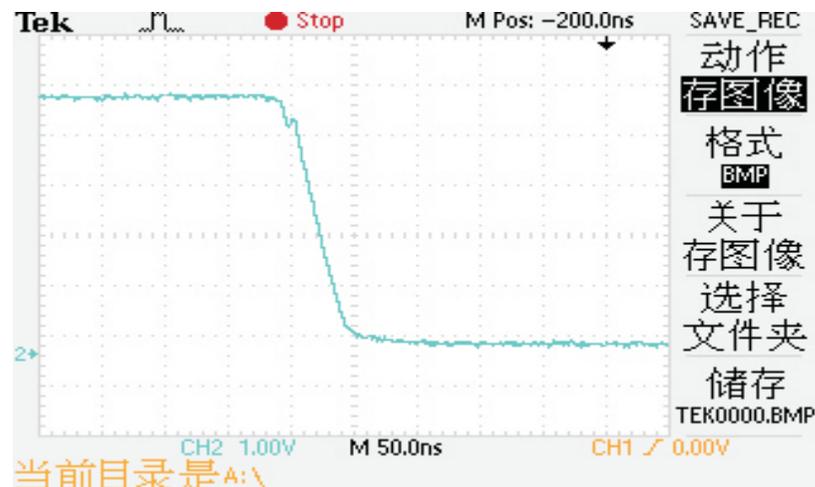
• AERC(Adaptive Edge Rate Control)技术---超低EMI:

主动控制输出FET的栅极跳变,大大降低了EMI,避免了传统D类由于感性负载的续流特性而引起的高频辐射。

AERC技术能提供优异的全带宽EMI抑制能力,在不加任何辅助设计时,在FCC Part15 Class B标准下仍然具有超过20dB的裕量，特别适合FM、CMMB、手机模拟电视等易受EMI干扰的应用。



PWM波形上升沿



PWM波形下降沿

• AFS(Advanced Feedback System)技术 – 体现完美的音质

为了带来更为逼真的声音还原和体验，Chipstar新一代的Class D创新的使用了AFS高阶反馈技术，在系统的复杂度和稳定度之间做到完美的折中和平衡。

更高阶的反馈系统，使得Chipstar新一代的Class D的失真度减小到0.03%。

采用AFS技术的新一代Class D在保持高效率 (>90%) 的同时，为用户带来比AB类还要逼真的完美音乐体验,如图5所示。

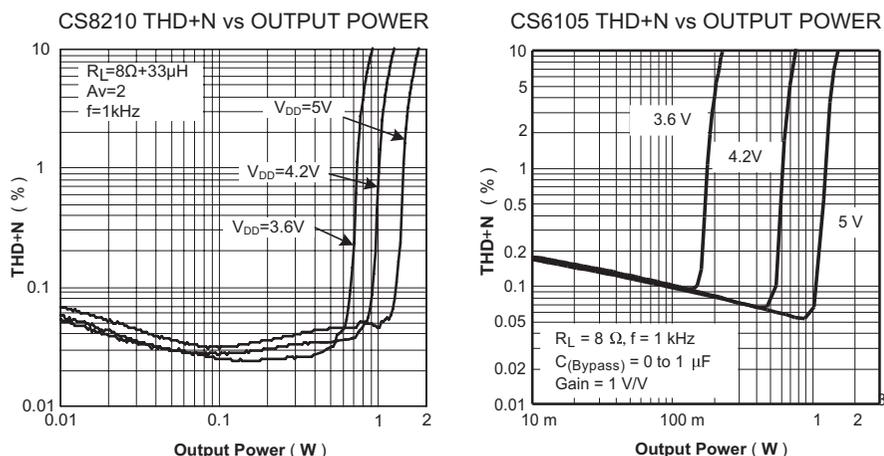
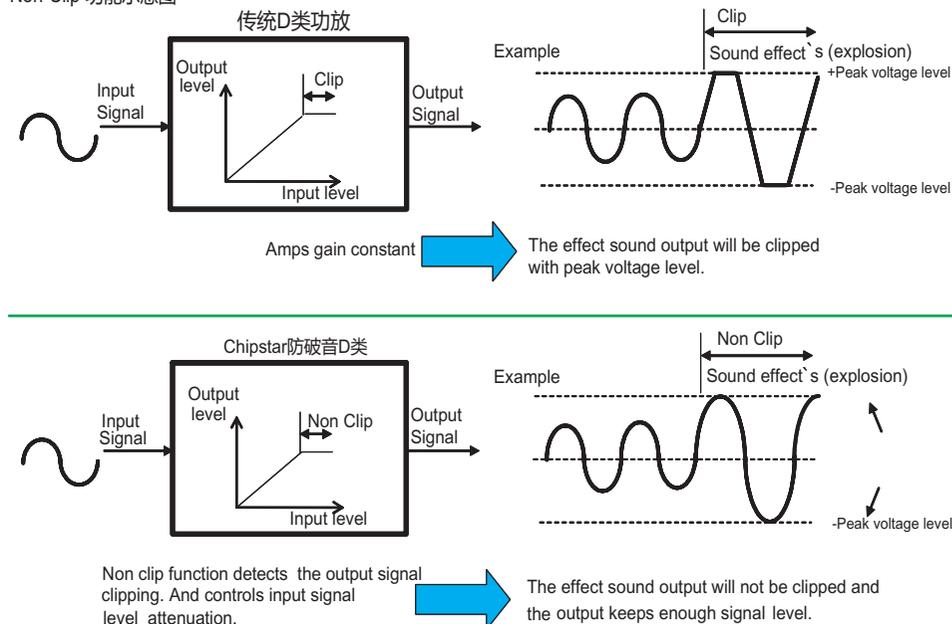


图5: Chipstar新一代ClassD和ClassAB失真度对比

• CS8205S–音技术--音质永远不失真

在音频应用中,输入信号过大或者电池电压下降等因素都会导致音频功放的输出信号发生破音失真,而且,过载的信号会对扬声器造成永久性损伤。CS8205S上独特的无破音(NCN)功能可以通过检测放大器输出信号的破音失真,使得输出音频信号保持圆润平滑,不仅有效地避免了大功率过载输出对喇叭的损坏,同时带来更舒适的听觉享受。

Non-Clip 功能示意图



Chipstar 第三代ClassD使得小音箱FM收音无扰

CS8203S/CS8205S 扩频技术---开关频率随机变化

扩频技术可以: 减少EMI

- 较低的RF噪声
- 符合FCC和CE发射限制
- 无需输出滤波器
- 减少元件数量
- 降低系统成本

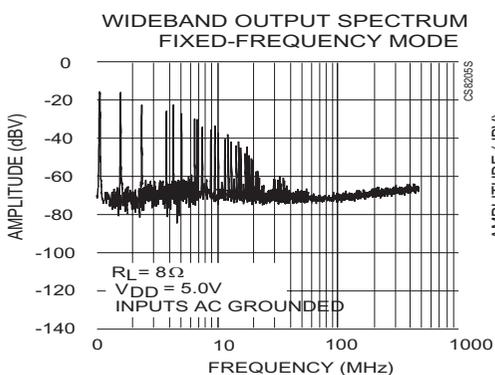
传统的D类产品

单一的开关频率(例如: 300 kHz)

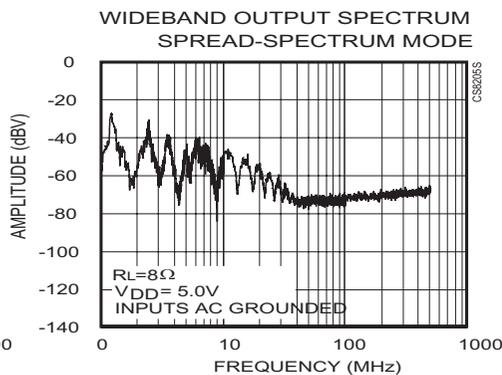
输出富含基波和谐波
长扬声器电缆会增加EMI
可能需要输出滤波

D类扩频

开关频率随机变化
频谱能量降低
射频噪声分布到一个更宽的频率范围

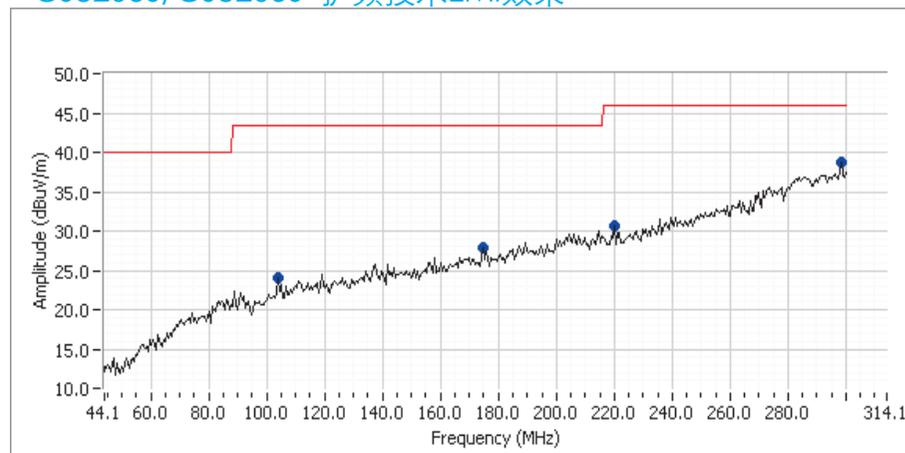


固定频率频谱能量图



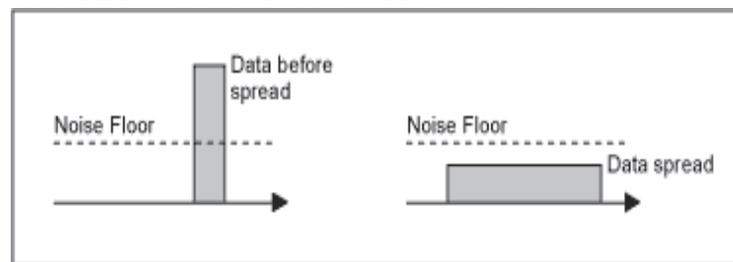
扩频技术频谱能量图

CS8203S/CS8205S 扩频技术EMI效果



CS8203S/CS8205S EMI发射

下图显示为扩频的噪声能量发散效果



信号电平扩展