

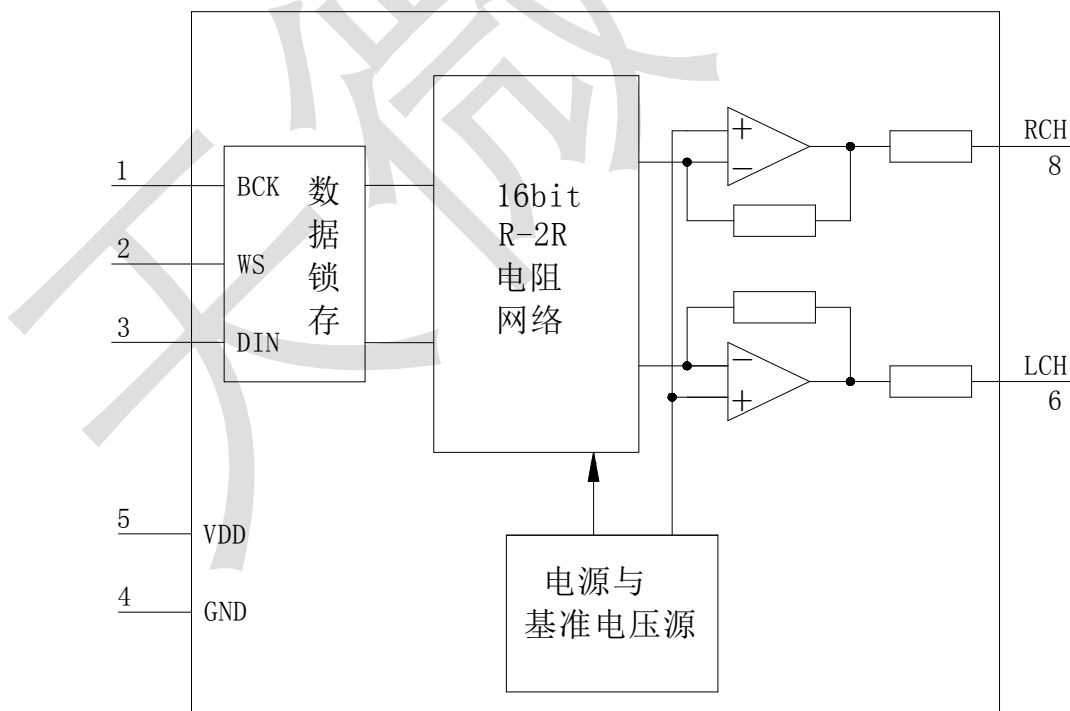
## 一、特性描述

TM8211采用双通道16位数值模拟转换器(DAC),可广泛应用于数字音频、多媒体系统。芯片采用CMOS工艺设计,其内部架构巧妙地构建在R-2R电阻梯形网络上,确保了在全电源电压域内实现16bit的动态范围。TM8211可通过采用数字串行总线数据输入,极大地提高了数据传输效率与灵活性,其内置的加速R-2R网络设计,为音频信号提供了高达8倍过采样的处理能力,显著增强音频信号的清晰度和保真度。TM8211支持较宽范围的采样频率,高度兼容PT8211、TDA1311芯片,在数据格式上, TM8211输入采用LSBJ (Least Significant Bit Justified)格式,同时数字编码格式采用MSB在前的补码格式,优化了与外部数字系统的集成过程。其TM8211以出色的性能、广泛的兼容性和灵活的接口设计,本产品性能优良,质量可靠。

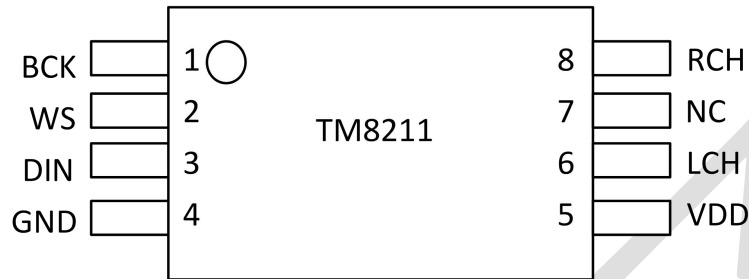
## 二、功能特点

- CMOS 技术
- 支持3.3V 总线输入电平
- 超低功耗设计
- 集成化双通道输出
- 16位高精度动态范围
- 两输出通道间无相移
- 封装: SOP8

## 三、内部功能框图



#### 四、管脚排列



#### 五、管脚功能

管脚功能	输入\输出	功能描述	管脚号
BCK	I	串行位时钟	1
WS	I	通道选择	2
DIN	I	数据输出	3
GND	-	电源地	4
VDD	-	电源正	5
LCH	0	左通道输出	6
NC	-	悬空脚	7
RCH	0	右通道输出	8



集成电路系静电敏感器件，在干燥季节或者干燥环境使用容易产生大量静电，静电放电可能会损坏集成电路，天微电子建议采取一切适当的集成电路预防处理措施，不正当的操作焊接，可能会造成ESD损坏或者性能下降，芯片无法正常工作。

#### 六、通讯描述

TM8211 采用LSBJ串行数据输入，在BCK的上升沿，DIN输入的有效数据将被移位到输入寄存器中，当输入的数据长度大于16bit时，从LSB开始的16bit数据有效，多余的数据位被舍弃。BCK的时钟频率可达20MHZ，并且在48KHZ WS的时钟频率下支持8倍过采样。左右通道的数据采用分时方式输入，输入信号的格式和时序如下图所示：

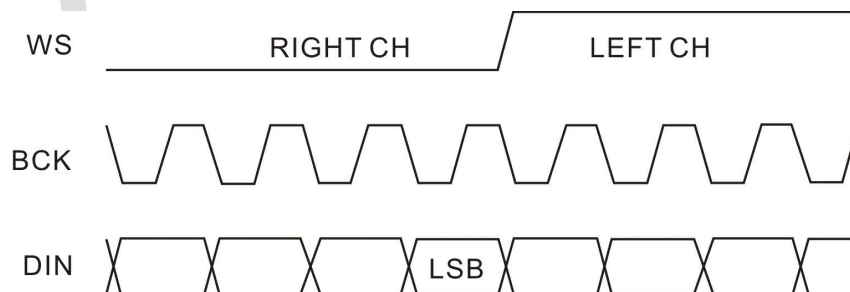


图1 信号输入格式

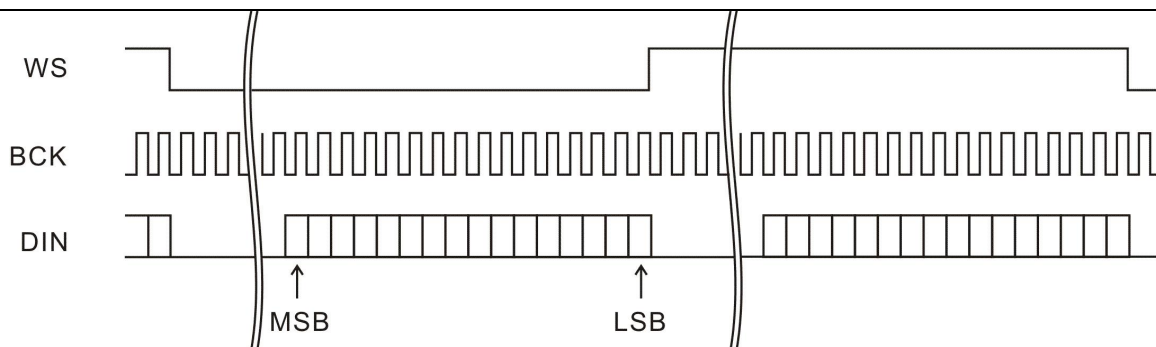


图2 信号输入时序

数据输入端DIN的数据输入必须在2秒内完成，同时最高有效为（MSB）必须在先。当通道选择时钟（WS）处于低电平时，DIN输入的数据切换到右输入寄存器，相反当通道选择时钟（WS）处于高平时，DIN输入的数据切换到左输入寄存器。在两个通道的输入寄存器数据输入完成后数据传输给DAC用于建立两个通道的相位移出。DAC的输出是通过一组16bit R-2R形式的T形电阻网络实现，该信号通过芯片内部的缓冲运算放大器来推动左右通道（RCH\LCH）输出。

## 七、性能参数

### 1、极限参数

参数	符号	范围	单位
电源电压	VDD	-0.3~7.0	V
工作温度	Topr	-40~+85	°C
贮存温度	Tstg	-65~+150	°C

### 2、直流参数

（测试条件：非特别标明情况下Ta=25°C，VDD=5.0V）

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
电源电压	VDD	THD<1%	3	5	6	V
工作电流	Is	VDD=5V	5	7	10	mA
数字输入高	Level*1	VIH	1.8	2.2	Vcc	V
数字输入低	Level*1	VIL	GND	1.2	1.8	V

Note: \*1: 数字输入电平随电源电压变化。

### 3、时序特性

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
比特时钟频率	Fbck	BCK	-	-	18.4	MHz
字时钟频率	Fws	WS	-	-	384	KHz
数据输入速率	Fdin	DIN	-	-	18.4	Mbits/S

#### 4、模拟音频特性

(测试条件：非特别标明情况下 $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{DD}=5.0\text{V}$ )

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
最大输出电平	$V_O$		2.2	2.5	2.7	VPP
总谐波失真率	THD	1KHz, 0dB FS	-	0.13	0.3	%
		1KHz, -10dB FS	0.08	0.1	0.2	%
		1KHz, -60dB FS	-	3	6	%
单调性	$M_t$				16	Bit
动态范围	DR		85	89	-	dB
信噪比	S/N	Data=0000H	89	93	-	dB
		无时钟输入	-	95	97	dB
交调失真	CTa	两个输出通道	80	89	92	dB
	CTd	数字输入到模拟输出	75	80	-	dB
相移	$P_d$	两个输出通道	-	0	0.2	$\mu\text{s}$

#### 八、应用电路

为更好的消除噪声，我们建议在TM8211的模拟输出端增加低通滤波器，参考电路图3如下：这是一个简单的二阶低通后置滤波器，当您的电路设计对低噪声输出要求较高时，我们建议采用独立的电源供电。

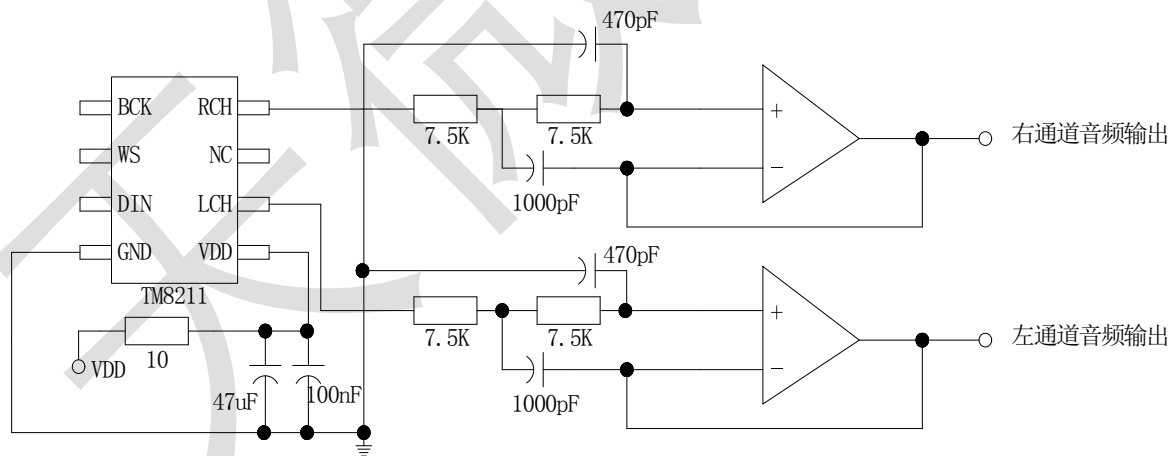
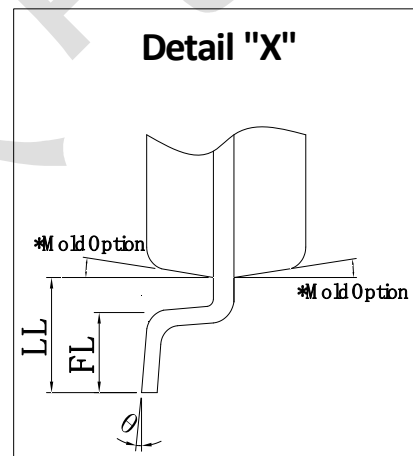
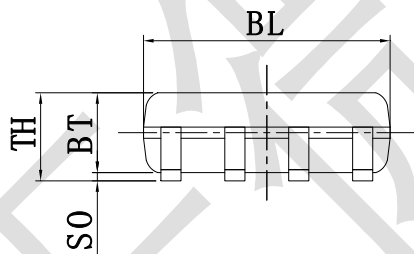
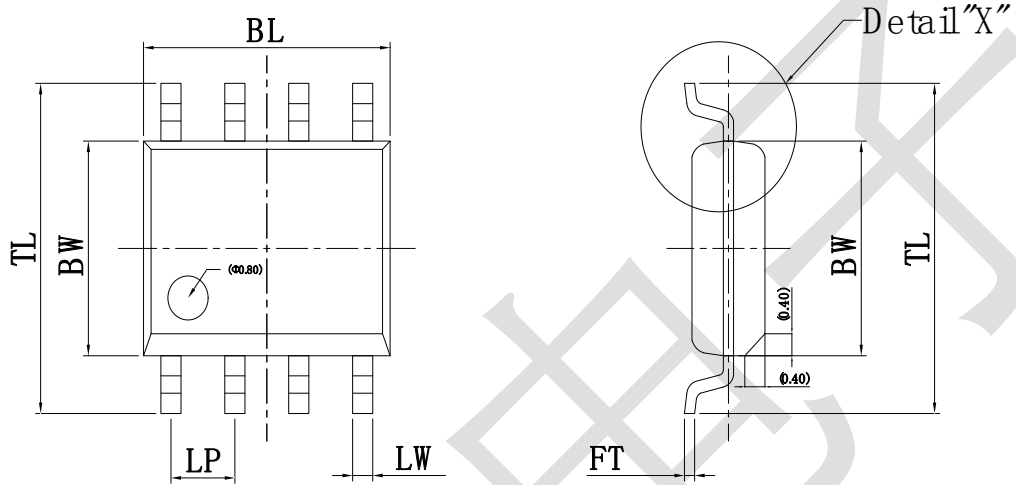


图3 参考电路

九、封装示意图

SOP8



**Dimensions**

Item	BL	BW	TL	LW	LP	FT	BT	S0	TH	LL	FL	⊙
表示	总长	胶体宽度	跨度	脚宽	脚间距	脚厚	胶体厚度	站高	胶体高度	单边长	脚长	脚角度
Unit	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°
Spec	5.10 (4.90) 4.70	4.00 (3.90) 3.80	6.30 (6.00) 5.70	0.400 TYP	1.270 TYP	0.250 (0.200) 0.150	150 (145) 135	0.200 (0.150) 0.020	1.650 M ax.	1.20 (1.05) 0.80	0.85 (0.65) 0.40	8 (4) 0

All specs and applications shown above subject to change without prior notice.  
(以上电路及规格仅供参考, 如本公司进行修正, 恕不另行通知。)