

96kHz、24 位 Δ - Σ ADC

主要特点

- 线性相位抗混叠数字滤波器
- 单端输入
- 带失调电压消除的数字高通滤波器
- THD+N: -83dB
- DR: 95dB
- SNR: 96dB
- 采样速率 8kHz到96kHz
- 主时钟: 256f_s/384f_s/512f_s/768f_s
(8kHz~48kHz)
256f_s/384f_s (48kHz~96kHz)
- 主机/从机模式
- 音频接口: 左对齐/I²S
- 电源: 4.5V~5.5V (模拟)
2.7V~5.5V (数字)
- 工作温度范围: -40°C~105°C
- QFN20 封装

应用

- DVD 录音机
- 数字 TV
- CD 录音机

产品简述

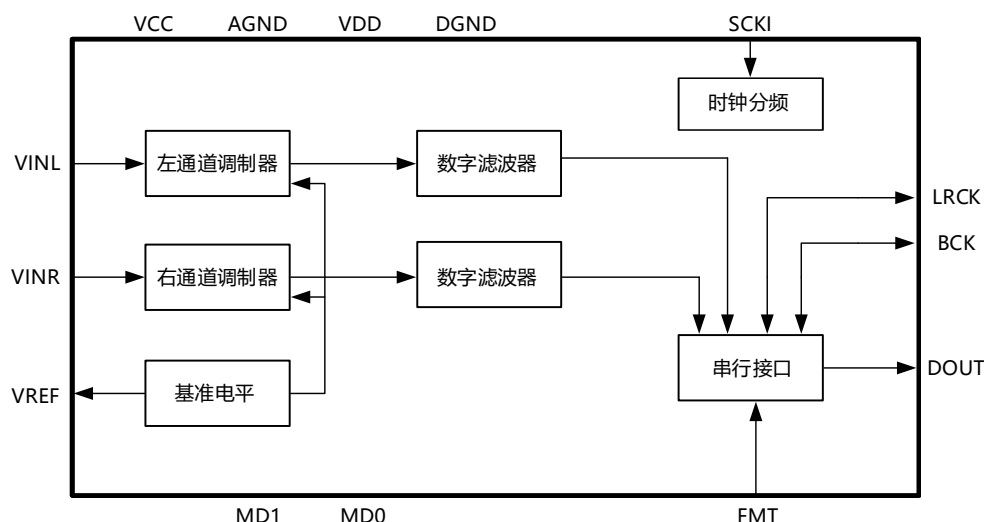
MS2358 是采样速率为 8kHz~96kHz 的立体声模数转换器, 适用于面向消费领域的音频系统。

MS2358 通过使用增强型双位 Δ - Σ 技术来实现高精度特性。MS2358 是单端的模拟输入, 所以不需要外部器件。音频接口有两种模式 (左对齐, I²S), 适用于 DTV、DVR 和 AV 接收器的系统。

订购信息

产品型号	封装形式	丝印名称
MS2358N	QFN20	MS2358N

内部框图

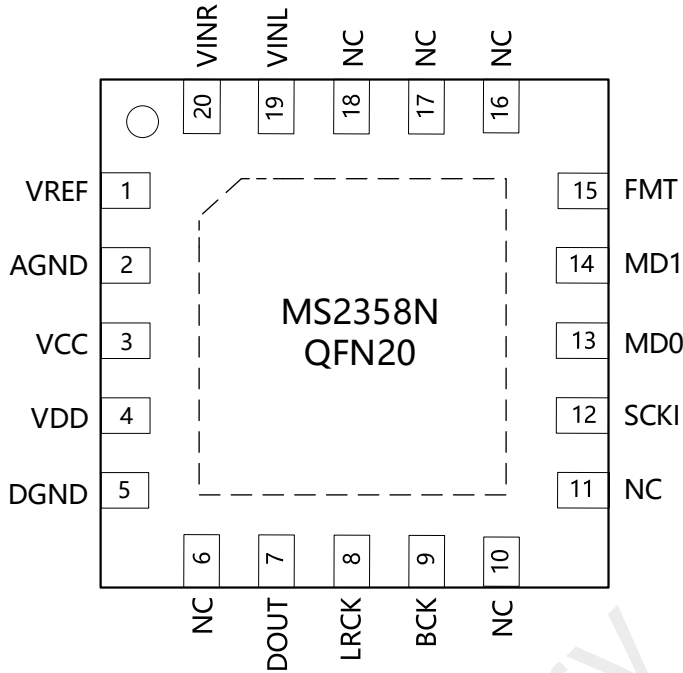


目录

主要特点	2	滤波器特性 $f_s=48\text{kHz}$	6
产品简述	2	滤波器特性 $f_s=96\text{kHz}$	6
应用	2	开关特性	7
订购信息	2	功能描述	9
内部框图	2	硬件控制	9
目录	2	系统时钟	9
管脚说明	3	接口模式	9
极限参数	4	数据格式	9
ESD注意事项	4	典型应用图	10
推荐工作条件	4	封装外形图	11
电气参数	5	印章与包装规范	12
模拟特性	5		

Preliminary

管脚说明



管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
6, 10, 11, 16, 17, 18	NC	-	悬空
1	VREF	O	共模电压输出引脚
2	AGND	-	模拟地引脚
3	VCC	-	模拟电源引脚, 4.5 ~ 5.5V
4	VDD	-	数字电源引脚, 2.7 ~ 5.5V
5	DGND	-	数字地引脚
7	DOUT	O	音频串口数据输出引脚
8	LRCK	I/O	输出通道时钟引脚
9	BCK	I/O	音频串口数据时钟引脚
12	SCKI	I	主时钟输入引脚
13	MD0	I	模式选择引脚 0
14	MD1	I	模式选择引脚 1
15	FMT	I	音频接口类型选择引脚 “L” : I ² S; “H” : 左对齐
19	VINL	I	左通道 模拟输入引脚, 不使用时保持悬空
20	VINR	I	右通道 模拟输入引脚, 不使用时保持悬空

极限参数

芯片使用中，任何超过极限参数的应用方式会对器件造成永久的损坏，芯片长时间处于极限工作状态可能会影响器件的可靠性。极限参数只是由一系列极端测试得出，并不代表芯片可以正常工作在此极限条件下。

参数		符号	参数范围	单位
供电电压	模拟	V_{CC}	-0.3 ~ 6.0	V
	数字	V_{DD}	-0.3 ~ 6.0	V
	$ AGND - DGND $ ¹	ΔGND	0.3	V
输入电流（除电源引脚以外）		I_{IN}	± 10	mA
模拟输入电压 (VINL、VINR 引脚)		V_{INA}	-0.3 ~ $V_{CC}+0.3$	V
数字输入电压 ²		V_{IND}	-0.3 ~ $V_{DD}+0.3$	V
工作温度		T_A	-40 ~ 105	°C
存储温度		T_{STG}	-65 ~ 150	°C

注：1. AGND和DGND必须连接到同一个模拟地。

2. FMT、SCKI、BCK、LRCK、MD1、MD0引脚。

ESD 注意事项

	静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止由于受静电放电的影响而引起的损坏： 1. 操作人员要通过防静电腕带接地。 2. 设备外壳必须接地。 3. 装配过程中使用的工具必须接地。 4. 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。
---	--

推荐工作条件

AGND=DGND=0V

参数		符号	参数范围	单位
供电电压 ¹	模拟	V_{CC}	4.5 ~ 5.5	V
	数字	V_{DD}	2.7 ~ V_{CC}	V

注1：没有明确要求VCC 和VDD上电顺序。

电气参数

模拟特性

除非特别说明, $T_A=25^{\circ}\text{C}$; $V_{CC}=5.0\text{V}$, $V_{DD}=3.3\text{V}$; $\text{AGND}=\text{DGND}=0\text{V}$; $f_S=48\text{kHz}$, 96kHz ; $\text{BCLK}=64f_S$; 信号频率=1kHz; 24位数据; 在 $f_S=48\text{kHz}$ 下测量频率为 20Hz~20kHz, $f_S=96\text{kHz}$ 下为20Hz ~ 40kHz。

参数			最小值	典型值	最大值	单位
ADC 模拟输入特性						
精度			24			Bits
输入电压 ¹			2.7	0.6×V _{CC}	3.3	V _{pp}
THD+N	f _s = 48kHz	-1dBFS		-83	-78	dB
	BW = 20kHz	-60dBFS		-32		dB
	f _s = 96kHz	-1dBFS		-77	-73	dB
	BW = 40kHz	-60dBFS		-24		dB
DR (-60dBFS, A-weighted)			90	95		dB
SNR (A-weighted)			90	96		dB
输入阻抗	f _s = 48kHz			20		kΩ
	f _s = 96kHz			14		kΩ
内部通道隔离			100	110		dB
内部通道增益失配				0.1	0.5	dB
增益漂移				100		ppm/°C
电源抑制比 ²				50		dB
供电电源						
供电电流, 正常工作	VCC			11	16	mA
	VDD (f _s = 48kHz)			3	5	mA
	VDD (f _s = 96kHz)			4	9	mA

注:

1. 这个值是输入电压的全摆幅 (0dB), 输入电压正比于电压 V_{CC} 。 $V_{IN}=0.6 \times V_{CC}$ (V_{pp})。
2. 电源抑制比中电源是带有1kHz, 50mV_{pp}交流信号的 V_{CC} 和 V_{DD} 。

滤波器特性 $f_s=48\text{kHz}$ $T_A=-40^{\circ}\text{C}\sim 105^{\circ}\text{C}$; $V_{CC}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$; $V_{DD}=2.7\text{V}\sim 5.5\text{V}$

参数		符号	最小值	典型值	最大值	单位
ADC 数字滤波器 (抽取低通滤波器)						
通带 ¹	$\pm 0.1\text{dB}$	PB	0		18.9	kHz
	-0.2dB			20.0		kHz
	-3.0dB			23.0		kHz
阻带		SB	28			kHz
通带纹波		PR			± 0.04	dB
阻带衰减		SA	68			dB
群延时失真		ΔGD		0		μs
群延时		GD		16		$1/f_s$
ADC 数字滤波器 (高通滤波器)						
频率响应 ²	-3dB	FR		1.0		Hz
	-0.1dB			6.5		Hz

滤波器特性 $f_s=96\text{kHz}$ $T_A=-40^{\circ}\text{C}\sim 105^{\circ}\text{C}$; $V_{CC}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$; $V_{DD}=2.7\text{V}\sim 5.5\text{V}$

参数		符号	最小值	典型值	最大值	单位
ADC 数字滤波器 (抽取低通滤波器)						
通带 ¹	$\pm 0.1\text{dB}$	PB	0		37.8	kHz
	-0.2dB			40.0		kHz
	-3.0dB			46.0		kHz
阻带		SB	56			kHz
通带纹波		PR			± 0.04	dB
阻带衰减		SA	68			dB
群延时失真		ΔGD		0		μs
群延时		GD		16		$1/f_s$
ADC 数字滤波器 (高通滤波器)						
频率响应 ²	-3dB	FR		2.0		Hz
	-0.1dB			13.0		Hz

注：1. 通带和阻带频率随 f_s 改变，如：PB=18.9kHz@ $\pm 0.1\text{dB}$ 是 $0.39375 \times f_s$ 。

2. 数字滤波引入的计算延时时间。

开关特性

 $T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$; $V_{CC} = 4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$; $V_{DD} = 2.7\text{V} \sim 5.5\text{V}$; $C_L = 20\text{pF}$

参数		符号	最小值	典型值	最大值	单位
主时钟时间						
512f _s , 256f _s 频率		f _{CLK}	2.048		24.576	MHz
占空比		d _{CLK}	40		60	%
768f _s , 384f _s 频率		f _{CLK}	3.072		36.864	MHz
占空比		d _{CLK}	40		60	%
LRCK 频率		f _s	8		96	kHz
占空比	从机模式		45		55	%
	主机模式			50		%
音频接口时间						
从机模式						
BCK 周期		t _{BCK}	160			ns
BCK 低脉冲宽度		t _{BCKL}	65			ns
BCK 高脉冲宽度		t _{BCKH}	65			ns
LRCK 边沿到 BCK “↑ ” ¹		t _{LRSH}	30			ns
BCK “↑ ” 到 LRCK 边沿 ¹		t _{BHLR}	30			ns
LRCK 到 DOUT(MSB) (除 I ² S 模式)		t _{LRS}			35	ns
BCK “↓ ” 到 DOUT		t _{BSD}			35	ns
主机模式						
BCK 频率		f _{BCK}		64f _s		Hz
BCK 占空比		d _{BCK}		50		%
BCK “↓ ” 到 LRCK		t _{MBLR}	-20		20	ns
BCK “↓ ” 到 DOUT		t _{BSD}	-20		35	ns

注 1: BCK 的上升沿一定不能在 LRCK 上升和下降沿上。

时序图

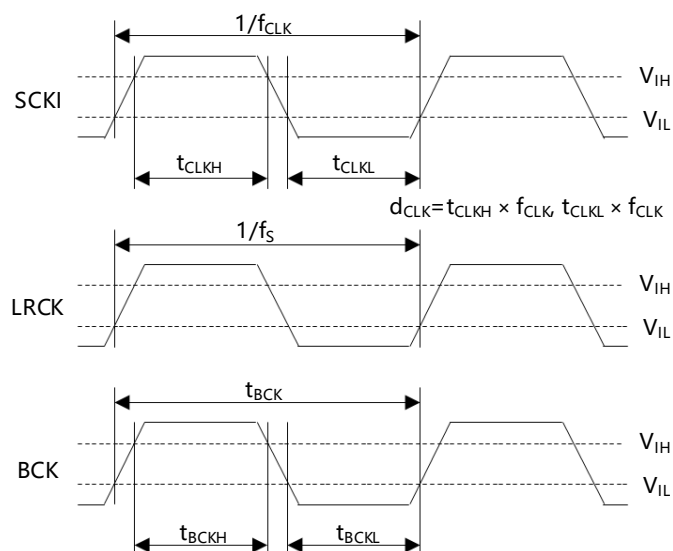


图 1. 时钟时序

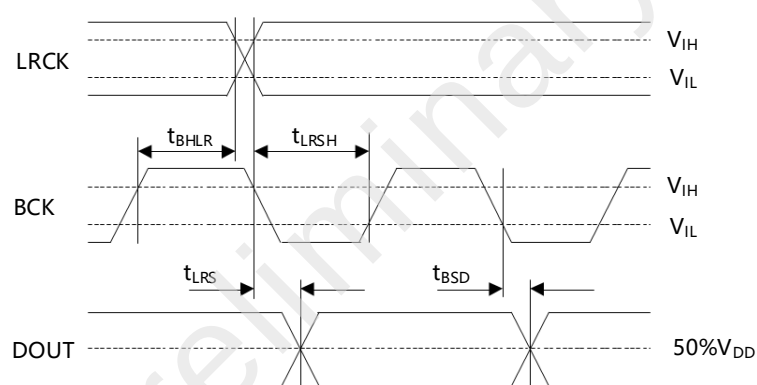


图 2. 音频接口时序 (从机模式)

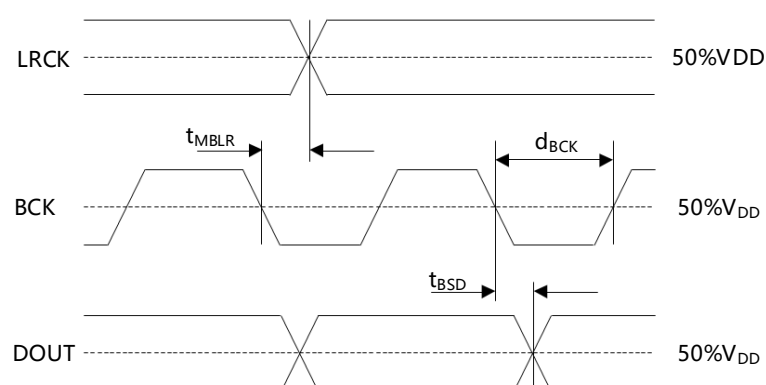


图 3. 音频接口时序 (主机模式)

功能描述

硬件控制

可通过上拉、下拉电阻或 MCU 的 GPIO 控制芯片的 FMT、MD0 和 MD1 引脚来选择其输出编码格式和工作模式。

系统时钟

MS2358 支持 $256f_s$ 、 $384f_s$ 和 $512f_s$ 作为系统时钟。 f_s 是音频采样频率，SCKI 是系统时钟的输入引脚。表 1 显示典型采样频率和系统时钟频率之间的关系。

表 1. 系统时钟举例

f_s	SCKI		
	$256f_s$	$384f_s$	$512f_s$
32kHz	8.192MHz	12.288MHz	16.384MHz
44.1kHz	11.2896MHz	16.9344MHz	22.5792MHz
48 kHz	12.288MHz	18.432MHz	24.576MHz
96 kHz	24.576MHz	36.864MHz	N/A

接口模式

MD1 和 MD0 作为模式选择引脚来选择主机模式和从机模式。表 2 显示接口模式的选择。在主机模式中，BCK 和 LRCK 作为输出引脚，BCK 的频率为 $64f_s$ 。在从机模式中，BCK 和 LRCK 作为输入引脚，BCK 的频率为 $48f_s$ 或者 $64f_s$ 。

表 2. 接口模式

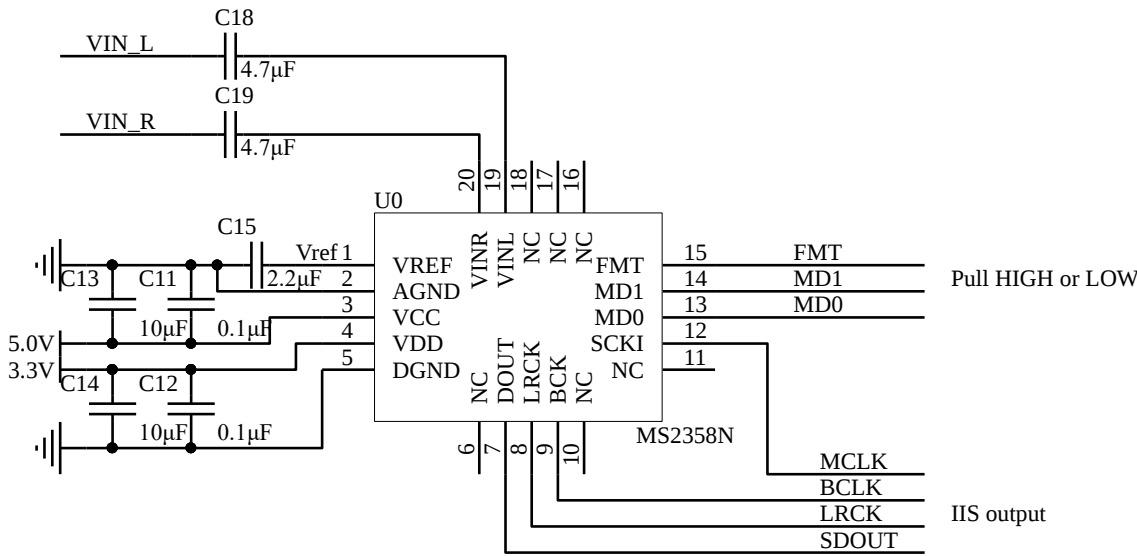
MD1	MD0	接口模式
0	0	从机模式 ($256f_s$ 、 $384f_s$ 、 $512f_s$ 自动检测)
0	1	主机模式 ($512f_s$)
1	0	主机模式 ($384f_s$)
1	1	主机模式 ($256f_s$)

数据格式

表 3. 数据格式

格式	FMT	数据格式
格式 0	L	24bit, I ² S
格式 1	H	24bit, 左对齐

典型应用图



地和电源去耦

MS2358 需要特别小心电源和地的排布。MS2358 的 AGND 和 DGND 一定要连接在同一个模拟地上。系统的模拟地和数字地应该连在一起，并且要靠近 PCB 供电处。去耦电容应该尽可能得靠近 MS2358。数字电源 VDD 脚需要有良好的滤波，避免电源端噪声。

电源基准

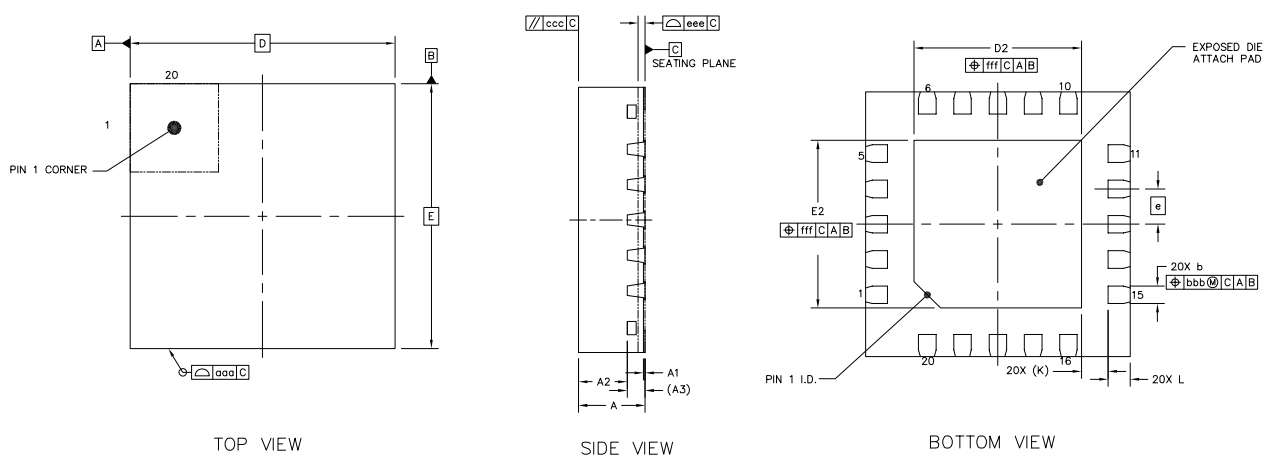
模拟电压输入范围是由 VCC 设置，VREF 是 50%的 VCC。建议在 VREF 和地之间并联一个 2.2μF 去耦电容。为了避免干扰，其他信号特别是时钟应远离 VREF 引脚。

模拟输入

ADC输入是单端而且内部通过20kΩ 电阻偏置在共模电压($50\% \times V_{CC}$)(典型@ $f_s=48\text{kHz}$)。输入信号范围随着电源电压扩展，典型情况为 $0.6 \times V_{CC} V_{pp}$ 。

封装外形图

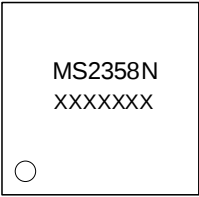
QFN20



符号	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.7	0.75	0.8
A1	0	0.02	0.05
A2	-	0.55	-
A3	0.203 REF		
b	0.15	0.2	0.25
D	3 BSC		
E	3 BSC		
e	0.4 BSC		
D2	1.8	1.9	2
E2	1.8	1.9	2
L	0.15	0.25	0.35
K	0.3 REF		
aaa	0.1		
ccc	0.1		
eee	0.08		
bbb	0.07		
fff	0.1		

印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：MS2358N

生产批号：XXXXXXX

2. 印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

3. 包装规范说明

型号	封装形式	颗/卷	卷/盒	颗/盒	盒/箱	颗/箱
MS2358N	QFN20	4000	1	4000	8	32000

免责声明

- 瑞盟保留说明书的更改权，恕不另行通知。

客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整。

- 在使用瑞盟产品进行系统设计和整机制造时，买方有责任遵守安全标准并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成的人身伤害或财产损失。



+86-571-89966911



杭州市滨江区伟业路 1 号
高新软件园 9 号楼 701 室



[http:// www.relmon.com](http://www.relmon.com)