

8bit、125MSPS数模转换器

主要特点

- 8bit 分辨率
- 更新速率：125MSPS
- 功耗：190mW@5V； 45mW@3V
- 内部基准：1.2V
- 边沿触发锁存器
- QFN32封装

应用

- 宽带通信发送通道
- 基站
- 射频仪器

订购信息

产品型号	封装形式	丝印名称
MS9709N	QFN32	MS9709N

产品简述

MS9709 是一款 8bit 高速、低功耗数模转换器。当采样速率达到 125MSPS 时，MS9709 也能提供优越的 AC 和 DC 性能。

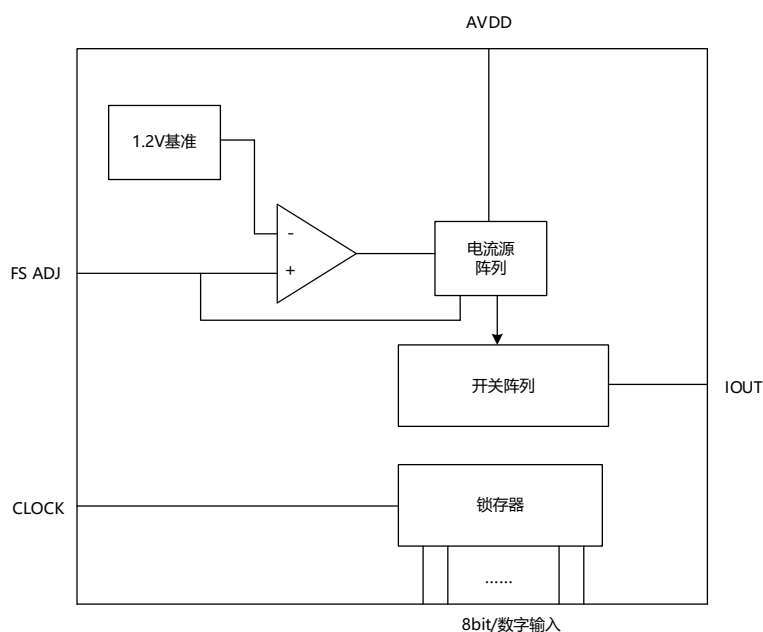
MS9709 DVDD 正常工作电压范围为 +1.8V 到 +5.5V，AVDD 正常工作电压范围为 +2.7V 到 +5.5V。

MS9709 采用分段电流源结构和特有开关技术，以减少寄生影响和提高动态转换性能。该芯片将边沿触发锁存器和温度补偿带隙基准集成在一起，从而得到一个完整的单片集成电路 DAC 解决方案。电流满刻度输出为 20mA，输出阻抗大于 100kΩ。

MS9709 包含一个 1.2V 内部基准和基准电流控制放大器。基准电流控制放大器能够通过调节外接电阻来设置满刻度电流。在不影响动态特性的情况下，MS9709 的输出电流在 2mA 至 20mA 的范围内。

MS9709 采用 QFN32 封装。

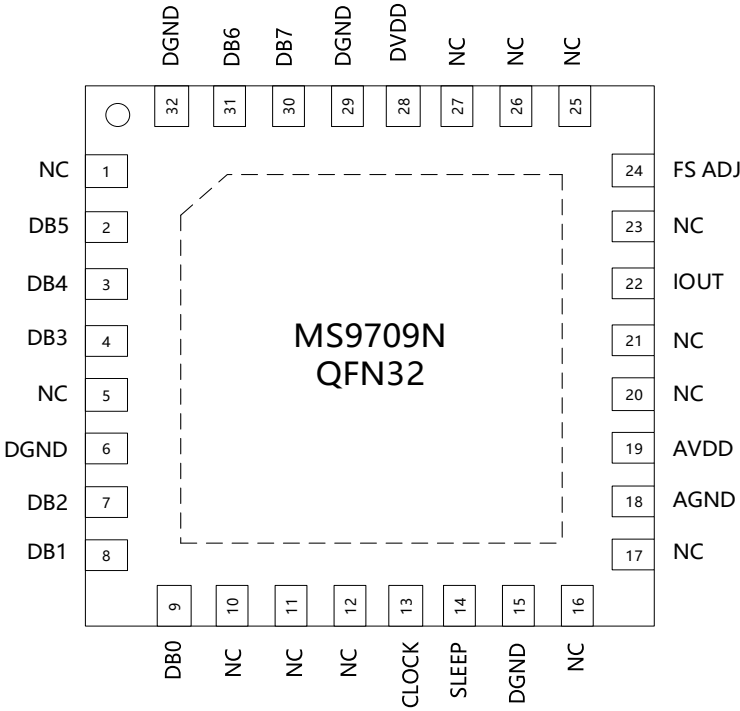
内部框图



目录

主要特点.....	1	电气参数.....	5
应用	1	DC 特性	5
订购信息.....	1	动态性能.....	6
产品简述.....	1	数字性能.....	8
内部框图.....	1	功能描述.....	9
目录	2	DAC 传输特性.....	9
管脚说明.....	3	电压基准和控制放大器.....	9
极限参数.....	4	睡眠模式.....	9
ESD 注意事项	4	封装外形图	10
		印章与包装规范.....	11

管脚说明



管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
30-31, 2-4, 7-9	DB7-DB0	I	数字数据输入
1, 5, 10, 11, 12, 16, 17, 20, 21, 23, 25, 26, 27	NC	-	无连接
6, 15, 29, 32	DGND	-	数字地
13	CLOCK	I	时钟输入。数字锁存器在时钟上升沿有效
14	SLEEP	I	低功耗控制输入。高电平有效。 内部包含有效下拉电路，不使用时可悬空
18	AGND	-	模拟地
19	AVDD	-	模拟电源（+2.7V 至+5.5V）
22	IOOUT	O	DAC 电流输出
24	FS ADJ	I	满刻度电流输出调节
28	DVDD	-	数字电源（+1.8V 至+5.5V）

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	参考点	额定值	单位
AVDD 电源电压	AGND	-0.3 ~ +6.5	V
DVDD 电源电压	DGND	-0.3 ~ +6.5	V
AGND 电源电压	DGND	-0.3 ~ +0.3	V
AVDD 电源电压	DVDD	-6.5 ~ +6.5	V
CLOCK, SLEEP 输入电压	DGND	-0.3 ~ DVDD+0.3	V
DB7-DB0 输入电压	DGND	-0.3 ~ DVDD+0.3	V
IOUT 输出电压	AGND	-1.0 ~ AVDD+0.3	V
FS ADJ 输入电压	AGND	-0.3 ~ AVDD+0.3	V
最大结温 (T_{JMAX})		150	°C
存储温度 (T_{STG})		-65 ~ 150	°C
焊接温度(10s) (T_{SOLDER})		260	°C

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。
---	--

电气参数

DC 特性

除非另外说明, AVDD=+5V, DVDD=+5V, I_{OUTFS}=20mA, T_A=25°C。

参数	最小值	典型值	最大值	单位
分辨率		8		bit
直流精度				
INL	-0.25	±0.1	+0.25	LSB
DNL	-0.25	±0.1	+0.25	LSB
模拟输出				
偏移误差	-0.025		+0.025	% of FSR
增益误差	-5	±1	+5	% of FSR
满刻度输出电流 ¹	2		20	mA
输出电压范围	-1		1.25	V
输出电阻		100		kΩ
输出电容		5		pF
基准电压				
基准电压	1.08	1.20	1.32	V
温度系数				
零点温漂		0		ppm of FSR/°C
增益温漂		±100		ppm of FSR/°C
基准电压温漂		±50		ppm/°C
电源				
AVDD 电源电压 ²	2.7	5	5.5	V
DVDD 电源电压	1.8	5	5.5	V
模拟电源电流 (I _{AVDD})		25	30	mA
数字电源电流 (I _{DVDD}) ³		3	6	mA
休眠模式下电流 (I _{AVDD})			8.5	mA

参数	最小值	典型值	最大值	单位
功耗 ³ (5V, $I_{OUTFS}=20\text{mA}$)		140		mW
功耗 ⁴ (5V, $I_{OUTFS}=20\text{mA}$)		190		mW
功耗 ⁴ (3V, $I_{OUTFS}=2\text{mA}$)		45		mW
电源抑制比-AVDD	-0.4		+0.4	% of FSR/V
电源抑制比-DVDD	-0.025		+0.025	% of FSR/V
工作温度	-40		+85	°C

注：1. 通常满刻度电流 $I_{OUTFS}=32\times I_{REF}$ 。

2. 实际输入低于 3V 时，为了保持最佳性能，推荐输出电流减小到小于或等于 12mA。

3. 在 $f_{CLOCK}=50\text{MSPS}$ 和 $f_{OUT}=1.0\text{MHz}$ 时测得。

4. 当无缓冲电压输出至 IOUT 引脚上的 50Ω R_{LOAD} ， $f_{CLOCK}=100\text{MSPS}$ 和 $f_{OUT}=40\text{MHz}$ 时测得。

动态性能

除非另外说明，AVDD=+5V，DVDD=+5V， $I_{OUTFS}=20\text{mA}$ ，单端输出，IOUT， 50Ω 接地， $T_A=25^\circ\text{C}$ 。

参数		最小值	典型值	最大值	单位
动态性能					
最大输出刷新频率 (f_{CLOCK})		100	125		MSPS
输出建立时间 (t_{ST}) (到 0.1%) ¹			35		ns
输出传输延时 (t_{PD})			1		ns
毛刺脉冲			5		pV-s
输出上升时间 (10% ~ 90%) ¹			2.5		ns
输出下降时间 (10% ~ 90%) ¹			2.5		ns
输出噪声	$I_{OUTFS}=20\text{mA}$		80		$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$
	$I_{OUTFS}=2\text{mA}$		50		$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$

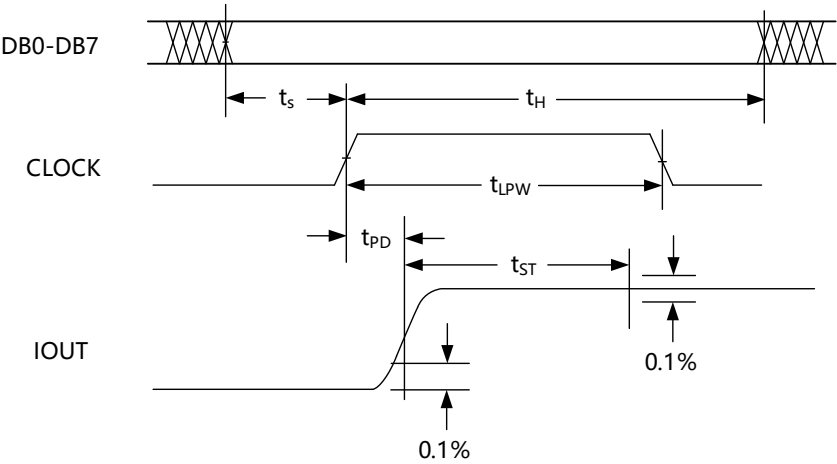
注 1：仅在负载为 50Ω 时测得。

参数	最小值	典型值	最大值	单位
交流特性				
信噪比和失真率				
$f_{\text{CLOCK}}=10\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=1.00\text{MHz}$		55		dB
$f_{\text{CLOCK}}=50\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=1.00\text{MHz}$		50		dB
$f_{\text{CLOCK}}=50\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=12.51\text{MHz}$		48		dB
$f_{\text{CLOCK}}=100\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=5.01\text{MHz}$		53		dB
$f_{\text{CLOCK}}=100\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=25.01\text{MHz}$		48		dB
总谐波失真				
$f_{\text{CLOCK}}=10\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=1.00\text{MHz}$		-66		dBc
$f_{\text{CLOCK}}=50\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=1.00\text{MHz}$		-65		dBc
$f_{\text{CLOCK}}=50\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=12.51\text{MHz}$		-50		dBc
$f_{\text{CLOCK}}=100\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=5.01\text{MHz}$		-64		dBc
$f_{\text{CLOCK}}=100\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=25.01\text{MHz}$		-51		dBc
无杂散动态范围				
$f_{\text{CLOCK}}=10\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=1.00\text{MHz}$		70		dBc
$f_{\text{CLOCK}}=50\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=1.00\text{MHz}$		69		dBc
$f_{\text{CLOCK}}=50\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=12.51\text{MHz}$		53		dBc
$f_{\text{CLOCK}}=100\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=5.01\text{MHz}$		67		dBc
$f_{\text{CLOCK}}=100\text{MSPS}; f_{\text{OUT}}=25.01\text{MHz}$		55		dBc

数字性能

除非另外说明，AVDD=+5V，DVDD=+5V，I_{OUTFS}=20mA，T_A=25°C。

参数		最小值	典型值	最大值	单位
数字输入					
数字高电平 输入电压	DVDD=+5V	3.5		5	V
	DVDD=+3V	2.1		3	V
	DVDD=+1.8V	1.5		1.8	V
数字低电平 输入电压	DVDD=+5V			0.8	V
	DVDD=+3V			0.6	V
	DVDD=+1.8V			0.4	V
数字高电平输入电流		-10		+10	μA
数字低电平输入电流		-10		+10	μA
输入电容			5		pF
输入建立时间 (t _s)		2			ns
输入保持时间 (t _H)		1.5			ns
锁存脉冲宽度 (t _{LPW})		3.5			ns



MS9709 时序图

功能描述

MS9709 包含了一个 PMOS 电流源阵列，最大可产生 20mA 的电流。芯片的模拟电路和数字电路使用不同的电源供电（AVDD 和 DVDD），AVDD 可以工作在 2.7V 到 5.5V 电压范围内，DVDD 可以工作在 1.8V 到 5.5V 电压范围内。数字部分，工作在 125MSPS，包含触发器和译码单元。模拟部分包含 PMOS 电流源阵列、与之相连的差分开关、1.2V 带隙基准和基准控制放大器。

通过调节 R_{SET} ，满刻度电流 I_{OUTFS} 可从 2mA 调到 20mA。

DAC 传输特性

输出电流计算公式为：

$$I_{OUT} = (DAC\ CODE/256) \times I_{OUTFS} \quad (1)$$

$$I_{OUTFS} = 32 \times I_{REF} \quad (2)$$

$$I_{REF} = 1.2V / R_{SET} \quad (3)$$

电压基准和控制放大器

MS9709 包含一个内部 1.2V 带隙基准源。MS9709 包含内部偏置电流控制放大器，可以控制 DAC 的满刻度电流， I_{OUTFS} 。放大器被设置为 V-I 转换器，放大器的电流输出， I_{REF} 由外接电阻 R_{SET} 决定。

I_{OUTFS} 的范围是 2mA 到 20mA，相应的 I_{REF} 的范围是 62.5 μ A 到 625 μ A。首先一个好处就是可以控制芯片功耗，另一个好处是可以控制系统增益。

数字输入

MS9709 的数字部分包含 8 位数据输入和 1 位时钟输入。DB7 是最高位，DB0 是最低位，接入边沿触发锁存器中，时钟上升沿锁存。时钟的最高频率为 125MHz。数字部分的输入电平是 1.8V 到 5.5V。当 DVDD 电平与数字部分的最高电平相同时，可与 TTL 电平相匹配。3V 到 3.3V 的 DVDD 可以与大部分 TTL 电路相匹配。

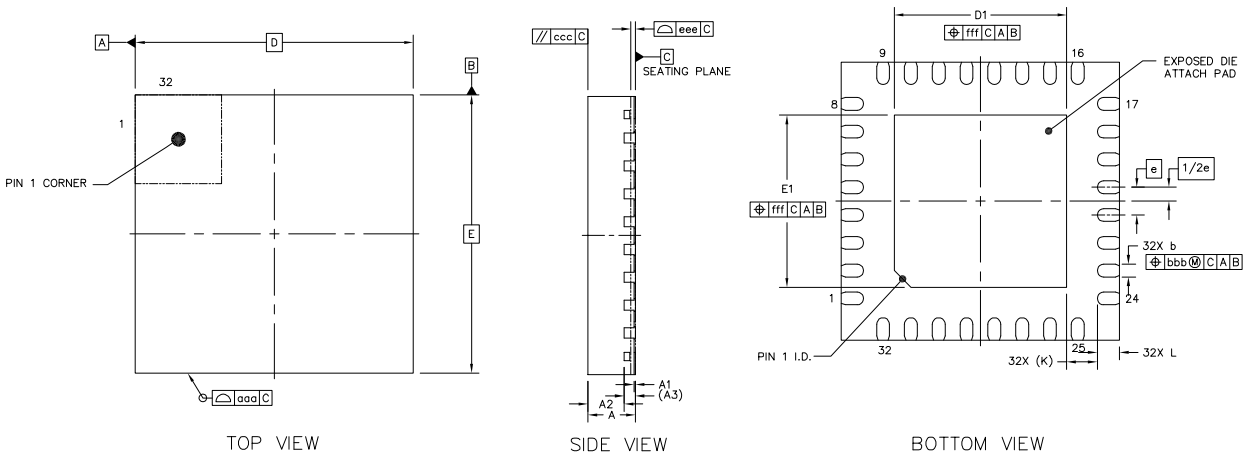
因为芯片的工作频率较高，最高采样率为 125MSPS，必须保证输入数字信号的质量，触发器的建立时间和保持时间必须满足，输入电平也要满足要求。

睡眠模式

MS9709 的睡眠模式可大幅度降低功耗。SLEEP 脚接高电平时，进入睡眠模式，电流可下降到小于 8.5mA。SLEEP 脚内置下拉电路，可以保证输入悬空时芯片也能正常工作。

封装外形图

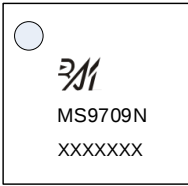
QFN32



符号	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.8	0.85	0.9
A1	0	0.02	0.05
A2	-	0.65	-
A3	0.203 REF		
b	0.18	0.23	0.28
D	5 BSC		
E	5 BSC		
e	0.5 BSC		
D1	3	3.1	3.2
E1	3	3.1	3.2
L	0.3	0.4	0.5
K	0.55 REF		
aaa	0.1		
ccc	0.1		
eee	0.08		
bbb	0.1		
fff	0.1		

印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：MS9709N

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
MS9709N	QFN32	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)