

16bit、8 通道、500kSPS、SAR 型 ADC

主要特点

- 16 位无失码分辨率
- 集成多路复用器：8 路可选择输入配置
- 单极性和双极性输入，单端和差分输入
- INL (@外部基准 2.048V)：±0.5LSB (典型)，±1.5LSB (最大)
- 动态范围：92dB
- SINAD (@外部基准 2.048V)：92dB(20kHz)
- 模拟输入范围：0 到 VREF (VREF 可达 VDD)
- 多种基准：内部 2.5V 或 4.096V、外部基准
- 内部温度传感器
- 通道序列器
- 单电源工作：5.0V，逻辑电源：1.8V 到 5.0V
- 串行接口：兼容 SPI、MICROWIRE、QSPI 和 DSP
- 功耗：7.5mW(5V@100kSPS)，23mW(5V@500kSPS)
- 待机电流：200nA@5V

应用

- 多通道系统监控
- 电池供电设备
- 医疗设备：ECG、EKG
- 移动通信：GPS
- 电力线监控
- 数据采集
- 地震数据采集系统
- 仪器仪表
- 过程控制

产品简述

MS51688N 是 8 通道、16bit、电荷再分配逐次逼近型模数转换器，采用单电源供电。

MS51688N 具有多通道、低功耗数据采集系统所需的所有组成部分，包括：无失码的真 16 位 SAR ADC；用于将输入配置为单端输入（使用或不使用参考地）、差分输入或双极性输入的 8 通道低串扰多路复用器；内部低漂移基准源(4.096V)和缓冲器；温度传感器；可选择的单极点滤波器；以及多通道依次连续采样时，非常有用的序列器。

MS51688N 使用简单的 SPI 接口，实现配置寄存器的写入和转换结果的读取。SPI 接口使用单独的电源(VIO)，它被设定为主机逻辑电平。功耗与转换速率成正比。

MS51688N 采用小型 QFN20 封装，工作温度范围为-40°C 到+125°C。

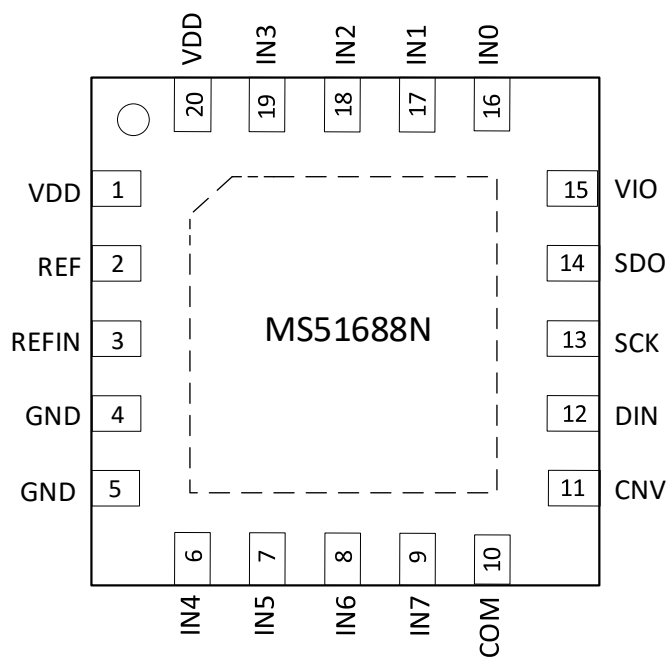
产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS51688N	QFN20	MS51688

目录

1. 主要特点	1
2. 产品简述	1
3. 应用	1
4. 产品规格分类	1
5. 目录	2
6. 管脚图	3
7. 管脚说明	4
8. 内部框图	5
9. 极限参数	6
10. 电气参数	7
11. 封装外形图	10
12. 印章与包装规范	11
13. 声明	12
14. MOS 电路操作注意事项	13

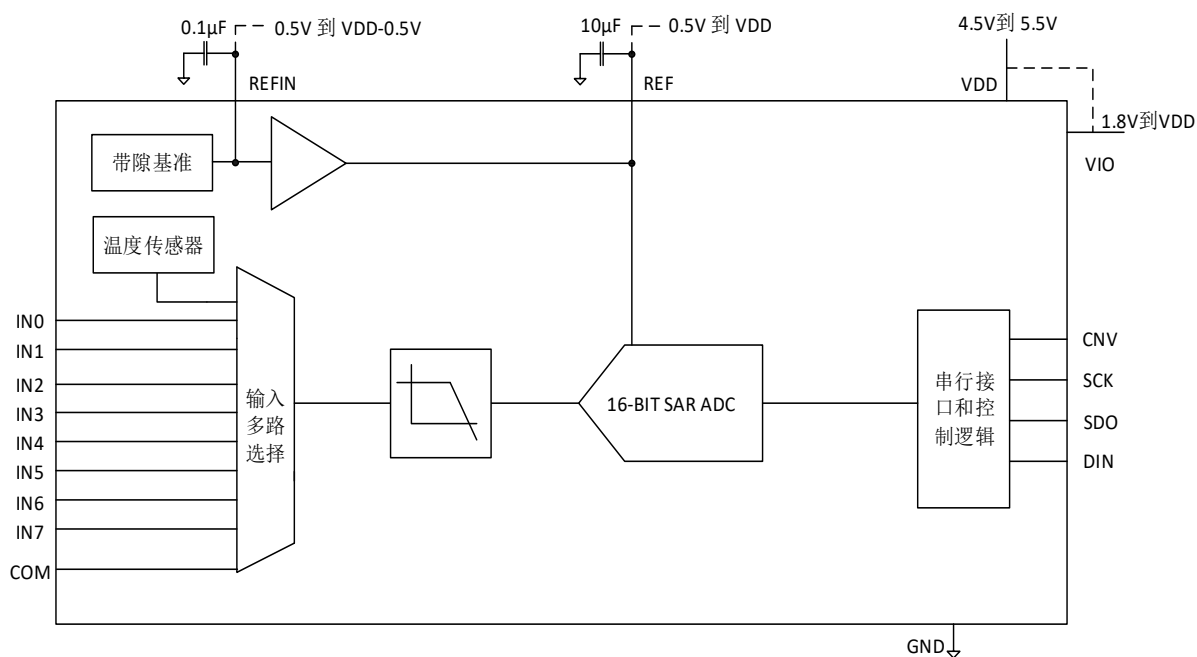
管脚图



管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1,20	VDD	-	电源。需外部基准源并通过 10 μ F 和 100nF 电容去耦时，标称值为 4.5V 至 5.5V。 使用内部基准源提供 4.096V 输出时，最小值为 4.5V
2	REF	I/O	基准电压输入/输出，需通过一个 10 μ F 电容去耦，去耦电容应尽可能靠近 REF。使能内部基准源时，此引脚产生一个 2.5V 或 4.096V 的系统基准电压。禁用内部基准源并使能缓冲器时，REFIN 引脚电压通过 buffer 输出到 REF 脚上
3	REFIN	I/O	内部基准电压输出/基准电压缓冲输入。使用内部基准源时，内部输出无缓冲基准电压，并需要通过一个 0.1 μ F 电容去耦。 使能内部基准电压缓冲器时，施加一个 0.5V 至(VDD-0.5V)的基准源，经过缓冲后提供给 REF 引脚，见 REF 引脚描述
4	GND	-	地
5	GND	-	地
6	IN4	I	模拟输入通道 4
7	IN5	I	模拟输入通道 5
8	IN6	I	模拟输入通道 6
9	IN7	I	模拟输入通道 7
10	COM	I	共模通道输入。所有输入通道都可参考 0V 或 V _{REF} /2V 的共模点
11	CNV	I	转换输入。在上升沿，CNV 启动转换。在转换期间，如果 CNV 保持低电平，则繁忙指示器使能
12	DIN	I	数据输入。此输入用于写入 14 位配置寄存器。可以在转换期间和转换后，写入配置寄存器
13	SCK	I	串行数据时钟输入
14	SDO	O	串行数据输出
15	VIO	-	输入/输出接口数字电源。此引脚的标称电源与主机接口电源相同（1.8V、2.5V、3V 或 5V）
16	IN0	I	模拟输入通道 0
17	IN1	I	模拟输入通道 1
18	IN2	I	模拟输入通道 2
19	IN3	I	模拟输入通道 3

内部框图



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	额定值	单位
电源电压范围	V_{DD}	-0.3 ~ +7.0	V
模拟输入电压范围	V_{IN}	-0.3 ~ $V_{DD}+0.3$	V
参考电压范围	V_{REFIN}	-0.3 ~ $V_{DD}+0.3$	V
数字输入电压范围		-0.3 ~ $V_{IO}+0.3$	V
数字输出电压范围		-0.3 ~ $V_{IO}+0.3$	V
输入端口电流		10	mA
工作温度范围	T_A	-40 ~ 125	°C
存储温度范围	T_{STG}	-65~ 150	°C
焊接温度(10s)		260	°C
ESD (HBM)	V_{ESD}	±4000	V

电气参数

 $V_{DD}=4.5V$ 到 $5.5V$, $V_{IO}=3.3V$, $V_{REF}=4.096V$, $T_A = -40^{\circ}C$ 到 $+85^{\circ}C$ 。

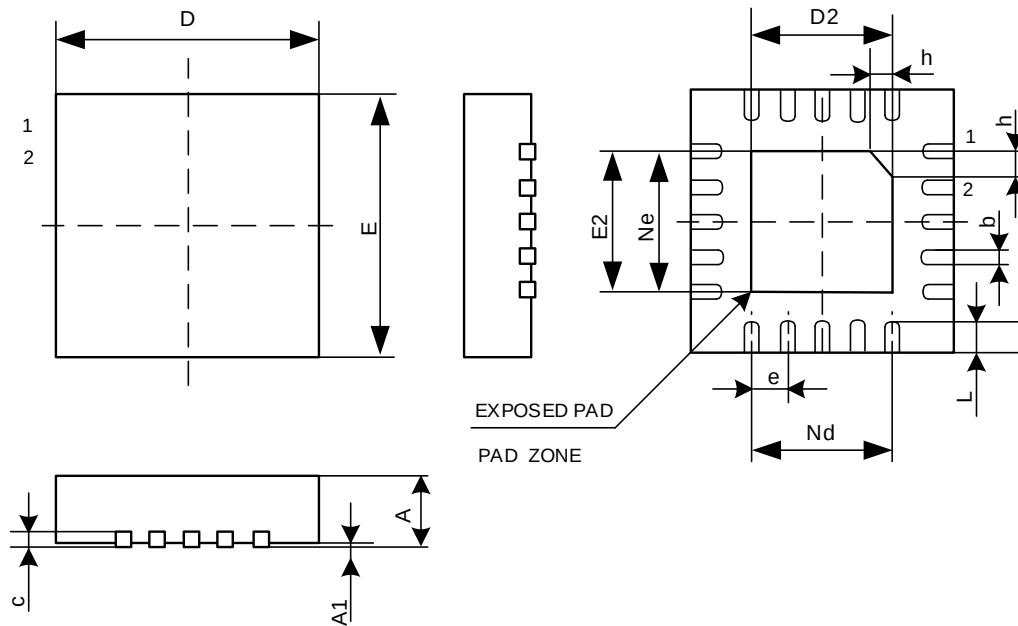
参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
模拟输入					
模拟输入电压范围	单极性模式	0		$+V_{REF}$	V
	双极性模式	$-V_{REF}/2$		$+V_{REF}/2$	
模拟绝对输入电压	正输入, 单极性或双极性模式	-0.1		$V_{REF}+0.1$	V
	负或COM输入, 单极性模式	-0.1		+0.1	V
	负或COM输入, 双极性模式	$V_{REF}/2-0.1$	$V_{REF}/2$	$V_{REF}/2+0.1$	V
模拟输入CMRR	$f_{IN}=200kHz$		68		dB
25°C漏电流	采集阶段		1		nA
转换速率					
全带宽	$V_{DD}=4.5V$ 到 $5.5V$	0		500	kSPS
1/4带宽	$V_{DD}=4.5V$ 到 $5.5V$	0		125	kSPS
瞬态响应	满量程阶跃, 全带宽		0.4		μs
	满量程阶跃, 1/4带宽		1.6		μs
精度					
无失码精度			16		Bits
积分非线性误差		-1.5	± 0.5	+1.5	LSB
微分非线性误差		-1	± 0.5	+1	LSB
增益误差		-8	± 1	+8	LSB
增益误差匹配		-4	± 0.5	+4	LSB
增益误差温漂			± 0.3		ppm/ $^{\circ}C$
失调误差	$V_{DD}=4.5V$ 到 $5.5V$	-10	± 1	+10	LSB
失调误差匹配		-4	± 1	+4	LSB
失调误差温漂			± 0.3		ppm/ $^{\circ}C$
电源灵敏度	$V_{DD}=5V\pm 5\%$		± 1.5		LSB

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
交流精度					
信噪比SNR	$f_{IN}=20\text{kHz}$	91.5	92		dB
	$f_{IN}=20\text{kHz}$, 内部 $V_{REF}=4.096\text{V}$	91	92		
信纳比	$f_{IN}=20\text{kHz}$	91	91.5		dB
	$f_{IN}=20\text{kHz}$, -60dB 输入		33.5		
	$f_{IN}=20\text{kHz}$, 内部 $V_{REF}=4.096\text{V}$	90	91		
总谐波失真THD	$f_{IN}=20\text{kHz}$		-96		dB
无杂散动态范围	$f_{IN}=20\text{kHz}$		110		dB
通道之间串扰	$f_{IN}=100\text{kHz}$		-124		dB
采样动态性能					
-3dB输入带宽	全带宽		12		MHz
	1/4 带宽		3		MHz
孔径延迟	$V_{DD}=5\text{V}$		2.5		ns
内部基准电压					
REF输出电压	$4.096\text{V}@25^{\circ}\text{C}$	4.086	4.096	4.106	V
REFIN输出电压	$4.096\text{V}@25^{\circ}\text{C}$		2.3		V
REF输出电流			± 300		μA
温度漂移			± 10		ppm/ $^{\circ}\text{C}$
电压调整率	$V_{DD}=5\text{V}\pm 5\%$		± 15		ppm/V
开启建立时间	$C_{REF}=10\mu\text{F}$		5		ms
外部基准电压					
电压范围	REF输入	0.5		$V_{DD}+0.3$	V
	REFIN输入	0.5		$V_{DD}-0.5$	V
漏电流	200kSPS, $V_{REF}=5\text{V}$		100		μA
温度传感器					
输出电压	@25 $^{\circ}\text{C}$		320		mV
温度灵敏度			1		mV/ $^{\circ}\text{C}$

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
数字输入					
输入低电平		-0.3		$+0.3 \times V_{IO}$	V
输入高电平		$0.75 \times V_{IO}$		$V_{IO} + 0.3$	V
低电平输入电流		-1		+1	μA
高电平输入电流		-1		+1	μA
数字输出					
输出高电平	$I_{SOURCE} = -500\mu A$	$V_{IO} - 0.3$			V
输出低电平	$I_{SINK} = +500\mu A$			0.4	V
电源					
VDD	额定性能	4.5		5.5	V
VIO	额定性能	1.8		$V_{DD} + 0.3$	V
待机电流	$V_{DD} = V_{IO} = 5V, 25^\circ C$		200		nA
功耗	$V_{DD} = 5V$, 100kSPS转换速率, 内部基准源		7.5	10	mW
	$V_{DD} = 5V$, 500kSPS转换速率, 内部基准源		23	28	mW

封装外形图

QFN20



符号	尺寸（毫米）		
	最小值	典型值	最大值
A	0.70	0.75	0.80
A1	-	0.02	0.05
b	0.18	0.25	0.30
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	1.90	2.00	2.10
e	0.50BSC		
Ne	2.00BSC		
Nd	2.00BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	1.90	2.00	2.10
L	0.35	0.40	0.45
h	0.25	0.30	0.35

印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：MS51688

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	只/卷	卷/盒	只/盒	盒/箱	只/箱
MS51688N	QFN20	1000	8	8000	4	32000

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！
- 产品提升永无止境，本公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！



MOS 电路操作注意事项

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 MOS 电路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。



+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)