

## 16bit、4/8 通道、250kSPS、SAR 型 ADC

### 主要特点

- 16 位无失码分辨率
- 集成多路复用器：4 路(MS51682N)、8 路(MS51689N)
- 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：93.8dB
- SINAD (@外部基准 2.048V)：92.5dB(20kHz)；THD：-100dB (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：2.3V 到 5.5V；逻辑电源：1.8V 到 5.5V
- 串行接口：兼容 SPI、MICROWIRE、QSPI 和 DSP
- 功耗：3.5mW(2.5V@200kSPS)，12.5mW(5V@200kSPS)
- 待机电流：50nA

### 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

MS51682N/MS51689N 是 4/8 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。MS51682N/MS51689N 内部集成无失码 16 位 SAR ADC、低串扰多路复用器、内部低漂移基准电压源（可以选择 2.5V 或 4.096V）、温度传感器、可选择的单极点滤波器以及序列器（当多通道依次连续采样时，非常有用）。

MS51682N/MS51689N 使用 SPI 接口，实现寄存器的配置和转换数据的读取。SPI 接口使用单独的电源(VIO)。

MS51682N/MS51689N 采用小型 QFN20 封装，工作温度范围为-40°C 到+125°C。

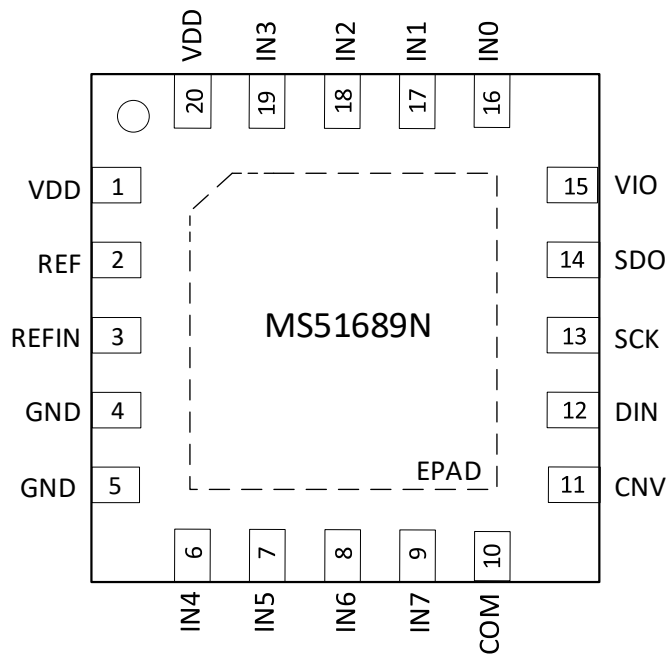
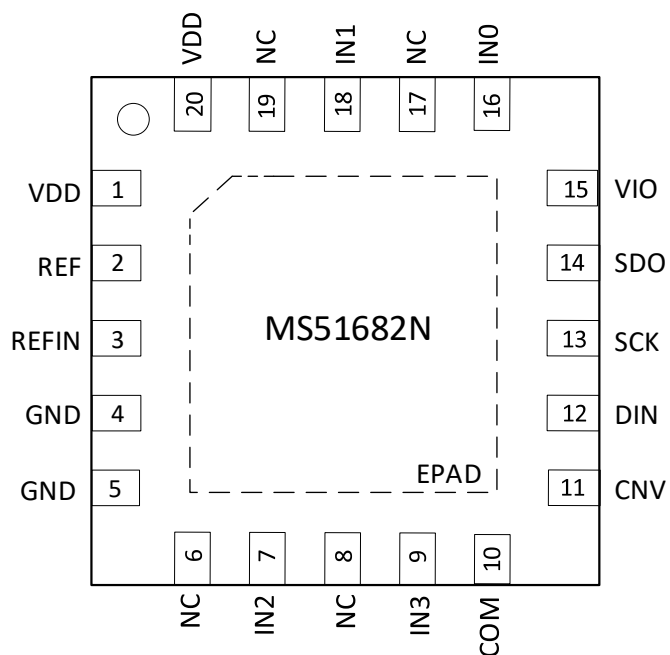
### 产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS51682N	QFN20	MS51682
MS51689N	QFN20	MS51689

## 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 .....	6
9. 极限参数 .....	7
10. 电气参数 .....	8
11. 封装外形图 .....	11
12. 印章与包装规范 .....	12
13. 声明 .....	13
14. MOS 电路操作注意事项 .....	14

管脚图

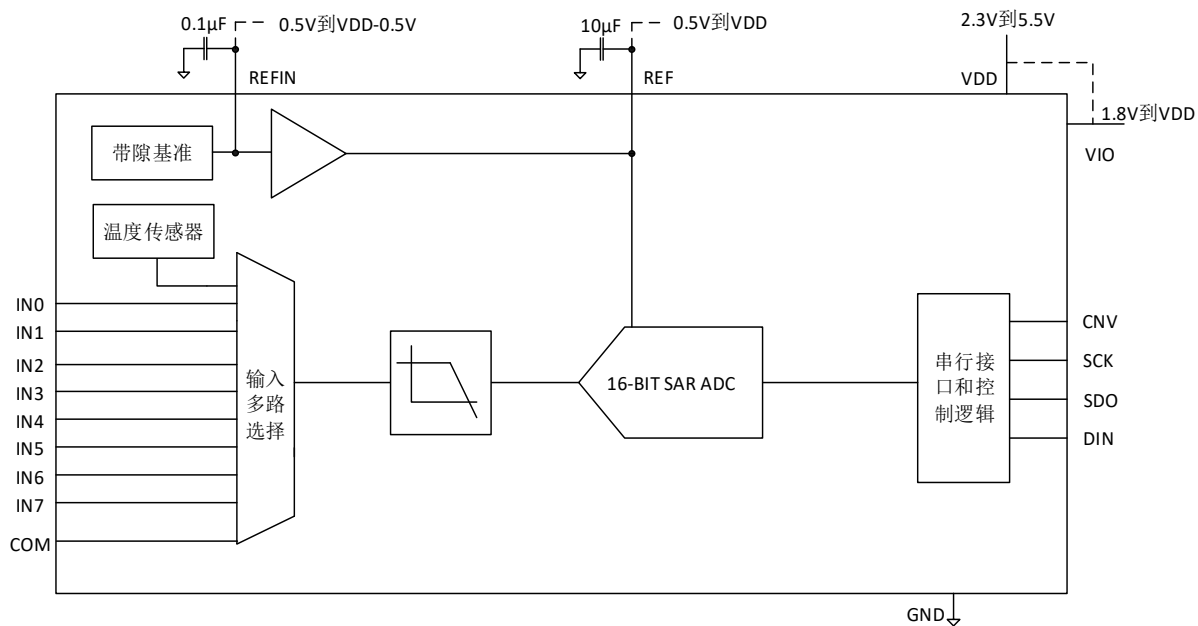


## 管脚说明

管脚编号	管脚名称		管脚属性	管脚描述
	MS51682N	MS51689N		
1,20	VDD	VDD	-	电源。当使用外部基准源，并通过 10 $\mu$ F 和 100nF 电容去耦时，标称值为 2.3V 至 5.5V。 使用内部基准源 2.5V 时，最小值为 3.0V 使用内部基准源 4.096V 时，最小值为 4.5V
2	REF	REF	I/O	基准电压输入/输出，需接一个 10 $\mu$ F 的去耦电容。 使能内部基准源时，此引脚可输出 2.5V 或 4.096V 基准电压。禁用内部基准源并使能内部缓冲器时，REFIN 外接参考电压通过 buffer 输出到 REF 脚上。
3	REFIN	REFIN	I/O	内部基准输出/基准电压缓冲输入端口。 使用内部基准源时，内部输出无缓冲基准电压，并需要接一个 0.1 $\mu$ F 去耦电容。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。
4	GND	GND	-	地
5	GND	GND	-	地
6	NC	IN4	I	MS51682N: 悬空 MS51689N: 模拟输入通道 4
7	IN2	IN5	I	MS51682N: 模拟输入通道 2 MS51689N: 模拟输入通道 5
8	NC	IN6	I	MS51682N: 悬空 MS51689N: 模拟输入通道 6
9	IN3	IN7	I	MS51682N: 模拟输入通道 3 MS51689N: 模拟输入通道 7
10	COM	COM	I	共模通道输入。所有输入通道(IN7~IN0)都可以参考一个 0V 或 V <sub>REF</sub> /2V 的共模点。
11	CNV	CNV	I	转换输入。在上升沿，CNV 启动转换。转换期间，如果 CNV 保持低电平，则繁忙指示器使能。

管脚编号	管脚名称		管脚属性	管脚描述
	MS51682N	MS51689N		
12	DIN	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	SCK	I	串行数据时钟输入
14	SDO	SDO	O	串行数据输出
15	VIO	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	IN0	I	模拟输入通道 0
17	NC	IN1	I	MS51682N：悬空 MS51689N：模拟输入通道 1
18	IN1	IN2	I	MS51682N：模拟输入通道 1 MS51689N：模拟输入通道 2
19	NC	IN3	I	MS51682N：悬空 MS51689N：模拟输入通道 3
-	EPAD	EPAD	-	散热片，推荐接系统地

## 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)	$V_{ESD}$	±2500	V
ESD (CDM)		±500	

## 电气参数

 $V_{DD}=2.3V$  到  $5.5V$ ,  $V_{IO}=1.8V$  到  $V_{DD}$ , 参考电压( $V_{REF}$ )= $V_{DD}$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$ 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, 单极性和双极性模式	-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		250	kSPS
	$V_{DD}=2.3V$ 到 $4.5V$	0		200	kSPS
1/4带宽	$V_{DD}=4.5V$ 到 $5.5V$	0		62.5	kSPS
	$V_{DD}=2.3V$ 到 $4.5V$	0		50	kSPS
瞬态响应	满量程阶跃, 全带宽		2		$\mu s$
	满量程阶跃, 1/4带宽		12		$\mu s$
精度					
无失码精度			16		Bits
积分非线性误差	参考电压( $V_{REF}$ ) = 2.048V	-1.5	$\pm 0.5$	+1.5	LSB
微分非线性误差	参考电压( $V_{REF}$ ) = 2.048V	-1	$\pm 0.25$	+1	LSB
跃迁噪声	$V_{REF}=V_{DD}=5V$		0.5		LSB
增益误差		-8	$\pm 1$	+8	LSB
增益误差匹配		-4	$\pm 0.5$	+4	LSB
增益误差温漂			$\pm 1$		ppm/ $^{\circ}C$
失调误差	$V_{DD}=4.5V$ 到 $5.5V$	-8	$\pm 1$	+8	LSB
	$V_{DD}=2.3V$ 到 $4.5V$		$\pm 5$		LSB
失调误差匹配		-4	$\pm 0.5$	+4	LSB
失调误差温漂			$\pm 1$		ppm/ $^{\circ}C$
电源灵敏度	$V_{DD}=5V\pm 5\%$		$\pm 1.5$		LSB

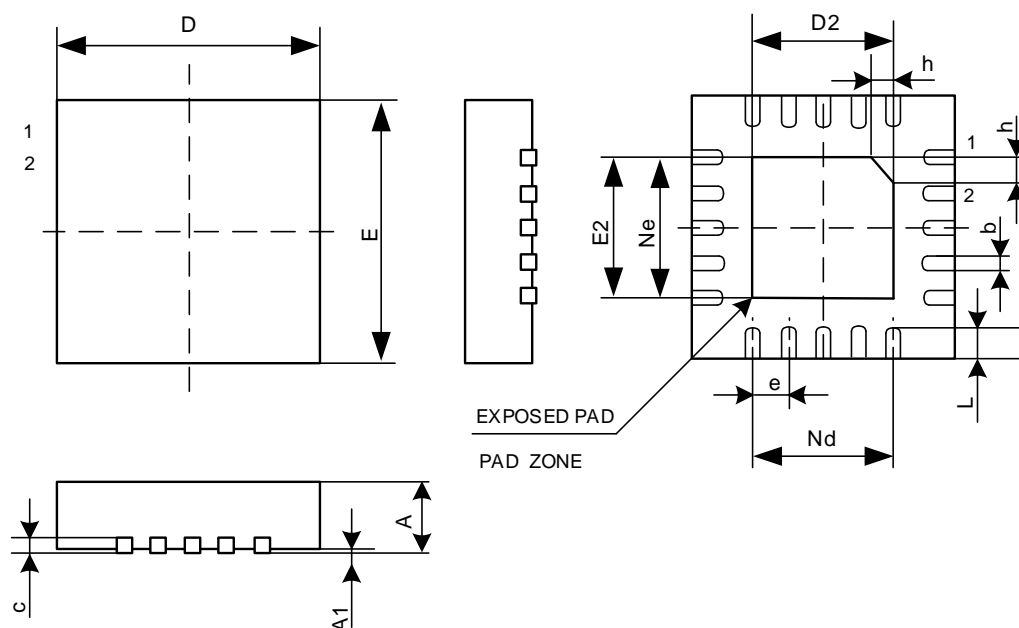


参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
交流精度					
信噪比	$f_{IN}=20\text{kHz}, V_{REF}=5\text{V}$	92.5	93.5		dB
	$f_{IN}=20\text{kHz}$ , 内部 $V_{REF}=4.096\text{V}$	91	92.3		
信纳比	$f_{IN}=20\text{kHz}$ , 内部 $V_{REF}=2.5\text{V}$	87.5	88.8		dB
	$f_{IN}=20\text{kHz}, V_{REF}=5\text{V}$	91	92.5		
	$f_{IN}=20\text{kHz}, V_{REF}=5\text{V}$ , -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	$f_{IN}=20\text{kHz}$		-100		dB
无杂散动态范围	$f_{IN}=20\text{kHz}$		110		dB
通道之间串扰	$f_{IN}=100\text{kHz}$		-125		dB
采样动态性能					
-3dB输入带宽	全带宽		1.6		MHz
	1/4 带宽		0.4		MHz
孔径延迟	$V_{DD}=5\text{V}$		2.5		ns
内部基准电压					
REF输出电压	$2.5\text{V}@25^{\circ}\text{C}$	2.490	2.500	2.510	V
	$4.096\text{V}@25^{\circ}\text{C}$	4.086	4.096	4.106	V
REFIN输出电压	$2.5\text{V}@25^{\circ}\text{C}$		1.2		V
	$4.096\text{V}@25^{\circ}\text{C}$		2.3		V
REF输出电流			$\pm 300$		$\mu\text{A}$
温度漂移			$\pm 10$		ppm/ $^{\circ}\text{C}$
输入电压调整率	$V_{DD}=5\text{V}\pm 5\%$		$\pm 15$		ppm/V
开启建立时间	$C_{REF}=10\mu\text{F}$		4		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	$200\text{kSPS}, V_{REF}=5\text{V}$		50		$\mu\text{A}$
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		$0.7 \times V_{IO}$		$V_{IO} + 0.3$	V
低电平输入电流		-1		+1	$\mu A$
高电平输入电流		-1		+1	$\mu A$
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
输出短路电流				80	mA
电源					
VDD	额定性能	2.3		5.5	V
VIO	额定性能	1.8		$V_{DD} + 0.3$	V
待机电流	$V_{DD} = V_{IO} = 5V, 25^\circ C$		50		nA
工作电流	$V_{DD} = 2.5V$ , 100kSPS转换速率		0.7		mA
	$V_{DD} = 2.5V$ , 200kSPS转换速率		1.4		
	$V_{DD} = 5V$ , 200kSPS转换速率		2.5	3	
	$V_{DD} = 5V$ , 200kSPS转换速率, 内部基准源		3.2	4	

# 封装外形图

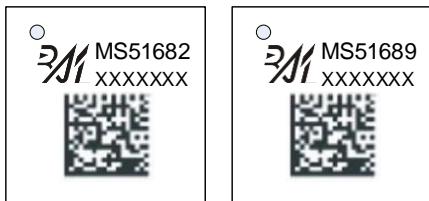
## QFN20



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：MS51682、MS51689

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
MS51682N	QFN20	1000	8	8000	4	32000
MS51689N	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)