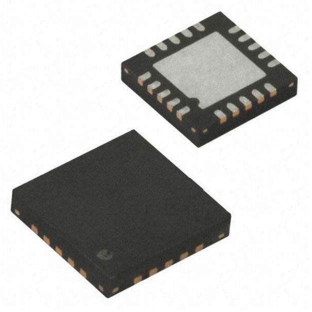
16bit、4/8 通道、250KSPS、 SAR 型 ADC

产品简述

MS5182N/MS5189N 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。 MS5182N/MS5189N 拥有多通道、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 4 通道(MS5182)或 8 通道(MS5189)低串扰多路复用器；内部低漂移基准源(可以选择 2.5 或 4.096 V)和缓冲器；温度传感器；可选择的单极点滤波器；以及当多通依次连续采样时非常有用的序列器。

MS5182N/MS5189N 使用简单的 SPI 接口实现配置寄存器的写入和转换结果的接收。SPI 接口使用单独的电源(VIO)，它被设定为主机逻辑电平。功耗与吞吐速率成正比。

MS5182N/MS5189N 采用小型 QFN20 封装，工作温度范围为-40℃到+85℃。



QFN20

主要特点

- 16 位分辨率，无失码
- 集成多路复用器：4 路（MS5182），8 路（MS5189）
- 可选择输入配置，单极性和双极性输入，单端和差分输入
- INL：±0.4LSB（典型），正负 1.5LSB（最大）
- 动态范围：93.8dB
- SINAD：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@250KSPS）
- 待机电流：50nA

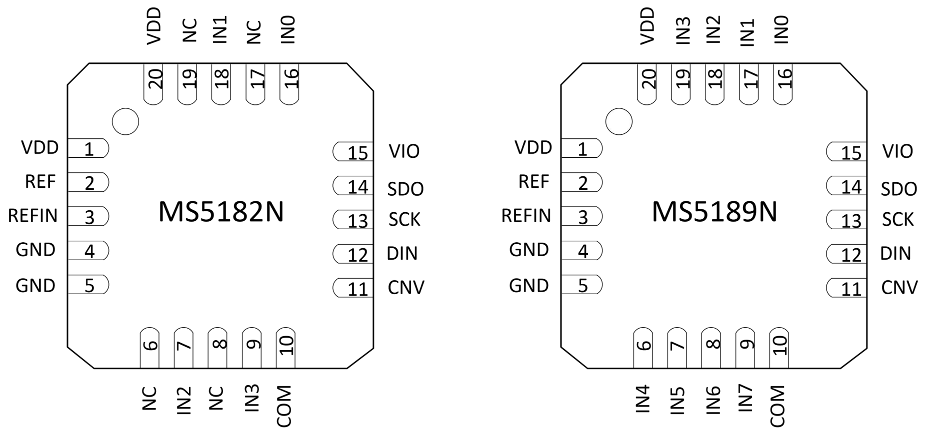
应用

- 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

产品规格分类

产 品	封 装 形 式	丝印名称
MS5182N	QFN20（4x4）	MS5182N
MS5189N	QFN20（4x4）	MS5189N

管脚排列图



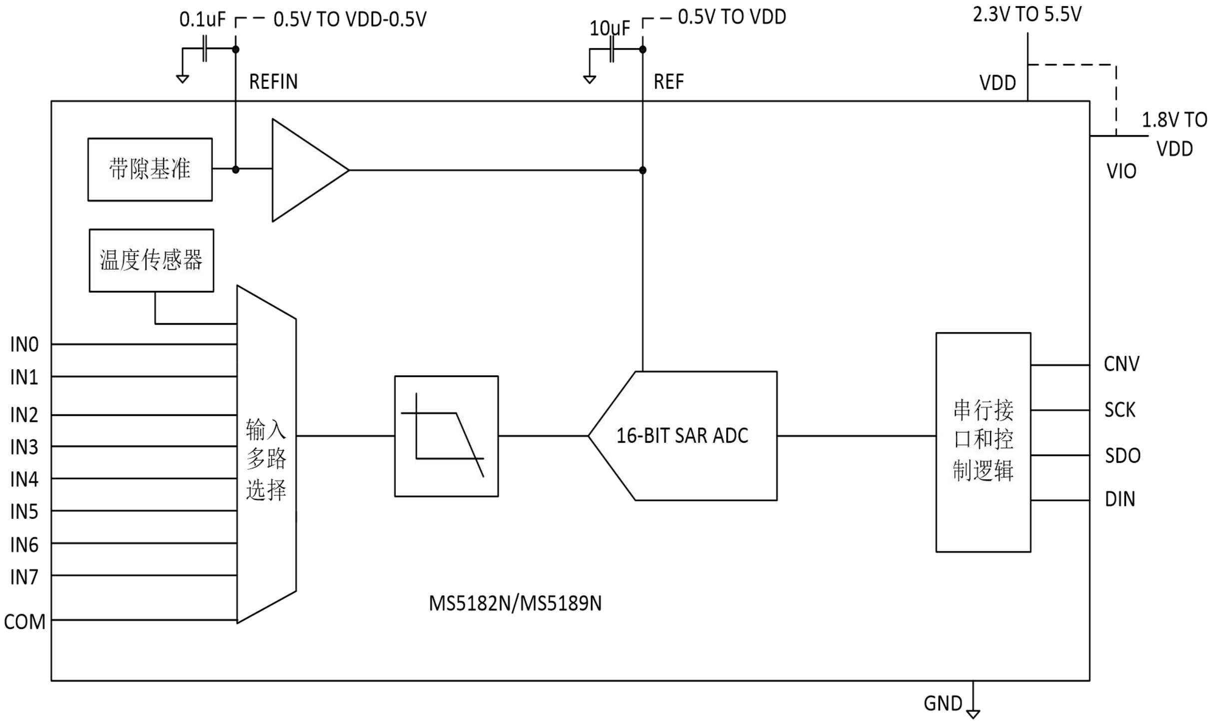
管脚排列

管脚编号	管脚名称		管脚属性	管脚描述
	MS5182N	MS5189N		
1，20	VDD	VDD	P	电源。使用外部基准源并通过 10uF 和 100nF 电容去耦时，标称值为 2.5V 至 5.5V。 使用内部基准源提供 2.5V 输出，最小值应为 3.0V。 使用内部基准源提供 4.096V 输出，最小值应为 4.6V。
2	REF	REF	I/O	基准电压输入/输出。参见“基准电压输出/输入”部分。 使能内部基准源时，次引脚产生一个 2.5V 或 4.096V 可选的系统基准电压。禁用内部基准源并使能缓冲器时，REF 产生 REFIN 引脚（最大值 VDD-0.5V）上的电压的一个缓冲形式电压，适用于使用低成本、低功耗基准源的情况。 为改善漂移性能，应将一个精密基准源链接到 REF（0.5V 至 VDD）。 无论使用何种基准源，此引脚都需要通过一个 10uF 电容去耦，去耦电容应尽可能靠近 REF。参见“基准电压源去耦”部分。

3	REFIN	REFIN	I/O	内部基准电压输出/基准电压缓冲输入。参见“基准电压输出/输入”部分。 使用内部基准源时，内部存在无缓冲基准电压，并需要通过一个 0.1uF 电容去耦。 使能内部基准点缓冲器时，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	GND	P	地
5	GND	GND	P	地
6	NC	IN4	I	MS5182N：不连接。 MS5189N：模拟输入通道 4。
7	IN2	IN5	I	MS5182N：模拟输入通道 2。 MS5189N：模拟输入通道 5。
8	NC	IN6	I	MS5182N：不连接。 MS5189N：模拟输入通道 6。
9	IN3	IN7	I	MS5182N：模拟输入通道 3。 MS5189N：模拟输入通道 7。
10	COM	COM	I	共模通道输入。所有输入通道（IN[7:0]）都可以参考一个 0V 或 V_{REF}/2 V 的共模点。
11	CNV	CNV	I	转换输入。在上升沿，CNV 启动转换。转换器件，如果 CNV 保持低电平，则繁忙指示器使能。
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。此输入用于为以 MSB 优先方式在 SDO 输出数据以及在 DIN 上输入数据来提供时钟。
14	SDO	SDO	O	串行数据输出。转换结果通过此引脚输出，与 SCK 同步。单极性模式下，转换结果为直接二进制；啥 UN 攻击型模式下，转换结果为二进制补码。
15	VIO	VIO	P	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	MS5182N：不连接。 MS5189N：模拟输入通道 1。
18	IN1	IN2	I	MS5182N：模拟输入通道 1。 MS5189N：模拟输入通道 2。
19	NC	IN3	I	MS5182N：不连接。 MS5189N：模拟输入通道 3。

内部框图


0.1uF
0.5V TO VDD-0.5V
10uF
0.5V TO VDD
2.3V TO 5.5V
REFIN
REF
VDD
1.8V TO VDD
VIO
带隙基准
温度传感器
IN0
IN1
IN2
IN3
IN4
IN5
IN6
IN7
COM
输入多路选择
16-BIT SAR ADC
串行接口和控制逻辑
CNV
SCK
SDO
DIN
MS5182N/MS5189N
GND

极限参数

绝对最大额定值

注意：应用中任何情况下都不允许超过下表中的最大额定值

参　数	符 号	额定值	单位
电源电压范围	VDD	-0.3 到+7.0	V
模拟输入电压范围	IN	-0.3 到 AVDD+0.3	V
参考电压范围	VREFIN	-0.3 到 AVDD+0.3	V
数字输入电压范围		-0.3 到 DVDD+0.3	V
数字输出电压范围	V（LE）	-0.3 到 DVDD+0.3	V
输入端口电流		10	mA
工作温度范围		-40 至 105	℃
储存温度范围	T_{stg}	-60 至 150	℃
焊接温度(10 sec)		260	℃
ESD 电压(HBM)		4000	V

电气参数

VDD = 2.3 V to 5.5 V, VIO = 1.8 V to VDD, reference voltage (VREF) = VDD, TA = −40°C to +85°C

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
精度					
模拟输入电压范围	单极性模式	0		+VREF	V
	双极性模式	-VREF/2		+VREF/2	
模拟绝对输入电压	正输入，单极性或双极性模式	-0.1		VREF+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	VREF/2-0.1	VREF/2	VREF/2+0.1	V
模拟输入CMRR	Fin=250KHz		68		dB
25℃漏电流	采集阶段		1		nA
转换速率					
全带宽	VDD=4.5V到5.5V	0		250	KSPS
	VDD=2.3V到4.5V	0		250	KSPS
1/4带宽	VDD=4.5V到5.5V	0		62.5	KSPS
	VDD=2.3V到4.5V	0		62.5	KSPS
瞬态响应	满量程阶跃，全带宽			1.8	us
	满量程阶跃，1/4带宽			14.5	us
精度					
无失码精度		16			Bits
积分非线性误差		-1.5	±0.4	+1.5	LSB
微分非线性误差		-1	±0.25	+1	LSB
跃迁噪声	REF=VDD=5V		0.5		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			±1		LSB
失调误差	VDD=4.5V到5.5V	-8	±1	+8	LSB
	VDD=2.3V到4.5V		±5		LSB
失调误差匹配		-4	±0.5	+4	LSB
失调误差温漂			±1		LSB
电源灵敏度	VDD=5V±5%		±1.5		LSB
交流精度					
信噪比SNR	Fin=20KHz，VREF=5V	92.5	93.5		dB
	Fin=20KHz，内部 VREF=4.096V	91	92.3		
信纳比	Fin=20KHz，内部 VREF=2.5V	87.5	88.8		dB
	Fin=20KHz，VREF=5V	91	92.5		

	Fin=20KHz，VREF=5V，-60dB 输入		33.5		
	Fin=20KHz，内部 VREF=4.096V	90	91		
总谐波失真THD	Fin=20KHz		-100		dB
无杂散动态范围	Fin=20KHz		110		dB
通道之间串扰	Fin=100KHz		-125		dB
采样动态性能					
-3dB输入带宽	全带宽		1.7		MHz
	1/4 带宽		0.425		MHz
孔径延迟	VDD=5V		2.5		ns
内部基准电压					
REF输出电压	2.5V@25℃	2.490	2.500	2.510	V
	4.096V@25℃	4.086	4.096	4.106	V
REFIN输出电压	2.5V@25℃		1.2		V
	4.096V@25℃		2.3		V
REF输出电流			±300		uA
温度漂移			±10		ppm/℃
输入电压调整率	VDD=5V±5%		±15		ppm/V
长期漂移			50		ppm
开启建立时间	CREF=10uF		5		ms
外部基准电压					
电压范围	REF输入	0.5		VDD+0.3	V
	REFIN输入	0.5		VDD-0.5	V
漏电流	250KSPS，VREF=5V		50		uA
温度传感器					
输出电压	@25℃		183		mV
温度灵敏度			1		mV/℃
输入输入					
输入高电平		-0.3		+0.3*VIO	V
输入低电平		0.7*VIO		VIO+0.3	V
低电平输入电流		-1		+1	uA
高电平输入电流		-1		+1	uA
数字输出					
输出高电平	Isource=-500uA	VIO-0.3			V
输出低电平	Isink=+500uA			0.4	V
输出短路电流					mA
电源					

VDD	额定性能	2.3		5.5	V
VIO	额定性能	1.8		VDD+0.3	V
待机电流	VDD=VIO=5V，25℃		50		nA
功耗	VDD=2.5V，100SPS转换速率		1.7		uW
	VDD=2.5V，200KSPS转换速率		3.5		mW
	VDD=5V，250KSPS转换速率		12.5	18	mW
	VDD=5V，250KSPS转换速率，内部基准源		15.5	21	mW
每次转换的能量	VDD=5V		60		nJ
温度范围					
额定性能	Tmin到Tmax	-40		85	℃

时序参数

除非另有说明，VDD=4.5V到5.5V，VIO=1.8V至VDD，所有规格均相对于TMIN至TMAX而言。

参数	符号	最小值	最大值	单位
转换时间：CNV上升沿至数据可用	tCONV		2.2	us
采集时间	tACQ	1.8		us
转换间隔时间	tCYC	4		us
转换器件数据写入/读取	tDATA		1.2	us
CNV脉冲宽度	tCNVH	10		ns
SCK周期	tSCK	tDSDO+2		ns
SCK低电平时间	tSCKL	12		ns
SCK高电平时间	tSCKH	12		ns
SCK下降沿至数据仍然有效	tHSDO	5		ns
SCK下降沿至数据有效延迟时间	tDSDO			
VIO高于2.7V			18	ns
VIO高于2.3V			23	ns
VIO高于1.8V			28	ns
CNV低电平至SDO D15 MSB有效	tEN			
VIO高于2.7V			18	ns
VIO高于2.3V			22	ns
VIO高于1.8V			25	ns
CNV高电平或最后一个SCK下降沿至SDO高阻态	tDIS		32	ns
CNV低电平至SCK上升沿	tCLSCK	10		ns
SCK上升沿至DIN有效设置时间	tSDIN	5		ns
SCK上升沿至DIN有效保持时间	tHDIN	5		ns

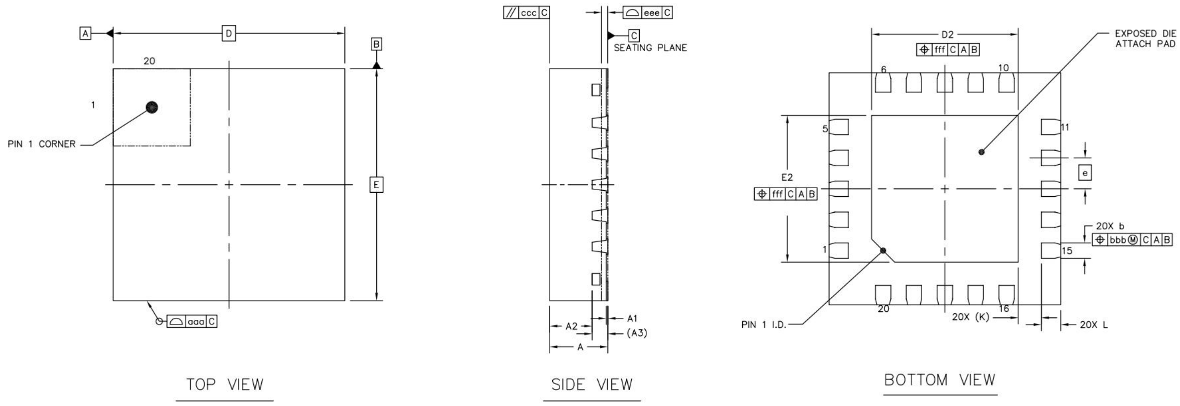
除非另有说明，VDD=2.7V到4.5V，VIO=1.8V至VDD，所有规格均相对于TMIN至TMAX而言。

参数	符号	最小值	最大值	单位
转换时间：CNV上升沿至数据可用	tCONV		3.2	us
采集时间	tACQ	1.8		us
转换间隔时间	tCYC	5		us
转换器件数据写入/读取	tDATA		1.2	us
CNV脉冲宽度	tCNVH	10		ns
SCK周期	tSCK	tDSDO+2		ns
SCK低电平时间	tSCKL	12		ns
SCK高电平时间	tSCKH	12		ns
SCK下降沿至数据仍然有效	tHSDO	5		ns
SCK下降沿至数据有效延迟时间	tDSDO			

VIO高于3V			24	ns
VIO高于2.7V			30	ns
VIO高于2.3V			38	ns
VIO高于1.8V			48	ns
CNV低电平至SDO D15 MSB有效	tEN			
VIO高于3V			21	ns
VIO高于2.7V			27	ns
VIO高于2.3V			35	ns
VIO高于1.8V			45	ns
CNV高电平或最后一个SCK下降沿至SDO高阻态	tDIS		50	ns
CNV低电平至SCK上升沿	tCLSCK	10		ns
SCK上升沿至DIN有效设置时间	tSDIN	5		ns
SCK上升沿至DIN有效保持时间	tHDIN	5		ns

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		

包装规范

一、印章内容介绍

MS5182N/MS5189N：产品型号

XXXXXXX：生产批号

二、印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

三、包装规范说明

型号	封装形式	只/卷	卷/盒	只/盒	盒/箱	只/箱
MS5182N	QFN20	3000	1	3000	8	24000
MS5189N	QFN20	3000	1	3000	8	24000

变更历史

版本号	修订日期	修订内容	页码
V1.0	2021/3/30		

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