

### 低功耗、125kSPS、多通道、±10V输入、24位Σ-Δ ADC

#### 主要特点

- 集成模拟前端的24位ADC  
输出数据速率：2.5SPS ~ 125kSPS
- 50Hz和60Hz共模抑制比：  
85dB (20SPS, 每通道)
- ±10V输入范围  
8个差分输入或16个单端输入  
极限量程达±20V, 1.5MΩ输入阻抗
- 片内2.5V基准电压  
25°C时精度为±0.12%, 温漂为±22ppm/°C
- 电源电压范围：AVDD=4.5V ~ 5.5V,  
DVDD=2V ~ 5.5V
- 工作温度范围：-40°C ~ 125°C
- 3线或4线串行数字接口  
(SCLK端口内置施密特触发器) SPI、QSPI、  
MICROWIRE和DSP兼容

#### 应用

- PLC 和 DCS 模块
- 仪器仪表和测量

#### 产品简述

MS53115 是一款低功耗、低噪声、24 位Σ-Δ ADC, 集成了模拟前端, 支持全差分或单端、高阻抗双极性±10V 电压输入。

MS53115 集成了模拟和数字信号调理模块, 可针对所用的每个模拟输入通道配置 8 种独立设置。在多通道配置下, 对于建立完成的数据, MS53115 最大通道扫描速率为 24.845kSPS (40.25μs)。

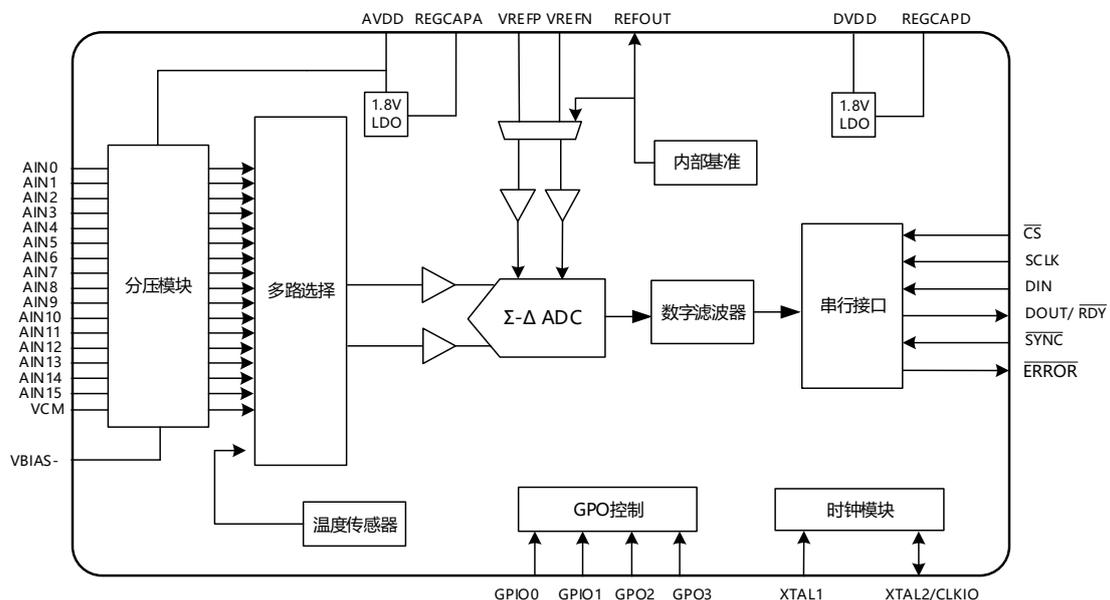
此芯片包含 2.5V、低温漂 (±22ppm/°C) 内部基准电压源。内部数字滤波器提供灵活的设置。用户可根据应用中每个通道的需求选择不同的滤波器设置。自动通道序列器支持 ADC 转接每个使能的通道。MS53115 经过校准, 实现了非常高的精度。

MS53115 采用单电源供电, 工作温度范围为-40°C 至+125°C。

#### 订购信息

产品型号	封装形式	丝印名称
MS53115N	QFN40	MS53115N

#### 内部框图

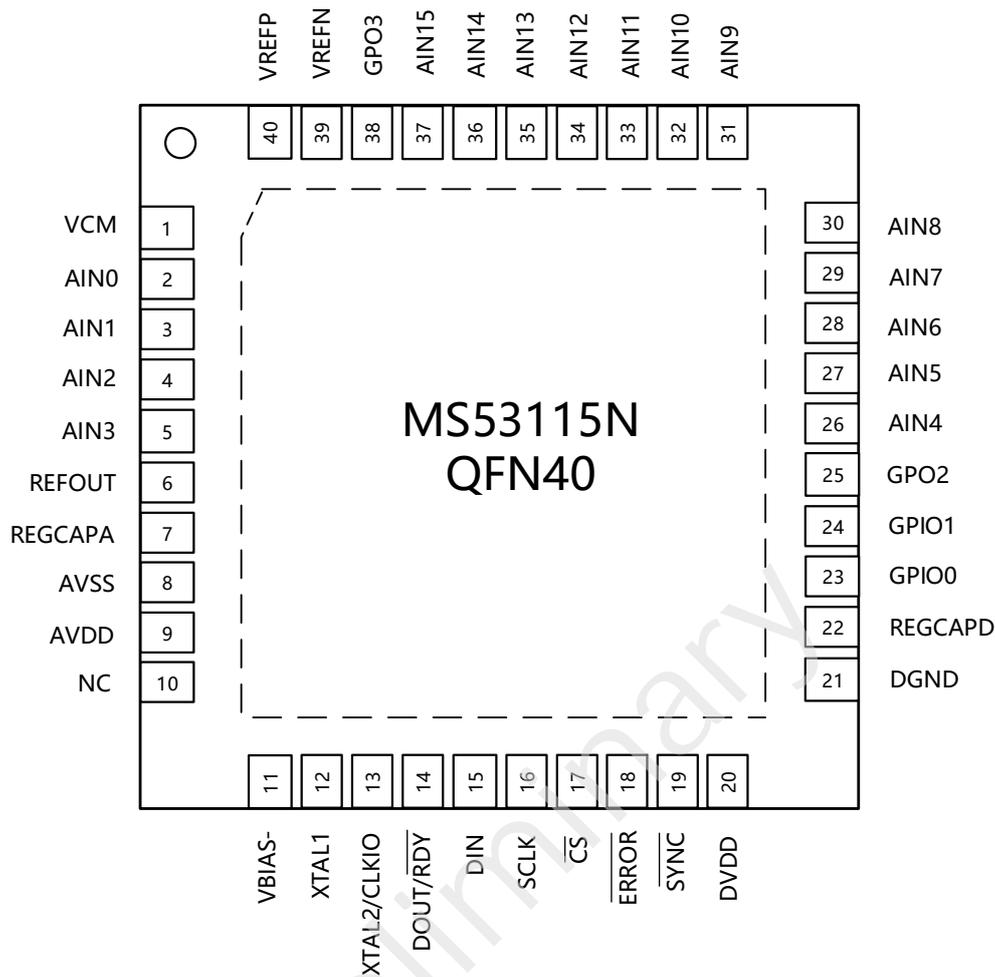


## 目录

主要特点.....	1	推荐工作条件.....	6
产品简述.....	1	电气参数.....	7
应用.....	1	典型特性曲线.....	11
订购信息.....	1	噪声性能和分辨率.....	13
内部框图.....	1	典型应用图.....	16
目录.....	2	封装外形图.....	17
极限参数.....	6	印章与包装规范.....	18
ESD 注意事项.....	6		

Preliminary

## 管脚说明



管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	VCM	I	电压输入共模，配置为单端时，电压输入以此管脚为基准，连接此管脚到模拟地
2	AIN0	I	电压输入 0。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是正端输入，与 AIN1 形成一个输入对
3	AIN1	I	电压输入 1。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是负端输入，与 AIN0 形成一个输入对
4	AIN2	I	电压输入 2。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是正端输入，与 AIN3 形成一个输入对
5	AIN3	I	电压输入 3。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是负端输入，与 AIN2 形成一个输入对
6	REFOUT	O	内部基准电压源的缓冲输出。输出相对于 AVSS 为 2.5V，使用 0.1 $\mu$ F 将此管脚去耦至 AVSS

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
7	REGCAPA	O	模拟 LDO 输出，使用 1 $\mu$ F 和 0.1 $\mu$ F 电容去耦至地
8	AVSS	-	负模拟电源。此电源的范围是-2.75V 到 0V
9	AVDD	-	模拟电源电压。此电压相对于 AVSS 的范围是 4.5V 到 5.5V
10	NC	-	无连接
11	VBIAS-	I	负电压偏置，该管脚设置输入模拟前端的偏置电压，此管脚应连接到 AVSS
12	XTAL1	I	晶振输入 1
13	XTAL2/ CLKIO	I/O	晶振输入 2/时钟输入或输出
14	DOUT/ $\overline{\text{RDY}}$	O	串行数据输出/数据就绪输出管脚
15	DIN	I	ADC 输入移位寄存器的串行数据输入
16	SCLK	I	串行时钟输入
17	$\overline{\text{CS}}$	I	片选输入管脚，低电平有效
18	$\overline{\text{ERROR}}$	I/O	错误输入/输出或通用输出
19	$\overline{\text{SYNC}}$	I	同步输入。允许对数字滤波器和模拟调制器进行同步
20	DVDD	-	数字电源电压，电压范围是 2V 至 5.5V。DVDD 独立 AVDD
21	DGND	-	数字地。
22	REGCAPD	O	数字 LDO 输出，使用 1 $\mu$ F 和 0.1 $\mu$ F 电容去耦至地
23	GPIO0	I/O	通用输入/输出 0
24	GPIO1	I/O	通用输入/输出 1
25	GPO2	O	通用输出 2
26	AIN4	I	电压输入 4。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是正端输入，与 AIN5 形成一个输入对
27	AIN5	I	电压输入 5。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是负端输入，与 AIN4 形成一个输入对
28	AIN6	I	电压输入 6。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是正端输入，与 AIN7 形成一个输入对
29	AIN7	I	电压输入 7。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是负端输入，与 AIN6 形成一个输入对

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
30	AIN8	I	电压输入 8。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是正端输入，与 AIN9 形成一个输入对
31	AIN9	I	电压输入 9。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是负端输入，与 AIN8 形成一个输入对
32	AIN10	I	电压输入 10。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是正端输入，与 AIN11 形成一个输入对
33	AIN11	I	电压输入 11。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是负端输入，与 AIN10 形成一个输入对
34	AIN12	I	电压输入 12。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是正端输入，与 AIN13 形成一个输入对
35	AIN13	I	电压输入 13。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是负端输入，与 AIN12 形成一个输入对
36	AIN14	I	电压输入 14。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是正端输入，与 AIN15 形成一个输入对
37	AIN15	I	电压输入 15。在单端配置中，该输入以 VCM 为基准；在差分配置中，该输入是负端输入，与 AIN14 形成一个输入对
38	GPO3	O	通用输出 3
39	VREFN	I	基准输入负端。VREFN 的范围是从 AVSS 到 AVDD-1V
40	VREFP	I	基准输入正端。VREFP 的范围是从 AVDD 到 AVSS+1V

## 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		额定值	单位
电源电压	AVDD 至 AVSS	-0.3 ~ +6.5	V
	AVDD 至 DGND	-0.3 ~ +6.5	V
	DVDD 至 DGND	-0.3 ~ +6.5	V
	DVDD 至 AVSS	-0.3 ~ +7.5	V
	AVSS 至 DGND	-3.25 ~ +0.3	V
输入电压至 AVSS		-65 ~ +65	V
基准输入电压至 AVSS		-0.3 ~ AVDD+0.3	V
数字输入电压至 DGND		-0.3 ~ DVDD+0.3	V
数字输出电压至 DGND		-0.3 ~ DVDD+0.3	V
数字输入电流		10	mA
存储温度	T <sub>STG</sub>	-65 ~ +150	°C
最大结温	T <sub>JMAX</sub>	150	°C
焊接温度(10s)	T <sub>SOLDER</sub>	260	°C
ESD (HBM)	V <sub>HBM</sub>	±1000	V

## ESD 注意事项

	<p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 操作人员要通过防静电腕带接地。</li> <li>2. 设备外壳必须接地。</li> <li>3. 装配过程中使用的工具必须接地。</li> <li>4. 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。</li> </ol>
---	--

## 推荐工作条件

参数		最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	AVDD 至 AVSS	4.5		5.5	V
	DVDD 至 DGND	2		5.5	V
	DVDD 至 AVSS			6.35	V
	AVSS 至 DGND	-2.75		0	V
工作温度		-40		125	°C

## 电气参数

除非另外说明, AVDD=4.5V 至 5.5V, DVDD=2.0V 至 5.5V, AVSS=0V, DGND=0V, VBIAS- = 0V, VREFP = 2.5V, VREFN = AVSS, 内部主时钟 (MCLK) =8MHz, T<sub>A</sub>=25°C。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电压输入</b>						
差分输入电压	V <sub>IN</sub>	额定性能	-10		+10	V
		功能保证	-V <sub>REF</sub> × 10		+V <sub>REF</sub> ×10	V
绝对输入电压			-20		+20	V
输入阻抗	R <sub>IN</sub>			1.5		MΩ
失调误差	E <sub>ZS</sub>	T <sub>A</sub> =25°C		±1.5		mV
失调温漂				±8		μV/°C
增益误差	E <sub>FS</sub>	T <sub>A</sub> =25°C		±0.05		%FS
增益温漂				±1		ppm/°C
积分非线性	INL			±0.01		%FSR
总不可调整 误差	TUE	T <sub>A</sub> =25°C, 内部 V <sub>REF</sub>			±0.07	%FSR
		T <sub>A</sub> =-40°C ~ 125°C, 内部 V <sub>REF</sub>			±0.12	%FSR
		T <sub>A</sub> =25°C, 外部 V <sub>REF</sub>			±0.07	%FSR
		T <sub>A</sub> =-40°C ~ 125°C, 外部 V <sub>REF</sub>			±0.08	%FSR
电源抑制比 (AVDD)	PSRR	A <sub>IN</sub> =1V		70		dB
共模抑制比	CMRR	A <sub>IN</sub> =1V, DC 时		85		dB
		A <sub>IN</sub> =1V, 50Hz、60Hz 时, 20Hz 输出 数据速率 (后置滤波器), 50Hz±1Hz 和 60Hz±1Hz		120		dB
常模抑制比		50Hz±1Hz 和 60Hz±1Hz, 内部时钟, 20SPS 输出数据速率 (后置滤波器)		90		dB
		50Hz±1Hz 和 60Hz±1Hz, 外部时钟, 20SPS 输出数据速率 (后置滤波器)		90		dB
分辨率		见表 1、表 2				
噪声		见表 1、表 2				

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>ADC 速度和性能</b>						
ADC 输出 数据速率	ODR	单通道	2.5		125000	SPS
无失码		不包括陷波频率 $\geq 62.5\text{kHz}$ 的 sinc3 滤波器	24			Bits
<b>内部基准源</b>						
输出电压		REFOUT 相对于 AVSS		2.5		V
初始精度		$T_A=25^\circ\text{C}$	-0.12		+0.12	%
温度系数				$\pm 22$		ppm/ $^\circ\text{C}$
基准负载电流	$I_{\text{LOAD}}$		-10		+10	mA
电源抑制比	PSRR			95		dB
负载调整率	$\frac{\Delta V_{\text{OUT}}}{\Delta I_{\text{LOAD}}}$			32		ppm/mA
电压噪声	$e_N$	0.1Hz 至 10Hz, 2.5V 基准电压		9.2		$\mu\text{V rms}$
电压噪声密度		1kHz, 2.5V 基准电压		215		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
开启建立时间		100nF REFOUT 电容		280		$\mu\text{s}$
短路电流				70		mA
<b>外部基准输入</b>						
差分输入电压		$V_{\text{REF}}=(V_{\text{REFP}})-(V_{\text{REFN}})$	1	2.5	AVDD	V
绝对限制电压		禁用 buffer	AVSS- 0.05		AVDD +0.05	V
		启用 buffer	AVSS		AVDD	
		输入电流 (禁用 buffer)		$\pm 42$		$\mu\text{A/V}$
		输入电流温漂 (禁用 buffer, 外部时钟)		$\pm 1.2$		nA/ $^\circ\text{C}$
		输入电流温漂 (禁用 buffer, 内部时钟)		$\pm 3$		nA/ $^\circ\text{C}$
		输入电流 (启用 buffer)		$\pm 400$		nA
		输入电流温漂 (启用 buffer)		0.6		nA/ $^\circ\text{C}$
共模抑制比	CMRR			83		dB

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>温度传感器</b>						
精度		$T_A=25^{\circ}\text{C}$ , 校准后		$\pm 2$		$^{\circ}\text{C}$
灵敏度				500		$\mu\text{V}/\text{K}$
<b>通用输出 (GPIO0, GPIO1, GPO2, GPO3)</b>						
悬空态输出电容				5		pF
高电平输出电压	$V_{OH}$	$I_{SOURCE}=200\mu\text{A}$	$AVDD-1$			V
低电平输出电压	$V_{OL}$	$I_{SINK}=800\mu\text{A}$			$AVSS+0.4$	V
<b>时钟</b>						
内部时钟频率				8		MHz
内部时钟精度			-2.5		+2.5	%
内部时钟占空比				50		%
内部时钟高电平输出电压	$V_{OH}$		$0.8\times$ DVDD			V
内部时钟低电平输出电压	$V_{OL}$				0.4	V
晶振频率			14	16	16.384	MHz
晶振建立时间				10		$\mu\text{s}$
外部时钟 (CLKIO) 频率				8	8.192	MHz
外部时钟占空比			30	50	70	%
<b>逻辑输入</b>						
高电平输入电压	$V_{IH}$	$2\text{V}\leq\text{DVDD}\leq 2.3\text{V}$	$0.65\times$ DVDD			V
		$2.3\text{V}\leq\text{DVDD}\leq 5.5\text{V}$	$0.7\times$ DVDD			V
低电平输入电压	$V_{IL}$	$2\text{V}\leq\text{DVDD}\leq 2.3\text{V}$			$0.35\times$ DVDD	V
		$2.3\text{V}\leq\text{DVDD}\leq 5.5\text{V}$			0.7	V
迟滞	$V_{HYST}$	$\text{DVDD}\geq 2.7\text{V}$		0.2		V
	ERESIS	$\text{DVDD} < 2.7\text{V}$		0.3		V
漏电流	$I_{LEAK}$		-10		+10	$\mu\text{A}$

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>逻辑输出</b>						
高电平输出电压	V <sub>OH</sub>	DVDD ≥ 4.5V, I <sub>SOURCE</sub> = 1mA	0.8x DVDD			V
		2.7 ≤ DVDD < 4.5V, I <sub>SOURCE</sub> = 500μA	0.8x DVDD			V
		DVDD < 2.7V, I <sub>SOURCE</sub> = 200μA	0.8x DVDD			V
低电平输出电压	V <sub>OL</sub>	DVDD ≥ 4.5V, I <sub>SINK</sub> = 2mA			0.4	V
		2.7 ≤ DVDD < 4.5V, I <sub>SINK</sub> = 1mA			0.4	V
		DVDD < 2.7V, I <sub>SINK</sub> = 400μA			0.4	V
漏电流		悬空态	-10		+10	μA
输出电容		悬空态		10		pF
<b>电源要求</b>						
AVDD 至 AVSS			4.5		5.5	V
AVSS 至 DGND			-2.75		0	V
DVDD 至 DGND			2		5.5	V
DVDD 至 AVSS					6.35	V
<b>电源电流 (所有输出空载, 数字输入接到 DVDD 或 DGND)</b>						
AVDD 电流 (完全工作模式)		包括内部基准电压源		8.5		mA
DVDD 电流 (完全工作模式)		选用内部时钟		1.2		mA
待机模式功耗		所有 AIN = 0V		230		μA
关断模式功耗		所有 AIN = 0V		210		μA
<b>功耗</b>						
完全工作模式功耗				46		mW
待机模式功耗				1.1		mW
关断模式功耗				1050		μW

典型特性曲线

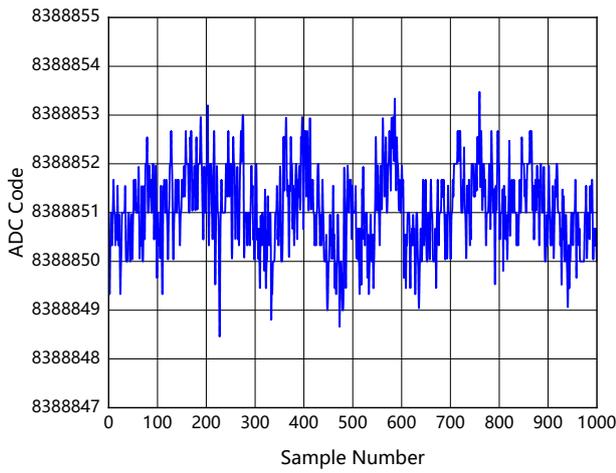


图 1. 噪声 (输出数据速率为 2.5SPS)

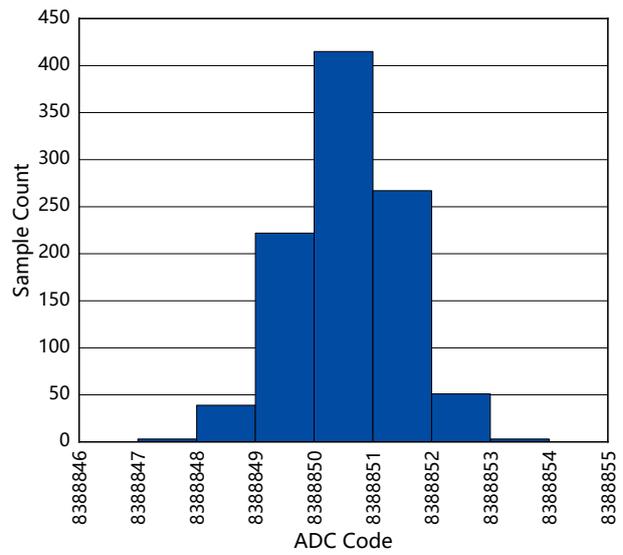


图 2. 直方图 (输出数据速率为 2.5SPS)

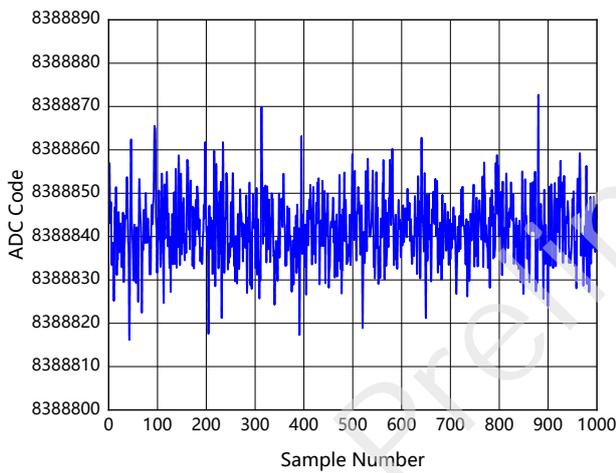


图 3. 噪声 (输出数据速率为 2.5kSPS)

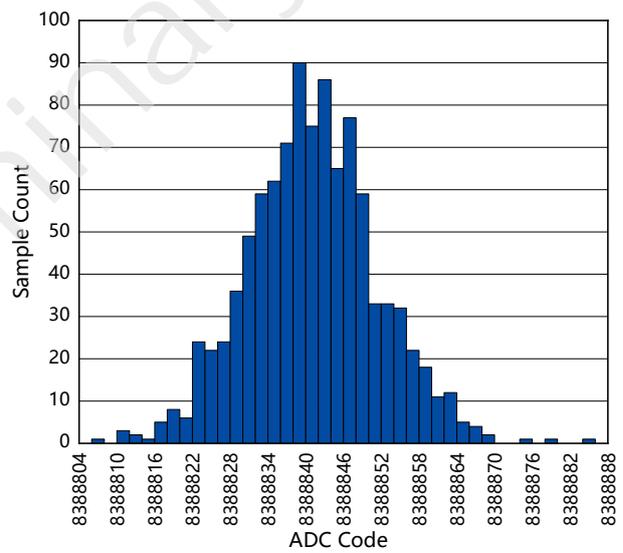


图 4. 直方图 (输出数据速率为 2.5kSPS)

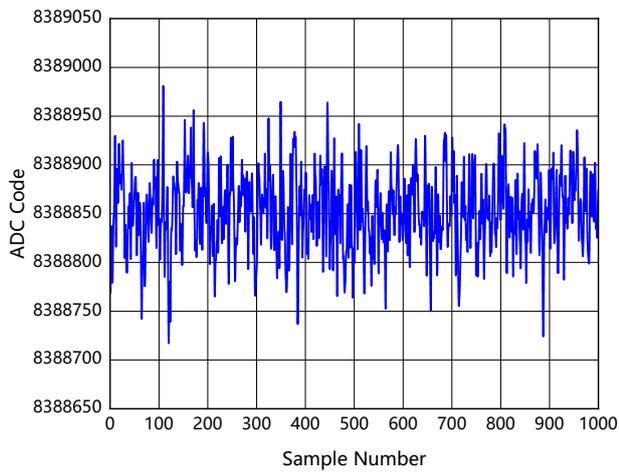


图 5. 噪声 (输出数据速率为 125kSPS)

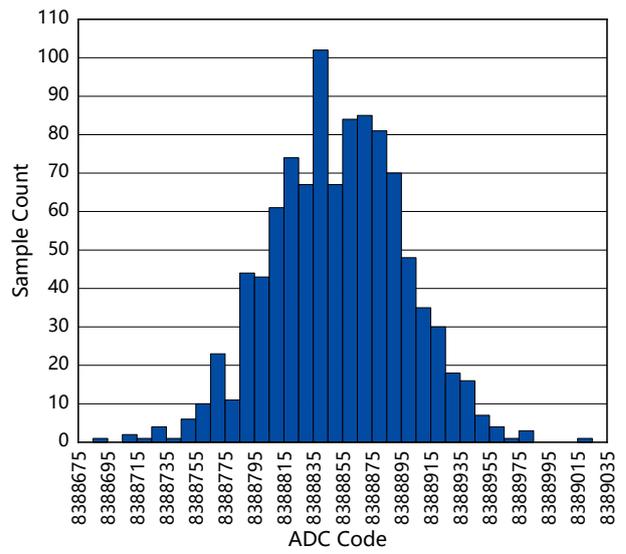


图 6. 直方图 (输出数据速率为 125kSPS)

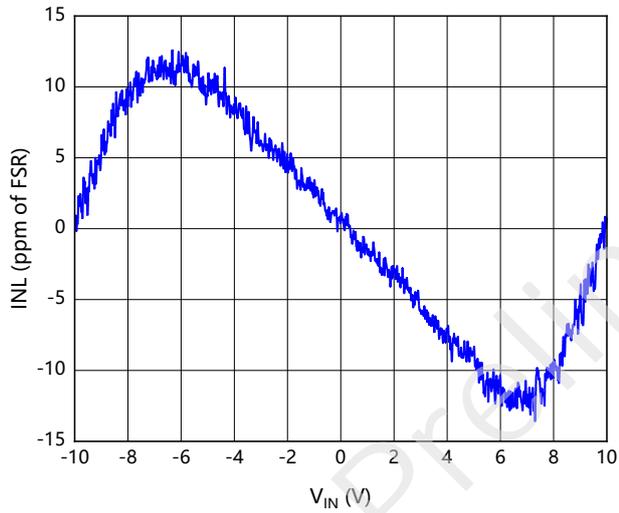


图 7. 积分非线性 VS. 差分输入电压

## 噪声性能和分辨率

表 1、表 2 所示为 MS53115 在不同输出数据速率下的有效值噪声、峰峰值噪声、有效分辨率和峰峰值分辨率。表中数据均为典型值，在外部基准输入、连续转换模式、差分输入电压为 0V 情况下测量得到。峰峰值分辨率表示无失码时分辨率，基于峰峰值噪声计算得到。

表 1. 使用 sinc5+sinc1 滤波器，±10V 电压输入有效值噪声分辨率与输出数据速率的关系

默认输出数据速率 (SPS) ; SING_CYC=0 且单通道使能	输出数据速率 (每通道 SPS) ; SING_CYC=1 或多通道使能	建立时间 <sup>1</sup>	陷波频率 (Hz)	噪声 <sup>2</sup> ( $\mu\text{V rms}$ )	有效 分辨率 (位)	噪声 ( $\mu\text{V p-p}$ )	峰峰值 分辨率 (位)
125000	24845	40.25 $\mu\text{s}$	125000	133.15	17.20	910.96	14.42
62500	20725	48.25 $\mu\text{s}$	62500	116.45	17.39	712.28	14.78
31250	15564	64.25 $\mu\text{s}$	31250	89.93	17.76	596.05	15.03
25000	13841	72.25 $\mu\text{s}$	25000	80.38	17.92	519.55	15.23
15625	10390	96.25 $\mu\text{s}$	15625	65.76	18.21	403.32	15.60
10390	10390	96.25 $\mu\text{s}$	15625	64.54	18.24	417.23	15.55
4994	4994	200.25 $\mu\text{s}$	5952.4	42.01	18.86	284.12	16.10
2498	2499	400.25 $\mu\text{s}$	2717.4	29.25	19.38	189.74	16.69
1000	1000	1ms	1033.1	17.89	20.09	113.25	17.43
500	500	2ms	508.1	13.22	20.53	90.40	17.76
395.5	395.5	2.53ms	400.6	11.52	20.73	68.55	18.15
200	200	5ms	201.3	8.42	21.18	42.72	18.84
100	100	10ms	100.3	6.40	21.57	34.77	19.13
59.87	59.89	16.7ms	59.98	5.14	21.89	24.84	19.62
49.92	49.92	20.03ms	50	4.26	22.16	17.88	20.09
20	20	50ms	20.01	3.52	22.44	15.89	20.26
16.7	16.66	60.03ms	16.67	3.58	22.41	16.89	20.18
10	10	100ms	10	3.08	22.63	12.91	20.56
5	5	200ms	5	2.63	22.86	11.92	20.68
2.5	2.5	400ms	2.5	2.34	23.03	10.93	20.80

注:

1. 建立时间四舍五入至微秒，该参数反映在输出数据速率和通道转换速率上。通道转换速率=1/建立时间。
2. 当每个通道的数据速率 $\geq 395.5\text{SPS}$ 时，噪声值基于 1000 个采样点计算得出；当每个通道的数据速率 $< 395.5\text{SPS}$ 时，噪声值基于 100 个采样点计算得出。

表 2. 使用 sinc3 滤波器,  $\pm 10V$  电压输入有效值噪声分辨率与输出数据速率的关系

默认输出数据速率 (SPS) ; SING_CYC=0 且单通道使能	输出数据速率 (每通道 SPS) ; SING_CYC=1 或多通道使能	建立时间 <sup>1</sup>	陷波频率 (Hz)	噪声 <sup>2</sup> ( $\mu V$ rms)	有效 分辨率 (位)	噪声 ( $\mu V$ p-p)	峰峰值 分辨率 (位)
125000	41237	24.3 $\mu s$	125000	1004.11	14.28	5940.60	11.72
62500	20725	48.3 $\mu s$	62500	166.52	16.87	988.44	14.30
31250	10389.6	96.3 $\mu s$	31250	74.59	18.03	487.76	15.32
25000	8316.0	120.3 $\mu s$	25000	65.91	18.21	429.15	15.51
15625	5201.6	192.3 $\mu s$	15625	53.24	18.52	352.66	15.79
10416.7	3469.2	288.3 $\mu s$	10417	42.87	18.83	305.97	16.00
5000	1666.0	600.3 $\mu s$	5000	29.89	19.35	200.67	16.60
2500	833.2	1.2ms	2500	21.30	19.84	137.09	17.15
1000	333.33	3ms	1000	13.62	20.49	91.39	17.74
500	166.67	6ms	500	10.27	20.89	66.56	18.20
400.6	133.51	7.49ms	400.6	9.35	21.03	60.60	18.33
200	66.67	15ms	200.0	6.48	21.56	31.79	19.26
100	33.33	30ms	100.0	4.73	22.01	22.85	19.74
59.98	19.99	50.02ms	59.98	4.31	22.15	19.87	19.94
50	16.67	60ms	50.00	4.00	22.26	19.87	19.94
20	6.67	150ms	20.00	3.19	22.58	14.90	20.36
16.67	5.56	180ms	16.67	3.01	22.66	15.89	20.26
10	3.33	300ms	10.00	3.27	22.54	12.91	20.56
5	1.67	600ms	5.00	2.60	22.88	11.92	20.68
2.5	0.83	1.2s	2.50	2.52	22.92	10.93	20.80

注:

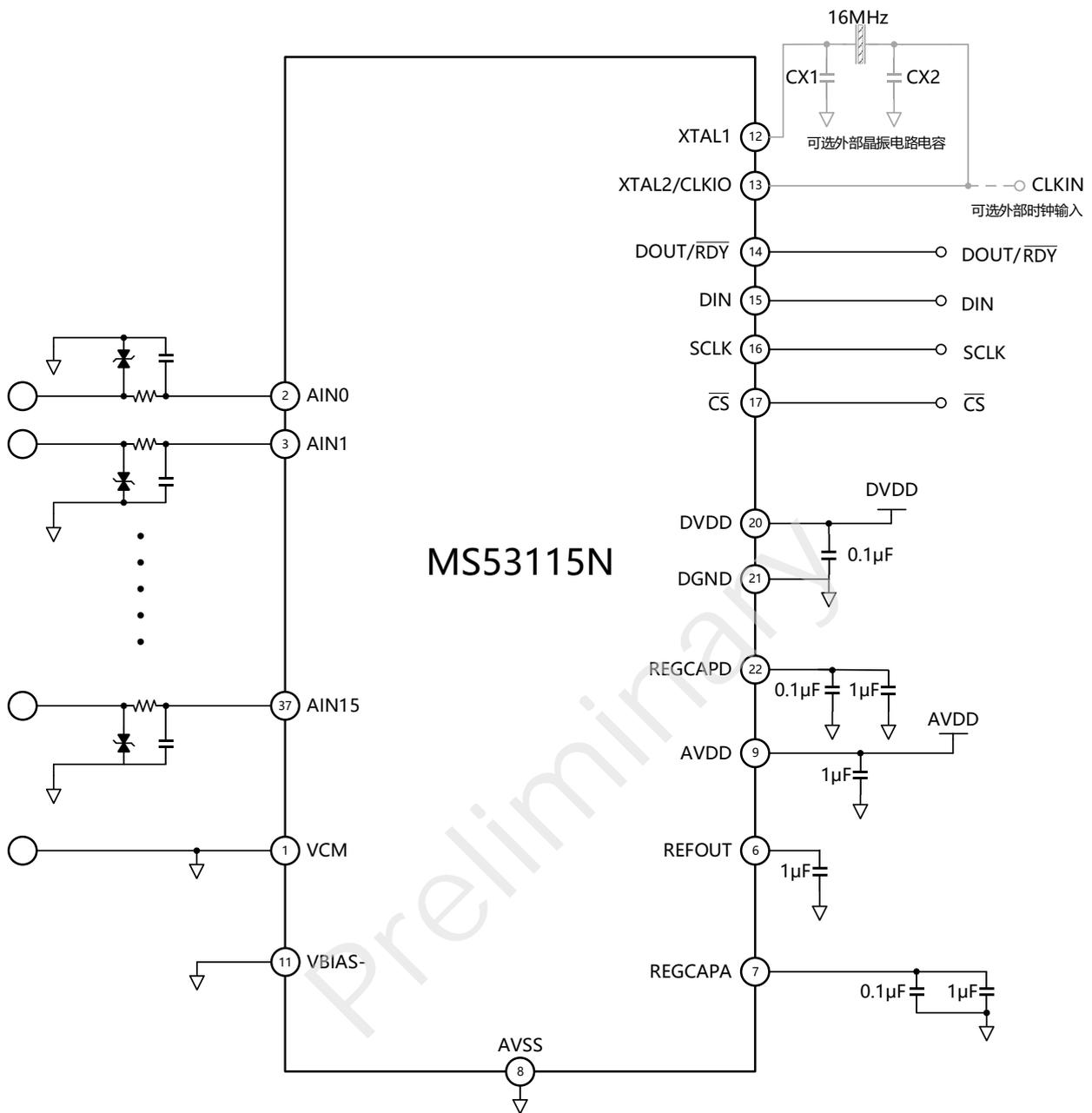
1. 建立时间四舍五入至微秒, 该参数反映在输出数据速率和通道转换速率上。通道转换速率=1/建立时间。
2. 当每个通道的数据速率 $\geq 400.6$ SPS 时, 噪声值基于 1000 个采样点计算得出; 当每个通道的数据速率 $< 400.6$ SPS 时, 噪声值基于 100 个采样点计算得出。

表 3. 使用增强型滤波器的输出数据速率、建立时间、抑制比、噪声、峰峰值分辨率

输出数据速率	建立时间 (ms)	50Hz $\pm$ 1Hz 和 60Hz $\pm$ 1Hz 同时抑制 (dB)	噪声 ( $\mu$ V rms)	峰峰值分辨率 (位)
27.27	36.67	47	6.44	19.1
25	40	62	6.09	19.2
20	50	85	5.54	19.35
16.667	60	90	5.38	19.51

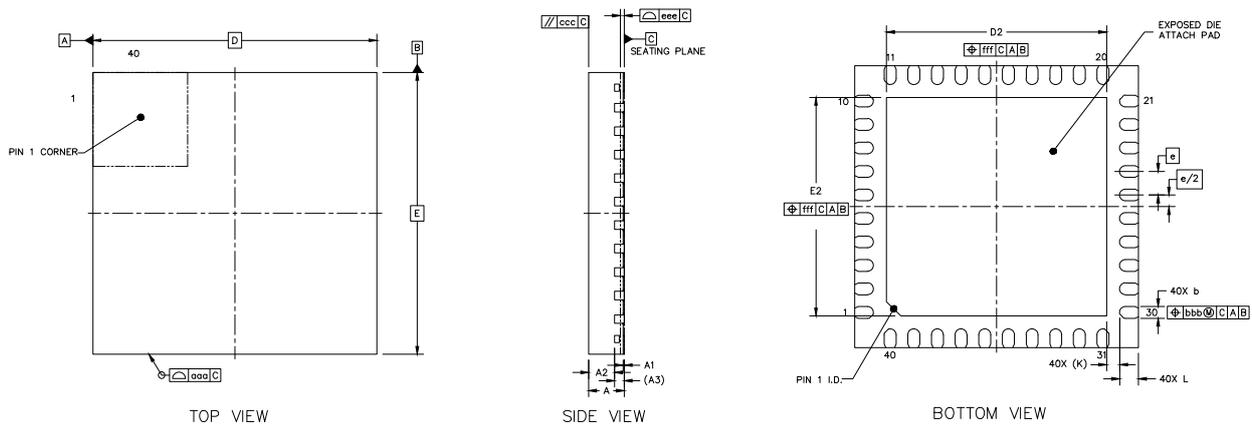
Preliminary

典型应用图



## 封装外形图

## QFN40



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	-	0.547	-
A3	0.203 REF		
b	0.2	0.25	0.3
D	6 BSC		
E	6 BSC		
e	0.5 BSC		
D2	4.6	4.65	4.7
E2	4.6	4.65	4.7
L	0.35	0.4	0.45
K	0.275 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：MS53115N

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
MS53115N	QFN40	1000	1	1000	8	8000

## 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)

Preliminary