



# AS100 系列

全国产 MEMS 加速度计

## 技术手册



## 产品概述

AS100 系列是基于 MEMS 工艺的高精度小体积微机械加速度计。该系列产品**自主设计、从制造工艺到产品封测全部实现国产化**，加速度计工作温度范围为-40°C 到+85°C，储存温度为-55°C 到+125°C，采用小体积陶瓷封装，具有高精度、宽量程、抗大冲击、适用温度范围广、全数字输出等特点。该款加速度计内部集成温度补偿功能，采用 SPI 总线读写数据。

## 主要特性

- 小封装：10mm×10mm×3.5mm
- 低功耗：<40mW
- SPI 总线输出
- 有休眠模式：外部触发激活
- 工作温度范围：-40°C~ +85°C
- 量程：±100g、±50g、±30g、±15g、±10g、±5g

## 典型应用

- 惯性导航
- 组合导航
- 航姿参考系统 (AHRS)
- 加速度测量
- 无人机飞控
- 倾角传感器

## 技术指标



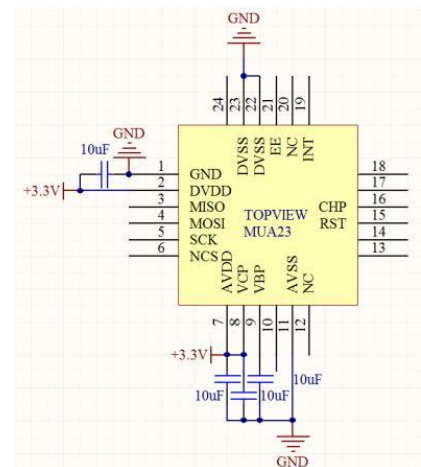
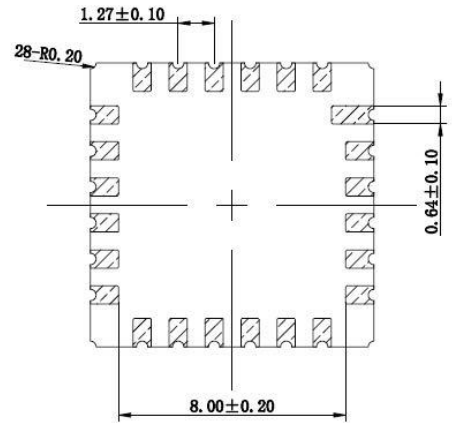
### 性能指标

型号	AS100-100	AS100-50	AS100-30	AS100-15	AS100-10	AS100-5
偏置稳定性 (典型值)	0.5mg	0.25mg	0.15mg	0.12mg	0.12mg	0.1mg
偏置重复性	1mg	0.6mg	0.4mg	0.3mg	0.2mg	0.15mg
全温零偏稳定性 (典型值)	11mg	5.5mg	4mg	3.2mg	3.2mg	2.2mg
阈值/分辨率	0.4mg	0.2mg	0.1mg	0.05mg	0.03mg	0.02mg
标度因数非线性	0.3% of FS	0.3% of FS	0.3% of FS	0.3% of FS	0.3% of FS	0.3% of FS
标度因数重复性	300ppm	250ppm	200ppm	150ppm	100ppm	50ppm
标度因数温度系数	30ppm/°C	15ppm/°C	10ppm/°C	5ppm/°C	3ppm/°C	2ppm/°C
启动时间	0.1s	0.1s	0.1s	0.1s	0.1s	0.1s
采样率	1000Samples/s	1000Samples/s	1000Samples/s	1000Samples/s	1000Samples/s	1000Samples/s
带宽	100Hz	100Hz	100Hz	100Hz	100Hz	100Hz
功耗	< 40mW	< 40mW	< 40mW	< 40mW	< 40mW	< 40mW
供电电压	3.3VDC	3.3VDC	3.3VDC	3.3VDC	3.3VDC	3.3VDC
输出形式	SPI 数字输出	SPI 数字输出	SPI 数字输出	SPI 数字输出	SPI 数字输出	SPI 数字输出
封装	LCC 陶瓷	LCC 陶瓷	LCC 陶瓷	LCC 陶瓷	LCC 陶瓷	LCC 陶瓷
工作温度	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C
储存温度	-55~+125°C	-55~+125°C	-55~+125°C	-55~+125°C	-55~+125°C	-55~+125°C
随机振动	6g 有效值 (20~2KHz)	6g 有效值 (20~2KHz)	6g 有效值 (20~2KHz)	6g 有效值 (20~2KHz)	6g 有效值 (20~2KHz)	6g 有效值 (20~2KHz)
抗冲击	10000g	10000g	10000g	10000g	10000g	10000g
体积	10*10*3.5mm	10*10*3.5mm	10*10*3.5mm	10*10*3.5mm	10*10*3.5mm	10*10*3.5mm
重量	<1g	<1g	<1g	<1g	<1g	<1g



## 引脚定义

编号	名称	类型	功能
1	GND	输入	电源地
2	DVDD	输入	3.3V 通过 10uF 电容接地
3	MISO	输入	SPI 输出数据线
4	MOSI	输入	SPI 输入数据线
5	SCK	输入	SPI 时钟线
6	NCS	输入	SPI 片选 (低有效)
7	AVDD	输入	3.3V 通过 10uF 电容接地
8	VCP	输入	与 7 引脚短接, 通过 10uF 电容接地
9	VBP	输入	通过 10uF 电容接地
10	NC		悬空
11	AVSS	输入	电源地
12	NC		悬空
13	NC		悬空
14	NC		悬空
15	RST		悬空
16	CHP		悬空
17	NC		悬空
18	NC		悬空
19	INT		悬空
20	NC		悬空
21	EE		悬空
22	DVSS	输入	电源地
23	DVSS	输入	电源地
24	NC		悬空



## 信号数据包结构

加速度计输出的信号数据包包含 64bit 数据 D[63:0], 具体定义如下。

Name	Position	Comments
OUT_ACC	D[63:40]	24bit acceleration signal
OUT_ACC_CHK	D[39:28]	12bit acceleration signal check code
OUT_TMP	D[27:12]	16bit temperature signal
OUT_TMP_CHK	D[11:2]	10bit temperature signal check code
END_CODE	D[1:0]	2bit separating code, always 2'b11

### 1、OUT\_ACC

OUT\_ACC 是 24bit 加速度信号的补码输出。

### 2、OUT\_ACC\_CHK

OUT\_ACC\_CHK 是 24bit 加速度信号的校验码，共 12bit，采用水平垂直奇偶校验算法，校验码计算公式如下：

将 24bit 加速度信号记为 A[23:0]，12bit 加速度信号校验码记为 CHKA[11:0]，则

$$\text{CHKA}[11] = \text{A}[23] \oplus \text{A}[19] \oplus \text{A}[15] \oplus \text{A}[11] \oplus \text{A}[7] \oplus \text{A}[3];$$

$$\text{CHKA}[10] = \text{A}[22] \oplus \text{A}[18] \oplus \text{A}[14] \oplus \text{A}[10] \oplus \text{A}[6] \oplus \text{A}[2];$$

$$\text{CHKA}[9] = \text{A}[21] \oplus \text{A}[17] \oplus \text{A}[13] \oplus \text{A}[9] \oplus \text{A}[5] \oplus \text{A}[1];$$

$$\text{CHKA}[8] = \text{A}[20] \oplus \text{A}[16] \oplus \text{A}[12] \oplus \text{A}[8] \oplus \text{A}[4] \oplus \text{A}[0];$$

$$\text{CHKA}[7] = \text{A}[23] \oplus \text{A}[22] \oplus \text{A}[21] \oplus \text{A}[20];$$

$$\text{CHKA}[6] = \text{A}[19] \oplus \text{A}[18] \oplus \text{A}[17] \oplus \text{A}[16];$$

$$\text{CHKA}[5] = \text{A}[15] \oplus \text{A}[14] \oplus \text{A}[13] \oplus \text{A}[12];$$

$$\text{CHKA}[4] = \text{A}[11] \oplus \text{A}[10] \oplus \text{A}[9] \oplus \text{A}[8];$$

$$\text{CHKA}[3] = \text{A}[7] \oplus \text{A}[6] \oplus \text{A}[5] \oplus \text{A}[4];$$

$$\text{CHKA}[2] = \text{A}[3] \oplus \text{A}[2] \oplus \text{A}[1] \oplus \text{A}[0];$$

$$\text{CHKA}[1] = \text{CHKA}[11] \oplus \text{CHKA}[10] \oplus \text{CHKA}[9] \oplus \text{CHKA}[8];$$

$$\text{CHKA}[0] = \text{CHKA}[7] \oplus \text{CHKA}[6] \oplus \text{CHKA}[5] \oplus \text{CHKA}[4] \oplus \text{CHKA}[3] \oplus \text{CHKA}[2];$$

### 3、OUT\_TMP

OUT\_TMP 是 16bit 温度信号的补码输出。

温度转换关系：16 位数字量\*0.00357+25

### 4、OUT\_TMP\_CHK

OUT\_TMP\_CHK 是 16bit 温度信号的校验码，共 10bit，采用水平垂直奇偶校验算法，校验码计算公式如下：

将 16bit 温度信号记为  $T[15:0]$ , 10bit 温度信号校验码记为  $CHKT[9:0]$ , 则

$$CHKT[9] = T[15] \oplus T[11] \oplus T[7] \oplus T[3];$$

$$CHKT[8] = T[14] \oplus T[10] \oplus T[6] \oplus T[2];$$

$$CHKT[7] = T[13] \oplus T[9] \oplus T[5] \oplus T[1];$$

$$CHKT[6] = T[12] \oplus T[8] \oplus T[4] \oplus T[0];$$

$$CHKT[5] = T[15] \oplus T[14] \oplus T[13] \oplus T[12];$$

$$CHKT[4] = T[11] \oplus T[10] \oplus T[9] \oplus T[8];$$

$$CHKT[3] = T[7] \oplus T[6] \oplus T[5] \oplus T[4];$$

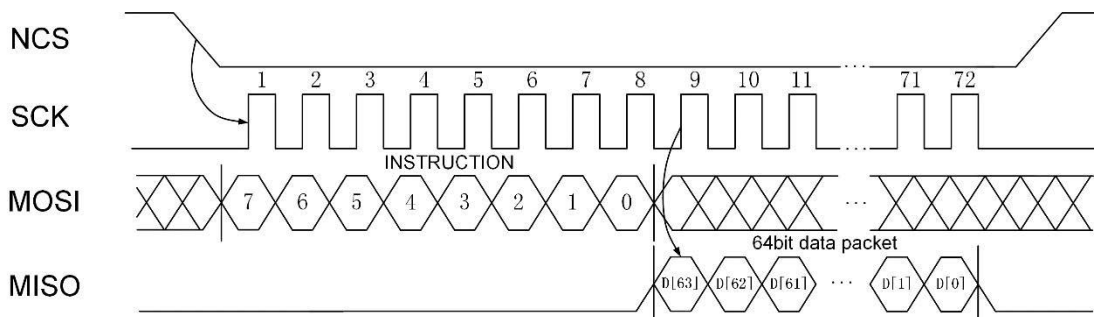
$$CHKT[2] = T[3] \oplus T[2] \oplus T[1] \oplus T[0];$$

$$CHKT[1] = CHKT[9] \oplus CHKT[8] \oplus CHKT[7] \oplus CHKT[6];$$

$$CHKT[0] = CHKT[5] \oplus CHKT[4] \oplus CHKT[3] \oplus CHKT[2];$$

## 通信接口—SPI 协议

本产品的 SPI 协议采用上升沿采样, 下降沿读出的工作模式, 读取 64bit 信号数据包的指令为 8bit 16 进制数据 B1, 波形样例如下图所示。



Complete SPI Data Transfer

## 参 照 标 准

- 双轴倾角传感器静态校准规范 国家标准（草案）
- GB/T 191 SJ 20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范

# AS100-100 系列

## 全国产 MEMS 加速度计

### 无锡北微传感科技有限公司

地址：无锡市滨湖区绣溪路 58 号 30 幢

总机：0510-85737158

热线：400-618-0510

邮箱：[sales@bwsensing.com](mailto:sales@bwsensing.com)

网址：[www.bwsensing.com.cn](http://www.bwsensing.com.cn)