

特点

- 高精度 ADC, ENOB=19.3bits@8sps, 4 个差分通道或 8 个单端通道
- 低噪声高输入阻抗前置放大器, 1、4、8、16、32、64、128、256 倍增益可选
- 内部 8MHz 与 32kHz RC 振荡器
- 两线制通信接口, 可与上位机进行通信, 最高通信速度 1.1MHz
- 内置正弦波发生器及整流电路, 频率可选为 5kHz、50kHz、100kHz 或 200kHz, 支持四电极测脂功能
- 内置 8bits DAC, 支持两路输出
- 内置温度传感器, 可以单点校正
- 具有硬件定时比较测量功能
- 灵活的电池检测功能, 检测范围 2.0V~3.3V
- 内置传感器激励输出, 输出电压可选: 2.4V、2.7V、3.0V 和 3.3V
- 掉电检测电路和上电复位电路
- 工作电压范围: 2.4V ~ 3.6V
- 工作温度范围: -40°C ~ 85°C

管脚图和管脚描述

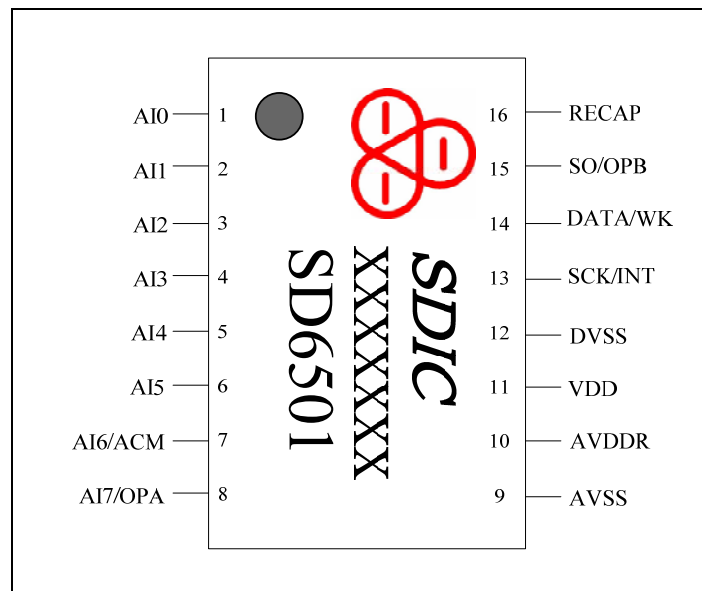


图1. 管脚图

描述

本芯片内置 24 位 ADC、两线制通信等电路。

两线制通信可用于本产品与上位机进行通信, 上位机可读、写本芯片的所有寄存器。

本芯片还支持定时测量比较模式, 进入该模式后, 数据比较成功可唤醒主机, 主机也可独立唤醒本芯片。

本芯片还内置正弦波发生器, 温度传感器, 8bits DAC 等, 可满足多种应用的要求。

应用领域

四电极交流脂肪秤, 高精度电子秤, 血糖计及红外测温等相关应用

订购信息

SOP16

表 1. 管脚描述

序号	管脚名称	属性	管脚描述
1	AI0	模拟	AI0-1 为模拟信号输入端口, AI0-1 可以作为一组差分输入对或两路单端输入
2	AI1	模拟	
3	AI2	模拟	AI2-3 为模拟信号输入端口, AI2-3 可以作为一组差分输入对或两路单端输入
4	AI3	模拟	
5	AI4	模拟	AI4-5 为模拟信号输入端口, AI4-5 可以作为一组差分输入对或两路单端输入
6	AI5	模拟	
7	AI6/ACM	模拟	AI6-7 为模拟信号输入端口, AI6-7 可以作为一组差分输入对或两路单端输入, 其中 AI6 可复用为 ACM 电压输出, AI7 可复用为 OPA 输出
8	AI7/OPA	模拟	
9	AVSS	地	模拟地
10	AVDDR	模拟	内部 LDO 的输出, 供内部模拟模块使用, 也可以为外部传感器提供电源激励, 外接 0.1uF 滤波电容到 AVSS
11	VDD	电源	电源, 在 VDD 与 AVSS 之间外接 10uF 电容
12	DVSS	地	数字地
13	SCK	I	两线制通信时钟信号
14	DATA	I/O	两线制通信数据信号
15	SO/OPB	模拟	正弦信号输出, 可复用为 OPB 输出
16	Recap	模拟	整流电路外接 0.1uF 滤波电容

功能框图

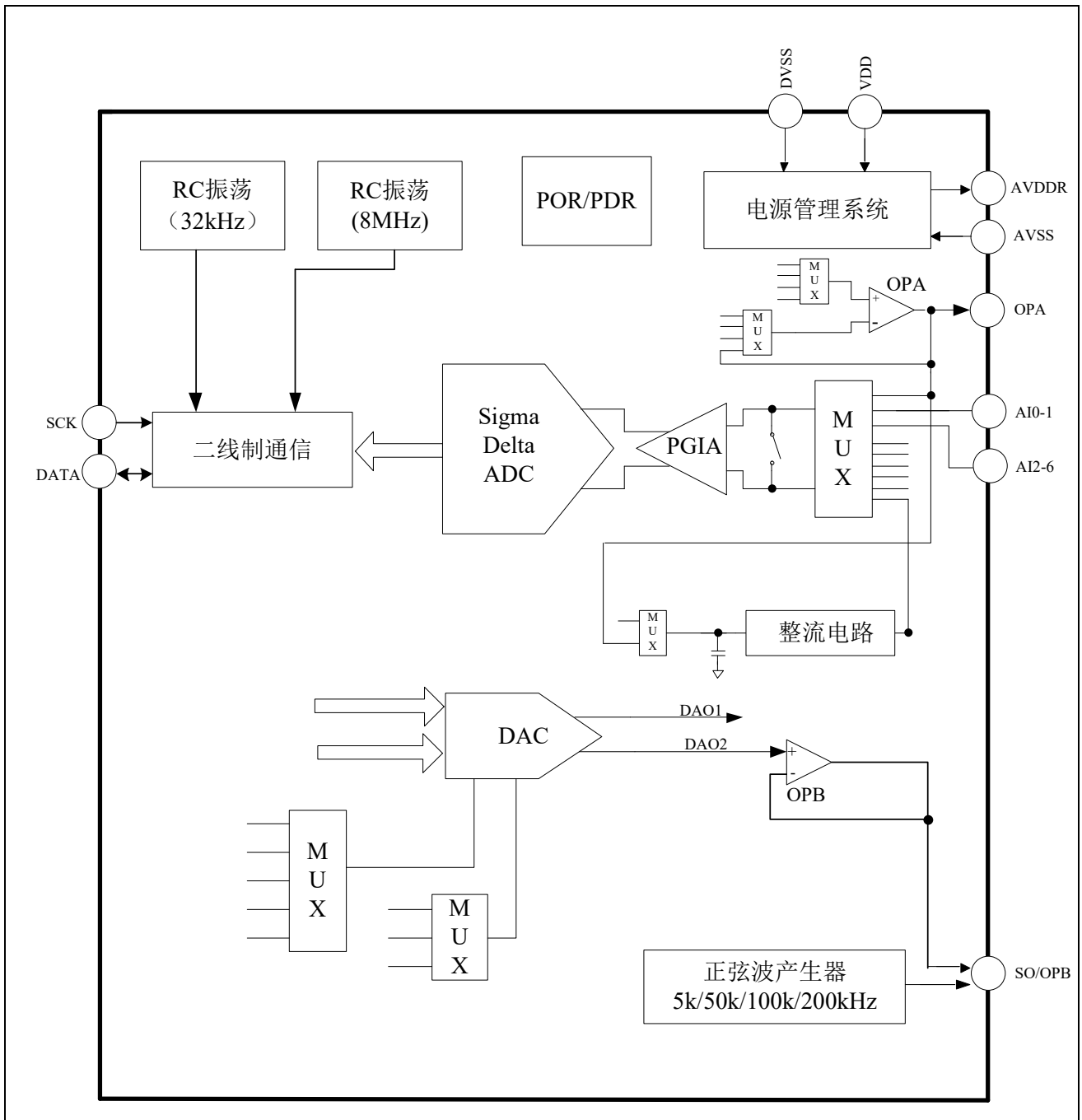


图2. 功能框图

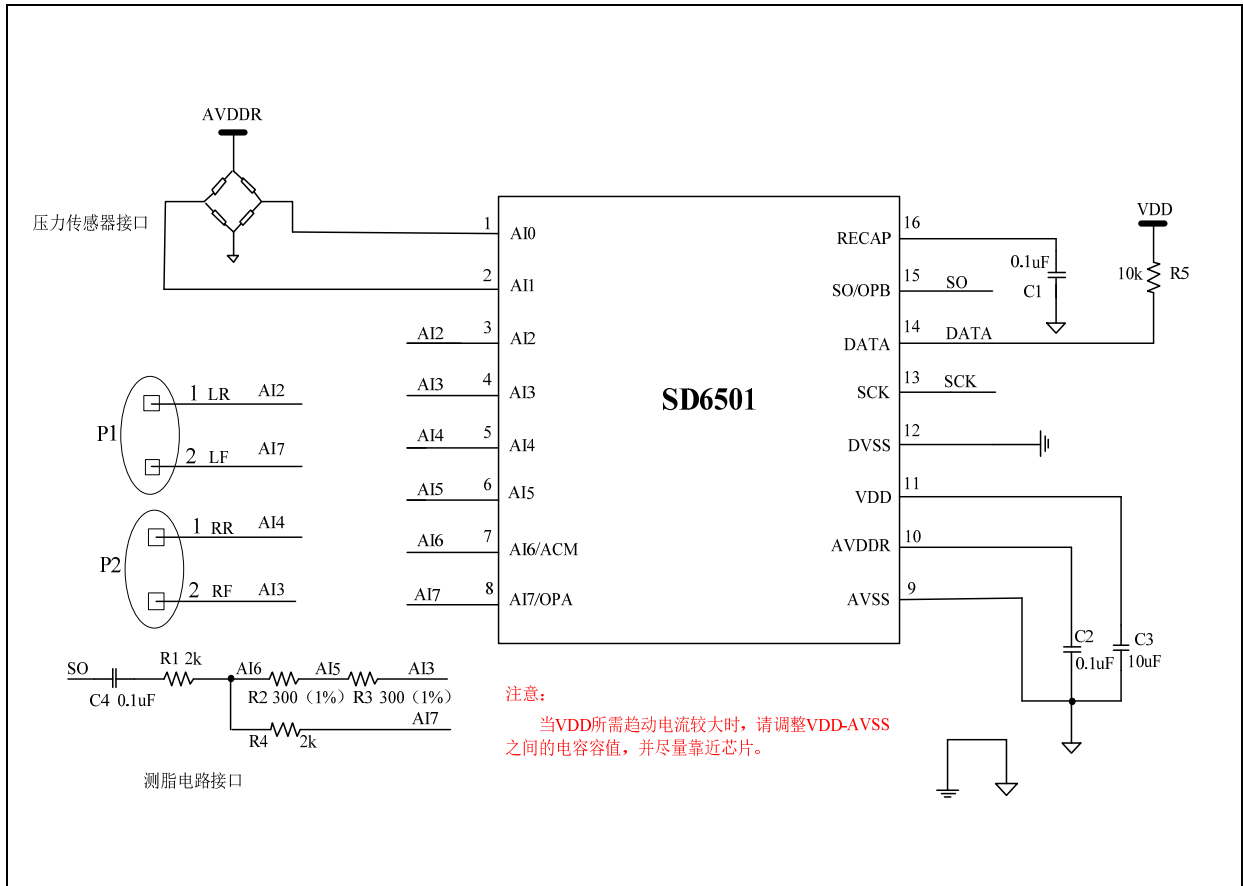
典型应用图


图3. 脂肪秤典型应用图

ADC 性能

 表 2. ADC 的 ENOB 和电压噪声 $V_{n_{rms}}$ (AVDDR=2.4V,VREF=0.6V,SINC3,Buffer 开启)

ADC 工作频率 = 128kHz										
OSR			128	256	512	1024	2048	4096	8192	16384
增益	256	ENOB	14.9	15.4	16.0	16.5	16.9	17.4	17.9	18.4
		$V_{n_{rms}}$ (nV)	298.9	210.5	144.1	102.5	73.7	52.0	36.9	27.5
	128	ENOB	15.8	16.3	16.8	17.3	17.8	18.4	18.9	19.3
		$V_{n_{rms}}$ (nV)	322.2	219.8	153.9	109.5	76.3	53.6	38.5	28.7
	1	ENOB	16.9	17.9	18.4	19.0	19.5	20.0	20.4	20.9
		$V_{n_{rms}}$ (nV)	19231.3	9837.5	6324.5	4560.1	3238.6	2305.6	1638.4	1222.0

ADC 工作频率 = 512kHz										
OSR			128	256	512	1024	2048	4096	8192	16384
增益	256	ENOB	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	16.7	17.2	17.7
		$V_{n_{rms}}$ (nV)	490.9	346.8	247.5	176.1	123.3	86.7	63.7	45.3
	128	ENOB	15.1	15.6	16.0	16.6	17.1	17.5	18.0	18.5
		$V_{n_{rms}}$ (nV)	539.2	380.0	277.8	190.5	134.9	97.9	70.9	50.7
	1	ENOB	16.8	17.8	18.3	18.8	19.3	19.8	20.3	20.8
		$V_{n_{rms}}$ (nV)	20484.9	9957.8	6888.3	5001.9	3492.0	2538.9	1802.8	1253.2

注:

1. 以上数据是多颗芯片测试的平均值, 单颗芯片采样 1024 个数据。
2. ENOB 的计算公式为 $\log_2 \left(\frac{FSR}{V_{n_{rms}}} \right)$, 其中 FSR 为满量程输入电压 ($2 * V_{ref} / Gain$), $V_{n_{rms}}$ 为 rms Noise。

电气特性

表 3. 最大极限值

标识	参数	最小值	最大值	单位
T _A	环境温度	-40	+85	°C
T _S	储存温度	-55	+150	°C
V _{DD}	供电电压	-0.2	+4.0	V
V _{IN} , V _{OUT}	数字输入、输出	-0.2	V _{DD} +0.3	V
T _L	回流焊温度曲线	Per IPC/JEDECJ-STD-020C		°C

注：

1. CMOS 器件易被高能静电损坏，设备必须储存在导电泡沫中，注意避免工作电压超出范围。
2. 在插拔电路前请关闭电源。

表 4. 电气参数（电源电压 3V，工作温度 25°C）

标识	参数名称	最小值	典型值	最大值	单位	条件/备注
VDD	工作电压	2.4	3.3	3.6	V	--
FOSC	工作时钟	--	8	--	MHz	--
IHRC	内部高频 RC 振荡频率	7.76	8	8.24	MHz	经过校准后的频率
ILRC	内部低频 RC 振荡频率	28	32	36	kHz	经过校准后的频率
IDD1	工作电流 1	--	1.6	--	mA	芯片所有模拟电路都工作
IDD2	工作电流 2	--	1	--	uA	芯片进入休眠模式
Fsam	ADC 工作频率	--	--	512	kHz	--
OSR	过采样率	128	--	16384	--	--
NFbit	Noise free bits ¹	--	16	--	bits	Gain=128, input FSR=±4mV
NMbit	无失码输出	--	--	24	bits	--
INL	INL	--	0.002	--	%FSR	--
VINdif	PGIA 差分信号输入范围	-Vref ³	--	Vref	mV	1 倍增益
		-Vref/4	--	Vref/4		4 倍增益
		-Vref/8	--	Vref/8		8 倍增益
		-Vref/16	--	Vref/16		16 倍增益
		-Vref/32	--	Vref/32		32 倍增益
		-Vref/64	--	Vref/64		64 倍增益
		-Vref/128	--	Vref/128		128 倍增益
		-Vref/256	--	Vref/256		256 倍增益
VIN	PGIA 电压输入范围 ²	-0.3	--	AVDDR	--	增益为 1 且输入 buffer 关闭
		0.3	--	AVDDR-0.7	--	增益为 1 但输入 buffer 开启或增益非 1
Vacm	ACM 输出电压	--	1.2	--	V	--
IacmSour	ACM source 电流	--	1	--	mA	--
IacmSink	ACM sink 电流	--	1	--	mA	--
PSRacm	ACM PSR	--	100	--	uV/V	--

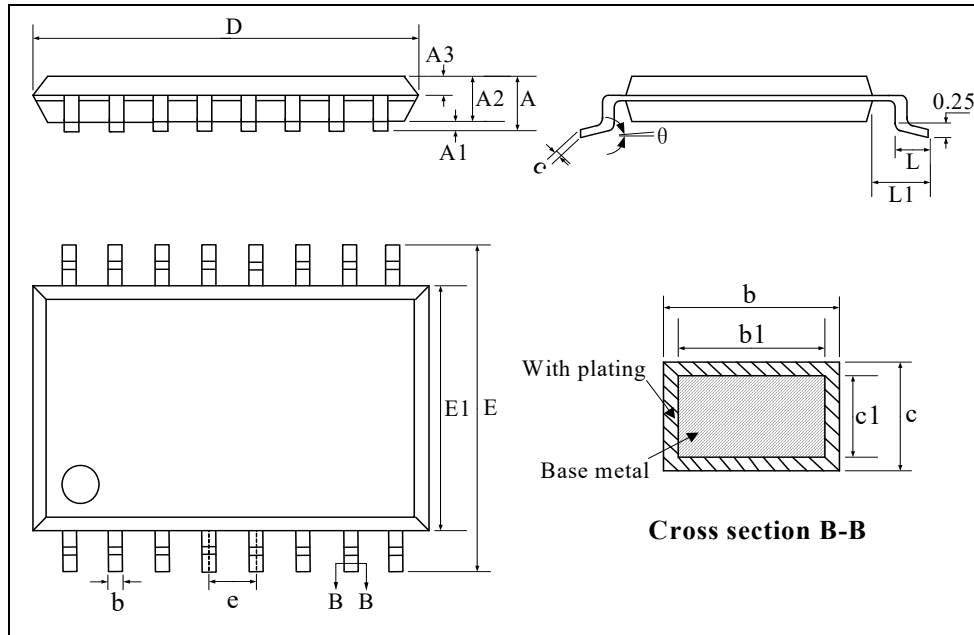
表 4. (续)

Vavddr	AVDDR 输出电压	--	2.4	--	V	avddrx[1:0]=00
		--	2.7	--		avddrx[1:0]=01
		--	3.0	--		avddrx[1:0]=10
		--	3.3	--		avddrx[1:0]=11
Iavddr	AVDDR 电流能力	--	10	--	mA	--
POR	上电复位电压	--	2.0	--	V	--
LVD	低压检测复位电压	--	1.9	--	V	--
THlbt	低压检测迟滞	--	200	--	mV	--
通信管脚电气参数						
VIH	输入高电平	0.7VDD	--	--	V	--
VIL	输入低电平	--	--	0.3VDD	V	--
VOH	输出高电平	VDD-0.3	--	--	V	--
VOL	输出低电平	--	--	VSS+0.3	V	--

注:

1. Noise free bits, 有效位数都与信号的满量程范围有关系, 真正起决定性作用的是 V_{pp} noise 或 rms noise.
2. 对于 ADC 或 PGIA, 输入信号的范围要区分差分信号输入范围和输入端的绝对电压范围, 前者是真正的信号输入范围, 是两个输入绝对电压之差, 其不仅受到单个输入端的电压范围影响, 还受增益和基准选择的影响; 后者为包含了差分信号和共模输入范围的影响, 主要受电路的限制。
3. Vref 是 ADC 的基准电压信号, 由 AVDDR, ACM 或 AI2 和 AI3 经内部电路处理产生, 用户可选。

封装规格



尺寸: 毫米

标识	最小值	典型值	最大值
A	—	—	1.75
A1	0.05	—	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	—	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	9.70	9.90	10.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
L	0.50	—	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0°	—	8°

图4.封装外形图