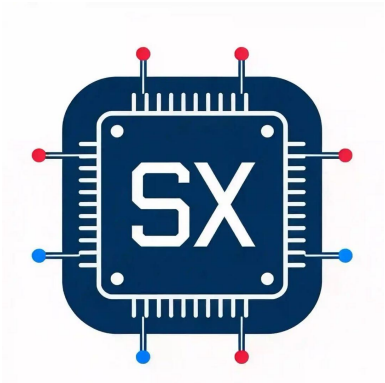


SXA029

8-Channel 16-Bit, 200 kSPS Simultaneous-Sampling A/D Converter

八通道 16 位 200 kSPS 同步采样 A/D 转换器

16-bit | 8 channels | 200 kSPS | LQFP64 | Parallel/Serial CMOS

16位 | 八通道 | 200 kSPS | LQFP64 | 并行/串行CMOS

对标 / Cross Reference: AD7606 — pin-to-pin compatible alternative

Product Datasheet / 产品数据手册

Shenzhen Shenxin Technology Co., Ltd. · 深圳市深信科技有限公司

felix@shenxinic.com | +852 51367095 | shenxinic.com

SXA029

八通道 16 位 200 kSPS 同步采样 A/D 转换器 — 产品说明书 / 使用手册

8-Channel 16-Bit 200 kSPS Simultaneous-Sampling A/D Converter — Datasheet / User Manual

深圳市深信科技有限公司 / Shenzhen Shenxin Technology Co., Ltd.

版本 / Revision: V1.20260810

对标 / Cross Reference: AD7606 — pin-to-pin compatible alternative

联系方式 / Contact

项目 / Item	内容 / Value
联系人 / Contact	Felix (Flip) Lai, CEO
邮箱 / Email	felix@shenxinic.com
电话 / Phone	+852 51367095
官网 / Website	shenxinic.com

目录 / Contents

1. 产品用途及应用范围 / Applications
2. 标准 / Standards
3. 产品特点 / Features
4. 产品描述 / Product Description
5. 时序图 / Timing Diagrams
6. 产品外形图和实物图片 / Package Outline and Photo
7. 引出端排列（俯视图）/ Pinout (Top View)
8. 引出端功能符号表 / Pin Function Table
9. 推荐工作条件 / Recommended Operating Conditions
10. 绝对最大额定值 / Absolute Maximum Ratings
11. 性能指标 / Performance Specifications
12. 主要特性曲线图（电特性测试图）/ Typical Performance Curves
13. 典型应用线路图 / Typical Application Circuit
14. 单元模块及工作原理 / Functional Blocks and Theory of Operation
15. 寄存器 / Registers
16. 电源地间保护 / ESD Protection Between Power and Ground
17. 注意事项 / Precautions
18. 常见故障及处理办法 / Troubleshooting

19. 联系方式 / Contact Information
20. 附加说明 / Additional Information

1. 产品用途及应用范围 / Applications

2. 标准 / Standards

3. 产品特点 / Features

The SXA029 offers the following features. / SXA029 具有以下产品特点：

- 4.75 V ~ 5.25 V
- 2.3 V ~ 5.25 V
- 250 kSPS
- ≥ 87 dB @ Fin = 1 kHz, -1 dBFS，典型值 88.7 dB
- ≥ 90 dB @ Fin = 155 MHz, -1 dBFS，典型值 100.1 dB
- -0.99 LSB ~ 2 LSB（差分非线性）
- -4 LSB ~ 4 LSB（积分非线性）
- 功耗 ≤ 150 mW（典型值 118 mW）/ Power dissipation ≤ 150 mW (118 mW typical)
- 输入范围 5 V / 10 V 可选 / Selectable 5 V / 10 V input range
-
- ESD 等级 1C，HBM 1500 V / ESD Class 1C, HBM 1500 V
- 产品重量 0.35 g ± 0.07 g / Package weight 0.35 g ± 0.07 g
- MSL3，LQFP64 封装 / MSL3, LQFP64 package

4. 产品描述 / Product Description

SXA029 is an 8-channel, 16-bit, 200 kSPS simultaneous-sampling A/D converter in CMOS technology. / SXA029 是一款 8 通道、16 位、200 kSPS 同步采样 A/D 转换器，采用 CMOS 工艺。

It integrates a 16-bit SAR ADC core with an internal 2.5 V reference. / 芯片集成 16 位 SAR ADC 内核及内部 2.5 V 基准电压。

The device is offered in a 64-lead LQFP64 package, 12.00 mm × 12.00 mm × 1.60 mm. / 器件采用 64 引脚 LQFP64 封装，尺寸 12.00 mm × 12.00 mm × 1.60 mm。

5. 时序图 / Timing Diagrams

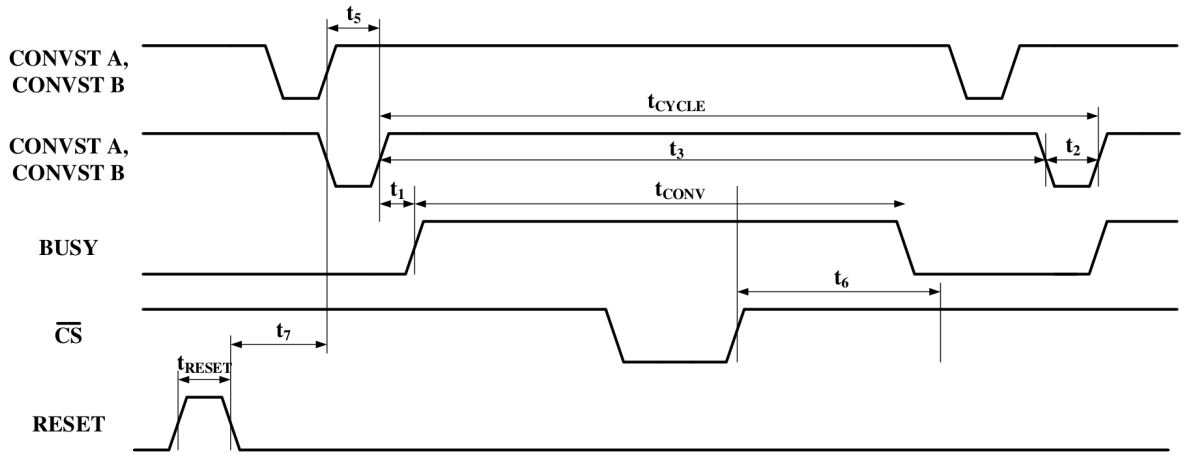


Figure 1: CONVST 转换启动时序图（双 CONVST 模式）

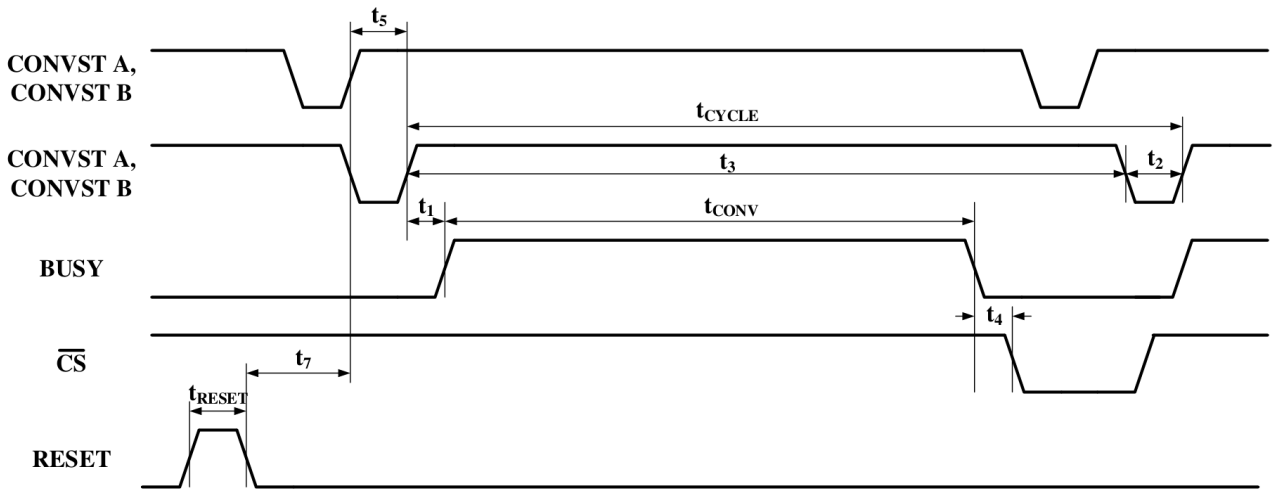


Figure 2: CONVST 时序图

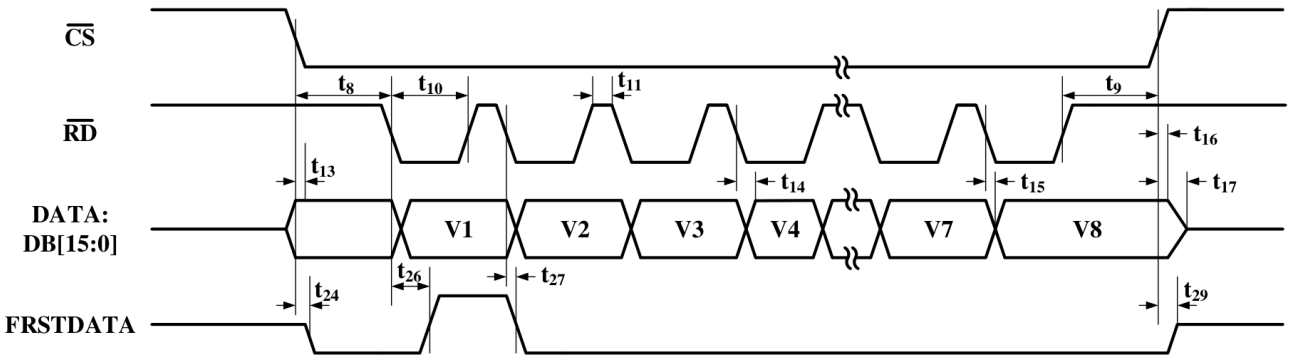


Figure 3: 并行接口读时序图

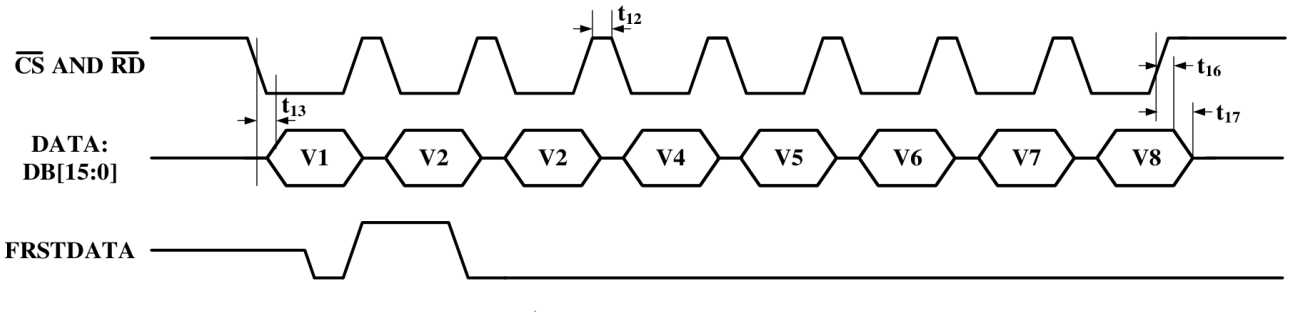


Figure 4: 并行接口读时序图（CS 与 RD）

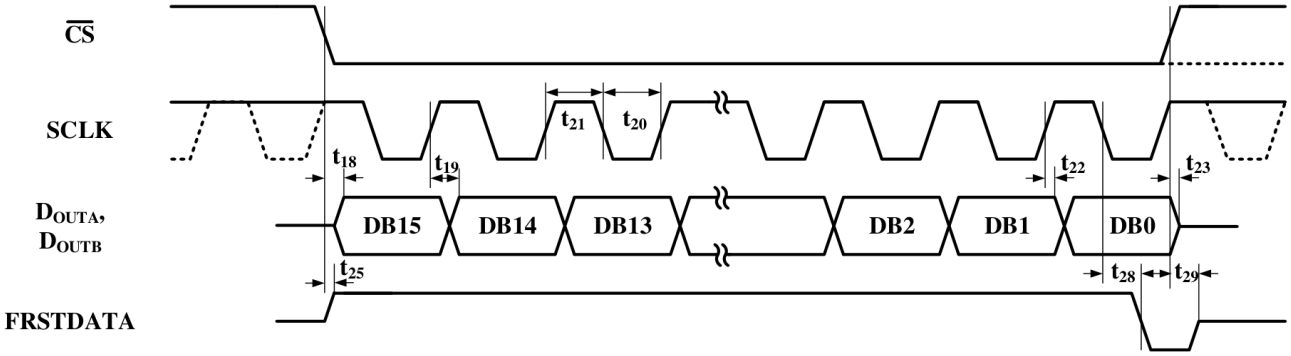


Figure 5: 串行接口时序图

SPI / 数字接口时序参数 / Timing Parameters

测试条件 / Test conditions: -40 °C ⩽ TA ⩽ 85 °C, AVCC = VDRIVE = 5 V, AGND = VXGND = 0 V

符号 / Symbol	条件 / Condition	最小 / Min	典型 / Typ	最大 / Max	单位 / Unit
tCYCLE	转换周期 / Conversion cycle	5	—	—	µs
tCONV	转换时间 / Conversion time	—	3.8	4.4	µs
tRESET	RESET 脉宽 / RESET pulse width	50	—	—	ns
t1	CONVST 上升沿到 BUSY 上升沿 / CONVST rising edge to BUSY rising edge	40	—	—	ns
t2	CONVST 脉宽 / CONVST pulse width	25	—	—	ns
t3	CONVST 保持时间 / CONVST hold time	25	—	—	ns
t4	BUSY 下降沿到 CS 下降沿 / BUSY falling edge to CS falling edge	0	—	—	ns
t5	CONVST A 与 CONVST B 间隔 / Interval between CONVST A and CONVST B	—	—	0.5	ms
t6	CS 下降沿到 BUSY 下降沿 / CS falling edge to BUSY falling edge	—	—	25	ns
t7	RESET 下降沿到 CONVST 上升沿 / RESET falling edge to CONVST rising edge	25	—	—	ns

符号 / Symbol	条件 / Condition	最小 / Min	典型 / Typ	最大 / Max	单位 / Unit
t8	CS 下降沿到 RD 下降沿 / CS falling edge to RD falling edge	0	—	—	ns
t9	CS 上升沿到 RD 上升沿 / CS rising edge to RD rising edge	0	—	—	ns
t10	RD 低电平脉宽 / RD low pulse width	32	—	—	ns
t11	RD 高电平脉宽 / RD high pulse width	15	—	—	ns
t12	CS 高电平时间 / CS high time	22	—	—	ns
t13	CS 下降沿到 DB[15:0] 有效 / CS falling edge to DB[15:0] valid	—	—	30	ns
t14	RD 控制建立时间 / RD control setup time	—	—	32	ns
t15	RD 恢复时间 / RD recovery time	6	—	—	ns
t16	CS 上升沿到 DB[15:0] 高阻 / CS rising edge to DB[15:0] high-impedance	6	—	—	ns
t17	CS 控制 DB[15:0] 时间 / CS to DB[15:0] time	—	—	22	ns
fSCLK	串行时钟频率 / Serial clock frequency	—	—	11.5	MHz
t18	CS 下降沿到 DOUTA/DOUTB 有效 / CS falling edge to DOUTA/DOUTB valid	—	—	30	ns
t19	SCLK 到 MSB 有效 / SCLK to MSB valid	—	—	34	ns
t20	SCLK 高电平时间 / SCLK high time	0.4 tSCLK	—	—	ns
t21	SCLK 低电平时间 / SCLK low time	0.4 tSCLK	—	—	ns
t22	SCLK 上升沿到 DOUTA/DOUTB 有效 / SCLK rising edge to DOUTA/DOUTB valid	7	—	—	ns
t23	CS 上升沿到 DOUTA/DOUTB 高阻 / CS rising edge to DOUTA/DOUTB high-impedance	—	—	22	ns
t24	CS 下降沿到 FRSTDATA 有效 / CS falling edge to FRSTDATA valid	—	—	30	ns
t25	CS 上升沿到 FRSTDATA 高阻 / CS rising edge to FRSTDATA high-impedance	—	—	30	ns
t26	RD 下降沿到 FRSTDATA 有效 / RD falling edge to FRSTDATA valid	—	—	30	ns
t27	RD 上升沿到 FRSTDATA 高阻 / RD rising edge to FRSTDATA high-impedance	—	—	24	ns
t28	第 16 个 SCLK 后 FRSTDATA 建立 / FRSTDATA setup after 16th SCLK	—	—	22	ns
t29	CS 上升沿到 FRSTDATA 恢复 / CS rising edge to FRSTDATA recovery	—	—	24	ns

6. 产品外形图和实物图片 / Package Outline and Photo

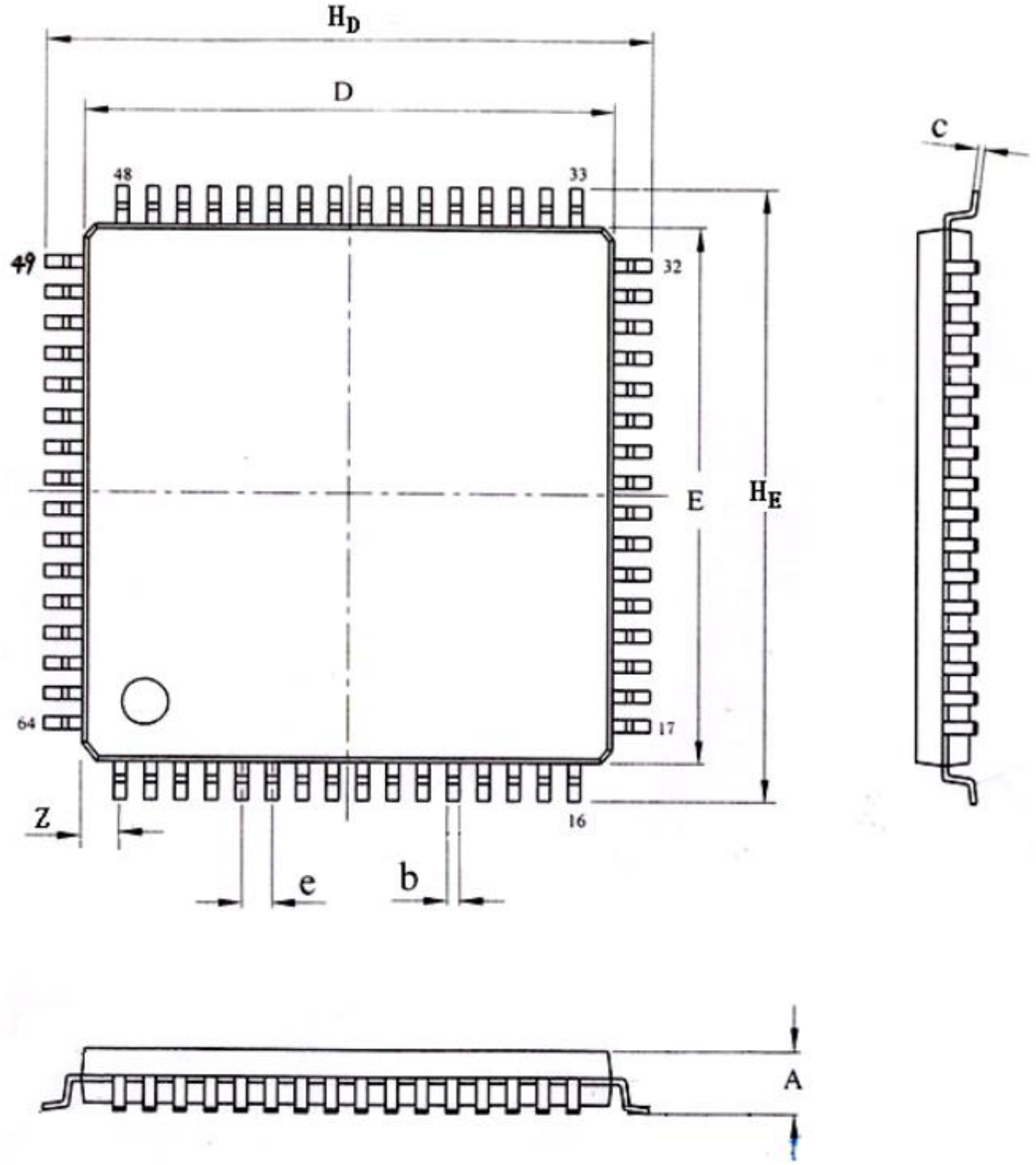


Figure 6: 产品外形图和实物图片

外形尺寸 / Package Dimensions

符号 / Symbol	最小 / Min	典型 / Typ	最大 / Max	符号 / Symbol	最小 / Min	典型 / Typ	最大 / Max
A	—	1.50 ~ 1.60	—	HD	11.80	12.00 ~ 12.20	—
b	0.17	0.22 ~ 0.27	—	D	9.80	10.00 ~ 10.20	—

符号 / Symbol	最小 / Min	典型 / Typ	最大 / Max	符号 / Symbol	最小 / Min	典型 / Typ	最大 / Max
c	0.09	0.14 ~ 0.20	—	HE	11.80	12.00 ~ 12.20	—
e	—	0.50	—	E	9.80	10.00 ~ 10.20	—
Z	—	1.25 ~ 1.35	—				

注 / Note: a、b、c 为原文标注符号，请对照原图确认。

7. 引出端排列（俯视图）/ Pinout (Top View)

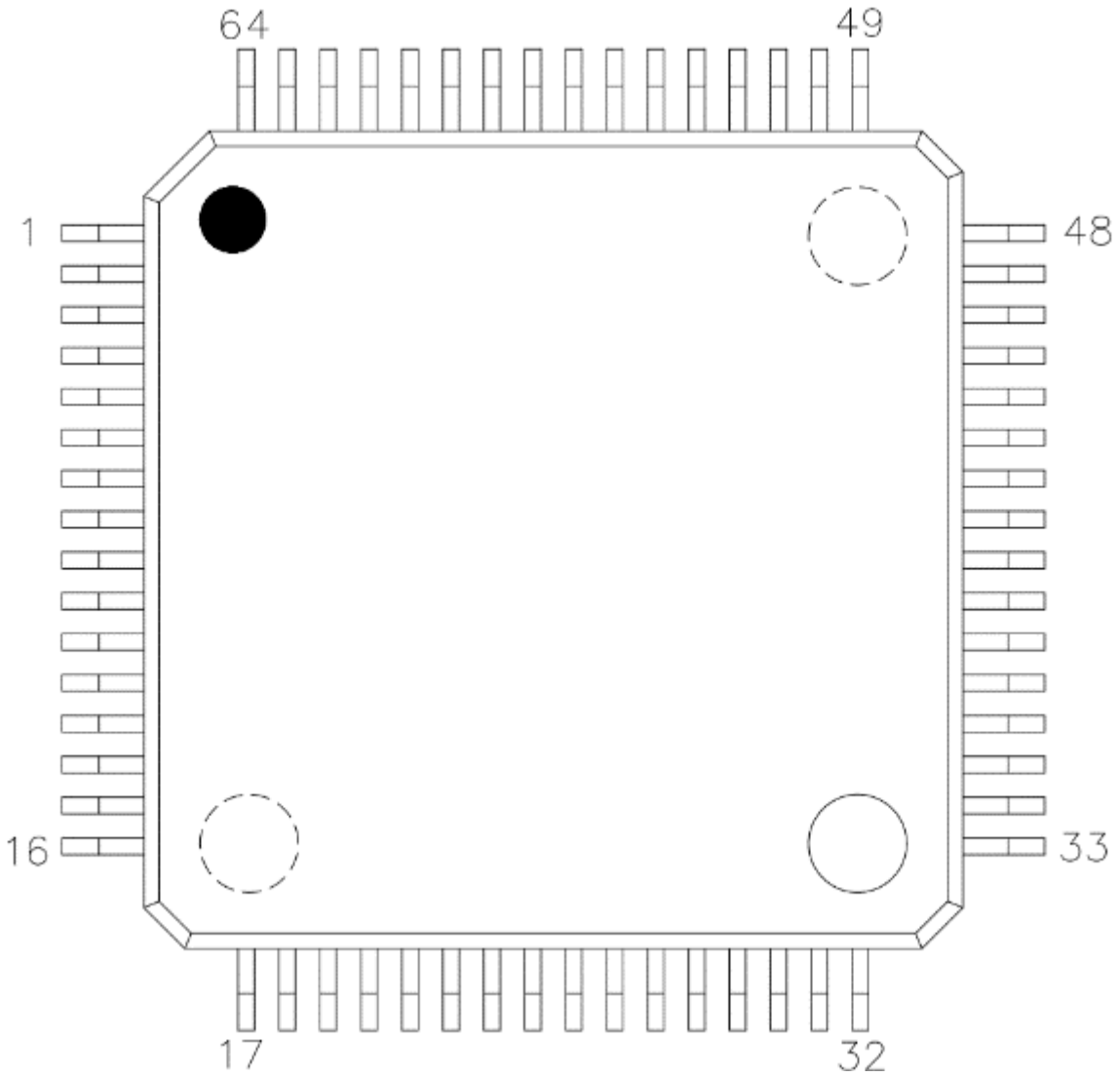


Figure 7: 引出端排列（俯视图）

8. 引出端功能符号表 / Pin Function Table

引脚 / Pin	符号 / Symbol	功能 / Function	I/O	引脚 / Pin	符号 / Symbol	功能 / Function	I/O
1	AVCC	模拟电源 / Analog supply	—	33	DB15/BYTESEL	数据 15 / 字节选择 / Data 15 / byte select	I/O
2	AGND	模拟地 / Analog ground	—	34	REF SELECT	基准选择 / Reference select	I

引脚 / Pin	符号 / Symbol	功能 / Function	I/O	引脚 / Pin	符号 / Symbol	功能 / Function	I/O
3	OS0	过采样选择 0 / Oversampling select 0	I	35	AGND	模拟地 / Analog ground	—
4	OS1	过采样选择 1 / Oversampling select 1	I	36	REGCAP	稳压电容 / Regulator capacitor	O
5	OS2	过采样选择 2 / Oversampling select 2	I	37	AVCC	模拟电源 / Analog supply	—
6	PAR/SER/BYTE SEL	并行/串行/字节选择 / Parallel/serial/byte select	I	38	AVCC	模拟电源 / Analog supply	—
7	STBY	待机 / Standby	I	39	REGCAP	稳压电容 / Regulator capacitor	O
8	RANGE	量程选择 / Range select	I	40	AGND	模拟地 / Analog ground	—
9	CONVST A	A 组转换启动 / Convert start, group A	I	41	AGND	模拟地 / Analog ground	—
10	CONVST B	B 组转换启动 / Convert start, group B	I	42	REFIN/REFOUT	基准输入/输出 / Reference in/out	I/O
11	RESET	复位 / Reset	I	43	REFGND	基准地 / Reference ground	—
12	RD/SCLK	读使能/串行时钟 / Read / serial clock	I	44	REFCAPA	基准电容 A / Reference capacitor A	O
13	CS	片选 / Chip select	I	45	REFCAPB	基准电容 B / Reference capacitor B	O
14	BUSY	忙指示 / Busy indicator		46	REFGND	基准地 / Reference ground	—
15	FRSTDATA	首数据指示 / First-data indicator	O	47	AGND	模拟地 / Analog ground	—
16	DB0	数据 0 / Data 0	O	48	AVCC	模拟电源 / Analog supply	—
17	DB1	数据 1 / Data 1	O	49	V1	模拟输入 1 / Analog input 1	I
18	DB2	数据 2 / Data 2	O	50	V1GND	模拟输入地 1 / Analog input ground 1	I
19	DB3	数据 3 / Data 3	O	51	V2	模拟输入 2 / Analog input 2	I
20	DB4	数据 4 / Data 4	O	52	V2GND	模拟输入地 2 / Analog input ground 2	I
21	DB5	数据 5 / Data 5	O	53	V3	模拟输入 3 / Analog input 3	I
22	DB6	数据 6 / Data 6	O	54	V3GND	模拟输入地 3 / Analog input ground 3	I
23	VDRIVE	数字接口电源 / Digital interface supply	—	55	V4	模拟输入 4 / Analog input 4	I
24	DB7/DOUTA	数据 7 / 串行输出 A / Data 7 / serial out A	O	56	V4GND	模拟输入地 4 / Analog input ground 4	I
25	DB8/DOUTB	数据 8 / 串行输出 B / Data 8 / serial out B	O	57	V5	模拟输入 5 / Analog input 5	I
26	AGND	模拟地 / Analog ground	—	58	V5GND	模拟输入地 5 / Analog input ground 5	—
27	DB9	数据 9 / Data 9	O	59	V6	模拟输入 6 / Analog input 6	—

引脚 / Pin	符号 / Symbol	功能 / Function	I/O	引脚 / Pin	符号 / Symbol	功能 / Function	I/O
28	DB10	数据 10 / Data 10	O	60	V6GND	模拟输入地 6 / Analog input ground 6	—
29	DB11	数据 11 / Data 11	O	61	V7	模拟输入 7 / Analog input 7	I
30	DB12	数据 12 / Data 12	O	62	V7GND	模拟输入地 7 / Analog input ground 7	I
31	DB13	数据 13 / Data 13	O	63	V8	模拟输入 8 / Analog input 8	I
32	DB14/HBEN	数据 14 / 高字节使能 / Data 14 / high-byte enable	I/O	64	V8GND	模拟输入地 8 / Analog input ground 8	I

9. 推荐工作条件 / Recommended Operating Conditions

参数 / Parameter	条件 / Condition	最小 / Min	最大 / Max	单位 / Unit
AVCC（模拟电源）	—	4.75	5.25	V
VDRIVE（数字接口电源）	—	2.3	5.25	V
TA（工作温度）	—	-40	85	°C

10. 绝对最大额定值 / Absolute Maximum Ratings

参数 / Parameter	额定值 / Rating
AVCC 对 AGND	-0.3 V ~ 7 V
VDRIVE 对 AGND	-0.3 V ~ AVCC + 0.3 V
模拟输入 Vx 对 AGND	±16.5 V
数字输入对 AGND	-0.3 V ~ VDRIVE + 0.3 V
VREFIN 对 AGND	-0.3 V ~ AVCC + 0.3 V
存储温度 Tstg	-65 °C ~ 150 °C
焊接温度 Th（10 s）	300 °C

11. 性能指标 / Performance Specifications

测试条件 / Test conditions: AVCC = VDRIVE = 5 V, AGND = REFGND = VxGND = 0 V，输入范围 ±10 V，-40 °C ≤ TA ≤ 85 °C。

注 a: VxGND = V1GND = V2GND = V3GND = V4GND = V5GND = V6GND = V7GND = V8GND。

11.1 性能指标概要 / Summary

参数 / Parameter	条件 / Condition	最小 / Min	典型 / Typ	最大 / Max	单位 / Unit
SNR	fIN = 1 kHz	87	88.7	—	dB
SINAD	TA = 25 °C	86.5	87.5	—	dB

参数 / Parameter	条件 / Condition	最小 / Min	典型 / Typ	最大 / Max	单位 / Unit
THD	fIN = 1 kHz, TA = 25 °C	—	-96.8	-90	dB
PHD	TA = 25 °C	—	-100.1	-90	dB
ISO	—	—	-86.7	-80	dB
RES（分辨率）	—	—	16	—	Bit
ED（差分非线性）	—	-0.99	-0.43 / 0.48	2	LSB
EL（积分非线性）	—	-4	-0.63 / 1.70	4	LSB
EPF（满量程误差）	TA = 25 °C	-32	3.84	32	LSB
EPF（满量程误差）	TA = -40 °C ~ 85 °C	-164	-21.3	164	LSB
ΔEPF（满量程误差温漂）	—	—	4.1	64	LSB
ENF（满量程负误差）	TA = 25 °C	-32	10.1	32	LSB
ENF（满量程负误差）	TA = -40 °C ~ 85 °C	-164	36.4	164	LSB
ΔENF（满量程负误差温漂）	—	—	5.1	64	LSB
EBO（双极性零点误差）	TA = 25 °C	-6	-2.5	6	LSB
EBO（双极性零点误差）	TA = -40 °C ~ 85 °C	-12	-3.6	12	LSB
ΔEBO（双极性零点误差温漂）	—	—	1.1	8	LSB
VREFOUT（基准输出电压）	—	2.485	2.500	2.515	V
IREFIN（基准输入电流）	—	-5	0.40	5	µA
VOH（输出高电平）	—	4.8	4.99	—	V
VOL（输出低电平）	—	—	0.01	0.2	V
VIH（输入高电平）	—	3.5	3.5	—	V
VIL（输入低电平）	—	—	1.5	1.5	V
IOUT（输出漏电流）	—	-20	0.01	20	µA
IIN（输入漏电流）	—	-2	0.01	2	µA
SR（采样速率）	—	—	200	200	kSPS
tCONV（转换时间）	—	3.6	4.15	4.4	µs
tACQ（采集时间）	—	0.6	0.85	—	µs
ITOT（总电源电流）	—	—	23.6	30	mA
PD（功耗，数字输入 0 V 至 VDRIVE）	—	—	118	150	mW

11.2 详细电特性 / Detailed Electrical Characteristics

参数 / Parameter	条件 / Condition	A栏最小 / Min A	A栏最大 / Max A	B栏最小 / Min B	B栏最大 / Max B	单位 / Unit
SNR	fIN = 1 kHz	87	—	88.5	—	dB
SINAD	—	86.5	—	88	—	dB
THD	fIN = 1 kHz	—	-90	—	-95	dB
PHD	—	—	-90	-108（典型值）	—	dB

参数 / Parameter	条件 / Condition	A栏最小 / Min A	A栏最大 / Max A	B栏最小 / Min B	B栏最大 / Max B	单位 / Unit
IMD	fa = 1 kHz, fb = 1.1 kHz	—	—	-110（典型值）	—	dB
IMD	—	—	—	-106（典型值）	—	dB
ISO	—	—	-80	-95（典型值）	—	dB
RES	—	16	—	16	—	Bit
ED	—	-0.99	2	-0.99	0.99	LSB
EL	—	-4	4	-2	2	LSB
EPF	—	-32	32	-32	32	LSB，温漂 7 ppm/°C（典型值）
ΔEPF	—	—	64	—	32	LSB
ENF	—	-32	32	-32	32	LSB，温漂 8 ppm/°C（典型值）
ΔENF	—	—	64	—	32	LSB
EBO	—	-6	6	-6	6	LSB，温漂 10 μV/°C（典型值）
ΔEBO	—	—	8	—	8	LSB
IAIN（模拟输入电流）	—	—	—	5.4（典型值）	—	μA
CAIN（模拟输入电容）	—	—	—	5（典型值）	—	pF
RAIN（模拟输入电阻）	—	—	—	1（典型值）	—	MΩ
VREFOUT	—	2.485	2.515	2.49 / 2.505（典型值）	—	V
TREFOUT（基准温漂）	—	—	—	±10（典型值）	—	ppm/°C
IREFIN	—	-5	5	-1	1	μA
CREFIN（基准输入电容）	—	—	—	7.5（典型值）	—	pF
VOH	—	4.8	—	VDRIVE - 0.7	—	V
VOL	—	—	0.2	—	0.2	V
IOUT	—	-20	20	-20	20	μA
COUT（输出电容）	—	—	—	5（典型值）	—	pF
VIH	—	3.5	—	—	—	V
VIL	—	—	1.5	—	0.3 × VDRIVE	V
IIN	—	-2	2	-2	2	μA
CIN（输入电容）	—	—	—	5（典型值）	—	pF
tCONV	—	3.8	4.4	3.45	4.2	μs
tACQ	—	0.6	—	1（典型值）	—	μs
ITOT	—	—	30	—	27	mA
	—	—	150	—	142	mW

参数 / Parameter	条件 / Condition	A栏最小 / Min A	A栏最大 / Max A	B栏最小 / Min B	B栏最大 / Max B	单位 / Unit
PD（数字输入 0 V 至 VDRIVE）						

12. 主要特性曲线图（电特性测试图）/ Typical Performance Curves

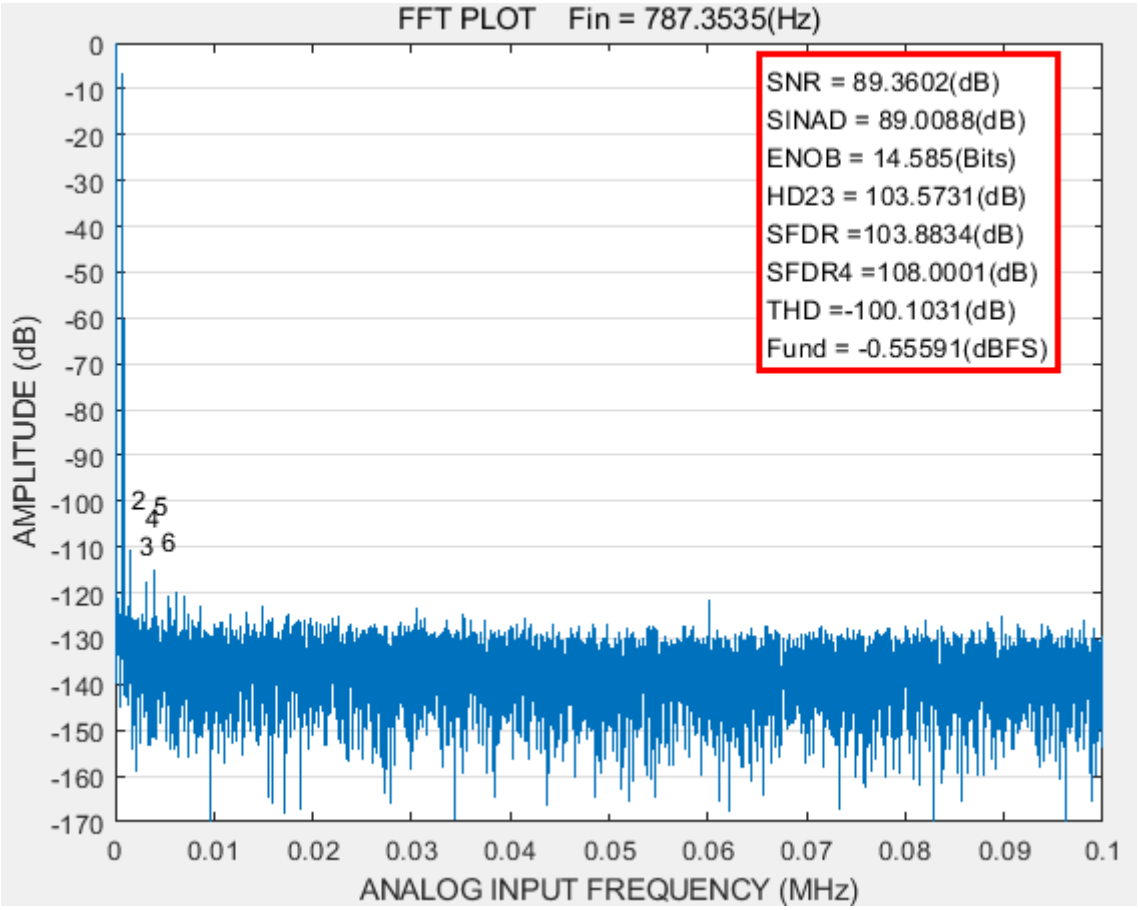


Figure 8: 1 kHz 输入 FFT 频谱图（FS = 200 kHz, fIN = 1 kHz, TA = 25 °C）

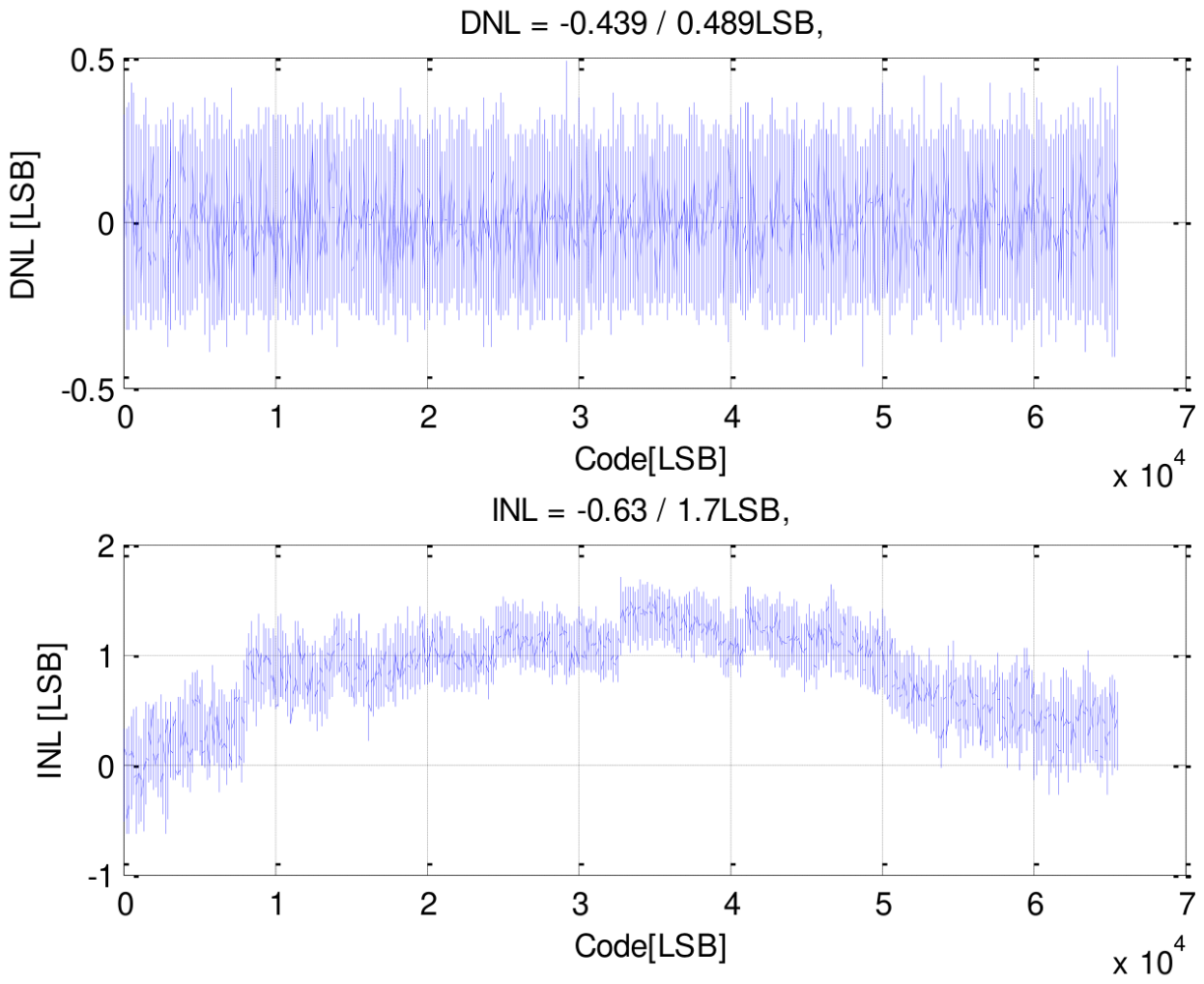


Figure 9: DNL / INL 曲线（DNL = -0.439 / 0.489 LSB，INL = -0.63 / 1.7 LSB，TA = 25 °C）

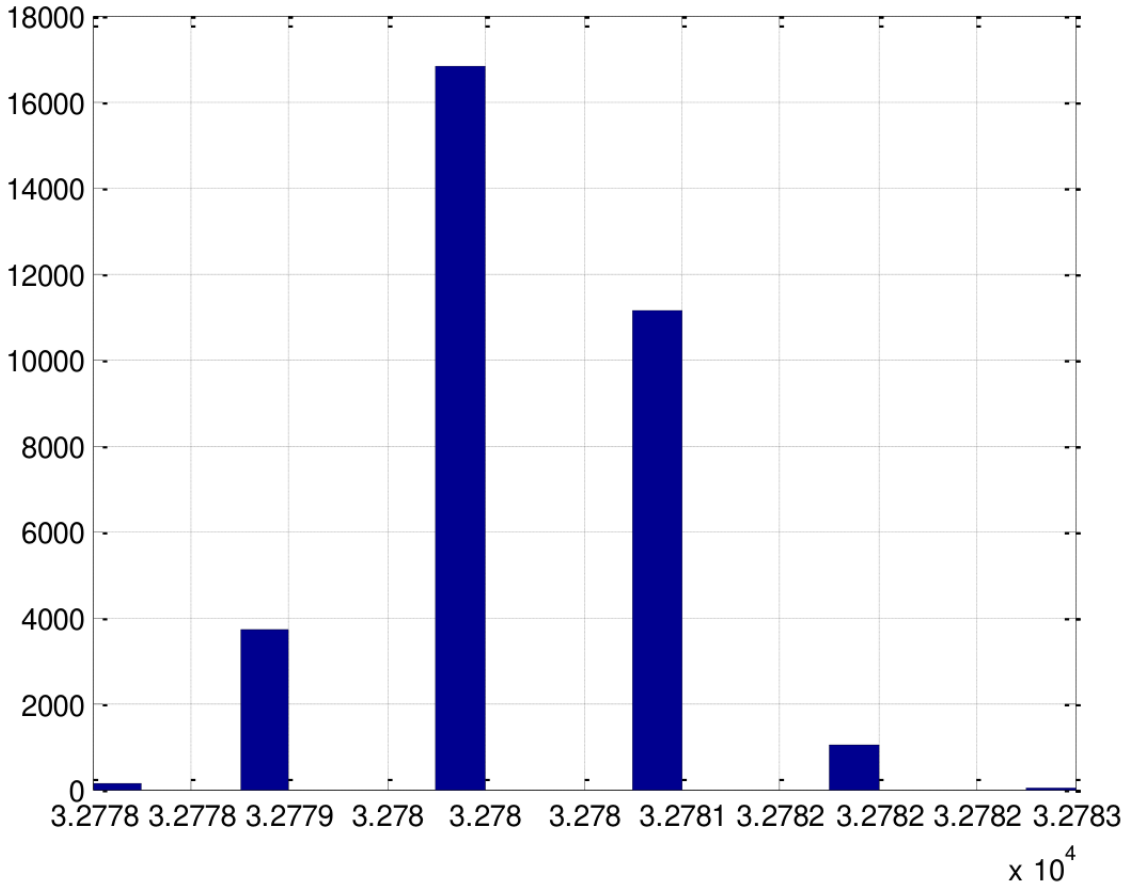


Figure 10: 输出代码直方图

13. 典型应用线路图 / Typical Application Circuit

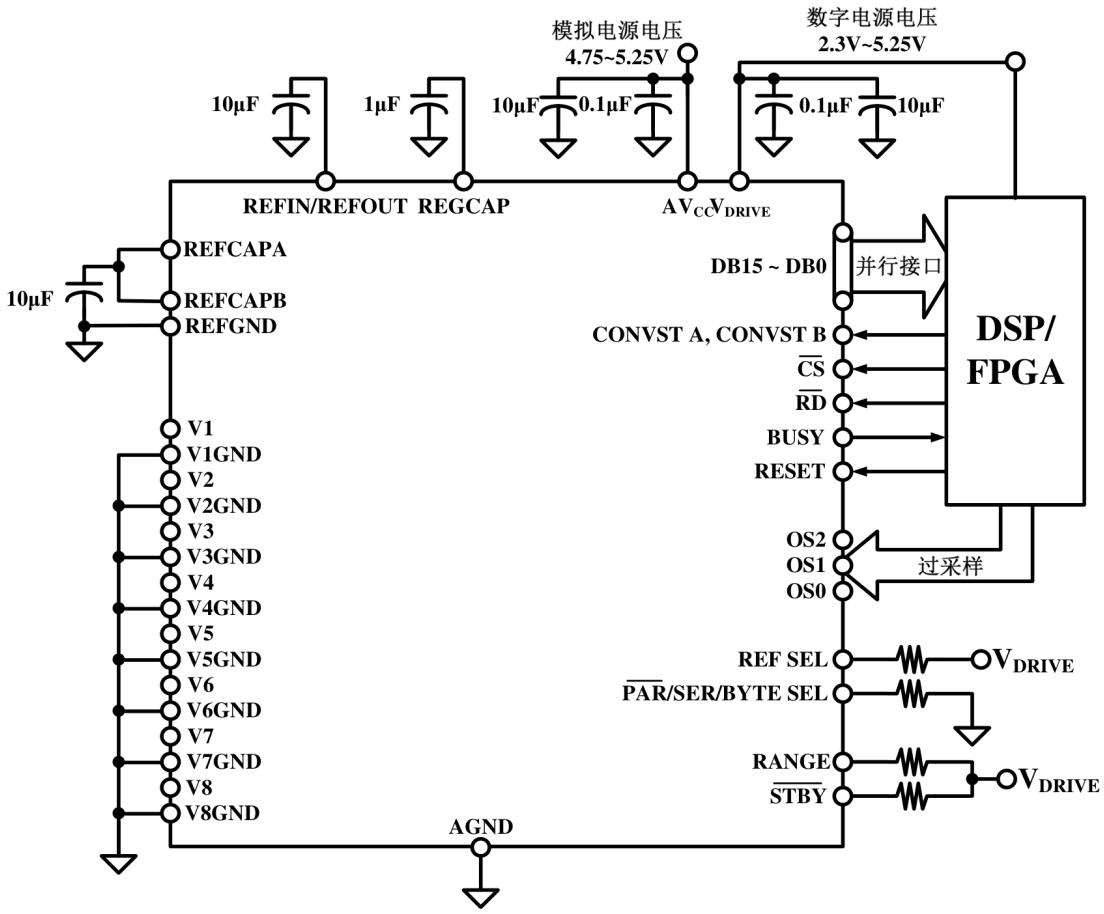


Figure 11: 典型应用线路图

应用电路要点（按原图可恢复内容）/ Key points of the application circuit (as recoverable from the original figure):

- AVCC 供电 4.75 V ~ 5.25 V，VDRIVE 供电 2.3 V ~ 5.25 V / AVCC supply 4.75 V – 5.25 V, VDRIVE supply 2.3 V – 5.25 V
- REFIN/REFOUT、REFCAPA、REFCAPB、REFGND 接 10 µF 去耦电容 / 10 µF decoupling capacitors on REFIN/REFOUT, REFCAPA, REFCAPB, REFGND
- REGCAP、AVCC 接 10 µF / 0.1 µF 去耦电容 / 10 µF / 0.1 µF decoupling on REGCAP, AVCC
- DB15 ~ DB0、CONVST A / CONVST B、CS、RD、BUSY、RESET、OS2 ~ OS0 接 DSP / FPGA / DB15–DB0, CONVST A / CONVST B, CS, RD, BUSY, RESET, OS2–OS0 to DSP / FPGA
- REF SEL、PAR/SER/BYTE SEL、RANGE、STBY 按应用配置 / Configure REF SEL, PAR/SER/BYTE SEL, RANGE, STBY per application
- V1 ~ V8 为模拟输入，V1GND ~ V8GND 为对应的模拟输入地 / V1–V8 are analog inputs, V1GND–V8GND are the corresponding analog input grounds
- 所有 AGND 共地 / All AGND pins share a common ground

14. 单元模块及工作原理 / Functional Blocks and Theory of Operation

14.1 模拟输入 / Analog Input

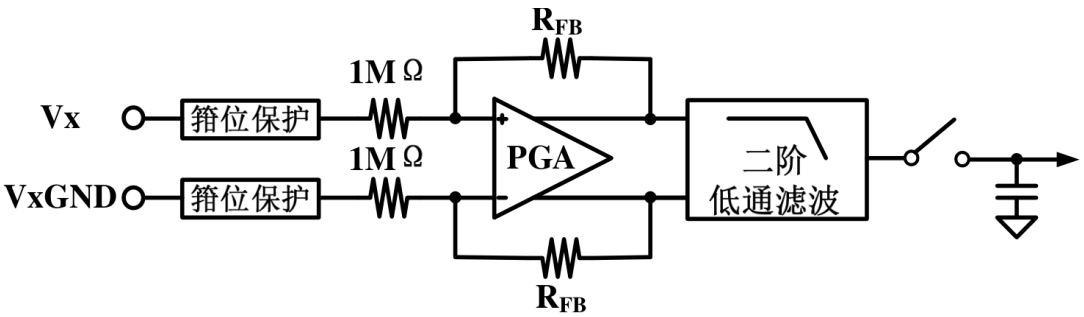


Figure 12: 模拟输入电路（RANGE 选择、PGA）

RANGE 引脚用于选择模拟输入量程，输入阻抗 1 MΩ，内置可编程增益放大器（PGA）及反馈电阻 RFB。

The RANGE pin selects the analog input range. Input impedance is 1 MΩ with an integrated programmable-gain amplifier (PGA) and feedback resistor RFB.

RANGE	输入量程 / Input Range
0	±5 V
1	±10 V

14.2 内部 / 外部基准电压 / Internal / External Reference

电路内置一个 2.5 V 片内带隙基准电压源。REFIN/REFOUT 引脚既可以使用该 2.5 V 基准电压，也允许外加一个 2.5 V 外部基准电压。内部/外部基准电压都会通过内部缓冲放大至 4.5 V，作为 SAR ADC 转换的参考电压。

REF SELECT 端的逻辑电压决定使用内部基准电压或者外部基准电压。若此该引脚接逻辑高电平，则选择并使能内部基准电压模式；若此引脚接逻辑低电平，则选择并使能外部基准电压模式，内部基准电压禁用，必须将外部基准电压施加到 REFIN/REFOUT 引脚。内部基准电压始终使能，复位操作后，电路工作在选择的基准电压模式下。不论使用内部还是外部基准电压，都需要采用 10 µF 电容对 REFIN/REFOUT 引脚去耦。

电路内置一个基准电压缓冲，将基准电压放大至 4.5 V 左右，REFCAPA 和 REFCAPB 引脚必须外部短接在一起，并通过 10 µF 电容去耦至 REFGND。

The device integrates a 2.5 V on-chip bandgap reference. The REFIN/REFOUT pin can use this 2.5 V reference or accept an external 2.5 V reference. Both the internal and external references are buffered internally up to 4.5 V, which serves as the reference voltage for the SAR ADC conversion.

The logic level on the REF SELECT pin determines whether the internal or the external reference is used. If this pin is tied to a logic high, the internal reference mode is selected and enabled. If this pin is tied to a logic low, the external reference mode is selected and enabled, the internal reference is disabled, and the external reference voltage must be applied to the REFIN/REFOUT pin. The internal reference is always enabled; after a reset operation, the device operates in the selected reference mode. Whether the internal or external reference is used, the REFIN/REFOUT pin must be decoupled with a 10 µF capacitor.

The device integrates a reference buffer that amplifies the reference voltage to approximately 4.5 V. The REFCAPA and REFCAPB pins must be externally shorted together and decoupled to REFGND through a 10 µF capacitor.

14.3 省电模式 / Power-Saving Mode

电路提供两种省电模式：待机模式和关断模式。STBY 用于控制电路处于正常模式还是省电模式。当 STBY 引脚为低电平时，RANGE 引脚的状态决定进入何种省电模式。省电模式控制表如下。

The device provides two power-saving modes: standby mode and shutdown mode. STBY controls whether the device is in normal mode or a power-saving mode. When the STBY pin is low, the state of the RANGE pin determines which power-saving mode is entered, as shown in the following control table.

省电模式 / Power-Saving Mode	STBY	RANGE
待机 / Standby	0	1
关断 / Shutdown	0	0

14.4 数字接口 / Digital Interface

SXA029 支持并行、串行及字节传输模式，通过 PAR/SER/BYTE SEL 与 DB15/BYTE SEL 引脚配置。串行模式下，DOUTA 输出 V1–V4 通道数据，DOUTB 输出 V5–V8 通道数据，FRSTDATA 指示首个数据。

The SXA029 supports parallel, serial, and byte-transfer modes, configured via the PAR/SER/BYTE SEL and DB15/BYTE SEL pins. In serial mode, DOUTA outputs channel V1–V4 data and DOUTB outputs channel V5–V8 data; FRSTDATA indicates the first data word.

PAR/SER/BYTE SEL	DB15/BYTE SEL	接口模式 / Interface Mode
0	0	并行接口 / Parallel interface
1	0	串行接口 / Serial interface
1	1	并行字节接口 / Parallel byte interface

串行时钟最多 11.5 MHz；BUSY 信号指示转换状态，转换完成后 DB[15:0] 输出有效数据。

Serial clock up to 11.5 MHz; the BUSY signal indicates conversion status, and DB[15:0] outputs valid data after conversion completes.

14.5 数字滤波器 / Digital Filter

过采样通过 OS2 ~ OS0 引脚配置，BUSY 信号在过采样期间保持有效。

Oversampling is configured via the OS2–OS0 pins; the BUSY signal remains asserted during oversampling.

OS2	OS1	OS0	过采样率 / Oversampling Ratio	输出数据速率 / Output Data Rate
0	0	0	无过采样 / No oversampling	200 kHz
0	0	1	2	100 kHz
0	1	0	4	50 kHz
0	1	1	8	25 kHz

OS2	OS1	OS0	过采样率 / Oversampling Ratio	输出数据速率 / Output Data Rate
1	0	0	16	12.5 kHz
1	0	1	32	6.25 kHz
1	1	0	64	3.125 kHz
1	1	1	/（无效 / Invalid）	—

15. 寄存器 / Registers

本器件无寄存器。

This device has no registers.

16. 电源地间保护 / ESD Protection Between Power and Ground

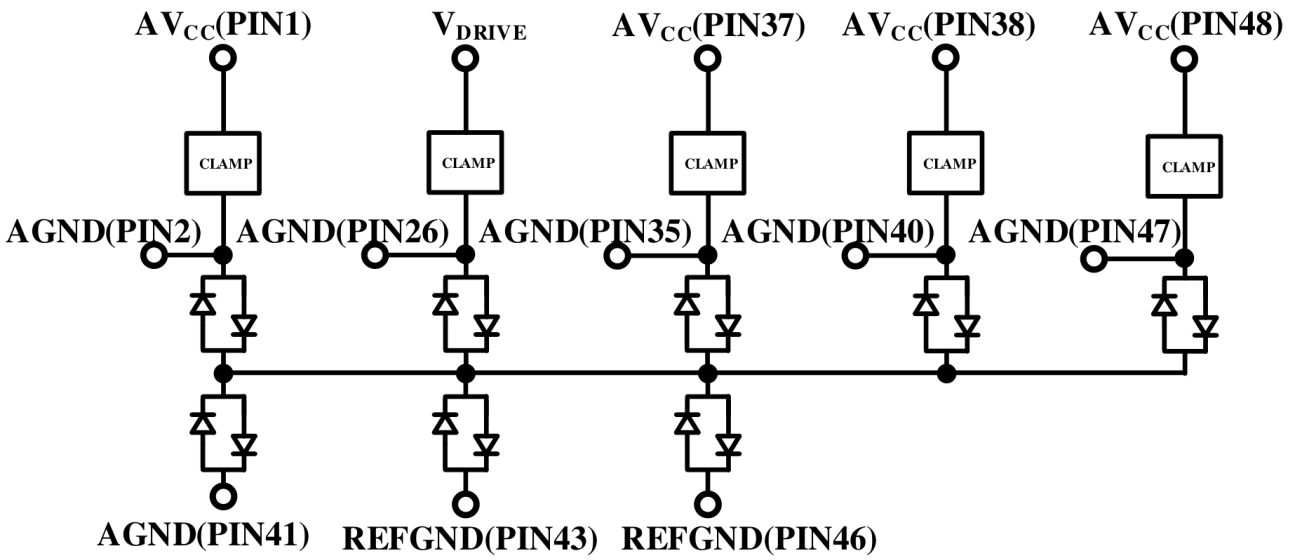


Figure 15: 电源与地之间的 ESD 钳位保护电路

芯片在电源引脚（AVCC、VDRIVE）与地引脚（AGND）之间集成 ESD 钳位保护电路（CLAMP），ESD 防护能力见第 3 章。

The device integrates ESD clamp protection circuits (CLAMP) between the supply pins (AVCC, VDRIVE) and ground pins (AGND). See Chapter 3 for the ESD rating.

17. 注意事项 / Precautions

17.1 产品安装注意事项 / Product Installation Precautions

- 焊接时请注意器件方向，以免焊错。 / When soldering, note the device orientation to avoid incorrect placement.

- 调试电路所用的仪器、仪表一定要有良好的统一接地。PCB 板设计请务必保持接地良好、电源去耦。 / Instruments and meters used for circuit debugging must have good common grounding. Ensure good grounding and power-supply decoupling in the PCB design.
- 应注意不要将电源接反及输入输出端与电源短路，易造成电路损坏。 / Do not reverse the power supply or short the input/output terminals to the supply, as this can easily damage the device.

17.2 产品使用注意事项 / Product Usage Precautions

- 严禁超过极限工作条件使用； / Never operate the device beyond its limiting (absolute maximum) conditions.
- 电源引线处必须用电容旁路，电容必须靠近器件。推荐使用 0.1 μF 电容与 10 μF 电容并联； / The supply pins must be bypassed with capacitors placed close to the device. A 0.1 μF capacitor in parallel with a 10 μF capacitor is recommended.
- 基准电压输入处需要用电容旁路，电容必须靠近器件并尽量减少引线电阻，推荐使用低 ESR 10 μF 电容； / The reference voltage input must be bypassed with a capacitor placed close to the device with minimal lead resistance; a low-ESR 10 μF capacitor is recommended.
- 基准缓冲反馈输入端需要用电容旁路，电容必须靠近器件并尽量减少引线电阻，推荐使用低 ESR 10 μF 电容； / The reference buffer feedback input must be bypassed with a capacitor placed close to the device with minimal lead resistance; a low-ESR 10 μF capacitor is recommended.
- 应用中，建议 PCB 大面积接地。这样可以消除由于接地点的不同而可能存在的电位不同，同时可以降低电路板产生的电容对电路的影响； / In the application, a large-area PCB ground is recommended. This eliminates potential differences between grounding points and reduces the effect of board capacitance on the circuit.
- 产品每次上电后，首先需要通过 RESET 引脚对器件进行复位操作，然后再进行正常转换。 / After each power-up, first reset the device via the RESET pin before performing normal conversions.
- 该产品设计了全芯片 ESD 保护电路网络，用以提高产品的 ESD 水平。建议用户正常使用时应先加电源，再加输入信号。在冷备份应用中，该产品不能用于输入/输出接口处，即不能在产品没有加电源电压时，在其输入端接入任何信号； / The product incorporates a full-chip ESD protection network to improve its ESD level. During normal use, apply power before applying input signals. In cold-backup applications, the product must not be used at input/output interfaces — that is, no signal may be applied to its inputs while the product is unpowered.
- 该产品有极低概率出现熔丝阻抗回退引起参数变化的可能。 / There is a very low probability that fuse impedance regression may cause parameter changes in this product.

17.3 产品防护注意事项 / Product Protection Precautions

- 成品库贮存的温湿度和环境要求：温度 10 °C～25 °C，相对湿度 25%～70%；静电放电敏感度 1C 等级（人体模型 1500 V）。该电路所有引出端均有静电保护结构，不过大能量电脉冲仍然可能损坏电路，因此在测试、搬运、储藏过程中，应注意静电防护。 / Storage conditions for finished products: temperature 10 °C to 25 °C, relative humidity 25% to 70%; ESD sensitivity Class 1C (HBM 1500 V). All pins of the device have ESD protection structures, but large-energy electrical pulses can still damage the circuit; take ESD precautions during testing, handling and storage.
- 产品贮存期：从检验批识别代码日期算起，入库产品贮存期超过 36 个月时产品应归入超期产品专柜存放，产品须复检合格后方能使用。 / Storage life: counted from the inspection-lot identification code date. Products stored for more than 36 months must be moved to the expired-product cabinet and may only be used after passing re-inspection.

- 建议拆封后 4 小时内使用；如在空气中暴露超过 4 小时，建议进行 150 °C、8 h 的高温烘焙后抽真空包装，放置于干燥柜中存放。 / Use within 4 hours after opening the package. If exposed to air for more than 4 hours, bake at 150 °C for 8 h, then vacuum-pack and store in a dry cabinet.
- 在使用过程中应避免跌落以免造成机械应力损伤。 / Avoid dropping the device during use to prevent mechanical stress damage.
- 超出绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。额定最大值不表示在这些条件下或者在任何其它超出本产品手册中所示的条件下，器件能够正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。 / Exceeding the absolute maximum ratings may permanently damage the device. The maximum ratings do not imply that the device operates normally under those conditions or under any conditions beyond those shown in this manual. Extended operation at the absolute maximum ratings affects device reliability.
- 塑封电路易吸潮导致分层，使用时应注意保持周围环境干燥，存储时应真空包装储存于常温、干燥环境下。 / Plastic-packaged devices readily absorb moisture, which can cause delamination. Keep the surrounding environment dry during use; store vacuum-packed at room temperature in a dry environment.

17.4 电装说明 / Soldering / Assembly Instructions

- 湿度敏感等级 MSL3 / Moisture sensitivity level MSL3
- 车间寿命：≤ 30 °C / 60 RH%，168 h / Floor life: ≤ 30 °C / 60 RH%, 168 h
- 烘烤：125 °C / 8 h / Baking: 125 °C / 8 h
- 吸湿后处理：30 °C / 60 RH%，12 h / Post-exposure handling: 30 °C / 60 RH%, 12 h
- ESD 防护要求 / ESD protection requirements
- 有铅焊接（Sn63Pb37）：推荐峰值温度范围 210 °C ~ 235 °C，最大峰值温度不建议超过 235 °C，峰值温度 ±5 °C 以内停留时间 ≤ 20 s，液相线以上停留时间 60 ~ 90 s，升温速率 2 ~ 4 °C/s，降温速率 2 ~ 6 °C/s / Leaded reflow soldering (Sn63Pb37): recommended peak temperature range 210 °C – 235 °C, maximum peak temperature should not exceed 235 °C, time within ±5 °C of the peak ≤ 20 s, time above liquidus 60 – 90 s, ramp-up rate 2 – 4 °C/s, ramp-down rate 2 – 6 °C/s
- 无铅焊接（SAC305）：推荐峰值温度范围 230 °C ~ 245 °C，最大峰值温度不建议超过 260 °C，峰值温度 ±5 °C 以内停留时间 ≤ 20 s，液相线以上停留时间 60 ~ 90 s，升温速率 2 ~ 4 °C/s，降温速率 2 ~ 6 °C/s / Lead-free reflow soldering (SAC305): recommended peak temperature range 230 °C – 245 °C, maximum peak temperature should not exceed 260 °C, time within ±5 °C of the peak ≤ 20 s, time above liquidus 60 – 90 s, ramp-up rate 2 – 4 °C/s, ramp-down rate 2 – 6 °C/s
- 最高焊接温度 260 °C / Maximum soldering temperature 260 °C
- 若混合电装工艺需要温度升高，应保证器件本体温度最高不超过 260 °C（器件本体温度测量点位于回流焊时器件上表面） / For mixed assembly processes requiring higher temperatures, the device body temperature must not exceed 260 °C (the body temperature is measured on the top surface of the device during reflow)
- 焊接端表面处理方式为电镀纯锡 / The terminal finish is electroplated pure tin

17.5 热阻 / Thermal Resistance

参数 / Parameter	条件 / Condition	值 / Value	单位 / Unit	测试标准 / Test Standard
Rthja（结到环境热阻）	—	12.76	K/W	JESD51-2
Rthjt（结到壳热阻）	—	8.461	K/W	JESD51-14
Rthj-bottom（结到底部热阻）	—	7.234	K/W	JESD51-14

18. 常见故障及处理办法 / Troubleshooting

1. 输出数据抖动：检查外部电路和连接，保证模拟输入信号、基准电压稳定； / Output data jitter: check the external circuits and connections, and ensure the analog input signal and reference voltage are stable.
2. 器件工作不稳定：检查电源，保证电源电压稳定； / Unstable device operation: check the power supply and ensure the supply voltage is stable.
3. 无转换指示信号 BUSY 输出：再次发送 CONVSTx 启动转换信号；如果两次发送 CONVSTx 信号均无转换结束信号输出，说明器件复位不正常，在 RESET 端输入正脉冲进行复位。 / No BUSY conversion-indication output: send the CONVSTx conversion-start signal again. If no conversion-end signal is output after two CONVSTx attempts, the device reset is abnormal; apply a positive pulse to the RESET pin to reset the device.

19. 联系方式 / Contact Information

项目 / Item	内容 / Value
公司 / Company	深圳市深信科技有限公司 / Shenzhen Shenxin Technology Co., Ltd.
联系人 / Contact	Felix (Flip) Lai, CEO
邮箱 / Email	felix@shenxinic.com
电话 / Phone	+852 51367095
官网 / Website	shenxinic.com

20. 附加说明 / Additional Information

20.1 版本历史 / Revision History

版本 / Revision	日期 / Date	说明 / Description
V1.20260810	2026.8.10	/

20.2 产品命名 / Product Naming

SXA029 —— 高速 ADC，SXA 系列。

SXA029 — high-speed ADC, SXA series.

20.3 封装信息 / Package Information

项目 / Item	内容 / Value
型号 / Model	SXA029
封装 / Package	LQFP64，ST-64-2
封装尺寸 / Package size	12.00 mm × 12.00 mm，高度 1.60 mm