

AOM67908

16 位超低功耗低噪声小信号传感器(ADC)

1. 功能特点

- 低电流消耗：占空比模式下低至 $120\mu\text{A}$ (典型值)
- 宽电源范围：2.3 伏至 5.5 伏
- 可编程增益：1 V/V 至 128 V/V
- 可编程数据速率：高达 2 kSPS
- 20 SPS 时 16 位无噪声分辨率
- 同时抑制 50Hz 和 60Hz, 20 个单周期数字滤波器
- 双匹配可编程电流源：50 μA 至 1500 μA
- 内部 2.048-V 参考：5 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ (典型) 漂移
- 内部 2%精度振荡器
- 内部温度传感器：0.5 $^{\circ}\text{C}$ (典型值) 精度
- 两个差分或四个单端输入
- SPI™-兼容接口
- 封装：TSSOP-16

2. 应用

- 温度传感器
- 热电偶式温度计
- 电阻式温度检测器 (RTD) 2 线、3 线或 4 线类型
- 电桥传感器
- 便携式仪器
- 工厂自动化和过程控制

3. 器件信息

表 1

型号	AOM67908	
温度范围	-40 $^{\circ}\text{C}$ to 85 $^{\circ}\text{C}$	
封装	TSSOP-16	
尺寸	5.00mm x 4.40mm	
热阻	θ_{JA}	97.5 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
	θ_{Jc}	35.1 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$

4. 芯片概述

AOM67908 是一种精密的 16 位模数转换器 (ADC)，它提供了许多集成功能，以降低系统成本和测量小传感器信号的应用中的组件数量。该器件具有两个差分或四个单端输入，通过一个灵活的输入多路复用器 (mux)、一个低噪声、可编程增益放大器 (PGA)、两个可编程励磁电流源、一个基准电压源、一个振荡器、一个低压侧开关和一个精密温度传感器。

该设备可在单周期沉降的情况下以每秒 2000 个样本 (SPS) 的数据速率进行转换。在 20 SPS，数字滤波器提供同时 50 赫兹和 60 赫兹的抑制噪声的工业应用。内部 PGA 提供高达 128 V/V 的增益。这种 PGA 使 AOM67908 非常适合测量小传感器信号的应用，例如电阻温度检测器 (RTD)、热电偶、热敏电阻和电桥传感器。当使用 PGA 时，该设备支持伪差分或全差分信号的测量。或者，该器件可以被配置为在提供高输入阻抗的同时绕过内部 PGA，并获得高达 4 V/V 的增益，允许单端测量。

在禁用 PGA 的占空比模式下工作时，功耗低至 $120\mu\text{A}$ 。通过模式 1 SPI 兼容接口建立与设备的通信。AOM67908 采用 TSSOP-16 封装，其温度范围为 -40 $^{\circ}\text{C}$ 至 +85 $^{\circ}\text{C}$ 。

5. 基本框图

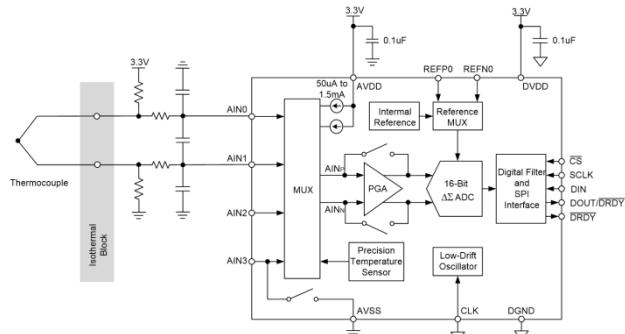


图 1.AOM67908 功能框图

6. 脚位图和功能

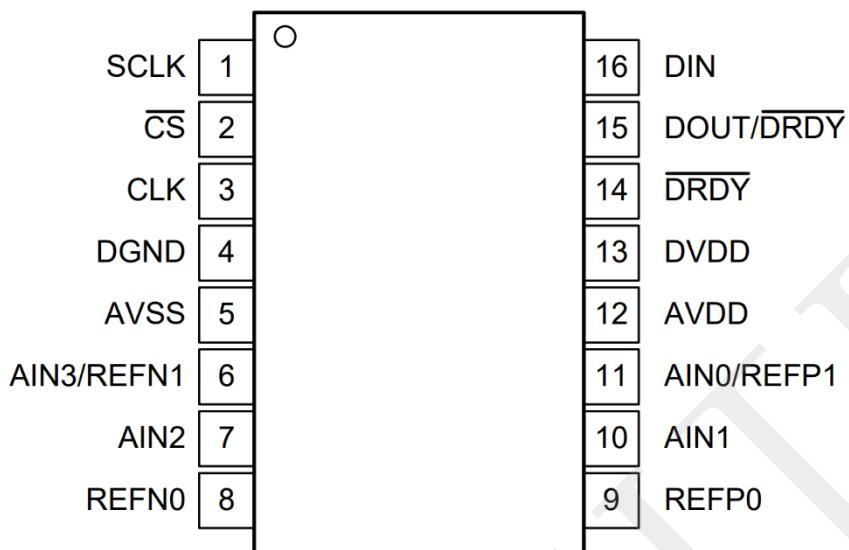


图 2.AOM67908 引脚框图 (顶视图)

6.1 引脚功能描述

表 2

引脚名称	引脚编号	端口特性	描述
AIN0/REFP1	11	模拟输入	模拟输入0/正端参考输入1
AIN1	10	模拟输入	模拟输入1
AIN2	7	模拟输入	模拟输入2
AIN3/REFN1	6	模拟输入	模拟输入3/负端参考输入1, 内部低侧电源开关, 连接在 AIN3/REFN1和AVSS之间
AVDD	12	模拟	正端模拟电源
AVSS	5	模拟	负端模拟电压
CLK	3	数字输入	外部时钟引脚, 如果不使用推荐连接到 DGND
<u>CS</u>	2	数字输入	芯片选择脚, 逻辑低有效, 如果不使用推荐连接到 DGND
DGND	4	数字	数字地
DIN	16	数字输入	串行数据输入脚
<u>DOUT/DRDY</u>	15	数字输出	串行数据输出引脚与数据准备组合应用, 逻辑低有效
<u>DRDY</u>	14	数字输出	数据准备引脚, 逻辑低有效, 如果不使用推荐悬空或者用一个上拉电阻连接到DVDD
DVDD	13	数字	正端数字电源
REFNO	8	模拟输入	负端参考输入0
REFPO	9	模拟输入	正端参考输入0
SCLK	1	数字输入	串行时钟输入

7. 技术规格

7.1 绝对最大值

覆盖全温范围 (除非特别描述)

表 3

电气参数	最小值	最大值	单位
AVDD 到 AVSS	-0.3	+7	V
DVDD 到 DGND	-0.3	+7	V
AVSS 到 DGND	-2.8	+0.3	V
AIN0/REFP1, AIN1, AIN2, AIN3/REFN1, REFP0, REFN0	AVSS-0.3	AVDD+0.3	V
CS, SCLK, DIN, DOUT/DRDY, DRDY, CLK	DGND-0.3	DVDD+0.3	V
连续, 除电源以外的任何引脚	-10	10	mA
环境参数	最小值	最大值	单位
最高结温	-	+150	°C
引脚温度 (焊接, 10 秒)	-	+300	°C
存储温度范围 (环境温度)	-65	+150	°C

注: 超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。这只是额定最值, 并不能以这些条件或者在任何其他超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下, 推断器件能否正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

7.2 推荐工作范围

覆盖全温范围 (除非特别描述)

表 4

电气参数	最小值	最大值	单位
非三极管模拟供电	AVDD 到 AVSS	+2.3	+5.5
	AVSS 到 DGND	-0.1	+0.1
三极管模拟供电	AVDD 到 DGND	+2.3	+5.5
	DVDD 到 DGND	-2.75	-2.3
DVDD 到 DGND	+2.3	+5.5	V
参考电压输入			
Vref	0.75	AVDD	V
V(REFNx)	AVSS-0.1	V(REFPx)-0.75	V
V(REFPx)	V(REFNx)+0.75	AVDD+0.1	V
外部时钟源			
f(CLK)	0.5	4.5	MHZ
占空比	40%	60%	
数字输入			
输入电压	DGND	DVDD	V

7.3 ESD 等级

表 5

		值	单位
V_(ESD)	人体学模型 (HBM), ANSI/ESDA/JEDEC JS-001	±2000	V
	电荷器件模型 (CDM), JEDEC specification JESD22-C101	±500	

7.4 技术规格

直流规格

除非另有说明, 默认测试条件: 最低和最高规格适用于 $TA = -40^{\circ}\text{C}$ 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 。典型的规格为 $TA = 25^{\circ}\text{C}$ 。

$\text{AVDD} = \text{DVDD} = 3.3\text{V}$, $\text{AVSS} = 0\text{V}$, PGA 禁用, $\text{DR} = 20\text{SPS}$, 外部 $\text{Vref} = 2.048\text{V}$

表 6

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
基本指标					
分辨率(无失码)		16			Bits
动态范围 (DR) 数据率	正常模式	20, 45, 90, 175, 330, 600, 1000			SPS
	占空比模式	5, 11.25, 22.5, 44, 82.5, 150, 250			
	睿频加速模式	40, 90, 180, 350, 660, 1200, 2000			
噪声 (参考输入)		见噪声性能选择			
INL 积分非线性	增益=1 到 128, $\text{VCM} = 0.5 \times \text{AVDD}$, 最佳拟合(2)		30		ppmFSR
VIO 输入失调电压	PGA 禁用, 增益 = 1 到 4, 差分输入		±8		μV
	增益 = 1 到 128, 差分输入		±8		
失调漂移	PGA 禁用, 增益=1 到 4	0.6	0.7		μV/°C
	增益 = 1 到 128, 环境温度 = -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$ (2)	0.15	0.3		
	增益 = 1 到 128	0.3	0.5		
增益误差	PGA 禁用, 增益=1 到 4		±0.02		%
	增益 = 1 到 128, 环境 = 25°C	-0.5	±0.02	0.5	
增益漂移	PGA 禁用, 增益=1 到 4		2.3		ppm/°C
	增益 = 1 到 128(2)	80			
NMRR 正常模式抑制比(2)	50 Hz ±3%, DR = 20 SPS, 外部 CLK, 50/60 bit = 10	105			dB
	60 Hz ±3%, DR = 20 SPS, 外部 CLK, 50/60 bit = 11	105			
	50 Hz 或 60 Hz ±3%, DR = 20 SPS, 外部 CLK, 50/60 bit = 01	90			
CMRR 正常模式抑制比	直流条件, gain = 1		94		dB
	$f(\text{CM}) = 50 \text{ Hz}$, DR = 2000 SPS(2)	116			
	$f(\text{CM}) = 60 \text{ Hz}$, DR = 2000 SPS(2)	116			
PSRR 电源抑制比	AVDD 直流条件, $\text{VCM} = 0.5 \times \text{AVDD}$, gain = 1	78	87		dB
	DVDD 直流条件, $\text{VCM} = 0.5 \times \text{AVDD}$, gain = 1(2)				
初始电压基准					
初始时钟	TA = 25°C		2.04		V
基准漂移		6	10		ppm/°C

长期漂移	1000 小时		ppm
电压参考输入			
输入电流基准	REFPO = Vref, REFNO = AVSS	±10	nA
初始振荡器			
初始振荡器精度	正常模式	-1	±0.6
		1	%
激发电流 (IDACs)			
电流设置		50, 100, 250, 500, 1000, 1500	μA
恒流源的输出电压	所有电流建立	AVDD - 0.9	V
精度	所有电流建立, 每个 IDAC	-25	±22
电流匹配	IDACs之间	±0.5	%
温度漂移	每个IDAC	120	ppm/°C
温度漂移匹配	IDACs之间	20	ppm/°C
温度传感器			
转换分辨率		14	Bits
温度分辨率		0.03215	°C
精度	TA = 0°C to +75°C	±0.5	°C
	TA = -40°C to +125°C	±1	
精度 vs 模拟电压			°C/V
低边电源开关			
RON 导通电阻		97.5	Ω
通过开关的电流		1	mA
数字输入/输出			
VIH 高电平输入电压		0.7DVDD	DVDD
VIL 低电平输入电压		DGND	0.3DVDD
VOH 高电平输出电压	IOH = 3 mA	0.8DVDD	V
VOL 低电平输出电压	IOL = 3 mA		0.2DVDD
IH 输入漏电流, 高	VIH = 5.5 V	-10	10
IL 输入漏电流, 低	VIL = DGND	-10	10
电源			
IAVDD 模拟电源电流(3)	关机模式	0.34	μA
	占空比模式, PGA 禁止	129	
	占空比模式, 增益 = 1 到 16	154	
	占空比模式, 增益 = 32	178	
	占空比模式, 增益 = 64, 128	201	
	正常模式, PGA 禁止	333	
	正常模式, 增益 = 1 到 16	428	
	正常模式, 增益 = 32	478	
	正常模式, 增益 = 64, 128	528	
	睿频加速模式, PGA 禁止	391	
	睿频加速模式, 增益 = 1 到 16	594	
	睿频加速模式, gain = 32	692	
	睿频加速模式, gain = 64, 128	790	
IDVDD 数字电源电流(3)	关机模式	1.19	μA
	占空比模式	80	

	正常模式	83	
	睿频加速模式	132	
PD 功耗(3)	占空比模式, PGA 禁止	0.69	mW
	正常模式, 增益 = 1 到 16	1.69	
	睿频加速模式, 增益 = 1 到 16	2.4	

7.5 噪声性能

$\Delta\Sigma$ 模数转换器 (ADC) 基于过采样原理。 $\Delta\Sigma$ ADC 的输入信号以高频 (调制器频率) 采样, 随后在数字域中滤波和抽取。调制器频率和输出数据速率之间的比率称为过采样率 (OSR)。通过增加 OSR, 从而降低输出数据速率, 可以优化 ADC 的噪声性能。换句话说, 当降低输出数据速率时, 输入参考噪声下降, 因为内部调制器的更多样本被平均以产生一个转换结果。增加增益还可以减少输入参考噪声, 这在测量低电平信号时特别有用。

表 7

数据率 (SPS)	μ VRMS噪声(μ VPP)							
	增益(PGA使能)							
	1	2	4	8	16	32	64	128
20	5.52(62.5)	14.98(31.25)	0(0)	14.54(39.06)	1.42(3.91)	0.86(1.95)	0.09(0.98)	0.14(0.98)
45	0(0)	0(0)	0.98(15.63)	0(0)	1.08(3.91)	0.68(1.95)	0.18(0.98)	0.27(0.98)
90	0(0)	0(0)	3.44(15.63)	3.8(7.81)	1.42(3.91)	0.72(3.91)	0.42(1.95)	0.35(1.95)
175	3.91(62.5)	0(0)	2.37(15.63)	0.49(7.81)	0.42(7.81)	0.54(3.91)	0.66(2.93)	0.5(1.95)
330	7.78(62.5)	9.31(31.25)	1.38(15.63)	2.03(15.63)	1(7.81)	0.75(3.91)	0.61(2.93)	0.57(3.42)
600	17.21(62.5)	14.31(31.25)	2.89(15.63)	2.26(15.63)	2.25(7.81)	0.93(3.91)	0.7(3.91)	0.65(4.39)
1000	18.28(62.5)	8.08(62.5)	7.1(15.63)	4.17(15.63)	2.15(11.72)	1.25(5.86)	0.94(5.86)	0.85(4.88)

表 8

数据率 (SPS)	带RMS噪声的使能有效位(自峰峰值噪声的无噪声位Noise)							
	增益 (PGA使能)							
	1	2	4	8	16	32	64	128
20	19.35(15.99)	17.03(15.99)	22.64(22.64)	15.1(13.68)	17.42(15.99)	17.16(15.99)	19.35(15.99)	17.73(14.99)
45	22.64(22.64)	22.64(22.64)	19.78(15.99)	22.64(22.64)	17.81(15.99)	17.48(15.99)	18.36(15.99)	16.81(14.99)
90	22.64(22.64)	22.64(22.64)	18.12(15.99)	17.01(15.99)	17.42(15.99)	17.41(14.99)	17.19(14.99)	16.46(14)
175	19.78(15.99)	22.64(22.64)	18.63(15.99)	19.78(15.99)	19.08(14.99)	17.8(14.99)	16.55(14.41)	15.96(14)
330	18.89(15.99)	17.7(15.99)	19.35(15.99)	17.89(14.99)	17.91(14.99)	17.34(14.99)	16.66(14.41)	15.77(13.19)
600	17.81(15.99)	17.1(15.99)	18.36(15.99)	17.74(14.99)	16.77(14.99)	17.04(14.99)	16.46(14)	15.57(12.83)
1000	17.72(15.99)	17.9(14.99)	17.11(15.99)	16.88(14.99)	16.83(14.41)	16.63(14.41)	16.03(13.41)	15.19(12.68)

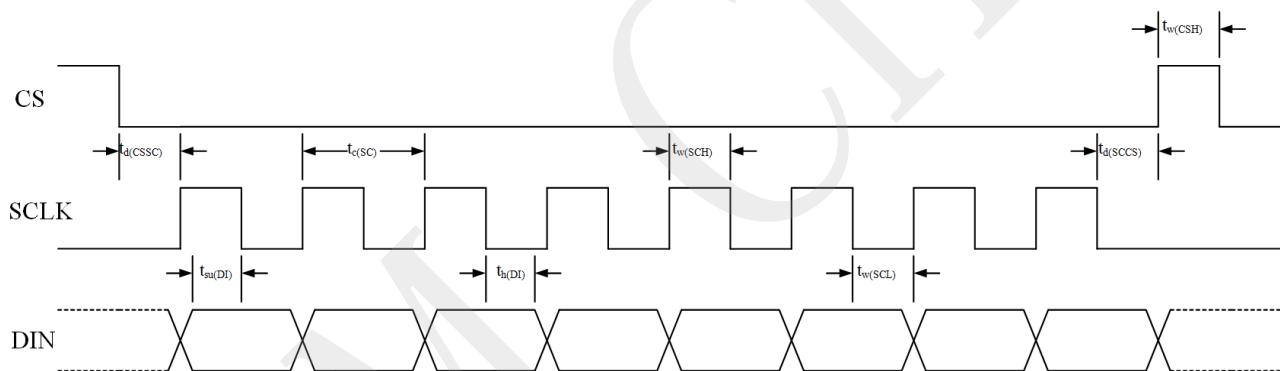
7.6 SPI 时序要求

表 9

		最小值	最大值	单位
$t_{d(CSSC)}$	延迟时间, \overline{CS} 下降沿到第一个SCLK 上升沿(1)	50		ns
$t_{d(SCCS)}$	延迟时间, 最后一个 SCLK 下降沿到 \overline{CS} 上升沿	25		ns
$t_w(CSH)$	脉冲周期, \overline{CS} 高	50		ns
$t_c(SC)$	SCLK 周期	150		ns
$t_w(SCH)$	脉冲周期, SCLK 高	60		ns
$t_w(SCL)$	脉冲周期, SCLK 低	60		ns
$t_{su(DI)}$	建立时间, DIN 可见在SCLK 下降沿之前	50		ns
$t_{h(DI)}$	保持时间, DIN 可见在SCLK下降沿之后	25		ns
SPI 时间输出(2)	正常模式, 占空比模式	13955	$t(MOD)$	

(1) CS 在串行总线不与任何其他设备共享的情况下, 可以永久地低连接。

(2) $t(MOD) = 1 / f(MOD)$.当使用内部振荡器或外部4.096-MHz时钟时, 调制器频率 $f(MOD) = 256$ kHz (正常模式、占空比模式) 和512 kHz (睿频加速模式)。



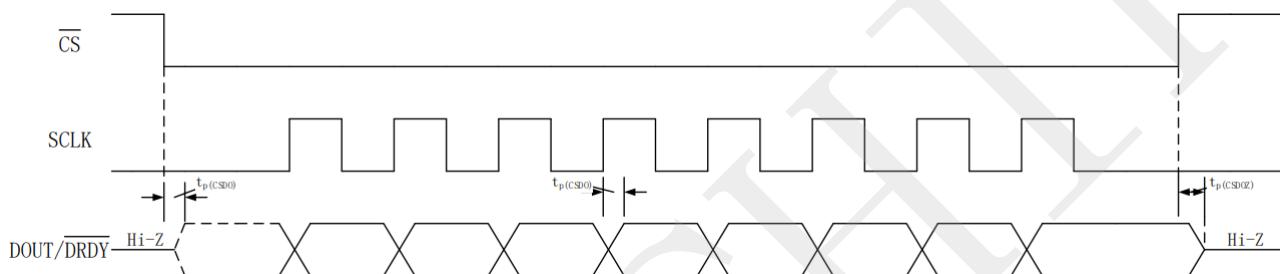
注: 举例为单字节通信, 实际通信可能是多个字节。

7.7 SPI 转换特性

DVDD=2.3 V 至 5.5 V (除非另有说明)

表 10

参数	测试条件	最小值	最大值	单位
tp(CSD0) 传播延迟时间, CS下降沿到DOUT 驱动	DOUT 负载= 20 pF 10 kΩ 到 DGND		50	ns
tp(SCDO) 传播延迟时间, SCLK上升沿到新的DOUT可见	DOUT负载= 20 pF 10 kΩ 到 DGND	0	25	ns
tp(CSD0Z) 传播延迟时间, CS上升沿到 DOUT 高阻	DOUT负载= 20 pF 10 kΩ 到 DGND		50	ns



注：举例为单字节通信，实际通信可能是多个字节。

8. 封装尺寸图

TSSOP16 – 1.2mm 最大高度 (单位:mm)

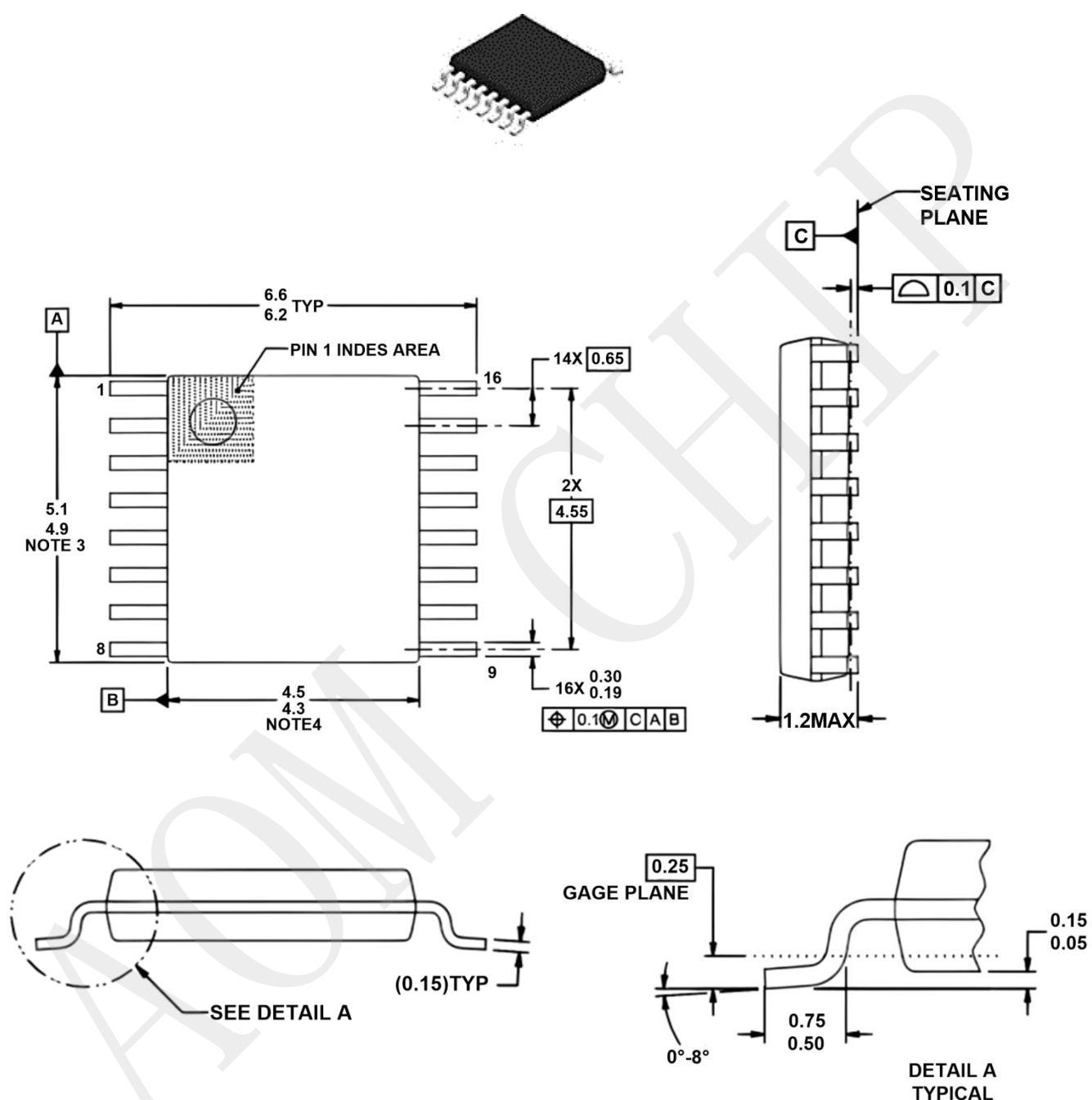


图 3. 封装尺寸图

重要提示

未经成都声光微科技有限公司允许，任何单位和个人不得以任何方式和任何形式对其规格/数据表转载。

成都声光微科技有限公司及其子公司有权更改其公司产品说明书和/或产品，或停止任何产品或服务，恕不另行通知，并告知客户以获取有关信息的最新版本的验证，在下订单前，该产品说明书作为当前最新最完整解释依据。所有产品均以订单确认时提供的销售条件为准，包括有关保修、专利侵权和责任限制的条款。

成都声光微科技有限公司保证其产品性能规格适用在按照本公司标准保修时间范围内，本公司的测试和质量控制提供这项保证支持。非产品说明书定义的每个器件所有参数测试不全部执行测试，除了官方要求授权。

客户须知，成都声光微科技有限公司的产品不得被设计、制造用于掺入生命支持或其他危险的活动或环境中，对其产品的失败可能导致死亡，人身伤害的任何系统或产品，或财产或环境损害（“高风险应用”）中。成都声光微科技有限公司特此声明，本公司没有责任对客户或任何第三方，将本公司产品用于涉及任何高风险活动的产品使用中。

成都声光微科技有限公司

COPYRIGHT © 2016-2025, AOM technology limited