

特性

12位SAR ADC

8路单端输入

通道序列器功能

高吞吐速率：1 MSPS

模拟输入范围：0 V至2.5 V

12位温度数字转换器

温度传感器精度： $\pm 1^\circ\text{C}$

温度范围： -40°C 至 $+125^\circ\text{C}$

额定电压(V_{DD})：2.8 V至3.6 V

逻辑电压(V_{DRIVE})：1.65 V至3.6 V

掉电模式电流： $< 10 \mu\text{A}$

2.5 V内部基准电压源

内部上电复位

高速串行接口SPI

20引脚LFCSP封装

功能框图

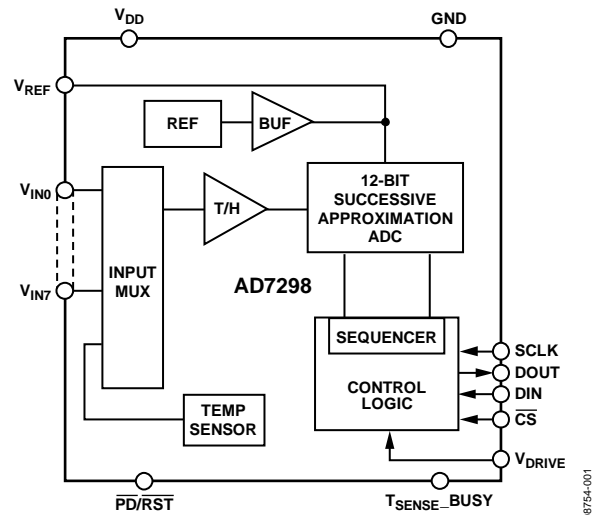


图1

概述

AD7298是一款12位、高速、低功耗、8通道、逐次逼近型ADC，内置温度传感器。它采用3.3 V单电源供电，吞吐速率最高可达1MSPS。该器件内置一个低噪声、宽带宽采样保持放大器，可处理超过30 MHz以内的输入频率。

AD7298提供一个可编程序列器，可以用于选择预编程的通道转换序列。该器件具有2.5 V的片内基准电压源，可以将其禁用以便使用外部基准电压源。

AD7298内置一个高精度带隙温度传感器，12位ADC对其进行监控和数字化，以提供 0.25°C 的分辨率。该器件具有一个与SPI和DSP接口标准兼容的四线式串行接口。

它采用先进的设计技术，可在高吞吐速率下实现极低的功耗。该器件还提供灵活的功耗/吞吐速率管理选项，采用20引脚LFCSP封装。

产品聚焦

1. 非常适合监控电信、过程控制和工业控制等各种应用系统中的系统变量。
2. 高吞吐速率(1MSPS)和低功耗。
3. 8路带通道序列器的单端输入。可以选择通道顺序，ADC将按该顺序循环执行转换。
4. 集成 0.25°C 分辨率的温度传感器。

Rev. B

Information furnished by Analog Devices is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by Analog Devices for its use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties that may result from its use. Specifications subject to change without notice. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of Analog Devices. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.

One Technology Way, P.O. Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, U.S.A.
Tel: 781.329.4700 www.analog.com
Fax: 781.461.3113 ©2010–2011 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

目录

特性	1	温度传感器均值计算	14
概述	1	V _{DRIVE}	15
功能框图	1	内部或外部基准电压源	15
产品聚焦	1	控制寄存器	16
修订历史	2	工作模式	17
技术规格	3	传统多通道工作模式	17
时序规格	5	重复操作	18
绝对最大额定值	6	掉电模式	19
ESD警告	6	AD7298上电	20
热阻	6	复位	20
引脚配置和功能描述	7	串行接口	21
典型工作特性	9	温度传感器读取	22
术语	12	布局 and 配置	23
电路信息	13	电源旁路和接地	23
转换器操作	13	温度监控	23
模拟输入	13	外形尺寸	24
温度传感器操作	14	订购指南	24

修订历史

2011年6月—修订版A至修订版B

更改表1中内部温度传感器的“精度”参数	3
---------------------------	---

2011年1月—修订版0至修订版A

删除输入阻抗参数	3
增加8 pF的输入电容参数	3
更改图11	10
将“模拟输入”部分中的C1值更改为8 pF	13
更改图23	14
更改“订购指南”部分	24

2010年9月—修订版0：初始版

技术规格

除非另有说明, $V_{DD} = 2.8\text{ V}$ 至 3.6 V , $V_{DRIVE} = 1.65\text{ V}$ 至 3.6 V , $f_{SAMPLE} = 1\text{ MSPS}$, $f_{SCLK} = 20\text{ MHz}$, $V_{REF} = 2.5\text{ V}$ (内部),
 $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

表1

参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件/注释
动态性能					$f_{IN} = 50\text{ kHz}$ 正弦波
信噪比(SNR) ^{1,2}	70	72		dB	
信纳比(SINAD) ¹	70	71		dB	
总谐波失真(THD) ¹		-82	-77	dB	
无杂散动态范围(SFDR)		-84	-77.5	dB	
交调失真(IMD)					$f_A = 40.1\text{ kHz}$, $f_B = 41.5\text{ kHz}$
二阶项		-84		dB	
三阶项		-93		dB	
通道间隔离		-100		dB	$f_{IN} = 50\text{ kHz}$, $f_{NOISE} = 60\text{ kHz}$
采样保持器					
孔径延迟 ³			12	ns	
孔径抖动 ³		40		ps	
全功率带宽		30		MHz	@ 3 dB
		10		MHz	@ 0.1 dB
直流精度					
分辨率	12			Bits	
积分非线性(INL) ¹		± 0.5	± 1	LSB	保证12位无失码
微分非线性(DNL) ¹		± 0.5	± 0.99	LSB	
失调误差 ¹		± 2	± 4.5	LSB	
失调误差匹配 ¹		± 2.5	± 4.5	LSB	
失调温漂		4		ppm/ $^\circ\text{C}$	
增益误差 ¹		± 1	± 4	LSB	
增益误差匹配 ¹		± 1	± 2.5	LSB	
增益温漂		0.5		ppm/ $^\circ\text{C}$	
模拟输入					
输入电压范围	0		V_{REF}	V	
直流漏电流		± 0.01	± 1	μA	
输入电容		32		pF	采样模式
		8		pF	保持模式
基准电压输入/输出					
基准输出电压 ⁴	2.4925	2.5	2.5075	V	$\pm 0.3\%$ 最大值, @ 25°C
长期稳定性		150		ppm	1000小时
输出电压迟滞		50		ppm	
基准输入电压范围 ⁵	1		2.5	V	
直流漏电流		± 0.01	± 1	μA	外部基准电压施加于引脚 V_{REF}
V_{REF} 输出阻抗		1		Ω	
V_{REF} 温度系数		12	35	ppm/ $^\circ\text{C}$	
V_{REF} 噪声		60		$\mu\text{V rms}$	带宽 = 10 MHz

AD7298

参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件/注释
逻辑输入					
输入高电压 V_{INH}	$0.7 \times V_{DRIVE}$			V	$V_{IN} = 0\text{ V}$ 或 V_{DRIVE}
输入低电压 V_{INL}			$+0.3 \times V_{DRIVE}$	V	
输入电流 I_{IN}	± 0.01		± 1	μA	
输入电容 C_{IN}^3	3			pF	
逻辑输出					
输出高电压 V_{OH}	$V_{DRIVE} - 0.3$			V	$V_{DRIVE} < 1.8$
	$V_{DRIVE} - 0.2$			V	$V_{DRIVE} \geq 1.8$
输出低电压 V_{OL}			0.4	V	
悬空态漏电流		± 0.01	± 1	μA	
悬空态输出电容 ³		8		pF	
内部温度传感器					
工作范围	-40		+125		$T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$
精度		± 1	± 2	$^\circ\text{C}$	
		± 1	± 3	$^\circ\text{C}$	$T_A = +85^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$
分辨率		0.25		$^\circ\text{C}$	LSB大小
转换速率					
转换时间		1	$t_2 + 16 \times t_{SCLK}$	μs	针对 V_{IN0} 至 V_{IN7} , 1个周期延迟
			100	μs	T_{SENSE} 温度传感器通道
采样保持器采集时间 ³			100	ns	满量程阶跃输入
吞吐速率			1	MSPS	$f_{SCLK} = 20\text{ MHz}$, 针对模拟电压转换, 1个周期延迟
			10	KSPS	针对 T_{SENSE} 通道, 1个周期延迟
电源要求					数字输入 = 0 V或 V_{DRIVE}
V_{DD}	2.8	3	3.6	V	$V_{DD} = 3.6\text{ V}$, $V_{DRIVE} = 3.6\text{ V}$
V_{DRIVE}	1.65	3	3.6	V	
I_{TOTAL}^6					
正常模式(工作状态)		5.8	6.3	mA	
正常模式(静态)		4.1	4.6	mA	
部分掉电模式		2.7	3.3	mA	
完全掉电模式		1	1.6	μA	$T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+25^\circ\text{C}$
			10	μA	$T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$
功耗 ⁷					
正常模式(工作状态)		17.4	18.9	mW	$V_{DD} = 3\text{ V}$, $V_{DRIVE} = 3\text{ V}$
			22.7	mW	
正常模式(静态)		14.8	16.6	mW	
部分掉电模式		9.8	11.9	mW	
完全掉电模式		3.6	5.8	μW	$T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+25^\circ\text{C}$
			36	μW	$T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$

¹ 参见“术语”部分。

² 除非另有说明, 所有用分贝(dB)表示的规格均参考满量程输入FSR, 并用低于满量程0.5 dB的输入信号进行测试。

³ 样片在初次发布期间均经过测试, 以确保符合标准要求。

⁴ 指 25°C 时的引脚 V_{REF} 额定电压。

⁵ 使用外部 V_{REF} 时, 可能需要对温度传感器的结果进行校正(参见“温度传感器均值计算”部分)。

⁶ I_{TOTAL} 是流入 V_{DD} 和 V_{DRIVE} 的总电流。

⁷ 除非另有说明, 额定功耗是在 $V_{DD} = V_{DRIVE} = 3.6\text{ V}$ 下测得。

时序规格

除非另有说明， $V_{DD} = 2.8\text{ V}$ 至 3.6 V ， $V_{DRIVE} = 1.65\text{ V}$ 至 3.6 V ， $V_{REF} = 2.5\text{ V}$ （内部）， $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 125°C 。样片在初次发布期间均经过测试，以确保符合标准要求。所有输入信号均指定 $t_r = t_f = 5\text{ ns}$ （10%到90%的 V_{DRIVE} ）并从1.6V电平起开始计时。

表2

参数	T_{MIN} 、 T_{MAX} 的限值	单位	测试条件/注释
$t_{CONVERT}$	$t_2 + (16 \times t_{SCLK})$ 820 100	μs (最大值) ns(典型值) μs (最大值)	转换时间 各ADC通道 V_{IN0} 至 V_{IN7} ， $f_{SCLK} = 20\text{ MHz}$ 温度传感器通道
f_{SCLK}^1	50 20	kHz(最小值) MHz(最大值)	外部串行时钟的频率 外部串行时钟的频率
t_{QUIET}	6	ns(最小值)	重复和非重复模式下从串行读取结束到下一次电压转换开始所需的最短静默时间
t_2	10	ns(最小值)	\overline{CS} 到SCLK建立时间
t_3^1	15	ns(最大值)	从 \overline{CS} （下降沿）到DOUT三态禁用的延迟时间
t_4^1			SCLK下降沿后的数据访问时间
	35	ns(最大值)	$V_{DRIVE} = 1.65\text{ V}$ 至 3 V
	28	ns(最大值)	$V_{DRIVE} = 3\text{ V}$ 至 3.6 V
t_5	$0.4 \times t_{SCLK}$	ns(最小值)	SCLK低电平脉冲宽度
t_6	$0.4 \times t_{SCLK}$	ns(最小值)	SCLK高电平脉冲宽度
t_7^1	14	ns(最小值)	SCLK到DOUT的有效保持时间
t_8^1	16/34	ns(最小值/最大值)	SCLK下降沿到DOUT高阻态
t_9	5	ns(最小值)	SCLK下降沿之前的DIN建立时间
t_{10}	4	ns(最小值)	SCLK下降沿之后的DIN保持时间
t_{11}	100	ns(最大值)	T_{SENSE_BUSY} 下降沿到 \overline{CS} 下降沿
t_{12}^1	30	ns(最大值)	从 \overline{CS} 上升沿到DOUT高阻态的延迟时间
$t_{POWER-UP_PARTIAL}$	1	μs (最大值)	从部分掉电模式上电所需的时间
$t_{POWER-UP}$	6	ms(最大值)	内部基准电压源从完全掉电模式上电所需的时间

¹ 在DOUT上有15 pF负载电容的条件下测得。

绝对最大额定值

表3

参数	额定值
V _{DD} 至 GND,GND1	-0.3 V 至 +5 V
V _{DRIVE} 至 GND,GND1	-0.3 V 至 +5 V
模拟输入电压至GND1	-0.3 V 至 3 V
数字输入电压至GND	-0.3 V 至 V _{DRIVE} + 0.3 V
数字输出电压至GND	-0.3 V 至 V _{DRIVE} + 0.3 V
V _{REF} 至 GND1	-0.3 V 至 +3 V
GND1 至 GND	-0.3 V 至 +0.3 V
输入电流至除电源引脚外的任何引脚	±10 mA
工作温度范围	-40°C 至 +125°C
存储温度范围	-65°C 至 +150°C
结温	150°C
无铅回流焊 温度	260(+0)°C
ESD	3.5 kV

注意，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，不表示在这些条件下或者在任何其它超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下，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。

ESD警告



ESD（静电放电）敏感器件。

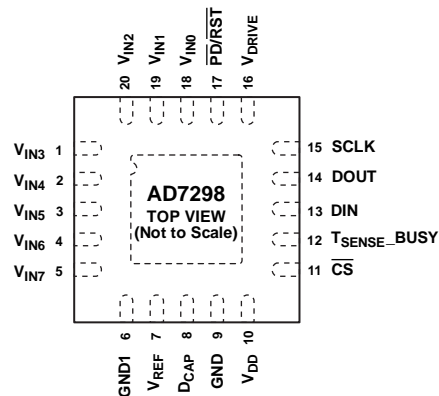
带电器件和电路板可能会在没有察觉的情况下放电。尽管本产品具有专利或专有保护电路，但在遇到高能量ESD时，器件可能会损坏。因此，应当采取适当的ESD防范措施，以避免器件性能下降或功能丧失。

热阻

表4. 热阻

封装类型	θ_{JA}	θ_{JC}	单位
20引脚LFCSP封装	52	6.5	°C/W

引脚配置和功能描述



NOTES
 1. THE EXPOSED METAL PADDLE ON THE BOTTOM OF THE LFCSP PACKAGE SHOULD BE SOLDERED TO PCB GROUND FOR PROPER FUNCTIONALITY AND HEAT DISSIPATION.

08754-003

图2. 引脚配置

表5. 引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	描述
1 至 5, 18 至 20	V_{IN3} , V_{IN4} , V_{IN5} , V_{IN6} , V_{IN7} , V_{INO} , V_{IN1} , V_{IN2}	模拟输入。AD7298具有8路单端模拟输入，这些输入通过多路复用方式连接到片内采样保持器。每个输入通道可以接受0 V至2.5 V的模拟输入。任何未使用的输入通道应连接到GND1，以免拾取噪声。
6	GND1	地。AD7298内部基准电压电路的接地基准点。外部基准电压信号和所有模拟输入信号都应参考此GND1电压。GND1引脚应连接到系统的GND平面。所有接地引脚在理想情况下应保持等电位，并且电位差(甚至在瞬态电压存在情况时)不得超过0.3 V。 V_{REF} 引脚应通过一个10 μ F去耦电容去耦至此接地引脚。
7	V_{REF}	内部/外部基准电压源。2.5 V标称内部基准电压出现在该引脚上。如果对输出进行缓冲，则片内基准电压可以从此引脚获得，并外加于系统的其余部分。应将去耦电容连接到此引脚，以便对基准电压缓冲器去耦。为获得最佳性能，建议使用10 μ F去耦电容将此引脚去耦到GND1。如果需要，可以禁用内部基准电压，并将外部基准电压施加到此引脚。外部基准电压的输入范围为2.0 V至2.5 V。
8	D_{CAP}	去耦电容引脚。去耦电容(建议使用1 μ F)连接到此引脚，以便对内部LDO去耦。
9	GND	地。AD7298上所有模拟和数字电路的接地基准点。GND引脚应连接到系统的接地平面。所有接地引脚在理想情况下应保持等电位，并且电位差(甚至在瞬态电压存在情况时)不得超过0.3 V。 D_{CAP} 和 V_{DD} 引脚均应去耦到此GND引脚。
10	V_{DD}	电源电压(2.8 V至3.6 V)。应利用10 μ F和100 nF去耦电容将此电源去耦到GND。
11	\overline{CS}	片选，低电平有效数字输入。此引脚在此输入的下降沿触发，采样保持器进入保持模式，且转换启动。此输入还会使能串行数据帧传输。当 \overline{CS} 为低电平时，输出总线使能，转换结果在DOUT输出上可用。
12	T_{SENSE_BUSY}	输出繁忙。当温度传感器转换启动时，此引脚变为高电平，并一直保持高电平，直到转换完成。
13	DIN	数据输入，逻辑输入。待写入AD7298控制寄存器的数据通过此输入提供，并在SCLK的下降沿逐个输入该寄存器。
14	DOUT	串行数据输出。AD7298的转换结果以串行数据流形式通过此输出提供。各位在SCLK输入的下降沿逐个输出。AD7298的输出数据流包括4个地址位(表示转换结果对应的通道)和12个转换数据位(MSB优先)。电压通道的输出编码为直接二进制，温度传感器结果则为二进制补码。
15	SCLK	串行时钟，逻辑输入。串行时钟输入提供用于访问AD7298中数据的SCLK。

AD7298

引脚编号	引脚名称	描述
16	V _{DRIVE}	逻辑电源输入。此引脚的电源电压决定接口的工作电压。应将此引脚去耦至GND。此引脚的电压范围为1.65 V至3.6 V，可以小于V _{DD} 电压，但不得比它高出0.3 V以上。
17	$\overline{\text{PD/RST}}$	掉电引脚。此引脚将器件置于完全掉电模式；不需要工作时，它可以帮助省电。将此引脚拉低至少1 ns、至多100 ns时，器件就会复位。如果超过了上述最长时间，器件将进入掉电模式。当AD7298处于完全掉电模式时，模拟输入必须回到0V。
EPAD	EPAD	为使器件正常工作和散热，LFCSP封装底部的裸露金属焊盘应焊接到PCB接地层。

典型工作特性

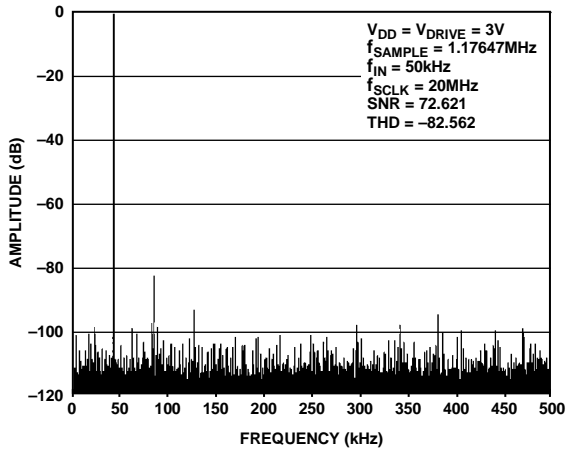


图3. 典型FFT

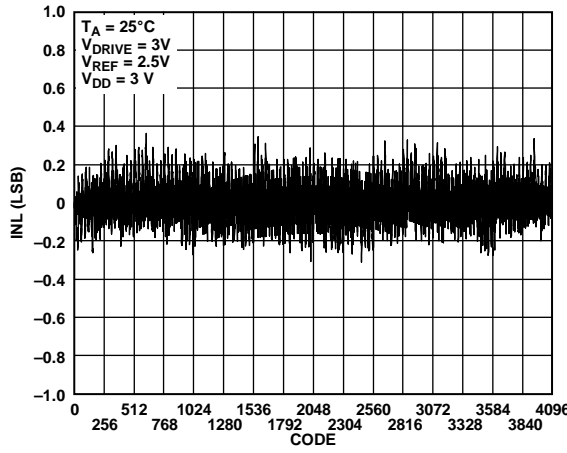


图4. 典型ADC INL

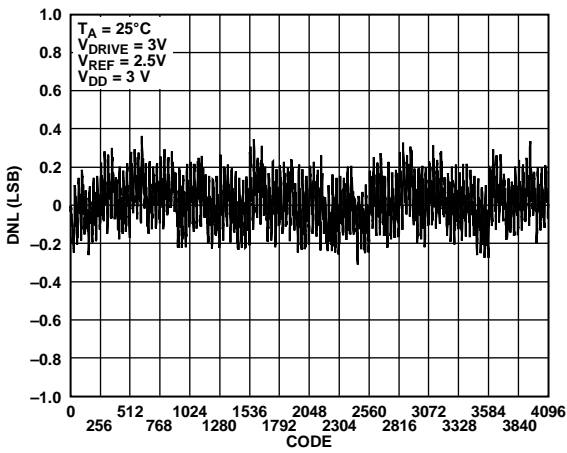


图5. 典型ADC DNL

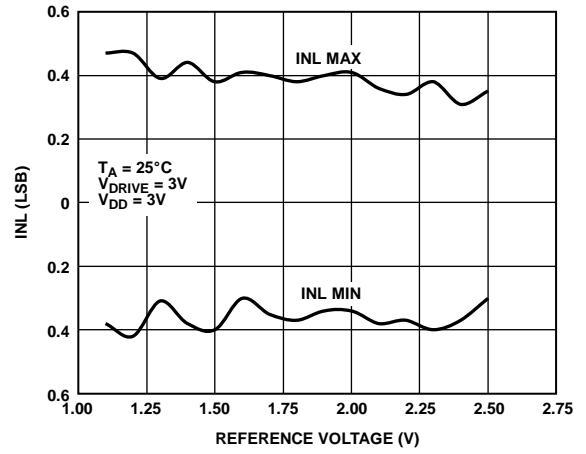


图6. INL与 V_{REF} 的关系

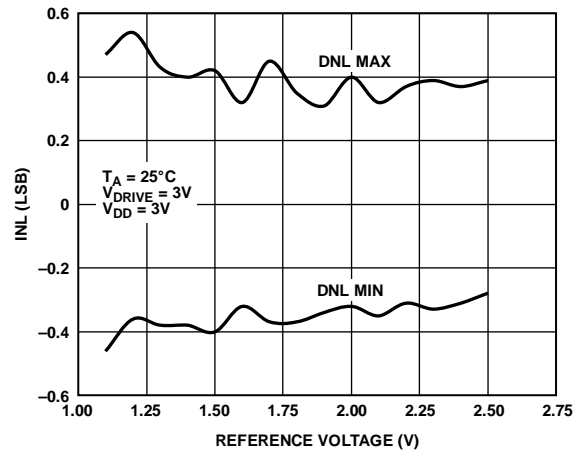


图7. DNL与 V_{REF} 的关系

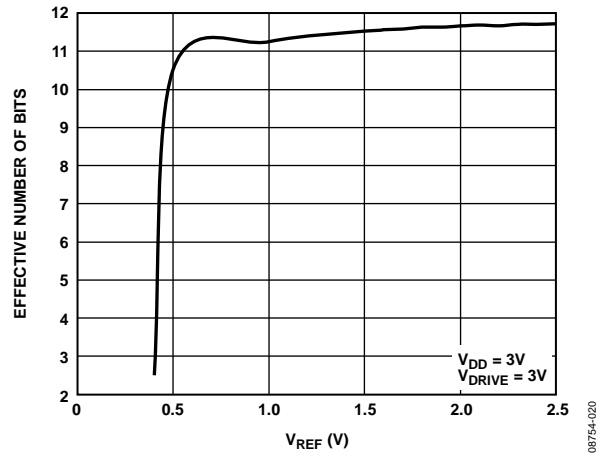


图8. 有效位数与 V_{REF} 的关系

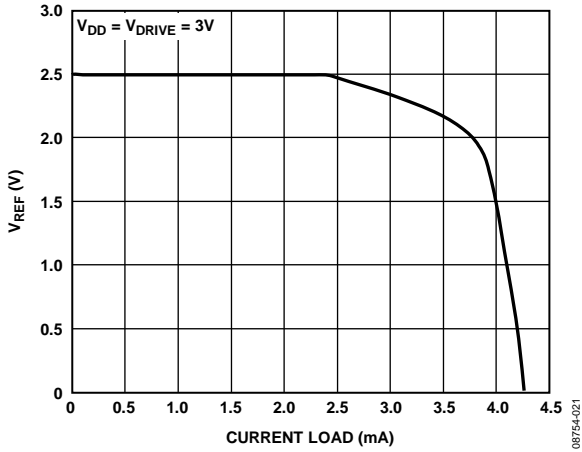


图9. V_{REF} 与基准输出电流驱动的关系

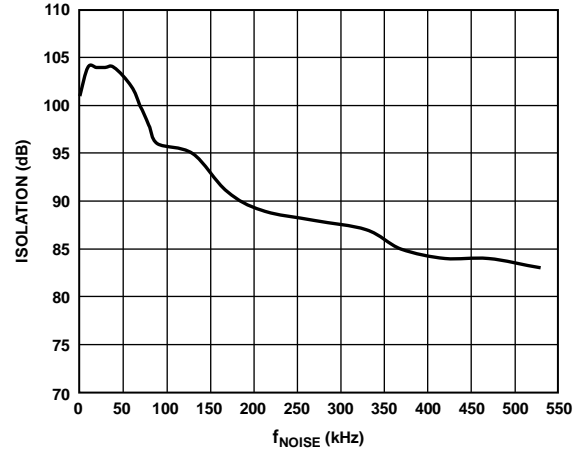


图12. 通道间隔离, $f_{IN} = 50$ kHz

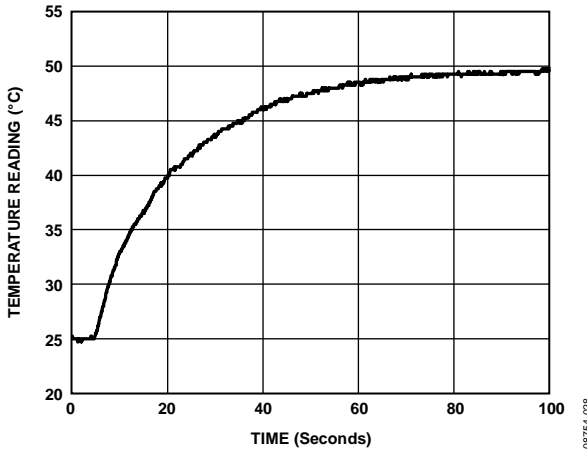


图10. 对热冲击的响应(从室温到50 $^{\circ}C$ 搅拌油温)

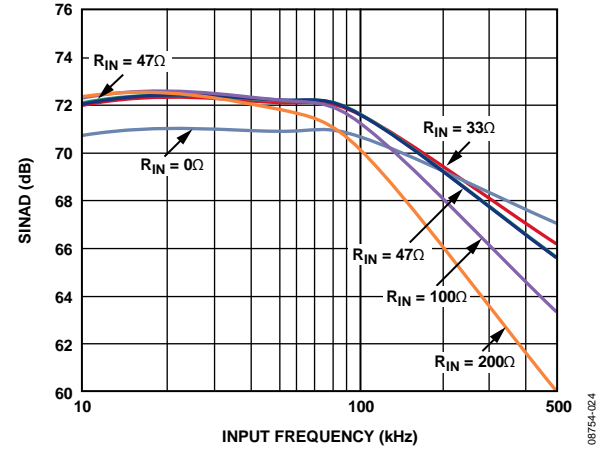


图13. 不同源阻抗下信纳比(SINAD)与模拟输入频率的关系

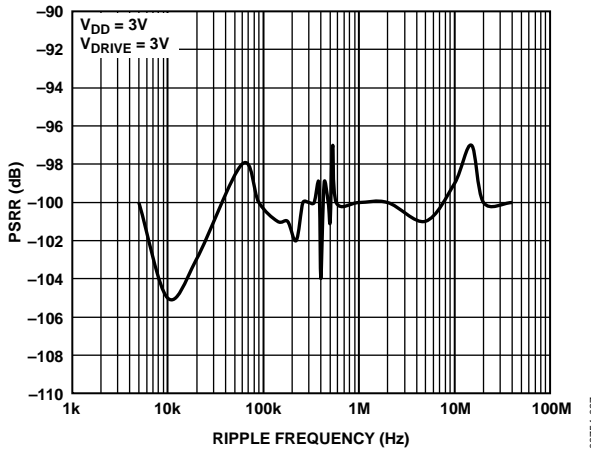


图11. 电源抑制比(PSRR)与电源纹波频率的关系, 无电源去耦

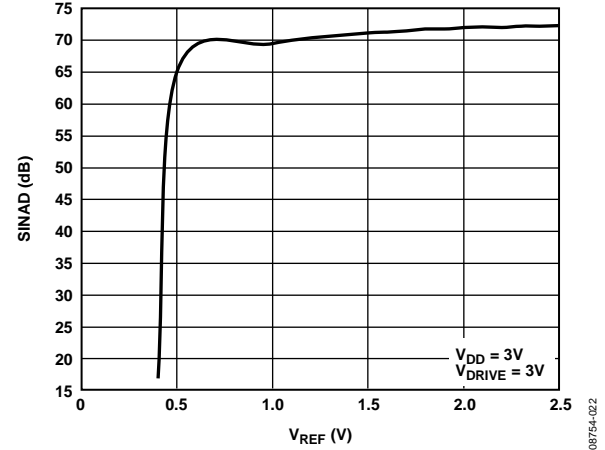


图14. SINAD与基准电压的关系

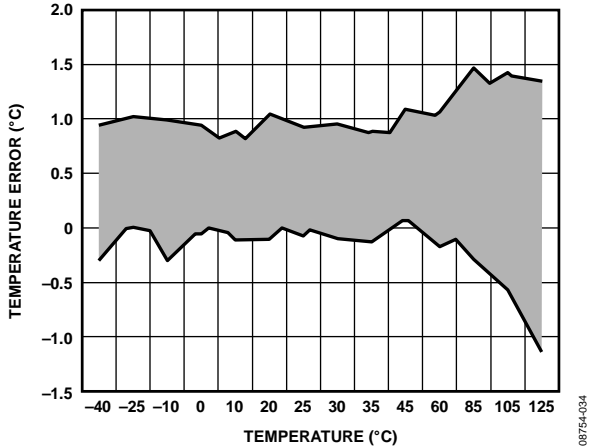


图15. 3 V时的温度精度

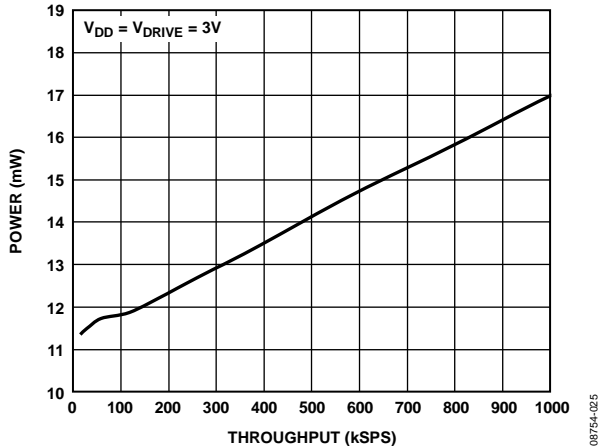


图18. 正常模式下、 $V_{DD} = 3V$ 时功耗与吞吐速率的关系

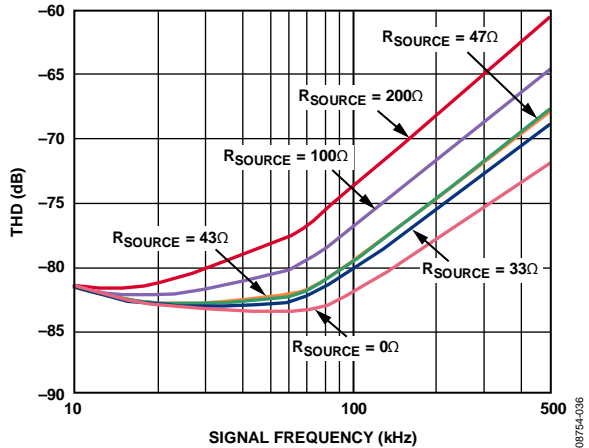


图16. 不同源阻抗下总谐波失真(THD)与模拟输入频率的关系

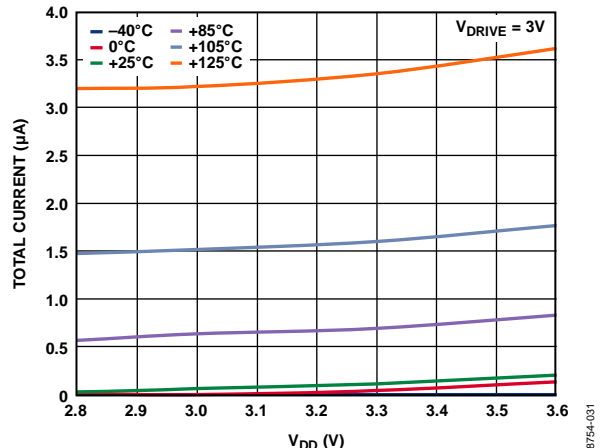


图19. 不同温度下完全掉电电流与电源电压的关系

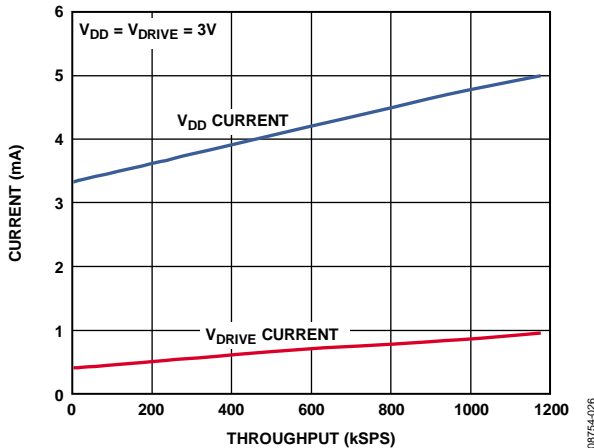


图17. 平均电源电流与吞吐速率的关系

08754-034

08754-025

08754-026

08754-031

08754-026

术语

信纳比(SINAD)

在ADC输出端测得的信号对噪声及失真比。这里的“信号”是基波幅值的均方根值。噪声为所有达到采样频率一半($f_s/2$, 直流信号除外)的非基波信号之和。在数字化过程中, 这个比值的大小取决于量化级数, 量化级数越多, 量化噪声就越小。对于一个正弦波输入的理想N位转换器, 信纳比理论值计算公式为:

$$\text{信纳比} = (6.02N + 1.76) \text{ dB}$$

因此, 12位转换器的SINAD理论值为74 dB。

总谐波失真(THD)

所有谐波均方根和与基波的比值。对于AD7298, 其定义为

$$\text{THD(dB)} = 20 \log \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + V_5^2 + V_6^2}}{V_1}$$

其中: V_1 是基波幅度的均方根值; V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 和 V_6 是二次到六次谐波幅度的均方根值。

峰值谐波或杂散噪声

在ADC输出频谱(最高达 $f_s/2$, 直流信号除外)中, 下一个最大分量的均方根值与基波均方根值的比。通常情况下, 此参数值由频谱内的最大谐波决定, 但对于谐波淹没于本底噪声内的ADC, 它为噪声峰值。

积分非线性

ADC传递函数与一条通过ADC传递函数端点的直线的最大偏差。传递函数有两个端点, 起点在低于第一个码转换的1 LSB处的零电平, 终点在高于最后一个码转换的1 LSB处的满量程。

微分非线性

ADC中任意两个相邻码之间所测得变化值与理想的1 LSB变化值之间的差异。

失调误差

第一个码转换(00...000)到(00...001)与理想值(即GND+1 LSB)的偏差。

失调误差匹配

任何两个通道之间失调误差的差异。

增益误差

校正失调误差之后, 最后一个码转换(111...110到111...111)与理想值(即REFIN-1 LSB)的偏差。

增益误差匹配

任何两个通道之间增益误差的差异。

采样保持器采集时间

采样保持放大器在转换结束后恢复跟踪模式。采样保持采集时间是转换结束后, 采样保持放大器输出达到最终值(在 ± 1 LSB内)所需的时间。

电源抑制比(PSRR)

电源抑制比定义为满量程频率f下ADC输出功率与频率 f_s 下施加于ADC V_{DD} 的100 mV峰峰值正弦波功率的比值。输入信号的频率变化范围为5 kHz至25 MHz。

$$\text{PSRR (dB)} = 10 \log(P_f/P_{f_s})$$

其中:

P_f 为频率f下ADC的输出功率。

P_{f_s} 是频率 f_s 下ADC的输出功率。

电路信息

AD7298是一款高速、8通道、12位ADC，内置温度传感器。该器件可以采用2.8 V至3.6 V的电源供电，每个模拟输入通道的吞吐速率可达1 MSPS。

AD7298为用户提供了片内采样保持器、ADC和串行接口，采用20引脚LFCSP封装。AD7298具有8个单端输入通道，并提供通道重复功能，允许用户选择一个通道序列，从而让ADC利用相继的 \overline{CS} 下降沿对这些通道循环往复地执行转换。串行时钟输入访问器件中的数据，控制写入ADC的数据传输，并为逐次逼近型ADC提供时钟源。AD7298的模拟输入范围是0 V至 V_{REF} 。AD7298工作时有一个周期的延迟，也就是说，只有转换周期结束后，串行传输才会提供转换结果。

AD7298内置一个高精度带隙温度传感器，12位ADC对其进行监控和数字化，以提供0.25°C的分辨率。AD7298提供灵活的电源管理选项，以使用户在给定的吞吐速率下实现最佳功耗性能。这些选项通过对控制寄存器的部分掉电位PPD编程以及使用 $\overline{PD}/\overline{RST}$ 引脚来选择。

转换器操作

AD7298是一款基于电容DAC的12位逐次逼近型ADC。图20和图21显示了该ADC的原理示意图。ADC包括控制逻辑、SAR和容性DAC，这些电路可以加上和减去采样电容中的固定电荷数量，使比较器恢复到平衡状态。图20显示的是采样阶段的ADC。SW2闭合，SW1处于位置A。比较器处于平衡状态，采样电容采集选定 V_{IN} 通道上的信号。

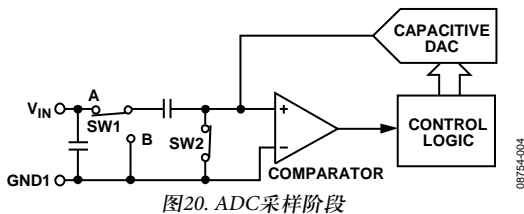


图20. ADC采样阶段

当ADC启动转换(见图21)时，SW2断开，而SW1移至位置B，使比较器变得不平衡。控制逻辑和容性DAC可以加上和减去固定的电荷数量，使比较器恢复到平衡状态。当比较器重新平衡后，转换就已经完成。控制逻辑产生ADC的输出代码。图23显示了ADC的传递函数。

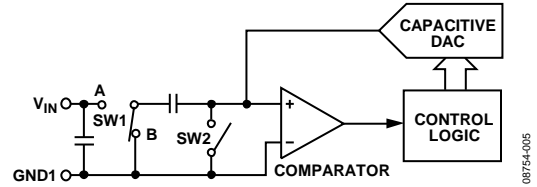


图21. ADC转换阶段

模拟输入

图22显示了AD7298模拟输入结构的等效电路。二极管D1和D2提供模拟输入的ESD保护。切记，模拟输入信号决不能超过内部产生的2.5 V(D_{CAP})LDO电压300mV以上，否则会造成二极管正偏，并开始向基板内传导电流。这些二极管可以传导但不会对器件造成彻底损坏的最大电流为10 mA。图22中的电容C1通常约为8 pF，并且主要在引脚电容上。电阻R1是一个集总元件，由开关(即采样保持开关)的导通电阻组成，还包括输入多路复用器的导通电阻，总电阻典型值约为155 Ω 。电容C2是ADC采样电容，典型值为34 pF。

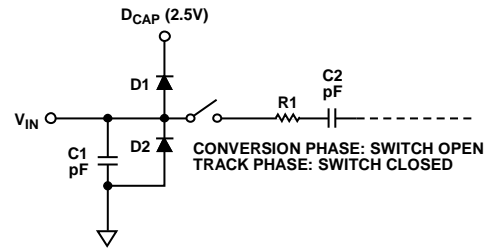
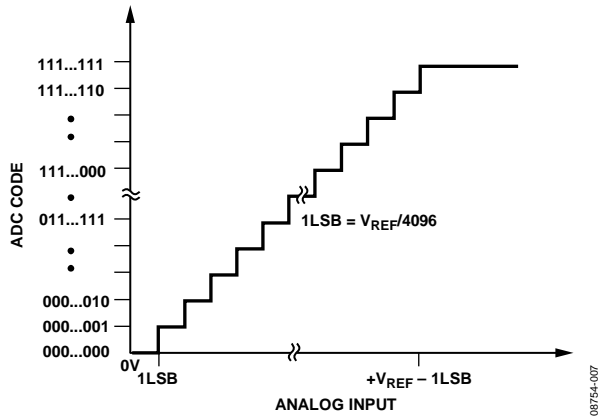


图22. 等效模拟输入电路

在交流应用中，建议在相应的模拟输入引脚用一个RC低通滤波器来滤除模拟输入信号的高频成份。在对谐波失真和信噪比要求严格的应用中，模拟输入应采用一个低阻抗源进行驱动。高源阻抗会显著影响ADC的交流特性。这种情况下可能需要使用一个输入缓冲放大器。通常根据具体应用的性能要求来选择运算放大器。

ADC传递函数

AD7298模拟输入通道转换结果的输出编码为直接二进制，温度转换结果则为二进制补码。所设计的码跃迁在连续LSB值上(即1 LSB、2 LSB等等)进行。AD7298的LSB大小为 $V_{REF}/4096$ 。对于直接二进制编码，AD7298的理想传递特性如图23所示。



NOTES
1. V_{REF} IS 2.5V.

图23. 直接二进制传递特性

温度传感器操作

AD7298内置一个本地温度传感器。该片内带隙温度传感器测量AD7298的芯片温度。

AD7298上的温度传感器模块基于三电流原理(见图24)，三个电流分别通过一个二极管，并测量其正向压降，这样就能排除串联电阻所引起的误差，准确计算出温度。

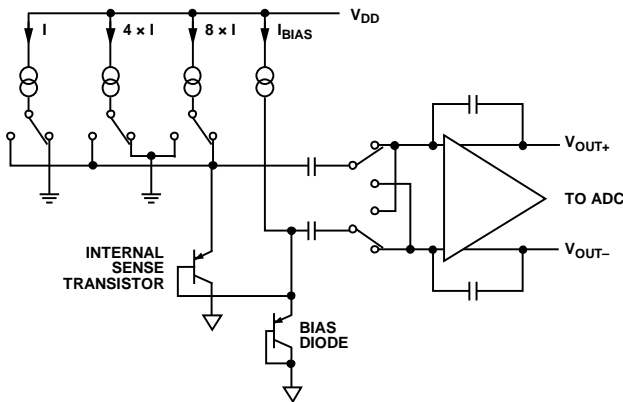


图24. 内部温度传感器的顶层结构

温度转换包括两个阶段：积分和转换。积分在 \overline{CS} 下降沿启动。完成温度结果的积分和转换大约需要100 μ s。当积分完成时，转换自动启动。一旦温度积分启动， T_{SENSE_BUSY} 信号就会变为高电平，指示正在进行温度转换，并且保持高电平，直到转换完成。

理论上，温度测量电路可以0.25°C的分辨率测量-512°C至+511°C范围内的温度。然而，超出 T_A (AD7298的额定温度范围)的温度不在器件的保证工作温度范围内。将控制寄存器的 T_{SENSE} 位置1，可选择温度传感器。

温度传感器均值计算

AD7298包含温度传感器均值功能，用以提高温度测量的精度。要启用温度传感器均值功能，控制寄存器的 T_{SENSE_AVG} 位和 T_{SENSE} 位均必须置1。这种模式下，器件会在内部对温度求取平均值，从而降低噪声对温度结果的影响。每次执行 T_{SENSE} 转换时都会测量温度， T_{SENSE} 结果寄存器中的结果利用移动平均方法来确定。平均结果可通过以下公式计算：

$$T_{SENSE_AVG} = \frac{7}{8}(\text{Previous_Average_Result}) + \frac{1}{8}(\text{Current_Result})$$

启用均值功能时，读取的 T_{SENSE} 结果为 T_{SENSE_AVG} 结果，即移动平均温度测量结果。

在控制寄存器中选择温度传感器和均值模式(位D1和D5)后，AD7298提供的第一个 T_{SENSE} 转换结果为实际的第一个 T_{SENSE} 转换结果。如果写入控制寄存器，而 T_{SENSE_AVG} 位的内容发生改变，那么均值功能将复位，下一个 T_{SENSE} 平均转换结果为当前的温度转换结果。在随后的控制寄存器写入操作中，如果 T_{SENSE_AVG} 位的状态无变化，则均值功能将重新初始化，并继续计算累计平均值。

用户可以将控制寄存器中的 T_{SENSE_AVG} 位设为0，从而禁用均值功能。AD7298上电时，均值功能默认禁用。测量温度通道的总时间典型值为100 μ s。

温度值格式

ADC的一个LSB对应0.25°C。ADC产生的温度读数以12位二进制补码形式存储，正负温度测量结果均适用。温度数据格式如表6所示。

表6. 温度数据格式

温度(°C)	数字输出
-40	1111 0110 0000
-25	1111 1001 1100
-10	1111 1101 1000
-0.25	1111 1111 1111
0	0000 0000 0000
+0.25	0000 0000 0001
+10	0000 0010 1000
+25	0000 0110 0100
+50	0000 1100 1000
+75	0001 0010 1100
+100	0001 1001 0000
+105	0001 1010 0100
+125	0001 1111 0100

温度转换公式如下：

$$\text{正温度} = \text{ADC码}/4$$

$$\text{负温度} = (4096 - \text{ADC码})/4$$

上述公式仅适用于 V_{REF} 为2.5 V的情况。

如果使用外部基准电压源，温度传感器正常工作所需的外部基准电压为2 V至2.5 V。使用小于2.5 V的外部基准电压时，温度结果可以利用下式计算，其中 $V_{\text{EXT_REF}}$ 为外部基准电压的值。

$$\text{Temperature} = V_{\text{EXT_REF}} \left(\frac{\text{ADCCode}}{10} + 109.3 \right) - 273.15$$

V_{DRIVE}

AD7298还提供 V_{DRIVE} 特性。 V_{DRIVE} 控制串行接口的工作电压。 V_{DRIVE} 特性使ADC能够轻松与1.8 V和3 V处理器接口。例如，如果AD7298采用3.3 V_{DD} 供电，则 V_{DRIVE} 引脚可以采用1.8 V电源供电。

因此，采用3.3 V V_{DD} 时，AD7298能够在更大的动态范围内工作，同时仍能与1.8 V处理器接口。注意，应确保 V_{DRIVE} 不超过 V_{DD} 0.3 V以上(参见“绝对最大额定值”部分)。

内部或外部基准电压源

AD7298既可在内部2.5 V基准电压下工作，也可在外部施加的基准电压下工作。控制寄存器的EXT_REF位用于确定是否使用内部基准电压源。如果选择了控制寄存器中的EXT_REF位，则可以通过 V_{REF} 引脚施加外部基准电压。上电时，使能内部基准电压。合适的外部基准电压源包括AD780、AD1582、ADR431、REF193和ADR391。

内部基准电压电路由一个2.5 V带隙基准电压源和一个基准电压缓冲器组成。当AD7298在内部基准电压模式下工作时， V_{REF} 引脚提供2.5 V内部基准电压，该引脚应利用一个10 μF 电容去耦到GND1。将内部基准电压施加于系统的其它地方之前，建议对其进行缓冲。

当转换器处于静态时，内部基准电压源能够提供2 mA的源电流。基准电压缓冲器需要5.5 ms的上电时间，并在上电期间给10 μF 去耦电容充电。

控制寄存器

AD7298的控制寄存器是一个16位只写寄存器。数据在SCLK的下降沿从AD7298的DIN引脚载入。从器件读出转换结果的同时，数据通过DIN线路传输。DIN线路上传输的数据对应于下一个转换的AD7298配置。每次数据传输需要16个串行时钟。只有在前16个时钟下降沿(\overline{CS} 下降沿之后)提供的信息才会被载入控制寄存器。MSB表示数据流的第一位。各位的功能如表7和表8所示。上电时，控制寄存器的默认内容为全0。

表7. 控制寄存器位功能

MSB														LSB	
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
WRITE	REPEAT	CH0	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	T _{SENSE}	DONTC	DONTC	EXT_REF	T _{SENSE} AVG	PPD

表8. 控制寄存器位功能描述

位	引脚名称	描述
D15	WRITE	写入此位的值决定是否将随后的15位载入控制寄存器。如果此位为1，则将后续15位写入控制寄存器；如果为0，则其余15位不载入控制寄存器，控制寄存器保持不变。
D14	REPEAT	此位使能对选定的通道序列执行重复转换。
D13 至 D6	CH0 至 CH7	这8个通道选择位在当前转换结束时加载，用于选择下一串行传输中要转换的模拟输入通道，或者选择在随后的串行传输中进行转换的通道序列。每个CHX位对应一个模拟输入通道。选择要转换的通道或通道序列的方法是将1写入相应的CHX位。对应于转换结果的通道地址位先于12个数据位在DOUT上输出。待转换的下一个通道由多路复用器在第14个SCLK下降沿选择。
D4	T _{SENSE}	写入1可以使能温度转换。当选择温度传感器进行转换时，T _{SENSE} _BUSY引脚在下一个 \overline{CS} 下降沿变为高电平，指示转换正在进行；上一个转换结果可以在执行温度转换的同时读取。一旦T _{SENSE} _BUSY变为低电平，就可以在100 ns后将CS拉低，以便读取T _{SENSE} 转换结果。
4 至 3	DONTC	无关。
D2	EXT_REF	写入逻辑1可选择使用外部基准电压源。外部基准电压的输入范围为1 V至2.5 V。外部基准电压不应超过2.5 V，否则会影响器件的性能。
D1	T _{SENSE} AVG	写入1可以使能温度传感器均值功能。均值模式使能时，AD7298内部计算转换结果的移动平均值，以确定最终T _{SENSE} 结果（详情参见“温度传感器均值计算”部分）。这种模式可降低噪声对最终T _{SENSE} 结果的影响。选择此功能不会自动选择T _{SENSE} 进行转换。要启动温度传感器转换，还必须将T _{SENSE} 位置1。
D0	PPD	写入1时，选择部分掉电模式。这种模式下，某些内部模拟电路关断。AD7298在部分掉电模式下会保留控制寄存器中的信息。器件将一直处于此模式，直到向此位写入0。

表9. 通道地址位

ADD3	ADD2	ADD1	ADD0	模拟输入通道
0	0	0	0	V _{IN0}
0	0	0	1	V _{IN1}
0	0	1	0	V _{IN2}
0	0	1	1	V _{IN3}
0	1	0	0	V _{IN4}
0	1	0	1	V _{IN5}
0	1	1	0	V _{IN6}
0	1	1	1	V _{IN7}
1	0	0	0	T _{SENSE}
1	0	0	1	使能均值功能的T _{SENSE}

工作模式

为用户拥有更大的灵活性，AD7298提供多种不同的工作模式。通过设置控制寄存器的内容，可以选择所需的模式。

传统多通道工作模式

AD7298可以像传统多通道ADC一样工作，各串行传输选择下一个要转换的通道。启动转换之前，必须写入控制寄存器以配置并选择所需的输入通道。在传统工作模式下，CS信号用于使能第一个写操作的帧传输，以通过DIN引脚写入转换器。这种工作模式下，控制寄存器的REPEAT位设为逻辑低电平0，因此REPEAT功能禁用。在对控制寄存器的初始写操作期间，出现在DOUT引脚上的数据无效。第一个CS下降沿启动对控制寄存器的写操作以配置器件，然后在第二个CS下降沿启动对所选模拟输入通道(V_{IN0})的转

换，并第三个CS下降沿提供结果(V_{IN2})以供读取。AD7298工作时有1个周期的延迟，因此，启动转换的周期结束后，经过一个串行读取周期才能提供对应的转换结果。

由于该器件工作时有1个周期的延迟，控制寄存器会配置好在下一个CS下降沿启动的下一个转换，但相应结果的第一位直到随后的CS下降沿才会输出，如图25所示。

如果控制寄存器中选择一个以上的通道，AD7298将在相继的CS下降沿上按升序转换所有选定的通道。控制寄存器选定的所有通道都已转换完毕后，AD7298停止转换，直到用户重新写入控制寄存器以选择下一个通道进行转换。操作原理如图26所示。转换序列完成后或未选定通道时，DOUT返回全1。

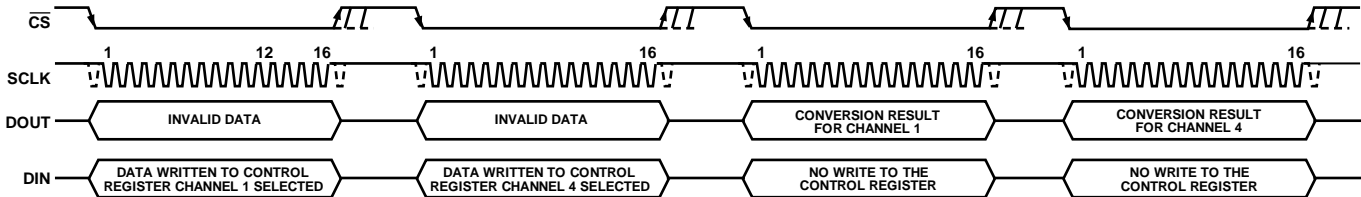


图25. 配置AD7298的转换和读取操作，选定一个通道进行转换

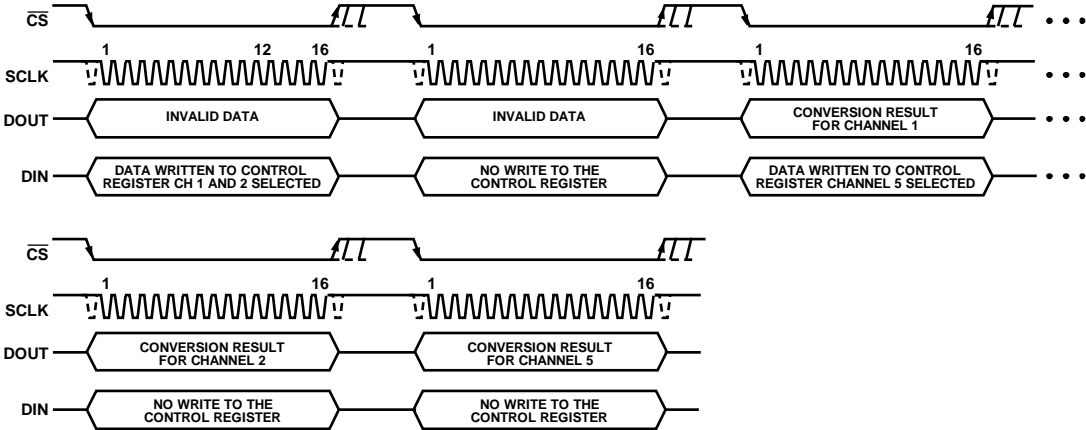


图26. 配置AD7298的转换和读取操作，选定多个通道进行转换

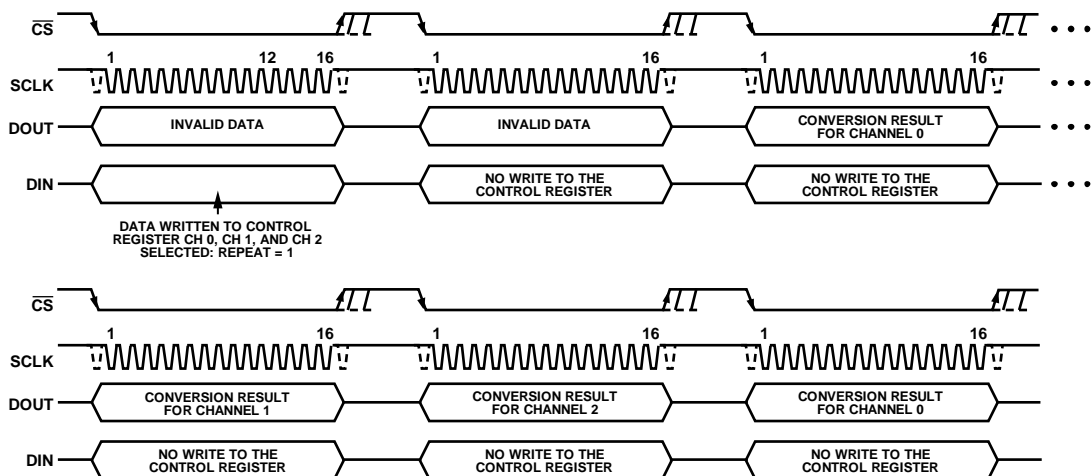


图27. 配置重复模式下的转换和读取操作

重复操作

控制寄存器的REPEAT位允许用户选择一个通道序列，以便让AD7298连续转换。控制寄存器的REPEAT位置1时，AD7298按升序连续遍历选定的通道，从最低通道开始转换控制寄存器中选定的所有通道。序列转换完成后，AD7298返回控制寄存器中选定的第一个通道，并重新开始序列转换。

在重复工作模式下，选定通道的序列转换持续到对AD7298的控制寄存器重新编程时为止。如果控制寄存器的 T_{SENSE} 位置1，则在序列中的最后一个模拟输入通道转换完成后进行温度转换。一旦启动重复操作，即无需写入控制寄存器，除非需要更改AD7298的配置。WRITE位必须设为0，或者将DIN线路连接低电平，以确保控制寄存器不会被意外覆盖，否则自动转换序列将中断。

在重复工作模式下，只要写入控制寄存器就会复位操作周期，而无论所选通道有无变化。因此，写操作后AD7298执

行的下一个转换将是序列中的第一个选定通道。

要选择通道序列，必须针对要进行转换的每个模拟输入将相关的通道位设为逻辑高电平(1)。例如，如果REPEAT位=1，则CH0、CH1、CH2=1。 V_{IN0} 模拟输入在写入控制寄存器后的第一个 \overline{CS} 下降沿转换， V_{IN1} 通道在随后的 \overline{CS} 下降沿转换，同时 V_{IN0} 转换结果可供读取。写操作后的第三个 \overline{CS} 下降沿启动对 V_{IN2} 的转换，同时 V_{IN1} 结果可供读取。AD7298工作时有1个周期的延迟，因此，启动转换的周期结束后，经过一个串行读取周期才能提供对应的转换结果。

这种工作模式允许连续进行通道转换，而无需重新编程控制寄存器或在每个串行传输上写入器件，因而简化了器件的操作。图27说明了如何设置AD7298以连续转换特定的通道序列。若要退出重复工作模式并返回传统的多通道ADC工作模式，应在下一个串行写操作中将REPEAT位设为0。

掉电模式

为了提供灵活的电源管理选项，AD7298具有多种省电工作模式。针对不同的应用要求，可以选择不同的选项以优化功耗和吞吐速率。AD7298的掉电工作模式由控制寄存器的掉电(PPD)位和器件的PD/RST引脚控制。将电源初始施加于AD7298时，应确保将器件置于所需的工作模式。

正常模式

正常模式旨在提供最快的吞吐速率，此时AD7298始终处于完全上电状态，因此用户不必担心上电时间问题。图28显示了AD7298在正常模式下的一般工作原理图。转换在CS的下降沿启动，采样保持器则进入保持模式。在第14个SCLK下降沿，采样保持器返回采样模式，开始对模拟输入采样，如“串行接口”部分所述。在数据传输的前16个时钟周期中，通过DIN线路提供给AD7298的数据载入控制寄存器(前提是WRITE位设为1)。在正常模式下，只要转换期间的写入传输中PPD位设为0，那么在转换结束时，器件将保持完全上电状态。

在正常模式下，为确保连续工作，每个数据写操作都应向PPD位写入0。完成转换并访问转换结果需要16个串行时钟周期。为获得额定性能，吞吐速率不得超过1 MSPS。转换完成并且CS返回高电平状态后，至少必须等待静默时间t_{QUIET}逝去后，才能再次拉低CS以启动另一次转换并访问上次转换的结果。

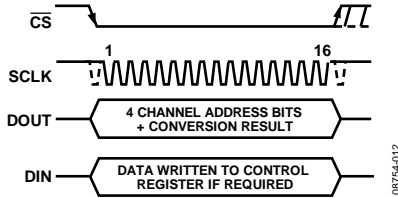


图28. 正常工作模式

部分掉电模式

这种模式下，AD7298的某些内部电路关断。包含16个SCLK时钟周期的当前串行写操作完成后，AD7298在CS上升沿进入部分掉电模式。要进入部分掉电模式，应在最后请求的读取AD7298操作中将控制寄存器的PPD位设为1。

处于部分掉电模式后，如果CS变为低电平，AD7298将通过DOUT引脚传输全1值。如果控制寄存器中使能了温度传感器的均值功能，那么一旦器件进入部分掉电模式，均值功能就会复位。

在控制寄存器的掉电位(PPD)变为逻辑零(0)之前，AD7298一直处于部分掉电模式。写入控制寄存器以禁用掉电位之后，AD7298在CS的上升沿开始上电。经过t_{QUIET}时间后，必须对控制寄存器完成一个全16 SCLK的写操作，以将其内容更新为随后转换所需的通道配置。有效转换在下一个CS下降沿启动。

由于AD7298具有1个周期的延迟，因此退出部分掉电模式后的第一个转换结果是在第四个串行传输中提供，如图29所示。第一个周期更新PPD位，第二个周期更新配置和通道ID位，第三个周期完成转换，第四个周期访问DOUT有效结果。使用这种模式可以降低器件的整体功耗。

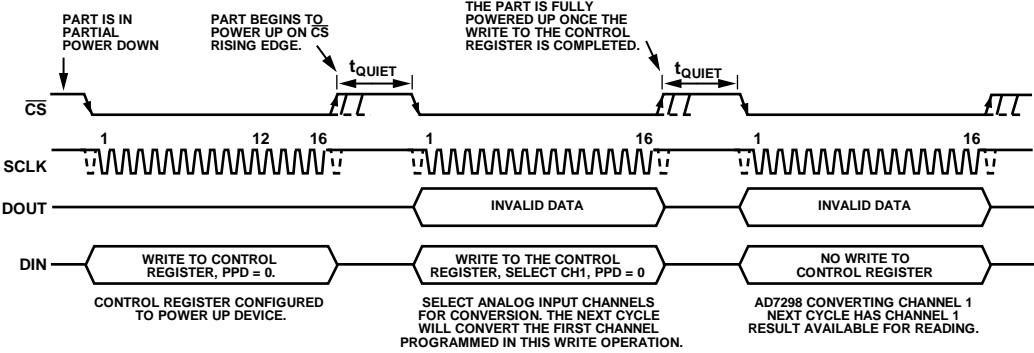


图29. 部分掉电工作模式

AD7298

完全掉电模式

这种模式下，AD7298的所有内部电路都关断，控制寄存器或任何其它内部寄存器都不保留任何信息。如果控制寄存器中使能了温度传感器的均值功能($T_{SENSEAVG}$)，那么一旦器件进入掉电模式，均值功能就会复位。

将 $\overline{PD/RST}$ 引脚拉低100 ns以上，AD7298就会进入完全掉电模式。当AD7298处于完全掉电模式时，ADC输入必须回到0 V。 $\overline{PD/RST}$ 引脚与时钟不同步，因此可以随时切换状态。将 $\overline{PD/RST}$ 引脚的逻辑电平拉回高逻辑状态，器件就会上电到正常工作状态。以较低吞吐速率工作时，可以利用完全关断功能来降低AD7298的平均功耗。重新编程控制寄存器并启动有效转换之前，用户应确保 t_{POWER_UP} 时间已逝去。

AD7298上电

AD7298内置上电复位电路，后者可以将控制寄存器设置为全0的默认值，从而使能内部基准电压源，并将器件配置为正常工作模式。上电时，默认使能内部基准电压源，其上电时间(最大值)为6 ms。

如果使用外部基准电压源，用户无需等待内部基准电压源完全上电。初始上电500 μ s后，AD7298的数字接口即可完全正常工作。因此，500 μ s后用户就可以写入控制寄存器以切换到外部基准电压模式。然后，一旦 V_{REF} 引脚上的外部基准电压可用，AD7298就可以进行转换。

将电源初始施加于AD7298时，用户必须等待500 μ s的额定时间，然后才能设置控制寄存器以选择要转换的通道。

复位

AD7298内置复位功能，用来将器件和所有内部寄存器(包括控制寄存器)的内容复位到默认状态。

要激活复位操作，应将 $\overline{PD/RST}$ 引脚拉低并保持100 ns以下的时间。该引脚与时钟不同步，因此可以随时切换状态。如果 $\overline{PD/RST}$ 引脚处于低电平状态的时间超过100 ns，器件将进入完全掉电模式。为确保器件正常工作， $\overline{PD/RST}$ 引脚上的逻辑电平必须保持稳定。

串行接口

图30给出了AD7298串行接口的详细时序图。串行时钟提供转换时钟，并在每次转换期间控制进出AD7298的信息传输。

\overline{CS} 信号启动数据传输和转换过程。 \overline{CS} 下降沿将采样保持器置于保持模式，同时器件对模拟输入进行采样，总线脱离三态。转换也在此时启动，需要16个SCLK周期才能完成。采样保持器在第14个SCLK下降沿返回跟踪模式，如图30的B点所示。在第16个SCLK下降沿或 \overline{CS} 的上升沿，DOUT线路返回三态。

如果在16个SCLK尚未完成之前就出现 \overline{CS} 上升沿，则转换将被终止，DOUT线路返回三态，控制寄存器不更新；否则，DOUT在第16个SCLK下降沿返回三态。完成转换过程并访问AD7298中的数据需要16个串行时钟周期。

对于AD7298，4个用于表示转换结果所对应通道的地址位(ADD3至ADD0)先于12个数据位(参见表9)。

\overline{CS} 变为低电平以提供微控制器或DSP需读取的第一个地址位。余下的数据则在随后的SCLK下降沿逐个输出，从第二个地址位开始。因此，在串行时钟的第一个下降沿不仅会提供第一个地址位以供读取，而且会输出第二个地址位。剩余的3个地址位和12个数据位在随后的SCLK下降沿逐个输出。数据传输的最后一位在第15个下降沿输出，并在第16个下降沿有效，可供读取。

在SCLK较慢的应用中，可以在各SCLK上升沿读取数据，具体视SCLK频率而定。在 \overline{CS} 下降沿之后的第一个SCLK上升沿，可提供第一个地址位；在第15个SCLK上升沿，可提供最后一个数据位。

如果MSB(即WRITE位)已置1，则对控制寄存器写入信息发生在数据传输中的前16个SCLK下降沿。从AD7298读取的16位字总是包括4个通道地址位(表示转换结果所对应的通道)和12个转换结果位。

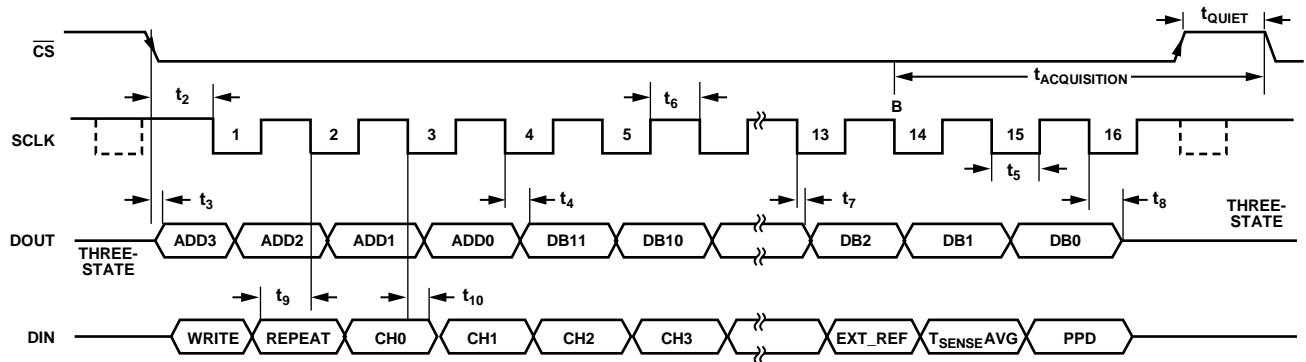


图30. 串行接口时序图

08754-014

温度传感器读取

温度传感器转换包括两个阶段：积分阶段和转换阶段，详情参见“温度传感器操作”部分。积分阶段在 \overline{CS} 的下降沿启动，完成后转换阶段自动启动。当温度转换的积分阶段启动时， T_{SENSE_BUSY} 信号变为高电平，指示正在进行温度转换，并且保持高电平，直到转换完成。

AD7298测量和转换温度通道的总时间最大值为100 μs 。一旦 T_{SENSE_BUSY} 信号变为低电平，指示温度转换已完成，则下一个 \overline{CS} 下降沿必须在100 ns之后出现。如果 T_{SENSE_BUSY} 下降沿到下一个 \overline{CS} 下降沿的时间不满足100 ns的最短时间要求，则下一个转换将被破坏，但 \overline{CS} 帧传输的温度结果不受影响。之所以设定这一限制，是为了确保下一个转换有充足的采样时间。

一旦 T_{SENSE_BUSY} 信号变为高电平，用户就可以提供一个 \overline{CS} 下降沿以使能上一个转换结果的帧读取，并根据需要设置控制寄存器(见图31)。

读取上一个转换结果后，AD7298会忽略 T_{SENSE_BUSY} 信号为高电平期间出现的任何后续 \overline{CS} 下降沿。如果在 T_{SENSE_BUSY} 信号为高电平期间提供额外的 \overline{CS} 下降沿，AD7298将提供全1的无效数字输出。

另一方面，如果 \overline{CS} 在 T_{SENSE_BUSY} 为高电平期间保持高电平，则DOUT总线保持三态。

如果用户在 T_{SENSE_BUSY} 变为高电平后的前16个SCLK周期中写入控制寄存器，则针对下一个转换(在 T_{SENSE_BUSY} 变为低电平后的后续 \overline{CS} 下降沿启动)的器件配置就会改变。如果用户在 T_{SENSE_BUSY} 变为高电平后的前16个SCLK周期中写入控制寄存器，将器件配置为部分掉电模式，则温度传感器转换将中止，器件在第16个SCLK下降沿进入部分掉电状态。

因此，如果 \overline{CS} 信号会在 T_{SENSE_BUSY} 为高电平期间切换，建议不要写入控制寄存器。在温度转换阶段期间，当 \overline{CS} 切换时，务必确保WRITE位设为0。

如果使用10 kHz以上的SCLK频率，则完成温度转换需要一个以上的标准读取周期。这种情况下，用户可以监控 T_{SENSE_BUSY} 信号，从而判断转换是否完成以及结果是否可供读取。

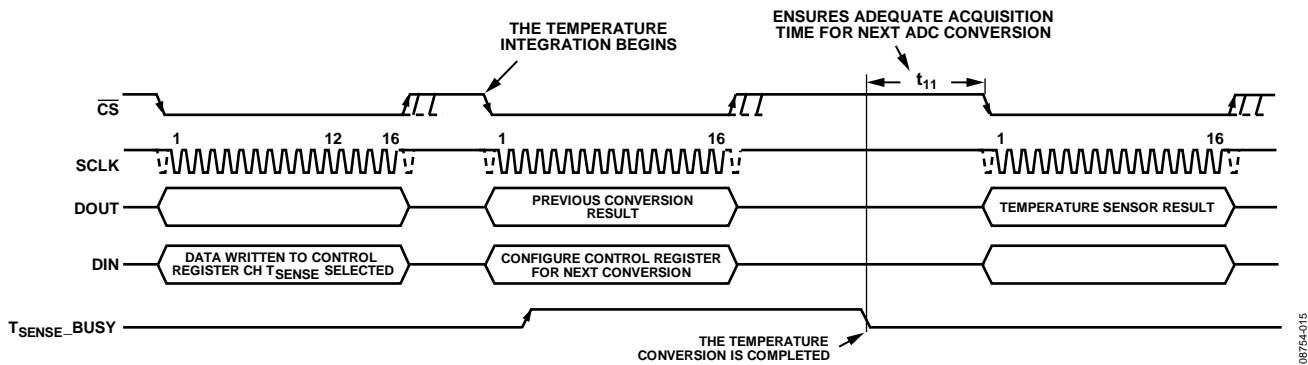


图31. 温度传感器转换的串行接口时序图

08754-015

布局 and 配置

电源旁路和接地

为实现最佳性能，必须精心考虑使用AD7298的PCB的电源和接地回路布局。AD7298所在的PCB应具有单独的模拟部分和数字部分，各部分应有自己的板面积。AD7298应位于PCB的模拟部分中。

通过10 μF 和0.1 μF 电容将AD7298的电源去耦到地。这些电容应尽可能靠近该器件，0.1 μF 电容最好正对着该器件。0.1 μF 电容必须具有低有效串联电阻(ESR)和低有效串联电感(ESL)，因此可以使用普通陶瓷型电容。针对内部逻辑开关引起的瞬态电流所导致的高频，该0.1 μF 电容可提供低阻抗接地路径。10 μF 电容应为钽珠型电容。

电源走线应尽可能宽，以提供低阻抗路径，并减小电源线路上的毛刺效应。通过数字地将时钟和其它具有快速开关数字信号的元件屏蔽起来，使之不影响电路板的其它器件。尽可能避免数字信号与模拟信号交叠。当走线跨过电路板相反两侧时，应确保这些走线彼此垂直，以减小电路板的馈通效应。

最佳电路板布局技术是微带技术，其中电路板的元件侧专用于接地层，信号走线则布设在焊接侧。但是，这种技术对于双层电路板未必始终可行。

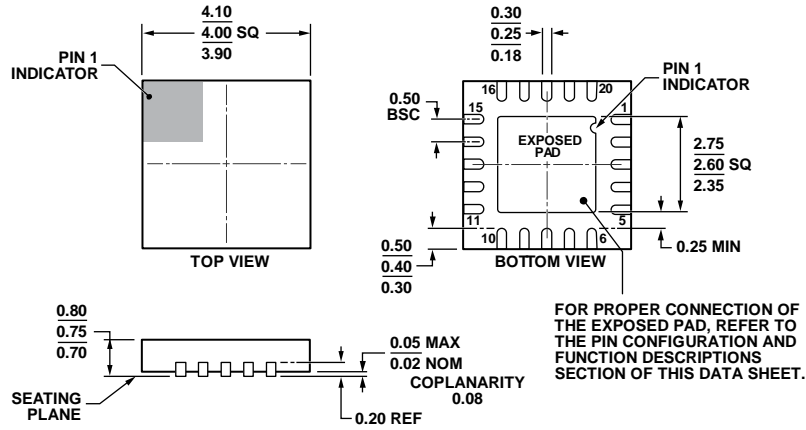
温度监控

AD7298非常适合监控热环境。裸片可精确反映影响附近集成电路的确切热条件。AD7298测量并转换其本身半导体芯片表面的温度。

使用该器件测量附近热源的温度时，必须考虑热源和AD7298之间的热阻。如果热阻确定，则可从AD7298的输出推导出热源的温度。

从热源传输到AD7298裸片上的热传感器的热量有60%之多经由铜走线和焊盘散发掉。在AD7298上的焊盘中，GND焊盘传输的热量最多。因此，要测量一个热源的温度，建议尽可能降低AD7298 GND焊盘与热源之间的热阻。

外形尺寸



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-220-WGGD.
图32. 20引脚LFCSP_WQ封装, 4mmx4mm,
超薄体(CP-20-8)尺寸单位: mm

020509-B

订购指南

型号 ¹	温度范围	封装描述	封装选项
AD7298BCPZ	-40°C 至 +125°C	20引脚引脚架构芯片级封装[LFCSP_WQ]	CP-20-8
AD7298BCPZ-RL7	-40°C 至 +125°C	20引脚引脚架构芯片级封装[LFCSP_WQ]	CP-20-8
EVAL-AD7298SDZ		评估板	

¹ Z = 符合RoHS标准的器件。