

# 数据转换器IC

## 目录

精密ADC: 新的噪声性能水平、低功耗工作.....	1
连续时间Σ-Δ型ADC支持更宽带宽的应用.....	2
业界首款四通道、16位、1 GSPS高速DAC.....	3
电流输出DAC提供出色的速度、精度、低功耗特性和集成度.....	3
数据转换器IC选型指南.....	4
精密DAC提供高达60 V的输出范围.....	6
利用设计资源加快产品上市、降低风险.....	6
缓冲器提供高质量时钟信号.....	7
ADC驱动器放大器功耗仅7.5 mW.....	7
多通道同步采样ADC.....	8

## 在便携式工业和医疗设备中，精密模数转换器实现全新的噪声性能水平，并能以低功耗工作

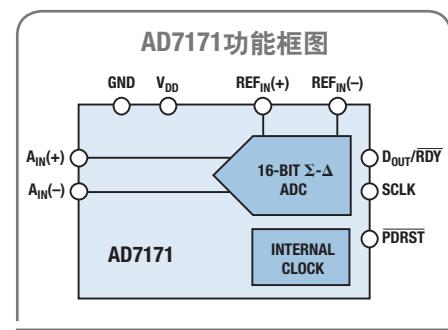
便携式仪器仪表、工业过程控制、医疗监控设备和其它应用对可靠、空间受限、高度精确的信号转换的需求日益增长，而功耗预算则越来越低。

### 解决方案

AD7170和AD7171分别为12位和16位小封装器件，达到全新的噪声性能水平，并以低功耗工作，适用于便携式工业和医疗仪器设备。两款器件的输出数据速率为125 Hz，噪声比竞争器件低，功耗降低25%。各器件内置精密Σ-Δ ADC内核和片内振荡器，功耗仅110 μA。这些器件特别适合要求极低功耗的便携式或电池供电产品。并且，这些器件还具有节电模式，该模式下的功耗仅为5 μA，可延长产品的电池使用时间。AD7170和AD7171采用2.7 V至5.25 V电源供电，并提供10引脚LFCSP封装。

#### AD7170/AD7171特性

- RMS噪声: 6.9 μV
- INL:  $\pm 0.1$  LSB (12位AD7170),  
 $\pm 0.4$  LSB (16位AD7171)
- 功耗: 110 μA (省电模式下仅5 μA)
- 易于使用，固定采样速率，无需编程
- 3 mm × 3 mm LFCSP
- 报价:
  - AD7170—0.95美元/片
  - AD7171—1.15美元/片



#### 应用

- 电子秤
- 压力测量
- 工业过程控制
- 便携式仪器仪表



欲获取数据手册、样片和其它资源，请访问ADI的新网站。



## 连续时间Σ-Δ型ADC架构提供众多优势，支持更宽带宽的应用

长久以来，Σ-Δ型ADC就是要求高分辨率与高精度应用的首选架构。这种标准的转换器架构在离散时域内带宽仅限于几兆赫兹(MHz)。但是，连续时间Σ-Δ(CTSD)架构能提供对应离散时域产品的优势，它们不仅具有更宽的带宽、内在抗混叠特性，而且更具易于驱动的输入结构。

### 解决方案

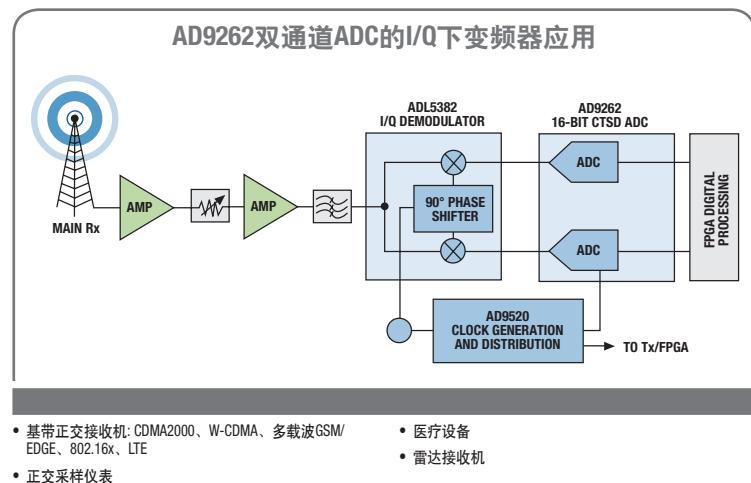
ADI公司的AD926x系列转换器采用CTSD架构，其关键优势之一就是本身具有抗混叠特性。CTSD ADC的采样发生在内部环路滤波器的输出端，与量化噪声注入环路发生在同一点，因此与量化噪声衰减机制相似的一种机制会削减混叠。此过程配合640 MSPS高速调制器以及对10 MHz输入信号的32×过采样率(OSR)，最终消除了对抗混叠滤波器的需求。此外，连续时间环路滤波器架构支持无源1 kΩ输入阻抗，实现2 V峰值输入电压摆幅只需−3 dBm输入功率，从而大大降低了对ADC驱动放大器的要求。此特性与典型的开关电容输入结构形成鲜明对比，后者对滤波器和驱动要求是很大的挑战。

AD926x CTSD ADC可实现86 dB高动态范围、84.5 dBFS信噪比以及最高达10 MHz的模拟输入带宽。这种ADC的噪声系数极低，仅为15 dB，比目前最先进的宽带转换器改善了近7 dB。低噪声系数降低了前端增益，从而可以降低对RF系统的线性度要求。此外，高动态范围使得消除许多通信系统中常用的自动增益控制成为可能。

在无线通信、医疗成像和雷达系统等新兴应用中，精确、高速的信号转换是关键要求。高信噪比和宽带宽，再加上系统级器件的减少，使得基于CTSD的ADC非常适合这些应用。图中即显示了这样一个例子：AD9262与ADI公司的高性能正交解调器ADL5382和时钟产生与分配产品AD9520相结合，用来实现20 MHz带宽、高性能、器件数量少的700 MHz至2.7 GHz直接变频接收机。

#### AD9262特性

- 信噪比(SNR): 83 dB (85 dBFS)  
(最高10 MHz输入)
- 无杂散动态范围(SFDR): 87 dBc  
(最高10 MHz输入)
- 噪声系数: 15 dB
- 输出数据速率: 30 MSPS至160 MSPS
- 输入阻抗: 1 kΩ
- 功耗: 600 mW
- 1.8 V模拟电源供电
- 报价:
  - AD9262BCPZ—30.00美元/片



#### 特色实验室电路

##### 电路笔记CN-0140: 高性能、双通道IF采样接收机

本电路包括RF前端和IF采样接收机，由双通道平衡混频器、宽带IF SAW滤波器、数字控制双通道VGA和双通道ADC组成。本电路还内置频率合成器，用来产生ADC采样时钟。

欲查看完整电路笔记，请访问: [www.analog.com/zh/CN-0140](http://www.analog.com/zh/CN-0140)

Circuits  
from the Lab™

# 业界首款四通道、16位、1 GSPS高速DAC简化无线发射机设计

为了适应当今的工业市场环境，许多数据采集设计工程师需要在空间受限的应用中进行多通道数据采集和温度检测。

## 解决方案

AD9148 DAC设计用于支持要求高带宽的多天线无线通信标准，适用于数字预失真(DPD)发射系统。这款4通道、16位DAC的数据速率高达1 GSPS(每秒千兆采样)，比双通道竞争器件快25%。此外，相对于双通道DAC，这款高度集成的新转换器的元件数量减少一半。它采用12 mm × 12 mm BGA封装，因而W-CDMA、CDMA2000、TD-SCDMA、GSM、WiMax基础设施设备和其它无线应用的设计人员能够将印刷电路板空间减少20%。欲了解更多信息，请访问：[www.analog.com/zh/AD9148](http://www.analog.com/zh/AD9148)

### AD9148特性

- 单载波W-CDMA ACLR: 80 dBc (150 MHz中频)
- 通道间隔隔离: >90 dB
- 新颖的2倍、4倍和8倍插值器，简化数据接口
- 片内精密复数NCO允许载波设置在DAC带宽内的任意位置
- 报价:
  - AD9148—58.60美元/片



- 无线基础设施
- MIMO/发射分集
- 数字高/低中频合成
- LTE、TD-SCDMA、WiMAX、W-CDMA、CDMA2000、GSM

# 电流输出DAC提供无与伦比的速度、精度、低功耗与集成度组合优势，适合时域性能至关重要的应用

在一些任意波形生成、仪器仪表和医疗应用中，在极短间隔时间内将模拟信号定位于精确值至关重要，以便在相同的电路板空间中集成更多通道和功能。为了实现更高集成度和更小的封装尺寸，要求高速电流输出DAC不仅具有高精度和快速建立时间特性，而且能以更低功耗提供更多功能。

## 解决方案

要实现快速数模转换，电流输出DAC堪称是混合信号电路板设计人员的绝佳选择。这种DAC结构的输出阻抗极小，因而建立时间更快。电流DAC以通信要求为目标，可实现所需的高更新速率，同时静态精度不受影响。

AD9726是一款真16位精度电流输出DAC，最大更新速率为400 MSPS。同时还提供单通道或双通道数据速率LVDS数据接口，以及经工厂校准的20 mA差分电流输出，可实现更高的INL和DNL性能。该器件采用2.5 V和3.3 V电源供电。

双通道AD9117内置两个14位精度电流输出DAC，更新速率最高可达125 MSPS。同时还提供双通道数据速率CMOS数字接口与内部校准的20 mA差分电流输出。电源电压范围为1.8 V至3.3 V。



# 数据转换器IC选型指南

## 新款Σ-Δ型ADC

型号	分辨率 (位)	差分/伪差分通道数		噪声 (rms)	PGA	片内时钟	封装	报价 (美元/片)
AD7190	24	2/4		8.5 nV	有	有	24引脚 TSSOP	5.90
AD7191	24	2/4		15 nV	有	有	引脚可编程、 24引脚 TSSOP	3.80
AD7192	24	2/4		11 nV	有	有	24引脚 TSSOP	4.90
AD7193	24	4/8		11 nV	有	有	28引脚 TSSOP	5.40
AD7194	24	8/16		11 nV	有	有	32引脚 LFCSP	6.40
AD7171	16	1/0		11.5 μV	无	有	10引脚 LFCSP	1.15
AD7170	12	1/0		11.5 μV	无	有	10引脚 LFCSP	0.95

## 新款PulSAR® ADC

型号	分辨率 (位)	速度 (MSPS)	功耗 (mW)	SNR (dB)	INL (LSB)	封装	报价 (美元/片)
AD7986	18	2	15	97	±2	20引脚 LFCSP	33.13
AD7984	18	1.33	10.5	99.7	±2.25	10引脚 LFCSP、10引脚 MSOP	28.29
AD7982	18	1	7	99	±2.5	10引脚 LFCSP、10引脚 MSOP	23.28
AD7985	16	2.5	15.5	90	±1.5	20引脚 LFCSP	30.99
AD7983	16	1.33	10.5	91.6	±1.25	10引脚 LFCSP、10引脚 MSOP	20.19
AD7980	16	1	7	91.5	±2	10引脚 LFCSP、10引脚 MSOP	13.38
AD7944	14	2.5	9	84.5	±1	20引脚 LFCSP	9.99

## 新款多通道SAR型ADC

型号	通道数	分辨率 (位)	吞吐速率	A <sub>IN</sub> 范围 (V)	电源 (V)	接口	封装	报价 (美元/片)
AD7291	8	12	22 kSPS	0 至 ref	2.7 至 3.6	I <sup>2</sup> C	20引脚 LFCSP	3.90
AD7298	8	12	1 MSPS	0 至 ref	2.7 至 3.6	SPI	20引脚 LFCSP	3.90

## 新款高速低功耗ADC

型号	分辨率 (位)	通道数	采样速率 (MSPS)	功耗 (mW/通道)	报价 (美元/片)
AD9609BCPZ-65	10	1	65	70	4.17
AD9609BCPZ-80	10	1	80	78	4.50
AD9629BCPZ-65	12	1	65	76	12.08
AD9629BCPZ-80	12	1	80	85	16.70
AD9649BCPZ-65	14	1	65	77	23.35
AD9649BCPZ-80	14	1	80	87	25.00
AD9255BCPZ-80	14	1	80	241	33.00
AD9255BCPZ-105	14	1	105	322	45.00
AD9255BCPZ-125	14	1	125	370	59.93
AD9265BCPZ-80	16	1	80	241	48.33
AD9265BCPZ-105	16	1	105	322	56.67
AD9265BCPZ-125	16	1	125	370	65.00
AD9266BCPZ-65	16	1	65	97	43.33
AD9266BCPZ-80	16	1	80	110	48.33
AD9269BCPZ-65	16	2	65	80	73.66
AD9269BCPZ-80	16	2	80	93	84.09

## 连续时间Σ-Δ型转换器系列

型号	分辨率(位)	带宽(MHz)	通道数	SNR(dBFS)	SFDR	功耗(mW)	输出接口	封装	报价(美元/片)
AD9262	16	2.5	2	90.5	87	580	16位CMOS	64引脚 LFCSP	30.00
AD9262-5	16	5	2	87.5	87	630	16位CMOS	64引脚 LFCSP	35.29
AD9262-10	16	10	2	84.5	87	675	16位CMOS	64引脚 LFCSP	35.29
AD9267	4位调制器*	10*	2	85	87	400	4位LVDS	64引脚 LFCSP	48.00
AD9261-10	16	10	1	84.5	87	350	16位CMOS	48引脚 LFCSP	28.00

\*AD9267是一款CTSD调制器，提供4位、640 MSPS LVDS输出，在DC至10 MHz带宽内SNR为85 dBFS。

## 高压DAC

型号	通道数	分辨率(位)	INL(LSB)	最大输出(V)	温度范围(°C)	封装	报价(美元/片)
AD5501	1	12	1	30, 60	-40 至 +105	16引脚 TSSOP	4.58
AD5504	4	12	1	30, 60	-40 至 +105	16引脚 TSSOP	8.12

## 精密nanoDAC®

型号	转换器配置	分辨率/精度	封装	报价(美元/片)
AD5541A	LDAC、VLOGIC功能	16位、1 LSB	10引脚MSOP、10引脚LFCSP	6.25
AD5541A-1	CLEAR功能	16位、1 LSB	8引脚LFCSP	7.95
AD5542A	CLEAR、LDAC、RFB、VLOGIC功能	16位、1 LSB	16引脚TSSOP、16引脚LFCSP	6.25
AD5542A-1	CLEAR、RFB功能	16位、1 LSB	10引脚LFCSP	7.95
AD5512A	CLEAR、LDAC、RFB、VLOGIC功能	12位、1 LSB	16引脚LFCSP	2.85

## 高速DAC

型号	分辨率(位)	最大更新速率	功耗(mW)	建立时间(ns)	SFDR @ f <sub>out</sub>	封装	报价(美元/片)
AD9726	16	400 MSPS	575	10.5	78 dBc @ 20 MHz	14 mm × 14 mm、80引脚TQFP	35.37
AD9117 (双通道)	14	125 MSPS	220	11.5	85 dBc @ 10 MHz	6 mm × 6 mm, 40引脚LFCSP	9.50
AD9148 (4通道)	16	1 GSPS	2480	20	72 dBc @ 80 MHz, @ 400 MSPS	12 mm × 12 mm、 196引脚CSP BGA和BGA	58.60

## ADC驱动器放大器

型号	3 dB带宽(MHz)	最小增益(A <sub>GL</sub> )	电源电压(V)	电源电流(mA)	压摆率(V/μs)	二阶失真(dBc)	三阶失真(dBc)	频率(MHz)	封装	报价(美元/片)
ADA4927-1	2300	1	4.5 至 11	22.1	5000	-87	-89	100	16引脚 LFCSP	3.79
ADA4939-1	1400	2	3 至 5	37.7	6800	-77	-91	100	16引脚 LFCSP	3.79
ADA4932-1	560	1	3 至 11	9.6	410	-72	-80	50	16引脚 LFCSP	2.95
ADA4937-1	1900	1	3 至 5.25	39.5	6000	-77	-84	100	16引脚 LFCSP	3.79
ADA4950-1	750	1	3 至 11	9.5	2900	-80	-84	50	16引脚 LFCSP, 24引脚 LFCSP	2.99
ADA4938-1	1000	1	4.5 至 11	40	4700	-82	-82	50	16引脚 LFCSP, 24引脚 LFCSP	3.79
AD8275	15	0.2(固定)	3.3 至 15	1.9	25	-106	-106	15	8引脚 MSOP	1.60

## ADC时钟缓冲器

型号	输入/输出	逻辑		翻转率	均方根抖动(ps)	典型输出间偏斜(ps)	分频功能
		输入	输出				
AD9512/AD9513/ AD9514/AD9515	1或2至 2*3*5*	差分	LVDS/ CMOS	800 MHz LVDS/ 250 MHz CMOS	0.3	N/A	有 (32位)
ADCLK905/ADCLK907	1至1, 双通道1至1	差分或单端	LVPECL	7.5 GHz	0.06	N/A	无
ADCLK944	1至4	差分	LVPECL	7 GHz	0.05	9	无
ADCLK946/ADCLK948/ ADCLK950/ADCLK954	1或2至 6/8/10/12	LVPECL/CML/CMOS/ LVDS	LVPECL	4.8 GHz	0.075	9	无
ADCLK846/ADCLK854	1或2至 6*8*	LVPECL/LVDS/HSTL/ CML/CMOS	LVDS/ CMOS	1.2 GHz LVDS/ 250 MHz CMOS	0.1	65	无

\*某些差分通道可能作为单端CMOS输出配置，增加了输出通道的总数量。

## 精密DAC提供高达60 V的输出范围

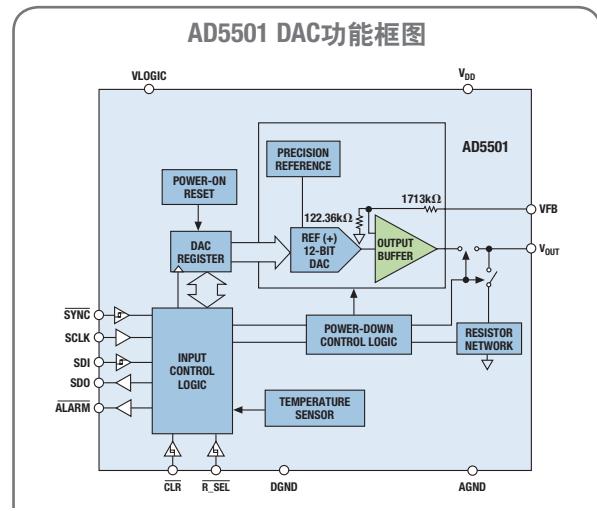
高压系统设计人员通常利用低压DAC，并配合分立式放大器解决方案来获得高压输出驱动能力，以满足高压测试设备、可编程电压源/电流源、精密高压偏置和光学通信中的接收器偏置等应用需要。此方法涉及多重考虑：安排布线和接口需要花费时间，元件数量较多，成本和功耗较高。

### 解决方案

ADI公司最新推出的高压DAC系列产品AD5501(单通道)和AD5504(四通道)可以解决这些问题，现已全面量产，这些器件均集成一个12位DAC、一个片内高压输出放大器和一个精密基准电压源。此外，片内还集成了一个具有报警功能的温度传感器和省电特性。AD5501/AD5504提供引脚可选的0 V至30 V或0 V至60 V输出范围，片内输出放大器允许输出摆幅处于AGND +0.5 V至 $V_{DD}$  -0.5 V范围内。低功耗、高速串行接口具有回读功能，可以处理最高30 MHz的时钟速度。二者的工作温度范围宽达-40°C至+105°C，均采用16引脚TSSOP封装。

#### AD550x特性

- 分辨率: 12位
- 输出范围: 30 V、40 V或60 V
- 集成精密基准电压源
- SPI接口，具有回读功能



#### 应用

- 高压测试设备
- 可编程电压源和电流源
- 精密高压偏置
- 光学通信中的接收器偏置
- 雪崩光电二极管
- 压电式传感器
- 传感器、伺服、高压发光二极管驱动器
- 高压调节器

#### 电路设计捷径

#### 高压输出DAC AD5501/AD5504配套器件:

- ADSP-BF531 DSP
- 时钟缓冲器ADCLK846，用于提供低抖动时钟

## 利用实验室测试电路设计资源可加快产品上市、降低风险

### 特色实验室电路

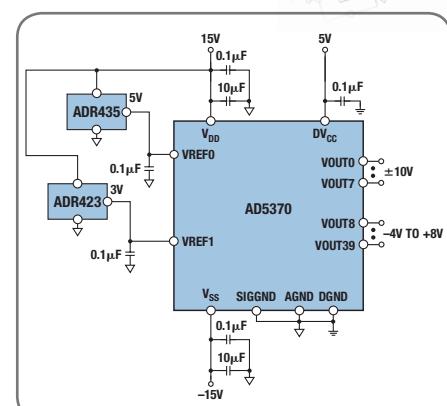
电路笔记CN-0149: 利用16位电压输出DAC AD5370提供具有可编程工业电平输出范围的40通道输出

本电路采用多通道DAC配置，各组通道具有不同的输出范围。它利用AD5370提供40个DAC通道，具有16位分辨率。AD5370经过配置，8个通道具有±10 V的输出范围，另外24个通道具有-4 V至+8 V的输出范围。AD5370是业界唯一一款提供上述工业信号电平输出和灵活的多种输出范围的40通道、16位分辨率DAC。

图中所示为AD5370的典型配置，它使用两个外部基准电压源。AD5370的标称输出范围为基准电压的四倍。采用3 V基准电压源时，AD5370的默认偏移DAC寄存器值允许-4 V至+8 V的输出范围。采用5 V基准电压源时，对VOUT0至VOUT7相关的偏移DAC寄存器进行编程，可提供±10 V的输出范围。

欲查看完整电路笔记，请访问: [www.analog.com/zh/CN-0149](http://www.analog.com/zh/CN-0149)

Circuits  
from the Lab™



利用AD5370 DAC提供具有可编程输出电压范围的40通道输出(原理示意图，未显示去耦和所有连接)

## 缓冲器为高速ADC应用提供高质量时钟信号

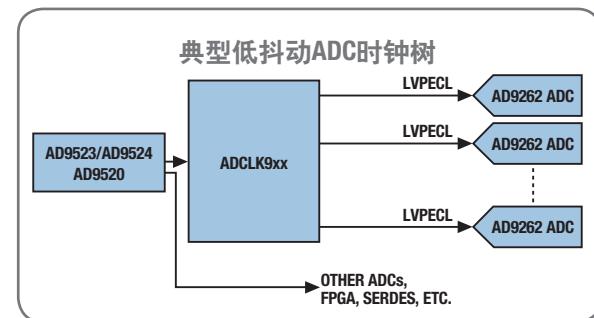
高速、高性能ADC所要求的时钟信号，经常成为ADC实现其性能的主要限制因素之一。为了实现其额定性能，高速数据转换器需要快速上升的低抖动采样时钟。在大型复杂系统中，许多数字芯片都需要时钟信号作为参考，因此让整个时钟树保持良好的低噪声、低抖动时钟信号，的确是个大难题。此外，虽然性能仍然是设计人员最为关注的问题，但最近的应用提出了新的挑战，要求兼具集成度、灵活性、高性能、小尺寸、高频率、低成本和高能效这些特性。一个设计中必须满足所有这些要求，这对于时钟供应商是一个极大的挑战。

### 解决方案

ADI公司拥有种类丰富的时钟缓冲器，旨在帮助设计人员应对时钟完整性挑战。将时钟缓冲器插在转换器与系统时钟树之间，LVPECL扇出缓冲器可实现50 fs至75 fs的抖动性能，并且偏斜极低，约为9 ps。这些缓冲器IC还提供多达12通道的低抖动时钟扇出。

用于数据转换器的理想时钟信号不仅应具有低相位噪声和低抖动特性，而且要有非常陡峭的上升沿和下降沿。随着时钟速度不断提高，实现高质量方波时钟信号的难度也与日俱增。将ADCLK9xx系列产品紧挨着转换器放置，可提供极快的边沿，而且对时钟信号噪声的影响极小。

欲全面了解ADCLK9xx系列时钟缓冲器，请访问：  
[www.analog.com/ADCLK9xxFamily](http://www.analog.com/ADCLK9xxFamily)



## ADC驱动器放大器功耗仅7.5 mW，支持低功耗SAR应用

直流转换器技术的噪声和失真性能不断提高，同时功耗不断降低。例如，ADI公司的18位、2 MSPS SAR ADC AD7986能将最高1 MHz输入带宽的信号数字化，而功耗仅有15 mW。当今许多设计人员面临的挑战是找到一款适当的驱动器放大器，它能以与ADC相当的低功耗提供足够高的噪声性能。

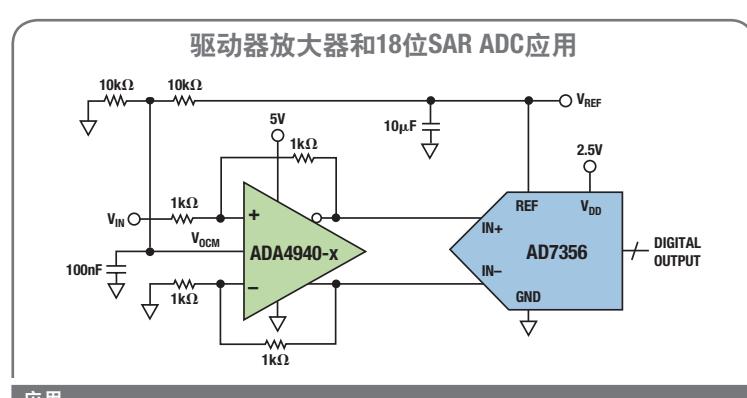
### 解决方案

ADI公司开发的ADA4940是一款超低失真ADC驱动器放大器，能够提供解决方案。其功耗仅7.5 mW，可以在DC至2 MHz带宽提供真18位ENOB性能。总谐波失真(THD)性能大于100 dB，折合到输出端噪声仅9.5 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ，因此ADA4940能以与其所要驱动的SAR转换器相当的功耗发挥ADC的最高性能。ADA4940为全差分平衡结构，也能够执行直流电平转换，以便在传感器与ADC内核之间提供接口。

ADA4940-1是单通道器件，采用8引脚SOIC封装或3 mm × 3 mm、16引脚LFCSP封装。ADA4940-2是双通道器件，采用4 mm × 4 mm、24引脚LFCSP封装。

#### ADA4940-1特性

- 极低谐波失真: -95 dBc (2 MHz)
- 低输入噪声: 3 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
- 超低功耗: 7.5 mW (5 V电源)
- 单端转差分或差分转差分工作
- 报价:
  - ADA4940-1—1.79美元/片
  - ADA4940-2—2.99美元/片



#### 应用

- 低功耗ADC驱动器
- 单端转差分转换器
- 医疗成像
- 工业过程控制
- 便携式电子设备

# 多通道同步采样ADC降低电力线监控系统的复杂度

多通道电流与电压监控系统的设计人员需要应对一系列复杂的电路设计挑战，例如：双电源要求，有限的模拟输入范围，取决于速度的输入阻抗，以及实施昂贵的分立器件所造成的高额成本等。

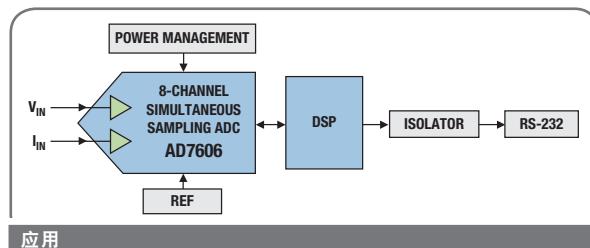
## 解决方案

AD7606 ADC利用8通道、16位、同时采样和真双极性输入，简化了变电站自动化设计。多通道集成支持三相电流、电压的测量以及对变电站自动化设备的零线监控。 $\pm 5\text{ V}$ 和 $\pm 10\text{ V}$ 输入范围允许保留相位信息，同时可以在较宽的动态范围内，对双极性电压和电流进行采样。AD7606采用5 V单电源供电，具有双极性输入能力、高阻抗模拟输入和片内基准电压源，因而无需外部元件，并且可用于单电源系统。

16位AD7606提供8通道、6通道和4通道版本；AD7607为具有相同选项的14位产品。

### AD7606/AD7607特性

- 8/6/4路同步采样输入
- 真双极性模拟输入范围:  $\pm 10\text{ V}$ 、 $\pm 5\text{ V}$
- 5 V模拟单电源1.8 V至5 V<sub>DRIVE</sub>
- 1 MΩ模拟输入阻抗
- 模拟输入箝位保护
- 高吞吐速率: 最高200 kSPS
- 低功耗: 100 mW (典型值, 200 kSPS)
- 0.1%增益误差, 0.01%失调误差
- 报价:
  - AD7606—23.10美元/片
  - AD7607—18.48美元/片



本期通报的全部产品报价都是千片以上订量  
(除非另有说明、建议转售最低美元价格，按美国离岸价)。

I<sup>2</sup>C指最初由Philips Semiconductors(现为NXP Semiconductors)开发的一种通信协议。

©2010 Analog Devices, Inc 保留所有权利。  
商标和注册商标属各自所有人所有。

中国印制: SB10/2010

[www.analog.com](http://www.analog.com)



**亚太区总部**  
上海市卢湾区湖滨路222号  
企业天地大厦22层  
邮编: 200021  
电话: (86 21) 2320 8000  
传真: (86 21) 2320 8222

**深圳分公司**  
深圳市福田中心区益田路  
与福华三路交汇处  
深圳国际商会中心4205-4210室  
邮编: 518048  
电话: (86 755) 8202 3200  
传真: (86 755) 8202 3222

**北京分公司**  
北京市海淀区  
上地东路5-2号京蒙高科大厦5层  
邮编: 100085  
电话: (86 10) 5987 1000  
传真: (86 10) 6298 3574

**中国技术支持中心**  
免费技术支持: 4006-100-006  
样品申请: [www.analog.com/zh/sample](http://www.analog.com/zh/sample)  
网址: [www.analog.com/chinasupport](http://www.analog.com/chinasupport)  
模拟集成电路: [china.support@analog.com](mailto:china.support@analog.com)  
嵌入式处理及数字信号处理器(DSP):  
[processor.china@analog.com](mailto:processor.china@analog.com)

**Analog Devices, Inc.**  
Worldwide Headquarters  
One Technology Way  
P.O. Box 9106, Norwood, MA  
02062-9106 U.S.A.  
Tel: (1 781) 329 4700  
Fax: (1 781) 461 3113

**Taiwan Sales Office**  
5F-1, No. 408  
Rui Guang Rd., Neihou,  
Taipei 114, Taiwan  
Tel: (886 2) 2650 2888  
Fax: (886 2) 2650 2899

**Korea Sales Office**  
6/F Hibrand Living Tower  
215 Yangjae-Dong  
Seocho-Gu  
Seoul, 137-924  
South Korea  
Tel: (82 2) 2155 4200  
Fax: (82 2) 2155 4290