

利用 ADI 公司产品进行电路设计
放心运用这些配套产品迅速完成设计。
欲获得更多信息和技术支持，请拨打 4006-100-006 或
访问 www.analog.com/zh/circuits。

连接/参考器件

AD9268	双通道、16 位、125 MSPS、1.8 V 模数转换器
ADP2114	双通道 2 A/单通道 4 A、可配置同步降压 DC-DC 调节器

利用同步降压 DC-DC 稳压器 ADP2114 为双通道、16 位、125 MSPS 模数转换器 AD9268 供电，以提高效率

电路功能与优势

本电路利用双通道同步降压 DC-DC 稳压器 ADP2114，可提供双通道、16 位、125 MSPS、1.8 V ADC AD9268 所需的各

供电轨。ADP2114 为 AD9268 供电的效率达到 85%，比传统线性稳压器解决方案高出 35%。

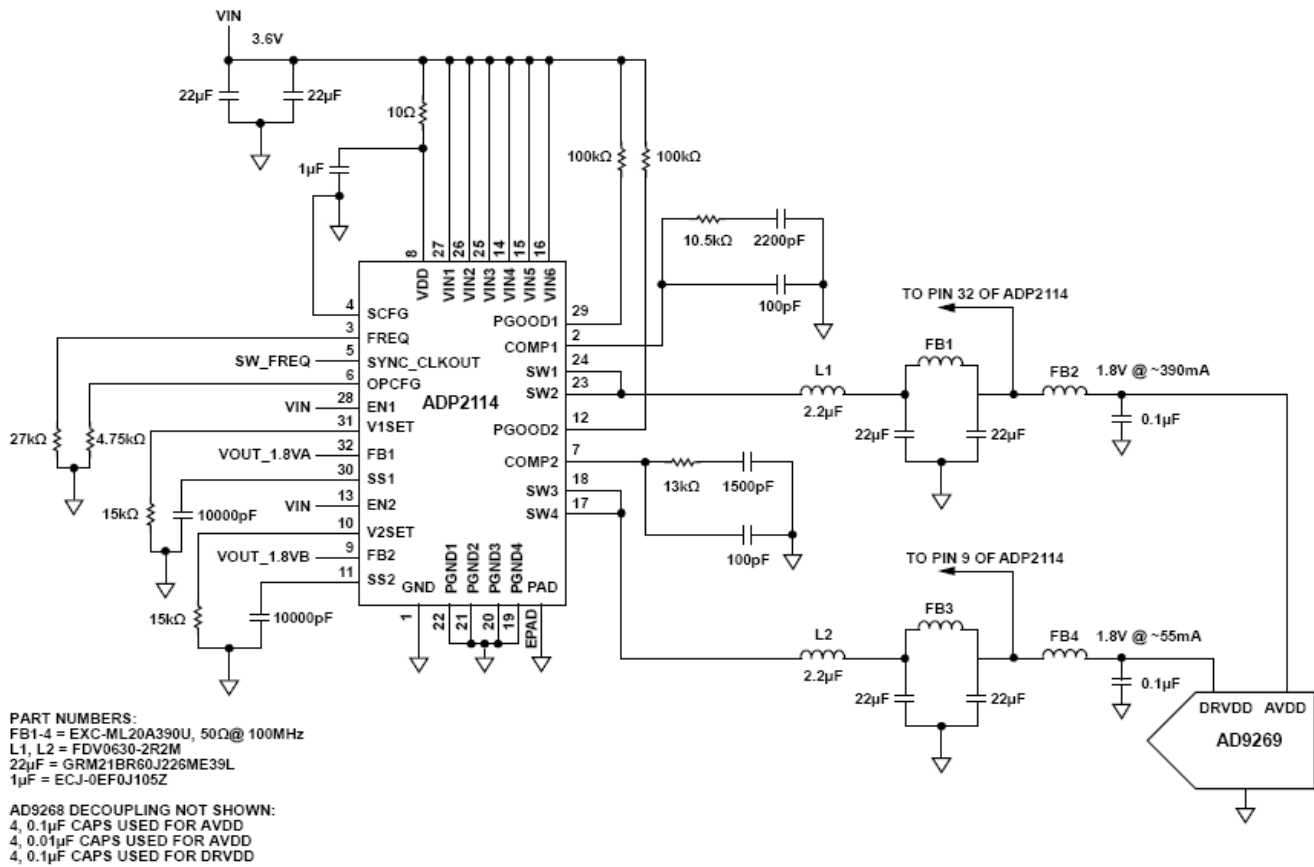


图 1. ADP2114 与 AD9268 相连 (原理示意图, 未显示去耦和所有连接)

Rev.0

“Circuits from the Lab” from Analog Devices have been designed and built by Analog Devices engineers. Standard engineering practices have been employed in the design and construction of each circuit, and their function and performance have been tested and verified in a lab environment at room temperature. However, you are solely responsible for testing the circuit and determining its suitability and applicability for your use and application. Accordingly, in no event shall Analog Devices be liable for direct, indirect, special, incidental, consequential or punitive damages due to any cause whatsoever connected to the use of any “Circuit from the Lab”. (Continued on last page)

这种高效率可以降低系统级功耗，而AD9268 的性能则不会下降。ADP2114 是一款低噪声DC-DC稳压器，提供两个同步降压通道（2 A/2 A或3 A/1 A组合），效率最高可达95%。该器件具有300 kHz、600 kHz或1.2 MHz的可选开关频率，也可以与200 kHz至2 MHz范围内的外部频率同步。

AD9268 是一款低功耗ADC，针对通信应用进行了优化，能够对最高300 MHz的模拟输入频率进行数字化处理。这款ADC的信噪比(SNR)超过78 dB，非常适合高动态范围和低功耗至关重要的通信应用。AD9268 内置片内时钟分频器(1:8)，可以改善输入时钟信号的抖动性能，从而改善较高模拟输入频率时的噪声性能。可以使能AD9268 的片内扰动功能，以改善积分非线性(INL)和无杂散动态范围(SFDR)性能。

电路描述

图1显示该ADP2114 电源解决方案，它为AD9268 ADC提供所需的全部输入供电轨。ADP2114 的输入为+3.6 V低纹波直流总线电源。ADP2114 的两路输出与AD9268 所需的两个电源相连，包括AVDD供电轨(+1.8 V/390 mA)和DRVDD供电轨(+1.8 V/55 mA)。ADP2114 的开关频率通过与FREQ引脚相连的27 kΩ电阻设置为1.2 MHz。高开关频率允许使用较小的外部器件，从而降低该电源解决方案的整体电路板空间需求。与OPCFG引脚相连的电阻设置为4.75 kΩ时，可将ADP2114 设置为双2 A强制PWM输出模式。

各输出均采用一个两级LC 滤波器，第一级利用一个电感(L1/L2)，第二级则利用一个铁氧体磁珠(FB1/FB3)，反馈环路围住两级闭合。为保持稳定性，环路交越频率必须较低。稳压器之后还有一个铁氧体磁珠(FB2/FB4)，以便进一步滤波。经过此铁氧体磁珠之后，这些电压分配至PCB 的电源层，其中AD9268 采用局部去耦。

表 1. 采用 ADP2106 系列 LDO 与采用 ADP2114 DC-DC 稳压器时的 AD9268 性能对比

模拟输入频率(MHz)	线性电源		DC-DC 电源	
	SNR (dBFS)	SFDR (dBe)	SNR (dBFS)	SFDR (dBe)
10.3	79.2	92.2	79.2	92.3
70.0	78.5	91.0	78.4	90.8
100.3	77.8	85.8	77.7	85.6
140.3	76.9	85.0	76.9	84.8
170.3	76.2	84.3	75.9	84.6
200.3	75.0	76.9	75.0	77.0

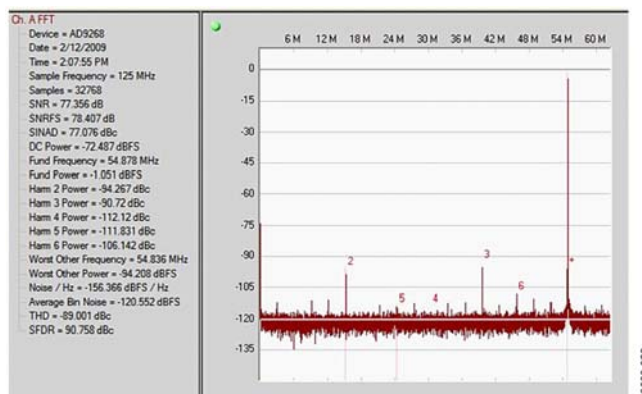


图2. 输出频谱 (70 MHz AIN, -1 dBFS, 采样速率 = 125 MSPS, 采用 ADP2114 电源)

图2显示70 MHz模拟输入频率和125 MSPS采样时钟时AD9268的FFT。如图所示，与线性稳压器电源解决方案相比，FFT本底噪声性能没有下降，而且没有任何与开关频率相关的可测量频率成分或杂散。

表1显示采用ADP1706系列线性稳压器和采用DC-DC稳压器ADP2114两种情况下，AD9268(125 MSPS)上测得的交流性能数据。主要是10.3 MHz至200.3 MHz的各种模拟输入频率范围内的满量程信噪比(SNRFs)和无杂散动态范围(SFDR)。结果表明，采用ADP2114开关稳压器设计与采用传统LDO解决方案相比，SNR、SFDR或动态范围性能没有任何下降。

表2中的效率结果将LDO稳压器设计与基于ADP2114的开关稳压器设计的整体效率进行了比较。为了合理比较利用各稳压器方案的输入至输出计算得到的功率损失，本实验所用的两种评估板均采用相同的3.6 V线内或总线电压。开关稳压器(ADP2114)设计的整体效率提高了35%。对于单个AD9268，这大约节省600 mW功耗。如果系统中使用多个器件，节省的功耗将相当可观。

表 2. 线性与开关稳压器效率对比

	线性稳压器	ADP2114 开关稳压器
输入电压/电流	3.6 V/0.433 mA (1.5588 W)	3.6 V/0.255 mA (0.918 W)
输出电压/电流	1.8 V/0.433 mA (0.7794 W)	1.8 V/0.433 mA (0.7794 W)
整体效率	50%	85%

采用 ADP2114 等 DC-DC 稳压器时，适当的布局和电路分割是确保设计成功的关键。PCB 堆叠（电源层和接地层）应紧密耦合，以改善旁路。开关稳压器电感应远离 ADC 及 ADC 时钟和信号路径中的敏感器件而安装，或者安装在 PCB 背面，以利于消除耦合至敏感器件的磁通量。还应仔细了解电流流向，以及器件或相邻电路布局。电路之间应有良好的隔离。

欲了解设计和测试结果的更多信息，请参考 Rob Reeder 和 Michael Cobb 主持的网络研讨会 [高速模数转换器应用中的开关稳压器设计](#)，以及 Michael Cobb 撰写的技术文章 [“利用开关电源为高速模数转换器供电”](#)。

常见变化

[AD9258](#)、[AD9251](#)、[AD9269](#)、[AD9231](#) 和 [AD9204](#) 与 [AD9268](#) 尺寸兼容，在要求较低分辨率或采样速率的应用中可以代替 [AD9268](#)。[ADP2114](#) 的电流能力可以驱动一个以上的 [AD9268](#)。如果只需要为一个器件供电，则可以考虑 [ADP2108](#)。在这种情况下，只要 [AVDD](#) 与 [DRVDD](#) 供电轨之间提供适当的隔离滤波，就可以利用单个稳压器给这两个电源域供电。

若为 ADC 供电，低压差(LDO)稳压器与开关电路解决方案都可行。LDO 电路的效率较低。开关解决方案可提高效率、降低功耗，ADC 性能则不会下降。使用多个器件时，可实现更高效率，并节省更多功耗。

进一步阅读

Reeder, Rob and Michael Cobb, Webinar: *Designing with Switching Regulators in High-Speed A/D Converter Applications*, Analog Devices.

Cobb, Michael. “Powering High-Speed Analog-to-Digital Converters with Switching Power Supplies.” *TechOnline*. May 2009.

Analog Devices ADIsimPower™ Regulator Interactive Design Tool.

数据手册和评估板

[ADP2114 Data Sheet](#)

[ADP2114 Evaluation Board](#)

[AD9268 Data Sheet](#)

[AD9268 Evaluation Board](#)

修订历史

10/09—Revision 0: Initial Version

(Continued from first page) "Circuits from the Lab" are intended only for use with Analog Devices products and are the intellectual property of Analog Devices or its licensors. While you may use the "Circuits from the Lab" in the design of your product, no other license is granted by implication or otherwise under any patents or other intellectual property by application or use of the "Circuits from the Lab". Information furnished by Analog Devices is believed to be accurate and reliable. However, "Circuits from the Lab" are supplied "as is" and without warranties of any kind, express, implied, or statutory including, but not limited to, any implied warranty of merchantability, noninfringement or fitness for a particular purpose and no responsibility is assumed by Analog Devices for their use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties that may result from their use. Analog Devices reserves the right to change any "Circuits from the Lab" at any time without notice, but is under no obligation to do so. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.