

频谱分析仪解决方案

应用简介

频谱分析仪用于测量在仪器整个频率范围内输入信号的幅度与频率的关系。通过分析电信号的频谱，可以观察无法轻易通过时域波形检测出来的信号失真、谐波、带宽和其他频谱成分。这些参数是用来表征电子设备的特性，例如无线发射机。此外，频谱分析仪也可用于电磁干扰(EMI)兼容性测试。

系统设计考虑和主要挑战

通过技术创新，频谱分析仪现在的频率要求最高可达数十GHz。频谱分析仪设计人员的首要挑战是找到足够好的元件来覆盖如此宽的带宽。而且，针对不同的频段，设计人员可能需要增加不同的信号路径或额外的处理模块。

频谱分析仪设计人员的第二项挑战是控制系统的噪底，以满足改善系统动态范围的市场要求。不过，使用的数字信号处理和RF信号处理越多，噪声就越高。因此更难获得干净的信号。

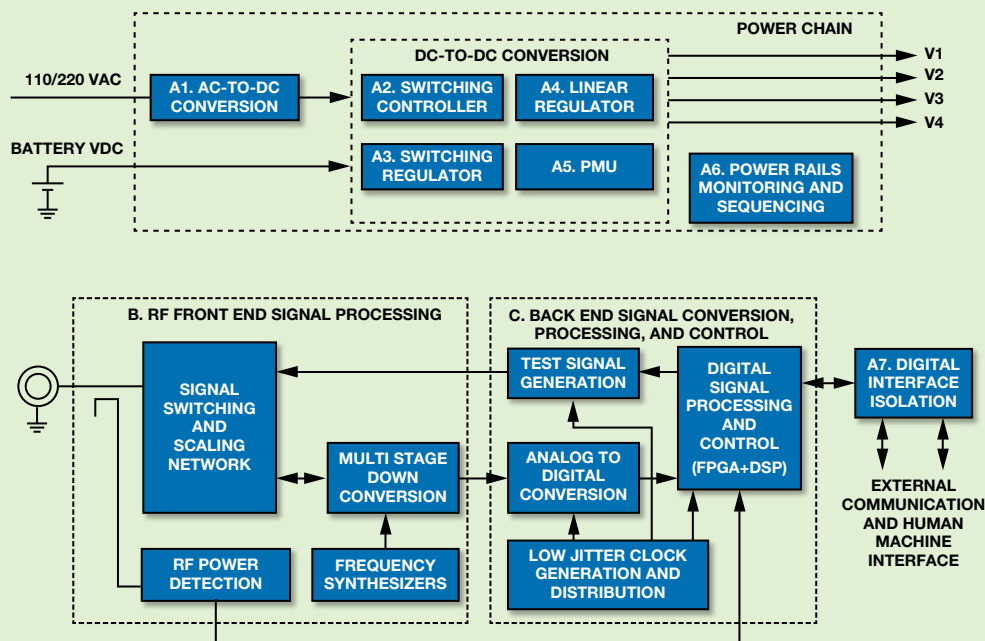
ADI公司解决方案

ADI解决方案的价值主张

- 一站式供应商，提供从数字到RF器件的最齐全产品组合，如锁相环(PLL)、混频器、功率检波器、ADC、DAC、放大器和数字信号处理器等。
- 丰富的RF设计资源，包括易于使用的仿真工具(ADIsimPLL™、ADIsimRF™、ADIsimSRD™、ADIsimCLK™)、ADI中文技术论坛中的RF社区、完整评估板等。
- ADI产品的兼容性支持在多个平台之间移植设计，例如，引脚兼容的高速ADC提供多种不同的采样速率和分辨率。

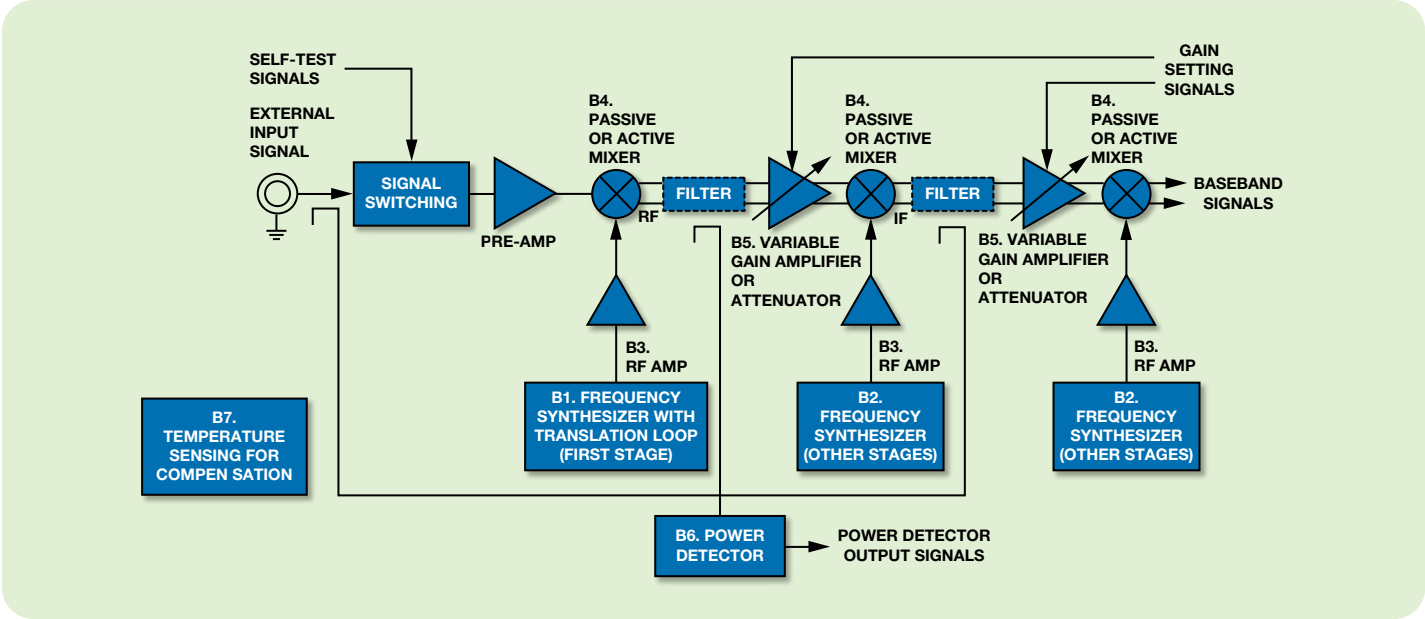
系统框图

A. 这是频谱分析仪的系统概述。它一般可划分为3个主要子系统，如下图所示。第一个子系统是电源链子系统。第二个子系统是RF前端信号处理子系统。第三个子系统是后端信号转换、处理和控制子系统。



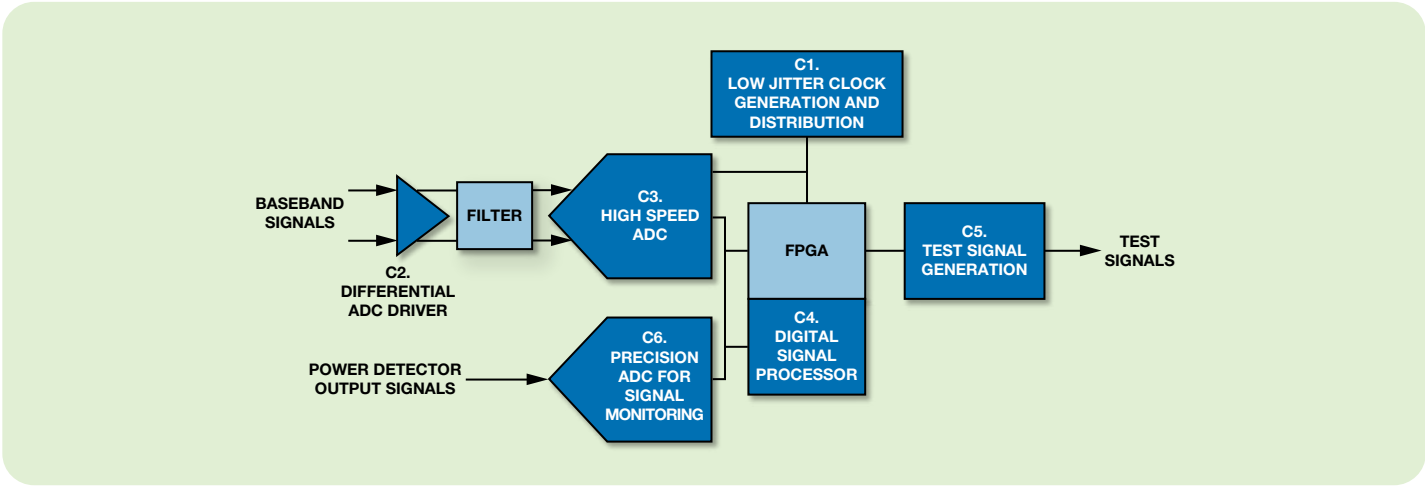
A1. 交流/直流转换的数字电源管理	A2. 开关控制器	A3. 开关调节器	A4. 线性调节器	A5. 电源管理单元 (PMU)	A6. 供电轨监控	A7. 数字接口隔离
ADP1043A/ADP1047/ ADP1048	ADP1850	ADP2323/ ADP2301	ADP150/ADP151/ ADP7102/ADP7104	ADP5040/ ADP5041	ADM13305/ ADM13307	ADuM3160/ ADuM7441

B. 下图是第二个子系统（RF前端信号处理）的详细信息。ADI RF元件提供差分架构以便将噪声降至最低。此外，低功耗与高线性度相结合可实现便携式频谱分析仪的最佳解决方案。为补偿温度漂移，例如振荡器(TCXO/OCXO)，ADI公司的温度传感器可具有极高精度—在整个温度范围内小于1°C。



B1. 带转换环路的频率合成器（第一级）	B2. 频率合成器（其他级）	B3. RF放大器	B4. 无源或有源混频器	B5. 可变增益放大器或衰减器	B6. 功率检波器	B7. 用于补偿的温度传感器
ADF4108/ADF41020/ AD9912/AD9913/ADL5801	ADF4350 ADF4351	ADL5541/ ADL5542	ADL5801	ADL5240/ ADL5201	ADL5513/ ADL5902	ADT7310/ADT7410/ ADT7320/ADT7420

C. 下图是第三个子系统（后端信号转换、处理和控制子系统）的详细信息。ADI公司的数据转换器产品组合包括种类众多的高速精密ADC和DAC，可用于信号转换、产生和系统控制。ADI公司还有越来越多的定点DSP和浮点DSP产品，适合广泛的通用和专用需求。此外，ADI公司提供超低抖动的时钟分配和时钟发生产品，性能达到亚皮秒级。这些产品非常适合用来为高性能ADC和DAC提供时钟（参见本文最后所示的AN-756）。



C1. 低抖动时钟产生与分配	C2. 差分ADC驱动器	C3. 高速ADC	C4. 数字信号处理器	C5. 测试信号产生	C6. 用于信号监控的精密ADC
AD9510/AD9511/AD9512/AD9513/AD9514/ AD9515/AD9516/AD9517/AD9518/ AD9520/AD9523/AD9524/ ADCLK846	ADL5561/ ADL5562/ ADL5565	AD9255/AD9265/ AD9446/AD9460/ AD9461/AD9649	ADSP-2126x/ ADSP-21469/ ADSP-BF526	ADF4350/ ADF4351	AD7291/ ADuC7023

注：上述信号链代表频谱分析仪设计。模块的技术要求可能不同，但下表列出的产品代表满足部分要求的ADI解决方案。

主要产品简介

产品型号	描述	主要规格和特性	优势
ADP2323	20 V双通道3 A同步降压调节器	180度异相工作；电流限值可调；精密使能	同步输入/输出和相移功能，适合低噪声设计，利用低端MOSFET实现高效率，利用肖特基二极管降低成本
ADP7102/ ADP7104	20 V、超低噪声、300 mA和500 mA LDO	固定电压输出下的15 μ V rms低噪声性能、10 kHz时的60 dB高PSRR、反向电流保护、3.3 V至20 V宽范围电压输入	改善噪声敏感负载的性能
ADP5041	电源管理单元(PMU)	一个1.2 A降压调节器、两个300 mA LDO、电源监控器、看门狗、手动复位	高集成度简化设计并降低BOM成本
ADF4108	频率合成器	整数N分频PLL，0.5 GHz至8 GHz RF带宽，-219 dBc/Hz归一化相位噪声	可编程电荷泵电流和预分频器值
ADL5541/ ADL5542	宽带放大器（增益模块）	固定增益：15 dB/20 dB，50 MHz至6 GHz	宽带、输入/输出内部匹配50 Ω
ADL5801	高IP3有源混频器	+27 dBm输入IP3，+12.5 dBm输入P1dB，+1.5 dB功率增益	宽带RF、LO和IF端口，单通道上/下变频器
ADL5513	对数检波器/控制器	宽带宽：1 MHz至4 GHz，80 dB动态范围($\pm$ 3 dB)，灵敏度：-70 dBm	整个频率范围内的宽带宽、恒定动态范围省电特性：1 mW (5 V)
ADL5240	数字控制可变增益放大器	31.5 dB增益控制范围，0.25 dB步长精度，6位0.5 dB数字步进衰减器	串行和并行接口，100 MHz至4 GHz宽频段，增益模块或数字衰减器优先
ADCLK846	时钟扇出缓冲器	6路LVDS/12路CMOS输出，100 fs加性宽带抖动	可选的LVDS/CMOS输出，低功耗
AD9255	14位125 MSPS/105 MSPS/80 MSPS LVDS 1.8 V ADC	SNR: 78 dBFS (70 MHz、125 MSPS)；功耗: 371 mW (125 MSPS时)；中频采样频率高达300 MHz	1到8整数时钟分频器，低功耗，关断模式，CMOS或LVDS输出
ADSP-2126x	波形处理器 (浮点SHARC DSP)	150 MHz/200 MHz浮点DSP，1 Mb/2 Mb片内RAM	低成本浮点DSP
ADSP-21469	波形处理器 (浮点SHARC DSP)	400 MHz浮点DSP，5 Mb片内RAM	高性能浮点DSP

设计资源

Circuits from the Lab™ 实验室电路

- 使用ADF4002 PLL产生高速模数转换器所需的极低抖动采样时钟 (CN0003)—www.analog.com/zh/CN0003
- 利用低噪声LDO调节器为小数N分频电压控制振荡器(VCO)供电, 以降低相位噪声 (CN0147)—www.analog.com/zh/CN0147
- 利用同步降压DC-to-DC调节器ADP2114为双通道、16位、125 MSPS模数转换器AD9268供电, 以提高功效比 (CN0137)—www.analog.com/zh/CN0137

应用笔记/文章

- 利用AD9912的超奈奎斯特频率操作得到高RF输出信号 (AN-939)—www.analog.com/zh/AN-939
- 采样系统以及时钟相位噪声和抖动的影响 (AN-756)—www.analog.com/zh/AN-756
- “利用直接数字频率合成(DDS)在测试、测量和通信中控制波形” 模拟对话第39卷, 2005年8月—www.analog.com/library/AnalogDialogue

设计工具/论坛

- ADIsimPLL™: ADI PLL设计和仿真—www.analog.com/ADIsimPLL
- ADIsimRF™: 简单易用的RF信号链计算工具。能够计算级联增益、噪声系数、IP3、P1dB以及总功耗—www.analog.com/ADIsimRF
- DiffAmpCalc™: ADI公司的差分放大器计算工具—www.analog.com/zh/diffampcalc
- EngineerZone™: 在线技术支持社区—www.analog.com/zh/forum

欲查看其它信号发生器资源、工具和产品信息, 请访问

www.analog.com/zh/instrumentation

亚洲技术支持中心 4006-100-006

模拟与其他线性产品 china.support@analog.com
嵌入式处理与DSP产品 processor.china@analog.com
免费样片申请 www.analog.com/zh/sample
ADI在线技术论坛 www.analog.com/zh/forum
网址 www.analog.com/zh/CIC

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

亚太区总部
上海市黄浦区湖滨路 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
深圳市福田区中心区
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

武汉分公司
湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路 889 号光谷国际广场
写字楼 B 座 2403-2405 室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

亚洲技术支持中心
免费热线电话: 4006 100 006
电子邮箱:
china.support@analog.com
技术专栏:
www.analog.com/zh/CIC
样品申请:
www.analog.com/zh/sample
在线技术论坛:
www.analog.com/zh/forum