

解决方案

ADI推出六款精密仪器仪表解决方案 助力产品快速走向市场

随着电子测试与测量行业对精度、速度和集成度的要求不断提升，客户在研发周期、系统复杂度及软硬件协同开发等方面面临着严峻挑战。传统的芯片供应模式已难以满足快速迭代的市场需求，行业亟需从器件级支持向系统级赋能转型。

近期，ADI旗下仪器仪表系统解决方案事业部(ISS)正式推出六款经过工程验证的仪器仪表解决方案，具体内容如图1所示。

产品型号	定位	典型应用
ADMX2001	精密阻抗分析模块	LCR Meter、被动元件测试、电池 EIS
ADMX1001/1002	超低失真波形发生器	音频测试、高精度 ADC 表征、MEMS 麦克风测试
CN0584/5 (LLDK)	低时延开发套件	HIL、实时控制、激光 / 电机 / BMS 闭环
ADMX3001	4 通道 $\pm 100V/\pm 1A$ SMU	半导体表征、精密电源 / 负载测试
ADMX6001	10GSPS 直流耦合数字化仪	TOF 质谱、光纤传感、高速示波器
ADMX7103	6–18GHz FR3 RF 收发前端	5G/6G FR3 测试、雷达 / 卫星通信验证

图1: ADI六款精密仪器仪表解决方案总览

据悉本次发布的六款方案，覆盖精密测量与高速采集两大技术赛道，均基于ADI最新混合信号、射频与高速转换器技术打造，以“硬件模块+参考设计+软件栈+算法IP”的一体化交付，全面适配ATE、半导体测试、音频测试、无线测试、科学分析仪器等场景，能帮助客户大幅缩短研发周期、降低开发门槛，加速产品从概念到量产的落地进程。

六款方案全场景覆盖，精准匹配高端测试需求

精密阻抗分析模块—ADMX2001

阻抗测量是目前评估锂电池健康状态、表征被动器件特性及滤波器设计的重要手段之一。不过像传统DMM仅可以测量电阻的实部，无法获取复阻抗信息，而台式阻抗分析仪虽功能更为全面，但体积也随之变得庞大、成本也更加高昂，难以嵌入产线测试系统。

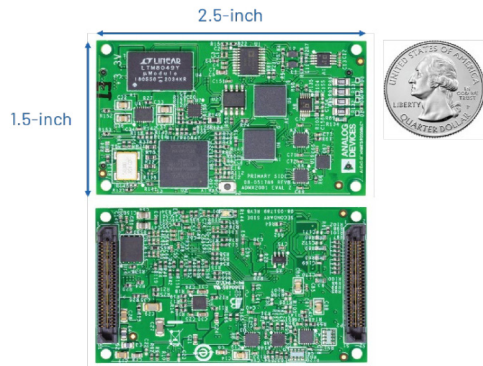


图2: ADMX2001B

此次ADI推出的ADMX2001B是一款高性能阻抗分析测量模块，如图2所示，其采用DDS正弦激励与双路ADC电流/电压同步采样架构，集成18位采集通道和16位可编程信号源，尺寸仅38mm×63.5mm（1.5×2.5英寸），实现“模块级体积、台式机精度”。

另外该模块支持DC及0.2Hz-10MHz超宽频率覆盖，可满足绝大多数阻抗测试需求，0.05%的相对精度搭配超高灵敏度，可精准捕捉微小参数变化，支持多模块并行扩展，可大幅降低集成难度。

表1 ADMX2001与同类方案性能对比

Product Features	ADMX2001	Alternative A - Ref Design	Alternative B - Benchtop LCR
Frequency Range	DC, 0.2 Hz to 10 MHz	100 Hz to 100 kHz	20 Hz to 2 MHz
Resolution	18-bit	n/a (AFE only)	4 digits
Sensitivity	0.02fF/0.01mΩ/10pH	1.76fF/1mΩ/2.6nH	Not published - like ADMX2001
Relative Accuracy	0.05%	0.1%	0.05%
Calibration Memory	Yes	No	Yes
Temperature Range	-10°C to 85°C	N/A	-20°C to 70°C
Package Type	38mm x 63.5mm SoM	~90mm x 65mm	375mm x 390mm x 105mm Benchtop
Full Instrument	No	No	Full Instrument/Front Panel CE/UL Certified
1k Book Price as of February 2025		Not available for sale	~\$25,000

如表1所示，与同类方案相比，ADMX2001频率下限从100Hz下探至0.2Hz、分辨率达18位、灵敏度提升近百倍；与台式LCR相比，精度持平但体积缩小90%、成本大幅降低，更适合如今高密度自动化测试场景。

超低失真信号发生器— ADMX1001/ADMX1002

在ADC性能验证、音频设备测试及智能语音设备开发等测试场景中，需要更低失真的激励信号源。传统方案THD多在-100dBc左右，信噪比与稳定性不足，无法满足下一代高保真音频、高端传感器的严苛测试要求。

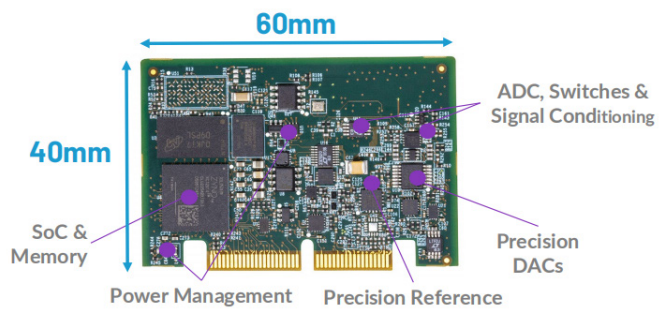


图3: ADMX1001/ADMX1002

为解决高精度激励信号供给难题，ADI推出ADMX1001/1002超低失真波形发生器，如图3所示，其基于20位DAC构建与专利数字失真(DPD)算法，可将1kHz下THD推至-130dBc，较传统DDS/CODEC改善两个数量级，达到高端台式仪器水平。

该模块还支持DC至40 kHz输出带宽，差分输出幅度达3.6 V RMS，共模电压可调；可存储16种自定义波形，覆盖正弦、双音、直流等常用模式及用户自定义模式，通过SPI接口实现即插即用控制。

表2 ADMX100x与台式仪器性能对比

Solution Features/Specs	ADMX100x	Benchtop
Output THD	-130dBc	-120 dBc
DC Stability	5ppm/°C	+/- (0.3%+3mV)
Bandwidth	DC-40kHz	DC-80kHz
AWG Pattern Memory	16 waveforms	Manually load .WAV files
Acquisition Channel Resolution	24-bit (ADMX1001 only)	16-bit (96dB SNR full BW)
Temperature Range	-40°C to +85°C	0°C to +45°C
Package Type	62mm x 41mm SOM	Benchtop Instrument 432mm x 129mm x 475mm
Full Instrument	No	Full Instrument/Front Panel CE/UL Certified
1k Book Price (\$U.S.) as of February 2025		\$28,000

如表2所示，与台式仪器相比，该方案在失真度、直流稳定性、温度适应性上都提升，但模块体积仅62 mm×41 mm，为台式方案的1/200，成本也更低，兼顾高性能与高性价比。

低时延开发套件(LLDK)—CN0584/5

硬件在环仿真、工业实时PID控制、激光驱动、电机调速、电池管理系统闭环等应用，对信号采集与输出的同步性、延迟性有着更为极致的要求。传统方案需要搭配函数发生器、示波器、数据采集卡等多台独立仪器，存在搭建复杂、同步精度差、毫秒级延迟等多重局限，无法满足实时控制场景的核心需求。

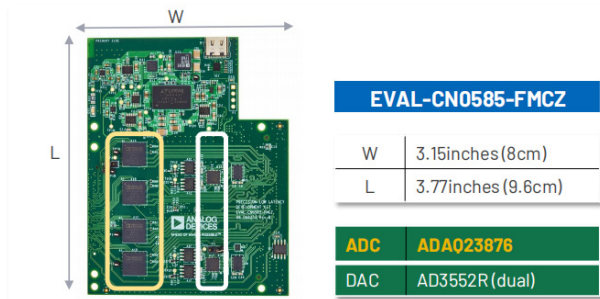


图4: CN0584/5

面向实时控制领域的上述痛点，ADI推出CN0584/5低时延开发套件(LLDK)，如图4所示，其由ADC采集子板(CN0584)与DAC输出子板(CN0585)组合而成，实现4进4出全通道同步、端到端模拟环路延迟<250ns，开箱即可构建高性能实时信号处理与控制系统。

该套件还提供开源Linux驱动、Python API及MATLAB/Simulink接口，内置IIO示波器软件与PID控制器、DDS、数字滤波器等可复用IP模块，支持数字预失真、逻辑功能及AXI寄存器配置。

而采用ADI最新精密转换器技术后，该板卡尺寸为3.15英寸×3.77英寸(8 cm×9.6 cm)，可快速部署于激光控制、音频测试、ECU、电机控制、电源管理及BMS等场景的原型开发。

四通道±100 V/±1 A SMU参考设计ADMX3001

源表单元(SMU)在半导体器件表征、精密电源/负载测试及自动化测试系统中应用广泛，但市面上主流方案要么通道数单一、电压电流量程不足，要么成本居高不下，多通道四象限高压大电流方案的设计与验证周期，成为半导体测试设备研发的核心阻碍。

表3 ADMX3001与同类方案性能对比

SPECIFICATION	ADMX3001	Alternative A	Alternative B
Channels	4	1	1
Voltage Range (Source/Measure)	±100 V, ±10 V, ±1 V	±60 V, ±6 V, ±600 mV	±200 V, ±20 V, ±2 V, ±200 mV, ±20 mV
Source Resolution	<1.5 μV (±10 V)	<10 μV (±6 V)	<50 μV (±2 V), <500 μV (±20 V)
Source Accuracy	<275 μV (±10 V)	<1800 μV (±6 V)	<700 μV (±2 V), <4000 μV (±20 V)
Measure Resolution	1.5 μV (±10 V)	<10 μV (±6 V)	<1μV (±2 V), <10 μV (±20 V)
Measure Accuracy	<275 μV (±10 V)	<1800 μV (±6 V)	<540 μV (±2 V), <4000 μV (±20 V)
Clamp Resolution	<50 μV (±10 V)	-	-
Current Range (Source/Measure)	±1 A, ±100 mA, ±10 mA, ±1 mA, ±100 μA, ±10 μA, ±1 μA	±3 A, ±1 A, ±100 mA, ±10 mA, ±1 mA, ±100 μA, ±10 μA, ±1 μA	±1 A, ±100 mA, ±10 mA, ±1 mA, ±100 μA, ±10 μA, ±1 μA, ±0.1 μA, ±10 nA
Source Resolution	<0.2 pA (±1 μA)	<1pA (±1 μA)	<50 pA (±1 μA)
Source Accuracy	<600 pA (±1 μA)	<500 pA (±1 μA)	<650 pA (±1 μA)
Measure Resolution	<0.2 pA (±1 μA)	<1pA (±1 μA)	<1pA (±1 μA)
Measure Accuracy	<600 pA, (±1 μA)	<500 pA (±1 μA)	<550 pA (±1 μA)
Clamp Resolution	<100 pA (±1 μA)	-	-
Feature			
Controller	PID (for set point and clamp accuracy)	Analog	Analog
Pulse Generation	Yes	Yes	No
Gang Mode (up to 4-Ch)	Yes	Yes	No
Size per Channel	70 cm ² /ch	280 cm ² /ch (1PCI slot)	Benchtop
Price for 4-Ch	\$8,750 (\$2,188/ch)	\$28,932 (\$7,233 per ch)	\$24,624 (\$6,156 per ch)
Additional	FPGA kit KCU105	PXI rack + controller	None



图5: ADMX3001

针对高端SMU的研发痛点，ADI推出ADMX3001四通道源表参考设计，如图5所示，其实现4通道、±100V/±1A、四象限同步运行，搭配数字PID控制算法，兼顾快速响应速度与精准钳位能力，单通道成本远低于PXI模块与台式设备。

产品提供多档电压、电流量程选择，覆盖从微安到安培的全场景测试需求，200V阶跃空载上升时间仅34.3μs，还支持短脉冲测试模式，可满足半导体器件的动态测试要求。

此外，该方案支持通道并联扩展输出能力，搭配多重安全保护机制，在保障被测器件安全的同时，大幅节省测试机柜空间。

如表3所示，ADMX3001在通道数量、电压电流范围、分辨率、响应速度、单位成本上对标竞品形成综合优势，四通道一体化设计也可大幅节省机柜空间，更为适配如今的半导体ATE与多通道自动化测试系统。

10 GSPS直流耦合数字化仪—ADMX6001

飞行时间质谱(TOF-MS)、分布式光纤传感(DFOS)、光学相干断层扫描(OCT)及高速示波器前端仪器,需要直流高精度、宽带高速采集、低1/f噪声的高速数据采集能力。传统高速ADC无法兼顾直流精度与宽带性能,分立器件搭建的采集系统调试难度大、一致性差,严重制约高端科学仪器的研发进度。

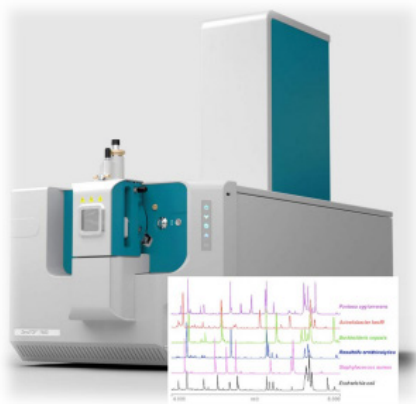


图6: ADMX6001

为破解高速采集与直流精度无法兼容的行业难题,ADI推出ADMX6001 10GSPS直流耦合数字化仪,如图6所示,其创新采用双路径异构ADC架构,一次性解决宽带高速采样与直流高精度测量的矛盾。

设备高速通道搭载高性能芯片,可实现10GSPS采样率、5GHz带宽,精准捕获纳秒级瞬态信号,精密通道则专门优化噪声性能,实现真直流耦合测量,搭配专业驱动与偏置DAC,支持双阻抗输入,可完美兼容主流FPGA平台,通过可视化工具与脚本即可快速完成开发调试。

6-18 GHz RF收发信机测试方案—ADMX7103

随着5G FR3、6G通信、雷达探测、卫星通信技术的快速发展,射频测试场景对工作频段、瞬时带宽、信号质量的要求也在不断提升。传统分立射频方案调试周期长、相位一致性差、EVM性能不佳,难以满足下一代无线通信的测试验证需求。

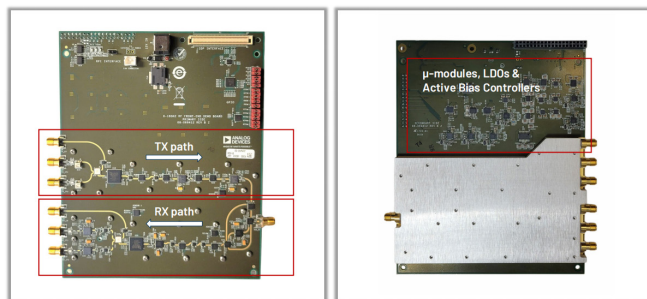


图7: ADMX7103

面向6-18GHz高频段射频测试市场,ADI推出ADMX7103 FR3射频收发前端,如图6所示,其提供完整的双向射频信号链,即插即用完成高频段射频性能验证。

该方案接收端具备低噪声系数、宽增益范围与大动态范围的特性,发射端则拥有出色的输出功率与超宽增益调节范围,核心EVM指标优于-50dB,可完美兼容5G-NR、Wi-Fi等通信标准,配合片上温感自动校准与可编程控制,搭配简易的评估生态,能快速搭建下一代通信测试平台。

三级合作模式:覆盖全生命周期,适配不同研发需求

为匹配客户在原型验证、量产开发、定制化创新不同阶段的需求,ADI提供三级灵活合作模式,全方位支撑产品落地。

第一层级:标准模块采购。客户可直接购买评估套件(如ADMX2001EBZ、LLDK、ADMX100x EVAL等)进行功能验证与快速集成,所有评估套件均配有完整驱动代码、GUI工具及技术文档。

第二层级:参考设计授权。客户可获取完整原理图、PCB Layout文件、BOM清单及固件源码,在ADI成熟方案基础上进行自主二次开发与定制化适配,加速产品化进程。

第三层级:联合定制开发。针对特定应用场景或差异化性能需求,ADI系统工程师团队可深度参与,提供从需求定义、架构设计到量产支持的全流程协作。

结语

ADI此次发布的六款系统级解决方案，均基于其前沿芯片技术深度整合，覆盖了测试与测量领域核心的技术需求，产品历经完整工程验证，具备即插即用能力，而跳出传统芯片供应商的单一服务模式，也直击客户在研发周期、设计复杂度及系统集成等方面的核心痛点。

对于广大测试测量设备厂商、ATE系统集成商、科学仪器开发商而言，该系列方案能够快速补齐高端仪器的核心技术短板，让研

发团队将更多资源投入到应用层创新与市场拓展中，加速前沿技术的产业化落地。

如需了解更多信息，可登录analog.com/cn网站搜索相关产品型号（ADMX2001、ADMX1001/1002、CN0584/CN0585、ADMX3001、ADMX6001、ADMX7103），即可下载数据手册、用户指南及设计文件，或联系ADI本地销售团队获取技术支持与评估套件。

访问我们的在线技术支持社区，与ADI技术专家互动。
提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。

ez.analog.com/cn

 **ADI EngineerZone™**
中文技术论坛

 **ANALOG
DEVICES**
超越一切可能™

analog.com/cn

有关地区总部、销售和代理商的信息，或客户服务和技术支持的联系信息，请访问analog.com/cn/contact。
©2026 Analog Devices, Inc.保留所有权利。商标和注册商标属各自所有人所有。