

AVANCE NEO

- 将NMR研究带入更快速度、更高控制的全新性能水平

面向NMR研究的未来

AVANCE NEO 是布鲁克大获成功的AVANCE系列的新一代产品。它具有超快速控制、更高的动态范围和更强的灵活性,为 NMR 研究带到更高性能水平。

真正的 NMR 通道系统

AVANCE NEO NMR 采集系统基于完全模块化和高度集成的射频(RF)收发原理。每个 NMR 通道 (TRX1200 收发器) 都包含一个完全自主的、独立的脉冲编程器、发射器和接收器。在脉冲程序中,所有的收发器都可以在 12.5 ns 内(比之前的产品快4 倍)彼此同步。可在 12.5 ns 内同时设定射频(RF)脉冲的振幅、相位和频率,产生射频(RF)脉冲。

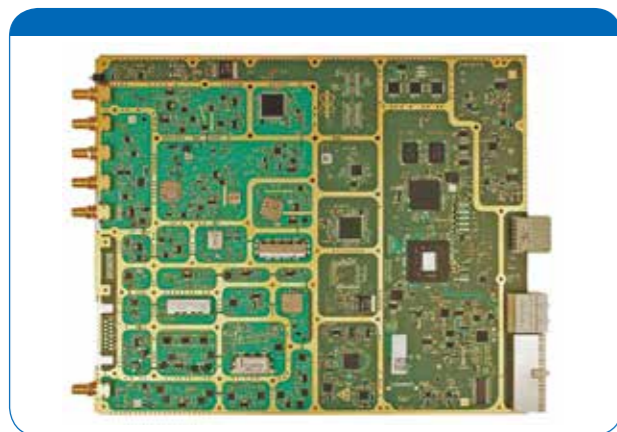


图 1: TRX1200 收发器

每个通道都设有一个专用脉冲程序执行引擎(片上系统),配有板上高速 1GB 波形存储器。高度数字化设置还包括一个发射用 960 MSPS 数字上变频器(DUC)和一个搭载高速数字下变频器(DDC)的高速 240 MSPS ADC。这实现了非常稳定和准确的 RF 脉冲发生以及高动态无假信号 NMR 探测,进一步扩大了动态范围。设计优良的先进外差接收器与以往的技术相比,噪音减少了近50%。因此,即使在接收器增益极低的情况下,也可达到最高灵敏度。

动态范围进一步扩大

与 AVANCE III HD 相比,先进的 ADC 和接收器件在接收器的增益较低时提高了 AVANCE NEO 控制台的灵敏度。



图 2: 高动态范围状态下,与 AVANCE III HD (红色)相比, AVANCE NEO (蓝色)的灵敏度提高。接收器增益低于 32 时,灵敏度提高20%至100%以上。

高中频 (IF) 技术

TRX1200 上的接收器将 1.852 GHz 的高中频 (IF) 技术用于 NMR 信号发生和探测。这可以使本机振荡器 (LO) 窗口不会产生噪声和去偶泄漏方面的问题。

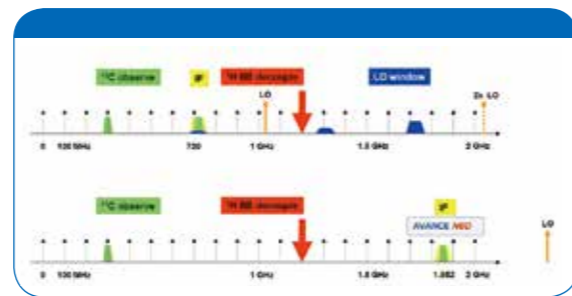


图3: 高 IF 防止不需要的噪音折叠以及从 LO 窗口(蓝, 上)泄漏到 IF。得益于高 IF, 通过设计可以避免不需要的 LO 窗口。

利用这种架构,在任意 NMR 场强下(例如 1.2 GHz)观测核与去偶核均不存在干扰。

增强多核灵敏度

数十年来, GaAs 晶体管一直与 ^1H 前置放大器配合使用。其卓越性能为 ^1H 提供了最佳灵敏度。低 γ 核用前置放大器,例如, ^{13}C 、 ^2H 、 ^{15}N 等,现在也开始采用 GaAs 晶体管技术,通过搭载 RT 探头(例如 Smart-Probe™),它的灵敏度增加了 6% - 8%。相应地,样品检测通量也提高了15%。

得益于 ^2H 前置放大器灵敏度的增强,即使在实验时使用少量的氘代溶剂以及实验室暴露于外磁扰动(有轨电车、电梯等)的情况下,依旧可以增强磁场的稳定性。

全宽带射频 (RF) 放大器

新型全宽带 RF 放大器 (BLABB) 采用的最新 RF 功率晶体管技术可提供范围在 15 MHz-600 MHz 的高射频功率。结合 ^1H 射频放大器,更大的带宽实现了 ^1H / ^{19}F 或其他低 γ 核的任意组合。不仅如此,即使在两通道系统搭载了宽带探头(例如 Smart-Probe™), ^1H 和 ^{19}F 实验也可在独立的 RF 通道同步进行。

面向未来

AVANCE NEO 是一款真正一体化的 NMR 电子平台,可以满足从高分辨到固体波谱和微成像的所有应用,绝大多数附加功能都可以轻松添加到 AVANCE NEO 配置中,从而为未来发展提供最佳的灵活性和可能性。您的 AVANCE NEO NMR 波谱仪可用于任何常规或高端 NMR 实验。它完善的性能和能力为未来 NMR 发展提供了很大空间。



图 4: RF 通道(发射)数量与接收器 (RX) 数量相等。AVANCE NEO 精简的点到点连接,适用于简单的 RF 路由,也可用于非常复杂的实验。

更加紧凑,全多接收

AVANCE NEO 具有集成化的紧凑型设计:每个射频通道的单个收发器板上都涵盖频率发生器、ADC 和接收器;对于任意探头及此探头可检测核的组合, AVANCE NEO 控制台都具备多接收能力。

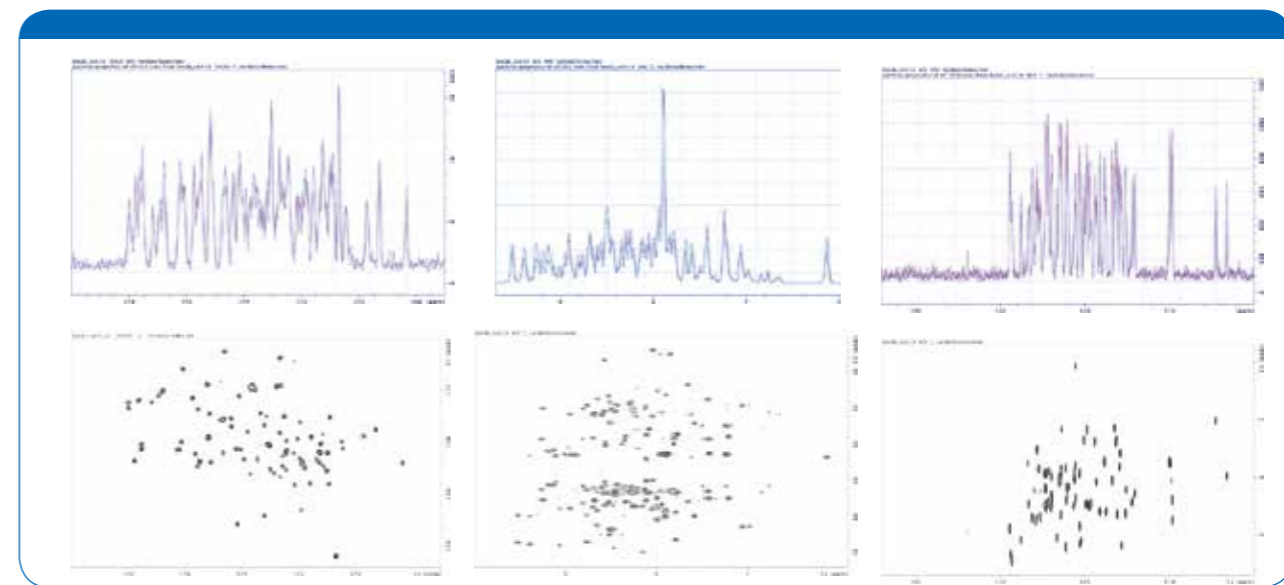


图 5: 使用双重标记泛素的三组接收实验: 2D CON (左)、2D HCBCA (中) 和 2D NH (右边) 实验同时进行。上方的 1D 投影说明每个 2D 的相对灵敏度是基本一致的。请注意,与个别优化实验(红)相比,多接收式 Utopia 实验投影显示的灵敏度几乎相等。



网络分析仪功能

出厂校准的前置放大器和复数调谐数据为 AVANCE NEO 用户提供了增强的第二代自动化调谐匹配 (2G ATMA)。常规的 NMR 应用也能得益于更加快速和可靠的自动调谐匹配。NMR 方法研究者在自旋噪音实验和探头的过耦合方面也可受益于 NMR 控制台内置的网络分析仪功能。

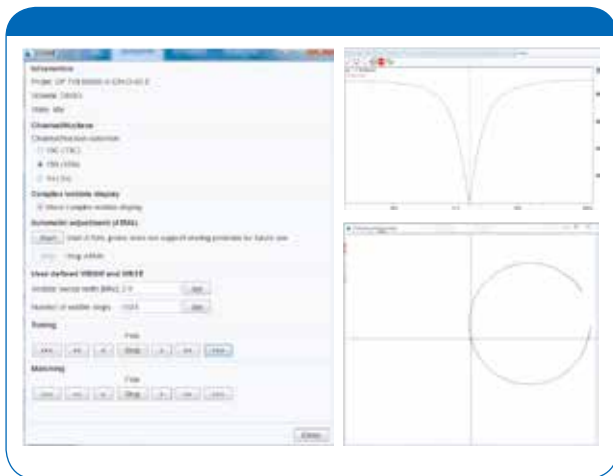


图 6: 利用实数和笛卡尔 (复数) 调谐数据 (右) 使用 AVANCE NEO 进行自动调配 (左)

NMR 温度计™

结合 2G DigiLock 和 SmartVT 技术, 布鲁克独一无二的 NMR 温度计可以利用样本内 ^2H 化学位移的温度依赖关系来控制样本温度。

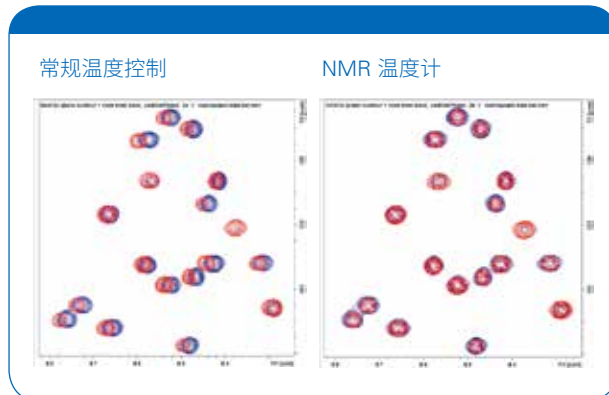


图 7: NOESY-HSQC (蓝) 和 TOCSY-HSQC (红) 实验的叠加。常规温控因为 RF 加热产生了峰偏移 (左), NMR 温度计控制 (右) 保持了图谱化学位移理想匹配。



布鲁克NMR微信公众号

● 布鲁克 (北京) 科技有限公司

网址: www.bruker.com
E-mail: sales.bbco.cn@bruker.com
布鲁克应用技术咨询: 400-898-5858
布鲁克售后技术支持: 400-898-1088

布鲁克 (北京) 科技有限公司

北京市海淀区西小口路66号中关村东升科技园B-6号楼C座8层
邮编: 100192
电话: (010)58333000
传真: (010)58333299

上海办公室

上海市闵行区合川路
2570号1号楼9楼
邮编: 200233
电话: (021)51720800
传真: (021)51720810

广州办公室

广州市海珠区新港东路
618号南丰汇6楼A12单元
电话: (020) 22365885/
(020) 22365886