



相位相干切换超低相噪多通道信号源

Ultra-Low Phase Noise, Multi-Channel Source with Phase Coherent Switching

AnaPico Ltd., www.anapico.com

仿真和测试诸如相控阵或波束成形天线之类的多天线系统，需要测试系统能够提供多路具有确定性频率和幅度的信号，并且这些信号之间具有稳定的、用户可调的相位关系。AnaPico的APMS多通道信号发生器为这些应用提供了精心设计的解决方案，封装紧凑，具有独特的相位相干信号功能。APMS40G-ULN-PHS是一款紧凑的四通道40 GHz信号发生器，可以经济高

效地满足多种新测试应用的苛刻要求。

术语

在谈论信号和相位相干性时，尽管每个术语都有非常具体的含义，但有时会互换使用各种术语。本文中使用的定义如下。

相位连续性和不连续性——如果在切换频率之后，信号的相位与发生切换之前的信号相同，则信号是相位连续的。如果切换后相位改变，则信号是相位不连续的。

相位相干性——如果两个信号之间的相位关系保持恒定，则认为两信号具有相位相干性。

相位相干切换——相位相干切换定义了频率切换完成后信号的相位状态。如果频率为 f_1 且相对相位为 Φ 的两个信号每当回到频率 f_1 时，如果相对相位再次变为 Φ ，则称为相位相干切换。

相位存储——如果信号从频率 f_1 切换到频率 f_2 再回到频率 f_1 ，该信号的相位与在 f_1 连续运行时的信号相同，则该信号具有相位存储。

相位匹配输出——如果所有输出频率具有0度的相对相位，则多通道信号发生器输出为相位匹配信号。

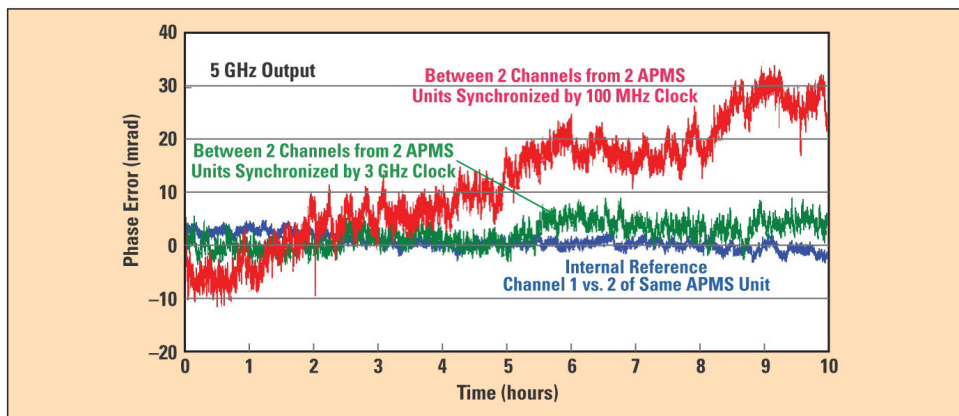


图1: 持续10小时测得的相位稳定性。

表 1

APMS40G SPECIFICATIONS

Parameter	Min	Typical	Max	Note
Frequency Range	300 kHz		40 GHz	
Frequency Resolution		< 1 mHz		
Phase Resolution		0.1°		
Output Power Range	-30 dBm -50 dBm		+25 dBm +23 dBm	Option PE4
Output Power Resolution		0.01 dB		
Output Power Accuracy			< 1 dB	
Switching Speed			500 μ s 25 μ s	Option FS
SSB Phase Noise at 10 GHz		-80 dBc/Hz -100 dBc/Hz -112 dBc/Hz -128 dBc/Hz		10 Hz Offset 10 Hz Offset Option LN 1 kHz Offset 100 kHz Offset
Modulation		Pulse, Phase and Amplitude		Option Mod

APMS40G-ULN-PHS

AnaPico的APMS-ULN多通道合成信号发生器已上市，频率覆盖范围高达40 GHz，并在紧凑的1U 19英寸机架安装式机箱中具有1-4个通道。它们具有较高的稳定性、相位相干性和极快的调谐速度，并且每个通道的频率、相位、幅度和调制都可以独立编程。其他优势还包括紧凑的设计、出色的相位噪声、高输出功率、输出电平准确且控制简单。

独立通道具有异常低的相位噪声和高度相关性，无论是短期还是长期的，均具有出色的相位相干性。单个单元所有通道之间共享高稳定性同步电路，采用专有技术进行精确的频率合成，即使经过数小时或数天的不间断使用，也可确

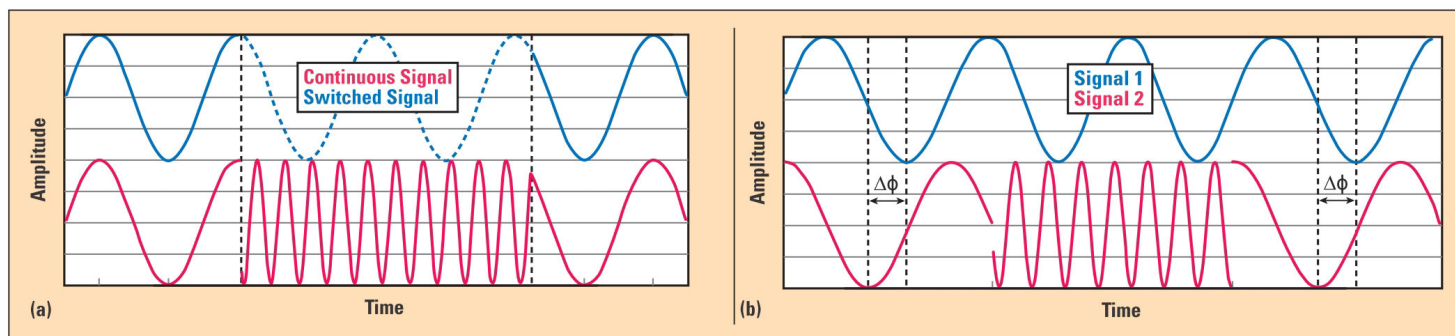


图2: 信号发生器具有相位相干切换 (a) 和相位存储 (b)。

保通道之间的系统相位漂移很小。一些应用需要四个以上的独立输出，并且需要在长时间内保持相位稳定性。APMS-ULN提供了专用的时钟同步模式，它使用后面板上的两个端口来维持一组级联的APMS-ULN源之间的相位一致性。这样，APMS可以扩展到几乎任何数量的通道。

为了证明随时间变化的相位稳定性，图1显示了在超过10个小时后两个5 GHz输出信号之间测得的相位差。蓝色轨迹显示了APMS的两个单独通道之间具有出色的相位稳定性。同样，绿色轨迹显示了两个独立通道同步时的出色稳定性。为了进行比较，使用外部

100 MHz参考信号锁相两个独立的信号发生器会导致明显的相位漂移——数百毫弧度——由红色轨迹显示。与常见的10 MHz参考信号同步会产生更差的性能。除了出色的通道间相位稳定性外，APMS还支持相位相干切换和相位存储（见图2）。它的通道可以同步，可以在任何频率下始终保持设定的相位关系。作为相位相干切换的示例，考虑设置为相同频率 f_1 且相位偏移为 Φ 的两个通道。在将两个通道切换到任何其他频率，然后又回到初始频率 f_1 之后，它们将具有相同的相位偏移 Φ 。还可以将APMS编程为相位匹配输出（ $\Phi = 0$ 度）。对一个通道进行编程不会影响其他通道的信号；

只有被编程的通道具有相位不连续性。使用相位存储，每当信道频率跳变，然后返回到先前的频率时，其行为就好像一直在第一个频率下运行一样。通过级联和同步多个APMS单元，可以将所有这些功能扩展到四个以上的通道。表1总结了APMS40G的关键规格参数。

AnaPico的APMS多通道信号发生器可满足多种应用的需求，例如测试相控阵、波束成形天线、卫星有效载荷以及量子计算。通过独特的设计，信号发生器可提供出色的通道间相位相干性，并可扩展至几乎任何数量的通道。PHS选项增加了相位相干切换、相位存储和相位匹配功能。■

