

双通道任意波形/函数发生器

R&S®AM300

100Msample/s

DC 至 50 MHz



二〇〇四年二月第一版



ROHDE & SCHWARZ
罗德与施瓦茨公司

双通道任意波形/函数发生器

采样率 100M 采样/秒

顶尖的性能

产生任意波形和标准信号R&S®AM300让您在满意的价位拥有丰富功能和极高品质的双通道任意波形发生器。由于它的高品质特性，这台仪器在高频率和大输出功率的情况下可以显示几乎自由失真的数字发生信号。因此在许多应用中，AM300被选为参考信号源。通过高达100M采样点/秒的采样率、每通道256k（点）的波形存储器 and 波形发生软件，无论是在实验室、生产线或者服务的许多应用中都可以直接产生许多波形。

仪器两个通道的信号是相位相关的，它允许模拟I/Q信号的使用。举例来说，可以调制SM300的RF信号。它的频率上限为35 MHz的正弦信号和50 MHz的方波信号，并且留有足够的空间来完成以后的任务。

亮点

双通道，单独可选的频率、波形和振幅

可选0.01°相位偏置分辨率

正弦信号（1 MHz）谐波抑制70 dB典型值（0.03 %）

大屏幕彩色显示屏，显示波形并可进行调焦选择

高稳定度的参考频率（1 ppm/year）

低抖动时钟频率发生器（到50 MHz）

USB接口（USB文件管理功能）

简要数据

标准函数	正弦波, 方波, 三角波, 锯齿波, 脉冲, 噪声, 幂函数
最大频率范围	35 MHz 正弦波, 50MHz 方波, 500 kHz 三角波、锯齿波和幂函数
调制	AM, FM, φM, FSK, PSK
任意波形	100M 采样/秒, 16 至 256k点每通道
幅度范围	1 mV 到 10 V (Vpp), 14-bit 分辨率
脉冲	20 ns 到 9999 s, 可选脉宽, 上升时间<10ns
扫描	线性扫描, 对数扫描
触发	1个触发输入, 2个同步输出
突发脉冲	每个突发脉冲1到65535个周期

菜单区
设置各类参数和功能

软按键区
显示该菜单下
可进行的操作

旋钮
旋转可改变参数

数字键
直接参数输入

箭头
移动光标选择菜单

回车键
确认输入的值

系统键
唤起系统或服务程序

人性化的界面

菜单导向设计，即使一个没有经过培训的人也能很快得到正确测量结果。清爽的结构和简单的菜单导航功能。

高亮彩色TFT液晶显示屏，即使在光线不足的时候也清晰可见。



应用

R&S® AM300结合了三种仪器的功能：
任意波形、函数和I/Q发生器

双通道函数发生器

可产生多种标准如：正弦或方波。并带有调制功能，而且两通道之间相位偏置精确可调。

双通道任意波形发生器

可产生多种波形。

I/Q基带源

在数字通信中应用。

R&S® AM300 的典型应用

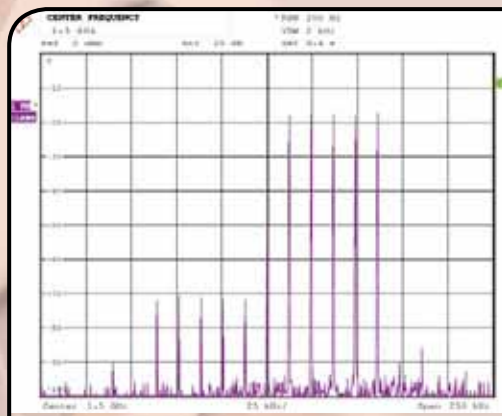
- ◆ 高品质的调制信号源
- ◆ 可产生两个在时间和相位上精确定义的信号
- ◆ 控制环路的测试（例如：AGC环路）
- ◆ 发生测试信号（例如：模拟可定义冲突的探测信号）
- ◆ 数字信号重放，还原真实信号
- ◆ 大覆盖范围的宽带数字I/Q调制信号发生
- ◆ 产生pulses 和 bursts

这些性能都基于R&S® AM300的双通道，因此提供了仪器的多功能性。

高品质的调制信号源

包括AM、FM、 ϕ M、FSK和PSK调制模式。用户可从标准波形选择或自定义所要的信号模式。由于它多样式的功能，AM 300可被用在实验室、培训中心、大学、研究所甚至生产线。

FM信号
载波: 6MHz sine
调制: 10kHz sine, 20 kHz deviation



精确定义时间相位关系

可产生精确定义时间相位关系的信号，用来测量检波器的表现（例如：相位检波器）。

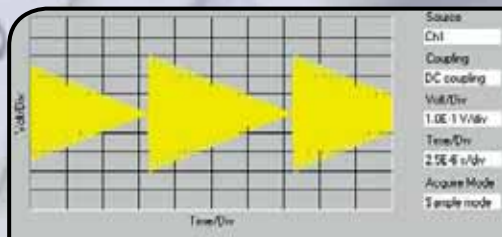
两个正弦信号
90°相位偏置



合成测试信号

多种波形可由调制和脉冲产生电路测试信号，用来测试自动增益控制电路瞬时响应。例如电平步进和斜率都可以便利地设定。AM300具备了几乎所有电子实验室的需要。

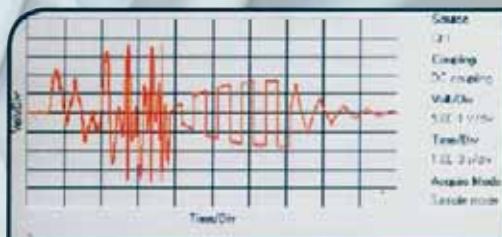
载波: 35MHz sine
AM: 100 kHz 反向



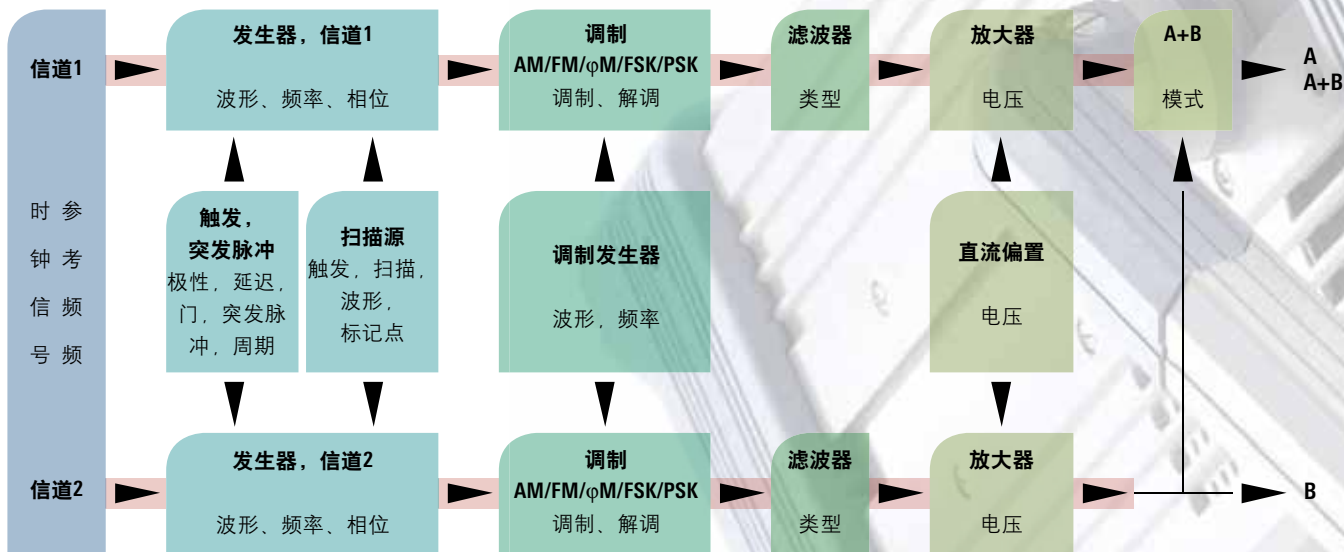
任意信号

利用波形设计软件，你可以产生任意你想得到的波形。大量的数据格式可以由用户输入定义并产生信号。举例而言波形设计软件还支持示波器的数据格式。同一时刻信号也可以用记号点来标注记录。

任意波形: 1000个点
采样速率: 7.5MHz



R&S® AM300 用户的任意、函数和I/Q基带发生器



函数发生器

特性

- ◆ 双通道分别单独设定频率、幅度、波形和相位
- ◆ 信号可叠加后从一个通道输出（增加）
- ◆ 多种调制模式

优势

- ◆ 两个函数发生器在一个设置单元设置
- ◆ 两通道间精确的相位调节
- ◆ 灵活的选定通道参数设定功能。
例如：1通道输出一个正弦信号，
2通道输出噪声干扰信号

任意信号发生器

特性

- ◆ 高信号品质
- ◆ 两通道同步采样
- ◆ 计算机软件设计波形产生
- ◆ 不同的输入端滤波器对应不同的波形

优势

- ◆ 真实再现数字发生信号
- ◆ 两通道信号进行精确时间设定
- ◆ 基于计算机软件的应用，
例如：再现示波器显示波形
- ◆ 用户自编程的高灵活性

数字调制信号I/Q源

特性

- ◆ 读出和重现I/Q数据
- ◆ 支持通用的数学编程平台，
如：Matlab和Mathcad

优势

- ◆ 数字通信应用领域
- ◆ 用于培训目的的经济的I/Q源

众多调制模式

R&S® AM300提供了多样的调制选件来产生不同的波形。载波合并和调制信号波形都可以达到和直接选择同样的优良品质。

载波波形	No modulation	AM	FM	QPM	FSK	PSK	调制信号波形
正弦波	■	■	■	■	■	■	正弦波
三角波	■	■	■	■	■	■	三角波
锯齿波	■	■	■	■	■	■	锯齿波
方波	■	■	■	■	■	■	反锯齿波
幂函数	■	■	■	■	■	■	幂函数
噪声	■	■	■	■	■	■	噪声
低抖动方波	■	■	■	■	■	■	
脉冲	■	■	■	■	■	■	
任意波	■	■	■	■	■	■	
		■	■	■	■	■	
		■	■	■	■*	■*	
		■	■	■	■	■	
		■	■	■	■	■	
		■	■	■	■	■	
		■	■	■	■	■	
		■	■	■	■	■	
		■	■	■	■	■	

■ 内部调制源
 ■* 内部和外部调制源

R&S® AM300 支持两种工作方式

1. 频率关联模式
 - ◆ $f_1 = f_2$
 - ◆ 两个通道的相位锁定
 - ◆ 支持调制和扫描
2. 非频率关联模式
 - ◆ 两个通道的频率可以单独设置
 - ◆ 不支持体调制和扫描

Rohde&Schwarz 的波形设计软件使您的任意波形的产生更加容易

可设置的波形设计软件使得产生和编辑实际存在的任意波形成为可能。当这些波形建立起来后将在屏幕上显示出来。

- ◆ 分段定义波形，可以包含不同的成分
- ◆ 不同波形（成分）的加、减、乘、除的连接
- ◆ 绘图、解析（根据数学公式）和逐点定义波形
- ◆ 同时显示两个不同的波形
- ◆ 可输入多种波形格式
- ◆ 同步输出口的波形可以进行标记设置
- ◆ 全面的编辑工具和缩放程序



文件格式

输入滤波器允许直接下载已经设计好的波形文件，以下的格式都被支持

ADS ASCII Single	*.asg	LeCroy	*.trc
ADS ASCII Mixed	*.asg	Mathcad Single	*.i, *.q
AM300 Binary	*.amb	Mathcad Mixed	*.dat
AM300 ASCII	*.ama	Matlab ASCII Single	*.dat
AWG 2000	*.wfm	Matlab ASCII Mixed	*.dat
COSSAP Single	*.i, *.q	Matlab Binary Single	*.mat
COSSAP Mixed	*.dat	Matlab Binary Mixed	*.mat
DAB-K1	*.sym	SPW ASCII Single	*.ascsig
DaDisp Single	*.i, *.q	SPW ASCII Mixed	*.ascsig
DaDisp Mixed	*.dsp	SPW Binary Mixed	*.sig
IQSIM	*.i, *.q	Uint16	*.i, *.q
IQW Mixed	*.iqw	WAV	*.wav

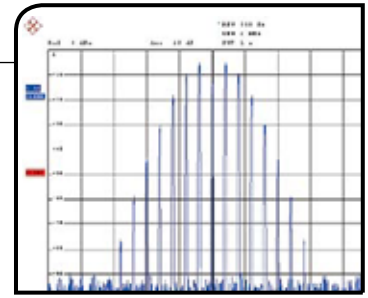
便捷地从USB记忆棒中下载波形数据

在远端操作时，波形生成软件产生的波形可以通过USB连接线装载到仪器里。在移动应用中，多达1000种的波形可以存储在USB stick (256Mbyte) 里，需要时从仪器里直接下载到波形存储器中。



R&S® AM300 的I/Q调制

R&S®AM300可以在两个通道同步再现I/Q数据格式，因此常用作数字信号I/Q基带源。波形设计软件支持宽范围的I/Q数据格式，和通常的一些数学软件如：Matlab，Mathcad 等兼容。用RF信号发生器R&S®SM300，I/Q信号可以变换到更高频率上。



USB 接口

标准的USB接口将使仪器方便地接入PC世界。USB确保了低成本下的高数据传输速率。一些外部设备如：打印机、USB记忆棒都可以接在USB接口上。

在PC机上做的波形设计也可以很容易地通过USB接口从USB记忆棒下载到仪器中。

统一的机架



所有的仪器都基于300系列的机架，具有大致相同的面板。包括：5.4英寸的VGA TFT液晶显示屏，前面板控制区，护套，提把（可以调节到不同位置）。只有前面板的连接器是根据仪器的不同而定的。如果把护套和提把拆掉R&S® AM300可以安装在一个19英寸的机箱架上。这根据设计而定，两台300系列的产品可以被安装在一起。



统一操作概念

所有的300系列产品的操作都统一地源自Rohde&Schwarz公司的高端设备。大多数的操作都是菜单控制的，这样不需要特殊的按键。只有四组按键用来确认操作输入的值。

详细说明

注意： 作为一个高度创新的公司，我们不断打造我们的产品。请查看我们的主页 www.smart.rohde-schwarz.com 来跟踪新的应用和特色。

通道	
通道数	2
脉冲	
设置范围	-180° ~ +180°
分辨率	0.01°
操作模式	CH1, CH2, CH1+CH2

波形	
标准	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 脉冲, 幂函数, 指数衰落, 噪声
任意	
波形长度	16 到 262144 (256k) 点每信道
电平分辨率	14bit

调制	
调制模式	AM, FM, ϕ M, FSK, PSK

频率	
正弦	10 μ Hz ~ 35 MHz
三角波、锯齿波、方波、幂函数	10 μ Hz ~ 500 kHz
低抖动方波 ¹⁾	10 μ Hz ~ 50 MHz
噪声	35 MHz带宽
脉冲	10 μ Hz ~ 16.667 MHz
任意	
重复速率	最大6.25 MHz(16点)
采样速率	10 μ Hz ~ 100 MHz
分辨率	10 μ Hz

输出参数	
输出电压 (50Ω)	
设置范围	1mV 到 10V(V_{pp}); AM:1mV 到 5V(V_{pp})
分辨率	0.1 mV (4 digits)
不确定度	± 2%
频率响应 (10kHz正弦波)	
10 μHz ≤ f ≤ 30 MHz	± 0.1 dB
30 MHz < f ≤ 35 MHz	± 0.25 dB
单位	V(V_{pp}), dBm

频谱纯度 (正弦波)	
谐波失真	< 3 V(V_{pp}) ≥ 3 V(V_{pp}) (输出电压)
20 Hz ≤ f ≤ 1 MHz	< -65 dBc < -60 dBc
1 MHz < f ≤ 5 MHz	< -55 dBc < -55 dBc
5 MHz < f ≤ 35 MHz	< -40 dBc < -35 dBc
非谐波失真	
10 μHz ≤ f ≤ 5 MHz	< -60 dBc typ. (-70 dBc)
5 MHz < f ≤ 25 MHz	< -45 dBc typ. (-55 dBc)
25 MHz < f ≤ 25 MHz	< -40 dBc typ. (-50 dBc)
SSB相噪 (10 kHz偏移)	
10 MHz	-118 dBc(1 Hz)
35 MHz	-117 dBc(1 Hz)

信号特性	
方波	
占空比	
≤ 500 kHz	1% 至 99% (可选)
10 μHz 至 50 MHz	50% (固定)
上升/下降时间	
10 μHz ≤ f ≤ 10 MHz	< 10 ns
10 MHz < f ≤ 50 MHz	< 5 ns
过冲	< 5%
脉冲	
周期	70 ns 至 9999 s
脉宽	20 ns 至 9999 s
上升时间	< 10 ns
过冲	< 5%
锯齿波/三角波	
对称性	0% 至 100%
线性	± 0.1% (f < 10 kHz)
幂函数	
形式	上升或下降
任意	
上升时间	< 10 ns
线性	± 0.1% (f < 10 kHz)
通过USB登录时间	16 s (二进制, 256 k点)

输出特性	
直流偏置 (50 Ω)	
设置范围	± 5V, 信号电平 + 偏置 ≤ 5V
不确定度	± 1%(设置 ± 2mV+0.5%信号电平)
信号输出	
阻抗	50 Ω 标称值
保护	短路保护电路
滤波器	
内部的	
操作模式	手动, 自动
选频低通滤波器	35 MHz, 37 MHz, 75 MHz
滤波器形式	9 阶 Bessel, 9 阶 Cauer
外部滤波器连接	
阻抗 (输出、输入)	50 Ω 标称值
输出电压	2 V(V _{PP})

调制²⁾	
AM	
载波波形	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 幂函数, 脉冲, 任意
调制波形	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 幂函数, 噪声
调制频率	10 mHz 至 100 kHz
调制深度	0% 至 100%
分辨率	0.1%
调制源	内部源
FM	
载波波形	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 幂函数, 任意
调制波形	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 幂函数, 噪声
调制频率	10 mHz 至 100 kHz
频率偏移	100 mHz 至 17.5 MHz
调制源	内部源
φM	
载波波形	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 幂函数, 任意
调制波形	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 幂函数, 噪声
调制频率	10 mHz 至 100 kHz
相位偏移	-180° 至 +180°
调制源	内部源
FSK	
载波波形	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 幂函数, 任意
调制波形	方波
调制频率	0.1 mHz 至 2 MHz
频率偏移	10 μHz 至 500 kHz (正弦: 35 MHz)
调制源	内部源, 外部源
PSK	
载波波形	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 幂函数, 任意
调制波形	方波
调制频率	0.1 mHz 至 2 MHz
相位偏移	-180° 至 +180°
调制源	内部源, 外部源

门信号/突发信号		
波形	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 幂函数, 任意	
门设置	阻塞末端, 采样和保持, 突发脉冲	
每个突发脉冲周期数	1 到 65535	
开始相位	-180° 至 +180°	
门长度 (内部)	100 ns 至 9999 s	
门源	内部的, 外部的	

扫描		
波形	正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 幂函数, 任意	
形式	线性, 对数	
方向	向上	
起止频率	10 mHz 到最大值, 单频点 (正弦: 35 MHz)	
扫描时间	1 ms 至 999 s	
标记点	频率标记点	

触发		
触发源	手动触发, 内触发, 外触发	
延迟		
设置范围	0 ns 或 150 ns 至 9999 s	
分辨率	10 ns	
内部触发		
重复周期	500 ns 至 9901 s (2 MHz 至 101 μHz)	
分辨率	10 ns	
外触发输入		
输入电压	TTL兼容	
Edge	上升或下降, 可选	
脉宽	>100 ns	
输入阻抗	>1kΩ (直流耦合)	
突发时间 (突发脉冲扫描)	典型值, 100 ns	
同步输出		
输出数量	2	
电压	TTL兼容	
脉宽	≥50 ns	
极性	可选	
阻抗	50 Ω	
触发源	比较器, 相位累加器, 标记点, 触发器	

参考值	
参考振荡源 (内部)	
频率	10 MHz
稳定度	<1 ppm
年限	1 ppm/年
参考输入	
频率	10 MHz, 5MHz, 2MHz
频率误差	$<5 \times 10^{-6}$
输入电平	0.5V ~ 2 V (50Ω)
输入阻抗	50Ω
参考输出	
频率	10 MHz
输出电平	>0.5 V (50Ω)
输出阻抗	50Ω

接口	
USB 主机	
连接器	B 接头
协议	版本 1.1
命令设置	设备特定命令, 远程控制
USB 设备	
连接器	A 接头
协议	版本 1.1
外加存储器	USB 记忆棒 ³⁾

电源	
输入电压范围	100 V 至 240 V AC (自动适应), 50 Hz 到 60 Hz
功率承受力	< 35 VA

¹⁾ 方波边缘采样, 因而得到低起伏, 固定周期 50%

²⁾ 只在关联频率模式下调制。例如: 频率 CH1=频率 CH2

³⁾ 不作标准提供

常规数据	
显示器	
型号	5.4" 真彩TFT显示器
像素	320 × 240
存储器	
存储仪器设置数	8
环境条件	
工作温度范围	+5 °C 至 +45 °C, 符合DIN EN 60068-2-1/2
保存温度范围	-20 °C 至 +70 °C
相关湿度	95% 在 +40 °C, 符合DIN EN 60068-2-3(无湿气浓缩)
机械指标	
震动, 正弦振荡	5 Hz 至 150 Hz, 最大2 g在55 Hz, 符合DIN EN 60068-2-6
	55 Hz 至 150 Hz, 0.5 g不变, 符合DIN EN 61010-1和MIL-T-28800D 类5
随机震动	10 Hz 至 500 Hz, 1.9 g。符合 DIN EN 60068-2-64
冲击	符合DIN EN 60068-2-27和MIL-STD-810
电磁兼容性	符合EN 55011 B类和 EN 61326(EMC Directive 89/336/EEC)
电磁干扰强度	<10 V/m
保护等级	DIN EN 61010-1/IEC61010-1 UL3111-1; CSA22.2 No.1010.1
尺寸 (宽 × 高 × 深)	219mm × 147mm × 350mm
重量	6.2kg

订货信息

双通道任意/函数发生器 R&S® AM300		
名称	类型	订货号
双通道任意/函数发生器 (包括PC软件 R&S®AM300-K1)	R&S®AM300	1147.1998.03
波形设计 (软件, 5种工具的许可证)	R&S®AM300-K2	1147.2013.02
机架适配器	R&S®ZZA-300	1147.1281.00

北京代表处（中国总部）

北京市朝阳区将台西路四得公园罗德与施瓦茨办公楼
邮政编码: 100016
电话: +86-10-64312828
传真: +86-10-64379888

上海代表处

上海市黄浦区黄陂北路227号中区广场807-810室
邮政编码: 200003
电话: ++86-21-63750018
传真: ++86-21-63759170

广州代表处

广州市天河北路183号大都会广场2902-04室
邮政编码: 510075
电话: ++86-20-87554758
传真: ++86-20-87554759

北京罗博施通信技术有限公司 北京技术服务中心

北京市朝阳区将台西路四得公园罗德与施瓦茨办公楼
邮政编码: 100016
电话: +86-10-64312828
传真: +86-10-64389706（技术服务部）64382680（系统部）

上海分公司 / 上海技术服务站

上海市黄浦区黄陂北路227号中区广场803室
邮政编码: 200003
电话: +86-21-63750028
传真: +86-21-63759230

成都代表处

成都市顺城大街308号冠城广场28楼G座
邮政编码: 610017
电话: +86-28-86527605-09
传真: +86-28-86527610

西安代表处

西安市和平路99号金鑫国际大厦603室
邮政编码: 710001
电话: +86-29-87415377
传真: +86-29-87206500

深圳代表处

深圳市福田区福华一路88号中心商务大厦1901室
邮政编码: 518026
电话: +86-755-82031198
传真: +86-755-82033070

深圳分公司 / 深圳技术服务站

深圳市福田区福华一路88号中心商务大厦1918室
邮政编码: 518026
电话: +86-755-82031198
传真: +86-755-82033071

客户支持热线: 800-810-8228

customersupport.china@rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.com.cn

