

# R&S® BBA300 宽带放大器

兼具大功率、一流射频性能和超宽频段



产品手册  
版本03.00

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# 简介

新一代R&S®BBA300固态宽带放大器非常紧凑,并提供出众的可用性。此宽带放大器具备高达微波范围的超宽连续频段、卓越的线性度、优异的噪声功率密度、低噪声系数和非凡的谐波特性。仪器还支持非常灵活的系统配置和操作设置。

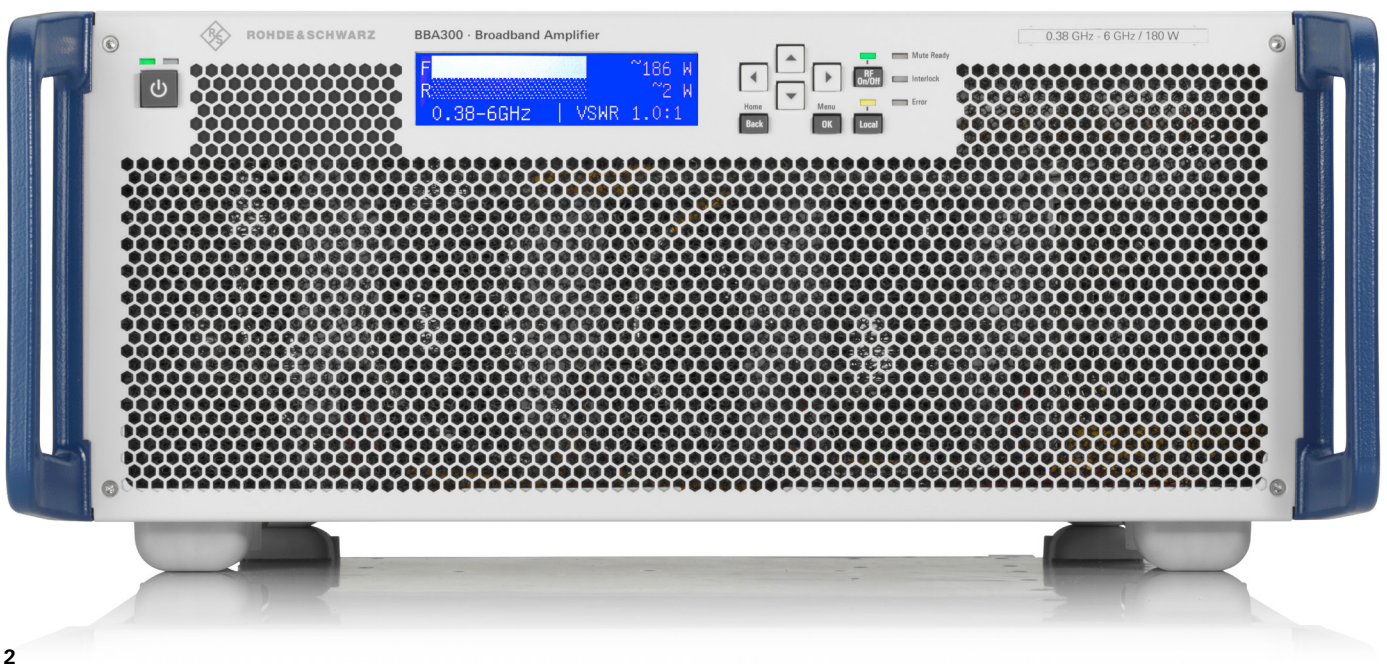
R&S®BBA300固态宽带放大器融合驰名产品R&S®BBA130和R&S®BBA150放大器系列的优秀特性,并进一步改善了可用性、带宽和频率。R&S®BBA300宽带放大器采用新型模块化机械设计,可扩展多种性能。频率范围和功率电平同样可进行扩展。

先进的软件平台采用Web图形用户界面或10"触摸屏,支持基于角色的操作机制,并可以根据需要扩展功能,提供良好的用户体验。在操作期间,用户可以调整A类和AB类偏置点以提高效率。这可以提供额外的射频功率,并在射频输出实现良好匹配。

R&S®BBA300产品系列率先推出R&S®BBA300-CDE和R&S®BBA300-DE放大器系列。

R&S®BBA300-CDE放大器系列涵盖从380 MHz至6 GHz的超宽连续频段,覆盖完整GSM、LTE、5G和GPRS移动通信频率范围,以及WLAN、Bluetooth®和Zigbee无线标准指定的频率。此系列放大器可用于广泛的应用,能够应对反射和失配问题,非常适合辐射电磁敏感度(EMS)测试装置。例如,放大器可用于开发移动设备和基站的无源射频组件。R&S®BBA300-CDE放大器可用于无源互调(PIM)测试以验证射频组件和制定相应规格。PIM测试需要使用宽带线性射频放大器。

R&S®BBA300-DE放大器系列是一种经济高效的解决方案,可用于1 GHz至6 GHz频率范围内的标准EMS应用。



# 主要特点

- ▶ 在高达6 GHz的超宽频率范围内连续扫描射频信号
- ▶ 线性射频输出功率高达300 W, 并具备出色的噪声功率密度、低噪声系数和优越的谐波特性
- ▶ 支持调幅、调频、调相、脉冲调制和复杂的OFDM调制模式
- ▶ 可应对射频输出的失配问题
- ▶ 即使出现晶体管故障, 智能保护理念也可确保一流的可用性
- ▶ 多种设置和按键功能实现智能设计
- ▶ 灵活设置功能和配置, 轻松扩展频率范围和功率

# 优点

- 超宽频段  
▶ 第4页
- 支持多种应用  
▶ 第6页
- 结构紧凑, 灵活扩展  
▶ 第8页
- 操作可靠, 高度可用  
▶ 第9页

## 罗德与施瓦茨宽带放大器 – 型号概览

1 dB 压缩点 (P1dB)

10000 W

3000 W

2500 W

800 W

600 W

400 W

300 W

125 W

79 W

30 W

15 W

频率

4 | 9 kHz

80 MHz

250 MHz

400 MHz

690 MHz

1 GHz

2.5 GHz

3.2 GHz

6 GHz

□ R&S®BBL200 (频段 A)

□ R&S®BBA150 (频段 A)

□ R&S®BBA130/R&S®BBA150 (频段 BC)

□ R&S®BBA130/R&S®BBA150 (频段 D)

□ R&S®BBA130/R&S®BBA150 (频段 E)

□ R&S®BBA150 (频段 AB)

□ R&S®BBA300 (频段 CDE/DE)

P1dB 功率等级

3/5/10 kW

125/160/200/400/700 W, 1.3/2.5 kW

70/125/160/250/500 W, 1/1.25/1.5/2/3/5/7.5/10 kW

30/60/110/200/400/800 W

15/30/60/100/200/400 W

75/125/160/200/350/600 W

15/25/50/90/180/300 W

# 超宽频段

- ▶ 输出功率高达300 W, 可在以下频段进行宽带放大:
  - 380 MHz至6 GHz (R&S®BBA300-CDE放大器系列)
  - 1 GHz至6 GHz (R&S®BBA300-DE放大器系列)
- ▶ 在整个频段连续扫描射频信号
- ▶ 卓越的线性度、优异的噪声功率密度、低噪声系数和非凡的谐波特性
- ▶ 支持调幅、调频、调相、脉冲调制和复杂的OFDM调制模式

R&S®BBA300-CDE和R&S®BBA300-DE放大器系列可在380 MHz至6 GHz(R&S®BBA300-CDE)和1 GHz至6 GHz(R&S®BBA300-DE)的频率范围内提供宽带放大功能, 输出功率最高可达300 W。

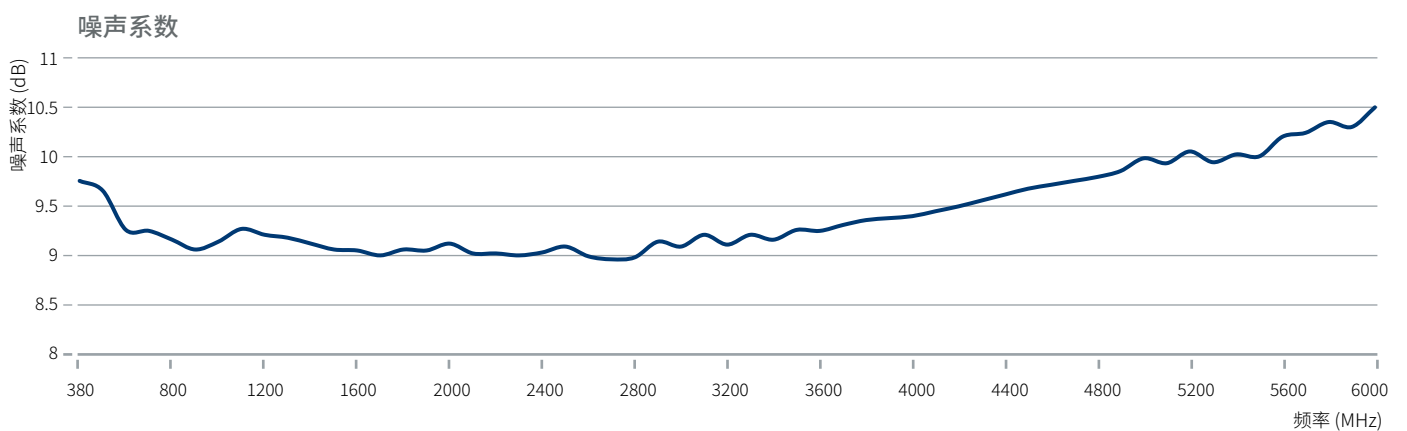
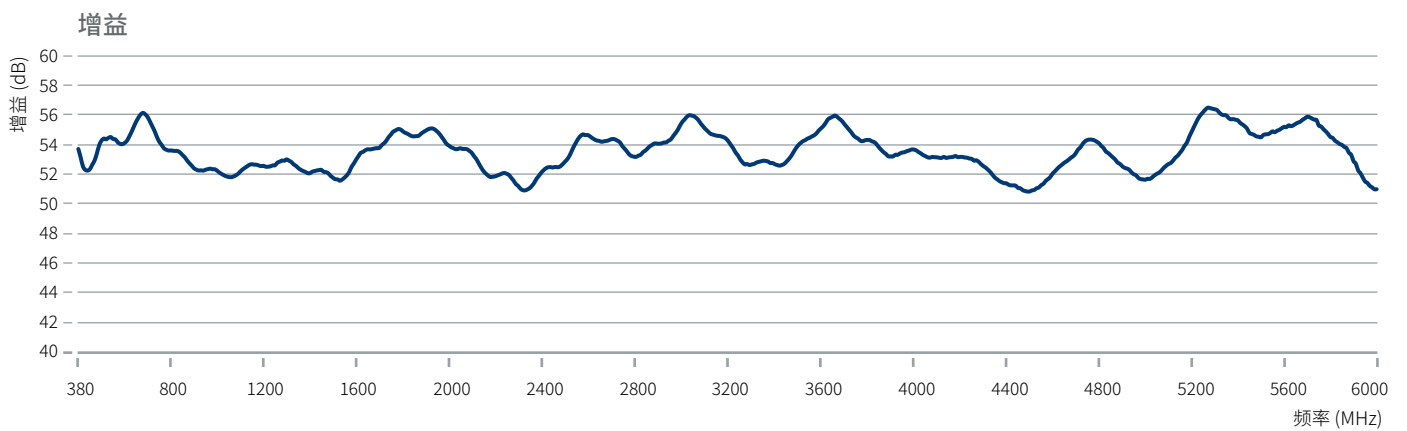
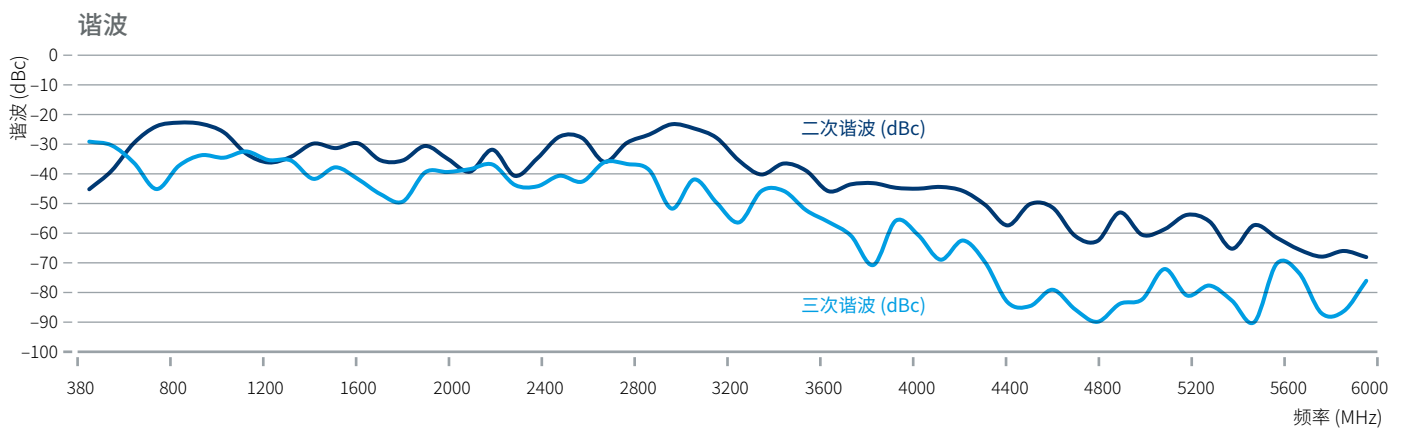
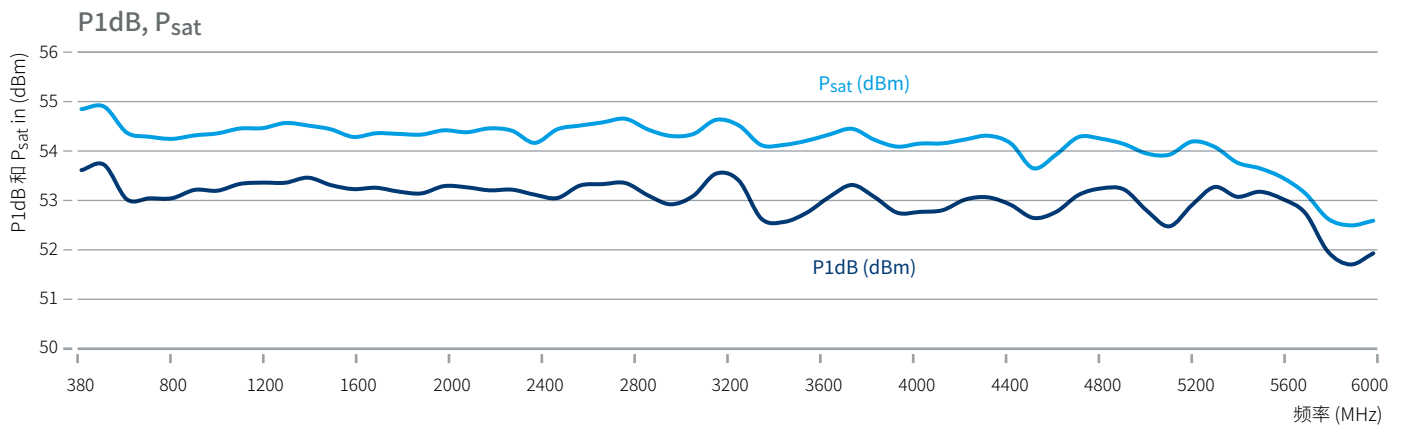
放大器可在整个频率范围内连续扫描射频信号, 有助于无线通信行业的制造商更加快速地测试和验证射频组件与设备。放大器可以放大各种信号, 包括窄带连续波信号, 简单的调幅、调频、调相或脉冲调制信号, 以及带宽为200 MHz的复杂宽带OFDM信号。这两种放大器系列均支持GSM、LTE、5G和GPRS移动通信频率, 也可以测试WLAN、Bluetooth®和Zigbee无线标准。

放大器具备高线性度、低至-110 dBm/Hz的出色噪声功率密度、10 dB噪声系数、-25 dBc或更好的谐波特性, 可以确保低邻道泄漏比(ACLR)和优越的传输特性, 并且不会增加误差矢量幅度(EVM)。这些特性确保放大器可适用不同的无线电标准, 并在相邻通道中传输和接收复杂的OFDM信号, 且无需使用滤波器等其他组件。



放大器系统包含1台R&S®BBA300和3台R&S®BBA150, 可部署用于4 kHz至6 GHz频率范围内的辐射电磁敏感度测试。

# 放大器性能测量(R&S®BBA300-CDE180)



# 支持多种应用

- ▶ 基于通过软件选项激活的应用功能的操作理念
- ▶ 根据应用调整放大器的射频传输功能
- ▶ 先进的控制和操作机制

## 智能控制——随需求而增长

R&S®BBA300宽带放大器采用新型控制和监测软件平台。软件平台可定义不同的应用功能，并分配不同等级的配置和操作权限。用户可通过专用权限存取所有参数。10英寸的触摸显示屏选项(R&S®BBA-B200)可为用户提供独特的用户体验，用户可通过触摸屏(本地操作)或基于Web的图形化界面(Web-GUI)来完成简单直观的操作。借助标准以太网接口，用户可以使用远程控制SCPI命令自动执行测试序列。SNMP协议启用远程控制。R&S®BBA300宽带放大器采用模块化软件结构，在基本的软件功能基础上，可以通过软件激活码激活不同的软件功能，用来扩展宽带放大器的应用范围。

## 使用R&S®BBA300-PK1软件选项设置偏置点和大功率

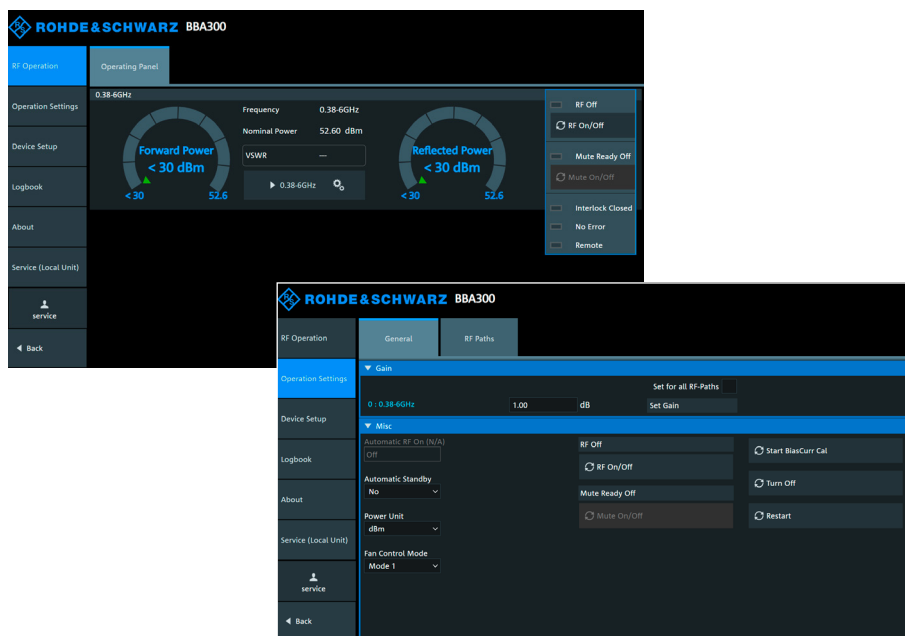
R&S®BBA300适用于多种不同的应用。例如，可用于产品EMC抗干扰测试，产品验证测试以及功率传感器的校准测试等。放大器还可以用于粒子加速器、医疗研究、科学研究或等离子应用。每种应用都需要不同的放大器功能。

R&S®BBA300-PK1软件选项提供两种强大工具来优化输出信号：通过调整末级放大管的偏置电压，使得放大器可以工作在A类放大或AB类放大；以及选择最大输出功率或失配容限。这两种工具能够优化输出信号，并满足多样化要求。用户也可以在放大器运行时调整参数。

## 调整末级放大管的偏置工作点

偏置点定义放大器的工作模式，并会显著影响放大器内部的信号传输。如果偏置点位于晶体管的线性区中间，则放大器可用作A类放大器。A类偏置点提供出色的线性度和谐波性能。调整偏置点为AB类，放大器能够准确地重现脉冲信号，还可以提高效率。

如果需要使用纯净的连续波信号来测试被测设备，R&S®BBA300可以设置为A类放大器。如要准确放大脉冲信号，可以将偏置点调整为AB类。用户可以根据要求在放大器运行过程中调整A类或AB类偏置点(共十级)。



简单直观的Web图形用户界面便于轻松操作R&S®BBA300宽带放大器。

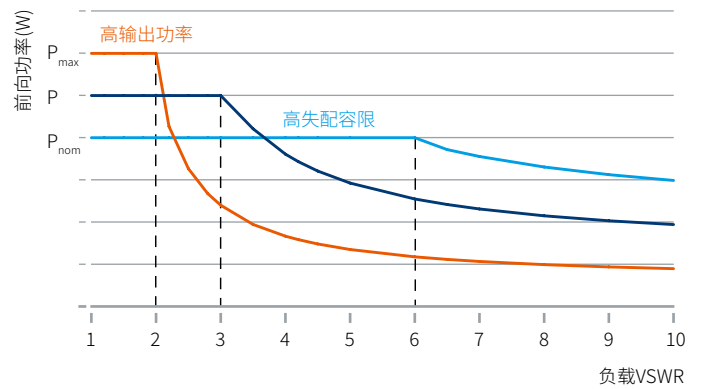
## 高输出功率或高失配容限

放大器在不同应用场景运行时,可以通过R&S®BBA300-PK1软件选件选择高功率输出还是高失配容限。当放大器输出端的匹配网络良好时( $V_{SWR} < 2$ )可选择高功率输出。当输出端的匹配较差时( $V_{SWR} < 6$ )就可以选择高失配容限。

如果具有50 Ω系统的被测设备需要良好的匹配,或者需要在放大器和被测设备之间插入环形器,放大器输出端良好的阻抗匹配可以用于新产品的设计以及产品设计有效性的验证测试。这有助于充分利用已安装放大器的功率冗余。被测设备或环形器出现故障,是导致失配问题的最主要原因。在这种情况下,放大器必须自我保护,因此会降低输出功率。

对于天线匹配较差的EMC应用,或者输入阻抗与50 Ω相差较大的被测设备测量,可以使用放大器的高失配容限功能来提供测试所需的输出功率。只有出现非常严重的失配问题,放大器才会降低输出功率,以便自我保护。

## 高输出功率与高失配容限



## 不同控制参数设置和典型应用中的放大器特性

	AB类 ▶ 准确重现脉冲信号 ▶ 高效率	A类 ▶ 高线性度 ▶ 高频谱纯度
大功率 ▶ 信号具有高峰值因子 ▶ 放大器输出端提供所需的良好匹配	设计和产品验证测试 ▶ 使用脉冲信号进行测试 ▶ 冲击测试 ▶ 坚固性测试 ▶ 人工老化	设计和产品验证测试 ▶ 互调测试,例如PIM测试 ▶ 多音调测试 ▶ 峰均比测试
高失配容限 ▶ 放大器输出端匹配较差	多种测试 ▶ 最大输出功率取决于失配幅度和相位	EMC测试 ▶ 天线或电流探头匹配较差,被测设备和/或EMC暗室产生反射  科学应用 ▶ 线性宽带放大器

# 结构紧凑, 灵活扩展

- ▶ 结构紧凑, 模块化设计
- ▶ 多种软硬件选件支持灵活配置系统
- ▶ 频率范围和功率可扩展

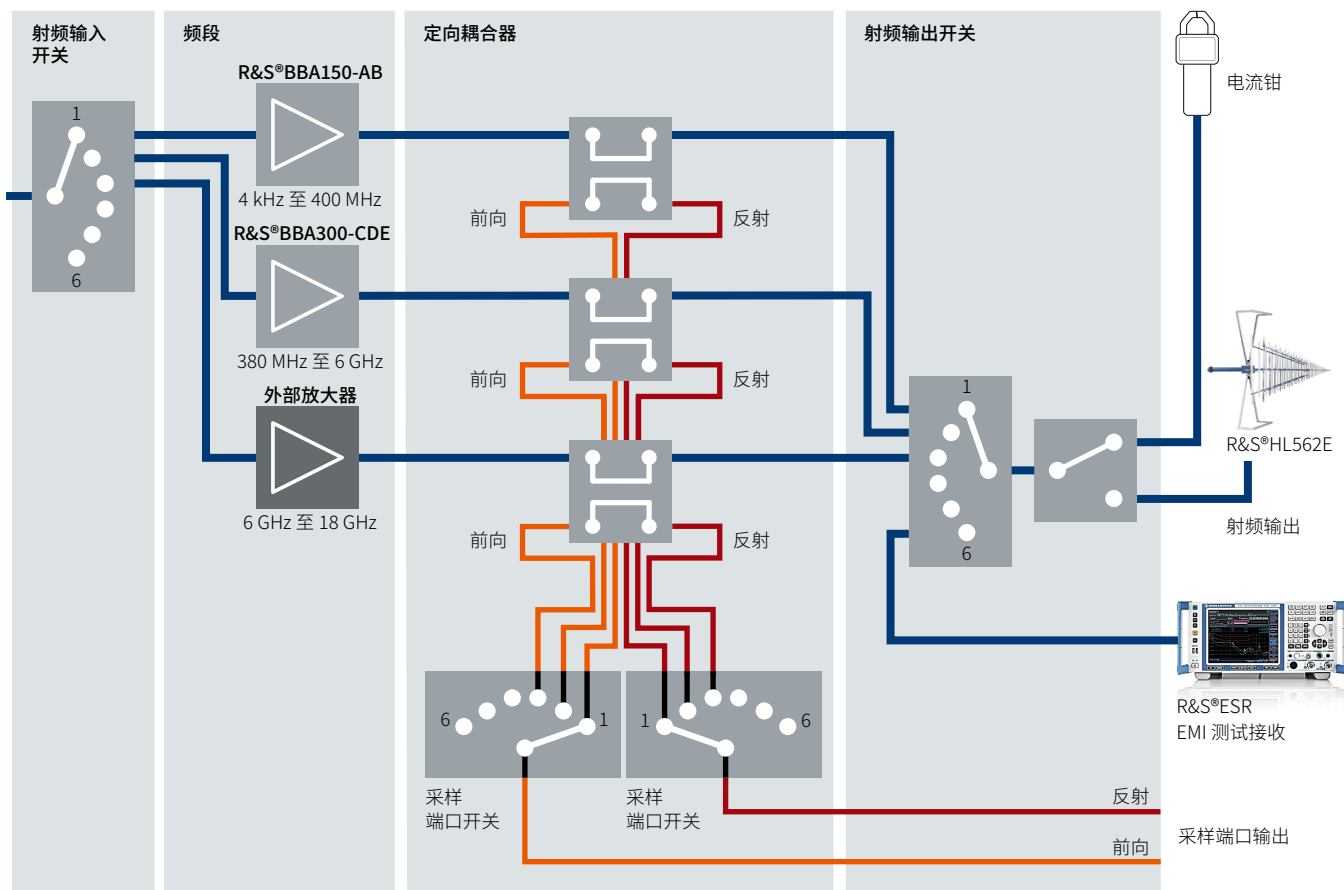
R&S®BBA300宽带放大器采用非常紧凑的设计, 可以提供非常高的输出功率和超宽带宽。R&S®BBA300-CDE180的高度仅为4 HU, 1 dB压缩点功率可达180 W。

放大器的设计经过优化, 能够以小巧体型提供出色的灵活性。放大器和其他组件采用紧凑型模块化设计, 可与19"插件结合组成高度集成的可扩展机架系统。放大器的频率范围和功率支持灵活配置和随时扩展, 为用户保障投资。

罗德与施瓦茨提供各种灵活且久经考验的放大器系统, R&S®BBA300宽带放大器可以集成到这些系统中。罗德与施瓦茨还提供多种射频开关和系统解决方案。

用户可以根据特定的应用需求通过射频开关选件结合使用多个放大器, 从而将多个频段集成到一个系统中。R&S®BBA300宽带放大器与支持其他频率范围的R&S®BBA130和R&S®BBA150宽带放大器完全兼容。

## 使用开关选件组成频率范围为4 kHz至18 GHz的多频段放大器系统





# 操作可靠, 高度可用

- ▶ 罗德与施瓦茨拥有数十年的丰富经验, 始终开发可靠的放大器
- ▶ 一流的系统可用性
- ▶ 自定义售后服务包

创新的R&S®BBA300系列高度可用, 并且操作可靠。此系列采用精密的射频设计, 即使射频输出出现负载失配、短路或开路, 也能确保可靠地连续运行。罗德与施瓦茨的宽带放大器提供高失配容限, 即使在VSWR高达6:1的情况下也能输出额定的射频前向功率, 受到EMC实验室的特别青睐。

对于用户而言, 尽量缩短停机时间非常重要, 而罗德与施瓦茨放大器具有出色的可用性、稳定性和可靠性。即使功率电平降低或者晶体管出现故障, 创新的智能保护理念也能确保放大器正常运行, 并满足低功率应用的需求。宽带放大器还具备其他功能, 例如可定期调整偏置电流, 以便补偿使用过程中逐渐加重的组件老化和漂移问题。

罗德与施瓦茨提供自定义售后服务项目, 可进一步增强R&S®BBA300放大器系统的高度可用性。这些服务可快速为用户提供支持, 充分保障投资。用户可获得丰富的记录功能、备件、租用设备、现场服务和定期维护。R&S®BBA300放大器在整个生命周期内始终保持一流的可用性, 并且能够连续可靠地运作。

## 服务包概览

维护和支持服务	基础	灵活定制	优异 台式型号	优异 机架系统
罗德与施瓦茨支持中心: 问题报告和概述/跟踪客户请求	●	●	●	●
在工厂或服务中心进行维修服务				
按优先级进行处理, 周转时间(TAT)固定, 9个工作日内 <sup>1)</sup>	-	○	●	-
标准, TAT不固定	●	●	●	●
现场服务 <sup>1)</sup>				
快速, 2个工作日内提供服务	-	○	-	●
按需, 不保证时间	-	○	-	●
快速维修零件 <sup>1)</sup>	-	○	●	●
工作时间提供技术支持				
快速, 2个小时内响应重大事件	-	○	●	●
标准, 6个小时内响应重大事件	-	○	-	-
固件/软件更新	-	○	●	●
在罗德与施瓦茨或客户现场定期维护产品 <sup>1)</sup>	-	○	●	●
定期审查会议, 一年一次	-	○	●	●

- <sup>1)</sup> 视地区情况而定。  
 ● 包含在服务包中。  
 ○ 在服务包中可选。

# 简要技术参数

## 简要技术参数

### 射频规格

#### 频率范围

R&S®BBA300-CDE	连续	380 MHz至6 GHz
R&S®BBA300-DE	连续	1 GHz至6 GHz
标称输出功率	380 MHz至6 GHz	15 W至300 W
	1 GHz至6 GHz	15 W至300 W
标称输出阻抗		50 Ω
增益平坦度		±3.5 dB或更好(参阅规格文件)
增益调节范围		> 15 dB
偏置点		A类
正向输出功率	可选	可调, A类和AB类之间
	电压驻波比(VSWR) < 6:1	标称输出功率
	电压驻波比(VSWR) > 6:1	全反射时连续降低至标称输出功率的50%
	可选	可调, 大功率模式下的VSWR 2:1至VSWR模式下的VSWR 6:1
输出适配保护, VSWR		100%, 无损
调制功能		调幅、调频、调相、脉冲调制、OFDM
谐波	1 dB压缩点输出功率	-20 dBc或更好
噪声系数	最大增益	10 dB
噪声功率密度		-110 dBm (1 Hz)
对应于标称输出功率的输入电平		0 dBm
标称输入阻抗		50 Ω

### 射频和采样端口

射频输入端口		N型阴性
射频输出端口		N型阴性
射频采样端口		N型阴性
直流采样端口		N型阴性

### 图形用户界面

本地显示器		200像素×48像素, 单色
Web图形用户界面	通过以太网	RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s, 半/全双工, 自动协商
系统控制触摸屏	可选, 用于机架系统	10"彩色触摸屏

### 远程控制

以太网		RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s, 半/全双工, 自动协商
-----	--	--

### 保护

负载VSWR		无限
互锁		1个自动互锁, 1个交互式互锁
针对偏置电压的输入保护	可选	隔直电平 ≤ 50 V直流电
热过载		热过载时关机

### 通用数据

风冷		强制风冷, 内置风扇, 进风口在前, 出风口在后
尺寸	宽×高×深	
台式型号	包括风扇、把手和支腿	430 mm × 196 mm × 580 mm (16.93 in × 7.72 in × 22.83 in)
用于集成到机架	15/25/50/90/180 W型号	19" 1/1, 4 HU
	300 W型号	19" 1/1, 12 HU

所有指定参数均适用于+25°C的环境温度、50 Ω的输入阻抗和50 Ω的输出阻抗。

# 订购信息

名称	类型	配置号/订单号
<b>基本单元</b>		
<b>宽带放大器, 380 MHz至6 GHz频段</b>		
15 W, 风冷, 4 HU, 台式	R&S®BBA300	BBA300-CDE15
25 W, 风冷, 4 HU, 台式	R&S®BBA300	BBA300-CDE25
50 W, 风冷, 4 HU, 台式	R&S®BBA300	BBA300-CDE50
90 W, 风冷, 4 HU, 台式	R&S®BBA300	BBA300-CDE90
180 W, 风冷, 4 HU, 台式	R&S®BBA300	BBA300-CDE180
300 W, 风冷, 12 HU, 机架型号	R&S®BBA300	BBA300-CDE300
<b>宽带放大器, 1 GHz至6 GHz频段</b>		
15 W, 风冷, 4 HU, 台式	R&S®BBA300	BBA300-DE15
25 W, 风冷, 4 HU, 台式	R&S®BBA300	BBA300-DE25
50 W, 风冷, 4 HU, 台式	R&S®BBA300	BBA300-DE50
90 W, 风冷, 4 HU, 台式	R&S®BBA300	BBA300-DE90
180 W, 风冷, 4 HU, 台式	R&S®BBA300	BBA300-DE180
300 W, 风冷, 12 HU, 机架型号	R&S®BBA300	BBA300-DE300
<b>选件</b>		
<b>硬件选件</b>		
GPIO远程控制	R&S®BBA-B101	5355.8250.02 <sup>1)</sup>
PoE交换机	R&S®BBA-B102	5355.8243.30
以太网远程控制	R&S®BBA-B105	5355.8266.13
射频输入开关 (1:2或2:1, N型)	R&S®BBA-B110	5355.8866.17 <sup>1)</sup>
射频输入开关 (1:6, N型)	R&S®BBA-B116	5355.8950.12
射频输出开关 (2:1或1:2, N型)	R&S®BBA-B120	5355.8795.15 <sup>1)</sup>
射频输出开关 (2:2, 7/16)	R&S®BBA-B121	5355.8895.12 <sup>1)</sup>
射频输出开关 (6:1, N型)	R&S®BBA-B126	5355.8995.12
隔直输入保护 (N型)	R&S®BBA-B132	5353.9236.03
用于前向和反射射频功率的采样端口 (N型)	R&S®BBA-B140	5355.8837.02 <sup>1)</sup>
检测到的采样端口, 用于前向和反射功率 (N型)	R&S®BBA-B141	5355.8850.02 <sup>1)</sup>
采样端口开关 (2 × 2:1, N型)	R&S®BBA-B142	5355.8872.18 <sup>1)</sup>
采样端口开关 (2 × 6:1, N型)	R&S®BBA-B146	5355.8972.12
透明I/O	R&S®BBA-B160	5355.8889.02 <sup>1)</sup>
10"触摸屏	R&S®BBA-B200	联系当地的罗德与施瓦茨销售处。
频率扩展, 380 kHz至6 GHz, 适用于R&S®BBA300-DE	R&S®BBA-B211	联系当地的罗德与施瓦茨销售处。
<b>软件选件</b>		
调整操作点和大功率	R&S®BBA-PK1	5352.8407.14 <sup>1)</sup>
自动射频开启	R&S®BBA-K9	5352.8088.02
快速放大器静音	R&S®BBA-K130	5352.8220.02

<sup>1)</sup> 订单号的最后两位数视系统配置而定。

当地的罗德与施瓦茨公司专家会为您制定合适的解决方案。  
有关更多信息, 联系当地的罗德与施瓦茨销售处: [www.sales.rohde-schwarz.com](http://www.sales.rohde-schwarz.com)

Bluetooth®字标和徽标是Bluetooth SIG, Inc.所有的注册商标, 罗德与施瓦茨对此类商标的任何使用均已获得许可。

## 罗德与施瓦茨的服务 你会得到很好的照顾

- ▶ 遍及全球
- ▶ 立足本地个性化
- ▶ 可订制而且非常灵活
- ▶ 质量过硬
- ▶ 长期保障

## 关于罗德与施瓦茨公司

作为测试测量、技术系统以及网络安全方面的行业先驱, Rohde & Schwarz 科技集团通过先进方案为世界安全联网保驾护航。集团成立于90年前, 致力于为全球工业企业和政府部门的客户提供可靠服务。集团总部位于德国慕尼黑, 在全球70多个国家和地区设有分支机构, 拥有广阔的销售和服务网络。

## 罗德与施瓦茨(中国)科技有限公司

[www.rohde-schwarz.com.cn](http://www.rohde-schwarz.com.cn)

罗德与施瓦茨公司官方微信

## 可持续性的产品设计

- ▶ 环境兼容性和生态足迹
- ▶ 提高能源效率和低排放
- ▶ 长久性和优化的总体拥有成本

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

## 罗德与施瓦茨培训

[www.training.rohde-schwarz.com](http://www.training.rohde-schwarz.com)

## 罗德与施瓦茨客户支持

[www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support)



R&S® 是罗德与施瓦茨公司注册商标

商品名是所有者的商标 | 中国印制

PD 3609.5797.15 | 03.00版 | 2024年3月 (ch)

R&S®BBA300 宽带放大器

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改

© 2022 - 2024 Rohde & Schwarz | 81671 Munich, Germany

