

# R&S®BBL200

## 宽带放大器

### 高场强液体冷却



# R&S®BBL200 宽带放大器

## 简介

R&S®BBL200系列宽带放大器特别适合需要高射频功率的应用场合。R&S®BBL200系列宽带放大器可在9 kHz到225 MHz频率范围产生3 kW功率和10 kW功率。它们采用液体冷却，固态，坚固，安静和高效。精确监测所有运行参数，确保稳定、可靠。

R&S®BBL200宽带放大器工作在9 kHz到225 MHz频率范围，开拓了高场强和高功率的应用领域。尤其是在EMC环境中，它们很容易满足相关标准规定的要求，以及满足因所用天线物理特性产生的特殊要求。这表现在1 dB压缩点上的优异性能和高失配容限。这些放大器设计用于连续工作，而且即使在失配条件下也能提供恒定功率。

先进和稳定，全固态射频设计有很多优点。充足的功率余量，高效监测所有放大器运行参数是高射频功率平稳运行的基础。

R&S®BBL200宽带放大器采用液体冷却，因而结构紧凑，相对安静。机泵组、压缩罐和放大器部件都安装在机架上。仅紧凑的热交换器需要单独放置，这种安排的优点是大量废热可在放大器房间外消散。所有液体冷却部件都已应用在罗德与施瓦茨公司高功率电视发射机中。数千台这样的发射机在世界各地已经运行许多年，提供无与伦比的可靠性。

R&S®BBL200系列放大器采用模块化设计，拆卸放大器插件很容易。互换放大器模块时，液体冷却系统不存在任何问题。自连接和自关闭阀门能可靠确保完美密封，即使是在维修和保养期间。

### 主要特点

- 频率范围从9 kHz到225 MHz
- 3000 W和10,000 W输出功率
- 100 %失配容限
- 设计为即使在失配条件下也能连续工作
- 液体冷却，紧凑且安静
- 支持幅度、频率、相位和脉冲调制
- 遍布世界各地的服务维修网络和全球备件供应



# R&S®BBL200

## 宽带放大器

# 优点和主要特性

### 市场上最先进的高功率放大器

- | 进先进的射频设计
- | 基于液体冷却，结构紧凑
- | 系列产品

[▷ 第4页](#)

### 可靠、高可用性

- | 在放大器研发上积淀有深厚的经验
- | 停机时间短，成本效益好
- | 即使在失配条件下也十分稳定

[▷ 第5页](#)

### 灵活控制和操作

- | 手动操作
- | 通过web浏览器和PC实现本地和远程操作
- | 以太网或GPIB远程控制
- | 可整合进R&S®EMC32 EMC测量软件
- | 两套不同的互锁装置，更加安全

[▷ 第6页](#)

### 优质服务和快速维修

- | 先进的服务理念
- | 延长保修期，最大程度保护用户投资
- | 从售前到售后，服务方便快捷

[▷ 第8页](#)

# 市场上最先进的高功率放大器

优异的射频设计，以及由欧洲最先进工厂之一生产的高质量系列产品。

## 先进的射频设计

研发过程中使用最先进的设计和仿真程序，使用国际顶尖厂家的功率半导体器件，结合罗德与施瓦茨公司工程师数十年研发放大器的经验，生产出目前市场上可获得的最先进的放大器。高效加上性能稳定确保平稳运行。依靠高效固件监测和保护机制提供运行安全。对射频放大器各级的大尺寸配置提供了充足的余量，确保符合数据手册中给出的保证参数。

## 液体冷却，结构紧凑

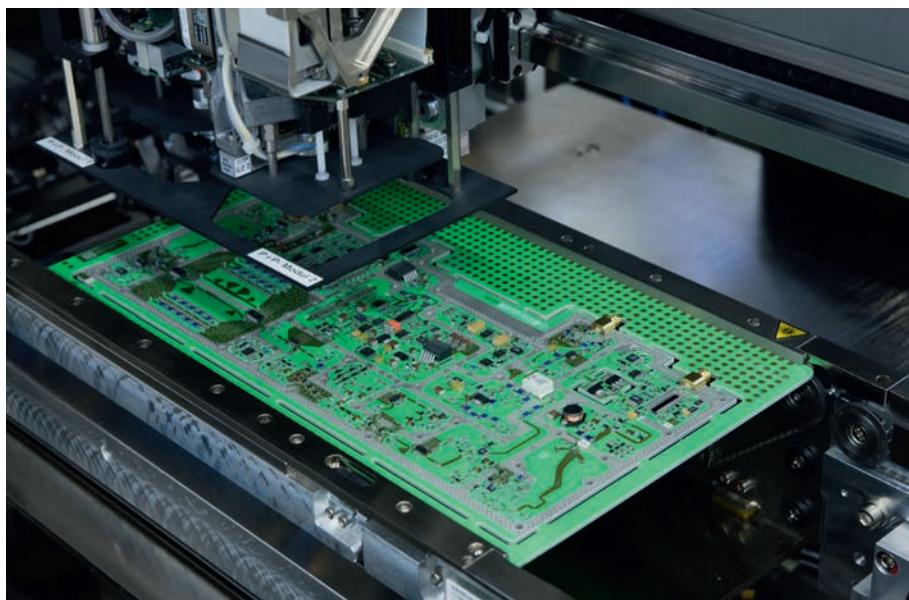
R&S®BBL200的机械概念设立了新标准。高性能模块和高效液体冷却，产生出这个功率等级无与伦比的紧凑设计。尽管功率密度高，高效模块冷却确保放大器机架温度适当。废热由可离开放大器一定距离放置的热交换器消散。因此，即使放大器输出功率很高，放大器房间仅需相对较小的空调系统。

## 在欧洲最先进工厂之一生产的系列产品

R&S®BBL200宽带放大器系列由欧洲最先进工厂之一生产。位于德国泰斯纳赫 (Teisnach)、多次获奖的罗德与施瓦茨工厂提供了卓越的制造深度。从精密机械制造和金属加工，到印制板生产和最后组装，所有制造步骤都在同一工厂完成。自动化的终测装置确保罗德与施瓦茨工厂仅向用户提供符合规范的产品。

<sup>1)</sup> 罗德与施瓦茨泰斯纳赫工厂所获奖项包括：

- 2010年和2014 年获德国年度工厂奖
- 2013年 获最佳工厂奖，荣获欧洲工业杰出竞争优胜者称号
- 2014 年获巴伐利亚州质量奖



在罗德与施瓦茨工厂，组件自动插入印制板

# 可靠、高可用性

宽带放大器像罗德与施瓦茨公司的声音和电视广播发射机一样可靠。

## 在放大器研发方面积累了丰富的经验

多年来在功率放大器研发中获得的专业知识来源于罗德与施瓦茨公司声音和电视广播发射机的研发经验积累。所有液体冷却部件都未加改动取自罗德与施瓦茨公司高功率发射机。它们的可靠性是众所周知的，主要是因为公司的数字地面发射机技术处于全球市场领先地位。

## 停机时间短，成本效益好

R&S®BBA100宽带放大器系列2010年推出市场，微波频率范围的R&S®BBA150系列2013年推出市场，罗德与施瓦茨公司承诺：为尽可能提升用户利益，提供稳定、可靠的放大器。停机时间短是重要经济指标。采用液体冷却的高功率新型R&S®BBL200宽带放大器增强了产品组合。

## 即使在失配条件下也十分稳定

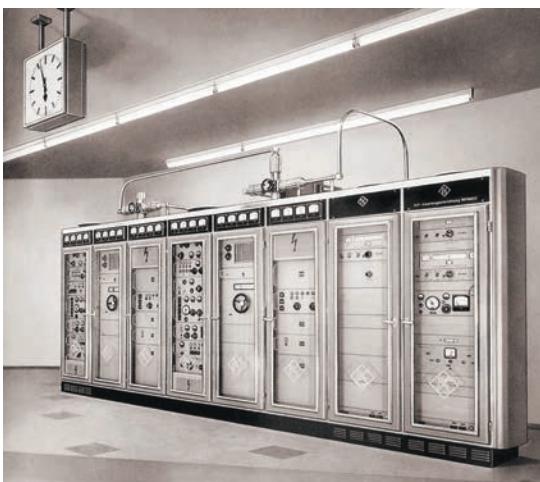
R&S®BBL200宽带放大器具有高失配容限而且十分稳定，足以应付射频短路或开路射频输出。它们就是被设计成即使在失配条件下也要恒定产生规定的功率。



欧洲第一台VHF FM发射机(罗德与施瓦茨公司1949年建造)和该公司最新型R&S®THR9 VHF FM发射机。

### 技术专业知识转移

罗德与施瓦茨公司声音和电视广播发射机的所有制造专业知识已融入宽带放大器的研发中。



1963年：  
2 × 5 kW VHF FM声音广播发射机



2010年：  
R&S®BBA100  
宽带放大器



2013年：  
R&S®BBA150  
宽带放大器



2014年：  
R&S®BBL200  
宽带放大器

# 控制和操作灵活

操作R&S®BBL200非常高效，包括通过web GUI实现本地及远程控制和操作。

## 手动操作

利用R&S®BBL200上的显示屏和按钮，可直接手动操作该仪器。这是在控制室内使用该放大器的理想情况，改变设置很方便。智能化的菜单结构可直接访问所有基本信息和可能的设置。在运行期间，显示射频输出功率、反射功率和电压驻波比(VSWR)。

## 通过web浏览器和PC实现本地和远程操作

集成到R&S®BBL200内部的web GUI可通过LAN和web浏览器调用。在R&S®BBL200附近使用笔记本电脑或使用工作站PC，通过R&S®BBL200的图形用户界面，可方便地操作该放大器。一个常见的web浏览器（例如，Google Chrome、Mozilla Firefox、Microsoft IE）均可。

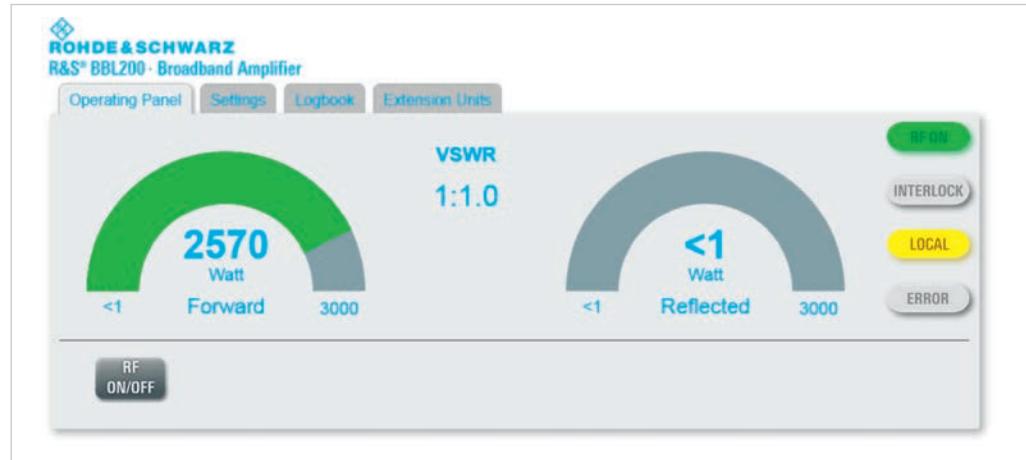
## 以太网或GPIB远程控制

通过以太网接口可使用符合SCPI命名规则的远程控制指令自动测试序列。TCP/IP网络是组网和控制设备目前使用的标准；不再需要单独的基础设施。为使集成更为方便，R&S®BBL200提供手动设置或由DHCP自动分配的IP网络地址。

也可以使用久经考验的GPIB接口。此接口可轻松将放大器集成到现有的GPIB实验室网络。所有罗德与施瓦茨公司宽带放大器使用相同的远程控制指令，简化了控制和集成工作。



R&S®BBL200前面板上的  
显示屏和按钮



R&S®BBL200 web GUI上的操作面板

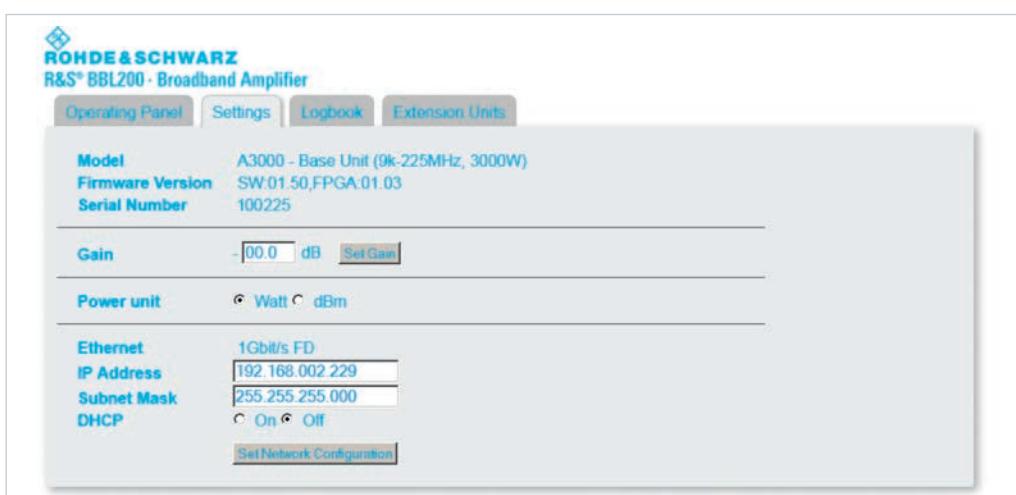
## 可集成到R&S®EMC32 EMC测量软件

复杂的EMC测量场景几乎总是需要使用高级别的测量和控制软件，如R&S®EMC32。对于符合通用标准，如CISPR、IEC、ISO、EN、ETSI、VDE、FCC和ANSI的抗扰度测量，将R&S®BBL200完整集成进EMC测量软件，为设置和控制该放大器提供了许多不同的选择。

## 两套不同的互锁装置，更加安全

强制性设备互锁由另外的可自由使用的互锁作为补充。只要电路闭合，此设备互锁重新启动仪器，不需要用户介入。这典型用于在放大器输出端后插入射频输出开关的互锁触点。

第二套互锁，例如，它可以连接到EMC暗室门的触点，在恢复射频功率输出前需要进行确认。这个确认可在仪器本地输入，或通过远程指令输入。此功能确保尽可能的安全，并且操作方便。



# 优质服务和快速 维修

模块化设计和全球服务保障最短停机时间

杰出的服务理念

像久经考验的R&S®BBA100系列和R&S®BBA150系列一样，R&S®BBL200宽带放大器系列也采用模块化设计。当出现问题时，因为组件可迅速替换，停机时间降到最短。例如，放大器插件和功率耦合器可在现场轻松更换。液体冷却也很简单。自关阀门可靠地确保完美密封，即使临时移走组件。

备件全球可达。零件通常在当地的罗德与施瓦茨公司办事处或最近的维修中心更换。如果问题不能在当地维修中心解决，仪器将被送到工厂维修，最多十个工作日（不包含运输时间）内完成维修。

**延长保修期，最大程度保护用户投资**

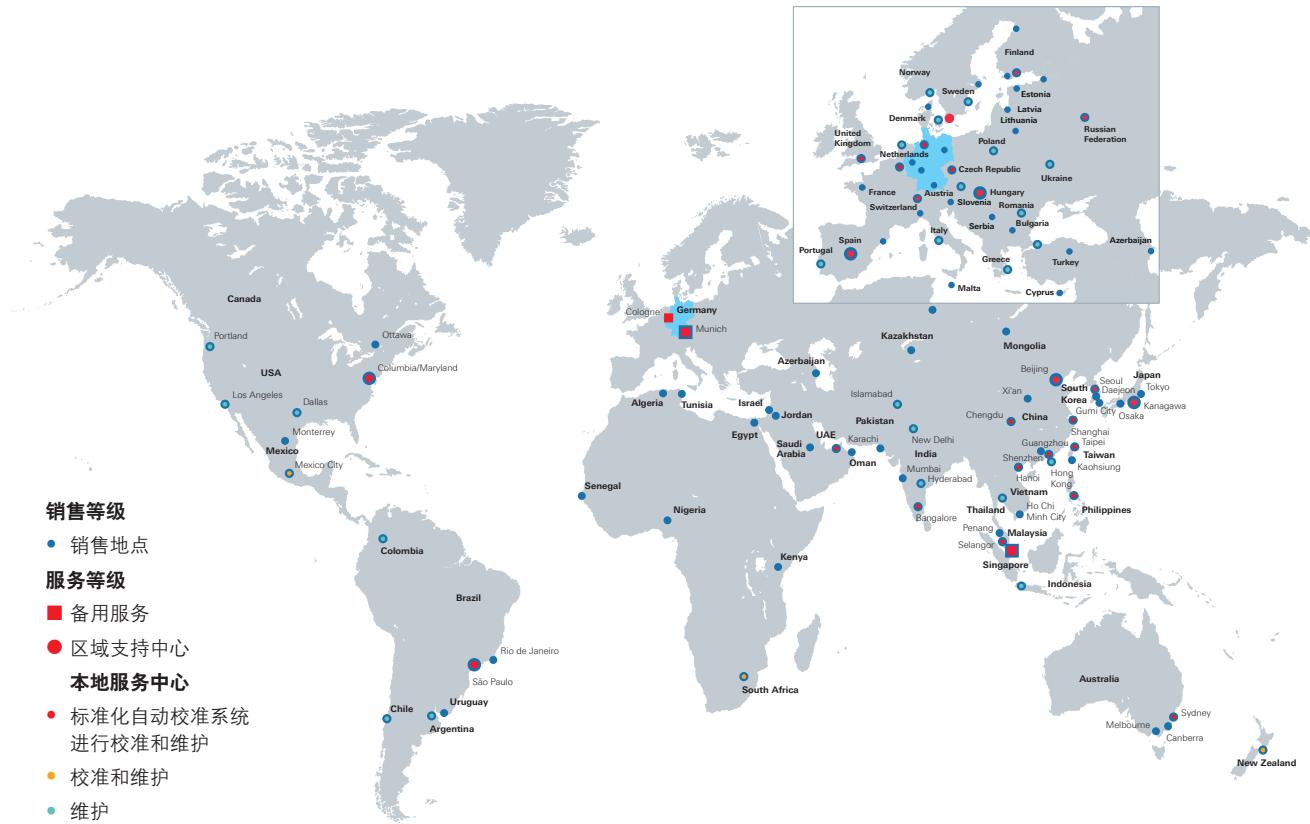
延长保修期可以在最低可计算成本的基础上提供R&S® BBL200宽带放大器最优性能和可使用性。除了三年质保期之外，还可以提供一到四年(WE1至WE4)的延保。

从售前到售后，服务方便快捷

罗德与施瓦茨公司是全球技术公司。在70多个国家有9000多位员工，与客户保持直接联系。罗德与施瓦茨公司的服务网络遍布全球70多个国家，可确保由技术精湛的专家为您提供最佳现场支持。使项目所有阶段的用户风险降至最低。

- | 解决方案发现/购买
  - | 技术调试/应用开发/集成
  - | 培训
  - | 操作/校准/维修

罗德与施瓦茨公司经验丰富，可提供给所有用户定制化的解决方案。



# 简要技术参数

简要技术参数		
<b>射频数据</b>		
频率范围		9 kHz到225 MHz瞬态
额定输出负载		50 Ω
额定功率		3000 W (64.8 dBm), 10 000 W (70 dBm)
调制能力		AM, FM, φM, PM
额定功率增益		68.2 dB
增益平坦度		±3.0 dB
增益调整范围		> 15 dB
谐波	在1 dB压缩点	< -20 dBc
三阶截取点 (TOI)	测试频率相隔 1 MHz	最小70.0 dBm
杂散	载波偏移> 100 kHz	-80 dBc (nom.), 最大-70 dBc
噪声系数	9 kHz 到50 MHz 50 MHz 到 225 MHz	< 16.0 dB (nom.) < 9.0 dB (nom.)
标称输入阻抗		50 Ω
额定输出功率的输入电平		-3.4 dBm
输入电压驻波比 (VSWR)	50 Ω	最大 2:1
最大输入电平	射频 直流	+5 dBm 0 V
标称输出阻抗		50 Ω
正向输出功率	当VSWR < 6:1 当VSWR > 6:1	无反送连续 依据相位和幅度失配情况有返送连续
输出失配保护, VSWR		100 %, 无损坏
<b>射频采样信号</b>		
射频采样信号耦合因数	射频正向和反向采样端口	约70 dB (细节参阅测试报告)
<b>放大器系统的机械技术参数</b>		
外形尺寸	机架安装, W × H × D, 包括手柄、支架和吊耳 3000 W型号	600 mm × 2050 mm × 1150 mm (23.62 in × 80.71 in × 45.28 in)
	10 000 W型号	1200 mm × 2050 mm × 1150 mm (47.24 in × 80.71 in × 45.28 in)
<b>热交换器的机械规格 (室内, 地面安装)</b>		
外形尺寸	W × H × D, 包括手柄和支架	1241 mm × 558 mm × 400 mm (48.86 in × 21.97 in × 15.75 in)
<b>接头</b>		
在机架上盖或后面板上的连接板	射频输入端口 射频采样端口 以太网 互锁 放大器状态 透明I/O, 可选	N阴型 N阴型 RJ-45 WAGO X-COM®, 7针, 阴型 WAGO X-COM®, 7针, 阴型 2 × WAGO X-COM®, 7针, 阴型
射频输出端口	后面板, 底部	1 5/8" EIA阴型
主电源	后面板, 底部	
	3000 W型号 10 000 W型号	5 × 4mm <sup>2</sup> 电源线 5 × 25 mm <sup>2</sup> 电源线
冷却液供应		机架顶盖、后面板或机架搁板

## 简要技术参数

### 放大器系统的电气规格

额定工作电压范围	标准	380 V到415 V AC ± 10 %, 带N三相, 50 Hz到60 Hz ± 6 %
	根据要求	208 V AC ± 10 %, 三相, 50 Hz到60 Hz ± 6 %
电流	3000 W型号, 230 V, 每相	< 20.5 A
	10 000 W型号, 400 V, 每相	< 32 A
功耗	3000 W型号	< 14.2 kVA
	10 000 W型号	< 36 kVA

### 热交换器的电气规格

额定工作电压范围		230 V AC ± 10 %, 单相, 50 Hz到60 Hz ± 6 %
230 V时电流	3000 W型号	< 1.5 A
	10 000 W型号	< 13 A
功耗	3000 W型号	< 350 VA
	10 000 W型号	< 3000 VA

### 冷却系统规格

冷却回路		封闭的冷却系统, 自动压力平衡
冷却液		39 % v/v Antifrogen® N (基于单乙二醇、水和防腐添加剂)
热交换器	容量:	
	3000 W型号	最大9.5 kW
	10 000 W型号	最大41 kW
	空气流量	
	3000 W型号	6200 m <sup>3</sup> /h
	10 000 W型号	20 100 m <sup>3</sup> /h
	安装类型	室内或室外, 地面安装
放大器系统和热交换器间推荐的距离	管道长度	最大2 × 20 m
	高度差	最大20 m
冷却软管	外径	
	3000 W型号	2 × 40 mm (2 × 1.57 in)
	10 000 W型号	2 × 51 mm (2 × 2.0 in)
	弯曲半径	280 mm (11 in)

### 图形用户界面

本机显示屏		200 × 48像素, 单色
Web GUI	通过以太网	RJ-45, 10/100 Mbit/s, 自动协商, 半/全双工

### 远程控制

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

### 环境条件

温度荷载	工作温度范围	0 °C 到 +40 °C
	存储温度范围	-20 °C 到 +70 °C
湿热		95 %相对湿度、最大+40 °C时无冷凝
海拔	工作海拔	最高2000 m
	存储海拔	最高4600 m

## 简要技术参数

### 保护

负载电压驻波比 (VSWR)		无限制
互锁		1 套设备互锁, 1套可配置互锁
防御偏置电压输入	可选	直流模块级≤ 50 V DC
瞬态电压兼容性		等级 II, 符合 IEC 60364-4-443
内部保险丝开关容量		< 10 kA
热过载		热过载关机 (+50 °C 环境温度)
压力过载		压力释放值: 5 bar
模块交换		自关闭阀门

在环境温度为 +25 °C, 输入阻抗为 50 Ω 和输出阻抗为 50 Ω 时所有规定参数有效。

数据手册请参见 PD 3606.9456.22 或登录 [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com) 查询。

## 订购信息

名称	型号	配置号/订货号
<b>R&amp;S®BBL200单波段功率放大器</b>		
<b>频率波段从 9 kHz 到 225 MHz</b>		
3000 W, 液体冷却, 42 HU 机架型号	R&S®BBL200	BBL200-A3000
10 000 W, 液体冷却, 42 HU 机架型号	R&S®BBL200	BBL200-A10000
随机附件: 机架电源线, 用户手册 (印刷品和光盘), 测试报告, 热交换器, 2 × 20 米冷却软管和灌装泵。		
<b>选件</b>		
GPIB 远程控制 (外部添加)	R&S®BBA-B101	5355.8189.00
隔直输入保护 (N)	R&S®BBA-B132	5353.9236.03
射频正向/反向采样端口 (N), 用于 3000 W 型号	R&S®BBL-B140	5356.9937.02
射频正向/反向采样端口 (N), 用于 10 000 W 型号	R&S®BBL-B140	5356.9937.03
透明 I/O	R&S®BBL-B160	5356.9920.02

## 维修选项

延长保修期, 一年	R&S®WE1	请联系您当地的罗德与施瓦茨公司销售办事处
延长保修期, 二年	R&S®WE2	
延长保修期, 三年	R&S®WE3	
延长保修期, 四年	R&S®WE4	

本地的罗德与施瓦茨公司专家会制定符合您需求的最佳方案, 要查找最近的罗德与施瓦茨公司代表机构请访问 [www.sales.rohde-schwarz.com](http://www.sales.rohde-schwarz.com)

## 可靠的服务

- | 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

罗德与施瓦茨公司是一家致力于电子行业，独立而活跃的国际性公司，在测试及测量、广播、无线电监测、无线电定位以及保密通信等领域是全球主要的方案解决供应商。自成立82年来，罗德与施瓦茨公司业务遍布全球，在超过70个国家设立了专业的服务网络。公司总部在德国慕尼黑。

## 服务及支持

全球24小时技术支持及超过70个国家的上门服务，罗德与施瓦茨公司支持全球服务。公司代表了高质量、预先的服务、准时的交付—无论接到的任务是校准仪器还是技术支持请求。

## 联系地区

中国

800-810-8228 400-650-5896

[customersupport.china@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport.china@rohde-schwarz.com)



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

## 环境承诺

- | 能效产品
- | 持续改进环境现状
- | 有保证的ISO 14001环境管理体系

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 3606.9456.15 | 01.01版 | 2015年3月

R&S®BBL200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