

# R&S® DDF550

## 宽带测向机

### 快速精确定向



# R&S®DDF550

## 宽带测向机

### 简介

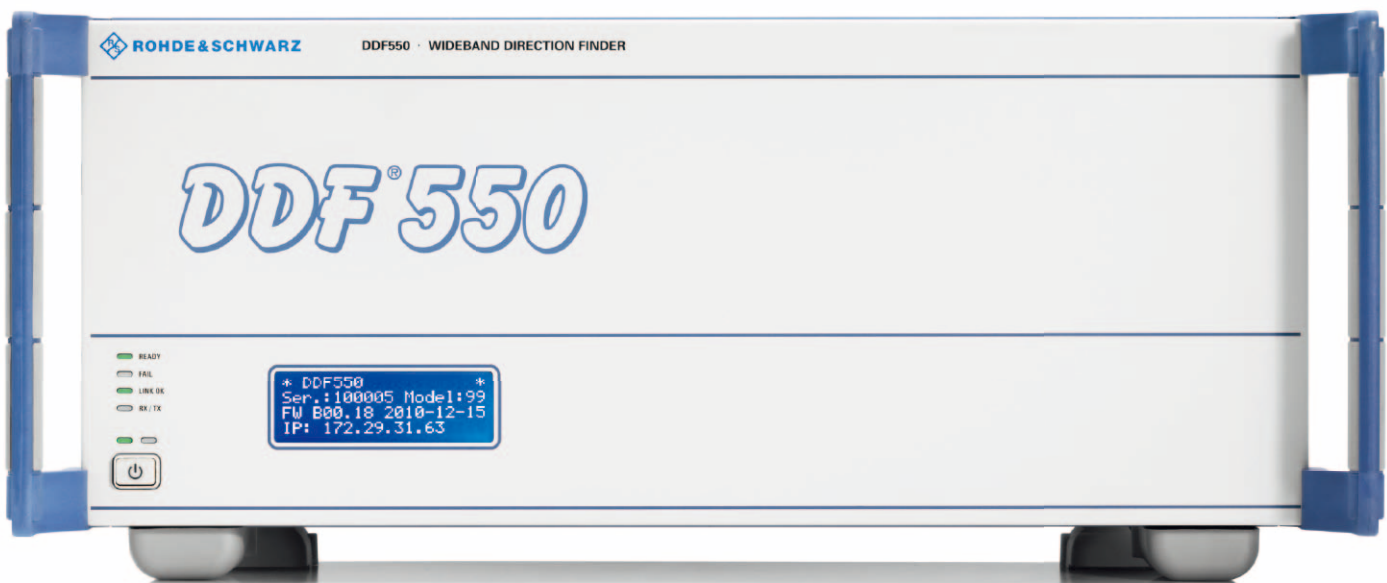
R&S®DDF550快速宽带测向机提供出色的实时带宽、测向扫描速度、高测向精度、灵敏度和抗反射能力。该仪器具有紧凑的外形尺寸，并可选配使用直流电源供电模块，是移动式测向应用的理想工具。

R&S®DDF550几乎可以使用所有的R&S®ADDx多信道测向天线工作，R&S®ADDx测向天线品种齐全，每一种应用领域都能挑选到合适的天线。R&S®ADDx测向天线的天线单元数量非常多，因而能够提供非常宽的孔径和优异的性能。所有天线都配备集成避雷保护，而且不会对测向精度造成影响。

如果需要快速自动定位频率捷变信号，可以将多台R&S®DDF550测向机组合在一起使用，工作模式采用同步测向扫描模式，并可使用选配的自动预分类器。R&S®DDF550可以增配ITU规定的测量方法。

#### 主要特点

- 测向精度和灵敏度高，抗反射波能力强
- 由于出色的80 MHz实时带宽从而测向扫描速度非常高 (VHF/UHF)
- 外形紧凑，可选配直流电源，可以非常容易地集成在移动测向平台中
- 测向天线配备集成可扩展的防雷保护，并且防雷不会影响测量精度



# R&S®DDF550

## 宽带测向机

### 优点和主要功能

#### 可定向短时信号，拦截概率更高

- 由于出色的80 MHz实时带宽，从而测向扫描速度非常快
  - 适用于持续时间短和频率捷变信号的定向，拦截概率高
- ▷ 第4页

#### 即使在艰苦的环境中测向结果也依然可靠

- 由于测向天线的天线单元数量非常多，抵御反射信号的能力更强（VHF/UHF）。
  - 即使反射信号比例占50%，也能够稳定测量VHF/UHF频段信号的方位
- ▷ 第4页

#### 创新测向天线

- 点击鼠标即可完成有源/无源天线的切换
  - 测向灵敏度特别高
  - 集成化、可扩展防雷保护
  - 测向天线和天线单元更换方便
- ▷ 第5页

#### 精确定向弱信号

- 天线单元数量非常多，测向灵敏度高
  - 在宽带测向和测向扫描模式下，可调整相干信号的集成方式，以提高测向灵敏度
- ▷ 第6页

#### 准确、可靠地定位短时信号

- 多台R&S®DDF550 基于GPS的同步（时间同步测向扫描模式）
  - 选配的预分类器可以检测LPI信号，并对每次测量结果进行统一汇总
- ▷ 第7页

#### 根据ITU推荐标准进行有效测量

R&S®DDF550满足ITU关于测向机和接收机的所有推荐标准：

- 可全面实现ITU规定测量方法的选件，例如：
    - 频率和频偏、场强、调制度、频谱占用和带宽
- ▷ 第7页

# 短时信号的测向 拦截概率更高

R&S®DDF550可用来高速监测非常宽的频段。可测量短时信号的方位和工作频率未知的快速频率捷变发射机，信号拦截的概率非常高。这主要归功于在VHF/UHF频段内高达80 MHz的实时带宽。在许多应用领域，该带宽允许 – 不必激活测向扫描模式 – 并行测向80 MHz范围内的所有信号，并且拦截概率极高。在快速合成器的帮助下，高于80 MHz的频段在测向扫描模式下被高速扫描。R&S®DDF550还能够准确地提供最新技术、快速频率捷变信号的方位。

# 即使在艰苦的环境中测向结果也依然可靠

## 多单元测向天线

由于多径传播（尤其在市区），测向天线不仅接收到直达波，而且还接收到反射波。R&S®ADDx多信道测向天线由于采用的天线单元数量多，因而抵御反射波影响的能力要高于其它市面上购买的天线。

几乎所有的罗德与施瓦茨测向天线在VHF/UHF频段由九个天线单元组成，或者在UHF频段由八个天线单元组成，而市面上购买的测向天线通常只有五个天线单元。

R&S®ADDx天线即使在反射波占50%份额的情况下也能够提供稳定的方位测量。如果只使用五个天线单元，可以设想在部分频段内可能存在很大的测向误差。<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 关于详细说明，请参见“R&S®ADDx多信道测向天线”产品手册(PD 0758.1106.12)。

# 创新测向天线

## 点击鼠标即可完成有源/无源天线的切换

在此之前，用户需要决定哪一方面对他们更为重要：有源测向天线提供更高的灵敏度，还是无源测向天线提供更强的抗强信号干扰能力。

R&S®ADD050SR、R&S®ADD153SR和R&S®ADD253测向天线第一次实现了对天线单元有源电路的切换，用户只要点击鼠标就能够把有源单元切换到无源模式。因此，此类天线同时具有有源和无源模式两种优势。<sup>1)</sup>

## 测向灵敏度特别高

R&S®ADD153SR、R&S®ADD157和R&S®ADD253测向天线配备了PIN二极管，允许在VHF/UHF频段内快速地改变有源结构。因此，这些单元能最佳的适应接收频率，从而显著提高灵敏度。<sup>1)</sup>

## 集成可扩展防雷保护

在存在雷击危险的地方，所有安装的罗德与施瓦茨测向天线内部都配备了有效的、可扩展的防雷保护。防雷理念在产品开发之初就已经考虑到，不会对测向精度造成影响。<sup>1)</sup>

## 测向天线和天线单元更换方便

与其它市场上出售的天线不同，罗德与施瓦茨测向天线不需要单独校准。R&S®ADDx测向天线制造精确，能丝毫不差地按照理论预测的那样工作。罗德与施瓦茨的测向天线可直接用相同型号的天线替换，不必在测向机中对新校准数据进行管理和存储。如果某个天线单元发生故障，可同样用一个新的天线单元替换。<sup>1)</sup>

# 精确定向弱信号

## 天线单元数量非常多，测向灵敏度更高

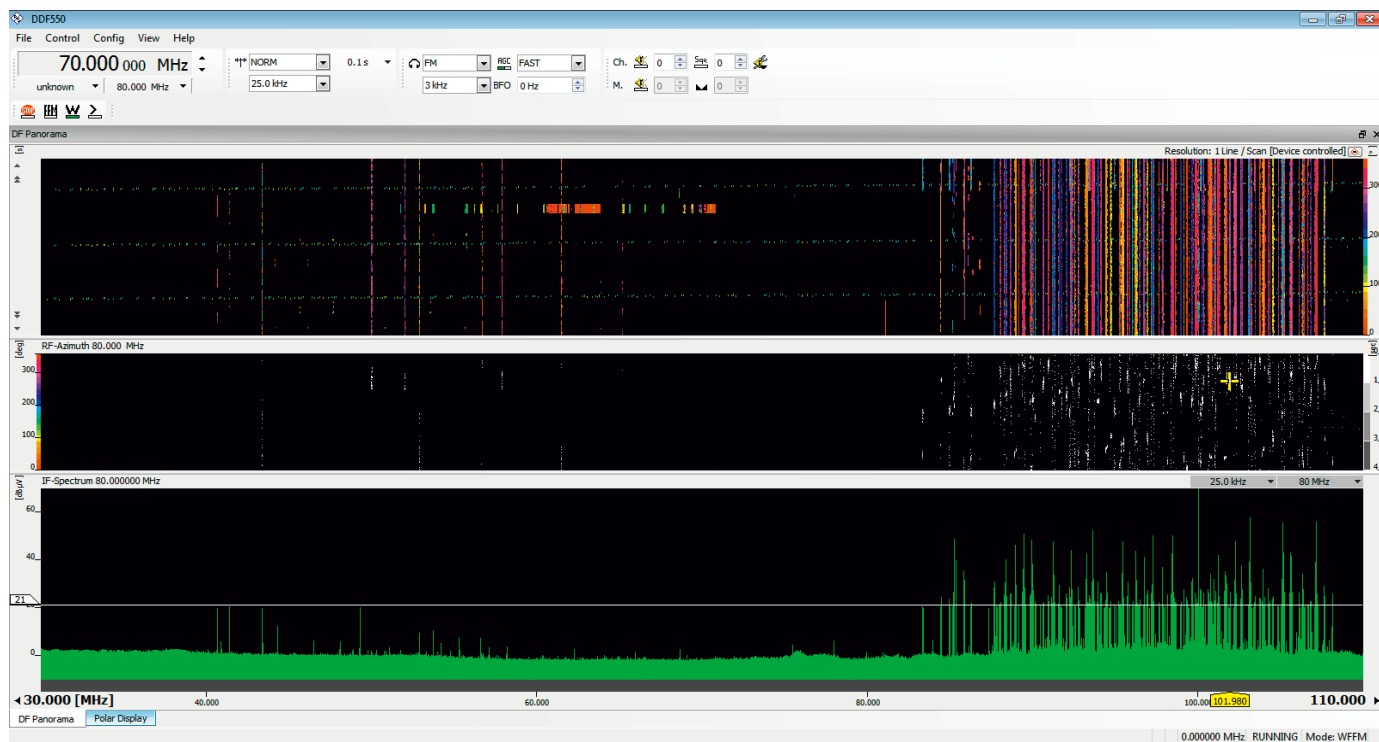
R&S®ADDx 多信道测向天线中包括的天线单元数量多，因而在R&S®DDF550使用时提供的灵敏度要比相同孔径但单元数量少的测向天线高。天线单元数量多意味着空间采样点多，因而系统增益更高。<sup>2)</sup>

## 在宽带测向和测向扫描模式下，可调整相干信号的集成方式，以提高测向灵敏度

R&S®DDF550可对照参考单元对测量的测向天线各单元的电压进行并行平均处理，仪器可同时在宽带测向和测向扫描模式下同时对大量频率信道进行此处理，该过程被称为相干信号集成。首先存储所有被测频率信道的所有天线电压，选定平均时间后，再输出每个信道的平均电压值。接着利用平均天线电压计算出方位。随着平均时间的增加，噪声的影响会显著降低，使测向灵敏度相应的增加。当发射时间为1 s时，相干信号集成将使测向灵敏度提高29 dB；而对于300 ms突发信号可提高24 dB。该方法的前提是，所检测的信道带宽必须在R&S®DDF550的实时带宽范围内（25 kHz信道分辨率）。

<sup>2)</sup> 有关详细说明，请参见“R&S®ADDx 多信道测向天线”产品手册。(PD 0758.1106.12).

R&S®DDF550图形用户界面  
中显示80 MHz实时带宽



# 准确、可靠地定位短时信号

**多台R&S®DDF550可依靠GPS同步(时间同步测向扫描模式)**  
要定位短时信号，无线电定位网络中所有测向机都需要同步，以便它们同时测量同一频率的方位。这是确保所有测向机都能提供方位的唯一办法——即使信号发射时间很短——从而允许精确地计算出信号源的位置。

当使用R&S®DDF550-TS时间同步扫描选件和适当的GPS接收机时，多台R&S®DDF550测向机可通过GPS 1pps信号进行同步。这是在无线电定位系统（例如自动定位频率捷变发射机的R&S®SCANLOC）中使用R&S®DDF550的一个基本前提条件。

## 选配的预分类器可以检测LPI信号，并对每次测量结果进行统一汇总

在实际应用中，我们只对测向天线接收信号的特定部分感兴趣。R&S®DDF550-CL预分类器选件能自动地从传统信号中分离出特定的LPI<sup>3)</sup>信号，例如跳频、线性调频和突发信号。发射信号的各测向结果被自动平均后进行汇总，得到总体测量结果。该过程可提高无线电定位的准确性，最大限度地降低无线电定位网络中测向站间的数据传输量。

<sup>3)</sup> 信号拦截概率低。

# 按照ITU推荐标准进行有效测量

R&S®DDF550满足ITU关于测向机和接收机的所有推荐标准。

## 可全面实现ITU规定测量方法的选件

作为一个选件，R&S®DDF550可提供以下ITU规定的测量方法。其中包括：

- ITU-R SM.377标准规定的频率和频偏测量<sup>4)</sup>
- ITU-R SM.378标准规定的场强测量
- ITU-R SM.328标准规定的调制测量
- ITU-R SM.182/SM.328标准规定的频谱占用测量（在控制PC中进行）
- ITU-R SM.443标准规定的带宽测量
- 检测FM广播发射机发射的单声道和立体声传输信号

## 按ITU-R SM.1600规定进行测量

R&S®DDF550还能够按照ITU-R SM.1600的规定进行数字和模拟信号测量，测量时只需要一台控制PC、R&S®GX430信号分析和信号处理软件及R&S®GX430IS选件。

<sup>4)</sup> 根据应用领域的不同，可能需要精度更高的外部参考频率，例如GPS参考频率。

# 系统部件

## 可供R&S®DDF550使用的测向天线

R&S®DDF550几乎可以使用所有的R&S®ADDx多信道测向天线工作（见列表）。

## R&S®ADD-LP扩展防雷保护

所有存在雷击危险的地方安装罗德与施瓦茨测向天线都标配有一个避雷针。该避雷针能转移雷击电流，在绝大多数情况下能防止测向天线被损坏。

测向天线的安装位置越高，雷击越有可能不通过避雷针，而是横向冲击测向天线，造成相当大的破坏。当地面安装高度超过20 m时（例如天线杆 >20 m、高的建筑物、山顶），建议使用R&S®ADD-LP扩展防雷保护。R&S®ADD-LP由两个交叉的避雷针组成，由于这两个避雷针伸出测向天线外侧，因而在绝大多数情况下可防止对天线造成横向冲击。

## R&S®DDF1C-1、R&S®DDF5XZ、R&S®DDF7XZ

### 测向天线电缆套件

为了连接测向天线和R&S®DDF550测向机，准备了适用于不同频段的众多电缆套件。R&S®DDF1C-1适用于HF频段。它包含一根同轴射频电缆和一根控制电缆。R&S®DDF5XZ(0.3 MHz至1.3 GHz) 和 R&S®DDF7XZ(0.3 MHz至3 GHz)用在VHF/UHF 频段。每个这样的电缆套件包括四根同轴射频电缆和一根控制电缆，特殊长度可根据要求提供。

### R&S®RAMON控制软件

利用随R&S®DDF550提供的R&S®RAMON控制软件可以在标准电脑中操作R&S®DDF550。此设计允许将宽带测向机集成到系统内。

用户可以访问控制接口，从而允许使用用户自己的软件来操作R&S®DDF550。

测向天线	频段	应用
R&S®ADD119	300 kHz~ 30 MHz	移动测向
R&S®ADD050SR	20 MHz ~ 450 MHz	固定和可搬移测向
R&S®ADD153SR	20 MHz ~ 1.3 GHz	移动和固定测向
R&S®ADD157	20 MHz ~ 1.3 GHz (垂直极化) 40 MHz~ 1.3 GHz (水平极化)	移动和固定测向
R&S®ADD170	800 MHz ~ 2 GHz	移动测向
R&S®ADD070	1.3 GHz ~ 3 GHz	固定和可搬移测向
R&S®ADD070M	1.3 GHz ~ 3 GHz	移动测向
R&S®ADD253	20 MHz~ 3 GHz	移动和固定测向



# 应用举例

## 强大的移动测向系统

R&S®DDF550宽带测向机的紧凑设计和可选配直流电源为其集成在移动式测向平台中创造了理想的条件，紧凑型R&S®ADD253宽带测向天线可测量整个VHF/UHF频段信号，为测向机提供了理想的补充。其结果是形成了一套性能令人印象深刻的测向系统：

- 高度只有4个高度单位，却能提供高达40 GHz/s的测向扫描速度
- 使用一个安装在车辆顶部或天线杆上的R&S®ADD253 VHF/UHF宽带测向天线可无缝覆盖20 MHz至3 GHz的频段。
- R&S®ADD253多单元紧凑型测向天线包括九个VHF/UHF频段天线单元和八个UHF频段天线单元。
- 使用选配的R&S®DDF550-CL预分类器可以对短时信号和频率捷变信号进行预分类和自动过滤。
- 使用R&S®DDF550-TS选项可通过GPS使多台R&S®DDF550测向机进行同步

R&S®ADD253 VHF/UHF宽带测向天线可使用R&S®AP502Z1车辆适配器安装在车顶上。如果对于更低的VHF频段特别感兴趣，建议通过转台对移动测向系统进行校准。此校准需要使用R&S®DDF550-COR选项。

使用R&S®DDF550 和  
R&S®ADD253的移动式测向系统。



# 规格简介

规格简介		
频段	基本设备	20 MHz~3 GHz
	基本设备配备R&S®DDF550-HF选项	300 kHz ~ 3 GHz
<b>测向模式</b>		
测向方法	VHF/UHF	相关干涉仪
	HF	沃森-瓦特
实时带宽	VHF/UHF	80 MHz
	HF	20 MHz
仪器的测向精度		≤ 0.5° RMS
系统的测向精度 <sup>1)</sup>	在无反射环境中，与测向天线有关	请参见“R&S®ADDx多信道测向天线”技术规格，PD 0758.1106.22
	1 MHz~30 MHz,使用R&S®ADD119	≤ 2° RMS
	20 MHz至1.3 GHz,使用R&S®ADD050SR和R&S®ADD153SR或R&S®ADD157	≤ 1° RMS, 典型值. 0.5° RMS
	1.3 GHz 至 3 GHz, 使用R&S®ADD070	≤ 2° RMS, 典型值 1° RMS
最小信号驻留	单个突发信号	1 ms
最小突发驻留	多个突发信号	20 μs
测向扫描速度	HF, 1.25 kHz 信道分辨率, 100 % 信道占用率	> 1 GHz/s
	VHF/UHF, 25 kHz 信道分辨率, 100 % 信道占用率	> 40 GHz/s

<sup>1)</sup> 在无反射环境中测量。RMS 误差根据针对方位角和频率平均分配的采样信号的方位计算得出。

# 订购信息

名称	型号	订货号
宽带测向机, 带交流电源	R&S®DDF550	4074.2002.02
宽带测向机, 带直流电源 <sup>1)</sup>	R&S®DDF550	4074.2002.12
<b>选件</b>		
HF频段扩展 <sup>2)</sup>	R&S®DDF550-HF	4074.1006.02
服务包	R&S®DDF-SK	4060.0454.02
预分类器 <sup>2)</sup>	R&S®DDF550-CL	4074.0851.02
时间同步扫描 <sup>1)</sup>	R&S®DDF550-TS	4074.0900.02
ITU测量软件	R&S®DDF550-IM	4074.0800.02
测向纠错	R&S®DDF550-COR	4074.0951.02
ITU-RSM.1600规定的信号场景分析 (需使用R&S®GX430信号分析和信号处理软件)	R&S®GX430IS	4071.5817.02
<b>测向系统附件</b>		
HF测向天线	R&S®ADD119	4053.6509.02
超分辨率VHF测向天线	R&S®ADD050SR	4071.7003.02
超分辨率VHF/UHF测向天线	R&S®ADD153SR	4071.6007.02
双极化VHF/UHF测向天线	R&S®ADD157	4069.4800.02
GSM UHF测向天线	R&S®ADD170	4055.7502.12
UHF测向天线	R&S®ADD070	4043.4003.12
移动式UHF测向天线	R&S®ADD070M	4059.6000.02
VHF/UHF宽带测向天线	R&S®ADD253	4071.4004.02
扩展防雷保护	R&S®ADD-LP	4069.6010.02
单信道测向机测向天线的电缆套件, 频段0.3 MHz至1.3 GHz	R&S®DDF1C-1	4077.6009.xx <sup>3)</sup>
VHF/UHF DF天线电缆套件	R&S®DDF5XZ	4064.6728.xx <sup>3)</sup>
UHF DF天线电缆套件	R&S®DDF7XZ	4064.8043.xx <sup>3)</sup>
电子罗盘	R&S®GH150	4041.8501.02
GPS导航仪/GPS接收机	R&S®GINA	4055.6906.04
车辆适配器	R&S®AP502Z1	0515.1419.02
天线杆适配器	R&S®ADD150A	4041.2655.02
带适配器的三脚架	R&S®ADD1XTP	4063.4409.02
中间天线杆	R&S®KM051	4041.9008.02
天线适配器, 有电缆孔	R&S®ADD071Z	4043.7002.02
天线适配器, 无电缆孔/法兰	R&S®ADD071Z	4043.7002.03
19英寸机柜适配器	R&S®ZZA-411	1096.3283.00

<sup>1)</sup> 从2011年第三季度开始供货。

<sup>2)</sup> 从2011年第四季度开始供货。

<sup>3)</sup> 测向天线电缆套件有各种长度, 用订货号的后两位数字表示。

服务选件		
保修期后一年维修服务	R&S®RO2DDF550	请与您当地的罗德与施瓦茨销售办事处联系。
保修期后二年维修服务	R&S®RO3DDF550	
保修期后四年维修服务	R&S®RO5DDF550	

关于参数表, 请参见PD 5214.5310.22 和[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

您当地的罗德与施瓦茨专家将根据您的需求帮助您确定最佳解决方案, 要查找离您最近的罗德与施瓦茨代表, 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
- | 可定制而且非常灵活
- | 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78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

Certified Quality System

**ISO 9001**

DQS REG. NO 1954 QM

[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 5214.5310.15 | 01.00版 | 2011年11月 | 宽带测向机R&S®DDF550

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改