

# 广播信道模拟解决方案：打造无线通信真实测试环境

度纬科技 Application Notes-040-V1.0

<https://www.doewe.com>

## 一、引言

在日新月异的无线通信领域中，技术的飞速进步与市场的激烈竞争不断推动着行业的边界。随着 5G、物联网 (IoT)、车联网 (V2X) 等新兴技术的蓬勃发展，无线通信系统正面临着前所未有的复杂性和多样性挑战。为了确保这些系统能够在各种实际环境中稳定、高效地运行，无线通信测试成为了产品开发过程中不可或缺的一环。而在这场技术革命中，广播信道模拟器作为无线通信测试的核心设备，正以其卓越的性能和灵活的应用性，引领着无线通信测试的新时代。

## 二、广播信道模拟的必要性

无线通信环境是一个极其复杂且多变的系统，它包括了各种信道条件、噪声干扰、多径效应以及多普勒频移等多种因素。这些因素不仅影响着信号的传输质量和稳定性，还直接决定了无线通信系统的整体性能。传统的测试方法，如基于硬件的仿真或简单的信号发生器，已经无法满足现代无线通信系统对于高精度、高复杂度测试场景的需求。

广播信道模拟器正是为了解决这一问题而诞生的。它不仅能够模拟各种信道条件，如瑞利衰落、莱斯衰落、路径损耗和阴影衰落等，还能够模拟多径效应、多普勒频移和扩展等关键参数，从而构建出一个高度真实的无线通信环境。这种模拟能力对于无线通信系统的研发、测试及优化至关重要。

北京度纬科技有限公司针对以上信道环境复杂等问题，推出了广播信道模拟

器 ChnSml-BD，专注于解决无线通信系统在研发、测试及优化过程中遇到的信道模拟不准确、测试场景覆盖不全以及高复杂度环境难以复现等问题。ChnSml-BD 通过高度灵活的参数配置和强大的模拟能力，使得研发人员能够在实验室环境下重现各种真实世界的信道条件，从而有效评估和优化无线通信系统的性能。这不仅大大缩短了产品研发周期，还提升了系统在实际应用中的稳定性和可靠性。

## 三、广播信道模拟方案 ChnSml-BD

### 1、产品概述

ChnSml-BD 广播信道模拟器，专为设备及系统测试需求精心打造，致力于为中波、短波及超短波广播系统提供一个真实且便捷的广播信道模拟环境。这款跨频段的广播信道模拟器，集成了标准信道模型与自主研发的中国区域本地化模型，成为内场与外场通用的高端测试仪器。



该模拟器不仅支持射频闭环测试，确保测试结果的准确性，还广泛适用于公众通信、广播电视等多个领域，能够精准模拟真实信道特性。典型场景自适应应用模式，更是为用户带来了独特的便捷操作体验。

此外，随着无线通信技术的不断发展，新的应用场景和通信标准不断涌现，对无线通信测试提出了更高的要求。ChnSml-BD 广播信道模拟器凭借其灵活性和可扩展性，能够轻松应对这些新的挑战。它支持多种输入信号、静态/动态场

景及信道情况，能够根据不同的测试需求进行灵活配置。这种灵活性不仅提升了测试效率，还降低了测试成本，为无线通信系统的快速迭代和优化提供了有力支持。

## 2、产品特点

1) **频段适应性：**ChnSml-BD 配备了多样化的上、下变频模块，能够灵活适应不同频段信号的信道模拟需求，确保测试结果的广泛适用性和准确性。

2) **灵活的信道模型输入：**该模拟器支持全参数配置模式，允许用户通过 MATLAB 等第三方工具导入信道模型，同时提供用户开发模式，满足多样化的信道模型输入需求，提升测试的灵活性和便捷性。

3) **丰富的信道模型库：**ChnSml-BD 集成了 ITU、GJB、GB 等国际国内标准模型，以及自主研发的中国区域本地化信道模型，为用户提供信道模拟选择，确保测试结果的准确性和真实性。

4) **多样化的应用场景配置：**模拟器支持自适应、辅助式、专家自定义等多种应用场景的配置，满足不同用户在不同阶段的测试需求，提升测试的针对性和实用性。

5) **实时轨迹文件仿真：**ChnSml-BD 具备实时轨迹文件仿真功能，能够模拟复杂动态环境中的信道特性，为测试提供更接近真实场景的数据支持。

6) **灵活的远程控制：**用户可以根据实际需求选择本地或远程控制 ChnSml-BD 广播信道模拟器，提升测试的便捷性和灵活性，满足不同场景下的测试需求。

### 3、产品参数

- 通道数：1 通道（可扩展）；
- 频率范围：300kHz~300MHz（可扩展）；
- 信号带宽：  
3kHz (300kHz~1.5MHz)；  
50kHz (1.5MHz~30MHz)；  
1MHz (30MHz~300MHz)。
- 信道模型：ITU 模型、GJB 模型、GB 模型、中国区域本地化信道模型、用户自定义等；
- 衰落模型：Rayleigh、Rice、Nakagami、Lognormal、Flat、Gaussian 等；
- 输入功率：-30dBm ~ 0dBm（支持用户定制）；
- 输出功率：-50dBm ~ -10dBm（支持用户定制）；
- 延迟范围：1ms~100ms；
- 多普勒频移：±100kHz；
- 衰落范围：60dB；
- 干扰模拟：高斯白噪声、CW（可扩展）；
- 远程控制：以太网；
- 供电要求：AC220V, 50Hz；
- 机械结构：标准上架式结构、显示控制一体化结构。

### 四、度纬解决方案

度纬科技，专注于信道仿真模拟器的开发，长期致力于为中短波测试测量领

域提供真实、精准的信道环境模拟方案。先进的信道仿真模拟器能够高度还原复杂的通信场景，包括各种信道条件、噪声干扰、多径效应以及多普勒频移等，为无线通信系统的研发、测试及优化提供了坚实的基础。除了在中短波测试测量方面的卓越表现外，度纬科技还广泛涉足广电测试测量、汽车电子测试测量、音视频测试测量以及通用测试测量及数据采集等多个领域，为这些行业提供了专业的测试设备、解决方案以及定制化的服务。无论是对于广播电视信号的传输质量监测，还是汽车电子设备的电磁兼容性测试，亦或是音视频设备的性能评估，度纬科技都能提供全方位的技术支持和保障。我们诚邀各界客户前来咨询与合作，共同推动测试测量技术的不断创新与发展。