

CDR 广播:引领广播数字化的新篇章

度纬科技 Application Notes-035-V1.0

<https://www.doewe.com>

一、CDR 广播概述

CDR (China Digital Radio), 即中国数字音频广播, 是由国家广电总局主持研发的一种具有中国自主知识产权的移动多媒体广播技术。

近年来, 随着信息传播与制作的数字化以及网络化, CDR 作为传统媒体代表之一, 也卷入了数字化浪潮中。与此同时, 国家广电总局通过制定相关的行业标准, 推动了 CDR 技术的广泛应用。

CDR 利用广播数字化技术, 在原有的 FM 频段内, 通过对音频信号进行信源编码、信道编码和载波调制传输, 实现数字音频广播业务和数据业务的播出。CDR 不仅提升了广播节目的质量, 还扩大了收听范围, 并有效地利用了频谱资源。

二、CDR 广播技术特点

CDR 广播具有多项技术特点。首先, CDR 广播采用了先进的数字编码和调制技术, 这一技术的运用使得音频信号在传输过程中能够实现高效且稳定的传输, 同时保证了播放质量的高水准。数字编码技术通过精确的数字化处理, 将音频信号转化为数字信号, 从而避免了传统模拟信号在传输过程中可能产生的失真和噪声。而调制技术则确保了这些数字信号能够在广播频段内稳定传输, 为听众带来清晰、逼真的音质体验。

其次，CDR 广播支持模数同播，这一特点使得 CDR 广播能够充分利用现有的频谱资源，实现模拟广播与数字广播的并存。在过渡期内，CDR 广播可以同时传输模拟和数字两种信号，既保证了传统听众的收听习惯不受影响，又为数字广播的推广提供了便利。这种模数同播的方式不仅提高了频谱资源的利用率，还为广播行业的数字化转型提供了有力支持。

此外，CDR 广播还具有抗干扰能力强、覆盖范围广、功耗损失小等特点。CDR 广播采用先进的抗干扰技术，能够有效消除多径传输、城市高大建筑遮挡等造成的噪声干扰，确保听众在复杂环境下也能获得稳定的收听效果。同时，CDR 广播的覆盖范围广泛，能够覆盖到传统模拟广播难以覆盖的区域，为更多听众提供高质量的广播服务。此外，CDR 广播在传输过程中功耗损失较小，既节约了能源，又降低了运营成本。

总而言之，CDR 广播以其先进的数字编码和调制技术、模数同播的支持、强大的抗干扰能力、广泛的覆盖范围以及低功耗等特点，为听众带来了更加稳定、清晰的收听体验，同时也为广播行业的数字化转型和可持续发展提供了有力支持。

三、CDR 广播的应用

CDR 技术在广播节目传输与接收方面的优势显著。它采用数字压缩、编码和调制技术，实现了音频信号的高效传输，使得在相同的发射功率下，CDR 广播的覆盖范围更广且信号质量更稳定。同时，CDR 广播采用先进的音频编码技术，如 DRA+ 编码，能够提供与现有调频广播同等甚至更好的音质体验。此外，CDR 广播还能够同一频率上实现模数同播，满足听众的多样化需求，并支持高速移动接收，使得在高铁、汽车等交通工具上也能轻松接收广播信号。

CDR 技术在应急广播与公共服务领域发挥着重要作用。它具有覆盖能力强、收听效果好和功耗损失小等特点，是应急广播的理想选择。在自然灾害、事故灾难等突发公共危机事件中，CDR 广播能够迅速传递灾害消息或相关危害信息，帮助人民群众及时采取应对措施，避免或减少生命财产损失。此外，CDR 广播还可以提供天气预报、交通信息、新闻资讯等公共服务信息，为公众提供便捷的信息服务，提高公众的生活质量和公共安全水平。

CDR 技术在车载广播与数字媒体领域具有广阔的发展前景。随着汽车产业的快速发展和人们出行需求的增加，车载广播市场潜力巨大。CDR 广播能够满足车载广播对音质、稳定性和数据服务的需求，成为数字无线广播接收模块的重要发展方向。同时，CDR 广播不仅能够传输音频信号，以后还将传输多种数据业务，如 EPG（电子节目指南）、高精度定位信息等，为听众提供更加丰富的节目内容和更好的收听体验。这使得 CDR 广播能够与数字媒体进行深度融合，为广播行业的数字化转型注入新的活力。

四、CDR 广播发射机的测试

在广播技术不断发展的今天，CDR 广播发射机的稳定性、传输效率、兼容性以及抗干扰能力等性能也至关重要。因此，为了确保 CDR 广播发射机在实际应用中能够发挥出最佳的性能，对其进行全面而细致的测试显得尤为重要。这不仅有助于及时发现并解决潜在的技术问题，还能为 CDR 广播发射机的持续优化和升级提供有力的数据支撑，从而推动广播技术的不断进步。

便携式广播测试仪 FMH 专为广播信号测试设计，基于全球前列的射频基础硬件的测试架构确保了 FMH 的专业性。FMH 不仅仅支持传统的 AM 和 FM 测

试，可监听 AM 和 FM 广播，同时 FMH 还可详细测试中国数字音频广播 CDR 信号。



图 1 广播测试仪 FMH

FMH 广播测试仪具备两种灵活的测试方法来评估 CDR 信号的性能。首先，它可以直接对广播发射机的性能进行测试。鉴于广播发射机通常拥有较高的输出功率，直接测试可能会对 FMH 造成损害，因此在实际操作中，通常利用定向耦合器来分配发射机输出的一部分功率进行间接测试。这种方法确保了测试过程的安全性和准确性，同时能够反映出广播发射机的实际工作性能。

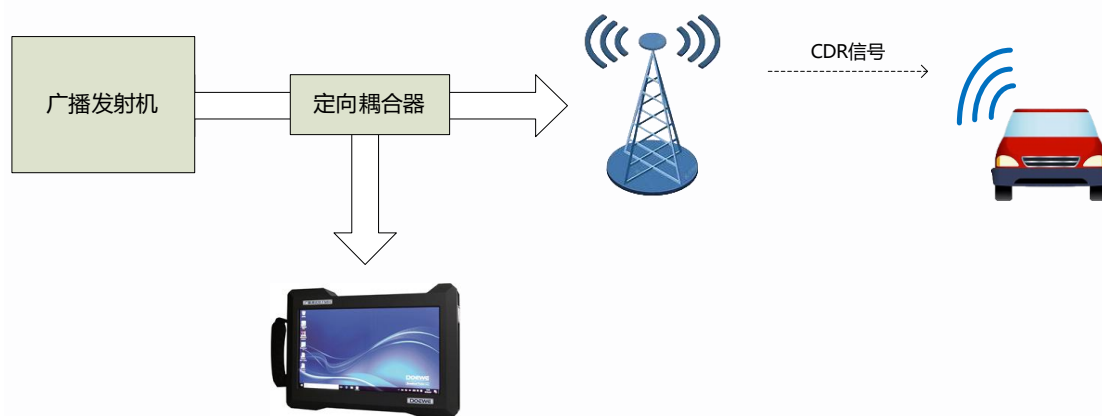


图 2 测试系统框图 (针对广播发射机)

针对 CDR 测试, FMH 可测试电平/星座图/MER 和 IQ 特征,FMH 的高 MER 测试能力使其直接进入到发射机测试的前沿仪器, 综合 MER 实时测试能力达到 45dB (纯数字 CDR),并可细分测试标准所涉及的各层面 MER 参数, 针对各子

载波的 MER 曲线，并可测试 IQ 失真及幅频响应。针对外场测试，FMH 具有行业前列的接收灵敏度，确保对低信号的捕获分析。同时 FMH 具有频谱瀑布图和频谱监测功能，并可记录 IQ 数据以便后期回放测试。这些功能特点无疑使得 FMH 集多种特色功能于一身，必将带给发射台工程师诸多额外的价值。

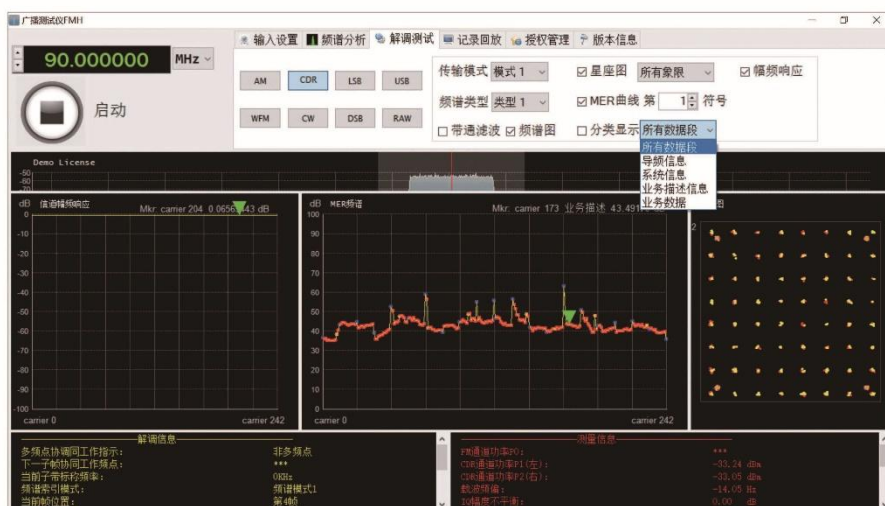


图 3 各载波 MER 测试 (不同颜色代表不同对象)

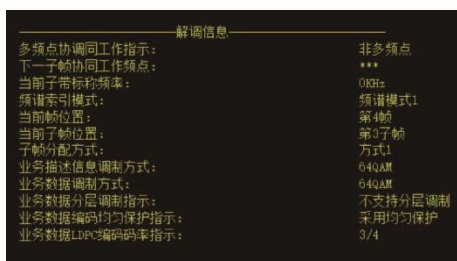


图 4 CDR 信道参数解析

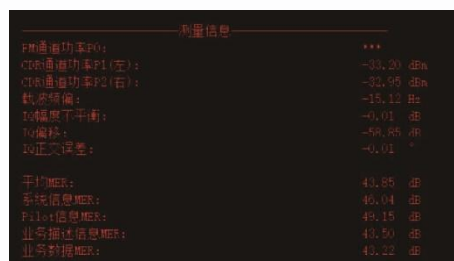


图 5 CDR 参数测试结果

此外，FMH 广播测试仪还支持另一种测试方式，即直接对实际接收到的 CDR 信号进行测试。这种方式能够更直观地反映信号在传输过程中的实际表现，包括信号强度、质量以及可能受到的干扰等因素。通过对比和分析实际接收信号与发射机输出信号的差异，可以进一步了解信号传输过程中的损耗和变化情况。

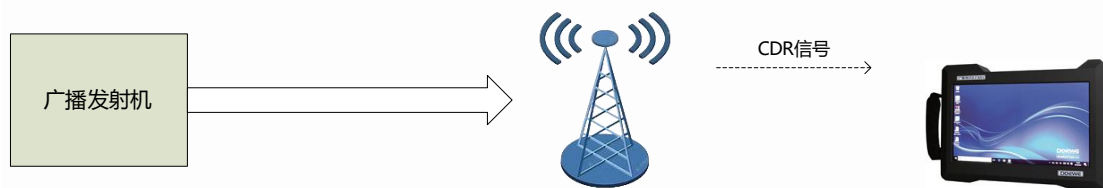


图 6 测试系统框图 (针对实际接收的信号)

同时,还可配备专用的场强覆盖测试系统 BroadCMS,可全面支持 AM、FM、CDR 信号的综合场强覆盖路测。该系统配置了路测平台软件、GPS 接收系统和地图解决方案,可实现绘制点轨迹和线轨迹,并做二维图覆盖效果评估。并支持与行业主流广播电视测试仪的二次集成。

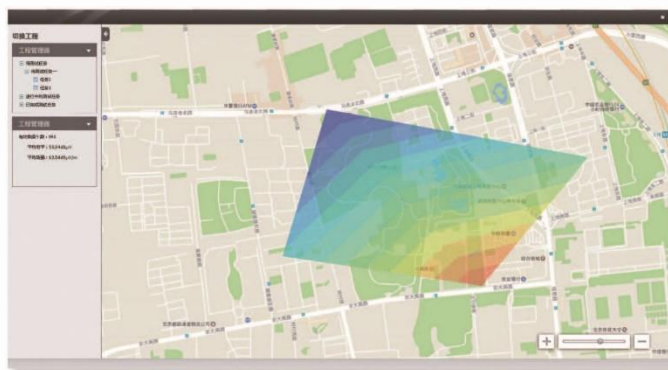


图 7 BroadCMS 软件覆盖效果测试

五、CDR 未来展望

CDR 技术作为广播数字化的重要发展方向,具有广阔的发展前景。随着数字化技术的不断进步和新媒体的快速发展,CDR 技术将不断升级和完善,提供更加丰富的节目内容和形式,满足用户多样化的需求。同时,CDR 技术还将与其他新技术融合,如 5G、物联网等,推动广播行业的进一步创新和发展。未来,CDR 技术有望在应急广播、智能交通、智慧城市等领域发挥更加重要的作用,为人们的生活带来更多便利和安全保障。