

ZHC618F-10000W/R 调频频段数字音频广播发射机



1. 概述

ZHC618F-10000W/R 是调频频段数字音频广播发射机，支持数字方式、模数同播方式以及模拟方式。数字工作模式支持 GY/T268.1-2013 规定的全部工作模式。具有增益和包络的线性和非线性预校正功能。支持多频网（MFN）或单频网（SFN）组网方式。提供 10MHz 时钟监测输出和射频信号监测输出。

整机由主备激励器及切换器单元、显示控制单元、功率放大器单元、功率分配合成单元、滤波单元、电源单元、冷却单元等部分组成。它将激励器、功率放大器、合成器等功能单元放置在不同的机箱内构成 19 英寸标准机柜，具有结构简单、整体性强的优点。机柜外表面采用电镀锌后喷塑防腐工艺，高强度冷轧钢板高精度数控加工成型，整体结构性能优良。

CDR 发射机的激励器采用数字技术处理信号，指标高，接口完备，可以在线软件升级。主备切换器动态检测监视激励器输出有无和告警信号，可以远程控制切换、自动切换或手动切换。

其整机显示控制采用大型 5.5 英寸触摸液晶屏作为显示单元，显示页面清晰明了，查看参数方便快捷。通过控制面板或远程监控接口设置发射机的工作参数和接口配置等，在掉电或重新启动后，可自动恢复原设置状态。

ZHC618F-10000W/R 采用耦合环定向耦合器检测正反向功率，定向性好，隔离度高。

ZHC618F-10000W/R 具有功率自动控制和自动保护功能，当发射机发生严重故障时（如输出过载、功放过热、过压、过流、反射功率过大等），或由于外部原因造成发射机损伤时，监控系统会自动降低发射功率或切断发射机的射频输出或关机。

ZHC618F-10000W/R 提供串行通信接口，提供实时监控和报警功能。监控内容包括：设备的工作状态和参数配置等。当设备发生异常情况时，给出报警指示，监控和报警可以远程进行控制和查询。方便用户实现无人值守的远程监控和控制。

ZHC618F-10000W/R 的功率放大器单元采用进口高效率大功率场效应管作为放大器件，具有抗高驻波比，抗静电，效率高，线性好的优点。多个功放管的功率分配和合成采用微带技术，同相分配与合成，进口高频板材料，体积小低损耗，性能一致，免调试生产简便。

ZHC618F-10000W/R 的功率分配合成单元采用同相分配和合成技术。功率分配采用微带技术，具有一致性好，体积小的优点。功率合成采用大功率悬置带线合成专利技术，N 路输入一次合成，具有功率容量大，隔离度高，插损小的优点。大功率吸收负载和高速直流风机可以保证系统在一个功放模块故障的情况下继续工作。

ZHC618F-10000W/R 滤波单元采用大功率带状电感集中电容多阶低通滤波技术，插损小，带外抑制度高，调谐简便。

ZHC618F-10000W/R 的交流供电系统采用三相四线制，供电电压 380V。配置避雷器保护系统避免雷击损坏。功放电源系统采用并联冗余集中供电，由多个开关电源模块并联构成，互为备份，输出有无受控于控制显示单元。每个开关电源模块接口为热插拔方式，更换维护方便；自带风机冷却；具有过压过流过温保护；LED 显示工作状态和告警信号；三相交流输入效率高。

ZHC618F-10000W/R 的冷却单元采用高效率风机集中送风，风量大，噪声低，冷却效果好，保证发射机的正常工作。整机进风防尘设计，确保机柜内各个单元无尘工作环境。

2. 技术规格

2.1 设备性能符合下列标准

GD/J062-2014 《调频频段数字音频广播发射机技术要求和测量方法》

GB/T 4311-2000 《米波调频广播技术规范》、

GY/T 169-2001 《米波调频广播发射机技术要求和测量方法》

GB/T 12572-2008 《无线电发射设备参数通用要求和测量方法》

2.2. 技术指标

- | | |
|-------------------|--|
| 1. 工作频率 | 87MHz~108MHz |
| 2. 频率调整步长 | 多频网模式 $\leq 1\text{KHz}$
单频网模式 $\leq 1\text{Hz}$ |
| 3. 频率稳定度（3 个月） | 采用内部参考源 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{dB}$
采用外接参考源 $\leq 1 \times 10^{-9}\text{dB}$ |
| 4. 频率准确度 | 多频网模式 $\pm 100\text{Hz}$
单频网模式 $\pm 1\text{Hz}$ |
| 5. 相位噪声 | $\leq -60\text{dBc/Hz}$ @10Hz
$\leq -75\text{dBc/Hz}$ @100Hz
$\leq -85\text{dBc/Hz}$ @1KHz
$\leq -95\text{dBc/Hz}$ @10KHz
$\leq -110\text{dBc/Hz}$ @100KHz
$\leq -115\text{dBc/Hz}$ @1MHz
输出功率允许偏差 $< \pm 10\%$ |
| 6. 负载适应能力 | 反射损耗 $\geq 26\text{dB}$ (正常工作)
反射损耗 $\geq 20\text{dB}$ (允许工作) |
| 7. 频谱模板 | 符合 GY/T 268.1-2013 中频谱模板的规定 |
| 8. 带内频谱符合性 | $\leq 1\text{dB}$ |
| 9. 子带间功率均匀性 | $\leq 0.5\text{dB}$ |
| 10. 带肩 | $\leq -36\text{dB}$ （在滤波器前测） |
| 11. 带外杂散 | 邻频道带内的无用发射功率 $\leq -45\text{dB}$
邻频道带外的无用发射功率 $\leq -60\text{dB}$ ，并且 $\leq 1\text{mW}$

(87MHz 以下) $\leq -60\text{dB}$ ，并且 $\leq 5\text{mW}$

(87-108MHz) $\leq -60\text{dB}$ ，并且 $\leq 1\text{mW}$

(108MHz 以上) |
| 12. 射频有效带宽 | 符合 GD/J062-2014 中附录 A 规定 |
| 13. 射频输出功率稳定度 | $\pm 0.5\text{dB}$ |
| 14. 峰值平均功率比 | 满足 CCDF 曲线模板要求 |
| 15. 调制误差率（MER） | $\geq 32\text{dB}$ |
| 16. 模数窜扰 | 暂不测量 |
| 17. 模拟立体声调频广播技术指标 | |

发射机工作在模拟立体声调频广播及数模同播方式下时，模拟立体声调频广播的技术指标符合 GB/T 4311-2000《米波调频广播技术规范》、GY/T 169-2001《米波调频广播发射机技术要求和测量方法》和 GB/T 12572-2008《无线电发射设备参数通用要求和测量方法》中的相关规定

18. 工作模式：支持模拟、模数同播和数字工作模式及其切换
19. CDR 调制方式：支持 QPSK、16QAM、64QAM；LDPC 编码码率：支持 1/4、1/3、1/2、3/4 四种码率；传输模式：支持传输模式 1、2、3。
20. 模拟数字信号功率比：-14dB（数字功率可调）
21. 预校正：线性和非线性
22. 频率参考源切换：自动/手动
23. 主备激励器切换方式：自动/手动（在主用激励器设备损坏或无输出的情况下）
24. 输出阻抗 50 Ω -
25. 输出功率 0~额定功率
26. 射频输入连接器 N-50K
27. 射频输出连接器 Φ 40-50K 或 IF70-50K
28. 激励器输入接口：
 - 1) 音频信号输入接口
AES/EBU：XLR 母头，110 Ω 平衡
模拟左/右：XLR 母头，600 Ω 平衡
 - 2) CDR 复用码流输入接口（两路信号自动/手动切换）：
ASI 接口：BNC（阴型）75 Ω
以太网口（100Mbps）：RJ45
 - 3) 外接输入标准时钟接口
10MHz：BNC（阴型）50 Ω 、
1pps：BNC（阴型）50 Ω
TOD：DB9（阴型）
29. 射频监测接口：BNC（阴型）50 Ω
30. 远程监控接口：RS232/RS485 DB9（阳型）或 RJ45 以太网接口
31. 防雷：机柜内置避雷器。
32. 散热方式 强迫对流
33. 电源电压 三相 AC380V $\pm$ 38VAC
34. 电源频率 50Hz $\pm$ 3Hz

2.3 物理特性

机箱标准	19 英寸 42U
机箱尺寸	850mm（宽） $\times$ 1968（高）mm $\times$ 1200（深）mm
整机重量	400kg
运行环境温度	5 $^{\circ}$ C $\sim$ +45 $^{\circ}$ C
相对湿度	<95%
海拔高度：	<4500m
大气压力：	86kPa~106kPa