

## ZHC518D-1000W 地面数字电视发射机

### 一、概述

本产品采用全新的全带宽高效率方案设计，模块化积木组合结构，双激励自动切换，高度人工智能化的控制系统，完善的 VSWR、过温、过压、过流、过激励等各种保护功能，整机提供一线式遥控遥测串行通讯接口和 TCP/IP 接口。

本产品具有优良的性能指标和极高的可靠性，功放并联冗余设计余量大，热插拔电源 N+1 备份冗余配置可靠性高。整机由 9 只 AMPLEON 的大功率场效应管(LDMOS) BLF989E 合成输出最大功率可达 1200W，单只功放管 Doherty 类功放输出 180W 时工作效率高达 50%以上，配合低损耗的大功率合成器，整机效率 $\geq 35\%$ ，最高效率可达 40%以上。

本产品的功率分配器采用微带技术，体积小、一致性和稳定性好，封装在精铣加工一体成型的铝合金屏蔽腔内便于生产测试和维护。功率合成器采用本公司研制的悬置铜带线一次合成的全带宽功率合成器具有损耗小，隔离度高、相位差小、功率容量大的特点，特别适合在全国态全带宽数字电视发射机中使用。



本产品控制系统的自动增益控制功率输出稳定，故障时自动降低功率，自适应带肩校正。

本产品具有完善的多种检测和过流、过温、过功率等保护功能。十寸大触摸屏提供友好的人机界面，实时显示整机和功放组件的工作状态。

本产品支持多频网(MFN)或单频网(SFN)组网方式。

- 全固态全带宽（470~700MHz 或 470~800MHz）数字电视发射机（不安装输出滤波器情况下）
- 整机配备主备两台激励器和一台射频切换器，自适应预失真校正，1+1 激励器自动切换。激励器无射频信号可手动/自动/遥控三种方式切换
- 高线性高效率 LDMOS 多合体功放，热插拔 2+1 并联 3500W 开关电源，整机效率高
- 计算机远程遥测遥控，网络化接口与软件，整机提供一线式遥控遥测串行通讯接口和 TCP/IP 接口。

- 良好的人机界面，整机面板具有“开机”和“关机”两个独立的常开物理按键，一键全自动开关机
- 激励器与功放单元之间无中间级放大器，完全消除停机故障死点，功放单元与合成器的连接采用硬连接方式。
- 开关电源采用直接热拔插，具有防浪涌、过压、过流、欠压、缺相等保护功能。
- 采用同相位的 400W 功率放大器并联冗余设计、直接热拔插方式，可互为备份，任意替换。
- 冷却方式采用低噪高效 PWM 自动调速直流风机强迫风冷。
- 输出接口采用朝上 40 直馈输出便于连接。
- 具有包括过流、过压、过温、过驻波比、过激励、缺相及三级防雷措施等多重保护功能，可确保发射机安全稳定可靠工作，可 24 小时连续工作

## 二、产品标准

GB 20600-2006 《数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制》

GB/T 28435-2012 《地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法》

GB/T 14433-1993 《彩色电视广播覆盖网技术规定》

GB/T 12566-1990 《声音和电视广播发射设备信号链接口》

GB/T 28436-2012 《地面数字电视广播激励器技术要求和测量方法》

## 三、发射机技术指标

### 1、一般指标

#### 1) 环境条件

环境温度

正常工作：-10℃~+40℃；

允许工作：-20℃~+50℃；

相对湿度

正常工作：≤90%（20℃）；

允许工作：≤95%（无结露）；

海拔高度：≤4500m。

#### 2) 电源

三相/单相、AC380/220V/110VAC，50Hz/60Hz

## 2、技术指标

### 1) 主要技术指标

1KW 地面数字电视广播发射机性能指标（见表 1）。

表 1 地面数字电视广播发射机性能指标

序号	项目	指标
1	工作频率	符合 GB/T 14433-1993 有关规定。
2	单频网模式频率调节步长	1Hz
3	频率稳定度（3 个月）	①采用内部参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-7}$ ； ②采用外接参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-10}$ 。
4	频率准确度	①对于 MFN 模式，频率准确度 $\leq \pm 100\text{Hz}$ ； ②对于 SFN 模式，频率准确度 $\leq \pm 1\text{Hz}$ 。
5	本振相位噪声	具体指标见 2) 本振相位噪声 (表 2 发射机相位噪声指标)
6	射频输出功率稳定度	$\leq \pm 0.5\text{dB}$
7	输出负载的反射损耗（8MHz 带内）	正常工作： $\geq 26\text{dB}$ ； 允许工作： $\geq 20\text{dB}$ 。
8	带肩（在偏离中心频率 $\pm 4.2\text{MHz}$ 处；在滤波器之前测量）	$\leq -36\text{dB}$
9	带内不平坦度（ $f_c \pm 3.591\text{MHz}$ ）	在 $\pm 0.5\text{dB}$ 以内（非双导频模式下）
10	带外频谱特性	符合 GB20600-2006 中带外频谱模板有关规定。
11	调制误差率（MER）	$\geq 32\text{dB}$
12	邻频道内的发射功率	邻频道内的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -45\text{dB}$ ， 满足邻频道内的发射功率 $\leq 13\text{mW}$ 。
13	邻频道外的发射功率	邻频道外的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -60\text{dB}$ ， 或满足邻频道外的发射功率 $\leq 13\text{mW}$ 。
14	整机效率	$\geq 35\%$
15	整机耗能	$< 3\text{KW}$

注：10、12、13 项应在滤波器之后测量，其余在滤波器之前测量。

2) 本振相位噪声。

本振相位噪声指标（见表2）。

表2 发射机相位噪声指标

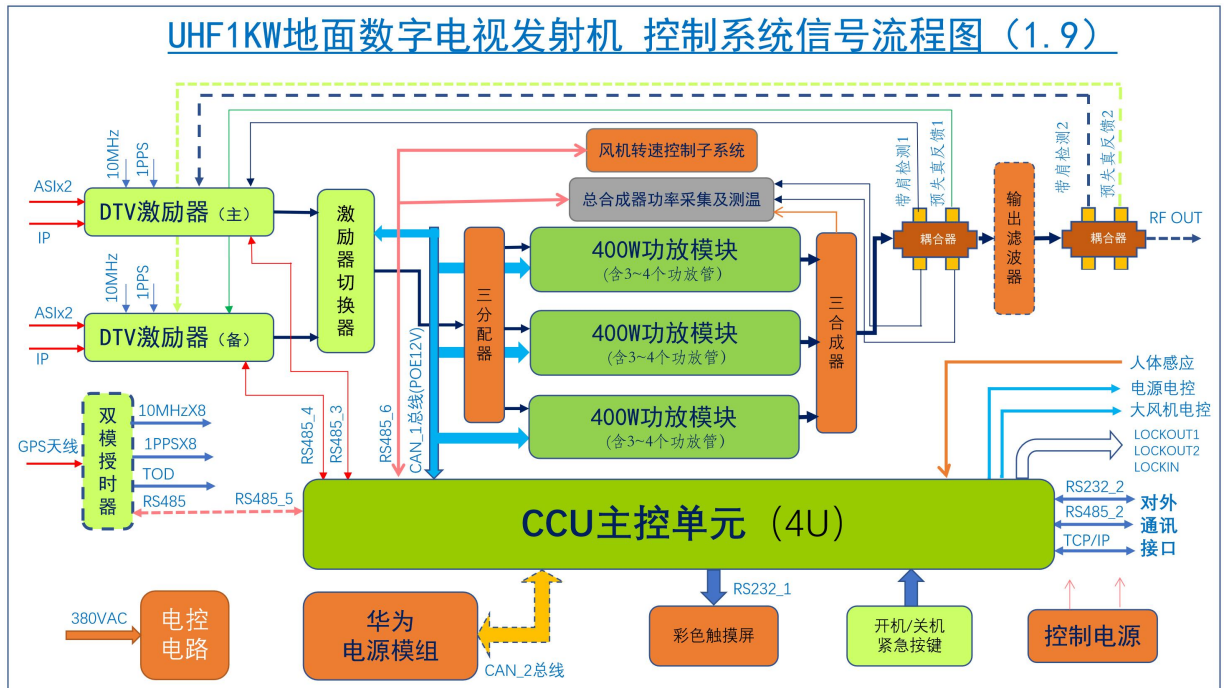
序号	偏移中心频率 (Hz)	本振相位噪声 (dBc/Hz)
1	10	< -60
2	100	< -75
3	1k	< -85
4	10k	< -95
5	100k	< -110
6	1M	< -115

3) 整机输出接口：φ40 直馈 50Ω。

4) 标准 19 英寸机柜，570mm（宽）×1565 mm（高）×1050 mm（深）。

### 五、发射机原理方框图

#### 1、数字电视发射机整机原理方框图



2、数字电视发射机 400W 热插拔功放模块原理方框图

