

KP-CS3530 超声兼容试验装置

面向有源植入式医疗器械超声兼容性评估的集成测试平台

3.5 MHz
超声输出

20% / 50%
占空比

ISPTA > 1500
mW/cm²

六轴精密定位
+ 测试软件

KP-CS3530 超声兼容试验装置用于评估有源植入式医疗器械在诊断级超声场条件下的安全性与可靠性。系统集成了超声输出、声场测量、六轴精密定位与测试软件，能够实现对器械在超声照射期间电气性能与功能状态的全面评估，满足相关标准的超声兼容性测试要求。

专业 · 精准 · 可靠

助力有源植入式医疗器械的安全与创新

核心组成

- 超声输出模块
- 功率放大器
- 阻抗匹配网络
- 超声换能器
- 水槽与夹具
- 六轴机械臂
- 声场测量接口
- 控制软件



系统总体架构与测试链路

KP-CS3530 超声兼容试验装置整体系统与信号流程

KP-CS3530 超声兼容试验装置由信号发生、功率放大、阻抗匹配、超声换能、水槽测试、六轴定位、声场测量与控制软件等模块组成，形成完整的超声兼容性测试系统。系统结构清晰、功能协同，可实现对医疗器械在超声场下的性能评估与测试。



模块组成		
1	超声输出模块	生成 3.5 MHz 超声测试信号，管理频率、占空比与输出设定。
2	功率放大与匹配	放大信号并通过阻抗匹配网络驱动换能器。
3	超声换能器	将电信号转换为超声能量，支持水槽环境应用。
4	水槽与介质	建立规定尺寸、温度与电导率的测试环境。
5	六轴定位	实现换能器 / 样品的精确位置与姿态控制。
6	测量与软件	实现声场测量、程序执行、数据记录与报告导出。



系统特点

模块化集成
各功能模块高度集成
结构紧凑，扩展灵活

可重复测试
标准化测试流程
确保测试结果一致性

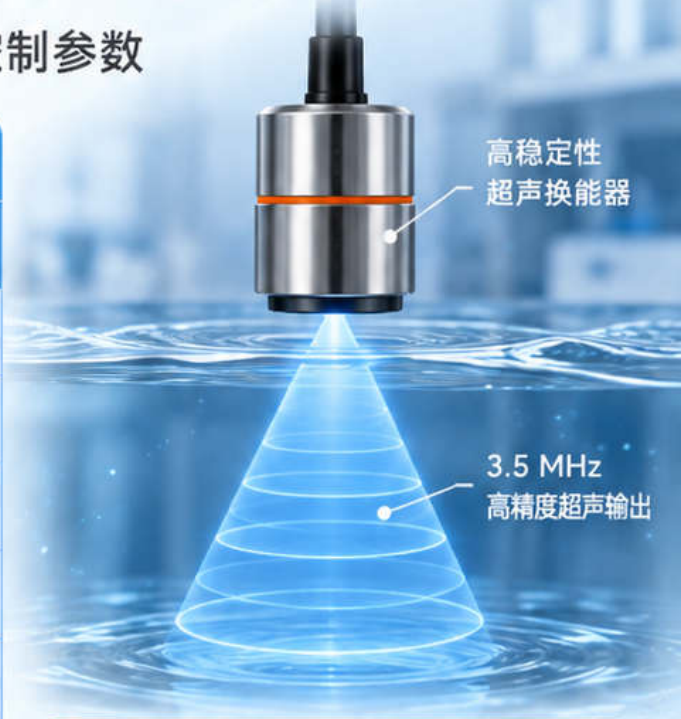
诊断级超声声场
提供稳定、可控的
高质量超声测试环境

自动化数据管理
支持数据自动记录
报告生成与追溯管理

超声输出模块与关键声学指标

KP-CS3530 关键超声输出性能与控制参数

技术规格	
项目	技术指标
中心频率	3.5 MHz $\pm$ 0.175 MHz
频率精度	$\leq \pm$ 0.05 MHz
占空比	20% / 50%，偏差 $\leq$ 1%
占空比控制精度	$\leq \pm$ 0.5%
空间峰值时间平均声强 ISPTA	$> 1500 \text{ mW/cm}^2$
声强输出范围	1500–2000 mW/cm^2
调节步进	$\leq 50 \text{ mW/cm}^2$
连续运行 1 h 声强波动	$< \pm 5\%$
声场作用区域内强度偏差	$< \pm 10\%$
非谐波噪声	$< -40 \text{ dB}$

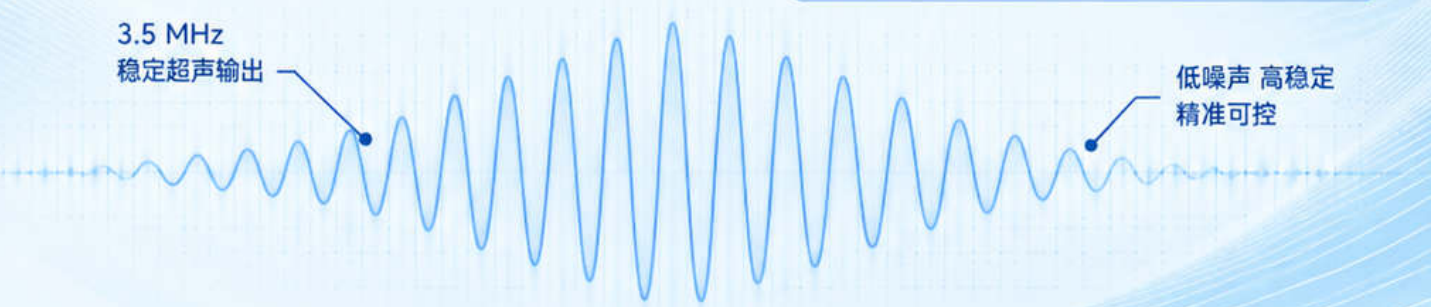


工程关注点

输出一致性
高稳定性声强输出，保证测试结果可重复。

低噪声声学输出
非谐波噪声低于 -40 dB，提升测试精度。

可重复的设置
支持参数设置、显示、保存与调用。



六轴机械臂定位系统

高精度六轴协作机械臂，保障声场作用位置的精确可复现



机械臂自由度不少于 6 轴



三维位置与姿态控制



重复定位精度 $\leq \pm 0.02 \text{ mm}$



有效负载 $\geq 4 \text{ kg}$



工作半径 / 臂展 $\geq 500 \text{ mm}$



点位与路径管理



安全与保护



声场精确定位

典型应用示意

1

初始位置:

机械臂移动至安全高度



2

精准定位:

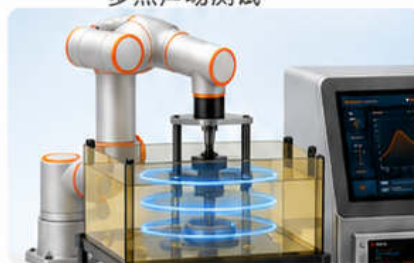
按照 X / Y / Z 与姿态要求
定位换能器 / 样品



3

扫描 / 多点测试:

按设定路径进行扫描或
多点声场测试



为什么重要



超声兼容性评估对声场作用位置高度敏感，微小的位置偏差都可能导致测试结果产生显著差异。六轴机械臂定位系统能够实现换能器 / 样品的精确、可重复定位，确保测试结果的准确性与可比性。

换能器、水槽与测试介质

高性能、稳定可靠的核心部件，构成超声兼容试验的环境基础

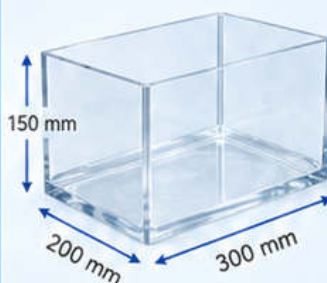
KP-CS3530 超声兼容试验装置通过高性能换能器、标准化水槽、稳定的测试介质以及可靠的样品固定夹具，共同构建符合标准要求的测试环境，确保超声场的稳定输出与精确测量，为医疗器械超声兼容性评估提供可靠的硬件基础。

01 换能器



-  压电陶瓷换能器或等效类型
-  单焦点或多焦点可选
-  直径覆盖 20 mm 至 50 mm
-  防水稳定，适配水槽环境

02 水槽要求



-  尺寸要求：
不小于 300 mm × 200 mm × 150 mm
-  材料：
声学透明材料
PMMA 或等效材料
-  特点：
壁面平整、透明度高、易于观察

03 测试介质



-  测试介质：
去离子水
-  介质温度：
 $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$
-  电导率：
 $\leq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$
-  保持介质清洁，定期更换

04 样品固定与夹具



-  低干扰
-  耐水耐腐蚀
-  适配不同样品与定位需求

测试环节示意流程

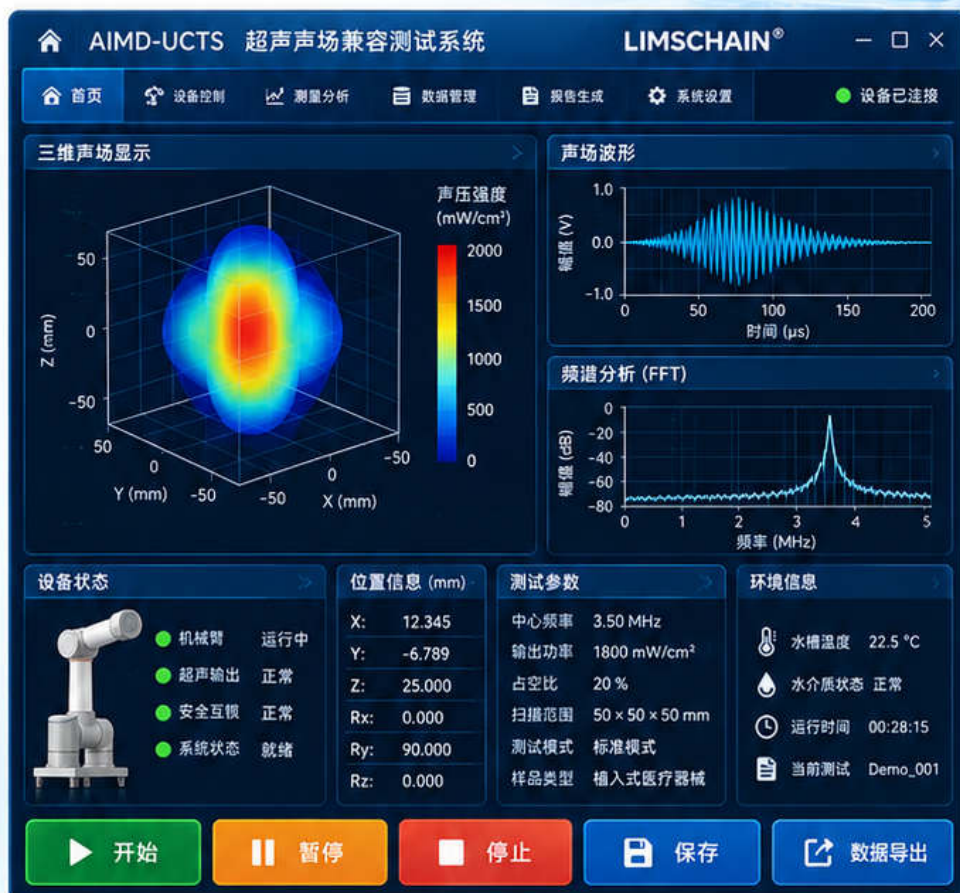


控制软件与测量数据管理

智能化控制与数据记录，实现高精度声场评估与可追溯分析

控制软件核心功能

- 超声参数设置
- 六轴机械臂运动控制
- 测试程序编辑
- 数据记录与历史查询
- 声场、样品位置、测试时间参数统一管理
- 运行状态显示、异常报警与安全提示
- 测试报告生成、数据导出



软件支持能力



参数显示



参数保存



参数调用



多版本管理



权限管理

测量接口与附件

1

多点温度与声场
测量探头接口



2

示波器 / 声强测量
连接附件



3

标准信号线缆及屏蔽线



符合项目要求的超声兼容性测试数据管理与报告输出需求。

标准配置与交付内容

满足项目验收与应用需求的完整系统配置说明

KP-CS3530 超声兼容试验装置提供完整的标准配置与专业交付支持，确保设备性能、功能及技术指标满足项目验收与应用需求，助力用户快速开展超声兼容性测试工作。

🎯 计量 / 验收要点	
超声输出频率	3.5 MHz ± 0.175 MHz
超声输出占空比	20% / 50%
机械臂重复定位精度	≤ ±0.02 mm
ISPTA	> 1500 mW/cm ²

标准配置清单		
序号	配置名称	主要内容及说明
1	主机系统	集成控制系统、功率驱动、电源及人机交互界面
2	超声输出模块	3.5 MHz 超声信号发生与输出，支持 20% / 50% 占空比
3	功率放大模块	高稳定性功率放大器，满足高强度超声输出需求
4	阻抗匹配网络	实现换能器与功率系统的阻抗匹配，提升能量传输效率
5	超声换能器	3.5 MHz 高性能超声换能器，适用于医疗器械测试
6	水槽及夹具	标准测试水槽、样品固定夹具及相关配件
7	六轴机械臂定位系统	六轴机械臂及控制系统，实现高精度三维定位与自动化测试
8	控制软件	设备控制、参数设置、测试执行、数据记录与报告生成
9	声场测量接口	提供声场测量接口，支持外部测量设备接入
10	线缆与随机附件	包含电源线、信号线、连接线及常用工具等附件

🎧 交付支持	
🔧 安装调试	专业工程师现场安装与系统调试
👥 操作培训	提供系统操作与维护培训
📄 技术文档	提供用户手册、操作指南等完整资料
🛡️ 售后服务	7×24 小时技术支持，快速响应服务

📊 技术摘要	
📡 3.5 MHz ±0.175 MHz	📈 20% / 50% 占空比
📊 ISPTA > 1500 mW/cm ²	🤖 六轴精密定位
	📺 测量与软件 一体化



招标关键指标响应一览

面向江苏省医疗器械检验所超声兼容试验装置项目的关键技术响应说明

KP-CS3530 超声兼容试验装置严格对照招标文件技术要求，在关键性能指标、系统配置及测试能力等方面提供全面、准确的响应，满足项目采购需求。



序号	招标关键要求	KP-CS3530 响应参数
1	中心频率: (3.5 ± 0.175) MHz	支持 $3.5 \text{ MHz} \pm 0.175 \text{ MHz}$
2	超声输出占空比: 至少包含 20% 和 50%	支持 20% / 50% 标准测试模式, 占空比参数可设置
3	ISPTA > 1500 mW/cm^2	输出范围覆盖 $1500\text{--}2000 \text{ mW/cm}^2$, ISPTA > 1500 mW/cm^2
4	能完成 ISO 14708-7:2019 条款 22.1 试验	集成超声输出、六轴定位、水槽介质环境、 声场测量与测试软件, 可完成相关超声 兼容性试验



符合项目需求

全面满足招标文件
关键技术指标要求



关键参数明确响应

核心性能参数精准匹配
且留有可设置空间



系统集成完整

超声输出、定位系统、
水槽环境、测量与软件
一体化集成



测试过程可记录可追溯

自动记录测试数据,
支持分析与生成报告,
满足项目验收与监管需求

应用说明

- 1 适用于有源植入式医疗器械在诊断级超声场照射下的兼容性与安全性评估。
- 2 提供可重复、可配置的测试条件，满足标准及招标技术要求。
- 3 测试数据自动记录、支持报告生成，便于项目验收、质量追溯与后续管理。