



# DSA-640 系列

# 动态信号分析仪



北京芯同汇科技有限公司

2025 年第 4 版

048-A20  
动态信号分析仪

# 目录

概述 .....	3
功能特性 .....	4
1. 多功能 .....	4
2. 静音 .....	5
3. 宽动态范围 .....	5
4. 快速交互操作 .....	6
5. 基础功能 .....	7
规格与参数 .....	11
选件清单 .....	14

## 表目录

图表 3-1 DSA-640 系列 规格参数表 .....	11
图表 4-1 DSA-640 系列 选件规格 .....	14
图表 4-2 DSA-640 系列 产品清单 .....	16

## 图目录

图 1-1 DSA-642 [2 通道动态信号分析仪] .....	3
图 1-2 DSA-644 [4 通道动态信号分析仪] .....	3
图 2-1 多窗口分析 .....	4
图 2-2 功率谱分析 .....	5
图 2-3 X-Y 轨迹图 .....	5
图 2-4 无振动静音散热 .....	5
图 2-5 动态范围 (采样率 131kHz) .....	6
图 2-6 动态范围 (采样率 32kHz) .....	6
图 2-7 按键 LED 指示灯 .....	7
图 2-8 时域波形 .....	8
图 2-9 功率谱 (多次平均) .....	8
图 2-10 频响分析 .....	9
图 2-11 信号源-输出方波 .....	10
图 2-12 信号源-输出正弦波 .....	10
图 2-13 粉红噪声功率谱 (宽带示例) .....	10

## 概述

动态信号分析仪是噪声和振动分析、微弱信号采集、传感器分析、模态分析以及声学测试的主要测试仪器，广泛应用于航空航天、船舶、汽车、环境和生物医疗等领域。典型的纵向领域有：发动机、风洞、音频、机床和结构分析等，动态信号分析仪有机整合了任意信号产生、信号精密采集、信号多域分析和处理等多种功能，能在时域、频域、相关域上分析多通道被测电信号的物理特征。

DSA-640 系列为动态信号分析仪，测量分析时无需其他电脑辅助，通过本机的功能按键即可完成所有设置和分析。

- **DSA-642 [2 通道动态信号分析仪]**

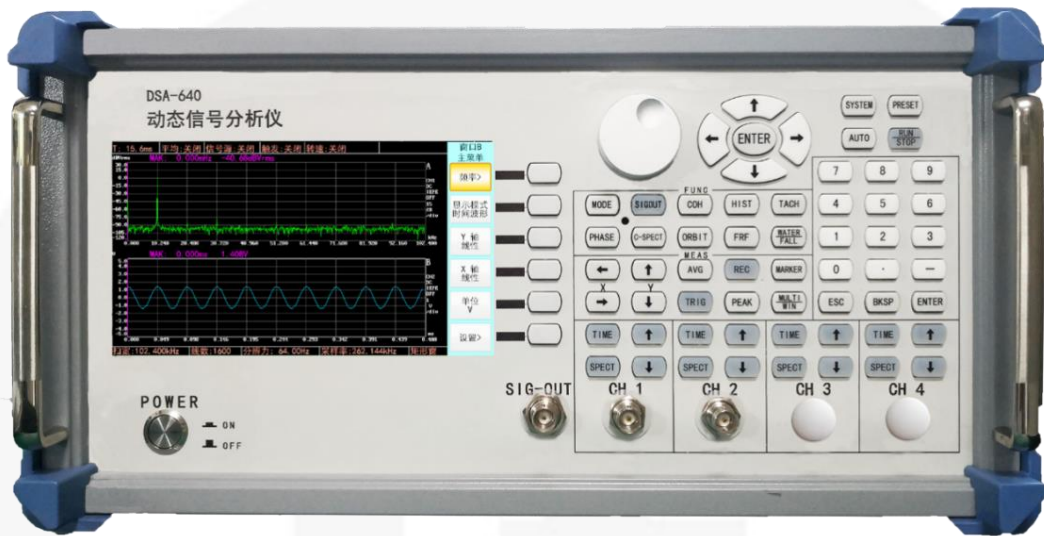


图 1-1 DSA-642 [2 通道动态信号分析仪]

- **DSA-644 [4 通道动态信号分析仪]**



图 1-2 DSA-644 [4 通道动态信号分析仪]

## 功能特性

### 1. 多功能

#### FFT,RTA,激励控制和同步分析

DSA-640 系列结构紧凑,用途广泛。可实现各种波形格式显示,包括线性、对数、极坐标,扫描分析,激励信号输出,电平增益控制,FFT 分析,时域波形统计,轨迹图分析,实时倍频程分析,阶次跟踪分析和环路扫频分析等功能。

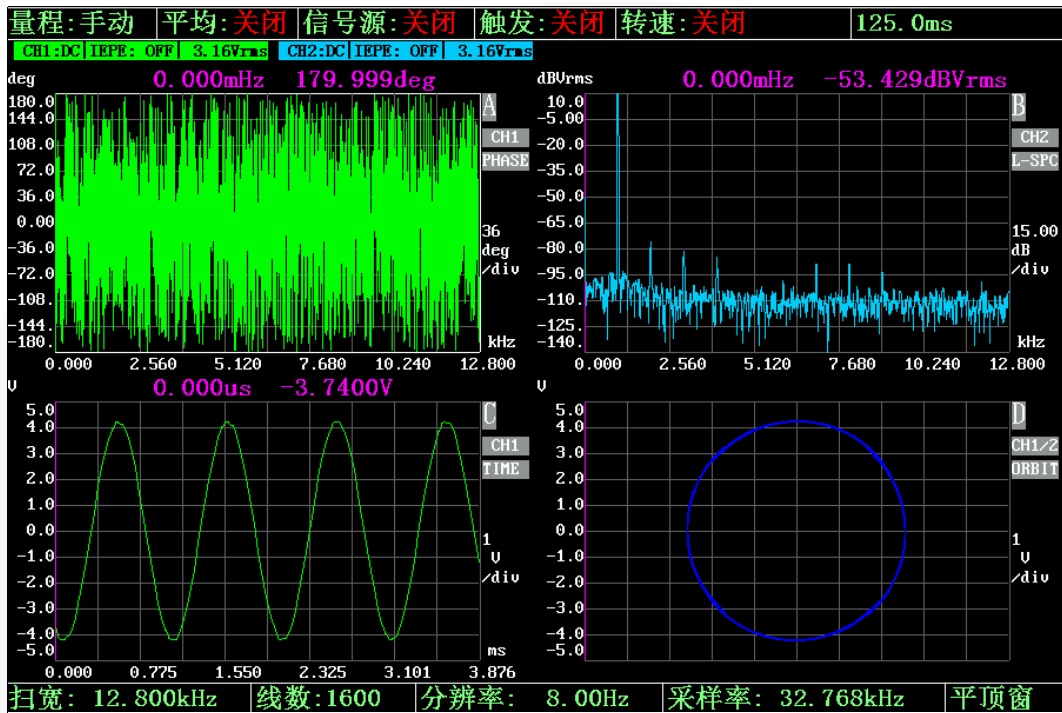


图 2-1 多窗口分析

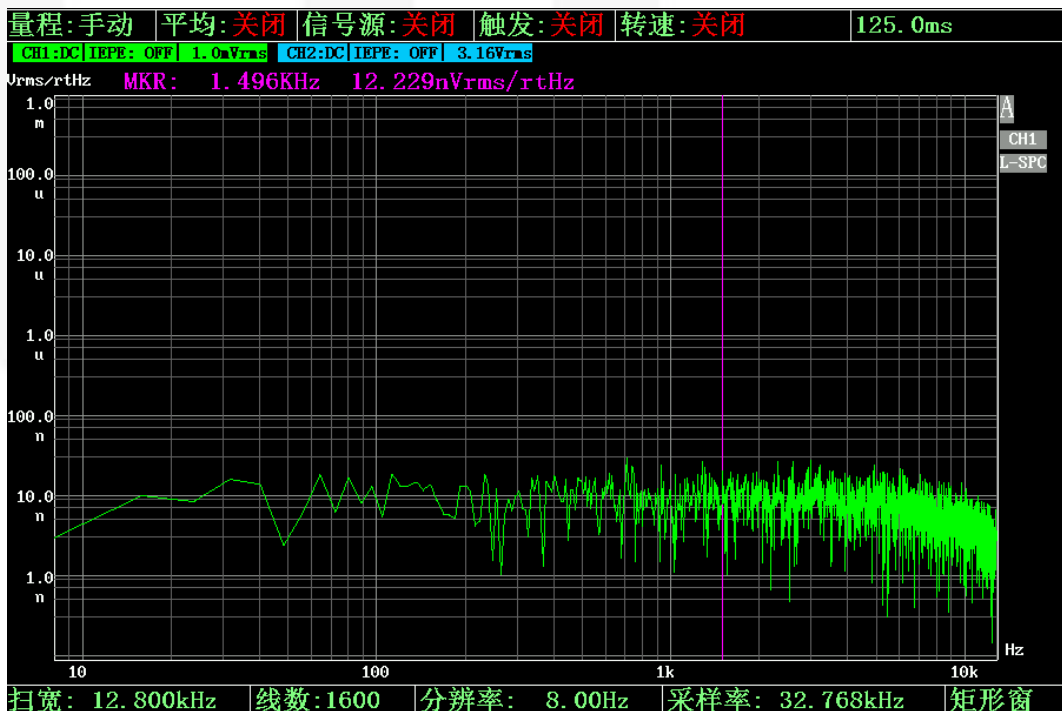


图 2-2 功率谱分析

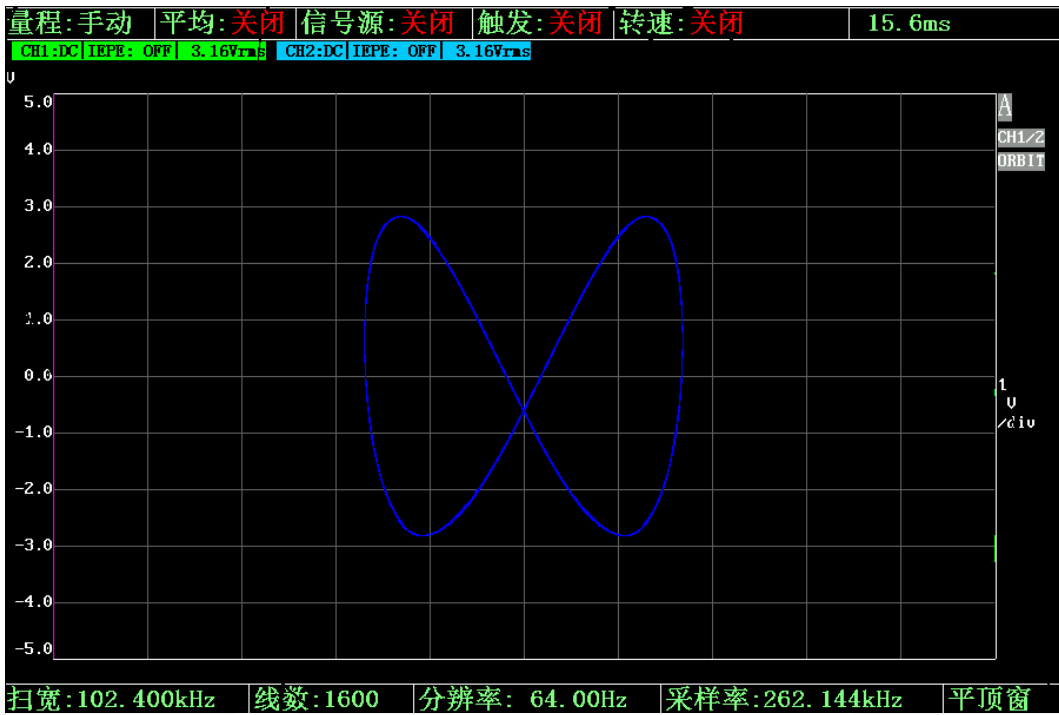


图 2-3 X-Y 轨迹图

## 2. 静音

### 采用无风扇结构

低功耗设计保证系统可以实现无风扇散热结构，防止了额外的机械声和振动。DSA-642 和 DSA-644 本身不会成为声音和振动源，不会干扰现场的测量和记录。

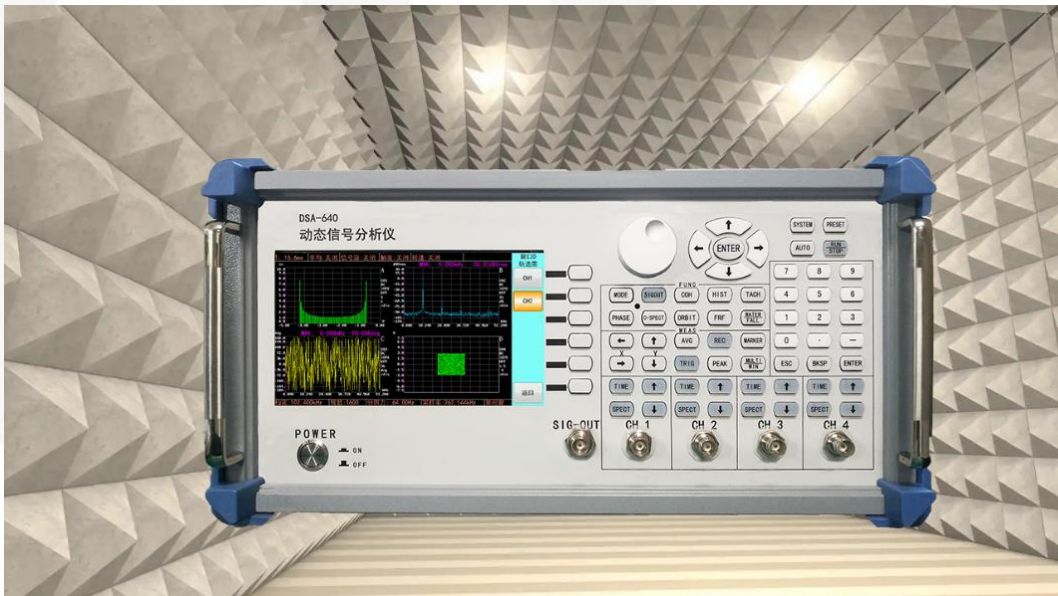


图 2-4 无振动静音散热

## 3. 宽动态范围

DSA-642/DSA-644 具有 24 位 A/D 精密前端单元，可实现超过 125dB 的宽动态范围（同一增

益档)。宽动态范围体现的高灵敏度，可以更精密的测量和数据记录。

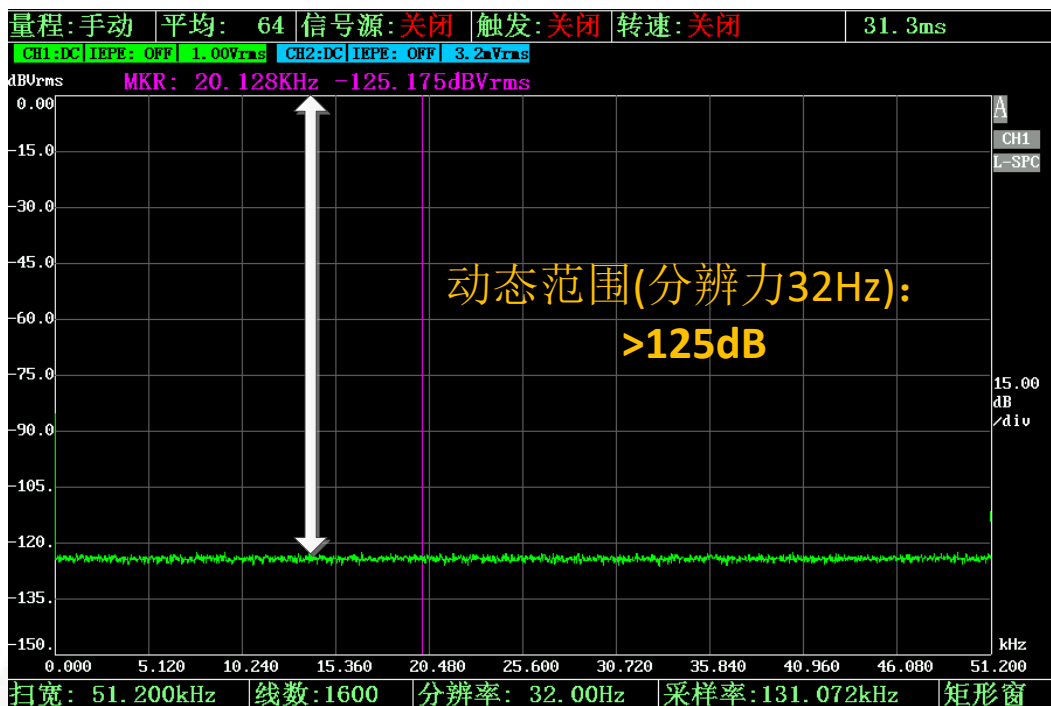


图 2-5 动态范围（采样率 131kHz）

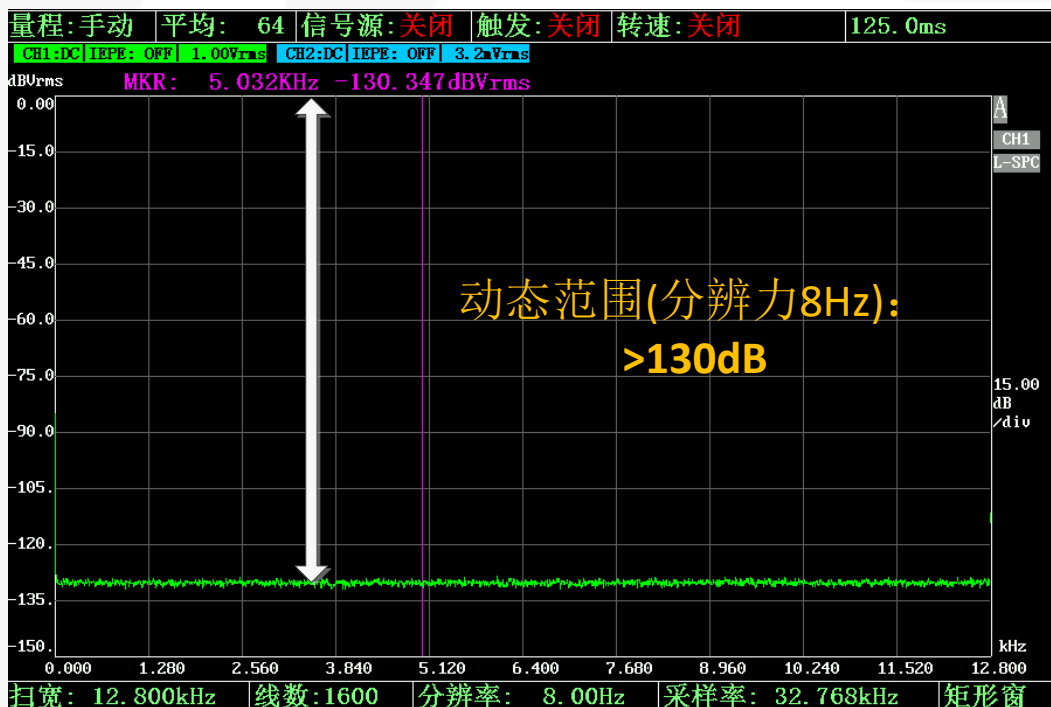


图 2-6 动态范围（采样率 32kHz）

#### 4. 快速交互操作

- 功能按键丰富

DSA-640 系列动态信号分析仪测量分析的主要功能，如：时频切换、运行/停止、窗口配置、波形缩放、记录回放、响应、直方图、触发、增益等等功能，都可通过功能按键直接操作，且大尺

寸按键确保输入操作快速可靠。

- **按键 LED 指示灯**

运行/停止、通道、过载、信号源和触发等主要功能均有按键背光 LED 指示灯显示工作状态。便于操作人员能够监控仪器的运行状态。



图 2-7 按键 LED 指示灯

## 5. 基础功能

- **时域波形**

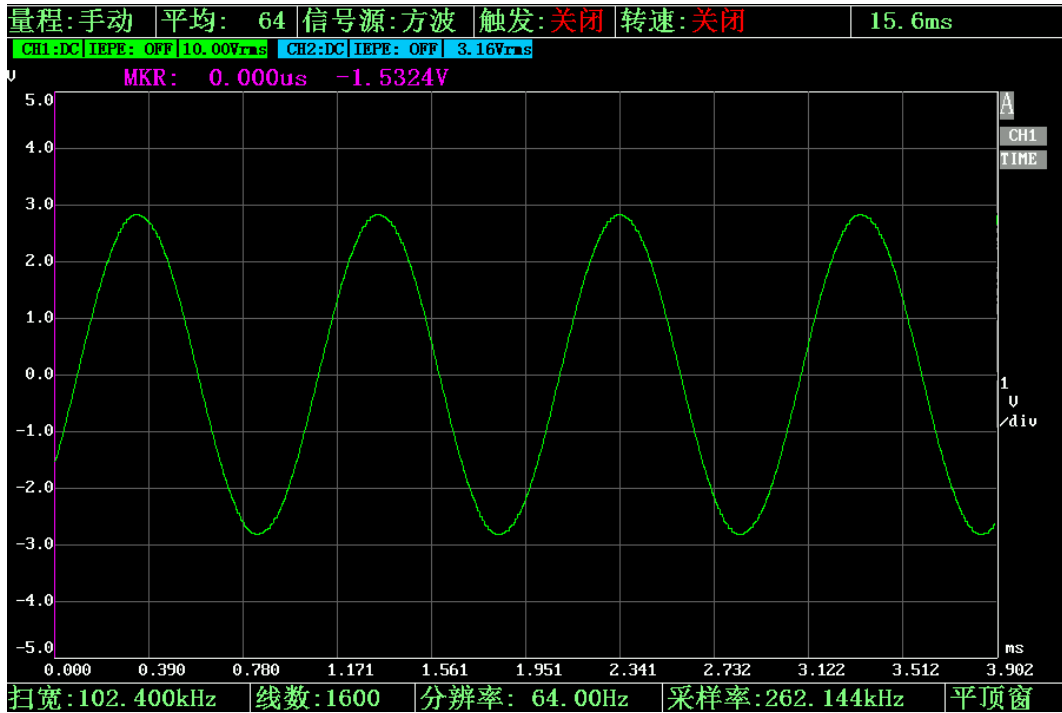


图 2-8 时域波形

对来自传感器的振动、噪声、音频、传感器和被测器件的信号进行精密调理和 A/D 转换，并将结果实时显示为时域波形。

● 功率谱



图 2-9 功率谱（多次平均）

功率谱是使用浮点 FFT（或加窗）分段实时计算得来，横轴用频率表示，为表现大动态范围，纵轴用 dB 单位表示。

功率谱分析常用来分析信号的谱分量和噪声，诸如噪声分析、音频分析、设备异常的诊断和固

有模态频率的测量等应用。

- 频率响应函数

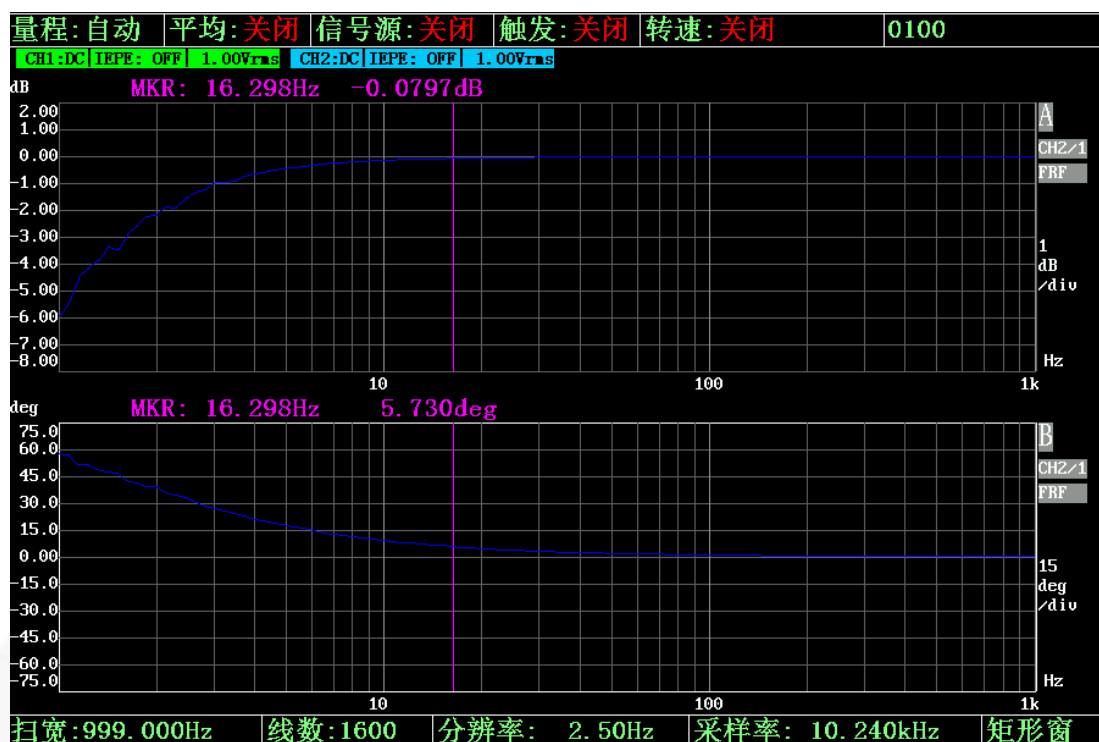


图 2-10 频响分析

在机械系统或电路系统中，频响函数（FRF）表示系统冲激响应的频域变换函数，常用幅频和相频曲线联合表示。幅频特性表明振幅分量随频率的变化关系。相频特性表示输出和输入信号之间的各频率分量的相位超前或关系，纵轴以度或弧度表示。

- 任意波形信号源

**激励与校准源**

在设备测量中，常需要产生各种类型的激励信号。

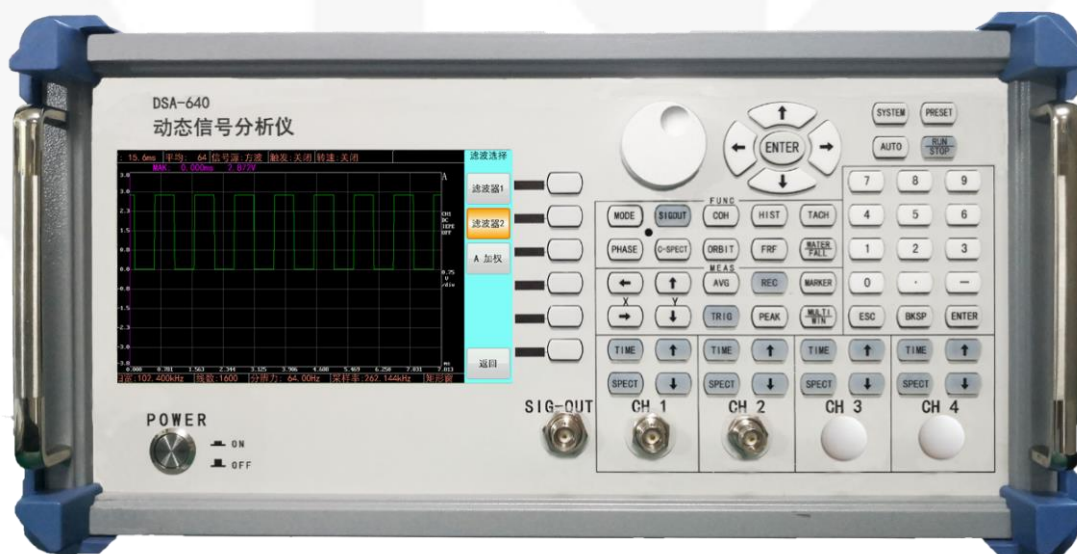


图 2-11 信号源-输出方波

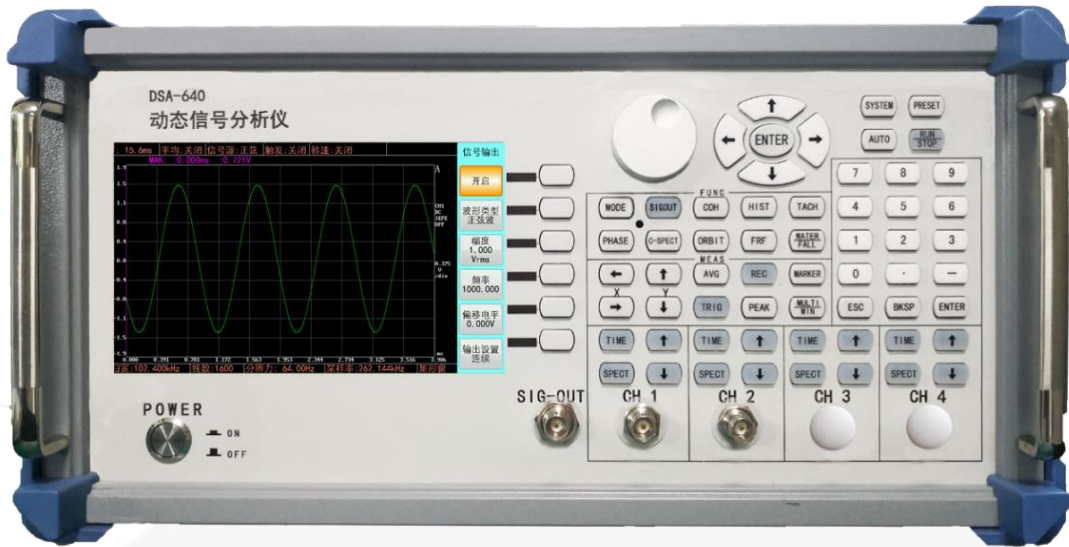


图 2-12 信号源-输出正弦波

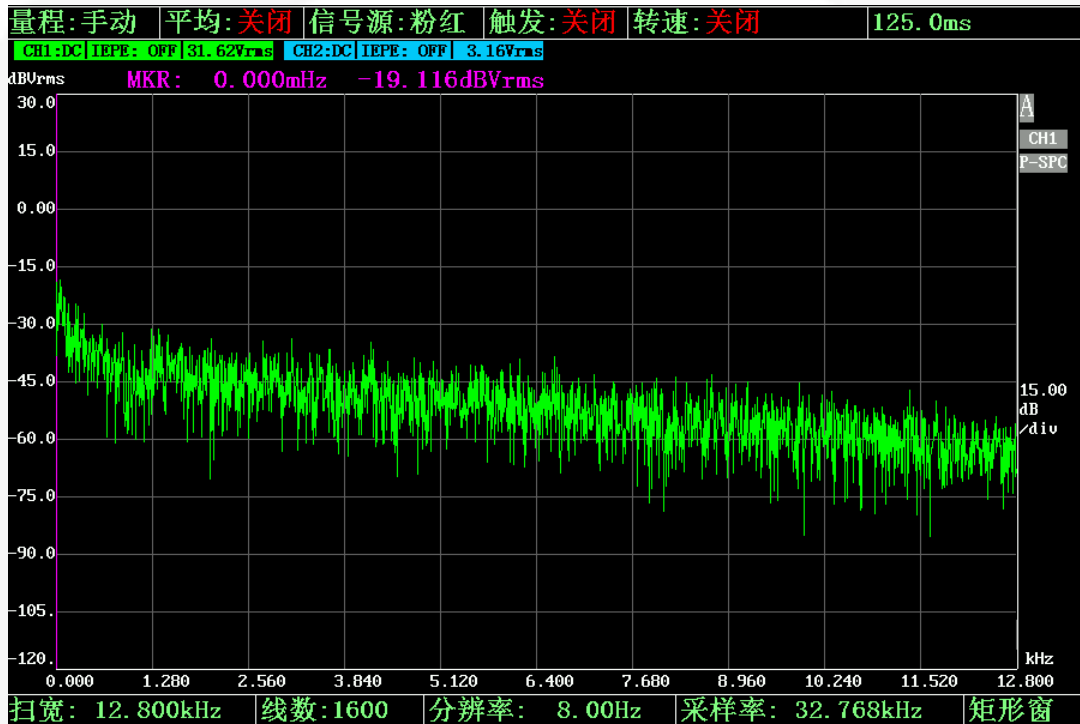


图 2-13 粉红噪声功率谱（宽带示例）

任意信号源能够产生多种波形，如三角波、方波、正弦波、随机噪声、脉冲信号、粉红噪声和扫频信号等。同时可在最大范围内任意设置输出波形的幅度，频率与偏移电平。

规格与参数

图表 3-1 DSA-640 系列 规格参数表

1. 输入单元		
输入通道数	DSA-644:4 通道; DSA-642:2 通道	
输入信号插座	BNC (C02 型)	
输入方式	单端或差分	
输入阻抗	1MΩ ±0.5% 100pF	
信号耦合	DC 或 AC (0.6Hz 3dB ±10%)	
(IEPE)激励源	由输入信号插座(BNC)供传感器恒流+24V, 4mA、10 mA 可选	
采样率	最高 262kHz 高速并行采样	
绝对最大输入电压	AC 42Vpk	
满量程可调范围	-60dBVrms~+28dBVrms, 2dB 步进	
输入电平显示	信号过载, 红色 LED 点亮	
频率范围	DC ~ 102.4kHz	
A/D 转换	24 位 (Σ Δ 结构)	
动态范围	110dB(典型值) (<80dBFS, 800 线); 125dB 以上 (FFT 分析: 1600 线, 扫宽: 12.8kHz, 平均次数: 64)	
幅度平坦度	±0.05dB (满量程)	
高次谐波失真	<-85 dBc	
满量程精度	±0.05dB (FFT:1kHz)	
通道间串扰	小于-142dB (典型值)	
通道间增益精度	±0.03dB	
通道间相位精度	±0.3deg (256Hz,102.4kHz 扫宽)	
外部采样输入	输入信号插座	BNC(C02 型)
	输入电压范围	±30Vpk
	输入阻抗	30kΩ
	信号耦合	AC / DC
	检测电平	-15V~+15V
	检测沿	+ (上升沿) 或- (下降沿)
	输入频率范围	0~400kHz
外部触发输入	输入信号插座	BNC (C02 型)

	输入电压范围	±30Vpk
	输入阻抗	30kΩ
	输入耦合	AC / DC
	检测电平	-15V~+15V
	检测沿	+ (上升沿) 或- (下降沿)
	输入频率范围	0~400kHz

### 2. 显示单元

产品选型	TFT 彩色液晶
尺寸	7 寸
分辨率	1024×600 像素点
观察方向	TN 视角/IPS 视角
接口类型	RGB 接口
显示区域	154*86(mm)
显示亮度	300(CD)
亮度调节	10%~100%

### 3. 按键单元

电源开关		<p>开机:按下电源开关机按键,电源按键呈按下状态,设备开启</p> <p>关机:再次按下电源开关机按键,电源按键呈弹起状态,设备关闭。</p>
按键区 (快捷键)	<b>MODE</b>	各通道工作模式配置
	<b>SIGOUT</b>	信号源功能
	<b>COH</b>	相干分析功能
	<b>HIST</b>	直方图显示功能
	<b>TACH</b>	转速测量功能
	<b>PHASE</b>	相位相关分析功能
	<b>C-SPECT</b>	互谱分析功能
	<b>ORBIT</b>	轨迹图测量功能
	<b>FRF</b>	频率响应功能
	<b>WATER/FALL</b>	瀑布图功能
	<b>AVG</b>	平均分析功能, 设置平均分析的参数
	<b>REC</b>	保存数据或波形记录功能
	<b>MARKER</b>	标计点功能设置

	<b>TRIG</b>	触发功能，设置触发源及相关参数
	<b>PEAK</b>	峰值搜索功能
	<b>MULTI/WIN</b>	多窗口显示功能，四/双/单窗口切换
	<b>AUTO</b>	量程模式设置

#### 4. 分析单元

<b>频率分析量程</b>	97.7mHz ~ 102.4kHz	
<b>频率精度</b>	±0.001%(±10ppm)	
<b>采样频率</b>	分析量程的 2.56 倍频率 (内部采样时钟的频率)	
<b>采样点数/分析点数</b>	<b>采样点数</b>	<b>分析点数</b>
	256	100
	512	200
	1024	400
	2048	800
	4096	1600
<b>窗口功能</b>	矩形窗，汉宁窗，平顶窗	
<b>FFT 实时解析能力</b>	102.4kHz	
<b>平均功能</b>	<b>平均设置次数</b>	1~1000 次
	<b>平均方式</b>	线性平均/指数平均/时间同步平均/最大保持
<b>触发功能</b>	触发功能开启，按键背光灯呈现绿色 LED(TRIG)	
	<b>触发电平</b>	-15V~+15V (电压量程) 可通过振幅单位进行触发值设定
	<b>触发点位</b>	±8191
	<b>触发模式</b>	单次/连续
	<b>触发信号</b>	CH1~CH4，外部触发信号
	<b>检测沿</b>	+/-/±
<b>FFT 运算</b>	单精度浮点	

#### 5. 多域分析与统计

<b>时域</b>	时间波形，自相关函数，互相关函数，轨迹图
<b>幅度域</b>	幅度概率密度函数，幅度概率分布函数，直方图
<b>频域</b>	功率谱，线性谱，互谱，相位谱，频率响应函数，相干函数

#### 6. 通信接口

<b>USB</b>	1 个, USB2.0 (全速), USB 数据通信	
<b>SD 存储卡</b>	插槽数	1
	SD 容量	4GB ~ 32GB 标准
<b>RS-232</b>	接口数	1 个数据通信口
<b>LAN</b>	100 BASE-TX	

### 7. 一般规格

<b>电源供应</b>	AC 电源适配器
<b>工作功耗</b>	16W 以下 (AC 电源适配器)
<b>工作温度范围</b>	0 ~ +40°C (湿度 20 ~ 80%RH, 无冷凝)
<b>储存温度范围</b>	-10 ~ +50°C (湿度 20 ~ 80%RH, 无冷凝)
<b>接地端子</b>	抗干扰接地端子
<b>外形尺寸</b>	380(长)*230(宽)*190(高)mm *不包括把手、支架或突出部分
<b>主机冷却</b>	散热片无噪自然冷却
<b>重量</b>	5kg (净重)
<b>抗振性</b>	9.8m/s <sup>2</sup> (频率 10 ~ 150Hz, 150 Hz, XYZ 各方向)
<b>抗冲击</b>	500m/s <sup>2</sup> (作用时间 11ms)
<b>电磁兼容</b>	符合 GJB3947A-2009 中 3.9.1 的要求

### 8. 交流适配器

<b>输入电压</b>	AC 100~240V
<b>输入频率</b>	50/60Hz
<b>输出电压</b>	额定 16V
<b>输出电流</b>	3A
<b>安全标准</b>	PSE/CE/UL/GS

## 选件清单

图表 4-1 DSA-640 系列 选件规格

### 1. 信号源输出单元 (硬件选件 B01)

<b>通道数</b>	1
<b>输出接口</b>	BNC
<b>输出电压幅值</b>	±1mVpk~±5Vpk
<b>偏置电压</b>	±10V

输出格式	单端输出
输出耦合	DC
保护电路	短路保护
输出阻抗	2Ω
最大输出电流	>20mA
D/A 转换器	16 位
输出波形	正弦波、随机噪声、粉红噪声、线性调频
谐波、间谐波、杂散	<-75dBc (<30kHz) ; <-70dBc (>30kHz)
电压幅度精度	0.05dB (1kHz)
频率精度	± 10 ppm
突发脉冲功能	单脉冲/连续脉冲
幅度平坦度	± 0.05dB

**2. 通信单元（硬件选件 B02）**

通信单元	以太网、串口	
远程控制功能	以太网通信速率	100BASE-TX
	串口通信速率	可自定义设置

**3. 数据存储单元（硬件选件 B03）**

存储单元	SDHC 存储卡
存储文件类型	截图 BMP 文件、CSV 文件、自定义数据文件
存储容量	最大 32GB, FAT32 文件系统格式

**4. 扫频分析（软件选件 K01）**

**4.1 测量模式（FRF 模式）**

测量频率范围	15.6mHz~102.4kHz
扫频点数	最大 1600 点
扫频间隔	线性/对数
依赖选件	信号源单元单元（硬件选件 B01）

**5. 阶次跟踪分析（软件选件 K02）**

跟踪分析类型	相位、幅度
抽样方式	恒比跟踪（外部采样）
	等宽跟踪（内部采样）；频率范围与 FFT 分析相同
FFT 采样点数	256~4096 点

最大分析阶次	6.25,12.5,25,50,100,200,400,800
<b>6. 实时倍频程分析 (软件选件 K03)</b>	
阶次类型	1/1 阶次、1/3 阶次
分析频率范围	0.8~20kHz(1/3 阶次)
	1~16kHz(1/1 阶次)
<b>7. 录播功能 (软件选件 K04)</b>	
录播功能	实时数据存储及回放
依赖选件	数据存储单元 (硬件选件 B03)
<b>8. 远程控制功能 (软件选件 K05)</b>	
远程控制功能	IEEE488.2 共同命令和标准命令改变设备运行状态或查询设备状态
依赖选件	通信单元 (硬件选件 B02)

图表 4-2 DSA-640 系列 产品清单

产品清单		
主要单元		
模型名称	产品名称	
DSA-642	2 通道动态信号分析仪	
DSA-644	4 通道动态信号分析仪	
软件选件		
选件名称	选件描述	功能描述
K01	扫频分析	线性、对数扫描
K02	阶次跟踪分析	阶比分析, 等比跟踪分析, 等宽跟踪分析, 定频跟踪分析, 时间跟踪分析
K03	实时倍频程分析	1/1 与 1/3 阶次类型, 瞬时值, 功率平均值, 功率总和值等
K04	录播功能	实时波形录制与回放
K05	远程控制功能	SCPI 指令集实现远距离控制
硬件选件		
选件名称	选件描述	功能描述
B01	精密任意波形源	白噪声, 粉红噪声, 随机噪声, 正弦波、线性调频
B02	通信单元	以太网、串口
B03	数据存储单元	SDHC 存储卡 32GB(容量)
B04	1/f 噪声测试系统	含超低噪声前置放大器