

3943B 监测接收机

(9kHz~8GHz)



产品综述

手持式监测接收机外形尺寸 182.5mm×289mm×69mm，整机重量小于 3.5kg，带电池工作时间 3-4h，显示屏为 10.1 寸 TFT，集成触摸屏。具有无线电信号搜索、截获、测量、分析、解调、测向、定位等多种功能，可用于执行符合 ITU 规范的发射监测、覆盖性测量、非法发射源/干扰源快速检测与定位、重大活动无线电保障等任务。整机采用全触摸屏式设计，软件支持多点触控的交互方式，将智能手机的触摸操作体验完整移植到监测接收机设备中，用户可以方便的通过触摸手势完成显示轨迹放大、缩小、窗口移动、参数设置等操作，最大程度提供用户友好的 UI 界面，使用户操作监测接收机就像使用手机、pad 电脑一样。

主要特点

- 出色的接收性能
- 多通道并行工作
- 符合 ITU 建议的多模式扫描功能
- 支持多种调制样式的信号解调
- 具备计算机视频泄漏信息检测及还原功能
- 通过定向天线进行手动辐射源测向
- 通过多阵元测向天线自动辐射源测向
- 具备辐射源定位功能
- 具备无线电信号记录功能
- 具备音频和频谱数据回放功能
- 具备远程控制功能
- 具备高精度时间同步功能
- 全新的操作理念
- 支持多种使用方式

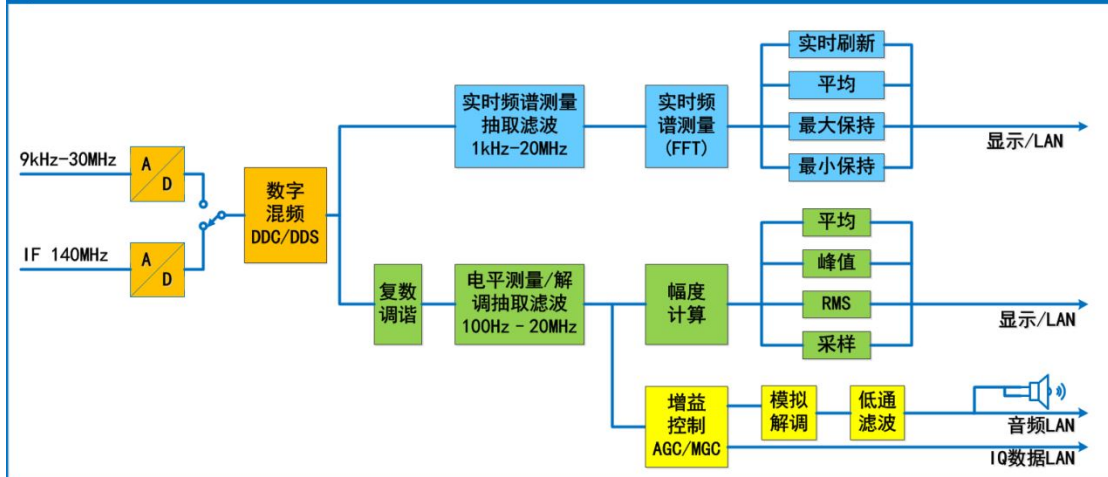
出色的接收性能

- 宽的监测频率范围（9kHz~8GHz）和测向频率范围（20MHz~6GHz），满足当前和未来的无线电服务信号接收
- 提供最大 20MHz 分析带宽，即便是短脉冲或猝发信号产生的宽频谱都可以被检测和分析
- 符合无线电用频特点的全频段预选设计，即避免设备过载，又高灵敏度接收信号，辅以更高的信号分辨率，拥有更加优越的接收性能

多通道并行工作

- 三个并行处理通道分别提供频谱测量、电平场强测量和解调功能，方便用户获取信号的多域关联分析结果
- 频谱测量通道的实时频谱带宽可设置范围为 1kHz 到 20MHz，具备 35 档从 0.625Hz 到 2MHz 的分辨带宽，频谱通过屏幕或 LAN 接口输出前可选择执行平均、采样、最大保持或最小保持
- 电平场强测量通道具备 34 个中频滤波器，中频带宽从 100Hz 到 20MHz，可独立于频谱带宽来选择，便于用户以最优信号比处理不同的信号；电平/场强通过屏幕或 LAN 接口输出前可选择执行采样、峰值、功率或平均检波处理
- 解调通道接收电平场强测量通道中频滤波器输出的复数基带信号可直接用于 FM/PM 的解调，经 AGC/MGC 调整的复数基带信号既可以直接通过 LAN 接口输出，也可用于 AM/LSB/USB/ISB/CW/PULSE 解调并且解调结果数据可通过 LAN 接口输出；数字音频解调数据既可由 LAN 接口输出，也可以转成模拟信号供扬声器播放

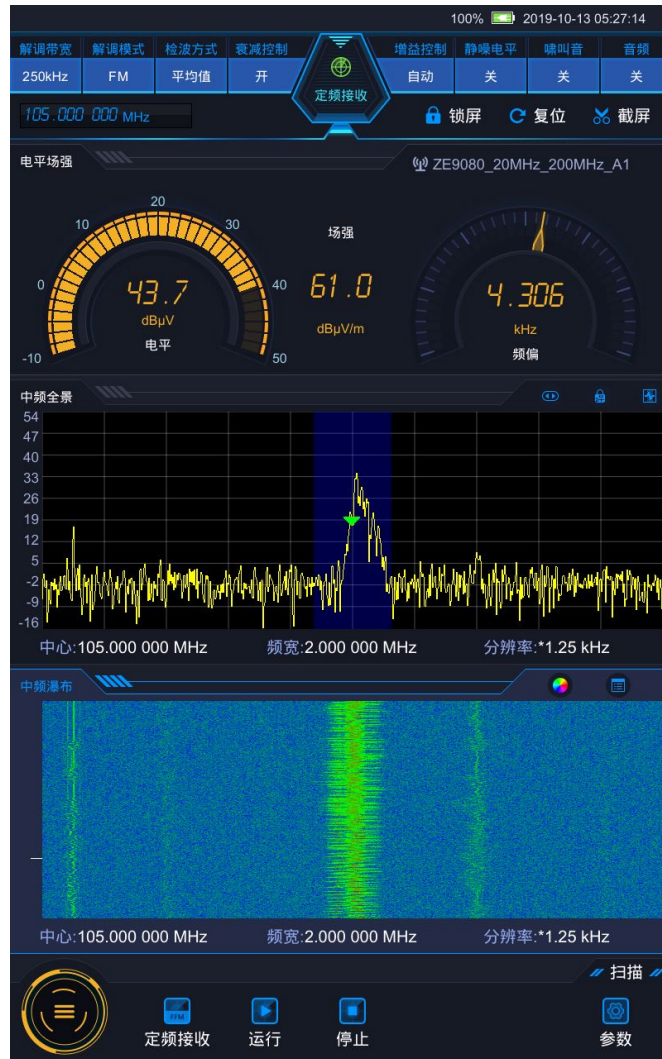
并行多通道信号处理框图



符合 ITU 建议的多模式扫描功能

- 定频接收

- 可实现固定频点的频谱测量，同时显示电平、场强、频偏等测量信息，结合信号解调功能方便测量和观察信号
- 接收带宽在 1kHz 至 20MHz 内多级可选，分辨率带宽支持自动匹配和手动调节两种模式，满足不同测试场景需求
- 在中频频谱窗口拖动解调带宽柱状图可快速修改解调频率，方便快捷
- 实时显示中频瀑布图，并有多种色彩显示模式可选，支持调节颜色显示阈值，可过滤阈值以下的信号，方便观察
- 支持历史数据回放，纵向滑动瀑布图或拖动历史频标即可在频谱窗口显示历史数据



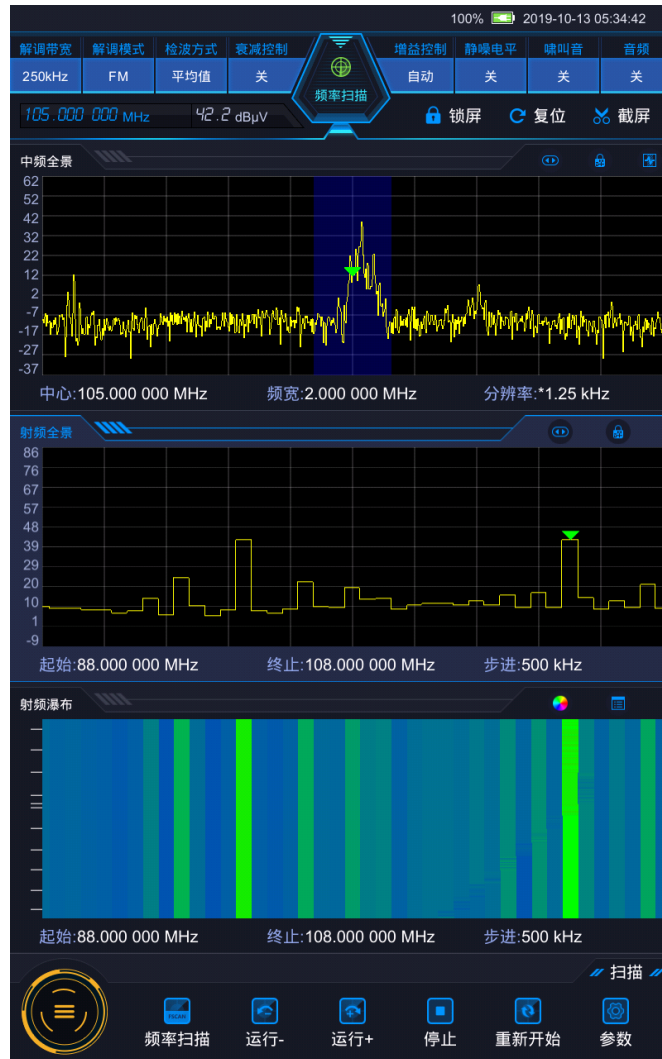
- 全景扫描

- 支持 9kHz 至 8GHz 频率范围内全景扫描，分辨率带宽在 100Hz 至 2MHz 范围内可选，可实现快速信号扫描
- 支持差分模式，便于观察信号变化和快速发现异常信号
- 可与定频接收功能联动，在全景轨迹上选择目标频点，即可将目标频点信息快速关联至中频频谱窗口，全景扫描停止即触发定频接收开始工作，能够无缝切换，实现快速观察目标频点的具体信息



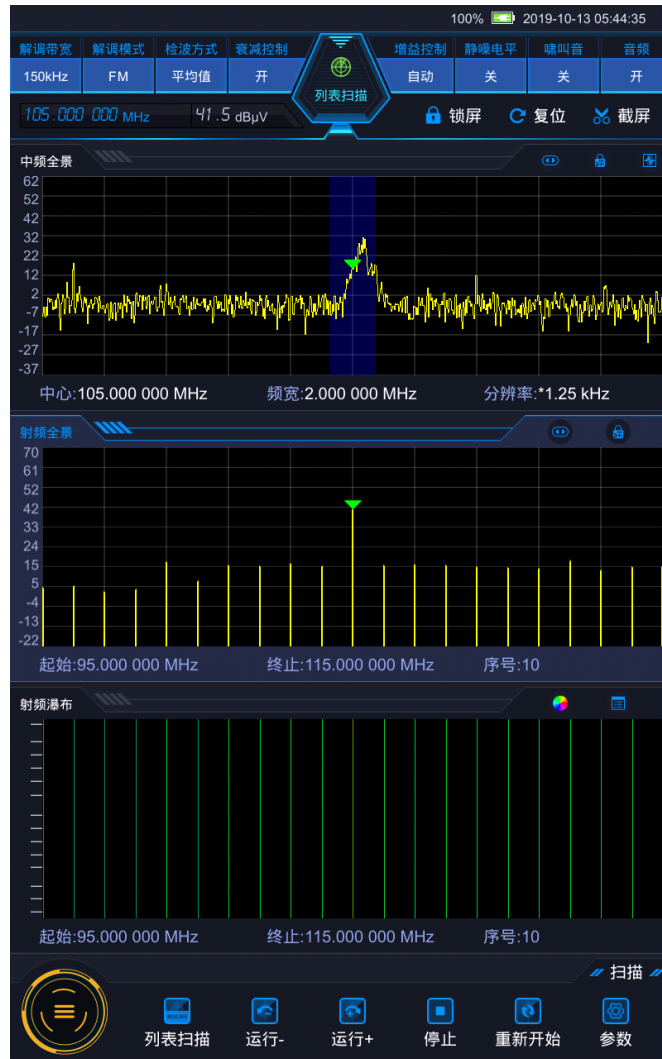
● 频率扫描

- 通过设置扫描频段范围和步进频率，将被测频段划分为多个频点，然后用统一的参数步进扫描这些频点，参数主要包括：带宽、静噪电平、驻留时间、解调方式、衰减模式、扫描次数等。定频接收功能与频率扫描功能并行工作，每步进到一个频点，会将频点信息关联至定频接收，并在该频点驻留，此时可在中频窗口查看该频点的具体频谱
- 可实现 9kHz 至 8GHz 频率范围内频率扫描，步进频率在 1Hz 至 100MHz 范围内可任意输入，支持正向扫描和反向扫描
- 通过设置静噪电平可控制频率扫描的驻留状态，从而过滤小于静噪电平的信号
- 抑制表用于记录扫描频段范围内需要忽略的频段，它包括起始频率和终止频率两个参数，当频率扫描步进到抑制表记录频段范围，则直接步进至下一频点。抑制表最大支持记录 100 条频点信息



- 列表扫描

- 可实现对存储表记录的频点逐一扫描
- 定频接收功能与列表扫描功能也是并行工作，每切换到一个频点时会在该频点驻留，并将频段信息关联至定频接收，可在中频窗口测量和观察频谱。与频率扫描的区别在于，列表扫描在每个频点的参数可以任意设置，包括中心频率、带宽、解调方式、衰减模式、静噪值、静噪开关、激活状态等
- 存储表最大可记录 1000 个扫描频点，支持正向扫描和反向扫描



支持多种调制样式的信号解调

- 支持解调的信号格式包括 FM/PM/AM/LSB/USB/ISB/CW/PULSE/IQ
- 支持最大 20MHz 的解调带宽，解调带宽从 100Hz 到 20MHz 可设置
- 具备自动频率控制(AFC)功能，方便在解调带宽内自动跟踪接收信号
- 具备增益控制功能，方便用户在复杂环境中获得最佳的解调效果；增益控制可在自动增益控制（AGC）和手动增益控制（MGC）之间切换
- CW 解调时具备 BFO 功能，它是恢复 CW 载波的辅助振荡器，BFO 频率范围为 0~±8kHz



具备计算机视频泄漏信息检测及还原功能

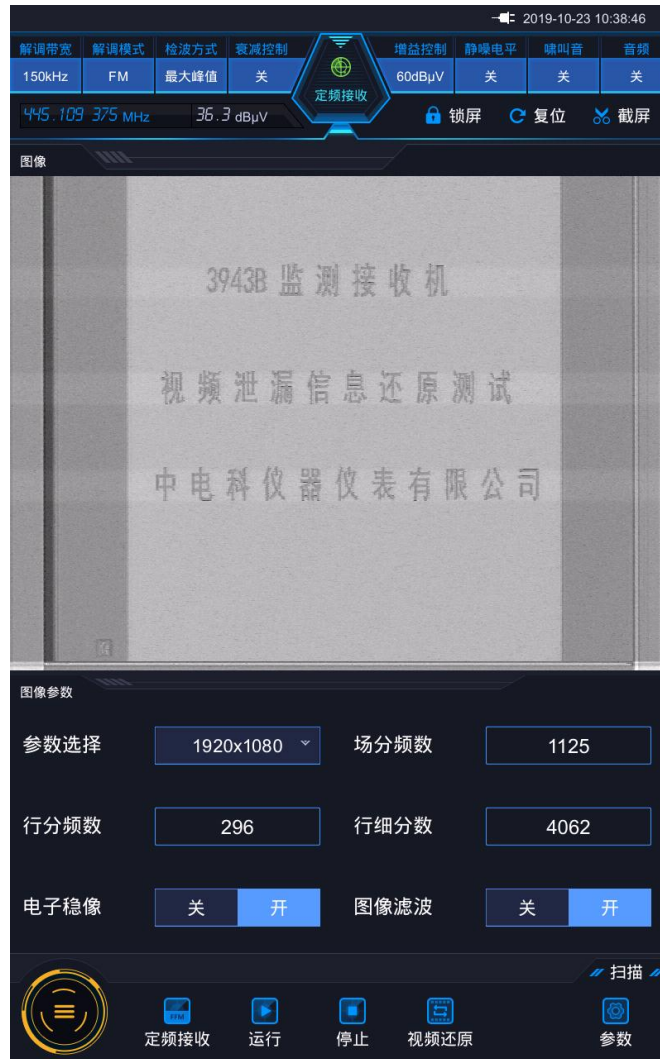
- 能够对计算机视频泄漏信息进行检测与图像还原再现
- 支持计算机 HDMI 接口视频信号
- 还原图像稳定



3943B 监测接收机

视频泄漏信息还原测试

中电科仪器仪表有限公司



通过定向天线进行手动辐射源测向

- 9kHz-20MHz、20MHz-200MHz、200MHz-500MHz、500MHz-8GHz 定向天线全频段覆盖
- 以罗盘方式反映 360 度信号强度分布情况，自动指示最大强度方向
- 支持数字地图功能，方便室外辐射源查找
- 示向、频谱、数字地图多窗口并行显示
- 天线手柄智能控制，方便用户使用



通过多阵元测向天线自动辐射源测向

- 20MHz-1.3GHz、700MHz-6GHz 多阵元测向天线配合单通道相关干涉仪算法进行测向
- 测向最大带宽 20MHz，测向精度优于 2RMS°
- 最快 30ms/次的测向速度，配合电平阈值可对异常信号进行测向
- 支持数字地图功能，方便室外辐射源查找
- 示向、频谱、数字地图多窗口并行显示





具备辐射源定位功能

- 基于测向结果对辐射源进行定位
- 测向结果、定位结果可直观的在数字地图上显示



具备无线电信号记录功能

- 能够对测量数据进行记录，记录数据类型包括 IQ、音频和频谱
- 可将数据记录到内部内存或外部 SD 卡中

具备音频和频谱数据回放功能

- 能够对记录的音频和频谱数据进行回放
- 音频数据回放支持暂停、快进、后退等操作
- 频谱数据回放支持多种回放速率，方便用户查看

具备远程控制功能

- 通过 LAN 接口实现测量数据的传输
- 测量数据包括电平数据、频谱数据、音频数据、IQ 数据
- 支持最大 20MHz 分析带宽的 IQ 数据传输

具备高精度时间同步功能

- 支持北斗/GPS 时间同步功能，数据时间戳准确度优于 100ns，频率准确度优于 0.01ppm
- 可用于构建 TDOA 定位系统和多设备协同工作系统

全新的操作理念

- 10.1 英寸宽屏液晶显示器，无按键、全触摸设计
- 支持多种常用手势操作，点击、移动、缩放等，方便用户操作
- 支持多窗口显示，显示窗口可自定义组合，测试信息显示更丰富、更全面

支持多种使用方式

- 支持手持、背负、操作台面等多种使用方式，轻松适应各种使用环境
- 符合人体工程学的握持手带，让手持使用更舒适
- 分离式支架，让操作台面使用方式更加灵活，优化的支撑夹角，让观察数据图表更加清晰
- 背负使用提供最佳的轻便使用体验和极佳的移动性，支持平板电脑和手机连接设备开展工作，支持有线和无线两种互联方式

典型应用

无线电频谱监测

3943B 可应用于无线电监管部门，利用接收机的多种扫描方式方便地开展 ITU 建议的日常监管业务。

干扰源查找

利用 3943B 的全景扫描功能可快速发现非法无线电台站、干扰源、突发性发射等引起的干扰，通过水平扫描或者 DF 测向功能等快速定位干扰源。

无线电业务覆盖测试

无线电业务的实际覆盖情况是业务开展前的重要一环，利用 3943B 可方便的实现业务信号的实际路测，快速完成业务覆盖情况的摸排。

阵地/移动台等选址测试

在移动台、侦察阵地等部署前，其位置的选取至关重要。利用 3943B 可方便的进行实地测试，获得现场电磁频谱数据辅助选址决策。

计算机安全评估

利用 3943B 的计算机视频泄漏信息检测及还原功能，可对计算机视频信号传输过程中的信息泄漏进行检测，并还原出原始的显示图像，直观真实的反映计算机安全状况。

重要场所窃密检查

无论是商业竞争、还是间谍活动都呈明显的上升趋势，反窃密必将越来越重要。可利用 3943B 方便的对重要场所进行窃密检查，排除无线窃密设备。

重大活动无线电安全保障

3943B 设备体积小、重量轻，特别适合在重大活动中执行无线电保障任务，快速发现隐患，保障无线用电设备的正常工作。

通信信号侦察

3943B 作为核心接收设备，可应用于通信情报侦察领域，实现对通信信号的实时监测。利用 3943B 的控制接口，可获取分析带宽内的 IQ 数据进行用户需要的情报分析。

技术规范

频率范围	9kHz~8GHz
最大线性工作输入电平	-13dBm, 9kHz~30MHz +3dBm, 20MHz~3.6GHz (低失真模式) -24dBm, 20MHz~3.6GHz (低噪声模式) -24dBm, 3.6GHz~8GHz
RF 输入端口电压驻波比	<2.5, 9kHz~5.8GHz <4.0, 5.8GHz~8GHz
显示平均噪声电平 (频谱通道)	≤-125dBm, 9kHz~100kHz ≤-151dBm, 100kHz~1MHz ≤-155dBm, 1MHz~20MHz ≤-154dBm, 20MHz~80MHz (低噪声模式) ≤-160dBm, 80MHz~1.5GHz (低噪声模式) ≤-155dBm, 1.5GHz~3.6GHz (低噪声模式) ≤-128dBm, 20MHz~3.6GHz (低失真模式) ≤-158dBm, 3.6GHz~5.8GHz ≤-154dBm, 5.8GHz~7.5GHz ≤-151dBm, 7.5GHz~8GHz
噪声系数(电平通道)	≤21dB, 测试频率 100kHz ≤17dB, 测试频率 1MHz ≤17dB, 测试频率 11MHz ≤17dB, 测试频率 19MHz ≤10.5dB, 测试频率 50MHz ≤9.5dB, 测试频率 140MHz ≤10.5dB, 测试频率 430MHz ≤11dB, 测试频率 1.1GHz ≤11dB, 测试频率 1.5GHz ≤14.5dB, 测试频率 3.4GHz ≤17dB, 测试频率 3.6GHz ≤13dB, 测试频率 5.5GHz ≤19dB, 测试频率 7.499GHz ≤21dB, 测试频率 8GHz
相位噪声	载波 11MHz, <-115dBc/Hz, 10kHz 频偏 <-117dBc/Hz, 100kHz 频偏 载波 21MHz, <-115dBc/Hz, 10kHz 频偏 <-117dBc/Hz, 100kHz 频偏 载波 500MHz, <-95dBc/Hz, 10kHz 频偏 <-95dBc/Hz, 100kHz 频偏 载波 3.4GHz, <-92dBc/Hz, 10kHz 频偏 <-92dBc/Hz, 100kHz 频偏 载波 7.499GHz, <-92dBc/Hz, 10kHz 频偏 <-92dBc/Hz, 100kHz 频偏 载波 8GHz, <-92dBc/Hz, 10kHz 频偏 <-92dBc/Hz, 100kHz 频偏
AM 解调灵敏度	≤-105.5dBm, 9kHz~30MHz ≤-110dBm, 20MHz~1.5GHz ≤-106dBm, 1.5GHz~3.6GHz ≤-102dBm, 3.6GHz~8GHz
FM 解调灵敏度	≤-103dBm, 9kHz~30MHz ≤-111dBm, 20MHz~1.5GHz

	$\leq -107\text{dBm}$, 1.5GHz~3.6GHz $\leq -102\text{dBm}$, 3.6GHz~8GHz
三阶截获点	$> +18\text{dBm}$, 9kHz~30MHz $> -10\text{dBm}$, 20MHz~650MHz (低噪声模式) $> -11.5\text{dBm}$, 650MHz~2.5GHz (低噪声模式) $> -8\text{dBm}$, 2.5GHz~3.6GHz (低噪声模式) $> +15\text{dBm}$, 20MHz~1.5GHz (低失真模式) $> +15\text{dBm}$, 1.5GHz~3.6GHz (低失真模式) $> -8\text{dBm}$, 3.6GHz~4.7GHz $> -6\text{dBm}$, 4.7GHz~8GHz
二阶截获点	$> +30\text{dBm}$, 9kHz~30MHz $> +30\text{dBm}$, 20MHz~1.5GHz (低噪声模式) $> +60\text{dBm}$, 1.5GHz~3.6GHz (低噪声模式) $> +55\text{dBm}$, 3.6GHz~5.8GHz $> +50\text{dBm}$, 5.8GHz~8GHz
镜频抑制 (1 中频)	$> 90\text{dB}$, 20MHz~3.6GHz (低噪声模式) $> 80\text{dB}$, 20MHz~3.6GHz (低失真模式) $> 70\text{dB}$, 3.6GHz~8GHz
镜频抑制 (2 中频)	$> 60\text{dB}$, 20MHz~3.6GHz (低噪声模式) $> 60\text{dB}$, 20MHz~3.6GHz (低失真模式) $> 70\text{dB}$, 3.6GHz~8GHz。
中频抑制	$> 80\text{dB}$, 20MHz~3.6GHz (低噪声模式) $> 65\text{dB}$, 20MHz~3.6GHz (低失真模式) $> 90\text{dB}$, 3.6GHz~8GHz。
本振再辐射	$< -89\text{dBm}$
剩余响应	$< -100\text{dBm}$, 9kHz~3.6GHz $< -90\text{dBm}$, 3.6GHz~7GHz $< -80\text{dBm}$, 7GHz~8GHz
全景扫描速率	$> 2\text{GHz/s}$
幅度准确度	优于 $\pm 1.5\text{dB}$ ($+15^\circ\text{C} \sim +35^\circ\text{C}$) 优于 $\pm 3\text{dB}$ ($0^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}$)
分析带宽	20MHz
中频频谱显示范围	1kHz, 2kHz, 5kHz, 10kHz, 20kHz, 50kHz, 100kHz, 200kHz, 500kHz, 1MHz, 2MHz, 5MHz, 10MHz, 20MHz
解调带宽	100Hz, 150Hz, 300Hz, 600Hz, 1kHz, 1.5kHz, 2.1kHz, 2.4kHz, 2.7kHz, 3.1kHz, 4kHz, 4.8kHz, 6kHz, 9kHz, 12kHz, 15kHz, 30kHz, 50kHz, 120kHz, 150kHz, 250kHz, 300kHz, 500kHz, 800kHz, 1MHz, 1.25MHz, 1.5MHz, 2MHz, 5MHz, 8MHz, 10MHz, 12.5MHz, 15MHz, 20MHz
解调模式	AM, FM, PM, CW, LSB, USB, ISB, PULSE, IQ
外形尺寸	宽 \times 高 \times 深= 182.5mm \times 289mm \times 69mm (不含手带)
重量	$< 3.5\text{kg}$ (含电池和手带)
电源	电池供电和电源适配器供电 电源适配器输入标称值: AC 100~240V, 50~60Hz
功耗	小于30W
温度范围	工作温度: $0^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}$ 存储温度: $-40^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$
输入接头	N型 (阴), 阻抗50 Ω

- 注: 1、额定值是指预计的性能, 或描述在产品中有用但不包含在产品担保范围内的产品性能。
 2、典型值是指不在产品保证范围内的其他产品性能信息; 当性能超出技术指标时, 80%的样本在 $20^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 的温度范围内可表现出 95%的置信度; 典型性能不包括测量不确定度。

订货信息

主机:

3943B 监测接收机 9kHz ~ 8GHz

标配:

序号	名称	说明
1	电源线组件	标准三芯电源线 18V 电源适配器 (3.6A) 可充电锂离子电池
2	用户手册	
3	程控手册	
4	合格证	

选件:

选件编号	名称	功能
3943B-001	全景扫描选件	全景扫描功能, 用于宽频率范围扫描, 快速发现信号
3943B-002	水平扫描选件	水平扫描功能, 结合 014 选件对辐射源进行测向
3943B-003	场强测量选件	通过设备内部预设的天线因子表格得出测量信号的场强, 直接在设备上显示
3943B-004	视频还原选件	对计算机 HDMI 视频泄漏信号进行图像还原
3943B-005	信号记录与回放选件	可以将测量数据 (频谱、I/Q、音频) 存储于 SD 卡上或内部内存中, 对记录的频谱、音频数据进行回放 (需选配 008 选件才可使用)
3943B-006	地图选件	在地图上显示当前测试位置, 结合 002 选件或 016 选件, 对辐射源进行定位 (需选配 008 选件才可使用)
3943B-007	GPS 北斗选件	外置天线 (BNC)、内置 GPS 模块及软件
3943B-008	Micro SD 卡	Class10、容量 128G, 配合 005、006 选件使用
3943B-009	外部衰减器 71512	10dB 衰减、最大输入功率 2w
3943B-010	外部衰减器 71512A	20dB 衰减、最大输入功率 2w
3943B-011	外部衰减器 71512B	30dB 衰减、最大输入功率 2w
3943B-012	外部衰减器 71512C	40dB 衰减、最大输入功率 2w
3943B-013	外部衰减器 71522D	40dB 衰减、最大输入功率 25w
3943B-014	手持式定向天线	包含天线手柄 (集成 GPS 和电子罗盘)、四个定向天线模块 (9kHz-30MHz、20MHz-200MHz、200MHz-500MHz、500MHz-8GHz) 以及运输箱 (选件 019)
3943B-016	测向选件	将 3943B 升级为测向接收机
3943B-017	测向天线 1	20MHz-1.3GHz
3943B-018	测向天线 2	700MHz-6GHz