

KSA-5000A LoRa 测试方案

IoT 行业 LoRa 测试方案

系统背景



物联网应用中的无线技术有多种，可组成局域网或广域网。在低功耗广域网（Low Power Wide Area Network, LPWAN）产生之前，似乎远距离和低功耗两者之间只能二选一。当采用 LPWAN 技术之后，设计人员可做到两者都兼顾，较大程度地实现更长距离通信与更低功耗，同时还可节省额外的中继器成本。

LoRa 是 LPWAN 通信技术中的一种，是 Semtech 公司采用和推广的一种基于扩频技术的超远距离无线传输方案。这一方案改变了以往关于传输距离与功耗的折衷考虑方式，为用户提供一种简单的能实现远距离、长电池寿命、大容量的系统，进而扩展传感网络。目前，LoRa 主要在全球免费频段运行，包括 433、868、915 MHz 等。LoRa 技术具有远距离、低功耗（电池寿命长）、多节点、低成本的特性。

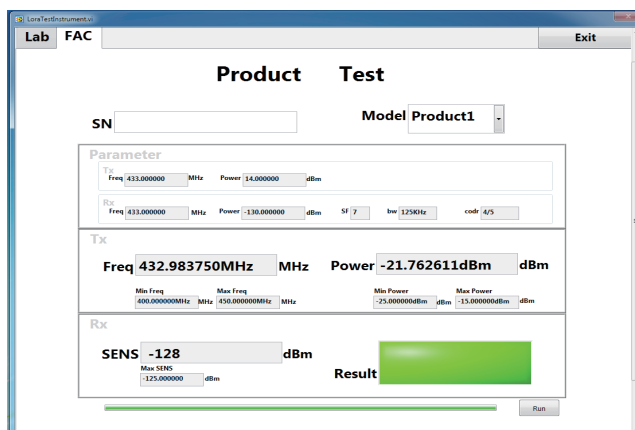
系统介绍

KSA-5000A 符合 Semtech 的 LoRa 标准，以泰克公司矢量信号源及实时频谱分析仪为核心，应对物联网应用中 LoRa 系统的设计验证需求，为基于 LoRa 技术的器件或设备的研发、生产及调测通过专用工具。

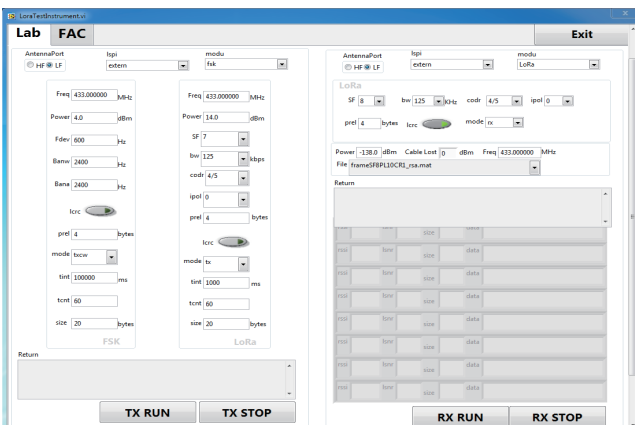
方案特点

- 验证测试，满足 SEMTECH 测试标准
 - 输出功率
 - 频率容限
 - 接收灵敏度
- 研发调测
 - LoRa 信号发生
 - LoRa 信号接收测试
 - LoRa 信号频谱测试

- 一键式 LoRa 标准验证
- 一键式标准验证，完成 LoRa 测试标准建议的全部收发指标。
- 测试项目及门限事先编辑在指定路径，避免界面误操作。
- 自动生成测试报告
- 前面板“通过 / 不通过”指示灯
- 测试项目“通过 / 不通过”指示灯
- LoRa 设备研发调测
- 满足 Semtech 标准的收发半双工测试
- 控制 DUT 发射信号，用内置频谱仪测试 DUT 性能
- 控制 DUT 发射 CW/FSK/LoRa 模式的信号



1. LoRa 模式下，全部 LoRa 参数均可设置
2. 状态栏反馈控制状态
3. 内置高精度标准信号源产生标准信号，测试 DUT 接收性能



通用信号分析	
频谱分析	涵盖 9 kHz ~ 6.2 GHz
	三条轨迹外加数学轨迹和三维频谱图
	5 个标记, 包括功率、相对功率、积分功率、功率密度和 dBc/Hz 功能
DPX 频谱 / 三维频谱	实时显示频谱, 在高达 40 MHz 频宽中以 100% 检测概率检测 27 us 的信号
幅度、频率、相位随时间变化, RFI 和 Q 随时间变化	基本矢量分析功能
时间概况 / 导航器	可以方便地设置采集和分析时间, 在多个域中进行深入分析
三维频谱图	使用二维或三维瀑布图分析和再分析信号
RF 测量	
杂散信号测量	用户自定义极限行和区域, 在仪器整个量程内提供自动频谱违规测试
频谱辐射模板	用户自定义模板或特定标准模板
占用带宽	测量 99% 功率、-xdB 下降点
通道功率和 ACLR	可变通道和相邻 / 交替通道参数
MCPR	完善灵活的多通道功率测量
CCDF	互补累积分布函数

- 内置实时频谱仪
- 多种测试功能可对 LoRa 信号进行深入分析
 - 多达 17 种测试项目满足 LoRa 信号测试基本需求
 - DPX 实时频谱显示可捕捉瞬态干扰
 - 三维频谱及频率随时间变化图可以分析 LoRa 信号的变频规律
 - 产品参数
 - 标准信号源发射信号频率范围
 - CW 模式: 950KHz~2GHz
 - FSK/LoRa 模式: 400MHz~2GHz
 - 接收信号频率范围 (频谱分析): 9KHz~6.2GHz
 - 标准信号源发射信号功率
 - -150dBm ~ -40dBm
 - 标准信号源发射信号幅度误差

- $\pm 1\text{dB}$ (最差情况, 典型值 $\pm 0.5\text{dB}$)
- 标准信号源发射信号频率误差
- $< (10-18 + \text{时基误差}) \times f_c$
- 标准信号源发射信号频率稳定性
- 1×10^{-11} (1 s 艾伦方差)
- 标准信号源发射信号相位噪声 (CW 1GHz 载波)
- 1 kHz 偏置 -95 dBc/Hz
- 10 kHz 偏置 -106 dBc/Hz
- 20 kHz 偏置 -107 dBc/Hz
- 1 MHz 偏置 -120 dBc/Hz
- 2 GHz 偏置 -118 dBc/Hz
- 频谱仪 DANL
- -160dBm/Hz
- 频谱仪最大信号输入
- +15 dBm
- $\pm 40\text{ VDC}$
- 频谱仪幅度精度
- $\pm 1.2\text{dB}$ (最差情况, 典型值 $\pm 0.8\text{dB}$)
- 射频测试接口
- N 型 50 欧姆母头
- 双工
- DUT 接口
- DB9 (接口管脚定义详见操作手册)
- 其它接口
- USB X3 用于连接鼠标、键盘及数据存储
- VGA 用于连接显示器
- 电源线接口
- 供电
- 90~240VAC
- 功耗
- $< 165\text{ 瓦}$
- 振动
 - 符合 GB/T6587
- 工作温度
 - -10~+50 摄氏度
- 重量
 - 14.5Kg
- 尺寸
 - 750mm X 450mm X 133mm