

室分智能监测终端 技术规范书

广州市信息基础协会

2025年6月

目 录

1. 前言	1
2. 室分智能监测终端通用性要求	1
2.1. 通用指标要求	1
2.2. 功能和性能要求	2
2.3. 安全管理要求	4
3. 室分智能监测终端安装要求	4
4. 室分智能监测终端配套物联网卡要求	4
4.1. 物联网卡指标要求	4
4.2. 物联网卡期限要求	5
5. 系统对接	5

1. 前言

5G 无源室内分布系统面临末端器件和链路无法监控、故障定位周期长、室内网络质量难以准确评估等挑战，为有效解决“无源室分监控难”的固有短板，计划引入一款室分智能监测终端，实现对无源室分信号的有效监测、自动巡检、故障定位和 AI 智能分析。

本规范书提供“室分智能监测终端”技术依据，同时保证供应商对室分信号检测重要功能的实现及满足我办要求。

室分智能监测终端应分离部署在天馈系统末端天线旁，不破坏原天馈系统链路，需支持自带馈电单元，亦可支持外接电源（支持+220V 的市电供电方式以及 PoE 供电方式），内置专用数据采集芯片和回传链路通信卡，可采用有线网络、公用无线网络或私有无线物联网回传数据，通信链路应采用内生安全协议，支持 IP-Sec 协议以及自定义的安全防护协议等。

室分智能监测终端可 7*24 小时监测 4G/5G 公网全频段信号的通断和链路情况，以及信号的特征和状态；向室分智能监测系统管理平台上报检测数据和告警，判断室分系统运行情况；可配合运维终端，便捷查看、处理故障。

2. 室分智能监测终端通用性要求

2.1. 通用指标要求

指标项	指标要求
重量	≤300g
供电方式	需支持内置电池供电、外部供电、PoE供电 内置电池供电时有效工作时长应支持≥7年，采用通用电池和接头，便于更换
电源开关	内置或外置
工作寿命	≥7年
采集数据的频率范围	700MHz~5000MHz
工作温度范围	-20~60℃
存储温度范围	-30~70℃
防静电等级	空气放电±4KV (IEC61000-4-2, 温度: 25 °C, 湿度: 45 %)
安装要求	配套固定件

指标项	指标要求
回传网络	支持有线网络回传、公网和专用网络回传，支持4G或5G通信方式
防护等级	外壳防护应满足GB/T 4208规定的IP65及以上防护等级
安全防护	支持内生安全协议
本地网管接口	USB或其他通用接口

2.2. 功能和性能要求

(1) 可采集或智能判决的信号频段包括：

4G：B1/B3/B5/B8/B34/B38/B39/B40/B41频段

5G：N1/N5/N8/N28/N41/N78/N79频段

(2) 采集的数据，包括：经纬度、工作状态、频段、频点、RSRP、SINR、RSRQ、PCI、TAC、eNodeID 等；

(3) 采集室分信号强度的灵敏度：RSRP $\leq$ -110dBm；

(4) 采集的信号的频段数量，0~16个可配置；

(5) 支持多维度的精准判决本天线的信号：终端需能精准的判决对应天线的信号，同时支持多维度的判决方式，判决维度包括：基于RSSI的判决方式、基于RSRP的判决方式、基于eNodeID的判决方式，基于TAC的判决方式，以及基于PCI的判决方式等；

(6) 支持多维度的精准判决本室分站点的信号：对于同一个室分站点下部署的多个终端，同时支持多维度的判决方式，判决维度包括：基于RSSI的判决方式、基于RSRP的判决方式、基于eNodeID的判决方式，基于TAC的判决方式，以及基于PCI的判决方式等；

(7) 数据分析：终端具有数据分析功能，能对采集到的信号的特征进行判决分析，输出信号状态、室分链路状态、站点状态等；

(8) 数据和状态上报：监测终端应具备将采集数据、设备状态信息实时上传到室分智能监测系统管理平台的功能；

(9) 采集数据首次检测及上报：按下按键或者通过本地网管终端控制，即开始按照预定程序进行首次数据采集及实时上报；

(10) 数据采集及上报模式：监测终端应支持循环工作模式，应支持通过按键或本地网管终端控制等方式，单次触发工作模式；

(11) 时间采集及上报时间点设置：监测终端应支持数据采集及上报时间点设置，时间点设置颗粒度支持天级、小时级、分钟级；

(12) 监测终端的配置：应支持远程配置和本地配置，需配置USB或其他通用调测口，支持本地LMT的调试和参数配置等；

(13) 监测终端安装信息的上传：监测终端在本地LMT工具配合下，支持安装照片、安装位置等安装信息的上传；

(14) 支持监测终端簇自组网：自动识别同一个站点下的设备，并组成设备簇，设备簇之间支持自组网；

(15) 支持安全协议和安全认证：监测终端接入室分智能监测系统管理平台应支持安全协议和安全认证，安全协议支持IP-Sec协议和自定义的安全防护协议等，安全认证方式支持包括厂家+SN+密钥、数字证书和EAP-AKA认证，具体方式可通过室分智能监测系统管理平台进行配置；

(16) 远程功能：应具备远程配置、远程控制、远程查询、远程重启、远程升级等功能；

(17) 设备状态检测和告警上报：应支持至少包含设备状态、电池电压在内的信息检测以及告警上报；

(18) 监测终端应具备防盗功能，能识别偷盗和移位行为，并及时产生告警信息；

(19) 支持日志信息上报：包括各种操作日志、软件升级日志、数据上报信息日志，信号特征信息日志、设备运行日志、设备状态日志等；

(20) 室分智能监测终端支持“信号异常监测机制”，应支持异常自动告警、远程复检确认功能，具备告警自恢复功能；

(21) 室分智能监测终端支持现场安装的模式：现场安装应自动支持室分信号已开通和未开通两种场景，当室分信号未开通时，支持室分信号开通后，无需现场维护即可自动上线；

(22) 室分智能监测终端应具备“休眠模式”“待命模式”“复查功能”，可适配室分应用的多个场景，在确保监控性能和效果的前提下，最大限度地节约能耗；

(23) 室分智能监测终端支持实时待机，激活后响应时间小于15分钟；

(24) 室分智能监测终端应支持通过室分智能监测系统管理平台批量配置检测周期；

(25) 室分智能监测终端应具备自学习能力，支持自动检测并记忆天线的有效工作频段；

(26) 应支持监测终端管理和对应的室分天线管理：应支持查看室分天线编号、安装位置、状态、绑定监测终端等信息；应支持设置室分天线参数、监测周期、告警规则，支持室分智能监测终端工作模式修改。

(27) 室分智能监测终端应支持远程升级固件软件，支持DFOTA差分升级。

2.3. 安全管理要求

监测终端接入室分智能监测系统管理平台应支持安全协议和安全认证。

补丁基本安全要求：设备应具备通过补丁或软件升级消除软件安全漏洞的能力；补丁应通过差分方式升级。

3. 室分智能监测终端安装要求

(1) 安装全流程应符合国家、行业强制性要求及相关规定，同时应符合相关规章制度要求，内容包括但不限于设计标准、施工标准、人员资质等；

(2) 严格按照设计及安装说明书安装设备，并进行质量检查；

(3) 安装时使用配套固定件，牢固安装；

(4) 不同天线环境，需配备最优固定件方案及安装辅料；

(5) 安装后不会对周围环境造成不良影响，并制定相关的环境保护措施和计划。

(6) 相应实施人员须具备有效的特种作业操作证书(高处作业证、电工证)；

(7) 施工单位为相应实施人员购买意外伤害保险，需为相关人员办理工伤社会保险。

4. 室分智能监测终端配套物联网卡要求

4.1. 物联网卡指标要求

指标项	指标要求
数据保存时间	≥7年

指标项	指标要求
操作温度 (包括工作温度和存储温度)	-40 to +105° C
湿度	在85度温度, 相对湿度范围90%~95%, 1000小时的条件下, 保证卡的操作和存储正常。
静电	在卡暴露在4000V的静电环境中, 不降低卡片功能。
电磁	在卡暴露在稳定的79500A/m (1000Qe) 磁场下, 不降低卡片功能。
X光 (紫外线)	在卡的任何一面每边在受到 0.1Gy 剂量, 相当于 70~140KeV 中等能量 X 射线照射时 (一年的累计剂量), 不降低卡片功能。
震动	20Hz to 2000Hz
电气特性	遵循《ISO/IEC 7816-3》规范要求

4.2. 物联网卡期限要求

物联网卡需按照采购人要求进行申请配置, 可使用期 ≥ 5 年, 到期后续卡费用不高于 10 元/年, 单月流量覆盖检测数据上报最大需求。

5. 系统对接

监测终端应能对接室分智能监测系统管理平台, 具体接口规范另文发布。