

5G SA 终端仿真器采购进口设备论证专家意见

为解决香农公司缺少 5G 终端仿真器设备，导致无法进行相关 5G 多用户（每小区 400 用户）性能测试、系统长期保持测试等内容，香农公司提出采购 5G SA 终端仿真器仪器的申请。经过专家研究讨论，形成以下一致意见：

1. 采购 5G SA 终端仿真器仪器的必要性

5G SA 终端仿真器用于模拟接入 5G 基站的终端设备，用于测试验证基站是否符合标准要求，以及是否能够在真实网络环境中满足终端的种种业务需求，包括仿真终端与基站 gNB 之间的协议一致性测试、基站负载和压力测试、典型业务场景综合性能测试等。由于真实终端存在协议开发滞后、多终端控制复杂、终端间干扰等问题，5G SA 终端仿真器是基站测试的必要仪表。

2. 采购进口 5G SA 终端仿真器仪器设备的必要性

5G 终端仿真器要求能够通过信道仿真功能仿真多用户在各种协议和负载等真实场景下的 5G 基站功能和性能。通过市场调研，从仿真用户数、仿真协议、设备可靠性和可升级性角度看，目前只有进口设备能够全面满足本项目的技术指标要求，国内相关测试仪器仪表尚不成熟，短期内无法满足本项目 5G SA 终端仿真的测试需求。

3. 5G SA 终端仿真器仪器保障及影响

5G SA 终端仿真所需进口测试仪表在功能、精度、可靠性方面可以满足 5G 基站产品的研发和测试需求。上述仪器设备为国际行业内通用设备，具有良好的客户认可度且在国内 5G 基站测试中已有多个应用案例，设备售后和维护条件相对有保障，后期可升级性强。

此次拟购置的 5G SA 终端仿真器一方面能够完善 5G 产业链的测试验证平台，满足当前迫切的测试需求；另一方面也可以为丽水培养相关技术人员提供相应的资源保障。

经专家组论证，本次 5G SA 终端仿真器建议采购原装进口设备，采购符合我国 5G 行业发展规划和 5G 小基站研发及测试的实际需求。

4. 论证专家信息：

中国移动研究院网络与信息技术研究所高级工程师 王东

中国信息通信研究院技术与标准研究所高级工程师 汤瑞

清华大学电子工程系副教授 戴凌龙

中国科学院半导体研究所研究员 陆丹

中国电子学会学术交流中心主任、高级工程师 余文科

专家组签名：

王东 汤瑞 戴凌龙 陆丹 余文科

2021 年 2 月 6 日

附件：拟采购 5G SA 终端仿真器详细清单（含：名称、参数等）

项目	中文名称	数量	备注
1	5G 终端仿真器主机	1	5G SA 终端模拟器，支持 5G SA 功能，模拟多用户，VONR 等特性
1.1	基带及射频单元	1	流射频硬件，可以支持 4 小区，每小区 2T2R 或者 2 小区，每小区 4T4R
1.2	5G NR 软件选件	1	5G 功能软件测试包
1.3	每小区 500 激活用户模拟软件	1	每小区 500 用户能力支持
1.4	5G VONR 功能软件	1	5G VONR 功能支持

指标功能	参数及描述
小区数和用户	最少支持 4 小区（2T2R）或者 2 小区（4T4R），每小区至少 400 个用户，支持 VONR 功能
制式及频宽	至少支持 TDD NR 制式，支持 sub 6GHz 频段，小区带宽最大 100MHz
协议版本	SA 组网方式，协议版本支持到 R15，并可随着 3GPP 协议持续演进
系统带宽	系统带宽可配：60/80/100 MHz
帧结构	子载波间隔可配：15KHz、30KHz、60KHz，支持 SIB 静态帧结构配置，可独立灵活设置帧头偏移量 支持协议定义的 DL-UL pattern 周期，上下行比例可配置；支持 mini slots
加解密/完整性保护	全算法，以及支持完保和加密算法配置不同算法
RF 连接	支持 Conducted 或 RF 模式和基站连接
系统参数	全带宽 BWP 的配置，各 BWP 的起始位置、带宽等可配 支持通过 RRC 消息和 DCI 切换 UE 启动 BWP，通过 DCI 切换 UE 启动 BWP 上行支持 CP-OFDM 和 DFT-S-OFDM 波形，可配置上行免调度传输使用的波形 通过 RRC 重配参数或 PDCCH 指示灵活调整上行传输使用的波形以适配链路质量
下行物理通道	支持 QPSK、16QAM、64QAM、256QAM 的编码调制方式，支持 1~8 个广播波束赋形 PBCH 子载波间隔可配、信号周期可配 支持动态调整 PDCCH 占用的符号数 PDCCH 传输格式包括 Format0_0、Format0_1、Format1_0、Format1_1，支持灵活的 PDCCH Corset 资源频域位置、带宽，支持非交织映像方式和交织映像方式 根据 UE 的链路质量，动态调整 PDCCH 占用的 CCE 数，包括 1CCE
	支持 QPSK、16QAM、64QAM、256QAM 的编码调制方式

上行物理通道	系统支持随机接入 PRACH format C2, Format0, PRACH format 1/2/3, PRACH format B4
	PUCCH 传输格式支持 Format 0、Format1、Format2、 Format3 and Format 4, 支持链路自我调整
	PUSCH 支持上行 1RB 调度, 支持 PUCCH 的 slot 内的跳频
参考信号	同步信号块: 支持 SSB 频域位置可配置
	解调参考信号: 支持 PDSCH mapping type A 和 type B, 支持位置可配置, 支持自适应配置上下行前置 DMRS 和 additional DMRS 数量, 支持 PBCH DMRS, 支持对 PDCCH USS 波束赋型发送增强覆盖, 支持对 PDCCH CSS 波束扫描发送增强覆盖
	SRS: 支持位置可配置, 支持 SRS 周期自适应&SRS 带宽自适应, 支持基于 UE 对 SRS 天线选择功能的能力上报, 配置多个 SRS 资源用于终端在 4 根天线间轮流发送 SRS
	CSI-RS: 支持周期 CSI-RS &非周期 CSI-RS, 支持配置多组 CSI-RS 资源, 用于 PMI/CQI/RI 测量、时频同步等, 支持配置 CSI-RS 资源作为 TRS
同步	下行同步和小区搜索
MAC	支持上下行 HARQ, 最大支持 16 个 HARQ 进程
	支持基于竞争和非竞争的随机接入过程, 并提供 RACH 成功率统计
	支持 Padding 功能, 支持监测基站发送的 TA 命令,
	支持根据基站配置的 SR 最大重传次数重试 SR 并在达到最大重传后发起 RACH 过程
	支持 MAC 层速率统计, 支持上下行错包率, 重传率统计
RLC	支持透传、非应答和应答三种 RLC PDU 格式
	支持信道映像方式配置, 支持逻辑信道和传输信道映像配置
	支持 MAC 层 TB 长度配置, 支持 ARQ 消息类型配置
	支持 RLC 层速率统计, ACK/NACK 统计
PDCP	支持加密和解密算法
	支持 RRC 信令的完整性保护, 支持 PDCP 层数据的完整性保护
	支持 RoHC 头压缩, 支持 PDCP 冗余传输
SDAP	支持 Qos flow 和 DRB 之间映射关系
	支援对上下行数据报打 QFI(QoS flow ID)标志, 支持在上行支持 reflective Qos Flow 和 DRB 的映像
RRC	支持 RRC 连接控制, 支持系统消息 Minimum SI 及 Other SI, 支持周期广播的 Other SI
	支持寻呼功能以及测量和移动性管理功能
	支持 idle 态下的 paging DRX, 支持 RRC 连接态下的 C-DRX, 长周期、短周期配置, 支持 RRC_INACTIVE 状态下移动性管理功能
同步方式	空口同步(首选)或者外接同步
IPv4/v6	支持 IPv4、IPv6 两种 PDU session 类型。
工作电压	交流 100V-240V

