**多弹协同数传模拟器技术协议**

甲方：中国航天科工集团八五一一研究所

乙方：东南大学

1. 主要技术指标要求

频率范围400MHz～4GHz；工作模式支持跳频/扩频选择；输出功率：≥+10dBm。

1. 详细技术指标要求

详细技术指标要求如下：

1. ﹡频率范围400MHz～4GHz

具备对通信调制信号的载频选择的功能，端机发射通道能够支持选择载频在400MHz～4GHz范围内的任意频点进行调制信号的发射，端机接收通道能够支持对400MHz～4GHz范围内的任意频点的调制信号进行接收解调。

1. ﹡工作模式支持跳频/扩频选择

具备对通信信号调制发射与接收解调的模式进行选择的功能，可选择跳频模式或扩频模式，也即跳频模式能够切换通信信号的载波频率，扩频模式能够采用扩频码对信源信息进行扩频调制。

1. ﹡输出功率：≥+10dBm

具备对已调制信号进行功率放大发射的功能，最小输出功率不低于10dBm。

1. ﹡软件代码要求

具备软件代码交付，包括DQPSK与DSSS-DQPSK两种调制体制的算法仿真Matlab软件代码，DQPSK与DSSS-DQPSK两种调制体制硬件实现的硬件语言VHDL软件代码，且Matlab代码与VHDL代码为设备使用的最新版本代码。

1. 瞬时工作带宽不小于40MHz

支持设备的调制信号的瞬时带宽不小于40MHz。

1. 调制体制DQPSK和DSSS-DQPSK

支持采用DQPSK和DSSS-DQPSK两种信号调制方式，收发端机单机单次只支持DQPSK和DSSS-DQPSK其中一种调制方式。

1. 通信速率

支持采用DQPSK调制体制时通信速率满足100kbps～10Mbps，典型值为10Mbps；采用DSSS-DQPSK调制体制时通信速率满足10kbps～256kbps，典型值为10kbps。

1. 扩频码速率10.23Mcps

支持采用DSSS-DQPSK调制体制时扩频码速率为10.23Mcps。

1. 扩频码长度和码型为1023的Gold码

支持采用DSSS-DQPSK调制体制时扩频码码型为Gold伪随机码，长度为1023。

1. 多普勒频偏补偿不低于100kHz

支持补偿收发端机之间因相对运动而产生的多普勒频偏，多普勒频偏不低于100kHz。

1. 通信信号监视

支持对调制通信信号进行接收监视，即支持对通信信号的中频采集、存储或上传，上位机软件可以对波形进行显示。

1. 供电要求

支持交流220V供电。

1. 散热要求

支持导冷或者风冷的方式进行散热。

1. 交付的内容和形式
2. 符合技术指标要求的硬件设备一套（2个通信端机，每个端机具备收发功能）；
3. 设备配套的全部软件代码一套（多弹协同数传模拟器QPSK体制仿真软件、多弹协同数传模拟器QPSK体制硬件实现软件、多弹协同数传模拟器DSSS-QPSK体制仿真软件、多弹协同数传模拟器DSSS-QPSK体制硬件实现软件）；
4. 设备配套的技术说明书以及使用说明书。
5. 技术服务要求

**4.1** 安装调式与验收交付

1. 安装调式

安装调式时间窗口为十五个工作日。安装调式前，甲方应当保证运行平台满足技术手册中所要求的运行条件，但是对于软件运行所必需的特殊运行条件乙方应当协助甲方完成相应的准备工作。工具产品到货后十五个工作日内，双方共同对货物进行验收、安装和初步培训，满足下列条件，则安装调式工作完毕：

1. 货物完好无损，与合同产品清单内容一致，版本为发货前最新版本；
2. 安装成功，设备系统可以正常运行；
3. 完成两个工作日的系统设备使用的初步培训。

若十五个工作日内无法完成上述工作，乙方自动延长直至上述工作完毕。

安装调试工作完成后，双方签署到货移交清单。

1. 验收交付

验收交付时间窗口为九十个工作日。安装调式工作完成后九十个工作日内，乙方应协助甲方进一步了解和使用该系统设备，保证各项功能符合技术协议中阐述的各项功能，并由乙方协助甲方正常运行本系统设备，乙方到甲方现场的技术支持工作日应不少于三天。若由于系统设备自身的原因导致无法实现系统设备技术手册中阐述的内容，乙方负责在十个工作日解决，并自动延长验收交付时间窗口。

上述工作完成后，双方签署验收报告。

4.2 软件产品升级

1. 自系统设备合同签订之日起一年内，乙方免费提供系统设备的软件升级。

4.3 技术服务和培训

1. 自签署验收报告之日起一年内，乙方免费提供不少于十个工作日（含用于培训的工作日）的甲方现场技术支持；
2. 自签署验收报告之日起一年内，乙方免费为甲方提供一次技术培训，培训时间、地点及培训人数由甲方确定。乙方需提前五个工作日将培训清单、培训讲义的电子文档送交甲方。甲方可根据需要要求乙方增加或减少培训内容；
3. 乙方组织举办的相关技术交流与培训活动，应邀请甲方参加。
4. 乙方负责向甲方提供技术培训。通过培训，甲方一方相关人员能掌握有关操作和维护技能，较熟练地使用软件。
5. 售后服务要求
6. 乙方提供系统设备生存周期内的技术支持；
7. 乙方应具有在系统设备使用期出现故障情况下能保证四十八小时内到现场服务的条件；
8. 提供生产、安装及验收的生产加工周期；
9. 工具运行阶段乙方应配合用户完成分级保护测评工作。

|  |  |
| --- | --- |
| 甲方：中国航天科工集团八五一一研究所 | 乙方：东南大学 |
| 技术负责人： | 技术负责人： |
| 日期： | 日期： |