|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 编 号： |  |
| 密 级： | 公 开 |
| 阶段标记： |  |
| 页 数： |  |
|  | |
| 空间路由器接口自测试报告 | |
|  | |
| 编写单位： 中国科学技术大学  编 写： 侯云鹏  校 对： 万远龙  审 核： 姜晓枫  标 审： 何华森  批 准： 杨 坚 | |
|  | |
| 中国科学技术大学  2023年07月01日 | |

目录

[1 测试目标 1](#_Toc67988354)

[2 测试条件 1](#_Toc67988355)

[3 测试用例 2](#_Toc67988356)

[4 测试项目 1](#_Toc67988357)

[5 结论 3](#_Toc67988358)

# 测试目标

基于课题任务书，本项目对空间路由器正样件RS422接口进行功能测试，验证空间路由器正样件RS422接口通信功能达到任务书要求。

主要验证空间路由器RS422接口数据传输功能、空间路由器RS422接口全双工数据传输功能、空间路由器RS422接口最大传输速率、空间路由器软件可靠传输功能共计4项功能测试。

# 测试条件

本次测试，为了对空间路由器接口通信功能进行验证，需要测试条件表如表 2‑1所示。

表 2‑1空间路由器RS422接口通信测试条件

|  |  |
| --- | --- |
| **测试环境** | 空间路由器RS422接口测试 |
| **空间路由器** | 1套正样件 |
| **测试上位机** | 1套 |

空间路由器RS422接口通信测试环境如图 2‑1所示：



图 2‑1 空间路由器RS422接口通信测试环境

其中空间路由器与测试上位机均由中国科学技术大学提供。其中路由器正样件直接与RS422接口线连接，测试上位机上则部署终端软件，通过RS422转USB接口线与空间路由器连接。

硬件配置参数如表 2‑2表所示。

表 2‑2 空间路由器RS422接口通信测试硬件配置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称/型号** | **硬件配置** | **软件配置** | **其他** |
| 1 | 空间路由器 | CPU ：  MCIMX6Q4AVT10AD （4核心 频率1.0Ghz）  内存：共2GB （4块DDR3 时钟频率频率1066Mhz）  硬盘容量：8GB （2块EMMC存储器） | 1. 操作系统：Ubuntu14.04 2. 其他：g++4.8.2，空间路由器在轨端软件-v1.0，接口数据发送程序，接口数据接收程序 | 1. 重量：144.0g 2. 3.3V电压遥测：1.652V(1.5-1.8V) 3. 12V待机电流遥测：0.268V 4. 12V工作电流遥测：0.583V |
| 2 | 上位机 | CPU：[i5-1135G7@2.40GHz](mailto:i5-1135G7@2.40GHz) 2.42GHz  内存：16GB  硬盘容量：500GB | 1. 操作系统：deepin 12.9 2. 其他：VMware 17 pro，空间路由器地面终端软件-v1.0，接口数据发送程序，接口数据接收程序 |  |
| 3 | RS422转USB接口 |  |  |  |

测试数据包格式



图 2‑2 测试数据包格式

# 测试用例

空间路由器RS422接口通信测试用例如表 3‑1所示。

表 3‑1 空间路由器RS422接口通信测试用例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **测试用例** | **测试说明** |
|  | 空间路由器RS422接口数据传输功能 | 空间路由器通过RS422协议接口向上位机发送数据，上位机接收 |
|  | 空间路由器RS422接口全双工数据传输功能 | 空间路由器通过RS422协议接口与上位机同时双向通信 |
|  | 空间路由器RS422接口最大传输速率 | 空间路由器RS422接口以最大速率向上位机发送数据 |
|  | 空间路由器软件可靠传输功能 | 通过空间路由器软件的可靠传输协议传输数据 |

# 测试项目

## 空间路由器备份件重量及遥测量测试

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试编号** | SCSN-2-1空间路由器备份件重量及遥测量测试 | | | |
| **测试项目** | 测试空间路由器备份件重量大小、遥测量是否整星要求; | | | |
| **测试环境** | 空间路由器备份件正常上电工作测试环境 | | | |
| **测试数据** | SCSN-2-DATA1 | | | |
| **评价结果准则** | 空间路由器备份件重量小于180g，3.3V电压遥测在1.5-1.8V之间，12V待机电流遥测与12V工作电流遥测小于1.1V（转化为电压显示） | | | |
| **预置条件** | 测试环境搭建成功，软硬件具备测试状态 | | | |
| **测试步骤** | | **预期结果** | **测试结果** | **符合性** |
| 1.将空间路由器备份件置于电子秤上测量重量 | | 空间路由器备份件重量低于180g | 电子秤显示空间路由器备份件重144.0g |  |
| 2.用12V稳压电源给空间路由器备份件供电； | | 3.3V电压遥测在1.5-1.8V之间，12V待机电流遥测与12V工作电流遥测小于1.1V（转化为电压显示）； | 3.3V电压遥测1.652V，12V待机电流遥测0.268V,12V工作电流遥测0.583V（转化为电压显示）； |  |
| **测试记录** |  | | | |
| **测试结果** | □通过 □ 未通过 □ 部分通过 □ 没有测试 | | | |

## 空间路由器备份件接口通信测试

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试编号** | SCSN-2-2空间路由器备份件接口通信功能测试 | | | |
| **测试项目** | 测试空间路由器备份件的RS422接口单向收发、双向收发数据能力; | | | |
| **测试环境** | 空间路由器备份件正常上电工作测试环境 | | | |
| **测试数据** | SCSN-2-DATA2 | | | |
| **评价结果准则** | 空间路由器备份件上的测试软件通过RS422接口单向接收数据、单向发送数据、双向收发数据 | | | |
| **预置条件** | 测试环境搭建成功，软硬件具备测试状态 | | | |
| **测试步骤** | | **预期结果** | **测试结果** | **符合性** |
| 1.空间路由器开机 | | RS422协议接口工作指示灯正常亮起 | RS422协议接口工作指示灯亮起 |  |
| 2.上位机启动RS422接口数据接收测试程序；启动空间路由器数据发送测试程序向RS422接口数据发送测试数据 | | 上位机从RS422转USB的接口中读取到数据，且数据与空间路由器数据发送程序发送的数据相同 | 上位机打印出从RS422转USB的接口中读取的数据，内容和空间路由器测试程序发送的一致 |  |
| 3.启动空间路由器RS422数据接收测试程序；上位机启动RS422接口数据发送测试程序 | | 空间路由器RS422数据接收测试程序收到数据，且数据与上位机发送的相同 | 空间路由器日志显示接收的数据和上位机发送的一致 |  |
| 4.启动空间路由器和上位机的RS422数据接收测试程序，然后同时启动空间路由器和上位机的RS422数据发送测试程序 | | 空间路由器R422接口接收测试程序收到上位机发送的数据，上位机收到空间路由器RS422数据发送接口测试程序发送的数据 | 空间路由器打印出从设备节点/dev/ttymxc3中读取的数据，其和上位机发送的一致；上位机打印从接口读取的数据，其和空间路由器发送的一致 |  |
| **测试记录** | 电脑萤幕的截图  描述已自动生成 | | | |
| **测试结果** | □通过 □ 未通过 □ 部分通过 □ 没有测试 | | | |

## 空间路由器备份件RS422接口通信最大速率测试

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试编号** | SCSN-2-3空间路由器备份件RS422接口发送最大速率测试 | | | |
| **测试项目** | 测试空间路由器备份件的RS422最大发送速率; | | | |
| **测试环境** | 空间路由器备份件正常上电工作测试环境 | | | |
| **测试数据** | SCSN-2-DATA3 | | | |
| **评价结果准则** | **上位机收到空间路由器发送的数据包，且不丢包或丢包量稳定** | | | |
| **预置条件** | 测试环境搭建成功，软硬件具备测试状态 | | | |
| **测试步骤** | | **预期结果** | **测试结果** | **符合性** |
| 1.空间路由器开机 | | RS422协议接口工作指示灯正常亮起 | RS422协议接口工作指示灯亮起 |  |
| 2.启动空间路由器RS422接口数据发送程序，并调节发送数据包，直到上位机不丢包或丢包稳定 | | 随着空间路由器数据包发送间隔增大，上位机收到的数据丢包或不完整包情况减少 | 1. 5000个40B大小的包，发送间隔1ms，未完成包数量：50 2. 5000个40B大小的包，发送间隔5ms，未完成包数量：22 3. 5000个40B大小的包，发送间隔10ms，未完成包数量：2 |  |
| **测试记录** | 文本  描述已自动生成文本  描述已自动生成 | | | |
| **测试结果** | □通过 □ 未通过 □ 部分通过 □ 没有测试 | | | |

## 空间路由器软件可靠传输功能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试编号** | SCSN-2-4空间路由器软件可靠传输功能 | | | |
| **测试项目** | 测试空间路由器软件的可靠传输功能 | | | |
| **测试环境** | 空间路由器备份件正常上电工作测试环境 | | | |
| **测试数据** | SCSN-2-DATA4 | | | |
| **评价结果准则** | **上位机向空间路由器软件发送数据请求指令，空间路由器向上位机发送机载文本、图片数据，上位机能完整收到文本、图片并展示** | | | |
| **预置条件** | 测试环境搭建成功，软硬件具备测试状态 | | | |
| **测试步骤** | | **预期结果** | **测试结果** | **符合性** |
| 1.空间路由器开机 | | RS422协议接口工作指示灯正常亮起 | RS422协议接口工作指示灯亮起 |  |
| 2. 空间路由器通过空间路由器在轨端软件-v1.0向上位机发送350B文本文件 | | 上位机通过空间路由器地面终端软件-v1.0接收到来自空间路由器软件发送的文本文件 | 上位机依次收到40B数据，并组装为350B完整的文本文件 |  |
| 3.空间路由器通过空间路由器在轨端软件-v1.0向上位机发送1686B大小的图片 | | 上位机通过空间路由器地面终端软件-v1.0接收到来自空间路由器软件发送的图片 | 上位机依次收到40B数据，并组装为完整的1686B的图片展示 |  |
| **测试记录** | 电脑萤幕的截图  描述已自动生成电脑萤幕的截图  描述已自动生成 | | | |
| **测试结果** | □通过 □ 未通过 □ 部分通过 □ 没有测试 | | | |

# 5 结论

空间路由器RSS422接口通信功能满足任务要求，并在上述测试中通过了测试和试验验证，具备交付状态。