

海洋通信综合实验室项目

序号	产品名称	详细技术参数	数量	单位
1	北斗/GPS 导航 移动定位与卫星 通信开发平台	<p>一、主要部件技术参数</p> <p>1、核心网关</p> <p>1)CPU: Exynos4412, 基于 Quad Cortex-A9, 运行主频 1.5GHz;</p> <p>2) 预装操作系统: Android 4.2/5.0;</p> <p>3)DDR3 RAM 内存: 1GB DDR3 数据总线;</p> <p>4)FLASH 存储: 标配 4GB eMMC 闪存。</p> <p>2、实验底板</p> <p>1) 配置 7 寸或以上多点触摸 HD 电容屏;</p> <p>2) 外设接口: TTL 电平串口、micro USB OTG 2.0 接口、3 路 USB Host 2.0 接口、网口、HDMI 接口、音频输入输出接口、键盘等;</p> <p>3) 蓝牙键盘: 适用 Windows、Android、OS 系统; 蓝牙 3.0 接口;</p> <p>4) 天线: 支持频段: 800MHz~2700MHz; 增益: 3dBi。</p> <p>3、Android 嵌入式系统</p> <p>1) Android 系统版本: \geq Android 4.2/5.0;</p> <p>2) 交叉编译器: arm-linux-gcc-4.5.1-v6-vfp ;</p> <p>3) U-boot: 完全开源的 U-boot; 支持 Fastboot 下载烧写; 支持 SD 卡启动; 支持原生的命令行模式, 可更改启动参数等; 支持 eMMC 读写操作 ;</p> <p>4) Superboot: 支持 SD 卡脱机快速烧写; 支持 EXT3/4 格式系统文件烧写; 支持自动识别 MMC/NAND 启动; 烧写工具 SD-Flasher 支持 WindowsXP/Vist/Windows7;</p> <p>5) Android 内核: 版本: Linux-3.5.0; 在原厂自带驱动的基础上, 提供 4 个 LED 驱动、PWM 控制蜂鸣器驱动、通道-AIN0, 1, 2, 3 的 ADC 驱动、电容触摸驱动、LCD 背光驱动、支持 127 级可调的 LCD 驱动(高清</p>	20	台

	<p>7"和标清 7"等)、USB WiFi 驱动(RTL8192CU、RT3070)、音频驱动(WM8960:支持录音和放音, ALSA 接口, 支持 D 类功放)、重力感应驱动、以太网络驱动(DM9621)、SDWIFI 驱动 (Marvell18686)、4G 驱动 (U8300W)、GPIO 键盘驱动、COMS 摄像头驱动 (OV5640) 等, 供学生学习和开发使用。</p> <p>4、BD2/GPS 导航定位与卫星通信模块</p> <p>1)工作频率: GPS L1 BD2 B1;</p> <p>2)通道: 64 通道 Humbird 芯片;</p> <p>3)定位模式: 单系统独立定位; 多系统联合定位;</p> <p>4)首次定位时间: 冷启动: 35s; 热启动: 1s; 重捕获: <1s;</p> <p>5)数据更新率: 1Hz;</p> <p>6)定位精度(RMS): 2.5m CEP (双系统水平); 2.0m CEP (SBAS 水平)* ;</p> <p>7)速度精度(RMS; GPS/GNSS: 0.1m/s; 北斗: 0.2m/s;</p> <p>8)北斗灵敏度: 跟踪-160dBm; 捕获: -145dBm, 热启/重捕: -150dBm;</p> <p>9)GPS 灵敏度: 跟踪-160dBm; 捕获: -147dBm, 热启/重捕: -150dBm;</p> <p>10)串口速率: 2400~115200bps;</p> <p>11)功能接口: 2xUART; 1xI2C; 1xSPI; 1x 事件输入; 1x1PPS 输出;</p> <p>12)数据接口: NMEA 0183(兼容北斗); Unicore 数据协议; 13)支持 GPSL1/L2、BD2B1/B2/B3、GLONASSL1/L2 三星七频接收天线;</p> <p>GPS L1: 1575.42MHz±1.023MHz; L2: 1227.6MHz±1.023MHz;</p> <p>BDII B1: 1561.098MHz±2.046MHz; B2: 1207.52MHz±2.046MHz; B3: 1268.52MHz±10.23MHz;</p> <p>GLONASS L1: 1602.5625MHz±4MHz; L2: 1246.4375MHz±4MHz;</p> <p>14)支持 GPSL1/L2/L5、BD2B1/B2/B3 信号转发;</p> <p>GPS L1: 1575.42MHz±1.023MHz; L2: 1227.6MHz±1.023MHz; L5: 1176.45MHz±1.023MHz;</p> <p>BDII B1: 1561.098MHz±2.046MHz; B2: 1207.52MHz±2.046MHz; B3: 1268.52MHz±10.23MHz。</p> <p>15)平台能够与卫星通信系统进行连接通信, 实现卫星短信与手机通信实验, 使用卫星短信与移动互联网终端进行微信通信实验, 使用卫星通信功能实现位置轨迹记录、紧急求救, 位置追踪等实验。</p> <p>16)平台要求包含终端与卫星通信的商用通信费。</p>		
--	---	--	--

	<p>5、4G 通信模块</p> <p>1) 采用 Mini-PCIe 接口; 支持高速 USB 2.0;</p> <p>2) 支持频段:</p> <p>LTE-TDD Quad-band Band38/39/40/41</p> <p>LTE-FDD Tri-band Band1/3/5</p> <p>TD-SCDMA Dual-band Band34/39</p> <p>UMTS Dual-band Band1/5</p> <p>GSM Quad-band 850/900/1800/1900</p> <p>3) 速率:</p> <p>LTE-FDD up to 100 Mbps DL, 50 Mbps UL; LTE-TDD up to 61 Mbps DL, 18 Mbps UL; TD-SCDMA up to 4.2 Mbps D, 2.2 Mbps UL</p> <p>DC-HSPA+ up to 42 Mbps DL, 5.76 Mbps UL</p> <p>1xEV-DOrB up to 14.7 Mbps FL, 5.4 Mbps RL</p> <p>EDGE class 12: 237kbps DL/118kbps UL</p> <p>GPRS class 10: 85.6kbps DL/85.6kbps UL</p> <p>CSD up to 14.4 kbps</p> <p>6、WiFi 模块</p> <p>1) 基于 Ralink RT3070L 芯片方案的 USBWiFi 模块; 接口类型: USB; 总线类型: USB 2.0;</p> <p>2) 支持的标准和协议: IEEE 802.11g、IEEE 802.11b、IEEE 802.11n (draft 2.0) 无线技术、CSMA/CA with ACK</p> <p>3) 频率范围: 2.4~2.4835GHz</p> <p>4) 传输速率: 11n: 最高可达 150Mbps</p> <p>7、蓝牙模块</p> <p>1) 采用 AP6210 无线模组, 板载陶瓷天线或外接 2.4GHz 蓝牙天线, UART 接口实现低功耗蓝牙功能。</p> <p>2) 支持蓝牙 4.0, 1/2/3Mbps;</p> <p>3) 调制方式: FHSS, GFSK, DPSK, DQPSK</p>		
--	---	--	--

	<p>4) 频率范围: 2.4GHz~2.4835GHz;</p> <p>5) 供电电压 3.3V;</p> <p>6) 接口电平 3.3V TTL; 接口方式: UART;</p> <p>8、★CDIO 创新与工程实践软件</p> <p>1) 软件系统须采用 B/S 结构设计, Web 方式发布, 能将计算机技术、数据库技术、Web 技术结合, 将实验教学移植到网络环境中, 进行实验教学管理和 CDIO 综合实训。</p> <p>2) 系统适应实验教学中实验室内和实验室外环境, 可以将教学管理软件与校园网和 Internet 结合, 能满足跨时间、跨地点实验的需要。</p> <p>3) 系统具有良好的可扩展性、互操作性和可移植性。能够将信息发布、学生预约、实训申请、师生查询、成绩管理、档案管理等操作置于广域网环境中, 实现实时预约、实时监控与查询, 保证实验室管理的规范化、流程化和信息化, 为开放实验室建设创造条件。</p> <p>4) 能实现实验室的实验资源、实验设备、实验时间、实验课程的全面开放, 方便学生自主参与实验, 充分发挥学生的主观能动性, 提高实验教学的效果。</p> <p>5) 提供不同角色不同权限设置, 可以按照管理员、教师、学生等不同角色设定权限, 进行增、删、查、改等功能操作, 采用国际通用的 PKI 技术、X.509 证书标准和 X.500 信息发布标准等技术标准进行安全认证, 系统运行安全、快速、稳定;</p> <p>6) 提供人性化的协同办公交流应用模块, 可以使不同角色人员随时随地网上交流。</p> <p>7) CDIO 创新与工程实践软件能够按照通信行业企业产品构思、设计、开发、认证、测试、制造的流程和环境, 结合硬件平台, 培养学生对产品、过程或系统项目的组织和实施等能力, 强化对学生职业素养、专业技能的训练, 达到工程化人才训练的目标。</p> <p>8) CDIO 创新与工程实践软件必须完全模拟卫星通信相关行业企业的业务环境, 提供行业企业产品实现流程和 SOP 指导、工程实践流程、工具模块和开发指引, 创新实践所需的原理图、源程序、开发软件等, 如需求设计、概要设计、软硬件详细设计、测试需求、测试报告文档、服务器代码、PC 端源代码、安卓手机端源代码等软件资源、硬件原理图、PCB 图、BOM 清单、生产工艺说明等硬件资源, 可以让老师和学生通过这些资料, 独自或者分组完成如导航、移动定位等项目的开发与实现, 按照软件系统提供的企业内部产品设计思路参与设计制作出产品, 帮助学生熟悉企业实际的产品设计流程, 更早的适应企业运作模式,</p>		
--	--	--	--

	<p>同时也能辅助学生开展电子竞技、毕业课程设计、工程实训等实践创新应用。</p> <p>9) CDIO 综合实训系统包括：学生信息管理、教师信息管理、实验项目预约、实验项目管理、实验文档管理、项目任务管理、学生成绩管理、公告信息管理、考勤管理、实验仪器和耗材管理，CDIO 的构思、设计、实现、运作模块及可升级的门禁管理等功能模块。</p> <p>10) 中标供应商需在中标公告发布 3 个工作日内提供软件演示，同时具有软件著作权证书的需提供原件查证。若与投标参数不符，则视为虚假应标。</p> <p>二、★实验与创新实践内容</p> <p>1) 能进行 Android 终端 BD2/GPS 信号测试，卫星信号强度、可见星个数与定位，BD2/GPS 终端位置定位，BD2/GPS 终端速度监控及计算，利用 2G/3G/4G 通信功能进行数据信息传输，进行终端位置移动定位实验和开发等；</p> <p>2) 能进行 PC 机终端信号测试，包括信号强度、卫星可见个数与定位等，可利用卫星数据进行导航定位应用开发和验证；</p> <p>3) 能进行 BD2/GPS 应用的位置定位（单点定位）长度、面积测量的实验和开发：BD2/GPS 接收系统组建，卫星信号强度测量、可见星个数与定位，GIS 地图数据类型及功能，两点间测量距离，三点或三点以上面积测量等。</p> <p>4) 能进行 BD2/GPS 应用的车辆定位、监控的开发：实现车辆位置定位，实现车辆行驶速度监控及计算，利用 3G/4G 功能进行数据信息传输，GIS 围栏设置及越界报警等。</p> <p>5) 能进行基于 BD2/GPS 应用的位置服务（LBS）定位社交应用的实验与开发：如位置分享、老人儿童监护、高精度定位等应用。</p> <p>6) 能进行北斗终端短报文通信实验，北斗终端与智能手机通信实验，一键求救实验，设定时间频度上传位置信息实验，行动轨迹记录实验等。</p> <p>7) 能进行 BD2/GPS 的海洋船只定位、导航，船位监控、船位遇险报警等海上通信模拟实验。</p> <p>8) 能进行 Android 系统移植、Android 应用开发环境建立、Android 应用程序开发实验，如 Ubuntu 环境安装及 linux 命令、JAVA 开发 JDK 环境建立、Android SDK 开发环境建立、Eclipse 模拟环境建立、公交查询、酒店预订系统、一、二维码图像识别、音乐播放器等 Android 系统应用实验；</p> <p>9) 能入网商用 4G 基站或 4G 实验网基站系统，进行入网、通话、短信、上网数据业务实验，并能和 BD2/GPS</p>		
--	--	--	--

	<p>卫星通信系统实现互联互通。</p> <p>10) 系统应用与创新实验： 导航、移动定位、WIFI 点 LED 灯、蓝牙键盘控制智能终端、视频通话、人脸识别等。</p> <p>11) CDIO 工程实践： 以上平台资源支持 CDIO 的构思、设计、实现、运作的完整流程，能够让学生按照企业流程进行 BD2/GPS 移动定位设备、BD2/GPS 导航仪、智慧物流、智能手机、智能手表等卫星通信终端工业产品的功能开发和工程实践，提高学生的知识应用和岗位认知能力。 ★需制造厂商提供针对本项目的授权及售后服务承诺函；</p>		
--	---	--	--

2	BDII/GPS 信号转发器 BDII/GPS 天线	<p>1、信号转发器 支持 GPSL1/L2/L5、BD2B1/B2/B3 、GLONASS L1/ L2 信号转发; 频率范围: GPS L1: 1575.42MHz±1.023MHz; L2: 1227.6MHz±1.023MHz; L5: 1176.45MHz±1.023MHz; BDII B1: 1561.098MHz±2.046MHz; B2: 1207.52MHz±2.046MHz; B3: 1268.52MHz±10.23MHz; GLONASS L1: 1602.5625MHz±4MHz; L2: 1246.4375MHz±4MHz; 阻抗 (Ω): 50 通道数量:1 设备增益 (dB): 25±2; 驻波比:2.0: 1 (MAX) 接口类型: SMA; 供电 (V) :交流 220V</p> <p>2、★三星七频接收天线 支持 GPSL1/L2、BD2B1/B2/B3、GLONASSL1/L2 三星七频接收天线。 GPS L1: 1575.42MHz±1.023MHz; L2: 1227.6MHz±1.023MHz; BDII B1: 1561.098MHz±2.046MHz; B2: 1207.52MHz±2.046MHz; B3: 1268.52MHz±10.23MHz; GLONASS L1: 1602.5625MHz±4MHz; L2: 1246.4375MHz±4MHz;</p> <p>3、同轴电缆 连接信号转发器和室外接收天线, 采用 LMR400/RG8N 型头转 BNC</p>	1	台
3	台式机	<p>1、CPU: Intel Core i5-7500 3.4G 4C 2、主板: Intel B250 及以上; 3、内存: 8GB(4+4) DDR4 2400 UDIMM 4、显卡: 集成显卡 5、声卡: 集成 HD Audio, 支持 5.1 声道 (提供前 2 后 3 共 5 个音频接口);</p>	20	套

	<p>6、硬盘：1TB HD 7200RPM 3.5" SATA3 支持 PCIe NVME 固态硬盘；</p> <p>7、原厂自带 win10 HOME 操作系统</p> <p>8、网卡：集成 10/100/1000M 以太网卡；</p> <p>9、扩展槽：≥1 个 PCI-E*16，≥2 个 PCI-E*1 槽位；</p> <p>10、★显示器：ThinkVision 19.5 吋宽屏显示器 (TE20-10) 低蓝光</p> <p>11、键盘：防水抗菌键盘（键盘本身抗菌，非抗菌防尘键盘罩），需提供抗菌检测报告；</p> <p>12、鼠标：光电抗菌鼠标；</p> <p>13、★接口：≥6 个 USB 3.1 Gen 1 接口 (前置 4 个 USB 3.0 Gen 1)、PS/2 接口、 串口 、VGA+HDMI 视频接口；</p> <p>14、电源：110/220V 180W 85Plus 节能电源；</p> <p>15、★机箱：标准 MATX 立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效，顶置电源开关键、顶置提手方便提拿，机箱体积小巧，不大于 16L；</p> <p>16、支持管理功能：能够实现 USB 端口的有效管理、能够配置网络带宽、流量；可以及时更新操作系统、安全补丁及业务系统的安装或升级；能够对软/硬件资产进行统计，监控软/硬件变更，并可报警；能够提供完善的报表和系统日志；</p> <p>17、★云教室应用：提供非加插保护卡硬件实现的软件应用功能，硬盘保护：保证电脑免受病毒和恶意破坏导致的系统崩溃；网络同传：数据通过局域网分发，可一次性部署所有设备；网络控制：远程查看、远程控制、文件传输；支持多点还原、职能排序、电子教室的应用、断点续传功能；</p> <p>18、产品通过湿度运行认证，最高可达 40℃和 90%RH；通过 RoHS 认证，提供以上证书复印件盖章文件；</p> <p>19、认证：防腐检验认证（须有 CNAS 认可的检测机构），3C 认证，整机防雷检测认证，平均无故障时间（MTBF）不低于 100 万小时，提供以上证书复印件盖章文件</p> <p>20、制造厂商通过 OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证、ISO14001 环境体系认证、ISO9001 系列质量管理体系认证，制造厂商获得中国合格评定国家认可委员会（CNAS）实验室认可证书，提供以上证书复印件盖章文件；</p> <p>21、★3 年标准免费上门保修服务，全国联保。</p> <p>22、★制作厂商获得客户联络中心标准体系 CCCS 认证证书，获为 2016 年中国电子信息百强企业认证证书，</p>		
--	---	--	--

		国家信息安全服务资质证书（安全工程类一级），信息技术服务管理体系 ISO/IEC20000 认证证书，提供以上证书复印件盖章文件； 23、★需制造厂商提供针对本项目的售后服务承诺函；		
4	千兆交换机	端口：24 速度：10/100/1000M 自适应以太网端口 MAC 地址表：8K LEDs：电源和端口指示灯	2	台
5	高频电子线路 实验箱	<p>一、整体要求</p> <p>(1)采用主板加模块的设计方式，共有 17 个模块可供选择，覆盖范围更广，实验内容更多，可供选择的余地更大，便于实验室的配置和升级。</p> <p>(2)真正的模块化设计，模块正面印有实验电路丝印，非调节元器件全部放在模块的反面，外面加以塑料透明盒保护，不仅美观，而且也便于学生对实验电路和元器件的观察。</p> <p>(3)集成直流电源、频率计、低频信号源（带简易扫频源）和高频信号源（带扫频源），完成全部实验只需要另外示波器和数字万用表即可。</p> <p>(4)高达百兆的高频信号源，十兆的低频信号源，百兆的频率计，高指标便于学生进行各种二次开发实验、创新性实验、电子设计竞赛训练、课程设计、毕业设计等。</p> <p>(5)实验内容丰富，可开设近六十个实验。</p> <p>(6)采用专业的射频座与射频连接线，实验现象更加明显，性能更加稳定。</p> <p>(7)可调电感等易损件加装专用底座，便于更换。</p> <p>(8)★至少配置低频信号源模块、高频信号源模块、频率计模块、小信号放大器模块、高频功率放大器模块、正弦波振荡器模块、混频器模块、幅度调制与解调模块、频率合成器模块、角度调制模块、角度解调模块等实验模块。</p> <p>二、主要参数</p> <p>(1)直流电源</p> <p>输入：AC 220V±10%</p> <p>输出：DC +5V/3A，+12V/1A，-5V/1A，-12V/0.5A</p>	32	台

	<p>(2) ★高频信号源 输出波形： 正弦波 频率范围： 10MHz~120MHz 输出信号幅度： 10MHz~20MHz 200mVp-p~500mVp-p 20MHz~70MHz 500mVp-p~2Vp-p 70MHz~85MHz 200mVp-p~400mVp-p 85MHz~100MHz 250mVp-p~400mVp-p 100MHz~120MHz 200mVp-p~400mVp-p 扫频频段： 10MHz~120MHz（分六个频段）</p> <p>(3) ★低频信号源 输出波形： 正弦波、方波、三角波 频率范围： 正弦波： 1Hz~10MHz； 方波： 1Hz~1MHz； 三角波： 1Hz~1MHz 信号幅度： 最小为 100mV， 最大可达 12VP-P 扫频频段： 10KHz~100KHz、 100KHz~1MHz</p> <p>(4) 频率计 测试信号频率范围： 20Hz~100MHz 测试信号峰峰值范围： Vp-p=100mV~5V 测试精度： 若信号频率为 10MHz 以上， 则测试精度为 50ppm； 若信号频率为 10MHz 以下， 则有个位误差。</p> <p>★需制造厂商提供针对本项目的售后服务承诺函；</p>		
--	---	--	--

6	光纤熔接机	<p>光纤对准：纤芯/包层对准、手动对准</p> <p>熔接时间：≤8s</p> <p>加热时间：≤18s</p> <p>加热模式：自动加热</p> <p>对焦模式：六马达、自动对焦</p> <p>控制技术：熔接电弧实时控制与校正</p> <p>回波损耗：优于 60db</p> <p>放大倍数：300 倍（X 轴或者 Y 轴）；150 倍（X 轴 Y 轴同步）</p> <p>工作环境：温度-15° ~+50° ，湿度：<95%RH（不结露）；用于光通信中光缆的施工和维护，利用高压电弧将两光纤断面熔化的同时用高精度运动机构平缓推进让两根光纤融合成一根，以实现光纤模场的耦合</p>	1	台
7	光纤切割刀	<p>满足切割裸光纤尺寸：125um</p> <p>满足切割光纤披覆外径：单芯 250um&900um</p> <p>光纤切割长度：5-20um</p> <p>切割刀片：16 点</p>	1	台

8	现代通信技术创新实验系统	<p>一、整体要求</p> <p>(1) 采用“DSP+FPGA”开发平台，可实现多个通信系统。不仅可以完成大量单元性和系统性实验，还可以完成二次开发实验和课程设计实验，可以作为课程设计、毕业设计、电子设计大赛的平台。</p> <p>(2) 用通信系统串接通信原理的语音编码技术、基带传输技术、复接技术、模拟调制与解调技术、数字调制与解调技术、同步技术、纠错码技术、接口技术、扩频技术、双工技术和交换技术等 11 种技术。</p> <p>(3) ★实验平台配备三路独立电源，任何一路停止工作都不会影响其他两路的正常供电；采用嵌入式模块化设计，实验模块所需电源由实验平台提供，采取顶针卡式方式，将模块卡入工程塑料卡槽即可，不需要另外接线。每个模块配备两个胶木螺钉，仅作保护用。</p> <p>(4) 软硬件结合，体现实验教学发展趋势：学生通过 QuartusII、Keil、CCS、ADS1.2 等软件仿真计算出数据或波形，再物理验证，最后自己动手开发，体现了实验教学的发展趋势。</p> <p>(5) 重要芯片皆用有机透明玻璃罩保护。</p> <p>(6) ★信号源采用核心芯片 EP4CE10E22CBN, 功能强大，性能稳定，为平台扩展提供基础保障。采用液晶显示。</p> <p>(7) ★设备升级可以只对实验模块进行更新，实验平台可以兼容升级产品，为学校节省经费，提升设备使用率, 此设备实验模块能与用户现有设备平台兼容。</p> <p>(8) ★配置信号源模块、数字调制模块、数字解调模块、模拟信号数字化模块、复用模块、码型变换模块、基带同步提取模块、频带同步提取模块、模拟调制模块、模拟解调模块、信道编码模块、信道与眼图模块等 12 个模块。投标时提供实验平台及各个模块清晰实物图片，能清楚显示实验平台结构及元器件结构。</p> <p>二、★主要参数要求</p> <p>(1) 交直流电源：输入：AC 220V±10%；输出：DC +5V/3A，+12V/1A，-12V/0.5A</p> <p>(2) DDS 模拟信号源：DDS 模拟信号源输出波形种类、频率、幅度及方波占空比均可调节；正弦波输出频率范围为 1Hz~200KHz，幅度范围为 200mV~4V；三角波输出频率范围为 1Hz~20KHz，幅度范围为 200mV~4V；锯齿波输出频率范围为 1Hz~20KHz，幅度范围为 200mV~4V；方波 A 输出频率范围为 1Hz~50KHz，幅度范围为 200mV~4V，占空比 50% 不变；方波 B 输出频率范围为 1Hz~20KHz，幅度范围为 200mV~4V，占空比以 5% 步进可调；频率输出准确度：≤±5%。</p>	32	台
---	--------------	---	----	---

		<p>(3) 模拟信号源： 模拟语音信源：语音输入、语音输出，配合带话筒耳机使用 点频正弦输出：1KHz 正弦基波：峰峰值为 $1V \pm 0.3V$；2KHz 正弦基波：幅度范围为 $200mV \sim 5V$ 可调；192KHz 正弦载波：峰峰值为 $3.6V \pm 0.3V$；384KHz 正弦载波：幅度范围为 $250mV \sim 5V$ 可调。</p> <p>(4) 数字信号源：方波占空比为：50%；24.576M：24.576MHz 时钟信号；2048K：2048KHz 方波输出；64K：64KHz 方波输出；32K：32KHz 方波输出；8K：8KHz 方波输出；NRZ：24 位 NRZ 码输出，码速率由“码速率选择”拨码开关确定，码型通过“NRZ 码型选择”拨码开关设置；BS：位同步信号输出，方波频率可通过“码速率选择”拨码开关改变；2BS：2 倍位同步信号频率的方波输出，频率可通过“码速率选择”拨码开关改变；FS：帧同步信号输出，窄脉冲，24 位码为一帧，占空比 $1/48$；PN15：N=15 的 m 序列输出，码速率由“码速率选择”拨码开关确定；PN31：N=31 的 m 序列输出，码速率由“码速率选择”拨码开关确定；PN511：N=511 的 m 序列输出，码速率由“码速率选择”拨码开关确定；</p> <p>★需制造厂商提供针对本项目的售后服务承诺函；</p>		
--	--	--	--	--

9	信号与系统实验箱	<p>一、整体要求</p> <p>(1) 采用全开放式设计，实验内容丰富，涵盖了单元实验、综合实验、二次开发实验，可充分满足各层次实验教学的要求。</p> <p>(2) ★采用主板加适配板设计结构，配置系统时域与频域分析模块、电信号分解与合成模块、系统复域与频域分析模块、二阶系统的分析模块、AM 振幅调制与解调模块、FDM 频分复用传输系统模块、线性系统综合实验模块等 8 模块。产品升级只需扩展实验模块。</p> <p>(3) 真正的模块化设计，每个模块正面是实验电路的丝印，元器件全部放在模块的反面，外面加以塑料透明盒保护。</p> <p>(4) ★单独的二次开发模块：线性系统综合实验模块、系统时域与频域分析模块，学生可以在这些模块上进行各种二次开发实验、创新性实验，充分锻炼学生的动手能力。</p> <p>(5) 开设有开关电容滤波器实验、非线性系统混沌实验、AM 振幅调制与解调实验、FDM 频分复用实验等多个创新性实验。</p> <p>(6) ★实验模块能与用户实验室原有设备通用。</p> <p>二、主要参数</p> <p>(1) 交直流电源 输入：AC 220V±10% 输出：DC +5V/2A, +12V/0.5A, -12V/0.5A, -5V/0.5A</p> <p>(2) 函数信号发生器 频率范围：20Hz~1.2MHz（正弦波）1Hz~150kHz（三角波、方波），可调 方波占空比可调节范围：15%~85% 正弦波失真度：1.5%</p> <p>(3) 扫频源（同时可用作信号源） 扫频范围：20Hz~1.2MHz</p> <p>(4) 交流毫伏表误差 20V 档： ±0.2V 2V 档： ±0.03V</p>	32	台
---	----------	---	----	---

		200mV 档: $\pm 3\text{mV}$ 测频范围: $0\sim 100\text{KHz}$ (5) 频率计 测频范围: $0\sim 300\text{KHz} \pm 5\text{KHz}$ 测频误差: $\pm 2\text{Hz}$ ★需制造厂商提供针对本项目的售后服务承诺函;		
--	--	--	--	--