|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **产品名称** | **级别** | **产品配置参数** |
| 激光雷达教学实训平台 | 基础版 | 1. **设备简介**   基础版激光雷达教学实训平台主要由台架、16线激光雷达、线控底盘、AGX、显示屏等设备组成，以激光雷达原理教学、构造教学（动画）、安装调试、目标检测、故障检测、自动驾驶应用为教学实训内容，具有11种功能及20余项实训项目，能够使学生由浅入深、掌握激光雷达应用于自动驾驶的基本知识。   1. **设备功能** 2. 了解激光雷达的工作原理； 3. 了解激光雷达的内部构造； 4. 了解单线激光雷达和多线激光雷达的区别； 5. 了解激光雷达国内外的主要品牌； 6. 了解激光雷达在自动驾驶中的应用； 7. 能够进行激光雷达的拆装演示及操作； 8. 能够进行激光雷达的标定演示及操作； 9. 能够使用激光雷达进行目标检测与分类； 10. 能够设置激光雷达模块故障，并提供检测方法； 11. 能够使用激光雷达进行自动驾驶停障测试； 12. 能够使用激光雷达进行自动驾驶避障测试； 13. **实训项目** 14. 激光雷达设备的拆装，包括连接线束、选择安装位置、调整安装倾斜角等内容； 15. 激光雷达的角度标定； 16. 激光雷达参数调节，包括16线激光雷达线束数据的筛选、检测距离的设置、角度的调节等3项内容； 17. 激光雷达模块故障检测，包括通讯故障、电源故障、设备故障、IP 错误等4类故障形式； 18. 使用16线激光雷达进行目标检测和分类； 19. 使用线控底盘搭载激光雷达进行停避障测试； 20. **技术参数**   **16线激光雷达**   |  |  | | --- | --- | | 传感器 | TOF 法测距 16 通道 | | 测距：20cm 至 150 米（目标反射率 20%） | | 精度：+/- 2cm（典型值） | | 视角（垂直）：±15°（共 30°） | | 角分辨率：（垂直）：2° | | 视角（水平）：360° | | 角分辨率（水平/方位角）：0.09°（5Hz）至0.36°（20Hz） | | 转速：300/600/1200rpm（5/10/20Hz） | | 激光 | Class 1 | | 波长：905nm | | 激光发射角：水平 3mrad，垂直1.2mrad | | 输出 | 320k 点/秒 | | 百兆以太网 | | UDP 包中包含  距离信息  旋转角度信息  经校准的反射率信息  同步的时间标签（分辨率1us） | | 机械/电子操作 | 功耗：9w(典型值) | | 工作电压：12VDC（带接口盒，稳定电压），9-32VDC | | 重量：0.840kg（不包含数据线） | | 尺寸：直径109mm\*高82.7 mm | | 防护安全级别：IP67 | | 工作温度范围：10°C～60°C | | 其他 | 防护安全级别：IP67  操作温度：-30℃～+60℃  规格：H:82.7mm\*φ:109mm  重量：0.84kg（不包含数据线）  采集数据：三维空间坐标、反射率 |   **线控底盘**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 整车信息 | 主要材质 | Q235，防腐蚀喷漆 | | 设计尺寸 | 519\*431\*320mm | | 底盘结构 | 承载式车身 | | 整车质量 | 40kg | | 轮距 | 431mm | | 轴距 | 260mm | | 底盘离地间隙 | 62.5mm | | 使用温度 | -20℃~40℃ | | 防护等级 | IP56 | | 底盘性能 | 负载能力 | 25kg | | 运行速度 | 0-1.5m/s | | 最大跨越 | 80mm | | 最大越障 | 50mm | | 最大爬坡角度 | 30° | | 转弯半径 | 0 | | 驱动系统 | 驱动方式 | 差动 | | 制动方式 | 电机反向制动 | | 电机类型 | 直流无刷电机 | | 单个电机功率 | 200W | | 电机工作电压 | 48V | | 电机数量 | 2 | | 预留控制接口类型 | can /232 | | 电源及管理 | 电池容量 | 20AH | | 电池类型 | 三元锂电池 | | 电池额定电压 | 48V | | 电池通讯接口 | 485 |   **处理器**   |  |  | | --- | --- | | GPU | 512核Volta GPU(具有64个Tensor核心)  11TFLOPS（FP16）  22TOPS(INT8) | | DL加速器 | (2x)NVDLA引擎  5TFLOPS（FP16）  10TOPS(INT8) | | CPU | 8核ARM v8.2 64位CPU、8MB L2+4MB L3 | | 内存 | 16GB 256位LPDDR4x  2133MHz-137GB/s | | 显示接口 | 三个模式DP 1.2/eDP 1.4/HDMI 2.0 | | 存储空间 | 32GB eMMC 5.1 | | 视觉加速器 | 7通道 VLIW视觉处理器 | | 视频编码 | 8\*4k 30(HEVC) | | 视频解码 | 12\*4k 30(HEVC) | | 摄像头 | 16通道MIPI CSI-2，8通道SLVS-EC  D-PHY（40Gbps）  C-PHY（109Gbps） | | UPHY | 3\*USB3.1，4\*USB2.0  1\*8或1\*4或1\*2或2\*1PCle(Gen4) | | 其他 | UART、SPI、CAN、I2C、I2S、DMIC、GPIO | | 连接 | 10/100/1000 RGMII | | 尺寸 | 100mm\*87mm |   **显示屏**  具备不少于DVI、HDMI和USB等的多种接口类型  刷新率60HZ  支持电压12V-24V |