

Sniffer4D灵嗅V2大气移动监测系统 - 可选配置及详细参数表 (2020.08.31)

组件名称	主要功能及参数	备注
灵嗅V2主机	<ul style="list-style-type: none"> 超紧凑型设计，尺寸小于158 x 103 x 87.5mm，且质量<500g（不含无人机集成套件）。具备IPX2防护等级。 主体结构采用高强度轻量化铝合金材质。结构坚固、耐用、抗摔，且可以有效减少外部环境对传感元器件的电磁干扰（如来自无人机马达、电调与图传的干扰）。 具备有气密性的气室，方便通入标准气体进行校准。气室内具备悬挂减震机构，可抵御外部震动对内部传感元器件的影响。 具备主动式进气系统，无压差下进风量约为5L/min，且进气嘴可以快速对接内径为6~10mm的导气管。当外接尾喷嘴时，出气口可快速对接内径为4~8mm的导气管。 支持5VDC 2.5A Max（USB Type-C接口），或7~32VDC 2A Max（XT30接口）电源输入。 支持μW级超低功耗“冬眠”待机模式，使得灵嗅在断开外部电源时仍然能够维持部分传感元器件的工作，实现冷启动时无需预热即可投入使用。储能元器件能量 < 1.11Wh，可维持待机时间>40天。再次上电时自动为储能元器件充电，充满时间<60分钟。 1GHz处理芯片与512MB运行内存。 具备工作状态指示LED灯，显示传感总成、卫星定位模块、SD卡、移动通信模块、无人机连接、外置仪器的工作状态。 具备移动通信模块，无传输距离限制，支持中国移动/中国联通/中国电信全网通（GPRS、EDGE、3G、4G），芯片与天线完全内置，不外露或凸起。 具备数据实时加密传输功能（正常模式下1Hz，对单个检测模块进行校准时不低于3Hz），且具备数据断点续传功能，当通讯中断时最高可临时储存9小时任务数据，待通讯恢复后自动重新传输。 具备加密数据输出接口（USB Type-C），用户可以选择不使用内置移动通信模块，而使用专用设备进行加密通信。 具备明文数据输出接口（USB Type-C），支持与其他设备（例如飞控）通信，方便用户二次开发。 具备高精度卫星定位（GNSS）模块，芯片与天线完全内置，不外露或凸起。支持GPS、GLONASS、Galileo与北斗。当内置定位模块不可用时，还支持接入外置卫星定位模块（USB Type-C接口）。 具备前后RGB高亮警示灯，可设置为常亮或闪烁（频率可调）。警示灯颜色可设置为自动跟随气体浓度变化。 支持组网作业，一台或多台灵嗅的数据可以在一台或多台可视化终端展示。 全面支持大疆Payload SDK (PSDK) V2，可以将实时数值推送至DJI Pilot中显示（需搭配无人机集成套件使用）。 具备SD卡数据备份模块，支持自动备份任务数据（.s4d格式），且储存的任务数据可在Sniffer4DMapper中读取与分析。 支持OTA固件更新。 	<ul style="list-style-type: none"> • 标配流量2GB、有效期一年的联通SIM卡。 • 标配16GB工业级MicroSD卡。
Sniffer4D Mapper数据可视化与分析软件平台	<ul style="list-style-type: none"> 实时显示灵嗅V2的工作状态，包括设备昵称、卫星数、相对高度、待传数据量，并且控制灵嗅V2的高亮警示灯、采气泵等功能。 配合灵嗅V2主机实现数据断点续传功能。 实时显示气体/颗粒物浓度时间变化曲线图（单位可调）。 实时生成2D网格气体/颗粒物浓度分布热力图（颜色区间可调）。 实时生成2D等值线气体/颗粒物浓度分布热力图（颜色区间可调）。 实时生成3D点云气体/颗粒物浓度分布热力图（颜色区间可调）。 当使用无人机搭载灵嗅V2时，实时显示可调整大小的无人机相机画面，并可在软件界面上拍摄带有地理信息标记的照片（需选配“云端视频连接服务”）。 支持利用算法实时估测船舶燃油含硫量（需选配）。 支持从本地或云端载入多个历史任务数据文件进行分析。 支持导入正射影像图（航摄图）并在浓度分布热力图下方显示。 支持导入带有地理信息标记的图片并在地图对应位置显示。 支持一键生成带有关键任务信息的PDF任务报告。 支持一键输出带有所有数据点的CSV数据表格。 支持在同一个软件界面中实时展示多台灵嗅V2回传的数据，并可选择任意一台进行跟踪。 支持对灵嗅进行标定，可查看灵嗅内部每个检测模块的详细工作状态，并且可以对检测模块进行独立操作，调整每个检测参数的敏感度校正系数及零点偏移量。 支持将接收到的加密数据解析为明文数据，并通过UDP输出，方便用户进行二次开发。 安装台数不受限制，且支持软件自动更新。 	<ul style="list-style-type: none"> • 支持64位Windows10操作系统。 • 选配项可在购买后开通。
可选内置检测模块 安装在灵嗅V2主机内部，最高支持同时检测9种参数，用户可根据需求自由组合。	可吸入颗粒物检测模块 <ul style="list-style-type: none"> 检测方式：激光散射/光散射； 检测PM1.0（粒径0.3~1um）、PM2.5（粒径0.3~2.5um）、PM10（粒径0.3~10um）三种数值； 颗粒物计数效率：50%@0.3um，98%@>0.5um； 量程：0~1000ug/m3； 检出限：1ug/m3； 重复性：<2%FS； 理论分辨率：1ug/m3； 冷启动预热时间：<10s； 综合响应时间：<10s； 预计使用寿命：36个月； 湿度校正算法嵌入在模块芯片中，可在宽湿度范围内提供较为准确的测量值。 	<ul style="list-style-type: none"> *PM2.5与PM10属于国标6项污染物之二。 *常用于常规环境监测与扬尘监测

<p>高精度 O3+NO2 检测模块</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 对O3与NO2均有敏感性，但无法识别单项浓度； • 可用量程：0~11ppm； • 检出限：5ppb； • 重复性：<4%FS； • 响应时间 (t90)：<45s (0~1ppm)； • 理论分辨率：<1ppb； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有环境补偿算法与个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<5s； • 敏感度漂移量：-20~-40%/年（实验室环境）； • 零点漂移量：0~20ppb/年（实验室环境）； • 预计使用寿命：24个月； • 使用环境温度：-30~40°C； • 使用环境湿度：15-85%RH。 	<p>*属于国标6项污染物之一。 *常用于常规环境监测。 *这个组合又叫“Ox”，或“光化学氧化剂”，表示空气的氧化能力 *软件通过将该模块的值减去NO2模块的值计算O3的浓度。</p>
<p>高精度 NO2检测 模块</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0~11ppm； • 检出限：5ppb； • 重复性：<4%FS； • 响应时间 (t90)：<60s (0~2ppm)； • 理论分辨率：<1.1ppb； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有环境补偿算法与个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<5s； • 敏感度漂移量：-20~-40%/年（实验室环境）； • 零点漂移量：0~20ppb/年（实验室环境）； • 预计使用寿命：24个月； • 使用环境温度：-30~40°C； • 使用环境湿度：15-85%RH。 	<p>*属于国标6项污染物之一。 *常用于常规环境监测与船舶尾气监测。</p>
<p>高精度 CO检测 模块</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0~11ppm； • 检出限：4ppb； • 重复性：<4%FS； • 响应时间 (t90)：<20s (0~10ppm)； • 理论分辨率：<0.6ppb； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有环境补偿算法与个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<5s； • 敏感度漂移量：<10%/年（实验室环境）； • 零点漂移量：<±100ppb/年（实验室环境）； • 预计使用寿命：36个月； • 使用环境温度：-30~50°C； • 使用环境湿度：15-90%RH。 	<p>*属于国标6项污染物之一。 *常用于常规环境监测与煤气泄漏检测。</p>
<p>高精度 SO2检测 模块</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0~15ppm； • 检出限：5ppb； • 重复性：<4%FS； • 响应时间 (t90)：<40s (0~2ppm)； • 理论分辨率：<0.8ppb； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有环境补偿算法与个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<10s； • 敏感度漂移量：<±15%/年（实验室环境）； • 零点漂移量：<±20ppb/年（实验室环境）； • 预计使用寿命：36个月； • 使用环境温度：-30~50°C； • 使用环境湿度：15-90%RH。 	<p>*属于国标6项污染物之一。 *常用于常规环境监测与船舶尾气监测。</p>
<p>高精度 挥发性有机物/VOCs 检测模块</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：光离子化检测 (PID)； • 目标气体：电离势能<10.6eV的挥发性有机物 (VOCs)； • 可用量程：0~50ppm (异丁烯)； • 检出限：1ppb； • 重复性：<4%FS； • 响应时间 (t90)：<3s (扩散模式)； • 理论分辨率：3.8ppb； • 具备专属数据处理芯片，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 冷启动预热时间：<5分钟 (不支持“冬眠”待机模式，以尽可能延长灯泡寿命)； • 0~75%RH下湿度对数据几乎没有影响； • 预计使用寿命：5000工作小时； • 使用环境温度：-40~55°C； • 使用环境湿度：0-95%RH； • 默认目标气体为异丁烯，检测其他种类VOC气体可能需要调整敏感度斜率。 	<p>*常用于环境监测中的异味源查找与臭氧超标原因查找。 *常用于石油天然气漏点检测。 *具体请参见《灵嗅VOCs模块可检测的气体类型及对应的校正参数》。</p>

<p>高量程 H2S检测 模块</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0~90ppm； • 检出限：20ppb； • 重复性：<4%FS； • 响应时间 (t90)：<55s (0~2ppm)； • 理论分辨率：<3.7ppb； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有环境补偿算法与个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<10s； • 敏感度漂移量：<20%/年（实验室环境）； • 零点漂移量：<±100ppb/年（实验室环境）； • 预计使用寿命：24个月； • 使用环境温度：-30~50°C； • 使用环境湿度：15-90%RH。 	<p>*常用于环境监测中的臭气排放源查找。 *常用于石油天然气漏点检测。 *由于交叉敏感，当H2S浓度较高时，会严重影响NO2和Ox模块的数值。</p>
<p>高量程 CxHy/CH 4/可燃 气体/LEL 检测 模块</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：非色散红外 (NDIR)； • 目标气体：碳氢化合物 (可燃气体)； • 可用量程：0~5%VOL (0~100%LEL) 甲烷，或0~2%丙烷； • 检出限：0.01%； • 重复性：<2%FS； • 准确度：±10%； • 响应时间 (t90)：<30s； • 理论分辨率：0.01%； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有温度补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 预热稳定时间：约45s (不支持“冬眠”待机模式)； • 零点漂移量：<±0.05%浓度/月； • 预计使用寿命：5年； • 使用环境温度：-20~50°C； • 使用环境湿度：0~95%RH； • 默认目标气体为甲烷 (CH4)，检测其他种类碳氢化合物需要调整敏感度斜率。 	<p>*常用于石油天然气泄露检测与危险品事故应急救援。</p>
<p>高量程 CO2检测 模块</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：非色散红外 (NDIR)； • 可用量程：0~5%VOL； • 检出限：0.01%； • 重复性：<2%FS； • 准确度：±10%； • 响应时间 (t90)：<30s； • 理论分辨率：0.01%； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有温度补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 预热稳定时间：约45s； • 零点漂移量：<±0.05%浓度/月； • 预计使用寿命：5年； • 使用环境温度：-20~50°C； • 使用环境湿度：0~95%RH。 	<p>*常用于危险品事故应急救援。</p>
<p>高量程 NH3检测 模块</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0~100ppm； • 检出限：5ppm； • 重复性：<5%FS； • 响应时间 (t90)：<150s (0~50ppm)； • 理论分辨率：<0.2ppm； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<30s； • 零点漂移量：<±2ppm/年（实验室环境）； • 敏感度漂移量：<3%/年（实验室环境）； • 预计使用寿命：24个月； • 使用环境温度：-30~50°C； • 使用环境湿度：15-90%RH。 	<p>*常用于环境监测中臭气排放源查找。</p>
<p>高量程 HCl检测 模块</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0~100ppm； • 检出限：1ppm； • 重复性：<4%FS； • 响应时间 (t90)：<200s (0~25ppm)； • 理论分辨率：15ppb； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<30s； • 预计使用寿命：24个月； • 使用环境温度：-30~50°C； • 使用环境湿度：15-90%RH。 	<p>*常用于石油天然气行业与应急救援。</p>

	高量程O2检测模块	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0-50%； • 检出限：0.5%； • 响应时间 (t90)：<15s (20.9-0%)； • 分辨率：0.1%； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 预热稳定时间：约1分钟（不支持“冬眠”待机模式）； • 预计使用寿命：24个月； • 使用环境温度：-30~55°C； • 使用环境湿度：5~95%RH； • 使用环境压力：80~120kPa。 	*常用于应急救援。
	高量程SO2检测模块	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0~100ppm； • 检出限：50ppb； • 重复性：<4%FS； • 响应时间 (t90)：<40s (0~2ppm)； • 理论分辨率：<8ppb； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专对环境补偿算法与个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<10s； • 敏感度漂移量：<±15%/年（实验室环境）； • 零点漂移量：<±20ppb/年（实验室环境）； • 预计使用寿命：36个月； • 使用环境温度：-30~50°C； • 使用环境湿度：15-90%RH。 	*常用于石油天然气行业与应急救援。
	高量程H2检测模块	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0~5000ppm； • 检出限：17ppm； • 重复性：<5%FS； • 响应时间 (t90)：<55s (0~400ppm)； • 理论分辨率：<0.7ppm； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<30s； • 零点漂移量：<±10ppm/年（实验室环境）； • 预计使用寿命：24个月； • 使用环境温度：-30~50°C； • 使用环境湿度：15-90%RH。 	*常用于发电站事故中的氢气泄露情况监测。
	Cl2检测模块	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0~20ppm； • 检出限：0.5ppm； • 重复性：<4%FS； • 响应时间 (t90)：<60s (0~10ppm)； • 理论分辨率：<10ppb； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<30s； • 预计使用寿命：24个月； • 使用环境温度：-20~50°C； • 使用环境湿度：15-90%RH。 	*常用于危险品应急救援。
	高量程PH3检测模块	<ul style="list-style-type: none"> • 检测方式：电化学； • 可用量程：0~2000ppm； • 检出限：20ppm； • 重复性：<5%FS； • 响应时间 (t90)：<30s (0~800ppm)； • 理论分辨率：<0.15ppm； • 具备专属数据处理芯片，芯片中内嵌可飞专有个体差异补偿算法，且可以独立储存校准参数、生产日期等信息； • 支持“冬眠”待机功能，冷启动预热时间：<30s； • 零点漂移量：<1.5ppm/年（实验室环境）； • 敏感度漂移量：<4%/年（实验室环境）； • 预计使用寿命：24个月； • 使用环境温度：-20~50°C； • 使用环境湿度：20-90%RH。 	*常用于排查制毒过程中排放的磷化氢气体。
可选外置模块 安装在灵嗅V2主机外部	气体采集模块	<ul style="list-style-type: none"> • 通过USB Type-C线连接至灵嗅V2主机的“Sampler”接口。 • 通过DJI Pilot/Sniffer4DMapper触发采气。 • 自适应不同容量采气袋，实时监控袋内气压，采满即可自动停止，无需手动干预（也可通过软件控制手动停止）。 • 针对DJI M300RTK与M210设计有快拆架，同时也支持集成至其他飞行平台。 • 默认标配2个1L采气袋。可根据用户需要选择容量为0.5L~4L的采气袋。 	

	超声波风速风向检测模块	<ul style="list-style-type: none"> 通过USB Type-C线连接至灵嗅V2主机的“Ext. Istm.”接口。 基于超声波测量方式，无运动部件。 风速测量范围及分辨率：0-50m/s, 0.1m/s。 风速测量准确度：±0.1m/s (0-10m/s)，±1% (11-30m/s)，±2% (31-50m/s)。 风向测量范围及分辨率：0-360°，1.0°。 风向测量准确度：±1.0°。 具备无人机平移运动补偿算法、无人机姿态补偿算法、无人机旋转运动补偿算法，可实现边运动边测量真实风速风向信息。 	
	核辐射检测模块	<ul style="list-style-type: none"> 通过USB Type-C线连接至灵嗅V2主机的“Ext. Istm.”接口。 	计划2020 Q4 上线，资料待完善。
	紫外分光光度法O3检测模块	<ul style="list-style-type: none"> 通过USB Type-C线连接至灵嗅V2主机的“Ext. Istm.”接口。 	计划2020 Q4 上线，资料待完善。
	外置卫星定位模块	<ul style="list-style-type: none"> 通过USB Type-C线连接至灵嗅V2主机的外置定位源接口。适合在灵嗅V2主机放置于卫星定位信号不佳的位置的情况下使用。 支持GPS、GLONASS、Galileo与北斗，典型定位精度±2m。 	
数据连接服务	云端数据连接服务	<ul style="list-style-type: none"> 远程连接灵嗅V2与Sniffer4D Mapper软件平台，传输实时监测数据、控制指令、设备状态等信息。 采用双重加密通信链路，服务器设于中国大陆境内。 	
	云端视频连接服务	<ul style="list-style-type: none"> 将无人机的实时高清拍摄画面(720p/1080p)传输至Sniffer4D Mapper软件平台。 采用双重加密通信链路，服务器设于中国大陆境内。 	
	云端明文数据转发服务	<ul style="list-style-type: none"> 将灵嗅V2的加密监测数据解析后，以明文(json)的形式通过TCP/UDP方式发送到用户指定的IP地址。 	计划2020 Q4 上线，资料待完善。
无人机集成套件	DJI M300RTK集成套件	<ul style="list-style-type: none"> 将灵嗅V2快速地安装至DJI M300RTK四旋翼无人机，安装时间<20s。 材质：高强度铝合金。 可通过任意一个DJI云台口(DJI SkyPort)为设备供电，且用户可在运行于无人机遥控器上的大疆官方DJI Pilot软件中实时查看灵嗅的监测数据和控制灵嗅。 也可通过M300 RTK上的OSDK口，接入OSDK电源转接头(包含在套件中)，为灵嗅V2供电，从而不占用DJI SkyPort。 	
	DJI M210/M210 RTK集成套件	<ul style="list-style-type: none"> 将灵嗅V2快速地安装至DJI M210/M210 RTK四旋翼无人机，安装时间<20s。 材质：高强度铝合金。 可通过任意一个DJI云台口(DJI SkyPort)为设备供电，且用户可在运行于无人机遥控器上的大疆官方DJI Pilot软件中实时查看灵嗅的监测数据和控制灵嗅。 也可通过M210/M210 RTK上的XT30接口为设备供电，从而不占用DJI SkyPort。 	
	DJI M600Pro集成套件	<ul style="list-style-type: none"> 将灵嗅V2快速地安装至DJI M600/M600 Pro六旋翼无人机。 材质：高强度碳纤维。 通过M600的XT30电源口为设备供电。套件中包含一分二XT30转接线，从而不影响对飞机上其他设备的供电。 	
售后保修与服务	第一年非人为损坏免费保修服务	<ul style="list-style-type: none"> 产品保修期为一年。在保修期内出现的非人为原因导致的故障，厂家提供免费维修或配件更换，且运输费用由厂家承担。 人为损坏包括但不限于：设备摔坏、设备进水、设备检测超量程范围气体导致的传感器中毒等。 	
	使用培训	<ul style="list-style-type: none"> 提供深圳本地面对面培训(如需派出技术人员到指定地点进行培训，请与解决方案工程师联系)。 	
	远程技术支持	<ul style="list-style-type: none"> 保修期内正常工作时间的电话与视频远程技术支持。 	
	高级数据标定服务	<ul style="list-style-type: none"> 用户在解决方案工程师的指引下获取相关比对数据并提交给可飞服务团队，由可飞服务团队计算并远程为设备写入新的标定参数。 	
	延保服务	<ul style="list-style-type: none"> 将产品保修期延长1-2年。具体的延保内容需要根据具体情况确定。 需要与产品一起购买，产品出售后原则上不再提供延保选项。 	
	有偿维修服务	<ul style="list-style-type: none"> 人为损坏或保修期外损坏时，提供终身有偿维修服务。 提供将设备邮寄回厂家维修，或厂家派出技术人员到现场维修的选项。 	
	产品定制	<ul style="list-style-type: none"> 定制灵嗅V2主机上盖的Logo(单色，激光雕刻工艺)。 由于合规方面的要求，底部的厂商和产品信息无法删去，但用户可以在不影响使用的前提下遮挡。 	
	软件平台定制	<ul style="list-style-type: none"> 将软件右下角的Soarability图标改为定制logo。 定制软件平台名称。 定制软件平台图标。 	
	深度功能定制	<ul style="list-style-type: none"> 定制其他内置或外置检测模块。 定制特殊软件功能。 定制特殊外观或结构，包括设备底部的合规性声明。 	