

# 医疗质控设备目录

2025

北京市大西洋仪器工程有限责任公司



## 公司简介

北京市大西洋仪器工程有限责任公司（简称大西洋公司）在1993年成立于中关村西区，已经通过ISO 9001:2015 IDT质量管理体系、ISO/IEC 27001:2013 IDT信息安全管理、ISO/IEC 20000:2018 IDT信息服务管理体系、ISO 14001:2015 IDT环境管理体系、ISO 45001:2018 IDT职业健康安全管理体系认证和医疗器械经营许可证；具有独立的进出口经营权；具有多项计算机软件著作权、注册商标和发明专利；系中国电子仪器行业协会理事会员、中国仪器仪表学会会员、中国仪器仪表行业协会会员；曾获得“重合同守信用企业”“中关村优秀创新企业”“教育装备行业最佳供应商”等多个荣誉称号。

大西洋公司成立以来，坚持创新和持续发展，专注学习和素质建设，依靠具有自主知识产权的AIM信息管理系统，实现了专业化、标准化、精细化、安全化的全流程管理，建立了完善的销售集成、技术和信息服务、质量和信息安全管理，提高了业务素质、专业能力、服务质量、管理效率及经营效益等核心竞争力，在工业电子和医疗电子等测试测量领域建立了很高的信誉度，现已成为国内知名的仪器仪表产品集成商、应用解决方案供应商、系统工程综合服务商之一。

大西洋公司的业务涉及电量、时频、数域、元器件、信号分析、通信、网络、过程控制、计量等专业的测试测量设备及辅助设备，涵盖教育科研、军工电子、生物医疗、航空航天、网络通信、能源环保等领域，提供产品和方案应用集成、仪器仪表测试测量方案、系统工程实施、维修计量等专业化综合服务。

大西洋公司通过与国内外知名工业电子和医疗电子企业的广泛合作，积极为客户提供专业、便捷、周到的本地化服务。业务方案包括基础电子电路测试解决方案、无线电和电磁计量标准设计方案、热工与压力过程校验检定系统方案、无线通信设备测试系统解决方案、电源特性测试系统方案、民标（军标）电子设备电磁兼容系统测试方案、军用医疗器械维修战备工具车配置方案、空军加油车电气检修配置方案、医疗器械安全检测方案、医疗设备质量测试解决方案、医疗设备安全与环境测试解决方案等。系统工程业务涉及高校实验室、自动化和电子测试实验室、热电计量检定和校准实验室、环境实验室建设等应用领域。并可以根据客户实际工作中的应用需求，依据精湛的技术实力，结合信息服务、安全和质量管理能力，提供方案分析和设计、试验、设备配置和管理等应用集成服务。

大西洋公司以倡导测试与测量科技为宗旨，坚持仪器仪表精华集成、至善至美真诚服务的质量方针，坚持以严格的质量标准、丰富的产品资源、完美的技术品质和诚挚安全的服务帮助客户提高科研生产、医疗安全、质量控制工作的效率、能力和质量，为客户发展提供有力支持，并为自身创造机会、利润和能量。

大西洋公司对未来充满信心，锐意进取，继续追求卓越与领先。



## 目录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 一、超声设备质量检测设备 .....                  | 4  |
| 1.1 医用超声输出测试系统: UMS4 .....          | 4  |
| 1.2 多普勒玄线体模及控制系统: 043A .....        | 4  |
| 1.3 仿真式彩超多普勒血流校准设备: KS205D-1 .....  | 4  |
| 1.4 毫瓦级超声功率计: UPM-DT-1000PA .....   | 5  |
| 1.5 2D/3D 超声成像模体套件: 055 .....       | 5  |
| 1.6 超声体模: KS107BG .....             | 5  |
| 1.7 超声体模: KS107BD .....             | 6  |
| 1.8 超声体模: KS107BS .....             | 6  |
| 1.9 线面双靶切片厚度体模: KS107BQ .....       | 7  |
| 1.10 超声体模: KS107-3D .....           | 7  |
| 二、呼吸机/麻醉机质量检测设备 .....               | 7  |
| 2.1 气流分析仪: CITREX H3 .....          | 7  |
| 2.2 气流分析仪: CITREX H4 .....          | 9  |
| 2.3 呼吸机/麻醉呼吸机质量检测仪: CITREX H5 ..... | 9  |
| 2.4 呼吸机质量检测仪: PF-300 .....          | 10 |
| 2.5 呼吸机质量检测仪: PF-300 Pro .....      | 11 |
| 2.6 麻醉机测试系统: YICE0029 .....         | 12 |
| 2.7 呼吸机检测系统: 4080-F .....           | 12 |
| 2.8 麻醉气体分析探头: OR-703 .....          | 13 |
| 2.9 便携式模拟肺: SmartLung 2000 .....    | 14 |
| 2.10 气流分析仪: VT650 .....             | 14 |
| 2.11 气流分析仪: VT900A .....            | 16 |
| 2.12 麻醉气体检测仪: VAPOR .....           | 17 |
| 2.13 便携式精密模拟肺: ACCUIUNG .....       | 17 |
| 2.14 气体流量分析仪: VenTest 800 .....     | 18 |
| 2.15 呼吸机麻醉机测试系统: VenTest .....      | 19 |
| 2.16 麻醉剂分析仪: AA-8100 .....          | 19 |
| 2.17 麻醉剂分析仪: PFC-3000 .....         | 20 |
| 2.18 呼吸机测试仪: NIM-HC-3 .....         | 21 |
| 2.19 气流分析仪: RG811 .....             | 21 |
| 三、血液透析机质量检测设备 .....                 | 22 |
| 3.1 血液透析机质量检测系统: SmartHDM .....     | 22 |
| 3.2 血液透析机质量检测仪: HDM97 系列 .....      | 22 |
| 3.3 血液透析机质量检测仪: 90XL .....          | 22 |
| 3.4 PH 计: pHoenix XL .....          | 23 |
| 3.5 血液透析机检测仪: RG804 .....           | 23 |
| 四、高频电刀质量检测设备 .....                  | 23 |
| 4.1 高频电刀分析仪: ESU-2400H .....        | 23 |
| 4.2 高频电刀分析仪: ESU-2050 .....         | 24 |
| 4.3 高频电刀分析仪: ESU-2300 .....         | 24 |
| 4.4 中性电极质量检测仪: swaroTEST .....      | 24 |
| 4.5 电刀分析仪: QA-ES III .....          | 25 |
| 五、输液泵/注射泵质量检测设备 .....               | 27 |
| 5.1 输液系统分析仪: IPA-1000 .....         | 27 |
| 5.2 输液泵分析仪: IPA-3400 .....          | 27 |
| 5.3 输液泵质量检测仪: Infutestsolo .....    | 28 |
| 5.4 单通道输液泵质量检测仪: vPad-IV .....      | 29 |
| 5.5 输液泵质量检测仪: Multi-Flo .....       | 31 |
| 5.6 单通道输液设备分析仪: IDA-1S .....        | 31 |
| 5.7 输液设备分析仪: IDA-6 .....            | 32 |
| 5.8 输液泵/注射泵检测仪: RG800-II .....      | 33 |
| 5.9 输液泵/注射泵检测仪: RG800-M .....       | 34 |
| 5.10 电动洗胃机检测仪: RG810 .....          | 34 |
| 5.11 医用注射泵检测仪: NIM-IPA-2D .....     | 34 |
| 5.12 电动洗胃机校准装置: NIM-EGM-01 .....    | 34 |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 六、除颤/起搏器质量检测装置 .....                                                | 34 |
| 6.1 除颤/经皮起搏器质量检测仪: Phase3 .....                                     | 34 |
| 6.2 除颤器起搏器分析仪可变负载: Phase3 VLM .....                                 | 35 |
| 6.3 除颤起搏器分析仪: DA-2006P .....                                        | 36 |
| 6.4 除颤效应分析仪: Zeus V2 .....                                          | 36 |
| 6.5 除颤器/经皮起搏器分析仪: Impluse 7000DP .....                              | 36 |
| 6.6 除颤器分析仪: NIM-DA-1 .....                                          | 38 |
| 6.7 生理电放大/衰减器: NIM-DA-1 Plus .....                                  | 38 |
| 6.8 除颤效应测试仪: DFT60 .....                                            | 38 |
| 七、心电监护质量检测装置 .....                                                  | 39 |
| 7.1 无创血压模拟仪: Accupulse XL .....                                     | 39 |
| 7.2 六合一生命体征模拟器: Unisim .....                                        | 39 |
| 7.3 多参数监护仪综合测试仪: NIBP-1000 系列 .....                                 | 41 |
| 7.4 多参数患者模拟仪: PS-2200 系列 .....                                      | 43 |
| 7.5 脉搏血氧分析仪: AccuSimNIBP .....                                      | 44 |
| 7.6 穿戴式脉搏血氧模拟器: YICE2000 .....                                      | 45 |
| 7.7 胎心模拟器: YICE3000 .....                                           | 46 |
| 7.8 生命体征模拟仪: Prosim2 .....                                          | 46 |
| 7.9 生命体征模拟仪: Prosim3 .....                                          | 49 |
| 7.10 生命体征模拟仪: ProSim4 .....                                         | 51 |
| 7.11 生命体征模拟仪: ProSim8/8P .....                                      | 53 |
| 7.12 SPO <sub>2</sub> 功能测试仪: ProSim SPOT light .....                | 57 |
| 7.13 血氧饱和度模拟器: Index2 .....                                         | 58 |
| 7.14 无创血压模拟器: BP Pump2 .....                                        | 58 |
| 7.15 胎心模拟仪: PS320 .....                                             | 60 |
| 7.16 生命体征模拟仪: PatSim400 .....                                       | 61 |
| 7.17 呼气末二氧化碳 (EtCO <sub>2</sub> ) 呼吸模拟器: vPad-CO <sub>2</sub> ..... | 64 |
| 7.18 多参数生命体征模拟仪: vPad-A1 .....                                      | 64 |
| 7.19 多参数患者模拟仪: AMPS-1 .....                                         | 68 |
| 7.20 血氧饱和度模拟器: Oxitest Plus7 .....                                  | 69 |
| 7.21 胎儿/产妇模拟器: FMS-3 .....                                          | 70 |
| 7.22 呼吸节律发生器: NIM-RRSM-2 .....                                      | 71 |
| 7.23 多参数监护仪检定装置: NIM-PMS-1 .....                                    | 71 |
| 7.24 无创血压模拟仪: NIM-NIBP-1 .....                                      | 72 |
| 7.25 呼吸节律发生器: LG2019S .....                                         | 73 |
| 7.26 生命体征模拟器: RG880 .....                                           | 73 |
| 7.27 生命体征模拟器: VISIS8 .....                                          | 73 |
| 7.28 血氧饱和度模拟器: OFOLLOW-P (透射式) .....                                | 75 |
| 7.29 无创血压模拟器: BFOLLOW-B .....                                       | 76 |
| 7.30 有创血压模拟器: IBPS-B .....                                          | 77 |
| 7.31 心电图机检定仪: ECG2021 .....                                         | 77 |
| 7.32 心电图机检定仪: EV-2 .....                                            | 78 |
| 7.33 心电数据库: Higen-1S .....                                          | 78 |
| 八、X 射线机/乳腺机质量检测设备 .....                                             | 80 |
| 8.1 X 射线机多功能质量检测装置: Cobia .....                                     | 80 |
| 8.2 X 射线机多功能质量检测仪: Mako .....                                       | 82 |
| 8.3 X 射线机多功能质量检测仪: Piranha .....                                    | 83 |
| 8.4 X 射线机多功能质量检测仪: RaySafe X2 .....                                 | 92 |
| 8.5 X 射线综合测试仪: ACCU-GOLD .....                                      | 95 |
| 8.6 介入式 X 射线发生器校准仪: Dynalyzer IV .....                              | 95 |
| 8.7 光野与照射野一致性测试工具 .....                                             | 95 |
| 8.8 不必拍片的光野、照射野一致性检测板 .....                                         | 96 |
| 8.9 星卡 .....                                                        | 96 |
| 8.10 分辨率测试卡 (低) .....                                               | 96 |
| 8.11 分辨率测试卡 (高) .....                                               | 96 |
| 8.12 高分辨率测试卡 .....                                                  | 96 |
| 8.13 高纯度铝梯级楔 .....                                                  | 96 |
| 8.14 半值层测试专用组合铝片 .....                                              | 96 |
| 8.15 自动曝光控制检验衰减板 .....                                              | 97 |
| 8.16 滤线栅准直检测板 .....                                                 | 97 |

|       |                                              |     |
|-------|----------------------------------------------|-----|
| 8.17  | 屏-片密着检测板 .....                               | 97  |
| 8.18  | 低对比度检测模体 .....                               | 97  |
| 8.19  | 低对比度检测模体 .....                               | 97  |
| 8.20  | CR/DR 性能检测模体 .....                           | 97  |
| 8.21  | 乳腺机性能测试模体 .....                              | 97  |
| 8.22  | 乳腺检定模体 .....                                 | 98  |
| 8.23  | 心血管造影体模 .....                                | 98  |
| 8.24  | DSA 性能测试体模 .....                             | 98  |
| 8.25  | CT 性能测试体模 .....                              | 98  |
| 8.26  | CT 剂量体模 .....                                | 98  |
| 8.27  | CT 电子密度体模 .....                              | 98  |
| 8.28  | X 射线综合测试体模 .....                             | 98  |
| 8.29  | DigiDent 牙科体模 .....                          | 98  |
| 8.30  | 乳腺摄影自动曝光一致性测试工具 .....                        | 99  |
| 九、    | MRI/PET(体模)质量检测设备 .....                      | 99  |
| 十、    | 医用内窥镜成像质量检测设备 .....                          | 102 |
| 10.1  | 医用内窥镜成像质量测试系统 .....                          | 102 |
| 10.2  | 医用内窥镜光源测试系统 .....                            | 102 |
| 10.3  | 医用内窥镜镜片测试系统 .....                            | 103 |
| 10.4  | 电子内窥镜检测装置 .....                              | 103 |
| 10.5  | 医用电子内窥镜成像质量检测系统: EIT300 .....                | 103 |
| 十一、   | 婴儿培养箱质量检测设备 .....                            | 104 |
| 11.1  | 婴儿培养箱质量检测仪: vPad-IN .....                    | 104 |
| 11.2  | 婴儿培养箱分析仪: INCU-II .....                      | 104 |
| 11.3  | 婴儿培养箱分析仪: RG808 .....                        | 105 |
| 11.4  | 婴儿培养箱自动校准装置: Vtest-1260X .....               | 105 |
| 十二、   | 医疗设备安规检测仪 .....                              | 107 |
| 12.1  | 医用电气安全分析仪: SA-2010S .....                    | 107 |
| 12.2  | 多功能医用电气安全分析仪: SECULIFEsT BASE IQ .....       | 107 |
| 12.3  | 全自动电气安全检测仪: 288+ .....                       | 109 |
| 12.4  | 便携式电气安全检测仪: SafeTest 60+ .....               | 110 |
| 12.5  | 电气安全分析仪: ESA-615 .....                       | 111 |
| 12.6  | 电气安全分析仪: ESA-620 .....                       | 112 |
| 12.7  | 电气安全分析仪: vPad-Rugged2 .....                  | 114 |
| 12.8  | 电气安全分析仪: RG821 .....                         | 115 |
| 12.9  | 医用漏电流测试仪: NIM-PLC-01 .....                   | 115 |
| 十三、   | 工装测试设备 .....                                 | 115 |
| 13.1  | 担架检测平台 .....                                 | 115 |
| 13.2  | 电动手术床位横向、纵向移量检测工装 .....                      | 116 |
| 13.3  | 临床体温计连续测量装置 .....                            | 116 |
| 13.4  | 微波治疗设备检测系统 .....                             | 116 |
| 13.5  | 医用脚踏开关寿命测试工装 .....                           | 117 |
| 13.6  | 冷藏箱检测专用检测台 .....                             | 117 |
| 13.7  | 血氧饱和度模拟仪校准装置: NIM-SpO <sub>2</sub> -01 ..... | 117 |
| 13.8  | 血压模拟仪校准装置: NIM-NIBPCAL-1 .....               | 117 |
| 13.9  | 医用输注泵检测仪检定装置: NIM-NIBPCAL-1 .....            | 117 |
| 13.10 | 生命体征模拟仪校准装置: NIM-PSCAL-1 .....               | 118 |
| 13.11 | 呼吸机测试仪校准装置: NIMVC-4 .....                    | 118 |
| 13.12 | 血液透析装置检测仪校准装置: NIMHC-01 .....                | 118 |
| 13.13 | 核酸提取仪自动校准系统: NIM-NAE-1 .....                 | 118 |
| 13.14 | 非接触式眼压计检定装置(电子模拟眼): NCT-EM-1 .....           | 118 |
| 13.15 | 综合验光仪检测装置: TDFP-2 .....                      | 119 |
| 13.16 | 气腹机检测装置: NCT-INSCAL-1 .....                  | 119 |
| 13.17 | 温湿度智能巡检仪: NIM-DITH-1 .....                   | 119 |
| 13.18 | 生物安全柜质量检测仪: ZR-1015 .....                    | 119 |

## 一、超声设备质量检测设备

### 1.1 医用超声输出测试系统：UMS4

#### 产品简介

医用超声声场测试系统 UMS4 功能齐全、高度集成且完善，可以用来测试医用理疗类超声、诊断类超声和 HIFU 类超声等超声设备的声场输出参数。它是全自动声场扫描系统，致力于自动执行与声场测量和绘图相关的数据采集、显示、存储和处理等任务。该系统依靠精确测量的声场能力，采用三个电动轴 (x, y, z)，每个轴的重复精度为 6 微米，具有高度的集成和完善性。



#### 产品特点

- 1) 系统完全根据 IEC 超声相关标准的相关要求进行测量；
- 2) 高定位精度、高系统分辨率、高线性重复性；
- 3) 可以根据客户要求选择水听器类型；
- 4) 固有故障安全硬件限位开关保护水听器对测试箱的损坏；
- 5) 扫描系统配有紧急断电按钮，安置在靠近操作者的位置；
- 6) 水听器可做三维移动。

#### 技术参数

|       |                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定位精度  | ±0.005mm                                                                                                                               |
| 系统分辨率 | < 0.001mm                                                                                                                              |
| 配件选项  | 系统可配置各类水听器使用，如针式、膜式、光纤等                                                                                                                |
| 软件选项  | 数据处理软件可对获取的数据进行分析处理，得出一系列相关参数，并可生成报告；<br>可处理参数：峰值稀疏声压 P(r)，声工作频率 fawf，机械指数 MI，脉冲声强积分 pii，时间平均声强 Ita，时间峰值声强 Itp，最大声强，脉冲周期，声束面积 Ab(z) 等。 |
| 长×宽×高 | 1000mm×600mm×600mm；                                                                                                                    |

### 1.2 多普勒弦线体模及控制系统：043A

#### 产品简介

多普勒弦线模体及控制系统 043A 用来评价超声成像系统的彩色血流成像及多普勒频谱图的完整性能及临床有效性，为超声成像系统的研究、开发、测试、质量保证、监测及市场监督提供了全新的手段。

#### 技术参数

- 1) 恒速模拟血流速度范围：双向 1mm/s 至 500 cm/s；
- 2) 模拟生理及测试波形：正弦波、三角波、阶梯波、生理波形主要有：common carotid, femoral, aortic, pediatric umbilical, stenotic, common carotid, pediatric Renal, pediatric ductus arteriosus, pediatric middle cerebral, and pediatric descending thoracic；
- 3) 速度准确性为设定速度±1%；
- 4) 可使用 USB 接口进行控制；
- 5) 改进的探头固定夹可以适用于任何形状的探头；
- 6) 两条可调节距离位置的弦线，用于测试空间血流分辨力。

### 1.3 仿真式彩超多普勒血流校准设备：KS205D-1

#### 产品简介

多普勒流量控制系统与适当的模体组合使用时可以为评估超声多普勒成像系统在不同深度、最大渗透、不同流速、位置和方向辨别的检测提供一种简单和准确的手段。该系统包含一个不同速度的替换泵、流量累积器、在线流量计以及一个测量液瓶。该系统与仿真心脏多普勒流量模体、仿真外围血管多普勒流量模体、有狭窄的仿真外围血管多普勒流量模体、多普勒流量方向辨别装置和多普勒测量液共同使用。泵的速度是由一个旋钮控制的。两个在线流量计不断监测着测量期间流经模体的仿真血液测量液的流率。测量液瓶的最大容量保证了流经模体的测量液即使是在使用数小时后也不会产生气泡。



#### 产品特点

- 1) 多普勒仿真法采用与人体组织声传导性能相似的仿真材料，模拟人体组织和血管（包括模拟血管壁产生的散射），

仿真血液可以真实再现人体血管内的血流情况，与临床复合的血流一致。该测量方法得到国际、国内业界专业人士认同；

2) 流量计在测量时连续监测模拟血管内的血流速，保证数据的可靠性；

3) 该系统便于在医院现场测量，测量时超声探头不接触液体，避免超声探头因接触液体（如：水）而造成的探头损坏（弦线式产生的信号强度远高于临床血流信号强度，易导致被检测探头的损坏）；同时，仿真模体对超声探头具备有效保护，避免冲击损坏的可能。

## 1.4 毫瓦级超声功率计：UPM-DT-1000PA

### 产品简介

超声功率计（UPM-DT-1000PA）是用来对诊断及理疗、治疗超声探头进行功率输出测量的精密瓦特计。可满足 GB/T 7966-2009、YY/T 1084-2015、YY/T 1090-2018、GB/T 36419-2018、YY 0830-2011、YY/T 0750-2018、JJG 639-1998 等标准测试。

### 技术参数

|        |                        |
|--------|------------------------|
| 功率范围   | 0~30W                  |
| 分辨率    | 1mW                    |
| 显示灵敏度  | 0.001W                 |
| 精度     | ±3% @10W, 25° C        |
| 清零方法   | 自动                     |
| 稳定性    | ≤3s 综合                 |
| 最大探头尺寸 | 直径 11.43cm             |
| 探头操作频率 | 0.5~10MHz              |
| 测试介质   | 脱气水                    |
| 电脑接口   | RS-232, 600-19200 Baud |



## 1.5 2D/3D 超声成像模体套件：055

### 产品特点

1) 使用 3D 探头进行高级体积测量：

-055 型：线靶

-055A 型：椭圆球和标准球

2) 支持几乎所有传感器形状：

3) Zerdine®水凝胶材料：声速=1540 m/s，图像质量最高；

4) 可能会干燥（标准衰减=0.7 dB/cm/MHz）；

5) 永久性水井，在用水井测试弯曲阵列时，可能会出现伪影。

### 技术参数

| 型号     | 尺寸（厘米）   | 材料     | 扫描膜        | 扫描窗口尺寸（厘米）       |
|--------|----------|--------|------------|------------------|
| 055 型  | 15×15×15 | ABS 外壳 | Saran 基层压板 | 顶部：2×12；侧面：11×11 |
| 055A 型 | 13×18×11 | ABS 外壳 | Saran 基层压板 | 14×9             |



## 1.6 超声体模：KS107BG

### 产品特点

适合超声诊断仪器基本图像参数检测，适用于 5MHz~10MHz 高频段 B 超仪器。检测项目包括探测深度、轴向与侧向分辨力、纵向与横向几何误差，并可考察其对不同直径囊性病灶的成像情况。

### 技术参数

1) TM 材料声速：1540±10m/s (23±3℃)；

2) TM 材料声衰减系数斜率：0.70±0.05dB/cm/MHz (23±3℃)；

3) 尼龙靶线直径：0.3±0.05mm；

4) 尼龙靶线位置公差：±0.1mm；

5) 轴向分辨力靶群：各群中最上面一条靶线分别位于深度 10, 30, 50, 70mm 处，每群中靶线中心垂直距离由上而下依次为 3, 2, 1, 0.5mm，水平距离均为 1mm；

侧向分辨力靶群：分别位于深度 10, 30, 50, 70mm 处，每群中靶线中心水平距离依次为 4, 3, 2, 1mm；



盲区靶群：右侧四条相邻靶线中心横向间距均为 10mm，至声窗距离分别为 8，7，6，5mm。左侧三条相邻靶线中心横向间距均为 15mm，至声窗距离分别为 4，3，2mm；

纵向靶群：共含靶线 12 条，相邻两线中心距离均为 10mm；

横向靶群：位于深度 40mm 处，相邻两线中心距离均为 10mm；

6) 模拟病灶：TM 材料内嵌埋有囊性模拟病灶 3 个，均为圆柱形，直径分别为 2，4，6mm，柱轴均与靶线平行，轴心分别位于深度 15，30，45mm 处。

### 1.7 超声体模：KS107BD

#### 产品特点

适合超声诊断仪器基本图像参数检测，适用于 5MHz 以下低频段 B 超仪器。检测项目包括盲区、探测深度、轴(纵)向与侧(横)向分辨力、纵向与横向几何误差，并可考察其对囊肿、肿瘤、结石等典型病灶的成像情况。

#### 技术参数

- 1) TM 材料声速： $1540 \pm 10\text{m/s}$  ( $23 \pm 3^\circ\text{C}$ )；
- 2) TM 材料声衰减系数斜率： $0.70 \pm 0.05\text{dB/cm/MHz}$  ( $23 \pm 3^\circ\text{C}$ )；
- 3) 尼龙靶线直径： $0.3 \pm 0.05\text{mm}$ ；
- 4) 尼龙靶线位置公差： $\pm 0.1\text{mm}$ ；
- 5) 在 TM 材料内嵌埋有尼龙线靶 8 群。其中包括：

(1) 轴侧向分辨力靶群。其横向分支分别距声窗 30，50，70，120 和 160mm，A1 和 A2 两群中两相邻靶线中心水平距离依次为 1，5，4，3，2mm，A3~A5 三群中则依次为 5，4，3，2mm。纵向分支中两相邻靶线中心垂直距离分别为 4，3，2，1mm；

(2) 盲区靶群。相邻靶线中心横向间距均为 10mm，至声窗距离分别为 10，9，8，7，6，5，4，3mm；

(3) 纵向靶群。共含靶线 19 条，相邻两线中心距离均为 10mm；

(4) 横向靶群，共含靶线 7 条，相邻两线中心距离均为 20mm；

6) 模拟病灶

(1) 仿肿瘤，位于深度 70~80mm 之间，呈圆柱形，直径 10mm，柱轴与靶线平行；

(2) 仿囊与结石，仿囊呈圆柱形，直径 10mm，位于深度 70~80mm 之间，轴向与靶线平行。仿结石为不规则形，位于囊之中腰，最大尺寸约 4~6mm；

(3) 仿囊结构，呈圆柱形，直径 6mm，柱轴与靶线平行，位于深度 47~53mm 之间。



### 1.8 超声体模：KS107BS

#### 产品特点

适合超声诊断仪器基本图像参数检测，适用于 2.5~7.5MHz 以下 B 超仪器。检测项目包括盲区、探测深度、轴(纵)向与侧(横)向分辨力、纵向与横向几何误差，扫描扇角，并可考察其对囊肿、肿瘤、结石等典型病灶的成像情况。

#### 技术参数

- 1) TM 材料声速： $1540 \pm 10\text{m/s}$  ( $23 \pm 3^\circ\text{C}$ )；
- 2) TM 材料声衰减系数斜率： $0.70 \pm 0.05\text{dB/cm/MHz}$  ( $23 \pm 3^\circ\text{C}$ )；
- 3) 尼龙靶线直径： $0.3 \pm 0.05\text{mm}$ ；
- 4) 尼龙靶线位置公差： $\pm 0.1\text{mm}$ ；

在 TM 材料内嵌埋有尼龙线靶 9 群。其中包括：

轴侧向分辨力靶群

A1：轴侧向分辨力靶群。其侧向分支距声窗 30mm，含四个独立的双线亚群，另有一靶线与纵向靶群中之第三条线组成第五个双线亚群，各亚群中两线轴心间距离自左至右依次为 1，2，3，4，5mm，相邻两亚群之间距离均为 8mm。轴向分支中相邻两靶线轴心间垂直距离自上至下依次为 4，3，2，1mm；

A2：轴侧向分辨力靶群。其侧向分支距声窗 50mm，含三个独立的双线亚群，另有一靶线与纵向靶群中之第五条线组成第四个双线亚群，各亚群中两线轴心间距离自左至右依次为 5，4，3，2mm，相邻两亚群之间距离均为 8mm。轴向分支中靶线布置同 A1；



A3, A4, A5: 轴侧向分辨力靶群。其侧向分支距声窗分别为 70, 120, 160mm, 每群中相邻两靶线轴心间距离自左至右依次为 5, 4, 3, 2mm。轴向分支中靶线布置均同 A1;

(2) 盲区靶群。相邻靶线中心横向间距均为 10mm, 至声窗距离自左至右依次为 2, 3, 4, 5 和 6, 7, 8, 9mm;

(3) 纵向靶群。共含靶线 18 条, 相邻两线中心距离均为 10mm;

(4) 横向靶群。共含靶线 7 条, 相邻两线中心距离均为 20mm;

(5) 扇角靶群。各靶线均在以声窗处为圆心, 半径 70mm 的弧线上。连同与纵向靶群共用的一条线在内, 共含 13 条线。相邻两线间对应夹角为 100°, 故最大扇角为 1200°;

#### 模拟病灶

(1) 仿肿瘤, 位于深度 60~70mm 之间, 呈圆柱形, 直径 10mm, 柱轴与靶线平行;

(2) 仿囊与结石, 仿囊呈圆柱形, 直径 10mm, 位于深度 60~70mm 之间, 轴向与靶线平行。仿结石为不规则形, 位于囊之中腰, 最大尺寸约 4~6mm。

### 1.9 线面双靶切片厚度体模: KS107BQ

#### 产品特点

用于检测 B 超探头厚度方向俯仰分辨力, 也叫声束切片厚度。对应国家标准《B 型超声诊断设备》(GB10152-2009) 年修订本, 除标准规定的漫反射靶之外, 还吸收了国际上这一方面的最新研究成果和实践经验, 加设了线靶群, 其作用包括: (a) 用作确定阈值增益状态的参照物, 使切片厚度与轴向、侧向分辨力的测量条件相同, 构成成套数据组; (b) 提供俯仰方向声束断面的全貌; (c) 核对由面靶读取的切片厚度数值。

#### 技术参数

- 1) 超声仿组织(TM)材料声速:  $(1540 \pm 10) \text{ m/s}$   $[(23 \pm 3) ^\circ \text{C}]$ ;
- 2) 超声仿组织(TM)材料声衰减:  $(0.7 \pm 0.05) \text{ dB}/(\text{cm} \cdot \text{MHz})$   $[(23 \pm 3) ^\circ \text{C}]$ ;
- 3) 仿组织材料总深度: 200mm;
- 4) 散射靶片层厚度:  $< 0.4 \text{ mm}$ ;
- 5) 散射靶片层与声窗间夹角:  $70^\circ$ ;
- 6) 靶线数: 19;
- 7) 相邻靶线间距: 10mm;
- 8) 靶线直径:  $(0.3 \pm 0.05) \text{ mm}$ ;
- 9) 线靶位置公差:  $\pm 0.1 \text{ mm}$ 。



### 1.10 超声体模: KS107-3D

#### 产品特点

对应国家标准《B 型超声诊断设备》(GB10152-2009) 最新版本, 仿组织材料中内置已标定尺寸和体积的椭球体, 可检测三维图像的失真度。

#### 技术参数

- 1) 背景 TM 材料声速:  $(1540 \pm 10) \text{ m/s}$   $(23^\circ \text{C} \pm 3^\circ \text{C})$ ;
- 2) 卵形块材料声速:  $(1540 \pm 10) \text{ m/s}$   $(23^\circ \text{C} \pm 3^\circ \text{C})$ ;
- 3) 内装经校准的卵块体;  
大者体积约为  $60 \text{ cm}^3$ , 小者标定体积约为  $10 \text{ cm}^3$ ;  
大卵形体参考尺寸  $\phi 43 \times 65 \text{ mm}$ , 小卵形体参考尺寸  $\phi 23 \times 30 \text{ mm}$ ;
- 4) 卵形块与背景材料具有相同的声衰减和声速, 声衰减系数斜率:  $0.70 \pm 0.05 \text{ dB}/\text{cm}/\text{MHz}$   $(23 \pm 3^\circ \text{C})$ , 但具备不同的背向散射, 双声窗扫描。



## 二、呼吸机/麻醉机质量检测设备

### 2.1 气流分析仪: CITREX H3

#### 产品简介

CITREX H3 通过其内置的压力和气体流量传感器简化了呼吸机的测试和校准, 允许同时测量各种参数。

呼吸机测试仪可以测量和计算最重要的通气参数。它还具有灵活的触发设置和可选的氧传感器, 使其成为理想的入门

级设备。

CITREX H3 可以测量关键的通风参数。该测量仪器也是流量和压力测量的理想选择。由于可以根据需要设置气体标准和气体类型，CITREX H3 的使用非常灵活。这款极其紧凑轻便的仪器提供了验证家用呼吸机和重症监护呼吸机所需的一切。

测量仪器具有  $\pm 3001/\text{min}$  的宽测量范围和  $\pm 2\%$  的精度，适用于许多应用。由于可以测量双向流量，因此不需要转动设备。集成压力传感器的测量范围为 -50 毫巴至 +150 毫巴。体积和气体流量测量值可以用 9 种不同的气体标准显示。最多可以测量 5 种不同的气体类型，可以显示 17 个不同的参数。

可选的氧传感器扩展了测量仪器的功能。通过该选项，可以测量和显示  $0 \sim 100\% \text{O}_2$  范围内的氧气浓度。测量的氧气浓度会自动包含在内以进行补偿。



| Flow and pressure measurements |                                                                    | Range                                                                                        | Accuracy                                                                         |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Flow                           | Measuring direction                                                | Bidirectional                                                                                |                                                                                  |
|                                | Temperature compensated                                            | Automatic                                                                                    |                                                                                  |
|                                | Pressure compensated                                               | Automatic                                                                                    |                                                                                  |
|                                | Humidity compensated                                               | Manually                                                                                     |                                                                                  |
|                                | O <sub>2</sub> compensated                                         | –                                                                                            |                                                                                  |
|                                | High Flow                                                          | $\pm 300 \text{ sL/min}^{***}$                                                               | $\pm 1.9\%^{*}$ or $\pm 0.1 \text{ sL/min}$ (for $10..40^{\circ}\text{C}^{**}$ ) |
| Pressure                       | Low Flow                                                           | –                                                                                            |                                                                                  |
|                                | High Pressure (P <sub>High</sub> )                                 | –                                                                                            |                                                                                  |
|                                | Differential Pressure (P <sub>Diff</sub> )                         | –                                                                                            |                                                                                  |
|                                | Relative Pressure                                                  | –                                                                                            |                                                                                  |
|                                | Low Pressure                                                       | –                                                                                            |                                                                                  |
|                                | Pressure in High Flow Channel (P <sub>Channel</sub> )              | -50 – 150 mbar                                                                               | $\pm 0.75\%^{*}$ or $\pm 0.1 \text{ mbar}^{**}$                                  |
| Units                          | Atmospheric Pressure (P <sub>Atmo</sub> )                          | 500 – 1150 mbar                                                                              | $\pm 1\%^{*}$ or $\pm 5 \text{ mbar}^{**}$                                       |
|                                | Vacuum Pressure                                                    | –                                                                                            |                                                                                  |
| Other measurements             |                                                                    | Range                                                                                        | Accuracy                                                                         |
| Oxygen                         | Concentration                                                      | 0 – 100 %                                                                                    | $\pm 1\% \text{ O}_2^{**}$                                                       |
|                                | Pressure compensated                                               | $\leq 150 \text{ mbar}$                                                                      |                                                                                  |
| Temperature                    | In High Flow Channel                                               | 0 – 50 °C                                                                                    | $\pm 1.75\%^{*}$ or $\pm 0.5^{\circ}\text{C}^{**}$                               |
| Dew point                      | –                                                                  |                                                                                              |                                                                                  |
| Humidity                       | –                                                                  |                                                                                              |                                                                                  |
| CO <sub>2</sub>                | –                                                                  |                                                                                              |                                                                                  |
| N <sub>2</sub> O               | –                                                                  |                                                                                              |                                                                                  |
| HAL, ISO, ENF                  | –                                                                  |                                                                                              |                                                                                  |
| SEV                            | –                                                                  |                                                                                              |                                                                                  |
| DES                            | –                                                                  |                                                                                              |                                                                                  |
| Gas types                      |                                                                    | Air, O <sub>2</sub> , Air/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub> |                                                                                  |
| Gas standards                  |                                                                    | ATP, ATPD, ATPS, AP21, STP, STPH, BTPS, BTPS-A, BTPD                                         |                                                                                  |
| Ventilation parameters         |                                                                    | Range                                                                                        | Accuracy                                                                         |
| Breath rate                    | Rate                                                               | 1 – 1000 bpm                                                                                 | $\pm 1 \text{ bpm}^{**}$ or $\pm 2.5\%^{*}$                                      |
| Time                           | T <sub>i</sub>                                                     | 0.05 – 60 s                                                                                  | $\pm 0.02 \text{ s}$                                                             |
| Ratio                          | I:E                                                                | 1:300 – 300:1                                                                                | $\pm 2.5\%^{*}$                                                                  |
|                                | T <sub>i</sub> /T <sub>cyt</sub>                                   | –                                                                                            |                                                                                  |
| Breath volumes                 | V                                                                  |                                                                                              | $\pm 2\%^{*}$ or $\pm 0.20 \text{ mL}$ ( $> 6 \text{ sL/min}$ ) <sup>**</sup>    |
|                                | V <sub>ti</sub>                                                    | $\pm 10 \text{ L}$                                                                           | $\pm 2\%^{*}$ or $\pm 0.20 \text{ mL}$ ( $> 6 \text{ sL/min}$ ) <sup>**</sup>    |
| Minute volume                  | V <sub>i</sub>                                                     | 0 – 300 sL/min                                                                               | $\pm 2.5\%^{*}$                                                                  |
| Pressure                       | P <sub>Peak</sub> , P <sub>Mean</sub> , PEEP, P <sub>Plateau</sub> | 0 – 150 mbar                                                                                 | $\pm 0.75\%^{*}$ or $\pm 0.1 \text{ mbar}^{**}$                                  |
| Peakflow                       | PF <sub>Insp</sub> , PF <sub>Exp</sub>                             | $\pm 300 \text{ sL/min}$                                                                     | $\pm 2.0\%^{*}$ or $\pm 0.1 \text{ sL/min}^{**}$                                 |
| Compliance                     | C <sub>Stat</sub>                                                  | –                                                                                            |                                                                                  |
| Trigger                        | Adult, Pediatric, ext. Trigger                                     | Adult, Pediatric                                                                             |                                                                                  |
| General information            |                                                                    |                                                                                              |                                                                                  |
| Power                          |                                                                    | 100 – 240 VAC, 50/60 Hz                                                                      |                                                                                  |
| Battery                        |                                                                    | 4 hours                                                                                      |                                                                                  |
| Power consumption              |                                                                    | 2.5 – 6 W                                                                                    |                                                                                  |



## 2.2 气流分析仪：CITREX H4

### 产品简介

CITREX H4 专为移动和轻松应用而设计，适用于检查呼吸机、麻醉机、氧气混合器和抽吸设备，连续测量和计算多达 25 个主要基于体积、流量和压力的相关通风参数，并可以在彩色显示器上实时以图形和数字显示。流量和压力测量仪器可以测量多达 8 种气体类型或混合物，如空气、空气/O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>等。此外，支持 ATP、BTPS、STPD 等 17 项国际应用的气体标准，从而允许对各种医疗器械进行顺利的安全检查。

CITREX H4 提供氧传感器作为标准配置。

CITREX H4 具有各种接口：它具有以太网、CAN、RS-232、USB、模拟输出和外部触发输入。使用 CITREX 网络服务器，可以通过本地网络进行测量，读数和图表可以在任何 PC 上显示。

### 技术参数

| Flow and pressure measurements |                                                                           | Range                                                                              | Accuracy                                 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Flow                           | Measuring direction                                                       | Bidirectional                                                                      |                                          |
|                                | Temperature compensated                                                   | Automatic                                                                          |                                          |
|                                | Pressure compensated                                                      | Automatic                                                                          |                                          |
|                                | Humidity compensated                                                      | Manually                                                                           |                                          |
|                                | O <sub>2</sub> compensated                                                | –                                                                                  |                                          |
|                                | High Flow                                                                 | ± 300 sL/min***                                                                    | ± 1.9%* or ± 0.1 sL/min (for 10..40°C)** |
| Pressure                       | Low Flow                                                                  | –                                                                                  |                                          |
|                                | High Pressure (P <sub>high</sub> )                                        | 0–10 bar                                                                           | ± 1%* or ± 10 mbar**                     |
|                                | Differential Pressure (P <sub>diff</sub> )                                | ± 200 mbar                                                                         | ± 0.75%* or ± 0.1 mbar**                 |
|                                | Relative Pressure                                                         | –                                                                                  |                                          |
|                                | Low Pressure                                                              | –                                                                                  |                                          |
|                                | Pressure in High Flow Channel (P <sub>channel</sub> )                     | -50–150 mbar                                                                       | ± 0.75%* or ± 0.1 mbar**                 |
|                                | Atmospheric Pressure (P <sub>atmo</sub> )                                 | 500–1150 mbar                                                                      | ± 1%* or ± 5 mbar**                      |
|                                | Vacuum Pressure                                                           | –                                                                                  |                                          |
| Units                          | Flow                                                                      | L/min, L/s, cfm, mL/min, mL/s                                                      |                                          |
|                                | Pressure                                                                  | bar, mbar, cmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O, Torr, inHg, hPa, kPa, mmHg, PSI |                                          |
| Ventilation parameters         |                                                                           | Range                                                                              | Accuracy                                 |
| Breath rate                    | Rate                                                                      | 1–1000 bpm                                                                         | ±1 bpm or ± 2.5%*                        |
| Time                           | T <sub>i</sub> , T <sub>e</sub>                                           | 0.05–60 s                                                                          | ± 0.02 s                                 |
| Ratio                          | I:E                                                                       | 1:300–300:1                                                                        | ± 2.5%*                                  |
|                                | T <sub>i</sub> /T <sub>cyc</sub>                                          | 0–100 %                                                                            | ± 5%*                                    |
| Breath volumes                 | V                                                                         |                                                                                    | ± 2%* or ± 0.20 mL (> 6 sL/min)**        |
|                                | V <sub>ti</sub> , V <sub>te</sub>                                         | ± 10 L                                                                             | ± 2%* or ± 0.20 mL (> 6 sL/min)**        |
| Minute volume                  | V <sub>i</sub> , V <sub>e</sub>                                           | 0–300 sL/min                                                                       | ± 2.5%*                                  |
| Pressure                       | P <sub>peak</sub> , P <sub>mean</sub> , PEEP, P <sub>plateau</sub> , IPAP | 0–150 mbar                                                                         | ± 0.75%* or ± 0.1 mbar**                 |
| Peakflow                       | PF <sub>insp</sub> , PF <sub>exp</sub>                                    | ± 300 sL/min                                                                       | ± 1.9%* or ± 0.1 sL/min**                |
| Compliance                     | C <sub>stat</sub>                                                         | 0–1000 mL/mbar                                                                     | ± 3%* or ± 1 mL/mbar**                   |
| Trigger                        | Adult, Pediatric, HFO, ext. Trigger                                       | Adult, Pediatric, HFO                                                              |                                          |



## 2.3 呼吸机/麻醉呼吸机质量检测仪：CITREX H5

### 产品简介

CITREX H5 凭借其 4.3 英寸多点触摸屏和先进的用户界面，数值和测量曲线以清晰排列的方式显示。得益于其最先进的显示器，曲线可以直接在设备上进行分析和测量。CITREX H5 是检查呼吸机、麻醉机、二氧化碳吸入器和家用呼吸机的理想选择。

流量可以测量±300L/min 的双向气体流量、高达 150 毫巴的压力、温度和氧气。传感器测量并计算 25 个不同的参数。气体流量和体积可以用 17 种不同的气体标准显示。此外，压差的测量范围为±200 毫巴，高压的测量范围可达 10 巴。所有读数都以清晰排列的方式显示，并直接用一组统计数据进行分析。

测试程序根据制造商的具体说明进行可视化、导出和打印。

通过 Wi-Fi 接口，可以直接下载和安装软件更新。CITREX H5 配备 USB、以太网、RS-232、CAN 和模拟输出接口以及外部触发输入。通过以太网接口，数据和测量曲线可以直接轻松地通过网络传输。

### 技术参数



## Technical specification CITREX H5

| Flow and pressure measurements |                                                                           | Range                                                                                                                                             | Accuracy                                 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Flow                           | Measuring direction                                                       | Bidirectional                                                                                                                                     |                                          |
|                                | Temperature compensated                                                   | Automatic                                                                                                                                         |                                          |
|                                | Pressure compensated                                                      | Automatic                                                                                                                                         |                                          |
|                                | Humidity compensated                                                      | Manually                                                                                                                                          |                                          |
|                                | High Flow                                                                 | ± 300 L/min                                                                                                                                       | ± 1.9% * or ± 0.1 L/min (for 10..40°C)** |
| Pressure                       | High Pressure (P <sub>High</sub> )                                        | -1–10 bar                                                                                                                                         | ±1%* or ±7mbar**                         |
|                                | Differential Pressure (P <sub>Diff</sub> )                                | ± 200 mbar                                                                                                                                        | ± 0.75% * or ± 0.1 mbar **               |
|                                | Pressure in High Flow Channel (P <sub>Channel</sub> )                     | -50–150 mbar                                                                                                                                      | ± 0.75% * or ± 0.1 mbar **               |
|                                | Atmospheric Pressure (P <sub>Atmo</sub> )                                 | 500–1150 mbar                                                                                                                                     | ± 1% * or ± 5 mbar**                     |
| Units                          | Flow                                                                      | L/min, L/s, cfm, mL/min, mL/s                                                                                                                     |                                          |
|                                | Pressure                                                                  | bar, mbar, cmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O, Torr, inHg, hPa, kPa, mmHg, PSI                                                                |                                          |
| Other measurements             |                                                                           | Range                                                                                                                                             | Accuracy                                 |
| Oxygen                         | Concentration                                                             | 0–100 %                                                                                                                                           | ± 1 % O <sub>2</sub> **                  |
|                                | Pressure compensated                                                      | ≤ 150 mbar                                                                                                                                        |                                          |
| Temperature                    | In High Flow Channel                                                      | 0–50 °C                                                                                                                                           | ± 1.75% * or ± 0.5 °C**                  |
|                                |                                                                           |                                                                                                                                                   |                                          |
| CO <sub>2</sub>                | Concentration (with optional OR-703)                                      | 0–15 vol%                                                                                                                                         | ± (0.2 vol% + 2 % of reading)            |
|                                |                                                                           | 15–25 vol%                                                                                                                                        | unspecified                              |
| N <sub>2</sub> O               | Concentration (with optional OR-703)                                      | 0–100 vol%                                                                                                                                        | ± (2 % vol% + 2 % of reading)            |
|                                |                                                                           |                                                                                                                                                   |                                          |
| HAL, ISO, ENF                  | Concentration (with optional OR-703)                                      | 0–8 vol%                                                                                                                                          | ± (0.15 vol% + 5 % of reading)           |
|                                |                                                                           | 8–25 vol%                                                                                                                                         | unspecified                              |
| SEV                            | Concentration (with optional OR-703)                                      | 0–10 vol%                                                                                                                                         | ± (0.15 vol% + 5 % of reading)           |
|                                |                                                                           | 10–25 vol%                                                                                                                                        | unspecified                              |
| DES                            | Concentration (with optional OR-703)                                      | 0–22 vol%                                                                                                                                         | ± (0.15 vol% + 5 % of reading)           |
|                                |                                                                           | 22–25 vol%                                                                                                                                        | unspecified                              |
| Gas types                      |                                                                           | Air, O <sub>2</sub> , Air/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub> , He/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> |                                          |
| Gas standards                  |                                                                           | ATP, ATPD, ATPS, AP21, STP, STPH, BTPS, BTPS-A, BTPD, BTPD-A, 0/1013, 20/981, 15/1013, 25/991, 20/1013, NTPD, NTPS                                |                                          |
| Ventilation parameters         |                                                                           | Range                                                                                                                                             | Accuracy                                 |
| Breath rate                    | Rate                                                                      | 1–1000 bpm                                                                                                                                        | ± 1 bpm * or ± 2.5 % **                  |
| Time                           | T <sub>b</sub> , T <sub>e</sub>                                           | 0.05–60 s                                                                                                                                         | ± 0.02 s                                 |
| Ratio                          | I:E                                                                       | 1:300–300:1                                                                                                                                       | ± 2.5 % *                                |
|                                | T <sub>i</sub> /T <sub>o</sub>                                            | 0–100 %                                                                                                                                           | ± 5 % *                                  |
| Breath volumes                 | V                                                                         |                                                                                                                                                   | ± 2 % * or ± 0.20 mL (> 6 sL/min) **     |
|                                | V <sub>ti</sub> , V <sub>te</sub>                                         | ± 10 L                                                                                                                                            | ± 2 % * or ± 0.20 mL (> 6 sL/min) **     |
| Minute volume                  | V <sub>i</sub> , V <sub>e</sub>                                           | 0–300 sL/min                                                                                                                                      | ± 2.5 % *                                |
| Pressure                       | P <sub>Peak</sub> , P <sub>Mean</sub> , PEEP, P <sub>Plateau</sub> , IPAP | 0–150 mbar                                                                                                                                        | ± 0.75 % * or ± 0.1 mbar **              |
| Peakflow                       | PF <sub>Insp</sub> , PF <sub>Exp</sub>                                    | ± 300 sL/min                                                                                                                                      | ± 1.9 % * or ± 0.1 sL/min **             |
| Compliance                     | C <sub>Stat</sub>                                                         | 0–1000 mL/mbar                                                                                                                                    | ± 3 % * or ± 1 mL/mbar **                |
| Trigger                        | Adult, Pediatric, HFO, ext. Trigger                                       | Adult, Pediatric, HFO; Adjustable on flow or pressure curves with user-defined limits.                                                            |                                          |



## 2.4 呼吸机质量检测仪：PF-300

### 产品简介

FlowAnalyser PF-300 可以测试、检查和校准各种使用气体压力或气体流量的医疗设备，如呼吸机和麻醉机。流量分析仪测量双向流量、压力、温度、湿度和氧气浓度。该仪器包含单独的高流量和低流量通道、集成数据存储、内置电池和连接到 PC 软件 FlowLab 的可选接口。由于其精度和出色的测量性能，PF-300 已经发展成为行业标准。

FlowAnalyser PF-300 提供多达 27 个通风参数，用于测试各种通风机。HFO 频率可以测量到每分钟最多 1000 次呼吸。总共有 17 种气体标准和 10 种气体类型可供选择。此外，可以在可选的基础上定义个人气体类型和气体混合物，以便根据特定要求进行流量测量和体积计算。

使用多气体分析仪 OR-703 可扩展流量分析仪的功能，测量二氧化碳、一氧化二氮、氟烷、安氟醚、异氟烷、七氟烷和地氟醚。外部传感器可以连接并定位在所需的位置进行测量。FlowAnalyser 配有 USB 和 RS-232 接口以及外部触发输入。



| Flow and pressure measurements |                         | Range         | Accuracy |
|--------------------------------|-------------------------|---------------|----------|
| Flow                           | Measuring direction     | Bidirectional |          |
|                                | Temperature compensated | Automatic     |          |
|                                | Pressure compensated    | Automatic     |          |
|                                | Humidity compensated    | Automatic     |          |



|                                     |                                                                    |                                                                                                                                                                                |                                                                           |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Pressure                            | O <sub>2</sub> compensated                                         | Automatic                                                                                                                                                                      |                                                                           |
|                                     | High Flow                                                          | ± 300 L/min                                                                                                                                                                    | ± 1.75 %* or ± 0.1 L/min (for 10..40°C)**                                 |
|                                     | Low Flow                                                           | ± 20 L/min                                                                                                                                                                     | ± 1.75 %* or ± 0.04 L/min (for 10..40°C)**                                |
|                                     | High Pressure (P <sub>High</sub> )                                 | 0–10 bar                                                                                                                                                                       | ± 1 %* or ± 10 mbar**                                                     |
|                                     | Differential Pressure (P <sub>Diff</sub> ) (PF-300 only)           | ± 150 mbar                                                                                                                                                                     | ± 0.75 %* or ± 0.1 mbar**                                                 |
|                                     | Relative Pressure (PF-301 and PF-302)                              | ± 150 mbar                                                                                                                                                                     | ± 0.75 %* or ± 0.1 mbar**                                                 |
|                                     | Low Pressure (for PF-302 only)                                     | 0–5 mbar                                                                                                                                                                       | ± 1 %* or ± 0.01 mbar**                                                   |
|                                     | Pressure in High Flow Channel (P <sub>Channel</sub> )              | 0–150 mbar                                                                                                                                                                     | ± 0.75 %* or ± 0.1 mbar**                                                 |
|                                     | Atmospheric Pressure (P <sub>Atmo</sub> )                          | 0–1150 mbar (abs)                                                                                                                                                              | ± 1 %* or ± 5 mbar**                                                      |
| Vacuum Pressure (for PF-301 only)   | ± 1000 mbar                                                        | ± 0.5 %* or ± 2 mbar**                                                                                                                                                         |                                                                           |
| Units                               | Flow                                                               | L/min, L/s, cfm, mL/min, mL/s                                                                                                                                                  |                                                                           |
|                                     | Pressure                                                           | bar, mbar, cmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O, Torr, inHg, hPa, kPa, mmHg, PSI                                                                                             |                                                                           |
| Other measurements                  |                                                                    | Range                                                                                                                                                                          | Accuracy                                                                  |
| Oxygen                              | Concentration                                                      | 0–100 %                                                                                                                                                                        | ± 1 % O <sub>2</sub> **                                                   |
|                                     | Pressure compensated                                               | ≤ 150mbar                                                                                                                                                                      |                                                                           |
| Temperature                         | In High Flow Channel                                               | 0–50 °C                                                                                                                                                                        | ± 1.75 %* or ± 0.5 °C**                                                   |
| Dew point                           | In High Flow Channel                                               | -10–50 °C                                                                                                                                                                      | ± 2 %* or ± 1°C**                                                         |
| Humidity                            | In High Flow Channel                                               | 0–100 % RH<br>(non condensing)                                                                                                                                                 | ± 3 % RH ** from 10 % RH to 80 % RH<br>± 5 % RH ** for <10 % and >80 % RH |
| CO <sub>2</sub>                     | Concentration (with optional OR-703)                               | 0–15 vol%                                                                                                                                                                      | ± (0.2 vol% + 2 % of reading)                                             |
|                                     |                                                                    | 15 –25 vol%                                                                                                                                                                    | unspecified                                                               |
| N <sub>2</sub> O                    | Concentration (with optional OR-703)                               | 0–100 vol%                                                                                                                                                                     | ± (2 % vol% + 2 % of reading)                                             |
|                                     |                                                                    |                                                                                                                                                                                |                                                                           |
| HAL, ISO, ENF                       | Concentration (with optional OR-703)                               | 0–8 vol%                                                                                                                                                                       | ± (0.15 vol% + 5 % of reading)                                            |
|                                     |                                                                    | 8–25 vol%                                                                                                                                                                      | unspecified                                                               |
| SEV                                 | Concentration (with optional OR-703)                               | 0–10 vol%                                                                                                                                                                      | ± (0.15 vol% + 5 % of reading)                                            |
|                                     |                                                                    | 10–25 vol%                                                                                                                                                                     | unspecified                                                               |
| DES                                 | Concentration (with optional OR-703)                               | 0–22vol%                                                                                                                                                                       | ± (0.15 vol% + 5 % of reading)                                            |
|                                     |                                                                    | 22–25 vol%                                                                                                                                                                     | unspecified                                                               |
| Gas types                           |                                                                    | Air, O <sub>2</sub> , Air/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub> , He, He/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , customised gas types |                                                                           |
| Gas standards                       |                                                                    | ATP, ATPD, ATPS, AP21, STP, STPH, BTPS, BTPS-A, BTPD, BTPD-A, 0/1013, 20/981, 15/1013, 25/991, 20/1013, NTPD, NTPS                                                             |                                                                           |
| Ventilation parameters <sup>1</sup> |                                                                    | Range                                                                                                                                                                          | Accuracy                                                                  |
| Breath rate                         | Rate                                                               | 1–1000 bpm                                                                                                                                                                     | ±1 bpm or ± 2.5 %**                                                       |
| Time                                | T <sub>i</sub> , T <sub>e</sub>                                    | 0.05–60 s                                                                                                                                                                      | ± 0.02 s                                                                  |
| Ratio                               | I:E                                                                | 1:300–300:1                                                                                                                                                                    | ± 2.5 %*                                                                  |
|                                     | T <sub>i</sub> /T <sub>total</sub>                                 | 0–100 %                                                                                                                                                                        | ± 5 %*                                                                    |
| Breath volumes                      | V <sub>ti</sub> , V <sub>te</sub> (@Low Flow)                      | ± 10 L                                                                                                                                                                         | ± 1.75 % or ± 0.10 mL (> 2.4 sL/min)                                      |
|                                     | V <sub>ti</sub> , V <sub>te</sub> (@High Flow)                     | ± 10 L                                                                                                                                                                         | ± 1.75 % or ± 0.20 mL (> 6.0 sL/min)                                      |
| Minute volume                       | V <sub>i</sub> , V <sub>e</sub>                                    | 0–300 sL/min                                                                                                                                                                   | ± 2.5 %*                                                                  |
| Pressure                            | P <sub>Peak</sub> , P <sub>Mean</sub> , PEEP, P <sub>Plateau</sub> | 0–150 mbar                                                                                                                                                                     | ± 0.75 %* or ± 0.1 mbar**                                                 |
| Peakflow                            | PF <sub>Insp</sub> , PF <sub>Exp</sub>                             | ± 300 sL/min                                                                                                                                                                   | ± 1.75 %* or ± 0.1 sL/min**                                               |
| Compliance                          | C <sub>Stat</sub>                                                  | 0–1000 mL/mbar                                                                                                                                                                 | ± 3 %* or ± 1 mL/mbar**                                                   |
| Trigger                             | Adult, Pediatric, HFO, ext. Trigger                                | Adult, Pediatric, HFO; Adjustable on flow or pressure curves with user-defined limits.                                                                                         |                                                                           |

## 2.5 呼吸机质量检测仪：PF-300 Pro

### 产品简介

FlowAnalyser PRO 拥有优异性能和配置性，具有极高的精度和可靠性，能够测试呼吸和麻醉设备、氧气流量计、压力表和抽吸设备等各种医疗设备。

FlowAnalyser PRO 提供美观大方的高分辨率多点触控的用户界面，并且完全可配置，提供用于测试和校准许多设备的应用程序，能够实现安全快速的测试。自动显示整个测试序列的图像、文本，并且自动测量，测试结果记录在 PDF 报告中，可以直接在屏幕上签署此报告。能够测试各种各样的医疗设备，例如呼吸和麻醉设备、氧气流量计、压力表、抽吸设备、气动系统和二氧化碳分析监测仪等。

### 技术参数

| 流量和压力测量 |                   | 范围          | 精度                                    |
|---------|-------------------|-------------|---------------------------------------|
| 流量      | 测量方向              | 双向          |                                       |
|         | 温度补偿              | 自动          |                                       |
|         | 压力补偿              | 自动          |                                       |
|         | 湿度补偿              | 自动          |                                       |
|         | O <sub>2</sub> 补偿 | 自动          |                                       |
|         | 流量                | ± 300 L/min | ± 1.65%* 或 ± 0.04 L/min(对于10..40°C)** |
|         | 超低流量              | ± 1 L/min   | ± 1.65%* 或 ± 0.01 L/min(对于10..40°C)** |



|      |                                                           |                                                                           |                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 压力   | 高压与真空( $P_{\text{高}}$ )                                   | -1~10 bar                                                                 | $\pm 1\%$ * 或 $\pm 7 \text{ mbar}^{**}$         |
|      | 压差( $P_{\Delta}$ )                                        | $\pm 250 \text{ mbar}$                                                    | $\pm 0.5\%$ * 或 $\pm 0.1 \text{ mbar}^{**}$     |
|      | 低压差( $P_{\text{低差}}$ )                                    | -10~10 mbar                                                               | $\pm 1\%$ * 或 $\pm 0.01 \text{ mbar}^{**}$      |
|      | 流量通道内的压力( $P_{\text{通道}}$ )                               | -50~160 mbar                                                              | $\pm 0.5\%$ * 或 $\pm 0.1 \text{ mbar}^{**}$     |
|      | 大气压( $P_{\text{大气}}$ )                                    | 500~1240 mbar                                                             | $\pm 1\%$ * 或 $\pm 5 \text{ mbar}^{**}$         |
| 单位   | 流量                                                        | L/min、L/s、cfm、mL/min、mL/s                                                 |                                                 |
|      | 压力                                                        | bar、mbar、cmH <sub>2</sub> O、inH <sub>2</sub> O、Torr、inHg、hPa、kPa、mmHg、PSI |                                                 |
| 呼吸参数 |                                                           | 范围                                                                        | 精度                                              |
| 呼吸速率 | 速率                                                        | 1~2000 bpm                                                                | $\pm 1 \text{ bpm}$ 或 $\pm 1\%$ **              |
| 时间   | 吸气时间( $T_i$ )                                             | 0~60 s                                                                    | $\pm 0.01 \text{ s}$                            |
|      | 呼气时间( $T_e$ )                                             | 0~90 s                                                                    | $\pm 0.01 \text{ s}$                            |
|      | 吸气保持时间                                                    | 0~60 s                                                                    | $\pm 0.01 \text{ s}$                            |
|      | 呼气保持时间                                                    | 0~90 s                                                                    | $\pm 0.01 \text{ s}$                            |
|      | 吸气后暂停(% $T_P$ )                                           | 0~100 %                                                                   | $\pm 0.1 \%$                                    |
| 比率   | I:E                                                       | 1:300~300:1                                                               | $\pm 2\%$ *                                     |
|      | $T_i/T_{\text{总}}$                                        | 0~100 %                                                                   | $\pm 5\%$ *                                     |
| 呼吸流量 | $V_{ti}$ 、 $V_{te}$                                       | $\pm 60 \text{ L}$                                                        | $\pm 1.75\%$ 或 $\pm 0.10 \text{ mL}$            |
| 分钟流量 | $V_i$ 、 $V_e$                                             | 0~300 sL/min                                                              | $\pm 1.75\%$ * 或 $\pm 5 \text{ mL}$             |
| 压力   | $P_{\text{峰值}}$ 、 $P_{\text{平均}}$ 、PEEP、 $P_{\text{平台期}}$ | 0~160 mbar                                                                | $\pm 0.75\%$ * 或 $\pm 0.1 \text{ mbar}^{**}$    |
| 峰值流量 | $PF_{\text{吸气}}$ 、 $PF_{\text{呼气}}$                       | $\pm 300 \text{ sL/min}$                                                  | $\pm 1.65\%$ * 或 $\pm 0.04 \text{ sL/min}^{**}$ |
| 顺应性  | $C_{\text{静态}}$                                           | 0~1000 mL/mbar                                                            | $\pm 3\%$ * 或 $\pm 0.01 \text{ mL/mbar}^{**}$   |
| 触发   | 自动、成人、儿科、HFO、外部触发器                                        | 成人、儿童、HFO; 使用客户规定的限值, 可在流量或压力曲线上调节。                                       |                                                 |

## 2.6 麻醉机测试系统: YICE0029

### 产品简介

麻醉机测试系统满足 GB9706.29、YY0635.1、YY0635.2、YY0635.3、YY0601 等相关要求, 是最新一代麻醉机综合实验仪, 采用人性化界面、高度集成的采集和麻醉气体浓度测量方式, 适用于医疗器械的注册检验、研发及现场测试。

### 产品特点

- 1) 对麻醉气体进行自动识别;
- 2) 所有测量的精度符合 EN ISO 21647: 2004 和 EN 864: 1996 的要求;
- 3) 正负压大流量输出功能;
- 4) 适用麻醉蒸发罐种类 HAL、ENF、ISO、SEV; 具有麻醉气体分析功能。

### 技术参数

|                       |                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| CO <sub>2</sub> 测量范围  | 0~15Vo1%; 0~10Vo1% $\pm$ (0.2%Vo1%+读数的 2%)、10~15Vo1% $\pm$ (0.3%Vo1%+读数的 2%); |
| N <sub>2</sub> O 测量范围 | 0~100Vo1%; $\pm$ (2Vo1%+读数的 2%)                                               |
| 氟烷、安氟醚、异氟醚测量范围        | 0~8Vo1%; $\pm$ (0.15Vo1%+读数的 5%)                                              |
| 七氟醚测量范围               | 0~10Vo1%; $\pm$ (0.15Vo1%+读数的 5%)                                             |
| 地氟醚测量范围               | 0~22Vo1%; $\pm$ (0.15Vo1%+读数的 5%)                                             |
| 上升时间                  | CO <sub>2</sub> $\leq$ 90ms; N <sub>2</sub> O、麻醉气体 $\leq$ 300ms               |
| 系统响应时间                | $< 1 \text{ s}$                                                               |
| 呼吸检测                  | 自适应阈值, 最低 1Vo1% 的 CO <sub>2</sub> 浓度变化                                        |
| 呼吸频率                  | 0~150BPM                                                                      |



## 2.7 呼吸机检测系统: 4080-F

### 产品简介

Certifier® 4080 型 FA Plus 呼吸机检测系统是全功能系统, 能够检测所有类型的呼吸机: 成人、儿科、麻醉、新生儿和高频率呼吸机等。还能检测其他各种医疗设备, 如麻醉气输送机、吹药器和氧气浓缩器等。该呼吸机检测仪的紧凑型设计使之特别适用于野外服务、生物医学室和制造业。

快速响应和双向感应传感器使 Certifier 4080 型 FA Plus 呼吸机检测系统几乎能够检测所有类型的呼吸机, 其中包括新产后和高频呼吸机。这种呼吸机检测仪专用于测量公共机构、家庭护理、野外服务、实验室及生产应用方面的空气、氧气和笑气流量和压力。Certifier FA 4082 低流量模块可测试氧浓缩和其他低流量装置。4082 可和 FA 4080 呼吸机分析仪配套使用。Certifier FA 和 FA(+) 氧传感套件 4073 可和 Certifier FA(+) 4080 配套使用。



**技术参数**
**Models 4090, 4080-S, 4080-F**

| Features                           | Certifier Plus                                                                                         |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gas Calibrations                   | Air, O <sub>2</sub> , Air/O <sub>2</sub> mixtures, N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O |
| Flow Direction                     | Bi-directional (4081 high flow module)                                                                 |
| Gas Conditions                     | STP, ATP, BTPS, BTPD, plus user-defined                                                                |
| Temperature & Pressure Compensated | Yes                                                                                                    |
| Max Breath Rate                    | 1500 BPM                                                                                               |
| Pressure Measurements              | Low, High, Barometric                                                                                  |
| Dual Flow Module Capability        | Yes                                                                                                    |
| Display                            | 5-inch color touchscreen display up to 18 test parameters                                              |
| User configurations                | Save, load, and transfer test setups                                                                   |
| Batteries                          | Li-Ion rechargeable (4-cell)                                                                           |
| AC adapter                         | Yes                                                                                                    |
| Data acquisition                   | Save measurement data and screen captures to internal memory, USB export                               |
| Export / Import                    | USB                                                                                                    |

**4090 Specifications – Flow**

| Measurements          | Gas/Mode                    | Range              | Accuracy**              |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|
| Flow Rate – High Flow | Air, O <sub>2</sub>         | -200 to +300 slpm* | ± 1.75% plus 0.05 slpm  |
|                       | Air/O <sub>2</sub> mixtures | -200 to +300 slpm  | ± 3% plus 0.075 slpm    |
|                       | N <sub>2</sub>              | -200 to +300 slpm  | ± 3% plus 0.05 slpm     |
|                       | CO <sub>2</sub>             | -40 to +40 slpm    | ± 3% plus 0.05 slpm     |
| Flow Rate – Low Flow  | Air, O <sub>2</sub>         | 0.01 to 20 slpm    | ± 1.75% plus 0.008 slpm |
|                       | N <sub>2</sub> O            | 0.01 to 20 slpm    | ± 3% plus 0.025 slpm    |
|                       | N <sub>2</sub>              | 0.01 to 20 slpm    | ± 3% plus 0.01 slpm     |
|                       | CO <sub>2</sub>             | 0.01 to 20 slpm    | ± 3% plus 0.01 slpm     |

**4080 Specifications – Flow**

| Measurements          | Gas/Mode                    | Range             | Accuracy**         |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| Flow Rate – High Flow | Air, O <sub>2</sub>         | -200 to +300 slpm | ± 2% or 0.075 slpm |
|                       | Air/O <sub>2</sub> mixtures | -200 to +300 slpm | ± 3% or 0.1 slpm   |
|                       | N <sub>2</sub>              | -200 to +300 slpm | ± 3% or 0.075 slpm |
|                       | CO <sub>2</sub>             | -40 to +40 slpm   | ± 3% or 0.075 slpm |
| Flow Rate – Low Flow  | Air, O <sub>2</sub>         | 0.01 to 20 slpm   | ± 2% or 0.008 slpm |
|                       | N <sub>2</sub> O            | 0.01 to 20 slpm   | ± 3% or 0.025 slpm |
|                       | N <sub>2</sub>              | 0.01 to 20 slpm   | ± 3% or 0.01 slpm  |
|                       | CO <sub>2</sub>             | 0.01 to 20 slpm   | ± 3% or 0.01 slpm  |

**4090 and 4080 Specifications – Volumes, Pressures, Timing, Frequency, Oxygen Concentration, Temperature**

| Measurements               | Gas/Mode                                                                              | Range                               | Accuracy**                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Inhaled Volume – High Flow | Air, O <sub>2</sub>                                                                   | 0.001 to 10 liters                  | ± 2% plus 0.02 liters              |
|                            | Air/O <sub>2</sub> mix, N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>                              | 0.001 to 10 liters                  | ± 3% plus 0.02 liters              |
| Inhaled Volume – Low Flow  | Air, O <sub>2</sub>                                                                   | 0.001 to 10 liters                  | ± 2% plus 0.005 liters             |
|                            | N <sub>2</sub> O, N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>                                    | 0.001 to 10 liters                  | ± 3% plus 0.005 liters             |
| Exhaled Volume – High Flow | Air, O <sub>2</sub>                                                                   | 0.001 to 10 liters                  | ± 2.5% plus 0.02 liters            |
|                            | Air/O <sub>2</sub> mix, N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>                              | 0.001 to 10 liters                  | ± 3% plus 0.04 liters              |
| Minute Volume – High Flow  | Air, O <sub>2</sub> , Air/O <sub>2</sub> mix, N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>        | 0.001 to 100 liters                 | ± 3% plus 0.02 liters              |
| Minute Volume – Low Flow   | Air, O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>              | 0.001 to 100 liters                 | ± 3% plus 0.005 liters             |
| Low Pressure               | PIP, PEEP, P <sub>MAP</sub> , P <sub>MIN</sub> , P <sub>Δ</sub> , P <sub>PLAT</sub>   | 25 to +150 cm H <sub>2</sub> O      | ± 0.5% or 0.15 cm H <sub>2</sub> O |
| High Pressure              | P <sub>High</sub>                                                                     | -10 to +150 psi                     | ± 1% or 0.1 psi                    |
| Absolute Pressure          | P <sub>ABS</sub>                                                                      | 50 to 200 kPa                       | ± 0.7% kPa                         |
| Static Compliance          | C <sub>STAT</sub>                                                                     | 0.01 to 1000 cm H <sub>2</sub> O/mL | ± 3% or 1 cm H <sub>2</sub> O/mL   |
| Respiratory Time           | t <sub>I</sub> , t <sub>IP</sub> , t <sub>I+P</sub> , t <sub>E</sub> , t <sub>R</sub> | 0.04 to 30 secs                     | ± 2% or 0.01 secs                  |
| Respiratory Rate           | f                                                                                     | 1 to 1500 bpm                       | ± 2% or 0.01 bpm                   |
| I:E Ratio                  | I:E, I:E <sub>IP</sub>                                                                | 1:100 to 100:1                      | ± 4% of reading                    |
| Oxygen Concentration       | O <sub>2</sub> %                                                                      | 21% to 100%                         | ± 2% of reading                    |
| Temperature                | T                                                                                     | 5 to 40°C                           | ± 1°C at flow rates above 2 L/min  |

**2.8 麻醉气体分析探头：OR-703**
**产品简介**

OR-703 可以与 FlowAnalyser 或 CITREX H5 一起使用，用于测量所有麻醉剂和呼吸气体。使用 MultiGasAnalyser 检查、验证或校准麻醉设备。

测量二氧化碳、一氧化二氮、氟烷、安氟烷、异氟烷、七氟烷和地氟烷气体。



| Parameter          | Specification                                                  |                              |                               |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Order number       | 500.041.000                                                    |                              |                               |
| Measurement values |                                                                | Range                        | Accuracy                      |
|                    | CO <sub>2</sub>                                                | 0~15 vol%                    | ± (0.2 vol% + 2% of reading)  |
|                    |                                                                | 15~25 vol%                   | unspecifiea                   |
|                    | N <sub>2</sub> O                                               | 0~100vol%                    | ± (2% vol% + 2% of reading)   |
|                    | HAL, ISO, ENF                                                  | 0~8vol%                      | ± (0.15 vol% + 5% of reading) |
|                    |                                                                | 8~25 vol%                    | unspecified                   |
|                    | SEV                                                            | 0~10vol%                     | ± (0.15 vol% + 5% of reading) |
|                    |                                                                | 10~25 vol%                   | unspecified                   |
|                    | DES                                                            | 0~22vol%                     | ± (0.15 vol% + 5% of reading) |
|                    | 22~25vol%                                                      | unspecified                  |                               |
| Response time      | CO <sub>2</sub> < 90 ms, NO, AA <300 ms, O<300 ms              |                              |                               |
| Monitoring         | Numerical data and real-time curves using the FlowLab software |                              |                               |
|                    | Numerical data in the FlowAnalyser                             |                              |                               |
|                    | Control                                                        | Via RS-232 port              |                               |
| Dimensions         | Weight                                                         | <25g (without cable)         |                               |
|                    | Size                                                           | 3.8×2.9×3.1cm                |                               |
| Ambient conditions | Operation                                                      | 10~40℃                       |                               |
|                    | Storage                                                        | -20~50℃                      |                               |
|                    | Humidity                                                       | 10~95%, non condensing       |                               |
|                    | Ambient pressure                                               | 525~1200hPa (altitude 5211m) |                               |
| Compliance         | EN ISO 80601-2-55:2011, IEC 60601-1:2005, EN ISO 5356-1:2004   |                              |                               |

## 2.9 便携式模拟肺：SmartLung 2000

### 产品简介

SmartLung 2000 可以测试呼吸机是否符合 IEC 60601-2-12、IEC 60601-2-13 和 EN 794-3 标准的要求。与 SmartLung Adult 一起可以对所有标准的呼吸机进行功能检查。SmartLung 2000 与常规测试肺大小相同，但具有可调节的顺应性和阻力，可在 Rp5 和 Rp200 之间调节。可调节的泄漏使用户能够验证呼吸机的泄漏补偿。还可以验证患者触发功能。SmartLung 2000 是测试呼吸机和麻醉机的理想工具，也是 FlowAnalyser 和 CITREX 流量和压力测量设备的理想补充。滑块可以在没有适配器的情况下调整到各种肺顺应性值，从而可以测试各种标准。



|                     | SmartLung Adult 2000    | SmartLung Adult        | SmartLung Infant         | EasyLung                                           | EasyLung Neonatal  |
|---------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|--------------------|
| Resistance          | 5, 20, 50, 200mbar/L/s  | 5, 20, 50, 200mbar/L/s | 5, 20, 50, 200mbar/L/s   | 20mbar/L/s                                         | 200 mbar/L/s       |
| Compliance          | 25, 60, 75mL/mbar       | 10, 15, 20, 30mL/mbar  | 1, 2, 3, 5mL/mbar        | 25mL/mbar@ Vt=500mL, PEEP=0 mbar                   | 1 mL/mbar@ Vt=20mL |
| Volume              | 0-1000mL (with 2-L bag) | 0-600mL (with 1-L bag) | 0-200mL (with 0.5-L bag) | 0-1000mL (with 1-L bag)                            | 0-50mL             |
| Leakage             | Adjustable              | Adjustable             | Adjustable               | -                                                  | -                  |
| Weight              | 400g                    | 325g                   | 285g                     | 190g                                               | 25g                |
| Dimensions, L*W*H   | 400*140*40 mm           | 300*115*40 mm          | 270*115*40mm             | 300*115*42mm                                       | 150*45*45mm        |
| Components          | Exchangeable            | Exchangeable           | Exchangeable             | Exchangeable                                       | -                  |
| Autoclavability     | Sterilisable            | Sterilisable           | Sterilisable             | Yes, at 134°C                                      | Yes, at 134°C      |
| Additional features | -                       | -                      | -                        | Double taper connection (OD 22 taper, OD 15 taper) | -                  |

## 2.10 气流分析仪：VT650

### 产品简介

VT650 气体流量分析仪可为气体流量设备和呼吸医疗设备提供高精度和可靠性的测试，包括新生儿呼吸机、机械呼吸机和高频呼吸机。单个全量程±3001pm 气体流量通道内置有氧气、温度和湿度测量功能，可简化测试程序。按照世界著名的 Molbloc-L 校准系统设计和测试，提供可靠测量值，符合



全球监管标准。

## 技术参数

|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 特性                  |                          |
| 电池续航时间              | 8 小时                     |
| 充电时间 (小时)           | 一般 5 小时                  |
| 内存                  | 内存储器                     |
| 接口类型                | USB、Micro-B 设备端口         |
| 重量                  | 1.6 千克 (3.6 磅)           |
| 显示屏                 | 7 寸 (17.8 厘米)            |
| 全量程单通道              | ✓                        |
| 流量                  |                          |
| 全量程流量通道 (包括低流量和高流量) |                          |
| 范围                  | ±300 slpm                |
| 精度 (气体)             | ±1.7%或±0.04slpm          |
| 容量                  |                          |
| 范围                  | ±100 升                   |
| 精度                  | ±1.75%或±0.02 升           |
| 压力                  |                          |
| 高压                  |                          |
| 范围                  | -0.8 至 10 巴              |
| 精度                  | ±1%或±0.007 巴             |
| 低压差分                |                          |
| 范围                  | ±160 毫巴                  |
| 精度                  | ±0.5%或±0.1 毫巴            |
| 气道压力                |                          |
| 范围                  | ±160 毫巴                  |
| 精度                  | ±0.5%或±0.1 毫巴            |
| 大气压力                |                          |
| 范围                  | 550 至 1240 毫巴            |
| 精度                  | ±1%或±5 毫巴                |
| 温度                  |                          |
| 范围                  | 0 至 50℃                  |
| 精度                  | ±0.5℃                    |
| 分辨率                 | 0.1℃                     |
| 湿度                  |                          |
| 范围                  | 0 至 100%相对湿度             |
| 精度                  | ±3% 相对湿度 (20 至 80% 相对湿度) |
|                     | ±5% 相对湿度 (20%或>80%相对湿度)  |
| 氧气                  |                          |
| 范围                  | 0 至 100%                 |
| 范围                  | ±2%                      |
| 呼吸参数                |                          |
| 吸气潮气量范围             | 0 至 60 升                 |
| 吸气潮气量精度             | ±1.75%或±0.02 升           |
| 呼气潮气量范围             | 0 至 60 升                 |
| 呼气潮气量精度             | ±1.75%或±0.02 升           |
| 每分钟呼吸量范围            | 0 至 100 升                |
| 每分钟呼吸量精度            | ±1.75%或±0.02 升           |
| 呼吸速率范围              | 1 至 1500 bpm             |
| 呼吸速率精度              | ±1%                      |
| 吸气与呼气时间比 (I: E) 范围  | 1: 300 至 300: 1          |

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 吸气与呼气时间比 (I: E) 精度                  | ±2%或±0.1                 |
| 吸气峰压 (PIP) 范围                       | ±160 毫巴                  |
| 吸气峰压 (PIP) 精度                       | ±0.75%或±0.1 毫巴           |
| 吸气停顿压范围                             | ±160 毫巴                  |
| 吸气停顿压精度                             | ±0.75%或±0.1 毫巴           |
| 平均气道压力范围                            | ±160 毫巴                  |
| 平均气道压力精度                            | ±0.75%或±0.1 毫巴           |
| 呼气终末正压 (PEEP) 范围                    | ±160 毫巴                  |
| 呼气终末正压 (PEEP) 精度                    | ±0.75%或±0.1 毫巴           |
| 肺顺应性范围                              | 0 至 1000 毫升/毫巴           |
| 肺顺应性精度                              | ±3%或±0.1 毫升/毫巴           |
| 吸气时间范围                              | 0 至 60 秒                 |
| 吸气时间精度                              | ±0.02 秒                  |
| 吸气屏气时间范围                            | 0 至 60 秒                 |
| 吸气屏气时间精度                            | ±1%或±0.1 秒               |
| 呼气时间范围                              | 0 至 90 秒                 |
| 呼气时间精度                              | ±0.5%或±0.01 秒            |
| 呼气屏气时间范围                            | 0 至 90 秒                 |
| 呼气屏气时间精度                            | ±0.02 秒                  |
| 峰值呼气流量范围                            | ±300 lpm                 |
| 峰值呼气流量精度                            | ±1.7%或±0.04lpm           |
| 吸气峰值流量范围                            | ±300 lpm                 |
| 吸气峰值流量精度                            | ±1.7%或±0.04 lpm          |
| 环境                                  |                          |
| 工作温度                                | 10℃至 40℃                 |
| 储存温度                                | -20℃至 60℃                |
| 工作湿度                                | 10 至 90% 非冷凝             |
| 储存湿度                                | 5 至 95%非冷凝               |
| 气体校正                                | 气体类型                     |
| ATP (环境温度/压力, 实际湿度)                 | 空气                       |
| ATPD (环境温度/压力, 干燥)                  | 氮气 (N <sub>2</sub> )     |
| ATPS (环境温度/压力, 饱和)                  | 一氧化二氮 (N <sub>2</sub> O) |
| STP20 (20℃温度/压力 760mmHg, 实际湿度)      | 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )  |
| STP21 (21℃温度/压力 760mmHg, 实际湿度)      | 氧气 (O <sub>2</sub> )     |
| STPD0 (0℃ 温度/压力 760mmHg, 干燥)        | 氦气                       |
| STPD20 (20℃温度/压力 760mmHg, 干燥)       | 氮氧混合气 (21%氧气, 79% 氮气)    |
| STP 或 STPD21 (21℃温度/压力 760mmHg, 干燥) | 氧气/氮气                    |
| BTPS (体温 37℃/环境压力 760mmHg, 饱和)      | 氧气/一氧化二氮                 |
| BTPD (体温 37℃/环境压力 760mmHg, 干燥)      | 氧气/氦气                    |

## 2.11 气流分析仪：VT900A

### 产品简介

VT900A 设计用于准确而可靠地测试所有类型的医疗气体流量设备（例如，呼吸机、气腹机、测氧计），单个全量程±300lpm 气体流量通道内置有氧气、温度和湿度测量功能，可简化测试，并自动补偿环境条件。VT900A 配备外部触发输入和特殊的超低流量和超低压力端口。这些超低流量和超低压力端口可为需要进行关键低容量和压力测试的设备（如麻醉机和流量计）提供高精度测量。



VT900A 配备大容量板载存储器，可短期和长期记录并存储测试数据。可通过 USB 将数据转移至计算机，并将生成的测试文件上传至您的 CMMS 进行简要报告。该设备可轻松适应具体的测试需求。通过创建自定义配置文件和使用远程命令进行自动测试，VT900A 有助于减低风险和提高效率。

| 特性       |                                                 |
|----------|-------------------------------------------------|
| 电池续航时间   | 8 小时                                            |
| 充电时间（小时） | 一般 5 小时                                         |
| 内存       | 内存储器                                            |
| 接口类型     | USB、Micro-B 设备端口                                |
| 重量       | 1.6 千克（3.6 磅）                                   |
| 显示屏      | 7 寸（17.8 厘米）                                    |
| 全量程单通道   | ✓                                               |
| 超低流量端口   | ±750 毫升/分钟                                      |
| 超低压力端口   | 0 至 10 毫巴                                       |
| 流量       |                                                 |
| 全量程流量通道  |                                                 |
| 范围       | ±300 slpm                                       |
| 精度（气体）   | ±1.7%或±0.04slpm                                 |
| 超低流量通道   |                                                 |
| 范围       | ±750 毫升/分钟                                      |
| 精度（气体）   | ±1.7%或±0.01 slpm                                |
| 容量       |                                                 |
| 范围       | ±100 升                                          |
| 精度       | ±1.75%或±0.02 升                                  |
| 压力       |                                                 |
| 高压       |                                                 |
| 范围       | -0.8 至 10 巴                                     |
| 精度       | ±1%或±0.007 巴                                    |
| 低压差分     |                                                 |
| 范围       | ±160 毫巴                                         |
| 精度       | ±0.5%或±0.1 毫巴                                   |
| 超低压力     |                                                 |
| 范围       | 0 至 10 毫巴                                       |
| 精度       | ±1%或±0.01 毫巴                                    |
| 气道压力     |                                                 |
| 范围       | ±160 毫巴                                         |
| 精度       | ±0.5%或±0.1 毫巴                                   |
| 大气压力     |                                                 |
| 范围       | 550 至 1240 毫巴                                   |
| 精度       | ±1%或±5 毫巴                                       |
| 温度       |                                                 |
| 范围       | 0 至 50℃                                         |
| 精度       | ±0.5℃                                           |
| 分辨率      | 0.1℃                                            |
| 湿度       |                                                 |
| 范围       | 0 至 100%相对湿度                                    |
| 精度       | ±3%相对湿度（20 至 80%相对湿度）<br>±5%相对湿度（<20%或>80%相对湿度） |

| 氧气                |                 |
|-------------------|-----------------|
| 范围                | 0 至 100%        |
| 精度                | ±1%             |
| 呼吸参数              |                 |
| 吸气潮气量范围           | 0 至 60 升        |
| 吸气潮气量精度           | ±1.75%或±0.02 升  |
| 呼气潮气量范围           | 0 至 60 升        |
| 呼气潮气量精度           | ±1.75%或±0.02 升  |
| 每分钟呼吸量范围          | 0 至 100 升       |
| 每分钟呼吸量精度          | ±1.75%或±0.02 升  |
| 呼吸速率范围            | 1 至 1500bpm     |
| 呼吸速率精度            | ±1%             |
| 吸气与呼气时间比（I:E）范围   | 1: 300 至 300: 1 |
| 吸气与呼气时间比（I:E）精度   | ±2%或±0.1        |
| 吸气峰压（PIP）范围       | ±160 毫巴         |
| 吸气峰压（PIP）精度       | ±0.75%或±0.1 毫巴  |
| 吸气停顿压范围           | ±160 毫巴         |
| 吸气停顿压精度           | ±0.75%或±0.1 毫巴  |
| 平均气道压力范围          | ±160 毫巴         |
| 平均气道压力精度          | ±0.75%或±0.1 毫巴  |
| 呼气终末正压（PEEP）范围    | ±160 毫巴         |
| 呼气终末正压（PEEP）精度    | ±0.75%或±0.1 毫巴  |
| 肺顺应性范围            | 0 至 1000 毫升/毫巴  |
| 肺顺应性精度            | ±3%或±0.1 毫升/毫巴  |
| 吸气时间范围            | 0 至 60 秒        |
| 吸气时间精度            | ±0.02 秒         |
| 吸气屏气时间范围          | 0 至 60 秒        |
| 吸气屏气时间精度          | ±1%或±0.1 秒      |
| 呼气时间范围            | 0 至 90 秒        |
| 呼气时间精度            | ±0.5%或±0.01 秒   |
| 呼气屏气时间范围          | 0 至 90 秒        |
| 呼气屏气时间精度          | ±0.02 秒         |
| 峰值呼气流量范围          | ±300 lpm        |
| 峰值呼气流量精度          | ±1.7%或±0.04 lpm |
| 吸气峰值流量范围          | ±300 lpm        |
| 吸气峰值流量精度          | ±1.7%或±0.04lpm  |
| 环境                |                 |
| 工作温度              | 10℃至 40℃        |
| 储存温度              | -20℃至 60℃       |
| 工作湿度              | 10 至 90% 非冷凝    |
| 储存湿度              | 5 至 95%非冷凝      |
| 气体校正              | 气体类型            |
| ATP（环境温度/压力，实际湿度） | 空气              |

|                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| ATPD (环境温度/压力, 干燥)             | 氮气 (N <sub>2</sub> )     |
| ATPS (环境温度/压力, 饱和)             | 一氧化二氮 (N <sub>2</sub> O) |
| STP20 (20℃温度/压力 760mmHg, 实际湿度) | 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )  |
| STP21 (21℃温度/压力 760mmHg, 实际湿度) | 氧气 (O <sub>2</sub> )     |
| STPD0 (0℃温度/压力 760mmHg, 干燥)    | 氩气                       |

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| STPD20 (20℃温度/压力 760mmHg, 干燥)        | 氮氧混合气 (21%氧气, 79% 氮气) |
| STP 或 STPD21 (21℃温度 /压力 760mmHg, 干燥) | 氧气/氮气                 |
| BTPS (体温 37℃/环境压力 760mmHg, 饱和)       | 氧气/一氧化二氮              |
| BTPD (体温 37℃/环境压力 760mmHg, 干燥)       | 氧气/氦气                 |

## 2.12 麻醉气体检测仪: VAPOR

### 产品简介

VAPOR 麻醉气体检测仪能够测量麻醉气体的浓度, 仅供与 VT900A 气体流量分析仪配合使用。

VT900A+VAPOR 可自动检测并识别 CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、七氟烷、异氟烷、地氟烷、氟烷和恩氟烷。全面分析各种麻醉气体, 并可同时显示两种麻醉药剂, 避免了蒸发罐出现麻醉气体混合的风险。自动麻醉气体类型识别可有效降低蒸发罐气体标识错误风险, 并消除用户手动选择麻醉气体类型带来的测量误差。

VT900A+VAPOR 是一套全面的测试装置, 可用于测试麻醉呼吸机和蒸发器; 可精确测量所有流量、麻醉气体浓度和压力参数, 从而简化测试程序实现快速测量。



|                                     |                                                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 特性                                  |                                                       |
| 重量                                  | 0.5kg                                                 |
| 检测气体类型                              | CO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> O、HAL、ISO、ENF、SEV、DES |
| 气体修正                                | 压力和温度                                                 |
| 尺寸                                  | 191x96x57 mm                                          |
| 接口                                  | RS-232                                                |
| 测量技术                                | NDIR 旁路                                               |
| 预热时间 ISO, 完全达到技术指标                  | 45s/10min                                             |
| 测量时间                                | <20s                                                  |
| 浓度 (满量程精度*)                         |                                                       |
| 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) %ABS 量程、精度  | 0-1、0.1                                               |
|                                     | 1-5、0.2                                               |
|                                     | 5-7、0.3                                               |
|                                     | 7-10、0.5                                              |
| 一氧化二氮 (N <sub>2</sub> O) %ABS 量程、精度 | 0-20、2                                                |
|                                     | 20-100、3                                              |
|                                     | 0-1、0.15                                              |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| 氟烷 (HAL) %ABS 量程、精度  | 1-5、0.2   |
| 七氟烷 (SEV) %ABS 量程、精度 | 0-1、0.15  |
|                      | 1-5、0.2   |
|                      | 5-8、0.4   |
| 地氟烷 (DES) %ABS 量程、精度 | 0-1、0.15  |
|                      | 1-5、0.2   |
|                      | 5-10、0.4  |
|                      | 10-15、0.6 |
|                      | 15-18、1   |
|                      |           |
| 异氟烷 (ISO) %ABS 量程、精度 | 0-1、0.15  |
| 恩氟烷 (ENF) %ABS 量程、精度 | 1-5、0.2   |
|                      |           |
|                      | 0-1、0.15  |
|                      | 1-5、0.2   |
| 环境要求                 |           |
| 工作温度                 | 10-40℃    |
| 工作湿度                 | 10-90%    |

## 2.13 便携式精密模拟肺: ACCU1UNG

### 产品简介

精密模拟肺是一款能够呈现指定负载组合的便携式肺模拟器, 可用于按照临床预期和制造商的技术规范对呼吸机的性能进行评估, 用户可选择顺应性和气道阻力抗。

### 产品特点

- 1) 便携 (重量轻、结构小巧): 用户可选顺应性和气道阻力设置 (3 个选项)
- 2) 提供气道阻力和顺应性的校准精度
- 3) 满足呼吸回路连接的 IEC 标准, 经认证的测试肺, 测试系统可溯源至标准

### 技术参数

|       |                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| 性能特性  |                                                                       |
| 静态顺应性 | C50 0.5l/kPa+/- 10%, 500mL 潮气量时                                       |
|       | C20 0.2l/kPa±10%, 500mL 潮气量时                                          |
|       | C10 0.1l/kPa±10%, 300mL 潮气量时                                          |
| 气道阻力  | 可从该产品中选择抛物线 (孔) 阻抗压降, 分别对应 2、1 和 0.5l/s 的吸气流速。                        |
|       | Rp5 K 2.70+/- 20% (等效孔口尺寸= 8.48mm) 压降 10.80cmH <sub>2</sub> O, 21/s 时 |



|         |                                                               |
|---------|---------------------------------------------------------------|
| 呼吸机回路连接 | Rp20 K 17.61+/- 20% (等效孔口尺寸=5.31mm) 压降 17.61cmH2O, 11/s 时     |
|         | Rp50 K 108.70+/- 20% (等效孔口尺寸= 3.37mm) 压降 27.20cmH2O, 0.51/s 时 |
| 呼吸机回路连接 | ISO 22mm 雌头                                                   |

## 2.14 气体流量分析仪: VenTest 800

### 产品简介

VenTest 可双向测量流量、压力、温度、湿度和氧气浓度。成人、儿童和高频通气测量模式使 VenTest 成为所有呼吸机、麻醉机和肺活量计的理想校准工具。

### 产品特点

- 1) 测量并计算所有常见的呼吸参数;
- 2) 内置数据存储器, 配备可选软件, 实现全面可追溯性, USB、RS-232 和外部触发接口, 便携式电池操作;
- 3) 使用可选的 MultiGasAnalyzerTMOR-703 进行即时气体浓度测量。

### 技术参数



|                                                             |                                                                                                                                                                      |                                                                                       |                               | 800         | 810         | 820         |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Flow & Pressure Measurements                                |                                                                                                                                                                      | Range                                                                                 | Accuracy                      |             |             |             |
| Flow                                                        | Measuring Direction                                                                                                                                                  | Bidirectional                                                                         |                               | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | Temperature Compensated                                                                                                                                              | Yes                                                                                   |                               | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | Pressure Compensated                                                                                                                                                 | Yes                                                                                   |                               | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | Humidity Compensated                                                                                                                                                 | Yes                                                                                   |                               | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | O <sub>2</sub> Compensated                                                                                                                                           | Yes                                                                                   |                               | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | High                                                                                                                                                                 | ± 300 L/min                                                                           | ± 1.75%* or ± 0.1L/min**      | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | Low                                                                                                                                                                  | ± 20L/min                                                                             | ± 1.75%* or ± 0.04L/min**     | ■           | ■           | ■           |
| Pressure                                                    | High                                                                                                                                                                 | 0 - 10bar                                                                             | ± 1%* or ± 10mbar**           | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | Average                                                                                                                                                              | ± 150mbar                                                                             | ± 0.75%* or ± 0.1mbar**       | Difference  | Relative    | Relative    |
|                                                             | Low                                                                                                                                                                  | 0 - 5mbar                                                                             | ± 1%* or ± 0.01mbar**         |             |             | ■           |
|                                                             | High in Flow Canal                                                                                                                                                   | 0 - 150mbar                                                                           | ± 0.75%* or ± 0.1mbar**       | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | Barometer                                                                                                                                                            | 0 - 1150mbar (abs)                                                                    | ± 1%* or ± 5mbar**            | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | Vacuum Pressure                                                                                                                                                      | ± 1000mbar                                                                            | ± 0.5%* or ± 2mbar**          |             | ■           |             |
| Measuring Unit                                              | Flow                                                                                                                                                                 | L/min, L/s, cfm, mL/min, mL/s                                                         |                               | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | Pressure                                                                                                                                                             | bar, mbar, cmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O, Torr, inHg, hPa, kPa, mmHg, PSI    |                               | ■           | ■           | ■           |
| Additional Measuring Values                                 |                                                                                                                                                                      | Range                                                                                 | Accuracy                      |             |             |             |
| Oxygen                                                      | Concentration                                                                                                                                                        | 0 - 100%                                                                              | ±1% O <sub>2</sub> **         | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | Pressure Compensated                                                                                                                                                 | Yes                                                                                   |                               | ■           | ■           | ■           |
| Temperature                                                 | High in Flow Canal                                                                                                                                                   | 0 - 50°C                                                                              | ± 1.75%* or ± 0.5°C           | ■           | ■           | ■           |
| Dew Point                                                   | High in Flow Canal                                                                                                                                                   | -10 - 50°C                                                                            | ± 2%* or ± 1°C                | ■           | ■           | ■           |
| Humidity                                                    | High in Flow Canal                                                                                                                                                   | 0 - 100%                                                                              | ± 3%**                        | ■           | ■           | ■           |
| CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, HAL, ISO, ENF, SEV, DES | Concentration                                                                                                                                                        | See MultiGasAnalyser <sup>TM</sup> OR-703 specification for details                   |                               | With OR-703 | With OR-703 | With OR-703 |
| Gas Types                                                   | Air, Air/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub> , Heliox (21% O <sub>2</sub> ) He/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , customized gas types |                                                                                       |                               | ■           | ■           | ■           |
| Gas Standardisation                                         | ATP, ATPD, ATPS, AP21, STP, STPH, BTPS, BTPS-A, BTPD, BTPD-A, 0/1013, 20/981, 15/1013, 25/991, 20/1013, NTPD, NTPS                                                   |                                                                                       |                               | ■           | ■           | ■           |
| Respiratory Parameters <sup>1)</sup>                        |                                                                                                                                                                      | Range                                                                                 | Accuracy                      |             |             |             |
| Rate                                                        |                                                                                                                                                                      | 1 - 1000bpm                                                                           | ±1bpm or ±2.5%**              | ■           | ■           | ■           |
| Time                                                        | T <sub>I</sub> , T <sub>E</sub>                                                                                                                                      | 0.05 - 60s                                                                            | ±0.02s                        | ■           | ■           | ■           |
| I:E Ratio                                                   |                                                                                                                                                                      | 1:300 - 300:1                                                                         | ±2.5%                         | ■           | ■           | ■           |
| Ti/Ttotal                                                   |                                                                                                                                                                      | 0 - 100%                                                                              | ±5%                           | ■           | ■           | ■           |
| Breath Volumes                                              | V <sub>ti</sub> , V <sub>te</sub> (@FlowLow)                                                                                                                         | ± 10L                                                                                 | ±1.75% or ±0.10mL (>2.4L/min) | ■           | ■           | ■           |
|                                                             | V <sub>ti</sub> , V <sub>te</sub> (@FlowHigh)                                                                                                                        | ± 10L                                                                                 | ±1.75% or ±0.20mL (>6.0L/min) | ■           | ■           | ■           |
| Minute Volumes                                              | V <sub>i</sub> , V <sub>e</sub>                                                                                                                                      | 0 - 300L/min                                                                          | ±2.5%*                        | ■           | ■           | ■           |
| Pressure                                                    | P <sub>peak</sub> , P <sub>mean</sub> , PEEP, P <sub>plateau</sub> , Delta P                                                                                         | 0 - 150mbar                                                                           | ±0.75%* or ±0.1mbar**         | ■           | ■           | ■           |
| Peakflow                                                    | Peakflow Insp./Exp.                                                                                                                                                  | ± 300L/min                                                                            | ±1.75%* or ±0.1L/min**        | ■           | ■           | ■           |
| Compliance                                                  | C <sub>stat</sub>                                                                                                                                                    | 0 - 1000mL/mbar                                                                       | ±3%* or ±1mL/mbar**           | ■           | ■           | ■           |
| Trigger                                                     |                                                                                                                                                                      | Adult, Pediatric, HFO Adjustable on flow or pressure curves with user-defined limits. |                               | ■           | ■           | ■           |

## 2.15 呼吸机麻醉机测试系统：VenTest

### 产品简介

适用于测试几乎任何类型的呼吸机和麻醉系统；配备内置可充电电池，无需电源连接即可移动操作；车载图形显示器无需笔记本电脑即可生成压力和流量波形；可选多气体分析仪；用户定义的测试程序和相关报告表格可以从可移动 SD 卡或 USB 外部存储器中存储和检索。



### 技术参数

| Ventilation Testing                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Bidirectional flow sensors in 2 measuring ranges for tidal volume, minute volume, peak flow, time measurement (TI, TE, I:E, frequency), ventilation pressure measurement, differential pressure in 3 ranges, and humidity. |                                                                                    |                           |
| Options:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                           |
| -10 Bar Pressure Extension                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                           |
| -O <sub>2</sub> Measurement                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                           |
| -Multi-Gas Sensor (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, plus anesthetic agents)                                                                                                                                             |                                                                                    |                           |
| Parameter                                                                                                                                                                                                                  | Range                                                                              | Accuracy                  |
| ventilation pressure sensor                                                                                                                                                                                                | 0~10 kPa                                                                           | ±1% or 0.02 kPa           |
| FlowSense high flow sensor                                                                                                                                                                                                 | ±300 L/min                                                                         | ±2% or 0.1 L/min          |
| FlowSense low flow sensor                                                                                                                                                                                                  | ±12 L/min                                                                          | ±2% or 0.01 L/min         |
| differential pressure                                                                                                                                                                                                      | ±20 mbar                                                                           | ±2kPa±0.5% or ±0.002 kPa  |
| differential pressure                                                                                                                                                                                                      | ±200 mbar                                                                          | ±20kPa±0.5% or ±0.02kPa   |
| differential pressure                                                                                                                                                                                                      | ±1 bar ±100 kPa                                                                    | ±0.5% or ±0.1kPa          |
| ambient pressure                                                                                                                                                                                                           | 60~115 kPa                                                                         | ±1% or ±0.5kPa            |
| temperature                                                                                                                                                                                                                | 10~40℃                                                                             | ±1℃                       |
| humidity                                                                                                                                                                                                                   | 0~100%R. H.                                                                        | ±3%R. H.                  |
| Breath Rate (frequency)                                                                                                                                                                                                    | 1~100 BrPM                                                                         | ±0.1 BrPM                 |
|                                                                                                                                                                                                                            | 101~200 BrPM                                                                       | ±0.2 BrPM                 |
| high pressure (option)                                                                                                                                                                                                     | 0~1 Mpa (0~10 bar)                                                                 | ±1.5% or ±1 kPa           |
| O <sub>2</sub> -concentration (option)                                                                                                                                                                                     | 0~100%                                                                             | ±1Vol%                    |
| Multi-Gas Sensor<br>(option):CO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                               | 0~10 Vol%                                                                          | ±0.2 Vol%+2% of reading   |
|                                                                                                                                                                                                                            | 10~15 Vol%                                                                         | ±0.3 Vol%+ 2% of reading  |
| N <sub>2</sub> O                                                                                                                                                                                                           | 0~100 Vol%                                                                         | ±2 Vol%+2% of reading     |
| HAL, ISO, ENF                                                                                                                                                                                                              | 0~8Vol%                                                                            | ±0.15 Vol%+ 5% of reading |
| SEV                                                                                                                                                                                                                        | 0~10 Vol%                                                                          | ±0.15 Vol%+5% of reading  |
| DES                                                                                                                                                                                                                        | 0~22 Vol%                                                                          | ±0.15 Vol%+5% of reading  |
| General                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |                           |
| Display                                                                                                                                                                                                                    | Colour capacitive widescreen touch 7" TFT-LCD On screen colour graphical waveforms |                           |
| Dimensions/Weight                                                                                                                                                                                                          | 210x140x80mm (WxDxH) /Approx. 1.4 kg                                               |                           |
| Power Supply                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |                           |
| Voltage                                                                                                                                                                                                                    | 100~240 V, 50/60 Hz, 900 mA, DC 12 V, 3A                                           |                           |
| Battery                                                                                                                                                                                                                    | Li-ion 7.4V/6.5 Ah approx. 8 hours battery operation                               |                           |
| Temperature Range                                                                                                                                                                                                          | Operation:10~40℃; Storage:-20~70℃                                                  |                           |

## 2.16 麻醉剂分析仪：AA-8100

### 产品简介

AA-8100 增加了自动试剂 ID、蓝牙、iOS 和 Android 应用程序、二氧化碳气体分析和 100 个 DUT 标签，可从 PC、平板电脑或智能手机下载。设计更先进、更小、易于使用，可靠性和准确性更高。利用数字 NDIR（非色散红外）技术，基于微处理器操作。该装置设计灵活、便携式、蓝牙智能设备接口；倾斜的显示器和可调节手柄/支架便于查看；内置可充电锂电池可连续工作数小时。

内部数据记录器与内部时钟相结合，最多可存储 1000 个带有时间和日期戳的读数，这些读数可以通过 USB 接口或蓝牙下载到计算机或智能设备上。AA-8100 可以通过 USB 或蓝牙远程操作。



### 技术参数

| GENERAL                |                                          |
|------------------------|------------------------------------------|
| Model                  | AA-8100 Series Anesthetic Agent Analyzer |
| Measurement Technology | NDIR (Non-Dispersive Infrared)           |

|                            |                                                     |                    |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|
| Gases                      | Sevoflurane, Isoflurane, Desflurane, Halothane, CO2 |                    |
| Accuracy                   | +/- (0.05% Vol%+4% relative)                        |                    |
| Range (Iso, Sevo and Halo) | 0 to 8.00%                                          |                    |
| Range (Des)                | 0 to 20.00%                                         |                    |
| Range (CO2)                | 0 to 10.00%                                         |                    |
| Resolution                 | 0.01%                                               |                    |
| Detection Minimum          | 0.15%                                               |                    |
| Sampling Method            | Suction Pump (internal)                             |                    |
| Sampling Rate              | 200 mL/min                                          |                    |
| Internal Memory            | Flash                                               |                    |
| Interface                  | USB Device                                          |                    |
| ELECTRICAL                 |                                                     |                    |
| AC POWER                   | 90 to 275 VAC, 50/60 Hz                             |                    |
| AC POWER ADAPTER           | 12VDC, 1.5A, BC20-21115 (Universal)                 |                    |
| BATTERY                    | Internal Rechargeable Li-Ion battery pack           |                    |
| BATTERY RUNTIME            | 12 Hours Continuous                                 |                    |
| PHYSICAL & ENVIRONMENTAL   |                                                     |                    |
| DISPLAY                    | 128×64 Pixels Graphical LCD, WWhite LED Backlight   |                    |
| SIZE                       | 7.9x6.8x3.0 Inches (200x173x76mm)                   |                    |
| WEIGHT                     | <3.5Lbs. (1.6kg)                                    |                    |
| CONSTRUCTION               | ENCLOSURE                                           | ABS Plastic        |
|                            | OVERLAY                                             | Back-Printed Lexan |
| OPERATING RANGE            | 15 to 40°C                                          | (59 to 104 °F)     |
| OPERATING ALTITUDE         | Up to 10,000 ft                                     |                    |
| OPERATING PRESSURE         | 660-1200mBar                                        |                    |
| STORAGE RANGE              | -20to 60°C (-4 to 140 °F)                           |                    |

## 2.17 麻醉剂分析仪：PFC-3000

### 产品简介

PFC-3000 系列呼吸机测试仪可双向测量流量、压力、温度、湿度和氧气浓度。PFC-3000 具有独一无二的成人、儿童和高频通气测量模式，是所有呼吸机、麻醉机和肺活量计的理想校准工具。PFC-3000 通过将简单直观的多语言用户界面与最高精度的测试仪相结合，使其与其他校准工具区别开来。只需按下按钮，所有测量值都可以直接存储在 PFC-3000 上，稍后可以检索以用于记录目的。

MGA-3050 多气体分析仪可连接到任何 PFC-3000 系列流量分析仪，用于测量麻醉剂浓度以进行测试。

### 技术参数



| Flow & Pressure Measurements |                            |                                                                                    |                            | PFC-3000A    | PFC-3000V   | PFC-3000L   |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|-------------|
| Flow                         | Measuring direction        | bidirectional                                                                      |                            | •            | •           | •           |
|                              | Temperature compensated    | yes                                                                                |                            | •            | •           | •           |
|                              | Pressure compensated       | yes                                                                                |                            | •            | •           | •           |
|                              | Humidity compensated       | yes                                                                                |                            | •            | •           | •           |
|                              | O <sub>2</sub> compensated | yes                                                                                |                            | •            | •           | •           |
|                              | High                       | ± 300 L/min                                                                        | ± 1.75%* or ± 0.1 L/min**  | •            | •           | •           |
|                              | Low                        | ± 20 L/min                                                                         | ± 1.75%* or ± 0.04 L/min** | •            | •           | •           |
| Pressure                     | High                       | 0 - 145 PSI                                                                        | ± 1%* or ± 0.15 PSI**      | •            | •           | •           |
|                              | Average                    | ± 112.5 mmHg                                                                       | ± 0.75%* or ± 0.08 mmHg**  | Differential | Relative    | Relative    |
|                              | Low                        | 0 - 3.75 mmHg                                                                      | ± 1%* or ± 0.01 mmHg**     | •            | •           | •           |
|                              | High Flow Port             | 0 - 112.5 mmHg                                                                     | ± 0.75%* or ± 0.08 mmHg**  | •            | •           | •           |
|                              | Barometer                  | 0 - 862.5 mmHg (abs)                                                               | ± 1%* or ± 3.75 mmHg**     | •            | •           | •           |
|                              | Vacuum pressure            | ± 750 mmHg                                                                         | ± 0.5%* or ± 1.5 mmHg**    | •            | •           | •           |
| Measuring unit               | Flow                       | L/min, L/s, cfm, mL/min, mL/s                                                      |                            | •            | •           | •           |
|                              | Pressure                   | bar, mbar, cmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O, Torr, inHg, hPa, kPa, mmHg, PSI |                            | •            | •           | •           |
| Additional Measuring Values  |                            |                                                                                    |                            |              |             |             |
| Oxygen                       | Concentration              | 0 - 100%                                                                           | ± 1% O <sub>2</sub> **     | •            | •           | •           |
|                              | Pressure compensated       | yes                                                                                |                            | •            | •           | •           |
| Temperature                  | High Flow Port             | 0 - 50°C                                                                           | ± 1.75%* or ± 0.5°C**      | •            | •           | •           |
| Dew point                    | High Flow Port             | -10 - 50°C                                                                         | ± 2%* or ± 1°C**           | •            | •           | •           |
| Air humidity                 | High Flow Port             | 10 - 80% RH                                                                        | ± 3%                       | •            | •           | •           |
| CO <sub>2</sub>              | Concentration              | <10% and >80% RH                                                                   | ± 5%                       | •            | •           | •           |
|                              |                            | 0 - 10%                                                                            | ± (0.2% ABS + 2% REL)      | w/ MGA-3050  | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 |
|                              |                            | 10 - 20%                                                                           | ± (0.3% ABS + 4% REL)      | w/ MGA-3050  | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 |

|                            |                                                                                 |                                                                                                                                                                          |                                                  |             |             |             |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| N2O                        | Concentration                                                                   | 0 - 100%                                                                                                                                                                 | ± (2% ABS + 2% REL)                              | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 |
| HAL, ISO, ENF              | Concentration                                                                   | 0 - 8%                                                                                                                                                                   | ± (0.15% ABS + 5% REL)                           | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 |
|                            |                                                                                 | 8 - 12%                                                                                                                                                                  | ± (0.2% ABS + 10% REL)                           | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 |
| SEV                        | Concentration                                                                   | 0 - 10%                                                                                                                                                                  | ± (0.15% ABS + 5% REL)                           | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 |
|                            |                                                                                 | 10 - 15%                                                                                                                                                                 | ± (0.2% ABS + 10% REL)                           | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 |
| DES                        | Concentration                                                                   | 0 - 22%                                                                                                                                                                  | ± (0.15% ABS + 5% REL)                           | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 |
|                            |                                                                                 | 22 - 25%                                                                                                                                                                 | ± (0.2% ABS + 10% REL)                           | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 | w/ MGA-3050 |
| Gas types                  |                                                                                 | Air, Air/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub> , Heliox (21% O <sub>2</sub> ),<br>He/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , customized gas types |                                                  | •           | •           | •           |
| Gas Conditions             |                                                                                 | ATP, ATPD, ATPS, AP21, STP, STPH, BTPS, BTPD,<br>0/1013, 20/981, 15/1013, 25/991, 20/1013                                                                                |                                                  | •           | •           | •           |
| Respiratory Parameters     |                                                                                 | Range                                                                                                                                                                    | Accuracy                                         |             |             |             |
| Rate                       |                                                                                 | 1 - 1000 bpm                                                                                                                                                             | ± 2.5%** or ± 1 bpm                              | •           | •           | •           |
| Time                       | T <sub>I</sub> , T <sub>E</sub>                                                 | 0.05 - 60 s                                                                                                                                                              | ± 0.02 s                                         | •           | •           | •           |
| I:E ratio                  |                                                                                 | 1:300 - 300:1                                                                                                                                                            | ± 2.5%*                                          | •           | •           | •           |
| Ti/Ttotal                  |                                                                                 | 0 - 100%                                                                                                                                                                 | ± 5%*                                            | •           | •           | •           |
| Breath volumes             | V <sub>Ti</sub> , V <sub>Te</sub> (@Flow Low)                                   | ± 10 L                                                                                                                                                                   | ± 1.75%* or ± 0.10 mL(>2.4 L/min)                | •           | •           | •           |
|                            | V <sub>Ti</sub> , V <sub>Te</sub> (@Flow High)                                  | ± 10 L                                                                                                                                                                   | ± 1.75%* or ± 0.20 mL(>6.0 L/min)                | •           | •           | •           |
| Minute volumes             | V <sub>I</sub> , V <sub>E</sub>                                                 | 0 - 300 L/min                                                                                                                                                            | ± 2.5%* or ± 20 mL/min(High)<br>± 10 mL/min(low) | •           | •           | •           |
| Pressure                   | P <sub>peak</sub> , P <sub>mean</sub> , P <sub>EEP</sub> , P <sub>plateau</sub> | 0 - 152.96 cmH <sub>2</sub> O                                                                                                                                            | ± 0.75%* or ± 0.1 cmH <sub>2</sub> O**           | •           | •           | •           |
| Peakflow                   | Peakflow Insp./Exp.                                                             | ± 300 L/min                                                                                                                                                              | ± 1.75%* or ± 0.1 L/min**                        | •           | •           | •           |
| Compliance                 | C <sub>stat</sub>                                                               | 0 - 1000 mL/mbar                                                                                                                                                         | ± 3%* or ± 1 mL/mbar**                           | •           | •           | •           |
| Trigger                    | Adult, Pediatric, HFO                                                           | Adjustable on flow or pressure curves<br>with user-defined limits.                                                                                                       |                                                  | •           | •           | •           |
| General Information        |                                                                                 |                                                                                                                                                                          |                                                  |             |             |             |
| Electrical & Physical Data | AC input                                                                        | 100 - 240 VAC, 50/60 Hz                                                                                                                                                  |                                                  | •           | •           | •           |
|                            | Battery<br>(lead rechargeable battery)                                          | 3 hrs (with MGA-3050 2 hrs)                                                                                                                                              |                                                  | •           | •           | •           |
|                            | Power consumption                                                               | 25 VA(W)                                                                                                                                                                 |                                                  | •           | •           | •           |
|                            | Weight                                                                          | <8.5 Lbs (3.8 kg)                                                                                                                                                        |                                                  | •           | •           | •           |
|                            | Dimensions (w x d x h)                                                          | 8.67 x 9.84 x 4.72 inches (220 x 250 x 120 mm)                                                                                                                           |                                                  | •           | •           | •           |
| Data Storage               |                                                                                 | all parameters (measured as well as respiratory values)                                                                                                                  |                                                  | •           | •           | •           |
| Display                    | Graphic display                                                                 | Intuitive user interface with numerical measuring values,<br>statistics, volume trigger configuration,<br>gas type selection and calibration menus.                      |                                                  | •           | •           | •           |
| Communication Interfaces   |                                                                                 | USB for Windows Software FlowLab,<br>Interfaces RS-232 for individual communication,<br>TTL for external trigger.                                                        |                                                  | •           | •           | •           |
| Calibration                |                                                                                 | annually                                                                                                                                                                 |                                                  | •           | •           | •           |
| Conditions                 | Ambient temperature                                                             | 15 - 40 °C (59 - 104 °F)                                                                                                                                                 |                                                  | •           | •           | •           |
|                            | Humidity                                                                        | 10 - 90% RH, Non-condensing                                                                                                                                              |                                                  | •           | •           | •           |
| Approvals                  |                                                                                 | CE, CSA                                                                                                                                                                  |                                                  | •           | •           | •           |

## 2.18 呼吸机测试仪：NIM-HC-3

### 产品简介：

便携式、操作方便，电池容量：8400mAH，充电电压：DC12V~28V，5.0 寸，800×480 电阻式触摸屏。满足 JJF1234-2018《呼吸机校准规范》、JJF1997-2022《无创呼吸机校准规范》、JJF1998-2022《急救和转运呼吸机校准规范》等标准中的要求。

### 技术参数

| 测量参数       | 测量范围            | 最大允许误差            | 备注/兼容性/补偿能力          |
|------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 压力         | (0~10) kPa      | ±0.1kPa           |                      |
| 流量         | (0.5~180) L/min | ±3%               |                      |
| 潮气量        | (0~2000) mL     | ±3% 或者 ±10mL      |                      |
| 呼吸频率       | (1~80) 次/min    | 3%                |                      |
| 氧浓度        | 21%~100%        | +2% (体积比)         |                      |
| 气体流量测量兼容性  |                 |                   | 空气、氧气和空氧混合气体         |
| 气体流量测量     |                 |                   | 具有 ATP、STP、BTPS 补偿能力 |
| 环境参数监测-温度  | 5° C~50° C      | ±0.3° C (未校准, 典型) |                      |
| 环境参数监测-湿度  | 0%~100%         | ±2% (未校准, 典型)     |                      |
| 环境参数监测-大气压 | 300hPa~1100hPa  | ±1.0hPa (未校准, 典型) |                      |



## 2.19 气流分析仪：RG811

### 产品简介

RG811 系列 气流分析仪用于呼吸机、麻醉机等医疗气体流量型设备的质量控制检测，通过对潮气量、呼吸频率、呼吸末正压、氧浓度、气体温度、麻醉气体浓度等参数的分析，实现对气体流量型医疗设备的使用寿命监测与管理。



## 产品特点

- 1、中文操作界面，测量参数包含：潮气量、呼吸频率、呼吸末正压、氧浓度、气体温度、麻醉气体浓度等。
- 2、6.8 寸 IPS 宽视角彩色触摸屏显示，内置 6000mAh 大容量电池。
- 3、采用高精密压力和流量传感器，产品可在极高海拔恶劣环境下使用。
- 4、主机可扩展心肺复苏机检测模块或麻醉机检测模块。
- 5、可扩展超低流量测量、高压测量、差压测量、超低压测量、大气压测量等多项功能。
- 6、软件界面功能模块化设计，具有有创呼吸机、无创呼吸机、心肺复苏机、麻醉机监测菜单，测量界面同屏显示测量数据及曲线。
- 7、兼容空气、氧气和空氧混合气体的气体流量测量。
- 8、具有环境温度、环境大气压(ATP)；标准温度(0C 或 21C)、标准大气压(101.325kPa) (STP)；体温、环境大气压、饱和湿度(BTPS)等补偿能力。

## 三、血液透析机质量检测设备

### 3.1 血液透析机质量检测系统：SmartHDM

#### 产品简介

SmartHDM 是一种新方法，结合了一系列智能传感器、测量模块和智能手持设备，用于医疗器械的测试和质量控制。系统的模块化概念允许使用 IBP 和 Mesa 传感器和模块的任何组合来实现特定的测量应用。SmartHDM 系统是模块化的，允许使用 IBP HDU 和 Mesa laboratories 传感器的任何组合来测量电导率、压力、pH 值、温度和流量。

#### 产品特点

- 配备四个 USB-A 接口的安卓显示单元
- 传感器和测量模块
- 具有类转换功能的复杂软件



### 3.2 血液透析机质量检测仪：HDM97 系列

#### 产品简介

血液透析机检测设备完全满足 ISO10012-1《测量设备的质量保证要求第 1 部分测试设备计量确认体系》要求，可对血液透析系统进行全面性能评估。

#### 产品特点

- 1) 小巧、便携，测量快捷，便于在血透中心进行日常的检测工作。
- 2) 隔离区和非隔离区的透析中心，可采用一机配两套探头的配置。
- 3) 多参数测量：温度、电导率、压力、透析液流量、pH 值、s 表。
- 4) 电导探头采用碳素现代 4 极设计，优化的设计和结构保证测量系统极高的线性和稳定性。电导测量模式支持动态旁路测量或反渗透水浸蘸模式测量。
- 5) 内置数据库存储所有品牌血液透析机电导率温度修正系数，自动完成电导率温度修正。
- 6) pH 值测量自动温度修正，整机标准血液透析机接口，无需附加转接。内置充电电池，交直流两用。

#### 技术参数

|                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 电导率范围：0~30ms/cm                 | pH 值范围：0~14pH；分辨率：0.01pH      |
| 温度范围：0~100℃；分辨率：0.01℃           | 流量：100~2000ml/min；分辨率：1ml/min |
| 压力范围：-700~+1900mmHg；分辨率：0.1mmHg | 接口：USB                        |



### 3.3 血液透析机质量检测仪：90XL

#### 产品简介

该设备主要检测的参数有电导率、PH 值、温度和压力，测试对象是透析液或者血透净化用水。

#### 产品特点

- 1) 适用于各类型血液透析机测量应用；
- 2) 电池供电，紧凑且轻巧，大屏幕 LCD 显示，结果更直观；



- 3) 独立的测试模块用来检测电导率、温度、PH 值和压力等参数;
- 4) 电导率分辨率可到  $0.1 \mu\text{s}$ 。

#### 技术参数

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电导率测试 | 量程: $0 \sim 200.0 \text{ms}$ ;<br>分辨率: $0.1 \mu\text{s}$ ( $0 \sim 80 \mu\text{s}$ )、 $0.001$ ( $0 \sim 22.00 \text{ms}$ )、 $0.01$ ( $22.00 \sim 80.00 \text{ms}$ )、 $0.1$ (超过 $80.00 \text{ms}$ );<br>精度: $\pm 0.35\%$ 读数 $+0.002 \text{ms}$ ( $0 \sim 1.99 \text{ms}$ )、 $\pm 0.2\%$ 读数 $+0.002 \text{ms}$ ( $2 \sim 29.99 \text{ms}$ )、 $\pm 0.5\%$ 读数 ( $\geq 30 \text{ms}$ ) |
| 温度测试  | 量程: $10^\circ\text{C} \sim 90^\circ\text{C}$ ; 分辨率: $0.01^\circ\text{C}$ ; 精度: $\pm 0.1^\circ\text{C}$                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 压力测试  | 量程: $-600 \sim +1600 \text{mmHg}$ ; 分辨率: $0.1 \text{mmHg}$ ;<br>精度: $\pm 1 \text{mmHg}$ ( $0 \sim 199 \text{mmHg}$ )、 $\pm 1.5 \text{mmHg}$ ( $200 \sim 300 \text{mmHg}$ )、 $\pm 0.5\%$ 读数 ( $0 \text{mmHg}$ 以下或 $300 \text{mmHg}$ 以上)                                                                                                                                            |
| pH 测试 | 量程: $0 \sim 14 \text{pH}$ ; 分辨率: $0.01 \text{pH}$ ; 精度: $\pm 0.1 \text{pH}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### 3.4 PH 计: pPhoenix XL

#### 产品简介

可用于测量透析液的电导率、pH 值和温度。

#### 技术参数



|                                           | 范围                                                       | 分辨率                 | 准确性                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 传导率<br>温度补偿<br>$15 \sim 45^\circ\text{C}$ | 120 至 200 毫 s/厘米                                         | 1 毫 s/厘米            | $\pm 5$ 毫 s/厘米          |
|                                           | 80 至 119 毫 s/厘米                                          | 1ms/厘米              | $\pm 2$ 毫 s/厘米          |
|                                           | 20 至 80 毫 s/厘米                                           | 1 毫 s/厘米            | $\pm 1$ 毫 s/厘米          |
|                                           | 2.0 至 20.0 毫 s/厘米                                        | 0.1ms/厘米            | $\pm 0.1 \text{ms}$ /厘米 |
|                                           | 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 至 $2.00 \text{mS}/\text{cm}$ | 10 微 s/厘米           | $\pm 10$ 微 s/厘米         |
|                                           | 5 至 99 $\mu\text{S}/\text{cm}$                           | 1 微 s/厘米            | $\pm 5$ 微 s/厘米          |
| 温度                                        | $15 \sim 45^\circ\text{C}$                               | $0.1^\circ\text{C}$ | $\pm 0.5^\circ\text{C}$ |
| 酸碱性                                       | 2.0 至 12.0 pH 单位                                         | 0.1 pH 单位           | $\pm 0.1 \text{pH}$ 单位  |

### 3.5 血液透析机检测仪: RG804

#### 产品简介

RG804 血液透析机检测仪可对血液透析机透析液流量、温度、电导率、静(动)脉压力、PH 值等参数进行校准检测。符合 JJF 1353-2012《血液透析机校准规范》、JJF1541-2015《血液透析装置检测仪校准规范》的要求。

#### 产品特点

- 1) 中文操作界面, 测量参数包含: 温度、透析液流量、电导率、静(动)脉压力、PH 值等, 提供多种测量单位显示;
- 2) 5 寸触摸屏操控, 无线数据传输, 一台手控盒可实现 4 台测量仪的测量数据实时监测, 实现检测效率的提升; 电导率、PH 传感器具有实时温度补偿, 提高测量准确度;
- 3) 测量主机采用 IP65 防水设计, 更适应血液透析机检测环境;
- 4) 电导率探头采用自研碳素现代 4 极设计, 具有电极体积小、结构强、测量范围更广、抗污染能力强等特点;
- 5) 采用标准血液透析机接口, 无需附加转接; 可选配婴儿透析机检测模块, 覆盖更多血液透析机的检测。



## 四、高频电刀质量检测设备

### 4.1 高频电刀分析仪: ESU-2400H

#### 产品简介

符合 GB9706.4-2009、IEC60601-2-2:2009 等标准测试要求。采用电流采样法, 具有更大的功率测量范围、更宽的频率响应、更高的测试精度。

#### 性能参数

- 1) 采用 DFA 的技术和严格遵守电外科业界的射频电流测量标准;
- 2) 使用  $0 \Omega \sim 400 \Omega$  范围的内部高精度无感测试负载;
- 3) 负载曲线、自动功率分布测量; RS232 或 USB 打印机的打印检测报告。

#### 技术参数

主要功能: 功率测试、负载曲线、REM 报警测试、高频漏电流测试、自动化测试; 内置计算机和软件, 主机屏幕显示分布曲线; 采用可擦除编程, 触摸屏, 支持图形和曲线。



|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| 功率测试    | 量程：0~500W；分辨率：0.1W；精度：1%             |
| 高频漏电流测试 | 量程：2mA~7000mA；分辨率：0.1mA；精度：1%        |
| 负载调节    | 负载阻抗范围：0Ω~6400Ω；调节步进：1Ω；波峰因子：1.4~500 |

## 4.2 高频电刀分析仪：ESU-2050

### 产品简介

一款内置负载的高精度高频电刀分析仪，可满足 GB9706.4-2009、IEC60601-2-2.2009 等标准测试要求。高精度、智能化的测试，内置 15 组常规负载，内置电池。

### 产品特点

- 1) 遵循 DFA 技术实测均方根值，具有更高精度；
- 2) 一体化设计，内置电池，交直流两用；内置可调负载，插上线即可测试；可绘制样本波形；功率范围：0~400W；可通过 USB 或 RS232 输出结果。



## 4.3 高频电刀分析仪：ESU-2300

### 产品简介

一款外置负载的高精度高频电刀分析仪，符合 GB9706.4-2009、IEC60601-2-2.2009 等标准测试要求。DFA 电流采集技术，使设备具有 10M 的频率响应、500W 的测量范围。

### 产品特点

- 1) 遵循 DFA 技术实测均方根值，具有更高精度；
- 2) 频率响应达 10M；外置负载，按需配置，让仪器轻巧、便携；
- 3) 大屏幕多参数同屏显示，可绘制样本波形；
- 4) 功率范围：0~500W；可通过 USB 或 RS232 输出结果。



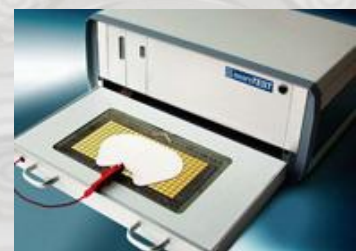
## 4.4 中性电极质量检测仪：swaroTEST

### 产品简介

用于高频电刀中性电极测试。

### 产品特点

当高频电流信号通过中性电极产生作用时，中性电极检测仪的“电子皮肤”产生与手术过程中病人皮肤及肌肉组织相同的温度变化。而在此之前，检测机构、医院没有手段做高频电刀中性电极性能测试，因为人体试验极其困难。配套软件针对连续性能检测和信息网络功能提供了所有必要的功能。简单直观的用户界面帮助用户在短短几分钟内完成中性电极性能的自动测试。



### 技术参数

|                                                                                        |                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Measuring parameters                                                                   |                                               |
| Size of measuring pad (gold-plated area)                                               | 12cm×22cm                                     |
| Spatial resolution                                                                     | 1cm <sup>2</sup>                              |
| Temperature sensors                                                                    | 16×26                                         |
| Size of temperature sensor array<br>(exceeding the measuring area by 2cm on each side) | 16×26=416 Sensoren<br>(IEC 60601-2-2: +1cm)   |
| HF-current selectable<br>(adult/children/baby neutral electrodes)                      | 700mA/500mA/350mA                             |
| Load time standard (selectable)                                                        | 60s (10s~300s)                                |
| Hypodermis skin thickness                                                              | 20mm/15mm/10mm/5mm                            |
| Temp, measurement after load                                                           | <1s (IEC 60001-2-2: <15s)                     |
| Accuracy of temperature measurement                                                    | 0.4℃ (IEC60001-2-2: 0.5℃)                     |
| CQM simulation for monitoring NE Starring impedance                                    | 20Ω~200Ω (=100%)                              |
| CQM impedance increase relative /Ohm value Until achievement of alarm area Aa          | 120%~180%; <260Ω (IEC 60001-2-2: 201.8.4.101) |
| PC requirements                                                                        |                                               |
| Operating system                                                                       | Windows 2000/XP                               |
| Serval output                                                                          | 9 pin Sub-D                                   |
| Graphic card, qualified for OpenGL                                                     | Min. 10 MBRAM                                 |

|                                                         |                            |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| Recommended screen resolution                           | 1024×768                   |
| Hard disk space for software                            | ca. / approx. 5 MB         |
| Memory RAM                                              | min 128 MB                 |
| Technical Data                                          |                            |
| Dimension (width×height×depth)                          | 535×203×364mm              |
| Weight (main unit including measuring table and cables) | 16kg                       |
| Power supply:                                           | 100~240 VAC; 47~63 Hz      |
| Supply current@700mA HF current, standby                | 0.7A@230V; 17A@110V; <0.1A |

#### 4.5 电刀分析仪：QA-ES III

##### 产品简介

QA-ES III 电刀分析仪简化测试，确保高频电刀的性能和安全性。QA-ES III 的电流测试准确度高达±2.5%，可以测试大功率高频电刀。

QA-ES III 可全面检测高频电刀的各项指标，包括输出功率、高频漏电流、回路阻抗监测、功率分布曲线、血管闭合性等。QA-ES III 具有完成测试所需的全部硬件和软件。

QA-ES III 具有一体化功能和无线功能，通过 Ansur 测试自动化软件，用户可以创建和自动运行测试、捕获数据，并生成易于阅读的报告。



##### 产品特点

- 1) 测试所有关键的 ESU 功能，包括精确的功率、电流、频率、波峰因子和负载电阻范围；
- 2) 采集单一和连续模式下的测量数据；
- 3) 通过蓝牙无线连接进行简单的记录检索，没有线缆和电线的干扰或限制\*；
- 4) 自动完成功率分布测量，包括功率、电流、峰峰电压和波峰因子；
- 5) 一体化工具：设备内置了完成预防性维护和故障排除所需的所有硬件和软件；
- 6) 用户友好的界面：大按钮和 LCD 屏幕指导用户完成测试流程；
- 7) 存储器可以储存多达 5000 份测试记录，每次完成预防性维护或者故障排除后，无需再下载数据；
- 8) 符合所有全球标准，包括 ANSI/AAMI 和 IEC。

##### 技术参数

|                     |                                                                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物理                  |                                                                                                                                           |
| 机壳                  | 金属机壳                                                                                                                                      |
| 尺寸（高×宽×长）           | 14.5cm×35cm×47cm(5.75in×13.75in×18.5in)                                                                                                   |
| 重量                  | 7.5kg(16.5lbs)                                                                                                                            |
| 电源                  |                                                                                                                                           |
| 电源要求                | 100VAC, 115VAC, 230VAC, 50Hz / 60Hz, 通用输入 100V/115V:20VA;230V:30VA                                                                        |
| 用户界面                |                                                                                                                                           |
| LCD                 | 单色 240 像素×64 像素，8 行×40 字符，白色 LED 背光                                                                                                       |
| 按键                  | 6 个（1 个固定键，5 个软定义键）和旋转选择器旋钮                                                                                                               |
| 环境技术指标              |                                                                                                                                           |
| 工作温度                | 10℃至 40℃（50°F至 104°F）                                                                                                                     |
| 存储温度                | -20℃至 60℃（-4°F至 140°F）                                                                                                                    |
| 湿度                  | 10%至 90%（无冷凝）                                                                                                                             |
| 海拔高度                | 最高 2000 米                                                                                                                                 |
| IP 防护等级             | IEC60529:IP20                                                                                                                             |
| 电磁兼容性（EMC）          |                                                                                                                                           |
| IEC 61326-1: 基本辐射类别 | IEC CISPR11: 第 1 组 A 类。第 1 组专门产生和 / 或使用设备自身内部运行时所需的导电耦合射频能量。A 类设备适合非家用和 / 或直接连接到低压供电网                                                     |
| 美国（FCC）             | 有意辐射体，本设备符合 FCC 规则第 15 部分的要求。工作时遵循以下两个条件：（1）本设备不会产生有害干扰，和（2）本设备必须承受任何受到的干扰，包括可能导致工作发生意外的干扰。（15.19）未经福禄克明确批准而做出变更或修改会造成用户的操作设备授权失效。（15.21） |
| 安全                  |                                                                                                                                           |
| IEC 61010-1         | 过电压类别 II 类，污染程度 2 级                                                                                                                       |
| IEC 61010-2-030     | 测量 5000V                                                                                                                                  |
| 无线模块列表              |                                                                                                                                           |

|                           |                                                                                                                                      |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 兼容 FCC（美国）（A 类）           | FCC ID: X3ZBTMOD3                                                                                                                    |
| 兼容 IC（加拿大工业部）             | IC: 8828A-MOD3                                                                                                                       |
| CE（欧洲）认证                  | CE0051                                                                                                                               |
| 测量与测试技术指标                 |                                                                                                                                      |
| 测量                        | 切割和凝血波形，单极和双极输出                                                                                                                      |
| 功率和电流测量                   | 真有效值                                                                                                                                 |
| 带宽                        | -3dB 时 30Hz 至 5MHz，包括负载                                                                                                              |
| 单次延迟时间测量                  | 从脚踏开关激活至测量开始为 0.2 秒至 4.0 秒                                                                                                           |
| 占空比                       |                                                                                                                                      |
| 可变负载                      | 100W 时，10 秒开，30 秒关，所有负载                                                                                                              |
| 200 $\Omega$ 固定负载         | 400W 时，10 秒开，30 秒关                                                                                                                   |
| 输出测量                      |                                                                                                                                      |
| 负载电阻                      |                                                                                                                                      |
| 可变                        | 0 $\Omega$ 、10 $\Omega$ 、20 $\Omega$ 、25 $\Omega$ 至 2500 $\Omega$ （增量 25 $\Omega$ ），2500 $\Omega$ 至 5200 $\Omega$ （增量 100 $\Omega$ ） |
| 准确度                       | $\pm 2.5\%$                                                                                                                          |
| 功率                        |                                                                                                                                      |
| 量程                        | 0~500W                                                                                                                               |
| 准确度                       | 10~500W: $\pm 5\%$ 读数, <10W: $\pm 5\%$ 读数+1W                                                                                         |
| 最大值: 25% 占空比（10 秒开，30 秒关） | 10 $\Omega$ : 300W, 20 $\Omega$ 至 2900 $\Omega$ : 400W, 3000 $\Omega$ 至 5200 $\Omega$ : 200W                                         |
| 10% 占空比（5 秒开，45 秒关）       | 10 $\Omega$ : 300W, 20 $\Omega$ 至 2400 $\Omega$ : 500W, 2425 $\Omega$ 至 2900 $\Omega$ : 400W, 3000 $\Omega$ 至 5200 $\Omega$ : 200W   |
| 电流                        |                                                                                                                                      |
| 量程值                       | 0mA 至 5500mA                                                                                                                         |
| 准确度                       | $\pm$ （读数 2.5%+1mA）                                                                                                                  |
| 电压                        |                                                                                                                                      |
| 量程                        | 0~10KV（峰峰电压）                                                                                                                         |
| 准确度                       | $\pm$ （读数 10%+50V）                                                                                                                   |
| 波峰因子                      | 1.4 至 16.0 定义为峰值电压与 RMS 电压的比值（ $V_{pk} / V_{rms}$ ），使用 2 个峰值中的较大值（正数或负数）                                                             |
| 血管闭合性测量                   |                                                                                                                                      |
| 回路电流，有效值                  | 0mA 至 5500mA                                                                                                                         |
| 准确度                       | $\pm$ （读数 2.5%+1mA）                                                                                                                  |
| 高频泄漏电流                    |                                                                                                                                      |
| 固定负载                      | 200 $\Omega$                                                                                                                         |
| 准确度                       | $\pm 2.5\%$                                                                                                                          |
| 额定功率                      | 400W                                                                                                                                 |
| 额外固定负载                    | 200 $\Omega$                                                                                                                         |
| 电流，有效值                    | 0mA 至 5500mA                                                                                                                         |
| 准确度                       | $\pm$ （读数 2.5%+1mA）                                                                                                                  |
| CQM 测试（回路阻抗测试）            |                                                                                                                                      |
| 电阻                        | 0 $\Omega$ 至 475 $\Omega$ （增量 1 $\Omega$ ）                                                                                           |
| 准确度                       | 0 $\Omega$ 至 10 $\Omega$ : $\pm 0.50$ , $\geq 11 \Omega$ : $\pm 5\%$                                                                 |
| 额定功率                      | 0.5W                                                                                                                                 |
| 自动间隔时间                    | 1 到 5 秒                                                                                                                              |
| 示波器输出                     |                                                                                                                                      |
| 每安培输入电流为 1V，典型            |                                                                                                                                      |
| 脚踏开关模拟                    |                                                                                                                                      |
| 切割和凝血                     |                                                                                                                                      |
| 通信                        |                                                                                                                                      |
| USB 设备端口                  | 微型 B 接口，全速                                                                                                                           |
| 无线端口                      | 802.15，速度：115,200 波特                                                                                                                 |
| 存储器                       |                                                                                                                                      |
| 测试记录                      | 5000 个                                                                                                                               |
| 非易失性                      | 通过功率循环方法保留                                                                                                                           |
| 校准                        |                                                                                                                                      |
| 推荐周期                      | 通过相关国家计量机构（例如 NIST）或内定标准，可追溯至国际单位制（SI）。                                                                                              |

## 五、输液泵/注射泵质量检测设备

### 5.1 输液系统分析仪：IPA-1000

#### 产品简介

IPA-1000 输液泵分析仪系列旨在测试静脉输液泵的流速，以确保其正确运行。IPA-1000 能够通过容量法同时测试多达两台泵，单位为毫升/小时。

所有测试均由微处理器控制，微处理器计算并显示结果。电缆和腔室可互换。

该装置在插入时会自动识别每个腔室。腔室校准以电子方式存储在每个腔室中，因此所有装置都是可互换的。装置设计简单、便携、用户友好。

#### 产品特点

- 1) 易于使用，易于清洁，两个腔室同时运行；
- 2) 带光标的大型图形显示，选项选择和参数设置；
- 3) 自动腔室识别，2 个腔室尺寸（3.5 和 35mL）；
- 4) 范围为 0 至 999.9mL/hr 和 0 至 9999mL/hr，读数流量精度的±1%
- 5) 可编程自动或手动测试启动

#### 技术参数

|                             |                                                  |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|
| 两个通道尺寸（3.5&35mL），同时执行两项独立测试 |                                                  |
| 自动控制测试，根据通道里的液体位置启动、停止和重置   |                                                  |
| 量程                          | 自动选择通道，3.5mL 通道 0~999.9mL/hr，35mL 通道 0~9999mL/hr |
| 精确度                         | 体积通道 3.5 或 35mL（标称）全部：±1%读数±1 位                  |
| 流量分辨率                       | 0.1mL/hr                                         |
| 采集时间                        | 0.01s                                            |



### 5.2 输液泵分析仪：IPA-3400

#### 产品简介

IPA-3400 四通道分析仪是高精度、易于使用的系统，对所有过程进行全触摸屏控制。采用双注射器步进电机驱动系统，可以连续监测流体流动。陶瓷阀的独立步进电机控制不仅使系统运行更安静、更平稳，而且还允许双向动力流体流动，用于内置清洁循环。

IPA-3400 内置了自动序列功能，允许用户执行自动测试程序和制造商指定的特定测试例程，从而节省了大量时间并降低了人为错误的风险。测试结果存储在 32 GB 内存中，可以下载到 USB 闪存盘或直接下载到 PC。

IPA-3400 可以满足 IEC 60601-2-24 中对流量读数、背压模拟、推注（PCA）测量和闭塞报警监测的具体要求。

IPA-3400 最多可容纳 4 个 IPA-3900-FM 流量模块。该模块被单独序列化和校准，以便它们可以在通道之间甚至单元之间互换，序列号和 NIST 可追溯校准信息会显示在显示器上，并用于所有数据报告。当设备需要校准时，不需要停机。只有模块需要校准。这也允许模块的旋转或使用备用模块，从而提供了其他系统所不具备的灵活性。

IPA-3400 显示器可以升起，以完全访问四个用户可互换的流量模块。

#### 技术参数

| Parameter          |                         | IPA-3400                                                                                                    |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Flow Measurement   | Display Range (ml/hr)   | 0.01~2600                                                                                                   |
|                    | Flow Rate (ml/hr)       | 0.10~1600                                                                                                   |
|                    | Flow Resolution (ml/hr) | 0.010 (10 µL)                                                                                               |
|                    | Accuracy                | +/-1%rdg+1LSD    0.1 to 9.9 mL/hr<br>+/-1% rdg        10 to 700 mL/hr<br>+/-2% rdg        700 to 1600 mL/hr |
|                    | Min Volume (ml)         | 0.05 (50 µL)                                                                                                |
|                    | Channels                | 1, 2, 3 or 4 (user-installable)                                                                             |
| Volume Measurement | Volume Range (mL)       | 0 to 9999                                                                                                   |
|                    | Volume Resolution (mL)  | 0.001 (1.0 µL)                                                                                              |



|                           |                                                          |                                         |                                                             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                           | Volume Accuracy                                          | +/-1% rdg +/-20 μL, after 100 μL        |                                                             |
| PCA/Bolus Measurement     | Display Range (mL)                                       | 0.1 to 100                              |                                                             |
|                           | Measurement Range (mL)                                   | 0.5 to 100                              |                                                             |
|                           | Accuracy                                                 | +/-1%                                   |                                                             |
|                           | Min Bolus Volume (mL)                                    | 0.01(10 μL)                             |                                                             |
| Elapsed Time              | Range                                                    | 0~120 Hours                             |                                                             |
|                           | Resolution                                               | 1 Second                                |                                                             |
|                           | Accuracy                                                 | 0.5 Second                              |                                                             |
| Occlusion (Pressure) Test | Range                                                    | -258.57 to 2585.75 mmHg (-5 to 50 PSI)  |                                                             |
|                           | Resolution                                               | 0.05 mmHg (0.001 PSI)                   |                                                             |
|                           | Accuracy                                                 | 0.1% FS                                 |                                                             |
| Back-Pressure Control     | Range                                                    | -200 to 600 mmHg (-3.867 to 11.602 PSI) |                                                             |
|                           | Resolution                                               | 0.05 mmHg (0.001 PSI)                   |                                                             |
|                           | Accuracy                                                 | 0.1% FS                                 |                                                             |
| Pressure Units            | Selectable                                               | mmHg, PSI, Bar, kPa                     |                                                             |
| Interface                 | Fluid Fittings                                           | Inlet                                   | Female Luer                                                 |
|                           |                                                          | Drain                                   | Male Luer Lock                                              |
|                           | USB                                                      | Ports                                   | 4 × USB-A Host ports                                        |
|                           |                                                          | Supported Devices                       | HID-compliant Keyboard, Mouse & Barcode Scanner Flash Disks |
|                           | AUX                                                      | Ports                                   | 4 (1 per channel)                                           |
|                           | Display                                                  | 7" Color Touch Screen (800 × 480)       |                                                             |
| Power Supply              | Voltage                                                  | Input-90 to 264 VAC, 50/60 Hz, 90VA     |                                                             |
| Weight                    | 1 chan< 8 lbs;2 chan <10 lbs;3 chan<12 lbs;4 chan<14 lbs |                                         |                                                             |
| Size (H×W×D)              | 7.8 (H) × 9.1 (W) × 10.2 (D)                             |                                         |                                                             |
| Storage Temperature       | 0 to 50°C                                                |                                         |                                                             |
| Operating Temperature     | 15 to 40°C                                               |                                         |                                                             |
| Data Storage              | Internal 32 GB                                           |                                         |                                                             |

### 5.3 输液泵质量检测仪：Infutestsolo

#### 产品简介

Infutestsolo 能够测量输注设备的流量和压力特性（包括脉冲式流量），以符合通过单通道分析仪满足管理工作的客户需求。

Infutestsolo 具有内部存储器，可对测试数据进行快捷存储，通过运行全自动序列将 Infutestsolo 联机至 vPad 或者 ES601 Plus 电气安全分析仪来扩展测试功能。

#### 产品特点

- 1) Infutestsolo 允许同时使用内部电池和外部电源。电池长达 30 小时；
- 2) 自动测试模式-流量和压力自动测试；
- 3) Infutestsolo 内部存储可以保存 120 组以上测试结果，直到将其下载至 PC 为止；
- 4) Infutestsolo 允许用户从前面板键盘或使用可选的 RS-232 条形码扫描仪输入设备控制编号，以标识各组测试。Infutestsolo 集成 USB 通信功能，可将数据传输至计算机。

#### 技术参数

|                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| Flow Test                 |                                    |
| Flow Measurement:         |                                    |
| Range:                    | 1~1200ml/hr                        |
| Resolution:               | 0.001 to 1ml depending on rate     |
| Accuracy:                 | $\pm$ 1% of reading                |
| Volume Measurement:       |                                    |
| Range:                    | 0~9999ml                           |
| Resolution:               | 0.001ml to 1ml depending on volume |
| Accuracy:                 | $\pm$ 1% of reading                |
| Elapsed Time Measurement: |                                    |
| Range:                    | 0~100hours                         |
| Resolution:               | 1second                            |
| Accuracy:                 | +0/-1second                        |



|                              |                                                                                                                      |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Format:                      | HH:MM:SS (hours, minutes, seconds)                                                                                   |
| Occlusion Pressure Test      |                                                                                                                      |
| Pressure Measurement:        |                                                                                                                      |
| Range:                       | 0~2586mmHg (0~50psi)                                                                                                 |
| Resolution:                  | 1mmHg                                                                                                                |
| Accuracy:                    | ±1% of reading, ±5mmHg                                                                                               |
| Elapsed Time Measurement:    |                                                                                                                      |
| Range:                       | 0~100minutes                                                                                                         |
| Resolution:                  | 1 second                                                                                                             |
| Accuracy:                    | +0/-1second                                                                                                          |
| Format:                      | MM:SS (minutes, seconds)                                                                                             |
| Automatic Pump Test          |                                                                                                                      |
| Infusion Timer               |                                                                                                                      |
| Range:                       | 0~9999seconds                                                                                                        |
| Resolution:                  | 1 second                                                                                                             |
| Accuracy:                    | +0 /-1 second                                                                                                        |
| Occlusion Timer              |                                                                                                                      |
| Presets:                     | OFF, 1, 2, 3, 5, 10, 20min                                                                                           |
| Accuracy:                    | +0 /-1second                                                                                                         |
| Non-Volatile Memory Capacity | 123 Test Records                                                                                                     |
| Interface                    |                                                                                                                      |
| User Interface:              | 20-character by 2-line LCD;12-button membrane-type keypad;LCD contrast control                                       |
| Fluid interface:             | Input: Delrin twistlock, self-sealing;Output: Delrin twistlock                                                       |
| USB Port:                    | Connector: Type "B"<br>Protocol: USB 1.1 or USB 2.0 compatible;Data Rate: 64 bytes per millisecond                   |
| RS-232 Port                  | Connector: DB9M<br>Protocol: RS-232C; bidirectional; CTS handshaking; 9600 baud, 8-N-1                               |
| Power Supply:                | Internal 12V NiCad, operation time (approx) 30 hours.                                                                |
| Charger:                     | Universal 100-240 VAC to 18VDC c/w adapter clip Adapter clips available for North America, Europe, UK, and Australia |
| Environment:                 | 15°C to 40°C;10% to 90%RH; Indoor Use Only, Category II, Pollution Degree 2                                          |
| Dimensions:                  | 8.5" W×6" D×10" H (22 cm W×15 cm D×26 cm H)                                                                          |
| Weight:                      | Unit and AC Adapter: 5.0 lbs. (2.3 kg)                                                                               |

#### 5.4 单通道输液泵质量检测仪：vPad-IV

##### 产品简介

vPad-IV 采用堆栈式模块化设计，可以在 1~6 个通道之间选择任意数量通道进行配置。测量通道可以独立操作和运行，在需要的时候添加更多测试通道以提高系统测试能力。或可以根据需要将多通道的 vPad-IV 拆分为多台设备，配置为更加便携的测试系统。另外，模块化系统还允许将单个通道独立发送至授权服务中心进行年度校准，以减少不必要的停机时间。

vPad-IV 符合 GB 9706.224 (IEC 60601-2-24)、JJF 1259 等相关标准对于输液泵和泵控制器检测设备的测试要求。除了流量、容积、阻塞压力测试之外，vPad-IV 还支持双流量测量模式（例如保持静脉开放/分段加药）、内置触发功能的 PCA 泵测试，以及为多通道输液设备测试设计的通道链接功能。

vPad-IV 配备 10 英寸液晶触摸屏，中文界面直观且易于使用。用户可以选择测量参数实时更新视图模式，实时显示多组测量波形的曲线模式，以及监控所有可用通道测试进度的全通道视图。另外，vPad-IV App 具备喇叭曲线计算和统计分析功能，不需要计算机辅助。

vPad-IV 内置有自动序列编辑器功能，通过该功能用户可以创建和修改自动测试序列以满足特定的测试需求。这些功能不仅支持对需要维护的输液泵和注射泵按照要求进行统一的测试，而且还可以提高效率并且保证不同检测人员之间测试的一致性。每组自动测试序列可以配置为 vPad-IV 中可用测试的任意组合，以及通常在预防性维护或者维修后测试期间需要的提示信息和通过/失败检查项目。通过自动调用同一设备的历史测试，测试效率将会随着时间的推移而进一步提高。

vPad-IV 配置了一系列 vPad 客户所熟悉的功能，例如视频指导、内置用户管理服务手册、测试记录管理、云集成、远程升级、屏幕共享远程支持等。vPad-IV 与 Datrend Vision-Pad 平台兼容，允许通过 vPad-ES 或 vPad-Rugged 电气



安全分析仪进行控制。通过这种方式，用户可以创建多设备测试环境，并将电气安全测试数据、测量过程中所使用的测试设备和校准数据以及来自扩展检查列表的数据整合在同一份测试报告中。

## 产品特点

- 1) 符合输液泵和泵控制器的 IEC 60601-2-24 中的测试要求；模块化、可扩展的系统可以任意配置为 1 至 6 个通道；
- 2) 完全独立的通道能够同时执行不同的测试和检查；自动或手动流量、背负式/KVO、PCA 泵和闭塞压力测试；
- 3) 自动测试设置提供用户定义的通过/失败条件；用户管理的测试序列结合了 PM 检查表和自动测试；
- 4) 10 英寸高分辨率液晶触摸屏；与现有的 vPad 平台集成；0.1~3000ml/hr 的全范围领先精度。

## 技术参数

### Flow Measurement <sup>†</sup>

|                             |                                                            |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|
| Nominal range:              | 0.1 - 3000 ml/hr                                           |
| Maximum flow displayed:     | 3200 ml/hr                                                 |
| Minimum flow displayed:     | 0.01 ml/hr                                                 |
| Maximum display resolution: | 0.001 ml/hr                                                |
| Accuracy (Average flow):    |                                                            |
|                             | ±(1% + 0.005 ml/hr) at 0.1 - 9.9 ml/hr for volume > 100µl; |
|                             | ±1% at 10 - 1200 ml/hr for volume > 1 ml;                  |
|                             | ±2% at 1201 - 3000 ml/hr for volume > 10 ml                |

### Volume Measurement

|                             |                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|
| Range:                      | 0.02 - 9999 ml                                        |
| Accuracy:                   |                                                       |
|                             | ±(1% + 1 LSD) at 0.1 - 9.9 ml/hr for volume > 100µl;  |
|                             | ±(1% + 1 LSD) at 10 - 1200 ml/hr for volume > 1 ml;   |
|                             | ±(2% + 1 LSD) at 1201 - 3000 ml/hr for volume > 10 ml |
| Maximum display resolution: | 0.01 ml                                               |

### Elapsed Time Measurement

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Range:          | 0 - 240 hours |
| Accuracy:       | ±0.5 second   |
| Display format: | HHH:MM:SS     |

### PCA Pump or Piggyback (KVO) Measurement <sup>†</sup>

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Range:                            | See Volume Measurement above |
| Minimum Detectable Bolus or Dose: | 0.5 ml                       |
| Bolus or Dose Uncertainty:        | ±10 µl for volume > 0.5 ml   |

### PCA Lockout Time Measurement

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Range:    | 1 - 240 minutes |
| Accuracy: | ±0.05 minutes   |

### PCA Pump Trigger Outputs:

|             |                                    |
|-------------|------------------------------------|
| Mechanical: | 3.5 mm mono phono jack             |
| Electrical: | SPST NO relay contact, 30V, 300 mA |

### Pressure Measurement

|                          |                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|
| Range:                   | -260 to +2600 mmHg (-5 to +50 psi)                    |
| Accuracy:                | ±(1% + 5 mmHg)                                        |
| Units of measure:        | mmHg, psi, bar, mbar, kPa, in. H <sub>2</sub> O, torr |
| Barometric compensation: | 715 to 1095 mbar                                      |

### Fluid Interface

|                                          |  |
|------------------------------------------|--|
| Luer lock female (Front)                 |  |
| Barbed fitting for 1/8" ID tubing (Rear) |  |

### User Interface

|                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------|--|
| High-Resolution Android 10.1" Tablet with Wi-Fi and Bluetooth      |  |
| (Optional) Bluetooth compatible barcode scanner, keyboard, & mouse |  |

### Additional Analyzer Interfaces

|                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------|--|
| Primary Module (Controller):                                    |  |
| USB Type A (host) - Charging and communication to a vPad tablet |  |
| USB Type B (device) - Connection to PC                          |  |
| RJ45 - vPad-IV communication bus for multi-channel systems      |  |
| RJ12 (DACOM XBUS) - Communication with other Datrend products   |  |
| Bluetooth - Communication to a vPad tablet (standard feature)   |  |

### Secondary Module:

|                                       |
|---------------------------------------|
| RJ45 (2x) - vPad-IV communication bus |
|---------------------------------------|

### IEC Standards

Enables testing per IEC 60601-2-24: Particular requirements for the basic safety and essential performance of infusion pumps and controllers

### Standard Apps <sup>‡</sup>

vPad-IV - Provides automatic and manual infusion pump testing  
Record Manager - Full-featured test record management system  
Datrend Docs - PDF management app for user and service manuals  
QuickSupport (TeamViewer) - Tool for remote support and training

### vPad-IV App Key Features

- Execute up to 6 infusion device PM inspections simultaneously
- Individual Channel and All-Channel Views
- Manual or Automatic Testing (Flow, Piggyback/KVO, PCA, Occlusion)
- User-configured test criteria enables automatic test pass/fail
- User-managed AutoSequences to combine PM checklist steps with automated performance tests
- Channel Linking merges test results of multi-channel pumps into one report
- Auto-recall equipment information and test or PM procedure based on inventory Control Number
- Real-time test graphs and on-device Trumpet Curve analysis... No PC software required!

### Power Supply

100 - 240 VAC 50/60 Hz @ 60 W

### Dimensions & Weights

|      |                                              |                        |
|------|----------------------------------------------|------------------------|
| 1 CH | 11.2 x 20.0 x 23.6 cm (4.4 x 7.9 x 9.3 in.)  | @ 1.34 kg (2.95 lbs.)  |
| 2 CH | 16.3 x 20.0 x 23.6 cm (6.4 x 7.9 x 9.3 in.)  | @ 2.32 kg (5.10 lbs.)  |
| 3 CH | 21.3 x 20.0 x 23.6 cm (8.4 x 7.9 x 9.3 in.)  | @ 3.30 kg (7.25 lbs.)  |
| 4 CH | 26.4 x 20.0 x 23.6 cm (10.4 x 7.9 x 9.3 in.) | @ 4.28 kg (9.40 lbs.)  |
| 5 CH | 31.5 x 20.0 x 23.6 cm (12.4 x 7.9 x 9.3 in.) | @ 5.26 kg (11.55 lbs.) |
| 6 CH | 36.6 x 20.0 x 23.6 cm (14.4 x 7.9 x 9.3 in.) | @ 6.24 kg (13.70 lbs.) |

### Environment

Operating Temp: 15°C to 40°C  
Storage Temp: -20°C to 50°C  
Relative Humidity: 10% to 90% non-condensing  
Indoor Use Only, Category II  
Max. Altitude 3000 m



<sup>†</sup> For continuous flow conditions only

<sup>‡</sup> Apps listed are those most commonly used, other standard Apps in supporting roles are not listed

## 5.5 输液泵质量检测仪：Multi-Flo

### 产品简介

输液泵/注射泵质量检测仪可以选择配置为 1, 2 或 4 个独立通道，每一通道均可独立完成流速、流量和压力检测。采用 1/4 英寸 VGA 彩色屏幕且可以实时显示曲线。此外，还具有自动灌注和排水功能。

### 产品特点

- 1) 完全依据 IEC 60601-2-24 (GB 9706.27) 设计，是快速准确完成流速、压力、流量检测和校准得心应手的工具。0.01ml/hr 的灵敏度使其成为灌注设备流速性能检测的完美方案。即使在低流速条件下，也可大大缩短测量时间。
- 2) 配置背景压力设置功能，可以模拟正压和负压对于流速测量的反馈。内置存储支持测试数据快速存储，并可传输至 PC。内部存储支持测试数据，曲线和测试程序存储，无需 PC 支持。
- 3) 1、2、4 通道用户可选，每一通道均可在全量程范围内独立完成快速检测，以满足用户当前和未来的检测要求。
- 4) 彩色屏幕显示，无需 PC 支持实现喇叭曲线分析，流速曲线和实时数据查看，数据存储。
- 5) 用户可自定义测试序列，主机无需 PC 支持即可运行用户自动测试序列。
- 6) 被检设备信息可以通过键盘和可选的蓝牙条形码扫描仪快速无误录入。

### 技术参数

| Technical Specification:                   |                                                                 |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Flow Measurement                           |                                                                 |
| Display range                              | 0.010~1500ml/h                                                  |
| Max. display resolution                    | 10ul/h                                                          |
| Measured range                             | 0.100~1450ml/h                                                  |
| Low flow rate Accuracy (0.1~9.9ml/hr)      | 1% of reading +0.005 ml/hr                                      |
| Midrange flow rate Accuracy (10~700 ml/hr) | 1% of reading                                                   |
| High flow rate Accuracy (701~1500 ml/hr)   | (1+x) % of reading<br>Where x=0.0033%<br>* (flow rate~700ml/hr) |
| Volume                                     | 0.001~9999ml                                                    |
| Flow update rate                           | 1Hz                                                             |
| Occlusion /back pressure measurement       |                                                                 |
| Pressure measurement range                 | -500~2500mmHg                                                   |
| Accuracy                                   | -500~1000mmHg:10mmHg                                            |
|                                            | 1000~2500mmHg +1% of reading                                    |
| Back pressure setting range                | -200~600mmHg                                                    |
| Unit selection                             | mmHg, PSI, Bar, kPa                                             |
| Max.resolution                             | 1mmHg                                                           |

| PCA / Bolus measurements (Volume) |                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| Display Range                     | 0.1~100ml                                 |
| Measuring Range                   | 0.5~100ml                                 |
| Accuracy                          | ±1% of the reading                        |
| Max. resolution                   | 10ul                                      |
| Basal flow rate                   | 1ml~30ml/h                                |
| Pressure                          | Max. 2500mmHg                             |
| General Specifications:           |                                           |
| Storage                           | 360h of testing at 1 second sampling rate |
| Dimensions                        | 300mm×204mm×220mm                         |
| Weight                            | 5kg (1 channel)                           |
|                                   | 6kg (2 channel)                           |
|                                   | 8kg (4channel)                            |
| Mains supply                      | 90~264 VAC, 50/60 HZ, 60W                 |
| Mains cable                       | Standard IEC 10A connector ZATII          |
| Pollution degree                  | IP40                                      |
| Overvoltage category              | CAT II                                    |
| PC communication                  | USB B                                     |
| Keyboard Communication            | USB A                                     |
| Display                           | LCD colour display 1/4"VGA                |
| Operating conditions              | 15℃~40℃, 0~90% RH                         |
| Storage conditions                | 0℃~+50℃, 0~90% RH                         |



## 5.6 单通道输液设备分析仪：IDA-1S

### 产品简介

IDA-1S 单通道输液设备分析仪确保输液泵测试既准确又快速，并提供实时结果；便携式电池供电，可快速检验输液设备性能；可用于测试各种输液设备，其自动开始测试功能使得在测试注射泵及其他起始用时较长的设备时无需再耗时等待。

### 产品特点

- 1) 重量轻 (1.2kg)，便于携带；平均和瞬间流速测量；阻塞压测量可达 45 psi；
- 2) 电池支持长达 11 小时连续运行，可随时随地检测；LCD 触摸屏，简单易用；
- 3) Autostart 功能确保设备仅在检测到液体时开始测试，大大提高准确度；
- 4) 通过 Hydrograph 图形软件，可利用 PC 控制设备，显示和打印结果及曲线。



## 技术参数

| 流速测量          |                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 方法            | 通过测量一段时间的容积，计算流速                                                                        |
| 量程            | 0.5 ml/h 至 1000 ml/h                                                                    |
| 准确度           | 流量在 16ml/h 至 200ml/h，且容积大于 20ml 时，为读数的 1%±1LSD。其他流速时，在实验室条件下大于 10ml 时，为读数的 2%±1LSD。     |
| 最长测试持续时间      | 10 小时（电池供电时）                                                                            |
| 容积测量          |                                                                                         |
| 方法            | 由测量模块直接测量容积，最小采样量为 60 μl                                                                |
| 量程            | 0.06 ml 至 999 ml                                                                        |
| 准确度           | 流速在 16 ml/h 至 200 ml/h 且容积大于 20 ml 时为读数的 1% ± 1 LSD。在实验室条件下，容积大于 10 ml 时为读数的 2% ± 1 LSD |
| 最长测试持续时间      | 10 小时（电池供电时）                                                                            |
| 压力测量          |                                                                                         |
| 方法（阻塞测试）      | 在输入端口直接测量压力                                                                             |
| 量程            | 0 psi 到 45 psi 或以 mmHg、Bar 和 kPa 为单位的同等数值                                               |
| 准确度           | 在实验室条件下为满量程的 1% ± 1 LSD                                                                 |
| 最长测试持续时间      | 30 分钟                                                                                   |
| 常规技术指标        |                                                                                         |
| 存储结果          | 存储测试结果，以便日后查看、打印或传输到 PC。典型实际容量：100 次测试                                                  |
| 断电            | 意外断电时会保存进行中的测试结果                                                                        |
| 计算机控制         | 使用 IDA-1S 专用 HydroGraph V3 软件可以从 PC 上全面操控本产品                                            |
| 电池供电          | 4 节 Panasonic HHR210AB 2000 mAh 镍氢电池                                                    |
| 充电器           | 工作电压范围：100 Vac 至 240 Vac                                                                |
|               | 电源频率：50 Hz / 60 Hz                                                                      |
|               | 电源功率：<20 VA                                                                             |
| 尺寸（高 x 宽 x 厚） | 30 cm x 17 cm x 10 cm（12 in x 8 in x 4 in）                                              |
| 重量            | ~1.2 kg（2.7 lb）                                                                         |
| 温度            | 工作温度：15 °C 至 30 °C（59 °F 至 86 °F）                                                       |
|               | 储存温度：排出所有液体时为 -20 °C 至 +40 °C（-4 °F 至 +104 °F）                                          |
| 湿度            | 10% 至 90%（无冷凝）                                                                          |
| 海拔高度          | 0 m - 2000 m（6500 ft）                                                                   |
| 安全            | IEC 61010-1：过电压类别 II 类，污染程度 2 级                                                         |
| 电磁环境          | IEC 61326-1：基本                                                                          |
| 辐射类别          | IEC CISPR 11：第 1 组 A 类。第 1 组专门产生和/或使用设备自身内部运行所需的导电耦合射频能量。A 类设备适合非家用和/或直接连接到低压供电网。       |
| FCC           | CFR47：A 类第 15 部分 B 部分                                                                   |
| 电磁兼容性         | 仅适用于韩国。A 类：设备（工业广播和通信设备） <sup>1</sup>                                                   |

## 5.7 输液设备分析仪：IDA-6

### 产品简介

IDA-6 输液设备分析仪可以准确、迅速地测试输液泵和注射泵。基于 IEC60601-2-24 标准要求实现对输液设备的全面测试：瞬时流量、平均流量、阻塞压力和丸剂量，并可以设置 IDA-6 主机集成了功能强大的 OneQA 自动化软件，内置可编辑的符合标准的测试流程，大大提高检测效率；可以测试各种各样的输液设备，包括容积泵、注射泵、PCA 泵、滴速泵、麻醉泵和便携式泵。多个独立可替换通道，可同时测试多达四台输液设备；10 寸彩色触摸屏，操作界面更加人性化，并可显示详细的测试数据，各种流量曲线以及符合 IEC 60601-2-24 标准要求的喇叭曲线。



### 技术参数

| 流量测量                     |                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 平均流量量程                   | 0 - 3000 mL/h ( 稳定流 )，0 - 1500 mL/h ( 蠕动流 )   |
| 平均流量分辨率                  | 0.001 mL/h                                    |
| 平均流量精度 (>0.1mL 且 >10s 后) | ± (1% + 0.005 mL/h) @ < 500 mL/h; ± 2% @ 其他情况 |
| 容积量程                     | 0 - 100 000 mL                                |
| 容积分辨率                    | 0.001 mL                                      |
| 容积精度 (>0.1mL 且 >10s 后)   | ± (1% + 0.003 mL) @ < 500 mL/h; ± 2% @ 其他情况   |

|                                   |                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 时间量程                              | 0 s – 1000 h                                                |
| 时间精度                              | ± (0.2 % + 0.2 s)                                           |
| 时间触发容积                            | ≤ 3 μL                                                      |
| 图表                                | 瞬时流量曲线和平均流量曲线 (分辨率达 1 s) 以及喇叭曲线 (符合 IEC 60601-2-24 标准要求)    |
| <b>阻塞压力</b>                       |                                                             |
| 峰值压力量程                            | -200 – +2600 mmHg (-3.8 – +50 psi)                          |
| 峰值压力分辨率                           | 1 mmHg (0.01 psi)                                           |
| 峰值压力精度                            | ± (1 % + 5 mmHg (0.1 psi)), 50 ms 移动平均                      |
| 达到峰值的时间量程                         | 0 s – 1000 h                                                |
| 达到峰值的时间精度                         | ± (0.2 % + 0.05 s)                                          |
| 报警时间                              | 0 s – 1000 h                                                |
| 报警时间精度                            | 取决于操作人员, 手动停止按钮                                             |
| 残留容量精度                            | ± (2 % + 0.01 mL)                                           |
| 图表                                | 分辨率达 50 ms (3 分钟后逐渐降低)                                      |
| <b>丸剂量和 PCA</b>                   |                                                             |
| 丸剂容量量程                            | 0.01 – 100 000 mL                                           |
| 丸剂容量精度 (>1s 后)                    | ± (2 % + 0.01 mL)                                           |
| 丸剂流量量程                            | 10 × 基础流量 – 3000 mL/h (稳定流),<br>10 × 基础流量 – 1500 mL/h (蠕动流) |
| 丸剂流量精度 (>0.1mL 且 >10s 后)          | ± (1 % + 0.005 mL/h) @ < 500 mL/h; ± 2 % @ 其他情况             |
| 基础流量量程                            | 1 – 100 mL/h                                                |
| 基础流量精度 (>0.1mL 后)                 | ± (1 % + 0.005 mL/h)                                        |
| 丸剂量时间量程                           | 0 s – 1000 h                                                |
| 丸剂量时间精度                           | ± (0.2 % + 0.2 s)                                           |
| 图表                                | 瞬时流量曲线 (分辨率达 1 s) 以及带编号标记的丸剂量曲线                             |
| <b>可设置背压</b>                      |                                                             |
| 背压设置范围                            | -200 – +600 mmHg (-3.8 – +11.6 psi)                         |
| 附加流量不确定度                          | ± ΔP × 0.001 mL/h                                           |
| 附加容积不确定度                          | ± (测试持续时间, 小时) × ΔP × 0.001 mL                              |
| 其中, ΔP 是进液口和出液口之间的平均压差, 单位为 mmHg。 |                                                             |
| <b>测量单位</b>                       |                                                             |
| 压力                                | mmHg、kPa、psi、bar                                            |
| 容积                                | mL、g (1 mL = 0.998 g)                                       |

## 5.8 输液泵/注射泵检测仪: RG800-II

### 产品简介

RG800-II 输液泵/注射泵检测仪是一套精度高、响应快的双通道医用注射泵和输液泵检测仪器, 适用于技术监督部门、医疗机构、医疗器械检测机构和制造厂家对医用注射泵和输液泵的流量基本误差、阻塞报警压力阈值误差进行测量, 还可测量累积流量。

符合 JJF1259-2018《医用注射泵和输液泵校准规范》、JJG 1098-2014《医用注射泵和输液泵检测仪》检定规程的要求。

### 产品特点

- 1) 中文操作界面, 测量参数包含: 流量误差、累计流量、阻塞压力瞬时值及最大值、阻塞压力报警时间。
- 2) 双通道设计, 各通道独立运行, 可同时双通道输注设备的监测。
- 3) 采用国产操作系统, 软件界面简单, 响应速度快。
- 4) 增加管路液面位置显示及管路异常(挂水/气泡)报警及异常位置显示功能。
- 5) 6000mAh 大容量电池, 支持 PD 快充, 具备超长续航能力, 随时随地开机测试。
- 6) 配置溢流接水盒, 无需频繁更换测量介质。
- 7) 整机轻便小巧, 便于外携检测工作;
- 8) 兼容各种医用输注设备。



## 5.9 输液泵/注射泵检测仪：RG800-M

### 产品简介

RG800-M 系列 输液泵/注射泵检测仪是一套精度高、响应快的双通道医用注射泵和输液泵检测仪器，适用于技术监督部门、医疗器械检测机构和生产厂家对医用注射泵和输液泵进行检测和质量控制。

具备平均流量、累计流量、阻塞压力、报警时间等测量功能。

提供多通道支持，1~4 通道自主切换。

具备负压功能，满足医疗器械模检验及生产厂家测试需求。

集成 4G 模块，搭配数据管理云平台，实现无纸化检测，实时显示测量曲线及数据，直观查看测量过程。



## 5.10 电动洗胃机检测仪：RG810

### 产品简介

RG810 电动洗胃机检测仪适用于电动洗胃机的检测，可检测充吸流量、流速和压力。采用先进的智能应变式传感技术，解决电动洗胃机脉冲式流量测试问题，实时显示测量数据。

满足 JJF2021-2023《电动洗胃机校准规范》的要求。

### 产品特点

1) 应变式传感技术，可快速响应脉冲式流量。

2) 兼容液体充吸测量过程，无需切换流体方向；采用仿生结构，模拟真实洗胃过程。



## 5.11 医用注射泵检测仪：NIM-IPA-2D

### 产品简介

NIM-IPA-2D 医用输注泵检测仪是一款能够检测医用输液泵和注射泵性能的双通道精密仪器，可用于检测输注设备的流量、累积流量和阻塞压力；自动识别判断流量稳定状态；实时显示流量、压力曲线及数值 7 寸触摸液晶屏幕，可戴手套操作灌注方便，预充一次即可连续检测；内置语音模块，可进行语音提示及播报双通道前置接口，流量压力一体化设计；适用规程 JJF 1259-2018《医用注射泵和输液泵校准规范》和 WS/T 657-2019《医用输液泵和医用注射泵安全管理》（性能检测）。



## 5.12 电动洗胃机校准装置：NIM-EGM-01

### 产品简介

电动洗胃机校准装置适用于 JJF2021-2023《电动洗胃机校准规范》、YY1105-2008《电动洗胃机》，检测限定压力、工作压力变化、流量、自控冲液量、自控吸液量等项目。电动洗胃机是医用广泛的急救设备，主要用于抢救中毒、酗酒及术前洗胃，通过自动控制电路及程序，完成向胃内注液、冲洗的过程。流量、压力是关键参数。

自动化、一体化检测；7 寸彩色液晶触控屏，实时显示测量数据检测项目直观清晰，操作流程简单便捷体积小，方便携带；内部算法科学控制，实时检测冲吸液量、流速、工作压力等重要参数。

符合 JJF 2021-2023《电动洗胃机校准规范》的要求。



## 六、除颤/起搏器质量检测装置

### 6.1 除颤/经皮起搏器质量检测仪：Phase3

#### 产品简介

为除颤器、起搏器性能评估和质量检测而专门设计的最新一代除颤/经皮起搏器质量检测仪，完成参数准确性测量的同时支持放电波形捕捉、回放和存储。

#### 产品特点

1) 检测对象包括：单相、双相及脉冲多相除颤器、全自动体外心脏除颤器、经皮起搏器进行检测；便携/交直流两用/分离式电极板，实时波形；存储功能：80 组测试记录；PC 配套软件：创建、编辑自动测试序列数据、波形下载及保存；



2) 可变负载模块 (可选配件): 负载从 25 到 175  $\Omega$  可调, 符合 AAMI DF-80 和 IEC 606041-2-4 标准。

### 技术参数

## Phase 3 – Performance Specifications

### Tests Performed

Defibrillator Energy, Charge Time and Cardioversion  
Automated External Defibrillator (AED) Performance  
ECG Monitor Performance  
Pacer Sensitivity, Refractory Periods and Noise Immunity  
Pacer Pulse Characteristics

### Energy Measurement, General

Load resistance: 50 ohms  $\pm 1\%$ , non-inductive  
ECG amplitude at defib pads: 1 mV QRS  
WAVEFORM (oscilloscope) Output  
High Range: 1000:1 amplitude attenuation  
Low Range: 200:1 amplitude attenuation  
Waveform Playback: 200:1 time base expansion  
First Phase Pulse Width: 0.1 - 58 msec  
Second Phase Pulse Width: 0.1 - 58 msec  
Interphase Delay: 0.1 - 58 msec  
Tilt: 0 - 99.9%  
Modulation Frequency: 1000 - 8000 Hz  
Modulation Duty Cycle: 0 - 99.9%  
Test Pulse: 46 Joules  $\pm 10\%$

### Defibrillator High Range Energy Test

Energy Measurement: 0.0 to 600.0 Joules ( $\pm 1\% \pm 2$  LSD)  
Voltage Measurement: 0 to 5000 Volts ( $\pm 1\% \pm 2$  LSD)  
Current Measurement: 0.0 to 100.0 Amps ( $\pm 1\% \pm 2$  LSD)  
Pulse Width Measurement: Range: 0.5 to 58.36 msec.  
( $\pm 1\% \pm 2$  LSD)  
Trigger Level: 80 Volts  
Playback Amplitude: 1 mV per 1000 volts on Lead II;  
1 mV per 2000 volts at defib pads  
Test Pulse: 126 Joules  $\pm 10\%$

### Defibrillator Low Range Energy Test

Energy Measurement: 0.0 to 50.0 Joules ( $\pm 1\% \pm 2$  LSD)  
Voltage Measurement: 0 to 1000 Volts ( $\pm 1\% \pm 2$  LSD)  
Current Measurement: 0.0 to 20.0 Amps ( $\pm 1\% \pm 2$  LSD)  
Pulse Width Measurement: 0.5 to 58.36 msec. ( $\pm 1\% \pm 2$  LSD)  
Trigger Level: 16 Volts  
Playback Amplitude: 1 mV per 200 volts on Lead II;  
1 mV per 400 volts at defib paddles

### Defibrillator Charge Time Test

Charge Time Measurement: 0.0 to 99.9 seconds ( $\pm 1$  LSD)

### Defibrillator Cardioversion Test

Sync Delay Measurement: -200 to +800 msec. ( $\pm 1$  LSD)  
Delay Target: 20 to 65 msec window when enabled  
Sync Point: Selectable, peak of ECG Q or R wave

### AED Performance Test

Test Method: Verify AED shock advisory for specified arrhythmia

### Pacemaker Pulse Test

Pulse Amplitude Measurement: 4 to 250 milliamps, all loads  
( $\pm 1\% \pm 1$  LSD)  
Pulse Rate Measurement: 20 to 220 PPM ( $\pm 1\% \pm 1$  LSD)  
Pulse Width Measurement: 0.5 to 58.36 msec. ( $\pm 1\% \pm 2$  LSD)  
Test Load Range: 50 to 1600 ohms, in 50 ohm steps  
WAVEFORM output: 50 milliamps per volt, all loads  
Measurement Methods: Average, leading edge, trailing edge, peak  
Test Pulse: 145 mA  $\pm 10\%$

### Pacemaker Noise Immunity Test

Test Waveform: 50Hz or 60Hz sine wave  
Noise Amplitude Range: 0.18 to 10.00 mV peak-to-peak  
Noise Amplitude Resolution: 0.139 mV

### Pacemaker Sensitivity Test

Test Waveform: Square (SQR), Triangle (TRI) or Haversine (SSQ) pulse  
Waveform Width: 10, 25, 40, 100, or 200 msec.  
Amplitude Range: 0.00 to 3.00 mV peak

### Pacemaker Refractory Period Test

Paced Refractory Period (PRP): 50 to 750 msec. ( $\pm 1$  LSD)  
Sensed Refractory Period (SRP): 50 to 750 msec. ( $\pm 1$  LSD)

### ECG Simulator

#### Performance Test Waveforms

DC Pulse, 4 seconds, Square Wave, 2 Hz, Triangle Wave, 2 Hz  
Sine Wave @ 0.1, 0.5, 10, 20, 40, 50, 60, 70, or 100 Hz

#### Normal Sinus Rhythm

30, 60, 90, 120, 150, 180, 240 or 300 BPM

#### Cardioversion, Shock Advisory and AED Test Waveforms

Atrial Fibrillation, Coarse  
Atrial Fibrillation, Fine  
Asystole 1 (random, low-frequency baseline fluctuation)  
Asystole 2 (flat line/zero volts)  
Supraventricular Tachycardia (SVT-140)  
VTACH @ 140, 160, 190 BPM  
Torsades de Pointe @ 200 BPM  
Coarse Ventricular Fibrillation (CVF) / Fine Ventricular Fibrillation (FVF)  
Square Pulse 1ms to 60 BPM

#### Arrhythmia Simulations

Second Degree A-V Block, Premature Atrial Contraction (PAC), R-on-T  
PVC,  
Right Bundle Branch Block (RBBB), Premature Ventricular Contraction  
(PVC),  
Multifocal PVC, Run of 5 PVC, Bigeminy, Trigeminy

#### Pacemaker Test Waveforms

SQR (square) Pacer Trigger, width = 2, 25, 40, 100 or 200 msec  
TRI (triangle) Pacer Trigger, width = 10, 25, 40, 100 or 200 msec  
SSQ (haversine) Pacer Trigger, width = 10, 25, 40, 100 or 200 msec

#### Performance Specifications

Output Level: Selectable, 1 mV, 2 mV or 0.5 mV into ECG Lead II  
Impedance: 500 ohms ( $\pm 0.2\%$ ), Amplitude:  $\pm 2\%$

#### Non-Volatile Memory

#### Data Capacity

50 Test Records, 10 Defibrillator Waveform Records, 32 Autosequences

#### Test Record Content

Device ID, Time/date of test, Test type (Manual or Auto), Device type  
(defib. or AED)  
Up to 10 defibrillator energy tests (or 32 AED energy tests)  
1 defibrillator charge time test  
Up to 4 defibrillator cardioversion tests  
Up to 12 ECG performance tests  
Up to 10 pacer pulse tests  
1 pacer noise immunity test  
Up to 2 pacer sensitivity tests  
Up to 2 pacer refractory period tests

#### Interface

LCD (5.2" x 1.5"; 40 characters x 8 lines text; 240 x 64 pixel graphics)  
Defibrillator Input: Molex 42820-3212  
Pacemaker Input: 2 x safety-style banana jack (red (+)/black (-))  
ECG Simulator Outputs: 10 x safety banana jack (RA; RL; LA; LL; V1-V6)  
Defibrillator/Pacer Waveform Output: 1/8" mono phono jack  
High-Level ECG Output: 1/8" mono phono jack  
USB Port: Type "B", USB 1.1 or USB 2.0 compatible.  
Serial (RS-232) Port: DB9 Male, RS-232C, bi-dir, CTS handshaking, 9600  
baud, 8-N-1  
Keyboard Port: PS/2 (6-pin miniDIN female)

#### Power Supply: Internal 12.5V/1.4A-h NiCad, 24 hours of use between charges

#### Environment:

15°C to 40°C, 10% to 90% RH, Indoor Use Only, Category II

#### Dimensions:

9.5" W x 8" H x 5.5" D (24cm W x 20cm H x 14cm D)

#### Weight: 3 lbs. (1.4 kg)

Chinese version of Phase 3 complies with the Chinese standard.

*All specifications subject to change without notice.*

## 6.2 除颤器起搏器分析仪可变负载: Phase3 VLM

### 产品简介

根据 AAMI DF-80 和 IEC 60601-2-4, VLM 允许在 25 至 175 欧姆的可选负载下以最大能量测试除颤器。高分辨率波形图和测试数据是通过 Phase 3VL 软件获得的, 该软件是 VLM 除颤器/起搏器分析仪的标准附件。



## 6.3 除颤起搏器分析仪：DA-2006P

### 产品简介

除颤起搏器分析仪测试性能覆盖了全球范围内确定的脉冲波形的频谱，兼容 AED 技术，可确保关键的生命保障心脏复苏设备的正常工作，保证在用医疗设备的安全和有效。

### 产品特点

- 1) 适用于全球范围内确定的脉冲波形频谱的除颤起搏仪的测量应用；
- 2) 可直接显示出除颤波形，同时波形可以存储和回放；
- 3) 交/直流两用；500V、1000J 高容量的测试范围；
- 4) 兼容双向波及单向波，AED 技术。

### 技术参数

|        |                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 能量输出测试 | 方式：双向式；负荷电阻：50Ω±1%，无感（<1μH）；显示分辨率：0.1J；测试时间窗口：100ms；最大电压峰值绝对值：6000V；脉搏宽度：100ms。                                                               |
| 心脏复律   | 延迟：0~600ms；分辨率：0.1ms；精确度：±2ms；                                                                                                                |
| 充电时间   | 测量范围：0.1~99.9s；                                                                                                                               |
| ECG 性能 | 正弦波：0.1~100Hz；方波：0.125、2.000Hz；三角波：2.000、2.500Hz；脉冲：30、60、120BPM，60ms 脉宽；振幅：0.5、1.0、1.5、2.0mV（II 导联）；速度精确度：±1%；振幅精确度：±2% II 导联；QRS 持续时间：80ms。 |
| 测试负载   | 范围：50~2300Ω；精确度：±1%（50~1300Ω）、±1.5%（1400~2300Ω）。                                                                                              |



## 6.4 除颤效应分析仪：Zeus V2

### 产品简介

Zeus V2 (25/400) 是为医疗技术系统进行除颤过程中的能耗降低测试而设计的测试设备，以检测医疗设备在除颤过程中的能量降低是否符合标准要求（例如，IEC 60601-1，IEC 60601-2-25，IEC 60601-2-27 等）。

### 产品特点

- 1) 测试电压可以无级增加到 5kV；
- 2) LCD 显示屏幕；
- 3) 带有香蕉插头或者夹钳的 10 个患者电缆可直接连接；
- 4) 集成 10Hz 正弦波发生器，输出电压在 2.0Vpp 至 20Vpp 范围内可调；
- 5) 示波器和测试夹连接允许动态测试被测设备不同部分的能量限制；
- 6) 极性选择器开关用于反转测试电压的极性，简化具有相反极性的标准化重复测试。



## 6.5 除颤器/经皮起搏器分析仪：Impluse 7000DP

### 产品简介

除颤器分析仪和除颤器/经皮起搏器分析仪测试系统为坚固耐用的便携式精密测试仪器，可确保关键的生命保障心脏复苏设备的正常工作并发挥其极限性能。

测试性能覆盖了全球范围内已经确定的脉冲波形的频谱，具有突破性的 AED 技术兼容能力。配合使用的除颤器可选负载附件提供各种除颤器性能测试负载，25Ω、50Ω、75Ω、100Ω、125Ω、150Ω、175Ω 和 200Ω。通过标配的 USB 接口，可实现计算机控制和数据传输，可选自动化软件使用户能够采用简单易用的方法标准化测试程序，以及捕获、打印和存档数据，从而大大提高生产力。

### 产品特点

- 1) 除颤器可选负载附件提供多种负载，25Ω、50Ω、75Ω、100Ω、125Ω、150Ω、175Ω 和 200Ω，符合 IEC 60601-2-4 标准(可选)；
- 2) 兼容 Lown、Edmark、梯形、双相波和脉冲双相波除颤技术；兼容 AED 技术；
- 3) 高级别的测量精度：±1%读数+0.1 J；
- 4) 直观的用户界面，背光照明、清晰易读的显示屏；便携、坚固、便于携带；
- 5) 长效可充电电池；内置起搏器品牌选项；针对除颤器输出的起搏器输入保护；
- 6) 10 个隔离 ECG 电极，提供 12 种组合，适用于标准的临床信号；灵活的心率设置，改善心率计精度和报警测试；



7) 基于 DSP 的测量功能, 将来可进行固件和波形升级; 独特的集成端口, 连接非常安全;

8) 可选自动测试软件, 可标准化测试程序、捕获波形和测试结果, 以及打印和存档测试结果。

## 技术参数

|               |                                                                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 能量输出测量        | 兼容除颤器波形: Lown、Edmark、梯形、直流双相, 和交流脉冲双相                                                                                        |
| 自动量程测量        | 0.1 J~600 J                                                                                                                  |
| 精度            | 0.1 J~360 J; $\pm 1\%$ 读数+0.1 J; 360 J~600 J; $\pm 1\%$ 读数+0.1 J, 典型值<br>注意: 对于脉冲双相除颤器, 规定的精度: 两种量程均为 $\pm (1.5\%$ 读数+0.3 J) |
| 负载电阻          | 电阻: 50 $\Omega$                                                                                                              |
| 精度            | 1%, 非感性 ( $< 2 \mu H$ )                                                                                                      |
| 充电时间测量        | 量程: 0.1s~100s<br>精度: $\pm 0.05s$ , 典型值                                                                                       |
| 同步测量 (电复律)    | 延迟时间测量                                                                                                                       |
|               | 时序窗口: ECGR 波形峰值至除颤器脉冲峰值<br>量程: -120ms~380ms; 从前一个 R 波 120ms 开始测量至 下一个 R 波 380ms                                              |
|               | 自动除颤器测试 ECG 波形                                                                                                               |
|               | 正常窦律: 10BPM~300BPM, 1BPM 步长; 室颤: 粗颤和细颤; 单形室性心动过速: 120BPM~300BPM, 1BPM 步长; 多形室性心动过速: 5 种类型; 停搏                                |
| ECG 波         |                                                                                                                              |
| ECG 通用技术指标    | 导联配置: 12 导联模拟; RA、LL、LA、RL 和 V1-6 独立输出                                                                                       |
| 导联—导联阻抗       | 1000 $\Omega$                                                                                                                |
| 心率精度          | $\pm 1\%$ 标称值                                                                                                                |
| ECG 幅值        | 参考导联: 导联 II (默认)或导联 I                                                                                                        |
|               | 设置: 0.05mV~0.45mV, 步长 0.05mV 和 0.5mV~5mV 步长 0.05mV                                                                           |
|               | 精度: $\pm 2\%$ 设置(导联 II), $\pm 5\%$ 所有其它导联和除颤器胸电极                                                                             |
| ECG 正常窦律      | 速率: 10BPM~360BPM, 1BPM 步长                                                                                                    |
| ECG, 在除颤器输入负载 | 同导联 II 幅值, 但限制为 $\pm 4mV$                                                                                                    |
| ECG 性能波       | 方波: 2Hz~0.125Hz                                                                                                              |
|               | 三角波: 2Hz 和 2.5Hz                                                                                                             |
|               | 正弦波: 0.05Hz、0.5Hz、5Hz、10Hz、40Hz、50Hz、60Hz、100Hz、150Hz 和 200Hz                                                                |
|               | 脉冲: 30BPM 和 60BPM, 60ms 脉宽                                                                                                   |
| R 波检测         | 波形: Haver-triangle                                                                                                           |
|               | 速率: 30BPM、60BPM、80BPM、120BPM、200BPM 和 250BPM                                                                                 |
|               | 宽度: 8ms、10ms、12ms 和 20ms~200ms, 10ms 步长                                                                                      |
|               | 精度: $\pm 1\%$ 设置 0.2mV                                                                                                       |
| 抗扰性           | 正弦波                                                                                                                          |
|               | 工频: 50Hz 或 60Hz ( $\pm 0.5Hz$ )                                                                                              |
|               | 幅值: 0mV~10mV (步长 0.5mV $\pm 5\%$ )                                                                                           |
| 心律失常选项        | 与起搏器交互 (经皮起搏器, 仅限 Impulse 7000DP), 室上性, 早搏, 室性, 传导, 经静脉起搏, 起搏器峰值和宽度可选。                                                       |

## 经皮起搏器分析仪

|           |                                                                                                                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 除颤器输入     | 固定负载: 50 $\Omega$ ; 精度: $\pm 1\%$ , 非感性 ( $< 2 \mu H$ );                                                                                                                  |
| 起搏器输入     | 可变负载: 50 $\Omega$ ~1500 $\Omega$ , 50 $\Omega$ 步长; 精度: $\pm 1\%$ , 非感性 ( $< 2 \mu H$ )                                                                                    |
| 与制造商相关的算法 | Medtronic/Physio Control/Infepak、Philips/Agilent/HP、ZOLLmedical、GEResponder (1500 和 1700)、MRL/Welch Allyn、Schillermedical、MDE300 (Medical Data Electronics, 外加一个通用默认算法选项) |
| 电流        | 量程: 4mA~250mA; 精度: $\pm 1\%$ 读数+0.02mA                                                                                                                                    |
| 脉率        | 量程: 5 PPM~800 PPM; 精度: $\pm 0.5\%$ 读数+0.1 PPM                                                                                                                             |
| 脉宽        | 量程: 1ms~100ms; 精度: $\pm 0.5\%$ 读数+0.01ms                                                                                                                                  |
| 按需和异步模式测试 | 亚速: 10BPM 最小; 超速: 300BPM 最大                                                                                                                                               |
| 灵敏度测试     | 自动交互门限检测                                                                                                                                                                  |
|           | 兼容的起搏器速率: 30 PPM~120 PPM                                                                                                                                                  |
|           | ECGR 波                                                                                                                                                                    |
|           | 波形: 方波、三角波、正弦波                                                                                                                                                            |
|           | 宽度: 1ms~19ms (1ms 步长), 20ms~95ms (5ms 步长)                                                                                                                                 |
|           | 精度: $\pm 5\%$ 设置                                                                                                                                                          |
|           | 幅值: 0.05mV~0.95mV (0.05mV 步长), 1mV~5mV (0.5mV 步长)                                                                                                                         |
| 不应期测试     | 精度: $\pm 5\%$ 设置                                                                                                                                                          |
|           | 起搏不应期: 20ms~500ms; 感知后不应期: 15ms~500ms; 精度: $\pm 1ms$                                                                                                                      |

安全标准

 CE: IEC/EN61010-1 第2版; 污染等级2;  
 CSA: CAN/CSA-C22.2 NO, 61010-1, UL61010-1; C-Tick: 澳大利亚 EMC

## 6.6 除颤器分析仪: NIM-DA-1

### 产品简介

心脏除颤器分析仪主要功能包括释放能量检测、心电信号模拟、经皮起搏检测三个部分。符合 JJF 1149-2014《心脏除颤器校准规范》和 WS/T 603-2018《心脏除颤器安全管理》(性能检测)等技术规范要求。

根据校准规范设计的操作界面, 流程清晰易懂, 并配以 8 英寸高清触摸屏幕, 操作简单便捷内置可充电电池, 单次充电可连续工作 10 小时以上内置经皮起搏模块, 可实现 (50~1500)  $\Omega$  的阻抗调节独立的 ECG 输出设计, 多种导联组合实时绘制除颤波形, 多种数据格式输出。



## 6.7 生理电放大/衰减器: NIM-DA-1 Plus

### 产品简介

差分放大: 依据 JJF 1470-2014《多参数生理模拟仪校准规范》、JJF 18602020《除颤器分析仪校准规范》, 将 mV 级信号放大到 V 级, 用于校准心电模拟信号幅度和频率。

平衡衰减: 依据 JJG 1043-2008《脑电图机》、JJG 954-2019《数字脑电图仪》, 将 mV 级信号衰减到  $\mu$ V 级, 用于检定脑电图机、数字脑电图仪。

负载电阻: 依据 JJF 1896-2021《肌电及诱发反应设备校准规范》、YY/T0696-2021《神经和肌肉刺激器输出特性的测量》, 用于检测刺激电流的幅度、频率、脉宽。

彩色液晶显示, 触控操作。包含放大、衰减、负载电阻三种功能。简约设计, 内置实测接法, 减小上手难度结构紧凑, 外观简约, 内置可充电电池。



## 6.8 除颤效应测试仪: DFT60

### 产品简介

DFT60 除颤效应测试仪可用于 GB9706.8-1995 (IEC601-2-4-1983)《医用电气设备 第二部分: 心脏除颤器和心脏除颤器监护仪的专用安全要求》。亦可用于 GB10793-2000《医用电气设备 第二部分: 心电图机安全专用要求》、GB9706.9-1997《医用电气设备 医用超声诊断和监护设备专用安全要求》、GB11243-2000《医用电气设备 第二部分: 婴儿培养箱安全专用要求》、GB9706.4-1999《医用电气设备 第二部分: 高频手术设备安全专用要求》、GB9706.25-2005《医用电气设备 第2~27部分: 心电监护设备安全专用要求》、YY0668-2008《(IEC60601-2-49: 2001) 医用电气设备 第2-49部分 多参数患者监护设备安全专用要求》以及 YY1079-2008《心电监护仪》等医用电气设备的除颤效应测试及相关测试。

除颤效应防护测试 (共模, 差模) 和节能测试。所有这些测试都使用相同的 5000V 信号源, 但输出波形不同。DFT60 包含各种测试所需的不同电路。



### 产品特点

1) 外接转换盒, 实现输出电阻和导联线自动切换功能, 替代了人工逐个导联连接和测试的环节, 极大提高效率和提高安全性;

2) 触摸界面, 输入简单方便, 除颤波形和电路显示在界面, 直观易懂;

3) 剩余电压 (Y1-Y2) 自动计算, 避免外接示波器测量, 除颤干扰造成数据不准确的现象;

4) 采用了进口固态电容 (容值 32 $\mu$ F 电压 8kV) 和水银开关, 大大提高了整机可靠性。

### 性能规格

充电电压: 0~5500V  $\pm$  1%

主电容: 32 $\mu$ F  $\pm$  5%

电感: 500 $\mu$ H 和 25mH  $\pm$  5%

内阻: 10  $\Omega$ , 11  $\Omega$  根据标准自动切换或者设置。

主电阻: 100  $\Omega$ , 50  $\Omega$  and 400  $\Omega$   $\pm$  1% 无感

内部信号: 10Hz  $\pm$  1%, 幅度内置或可调。

极性控制: 正极和负极, 数字设置

电压表分辨率: 1V

电压表精确度： $\pm 1\%$

占空比：脉冲间隔 20s， $\pm 1\%$  100 电阻档，可达 70 脉冲

脉冲间隔 12s， $+1\%/-5\%$  100 电阻档，连续运行

## 七、心电监护质量检测装置

### 7.1 无创血压模拟仪：Accupulse XL

#### 产品简介

Accupulse 使用 CalTables 技术的动态血压模拟；CalTables 技术可使模拟精度优于  $\pm 0.5\text{mmHg}$ ，无创血压监护仪读数将与 AccuPulse 血压设置匹配；CalTables 适用于大多数常用的无创血压监护仪，且每季度在官网更新数据；自带成人和新生儿模拟袖带支架；高分辨率静态校准，精度超过 EN-1060, Part 3 的要求；泄露测试；过压、启动阀测试；一键触发自动测试；整套测试后数据，包括测试时间、峰值压力、充气时间、最小压力、放气时间、放气速率；每次模拟脉冲的详细测试数据，包括脉冲次数、5ms 时间标记、袖带压力以及瞬时放气速率；高分辨率的压力充气/放气图形显示，有助于诊断无创血压监护仪气囊控制子系统的问题；遥控指令综合程序库。



#### 产品特点

- 1) 可选的校准表格：AccuPulse 创新的 CalTables 技术；
- 2) AccuPulse 的模拟引擎是由低摩擦力的部件组成，几乎是没有任何磨损，且模拟精准；
- 3) 高精度的数字压力计；4) 泄露测试模式可测试血压监护仪、袖带以及软管的泄漏率；
- 4) 过压测试模式可测试血压监护仪安全阀操作；高分辨率的图形显示；
- 5) 内置镍氢电池、内置泵、内置成人和新生儿袖带支架；小巧、轻便、耐用。

#### 技术参数

脉率范围：15~330bpm；

脉率精度： $+1\text{ bpm}$ ，15~200 bpm， $+2\text{ bpm}$ ，201~330 bpm；

数字压力计范围：0~400mmHg，

数字压力分辨率： $\pm 0.1\text{mmHg}$ ；

数字压力计精度： $\pm 0.5\text{mmHg}$ 、可追溯到 NIST。

### 7.2 六合一生命体征模拟器：Unisim

#### 产品简介

手持式六合一高性能模拟器，集无创血压、血氧饱和度、ECG、温度、有创血压和呼吸信号等 6 种模拟功能于一体。在设计上运用全新模拟技术，内置可充电电池，综合自动操作模式，无线蓝牙通讯和 10000 台设备测试数据存储能力，实现了功能、精度和效率的最大化。

#### 产品特点

- 1) 全键盘控制和蓝牙通讯技术：采用全键盘设计，可快速完成设备信息记录、数据存储和设备管理，无线蓝牙通讯技术可实现测试数据快速传输至计算机；
- 2) 全功能心电信号模拟，配置了丰富的 12 导联 ECG 波形，包括正常窦性心律、心律失常、性能波形。宽范围的心率和波形幅度调整，使 UNI-SIM 可以胜任于不同领域；全功能无创血压模拟，提供动态血压（收缩压/舒张压）的精确模拟，与此同时，定制的泄露测试、过压保护测试和压力测试项目可快速完成 NIBP 设备综合性能的检测。
- 3) 全功能血氧饱和度模拟，集成了目前最新的血氧饱和度模拟技术，在实现宽范围  $\text{SpO}_2$  模拟的同时，更提供不同脉搏频率、灌注水平和干扰模拟等功能选项；
- 4) 除配置全功能心电、无创血压和血氧饱和度模拟外，还可完成温度、有创血压、呼吸模拟、标准波形、和连续 SP 模拟。集真正的 6 类功能于一体，为广大追求高效、精确的检测人员提供了完美的解决方案。

#### 技术参数



## Technical Specifications - UNI-SiM

### Non-Invasive Blood Pressure Simulation

|                   |                                                      |
|-------------------|------------------------------------------------------|
| Waveform          | Oscillometric                                        |
| Pulse Volume      | High, Medium, Low, Paediatric                        |
| Heart Rate        | 20 - 300BPM                                          |
| Integrated Pump   | 0 to 350mmHg user configurable                       |
| Leak Test         | User configurable between 0-350mmHg                  |
| Chronometer       | Configurable up to 999 secs                          |
| Digital Manometer | 0 - 410mmHg                                          |
| Pressure Accuracy | +/- 0.5% FS                                          |
| Pressure Units    | mmHg, inHg, kg/cm2, cmH2O, mBar, PSI, in H2O and kPa |

### Oxygen Saturation Simulation (PULS-R)

|               |                                                                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Range         | 30 to 100%                                                                                                           |
| Repeatability | ± 5%** of reading between 30-59% SPO2<br>± 3% of reading between 60-89% SPO2<br>± 1% of reading between 90-100% SPO2 |

Accuracy of simulation when used with the corresponding R-curves

\*Based on using the same probe and monitor setup

\*\*Note that some monitor types might not be able to display low range sats

|               |                                                                                                                                 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Heart Rate    | 30-300BPM***                                                                                                                    |
| Accuracy      | ± 1BPM                                                                                                                          |
| Compatibility | Beijing Choice, Criticare, GE Tuffsat, Masimo, Mindray, Nellcor, Nellcor Oximax, Nihon Kohden, Nonin, Novamatrix, Phillips / HP |

\*\*\*Subject to monitor capability

### ECG Arrhythmia Simulator

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Simulation                | 5 lead simulation including high level output on Normal Sinus Rhythm (NSR), ST Elevation, ST Depression, Myocardial Infarction, Tall T                                                                                                                                                                                                                         |
| Heart Rate                | 20 - 300 BPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Accuracy                  | ±1 BPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Amplitudes                | Lead II : 0.5 - 5 mV (in steps of 0.5 mV).<br>Other leads are proportional to Lead II by the following percentages:<br>Lead I : 60 %<br>Lead II : 100 %<br>Lead III : 40 %<br>V1 : 63 % [ Reference LA ]<br>V2 : 71 % [ Reference LA ]<br>V3 : 68 % [ Reference LA ]<br>V4 : 80 % [ Reference LA ]<br>V5 : 55 % [ Reference LA ]<br>V6 : 49 % [ Reference LA ] |
| Accuracy                  | ±2%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Connection high-level ECG | 3.5mm jack plug                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### ST Elevation / Depression

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| Heart Rate      | 20 - 300BPM              |
| Elevation %     | 7%, 13%, 20%             |
| Elevation Slope | Positive, Negative, Flat |

### Myocardial Infarction

|            |                                                   |
|------------|---------------------------------------------------|
| Type       | Ischemia, Injury, Infarction, Inferior Infarction |
| Heart rate | 20 - 300 BPM                                      |

### Tall T

|                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| Heart Rate       | 80 bpm                     |
| T wave Amplitude | 0 - 1.2mV (steps of 0.1mV) |

### Arrhythmia Waveforms (Atrial)

|                               |                                                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Simulation                    | 5 lead simulation                                   |
| Amplitudes                    | 0.5 / 1 / 1.5 / 2 / 2.5 / 3 / 3.5 / 4 / 4.5 / 5 mV. |
| Heart rate (where applicable) | 20 - 300 BPM                                        |

### Atrial

Sinus Arrhythmia (SA), Missing beat, Atrial Flutter (AFLT), Atrial Fibrillation (AFB), Paroxysmal Atrial Tachycardia (PAT), Junctional Premature Contraction

### Atrial Conduction

First Degree AV Block, Second Degree AV Block - Mobitz I, Second Degree AV Block - Mobitz II, Third Degree AV Block, Right Bundle Branch Block (RBB), Left Bundle Branch Block (LBB), Left Anterior Hemiblock

### Ventricular

Premature Ventricular Contraction - Intermittent Premature Ventricular Contraction - Continuous, Bigeminy, Trigeminy, Ventricular Flutter (VFLT), Ventricular Fibrillation Fine (VFBF), Ventricular Fibrillation Coarse (VFBC), Monomorphic Ventricular Tachycardia (MVT), Polymorphic Ventricular Tachycardia (PVT) Right Focal (PVC).

### Performance Waveforms

|           |                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| Shape     | Sine, Square, Triangle                                              |
| Rate      | 0.1 to 0.9Hz (in steps of 0.1Hz)<br>1 to 100Hz (in steps of 1Hz)    |
| Amplitude | Lead II : 0.5 - 5 mV (in steps of 0.5 mV).<br>Other leads as above. |
| Accuracy  | 2%                                                                  |
| Shape     | Pulse                                                               |
| Rate      | 20 ms pulse duration, 4 second delay                                |
| Amplitude | Lead II : 1 mV. Other leads as above                                |
| Accuracy  | 2 %                                                                 |

### Pacer Waveforms

|                       |                                                                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Available             | synchronous atrial, asynchronous atrial, pacer only, ventricular pacer, atrial & ventricular pacer |
| QRS                   | 1mV                                                                                                |
| Pacer Pulse Amplitude | 0.1 - 2 mV                                                                                         |
| Pacer pulse Polarity  | positive, negative                                                                                 |
| Pacer pulse width     | 0.1 - 2ms                                                                                          |

### R Wave Detection

|              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| Heart Rate   | 70 bpm                      |
| R wave width | 10 - 120 ms (steps of 10ms) |

### Temperature Simulation

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Simulation      | YSI 400 / 700 Static           |
| Range           | preset at 25, 33, 37 and 41 °C |
| Accuracy        | ±0.1 °C                        |
| Default setting | YSI 400 37°C                   |

### Respiration Simulation

|                       |                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------|
| Rates                 | 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 Breaths per Minute    |
| Base resistances      | 250, 500, 750, 1000 ohms                          |
| Accuracy              | ±5%                                               |
| Resistance Variations | 0.1, 0.5, 1.0, 1.5 ohms                           |
| Accuracy              | ±10%                                              |
| Default Settings      | 15bpm / 250Ω / 0.1Ω                               |
| Apnoea Simulation     | 0 - 60 seconds duration 0 - 300 seconds interval. |

## Technical Specifications - UNI-SiM (Continued)

### Invasive Blood Pressure Simulation

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Channels           | 2 channels (Channel 2 set at 50% of Channel 1) |
| Static             | 0 to 300mmHg                                   |
| Dynamic            | 0-300mmHg for Systolic & Diastolic             |
| Accuracy           | ± 1mmHg                                        |
| Excitation Voltage | 2 - 16V                                        |
| Impedance          | 350Ω                                           |
| Nominal Simulated  |                                                |
| Sensitivity        | 5µV / V / mmHg                                 |

## General Specifications - UNI-SiM

|                          |                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------|
| Operation                | Battery cell, in-situ charge                         |
| Battery Charger          | 100-240VAC, 50/60Hz                                  |
| Supply                   | 12VDC centre positive                                |
| Battery Life             | 8 hours standby or a maximum of 200 NIBP simulations |
| Memory Capacity          | Approx. 5,000 records                                |
| Communication            | via Bluetooth                                        |
| Display                  | Monochrome, 1/4 VGA full graphics                    |
| Keypad                   | Alpha-numeric                                        |
| Weight                   | <1.5kg, <3.5lbs                                      |
| Size (L x W x D)         | 270 x 110 x 75mm / 10.5 x 4 x 3"                     |
| Operating Conditions     | 10-30°C, 0-90% RH - NC                               |
| Storage Environment      | -15° - +60°C                                         |
| Environmental Protection | IP 40                                                |

### Service & Warranty

UNI-SiM comes with a free upgraded 24 month warranty (subject to terms and conditions, available at [www.rigelmedical.com/register-product](http://www.rigelmedical.com/register-product))

### Standard Accessories (supplied with UNI-SiM)

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| ■ Carry case         | ■ ECG snap-on adaptors |
| ■ NIBP tubing kit    | ■ Quick start guide    |
| ■ ECG adaptor module | ■ Power supply         |

### Optional Accessories

|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| ■ IBP connect cables | ■ Temperature connect cables |
| ■ NIBP accessories   | ■ ECG cables and leads       |

To find out more, visit [www.rigelmedical.com/sim-accessories](http://www.rigelmedical.com/sim-accessories)

## Specifications - PULS-R

### Supported Default R Curves

|                    |                                                 |
|--------------------|-------------------------------------------------|
| Beijing Choice     | Criticare                                       |
| GE Tufts           | Masimo                                          |
| Mindray            | Nellcor                                         |
| Nellcor Oximax     | Nihon Kohden                                    |
| Nonin              | Novamatrix                                      |
| Philips / HP       |                                                 |
| Heart Rate Setting | 30-300BPM<br>(subject to Monitor Compatibility) |

### Standard Accessories (supplied with PULS-R)

PULS-R universal SpO2 simulation finger  
Quick Start Guide

### Accuracy of Simulation when used with the Corresponding R Curves

| Resolution | Range   | Repeatability* |
|------------|---------|----------------|
| 1% steps   | 30-59%  | ±5%**          |
| 1% steps   | 60-89%  | ±3%            |
| 1% steps   | 90-100% | ±1%            |

## 7.3 多参数监护仪综合测试仪: NIBP-1000 系列

### 产品简介

NIBP-1000 系列装置体积小, 易于使用, 具有多种功能, 可适应许多不同的应用。NIBP 配备了可选的充满电可充电镍氢电池, 具有更高的便携性, 能够进行数百次测试。

NIBP-1020 具有心电图、起搏、呼吸和性能波形的模拟功能。1030 模型包括这些, 以及有创血压 (IBP)、温度、心律失常和泄漏检测的模拟。

NIBP-1040 包括 NIBP 1010 和 NIBP-1030 型号的所有功能, 以及扩展导线连接器、心输出量、胎儿/母体、内部电池、峰值检测和报警。上图所示的 NIBP-1040KIT-E 带有一个心脏输出模块, 也称为 MCO-2100 分线盒和 5 个适配器。NIBP-1040KIT-E 中还包括: 电池消除器、软壳和 NIST 校准证书。



### 产品特点

- 1) 具备无创血压、有创血压、心电、温度、呼吸等模拟; 内置成人高、中、低压、新生儿等多种模拟;
- 2) 可进行收缩压和舒张压输出模拟值的单独设置调节; 轻便小巧, 并且可选配内置电池;
- 3) 可选氧饱和度、心排量、胎心扩展模块。

### 技术参数

### Screen Views

|                      |
|----------------------|
| Main Display         |
| 0.0 mmHg Peak 0.0    |
| BP - Adult (120/80)  |
| HR - 80bpm R - 35bpm |

### SPECIFICATIONS

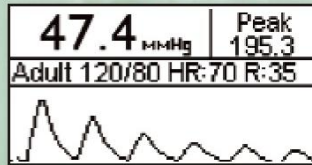
#### Blood Pressure

|                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| Pressure Range:  | ± 500 mmHg @ 20 °C               |
| Accuracy:        | ± (1% of Reading + 0.5 mmHg)     |
| Simulation Rate: | 80, 94 BPM (synchronized to ECG) |
| Accuracy:        | ±1%                              |

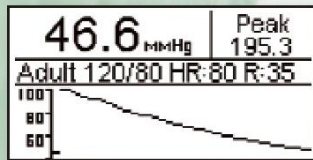
#### Invasive Blood Pressure

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| Static Pressure: | -10, -5, 0, 20, 40, 50, 60, 80, 100, |
|------------------|--------------------------------------|

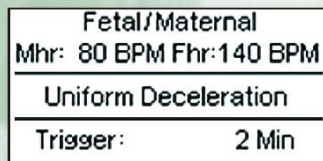
Output Waveform Screen  
(NOTE: The output waveform is NOT Physiologically Correct)



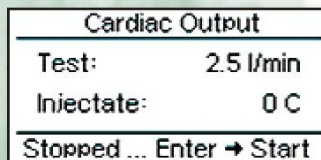
Pressure Graph Screen



FETAL/MATERNAL



CARDIAC OUTPUT



## MODEL SUMMARY

**NIBP-1040Kit-E** - Includes MCO-2100, built-in rechargeable battery and Universal Patient Lead Connectors

### Main Test Modes: Other Modes/Features:

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| Adult 120/80        | Peak Detect            |
| Adult 120/80 w/Pace | ECG Performance Waves  |
| Adult High 190/120  | Individual Arrhythmias |
| Adult Low 80/40     | Synchronized Dynamic   |
| Neonatal 70/40      | IBP                    |
| Alarm Test          | Static IBP             |
| Arrhythmia Sequence | RS232                  |
| Leak Test           |                        |
| Manometer           |                        |
| Cardiac Output      |                        |
| Fetal Maternal      |                        |

120, 150, 160, 200, 240, 250, 300, 320, 400 mmHg  
Accuracy:  $\pm (1\% \text{ Full Range} + 1 \text{ mmHg})$  or  $\pm (2\% \text{ Setting} + 2 \text{ mmHg})$   
Impedance: 300  $\Omega$  ( $\pm 10\% \text{ Accuracy}$ )  
Excitation Range: 2 to 16 Vrms  
Excitation  
Frequency: DC to 5 kHz  
Sensitivity: 5 or 40  $\mu\text{V/V/mmHg}$

### ECG NSR

Rate: 30, 60, 120, 240 BPM ( $\pm 1\% \text{ Accuracy}$ )  
Amplitude: 2.75 mV ( $\pm 2\% @ \text{Lead II Accuracy}$ )

### ECG Performance

Sine Wave: 10, 60, 100 Hz  
Square Wave: 0.125, 2.000 Hz  
Triangle Wave: 2.000 Hz  
Rate Accuracy:  $\pm 1\%$   
Amplitude: 2.75 mV ( $\pm 2\% @ \text{Lead II Accuracy}$ )

### Pacemaker Waveforms

Amplitude: 3 mV ( $\pm 10\% \text{ Accuracy}$ )  
Width: 6 ms ( $\pm 5\% \text{ Accuracy}$ )

### Respiration

Rate Accuracy:  $\pm 1\%$   
Impedance: Delta 3.0  $\Omega$  ( $\pm 10\% \text{ Accuracy}$ )  
Baseline: 1000  $\Omega$  ( $\pm 5\% \text{ Accuracy}$ )

### Temperature

Settings: 0, 24, 30, 37, 40, 42  $^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0.1^{\circ}\text{C Accuracy}$ )  
Type: YSI Series 400 and 700

### Fetal/Maternal

Fetal heart rate: 60, 90, 120, 140, 150, 210, 240 BPM  
IUP Period: Single Contraction (Manual) 2, 3, 5, Min (AUTO)

### FHR

(During Contraction): Uniform Deceleration  
Early Deceleration  
Late Deceleration  
Uniform Acceleration

### Cardiac Output

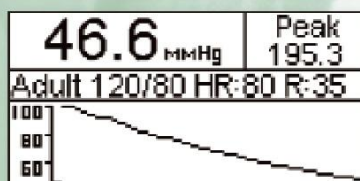
Injectate  
Temperature: 0, 24  $^{\circ}\text{C}$   
Injectate Flow: 2.5, 5.0, 10.0 L/MIN  
Other Outputs: Faulty – Injectate  
Left-to-Right Shunt  
Calibrated Temperature Pulse

## Screen Views

Main Display



Composite Pressure Display



## SPECIFICATIONS

### Blood Pressure

Pressure Range:  $\pm 500 \text{ mmHg @ } 20^{\circ}\text{C}$   
Accuracy:  $\pm (1\% \text{ of Reading} + 0.5 \text{ mmHg})$   
Simulation Rate: 80, 94 BPM (synchronized to ECG)  
Accuracy:  $\pm 1\%$

### ECG NSR

Rate: 30, 60, 120, 240 BPM;  $\pm 1\%$   
Amplitude: 2.75 mV;  $\pm 2\% @ \text{Lead II}$

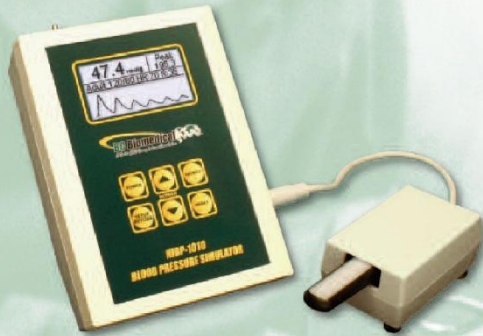
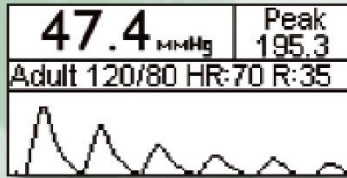
### ECG Performance

Sine Wave: 10, 60, 100 Hz;  $\pm 1\%$   
Square Wave: 0.125, 2.000 Hz;  $\pm 1\%$   
Triangle Wave: 2.000 Hz;  $\pm 1\%$

### Pacemaker Waveforms

Amplitude: 3 mV; ( $\pm 10\% \text{ Accuracy}$ )  
Width: 6 ms; ( $\pm 5\% \text{ Accuracy}$ )

Output Pressure Display  
(NOTE: The output Waveform is NOT  
Physiologically Correct.)



## Respiration

Impedance: Delta 3.0  $\Omega$  ( $\pm$  10% Accuracy) Base-  
line: 1000  $\Omega$  ( $\pm$  5% Accuracy)

## MODEL SUMMARY

### AVAILABLE MODELS:

|                |                                                                                                                        |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NIBP-1010      | Basic unit                                                                                                             |
| NIBP-1010-P    | + Peak                                                                                                                 |
| NIBP-1010-BP   | + Battery & peak                                                                                                       |
| NIBP-1010-KIT  | NIBP-1010-BP, 5 adapters & soft carrying case                                                                          |
| NIBP-1020      | Basic unit with ECG                                                                                                    |
| NIBP-1020-PA   | + Peak & alarm                                                                                                         |
| NIBP-1020-BPA  | + Battery, peak & alarm                                                                                                |
| NIBP-1020-KIT  | NIBP-1020-BPA, 5 adapters & soft carrying case                                                                         |
| NIBP-1030      | Base unit                                                                                                              |
| NIBP-1030-B    | + built-in rechargeable battery                                                                                        |
| NIBP-1030-BE   | + Universal Patient Lead Connectors                                                                                    |
| NIBP-1030Kit   | NIBP-1030-B, soft carrying case and 5 adapters                                                                         |
| NIBP-1030Kit-E | Same as above with Universal Patient Lead Connectors                                                                   |
| NIBP-1040Kit-E | NIBP-1040-BE with Cardiac Output & Fetal Maternal, Universal Patient Lead Connectors soft carrying case and 5 adapters |

## Optional Accessories

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| Soft Carrying Case       | Luer Adapter               |
| Bulb Adapter             | Marquette Adapter          |
| DINAMAP/Critikon Adapter | Pulse Oximetry Module      |
| Quick Disconnect Adapter | FingerSim™ Replacement Set |

## 7.4 多参数患者模拟仪：PS-2200 系列

### 产品简介

PS-2200 多参数患者模拟器提供心电图、血压、呼吸和体温模拟。可选择一个、两个或四个独立的血压输出。所有型号都将支持胎儿/母体、SpO<sub>2</sub>、心输出量和 PSR-2200 远程选项。

### 产品特点

- 1) 操作简单，双屏幕多参数液晶显示；
- 2) 49 种心律失常信号选择；
- 3) 内置温度、有创压、呼吸、起搏等功能测试；
- 4) 可选胎心功能、心排量功能、血氧饱和度扩展模块。

### 技术参数



| ECG NSR                |                                                                                                  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rate                   | 30, 40, 45, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300 BPM                |
| Accuracy               | $\pm$ 1%                                                                                         |
| Amplitude              | .05, .10, .15, .20, .25, .30, .35, .40, .45, .50, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0 mV |
| Accuracy               | $\pm$ 2% @ Lead II                                                                               |
| High Level             | 200 times Amplitude                                                                              |
| Accuracy               | $\pm$ 5%                                                                                         |
| QRS Interval           | Adult (80ms), Pediatric (40ms)                                                                   |
| ST Segment (Elevation) | $\pm$ 0, .05, .1, .2, .3, .4, .5, .6, .7, .8 mV                                                  |
| ECG Performance        |                                                                                                  |
| Sine Wave              | 0.1, 0.5, 5, 10, 40, 50, 60, 100 Hz                                                              |
| Square Wave            | 0.125, 2.000 Hz                                                                                  |
| Triangle Wave          | 2.000, 2.500 Hz                                                                                  |
| Pulse Wave             | 30, 60, 120 BPM; 60 ms                                                                           |
| Amplitude              | .05, .10, .15, .20, .25, .30, .35, .40, .45, .50, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0 mV |

| Pacemaker Waveforms |                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Amplitude           | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 mV                        |
| Accuracy            | $\pm$ 10%                                               |
| Width               | 0.1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 ms                              |
| Accuracy            | $\pm$ 5%                                                |
| Rate                | 75 BPM                                                  |
| Accuracy            | $\pm$ 1%                                                |
| Respiration         |                                                         |
| Rate                | Apnea, 15, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120 BrPM            |
| Accuracy            | $\pm$ 1%                                                |
| Impedance delta     | 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0 $\Omega$                   |
| Accuracy            | $\pm$ 10% + 0.05 $\Omega$                               |
| Baseline            | 500, 1000, 1500, 2000 $\Omega$                          |
| Accuracy            | $\pm$ 5%                                                |
| Lead                | LA or LL                                                |
| Temperature         |                                                         |
| Temperature         | 0, 24, 30, 37, 40 °C (32.0, 75.2, 86.0, 98.6, 104.0 °F) |
| Accuracy            | $\pm$ 0.1 °C                                            |

| R-Wave (Havertriangle)         |                                                                                                  | Type                                                                                 | YSI Series 400 and 700                                                                     |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rate                           | 30, 60, 80, 120, 200, 250 BPM                                                                    | Fetal / Maternal                                                                     |                                                                                            |
| Width                          | 8, 10, 12, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200 ms   | Fetal Heart Rate                                                                     | 60, 90, 120, 140, 150, 210, 240 BPM                                                        |
| Amplitude                      | .05, .10, .15, .20, .25, .30, .35, .40, .45, .50, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0 mV | Inter Uterine Pressure Response Types                                                | Uniform Deceleration<br>Early Deceleration<br>Late Deceleration<br>Uniform Acceleration    |
| Rate Accuracy                  | ± 1%                                                                                             | IUP Wave                                                                             | Bell Curve with 90 mmHg Peak and 90 Sec Width                                              |
| Amplitude Accuracy             | ± 2% @ Lead II                                                                                   | IUP Trigger                                                                          | Manual<br>Auto: 2,3,5 Minute                                                               |
| R-Wave <= 20 ms                | ± 5% @ Lead II                                                                                   | Cardiac Output                                                                       |                                                                                            |
| Blood Pressure                 |                                                                                                  | Injectate Volume                                                                     | 10 cc                                                                                      |
| Channels                       | 1 – PS-2210<br>2 – PS-2220<br>4 – PS-2240                                                        | Injectate Temperature                                                                | 0 °C or 24 °C , ± 2%                                                                       |
| Static Pressure                | -10, -5, 0, 20, 40, 50, 60, 80, 100, 150, 160, 200, 240, 250, 300, 320 400 mmHg                  | Calibration Coefficient                                                              | 0.542 (0 °C Inj), 0.595 (24 °C Inj)                                                        |
| Accuracy                       | ± (2% of Reading + 2 mmHg)                                                                       | Blood Temperature                                                                    | 37 °C (98.6 °F), ± 2%                                                                      |
| Impedance                      | 300 Ohms                                                                                         | Cardiac Output                                                                       | 2.5, 5.0, 10.0 l/min, ± 5%                                                                 |
| Accuracy                       | ± 10%                                                                                            | Simulations                                                                          | Normal Flow<br>Faulty Injectate<br>Left-to-Right Shunt<br>Temperature Calibration<br>Pulse |
| Excitation Range               | 2 to 16 V RMS                                                                                    | Temperature Calibration Pulse                                                        | 1.5 °C Down for 1 sec, ± 1%                                                                |
| Excitation Frequency           | DC to 5 KHz                                                                                      | Catheter Type                                                                        | Baxter Edwards, 93a-131-7f                                                                 |
| Sensitivity                    | 5 or 40 µV/V/mmHg                                                                                | SpO <sub>2</sub> Simulation (MSP-2100 & Finger SIM <sup>TM</sup> Req'd. or FSX 1101) |                                                                                            |
| Respiration Artifact           | 0 to 16 mmHg                                                                                     | Rate                                                                                 | 30 to 300 BPM                                                                              |
| Remote(Optional)               |                                                                                                  | SpO <sub>2</sub> Output                                                              | 80, 90 & 97%                                                                               |
| Fully compatible with PSR-2200 |                                                                                                  |                                                                                      |                                                                                            |

## 7.5 脉搏血氧分析仪: AccuSimNIBP

### 产品简介

AccuPulse NIBP 手持式血压模拟仪带有可选 ECG 模块, 提供了一个同步模拟系统, 具有有创血压、呼吸和温度等附加功能。AccuPulse 具有 7 个成人和 6 个新生儿血压预设, 以及完全可调的脉率、脉搏幅度和血压包络偏移, 与其他 NIBP 模拟器相比, AccuPulse 提供了更大的测试灵活性。

### 产品特点

- 1) 压力精度: ±0.5mmHg;
- 2) 带 CalTables 的精准无创血压模拟;
- 3) 自带成人模拟手臂; 被制造商认证的高精度血氧 R-曲线;
- 4) 呼吸模拟、温度模拟、有创血压模拟;
- 5) 12 导联 ECG 模拟; 心律失常及起搏;
- 6) USB 远程控制。

### 技术参数

#### 无创血压模拟功能

- 1) 血压预设值 (收缩压/舒张压) (mmHg)

| 成人      | 新生儿     |
|---------|---------|
| 240/190 | 150/120 |
| 200/150 | 120/90  |
| 150/100 | 100/70  |
| 120/80  | 80/50   |
| 100/65  | 60/30   |
| 80/50   | 35/15   |



60/30

- 2) 血压模拟: 范围: 10~295mmHg, 精度:  $\pm 0.5\text{mmHg}$ 。
- 3) 脉率: 范围: 15~330 bpm, 精度: 15~300 bpm;  $\pm 0.5\text{ bpm}$ ; 301~330 bpm;  $\pm 1\text{ bpm}$ 。
- 4) 脉量振幅: 范围: 0~150%, 精度: 优于 0.1%, 分辨率: 1%。
- 5) 血压包络波调整: 血压包络波调整范围: 最大 $\pm 100\text{mmHg}$ , 最小舒张压: 15mmHg, 最大收缩压: 275mmHg。
- 6) 显示/测量参数: 动态 NIBP 袖带压力波形、过压测试曲线。
- 7) 数字压力计: 压力范围: 0.0~400.0mmHg, 分辨率: 0.1mmHg, 精度:  $\pm 0.5\text{mmHg}$ , 测量单位: kPa, mmHg, cmH<sub>2</sub>O, psi。

8) 泄漏测试: 自动充气; 自动计时; 泄漏测试时间及压力: 3 个可编程选项; 时间范围: 30~999s; 范围: 50.0~300.0mmHg。

9) 过压测试: 自动充气; 瞬时压力: 0~400mmHg; 启动压力: 10~400mmHg。

10) 袖带支架: 自带成人模拟手臂、可选新生儿模拟手臂。

#### 血氧饱和度模拟仪

- 1) 血氧饱和度: 范围: 0~100SP0<sub>2</sub>%; 精度:  $\pm 0.5\text{SP0}_2\%$ , 70~100SP0<sub>2</sub>%;  $\pm 1\text{SP0}_2\%$ ; 50~69SP0<sub>2</sub>%, 分辨率: 1SP0<sub>2</sub>%
- 2) 脉率: 范围: 20~300 bpm; 精度:  $\pm 1\text{ bpm}$ , 20~199 bpm;  $\pm 2\text{ bpm}$ , 200~300 bpm; 分辨率: 1 bpm。
- 3) R-曲线: 预设的厂家 R-曲线有 14 种, 分别为:

BCI, Criticare, CSI-Spot, Datascope, Datex, Hewlett-Packard (Philips), masimo, Nellcor, Nellcor OxiMax, Nihon Kohden, Nonin, Novamatrix, Ohmeda & sensorsmedics。

4) 灌注幅度: 范围: 0.10~20.0%, 分辨率: 0.05%。

5) 环境光干扰: 范围: DC level & AC, 水平: (5~255DC) (0~255% AC), 分辨率: 1%, 精度:  $\pm 1\%$ ; 工频/倍频干扰(6 种): 60Hz, 120Hz, 121Hz, 50Hz, 100Hz, 101Hz。

6) 运动干扰: 振幅范围: 0~100。

7) 心律失常: 心律失常(5 种): 心博停止、心室早期收缩、心房颤动、心跳过速、心跳过缓。

8) 自动测试程序: 用户可自行编辑一系列测试项目来测试 SpO<sub>2</sub> 模块。

9) 远程操作端口: SmartSat 可以通过 USB 端口进行远程操作。

#### ECG 心电模拟功能

1) ECG 类型: NSR (正常窦性心律), 心率: 30~330 BPM; AMP: 0.15~5.00mV, 模式: 持续的、触发的。

2) ECG 故障: 心跳过速、心跳过缓、室性心动过速、心室颤动、心跳停止。

3) 起搏: 极性: Ve+, Ve-; 宽度: 1~5ms; 幅度: 0.15~5.00mV。

4) ST 波段, ST 上升, ST 上升启用和禁止, ST 段抑制

高度: 7%, 13%, 20%。

斜率: 平行, 正斜率, 负斜率。

5) 心肌梗塞: lsc, lnj, lnf, linf。

6) 高 T 段: 心率: 30~330 BPM, 振幅: 0.15~4.00mV, 高度: 0~125%。

7) RWD: 宽度: 40~120ms, 振幅: 0.15~5.00mV。

#### ECG 性能

1) 类型: 正弦波、方波、三角波; 幅度=0.1~5.0mV;

2) 频率: 0.1~0.9Hz (调整步长 0.1Hz); 1~9Hz (调整步长 1Hz); 10~100Hz (调整步长 10Hz)。

3) ECG 心律失常

PAC1, PAC2, PVCmB, AS, AFB。

ECG 自动测试: RWD, Tall T, Ppr, Tac。

4) 呼吸: 频率: 4~120BrPM, 基抗: 250, 500, 750, 1000 $\Omega$ , 变阻: 1, 5, 10, 15 $\Omega$ 。

5) 有创血压: 静态压: 0~300mmHg (调整步长: 1mmHg); 动态压: 100/60, 120/80; 增益: 5 $\mu\text{V/V}$ , 40 $\mu\text{V/V}$ 。

温度: 探头: 400, 700 系列, 温度: 30, 37 $^{\circ}\text{C}$ 。

自动测试程序: 预设的自动测试程序对脉搏血氧仪进行自动测试, 用户可配置所有自动测试程序。

远程操作控制: 可以通过连接 USB 端口进行远程操作控制。

#### 7.6 穿戴式脉搏血氧模拟器: YICE2000

## 产品简介

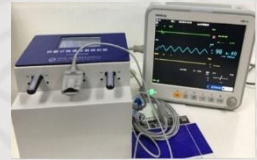
穿戴式脉搏血氧模拟器突破传统电信号输出，提供更真实的血氧饱和度模拟信号。主要用于穿戴式设备（如健康手环、手表等）的血氧饱和度和脉率的测试，也可用于其它各类脉搏血氧仪产品的测试。

## 产品特点

- 1) 仿生的模拟方式：使用简单、操作简便；
- 2) 可同时测试三个血氧值，提高测试效率；
- 3) 脉率可调，步进 1bpm；动态脉率模拟；
- 4) 脉率强弱两档可切换。

## 技术参数

血氧饱和度模拟：82%、94%、99%；脉率范围：20~200BPM（步进 1BPM）。



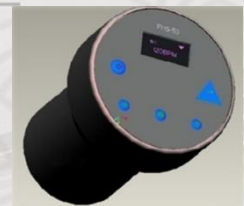
## 7.7 胎心模拟器：YICE3000

### 产品简介

胎心模拟仪（YICE3000）主要模拟人体机械胎心，用于测试胎儿监护仪和多普勒胎心仪等产品的胎心测量准确度、临床表现等功能。

### 技术参数

- 胎心率测试范围：30BPM~250BPM；
- 胎心率调节步进：1bpm；
- 胎心率准确度：±1bpm；
- 胎心率幅度调节范围：1~20 等级；
- 胎心率幅度调节步进：1 等级；
- 可模拟 25 种临床心率现象；
- 可模拟的临床心率的持续时间：≥20min；
- 电池连续工作时间：≥8 小时；
- 声窗直径：≥58mm。



## 7.8 生命体征模拟仪：Prosim2

### 产品简介

用于评估病人监控仪性能的便携式病人模拟器，满足全面的测试和培训需求，可以提供各种生理波形以及易于使用的界面，并且结构紧凑、轻巧便携。

### 产品特点

- 1) 功能包括 ECG、心脏起搏器、心律失常和功能测试、呼吸、侵入式血压、温度；43 条高质量的 ProSim8 波形；
- 2) 改善的硬件包括始终连接的 ECG 端口和升级的 DIN 接头；
- 3) 采用四个导航按钮的简化用户界面；
- 4) 现场可升级，且与其他设备轻松配对以全面测试。

### 技术参数

|                |                                                             |
|----------------|-------------------------------------------------------------|
| 一般规格           |                                                             |
| 温度             | 操作 10°C~40°C (50°F~+104°F)<br>存储 -25°C~+50°C (-13°F~+122°F) |
| 湿度             | 10%~80%，无冷凝                                                 |
| 海拔高度           | 2,000 米 (6,562ft)                                           |
| 尺寸 (长 x 宽 x 高) | 14.0cmx20.6cmx4.5cm (5.5x8.2x1.8 英寸)                        |
| 显示屏            | LCD 灰度显示                                                    |
| 通讯             | USB 设备上行端口                                                  |
| 电源             | 两节 9V 碱性电池                                                  |
| 电池寿命           | 8 小时连续工作                                                    |
| 重量             | 0.47kg (11b.4oz)                                            |
| 安全标准           | IEC 61010-1, 污染等级 2                                         |



|                          |                                                                                                                                       |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 认证                       | CE、CSA、C-TICK N 10140, RoHS                                                                                                           |
| 电磁兼容性 (EMC)              | IEC 61326-1;2006                                                                                                                      |
| 详细规格                     |                                                                                                                                       |
| 正常窦性心律波形                 |                                                                                                                                       |
| ECG 参考                   | 指定的 ECG 幅值用于导联 II (校准), 从 R 波基线到峰值。所有其他导联均与之成比例。                                                                                      |
| 正常窦性心律                   | 12 导联配置, 且独立输出参考至右脚 (RL)。输出到 10 个通用心电图插口, 用不同颜色标记 AHA 与 IEC 标准                                                                        |
| 幅值                       | 幅值 0.050.45mV~0.05mV (步幅为 0.5mV) 5.5mV~0.5mV (步幅为 mV)                                                                                 |
| 幅值精度                     | 设置导联 II 的 $\pm 2\%$ 。所有其他导联的 $\pm 5\%$                                                                                                |
| 心电图速率                    | 30, 40, 45, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280 和 300BPM                                                     |
| 心率精度                     | $\pm 1\%$ 的设置值                                                                                                                        |
| ECG 波形选择                 | 成人 (80ms) 或小儿 (40ms) QRS 持续时间                                                                                                         |
| ST 段抬高                   | 仅成人模式: $-0.8mV \sim +0.8mV$ (步幅为 0.1mV)<br>附加步幅: $+0.05mV$ 和 $-0.05mV$                                                                |
| 开机默认                     | 80BPM、1.0mV, 成人 QRS 和 0mV 的 ST 段抬高和 P-R 间隔时间 0.16 秒                                                                                   |
| 起搏器波形                    |                                                                                                                                       |
| 起搏器脉冲                    | 幅值 0 (关), 1, 2, 5, 10mV $\pm 10\%$ , 用于导联 II (参考导联) 及其他导联, 按性能波比例。<br>精度 参考导联 II: $\pm (5\% \text{ 的设置值} + 0.2mV)$                    |
| 起搏器脉冲宽度                  | 0.1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0ms $\pm 5\%$                                                                                                   |
| 起搏性心律失常                  | 房性 75 BPM                                                                                                                             |
|                          | 异步 75BPM                                                                                                                              |
|                          | 经常性窦性心律按需起搏                                                                                                                           |
|                          | 偶发性窦性心律按需起搏                                                                                                                           |
|                          | 房室顺序                                                                                                                                  |
|                          | 刺激无效 (一次)                                                                                                                             |
| 开机默认                     | 无功能                                                                                                                                   |
| 心律失常                     |                                                                                                                                       |
| 基线正常窦性心律                 | 80 BPM                                                                                                                                |
| PVC 病灶                   | 左侧病灶、标准定时 (除非指定)                                                                                                                      |
| 室上心律不齐                   | 心房颤动 (粗或细); 心房扑动; 窦心律失常;<br>心跳丢失 (单次); 心动过速; 阵发心动过速;<br>节点心律; 和上心室性心动过速                                                               |
| 早搏性心律不齐                  | (所有单次事件) 房性早搏 (PAC); 过早<br>节点收缩 (PNC); 左心室 PVC1; 左心室过早 PVC1;<br>左心室 PVC1, T 上的 R; 右心室 PVC2, PVC2 右心室过早;<br>PVC2 右心室, T 上的 R; 和多病灶 PVC |
| 室性心律不齐                   | PVC6, 12, 或者 24 每分钟; 频繁多病灶 PVC; 二联律; 三联律; 多 PVC (单次 2, 5 或 11PVC); 室性; 心动过速; 心室颤动 (粗或细); 以及无收缩                                        |
| 传导缺陷                     | 第一、二或三级心传导阻滞; 以及右或左束支阻滞                                                                                                               |
| 开机默认                     | 无 (关闭)                                                                                                                                |
| 心电图性能测试                  |                                                                                                                                       |
| 幅值                       | 0.05~0.45mV (0.05mV 步), 0.5~5.5mV (0.5mV 步)                                                                                           |
| 脉冲波                      | 30, 60 BPM, 60ms 脉冲宽度                                                                                                                 |
| 方波                       | 2.0, 0.125Hz                                                                                                                          |
| 三角波                      | 2.0, 2.5Hz                                                                                                                            |
| 正弦波                      | 0.5, 5, 10, 40, 50, 60, 100Hz                                                                                                         |
| R 波测试波形                  | Haver 三角                                                                                                                              |
| R 波心率                    | 30、60、80、120、200 和 250BPM                                                                                                             |
| R 波宽度                    | 20~200ms (10ms 步) 其他步骤: 8、10 和 12ms                                                                                                   |
| 心率精度                     | $\pm 1\%$                                                                                                                             |
| 幅值精度                     | $\pm 2\%$ , 导联 II (例外: $\pm 5\%$ , R 波 $\leq 20ms$ )                                                                                  |
| 开机默认                     | 无 (关闭)                                                                                                                                |
| 胎儿 / 母亲 ECG (仅限 ProSim3) |                                                                                                                                       |
| 胎儿心率 (固定)                | 60、90、120、140、150、210 和 240BPM                                                                                                        |
| 胎儿心率 (宫内压)               | 开始为 140BPM, 然后随压力变化                                                                                                                   |
| 宫内压波形                    | 早期减速、晚期减速及均匀加速                                                                                                                        |
| 波时                       | 90 秒, 钟形压力曲线, 从 0 到 90mmHg 并返回到 0                                                                                                     |

|                            |                                                                                                                              |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 宫内压时段                      | 2, 3 或者 5 分钟；以及手动                                                                                                            |
| 开机默认                       | FHR 120 BPM, 早期减速, 手动                                                                                                        |
| 有创血压                       |                                                                                                                              |
| 通道                         | 4, 每个均可单独设置相同参数, 并且可单独与其他信号绝缘                                                                                                |
| 输入 / 输出阻抗                  | 300 $\Omega$ $\pm$ 10%                                                                                                       |
| 激励器输入范围                    | 2.0~16.0VRMS                                                                                                                 |
| 激励器输入频率范围                  | 交流电, 至 5000Hz                                                                                                                |
| 传感器灵敏度                     | 5 或 40 $\mu$ V / V / mmHg                                                                                                    |
| 压力精度                       | $\pm$ 2% 的设置值 + 2mmHg (仅对直流励磁有效)                                                                                             |
| 静态水平, 通道 1                 | -10、0、80、160、240、320、400mmHg                                                                                                 |
| 静态水平, 通道 2                 | -10、0、50、100、150、200、240mmHg                                                                                                 |
| 静态水平, 通道 3 (仅限 ProSim3)    | -5、0、20、40、60、80、100mmHg                                                                                                     |
| 静态水平, 通道 4 (仅限 ProSim3)    | -5、0、20、40、60、80、100mmHg                                                                                                     |
| 动态波形, 通道 1                 | -动脉: 120 / 80, 桡动脉: 120 / 80, 左心室: 120 / 00, 右心室: 25 / 00                                                                    |
| 动态波形, 通道 2                 | -动脉: 120 / 80, 桡动脉: 120 / 80, 左心室: 120 / 00, 右心房 (中心静脉或 CVP): 15 / 10, 右心室: 25 / 00, 肺动脉: 25 / 10, 肺动脉楔: 10 / 2, 左心房: 14 / 4 |
| 动态波形, 通道 3                 | -动脉: 120 / 80, 桡动脉: 120 / 80, 左心室: 120 / 00, 右心房 (中心静脉或 CVP): 15 / 10, 右心室: 25 / 00, 肺动脉: 25 / 10, 肺动脉楔: 10 / 2, 左心房: 14 / 4 |
| 动态波形, 通道 4                 | Swan-Ganz 序列, 右心房 (CVP), 右心室 (RV), 肺动脉 (PA), 肺动脉楔 (PAW)                                                                      |
| 呼吸膈像                       | BP 增量从 3 变化至 16mmHg                                                                                                          |
| 输出连接器                      | DIN5 引脚                                                                                                                      |
| 开机默认                       | 0mmHg                                                                                                                        |
| 呼吸                         |                                                                                                                              |
| 速率                         | 0 (关), 15、20、30、40、60、80、100、120BrPM                                                                                         |
| 波                          | 正常或通气                                                                                                                        |
| 比率 (激发: 呼气)                | 1:1                                                                                                                          |
| 电阻变化 ( $\Delta$ $\Omega$ ) | 0.2、0.5、1 或 3 $\Omega$ , 导线阻抗的峰到峰变异                                                                                          |
| 精度增量                       | $\pm$ 10%                                                                                                                    |
| 基线                         | 500 1000 1500 2000 $\Omega$ , 导联 I、II、III                                                                                    |
| 精度基线                       | $\pm$ 5%                                                                                                                     |
| 呼吸导线                       | LL 或 LA                                                                                                                      |
| 呼吸暂停选择                     | 关, 12、22 或 32 秒 (单次事件) 或连续 (呼吸暂停开=呼吸关)                                                                                       |
| 开机默认                       | 20BrPM, 增量 1.0 $\Omega$ , 1000 $\Omega$ 基线                                                                                   |
| 温度                         |                                                                                                                              |
| 温度                         | 0°C (32°F)、24°C (75.2°F)、37°F (98.6°C) 和 40°C (104°F)                                                                        |
| 精度                         | $\pm$ 1°C                                                                                                                    |
| 兼容性                        | yellow Springs, Inc. (YSI) 400 与 700 系列                                                                                      |
| 输出连接器                      | 环形 DIN4 引脚                                                                                                                   |
| 开机默认                       | 0°C/42°F)                                                                                                                    |
| 心输出量                       |                                                                                                                              |
| 导管类型                       | Baxter Edwards, 93a-131-7f                                                                                                   |
| 校准系数:                      | 0.542 (0°C 注入)、0.595 (24°C 注入)                                                                                               |
| 血液温度                       | 37°C (98.6°F) $\pm$ 2%                                                                                                       |
| 注入量                        | 10cc                                                                                                                         |
| 注入温度                       | 0°C 或 24°C $\pm$ 2% 值                                                                                                        |
| 心输出量                       | 每分钟 2.5、5、10 升, $\pm$ 5%                                                                                                     |
| 错误注入曲线                     | 可用模拟波形                                                                                                                       |
| 左右分流曲线                     | 可用模拟波形                                                                                                                       |
| 校准脉冲                       | 1.5                                                                                                                          |
| 输出连接器                      | DIN7 引脚                                                                                                                      |
| 开机默认                       | 2.5 升每分钟, 0°C 注入                                                                                                             |

## 7.9 生命体征模拟仪：Prosim3

### 产品简介

用于评估病人监控仪性能的便携式病人模拟器，满足全面的测试和培训需求，可以提供各种生理波形以及易于使用的界面，并且结构紧凑、轻巧便携。

### 产品特点

- 1) 功能包括 ECG、心脏起搏器、心律失常和功能测试、呼吸、侵入式血压、温度、心输出量、胎儿/母体；
- 2) 43 条高质量的 ProSim8 波形；
- 3) 改善的硬件包括始终连接的 ECG 端口和升级的 DIN 接头；
- 4) 采用四个导航按钮的简化用户界面；
- 5) 现场可升级，且与其他设备轻松配对以全面测试。

### 技术参数

|                |                                                                                                                        |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一般规格           |                                                                                                                        |
| 温度             | 操作 10°C~40°C (50°F~+104°F)<br>存储 -25°C~+50°C (-13°F~+122°F)                                                            |
| 湿度             | 10%~80%，无冷凝                                                                                                            |
| 海拔高度           | 2,000 米 (6,562ft)                                                                                                      |
| 尺寸 (长 x 宽 x 高) | 14.0cmx20.6cmx4.5cm (5.5x8.2x1.8 英寸)                                                                                   |
| 显示屏            | LCD 灰度显示                                                                                                               |
| 通讯             | USB 设备上行端口                                                                                                             |
| 电源             | 两节 9V 碱性电池                                                                                                             |
| 电池寿命           | 8 小时连续工作                                                                                                               |
| 重量             | 0.47kg (1lb. 4oz)                                                                                                      |
| 安全标准           | IEC 61010-1, 污染等级 2                                                                                                    |
| 认证             | CE、CSA、C-TICK N 10140, RoHS                                                                                            |
| 电磁兼容性 (EMC)    | IEC 61326-1;2006                                                                                                       |
| 详细规格           |                                                                                                                        |
| 正常窦性心律波形       |                                                                                                                        |
| ECG 参考         | 指定的 ECG 幅值用于导联 II (校准)，从 R 波基线到峰值。所有其他导联均与之成比例。                                                                        |
| 正常窦性心律         | 12 导联配置，且独立输出参考至右脚 (RL)。输出到 10 个通用心电图插口，用不同颜色标记 AHA 与 IEC 标准                                                           |
| 幅值             | 幅值 0.050.45mV~0.05mV (步幅为 0.5mV) 5.5mV~0.5mV (步幅为 mV)                                                                  |
| 幅值精度           | 设置导联 II 的 $\pm 2\%$ 。所有其他导联的 $\pm 5\%$                                                                                 |
| 心电图速率          | 30, 40, 45, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280 和 300BPM                                      |
| 心率精度           | $\pm 1\%$ 的设置值                                                                                                         |
| ECG 波形选择       | 成人 (80ms) 或小儿 (40ms) QRS 持续时间                                                                                          |
| ST 段抬高         | 仅成人模式: -0.8mV~+0.8mV (步幅为 0.1mV)<br>附加步幅: +0.05mV 和 -0.05mV                                                            |
| 开机默认           | 80BPM、1.0mV，成人 QRS 和 0mV 的 ST 段抬高和 P-R 间隔时间 0.16 秒                                                                     |
| 起搏器波形          |                                                                                                                        |
| 起搏器脉冲          | 幅值 0 (关)，1, 2, 5, 10mV $\pm 10\%$ ，用于导联 II (参考导联) 及其他导联，按性能波比例。<br>精度 参考导联 II: $\pm (5\% \text{ 的设置值} + 0.2\text{mV})$ |
| 起搏器脉冲宽度        | 0.1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0ms $\pm 5\%$                                                                                    |
| 起搏性心律失常        | 房性 75 BPM                                                                                                              |
|                | 异步 75BPM                                                                                                               |
|                | 经常性窦性心律按需起搏                                                                                                            |
|                | 偶发性窦性心律按需起搏                                                                                                            |
|                | 房室顺序                                                                                                                   |
|                | 刺激无效 (一次)                                                                                                              |
| 无功能            | 无功能                                                                                                                    |
|                | 无功能                                                                                                                    |
| 开机默认           | 关闭                                                                                                                     |
| 心律失常           |                                                                                                                        |
| 基线正常窦性心律       | 80 BPM                                                                                                                 |
| PVC 病灶         | 左侧病灶、标准定时 (除非指定)                                                                                                       |
| 室上心律不齐         | 心房颤动 (粗或细)；心房扑动；窦性心律失常；                                                                                                |



|                         |                                                                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | 心跳丢失（单次）；心动过速；阵发心动过速；<br>节点心律；和上心室性心动过速                                                                                    |
| 早搏性心律不齐                 | （所有单次事件）房性早搏（PAC）；过早<br>节点收缩（PNC）；左心室 PVC1；左心室过早 PVC1；<br>左心室 PVC1，T 上的 R；右心室 PVC2，PVC2 右心室过早；<br>PVC2 右心室，T 上的 R；和多病灶 PVC |
| 室性心律不齐                  | PVC6, 12，或者 24 每分钟；频繁多病灶 PVC；二联律；三联律；多 PVC（单次 2, 5 或<br>11PVC）；室性；心动过速；心室颤动（粗或细）；以及无收缩                                     |
| 传导缺陷                    | 第一、二或三级心传导阻滞；以及右或左束支阻滞                                                                                                     |
| 开机默认                    | 无（关闭）                                                                                                                      |
| 心电图性能测试                 |                                                                                                                            |
| 幅值                      | 0.05~0.45mV（0.05mV 步），0.5~5.5mV（0.5mV 步）                                                                                   |
| 脉冲波                     | 30, 60 BPM，60ms 脉冲宽度                                                                                                       |
| 方波                      | 2.0, 0.125Hz                                                                                                               |
| 三角波                     | 2.0, 2.5Hz                                                                                                                 |
| 正弦波                     | 0.5, 5, 10, 40, 50, 60, 100Hz                                                                                              |
| R 波测试波形                 | Haver 三角                                                                                                                   |
| R 波心率                   | 30、60、80、120、200 和 250BPM                                                                                                  |
| R 波宽度                   | 20~200ms（10ms 步）其他步骤：8、10 和 12ms                                                                                           |
| 心率精度                    | ±1%                                                                                                                        |
| 幅值精度                    | ±2%，导联 II（例外：±5%，R 波≤20ms）                                                                                                 |
| 开机默认                    | 无（关闭）                                                                                                                      |
| 胎儿 / 母亲 ECG（仅限 ProSim3） |                                                                                                                            |
| 胎儿心率（固定）                | 60、90、120、140、150、210 和 240BPM                                                                                             |
| 胎儿心率（宫内压）               | 开始为 140BPM，然后随压力变化                                                                                                         |
| 宫内压波形                   | 早期减速、晚期减速及均匀加速                                                                                                             |
| 波时                      | 90 秒，钟形压力曲线，从 0 到 90mmHg 并返回到 0                                                                                            |
| 宫内压时段                   | 2, 3 或者 5 分钟；以及手动                                                                                                          |
| 开机默认                    | FHR 120 BPM，早期减速，手动                                                                                                        |
| 有创血压                    |                                                                                                                            |
| 通道                      | 4，每个均可单独设置相同参数，并且可单独与其他信号绝缘                                                                                                |
| 输入 / 输出阻抗               | 300 $\Omega$ ±10%                                                                                                          |
| 激励器输入范围                 | 2.0~16.0VRMS                                                                                                               |
| 激励器输入频率范围               | 交流电，至 5000Hz                                                                                                               |
| 传感器灵敏度                  | 5 或 40 $\mu$ V / V / mmHg                                                                                                  |
| 压力精度                    | ±2%的设置值+2mmHg（仅对直流励磁有效）                                                                                                    |
| 静态水平，通道 1               | -10、0、80、160、240、320、400mmHg                                                                                               |
| 静态水平，通道 2               | -10、0、50、100、150、200、240mmHg                                                                                               |
| 静态水平，通道 3（仅限 ProSim3）   | -5、0、20、40、60、80、100mmHg                                                                                                   |
| 静态水平，通道 4（仅限 ProSim3）   | -5、0、20、40、60、80、100mmHg                                                                                                   |
| 动态波形，通道 1               | -动脉：120 / 80，桡动脉：120 / 80，左心室：120 / 00，右心室：25 / 00                                                                         |
| 动态波形，通道 2               | -动脉：120 / 80，桡动脉：120 / 80，左心室：120 / 00，<br>右心房（中心静脉或 CVP）：15 / 10，右心室：25 / 00，<br>肺动脉：25 / 10，肺动脉楔：10 / 2，左心房：14 / 4       |
| 动态波形，通道 3               | -动脉：120 / 80，桡动脉：120 / 80，左心室：120 / 00，<br>右心房（中心静脉或 CVP）：15 / 10，右心室：25 / 00，<br>肺动脉：25 / 10，肺动脉楔：10 / 2，左心房：14 / 4       |
| 动态波形，通道 4               | Swan-Ganz 序列，右心房（CVP），右心室（RV），<br>肺动脉（PA），肺动脉楔（PAW                                                                         |
| 呼吸膈像                    | BP 增量从 3 变化至 16mmHg                                                                                                        |
| 输出连接器                   | DIN5 引脚                                                                                                                    |
| 开机默认                    | 0mmHg                                                                                                                      |
| 呼吸                      |                                                                                                                            |
| 速率                      | 0（关），15、20、30、40、60、80、100、120BrPM                                                                                         |
| 波                       | 正常或通气                                                                                                                      |
| 比率（激发：呼气）               | 1:1                                                                                                                        |

|                          |                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|
| 电阻变化 ( $\Delta \Omega$ ) | 0.2、0.5、1 或 3 $\Omega$ ，导线阻抗的峰到峰变异                    |
| 精度增量                     | $\pm 10\%$                                            |
| 基线                       | 500 1000 1500 2000 $\Omega$ ，导联 I、II、III              |
| 精度基线                     | $\pm 5\%$                                             |
| 呼吸导线                     | LL 或 LA                                               |
| 呼吸暂停选择                   | 关，12、22 或 32 秒（单次事件）或连续（呼吸暂停开=呼吸关）                    |
| 开机默认                     | 20BrPM，增量 1.0 $\Omega$ ，1000 $\Omega$ 基线              |
| 温度                       |                                                       |
| 温度                       | 0°C (32°F)、24°C (75.2°F)、37°F (98.6°C) 和 40°C (104°F) |
| 精度                       | $\pm 1^\circ\text{C}$                                 |
| 兼容性                      | yellow Springs, Inc. (YSI) 400 与 700 系列               |
| 输出连接器                    | 环形 DIN4 引脚                                            |
| 开机默认                     | 0°C/42°F)                                             |
| 心输出量                     |                                                       |
| 导管类型                     | Baxter Edwards, 93a-131-7f                            |
| 校准系数:                    | 0.542 (0°C 注入)、0.595 (24°C 注入)                        |
| 血液温度                     | 37°C (98.6°F) $\pm 2\%$                               |
| 注入量                      | 10cc                                                  |
| 注入温度                     | 0°C 或 24°C $\pm 2\%$ 值                                |
| 心输出量                     | 每分钟 2.5、5、10 升， $\pm 5\%$                             |
| 错误注入曲线                   | 可用模拟波形                                                |
| 左右分流曲线                   | 可用模拟波形                                                |
| 校准脉冲                     | 1.5                                                   |
| 输出连接器                    | DIN7 引脚                                               |
| 开机默认                     | 2.5 升每分钟，0°C 注入                                       |

## 7.10 生命体征模拟仪：ProSim4

### 产品简介

ProSim4 生命体征模拟仪采用突破性触摸屏技术，为病人监护仪性能检查与故障排除提供快速简便的一键式测试。能在 60s 之内进行大多数测试，可掌控 12 导联心电图模拟、呼吸、有创血压与无创血压测试。ProSim4 具有特殊的保持连接的 ECG 接线柱，可确保牢固的导联连接和无故障测试，对病人监护仪的质量控制和安全工程师来说，是完美的患者模拟仪。

### 产品特点

- 1) 便携式多功能测试器提供 12 导联心电图、呼吸、有创血压与无创血压模拟；
- 2) 一键式测试，可用于大多数性能测试与检查；
- 3) 通过板载、自定义患者预设与自动序列，可在一分钟或更短时间内进行简单的快速检查

病人监护仪测试；

- 4) 易于更换的集成电池能全天运行快速检查；
- 5) 保持连接的 ECG 接线柱，可确保牢固的导联连接；
- 6) 2 毫米汞柱范围内的可重复无创血压测试，不受被测设备影响；
- 7) 多语言用户界面可提供语言选择。

### 技术参数

| 正常窦性心律波形 |                                                                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ECG 参考   | 指定的心电图幅值用于导联 II（校准），从 R 波基线到峰值。所有其他导联均与之成比例                                                                          |
| 正常窦性心律   | 12 导联配置，带有右脚（RL）的独立输出参考。输出至 10 个通用 ECG 导联插口，用不同颜色标记 AHA 与 IEC 标准                                                     |
| 幅值       | 1 mV                                                                                                                 |
| 幅值精度     | 导联 II 设置值 $\pm 5\%$                                                                                                  |
| ECG 速率   | 30 BPM、60 BPM、80 BPM、90 BPM、120 BPM、150 BPM、180 BPM、210 BPM、240 BPM、270 BPM、300 BPM 和 320 BPM。预设和监测测试序列低血压条件为 40 BPM |
| 心率精度     | $\pm 1\%$ 设置                                                                                                         |
| ECG 波形选择 | 成人（80 毫秒）或新生儿（40 毫秒）QRS 用时                                                                                           |
| 开机默认     | 60 BPM，1.0 mV，成人 QRS                                                                                                 |
| 心律失常     |                                                                                                                      |
| 心房颤动     | 粗颤或细颤                                                                                                                |
| 室性早搏     | 左心室                                                                                                                  |



|              |                                            |                                                                                           |
|--------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 室性心动过速       | 160 BPM或200 BPM                            |                                                                                           |
| 室颤           | 粗颤或细颤                                      |                                                                                           |
| 经静脉起搏器脉冲     | 75 BPM, 左动脉, 导联II上3mV幅值, 精度± 10 %, 1.0毫秒宽度 |                                                                                           |
| 二度房室传导阻滞     | 类型I                                        |                                                                                           |
| 三度房室传导阻滞     | 三度房室传导阻滞                                   |                                                                                           |
| 停搏           | 停搏                                         |                                                                                           |
| ECG性能测试      |                                            |                                                                                           |
| 幅值           | 1 mV                                       |                                                                                           |
| 方波           | 60 ms, 2 Hz时                               |                                                                                           |
| 呼吸           |                                            |                                                                                           |
| 速率           | 0 (OFF)、10 BrPM ~ 100 BrPM, 步长10 BrPM      |                                                                                           |
| 电阻变化 ( Δ Ω ) | 1 Ω                                        |                                                                                           |
| 精度 Δ         | ± ( 10 % + 0.05 ohm )                      |                                                                                           |
| 基线           | 电路公共端500 Ω , 在任意两个导联间提供1000 Ω              |                                                                                           |
| 精度基线         | ± 5 %                                      |                                                                                           |
| 呼吸导联         | LA或LL (默认)                                 |                                                                                           |
| 有创血压         |                                            |                                                                                           |
| 通道           | 1个与所有其他信号电气绝缘的通道                           |                                                                                           |
| BP输出         | 环形DIN 5引脚                                  |                                                                                           |
| 输入/输出阻抗      | 300 Ω ± 10 % Ω                             |                                                                                           |
| 激励器输入范围      | 2V~16V                                     |                                                                                           |
| 激励器输入频率范围    | DC ~ 5000 Hz                               |                                                                                           |
| 传感器灵敏度       | 5 μ V/V/mmHg                               |                                                                                           |
| 压力精度         | ± ( 1 %设置 + 1 mmHg ) 精度, 仅限直流激励            |                                                                                           |
| 静态压力         | 0 mmHg、80 mmHg、160 mmHg和250 mmHg           |                                                                                           |
| 动态波形         | 同步                                         | 至ECG心率                                                                                    |
|              | 模拟腔室与收缩/舒张压:                               |                                                                                           |
| 类型           | 有创血压 (动脉)                                  | 有创血压 (左心室)                                                                                |
| 成人           | 60/30                                      | 60/0                                                                                      |
| 成人           | 120/80                                     | 120/0                                                                                     |
| 成人           | 150/100                                    | 150/0                                                                                     |
| 成人           | 200/150                                    | 200/0                                                                                     |
| 新生儿          | 35/15                                      | 35/0                                                                                      |
| 新生儿          | 70/40                                      | 70/0                                                                                      |
| 无创血压         |                                            |                                                                                           |
| 压力单位         | mmHg                                       |                                                                                           |
| 血压计 (压力计)    | 量程                                         | 10 mmHg ~ 400 mmHg                                                                        |
|              | 分辨率                                        | 0.1 mmHg (用于显示)                                                                           |
|              | 精度                                         | ± ( 1 %读数 + 1 mmHg )                                                                      |
| 压力源          | 充气球和被测设备                                   |                                                                                           |
| 无创血压模拟       | 脉冲                                         | 500ml无创血压系统中最大2毫米汞柱                                                                       |
|              | 移动空气量                                      | 最多1 ml                                                                                    |
|              | 模拟                                         | 成人: 60/30 (40) 、120/80 (93) ; 150/100 (117) 和200/150 (167)<br>新生儿: 35/15 (22) 和70/40 (50) |
|              | 可重复性                                       | ± 2 mmHg范围之内(最大脉冲振幅时, 与被测设备无关)                                                            |
|              | 同步                                         | 至ECG心率(最大心率120 BPM)                                                                       |
| 漏泄测试         | 目标压力                                       | 20 mmHg ~ 400 mmHg                                                                        |
|              | 用时                                         | 0:30 分钟 ~ 5:00分钟: 步长为30秒                                                                  |
|              | 泄漏率                                        | 1 mmHg/分钟 ~ 200 mmHg/分钟                                                                   |
| 释压测试范围       | 100 mmHg ~ 400 mmHg                        |                                                                                           |
| 预设与自动定序      |                                            |                                                                                           |
| 预设           | 正常                                         |                                                                                           |
|              | 高血压                                        |                                                                                           |
|              | 低血压                                        |                                                                                           |
| 自动序列         | 心力衰竭序列                                     |                                                                                           |
|              | 运动序列                                       |                                                                                           |
|              | 呼吸序列                                       |                                                                                           |
|              | 监护测试序列                                     |                                                                                           |

## 7.11 生命体征模拟仪：ProSim8/8P

### 产品简介

8 合 1 ProSim8/8P 生命体征模拟仪为病人监护仪设备提供快速全面的预防性维护 (PM) 测试。能在几分钟之内进行大多数 PM 测试，可测试心电图(包括胎儿心电图与心律失常)、呼吸、体温、有创血压、心输出量/心导管、无创血压、血氧饱和度，并能模拟 Rainbow 多波长波形。

ProSim8/8P 患者模拟仪具有专业的保持连通的心电图接口，可确保导联连接，所有参数的生理同步脉冲以及可自定义的患者预设与自动定序，可提供快速方便的全面监护测试。借助条码扫描器兼容性与无线 PC 接口、直接打印、数据传输与报告以及先进的集成技术和有用的性能，可轻松通过法规审核。



### 产品特点

- 1) ProSim8P 采用更精准的压力传感器，静态压力计精度满足计量规程要求；
- 2) 8 合 1 多功能模拟仪测试心电图(包括胎儿心电图与心律失常)、呼吸、体温、有创血压、心输出量/心导管、无创血压、血氧饱和度以及 Rainbow 多波长波形；
- 3) 兼容各类心电导联，实现快速，安全连接自定义 SpO<sub>2</sub>R 曲线，保证近期上市的及将来可能出现的血氧技术的准确测试；
- 4) 静压线性测试；生理参数同步模拟；
- 5) 条码扫描及直接数据捕捉与打印功能；预设及可自定义的患者参数和自动测试序列，测试过程简单，快速；
- 6) 多语言用户界面可提供语言选择(含中文)易于更换的、使用寿命长的集成电池；
- 7) 选配 PC 接口软件，自定义测试序列及检测清单，可取代大量的服务手册，并自动捕捉/存储数据；
- 8) 用于远程 PC 控制测试设备以及数据传输与自动法规报告的无线通讯 PC 上必须安装 Anslu Test Executive 2.9.6 版或更高才能与产品通信。

### 技术参数

|          |                                                                                 |                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 正常窦性心律波形 |                                                                                 |                                                                                   |
| ECG 参考   | 指定的心电图幅值用于导联 II（校准），从 R 波基线到峰值。所有其他导联均与之成比例                                     |                                                                                   |
| 正常窦性心律   | 12 导联配置，且独立输出参考至右脚（RL）。输出到 10 个通用心电图导联线，用不同颜色标记 AHA 与 IEC 标准                    |                                                                                   |
| 高值输出     | 0.2V / mV±BNC 连接器上可用心电图幅值设置的 5％                                                 |                                                                                   |
| 幅值       | 0.05mV 到 0.5mV（以 0.05mV 递增）；0.5mV 到 5mV（以 0.25mV 递增）                            |                                                                                   |
| 幅值精度     | 0.05mV～0.5mV：±（2％设置+0.05mV）II 导联<br>0.5mV～5.0mV：±2％设置 II 导联，其他导联：±（2％设置+0.05mV） |                                                                                   |
| ECG 速率   | 10 BPM～360 BPM， 1 BPM 步长                                                        |                                                                                   |
| 心率精度     | ±1％设置                                                                           |                                                                                   |
| ECG 波形选择 | 成人（80ms）或小儿（40ms）QRS 用时                                                         |                                                                                   |
| ST 段抬高   | 仅成人模式。-0.8mV 到+0.8mV（以 0.1mV 递增）。其他增量：+0.05mV 与-0.05mV                          |                                                                                   |
| 开机默认     | 60BPM、1.0mV，成人 QRS 及 0mV 的 ST 段抬高                                               |                                                                                   |
| 起搏器波形    |                                                                                 |                                                                                   |
| 起搏器脉冲    | 幅值                                                                              | 0（关）、±2、±4、±6、±8、±10、±12、±14、±16、±18、±20、±50、±100、±200、±500 及±700mV，用于导联 II（参考导联） |
|          | 精度                                                                              | 参考导联 II：±（5％设置+0.2mV）                                                             |
|          |                                                                                 | 所有其他导联：±（10％设置+0.4mV）                                                             |
| 起搏器脉冲宽度  | 0.1ms、0.2ms、0.5ms、1ms 和 2ms±5％                                                  |                                                                                   |
| 起搏性心律失常  | 心房 80BPM                                                                        |                                                                                   |
|          | 异步 75BPM                                                                        |                                                                                   |
|          | 需要频繁的窦性搏动                                                                       |                                                                                   |
|          | 需要偶尔的窦性搏动                                                                       |                                                                                   |
|          | 房室顺序                                                                            |                                                                                   |
|          | 刺激无效（一次）                                                                        |                                                                                   |
|          | 无功能                                                                             |                                                                                   |
| 开机默认     | 幅值 5mV，宽度 1ms，心房波形                                                              |                                                                                   |
| 心律失常     |                                                                                 |                                                                                   |
| 基线正常窦性心律 | 80 BPM                                                                          |                                                                                   |
| PVC 病灶   | 左侧病灶，标准定时（除非指定）                                                                 |                                                                                   |

|             |                                                                                                                               |                                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 室上心律不齐      | 房颤（粗或细）；房扑；窦性心律不齐；漏搏（一次）；房性心动过速；发作性心房心动过速；窦性心律；以及室上心动过速                                                                       |                                                                    |
| 早搏心律不齐      | 早搏心房收缩（PAC）；早搏窦性收缩（PNC）；PVC1 左心室；PVC1 左心室，早期；PVC1 左心室，RonT；PVC2 右心室；PVC2 右心室，早期；PVC2 右心室，RonT；以及多源性 PVC                       |                                                                    |
| 室性心律不齐      | 每分钟 PVC6、12 或 24；频繁的多源性 PVC；二联脉；三联脉；多个 PVC（一次进行 2、5 或 11 个 PVC）；单心室心动过速（120 到 300BPM，以 5BPM 递增）；多心室心动过速（5 种类型）；颤室（粗或细）；以及心律停止 |                                                                    |
| 传导缺陷        | 一、二或三级心传导阻滞；以及右或左束支阻滞                                                                                                         |                                                                    |
| 高级心脏生命支持    | 可电击无脉停搏心律                                                                                                                     | 室颤（粗），室颤（细），不稳定的多形室性心动过速                                           |
|             | 不可电击无脉停搏心律                                                                                                                    | 心脏收缩                                                               |
|             | 症状性心动过缓                                                                                                                       | 窦性心动过缓（<60 BPM）                                                    |
|             |                                                                                                                               | 二度房室传导阻滞，默比兹 I 型                                                   |
|             |                                                                                                                               | 二度房室传导阻滞，默比兹 II 型                                                  |
|             |                                                                                                                               | 完全 / 三度房室传导阻滞                                                      |
|             |                                                                                                                               | 右束支传导阻滞                                                            |
| 左束支传导阻滞     |                                                                                                                               |                                                                    |
| 高级心脏生命支持（续） | 症状性心动过速：规则窄复杂心动过速（QRS<0.12s）                                                                                                  | 窦性心动过速>150BPM<br>室上心动过速                                            |
|             | 症状性心动过速：规则宽复杂心动过速（QRS≥0.12s）                                                                                                  | 窦性心动过速>150BPM<br>传导异常的室上心动过速 SVT                                   |
|             | 不规则心动过速                                                                                                                       | 房颤（粗和细），房扑，不稳定的单形室性心动过速（120BPM~300 BPM）、尖端扭转型室速 / 多形室性心动过速（QT 间隔长） |
|             |                                                                                                                               |                                                                    |
| 心电性能测试      |                                                                                                                               |                                                                    |
| 幅值          | 0.05mV~0.5mV（以 0.05mV 递增）                                                                                                     |                                                                    |
|             | 0.5mV~5mV（以 0.25mV 递增）                                                                                                        |                                                                    |
| 脉波          | 30 BPM、60 BPM，60ms 脉宽                                                                                                         |                                                                    |
| 方波          | 0.125Hz、2Hz、2.5Hz                                                                                                             |                                                                    |
| 三角波         | 0.125Hz、2Hz、2.5Hz                                                                                                             |                                                                    |
| 正弦波         | 0.05Hz、0.5Hz、1、2Hz、5Hz、10Hz、25Hz、30Hz、40Hz、50Hz、60Hz、100Hz 和 150Hz                                                            |                                                                    |
| R 波检测       | 波形                                                                                                                            | 三角波脉冲                                                              |
|             | 速率                                                                                                                            | 30 BPM、60 BPM、80 BPM、120 BPM、200 BPM 和 250BPM                      |
|             | 宽度                                                                                                                            | 8ms~20ms，步长 2ms；20ms~200ms，步长 10ms                                 |
|             | 宽度精度                                                                                                                          | ±（1%设置+1ms）                                                        |
| QRS 检测      | 宽度                                                                                                                            | 8ms~20ms，步长 2ms；20ms~200ms，步长 10ms                                 |
|             | 宽度精度                                                                                                                          | ±（1%设置+1ms）                                                        |
|             | 速率                                                                                                                            | 30 BPM、60 BPM、80 BPM、120BPM、200 BPM 和 250 BPM                      |
|             | R 波上坡                                                                                                                         | 0.875 幅值，0.4375x 宽度                                                |
|             | R 波下坡                                                                                                                         | 全幅值，0.5x 宽度                                                        |
|             | S 波上坡                                                                                                                         | 0.125 幅值，0.0625x 宽度                                                |
| 高 T 波抑制     | 波形                                                                                                                            | QT 间隔 350ms                                                        |
|             |                                                                                                                               | T 波宽度 180ms                                                        |
|             |                                                                                                                               | T 波型 1 / 2 正弦波                                                     |
|             | 幅值                                                                                                                            | 0%到 150%参考导联幅值（以 10%递增）                                            |
| 速率          | 80 BPM                                                                                                                        |                                                                    |
| 心率精度        | ±1%设置                                                                                                                         |                                                                    |
| 幅值精度        | 0.05mV~0.5mV：±（2%设置+0.05mV）II 导联                                                                                              |                                                                    |
|             | 0.5mV~5.0mV：±2%设置 II 导联，其他导联：±（2%设置+0.05mV）                                                                                   |                                                                    |
| ECG 伪差      |                                                                                                                               |                                                                    |
| 类型          | 50Hz、60Hz，肌肉、基线漂移、呼吸                                                                                                          |                                                                    |
| 大小          | 对于每个导联，25%、50%、100%的正常窦性 R 波                                                                                                  |                                                                    |
| 导联选择        | 全部、RA、LL、LA、VI、V2、V3、V4、V5、V6                                                                                                 |                                                                    |
| 胎儿 / 母亲 ECG |                                                                                                                               |                                                                    |
| 胎儿心率（固定）    | 60 BPM~240 BPM，1BPM 步长                                                                                                        |                                                                    |
| 胎儿心率(宫内压)   | 开始为 140BPM，然后随压力变化                                                                                                            |                                                                    |
| 宫内压波形       | 匀减速、早期减速、晚期减速及匀加速                                                                                                             |                                                                    |

|              |                                               |                           |
|--------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| 波形时长         | 90s, 钟形压力曲线, 从 0 毫米汞柱到 90 毫米汞柱并返回到 0          |                           |
| 宫内压时段        | 2 分钟、3 分钟或 5 分钟; 以及手动                         |                           |
| 默认设置         | FHR 120BPM, 匀减速波, 手动                          |                           |
| 有创血压         |                                               |                           |
| 通道           | 2 个, 每个均可单独设置唯一参数, 并且可单独与所有其他信号绝缘             |                           |
| 输入 / 输出阻抗    | 300 Ω ±10%                                    |                           |
| 激励器输入范围      | 2~16V 峰值                                      |                           |
| 激励器输入频率范围    | DC~5000 Hz                                    |                           |
| 传感器灵敏度       | 5 (默认) 或 40 μV / V / mmHg                     |                           |
| 压力精度         | ± (1%设置+1mmHg) 精度, 仅在直流激励情况下保证此精度             |                           |
| 静态压力         | -10~+300mmHg, 步长 1mmHg                        |                           |
| 压力单位         | mmHg 或 Kpa                                    |                           |
| 动态波形         | 类型 (默认压力                                      | 动脉 (120 / 80)             |
|              |                                               | 桡动脉 (120 / 80)            |
|              |                                               | 左心室 (120 / 00)            |
|              |                                               | 右心室 (25 / 00)             |
|              |                                               | 肺动脉 (25 / 10)             |
|              |                                               | 肺动脉楔压 (10 / 2)            |
|              | 压力可变性                                         | 右心房 (中心静脉或 CVP) (15 / 10) |
| Swan-Ganz 序列 | 收缩与舒张压均独立可变, 步长 1 毫米汞柱                        |                           |
| 心导管          | 右心房、右心室 (RV)、肺动脉 (PA)、肺动脉楔压 (PAW)             |                           |
| 呼吸干扰波        | 腔室                                            | 主动脉、肺动脉瓣与二尖瓣              |
|              | 动脉、桡动脉与左心室                                    | 增加 5%~10%                 |
| BP 输出        | 其他                                            | 5mmHg 或 10mmHg            |
|              | 环形 DIN5 引脚                                    |                           |
| 开机默认         | 0mmHg                                         |                           |
| 呼吸           |                                               |                           |
| 速率           | 0 (OFF)、10 BrPM~150 BrPM, 步长 1BrPM            |                           |
| 波形           | 正常或通气                                         |                           |
| 比率 (吸气: 呼气)  | 正常:                                           | 1:1、1:2、1:3、1:4、1:5       |
|              | 通气                                            | 1:1                       |
| 电阻变化 (Δ Ω)   | 0.00 Ω~1.00 Ω, 步长 0.05 Ω; 1 Ω~5 Ω, 步长 0.25 Ω) |                           |
| 精度增量         | ± (3%设置+0.05 Ω)                               |                           |
| 基线           | 500 Ω、1000 Ω (默认)、1500 Ω、2000 Ω, 导联 I、II、III  |                           |
| 精度基线         | ±5%                                           |                           |
| 呼吸导联         | LA 或 LL (默认)                                  |                           |
| 呼吸暂停选择       | 12s、22s 或 32s (一次性事件) 或持续 (呼吸暂停开=呼吸关)         |                           |
| 开机默认         | 20 BrPM, 增量 1.0 Ω                             |                           |
| 温度           |                                               |                           |
| 温度           | 30℃~42.0℃, 步长 0.5℃                            |                           |
| 精度           | ±0.4℃                                         |                           |
| 兼容性          | Yellow Springs, Inc. (YSI) 400 与 700 系列       |                           |
| 输出           | 环形 DIN4 引脚                                    |                           |
| 心输出量         |                                               |                           |
| 导管类型         | Baxter Edwards, 93a-131-7f                    |                           |
| 校准系数         | 0.542 (0℃注入), 0.595 (24℃注入)                   |                           |
| 血温度          | 36℃ (98.6°F)~38℃ (100.4°F) ±0.2℃, 步长为 1℃      |                           |
| 注入量          | 10cc                                          |                           |
| 注入温度         | 0℃或 24℃                                       |                           |
| 心输出量         | 每分钟 2.5、5、10 升, ±7.5%                         |                           |
| 错误注入曲线       | 可用模拟波形                                        |                           |
| 左右分流曲线       | 可用模拟波形                                        |                           |
| 校准脉冲         | 1.5° 1s                                       |                           |
| 连接器          | 环形 DIN7 引脚                                    |                           |
| 开机默认         | 每分钟 5 升, 0℃注入, 37℃血液温度                        |                           |
| 无创血压         |                                               |                           |
| 压力单位         | mmHg 或 kPa                                    |                           |

|                                       |                                                                              |                                                                                                     |                        |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 血压计（压力计）                              | ProSim 8                                                                     | 量程：10mmHg~400mmHg                                                                                   |                        |
|                                       |                                                                              | 分辨率：0.1mmHg                                                                                         |                        |
|                                       | ProSim 8P                                                                    | 精度：±（0.5%读数+0.5mmHg）                                                                                |                        |
|                                       |                                                                              | 量程：0~400mmHg                                                                                        |                        |
| 分辨率：0.1mmHg                           |                                                                              |                                                                                                     |                        |
| 压力源                                   | 目标压力范围                                                                       | 20mmHg~400mmHg                                                                                      |                        |
|                                       |                                                                              | 分辨率                                                                                                 | 1mmHg                  |
|                                       | 无创血压模拟                                                                       | 脉冲                                                                                                  | 500ml 无创血压系统中最大 2 毫米汞柱 |
|                                       |                                                                              | 移动空气量                                                                                               | 最多 1.25ml              |
| 重复性                                   |                                                                              | ProSim 8：±2mmHg（按照标准偏差计算重复性）<br>ProSim 8P：±1mmHg（按照标准偏差计算重复性）                                       |                        |
| 模拟（收缩 / 舒张压 [MAP]）                    |                                                                              | 成人：60 / 30（40）、80 / 50（60）；100 / 65（77）；120 / 80（93）；150 / 100（117）和 200 / 150（167）及 255 / 195（215） |                        |
|                                       | 新生儿：35 / 15（22）；60 / 30（40）；80 / 50（60）；100 / 65（77）；120 / 80（93）和 150 / 100 |                                                                                                     |                        |
|                                       | 压力可变性：收缩与舒张压均可变，以 1mmHg 为单位变化                                                |                                                                                                     |                        |
| 无创血压（续）                               | 同步：正常窦性心律：30BPM~240 BPM                                                      | 1.25ml 最大心率：180BPM                                                                                  |                        |
|                                       | 同步：心律失常                                                                      | 房性早搏（PAC）、室性早搏（PVC）、房颤和漏搏                                                                           |                        |
| 泄漏测试                                  | 目标压力                                                                         | 20mmHg~400mmHg                                                                                      |                        |
|                                       | 用时                                                                           | 0：30min~5：00min：步长为 30s                                                                             |                        |
|                                       | 泄漏率                                                                          | 0mmHg/min ~200mmHg/min                                                                              |                        |
| 释压测试范围                                | 100~400mmHg                                                                  |                                                                                                     |                        |
| 血氧仪 SpO <sub>2</sub> ，光学发射器和探测器（可选）   |                                                                              |                                                                                                     |                        |
| SpO <sub>2</sub>                      | 量程                                                                           | 30%~100%                                                                                            |                        |
|                                       | 分辨率                                                                          | 1%                                                                                                  |                        |
| SpO <sub>2</sub> 精度                   | 对于 Oximeter 制造商的 R 曲线                                                        | UUT 特定范围内的饱和度：±（1 个+指定的 UUT 精度）                                                                     |                        |
|                                       |                                                                              | UUT 特定范围之外的饱和度：单调性，未指定精度                                                                            |                        |
|                                       | 对于 Fluke Biomedical R 曲线                                                     | 91%~100%±（3 个+指定的 UUT 精度）                                                                           |                        |
|                                       |                                                                              | 81%~90%±（5 个+指定的 UUT 精度）                                                                            |                        |
| 71%~80%±（7 个+指定的 UUT 精度）              |                                                                              |                                                                                                     |                        |
|                                       |                                                                              | 低于 7%单调性，未指定精度                                                                                      |                        |
| SpO <sub>2</sub> ，重复性                 | ≤1%（按照标准偏差计算重复性）                                                             |                                                                                                     |                        |
| 心率                                    | 30 BPM~300BPM，步长为 1BPM。血氧仪 SpO <sub>2</sub> 光学发射器和探测器与 ECG 率同步，延迟为 150ms。    |                                                                                                     |                        |
| 传递：检测器电流与 LED 电流的比率，以百万分之几来表示（ppm）    | 量程                                                                           | 0 ppm~300.00 ppm                                                                                    |                        |
|                                       | 分辨率                                                                          | 0.01 ppm                                                                                            |                        |
|                                       | 精度                                                                           | 兼容监护仪+50% / -30%，其他仪器未指定。按手指尺寸与颜色选择：深色、粗手指，中等大小的手指，浅色、细手指，新生儿的脚。                                    |                        |
| 脉冲幅值                                  | 量程                                                                           | 0%~20.00%                                                                                           |                        |
|                                       | 分辨率                                                                          | 0.01%                                                                                               |                        |
| 干扰                                    | 呼吸                                                                           | 量程：0%~5%的传输                                                                                         |                        |
|                                       |                                                                              | 分辨率：1%                                                                                              |                        |
|                                       |                                                                              | 速率：所有 ProSim 呼吸模拟设置                                                                                 |                        |
|                                       | 环境光                                                                          | 量程：0~5X 透射光                                                                                         |                        |
| 分辨率：1X                                |                                                                              |                                                                                                     |                        |
| 频率：DC、50Hz、60Hz 和 1kHz~10kHz，步长为 1kHz |                                                                              |                                                                                                     |                        |
| Masimo Rainbow 技术                     | 使用由 Masimo 提供的可选适配器模拟 Masimo Rainbow 技术，能通                                   | 过 ProSim2 波长模拟测试 Rainbow 多波长系统                                                                      |                        |
| 兼容的制造商产品                              | 带制造商 R 曲线                                                                    | Nellcor、Masimo、Nonin 和 Nihon Kohden                                                                 |                        |
|                                       | 带福禄克 R 曲线                                                                    | Mindray、GE-Ohmeda、Philips / HP 和 BCI                                                                |                        |
| 温度                                    | 工作                                                                           | 10℃~40℃（50°F~104°F）                                                                                 |                        |
|                                       | 储存                                                                           | -20℃~+60℃（-4°F~140°F）                                                                               |                        |

|           |                                                           |                                          |
|-----------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 湿度        | 10%~90%，无凝结                                               |                                          |
| 海拔高度      | 3,000 米 (9,843 英尺)                                        |                                          |
| 尺寸(长×宽×高) | 14.5cm×30.2cm×8.6cm(5.7in×11.9 in×3.4 in)                 |                                          |
| 显示屏       | LCD 彩色显示屏                                                 |                                          |
| 通信        | USB 设备上游端口                                                | 计算机控制用 Mini-B 型连接器                       |
|           | USB 主机控制器端口                                               | A 型, 5V 输出, 0.5A 最大负载。键盘、条形码读取器和打印机专用连接器 |
|           | 无线                                                        | IEEE 82.15.4, 用于计算机控制                    |
| 电源        | 可充电锂电池                                                    |                                          |
| 电源充电器应    | 100V~240V 输入, 15V / 2.0A 输出。若要达到最佳性能, 将电池充电器连接到正确接地的交流插座。 |                                          |
| 电池寿命      | 九小时 (最小), 100NIBP 循环 (典型值)                                |                                          |
| 重量        | 1.87kg (4.2 lb)                                           |                                          |
| 安全标准      | EN/IEC 61010-1:2001                                       |                                          |
| 认证        | CE、CSA、C-TICK N10140、RoHS                                 |                                          |
| 电磁兼容      | IEC 61326-1:2006                                          |                                          |

### 7.12 SPO<sub>2</sub>功能测试仪: ProSim SPOT light

#### 产品简介

ProSim SPOT light 是综合 SPO<sub>2</sub> 功能测试仪, 人体工程学设计, 易于使用。

SPOT light 采用轻便、灵活的设计, 带有三种自定义预设模拟状态, 其专业的设计使它成为快速且易于使用的血氧计功能测试设备。通过清晰的液晶屏幕及三个简单的按钮, 即可轻松快速更改参数、查看数据, 并模拟血氧信号输出至血氧计。可拆卸电池拥有超长的使用寿命, 十小时连续模拟信号输出可保证全天不间断工作。只需几秒的设置, SPOTlight 即可向血氧计或病人监护仪发送 SPO<sub>2</sub>饱和度、心率、灌注指数、传导、伪影噪声以及八种不同的厂家自定义 R 曲线信号。



#### 产品特点

- 1) SPO<sub>2</sub>饱和度 70%到 100%; 心率: 30 到 240BPM; 灌注: 0.2%、2% 以及 10%;
- 2) 传输: 深色/厚, 正常和浅色/薄; 伪影: 呼吸和环境光; R 曲线: 8 种, 其中包括 Masimo、Nellcor 以及 Nonin。

#### 技术参数

| 物理规格                 |                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| 显示屏                  | 2¼"×1½"液晶屏幕                                   |
| 尺寸 (WxDxH)           | 12.2 cm×9.7 cm×4.8 cm (4.8 英寸×3.8 英寸×1.9 英寸)  |
| 重量                   | 0.25 kg (8.8 oz.)                             |
| 电气规格                 |                                               |
| 电池                   |                                               |
| 型号                   | 可充电锂离子电池                                      |
| 充电时间                 | 约两小时                                          |
| 持续工作时间               | 至少十小时                                         |
| 交流适配器                |                                               |
| 输入电压                 | 100 V ac 到 240 V ac                           |
| 输入频率                 | 50/60 Hz                                      |
| 输入电流                 | 0.5 A (rms)                                   |
| 输出电压                 | 6 V dc                                        |
| 环境规格                 |                                               |
| 工作温度                 | 0 °C 到 35 °C (32 °F 到 122 °F)                 |
| 储存温度                 | -35 °C 到 50 °C (-31 °F 到 122 °F)              |
| 工作湿度                 | 20 % 至 80 % RH (不凝结)                          |
| 测量                   |                                               |
| SpO <sub>2</sub> 饱和度 | 70%、75%、80%、85%、90%、95%、97%、98%、99% 以及 100 %  |
| 心率                   | 30、40、60、65、80、100、120、140、150、180 以及 240 BPM |
| 灌注速率                 | 0.2%、2% 以及 10 %                               |
| 传输类别 (手指)            | 深色 / 厚, 正常和浅色 / 薄                             |
| 伪影                   | 呼吸或环境光 (50 Hz 或 60 Hz)                        |

## 7.13 血氧饱和度模拟器：Index2

## 产品简介

Index 2 是一款适用于当今市场上绝大多数血氧仪的多功能光模拟仪。这款轻巧、便携的工具预装了厂家的 R 曲线，并能够为绝大多数脉冲血氧仪自定义新的曲线。

Index 2 具备运动模拟、回放模式、透射水平控制（TLC）和计算机命令控制功能。Index 2 还可以选配电气模拟功能，以实现探头测试。光和电的双重模拟功能，帮助技术人员快速辨别故障部位。探头测试通过定量测试结果鉴别有缺陷的探头。



## 产品特点

- 1) 10 个预装厂家的 R 曲线，用户定义的血氧 R 曲线；6 个可下载 R 曲线空间；
- 2) 新 R 曲线，适用于 Masimo、Nonin 和 Philipsmedicalsystems（之前的 Agilent/H-P）血氧仪，
- 3) 同时模拟运动和动脉含氧量，动脉波幅值刻度，以灌注单位校准，关节/颤抖运动模拟，研究运动的影响；
- 4) RS-232 端口，用于计算机控制，生理性手指模拟，进行完整的 SPO<sub>2</sub> 测试。

## 技术参数

|                |                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------|
| O <sub>2</sub> | 量程：35%~100%                                                |
|                | 分辨率：1%                                                     |
|                | 准确度：100%~75%：±1%±被测血氧仪的准确度；74%~50%：±3%±被测血氧仪的准确度；<50%时：未指定 |
|                | 复现性：±1 标准偏差                                                |
| 速率             | 量程：30BPM~250BPM                                            |
|                | 分辨率：1BPM                                                   |
|                | 准确度：1%±1BPM                                                |
| 脉冲幅值           | 量程：0%~100%标称幅值                                             |
|                | 分辨率：1%                                                     |
| 探头测试           | 连续性/电阻：脉冲幅值为最大通过光强的 20%                                    |
|                | 连续性/电阻测试矩阵：在一个 XX 点阵中测量所有可能的互连组合                           |
|                | 量程：250 Ω~150k Ω                                            |
|                | 准确度：±5%读数                                                  |
| LED/探测器电压测试    | 测试格式：测量红光 LED、红外 LED，以及当施加内部发生的测试信号时，光电探测器上的压降。            |
|                | 测试信号：1mA 恒流源                                               |
|                | 开路：2.5V 最大                                                 |
|                | 测量/显示范围：0V~4V                                              |
| 动态测试           | 准确度：±5 读数，0.4V~4V                                          |
|                | 测试格式：当被内部测试信号脉冲调制时，光电探测器/二极管响应探测器产生的红光和红外光                 |
|                | 测试信号：两个 LED 之间的脉冲；1mA 恒流源                                  |
| 通用技术指标         | 测试结果：标称范围 0~2000                                           |
|                |                                                            |
| 显示屏            | 2 行×24 字符超扭 LCD                                            |
| 电池寿命           | 至少连续使用 4 个小时                                               |
| 尺寸(长×宽×高)      | 25.4 cm×25.4 cm×10.2 cm                                    |
| 重量             | 4.5kg (10lb)                                               |

## 7.14 无创血压模拟器：BP Pump2

## 产品简介

BP Pump 2 为成人和新生儿无创血压监护仪提供动态血压模拟，包括臂式和腕式袖带类型。分析仪预设了各种常见的病人模式，用户也可以自定义各种模拟。BP Pump 2 用来测试气密性，静态压力，过压保护及标准压力计的功能。同时可选配 5 导联同步心电图模拟，以测试监护仪 ECG 功能。

## 产品特点

- 1) 动态血压模拟（包括臂式和腕式血压计），生理波形，内置气泵，具备释压测试、泄漏测试、压力源等功能；
- 2) 预置模式，模拟大多数患者状况；
- 3) 5 导联同步 ECG 模拟，心律不齐模拟，包括房性早搏#1 和#2、心房颤动和 PVC。

## 技术参数



|                   |                                                                                                                                           |                |                |                      |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------------|
| 压力发生 / 测量         | 静压范围：50mmHg~400mmHg (53kPa)                                                                                                               |                |                |                      |
|                   | 目标压和实际压之间的差压：-5mmHg                                                                                                                       |                |                |                      |
|                   | 内部泄漏率：<2mmHg / min, 最小流量 300cc                                                                                                            |                |                |                      |
| 4 种呼吸模式           | 3 种自主呼吸；控制通气                                                                                                                              |                |                |                      |
| 3 种成人腕式袖带模拟       | 正常、高、低                                                                                                                                    |                |                |                      |
| 压力源               | 50mmHg~400mmHg 指定压力，以增量 1mmHg 可选                                                                                                          |                |                |                      |
| 压力计               | 0mmHg~400mmHg 静态压力测量，压力孔处测量                                                                                                               |                |                |                      |
| 卸压测试              | NIBPM 卸压值 (0mmHg~400mmHg) 测试，显示峰值压力                                                                                                       |                |                |                      |
| 新生儿内置袖带模拟         | 内置新生儿袖带，4 种标准新生儿压力                                                                                                                        |                |                |                      |
| 新生儿模拟             | 袖带 #1: 血压: 35 / 15 心率: 120 BPM 脉量: 0.1cc                                                                                                  |                |                |                      |
|                   | 袖带 #2: 血压: 60 / 30 心率: 120 BPM 脉量: 0.1cc                                                                                                  |                |                |                      |
|                   | 袖带 #3: 血压: 80 / 50 心率: 120 BPM 脉量: 0.1cc                                                                                                  |                |                |                      |
|                   | 袖带 #4: 血压: 100 / 70 心率: 120 BPM 脉量: 0.1cc                                                                                                 |                |                |                      |
| 异常脉动              | BP 和 ECG: 房性早搏 #1、房性早搏 #2、室性早搏、心房颤动和 PVC                                                                                                  |                |                |                      |
| 用户自定义模拟           | 用户自定义收缩压和舒张压值，以及心率和脉量                                                                                                                     |                |                |                      |
|                   | 量程:                                                                                                                                       |                |                |                      |
|                   | 心脏收缩压力                                                                                                                                    | 心脏舒张压力         | 心率             | 脉量                   |
|                   | 量程                                                                                                                                        | 量程             |                |                      |
| 模拟参数性能            | 20mmHg~250mmHg                                                                                                                            | 10mmHg~200mmHg | 30 BPM~250 BPM | 0.1 Ω~24c, 步长为 0.1cc |
|                   | 最大脉量: 2.4cc                                                                                                                               |                |                |                      |
|                   | 最大心率: 200BPM, 脉量为 2.4cc 时; 250BPM, 脉量为 1.2cc 时                                                                                            |                |                |                      |
|                   | 内置新生儿袖带量: 20cc                                                                                                                            |                |                |                      |
|                   | 内置成人袖带量 (包含 NN 量): 310cc                                                                                                                  |                |                |                      |
|                   | 心率设置精确度: ±1BPM                                                                                                                            |                |                |                      |
| 压力漏电流测试           | 模拟单位: kPa 和 mmHg (用户可选)                                                                                                                   |                |                |                      |
|                   | 压力孔从 0mmHg 增压至 400mmHg, 并保持跟踪随时间变化的压力损失。始终显示峰值压力和当前压力, 泄漏率在可用时显示。                                                                         |                |                |                      |
| 自动序列              | 提供 4 种测试和 5 种模拟的 9 种自动序列                                                                                                                  |                |                |                      |
| 电子 ECG (可选)       | 信号: RA、LA、RL、LL、V                                                                                                                         |                |                |                      |
|                   | 波形: 导联 II                                                                                                                                 |                |                |                      |
|                   | 幅值: 1mVpeak (±10%) NIBP 周围血管搏动, 与 ECG 信号同步                                                                                                |                |                |                      |
|                   | 连接: 可选外置 ECG 适配器; 与 NIBP 生理同步                                                                                                             |                |                |                      |
| NIBP 模拟心率         | 心率精度: +1BPM                                                                                                                               |                |                |                      |
|                   | 不包括:                                                                                                                                      |                |                |                      |
|                   | 患者状况弱脉、心动过速、肥胖、老人: +1%+1BPM                                                                                                               |                |                |                      |
|                   | 患者状况轻度锻炼: +1.5%+1BPM                                                                                                                      |                |                |                      |
| 串口                | 患者状况剧烈运动: +3%+1BPM                                                                                                                        |                |                |                      |
|                   | 双向 RS-232 端口; 波特率 9600, 无奇偶校检, 1 个停止位, 8 个数据位                                                                                             |                |                |                      |
| 压力测量              | 压力测量单位: kPa、mmHg、cmH2O、cmH2O 和 psi (用户可选) 量程: 0mmHg~400mmHg                                                                               |                |                |                      |
| 精度                | 基本型 (BP Pump 2L): 0mmHg~300mmHg: +0.5%读数+1mmHg; 301mmHg~400mmHg: +2%读数高精度版本 (BP Pump 2M): ±0.7mmHg (0.09kPa), 整个量程                        |                |                |                      |
| 并口                | 25 针雌头连接器, 小型 D 型和引脚配置适用于 IBMPC 打印机端口 (非双向)、HP 和 ASCII 打印机                                                                                |                |                |                      |
| 成人手臂袖带模拟样本 (标准参数) | 血压标准设置:                                                                                                                                   |                |                |                      |
|                   | BP#1: 血压: 120 / 80 (93) 心率: 80 脉量: 0.68cc                                                                                                 |                |                |                      |
|                   | BP#2: 血压: 150 / 100 (116) 心率: 80 脉量: 0.65cc                                                                                               |                |                |                      |
|                   | BP#3: 血压: 200 / 150 (166) 心率: 80 脉量: 0.6cc                                                                                                |                |                |                      |
|                   | BP#4: 血压: 255 / 195 (215) 心率: 80 脉量: 0.55cc                                                                                               |                |                |                      |
|                   | BP#5: 血压: 60 / 30 (40) 心率: 80 脉量: 0.75cc                                                                                                  |                |                |                      |
|                   | BP#6: 血压: 80 / 50 (60) 心率: 80 脉量: 0.7cc                                                                                                   |                |                |                      |
|                   | BP#7: 血压: 100 / 65 (76) 心率: 80 脉量: 0.69cc                                                                                                 |                |                |                      |
| 患者条件模拟            | 健康心脏、弱脉、轻度锻炼 #1、剧烈运动 #2、肥胖、老人、心动过速、心动过缓                                                                                                   |                |                |                      |
| 心率失常模拟            | 房性早搏 #1、房性早搏 #2、室性早搏、心房颤动和 PVC                                                                                                            |                |                |                      |
| 腕模拟               | 模拟 #1: 血压: 120 / 80 (93) 心率: 80 BPM 脉量: 0.5cc 模拟 #2: 血压: 160 / 100 (120) 心率: 80BPM 脉量: 0.5cc 模拟 #3: 血压: 80 / 55 (63) 心率: 80 BPM 脉量: 0.5cc |                |                |                      |
|                   |                                                                                                                                           |                |                |                      |
| 温度                | 工作温度: 15℃~40℃ (59°F~104°F) 储存: -20℃~65℃ (-4°F~149°F)                                                                                      |                |                |                      |
| 显示屏               | 明亮大屏幕, 4 行×40 字符数字字母显示, 带背光                                                                                                               |                |                |                      |
| 尺寸 (宽×深×高)        | 25.4cm×25.4cm×12.7cm(10 in×10 in×5 in)                                                                                                    |                |                |                      |
| 重量                | 3.4kg(7.51b)                                                                                                                              |                |                |                      |

## 7.15 胎心模拟仪：PS320

### 产品简介

PS320 能够模拟胎儿和母体 ECG 及子宫活动性对胎心监护仪进行测试和故障排查，和培训临床医护人员。该模拟仪由电池供电，非常小巧，可以装在口袋中，因此测试人员可以将其随身携带。

PS320 可以模拟几种胎心参数，包括双胞胎，它还可以模拟各种各样的临床现象，从而培训产房医护人员如何识别正常和异常反应。而培训产房医护人员如何识别正常和异常反应。选配的机械胎心可模拟胎儿心脏跳动，实现对超声探头和线缆的检测。

PS320 提供了易于使用的界面，有一个 2×16 字符的 LCD 显示屏，对比度可调。仪器可由一节 9V 电池供电，并具有低电量监测功能，也可以利用随机器提供的等效电池进行工作。

### 产品特点

- 1) 用于超声模拟的机械胎心，TOCO 模拟（外置或 IUP），超声模拟（包括双胞胎），母体 ECG 模拟，胎儿 ECG（超声#1 径迹），内部（DECG）和外部胎儿 ECG；
- 2) 子宫活动性选择，胎儿跳动变化，周期性和非周期性胎儿 ECG 改变，心率失常选项；
- 3) 紧凑、重量轻、口袋大小，塑料外壳，电池供电，并可显示电池状态；
- 4) 专用套件随附所需附件和电缆，为指定制造商测试胎心监护仪。

### 技术参数

|                                                          |                                                                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 胎儿 ECG                                                   |                                                                 |
| 静态心率                                                     | 30 BPM、60 BPM、90 BPM、120 BPM、150BPM、180BPM、210 BPM 和 240 BPM    |
| ECG 灵敏度                                                  | 50 $\mu$ V、100 $\mu$ V、200 $\mu$ V、0.5mV、1mV 和 2mV              |
|                                                          | US-1 径迹胎儿 ECG 心率。                                               |
|                                                          | US-2 径迹胎儿 ECG 心率。进行独立的“正常”或“双胞胎”模拟。                             |
| 胎儿模式<br>注：US-1 和胎儿 ECG 跟踪如下选择。US-2 为正常模式，选择 TREND#1 时除外。 | Trend#1：双胞胎范型                                                   |
|                                                          | Normal：正常范型                                                     |
|                                                          | Tachycardia：心动过速                                                |
|                                                          | Bradycardia：心动过缓                                                |
|                                                          | Arrhythmias：心率失常                                                |
|                                                          | Late deceler.：晚期减速                                              |
|                                                          | Early deceler.：早发减速                                             |
|                                                          | Moderate deceler.：适度变化减速                                        |
|                                                          | Acceler.：#1：加速波#1                                               |
|                                                          | Acceler.：#2：加速波#2                                               |
|                                                          | Sinusoidal（high）：正弦，大变化                                         |
|                                                          | Sinusoidal（low）：正弦，小变化                                          |
|                                                          | Severe var. deceler.：#1：剧烈变化减速波#1                               |
|                                                          | Severe var. deceler.：#2：剧烈变化减速波#2                               |
|                                                          | Prolonged deceler.：延长减速                                         |
|                                                          | Biphasic deceler.：双相位减速                                         |
|                                                          | Exaggerated deceler.：过大的减速                                      |
|                                                          | Non-uniform deceler.：非一致性减速                                     |
|                                                          | Var.deceler.（u）：“U”型变化减速                                        |
|                                                          | Var.deceler.Tach：高速率 BPM 变化减速                                   |
|                                                          | Var.deceler.：变化型减速                                              |
|                                                          | Var.deceler.（post）：柱型过大变化减速                                     |
|                                                          | Var.deceler.：“V”型变                                              |
|                                                          | Deceler.（position）：位置改变变化减速                                     |
|                                                          | Long deceler.：长减速                                               |
|                                                          | Compensatory acceler.：补偿性加速                                     |
| 胎儿 ECG（续）                                                |                                                                 |
| 变化选择（叠加至胎儿 ECG）                                          | 不变化、小变化、适度变化、大变化、剧烈变化、长时间变化注：这些范型是重复的，并且 TOCO 通道将输出选定的 TOCO 波形。 |
| 选配的机械胎心                                                  | 提供与超声探头的机械接口，可连接至任一超声通道。因其自身的功率消耗，使用时需连接交流适配器。                  |
| 母体 ECG                                                   |                                                                 |
| ECG 静态心率 ECG 灵敏度                                         | 60、80、100、120、140 和 160 BPM                                     |



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 0.5mV、1mV 和 2mV<br>模式为 TREND#1 中所选模式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 子宫活动                               | <p>Execute waveform: 开始 toco 波形</p> <p>Uterine wave Off: 停止 toco 波形</p> <p>Analog 0VTO 1V: 模拟输出范围 0 到 +1V (1V=100mmHg)</p> <p>Uterine wave 0 to 25: TOCO 波形范围</p> <p>Uterine wave 0 to 50: TOCO 波形范围</p> <p>Uterine wave 0 to 100: TOCO 波形范围</p> <p>Short duration: 短持续时间 TOCO 波</p> <p>Normal duration: 正常持续时间 TOCO 波</p> <p>Increased duration: 长持续时间 TOCO 波</p> <p>Uterine level=Zero: TOCO 通道归零 (开机时自动设定)</p> <p>Uterine static+20: 提升 TOCO 静态电平 20mmHg (0-100mmHg)</p> <p>Incr.resting tone: 提升静止音调</p> <p>Couping: 2 个封闭的 TOCO 波</p> <p>Tripling: 3 个封闭的 TOCO 波</p> <p>Uterine pressure sensitivity: 子宫压力灵敏度, 开机时设定 5 或 40 <math>\mu</math>V US-1 跟踪胎儿 ECG 心率</p> <p>US-2 为第二个超声通道, 模拟正常胎儿 ECG</p> <p>胎儿和母体 ECG 同时模拟时, 胎儿 ECG 的振幅为母体的 1/4</p> |
| 注: 在 TREND#1 模式下不允许选择 TOCO 波形。注意事项 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PS-320 开机默认设置                      | <p>胎儿 ECG 心率为 150BPM</p> <p>US-1 跟踪@150 BPM</p> <p>US-2 为正常模式</p> <p>压力灵敏度@5 <math>\mu</math>V / mmHg</p> <p>压力 / TOCO 设定在零位</p> <p>母体 ECG 心率@80BPM</p> <p>ECG 灵敏度为 1mV</p> <p>TOCO 波为正常持续时间 0-50 间隔 (也就是 0-50mmHg)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 温度                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 工作                                 | 15°C~35°C (59°F~95°F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 储存                                 | 0°C~50°C (32°F~122°F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 通用技术指标                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 显示屏                                | 2 行×16 字符 LCD 显示屏, 带键盘                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| RS-232                             | 双向接口, 9600 波特                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 电源                                 | 9V 电池 / 电池整流器, 6V 时发出低电量警报                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 外壳                                 | 塑料外壳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 尺寸                                 | 15.6cm×9.4cm×3.4cm(6.1 in×3.7 in×1.3 in)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 重量                                 | 0.4kg(0.91b)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 7.16 生命体征模拟仪: PatSim400

### 产品简介

PatSim 使用主页和调用功能在测试之间轻松移动并存储常用的序列, 无需再单击和滚动“树形”层次结构来执行每项测试。

### 产品特点

- 1) 独特的测试用户档案;
- 2) 最多可存储 5 个常用测试序列;
- 3) 4 个 IBP 通道; 心输出量模拟;
- 4) 屏幕上的波形显示快速参考。

### 技术参数

|                          |                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Technical Specification: |                                                                |
| General                  |                                                                |
| Simulation               | Full 12 lead ECG with independent outputs for each signal lead |
| Lead I                   | 70%                                                            |
| Lead II                  | 100%                                                           |



|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lead III                                  | 30%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lead V1                                   | 24%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lead V2                                   | 48%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lead V3                                   | 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lead V4                                   | 120%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lead V5                                   | 112%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lead V6                                   | 80%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ECG Normal Sinus Rhythm                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Simulation                                | Full 12 lead ECG with independent outputs for each signal lead                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Heart Rate                                | 18 selectable values 30~300 bpm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Accuracy                                  | $\pm 1$ BPM or 1%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Amplitude (lead II)                       | 0.05 mV to 0.45 mV (0.05 mV steps)<br>0.5 mV to 5.5 mV (0.5 mV steps)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Amplitude Accuracy                        | $\pm 2\%$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ST Segments                               | 18 selectable values, 8 elevated & 8 depressed                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Neonatal Mode                             | ECG R wave width is reduced to 40ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Arrhythmia Waveforms (Atrial)             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Amplitude (lead II)                       | 0.05 mV to 0.45 mV (0.05 mV steps)<br>0.5 mV to 5.5 mV (0.5 mV steps)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Amplitude Accuracy                        | $\pm 2\%$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ventricular Waveforms                     | Asystole<br>Bigeminy<br>Trigeminy<br>Ventricular Fibrillation (coarse)<br>Ventricular Fibrillation (fine)<br>Ventricular Tachycardia                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Supraventricular Waveforms                | Atrial Fibrillation (coarse)<br>Atrial Fibrillation (fine)<br>Atrial Flutter<br>Atrial Tachycardia<br>Missing beat<br>Nodal rhythm<br>Paroxysmal Atrial Tachycardia<br>Sinus Arrhythmia<br>Supraventricular Tachycardia                                                                                                                                                                                         |
| Technical Specification (Continued):      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arrhythmia Waveforms (Atrial) (Continued) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Atrial Conduction Waveforms               | First Degree AV Block<br>Left Bundle Branch Block<br>Right Bundle Branch Block<br>Second Degree AV Block - Mobitz I<br>Second Degree AV Block - Mobitz II<br>Third Degree AV Block                                                                                                                                                                                                                              |
| Premature Waveforms                       | Premature Atrial Contraction<br>Premature Nodal Contraction<br>Premature Left Ventricle Contraction<br>Premature Left Ventricle Contraction - early<br>Premature Right Ventricle Contraction - R on T<br>Premature Ventricular Contraction - 6 / min<br>Premature Ventricular Contraction - 12 / min<br>Premature Ventricular Contraction - 24 / min<br>Premature Ventricular Contraction - frequent multifocal |
| Performance Waveforms                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Square Waves                              | 2 Hz, 0.125 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Triangle Wave                             | 2 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Pulse                                     | 60bpm or 240bpm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sine Waves                           | 0.05, 0.5, 1, 10, 25, 30, 40, 50, 60, and 100 Hz                                                                                                                                                                                                   |
| R-Wave Detector Test                 | 60 BPM haver-triangle wave with selectable width and amplitude                                                                                                                                                                                     |
| Haver-triangle Width                 | 12 selectable values between 8 and 200 ms                                                                                                                                                                                                          |
| Performance amplitude                | 0.5 to 5.0 mV in 0.5 mV steps                                                                                                                                                                                                                      |
| Pacer Waveforms                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Simulated Rhythms                    | Asynchronous at 75 bpm<br>Demand with frequent sinus beat<br>Demand with occasional sinus beat<br>A-V sequential<br>Non-capture<br>Non-function                                                                                                    |
| Pulse Amplitude                      | 1.0, 2.0, 5.0, 10.0 mV                                                                                                                                                                                                                             |
| Accuracy                             | ±10%                                                                                                                                                                                                                                               |
| Width                                | 5 selectable values 0.1~2.0 ms                                                                                                                                                                                                                     |
| Accuracy                             | ± 5%                                                                                                                                                                                                                                               |
| Technical Specification (Continued): |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R Wave Detection                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Heart Rate                           | 6 selectable values 30~250 BPM                                                                                                                                                                                                                     |
| Amplitude                            | 0.05 mV to 0.50 mV (0.05 mV steps)                                                                                                                                                                                                                 |
| R wave width                         | 13 selectable values 8~200ms                                                                                                                                                                                                                       |
| Cardiac Output                       |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Catheter Type                        | Baxter Edwards, 93a-131-7f                                                                                                                                                                                                                         |
| Calibration coefficient              | 0.542 (0 °C injectate),<br>0.595 (24 °C injectate)                                                                                                                                                                                                 |
| Blood Temperature                    | 37 °C (98.6 °F) ± 2 %                                                                                                                                                                                                                              |
| Injectate Volume                     | 10 cc                                                                                                                                                                                                                                              |
| Injectate Temperature                | 0 °C or 24 °C ± 2 % value                                                                                                                                                                                                                          |
| Cardiac Output                       | 2.5 l/min, 5 l/min, 10 l/min ± 5 %                                                                                                                                                                                                                 |
| Connector                            | mini DIN style                                                                                                                                                                                                                                     |
| Respiration Simulation               |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Rates                                | 0, 5, 10, 15, 30, 40, 60, 80, 120, 180 brpm                                                                                                                                                                                                        |
| Resistance Variations                | 0.2, 0.5, 1.0, 3.0 Ω                                                                                                                                                                                                                               |
| Accuracy                             | ±10%                                                                                                                                                                                                                                               |
| Base resistances                     | 500, 1000, 1500 and 2000 Ω                                                                                                                                                                                                                         |
| Accuracy                             | ±5%                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lead selection                       | 1 (LA), 2(LL) user selectable                                                                                                                                                                                                                      |
| Apnoea Simulation                    | Manual on/off                                                                                                                                                                                                                                      |
| Temperature Simulation               |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Simulation                           | YSI 400 / 700A / 700B Static                                                                                                                                                                                                                       |
| Temperature unit                     | °C or °F, user selectable                                                                                                                                                                                                                          |
| Range                                | pre-set 4 values at 0.0, 24.0, 37.0, and 40.0° C<br>pre-set 4 values at 32.0, 75.2, 98.6, 104.0° F                                                                                                                                                 |
| Accuracy                             | ± 0.1 ° C / ° F                                                                                                                                                                                                                                    |
| Connector                            | mini-DIN style                                                                                                                                                                                                                                     |
| Invasive Blood Pressure Simulation   |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Channels                             | 4 Channels                                                                                                                                                                                                                                         |
| Static Pressure Channel 1            | -10, 0, 80, 160, 240, 320, 400 mmHg                                                                                                                                                                                                                |
| Static Pressure Channel 2            | -10, 0, 50, 100, 150, 200, 240 mmHg                                                                                                                                                                                                                |
| Static Pressure Channel 3&4          | -5, 0, 20, 40, 60, 80, 100 mmHg                                                                                                                                                                                                                    |
| Dynamic Simulation                   | Arterial [ART] 120/80 Radial Artery [RA] 120/80 Left Ventricle [LV] 120/00<br>Right Ventricle [RV] 25/00<br>Right Atrium (central venous) [CVP] 15/10<br>Pulmonary Artery [PA] 25/10<br>Pulmonary Artery Wedge [PAW] 10/2<br>Left Atrium [LA] 14/4 |

## 7.17 呼气末二氧化碳 (EtCO<sub>2</sub>) 呼吸模拟器: vPad-CO<sub>2</sub>

### 产品简介

vPad-CO<sub>2</sub> 是一款先进的呼气末二氧化碳 (EtCO<sub>2</sub>) 呼吸模拟器, 旨在测试二氧化碳计、具有二氧化碳监测功能的患者监护仪以及呼吸气体分析仪的监测仪, 可用于波形仿真, 以评估和测试呼吸气体分析仪。

### 技术参数

#### Breath Rate:

Range: 2 – 150 BrPM

Resolution: 1 BrPM

Accuracy:  $\pm 0.1\%$ , 2 to 100 BrPM

$\pm 0.1$  BrPM, 101 to 150 BrPM

#### Duty Cycle:

Range: 20% to 80% (CO<sub>2</sub> vs Air)

Resolution: 1%

#### Units of Measure:

CO<sub>2</sub>: % Volume, mmHg, kPa

Atmospheric Pressure: mmHg, kPa

**Maximum CO<sub>2</sub> Input Pressure: 25 PSI**

#### User Interface:

5" High Resolution Colored LCD Touchscreen via vPad-A1

10" Colored HD LCD Touchscreen (option)

Multi-language Support

#### Manual Testing:

User Defined BrPM Simulation

User Defined Duty Cycle

Pass/Fail record on Monitor CO<sub>2</sub> and Breath Rate Readings

#### Automated Testing:

CO<sub>2</sub> Measurement Record with Error Calculation

User defined (up to 12) Breath Rate Testing with Error Calculations

#### Other Features:

Animated simulation

Create Records for Manual and Automated Tests

Combine Test Results with Other Simulations (through vPad-A1)

User managed asset database

On-device PDF generation

On-device integration to Google Drive, OneDrive, Dropbox

**Connectivity:** USB Type-B, Mini-Din, CO<sub>2</sub> Input, Air Mixture Output

**Power Supply:** Universal 12V AC/DC Adapter

#### Dimensions:

36.3 x 28 x 12 cm (14.3 x 11.1 x 4.7 in)

#### Weight:

3.6 kg (8 lbs.)

#### Environment:

15°C to 40°C (59°F to 104°F)

10% to 90% RH

Indoor Use Only

Category II

Pollution Degree 2



## 7.18 多参数生命体征模拟仪: vPad-A1

### 产品简介

vPad-A1 包含以下模块: A1-Base 模块、vPad-PS、vPad-O<sub>2</sub> 和 vPad-BP。

vPad-A1 应用程序是为安卓手持设备开发的应用程序, 可作为 vPad-A1 系统的用户界面。vPad-A1 Base 通过蓝牙或 USB 在 Android 平板电脑和其他 vPad-A1 设备之间充当通信桥梁。DACOM 总线连接为其他 vPad 设备提供接口。该基站还为 vPad-PS 和 vPad-O<sub>2</sub> 供电。

vPad-PS 提供八种可用模拟中的六种: 心电图、双通道 IBP (有创血压)、呼吸、体温和心输出量。vPad-O<sub>2</sub> 为测试脉搏血氧仪提供 SPO<sub>2</sub> 模拟, 并与所有主要的脉搏血氧计制造商兼容。vPad-BP 提供 NIBP (无创血压) 模拟, 支持所有主要的 NIBP 制造商。

### 产品特点

- 1) 12 导联心电图模拟;
- 2) ST 段: 8 个抬高, 8 个压低;
- 3) 轴偏差: 正常 (中间)、水平和垂直;
- 4) 新生儿模式, 心电图性能测试, 60 多种心律失常选择;
- 5) 2 通道侵入式 BP 模拟, 温度和呼吸模拟, 起搏器模拟;
- 6) 心输出量, 兼容 SPO<sub>2</sub> 脉搏血氧仪模拟器和无创血压模块, 与所有主要行业制造商合作;
- 7) 自动设置, 自动序列, 测试报告—包含用户输入的结果;
- 8) 通过蓝牙或 USB 进行控制。

### 技术参数

vPad-PS



**ECG General:**

Full 12-Lead ECG; independent outputs for each signal lead  
 - color coded to AHA and IEC Standards.  
 Output Impedances: 500, 1000, 1500, & 2000 ohms  
 ECG Amplitude: 0.05 - 5.5 mV  
 Amplitude Accuracy:  $\pm$  (2% setting + 0.05 mV)  
 High Level ECG: 500x lead II signal  
 High Level Accuracy:  $\pm$  5%  
 Rate Accuracy: Better than 0.1%

**Normal Sinus Rhythm:**

Rates: 10-360 BPM, 1 BPM steps, Accuracy better than 0.1%  
 user defined presets (15), user input specific rates  
 Amplitudes (Lead II): 0.05mV to 0.5mV (0.05mV steps;  
 0.5mV to 5.5 mV (0.25mV steps)  
 Neonatal Mode: ECG QRS width is reduced from 80ms  
 to 40ms.  
 Artifact: 50Hz, 60Hz, muscle, baseline, respiration  
 Axis Deviation: Normal, horizontal, and vertical.

**ECG Performance Testing:**

Square Wave: 0.125, 2, 2.5Hz  
 Triangle Wave: 0.125, 2, 2.5Hz  
 Pulse: 30, 60 BPM with 60ms pulse  
 Sine Waves: 0.05 - 200 Hz.  
 QRS and R Wave Detection Test:  
 Rate: 30 - 250 BPM triangle wave  
 Width: 8 - 200ms  
 ST Segment Adjustment (Lead II):  
 Rate: 60 BPM; ST Segment:  $\pm$  80% of ECG amplitude  
 Tall T wave:  
 Rate: 80 BPM; ST Segment: 0 - 150% of ECG amplitude

**Fetal / IUP(ch1 only) Simulations:**

Fetal heart rates: 60 to 240 BPM 1 BPM steps  
 12 Preset rates, user defineable  
 Uniform, Early and Late Deceleration,  
 Uniform Acceleration  
 Dynamic intrauterine pressure (IUP) waveform:  
 Positive bell shaped pressure curve  
 Peak pressure: 50 or 90 mmHg,  
 Contraction duration: 90 sec  
 IUP Period: 2, 3, 5 min and Manual  
 Pressure transducer sensitivity: 5 or 40 mV/mmHg  
 Input/output impedance: 300 ohms  $\pm$  10%

**2 Blood Pressure Channels:**

Electrically Isolated Channels  
 Transducer Sensitivity: 5 or 40  $\mu$ V/V/mmHg  
 Input/output impedance: 300 ohms  $\pm$  10%  
 Excitation : 2 to 16 Vp; DC to 5000Hz  
 Calibrated Rate: 80 BPM normal sinus rhythm  
 Static Levels BP1/2:  
 -10 to 400 mmHg in 1 mmHg steps  
 15 User defined presets; user input specific pressures  
 Accuracy:  $\pm$  (1% of setting + 1mmHg)

**Cardiac Output:**

Baseline Temperature: 36, 37 and 38°C,  $\pm$  0.03 °C  
 8 Inject Temperatures 0, 2, 20 & 24°C; Spacelabs and  
 Phillips  
 1 user adjustable  
 Simulations:

**Dynamic Simulations:**

Arterial (120/80)  
 Arterial (90/40)  
 Arterial (160/110)  
 Radial Artery (120/80)  
 Left Ventricle (120/0)  
 Right Ventricle (25/0)  
 Pulmonary Artery (25/10)  
 Pulmonary Artery Wedge(25/2)  
 Right Atrium [CVP] (120/0)  
 Left Atrium (14/4)  
 Swan-Ganz (channel 1 only)  
 Automatic (every 15, 25sec) with Pause  
 Manual, advance is manually triggered  
 Artifact/Respiration (larger of):  
 5mmHg or 5%  
 10mmHg or 10%

**Pacemaker:**

Pulse Amplitude: -700mV to +700mV  
 Pulse Polarity: Positive or negative.  
 Pulse Width: 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0 ms  
 Accuracy :  $\pm$ (5% setting + 0.2mV) Lead II  
 Pacer Rhythm:  
 Ventricular  
 Asynchronous 75 BPM  
 Demand with frequent sinus beat  
 Demand with occasional sinus beat  
 A-V sequential  
 Non-capture  
 Non-function  
 Atrial  
 Atrial 80 BPM  
 A-V sequential

**Temperature:**

20 - 42°C in 0.5°C increments  
 Accuracy:  $\pm$  0.01 °C high precision simulations  
 (30, 32, 35, 37, 40, 42 °C)  
 $\pm$  0.03 °C general  
 Probe Compatibility: 400 or 700 series YSI

**Respiration:**

Baseline Impedance:  
 500, 1000, 1500, 2000 ohms on LEADS I, II, III  
 Accuracy  $\pm$  5%  
 Impedance Variations (Delta):  
 0.05 to 1.0 $\Omega$  in 0.05 $\Omega$  increments;  
 1.0 to 5.0 $\Omega$  in 0.25 $\Omega$  increments;  
 Accuracy  $\pm$  5% + 0.01 ohms  
 Rates: 10 to 150 BrPM; 1 BrPM steps; 0 BrPM for APNEA  
 Apnea Selections: 12, 22, 32 seconds, and continuous  
 Respiratory Effort (Inspiration/Expiration Ratio:) 1/1, 1/2,  
 1/3, 1/4, 1/5  
 Ventilated 1/1  
 Respiration Lead LA or LL

**Supraventricular Arrhythmia**

Atrial Tachycardia  
 Paroxysmal Atrial Tachycardia  
 Supraventricular Rhythm @ 90 & 120 BPM  
 Supraventricular Tachycardia @ 140, 150, 160,  
 180, 190, 200, 210 & 220 BPM

## Simulations:

C.O. of 3, 4, 5, 6, 7l/min  
Slow Injectate Curve  
Faulty Injectate Curve  
Left to Right Shunt Curve  
Cal Pulse: 1°C for 1 second

## Arrhythmia Selections:

### General 1

Asystole 1  
Asystole 2  
Asystole 3  
PVC1 Bigeminy  
PVC1 Trigeminy  
PVC2 Bigeminy  
PVC2 Trigeminy  
Premature Atrial Contraction (PAC)  
Nodal Premature Nodal Contraction (PNC)  
Multifocal PVC (once)  
Frequent Multifocal PVCs

### Ventricular Arrhythmia (PVC1\left or 2\right)

PVC Ventricular (once)  
PVC Ventricular (every 10th beat)  
PVC Early, Ventricular  
PVC R-on-T, Ventricular  
PVC 6/Minute  
PVC 12/Minute  
PVC 24/Minute  
Pair PVCs (1 time event)  
Run 5 PVCs (1 time event)  
Run 11 PVCs (1 time event)

## Conduction Defects:

First Degree Heart Block  
Mobitz I, Second Degree Heart Block  
Mobitz II, Second Degree Heart Block  
Third Degree Heart Block  
Right Bundle Branch Block  
Left Bundle Branch Block

## Fibrillations

Coarse Atrial Fibrillation  
Fine Atrial Fibrillation  
Coarse Ventricular Fibrillation  
Fine Ventricular Fibrillation

## vPad-0<sub>2</sub>技术参数

### Saturation (SpO<sub>2</sub>):

Range: 30% to 100%  
Increments: 1%  
Presets: 6, user definable  
Range of adjustment and presets may vary according to pulse oximeter specifications

### SpO<sub>2</sub> Accuracy:

Saturation within DUT specified range:  
±1 count + specified accuracy of the DUT

### Heart Rate:

Range: 20 to 300 BPM

180, 190, 200, 210 & 220 BPM

NSR @ 160 BPM

## General 2

Atrial Flutter  
Sinus Arrhythmia  
Missed Beat @ 80 BPM (1 time event)  
Miss every 10th @ 80 BPM  
Miss every 10th @ 120 BPM  
Nodal Rhythm  
Sinus Bradycardia <60 BPM

## AutoSettings

Unlimited number of user programmable, simulation parameter setups available.

## Communication / User Interface:

via vPad-A1 Base Unit  
Android 5" tablet:  
Touchscreen User Interface  
Wired (USB) or Bluetooth mode  
WiFi  
16 GB memory  
Dual XBUS for Datrend test automation

## Power Supply:

via vPad-A1 Base Unit  
External AC adapter  
Internal rechargeable Li-Ion batteries (for 10 hrs of simulation with full charge)

## Dimensions:

98mm x 208mm x 56mm (3.85" x 8.2" x 2.21")  
PS Unit (incl. A1 Base)

## Weight:

660g (1.44lb) PS Unit (incl. A1 Base)  
200g (0.44lb) wireless tablet interface

## Environment:

15°C to 40°C, 10% to 90% RH, Indoor Use Only, Category II

*All specifications subject to change without notice.*

## Alarm Tests:

Automated test sequences for determining oximeter alarm response time to:  
Low Saturation  
Low Heart Rate  
High Heart Rate  
Low Perfusion  
Signal Artifact  
Five defaults, plus unlimited programmable alarm sequences

## Communication / User Interface:

via vPad-A1 Base Unit

## Heart Rate:

Range: 20 to 300 BPM  
 Increments: 1 BPM  
 Presets : 6, user definable  
 Accuracy:  $\pm 0.25$  BPM (sync mode)  
 otherwise,  $\pm 1$  BPM

## Pulse Amplitude:

Range: 0 to 100%  
 Increments: 1% steps.  
 Presets : 6, user definable  
 Accuracy:  $\pm 1\%$

## Signal Artifact:

- Four preset simulations:
  - Movement
  - Tapping (Spike artifact)
  - Shivering (Tremor artifact)
  - Shake Table (2.5Hz Sinewave)

## Auto Presets:

Unlimited preset patient simulations  
 Default Auto Presets:  
 Normal Adult  
 Hypoxia  
 Movement Artifact  
 Tachycardia  
 Bradycardia  
 Neonate  
 Low Perfusion  
 No perfusion  
 Tremor (Shivering Artifact)

## Communication / User Interface:

via vPad-A1 Base Unit  
 Android 5" tablet:  
 Touchscreen User Interface  
 Wired (USB) or Bluetooth mode  
 WiFi  
 16 GB memory  
 Dual XBUS for Datrend test automation

## Power Supply:

via vPad-A1 Base Unit  
 External AC adapter  
 Internal rechargeable Li-Ion batteries (for 10 hrs of simulation with full charge)

## Dimensions:

98mm x 208mm x 30mm (3.85" x 8.2" x 1.18") A1 Base  
 90mm x 160mm x 24mm (3.54" x 6.3" x 0.95") SpO<sub>2</sub> Probe

## Weight:

440g (0.96lb) A1 base  
 122g (0.27lb) SpO<sub>2</sub> Probe

## Environment:

15°C to 40°C, 10% to 90% RH, Indoor Use Only, Category II

*All specifications subject to change without notice.*

## vPad-BP 技术参数

## Manufacturer Envelopes:

GE Dinamap and Dinamap Pro  
 Critikon Dinamap Plus  
 Datascope Passport  
 Welch-Allyn Spot LXi and 52000  
 Fukuda Dynascope  
 Colin Press-Mate  
 ...and more custom simulations

## Pressure Units:

mmHg, mbar, kPa, inH<sub>2</sub>O, cmH<sub>2</sub>O

## BP Presets:

| Systolic/Diastolic (mmHg) |          |
|---------------------------|----------|
| Adult                     | Neonatal |
| 255/195                   | 150/100  |
| 200/150                   | 120/80   |
| 150/100                   | 100/65   |
| 120/80                    | 80/50    |
| 100/65                    | 60/30    |
| 80/50                     | 35/15    |
| 60/30                     |          |

## BP Simulation:

Simulation type: oscillometric  
 Rate Range: 20 – 240 BPM  
 Accuracy:  $\pm 0.25$  BPM in sync mode  
 $\pm 1$  BPM otherwise

## Leak Test:

Automatic/manual Inflation  
 Automatic Timer  
 Leak Test Time: 30 - 600 seconds (user defined)  
 Target Pressure: 20 to 400 mmHg  
 Range: 0 to 200 mmHg/min  
 User Definable Presets: 12  
 User Definable AutoSettings: unlimited

## OverPressure Test:

Automatic/manual Inflation  
 Range: 20 - 400 mmHg  
 Release Time: 1-999 sec  
 User Definable Presets: 12  
 User Definable AutoSettings: unlimited

## Standard Features / Accessories:

- Autosequences
- Unlimited User Defined Settings
- vPad-A1 Power Base / Display
- Universal Hose Adapter Kit

## Communication / User Interface:

via vPad-A1 Base Unit  
 Android 5" tablet:  
 Touchscreen User Interface  
 Wired (USB) or Bluetooth mode  
 WiFi

Amplitude: 0 – 2 mL  
1.25 mmHg into 500ml cuff  
Amplitude Range: 0 – 150%  
Amplitude Accuracy: better than 0.5%  
AutoSettings: unlimited, user definable

**Envelope Shift:**

± 50 mmHg max  
Minimum Diastolic: 15 mmHg  
Maximum Systolic: 275 mmHg

**Manometer:**

Pressure Range: 0.0 to 400.0 mmHg  
Accuracy: ± 0.5 mmHg  
Resolution: 0.1 mmHg

**Regulated Pressure Source:**

Pressure Range: 10.0 to 400.0 mmHg  
Accuracy: ± 0.5 mmHg  
Resolution: 0.1 mmHg

16 GB memory

Dual XBUS for Datrend test automation

**Power Supply:**

External AC adapter  
Internal rechargeable Li-Ion batteries (for 200+ simulations with full charge)

**Dimensions:**

98mm x 275mm x 97mm (3.87" x 10.82" x 3.80")  
BP Unit (incl. A1 Base)

**Weight:**

1080g (2.38lb) BP Unit (incl. A1 Base)  
200g (0.44lb) wireless tablet interface

**Environment:**

15°C to 40°C, 10% to 90% RH,  
Indoor Use Only, Category II

*Please contact the factory for the availability of other calibration tables, or visit our web site for updates at [www.datrend.com](http://www.datrend.com)*

**7.19 多参数患者模拟仪: AMPS-1**
**产品简介**

AMPS-1 小巧轻便, 可以舒适地放在手中, 所有引线和电缆都可以从顶端和底端方便地馈电。使用单节 9 伏碱性电池或可选的电池消除器进行操作。

**产品特点**

- 1) 具有多个输出的完整 12 导联 ECG 模拟;
- 2) 多种心律失常; 温度和呼吸模拟; 可选的机械胎心和心输出量模块; 便携式,

电池供电。

**技术参数**
**ECG General:**

Full 12-Lead ECG with 9 independent outputs for each signal lead referenced to RL.  
Output Impedances: 500, 1000, 1500, & 2000 ohms to RL.  
High Level Output: 0.5 V/mV of low level selection.  
Amplitude Accuracy: ± 2% 2 Hz Square Wave (Lead II).

**Normal Sinus Rhythm:**

Rates: 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300 BPM. Accuracy ± 1%.  
Amplitudes (Lead II): 5mV, 4mV, 3mV, 2mV, 1mV, .5mV, .25mV, .1mV.  
ST Segments: 16 total – 8 elevated & 8 depressed.  
ST Segment Levels (Lead II): -0.8 mV to +0.8 mV in 0.1 mV steps on Lead II, .  
Axis Deviation: Normal (intermediate), horizontal, and vertical. Modifies baseline ECG during arrhythmias.  
Neonatal Mode: ECG R wave width is reduced to 40ms.

**ECG Performance Testing:**

Square Wave: 2 Hz  
Square Wave: 0.125 Hz  
Pulse: 4.0 secs  
Sine Waves: 0.05, 0.5, 1, 10, 25, 30, 40, 50, 60, and 100 Hz.  
Triangle Wave: 2 Hz  
R Wave Detector Test: 60 BPM haver-triangle wave with selectable ampl. and width.  
Width: 8.0 ms to 200 ms (12 selections)  
Amplitude (Lead II and V Leads): 5mV to 0.5mV.

**Pacemaker:**

Asynchronous  
Demand with frequent sinus beat  
Demand with occasional sinus beat  
A-V sequential

**Respiration:**

Baseline Impedance: 500, 1000, 1500, 2000 ohms, LEADS I, II, III  
Impedance Variations: 5, 4, 3, 2, 1, 0.5, 0.2, 0.1, 0.05, 0 Ω  
Rates: 15 to 120 and 0 rpm for APNEA  
Apnea Selections: 12, 22, 32 seconds, and continuous  
Respiratory Effort (Inspiration/Expiration Ratio:) 5/1, 4/1, 3/1 (normal), 2/1, 1/1.

**Optional Fetal / Maternal / IUP Simulations:**

Fetal heart rates: 60, 90, 120, 140, 150, 210, & 240 BPM  
Trend  
Uniform, Early and Late deceleration  
Maternal heart rate fixed at 80 BPM  
Waveform: 12 lead ECG with complete p-qrs-t complex  
Dynamic intrauterine pressure (iup) waveform: positive bell shaped pressure curve  
Peak pressure: 90 mmhg, Contraction duration: 90 sec  
Pressure transducer sensitivity: 5 or 40 mV/mmHg  
Input/output impedance: 300 ohms  
Optional Mechanical Fetal Heart

**Arrhythmia Selections:**

Premature Beats  
Premature Atrial Contraction (PAC)  
Nodal Premature Nodal Contraction (PNC)  
Premature Ventricular Contraction (PVC) 1  
Left Ventricular Focus  
PVC1 Early, Left Ventricular (LV) Focus  
PVC1 R-on-T, Left Ventricular (LV) Focus  
PVC2 Right Ventricular Focus  
PVC2 Early, RV Focus  
PVC2 R-on-T RV Focus  
Multifocal PVCs

**AED test waveforms:**


Non-capture non-function  
Rhythms: Async 75 BPM, Demand 1, Demand 2, AV Seq,  
Non capture, Non function.  
Pulse: -700 mV to +700 mV.  
Accuracy : 5%  
Width: 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0 ms. Accuracy is 5%.  
Pulse Polarity: Positive or negative.

#### Synchronization:

Accepts input during defib training.

#### RS-232 Interface:

RS-232 interface to PC.

#### Defibrillator Training:

With two emergency scenarios and a cardioversion procedure,  
AMPS-1 can be used for basic defibrillator training.

#### Cardiac Output:

Built in Cardiac Output feature, activation optional  
4 adjustable injectate temperature selections that are factory  
set and user adjustable  
Baseline of 36, 37 and 38 degrees °C.  
Selections for 2 and 20 degrees °C.

#### Cardiac Output Selections:

Faulty Injectate Curve  
Left to Right Shunt Curve  
C.O. of 3, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7 l/min  
Cal Pulse: 1s for 1 second  
Cal Pulse: 1s for 4 seconds  
CC .561 for 2 degrees injectate  
CC .608 for 20 degrees injectate

#### Temperature:

2 Temperature Channels  
Electronically Switched Temperature of 35, 37, 38, 40, 42°C.  
Accuracy: 0.1°C  
Probe Compatibility: 400 or 700 series YSI

• Atrial Fibrillation, Course  
• Ventricular Fibrillation, Course  
• Asystole, Flatline  
• Asystole, Flatline  
• Supraventricular Tachycardia  
• Torsades de Pointes @ 200 BPM  
Atrial fibrillation, Fine  
Ventricular Fibrillation, Fine  
Random Baseline >0.1 mV  
Ventricular Tachycardia  
@140,160 & 190BPM  
NSR @ 60 BPM

#### Conduction Defects:

First Degree Heart Block  
Third Degree Heart Block  
Left Bundle Branch Block  
Atrial Fibrillation (Coarse)  
Atrial Flutter  
Missed Beat (1 time event)  
Nodal  
Ventricular Rhythm  
PVCs 12/Minute  
Frequent Multifocal  
Pair PVCs (1 time event)  
Run 11 PVCs (1 time event)  
Ventricular Fibrillation (Coarse)  
Bigeminy  
Second Degree Heart Block  
Right Bundle Branch Block  
Supraventricular Beats  
Atrial Fibrillation (Fine)  
Sinus Arrhythmia  
Paroxysmal Atrial Tachycardia  
Supraventricular Tachycardia  
PVCs 6/Minute  
PVCs 24/Minute  
Asystole  
Run 5 PVCs (1 time event)  
Ventricular Tachycardia  
Ventricular Fibrillation (Fine)  
Trigeminy

#### 4 Blood Pressure Channels:

Electrically Isolated Channels  
Dynamic BP waveforms are synchronized with normal sinus  
rhythm rates and track arrhythmia selections.  
Respiration artifact can be selected on blood pressure channels  
Transducer Sensitivity: 5 or 40 µV/V/mmHg  
Calibrated Rate: 80 BPM normal sinus rhythm  
Static Levels BP1/2/3/4: -10, -5, 0, 20, 40, 50, 60, 80, 100, 120,  
150, 160, 180, 200, 240, 320, 400 mmHg  
Automatic Swan-Ganz (every 15 seconds)  
Manual Swan-Ganz, changes each time Enter is selected

*All specifications subject to change without notice.*

## 7.20 血氧饱和度模拟器: Oxitest Plus7

### 产品简介

手持式 Oxitest Plus7 提供先进的技术, 用于验证脉搏血氧仪监护仪和模块在整个临床环境  
中的正确操作和性能。具有与 Nellcor® 合作开发的 Nellcor-Puritan Bennett 传感器端口。这  
一独有的功能允许将仪器的模拟输出正确选择为所连接的 Nellcor® 探头的特定 R-Cal 值。

### 技术参数



**Saturation (SpO<sub>2</sub>):** Range of adjustment is according to pulse  
oximeter manufacturer and/or model.

Masimo, Mindray, Nellcor, and Nellcor OEM's  
(e.g., Critikon; Protocol; Philips; etc.):

Variable from 35% to 100% in steps of 1%  
SpO<sub>2</sub> presets at 35, 70, 80, 90, 93, and 97%

Selected EnviteC, Hewlett-Packard, Nihon Kohden, and  
Philips models:

Variable from 55% to 100% in steps of 1%  
SpO<sub>2</sub> presets at 55, 70, 80, 90, 93, and 97%

All other manufacturers and models:

Variable from 70% to 100% in steps of 1%  
SpO<sub>2</sub> presets at 70, 80, 90, 93, and 97%

**SpO<sub>2</sub> Accuracy:** All supported oximeters except Datex and  
Invivo oximeters:

55 to 100% SpO<sub>2</sub>: ±1% at specified SpO<sub>2</sub> presets  
35% SpO<sub>2</sub>: ±2%

Nellcor accuracy specified with either DS100A sensor,  
or with SpO<sub>2</sub> Calibration selected via Nellcor Port

Datex and Invivo oximeters:

±1% at 97, 93% SpO<sub>2</sub>  
±2% at 90, 80, 70% SpO<sub>2</sub>

**Alarm Tests:** Five automated test sequences for determining  
oximeter alarm response time to Low SpO<sub>2</sub>; Low Heart Rate;  
High Heart Rate; Low Perfusion; and Motion Artifact  
conditions.

Also determines time required for oximeter alarm to self-clear  
after test conditions are returned to normal.

Alarm Test parameters may be user-programmed via the  
RS-232 port.

**Memory:** Auto Preset and Alarm Test results saved in battery-  
backed, non-volatile Memory, along with up to 20 PASS/FAIL  
records from manually-conducted tests. Test results in Memory  
may be printed as a Test Report via optional external Printer,  
or may be downloaded via RS-232 port to personal computer  
or automated tester.

**User Interface:** Display: LCD - 20 character x 2 line

Keypad - 15 keys: PULSE OX, SPO (%), HEART RATE (preset),  
HR▲, HR▼, PULSE AMP (preset), PUL▲, PUL▼, PASS, FAIL,  
AUTO (preset), ALARM TEST, START/STOP (alarm test),  
ERASE (memory), PRINT

**Nellcor Port:** Allows temporary connection of Nellcor pulse  
oximeter sensors for selection of sensor-specific SpO calibration  
curve. Intended for high-accuracy testing of all Nellcor  
disposable and re-usable sensors.

**Heart Rate:** Variable from 20 to 250 BPM in 1 BPM steps  
Presets: 30, 60, 90, 120, 180, 240 BPM, Accuracy:  $\pm 1$  BPM

**Pulse Amplitude:** Variable from zero (no blood flow) to 100% (normal adult pulse) in 1% steps.  
Presets: 100%, 30%, 10%, and 5%, Accuracy:  $\pm 1\%$

**Signal Artifact:** Four preset simulations:  
Movement  
Tapping (Spike artifact)  
Shivering (Tremor artifact)  
Shake Table (2.5Hz Sinewave)

**Auto Presets:** Nine preset patient simulations. Default Auto Presets:  
Normal Adult      Hypoxia      Movement Artifact  
Tachycardia      Bradycardia      Neonatal  
Low Perfusion      No perfusion      Tremor (Shivering Artifact)

Auto Preset parameters may be user-programmed via the RS-232 port.

**Serial / Printer:** Mechanical: 5 Pin MiniDIN / Electrical: Bi-directional RS-232.  
9600 baud, 8-N-1

**Power Supply:** Battery: 7.2V NiCad rechargeable. Capacity: 1.4 Ah, Battery life: 40 hours continuous

**Standard Accessories:** Power Adapter (Region-specific)

**Dimensions:** 5.12 in x 7.75 in x 1.5 in (13 cm x 19.68 cm x 3.8 cm)

**Weight:** 1.93 lbs (875g)

**Environment:** 15°C to 40°C, 10% to 90% RH, Indoor Use Only, Category II

*All specifications subject to change without notice.*

## 7.21 胎儿/产妇模拟器: FMS-3

### 产品简介

FMS-3 胎儿/母体模拟人为胎儿监护仪模拟人的性能和价值设定了新的标准。简而言之，FMS-3 提供增强的仿真功能、更多的仿真通道、附加功能以及完整的 5 导联产妇心电图仿真，而价格远低于竞争型号。其独特功能包括三个独立的超声模拟通道，用于检测和监测“三联体”。

### 产品特点

- 1) 胎儿模拟 - 两个直接胎儿心电图;
- 2) 5 个母体心电图导联;
- 3) 三个独立的胎儿超声通道，具有“三联体”功能;
- 4) 便携式，电池供电。

### 技术参数

#### Fetal ECG:

- 2 direct Fetal ECG channels
- 1 combined Maternal/Fetal channel

#### Fetal 1:

- 3 Static ECG Rates: 30, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 150, 160, 180, 200, 210, 240 BPM
- 6 Sensitivity Settings: 50, 100, 200, 500, 1000, 2000  $\mu V$
- 24 Patterns: Normal, Tachy, Brady, Arrhythmia, Sine, Accelerations and Decelerations
- 8 Variability Settings
- 15 Trends of data representing real-life case studies
- 3 Performance Waveforms

#### Fetal 2:

- 6 Static ECG Rates: 60, 80, 100, 140, 160, 200 BPM
- 6 Sensitivity Settings: follows Maternal Settings
- 6 Patterns with variability

#### Optional Fetal Mechanical Heart:

Provides a mechanical interface to the fetal monitor's ultrasound transducer and can be connected to any of the three (3) ultrasound (US) channels.

#### Ultrasound Simulations:

- US-1 tracks Fetal1 ECG rates.
- US-2 tracks Fetal2 ECG rates or one of 6 Fetal2 Patterns
- US-3 tracks one of 6 Fetal 2 Patterns

#### Uterine/TOCO Activity:

Static levels: -5, 0, 20, 40, 60, 80, 100, 150 and 200 mm Hg  
Waveform: 0 - 25, 0 - 40, 0 - 50, 0 - 60, 0 - 80, 0 - 100 mm Hg  
Sensitivity: 5 or 40  $\mu V/V/mmHg$

#### TOCO Simulations:

- Wave Duration: 40, 80, 90, 110 sec
- Respiration artifact: 3 rates plus variable
- Baseline wandering: 2 \*Pressure and 5 ime settings
- Tocodynamometer
- Hypotonic Toco amplitude
- Picket Fence
- Coupling
- Tripling
- Irregularities
- Hypertonic
- Hypertonus
- 'V' Spikes
- Elevated Baselines

#### Physical Characteristics:

Size: 5.5" x 3.6" x 1.3" (14cm x 9.1cm x 3.4cm)  
Weight: 11.5 oz. (0.33 kg)  
Display: 128 x 64 Graphical LCD, backlit  
Operating Temperature: 59°F to 95°F (15°C to 35°C)  
Storage Temperature: 32°F to 122°F (0°C to 50°C)  
RS-232 Control

#### Power:



## Patterns:

- Acceleration: Wave #1, Wave #2, Compensatory
- Deceleration: Early, Late, Moderate Variability, Severe Variability #1, Severe Variability #2, Prolonged, Biphasic, Exaggerated, Non-uniform, Variability "U", Variability "V", Variability High Rate, Variability Post Exaggerated, Variability with Position Changes
- Sinusoidal: Large, Small

## Maternal ECG:

**Rates:** Five (5) ECG leads @ 60, 80, 100, 120, 140, 160 BPM  
**Sensitivity:** 0.5mV, 1 mV, 2 mV, 3 mV, 4 mV and 5 mV  
**Hi Level Output:** 0.5V per 1 mV

Battery: single 9-volt alkaline battery

Battery eliminator for AC power (required when using optional Fetal Mechanical Heart)

Contact us for a full list of cables and other accessories for the FMS-3.

All specifications subject to change without notice.

## 7.22 呼吸节律发生器: NIM-RRSM-2

### 产品简介

呼吸节律发生器采用全触摸屏操作, 能够模拟人体呼吸变化规律, 配合不同浓度的二氧化碳标准气体(平衡气体为氮气)可实现多参数监护仪、呼吸机或麻醉机呼末二氧化碳功能模块的检定。可满足《JJG 1163-2019 多参数监护仪检定规程》要求, 检定主流式和旁流式两种采样类型的呼末二氧化碳监测模块。

### 产品特点

操作简单方便, 体积轻巧, 便于携带外出开展检测工作

呼吸占空比可调, 输出独立可控

呼吸率范围: 3~120 次/分钟(可调)

### 技术参数

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| 气压计(选配)              |                                      |
| 型号                   | NIM-DPM-1                            |
| 准确度等级                | 0.1 级                                |
| 呼吸率                  |                                      |
| 呼吸率                  | (3~120) 次/min                        |
| 精度                   | ±0.5%                                |
| 呼吸节律发生器气体接口          |                                      |
| CO <sub>2</sub> 标气输入 | 快插接头, 使用外径 6mm PU 管                  |
| 调制气体输出               | 宝塔接口, 外径 15mm, 长度 20mm               |
| 二氧化碳标准气体及气瓶(选配)      |                                      |
| CO <sub>2</sub> 标准气体 | 5%体积百分比(平衡气体为氮气, 配备二级减压阀)            |
| 二级减压阀                | 高压表量程 25MPa, 低压表量程 0.6MPa            |
|                      | CO <sub>2</sub> 标气出口压力(0.15~0.2) MPa |
| 减压阀出口                | 快插接头, 使用外径 6mm PU 管                  |



## 7.23 多参数监护仪检定装置: NIM-PMS-1

### 产品简介

该装置是集心电模拟、无创血压模拟、脉搏血氧饱和度模拟、呼吸节律发生等功能为一体的高集成仪器。可依据《JJG 1163-2019 多参数监护仪》检定心电、血压、血氧、呼末二氧化碳等参数, 依据《JJG 692-2010 无创自动测量血压计》检定电子血压计, 依据《JJG270-2008 血压计和血压表》检定水银血压计、弹性元件式血压表。

### 产品特点

- 1) 高清大屏, 触控操作, 界面友好, 符合人体工学;
- 2) 依据检定规程设计交互界面, 操作流程直观清晰, 简单快捷;
- 3) 可在屏幕输入测量值, 自动计算误差或重复性;
- 4) 新型无创血压模拟技术, 可兼容脉搏波法原理的监护仪、血压计;
- 5) 可配置呼末二氧化碳模块, 连接主机实现一体化自动检定。

### 技术参数



|           |                        |                                                                                                                       |                                                                    |
|-----------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 心电模拟      | 标准心率                   | 电压（峰峰值）：10 $\mu$ V~2mV；最大允许误差： $\pm 2\%$<br>心率：（1~350）次/min；最大允许误差： $\pm 1\%$                                         |                                                                    |
|           | 方波                     | 幅度：10 $\mu$ V~2mV；最大允许误差： $\pm 2\%$<br>频率：0.01Hz~1000Hz；最大允许误差： $\pm 1\%$                                             |                                                                    |
|           | 正弦波                    | 幅度：10 $\mu$ V~2mV；最大允许误差： $\pm 2\%$<br>频率：0.01Hz~1000 Hz；最大允许误差： $\pm 1\%$                                            |                                                                    |
| 脉搏血氧饱和度模拟 | 脉搏血氧饱和度                | 范田：35% ~100%<br>分辨力：1 次/min 重复性： $\leq 1\%$<br>误差：（75%~100%）， $\pm 2\%$ ；（35%~74%）， $\pm 3\%$                         |                                                                    |
|           | 脉率                     | 范田：25 次/min~250 次/min<br>分辨力：1 次/min<br>误差： $\pm 1\%$ 或 $\pm 1$ 次/min（取大值）                                            |                                                                    |
|           | 灌注度                    | 范围：0.000%~20.000% 分辨力：                                                                                                | 1.000%~20.000%为 1%<br>0.100%~0.900%为 0.1%<br>0.000%~0.075%为 0.025% |
| 无创血压模拟    | 压力源                    | 输出压力范围：0mmHg~400mmHg 分辨力：1mmHg；<br>目标压力与实际值偏差：在 100mmHg~400mmHg 之间且容器最小值为 300cc 时，偏差为 $\pm 10$ mmHg                   |                                                                    |
|           | 动态血压模拟                 | 收缩压：20mmHg~255mmHg；舒张压：10mmHg~200mmHg<br>血压示值重复性： $\leq 1$ mmHg<br>心率范围：30 次/min~250 次/min<br>心率最大允许误差： $\pm 1$ 次/min |                                                                    |
|           | 压力表                    | 量程：0mmHg~300mmHg 分辨力：0.1mmHg<br>误差： $\pm 0.8$ mmHg                                                                    |                                                                    |
| 呼末二氧化碳    | CO <sub>2</sub> 标气（选配） | 5% 体积百分比（平衡气体为氮气，配备二级减压阀）<br>最大允许误差： $\pm 2\%$                                                                        |                                                                    |
|           | 呼吸节律模拟                 | 范围：（1~255）次/min；最大允许误差： $\pm 1$ 次/min                                                                                 |                                                                    |

## 7.24 无创血压模拟仪：NIM-NIBP-1

### 产品简介

无创血压模拟仪能够提供静态压力测量、动态血压模拟（示波法），可用于水银血压计、弹性元件式血压表、光柱式血压计、数显式血压计、无创血压监护仪、动态血压监护仪、电子血压计、多参数监护仪（无创血压部分）的检验通过仪器内置的气泵可产生高达 450mmHg (60 kPa) 的压力值，从而进行泄漏、压力源和过压释放测试。

符合 JJG 692-2010 《无创自动测量血压计》、JJG 270-2008 《血压计和血压表》等检定规程、技术规范的要求，满足国家计量检定系统量值传递要求，满足社会公用计量标准的建标要求。

### 产品特点

- 1) 体积轻巧，形状规整，便于携带。
- 2) 根据检定规程设计的模块化界面，流程清晰易懂，操作简便。
- 3) 动态血压模拟支持臂式和腕式模拟，并可模拟成人、新生儿、心律不齐和
- 4) 呼吸干扰等特定情况下的血压输出。
- 5) 机身内置模拟成人和新生儿袖带的气容
- 6) 自动序列：可自定义静态压力序列，自动完成检定。
- 7) 预压功能：检定电子血压计静态压力时，一键完成预压试验。
- 8) 保压功能：检定血压表时，第二次降压检定前自动保压 1 分钟。

### 技术参数

|        |                                                                                                                                                        |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 血压模拟范围 | 收缩压：（2.7~40.0）kPa [(20~300) mmHg]                                                                                                                      |
|        | 舒张压：（1.3~33.3）kPa [(10~250) mmHg]                                                                                                                      |
| 心率范围   | 30bpm~250bpm，脉搏量大于 2.00cc 时，心率最大为 200bpm                                                                                                               |
| 心率精度   | $\pm 1$ bpm（除病人状态、心律失常、呼吸干扰）<br>病人状态下：弱脉搏、心跳过快、肥胖、老年： $\pm$ （标称值的 1%+1）bpm<br>适度运动： $\pm$ （标称值的 1.5% $\pm 1$ ）bpm<br>剧烈运动： $\pm$ （标称值的 3% $\pm 1$ ）bpm |



|         |                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------|
| 脉搏量     | (0.10~2.40) cc 增量: 0.01cc                                 |
| 示值重复性   | 收缩压、舒张压不大于 1mmHg                                          |
| 静态压力测量  | 量程: (0~60.0) kPa [(0~450) mmHg]                           |
| 压力源输出   | 输出范围: (0~40) kPa [(0~300) mmHg]                           |
|         | 分辨力: 0.1kPa, 0.1mmHg                                      |
|         | 压力示值最大允许误差: $\pm 0.1\text{kPa}$ ( $\pm 0.75\text{mmHg}$ ) |
| 总气密性    | 关机状态下, 模拟仪的总气密性小于 0.3kPa/min (2.25mmHg/min)               |
| 内置袖带气密性 | 模拟仪与内部袖带连通时的气密性 0.27kPa/min (2mmHg/min)                   |
| 内置袖带容量  | 20cc、290cc                                                |

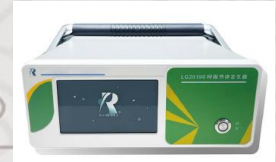
## 7.25 呼吸节律发生器: LG2019S

### 产品简介

LG2019S 呼吸节律发生器用于多参数监护仪、二氧化碳监护仪的呼末二氧化碳浓度和呼吸率参数的检定。满足 JJG 1163-2019《多参数监护仪》检定规程。

### 产品特点

- 1) 配合不同浓度的 CO, 标准气体, 可检测被测设备 CO, 浓度的准确度;
- 2) 既可检测旁流采样类型的二氧化碳监护仪, 也可检测主流采样类型的二氧化碳监护仪。



## 7.26 生命体征模拟器: RG880

### 产品简介

RG880 生命体征模拟器是一款集成多模块、多参数的监护仪质控检测设备, 适用于医疗设备检测机构、生产厂家和医疗机构对多参数监护仪中的心率、血压、血气饱和度、呼吸率、体温等参数的量。符合 JJG692-2010《无创自动测量血压计》检定规程, JJG1163-2019《多参数监护仪》检定规程的要求。

### 产品特点

- 1) 采用一体化设计, 多功能模拟测试, 包括心电 (ECG), 血压 (NIBP), 血氧 (SpO<sub>2</sub>), 呼吸 (RR) 监测, 有创 (IBP), 体温 (T) 等参数;
- 2) 检测模块同屏分单元显示, 无需切换界面, 可同时开展血压、血氧、心率、体温等参数的检测, 可支持降压法血压计的测量; 兼容 3/5/12 心电导联, 实现快速、安全连接;
- 3) 自定义 SPO<sub>2</sub> 曲线, 数据库覆盖 Masimo、Nellcor、Mindray、GE、Philips/HP、BCI、光电等曲线;
- 4) 7 寸液晶显示触摸屏, 中英文双语言操作界面;
- 5) 配置可充电集成电池, 使用寿命长, 可自行拆卸更换。



## 7.27 生命体征模拟器: VISIS8

### 产品简介

- 1) 设备轻巧便携, 大屏幕触摸屏, 操作简单直接;
- 2) 集合心电、呼吸、体温、血压、血氧、有创血压、CO、测试方案一体的信号源输出;
- 3) 电磁兼容符合 IEC60601-1-2 最新版本要求;
- 4) 设备自带心电测试方案, 也可自定义信号输出, 真正做到一台机满足监护仪所有测试要求; 内置锂电, 可交直流供电, 适用于无网电的场所。

### 技术参数

| 名称   | 技术参数 |    |                                             |                   |
|------|------|----|---------------------------------------------|-------------------|
| 心电参数 | 方波   | 幅度 | 峰峰值 10 $\mu\text{V}$ ~14V                   | 最大允许误差 $\pm 1\%$  |
|      |      | 周期 | 0.001s~100s                                 | 误差: $\pm 1\%$     |
|      | 正弦波  | 幅度 | 峰峰值 10 $\mu\text{V}$ ~28V                   | 最大允许误差 $\pm 1\%$  |
|      |      | 频率 | 0.01 Hz~1000 Hz                             | 误差: $\pm 1\%$     |
|      | 极化电压 | 幅度 | 直流 $\pm 150\text{mV}$ ~ $\pm 1000\text{mV}$ | 最大允许误差 $\pm 5\%$  |
|      | 输入阻抗 | 电阻 | 620k $\Omega$                               | 最大允许误差 $\pm 5\%$  |
|      | 检定网络 | 电容 | 4.7nF                                       | 最大允许误差 $\pm 10\%$ |
|      | 模拟皮肤 | 电阻 | 51k $\Omega$                                | 最大允许误差 $\pm 5\%$  |
|      | 电极阻抗 | 电容 | 4.7nF                                       | 最大允许误差 $\pm 10\%$ |



|          |          |         |                                                                             |                                                           |
|----------|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|          | 标准心率信号   | 心率范围    | 1~380 bpm                                                                   | 最大允许误差±1%                                                 |
|          |          | 尖波宽度    | 90ms                                                                        | 最大允许误差±10ms                                               |
|          |          | 电压      | (峰峰值) +10 $\mu$ V ~ +20.0mV, -10 $\mu$ V ~ -20.0mV                          | 最大允许误差±1%                                                 |
|          | 心电信号     | 幅值      | 0.05~5mV                                                                    | 最大允许误差±2%                                                 |
|          |          | 心率      | 1~380 bpm                                                                   | 最大允许误差± (示值的 1%+1 bpm)                                    |
|          | 起搏信号     | 幅值      | 0~±700mV 用于导联 II (参考导联),                                                    | 最大允许误差± (示值的 5 %+0.2 mV) (导联 II)、± (示值的 10%+0.4mV) (其他导联) |
|          |          | 起搏器脉冲宽度 | 0.1ms、0.2ms、0.5ms、1ms、2ms                                                   | 最大允许误差±5%                                                 |
|          |          |         |                                                                             |                                                           |
| 呼吸模拟信号   |          | 速率      | 0~150 BrPM                                                                  | 最大允许误差 1BrPM                                              |
|          |          | 基础阻抗    | 500 $\Omega$ 、1000 $\Omega$ (默认)、1500 $\Omega$ 、2000 $\Omega$ , 导联 I、II、III | 最大允许误差为±3%                                                |
|          |          | 变阻      | 0~1.00 $\Omega$ (以 0.05 $\Omega$ 递增、1~5 $\Omega$ (以 0.25 $\Omega$ 递增)       | 最大允许误差± (示值的 3%+0.05 $\Omega$ )                           |
| 有创血压模拟信号 |          | 通道      | 4 个独立通道                                                                     |                                                           |
|          |          | 激励器输入范围 | 2~16V                                                                       |                                                           |
|          |          | 传感器灵敏度  | 5 (默认) 或 40 $\mu$ V / mmHg                                                  |                                                           |
|          |          | 静压      | -100~+400mmHg                                                               | 最大允许误差± (示值的 1%+1mmHg)                                    |
| 体温模拟信号   |          | 范围      | 30~42℃, 步进 0.5℃                                                             | 最大允许误差为±0.2℃, 兼 Yellow Springs, Inc. (YSI) 400 与 700 系列   |
| 参考波形     |          | 幅值      | 0.05~0.5mV (以 0.05mV 递增), 0.5~5mV (以 0.25mV 递增)                             | 最大允许误差±2%                                                 |
| 血氧参数     | 血氧饱和度    | 频率      | 1~150 Hz                                                                    | 最大允许误差±1%                                                 |
|          |          | 范围      | 35%~100%                                                                    |                                                           |
|          |          | 分辨率     | 1%                                                                          |                                                           |
|          |          | 误差      | 当血氧饱和度的范围在 70%~100%, 为±1%或±被测仪器精度; 在 70%~50%, 为±2%或±被测仪器精度; 小于 50%无定义       |                                                           |
|          | 脉率       | 范围      | 25bpm (次 / 分钟) ~250bpm (次 / 分钟)                                             |                                                           |
|          |          | 分辨率     | 1bpm                                                                        |                                                           |
|          |          | 误差      | ±1%或±1bpm, 取大值                                                              |                                                           |
|          | 灌注度      | 范围      | 0.000%~20.000%                                                              | 在血氧饱和度值小于特定数值后最大为 6%                                      |
|          |          | 分辨率     | 1.000%~20.000 为 1%; 0.100%~0.900% 为 0.1%; 0.000~0.075% 为 0.025%             |                                                           |
|          |          |         |                                                                             |                                                           |
| 无创血压参数   | 压力测量     | 单位      | mmHg, kPa, cmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O, PSI                      |                                                           |
|          |          | 量程      | 0mmHg~400mmHg                                                               |                                                           |
|          |          | 分辨率     | 1 mmHg, 0.1kPa, 1 cmH <sub>2</sub> O, 1inH <sub>2</sub> O, 0.1 psi          |                                                           |
|          |          | 精度      | 0~300 mmHg<br>301~400 mmHg:                                                 | 读数值的±0.5%±1 mmHg 读数值的±2%                                  |
|          | 压力源      | 输出压力    | 50mmHg~400mmHg                                                              |                                                           |
|          |          | 分辨率     | 1mmHg                                                                       |                                                           |
|          | 动态血压模拟范围 | 脉搏量     | 0.1 cc~2.4 cc                                                               |                                                           |
|          |          | 收缩压     | 20mmHg~255mmHg                                                              |                                                           |
|          |          | 舒张压     | 10mmHg~200mmHg                                                              |                                                           |
|          |          | 血压示值重复性 | 不大于 3mmHg                                                                   |                                                           |
|          |          | 心率范围    | 30bpm~250bpm, 脉搏量大于 2.00cc 时, 心率最大为 200bpm                                  | 误差: ±1bpm (除病人状态)                                         |
|          | 气密性      |         | 在容积最小为 300cc 时, <2                                                          |                                                           |

|         |     |                                               |  |
|---------|-----|-----------------------------------------------|--|
|         |     | mmHg/min                                      |  |
| 压力泄露测试  |     | 压力由内部压力源提供，最大400mmHg，始终显示峰值压力和当前压力，漏气率在10秒后显示 |  |
| 过压释放测试  |     | 压力由内部压力源提供，最大400mmHg，显示峰值压力                   |  |
| 标准血压模拟  |     | 7种标准血压预设值                                     |  |
| 病人状态模拟  |     | 8种病人状态模拟器                                     |  |
| 心律失常模拟  |     | 2种心房期前收缩、心室期前收缩、房颤及心室期前收缩                     |  |
| 呼吸干扰模拟  |     | 3种自主呼吸，1种受控呼吸                                 |  |
| 新生儿血压模拟 |     | 内置新生儿袖带，4种血压模拟值                               |  |
| 腕式袖带模拟  |     | 3种腕式袖带血压模拟值                                   |  |
| 用户自定义模拟 | 收缩压 | 20~250 (mmHg) 20~300 (mmHg)                   |  |
|         | 舒张压 | 10~200 (mmHg) 10~250 (mmHg)                   |  |
|         | 心率  | 30~250 (bpm)                                  |  |
|         | 脉搏量 | 0.1~2.4 (cc)                                  |  |
| 血压单位    |     | mmHg、kPa                                      |  |

## 7.28 血氧饱和度模拟器：OFOLLOW-P（透射式）

### 产品简介

模拟手指与主机直接相连，可以旋转，非常方便探头操作，OFOLLOW-P 电磁兼容符合 IEC6061-1-2 最新版本要求，其中辐射干扰符合 CLASSB 等级要求，非常适用第三方 EMC 检测需求。

SURPASS-B 反射式血氧饱和度模拟器适用市场绝大部分反射式原理的产品，同时 SURPASS-B 是可以通过计量的反射式血氧模拟器。由于其适用检测的血氧仪型号非常多，是目前第三方检测首选产品。



### 产品特点

- 1) 可进行血氧饱和度模拟；
- 2) 可进行脉率模拟；
- 3) 预置病人状态模拟；
- 4) 可以对被测仪器反应时间进行测试；
- 5) 可以模拟在不同灌注度下的血氧饱和度和脉率；
- 6) 可以测试被测仪器在不同干扰源下的性能；
- 7) 可以选择不同的R 曲线。

### 技术参数

| 名称    |      | 技术参数                                                                        |
|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 血氧饱和度 | 测量范围 | 35%~100%                                                                    |
|       | 分辨率  | 1%                                                                          |
|       | 误差   | 当血氧饱和度的测量范围在 70%~100%，±1%或±被测试仪器精度取大值；在 70%~50%，为±3%或±被测试仪器精度取大值；小于 50%无定义。 |
| 脉率    | 测量范围 | 20bpm（次/分钟）~300bpm（次/分钟）                                                    |
| 灌注度   | 分辨率  | 5bpm                                                                        |
|       | 误差   | 1%±1bpm                                                                     |
|       | 测量范围 | 测量范围：0.000%~20.000%                                                         |
|       | 分辨率  | 分辨率：1.000%~20.000 为 1%；0.100%~0.900%为 0.1%；0.000~0.075%为 0.025%。            |

|      |           |                                                   |
|------|-----------|---------------------------------------------------|
| 病人状态 |           | 预置 24 组状态，开机默认为 8 组，可通过设置运动等级来调整病人状态的组数。          |
|      | 适配器       | DC 5V                                             |
| 工作电压 | 电池        | 3.7V 可充电锂电池，充放电不小于 500 次。                         |
|      | 辐射骚扰 (RE) | CLASS B (OFOLLOW-P 型号)                            |
| 电磁兼容 | 辐射抗扰 (RS) | 20V/米 (OFOLLOW-P 型号)                              |
|      | 静电 (ESD)  | 空气 8 千伏，接触 15 千伏 (OFOLLOW-P 型号)                   |
|      | 其它        | 符合 YY0505:2012 和 IEC60601-1-2:2014 (OFOLLOW-P 型号) |

## 7.29 无创血压模拟器：BFOLLOW-B

### 产品特点

- 1) 良好的电磁兼容设计，唯一能直接用于产品电磁兼容测试；
- 2) 提供压力表、压力泄漏和过压释放测试功能；
- 3) 内置气泵，为压力泄漏、过压释放检验提供压力源；
- 4) 动态血压模拟，包括臂式和腕式无创血压计；
- 5) 提供成人、新生儿、8 种患者条件、用户自定义血压模拟，可模拟大多数患者状况；
- 6) 心率不齐和呼吸干扰情况下的血压模拟；
- 7) 内置气室用于模拟成人和新生儿袖带。



### 技术参数

| 名称      |           | 技术参数                                                                                       |
|---------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 压力测量    | 单位        | mmHg, kPa, cmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O, psi                                     |
|         | 量程        | 0mmHg~400mmHg                                                                              |
|         | 分辨率       | 1 mmHg, 0.1 kPa, 1 cmH <sub>2</sub> O, 1 inH <sub>2</sub> O, 0.1 psi                       |
|         | 精度        | 0~300 mmHg: 读数值的±0.5%±1mmHg; 301~400 mmHg: 读数值的±2%                                         |
| 压力源     | 输出压力      | 50mmHg~400mmHg                                                                             |
|         | 分辨率       | 1mmHg                                                                                      |
| 气密性     |           | 在容积最小为 300cc 时, <2mmHg / min                                                               |
| 压力泄露测试  |           | 压力由内部压力源提供, 最大 400mmHg, 始终显示峰值压力和当前压力, 漏气率在 10 秒后显示                                        |
| 过压释放测试  |           | 压力由内部压力源提供, 最大 400mmHg, 显示峰值压力                                                             |
| 标准血压模拟  |           | 7 种标准血压预设值                                                                                 |
| 病人状态模拟  |           | 8 种病人状态模拟器                                                                                 |
| 心律失常模拟  |           | 2 种心房期前收缩、心室期前收缩、房颤及心室期前收缩                                                                 |
| 呼吸干扰模拟  |           | 3 种自主呼吸, 1 种受控呼吸                                                                           |
| 新生儿血压模拟 |           | 内置新生儿袖带, 4 种血压模拟值                                                                          |
| 腕式袖带模拟  |           | 3 种腕式袖带血压模拟值                                                                               |
| 用户自定义模拟 | 收缩压       | 20~250(mmHg); 20~300(mmHg) P 版本                                                            |
|         | 舒张压       | 10~200(mmHg); 10~250 (mmHg) P 版本                                                           |
|         | 心率        | 30~250(bpm)                                                                                |
|         | 脉搏量       | 0.1~2.4(cc)                                                                                |
| 模拟参数性能  | 最大脉搏量     | 2.4cc                                                                                      |
|         | 最大心率      | 脉搏量不大于 2.00cc 时: 250bpm; 脉搏量大于 2.00cc 时: 200bpm                                            |
|         | 内置新生儿袖带容量 | 20cc                                                                                       |
|         | 内置成人袖带容量  | 300cc                                                                                      |
|         | 血压单位      | mmHg、kPa                                                                                   |
|         | 心率精度      | 除病人状态外<br>病人状态下<br>肥胖、老年<br>±1bpm<br>弱脉搏, 心跳过快<br>±1%±1bpm 适度运动: ±1.5%±1bpm 剧烈运动: ±3%±1bpm |
| 电磁兼容    | 辐射基抗 (RE) | CLASS B P 版本                                                                               |
|         | 辐射抗抗 (RS) | 20V / 米 P 版本                                                                               |
|         | 静电 (ESD)  | 空气 8 千伏, 接触 15 千伏 P 版本                                                                     |
|         | 其它        | 符合 YY0505: 2012 和 IEC60601-1-2. 2014 P 版本                                                  |
| 电源      | 交流        | 100~240V, 50/60Hz, 60VA                                                                    |
| 显示      |           | 65K 色 4.3 英寸 TFT 屏, 背光可调                                                                   |
| 语言      |           | 中英文可切换                                                                                     |

## 7.30 有创血压模拟器：IBPS-B

### 产品简介

IBPS-P 有创血压模拟器是用于 IEC60601-2-34 和 YY0783 有创血压标准检测。

### 产品特点

- 1) 体积小，便于携带，特别适用外出携带检测；
- 2) 内置标准操作程序，操作非常简单；
- 3) 市场上一款性能功能稳定的有创血压模拟器。

### 技术参数

| 技术参数   |         |                               |                              |
|--------|---------|-------------------------------|------------------------------|
| 系统频率响应 |         | 10Hz 的正弦压力相对于 1Hz 衰减不超过 0.3dB |                              |
| 动态压输出  | 正弦波信号   | 频率                            | 1Hz~20Hz，参数可调，调节步进为 0.1Hz    |
|        |         | 幅度                            | 0~250mmHg，参数可调，调节步进为 10mmHg  |
|        | 三角波信号   | 频率                            | 1Hz~20Hz，参数可调，调节步进为 1Hz      |
|        |         | 幅度                            | 0~50mmHg，参数可调，调节步进为 10mmHg   |
|        | 精度      |                               | 0.1mmHg                      |
|        | 准确度     |                               | ±0.4 mmHg                    |
| 静态压输出  | 范围      |                               | -70 mmHg~400mmHg             |
|        | 精度      |                               | 0.1mmHg                      |
|        | 准确度     |                               | ±0.4 mmHg                    |
| 报警信号   | 收物压报警上限 |                               | 输出从满量程 25%以阶跃方式变为满量程 15%的喉油压 |
|        | 收缩压报警下限 |                               | 输出从满量程 75%以阶跃方式变为满量程 25%的收缩压 |
|        | 舒张压报警上限 |                               | 输出从满量程 25%以阶跃方式变为满量程 75%的舒张压 |
|        | 舒张压报警下限 |                               | 输出从满量程 75%以阶跃方式变为满量程 25%的舒张压 |
|        | 平均压报警上限 |                               | 输出从满量程 25%以阶跃方式变为满量程 75%的平均压 |
|        | 平均压报警下限 |                               | 输出从满量程 75%以阶跃方式变为满量程 25%的平均压 |
| 输入电压   | 适配器 19V |                               |                              |
| 显示     | 7 寸液晶屏  |                               |                              |
| 控制     | 7 寸触摸屏  |                               |                              |
| 重量     | 3.1Kg   |                               |                              |



## 7.31 心电图机检定仪：ECG2021

### 产品简介

心电图机、脑电图机和心电监护仪是卫生医疗单位常用的医疗诊断和急救监护的医用计量器具。便携式智能心电图机检定仪能按国家规程 JJG 543-2008《心电图机》、JJG 1043-2008《脑电图机》和 JJG 760-2003《心电监护仪》对心电图机、脑电图机和心电监护仪三种仪器进行快速检定，另外还可对数字式的心电图机进行快速检定。



### 产品特点

- 1) 输出电路采用进口的全电子开关，无声、无磨损寿命长，克服了同类产品采用继电器开关有声、寿命短等缺陷；
- 2) 检定项目程序化，操作简单方便；采用了德国进口屏蔽机箱，抗干扰能力强，仪器高档；

### 技术参数

#### 1) 方波信号源

电压范围：0.0uVp-p~30Vp-p，精度：±0.6%；周期范围：0.01s~10s（对应频率 0.1~100Hz）；精度：±1%。

#### 2) 极化电压源：直流±300mV；精度：±5%。

#### 3) 低频信号源

输出波形：正弦波、三角波；输出电压（连续可调，可快调也可慢调）范围：0.0uVp-p~30Vp-p；精度：±1%；

输出频率范围：0.0~200Hz，精度：±1%，连续可调，可快调也可慢调；

正弦波幅频特性：在 1~75Hz 频率范围内，输出幅度变化不大于 1%；正弦波波形失真度：≤5%。

#### 4) 外接平衡式衰减器：衰减比：1：1000；精度：±0.3%。

#### 5) 标准心率信号发生器：心率范围：20~300 次/min，准确度：±1%；输出电压：0.5mVp-p~3mVp-p，精度：±1%。

#### 6) 共模电压显示表：测量范围：8~15V；精度：±5%。

### 7.32 心电图机检定仪：EV-2

#### 产品简介

心电图机检定仪采用 ARM 处理器和 DDS（直接数字频率合成器）技术，不仅可以产生标准的方波、正弦波、三角波、ECG 仿真信号等常用波形，还支持输出病态异常心电信号，以及输出由用户自定义的任意波形。检定校准方式分为手动检定和自动检定，而且检定方案可由用户自行制定。

符合各种心电、脑电图机的计量检定规程和校准规范：

JG543-2008 心电图机

JJG1041-2008 数字心电图机

JJG760-2003 心电监护仪

JJG1042-2008 动态（可移动）心电图机

JJG1043-2008 脑电图机

JJG954-2000 数字脑电图仪及脑电地形图仪

JJF1149-2006 心脏除颤器和心脏除颤监护仪（监护部分）

符合心、脑电图机检定仪的国家计量检定规程：

JJG749-2007 心、脑电图机检定仪

JJG1016-2006 心电监护仪检定仪

#### 产品特点

1) 输出标准的方波、正弦波、三角波、模拟心电波形、ECG 仿真信号、HR 心率信号、监护仪心率信号和起搏脉冲信号等常用波形。

2) 输出病态异常心电信号，用户也可自行制定各种任意波形。

3) 输出的 ECG 仿真信号、各种异常心电信号及其它任意波形信号的幅度和频率连续可调。

4) 内置各种标准检定方案，依据检定规程的各项要求自动切换波形的种类、幅度、频率、导联连接等，还支持用户自行制定检定方案。

5) 采用 7" 彩色液晶触摸屏，配合数字按键使得整个检定过程更加直观、便捷。

6) 采用直插和按扣联接的万能心电接头，方便与各种心电图机和监护仪连接。

7) 检定所需的导联切换、皮肤阻抗、极化电压、衰减器及各种附加电路按规程自动切换无须手动操作。

#### 技术参数

1) 信号幅度（峰峰值）

幅度范围：1  $\mu$ V $\sim$ 30V；最大允许误差：8  $\mu$ V $\sim$ 50  $\mu$ V， $\pm 10\%$ ；50  $\mu$ V $\sim$ 80  $\mu$ V， $\pm 1\%$ ；80  $\mu$ V $\sim$ 30V， $\pm 0.5\%$ 。

2) 方波：周期范围：1ms $\sim$ 50s，最大允许误差： $\pm 0.1\%$ 。

3) 正弦波：频率范围：20mHz $\sim$ 1000Hz，最大允许误差： $\pm 0.1\%$ ；失真度： $< 1\%$ 。

4) 三角波：周期范围：1ms $\sim$ 50s，最大允许误差： $\pm 0.1\%$ 。

5) 微分信号：频率 1Hz，最大允许误差： $\pm 0.1\%$ 。

6) 标准心率信号 1（三角脉冲波，正负 2 种极性）：心率范围：10 $\sim$ 500 次/分钟，最大允许误差： $\pm 0.5\%$ 。

7) 标准心率信号 2（仿真 ECG，数字心电图机）：心率范围：20 $\sim$ 300 次/分钟，最大允许误差： $\pm 0.5\%$ 。

8) 起搏信号（正弦波与方波脉冲迭加信号）：幅度范围： $\pm 0.5\%$ ，频率最大允许误差： $\pm 0.1\%$ 。

9) 极化电压：幅度范围： $\pm 300$ mV，最大允许误差： $\pm 0.5\%$ 。

10) 共模电压：幅度范围：10V（有效值），最大允许误差： $\pm 0.5\%$ ；频率范围：50Hz，最大允许误差： $\pm 0.1\%$ 。

11) 脑电用外接平衡衰减器：衰减比：1/1000，最大允许误差： $\pm 0.3\%$ 。

12) 模拟皮肤阻抗：51k  $\Omega$  电阻与 47nF 电容并联；最大允许误差：电阻小于 $\pm 2\%$ ，电容小于 $\pm 10\%$ 。

13) 输入阻抗串接阻抗：620k  $\Omega$  电阻与 4.7nF 电容并联；电阻小于 $\pm 2\%$ ，电容小于 $\pm 10\%$ 。

14) 输入电流串接电阻：10k  $\Omega$  电阻，电阻最大允许误差：小于 $\pm 2\%$ 。



### 7.33 心电数据库：Higen-1S

#### 产品简介

1) 符合 YY0782-2010《医用电气设备 第 2-51 部分：记录和分析型单道和多道心电图机安全和基本性能专用要求》。



- 2) 评估心电图机绝对间期和波形时限测量准确度的数据库;
- 3) 评估人体心电图时间间隔测量准确度的数据库;
- 4) 评估抗噪声测量的稳定性数据库。

## 技术参数

### 1) 主机部分: 生理信号模拟器参数

#### 正弦波:

幅值范围 (p-v):  $1\mu\text{V}\sim 20\text{V}$ ;

幅值最大误差:  $1\mu\text{V}\sim 20\text{V}$  ( $\pm 1\%$ );

频率最大误差:  $0.01\text{Hz}\sim 1\text{KHz}$  ( $\pm 1\%$ );

信号参数可设置延迟、直流偏移。

#### 方波:

幅值范围:  $1\mu\text{V}\sim 10\text{V}$ , 极性可选; 幅值最大误差:  $1\mu\text{V}\sim 10\text{V}$  ( $\pm 1\%$ );

频率最大误差:  $0.01\text{Hz}\sim 1\text{KHz}$  ( $\pm 1\%$ );

占空比调节范围:  $10\%\sim 90\%$ ; 精度:  $0.1\%$  ( $0.01\text{Hz}\sim 40\text{Hz}$ );  $1\%$  ( $40\text{Hz}\sim 400\text{Hz}$ );  $5\%$  ( $400\text{Hz}\sim 1\text{KHz}$ );

信号参数可设置延迟、直流偏移。

#### 脉冲波:

幅值范围:  $1\mu\text{V}\sim 10\text{V}$ , 极性可选; 幅值最大误差:  $1\mu\text{V}\sim 10\text{V}$  ( $\pm 1\%$ );

周期最大误差:  $1\text{ms}\sim 100\text{s}$  ( $\pm 1\%$ );

脉宽范围:  $0.1\text{ms}\sim 1/2$  周期; 信号参数可设置延迟、直流偏移。

#### 三角波:

幅值范围:  $1\mu\text{V}\sim 10\text{V}$ , 极性可选; 幅值最大误差:  $1\mu\text{V}\sim 10\text{V}$  ( $\pm 1\%$ );

周期最大误差:  $1\text{ms}\sim 100\text{s}$  ( $\pm 1\%$ );

上升和下降时间可调, 其调整精度为  $0.01\text{ms}$ ; 信号参数可设置延迟、直流偏移。

#### 直流信号:

幅值范围:  $\pm 1\text{mV}\sim \pm 10\text{V}$ ; 幅值精度:  $0.1\text{mV}$ ; 幅值误差:  $\pm 2\%$ ;

#### 心电波:

R 波幅值范围:  $0\sim 20\text{mV}$ ; 幅值最大误差:  $10\mu\text{V}\sim 20\text{mV}$  ( $\pm 1\%$ );

心率范围:  $1.0\sim 380.0\text{bpm}$ ; 心率最大允许误差:  $\pm 1\%$ ;

P 波、QRS 波、T 波的宽度、幅值和间期分别可调。

#### 微分信号:

周期范围:  $1\text{ms}\sim 100\text{s}$ ; 正脉冲幅度:  $1\mu\text{V}\sim 10\text{V}$ ;

过冲幅度:  $1\mu\text{V}\sim 10\text{V}$ ; 脉冲时间常数:  $0.01\text{ms}\sim 1000\text{s}$ ;

过冲时间常数:  $0.01\text{ms}\sim 1000\text{s}$ ;

上升时间、下降时间、脉冲宽度、脉冲延时: 可设范围与其它参数相关

信号参数可设置延迟、直流偏移。

#### 合成波:

幅值范围 (峰峰值):  $1\mu\text{V}\sim 20\text{V}$ ;

幅值最大误差 (峰峰值):  $2000\text{mV}\sim 20\text{V}$  ( $\pm 2\%$ );  $1\mu\text{V}\sim 2000\text{mV}$  ( $\pm 1\%$ );

信号参数可设置延迟、直流偏移。

输出阻抗:  $< 180\Omega$ ; 信号通道: 多通道 (双极性输出);

附加模块: 集成通用试验电路;

测试接口: 12 个测试接口, 满足不同导联接法;

输出信噪比:  $> 75\text{dB}$ ;

任意信号波形: 可存储长达  $8\text{GB}$  的数据;

通信接口:  $\text{USB2.0}$ ;

显示屏: 图文显示, 触摸屏输入,  $800\times 480$ , 7 寸;

使用环境: 温度  $+10^{\circ}\text{C}\sim +40^{\circ}\text{C}$ , 湿度  $5\%\sim 90\%$ , 不结露。

生理信号模拟器符合 YY1079-2008 标准、YY1139-2000/ YY1139-2013 标准、YY0782-2010 标准、YY0885-2013 动态心

电图系统安全和基本性能专用要求、JJG760-2003 检定规程、JJG543-2008 检定规程。

主机内置通用试验盒的扩展模块，支持 YY0782-2010、YY1079-2008、YY0885-2013 的检测要求中的 6 个开关通断输出；

支持自主设置信号输出，免费转换标准中使用的数据库信号；

支持各标准中使用的 CSE、CTS、AHA、MIT、NST、CU 等数据库转换信号多通道输出；

支持标准定制。

## 2) 数据库部分

CSE 数据库多导库原文件 (YY0782-2010 HH. 2) 内含多导数据库 CSE250 条原始采集和 250 条人工合成的心电图及其测量结果；

CSE 数据库数模转换、标准 HH. 3 中要求的 CSE\_MAI 叠加高频、低频、基线噪声及无噪声信号；

CTS 数据库转换信号 (YY0782-2010 HH. 1)。

## 八、X 射线机/乳腺机质量检测设备

### 8.1 X 射线机多功能质量检测装置：Cobia

#### 产品简介

清晰和可旋转的彩色显示器可以快速轻松地读取测量结果。可以选择用多种语言运行 Cobia，如中文、英语、法语、德语，日语、挪威语、俄语、西班牙语、瑞典语和土耳其语等，用于测量各种放射性/荧光参数。

Cobia FLEX R/F-用于测量传统放射/荧光上的 kV、剂量、剂量率、时间、HVL、TF 等。也可以用于牙科口内 X 射线管和 CBCT。Cobia Flex R/F 可以使用外部探测器，例如外部 RTI 剂量探头，用于最低剂量率和 AEC 检查。

Cobia SMART R/F-用于测量传统放射/荧光上的 kV、剂量、剂量率、时间、TF、HVL 等。也可用于牙科口内 X 射线管和 CBCT。

Cobia DENTAL-用于测量牙科口内 X 射线管和 CBCT 的 kV、剂量、剂量率、时间、HVL、TF 等。Cobia DENTAL 可以使用 DAP 等外部探测器。

CobiasENSE-专用于任何外部探头。通过选择 CTDp、CT 离子室、RTI 剂量探头、RTI 光度计、DAP 等，根据需求进行定制。

#### 技术参数

##### Cobia FLEX R/F

|         |                                                                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 管电压     | 38~155kVp (±2%)                                                                                            |
| 时间      | 0.33ms~9999s (±1%或±0.33ms)<br>3~9999 脉冲                                                                    |
| 剂量      | 70nGy~1700Gy (±5%)<br>8 μR~200kR (±5%)                                                                     |
| 剂量率     | 2.5 μGy/s~175mGy/s (±5%或±25 nGy/s) . 0.3mR/s~20R/s (±5%或±2.5 μR/s) . 17mR/min~1.2kR/min (±5%或±0.15mR/min)。 |
| 自动补偿    | 所有剂量参数都会在指定范围内使用测得的 kVp 和 TF 自动补偿。                                                                         |
| HVL     | 1.2~14mmAL HVL (±10%或±0.2mm)                                                                               |
| 全面过滤    | 1.0~90mmAL (±10%或±0.3mmAL)                                                                                 |
| 脉冲频率    | 1/6~260Hz (±1%)                                                                                            |
| 剂量/脉冲   | 10nGy/p~600mGy/p (±5%)<br>1.1 μR/p~66R/p (±5%)                                                             |
| 最小实验时间  | 0.1ms                                                                                                      |
| 敏感性     | 67nGy 和 25 μGy/s<br>110nGy 和 2.5 μGy/s                                                                     |
| 重量 (大约) | 280 克                                                                                                      |
| 大小      | 140 x 78 x 28 mm <sup>3</sup>                                                                              |
| 电源      | 内部电池/外部电源                                                                                                  |
| 电池寿命    | 10~20 小时                                                                                                   |
| 显示      | 彩色, 320 x 240 像素                                                                                           |
| 校准周期    | 两年                                                                                                         |
| 标准      | 符合剂量测定仪器标准 IEC 61674 和 IEC 61676 的相关部分                                                                     |



|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| PTB 认证            | 编号: DE-15-M-PTB-0005    |
| 内置 mAs (选件)<br>范围 | 0.1mAs~999 As           |
|                   | 1~930 毫安。               |
|                   | 0.01mAs/脉冲~999 As/脉冲。   |
|                   | 1~930mA/脉冲。             |
| 错误                | 1% 或 $\pm 0.1\text{mA}$ |
| 采样时间              | 83.33~3000 个样本/s        |
| 录制时间              | 7~130s                  |

**Cobia SMART R/F**

|         |                                                                                                                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 管电压     | 38~155kV ( $\pm 2\%$ )                                                                                                                                                                       |
| 时间      | 0.33ms~9999s ( $\pm 1\%$ 或 $\pm 0.33\text{ms}$ )。3~9999 个脉冲                                                                                                                                  |
| 剂量      | 70 nGy~1700 Gy ( $\pm 5\%$ )。8 $\mu\text{R}$ ~200 kR ( $\pm 5\%$ )                                                                                                                           |
| 剂量率     | 2.5 $\mu\text{Gy/s}$ ~175mGy/s ( $\pm 5\%$ 或 $\pm 25\text{ nGy/s}$ )。0.3mR/s~20R/s ( $\pm 5\%$ 或 $\pm 2.5\text{ }\mu\text{R/s}$ )。17mR/min~1.2kR/min ( $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.15\text{mR/min}$ ) |
| 自动补偿    | 所有剂量参数都会在指定范围内使用测得的 kVp 和 TF 自动补偿。                                                                                                                                                           |
| HVL     | 1.2~14mmAL ( $\pm 10\%$ 或 $\pm 0.2\text{mm}$ )                                                                                                                                               |
| 全面过滤    | 1.0~90mmAL ( $\pm 10\%$ 或 $\pm 0.3\text{mmAl}$ )                                                                                                                                             |
| 脉冲频率    | 1/6~260Hz ( $\pm 1\%$ )                                                                                                                                                                      |
| 剂量/脉冲   | 10 nGy/p~600mGy/p ( $\pm 5\%$ )。1.1 $\mu\text{R/p}$ ~66R/p ( $\pm 5\%$ )                                                                                                                     |
| 最小实验时间  | 0.1ms                                                                                                                                                                                        |
| 敏感性     | 0.2mA @ 50kV, 50 cm (3mmAl)                                                                                                                                                                  |
| 重量 (大约) | 280 克                                                                                                                                                                                        |
| 大小      | 140 × 78 × 28mm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                 |
| 电源      | 内部电池/外部电源                                                                                                                                                                                    |
| 电池寿命    | 10~20 小时                                                                                                                                                                                     |
| 显示      | 彩色, 320 x 240 像素                                                                                                                                                                             |
| 标准      | 符合剂量测定仪器标准 IEC 61674 和 IEC 61676 的相关部分                                                                                                                                                       |
| PTB 认证  | 编号: DE-15-M-PTB-0005                                                                                                                                                                         |

**Cobia DENTAL**

|         |                                                                                                                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 管电压。    | 45~125kV ( $\pm 2\%$ )                                                                                                                                                                       |
| 时间      | 0.33ms~9999s ( $\pm 1\%$ 或 $\pm 0.33\text{ms}$ )。3~9999 个脉冲                                                                                                                                  |
| 剂量      | 70 nGy~1700 Gy ( $\pm 5\%$ )。8 $\mu\text{R}$ ~200 kR ( $\pm 5\%$ )                                                                                                                           |
| 剂量率     | 2.5 $\mu\text{Gy/s}$ ~175mGy/s ( $\pm 5\%$ 或 $\pm 25\text{ nGy/s}$ )。0.3mR/s~20R/s ( $\pm 5\%$ 或 $\pm 2.5\text{ }\mu\text{R/s}$ )。17mR/min~1.2kR/min ( $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.15\text{mR/min}$ ) |
| HVL     | 1.2~14mmAL ( $\pm 10\%$ 或 $\pm 0.2\text{mm}$ )                                                                                                                                               |
| 全面过滤    | 1.0~90mmAL ( $\pm 10\%$ 或 $\pm 0.3\text{mmAl}$ )                                                                                                                                             |
| 脉冲频率    | 1/6~260Hz ( $\pm 1\%$ )                                                                                                                                                                      |
| 剂量/脉冲   | 10 nGy/p~600mGy/p ( $\pm 5\%$ )。<br>1.1 $\mu\text{R/p}$ ~66R/p ( $\pm 5\%$ )                                                                                                                 |
| 最小实验时间  | 0.1ms                                                                                                                                                                                        |
| 敏感性     | 0.2mA @ 50kV, 50 cm (3mmAl)                                                                                                                                                                  |
| 自动补偿    | 所有剂量参数都会在指定范围内使用测得的 kVp 和 TF 自动补偿。                                                                                                                                                           |
| 重量 (大约) | 280 克                                                                                                                                                                                        |
| 大小      | 140 × 78 × 28mm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                 |
| 电源      | 内部电池/外部电源                                                                                                                                                                                    |
| 电池寿命    | 10~20 小时                                                                                                                                                                                     |
| 显示      | 彩色, 320 x 240 像素                                                                                                                                                                             |
| 标准      | 符合剂量测定仪器标准 IEC 61674 和 IEC 61676 的相关部分                                                                                                                                                       |
| PTB 认证  | 编号: DE-15-M-PTB-0005                                                                                                                                                                         |

**Cobia sense(带剂量探头)**

|         |                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------|
| 大小      | 20 x 45 x 7.4 mm, 0.79 英寸 x 1.8 英寸 x 0.29 英寸          |
| 重量      | 85 克 (3 盎司)                                           |
| 电缆长度    | 2.0 米 (6.6 英尺)                                        |
| 受反向散射保护 | 有                                                     |
| 剂量      | 6 nGy~2 kGy。660 nR~250 kR ( $\pm 5\%$ )               |
| 剂量率     | 220 nGy/s~220mGy/s。1.5mR/min~1.5 kR/min ( $\pm 5\%$ ) |
| 时间      | 0.33ms~9999s                                          |

|         |                                        |
|---------|----------------------------------------|
| 脉冲      | 3~9999 个脉冲                             |
| 每个脉冲的剂量 | 1 nGy/脉冲~3 kGy/脉冲。114 nR/脉冲~342 kR/脉冲  |
| 脉率/频率   | 1/6~260Hz                              |
| 重量 (大约) | 280 克                                  |
| 大小      | 140 × 78 × 28mm <sup>3</sup>           |
| 电源      | 内部电池/外部电源                              |
| 电池寿命    | 10~20 小时                               |
| 显示      | 彩色, 320 x 240 像素                       |
| 最小实验时间  | 0.1ms                                  |
| 敏感性     | 0.2mA @ 50kV, 50 cm (3mmAl)            |
| 标准      | 符合剂量测定仪器标准 IEC 61674 和 IEC 61676 的相关部分 |
| PTB 认证  | 编号: DE-15-M-PTB-0005                   |

## 8.2 X 射线机多功能质量检测仪: Mako

### 产品介绍

RTI 的全新 mako 仪表是一种开创性的解决方案, 它将以即插即用的简单性彻底改变您的工作方式。它是最高效、最准确的仪表, 提供市场上最广泛的应用范围。

体验任何或每种模式的更高水平的质量控制和测试。Mako 系统可以配置以适应任何应用, 能够集成 MakoR/F 探头, Mako 乳腺探头, Mako 牙科探头, Makomas 电缆, 非侵入性 mAs (MAS-2), Mako 测试点电缆, RTI CT 离子室, RTI CT 剂量分析器, 离子室 Magna 1cc, RTI DAP 室, RTI 光探头和 RTI 剂量探头。Mako Base Unit 标配蓝牙连接, 专为连接我们强大的 Ocean Next™ 软件而开发。



### Mako R/F

适用于射线照相、透视、CT 和牙科 (口内和全景)。

开创性的新型 makoR/F 探头与 mako Base Unit 一起提供从最低剂量率到最高剂量率的行业领先精度 ( $\pm 1.5\%kV$  测量不确定度) 和灵敏度。独特的设计提供了轻松的体验, X 射线束中的设置简单, 探头和基座单元之间的灵活连接, 以及较小的放射占地面积, 非常适合在不影响 AEC 的情况下进行测量。

MakoR/F 套件中包括: Mako 基础单元, MakoR/F 探头, Mako 支架和支架, Mako 标准壳体盒, Mako 模块电缆, 充电和通信电缆, Ocean Next™ 软件与 Advantage 许可证, 以及基础在线培训。

### Mako mammo

Mako 兼容乳腺 X 线摄影机及其完整临床测量范围的解决方案, 无需在乳腺 X 线摄影中更高的临床 kV 范围内更换探头。

革命性的新型 mako 乳腺探头与 mako Base Unit 一起提供一流的精度 ( $\pm 1.5\%$  或  $0.5kV$ ) 和性能, 覆盖 18~49kV 的整个临床 kV 范围, 无需更换 40kV 以上的探头 (市场上独一无二)。Mako 乳腺 X 线摄影探头专为所有乳腺 X 线摄影系统提供终极性能而设计, 包括带有钛滤光片的最新光束质量。

Makomammo 套件中包括: Mako 基础单元, Mako 乳腺探头, Mako 支架和支架, Mako 标准壳体, Mako 模块电缆, 充电和通信电缆, Ocean Next™ 软件与 Advantage 许可证, 以及基本在线培训。

### Mako Dental

适用于牙科 (口腔内和全景)。

完美无暇的新型 mako 牙科探头与 mako Base Unit 一起为牙科 X 射线应用提供了终极测试工具, 具有一流的精度 ( $\pm 1.5\%kV$ ) 和先进的探测器设计。除了全景牙科测量外, 该探头还专为 CBCT 和口内应用而设计, 具有 0.9mm 探测器, 可在窄光束 X 射线场中进行全面照射。Mako Dental Kit 中包括: Mako Base Unit、Mako 牙科探头、Mako 全景支架、Mako 标准外壳、Mako 模块电缆、充电和通信电缆、具有 Advantage 许可证的 Ocean Next™ 软件和基本在线培训。

### Mako R/F and mammo

适用于射线照相、透视、CT、乳腺 X 光检查和牙科 (口内和全景)。

开创性的新型 makoR/F 和 mako 乳腺探头与 mako Base Unit 一起, 从最低剂量率到最高剂量率均提供行业领先的精度 ( $\pm 1.5\%kV$  测量不确定度) 和灵敏度。独特的设计提供了轻松的体验, X 射线束中的设置简单, 探头和基座单元之间的灵活连接, 以及较小的放射占地面积, 非常适合在不影响 AEC 的情况下进行测量。

Mako 乳腺 X 线摄影探头专为所有乳腺 X 线摄影系统提供终极性能而设计, 包括带有钛滤光片的最新光束质量。

MakoR/F 和 mammo 套件中包括: Mako 基础单元, MakoR/F 探头, Mako 乳腺探头, Mako 支架和支架, Mako 标准壳体外

壳, Mako 模块电缆, 充电和通信电缆, Ocean Next™软件与 Advantage 许可证, 以及基础在线培训。

## General specifications

|                                  |                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------|
| Widest kVp measurement range     | 18 – 155 kV                             |
| Best ever kVp accuracy statement | ±1.5% or 0.5kV                          |
| Enhanced battery life            | Up to 20 hours intense measurement      |
| Wireless as standard             | 100 m Bluetooth range                   |
| Exposures needed for measurement | One                                     |
| Memory                           | Unlimited<br>(via Mako display)         |
| Warranty                         | 2-year (industry leading)               |
| Calibration Cycle                | 2-year (industry leading)               |
| Extended Warranty Program        | 10-year (industry leading)              |
| EMC Tested                       | According to IEC 61674<br>and IEC 61676 |



Mako Base Unit with Ion Chamber Module docked, and CT Ion Chamber attached.



Mako Base Unit with R/F Probe docked, mAs Module connected and mAs cable.

## 8.3 X 射线机多功能质量检测仪: Piranha

### 产品简介

Piranha 是一套诊断 X 射线机多功能质量检测系统, 适用于对摄片机、CR 机、DR 机、乳腺机、胃肠机、透视机、脉冲透视机、数字减影血管造影机 (DSA)、C 型臂、牙科机、全景牙科机、CT 机、多排螺旋 CT、宽束 CT、CBCT (锥形束 CT) 等诊断类 X 射线设备进行质量检测 and 性能评估。

Piranha 包含 Piranhamulti、PiranhaR/F、Piranha CT、Piranhamammo、Piranha Dental 及 Piranha PremiumKit 等, 测量 kVp、时间、HVL、总过滤、剂量、剂量率、呈现波形等相关参数。

### 技术参数

#### Piranhamulti

|          |                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------|
| 射线和透视规格  |                                                       |
| 管电压      | 35~160kV (±1.5%)                                      |
| PPV      | 有                                                     |
| 时间       | 0.1ms~2000s (±0.5% 或 ±0.5ms)                          |
| 剂量       | 1.3 nGy~1500 Gy。150 nR~150 kR。 (±5%)                  |
| 剂量率      | 15 nGy/s~320mGy/s (±5% 或 ±7 nGy/s)                    |
|          | 1.7 μR/s~37R/s (±5% 或 ±0.8 μR/s)                      |
| 自动补偿     | 所有剂量参数都会在指定范围内使用测得的 kVp 和 TF 自动补偿。                    |
| HVL      | 0.72~13mmAL (±10% 或 ±0.2mm)                           |
| 全面过滤     | 1.0~90 mmAL (±10% 或 ±0.3 mm)                          |
| 脉冲       | 1~65535 个脉冲 (±1 个脉冲)                                  |
| 剂量/脉冲    | 8 nGy/脉冲~0.9 Gy/脉冲                                    |
| 脉率/频率    | 0.5~180Hz                                             |
| 脉冲宽度     | 4ms~2000s                                             |
| 乳腺 X 光规格 |                                                       |
| 管电压      | 目标滤波器: W/Ti; 范围: 40~49kV; 误差: ±0.5kV 或 ±1.5%          |
|          | 靶材/过滤器: Mo/30 μmmO; 范围: 18~49kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5% |
|          | 靶材/过滤器: Mo/25 μmRh; 范围: 20~46kV; 不精确度: ±1kV           |
|          | 目标滤波器: Rh/25 μmRh; 范围: 25~49kV; 不精确度: ±1kV            |
|          | 目标滤波器: Rh/1.0mmAl; 范围: 22~35kV; 不精确度: ±1kV            |
|          | 目标滤波器: W/50 μmRh; 范围: 20~49kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%   |
|          | 目标滤波器: W/0.50mmAl; 范围: 20~48kV; 不精确度: ±1kV            |
|          | 目标过滤器: Mo/1.0mmAl; 范围: 18~49kV; 不精确度: ±1kV            |
|          | 目标过滤器: W/50 μmAg; 范围: 20~40kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%   |
|          | 目标过滤器: W/75 μmAg; 范围: 20~40kV; 不精确度: ±1kV             |
|          | 目标滤波器: W/50 μmRh (Gio); 范围: 22~35kV; 不精确度: ±1kV       |
|          | 目标过滤器: W/0.70mmAl; 范围: 20~49kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%  |



|            |                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | 目标过滤器: W/50 $\mu$ mAg (Sel); 范围: 22~39kV; 不精确度: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                                |
|            | 目标滤波器: W/50 $\mu$ mRh (Sel); 范围: 22~39kV; 误差: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                                  |
|            | 目标过滤器: W/0.30mmCu; 范围: 40~49kV; 误差: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                                            |
|            | 目标过滤器: W/0.70mmAl (Inno/Crist); 范围: 20~49kV; 不精确度: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                             |
|            | 目标滤波器: W/50 $\mu$ mRh (Inno/Crist); 范围: 20~49kV; 不精确度: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                         |
|            | 目标滤波器: Mo/25 $\mu$ mRh (Sel); 范围: 20~46kV; 不精确度: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                               |
|            | 目标过滤器: Rh/30 $\mu$ mAg (GE); 范围: 27~40kV; 不准确性: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                                |
|            | 目标滤波器: Rh/Ag IQST (GE); 范围: 31~37kV; 不精确度: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                                     |
|            | 目标过滤器: Mo/0.25mmCu (GE); 范围: 40~49kV; 误差: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                                      |
|            | 目标过滤器: Rh/0.25mmCu (GE); 范围: 40~49kV; 不精确度: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                                    |
|            | 目标过滤器: Mo/30 $\mu$ mmo (GE); 范围: 22~32kV; 误差: $\pm 1$ kV                                                                                                                  |
|            | 目标过滤器: AffirmProne W/50 $\mu$ mAg; 范围: 20~40kV; 不准确性: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                          |
|            | 目标过滤器: AffirmProne W/0.70mmAl; 范围: 20~49kV; 不准确性: $\pm 0.5$ kV 或 $\pm 1.5$ %                                                                                              |
| 时间         | 0.1ms~2000s ( $\pm 0.5$ % 或 $\pm 0.5$ ms)                                                                                                                                 |
| 剂量         | 1 nGy~1000 Gy。3 $\mu$ R~150kR ( $\pm 5$ %)                                                                                                                                |
| 剂量率        | 25 nGy/s~530mGy/s ( $\pm 5$ % 或 $\pm 12$ nGy/s)<br>30 $\mu$ R/s~60R/s ( $\pm 5$ % 或 $\pm 1.5$ $\mu$ R/s)                                                                  |
| HVL 系列     | 0.19~4.3mmAL (取决于靶材/滤光片组合) ( $\pm 10$ %)                                                                                                                                  |
| 脉冲         | 1~65535 个脉冲 ( $\pm 1$ 个脉冲)                                                                                                                                                |
| CT 规格      |                                                                                                                                                                           |
| 管电压        | 45~155kV ( $\pm 1.5$ %)                                                                                                                                                   |
| 时间         | 0.1ms~2000s ( $\pm 0.5$ % 或 $\pm 0.5$ ms)                                                                                                                                 |
| 全面过滤       | 1~90mmAL ( $\pm 10$ % 或 $\pm 0.3$ mm)                                                                                                                                     |
| HVL        | 0.72~13mmAL ( $\pm 10$ % 或 $\pm 0.2$ mm)                                                                                                                                  |
| 脉冲         | 1~65535 个脉冲 ( $\pm 1$ 个脉冲)                                                                                                                                                |
| 牙科规格       |                                                                                                                                                                           |
| 管电压        | 35~125kV ( $\pm 1.5$ %)                                                                                                                                                   |
| PPV        | 有                                                                                                                                                                         |
| 时间         | 0.1ms~2000s ( $\pm 0.5$ % 或 $\pm 0.5$ ms)                                                                                                                                 |
| 剂量         | 1.3 nGy~650 Gy。150 nR~74 kR。 ( $\pm 5$ %)                                                                                                                                 |
| 剂量率        | 15 nGy/s~320mGy/s ( $\pm 5$ % 或 $\pm 7$ nGy/s)<br>1.7 $\mu$ R/s~37R/s ( $\pm 5$ % 或 $\pm 0.8$ $\mu$ R/s)                                                                  |
| 自动补偿       | 所有剂量参数都会在指定范围内使用测得的 kVp 和 TF 自动补偿。                                                                                                                                        |
| HVL        | 0.72~13mmAL ( $\pm 10$ % 或 $\pm 0.2$ mm)                                                                                                                                  |
| 全面过滤       | 1.0~90 mmAL ( $\pm 10$ % 或 $\pm 0.3$ mm)                                                                                                                                  |
| 脉冲         | 1~65535 个脉冲 ( $\pm 1$ 个脉冲)                                                                                                                                                |
| 剂量/脉冲      | 8 nGy/脉冲~0.9 Gy/脉冲                                                                                                                                                        |
| 脉率/频率      | 0.5~180Hz                                                                                                                                                                 |
| 脉冲宽度       | 4ms~2000s                                                                                                                                                                 |
| RTI 剂量探头规格 |                                                                                                                                                                           |
| 大小         | 20 x 45 x 7.4 mm, 0.79 英寸 x 1.8 英寸 x 0.29 英寸                                                                                                                              |
| 重量         | 85 克 (3 盎司)                                                                                                                                                               |
| 电缆长度       | 2.0 米 (6.6 英尺)                                                                                                                                                            |
| 受反向散射保护    | 有                                                                                                                                                                         |
| 剂量         | 100 pGy~1.5 kGy。12 nR~170 kR ( $\pm 5$ %)                                                                                                                                 |
| 剂量率        | 4 nGy/s~150mGy/s ( $\pm 5$ % 或 $\pm 10$ nGy/s)。<br>0.46 $\mu$ R/s~16R/s ( $\pm 5$ % 或 $\pm 1$ $\mu$ R/s)。<br>26 $\mu$ R/min~1000R/min ( $\pm 5$ % 或 $\pm 6$ $\mu$ R/min)。 |
| 时间         | 0.1ms~34000s ( $\pm 1$ % 或 $\pm 0.5$ ms)                                                                                                                                  |
| 脉冲         | 1~65535 个脉冲 ( $\pm 1$ 个脉冲)                                                                                                                                                |
| 每个脉冲的剂量    | 1 nGy/脉冲~0.3 Gy/脉冲                                                                                                                                                        |
| 脉率/频率      | 0.5~100Hz                                                                                                                                                                 |
| 脉冲宽度       | 4ms~2000s                                                                                                                                                                 |
| 一般规格       |                                                                                                                                                                           |
| 大小         | 133 x 75 x 26 mm                                                                                                                                                          |
| 重量         | 约 400 g                                                                                                                                                                   |
| 显示         | PC 或 Windows 平板电脑                                                                                                                                                         |
| 软件         | 用于 X 射线 QA 的 Ocean Next™ 软件                                                                                                                                               |

|                   |                                        |
|-------------------|----------------------------------------|
| 数据库支持             | 有                                      |
| 接口类型              | 内置蓝牙和 USB                              |
| 探测器位置检查           | 有                                      |
| 同步剂量测量            | 是-最多可同时连接两个探测器                         |
| 使用带有主动 AEC 的剂量检测器 | 是-RTI 剂量探针或 RTI T20                    |
| 蓝牙范围              | 100m 自由空气                              |
| USB 电缆            | 包括                                     |
| 电源                | 可充电锂离子电池/外部电源                          |
| 电池寿命              | 约 15 小时                                |
| 电池测试              | 根据 UN 38.3                             |
| 测量所需的曝光量          |                                        |
| 最小曝光时间            | 0.1ms                                  |
| 记忆                | 无限                                     |
| 工作温度              | 15℃~35℃                                |
| 储存温度              | -10℃~+50° C                            |
| 波形采样率             | 4~2000 个样本/s                           |
| 波形记录时间            | 1024ms~524s                            |
| 反向散射保护            | 是-主机、RTI 剂量探针和 RTI T20                 |
| 标准                | 符合剂量测定仪器标准 IEC 61674 和 IEC 61676 的相关部分 |
| 经过 EMC 测试         | 根据 IEC 61326-1: 2012                   |
| PTB 认证            | 编号: DE-17-M-PTB-0070                   |

#### PiranhaR/F

|                                         |                                                                   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| PiranhaR/F-specifications forRad/Fluoro |                                                                   |
| 管电压                                     | 35~160kV (±1.5%)                                                  |
| PPV                                     | 有                                                                 |
| 时间                                      | 0.1ms~2000s (±0.5% 或±0.5ms)                                       |
| 剂量                                      | 1.3 nGy~650 Gy。150 nR~74 kR。(±5%)                                 |
| 剂量率                                     | 15 nGy/s~320mGy/s (±5% 或±7 nGy/s)。1.7 μR/s~37R/s (±5% 或±0.8 μR/s) |
| 自动补偿                                    | 所有剂量参数都会在指定范围内使用测得的 kVp 和 TF 自动补偿。                                |
| HVL                                     | 0.72~13mmAL (±10% 或±0.2mm)                                        |
| 全面过滤                                    | 1.0~90 mmAL (±10% 或±0.3 mm)                                       |
| 脉冲                                      | 1~65535 个脉冲 (±1 个脉冲)                                              |
| 剂量/脉冲                                   | 8 nGy/脉冲~0.9 Gy/脉冲                                                |
| 脉搏率/频率                                  | 0.5~180Hz                                                         |
| 脉冲宽度                                    | 4ms~2000s                                                         |
| PiranhaR/F-specifications for CT        |                                                                   |
| 管电压                                     | 45~155kV (±1.5%)                                                  |
| 时间                                      | 0.1ms~2000s (±0.5% 或±0.5ms)                                       |
| 全面过滤                                    | 1~90mmAL (±10% 或±0.3mm)                                           |
| HVL                                     | 0.72~13mmAL (±10% 或±0.2mm)                                        |
| 脉冲                                      | 1~65535 个脉冲 (±1 个脉冲)                                              |
| PiranhaR/F-specifications for Dental    |                                                                   |
| 管电压                                     | 35~125kV (±1.5%)                                                  |
| PPV                                     | 有                                                                 |
| 时间                                      | 0.1ms~2000s (±0.5% 或±0.5ms)                                       |
| 剂量                                      | 1.3 nGy~650 Gy。150 nR~74 kR。(±5%)                                 |
| 剂量率                                     | 15 nGy/s~320mGy/s (±5% 或±7 nGy/s)。1.7 μR/s~37R/s (±5% 或±0.8 μR/s) |
| 自动补偿                                    | 所有剂量参数都会在指定范围内使用测得的 kVp 和 TF 自动补偿。                                |
| HVL                                     | 0.72~13mmAL (±10% 或±0.2mm)                                        |
| 全面过滤                                    | 1.0~90 mmAL (±10% 或±0.3 mm)                                       |
| 脉冲                                      | 1~65535 个脉冲 (±1 个脉冲)                                              |
| 剂量/脉冲                                   | 8 nGy/脉冲~0.9 Gy/脉冲                                                |
| 脉搏率/频率                                  | 0.5~180Hz                                                         |
| 脉冲宽度                                    | 4ms~2000s                                                         |
| PiranhaR/F-RTI Dose Probespecifications |                                                                   |
| 大小                                      | 20 x 45 x 7.4 mm, 0.79 英寸 x 1.8 英寸 x 0.29 英寸                      |
| 重量                                      | 85 克 (3 盎司)                                                       |

|                   |                                                                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电缆长度              | 2.0 米 (6.6 英尺)                                                                                                 |
| 受反向散射保护           | 有                                                                                                              |
| 剂量                | 100 pGy~1.5 kGy。12 nR~170 kR (± 5%)                                                                            |
| 剂量率               | 4 nGy/s~150mGy/s (±5% 或±10 nGy/s)。<br>0.46 μR/s~16R/s (±5% 或±1 μR/s)。<br>26 μR/min~1000R/min (±5% 或±6 μR/min)。 |
| 时间                | 0.1ms~34000s (±1% 或±0.5ms)                                                                                     |
| 脉冲                | 1~65535 个脉冲 (±1 个脉冲)                                                                                           |
| 每个脉冲的剂量           | 1 nGy/脉冲~0.3 Gy/脉冲                                                                                             |
| 脉率/频率             | 0.5~100Hz                                                                                                      |
| 脉冲宽度              | 4ms~2000s                                                                                                      |
| 一般规格              |                                                                                                                |
| 大小                | 133 x 75 x 26 mm                                                                                               |
| 重量                | 约 400 g                                                                                                        |
| 显示                | PC 或 Windows 平板电脑                                                                                              |
| 软件                | 用于 X 射线 QA 的 Ocean Next™ 软件                                                                                    |
| 数据库支持             | 有                                                                                                              |
| 接口类型              | 内置蓝牙和 USB                                                                                                      |
| 探测器位置检查           | 有                                                                                                              |
| 同步剂量测量            | 是-最多可同时连接两个探测器                                                                                                 |
| 使用带有主动 AEC 的剂量检测器 | 是-RTI 剂量探针或 RTI T20                                                                                            |
| 蓝牙范围              | 100m 自由空气                                                                                                      |
| USB 电缆            | 包含                                                                                                             |
| 电源                | 可充电锂离子电池/外部电源                                                                                                  |
| 电池寿命              | 约 15 小时                                                                                                        |
| 电池测试              | 根据 UN 38.3                                                                                                     |
| 测量所需的曝光量          |                                                                                                                |
| 最小曝光时间            | 0.1ms                                                                                                          |
| 记忆                | 无限                                                                                                             |
| 工作温度              | 15°C - 35°C                                                                                                    |
| 储存温度              | -10 °C~+50° C                                                                                                  |
| 波形采样率             | 4~2000 个样本/s                                                                                                   |
| 波形记录时间            | 1024ms~524s                                                                                                    |
| 反向散射保护            | 是-主机、RTI 剂量探针和 T20                                                                                             |
| 标准                | 符合剂量测定仪器标准 IEC 61674 和 IEC 61676 的相关部分                                                                         |
| 经过 EMC 测试         | 根据 IEC 61326-1: 2012                                                                                           |
| PTB 认证            | 编号: DE-17-M-PTB-0070                                                                                           |

#### Piranha CT

|                                                 |                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Piranha CT-measuring parameters                 |                                         |
| 管电压                                             | 45~155kV (±1.5%)                        |
| 时间                                              | 0.1ms~2000s (±0.5% 或±0.5ms)             |
| 全面过滤                                            | 1~90mmAL (±10% 或±0.3mm)                 |
| HVL                                             | 0.72~13mmAL (±10% 或±0.2mm)              |
| 脉冲                                              | 1~65535 个脉冲 (±1 个脉冲)                    |
| Piranha CT-specifications with CT Dose Profiler |                                         |
| 剂量率范围                                           | 67 nGy/s~2.2 Gy/s。0.46mR/min~15000R/min |
| 错误                                              | ±5% 或±15 nGy/s                          |
| 空间分辨率                                           | 0.25 mm                                 |
| Piranha CT-specifications with CT Ion Chamber   |                                         |
| 空气比尔玛率                                          | 0.3mGycm/s 至 3 Gycm/s                   |
| 错误                                              | ±5% 或±0.03mGycm/s                       |
| 连接器类型                                           | LEMO 三轴                                 |
| 电缆                                              | 2m, 低噪声三轴                               |
| 活动卷                                             | 16 立方厘米                                 |
| 有效长度                                            | 300 mm                                  |
| 直径                                              | 12mm, 12.6 包括 0 形圈                      |
| 典型泄漏                                            | ±20 fA                                  |

|           |                                        |
|-----------|----------------------------------------|
| 辐射质量      | 70~150kV                               |
| 敏感性       | 30mGycm/nC                             |
| 能源依赖      | ±1%                                    |
| 一般参数      |                                        |
| 大小        | 133 x 75 x 26 mm                       |
| 重量        | 约 400 g                                |
| 显示        | PC 或 Windows 平板电脑                      |
| 软件        | 用于 X 射线 QA 的 Ocean Next™ 软件            |
| 数据库支持     | 有                                      |
| 接口类型      | 内置蓝牙和 USB                              |
| 探测器位置检查   | 有                                      |
| 同步剂量测量    | 是-最多可同时连接两个探测器                         |
| 蓝牙范围      | 100m 自由空气                              |
| USB 电缆    | 包括                                     |
| 电源        | 可充电锂离子电池/外部电源                          |
| 电池寿命      | 约 15 小时                                |
| 电池测试      | 根据 UN 38.3                             |
| 测量所需的曝光量  |                                        |
| 最小曝光时间    | 0.1ms                                  |
| 记忆        | 无限                                     |
| 工作温度      | 15°C~35°C                              |
| 储存温度      | -10°C ~+50° C                          |
| 波形采样率     | 4~2000 个样本/s                           |
| 波形记录时间    | 1024ms~524s                            |
| 反向散射保护    | 是-主机、RTI 剂量探针和 RTI T20                 |
| 标准        | 符合剂量测定仪器标准 IEC 61674 和 IEC 61676 的相关部分 |
| 经过 EMC 测试 | 根据 IEC 61326-1: 2012                   |
| PTB 认证    | 编号: DE-17-M-PTB-0070                   |

## Piranhamammo

|      |                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------|
| 测量参数 |                                                                   |
| 管电压  | 目标滤波器: W/Ti; 范围: 40~49kV; 误差: ±0.5kV 或 ±1.5%                      |
|      | 目标过滤器: Mo/30 μmmo; 范围: 18~49kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%              |
|      | 目标过滤器: Mo/25 μmRh; 范围: 20~46kV; 不准确: ±1kV。                        |
|      | 目标滤波器: Rh/25 μmRh; 范围: 25~49kV; 不准确: ±1kV                         |
|      | 目标滤波器: Rh/1.0mmAl; 范围: 22~35kV; 不准确: ±1kV。                        |
|      | 目标过滤器: W/50 μmRh; 范围: 20~49kV; 不精确性: ±0.5kV 或 ±1.5%。              |
|      | 目标过滤器: W/0.50mmAl; 范围: 20~48kV; 不准确: ±1kV。                        |
|      | 目标滤镜: Mo/1.0mmAl; 范围: 18~49kV; 不准确: ±1kV。                         |
|      | 目标过滤器: W/50 μmAg; 范围: 20~40kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%               |
|      | 目标过滤器: W/75 μmAg; 范围: 20~40kV; 不准确: ±1kV                          |
|      | 目标过滤器: W/50 μmRh (Gio); 范围: 22~35kV; 不准确: ±1kV。                   |
|      | 目标滤波器: W/0.70mmAl; 范围: 20~49kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%              |
|      | 目标过滤器: W/50 μmAg (Sel); 范围: 22~39kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%         |
|      | 目标滤光片: W/50 μmRh (sel); 范围: 22~39kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%         |
|      | 目标滤光片: W/0.30mmCu; 范围: 40~49kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%              |
|      | 目标滤光片: W/0.70mmAl (Inno/Crist); 范围: 20~49kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5% |
|      | 目标滤波器: W/50 μmRh (Inno/Crist); 范围: 20~49kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%  |
|      | 目标滤波器: Mo/25 μmRh (Sel); 范围: 20~46kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%        |
|      | 目标过滤器: Rh/30 μmAg (GE); 范围: 27~40kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%         |
|      | 目标滤波器: Rh/Ag IQST (GE); 范围: 31~37kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%         |
|      | 目标过滤器: Mo/0.25mmCu (GE); 范围: 40~49kV; 误差: ±0.5kV 或 ±1.5%          |
|      | 目标过滤器: Rh/0.25mmCu (GE); 范围: 40~49kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%        |
|      | 目标过滤器: Mo/30 μmmo (GE); 范围: 22~32kV; 误差: ±1kV                     |
|      | 目标过滤器: AffirmProne W/50 μmAg; 范围: 20~40kV; 不精确性: ±0.5kV 或 ±1.5%   |
|      | 目标过滤器: AffirmProne W/0.70mmAl; 范围: 20~49kV; 不精确度: ±0.5kV 或 ±1.5%  |
| 时间   | 0.1ms~2000s (±0.5% 或 ±0.5ms)                                      |
| 剂量   | 1 nGy~1000 Gy。3 μR~150kR (±5%)                                    |
| 剂量率  | 25 nGy/s~530mGy/s (±5% 或 ±12 nGy/s)                               |

|                   |                                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------|
|                   | 30 $\mu$ R/s~60R/s ( $\pm 5\%$ 或 $\pm 1.5 \mu$ R/s) |
| HVL 系列            | 0.19~4.3mmAL (取决于靶材/滤光片组合) ( $\pm 10\%$ )           |
| 脉冲                | 1~65535 个脉冲 ( $\pm 1$ 个脉冲)                          |
| 一般规格              |                                                     |
| 大小                | 133 x 75 x 26 mm                                    |
| 重量                | 约 400 g                                             |
| 显示                | PC 或 Windows 平板电脑                                   |
| 软件                | 用于 X 射线 QA 的 Ocean Next™ 软件                         |
| 数据库支持             | 有                                                   |
| 接口类型              | 内置蓝牙和 USB                                           |
| 探测器位置检查           | 有                                                   |
| 同步剂量测量            | 是-最多可同时连接两个探测器                                      |
| 使用带有主动 AEC 的剂量检测器 | 是-RTI 剂量探针或 RTI T20                                 |
| 蓝牙范围              | 100m 自由空气                                           |
| USB 电缆            | 包括                                                  |
| 电源                | 可充电锂离子电池/外部电源                                       |
| 电池寿命              | 约 15 小时                                             |
| 电池测试              | 根据 UN 38.3                                          |
| 测量所需的曝光量          |                                                     |
| 最小曝光时间            | 0.1ms                                               |
| 记忆                | 无限                                                  |
| 工作温度              | 15°C~35°C                                           |
| 储存温度              | -10°C ~+50° C                                       |
| 波形采样率             | 4~2000 个样本/s                                        |
| 波形记录时间            | 1024ms~524s                                         |
| 反向散射保护            | 是-主机、RTI 剂量探针和 RTI T20                              |
| 标准                | 符合剂量测定仪器标准 IEC 61674 和 IEC 61676 的相关部分              |
| 经过 EMC 测试         | 根据 IEC 61326-1: 2012                                |
| PTB 认证            | 编号: DE-17-M-PTB-0070                                |

#### Piranha Dental

|         |                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 测量参数    |                                                                                                     |
| 管电压     | 35~125kV ( $\pm 1.5\%$ )                                                                            |
| PPV     | 有                                                                                                   |
| 时间      | 0.1ms~2000s ( $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.5ms$ )                                                           |
| 剂量      | 1.3 nGy~650 Gy。150 nR~74 kR。 ( $\pm 5\%$ )                                                          |
| 剂量率     | 15 nGy/s~320mGy/s ( $\pm 5\%$ 或 $\pm 7$ nGy/s)。1.7 $\mu$ R/s~37R/s ( $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.8 \mu$ R/s) |
| 自动补偿    | 所有剂量参数都会在指定范围内使用测得的 kVp 和 TF 自动补偿。                                                                  |
| HVL     | 0.72~13mmAL ( $\pm 10\%$ 或 $\pm 0.2mm$ )                                                            |
| 全面过滤    | 1.0~90 mmAL ( $\pm 10\%$ 或 $\pm 0.3$ mm)                                                            |
| 脉冲      | 1~65535 个脉冲 ( $\pm 1$ 个脉冲)                                                                          |
| 剂量/脉冲   | 8 nGy/脉冲~0.9 Gy/脉冲                                                                                  |
| 脉搏率/频率  | 0.5~180Hz                                                                                           |
| 脉冲宽度    | 4ms~2000s                                                                                           |
| 一般参数    |                                                                                                     |
| 大小      | 133 x 75 x 26 mm                                                                                    |
| 重量      | 约 400 g                                                                                             |
| 显示      | PC 或 Windows 平板电脑                                                                                   |
| 软件      | 用于 X 射线 QA 的 Ocean Next™ 软件                                                                         |
| 数据库支持   | 有                                                                                                   |
| 接口类型    | 内置蓝牙和 USB                                                                                           |
| 探测器位置检查 | 有                                                                                                   |
| 同步剂量测量  | 是-最多可同时连接两个探测器                                                                                      |
| 蓝牙范围    | 100m 自由空气                                                                                           |
| USB 电缆  | 包括                                                                                                  |
| 电源      | 可充电锂离子电池/外部电源                                                                                       |
| 电池寿命    | 约 15 小时                                                                                             |
| 电池测试    | 根据 UN 38.3                                                                                          |

|           |                                        |
|-----------|----------------------------------------|
| 测量所需的曝光量  |                                        |
| 最小曝光时间    | 0.1ms                                  |
| 记忆        | 无限                                     |
| 工作温度      | 15℃~35℃                                |
| 储存温度      | -10℃ ~+50° C                           |
| 波形采样率     | 4~2000 个样本/s                           |
| 波形记录时间    | 1024ms~524s                            |
| 反向散射保护    | 是-主机、RTI 剂量探针和 RTI T20                 |
| 标准        | 符合剂量测定仪器标准 IEC 61674 和 IEC 61676 的相关部分 |
| 经过 EMC 测试 | 根据 IEC 61326-1: 2012                   |
| PTB 认证    | 编号: DE-17-M-PTB-0070                   |

### 配件

#### 侵入式探头 mAs-1

RTI mAs-1 是一种用于测量 mA 和 mAs 的侵入式探头。与 Piranha 或 Cobias ENSE 配合使用，可以直接读取 mA 和 mAs 以及波形。探头连接到 X 射线发生器中的 mAs 插座和万用表。它可用于测量射线照相和透视曝光的管电流。

#### 技术参数

|       |                  |
|-------|------------------|
| 类型    | MAS-1B           |
| 电流范围  | 0.1~3000mA       |
| 错误    | ±1%或±0.01mA      |
| 频率范围  | DC~500Hz (-3 dB) |
| 大小    | 60×35×72mm       |
| 重量    | 125g             |
| 电池寿命  | 约 100 小时         |
| 可充电电池 | 带 mini-USB 连接器   |
| 电缆长度  | 4m (可延长)         |
| 连接器   | Hirose           |



#### 非侵入探头 MAS-2

RTImAS-2 探头是一种夹式探头，用于非侵入式测量 mA（管电流）和 mAs。安全且易于使用。只需将探头夹在高压电缆上，即可进行测量。无需在 X 射线发生器内部进行连接！与您的仪表一起，可以获得 mA 和 mAs 的直接读数以及波形。高压电缆的最大直径为 23 mm。

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| 类型     | MAS-2                     |
| 电流范围   | 10~4000mA                 |
| 错误     | ±5% 或 ±2mA (250mA 时为 ±3%) |
| 充电范围   | 0. ms~9999ms              |
| 大小     | 183×61×36 mm              |
| 连接器    | Hirose                    |
| 最大电缆直径 | 24 mm                     |
| 电源     | 9V “6LR61” 碱性电池           |



#### 离子室 magna 1 cc

Ion Chambermagna 1 cc 专为乳腺 X 线摄影剂量测量而设计。凭借出色的能量响应，它也可用于射线照相应用。对 magna 电离室的评估显示，在 20~50kVp 的扩展乳腺 X 线摄影范围内（HVL 为 0.15mm 至 0.73mmAl），响应在 ±1% 以内。所有乳腺 X 线摄影平均腺体剂量表均基于空气中的测量结果。

|       |            |
|-------|------------|
| 有效容积  | 1cm³       |
| 高度    | 25.4mm     |
| 直径    | 41.3mm     |
| 内板间距  | 8mm        |
| 重量    | 200 克      |
| 电缆长度  | 2 米        |
| 材料    | 空气等效塑料、丙烯酸 |
| 入口窗   | Kapton 导电膜 |
| 典型泄漏  | ±5 fA      |
| 辐射质量  | 20~150kV   |
| 能源依赖性 | ±2%        |



|         |                   |
|---------|-------------------|
| 典型灵敏度   | 20mGy/nC          |
| 剂量率范围   | 0.25mGy/s~2.5Gy/s |
| 剂量率不确定度 | ±5%或±0.025mGy/s   |

## DAP 腔室

DAP Chamber 是正畸 X 射线设备现场校准的完美工具。您只需单击一下即可进行测量-快速、简单、准确，确保您的质量控制过程安全平稳地运行。

|        |                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 范围     | 6mGy <sup>cm</sup> ²/s~1800mGy <sup>cm</sup> ²/s, 0.6mGy <sup>cm</sup> ²~1 kGy <sup>cm</sup> ² |
| 实验不确定性 | ±6% 在参考条件 RQR5 下, ±10%RQR2 至 RQR10                                                             |
| 有效期    | 实验时间 >100msRTI Chamber Adapter v.1.1.                                                          |

## RTI CT 剂量曲线仪

RTI CT 剂量曲线仪探头，用于 Piranha、Mako、Cobia FLEX 或 Cobias ENSE（带 PC com）。用于评估 CT 和 CBCT 系统。该探头适合用于 CTDI 测量的标准模型。通过单次曝光获得 CTDI（100）、点剂量、CT 剂量曲线、CTDI（瓦）、CTDI（vol）、DLP、AEC 的性能、FWHM（剂量曲线的半高全宽）、几何效率等参数。

|       |                                          |
|-------|------------------------------------------|
|       | Prianha 的规格                              |
| 剂量率范围 | 67 nGy/s~2.2 Gy/s, 0.46mR/min~15000R/min |
| 错误    | ±5% 或 ±15 nGy/s                          |
| 空间分辨率 | 0.25 mm                                  |
|       | Coibasense 的规格                           |
| 剂量率   | 3.3 μGy/s 至 3.3 Gy/s, 23mR/min~23 kR/min |
| 错误    | ±5% 或 ±0.4 μGy/s                         |
| 空间分辨率 | 0.25 mm                                  |
|       | 一般规格                                     |
| 长度    | 210 mm                                   |
| 直径    | 12.5 mm                                  |
| 重量    | 50 克                                     |
| 传感器宽度 | 250 微米                                   |
| 电缆长度  | 4.0 米 (13.1 英尺)                          |

## RTI 剂量探针

RTI 剂量探头是一种外部剂量探头，旨在执行非常低的剂量率测量，与 Piranha、Cobia Dental、Cobia Flex、Cobiasense 或 Mako 系统一起使用。探头非常小，可避免或最大限度地减少对 X 射线设备上的 AEC（自动曝光控制）的干扰。这也使它能够适应 table bucky。由于它是固态检测器，因此不需要对压力或温度进行校正。RTI 剂量探针具有快速响应，使其成为脉冲透视的理想选择。它可以检测单个脉冲，确定脉搏率，并显示剂量率的波形。

剂量探头针对成像增强器的输入剂量率（光束质量 W/23mmAl（R2））进行了校准。其他校准也可用。

|         |                                                                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Prianha 探针规格                                                                                                      |
| 大小      | 20 x 45 x 7.4 mm, 0.79 英寸 x 1.8 英寸 x 0.29 英寸                                                                      |
| 重量      | 85 克 (3 盎司)                                                                                                       |
| 电缆长度    | 2.0 米 (6.6 英尺)                                                                                                    |
| 受反向散射保护 | 有                                                                                                                 |
| 剂量      | 100 pGy~1.5 kGy, 12 nR~170 kR (± 5%)                                                                              |
| 剂量率     | 4 nGy/s~150mGy/s (±5% 或 ±10 nGy/s)。<br>0.46 μR/s~16R/s (±5% 或 ±1 μR/s)。<br>26 μR/min~1000R/min (±5% 或 ±6 μR/min)。 |
| 时间      | 0.1ms~34000s (±1% 或 ±0.5ms)                                                                                       |
| 脉冲      | 1~65535 个脉冲 (±1 个脉冲)                                                                                              |
| 每个脉冲的剂量 | 1 nGy/脉冲~0.3 Gy/脉冲                                                                                                |
| 脉率/频率   | 0.5~100Hz                                                                                                         |
| 脉冲宽度    | 4ms~2000s                                                                                                         |
|         | Cobia 探针规格                                                                                                        |
| 大小      | 20*45*7.4mm, 0.79*1.8*0.29 英寸                                                                                     |
| 重量      | 85 克 (3 盎司)                                                                                                       |
| 电缆长度    | 2.0 米 (6.6 英尺)                                                                                                    |
| 受反向散射保护 | 有                                                                                                                 |
| 剂量      | 6 nGy~2 kGy, 660 nR~250 kR (±5%)                                                                                  |
| 剂量率     | 220 nGy/s~220mGy/s, 1.5mR/min~1.5 kR/min(±5%)                                                                     |



|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| 时间      | 0.33ms~9999s                          |
| 脉冲      | 3~9999 个脉冲                            |
| 每个脉冲的剂量 | 1 nGy/脉冲~3 kGy/脉冲。114 nR/脉冲~342 kR/脉冲 |
| 脉率/频率   | 1/6~260Hz                             |

## RTI T20 剂量探针

RTI T20 剂量探头是一种固态探测器，专用于对 Rad/Fluoro 系统进行测量，当探测器本身对系统输出没有任何影响或干扰 X 射线束至关重要时。它被开发用于测量放射学和透视视野中的患者入院剂量（皮肤剂量）和最大剂量率。尽管体积小，但 RTI T20 剂量检测器可以防止反向散射。

|        |                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------|
|        | Prianha 规格                                                    |
| 剂量     | 0.7 nGy~10 kGy (0.08 $\mu$ R~1mR)                             |
| 剂量率    | 27 nGy/s~500mGy/s (3 $\mu$ R/s~57R/s)                         |
| 不确定性   | $\pm 5\%$ (RQR, 50~150kV)                                     |
| 时间     | 0.1ms~34000s                                                  |
| 脉冲     | 1~65535 个脉冲                                                   |
| 脉率/频率  | 0.1~100Hz                                                     |
| 触发模式   | 自动、定时和自由运行                                                    |
|        | Cobia 规格                                                      |
| 剂量     | 40 nGy~15 kGy (4.6 $\mu$ R~1700 kR)                           |
| 剂量率    | 1.5 $\mu$ Gy/s~1.5 Gy/s (170 $\mu$ R/s~170R/s)                |
| 不确定性   | $\pm 5\%$ (RQR, 50~150kV)                                     |
| 时间     | 0.33ms~9999s                                                  |
| 脉冲     | 3~9999 个脉冲                                                    |
| 脉率/频率  | 1/6~260Hz                                                     |
| 触发模式   | 自动 (Ocean 软件提供定时触发模式)                                         |
|        | 一般规格                                                          |
| 尺寸     | 尺寸: 35 $\times$ 320 $\times$ 6.0 mm (金属 23.5 $\times$ 5.6 mm) |
| 重量约    | 75 克 (2.6 盎司)                                                 |
| 电缆长度   | 2.0 米 (6.6 英尺)                                                |
| 温和气压   | 不敏感, 无需 TP 校正                                                 |
| 反向散射保护 | 有                                                             |
| 角度依赖性  | 小于 $\pm 2^\circ$ (入射角小于 10%)。                                 |
| 能源依赖   | +1.6 至 $\sim 0.4\%$ (辐射质量 R1)                                 |
| 典型灵敏度  | 8 $\mu$ C/Gy                                                  |
| 连接器    | Piranha 外部连接器                                                 |



## RTI CT 电离室

RTI CT 离子 (电离) 室可与 Mako、Piranha、Cobia FLEX R/F 和 Cobias ENSE 测量仪配合使用。

RTI CT 电离室 10cm 和 30cm: 用于在体模或自由空气中的 CT 扫描仪上测量 CTDI 和剂量长度产品。

两个腔室都可以通过 Mako 离子室模块连接到 mako 系统, 或通过 RTI 腔室适配器连接到 Piranha 或 Cobia。

10 cm 暗室也可以安装在用于 CTDI 测量的标准模型中。

它们满足 IEC 61674 诊断剂量计标准的适用部分, 因此与适用 CT 剂量测定的 IEC 61223-2-6 和 66601-2-44 兼容。

暗室标配 RQT9、120kV 和 W/A1+0.25mmCu。

|        |                                |
|--------|--------------------------------|
| 空气比尔玛率 | 0.3mGycm/s 至 3 Gycm/s          |
| 错误     | $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.03$ mGycm/s |
| 连接器类型  | LEMO 三轴                        |
| 电缆     | 2m, 低噪声三轴                      |
| 活动卷    | 16 立方厘米                        |
| 有效长度   | 300 mm                         |
| 直径     | 12mm, 12.6 包括 O 形圈             |
| 典型泄漏   | $\pm 20$ fA                    |
| 辐射质量   | 70~150kV                       |
| 敏感性    | 30mGycm/nC                     |
| 能源依赖   | $\pm 1\%$                      |

## RTI 光照探针

RTI light Probe 以与人眼相同的光谱响应测量显示器的亮度。

RTI light Probe 使用监视器和照度适配器, 可测量监视器和电影观察箱的亮度以及房间内的环境光。它具有与人眼



相同的光谱响应！这使得它对所有不同类型的测量都可靠，不受光源的影响。

光谱响应符合 CIE V (λ) 曲线。

|                  |                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Prianha                                                                       |
| 监视器、观察框(亮度)      | 0.04 cd/m <sup>2</sup> ~128 kcd/m <sup>2</sup> (±5%或±0.008cd/m <sup>2</sup> ) |
| 环境光(照度)          | 0.014lx~48 klx (±5%或±0.003lx)                                                 |
|                  | Cobia                                                                         |
| 监视器、观察框(亮度)      | 0.2 cd/m <sup>2</sup> ~190 kcd/m <sup>2</sup> (±5% 或±0.04cd/m <sup>2</sup> )  |
| 环境光(照度)          | 0.08lx~70 kx (±5% 或±0.02lx)                                                   |
|                  | 一般规格                                                                          |
| 类型               | L100B 系列                                                                      |
| SpectralResponse | CIE V(λ) (明视)                                                                 |
| 视野-lux 适配器       | 180° (余弦)                                                                     |
| 视野-显示器适配器        | 直径 7mm                                                                        |
| 连接器              | Hirose (Piranha, Cobia) 具有自动识别功能                                              |



## 8.4 X射线机多功能质量检测仪：RaySafe X2

### 产品简介

RaySafe X2 适用于各种类型的 X 射线影像诊断设备。包含 DR、CR、牙科机、CT、乳腺机、DSA 等。

RaySafe X2 可检测 X 射线影像诊断设备的 kV 值、剂量、剂量率、半价层、曝光时间、脉冲数、剂量/脉冲、帧数、剂量/帧、mA、mAs，荧光屏亮度、环境照度、AEC/ABC、机房/球管泄漏量、管电压等全部数据。

RaySafe x2 可以测量 X 射线的质和量、散漏射线、光亮度/照度，堪称医用诊断 X 射线质量控制的万用表，采样频率高达 2000Hz，时间分辨率高达 0.1ms 的全波分析。

RaySafe X2 的主界面大数字显示全部测量参数，触摸点击可查看单个参数的详细信息，触摸滑动可切换数字、波形、自检信息界面。使用 Menu、Home、Back 键，更加方便设置、查看测试设置、历史数据等操作。

RaySafe X2 的拍片/透视探头采用层叠式设计，规避了球管检测的足跟效应，放置位置无方向要求，缩减操作时间。

满足 WS519-2019《X 射线计算机体层摄影质量控制检测规范》、WS76-2017《医用常规 X 射线诊断设备质量控制检测规范》、JJG1145-2017《医用乳腺 X 射线辐射源》、JJG1078-2012《医用数字摄影(CR、DR)系统 X 射线辐射源检定规程》。



| X2 概述               |                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| EMC (电磁兼容) 测试       | 依照 EN 61000-6-1:2007 和 EN 61000-6-3:2007         |
| 标准                  | 依照 IEC 61674                                     |
| 需要的曝光               | 一次                                               |
| USB 数据线             | 2 m (6.6 ft), 5 m (16.4 ft) 和 5 m 延长线            |
| 主机机身尺寸              | 34 x 85 x 154 mm (1.3 x 3.3 x 6.1 in)            |
| 主机重量                | 521 g (18.4 oz)                                  |
| 工作温度                | 15 – 35 ° C (59 – 95 ° F)                        |
| 电源                  | 可充电的锂离子电池                                        |
| 电池使用时间              | ~ 10 小时密集使用                                      |
| 电池测试                | 依照 UN 38.3                                       |
| 显示屏                 | 电容式触摸的 4.3" LCD                                  |
| 内存                  | ~ 10000 最新曝光                                     |
| 软件                  | RaySafe X2 数据处理和分析视图。<br>可导出数据到 Microsoft Excel。 |
| X2 R/F 探头           |                                                  |
| 重量                  | 42 g (1.5 oz)                                    |
| 尺寸                  | 14 x 22 x 79 mm (0.5 x 0.9 x 3.1 in)             |
| 主动补偿                |                                                  |
| 以下测量范围不依赖于 X 射线的线质： |                                                  |
| 剂量/剂量率              | 40 – 150 kVp, 1 – 14 mm Al HVL                   |
| 千伏峰值                | 40 – 150 kVp, 达 1 mm Cu                          |
| 总滤过                 | 60 – 120 kVp, 达 1 mm Cu                          |
| 剂量                  |                                                  |
| 量程                  | 1 nGy – 9999 Gy (0.1 μR – 9999 R)                |
| 不确定度                | 5 % 或 5 nGy (0.5 μR)                             |
| 剂量率                 |                                                  |
| 量程                  | 1 nGy/s – 500 mGy/s (5 μR/min – 3400 R/min)      |
| 分辨率                 | 1 nGy/s (5 μR/min)                               |
| 触发阈值                | 50 nGy/s (340 μR/min)                            |

| 带宽                                           | kV 0.1 – 0.4 kHz**                                          |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 带宽剂量率                                        | 4 Hz – 4 kHz**                                              |
| * 曝光超过 1.5 秒自动减少                             |                                                             |
| ** 根据信号电平自动调整                                |                                                             |
| X2 MAM 探头                                    |                                                             |
| 重量                                           | 42 g (1.5 oz)                                               |
| 尺寸                                           | 14 x 22 x 79 mm (0.5 x 0.9 x 3.1 in)                        |
| 主动补偿                                         |                                                             |
| 以下测量范围不依赖于 X 射线的线质：                          |                                                             |
| 剂量/剂量率和半价层                                   | 无需设定。                                                       |
| 有/没有压板，有/没有模体                                |                                                             |
| Mo/Mo, Mo/Rh                                 | 20 – 40 kVp                                                 |
| Rh/Ag                                        | 27 – 40 kVp                                                 |
| Mo/Al, W/Rh, W/Ag                            | 20 – 50 kVp                                                 |
| W/Al, Rh/Rh, Rh/Al, Mo/Cu, Rh/Cu, W/Cu, W/Ti | 40 – 50 kVp                                                 |
| 千伏峰值                                         |                                                             |
| 用户可选线束质量。                                    |                                                             |
| 压板补偿可选。                                      |                                                             |
| W/Ag                                         | 20 – 40 kVp                                                 |
| W/Al                                         | 20 – 50 kVp 测量超过 40 kVp 时，需要用到 X2 R/F Sensor 和 2 mm Al (已含) |
| W/Rh                                         | 20 – 40 kVp                                                 |
| Mo/Mo                                        | 20 – 40 kVp                                                 |
| Mo/Rh                                        | 32 – 40 kVp 使用随机自带 2mm 铝片                                   |
| Rh/Ag                                        | 27 – 40 kVp                                                 |
| Mo/Cu, W/Cu, W/Ti                            | 40 – 50 kVp, 需要用到 X2 R/F 探头                                 |
| 剂量                                           |                                                             |
| 量程                                           | 1 μGy – 9999 Gy (0.1 mR – 9999 R)                           |

|              |                                                                          |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 不确定度         | 5 % 或 10 nGy/s (70 $\mu$ R/min) $\times$ 工作周期                            |
| <b>千伏峰值</b>  |                                                                          |
| 量程           | 40 – 150 kVp                                                             |
| 最小剂量         | 50 $\mu$ Gy (6 mR)                                                       |
| 最低剂量率 (峰值)   | 10 $\mu$ Gy/s (70 mR/min)                                                |
| 不确定度         | 2 %                                                                      |
| <b>半价层</b>   |                                                                          |
| 量程           | 1 – 14 mm Al                                                             |
| 最小剂量         | 1 $\mu$ Gy (120 $\mu$ R)                                                 |
| 最低剂量率 (峰值)   | 0.5 $\mu$ Gy/s (3.5 mR/min) 大于70kV时<br>2.5 $\mu$ Gy/s (17 mR/min) 50kV以下 |
| 不确定度         | 10 %                                                                     |
| <b>总滤过</b>   |                                                                          |
| 量程           | 1.5 – 35 mm Al                                                           |
| 最小剂量         | 50 $\mu$ Gy (6 mR)                                                       |
| 最低剂量率 (峰值)   | 10 $\mu$ Gy/s (70 mR/min)                                                |
| 不确定度         | 10 % 或 0.3 mm Al                                                         |
| <b>时间</b>    |                                                                          |
| 量程           | 1 ms – 999 s                                                             |
| 分辨率          | 0.1 ms                                                                   |
| 带宽           | 4 Hz – 4 kHz*                                                            |
| 不确定度         | 0.5 %                                                                    |
| *根据信号电平自动调整  |                                                                          |
| <b>脉冲</b>    |                                                                          |
| 量程           | 1 – 9999 个脉冲                                                             |
| 最低剂量率 (峰值)   | 0.5 $\mu$ Gy/s (3.5 mR/min)                                              |
| <b>脉冲频率</b>  |                                                                          |
| 量程           | 0.1 – 200 脉冲/秒                                                           |
| 最低剂量率 (峰值)   | 0.5 $\mu$ Gy/s (3.5 mR/min)                                              |
| <b>剂量/脉冲</b> |                                                                          |
| 量程           | 1 nGy/脉冲 – 999 Gy/脉冲<br>(0.1 $\mu$ R/脉冲 – 999 R/脉冲)                      |
| 最低剂量率 (峰值)   | 0.5 $\mu$ Gy/s (3.5 mR/min)                                              |
| <b>波形</b>    |                                                                          |
| 分辨率          | 62.5 $\mu$ s*                                                            |

|                   |                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------|
| 分辨率               | 1 $\mu$ Gy (0.1 mR)                                    |
| 不确定度              | 5 %                                                    |
| <b>剂量率</b>        |                                                        |
| 量程                | 10 $\mu$ Gy/s – 300 mGy/s<br>(70 mR/min – 2000 R/min)  |
| 分辨率               | 1 $\mu$ Gy/s (5 mR/min)                                |
| 不确定度              | 5 %                                                    |
| <b>千伏峰值</b>       |                                                        |
| 量程                | 20 – 50 kVp*测量超过40kVp时, 需要用到X2 R/F Sensor和2 mm Al (已含) |
| 最小剂量              | 50 $\mu$ Gy (6 mR)                                     |
| 最低剂量率 (峰值)        | 10 $\mu$ Gy/s (70 mR/min)                              |
| 不确定度              | 2 % 或 0.5 kV (没有压板)<br>2 % 或 0.7 kV (有压板)              |
| * 取决于X线束质量, 见主动补偿 |                                                        |
| <b>半价层</b>        |                                                        |
| 量程                | 0.2 – 3.6 mm Al                                        |
| 最小剂量              | 1 $\mu$ Gy (0.1 mR)                                    |
| 不确定度              | 5 % 高于 25 kV 10% 低于 25 kV                              |
| <b>时间</b>         |                                                        |
| 量程                | 1 ms – 999 s                                           |
| 分辨率               | 0.1 ms                                                 |
| 带宽                | 400 Hz                                                 |
| 不确定度              | 0.5 %                                                  |
| <b>脉冲</b>         |                                                        |
| 量程                | 1 – 9999 个脉冲                                           |
| <b>脉冲频率</b>       |                                                        |
| 量程                | 0.1 – 200 脉冲/秒                                         |
| <b>剂量/脉冲</b>      |                                                        |
| 量程                | 1 $\mu$ Gy/脉冲 – 999 Gy/脉冲<br>(0.1 mR/脉冲 – 999 R/脉冲)    |
| <b>波形</b>         |                                                        |
| 分辨率               | 62.5 $\mu$ s*                                          |
| 带宽                | 400 Hz                                                 |
| * 曝光超过 1.5 秒自动减少  |                                                        |

| <b>X2 CT 探头</b>    |                                                    |
|--------------------|----------------------------------------------------|
| 重量                 | 86 g (3.0 oz)                                      |
| 尺寸                 | 14 x 22 x 219 mm (0.5 x 0.9 x 8.6 in)              |
| 探头直径               | 12.0 mm (0.47 in)                                  |
| 标准                 | IEC 60601-2-44                                     |
| 有效长度               | 100 mm (3.94 in)                                   |
| 能量响应               | <5 % 在70-150kV之间<br>(RQR, RQA和RQT辐射线质)             |
| 主动环境补偿             | 80 – 106 kPa, 15 – 35 °C (59 – 95 °F)              |
| <b>剂量</b>          |                                                    |
| 量程                 | 10 $\mu$ Gy – 999 Gy (1 mR – 999 R)                |
| 不确定度               | 5 %                                                |
| <b>剂量长度乘积</b>      |                                                    |
| 量程                 | 100 $\mu$ Gycm – 9999 Gycm (10 mRcm – 9999 Rcm)    |
| 不确定度               | 5 %                                                |
| <b>剂量率</b>         |                                                    |
| 量程                 | 10 $\mu$ Gy/s – 250 mGy/s (70 mR/min – 1700 R/min) |
| 不确定度               | 5 %                                                |
| <b>时间</b>          |                                                    |
| 量程                 | 10ms – 999 s                                       |
| 分辨率                | 1 ms                                               |
| 带宽                 | 10 Hz                                              |
| 不确定度               | 0.5 %                                              |
| <b>波形</b>          |                                                    |
| 分辨率                | 1 ms                                               |
| 带宽                 | 10 Hz                                              |
| <b>X2 Light 探头</b> |                                                    |
| 重量                 | 136 g (4.8 oz)                                     |
| 尺寸                 | 48 x 60 x 68 mm (1.9 x 2.4 x 2.7 in)               |
| 级别                 | DIN 5032 part 7 class B                            |
| 标准                 | 依照相关标准<br>AAPM TG18, IEC 62563-1 和 IEC 61223-2-5.  |
| <b>亮度</b>          |                                                    |
| 量程                 | 0.01 – 10 000 cd/m <sup>2</sup> (0.03 – 34 000 fL) |
| 分辨率                | 0.001 cd/m <sup>2</sup> (0.001 fL)                 |

|                              |                                         |          |          |
|------------------------------|-----------------------------------------|----------|----------|
| 分辨率                          | 0.1 脉冲/s                                |          |          |
| mAs/脉冲                       |                                         |          |          |
| 量程                           | 0.001 – 9999 mAs                        |          |          |
| 分辨率                          | 0.001 mAs                               |          |          |
| 不确定度                         | 1 %                                     |          |          |
| 波形                           |                                         |          |          |
| 分辨率                          | 125 $\mu$ s*                            |          |          |
| 带宽                           | 1 kHz                                   |          |          |
| * 曝光超过 3 秒自动减少               |                                         |          |          |
| X2 电压探头                      |                                         |          |          |
| 重量                           | 55 g (1.9 oz)                           |          |          |
| 尺寸                           | 17 x 23 x 93 mm (0.7 x 0.9 x 3.7 in)    |          |          |
| 输入端子                         | BNC连接器, 1 M $\Omega$ 输入阻抗 (含BNC至香蕉插头电缆) |          |          |
| 电压                           |                                         |          |          |
| 量程                           | $\pm$ 16 V                              |          |          |
| 不确定度                         | 1 %或1 mV, 取大值                           |          |          |
| 触发水平                         | 50 mV (全带宽)或2 mV (低带宽)                  |          |          |
| 时间                           |                                         |          |          |
| 量程                           | 5 ms - 999 s                            |          |          |
| 分辨率                          | 0.1 ms                                  |          |          |
| 不确定度                         | 0.50%                                   |          |          |
| 波形                           |                                         |          |          |
| 分辨率                          | 42 $\mu$ s*                             |          |          |
| 带宽                           | 10 kHz (Full) / 1.5 kHz (降低)            |          |          |
| 转换                           |                                         |          |          |
| 探头根据实测电压和所选换算因子计算kV或mA和ImAs: |                                         |          |          |
| mA & mAs                     | 1 mA/V                                  | 20 mA/V  | 200 mA/V |
|                              | 5.06 mA/V                               | 50 mA/V  | 200 mA/V |
|                              | 10 mA/V                                 | 100 mA/V | 10 A/V   |
| kV                           | 10 kV/V                                 | 20 kV/V  | 27 kV/V  |

\* 曝光时间长于1s时自动降低

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| 孔径角               | 5°                                 |
| 不确定度 照度A          | ± 10 mm (0.4 in)                   |
| 不确定度 照度A          | 3%                                 |
| 人眼CIE曲线最大误差(V(λ)) | < 3 % (见白昼视觉响应图)                   |
| <b>照度</b>         |                                    |
| 量程                | 0.1 – 100 000 lux (0.01 – 9000 fc) |
| 分辨率               | 0.01 lux (0.001 fc)                |
| 不确定度 照度A          | 3%                                 |
| 人眼CIE曲线最大误差(V(λ)) | < 3 % (见白昼视觉响应图)                   |
| 余弦角响应最大误差         | < 3 % (见余弦响应图)                     |
| <b>X2 mAs</b>     |                                    |
| <b>mAs</b>        |                                    |
| 量程                | 0.001 – 9999 mAs                   |
| 分辨率               | 0.001 mAs                          |
| 不确定度              | 1 %                                |
| <b>mA</b>         |                                    |
| 范围 (峰值)           | 0.1 – 1500 mA                      |
| 分辨率               | 0.01 mA                            |
| 不确定度              | 1 %                                |
| <b>时间</b>         |                                    |
| 量程                | 1 ms – 999 s                       |
| 分辨率               | 0.1 ms                             |
| 带宽                | 1 kHz                              |
| 不确定度              | 0.5 %                              |
| <b>脉冲</b>         |                                    |
| 量程                | 1 – 9999 个脉冲                       |
| 分辨率               | 1 个脉冲                              |
| <b>脉冲频率</b>       |                                    |
| 量程                | 0.1 – 200 脉冲/s                     |

|           |                                |
|-----------|--------------------------------|
| <b>时间</b> |                                |
| 量程        | 0.1 – 9999 s                   |
| 分辨率       | 0.01 s                         |
| 带宽        | 1 Hz                           |
| <b>波形</b> |                                |
| 分辨率       | 10 ms                          |
| 带宽        | 1 Hz                           |
| 最小剂量率     | 1 μ Sv/h 或 1 μ Gy/h (0.1 mR/h) |

|                    |                                                                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>X2 SURVEY探头</b> |                                                                                                   |
| 尺寸                 | 14 x 66 x 192 mm (0.5 x 2.6 x 7.6 in)                                                             |
| 重量                 | 140 g (4.9 oz)                                                                                    |
| 主动补偿               | H*(10)——选择Sv时空气比释动能——选择Gy或R时                                                                      |
| <b>触发模式</b>        |                                                                                                   |
| 手动                 | 手动开始和停止测量                                                                                         |
| 自动                 | 触发水平 < 5 μ Sv/h 或 < 5 μ Gy/h (< 0.6 mR/h)                                                         |
| <b>H*(10)</b>      |                                                                                                   |
| 量程                 | 0 nSv – 9999 Sv                                                                                   |
| 分辨率                | 1 nSv                                                                                             |
| 不确定度               | 10 %; N系列, 20 – 150 kV                                                                            |
| <b>H*(10)剂量率</b>   |                                                                                                   |
| 量程                 | 0 μ Sv/h – 150 mSv/h                                                                              |
| 不确定度               | 10 %或0.3 μ Sv/h; N系列, 20 – 150 kV                                                                 |
| <b>空气比释动能</b>      |                                                                                                   |
| 量程                 | 0 nGy – 9999 Gy (0 μ R – 9999 R)                                                                  |
| 分辨率                | 1 nGy (0.1 μ R)                                                                                   |
| 不确定度               | 5 %, RQA 50 – 150 kV<br>10 %, N系列 40 – 150 kV                                                     |
| <b>空气比释动能率</b>     |                                                                                                   |
| 量程                 | 0 μ Gy/h – 100 mGy/h (0 mR/h – 10 R/h)                                                            |
| 不确定度               | 5 %或0.3 μ Gy/h (0.03 mR/h),<br>RQA 50 – 150 kV<br>10%或0.3 μ Gy/h (0.03 mR/h),<br>N系列, 40 – 150 kV |
| <b>平均能量</b>        |                                                                                                   |
| 量程                 | 30 – 120 keV                                                                                      |
| 不确定度               | 10 %                                                                                              |
| 最小剂量率              | 10 μ Sv/h 或 10 μ Gy/h (1 mR/h)                                                                    |

## 标配附件

- 4560013 X2标准铝箱
- 4560008 X2电源适配器
- 4560097 2米USB数据线
- 4560085 5米USB数据线
- 4560106 5米USB延长线

## 探头

### 1252010 X2 R/F探头

4559135 多参数探头, 带堆叠二极管, 含校准证书。

### 1252020 X2 MAM探头

4559147 多参数探头, 带堆叠二极管。针对Mo/Mo、Mo/Rh、Mo/Al、W/Rh、W/Ag、W/Al、Mo/Cu、Rh/Cu、W/Cu进行直接剂量和HVL测量。针对Mo/Mo、Mo/Rh、W/Ag、W/Al进行 kVp测量。支持扫描乳腺X线摄影。含校准证书。

### 1252050 X2 MAM探头, 剂量型号

4559173 多参数探头, 带堆叠二极管。针对Mo/Mo、Mo/Rh、Mo/Al、W/Rh、W/Ag、W/Al、Mo/Cu、Rh/Cu、W/Cu进行直接剂量和HVL测量。支持扫描乳腺X线摄影。含校准证书。

### 1252030 X2 CT探头

4559158 笔形CT探头, 100 mm, 用于剂量, 剂量长度乘积、剂量率和照射时间测量, 含证书。

### 1252040 X2 Light探头

4559164 亮度和照度探头, 含校准证书。

### 1252060 X2 Survey探头

4673386 用于进行泄露测量和测量X射线系统的散射辐射。也可用作低剂量率计, 含证书。

### 1252070 X2 电压探头

5220340 用于测量X射线机上输出电压测试点的电压, 带香蕉头连接器线缆, 含证书。

## 可选附件和部件

### 1922050 X2标准铝制仪器箱

4560013 带锁铝制仪器箱, 自定义隔层。

### 1902080 X2灵活支架

4559783 灵活支架和探头托架, 可放置X2探头。

### 1902084 X2真空托架

4559790 带吸盘的探头托架, 可实现各种放置方式。连接有柔性机械臂, 兼容X2灵活支架部件。

### 1902087 X2扫描乳腺X线摄影托架

4559803 探头托架, 测量扫描乳腺X线摄影系统(例如Philips Microdose)时, 方便放置X2MAM探头。

### 1922046 X2电源

4560008 12V国际电源, 含最常用的电源适配器

### 1902026 mAs电缆, 2 m

4559674 短mAs测量电缆。

### 1902028 mAs电缆, 10 m

4559688 长mAs测量电缆。

### 1922064 X2蓝牙适配器

4560060 USB蓝牙适配器, 可实现PC无线连接。

### 1922068 X2 GX Light适配器

4560072 GX适配器, Philips图像增强器。可与X2 Light探头配合使用。

### 1902091 X2 Light托架

托架, 用于将X2 Light探头安装至监测器。

### 1902099 X2 电压线缆

5234503 香蕉头连接器线缆

### 1902103 X2 电压线缆

5234544 10:1探针将使输入信号衰减10倍, 在GE Optima机器上使用。

### 8.5 X射线综合测试仪：ACCU-GOLD

#### 产品简介

X射线综合测试仪采用黄金标准，固态和电离室传感器相结合，针对医用X射线类（包含普通X光机、乳腺机、CT、DSA等）进行性能检测。

#### 产品特点

- 1) 固态和电离室传感器：为测量需求提供多种解决方案，很好的扩展性；
- 2) 同时测量：剂量率、kVp、mA、时间、mAs、HVL等；
- 3) 波形分析：分析kV、剂量、mA波形测量值；数据导出：将数据和波形导出到Excel表、用户可自定义模板；
- 4) 可选配无线模块远程连接电脑，保护检测人员安全。

#### 技术参数

测量方式：一台主机实现空气电离室剂量传感器与固态剂量传感器兼容；

仅一次曝光即可精确测量kV、剂量、剂量率、mA/mAs、曝光时间和半值层；

较好的扩展性，可扩展使用各种电离室探头，包括低剂量电离室探头、漏射线探头及美国AAMI标准要求的CT点电离室探头；大屏幕显示测量数据。

#### 多功能诊断探头

剂量：量程范围80nGy~100Gy，精度±5%；

剂量率：量程范围80nGy/s~200mGy/s，精度±5%；

非介入kV：(40~160kV)，精度±2%或±0.7kV；

曝光时间：范围1ms~300ms，精度±1%或0.2ms；

半值层(HVL)：1.3~10mmAl，精度±10%或0.2mmAl。

#### 多功能乳腺探头（选配）

可测量球管靶面（带出厂校准）：Mo/Mo（通用），Mo/Rh（通用），Mo/Mo（GE），Rh/Rh（GE），W/Ag（通用），W/Rh（通用），W/Al（通用）；

剂量：量程范围80nGy~100Gy，精度±5%；

剂量率：量程范围80nGy/s~200mGy/s，精度±5%；

非介入kV：量程范围(20~50kV)，精度±2%或±0.7kV；

曝光时间：范围1ms~300ms，精度±1%或0.2ms；

半值层(HVL)：0.16~1.00mmAl，精度±10%或0.05mmAl。

测量范围：1900mA或9999mAs；mA精度：读数的4%；mAs精度：读数的4%。

剂量：200nGy~1000Gy；

剂量率：20nGy/s~350mGy/s；精度：4%，150kVp或10.2mmAL HVL。



X射线综合测试仪

### 8.6 介入式X射线发生器校准仪：Dynalyzer IV

#### 产品特点

主要用于校准X射线发生系统；采用国际辐射量度的黄金标准；

kV精度：±1%，10~150kV，DC~100kHz；

mA精度：±2%，1~2000mA，DC~1kHz；

灯丝电流：±1%，1~10A，DC~20kHz。



### 8.7 光野与照射野一致性测试工具

#### 产品简介

光野/照射野一致性检测板用于检测X射线拍片机的指示光野与X射线照射野的一致性。线束准直检测筒用于检测X射线拍片机和透视机的线束垂直性，常与限束器检测板一起使用。

8"×10"的铜板，上面有刻度标尺和14cm×18cm的正方形标记线。中心处有两个直径不同的圆圈，与垂直检测筒一起，用于检测拍片机和透视机的线束垂直性和透视机的线束器。

#### 产品特点

1) 该工具由准直筒和测试板组成；

2) 准直筒外径为6.3cm，高度为15cm，圆筒两端的圆盘中心各有一钢球，重量为0.19kg；



3) 测试板为 8in×10in 铜板，上面有刻度标尺和 14cm×18cm 的正方形标记线。

### 8.8 不必拍片的光野、照射野一致性检测板

#### 产品简介

光野、照射野一致性检测；

胶片盒与轨道的对中检测；

准直器与管球焦点的对中。

#### 产品特点

不必拍片，曝光后即得测量结果。测量精度高，使用极为简便、测量省时。特殊材料、特殊工艺、产品专利



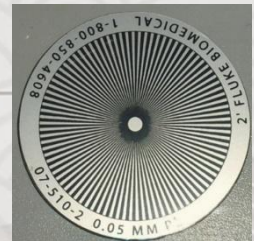
### 8.9 星卡

#### 产品特点

1) 星卡主要用于测试 X 射线机的球管焦点；

2) 用于测量 1.0mm 以上的焦点；

3) 扇形区为 360 度铅箔扇形区，扇形区内每条铅线之间夹角为 2 度，直径为 55mm，铅箔厚度为 0.05mm。



### 8.10 分辨率测试卡（低）

#### 产品简介

1) 用于测试 X 射线机的高分辨率；

2) 量程：0.6~5.0LP/mm，组数 20 组；

3) 铅箔厚度为 0.1mm，尺寸为 50×50mm。

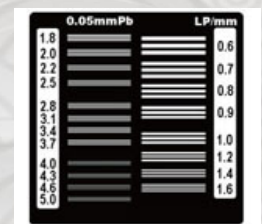
### 8.11 分辨率测试卡（高）

#### 产品简介

1) 分辨率测试卡主要用于测试 X 射线机的高分辨率；

2) 量程：5.0~20.0LP/mm，组数 17 组；

3) 分辨率测试卡为金镍合金，厚度为 17.5 μm，尺寸为 30×8mm。



### 8.12 高分辨率测试卡

#### 产品简介

用于普放射线机空间分辨率测量

#### 产品特点

原装进口，分辨率清晰；

采用特殊材料、特殊工艺，保证现场使用率。

### 8.13 高纯度铝梯级楔

#### 产品简介

1) 主要用于评判 X 射线设备的动态范围；

2) 采用 99.9%高纯度铝；

3) 铝楔阶梯数逐步增加，可以达 100 阶。



### 8.14 半值层测试专用组合铝片

#### 产品简介

1) 主要用于 X 射线类机器 HVL 测试；

2) 半值层测试专用铝片，纯度为 99.9%；

3) 尺寸：10×10cm

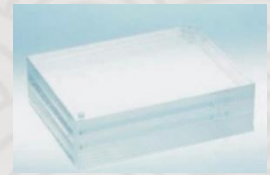


4) 0.1mm、0.5mm、1.0mm、2.0mm 等不同厚度，共 14 块。

## 8.15 自动曝光控制检验衰减板

### 产品简介

- 1) 符合 IEC61223-3-1 标准;
- 2) 用于 AEC 自动曝光系统的质量检验。



## 8.16 滤线栅准直检测板

### 产品简介

用于检测 X 射线摄影设备会聚滤线栅与有用线束中心的对准。

### 产品特点

- 原装进口，成像质量清晰;
- 采用特殊材料、特殊工艺，保证现场工作效率。



## 8.17 屏-片密着检测板

### 产品简介

用于检测乳腺摄影胶片盒中的屏片密着性能。

### 产品特点

- 1) 检测片盒尺寸可达 24×30cm。
- 2) 原装进口，成像质量清晰。
- 3) 采用特殊材料、特殊工艺，保证现场工作效率。



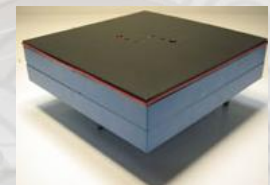
## 8.18 低对比度检测模体

### 产品简介

用于检测 X 射线透视设备低对比度性能。

### 产品特点

- 两块 18cm×18cm×2cm 的铝板（模拟人体衰减），一块 18cm×18cm×0.8mm 的铝板，中间有两排直径为 6.5mm，4.5mm，3mm，2mm，1.5mm 的圆孔；
- 叠加在一起，可模拟最大的人体衰减。



## 8.19 低对比度检测模体

### 产品特点

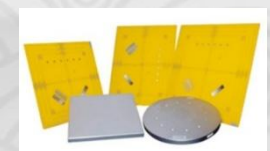
- 1) 该模体参考 YY/T0741-2009 标准，用于检测 X 射线机等设备的低对比度;
- 2) 该模体由纯铝组成，膜体厚度为 20mm;
- 3) 铝板上均布孔径 1cm 的孔，共计 19 组;
- 4) 孔深从 0.07mm~3.2mm。



## 8.20 CR/DR 性能检测模体

### 产品特点

- 1) 主要用于 CR/DR 影像设备的性能测试;
- 2) 空间分辨力: 0.5~5.0LP/mm;
- 3) 低对比度范围: 1.2%~5.6%;
- 4) 测试动态范围、均匀性等。



## 8.21 乳腺机性能测试模体

### 产品简介

- 1) 主要用于乳腺机性能评定;
- 2) 模体内包含线对目标、碳酸钙斑点模拟、阶梯楔块、半球模拟等。



### 8.22 乳腺检定模体

#### 产品简介

- 1) 用于乳腺机性能评定;
- 2) 采用乳腺等效材料制作;
- 3) 模拟物质嵌入体模。

### 8.23 心血管造影体模

#### 产品简介

- 1) 用于心血管造影系统质量评价;
- 2) 满足 NEMA XR21 要求。



### 8.24 DSA 性能测试体模

#### 产品简介

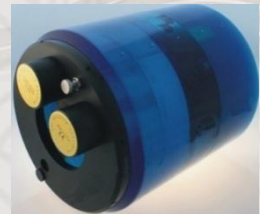
- 1) 主要用于 DSA 性能评定;
- 2) 主要测试参数: 对比度范围、分辨率、线性度、均匀度、动态范围等。



### 8.25 CT 性能测试体模

#### 产品简介

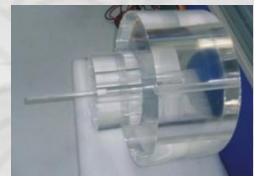
- 1) 主要用于 CT 性能评定;
- 2) 主要测试参数: 厚度、对比度范围、分辨率、线性度、均匀度、噪声等; 可选 500、600 或 700;
- 3) 可以配置 CT 质量控制软件。



### 8.26 CT 剂量体模

#### 产品简介

- 1) 主要用于 CT 剂量指数测试, 配合 CT 剂量仪使用;
- 3) 采用固体丙烯酸树脂组合材料;
- 4) 婴儿头部体模: 160mm×150mm;
- 5) 成人腹部体模: 320mm×150mm。



### 8.27 CT 电子密度体模

#### 产品简介

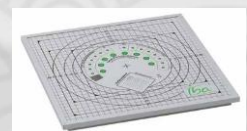
- 1) 提高治疗计划设计的精确度;
- 2) 可配置成对头部模拟和腹部模拟;
- 3) 组织等效插栓可放置在扫描区内 17 个不同的位置上, 特殊的标识杆使对距离录入值的快速估算成为可能。



### 8.28 X 射线综合测试体模

#### 产品简介

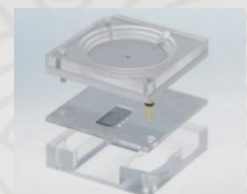
- 1) 17 级动态范围: 0.00mm~3.48mmCu;
- 2) 16 级细节对比度: 直径 4mm, 深 2.5mm;
- 3) 线对卡: 0.6~5LP/mm。



### 8.29 DigiDent 牙科体模

#### 产品简介

- 1) 用于数字牙科机的质量控制;
- 2) 高分辨率: 2.0~6.3LP/mm, 斜线排列;
- 3) 低对比度: 深度 1、1.5、2、2.5mm, 直径 2.5mm;



4) 设有探头放置区域。

## 8.30 乳腺摄影自动曝光一致性测试工具

### 产品简介

乳腺摄影自动曝光一致性测试工具。当管电压在 25kVp~35kVp 之间变化, 以及乳腺厚度在 2cm~8cm 范围内时, 对于不同的技术条件, 乳腺摄影设备的自动曝光控制应该能够将光密度维持在  $\pm 0.15$  OD 范围内。不同厚度的一致性模体得到的影像之间的差异不应该超过 0.3 OD。两种型号均由统一的 2cm 厚度板组成, 可形成 2cm、4cm、6cm 和 8cm 的厚度。

### 产品特点

- 1) 可提供丙烯酸和组织等效的 BR-12 材料
- 2) 可用于测试厚度轨迹
- 3) 美国放射学会在其质量保证程序中推荐该产品, 满足 MQSA 的要求。



## 九、MRI/PET(体模)质量检测设备

### 9.1 MRI 性能测试体模

型号: SMR170

### 产品特点

- 1) 主要用于 MRI 性能测试;
- 2) 丙烯酸材料的圆柱形模体和球形模体, 模体内部加注硫酸铜溶液;
- 3) 测信噪比、T1/T2 值、空间分辨率(高分辨率)、密度分辨率(低对比度)、几何线性等; 头/身躯复合性能测量模体, 测量水当量值、均匀性、噪声、图像一致性。



### 9.2 ACR MRI 体模: Large 体模

### 产品特点

- 1) 主要用于 MRI 的质量控制;
- 2) 内径长 148mm, 内部 190mm;
- 3) 体模标有鼻子和下颌作为定位标记;
- 4) 完成几何精度、高分辨率、层厚、定位准确性、均匀性、伪影、低对比度测试。



### 9.3 MRI 性能体模: RG9170S

### 产品简介

RG9170S 型医用磁共振性能检测模体用于医用核磁共振系统成像质量的量化评价。

本模体符合美国医学物理学家协会推荐的技术要求, 也符合 YY/T 0482-2010《医用成像磁共振设备主要图像质量参数的测定》和 WS/T 263-2006《医用磁共振成像(MRI)设备影像质量检测与评价规范》的对性能评价模体的技术要求, 适用于医用磁共振系统成像质量性能的检测。

### 技术参数

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 外形尺寸            | 210mm*210mm*229mm           |
| 内置立方体测试插件尺寸     | 100mm*100mm                 |
| 空间分辨力测量范围       | (1~11) LP/cm                |
| 低对比度分辨力测试模块孔径   | 4.0mm; 6.0mm; 10.0mm        |
| 低对比度分辨力测试模块对应孔深 | 0.5mm; 0.75mm; 1.0mm; 2.0mm |



### 9.4 PET 性能体模: PET/IEC-Body/P

### 产品简介

对全身影像、尤其是使用 PET 系统及基于相机的符合成像技术建立的影像进行模拟, 对全身 PET 及基于相机符合成像所重建的影像质量进行评估, 测定脑部及心脏成像的符合计数率特征, 评估真符合计数率及放射性活度之间关系, 确定由

地址堆积引起的地址错误，评估计数损失校准方案。

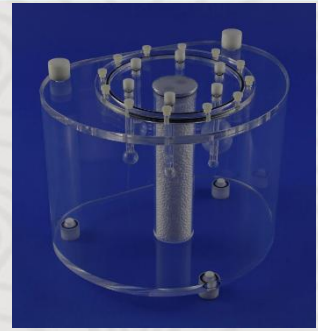
#### 技术参数

##### 模体规格

- 1) 模体内部长度：180mm；
- 2) 可填充的球体(6个)内径分别为：10mm，13mm，17mm，22mm，28mm and 37mm；
- 3) 从球面到内壁的距离：70mm；
- 4) 模体空量容积：9.7liters。

##### 圆柱体插件规格

- 1) 外径：51mm；
- 2) 长度：180mm。



#### 9.4 PET 性能体模：PET/NEMA94/P

##### 产品简介

NEMA PET 模体 (NU2-1994) 依据美国电气制造商协会 (NEMA) 标准设计生产，用于对 PET 系统性能进行标准化验证，依据 NEMA 标准实施验收测试，对 ECT 系统的计数率、均一性、散射分率、衰减补偿及散射补偿进行评估。

##### 技术参数

- 1) 圆柱模体外部直径：20.3cm；
- 2) 圆柱模体内部直径：19.7cm；
- 3) 圆柱模体壁厚：3mm；
- 4) Delrin 插件直径：5cm；
- 5) 填充体插件内部直径：4.3cm；
- 6) 填充体插件高度：18.3cm；
- 7) 填充体插件容积：~260mL；
- 8) 线光源直径：~1mm；
- 9) 线光源高度：1.4cm。



#### 9.5 PET 性能体模：PET/NEMA-SCT/P

##### 产品简介

NEMA PET 散射模体™依据美国电气制造商协会 (NEMA) 标准设计生产，用于散射存在时对闪烁体相机的计数率表现进行标准化测量，模体为实心正圆高密度聚乙烯柱状体，模体具有一个可填充式线光源支撑架，其位置与柱状体中心轴平行，偏心距为 4.5 cm，圆柱模体由四部分组成，易于携带及存储。

##### 技术参数

##### 模体规格：

- 1) 外部直径：20.3cm，长度：70cm；
- 2) 孔洞尺寸：6.4mm，偏心距：4.5cm。

##### 线光源插件规格：

- 1) 长度：80cm，内部直径：3.2mm，外部直径：5mm。



#### 9.6 PET 性能体模：PET/NEMA-SEN/P

##### 产品简介

整套模体由 6 个同心铝管构成，用于检测 PET 系统的相机灵敏度。

##### 技术参数

##### 线光源插件规格：

- 1) 5 个内部套叠的铝管，全长均为 700mm；
- 2) 第一个管内径 3.9mm，外径 6.4mm；
- 3) 第二个管内径 7.0mm，外径 9.5mm；



- 4) 第三个管内径 10.2mm, 外径 12.7mm;
- 5) 第四个管内径 13.4mm, 外径 15.9mm;
- 6) 第五个管内径 16.6mm, 外径 19.1mm;
- 7) 最内层的管是一个可填充的聚乙烯管, 内径为 1mm, 外径为 3mm。

## 9.7 PET 性能体模: PET CT 模体

### 产品简介

PET-CT 模体包括内部结构(三个杆和五个球体), 当使用两种方式进行成像时, 可以显示两个图像集的对齐准确度。此外, 单个放射性水样本会被水、骨头和 CT 造影剂(以及空气)衰减, 以确定基于 CT 的 PET 衰减校正的准确度。球体可从封闭圆柱体外填充。

### 技术参数

| 主圆柱体           |                               |        |
|----------------|-------------------------------|--------|
| 全透明材料:         | PMMA                          |        |
| 外部长度:          | 217 毫米                        |        |
| 内部长度:          | 193 毫米                        |        |
| 内部前后:          | 221 毫米                        |        |
| 内部侧面:          | 290 毫米                        |        |
| 壁厚:            | 3.2毫米                         |        |
| 空圆柱体体积:        | 9.7升                          |        |
| 可填充球体(5)内径:    | 10毫米、13 毫米、17 毫米、22 毫米和 28 毫米 |        |
| 球体中心到安装表面的距离:  | 70毫米                          |        |
| 主要可填充插件规格      |                               |        |
| 全透明材质:         | PMMA                          |        |
| 可填充插件外部高度:     | 203毫米                         |        |
| 可填充插件内部高度:     | 185 毫米                        |        |
| 可填充插件外径:       | 51毫米                          |        |
| 可填充插件容量:       | 0.26升                         |        |
| 圆柱规格           |                               |        |
| 圆柱外径:          | 51毫米                          |        |
| 圆柱内径           | 45毫米                          |        |
| 圆柱内高:          | 82毫米                          |        |
| 圆柱外高:          | 115 毫米                        |        |
| 圆柱体积:          | 408 毫升                        |        |
| 三种铝管规格         |                               |        |
| 一根 105 毫米长:    | 约 1.7 毫升                      |        |
| 两根 200 毫米(每根): | 约 2.5 毫升                      |        |
| 铝管内径:          | 3.8 毫米                        |        |
| 阶梯式骨环规格        |                               |        |
| 骨环的容量为:        | 外部容量:                         | 256 毫升 |
|                | 内部容量:                         | 110 毫升 |
| 对比环, 可填充规格     |                               |        |
| 外部高度:          | 27.15 毫米                      |        |
| 外径:            | 149.86 毫米                     |        |
| 外部容积:          | 890 毫升                        |        |
| 内部容积:          | 562 毫升                        |        |



## 9.8 MRI 性能体模: PET CT 模体

### 产品简介

产品生产标准: JJF2151-2024 符合 WS/T 263-2006 医用磁共振成像 (MRI) 设备影像质量检测与评价规范和 YY/T1840-2023 医用磁共振成像设备通用技术要求。MRI 磁共振性能检测模体主要用于核磁共振研发测试, 性能质量评估, 空间分辨率及成像线性度测试和低对比度灵敏度测试。测磁场均匀性、信噪比、T1、T2 值、空间分辨率(高分辨率)、密度分辨率(低对比度)、几何线性等。MRI 磁共振性能检测



模体能够符合 Y/T0482-2022、JF(京)30-2022 等标准相关要求, 进行对 mRI 设备性能进行检测。模体由一个 10cm 的立方体测试插件和丙烯酸材料的圆柱体组成: 圆柱体的外径为 20 厘米, 内径为 19 厘米。

#### 技术参数

- 1) 空间分辨力: 测试卡上含有标称距离为 2cm、4cm、8cm 的测试标尺;
- 2) 低对比度分辨率力: 含有低对比度灵敏度测试块, 包括有 4 组不同深度的同一种圆柱形测试物质, 其深度分别是 0.5mm、0.75mm、1mm、2mm;
- 3) 模体测试配比溶液要求 1 升蒸馏水+1.955 克五水硫酸铜+3.6 克氯化钠符合美国医学物理学家协会 AAPMReport No. 28, 1990 推荐的技术要求, 能满足对磁共振的轴向面、冠状面、矢状面成像性能的检测;
- 4) 模体配置 测试立方体板可以在标准的 2-D 配置组装, 与双相对切片厚度斜面允许操作员迅速验证模体的 z 轴被地排列垂直于成像平面。尼龙螺丝将单元固定在一起, 允许您将测试板或立方体侧面更改为三维结构。3-D 配置允许从单个数据采集获得 x, y 和 z 切片几何测量结果。

### 9.9 PET 性能体模: PET 模体

#### 产品简介

产品设计依据 NEMANU1-2018Section6 及 IEC61675-2Section4.4ion6 相关技术要求设计主要用于 SPECT 设备评价断层扫描图像质量。

#### 技术参数

热点球体模型插件为 PMMA 材料, 内径分别为 10, 13, 17, 22, 28, 37mm 的填充球, 壁厚 1mm。肺模型插件: 外径 50mm±2mm、壁厚小于 4mm 的有机玻璃圆柱体, 内部填满直径约 2~4mm 聚苯乙烯泡沫颗粒球, 圆柱体插入模体的中心, 并延伸到达模体的轴向全长。

内部包含热点球体模型插件(内径分别为 10mm, 13mm, 17mm, 22mm, 28mm, 37mm 的填充球, 壁厚 1mm)、肺模型插件(规格为外径 50mm±2mm、壁厚 4mm 的圆柱体插入模体的中心, 并延伸到达模体的轴向全长)两个部分, 热点球体模型插件、肺模型插件和躯干体模配合使用, 可拆卸结构设计使各插件可单独使用, 也可以组合使用。



## 十、医用内窥镜成像质量检测设备

### 10.1 医用内窥镜成像质量测试系统

#### 产品简介

医用内窥镜成像质量测试系统准确地测量内窥镜的光学规格和性能, 自动测试内窥镜及其吻合性、视野范围和失真性。

#### 产品特点

- 1) 内窥镜质量检测系统是一体化的内窥镜成像质量检测系统, 系统包括了微处理机系统及机械部件;
- 2) 可以用于检测硬性内窥镜及软镜(纤维内窥镜)的光学参数;
- 3) 适合医工验收内窥镜系统、院内内窥镜系统定期质量保养检测及测量用、内窥镜系统生产线及维修质控质保等用。

#### 技术参数

- 1) 用来测量内窥镜的视场及视向角, 以测定真实视野及有效视野; 测试内窥镜直径范围: 90~550mm;
- 2) 视野角度: 50~140° 范围, -30~115° 方向; 测试内窥镜直径范围: 2~16mm;
- 3) 测量影像中间及边缘的清晰度及明暗对比度; 测定由影像中间到边缘的不同放大率;
- 4) 测定传导的光是否平均以及整个影像的色泽; 可选配相关测试工具完成 YY0068.1-2008 标准。



### 10.2 医用内窥镜光源测试系统

#### 产品特点

- 1) 测试整个内窥镜系统, 由光源、光纤电缆到内窥镜的输出光通量;
- 2) 测试范围: 0~5000Lumens;
- 3) 配合不同的连接器可连接不同品牌型号的内窥镜系统、光源、光纤电缆及内窥镜;
- 4) 硬性内窥镜及软镜(纤维内窥镜)适用。



### 10.3 医用内窥镜镜片测试系统

#### 产品特点

- 1) 简单易用的检测内窥镜镜片工具；能快速检查内窥镜的镜片的情况；
- 2) 清楚地看到内窥镜内部的精密镜头成像快；适用于所有 DIN 标准的内窥镜目镜；
- 3) 主要检测：镜头裂缝、刮花、光学系统潮气、表面污渍或尘埃、胶粘剂退化。



### 10.4 电子内窥镜检测装置

型号: VideoEndo-T20

#### 产品简介

本测试设备专为 Y/T1587-2018 以及 YY/T 1603-2018 两个标准的性能评价而设计，配备专业的亮度水平调节装置、测试标板（灰阶卡、星图卡）、背景照明装置、镜体夹持及准直装置、图像采集装置、一体化控制及计算软件，小巧便携、高度集成，能够快速实现亮度响应特性、信噪比、静态图像宽容度 SFR、视场角、照明镜体光效等指标的测试，大幅度降低测试难度，提高测试效率，测试结果已通过 CNAS/CMA 认可。



本测试设备小巧便携、高度集成，配备一体化控制及计算软件，自动设置采集参数、自动调节亮度水平、自动采集并存储图像、自动处理数据、自动生成测试报告单人操作、一键测试，大幅度降低测试难度，提高测试效率。

设备小巧便携、高度集成、可装入行李箱（主机 480mm×330mm×330mm，重 20kg；导轨长 800mm）。

具备多种接口，可适配 LED、D65 等不同类型光源。符合 ISO 12233 的背景照明方式，获取优异的亮度均匀性，自由调节照明区域大小和位置，满足不同视场的测试需求。

支持 4K 图像无损采集，适配 DVI、HDMI、SDI、DP 以及 CVBS、S 端子、VGA 等接口。

设备采用独特的避光结构，可有效降低杂散光干扰，确保非暗室条件下测试结果的准确可靠。

体化控制及计算软件，界面简洁，自动设置采集参数、自动调节亮度水平、自动采集并存储图像、自动处理数据，自动生成测试报告；功能丰富，内置多个标准 OECF 反函数，可对比输出经 OECF 反函数校正前后的结果，具备线性、非线性数据处理功能；单人 10 余分钟即可完成测试，大幅度降低测试难度，提高测试效率。

| 产品          | 规格参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 亮度调节装置      | 亮度调节范围满足 YY/T1587-2018、YY/T 1603-2018 标准中要求的最低和最高亮度水平（不窄于 $1\text{cd/m}^2 \sim 5000\text{cd/m}^2$ ，按照相邻亮度等级 $\leq 1.1$ 倍进行连续调节，可采集约 100 个亮度等级）<br>（配备的亮度自动调节功能，通过电动光阑实现亮度精确控制，相比于通过改变供电电流控制亮度的方式，真正意义上做到亮度调节过程中不改变光谱形状）；<br>内置亮度监测装置（实时闭环控制，确保准确记录图像采集瞬间的亮度值）；<br>积分球直径 200mm（通过积分球和毛玻璃双重匀化作用，保证输出亮度的均匀性）；<br>全自动实现亮度调节、数据采集、数据存储（全自动版）；<br>亮度计提供省级以上机构出具的校准或检定证书。 |
| 测试标板        | 星图卡（包含 36 周期、72 周期、144 周期 30mm 直径的多个星图，满足电子镜各种情形下的使用要求），星图卡右侧包含不少于 32 对条纹，用于畸变校正；常规灰阶卡 2 张，满足不同分辨率测试需求；灰阶卡的反射率提供省级以上机构出具的校准或检定证书（随机选择一张进行计量）。                                                                                                                                                                                                                      |
| 镜体夹持及距离调节装置 | 可实现距离调节、高低调节、俯仰调节、旋转调节、左右横向调节功能；<br>硬性电子镜定制夹具，可实时显示测试距离                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 图像采集器和分析软件  | 可无损自动采集图像；智能图像结果分析软件，引导式操作界面方便快捷实现图像的批量分析处理功能，以直观的方式显示：亮度响应特性、静态图像宽容度、信噪比、空间频率响应、入瞳视场角。                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 10.5 医用电子内窥镜成像质量检测系统: EIT300

#### 产品简介

医用电子内窥镜成像质量检测系统用于电子内窥镜图像质量的检测和分析，该系统搭建了完整的光学测试环境，针对电子镜、摄像头设置特定工作距离，能够实现灰阶亮度的精细调节，系统配套多种规格的正弦星形测试板，可搭配不同型号的冷光源使用。同时本系统的配套软件可完成包括图像采集、数据分析、结果列表输出等功能，操作简单。系统具有较高的检



测精度，可大幅提升检测效率。

## 技术参数

- 1) 产品设计依据医药行业标准《YY/T 1587-2018》和《YY/T 1603-2018》;
- 2) 能够批量读取 600 张以上的高清图像 (.tiff 格式), 实现 YY/T 1603-2018、YY/T 1587-2018 要求的图像处理功能, 直接得到亮度响应特性、信噪比、静态图像宽容度、SFR 等测试结果;
- 3) 能够给出亮度响应特性、信噪比的图表, 并以 excel 形式导出图表的横纵坐标;
- 4) 亮度响应特性指标拟合时, 软件能够自动在宽容度范围内自行选择亮度等级并拟合, 也可由用户主动输入要拟合的亮度范围;
- 5) SFR 的测试能够根据不同的星图预先输入相应的星图参数并进行测试调用;
- 6) SFR 的测试结果横坐标可以选择以 LP/PH 形式输出或者以形式 C/(°) 输出;

## 配置清单

- 1) 光学测试平台 200mm 积分球 1 个、500mm 积分球 1 个;
- 2) 测试窗组件 1 套;
- 3) 调光器 4 个;
- 4) 铝合金支撑骨架 1 套;
- 5) 调节机构(含内窥镜先端固定装置、三轴调节、距离定位标尺)1 套;
- 6) 灰阶测试卡  $\Phi 3\text{mm}$ 、 $\Phi 5\text{mm}$ ,  $\Phi 8\text{mm}$ 、 $\Phi 10\text{mm}$  孔阑;
- 7) 正弦星形测试卡 72 周期星卡 1 个;
- 8) 144 周期星卡 1 个;
- 9) 图像分析系统工作站及分析软件 1 套;
- 10) 图像采集卡(支持 4K) 1 套; 最大分辨率 4096\*2160dpi, 频率 60/50Hz, 输入接口 HDMI;
- 11) 导光束  $\Phi 8\text{mm}$  光纤 2 根;
- 12) 标准 D65 光源: 氙气短弧灯(无臭氧)不小于 300W, 输出光通量不小于 1500lm, 显示指数不小于 96 色温; 6500K  $\pm 10\%$ , 调节方式为光阑步进调节, 调光, 方式为切换点灯按钮, 亮度调节为光路控制;
13. 检测分析软件 1 套。

## 十一、婴儿培养箱质量检测设备

### 11.1 婴儿培养箱质量检测仪: vPad-IN

#### 产品简介

应用于婴儿培养箱和辐射保暖台质量控制的综合检测系统, 满足 GB 11243(IEC 60601-2-19)、YY 0455(IEC 60601-2-21)、《JJF 1260-2010 婴儿培养箱校准规范》等相关标准。应用无线控制和传输技术, 数据以无线方式从箱体内主机传输至箱体外的彩色控制器, 结合专业的质控软件, 完成婴儿培养箱和辐射保暖台质量控制工作。

#### 产品特点

- 1) 功能全面: 适用于婴儿培养箱和辐射保暖台检测;
- 2) 全参数测量: 5 点温度同时监测+4 个位置气流测量+湿度+箱内箱外噪声;
- 3) 精度高、项目全, 满足国际及国内标准; 人性化设计: 中文操作界面+操作提示功能;
- 4) 无线控制技术, 操作不影响箱内环境条件; 数据存储、分析及报告功能, 无需手动记录。



### 11.2 婴儿培养箱分析仪: INCU-II

#### 产品简介

通过对婴儿培养箱和辐射保暖台进行定期的预防性维护以保护婴儿的安全。Fluke Biomedical INCU II 婴/培养箱/辐射保暖台分析仪优化了测试, 并通过遵循所有全球标准(C60601-2-19、IEC60601-2-20、IEC60601-2-21)以及中国计量校准规范(JF 1260-2010)确保婴儿培养箱、移动式培养箱和辐射保暖台保持安全、有效的状态。

INCUI 的使用便携且直观, 可同时测试温度、气流、声音和湿度。测试结果和参数可以在 LCD 屏幕上进行实时监控, 或通过无线连接方式传送到计算机。

INCUI 带有可充电电池, 可在培养箱内维持 24 小时, 不会破坏测试环境的完整性。



## 产品特点

- 1) 多参数测量，可同步测量湿度、气流、噪声强度和 6 个不同点的温度 (5 个对流温度/辐射温度、表面温度)，选配的皮肤加热器组件可测量培养箱皮肤温度传感器；
- 2) 中文界面，可从 8 种不同的语言界面中选择；
- 3) 兼容测试各种婴儿培养箱和辐射保暖台；
- 4) 符合 IEC 60601-1-19 IEC60601-2-20、IEC60601-2-21 和中国计量校准规范《JJF 1260-2010》等标准；
- 5) 实时显示，即时判断。实时数据和测试结果 (通过/失败) 即时出现在 LCD 屏幕上。无线功能，支持无线蓝牙，快速方便的下载测试结果；自动化，可创建个性化测试序列，实现自动化测试。

## 技术参数

| 测量和测试规格          |                                          |
|------------------|------------------------------------------|
| 婴儿培养箱传感器 (T1-T5) | 5 个传感器                                   |
|                  | 范围: 0℃~50℃                               |
|                  | 精度: ±0.05℃                               |
|                  | 显示分辨率: 0.01℃                             |
| 辐射保暖台传感器 (铝盘)    | 5 个铝制圆盘                                  |
|                  | 范围: 0℃~50℃                               |
|                  | 精度: ±0.2℃                                |
|                  | 显示分辨率: 0.01℃                             |
| 相对湿度             | 范围: 0%~100%                              |
|                  | 精度: 相对湿度 ±3%RH (0%~10%非冷凝)               |
|                  | 显示分辨率: 0.1%RH                            |
| 气流               | 范围: 在 35℃, 相对湿度 50%时, 0.2 m/sec~2.0m/sec |
|                  | 精度: +0.1 m/sec                           |
|                  | 显示分辨率: 0.01 m/scc                        |
| 噪声               | 30 dB (A) ~ 100 dB (A)                   |
|                  | 精度: ±5 dB (A)                            |
|                  | 显示分辨率: 0.1 dB (A)                        |
|                  | IEC-61672-12 类 31.5Hz 至 8kHz (二级声级计)     |
| 表面温度             | -5℃~60℃; 精度: ±0.5℃; 显示分辨率: 0.05℃         |

### 11.3 婴儿培养箱分析仪: RG808

#### 产品简介

RG808 婴儿培养箱/辐射保暖台检测仪通过无线测量温度、湿度和肤温等参数，配合可视化数据处理软件，构建智能化、多功能的婴儿培养箱和辐射保暖台无线检测系统；适用于医疗机构完成《婴儿培养箱安全管理》中相关参数的测量工作。符合 YY 0455-2011《医用电气设备第 2 部分: 婴儿辐射保暖台安全专用要求》、JJF1260-2010《婴儿培养箱校准规范》的要求。



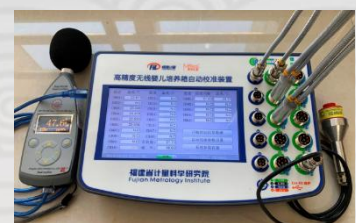
#### 产品特点

- 1) 采集器主机高度<3cm，采用可折叠设计，精简轻便，外壳采用航空材料；
- 2) 独立显示控制，主机内置 3300mAh 蓄电池，采用低功耗设计，传输方式采用 Zigbee 技术，可实现长时间续航；
- 3) 采集器内置倾斜传感器，自动识别并记录婴儿床实时倾斜状态；
- 4) 智能化管理系统自动进行数据采集和数据处理，可自由编辑原始记录模板；
- 5) 包含数据及其曲线实时监控功能，采集器与管理系统独立存储测量数据，确保数据安全；支持客制化选配。

### 11.4 婴儿培养箱自动校准装置: Vtest-1260X

#### 产品简介

Vtest-1260X 高精度无线婴儿培养箱自动校准装置依托福建省计量院最新的 Vtest-1101X 多通道高精度温度、湿度数据监测、分析系统的平台，依据国家校准规范 JJF1260-2010《婴儿培养箱校准规范》专门研制，完全满足国家校准规范技术要求，自动监测、记录婴儿培养箱的温度、湿度、噪声、含氧量等参数，系统通过无线 Wifi/USB 等通讯方式与笔记本连接，自动生成校准原始记录，自动计算测量结果不确定度等功



能。满足各级质量技术监督部门、医疗系统、科研机构及厂家对婴儿培养箱进行检验、校准和性能测试。

Vtest-1260X 高精度无线婴儿培养箱自动校准装置除了用于婴儿培养箱校准外，还可用于温湿度标准箱、恒温恒湿箱（房）、高低温试验箱，老化试验箱，干燥箱，培养箱，水泥养护箱（室）、盐雾腐蚀试验箱、恒温水/油槽、冰箱、冷藏库、箱式电阻炉、高温定炭炉等温湿度试验设备的温湿度参数的检定或校准。在电子行业可应用于电路板温升试验、环境试验设备温湿度参数监控记录；在医药行业可用于 GMP 认证对检验过程的温度、湿度监控、记录、报表。该系统可以用于几乎所有与温度、湿度两个参数相关的计量器具或仪器设备的检测校准，是计量、质检、医药、电子等行业实现温湿度参数校准、测量、监控、记录的理想选择。

该系统的采集记录部分主要依据 GB/T 13639-2008《工业工程测量和控制系统用模拟输入数字式指示仪》国家标准制造，使用的传感器满足 JB/T 8622-1997《工业铂热电阻技术条件及分度表》、JB/T 5582-1991《铠装热电偶》等国家或行业标准。系统有较好的抗干扰能力和较低的温漂系数，使用的环境温度可达-10℃~50℃。

## 产品特点

1) Vtest-1260X 高精度无线婴儿培养箱自动校准装置采用 7 英寸彩色触摸屏，同时支持 20 通道温度、5 通道湿度、1 通道噪声和 1 通道含氧量实时测量显示和记录。支持各参数的校准功能和修正值设置功能；

2) 该系统采用一体化设计，结构紧凑，便于携带并具有很高的可靠性，内置不小于 16G 存储卡（1000 万组数据）用于记录自动校准数据，USB 线连接电脑也系统即可像使用 U 盘一样进行数据导出，系统支持 WIFI 无线通讯、USB 通讯、网络接口通讯等多种通讯模式，超低功耗设计，内置锂电池供电工作时长达 30 小时（开显示、存内部 TF 卡）或 40 小时（关显示、存内部 TF 卡），同时支持 220V 电源适配器供电/充电或通过 5V 移动电源供电/充电；

3) 主机连接四线制铂电阻：分辨率 0.001℃、测量范围（-100~300）℃可扩展至（-200~850）℃，主机准确度优于 ±0.010 或 ±0.002%F.S.；连接进口湿度传感器准确度优于 ±1.5%（进口厂家标注的技术指标为 ±0.8%，采集湿度传感器数字信号没有模拟转数字的误差）；

4) 自动校准装置软件系统符合现场校准习惯，自动描绘温度、湿度、噪声、含氧量的彩色实时曲线，直观反映被测培养箱各参数的实时波动情况。系统自动从曲线上截取校准数据，生成原始记录，自动计算校准结果所需要的温度偏差、均匀度、波动度以及湿度、噪声等的相应参数。系统生成符合国家实验室认可要求的原始记录，用户可根据需要自行调整原始记录、校准证书模板，生成原始记录和证书。系统具有超强的数据库管理功能，保存历年的检测数据。周期检测无须输入样品信息，即可进行自动检测。

## 技术参数

| 项目      |                                                              | 技术指标                          |
|---------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 20 通道温度 | 测量范围                                                         | (0~50)℃<br>实际测量范围：(-100~300)℃ |
|         | 显示分辨率                                                        | 0.001℃                        |
|         | 采集器主机                                                        | ±0.005℃                       |
|         | 含传感器内置修正，最大允许误差                                              | ±0.05℃（可根据需要修正到 ±0.010℃）      |
|         | 时间常数                                                         | 小于 15s                        |
| 5 通道    | 测量范围                                                         | (0~100)%                      |
| 相对湿度    | 显示分辨率                                                        | 0.10%                         |
|         | 最大允许误差                                                       | ±1.0%                         |
| 噪声      | 主要技术指标                                                       | (30~100)dB 二级声级计              |
| 含氧量     | 最大允许误差                                                       | ±1.5%                         |
| 数据接口    |                                                              | 无线 WIFI 通讯，支持多台同时通讯。          |
| 电源      |                                                              | 220V/50Hz，内置大容量锂电池            |
| 硬件特点    | 7 英寸彩色触摸屏，同时支持 19 通道温度、5 通道湿度、1 通道噪声和 1 通道含氧量实时测量显示和记录。      |                               |
|         | 支持各参数的校准功能和修正值设置功能。                                          |                               |
|         | 专利传感器定位技术，方便、快捷进行传感器连接和准确定位。                                 |                               |
| 软件主要功能  | 自动描绘温度、湿度、噪声、含氧量的彩色实时曲线，直观反映被测培养箱各参数的实时波动情况。                 |                               |
|         | 系统自动从曲线上截取校准数据，生成原始记录，自动计算校准结果所需要的温度偏差、均匀度、波动度以及湿度、噪声等的相应参数。 |                               |
|         | 系统生成符合国家实验室认可要求的原始记录，用户可根据需要自行调整原始记录、校准证书模板，生成原始记录和证书。       |                               |
|         | 系统具有超强的数据库管理功能，保存历年的检测数据。周期检测无须输入样品信息，即可进行自动检测。              |                               |

## 十二、医疗设备安规检测仪

### 12.1 医用电气安全分析仪：SA-2010S

#### 产品简介

综合医用电气安全分析仪 SA-2010S 可选择测试负载，可进行 IEC (GB9706.1 等同采用)、AAMI、VDE 等标准的测试。

#### 产品特点

- 1) 通过应用部分连接，可进行患者辅助漏电流和应用部分的漏电流测试；
- 2) 内置 12 导联患者 ECG；可进行点对点测试和多点测试。

#### 技术参数

- 1) 电压测量范围：85~265V ( $\pm 3\%$ 读数)；
- 2) 电流测量范围：0~19.99A ( $\pm 5\%$ 读数)；
- 3) 漏电流测量范围：0~1999  $\mu$ A，DC&25~1kHz ( $\pm 1\%$ 读数)，1kHz~100kHz ( $\pm 2.5\%$ 读数)，100kHz~1MHz ( $\pm 5\%$ 读数)；
- 4) 接地电阻测量范围：0~1.99  $\Omega$  ( $\pm 1\%$ 读数)，2~19.99  $\Omega$  ( $\pm 1\%$ 读数)；
- 5) ECG 及性能波形测试；
- 6) 单一故障模拟：可模拟地线断开、极性反转、零线断开、火线断开。



### 12.2 多功能医用电气安全分析仪：SECULIFEsT BASE IQ

#### 产品简介

SECULIFE 系列为所有医疗技术应用中的测试提供更加安全和易用的功能。通过两个不同层级的旋转开关实现独特、直观的功能切换，确保零失误，快速可靠的测试，使操作人员能够根据不同的标准进行安全、快速的测试，满足应用和产品标准：

IEC/DIN EN 60601、IEC/DIN EN 62353、IEC/DIN VDE 0701-0702 等。

#### 产品特点

- 1) 电压测量高达 300V；漏电流测试方法可选：直接/差分/等效；
- 2) 最新的 IZYTRONIQ 软件，包括通讯协议和数据传输软件。

#### 技术参数



| Function                                                | Measured Quantity                                                                                         | Display Range/<br>Nominal Range of Use    | Resolution     | Nominal Voltage $U_N$ | Open-Circuit Voltage $U_0$        | Nominal Current $I_N$ | Short-Circuit Current $I_K$                     | Internal Resistance $R_i$       | Reference Resistance $R_{REF}$  | Measuring Uncertainty                                                                                                    | Intrinsic Uncertainty                                                                                                     | Overload Capacity |            |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
|                                                         |                                                                                                           |                                           |                |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           | Value             | Time       |
| Tests: 62638 (DIN VDE 0701-0702) / IEC 62353 (VDE 0751) | Protective conductor resistance <b>RPE</b>                                                                | 1 ... 999 m $\Omega$                      | 1 m $\Omega$   | —                     | < 24 V AC or DC                   | —                     | > 200 mA AC / DC<br>> 10 A AC 5<br>> 35 A AC 11 | —                               | —                               | $\pm(15\% \text{ rdg.} + 10 \text{ d})$<br>> 10 d<br>> 10.0 $\Omega$ :<br>$\pm(10\% \text{ rdg.} + 10 \text{ d})$        | $\pm(10\% \text{ rdg.} + 10 \text{ d})$<br>> 10 d                                                                         | 264 V<br>250 mA   | Continuous |
|                                                         |                                                                                                           | 1.00 ... 9.99 $\Omega$                    | 10 m $\Omega$  |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           | 16 A AC 5         |            |
|                                                         |                                                                                                           | 10.0 ... 27.0 $\Omega$                    | 100 m $\Omega$ |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           | > 42 A AC 11      |            |
|                                                         | Insulation resistance <b>RINS</b>                                                                         | 10 ... 999 k $\Omega$                     | 1 k $\Omega$   | 50 ... 500 V DC       | 1.0 • $U_N$ ...<br>1.5 • $U_{N1}$ | > 1 mA                | < 2 mA                                          | —                               | —                               | $\pm(5\% \text{ rdg.} + 4 \text{ c})$<br>> 10 d<br>$\geq 20 \text{ M}\Omega$ :<br>$\pm(10\% \text{ rdg.} + 8 \text{ d})$ | $\pm(2.5\% \text{ rdg.} + 2 \text{ d})$<br>> 10 d<br>$\geq 20 \text{ M}\Omega$ :<br>$\pm(5\% \text{ rdg.} + 4 \text{ c})$ | 264 V             | Continuous |
|                                                         |                                                                                                           | 1.00 ... 9.99 M $\Omega$                  | 10 k $\Omega$  |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           |                   |            |
|                                                         |                                                                                                           | 10.0 ... 99.9 M $\Omega$                  | 100 k $\Omega$ |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           |                   |            |
|                                                         | Leakage current Alternative Measurement <b>IPE, I<sub>T</sub>, I<sub>E</sub>, I<sub>A</sub></b>           | 0 ... 99 $\mu$ A                          | 1 $\mu$ A      | —                     | 50 ... 250 V ~<br>-20/+10%        | —                     | < 1.5 mA                                        | > 150 k $\Omega$                | 1 k $\Omega$<br>$\pm 10 \Omega$ | $\pm(5\% \text{ rdg.} + 4 \text{ d})$ > 10 d<br>> 15 mA:<br>$\pm(10\% \text{ rdg.} + 8 \text{ d})$                       | $\pm(2\% \text{ rdg.} + 2 \text{ d})$ > 10 d<br>> 15 mA:<br>$\pm(5\% \text{ rdg.} + 4 \text{ c})$                         | 264 V             | Continuous |
|                                                         |                                                                                                           | 100 ... 999 $\mu$ A                       | 1 $\mu$ A      |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           |                   |            |
|                                                         |                                                                                                           | 1.00 ... 9.99 mA                          | 10 $\mu$ A     |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           |                   |            |
|                                                         | Leakage current Direct measurement <b>IPE, I<sub>T</sub>, I<sub>E</sub>, I<sub>A</sub>, I<sub>P</sub></b> | I <sub>P</sub> only: 0.0 ... 99.9 $\mu$ A | 100 nA         | —                     | —                                 | —                     | —                                               | 1 k $\Omega$<br>$\pm 10 \Omega$ | 1 k $\Omega$                    | $\pm(5\% \text{ rdg.} + 4 \text{ c})$<br>> 10 d                                                                          | $\pm(2.5\% \text{ rdg.} + 2 \text{ d})$<br>> 10 d                                                                         | 264 V             | Continuous |
|                                                         |                                                                                                           | 0 ... 99 $\mu$ A                          | 1 $\mu$ A      |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           |                   |            |
|                                                         |                                                                                                           | 100 ... 999 $\mu$ A                       | 1 $\mu$ A      |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           |                   |            |
|                                                         | Leakage current Differential current measurement <b>IPE, I<sub>T</sub>, I<sub>E</sub></b>                 | 1.00 ... 9.99 mA                          | 10 $\mu$ A     | —                     | —                                 | —                     | —                                               | —                               | —                               | $\pm(5\% \text{ rdg.} + 4 \text{ c})$<br>> 10 d                                                                          | $\pm(2.5\% \text{ rdg.} + 2 \text{ d})$<br>> 10 d                                                                         | 264 V             | Continuous |
|                                                         |                                                                                                           | 10.0 ... 30.0 mA                          | 100 $\mu$ A    |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           |                   |            |
|                                                         |                                                                                                           | 0 ... 99 $\mu$ A                          | 1 $\mu$ A      |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           |                   |            |
|                                                         | Leakage current Differential current measurement <b>IPE, I<sub>T</sub>, I<sub>E</sub></b>                 | 100 ... 999 $\mu$ A                       | 1 $\mu$ A      | —                     | —                                 | —                     | —                                               | —                               | —                               | $\pm(5\% \text{ rdg.} + 4 \text{ c})$<br>> 10 d                                                                          | $\pm(2.5\% \text{ rdg.} + 2 \text{ d})$<br>> 10 d                                                                         | 264 V             | Continuous |
|                                                         |                                                                                                           | 1.00 ... 9.99 mA                          | 10 $\mu$ A     |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           |                   |            |
|                                                         |                                                                                                           | 10.0 ... 30.0 mA                          | 100 $\mu$ A    |                       |                                   |                       |                                                 |                                 |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                           |                   |            |

|                                  |                                                                 |                                                       |                           |                                         |   |       |   |      |   |       |                                                                                                                         |                     |            |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|---|-------|---|------|---|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Function test at the test socket | Line voltage $U_{L-N}^{10}$                                     | 100.0 ... 240.0 V~                                    | 0.1 V                     | —                                       | — | —     | — | —    | — | —     | ±(2% rdg.+2 d)                                                                                                          | 264 V               | Continuous |  |  |  |  |  |  |  |
|                                  | Load current $I_L$                                              | 0 ... 16.00 A <sub>RMS</sub>                          | 10 mA                     | —                                       | — | —     | — | —    | — | —     | ±(2% rdg.+2 d)                                                                                                          | 16 A                | Continuous |  |  |  |  |  |  |  |
|                                  | Active power P                                                  | 0 ... 3700 W                                          | 1 W                       | —                                       | — | —     | — | —    | — | —     | ±(5 % rdg.+10 d)<br>> 20 d                                                                                              | 264 V               | Continuous |  |  |  |  |  |  |  |
|                                  | Apparent power S                                                | 0 ... 4000 VA                                         | 1 VA                      | Calculated value, $U_{L-N} \bullet I_V$ |   |       |   |      |   |       | ±(5 % rdg.+10 d)<br>> 20 d                                                                                              | 264 V               | Continuous |  |  |  |  |  |  |  |
|                                  | Power factor PF with sinusoidal waveform: cosφ                  | 0.00 ... 1.00                                         | 0.01                      | Calculated value, P / S, display > 10 W |   |       |   |      |   |       | ±(10% rdg.+5 c)                                                                                                         | 264 V               | Continuous |  |  |  |  |  |  |  |
|                                  | Line frequency f                                                | 0 ... 420.0 Hz                                        | 0.1 Hz                    | —                                       | — | —     | — | —    | — | —     | ±(2% rdg.+2 d)                                                                                                          | 264 V               | Continuous |  |  |  |  |  |  |  |
| $t_{A-PRCD}$                     | Time to Trip                                                    | 0.1 ... 999 ms                                        | 0.1 ms                    | —                                       | — | 30 mA | — | —    | — | ±5 ms | —                                                                                                                       | 264 V               | Continuous |  |  |  |  |  |  |  |
| Voltage measurement              | Probe voltage (probe P1 to PE)<br>—, ~ and ⚡                    | 0.0 ... 99.9 V<br>100 ... 264 V                       | 100 mV<br>1 V             | —                                       | — | —     | — | 3 MΩ | — | —     | ±(2% rdg.+2 d)                                                                                                          | 264 V               | Continuous |  |  |  |  |  |  |  |
|                                  | Measuring voltage (V-COM sockets <sup>6,7</sup> )<br>—, ~ and ⚡ | 0.0 ... 99.9 V<br>100 ... 300 V                       |                           |                                         |   |       |   |      |   |       | ±(2 % rdg.+2 d)<br>> 45 Hz ... 65 Hz<br>±(2 % rdg.+5 d)<br>> 65 Hz ... 10 kHz<br>±(5 % rdg.+5 d)<br>> 10 kHz ... 20 kHz | 300 V<br>—, ~ and ⚡ |            |  |  |  |  |  |  |  |
| $I_{Leakage}$                    | Leakage current via AT3-IIIIE adapter Z745S <sup>6,8</sup>      | 0.00 ... 0.99 mA~<br>1.0 ... 9.9 mA~<br>10 ... 20 mA~ | 0.01 mA<br>0.1 mA<br>1 mA | —                                       | — | —     | — | —    | — | —     | ±(2 % rdg.+2 c)<br>> 10 d<br>without adapter                                                                            | 253 V               | Continuous |  |  |  |  |  |  |  |
|                                  | Temperature with Pt100 sensor                                   | — 200.0 ...<br>+850.0 °C                              | 0.1 °C                    |                                         |   |       |   |      |   |       | ±(2% rdg.-1 °C)                                                                                                         | 10 V                | Continuous |  |  |  |  |  |  |  |
|                                  | Temperature with Pt1000 sensor                                  | — 150.0 ...<br>+850.0 °C                              |                           |                                         |   |       |   |      |   |       |                                                                                                                         |                     |            |  |  |  |  |  |  |  |

| Function    | Measured Quantity                                                                       | Display Range/<br>Nominal Range of Use | Resolution          | Nominal Voltage<br>$U_N$ | Open-Circuit Voltage<br>$U_0$ | Nominal Current<br>$I_N$ | Short-Circuit Current<br>$I_K$ | Internal Resistance<br>$R_I$ | Reference Resistance<br>$R_{REF}$ | Measuring Uncertainty | Intrinsic Uncertainty                                                                          | Overload Capacity |            |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
|             |                                                                                         |                                        |                     |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                | Value             | Time       |
| $I_{Clamp}$ | Current via current clamp sensor<br>[1 mV : 1 mA]<br>(V-COM sockets <sup>6,7</sup> )    | 1 ... 99 mA ~                          | 1 mA<br>(1 mV)      | —                        | —                             | —                        | —                              | —                            | —                                 | —                     | $\pm(2\% \text{ rdg.} - 2 \text{ d})$<br>$> 10 \text{ d}$<br>20 Hz ... 20 kHz<br>without clamp | 253 V             | Continuous |
|             |                                                                                         | 0.1 ... 0.99 A ~                       | 0.01 A<br>(10 mV)   |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 1.0 ... 9.9 A ~                        | 0.1 A<br>(100 mV)   |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 10 ... 300 A ~                         | 1 A (1 V)           |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             | Current via current clamp sensor<br>[10 mV : 1 mA]<br>(V-COM sockets <sup>6,7</sup> )   | 0.1 ... 9.9 mA ~                       | 0.1 mA<br>(1 mV)    | —                        | —                             | —                        | —                              | —                            | —                                 | —                     |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 10 ... 99 mA ~                         | 1 mA<br>(10 mV)     |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 0.10 ... 0.99 A ~                      | 0.01 A<br>(100 mV)  |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 1.0 ... 30.0 A ~                       | 0.1 A<br>(1 V)      |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             | Current via current clamp sensor<br>[100 mV : 1 mA]<br>(V-COM sockets <sup>6,7</sup> )  | 0.01 ... 0.99 mA ~                     | 0.01 mA<br>(1 mV)   | —                        | —                             | —                        | —                              | —                            | —                                 | —                     |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 1.0 ... 9.9 mA ~                       | 0.1 mA<br>(10 mV)   |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 10 ... 99 mA ~                         | 1 mA<br>(100 mV)    |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 0.10 ... 3.00 A ~                      | 0.01 A<br>(1 V)     |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             | Current via current clamp sensor<br>[1000 mV : 1 mA]<br>(V-COM sockets <sup>6,7</sup> ) | 1 ... 99 $\mu$ A ~                     | 1 $\mu$ A<br>(1 mV) | —                        | —                             | —                        | —                              | —                            | —                                 | —                     |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 0.10 ... 0.99 mA ~                     | 0.01 mA<br>(10 mV)  |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 1.0 ... 9.9 mA ~                       | 0.1 mA<br>(100 mV)  |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |
|             |                                                                                         | 10 ... 300 mA ~                        | 1 mA<br>(1 V)       |                          |                               |                          |                                |                              |                                   |                       |                                                                                                |                   |            |

### 12.3 全自动电气安全检测仪：288+

#### 产品简介

手持式电气安全分析仪，整合了自动、半自动、全手动测量模式，极大地提高了检测效率。有内部存储，可以自动进行数据记录；配置设备管理功能，支持预防性维护协议；采用便携设计，在手持模式下即可完成测量，满足不同环境条件下的检测需求；配置有 1/4 英寸 VGA 屏幕和图标式菜单；独有的帮助主题；除满足 IEC 60601-1、AAMI/NFPA 等标准外，还可以进行医用设备如 IEC 62353 中规定的使用中检测和维修后检测；支持自动测试序列，可根据不同被检设备设计个性化的测试序列，并保存在主机中，测量时调用即可；具备强大的内部存储能力，蓝牙通讯功能轻松实现测量数据传输、被检设备数据库建立、测试序列编辑、检测报告下载等功能。



#### 产品特点

- 1) 全面的电气安全标准支持：IEC 62353、IEC 60601-1、AAMI、NFPA、AS/NZS 3551、VDE 0751；
- 2) IEC 标准电源线测试；
- 3) 手持使用，操作简单：整机小巧轻便，手持操作使用方便；
- 4) 手动和自动模式：支持测试序列检测或全自动、半自动、手动工作模式；
- 5) 用户自定义测试程序：用户可以创建新序列，修改默认或已存在序列；
- 6) 多组应用部分功能：最多可设置 10 组不同模块或类型的应用部分，如 BF、CF 型、BF ECG 或 BFsp02 模块；
- 7) 内置存储功能：最多可存储 10000 测试记录，测试程序。

#### 技术参数

| Technical Specification (Continued): |                                                                     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Alternative Leakage Measurement      |                                                                     |
| Test Voltage                         | 250V at mains frequency                                             |
| Test Current                         | 3.5 mA current limited                                              |
| Measurement Range                    | 4μA to 9999μA                                                       |
| Measurement Resolution               | 1μA                                                                 |
| Measurement Accuracy                 | ±5% of reading +2 counts                                            |
| Measurement Type                     | True RMS                                                            |
| Measuring Device                     | As per IEC 60601-1                                                  |
| Power Measurement                    |                                                                     |
| Method                               | VA rating                                                           |
| Range                                | 0.1kVA - 4kVA                                                       |
| Accuracy                             | ±10% + 2 counts                                                     |
| Mains Outlet Test                    |                                                                     |
| Input voltage range                  | 0~300V AC                                                           |
| Max current                          | 16A                                                                 |
| Measures                             | L-E, N-E                                                            |
| Accuracy                             | ±5% of reading +2 counts                                            |
| IEC Mains Lead Test                  |                                                                     |
| Test Duration                        | 2s                                                                  |
| Test                                 | Continuity of all EB conductor. Insulation & Polarity               |
| General Specifications:              |                                                                     |
| Mains power                          | 230 VAC ±10%, 50Hz +/-1Hz<br>120 VAC ±10%, 60Hz +/- 1Hz (USA model) |
| Battery                              | 6×1.5V Alkaline AA                                                  |
| Weight                               | 1.6 kg including batteries                                          |
| Size (LxWxD)                         | 270×110×75 mm/10.5×4×3"                                             |
| Operating conditions                 | 0°C~40°C 0~90% RH - NC                                              |
| Storage environment                  | -15°C~+60°C                                                         |
| Environmental Protection             | IP 40                                                               |
| Pollution degree                     | 2                                                                   |
| Overvoltage category                 | CAT II 300V                                                         |
| Altitude                             | 2000m                                                               |

## 12.4 便携式电气安全检测仪：SafeTest 60+

### 产品简介

该设备拥有彩色显示器、用户界面具有颜色编码、所需测试可以一键轻松选择，测试流程一步到位，并且快速可靠；符合多项的国际安全性标准，包括 IEC 60601、62353、61010 和 NFPA-99 的漏电测试，62353、61010 和 NFPA-99 的接地测试以及 IEC 62353 的绝缘测试；全手动控制，确保能够按需进行测试，并且全面控制动力循环，让试验更简单、轻松和快速。

### 产品特点

- 1) 设计紧凑、耐用、便携；
- 2) 测试流程一步到位，断电次数最小化；
- 3) 在故障状态下可进行手动控制；
- 4) 符合多项国际检测标准，包括 IEC60601、62353、61010 和 NFPA-99；
- 5) 可进行 IEC62353 标准的绝缘测试；
- 6) 大尺寸彩色显示器，清晰显示读数；
- 7) 次级接地预警，确保有效的检测设置；
- 8) 准确的高电流、低能耗接地检测；
- 9) 多电压，可在 90~264V/48~64Hz 之间的任何电压下进行操作。

### 技术参数

|                                |                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Earth Continuity               |                                                     |
| Pre-pulse                      | 65~25A peak Current, (0.1 to 0.8Ω respectively)     |
| Pulse Shape                    | Exponential Decay                                   |
| Decay Time                     | 200~550μs to 5% of peak (0.1 to 0.8Ω respectively)  |
| Method                         | 2 wire                                              |
| Measurement Current            | >±200mADC into 2Ω                                   |
| Max Test Voltage               | 4~24Vrms o/c                                        |
| Measuring Range (Low Range)    | 0.001~0.999Ω                                        |
| Resolution                     | 0.001Ω                                              |
| Measuring Range (Mid Range)    | 1.00~9.99Ω                                          |
| Resolution                     | 0.01Ω                                               |
| Measuring Range (High Range)   | 10.0~19.9Ω                                          |
| Resolution                     | 0.1Ω                                                |
| Accuracy                       | 1% of value, ±5mΩ<br>+1% of value, ±5mΩ             |
| Circuit Protection             | Test inhibited if ≥ 30VAC or DC at 4mm inputs       |
| Insulation Resistance          |                                                     |
| Measurement                    | EUT to Earth                                        |
| Voltage                        | 500VDC @1mA                                         |
| Maximum O/C Voltage            | <600VDC                                             |
| Range                          | 100K~100MΩ ±5% ±2                                   |
| Resolution                     | Digits 0.01MΩ                                       |
| Short Circuit Current          | <2mA                                                |
| Powered Leakage Measurements   |                                                     |
| IEC 62353                      | Equipment Leakage (Direct)                          |
| IEC/ AAMI 60601                | Earth + Enclosure Leakage                           |
| NFPA-99                        | Ground + Chassis Leakage                            |
| IEC 61010                      | Touch Leakage, Touch Voltage                        |
| Test Voltage                   | Mains Supply Voltage                                |
| Measuring Range                | 0.1~ 9999μA                                         |
| Measurement/Display Resolution | (0.1 ~ 8000μA typical for IEC61010)<br>0.1μA        |
| Accuracy                       | ±2%, ±5μA                                           |
| Mains Reversal                 | Soft Key                                            |
| Single Fault Conditions        | Open Neutral and Open Earth Via Soft Key            |
| Frequency Response             | IEC 60601- 62353, NFPA-99, and IEC 61010 selectable |



## 12.5 电气安全分析仪：ESA-615

### 产品简介

电气安全分析仪是一款便携式分析仪，可供医疗技术管理专家在现场和实验室对医疗设备进行电气安全测试使用，可以快速简洁的进行自动测试。这款多功能分析仪不但可进行基本的电气安全测试，包括电源电压、接地（保护接地）电阻、绝缘电阻、设备漏电流以及导联（患者）漏电流测试等，还可以提供 ECG 模拟和点对点的电压、电流和电阻测试。集万用表、电气安全分析仪及 ECG 模拟器为一体的多功能测试仪器，内置多组可选的国际通用电气安全标准：ANSI/AAMI ES1, NFPA-99、IEC62353 (VDE751)、IEC60601-1（第二版和第三版）、AN/NZS355-1。



### 产品特点

- 1) 集成自动化，单机可进行自动测试程序，快速进行测试，并且轻松满足重要的全球电气安全标准 (ANSI/AAMIES1 (NFPA-99)、IEC62353 (VDE751)、IEC60601-1 第 2 版和第 3 版以及 AN/NZS3551)；
- 2) 便携式的人机工程学设计，带有集成手柄和倾斜支架；人性化的用户界面，可进行流畅的一体化测试；
- 3) ECG 波形测试功能和双线测量将 ECG 模拟器、万用表及电气安全分析仪的功能集合在一个测试工具中；
- 4) 120V 电压条件下电流容量时为 20A；五个导联插口及简易的 ECG 嵌入连接；利用附件即可进行 12 导 ECG 测试；
- 5) 可通过条形码扫描器、外接键盘或者板上键盘轻松输入数据；
- 6) 无线通信及移动存储卡，可快速方便地进行数据储存和转换；可更换的电源保险丝可保证场地更换不必返厂维修；
- 7) 可选 Ansur 自动化软件完整集成各种医疗设备测试功能：包括电器安全、目视检查及性能参数检测，完全数字化数据管理。可通过 Ansur 软件实现和其他测试设备一同进行自动化测试，并生成统一的测试任务和报告；
- 8) 除福禄克一贯严格的质量标准外，CE 和 CSA 认证更保证了该设备即使恶劣的应用环境下仍能进行精确的测试，并有长期的可靠性和坚固性。

### 技术参数

|                                    |                            |                                  |                   |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------------|
| 电压                                 |                            |                                  |                   |
| 范围（电源电压）                           | 90V acRms 至 132V acRms     |                                  |                   |
|                                    | 180V acRms 至 264V acRms    |                                  |                   |
| 范围（可达电压）                           | 0V acRms 至 300V acRms      |                                  |                   |
| 准确度                                | ± (读数的 2%+0.2V)            |                                  |                   |
| 电压测试                               | 电源和点对点                     |                                  |                   |
| 接地电阻                               |                            |                                  |                   |
| 模式                                 | 两线法                        |                                  |                   |
| 测试电流/范围/准确度                        | > 200mA ac                 | 0 Ω 至 2 Ω                        | ±（读数的 2%+0.015 Ω） |
| 电阻测试                               | 接地电阻和点对点                   |                                  |                   |
| 设备电流                               |                            |                                  |                   |
| 模式                                 | 交流有效值                      |                                  |                   |
| 范围/准确度                             | 0A 至 20A                   | ±（读数的 5%+(2 个计数或 0.2 A，取较大者)     |                   |
| 运行循环                               | 15A 至 20A， 5min. 开/5min. 关 |                                  |                   |
|                                    | 10A 至 15A， 7min. 开/3min. 关 |                                  |                   |
|                                    | 0A 至 10A 连续                |                                  |                   |
| 泄漏电流                               |                            |                                  |                   |
| 模式*                                | 交流+直流（真实有效值）               |                                  |                   |
|                                    | 仅交流                        |                                  |                   |
|                                    | 仅直流                        |                                  |                   |
| *模式可用于所有泄漏测试，辅助患者应用端漏电流测试真实有效值，不可选 |                            |                                  |                   |
| 患者负载选择（输入阻抗）                       | AAMI ES1-1993              |                                  |                   |
|                                    | IEC 60601                  |                                  |                   |
| 振幅因数                               | ≤3                         |                                  |                   |
| 范围                                 | 0 μA 至 199.9 μA            |                                  |                   |
|                                    | 200 μA 至 1999 μA           |                                  |                   |
|                                    | 2mA 至 10mA                 |                                  |                   |
| 频率响应/准确度                           | 直流电至 1kHz                  | ± (读数的 1%+(1 μA 或 1 最低有效位，取较大值)) |                   |
|                                    | 1kHz 至 100kHz              | ± (读数的 2%+(1 μA 或 1 最低有效位，取较大值)) |                   |
|                                    | 1kHz 至 5kHz (串流 > 1.6mA)   | + (读数的 4%+(1 μA 或 1 最低有效位，取较大值)) |                   |

|                  |                                                                                                                                          |                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                  | 100kHz 至 1MHz                                                                                                                            | ±(读数的 5%+(1 μA%1 最低有效位, 取较大值)) |
|                  | 注: 绝缘、MAP、直接 AP、交流 AP 以及交流设备泄漏测试的所有范围为:                                                                                                  |                                |
|                  | 120V ac+(2.5 μA%11SD, 取较大值)                                                                                                              |                                |
|                  | 230V ac 附加值±3.0%以及+(2.5 μA%11SD, 取较大值)                                                                                                   |                                |
|                  | 对于交流设备、交流 AP 和直流 AP 泄漏测试, 泄漏值用于根据 62353 补偿标称电源。因此, 指定用于其他泄漏的准确度不适用                                                                       |                                |
| 漏电流测试            | 接地线(地线)、机架(外壳)、导联至地(患者)、导联至导联(患者辅助)、导联绝缘(电源到应用部分)、直接设备、直接应用部件、交流设备、交流应用部件、点对点                                                            |                                |
| 应用部分上的电源测试电压     | AAMI 电源的 100%±7%, 电流限制在每个 AAMI 为 1mA±25%                                                                                                 |                                |
|                  | IEC 62353 电源的 100%±7%, 电流限制在每个 IEC 62353 为 3.5mA±25%                                                                                     |                                |
|                  | IEC 6060-1 电源的 100%±7%, 电流限制在每个 IEC 6060-1 为 7.5mA±25%                                                                                   |                                |
| 差分漏电流            |                                                                                                                                          |                                |
| 范围               | 75 μA~199 μA, 200 μA~1999 μA, 2mA~20mA                                                                                                   |                                |
| 准确度              | ±(读数的 10%+(2 个计数或 20 μA 取较大值)                                                                                                            |                                |
| 绝缘电阻             |                                                                                                                                          |                                |
| 范围/准确度           | 0.5mΩ~20mΩ                                                                                                                               | ±(读数的 2%+0.2mΩ)                |
|                  | 20mΩ~100mΩ                                                                                                                               | ±(读数的 7.5%+0.2mΩ)              |
| 源测试电压            | 500V dc, 250V dc<br>(+20%, -0%) 2.0±0.25mA 短路电流                                                                                          |                                |
| 绝缘电阻测试           | 电源-PE(保护地)、AP(患者应用端)-PE、电源-PE、电源-NE(非接地可用导电部分)和 AP-NE(非接地的可用导电部分)                                                                        |                                |
| ECG 性能波          |                                                                                                                                          |                                |
| 准确度              | ±2%±5%幅值, 仅限 2Hz 方波的振幅, 在 1mV 线 II 配置时固定                                                                                                 |                                |
| 波形               | ECG 复合波(BPM): 30、60、120、180 和 240<br>方波(50%占空比)(Hz): 0.125 和 2<br>正弦波(Hz): 10、40、50、60 和 100<br>三角波(Hz): 2<br>脉冲(63ms 脉宽): 30BPM 和 60BPM |                                |
| 测试标准             |                                                                                                                                          |                                |
| 可用选项             | ANSI/AAMI ES-1、IEC 62353、IEC60601-1 和 AS/NZS 3551                                                                                        |                                |
| 内置测试程序           |                                                                                                                                          |                                |
| IEC60601-1 第 3 版 | 监护仪、除颤器、输液泵、超声波设备、一般设备和系统                                                                                                                |                                |
| IEC62353         | 监护仪、除颤器、输液泵、超声波设备、一般设备和系统                                                                                                                |                                |
| NFPA-99(医院)      | 监护仪、除颤器、输液泵、超声波设备、一般设备和系统                                                                                                                |                                |
| ANSI/AAMI ES1    | 监护仪、除颤器、输液泵、超声波设备、一般设备和系统                                                                                                                |                                |
| 通信               |                                                                                                                                          |                                |
| USB 设备上行端口       | 用于计算机控制的 mini-B 连接器                                                                                                                      |                                |
| USB 主机控制器端口      | 类型 A, 5V 输出, 0.5 A 最大负载。键盘和条形码阅读器的连接器                                                                                                    |                                |
| 无线               | 用于计算机控制的 IEEE 802.15.4                                                                                                                   |                                |
| 操作模式             | 手动和远程                                                                                                                                    |                                |
| 功率额定值            |                                                                                                                                          |                                |
| 电源电压输出           | 120V AC                                                                                                                                  | 230V AC                        |
| 电源电压输入功率范围       | 90VacRms 至 132V acRms                                                                                                                    | 180VacRms 至 264VacRms          |
| 最大电流             | 20A                                                                                                                                      | 16 A                           |
| Hz               | 47 至 63Hz                                                                                                                                | 47 至 63Hz                      |

## 12.6 电气安全分析仪: ESA-620

### 产品简介

ESA-620 是手动便携式电气安全测试仪的代表。分析仪有 3 种测试负载、2 个保护地测试电流以及 2 个绝缘测试电压可供选择, 按照所选的标准进行测试; 新 DSP 技术为标准规定范围内的漏泄测量提供了更高的精度。

分析仪配备了 10 个增强安全的 ECG 接线柱, 能够模拟 ECG 和性能波形, 由此利用一个连接即可对病人监护仪进行电气安全测试和基本的测试。当使用可选计算机软件插件时, 成为了一套自动化测试系统。这样就可以标准化测试程序、捕获和储存结果、将其与标准限值进行比较, 以及打印报告, 使其具备高端电气安全分析仪的性能。

### 产品特点



- 1) 优良兼容多项标准：IEC60601-1(部分)、IEC62353、VDE 751、ANSI/AAMI ES1: 1993、NFPA-99、AN/NZS 3551、IEC61010;
- 2) 3种测试负载；漏泄量程扩展至 10,000  $\mu$ A；双联电阻、漏泄和电压测试；仅交流、仅直流和真有效值漏泄读数；
- 3) 应用部分上的电源为 100%和 110%电源电压(串联隔离)测试；
- 4) DSP 滤波技术，提高了漏泄测量精度；20A 设备电流；) ECG 和性能波形；
- 5) 直观的用户界面；易于使用的应用部分 (ECG) 连接；应用部分连接采用绝缘接线柱；
- 6) 5 种不同的绝缘测试；可变绝缘测试电压 500Vdc 和 250Vdc；2 或 4(选件)线接地线电阻测量；
- 7) 宽大、明亮的显示屏，对比度可调；人体工程学设计；可选软件插件；USB 连接；
- 8) CE、C-TICK，以及适用于美国和加拿大的 CSA 认证；RoHS 兼容；
- 9) 可选 Ansur 测试自动化软件标准化测试流程，捕捉波形以及打印和存档测试结果。

## 技术参数

|              |                                                                                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电压           |                                                                                                                                                           |
| 量程(电源电压)     | 120V 型：90Vac~132VacRms；230V 型：180Vac~264VacRms                                                                                                            |
| 精度           | (2%读数+1 V)                                                                                                                                                |
| 量程(可达电压)     | 0Vac~300VacRms                                                                                                                                            |
| 精度           | (2%读数+21SD)                                                                                                                                               |
| 电压测试         | 电源电压、可达电压和点对点电压                                                                                                                                           |
| 接地电阻         |                                                                                                                                                           |
| 模式           | 2 线或 4 线                                                                                                                                                  |
| 测试电流         | > 200mAac 或 25 Aac                                                                                                                                        |
| 量程           | 0 $\Omega$ ~2 $\Omega$                                                                                                                                    |
| 精度           | (2%读数+0.005 $\Omega$ )                                                                                                                                    |
| 漏电流          |                                                                                                                                                           |
| 患者负载选择(输入阻抗) | AAMI ES1-1993 Fig 1; IEC 60601: Fig 15; IEC 61010: Fig A-1                                                                                                |
| 波峰系数         | $\leq 3$                                                                                                                                                  |
| 量程           | 0 $\mu$ A~199.9 $\mu$ A；200 $\mu$ A~1999 $\mu$ A；2.0 $\mu$ A~10.0mA                                                                                       |
| 频率响应         | DC~1kHz；1kHz~100kHz；100kHz~1MHz                                                                                                                           |
| 精度           | (1%读数+1 $\mu$ A或11SD，取较大值)<br>$\pm$ (2%读数+1 $\mu$ A或11SD，取较大值)<br>$\pm$ (5%读数+1 $\mu$ A 或 11SD，取较大值)                                                      |
| 应用部分电源的测试电压  | 110%电源 @ 230V，按照IEC 60601标准<br>100%电源 @ 115 V，按照AAMI；100%电源 @230V，按照62353<br>注：对于“代替”和“直接”的应用部件漏泄测试，将根据62353补偿标准电源的泄漏值。因此，其他泄漏规定的精度则不适用。测试期间给出的实际泄漏读数会更高。 |
| 差分漏泄         |                                                                                                                                                           |
| 量程           | 50 $\mu$ A~199 $\mu$ A；200 $\mu$ A~1999 $\mu$ A；2mA~20mA                                                                                                  |
| 精度           | 10%读数+(2 个字或 20 $\mu$ A，取较大值)                                                                                                                             |
| 绝缘电阻         |                                                                                                                                                           |
| 量程           | 0.5m $\Omega$ ~20m $\Omega$ ；20m $\Omega$ ~100m $\Omega$                                                                                                  |
| 精度           | (2%读数+2 个字)； $\pm$ (7.5%读数+2 个字)                                                                                                                          |
| 源测试电压        | 500V dc；250V dc                                                                                                                                           |
| ECG 性能波形     |                                                                                                                                                           |
| 精度           | 2% $\pm$ 5%，仅限2Hz方波的幅值，固定@ 1mVLead II配置                                                                                                                   |
| 波形           | 速率：ECG复合波形(BPM)：30、60、120、180和240<br>室颤：方波(50%占空比) (Hz)：0.125和2；正弦波(Hz)：10、40、50、60和100；<br>三角波(Hz)：2；脉冲(63ms 脉宽)：30 和 60。                                |
| 功率额定值        |                                                                                                                                                           |
| 电源电压插座       | 120Vac；230Vac                                                                                                                                             |
| 电源电压插座功率额定值  | 90Vac~132VacRms；180Vac~264VacRms                                                                                                                          |
| 最大电流         | 20A @ 120Vac；16A @ 230Vac                                                                                                                                 |
| 频率           | 50 或 60Hz                                                                                                                                                 |

## 12.7 电气安全分析仪: vPad-Rugged2

### 产品简介

vPad-Rugged 2 是一款电气安全分析仪, 它是您预防性维护过程的核心。使用我们的 CMMS 接口应用程序之一, 可以在一天开始时下载工单。自动化预防性维护程序确保 PM 始终按照 OEM 要求执行。已完成的 PM 记录将上传到您的 CMMS, 以自动关闭未竣工单。

### 产品特点

- 1) 符合 NFPA 99、AAMI-ES1、IEC60601 和 IEC62353 标准的测试;
- 2) 可通过安装可选应用程序进行现场升级;
- 3) 内置无线通信可将数据从远程站点传输到公司 CMMS 系统;
- 4) 可配置为从非数据趋势仪器中检索测试数据。

### 技术参数



### vPad-Rugged 2™ – Equipment Performance Specifications

#### Electrical Safety Testing Standards

NFPA 99

IEC 62353

IEC 60601

AAMI-ES1

#### Safety Tests

Mains Voltage

External (point-to-point) Voltage

External (point-to-point) Micropotential

Equipment Load Current

Equipment Power Consumption

Protective Earth Resistance

External (point-to-point) Resistance

Equipment Leakage Current

Applied Part Leakage

Insulation Resistance

#### Instrument Specifications

##### Voltage Measurement

Mains voltage

Range..... 90 to 264 V rms

Accuracy ..... ±(2 % of reading + 0.2 V)

External (point-to-point) voltage

Range..... 0 to 300 V rms

Accuracy ..... ±(1 % FS + 0.2 V)

External (point-to-point) micropotential

Ranges..... 0 to 199.9 mV rms

200 to 1,999 mV rms

2,000 to 19,999 mV rms

Accuracy ..... ±(1 % of reading + 1 mV)

##### Load Current Measurement

Ranges ..... 0 to 1.999 A ac rms

2.00 to 20 A ac rms

Accuracy ..... ±(2 % reading + 0.2A)

Duty cycle ..... 0 A to 10 A, continuous

10 A to 15 A, 7 min. on/3 min. off

15A to 20 A, 5 min. on/5 min. off

##### Power Measurement

Range ..... 0 to 2400 watts

Accuracy ..... ±(5 % reading + 5W)

##### Earth Resistance Measurement

Modes ..... Four-terminal, fully isolated

Test Current ..... 1A pulsed, 0.2A rms

Range ..... 0.000 to 2.000 Ω

Accuracy ..... ±(1 % of reading + 0.02 Ω)

##### Insulation Resistance Measurement

Ranges..... Test Voltage: 500V and 250V

0.5 to 4.9 MΩ

5 to 49 MΩ

50 to 999.9 MΩ

Test Voltage: 100V and 50V

0.1 to 0.9 MΩ

1 to 9.9 MΩ

10 to 999.9 MΩ

Range Selection..... Automatic

Accuracy

Test Voltage: 500V and 250V

5 MΩ Range..... ±(1 % of reading + 0.1 MΩ)

50 MΩ Range..... ±(2 % of reading + 0.2 MΩ)

50 to 500 MΩ..... ±(5 % of reading + 0.2 MΩ)

Test Voltage: 100V and 50V

1 MΩ Range..... ±(1 % of reading + 0.1 MΩ)

10 MΩ Range..... ±(2 % of reading + 0.2 MΩ)

10 to 100 MΩ..... ±(5 % of reading + 0.2 MΩ)

Test Voltage

Selections.....500V, 250V, 100V or 50V

Accuracy..... ±5 % for 0 to 1 mA load

Maximum load capacitance..... 1 µF

#### Equipment and Applied Part Leakage Tests (vPad-623 app)

Measurement..... True RMS

Method..... Direct, Alternative or Differential method

Patient Load..... Per IEC 62353

Functional Group Selections..... AP1; AP1 and AP2; AP3 and AP4;

AP1 to AP3;

AP1 to AP4; AP5 to AP10; AP1 to AP10

#### Chassis and Lead Leakage Tests (vPad-ES app)

Measurement..... AC+DC (True RMS)

AC only

DC only

Patient Load Selections..... IEC 60601 and AAMI-ES1

#### Leakage Current Measurement

Crest Factor..... ≤ 3

Ranges..... Direct and Alternative Methods

0.0 to 199.9 µA

200 to 1,999 µA

2,000 to 19,999 µA

Differential Method

50.0 to 199.0 µA

200 to 1,999 µA

2,000 to 19,999 µA

Accuracy

Direct and Alternative Methods

DC to 1 kHz..... ±(1 % of reading + 1 µA)

1 to 100 kHz..... ±(2 % of reading + 1 µA)

100 kHz to 1 MHz..... ±(5 % of reading + 1 µA)

Differential Method

50.0 to 20,000 µA..... ±(5 % of reading + 20 µA)

Isolation test voltage..... 100 % ± 5 % of AC supply

#### ECG Simulator

Output

Amplitude..... 1 mV QRS into Lead II

Impedance..... 500 ohms

Accuracy

Frequency..... ±1 %

Amplitude..... ±2 %

Waveforms

ECG Complex..... 30, 60, 120, 180, 240 and 300 BPM

Square wave..... 0.125 Hz, 2 Hz and 1 kHz

Pulse wave..... 63 msec, 30PPM and 60PPM

Triangle wave..... 2 Hz

Sine wave..... 0.5, 10, 40, 50, 60 and 100 Hz

CMRR tests..... SQR 2Hz & 1 kHz, PUL 4 sec,

SIN 0.5, 50 & 60Hz

Arrhythmias..... VFIB, AFIB, SVT, VTACH, PVC and ASYS

#### User Interface

Display..... 10.1" colour LCD (1280 x 800)

User Controls..... Capacitive touchscreen

Wired Connectivity..... Micro USB 2.0 Type B

XBUS Interface (RJ11-6)

Wireless Connectivity..... 802.11 b/g/n

Bluetooth 2.1+ EDR

Memory Internal..... 16GB Maximum †

Memory Expansion..... 16GB to 32GB Micro SD Card (optional)

Modes of Operation..... Manual (standard)

Automatic (accessory option)

#### Dimensions

Base unit..... 14.3 x 11.1 x 4.7 in. (36 x 28 x 12 cm)

Tablet PC..... 10.5 x 6.7 x 0.5 in. (27 x 17 x 1.3 cm)

(detachable from Base Unit)

#### Weight

9.0 lb (4.1 kg)

All specifications subject to change without notice.

## 12.8 电气安全分析仪：RG821

### 产品简介

RG821 电气安全分析仪是一款符合医疗设备电气安全测试及多种世界标准的测试仪器，高集成的模块化设计，能有效便捷的进行接地电阻测试、绝缘电阻测试、泄漏电流测试、患者漏电流测试、患者辅助漏电流测试、ECG 测试、设备电压、电流的运行测试等功能。

符合 IEC 62353-2014《医疗电气设备医疗电气设备的循环试验和维修后试验》、GB 9706.1-2020《医用电气设备 第一部分：基本安全性能和基本性能的通用要求》的要求。

### 产品特点

- 1) 符合各种国际标准，IEC60601-1、EN62353、AN/NZS3551、IEC61010、VDE751、ANSVAAMIES1、NFPA99；
- 2) 人体工程学设计，4.7kg 轻量化设计配合便携箱，易于携带；
- 3) 全中文界面搭载触控彩屏，全彩交互，易学易用；
- 4) 10 个易于使用的绝缘部件用于转换至 ECG 波形输出接头，ECG 波形输出幅值可编辑，覆盖心电设备检测要求的全部测量点；25A 大电流下可连续工作，无散热保护时间；
- 6) 支持 2 线或 4 线接地线电阻；
- 7) 多种泄漏电流连接方式模拟人体网络；泄漏电流测试范围扩展至 10000  $\mu$ A；
- 8) 100%和 110%内置电源电压，用于应用部件加压测试；
- 9) 泄漏电流测量具有交流分量、直流分量和真有效值泄漏读数；
- 10) 具有 20mA 量程差动漏电流测试功能，方便测试大型固定安装医疗设备；
- 11) ECG 波形合成，波形幅值可编辑，可验证心电设备全部量程；
- 12) 散热能力突破，25A 大电流下可连续工作，效率大幅提升；中文界面，触控交互，简单易用；
- 13) 多种泄漏电流模拟人体网络，5 种绝缘测试方案，具备 20mA 量程差动漏电流测试。



## 12.9 医用漏电流测试仪：NIM-PLC-01

### 产品简介

NIM-PLC-0 医用漏电流测试仪用于医用电气设备的泄漏电流测试，符合 GB9706.12020 (IEC 60601-1:2012)《医用电气设备 第 1 部分：通用要求》和 JJG1188-2022《医用漏电流测试仪》要求，精度达到 1 级。能完成接触电流、患者漏电流和患者辅助电流等指标的测试。

### 技术参数

|            |                                            |
|------------|--------------------------------------------|
| 漏电流测量      | 最大允许误差：±1%；量程选择：200 $\mu$ A，2mA            |
| 直流输入电阻     | 最大允许误差±1%                                  |
| 输入阻抗       | 最大允许误差±1%（10Hz~1kHz）；±2%（10kHz~1MHz）       |
| 传输阻抗频率响应特性 | 最大允许误差±0.1dB（10Hz~1kHz）；±0.2dB（10kHz~1MHz） |



## 十三、工装测试设备

### 13.1 担架检测平台

#### 产品简介

担架杆动载荷测试机构；横撑杆展开力测试机构；担架杆拔脱力测试机构。

#### 技术参数

外形尺寸：2460mm×850mm×1150mm；重量：≤100kg；

额定载荷：150kg；

输入电源：AC220V 50Hz；

电机功率：120W；

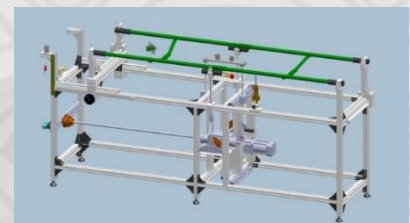
高度挠度量程：0~50mm；

拉力测量范围：0~500N；

工作温度：-35℃~+45℃；

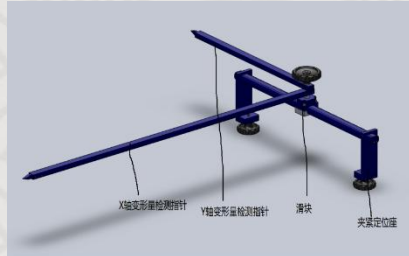
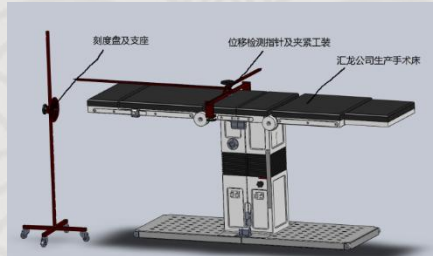
储存温度：-55℃~+70℃；

环境湿度：≤85%。



**产品标准：**《GB5237.2-2008 铝合金建筑型材 第2部分阳极氧化型材》《GB4706.1-2005 家用和类似用途电器的安全通用要求》《GB/T 191 包装储运图示标志》《GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则》《GJB 150.3-2009 军用设备环境试验方法 高温试验》《GJB 150.4-2009 军用设备环境试验方法 低温试验》

### 13.2 电动手术床位横向、纵向移量检测工装



#### 产品简介

检测依据：符合 YY/T 1106-2008《电动手术台》中条款 5.4 的要求，

水平刻度范围：±70mm，最小刻度 1mm；垂直刻度范围：±70mm，最小刻度 1mm；弹簧测力计量程：0~200N。

### 13.3 临床体温计连续测量装置

#### 技术参数

- 1) 测量范围：25℃到 45℃，一个完整体温计的最大允许误差应是±0.2℃。
- 2) 最大允许误差：指示单元：±0.1℃；温度探头：±0.1℃。
- 3) 参考条件：室温为（23±5）℃以及相对湿度为（50±20）%，测试仪器运行在规定电压范围内。

#### 产品配置

| 序号 | 设备      | 技术指标                 |
|----|---------|----------------------|
| 1  | 参考温度计   | 温度读数不确定度≤±0.02℃      |
| 2  | 参考水槽    | 5L 容积，稳定性≤±0.02℃     |
| 3  | 温度探头模拟器 | 扩展不确定度不大于等效于 0.01℃的值 |
| 4  | 温度探头测试器 | 扩展不确定度不大于等效于 0.01℃的值 |

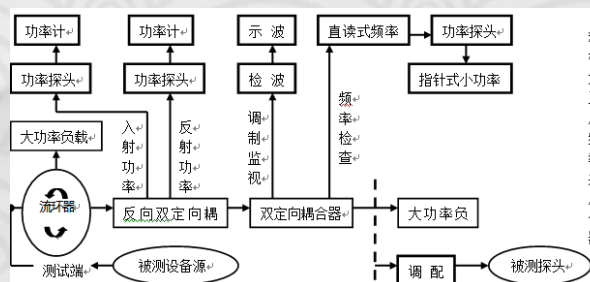
**产品标准：**《YY 0785-2010 临床体温计~连续测量的电子体温计》《GB9706.1-2007 医用电气设备 第1部分 安全通用要求》《GB/T 2423.22-2002 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验 N：温度变化》《GB/T 2828.2-2008 计数抽样检验程序 第2部分：按极限质量（LQ）检索的孤立批检验抽样方案》《YY 0505-2012 医用电气设备第1-2部分：安全通用要求并列准电磁兼容要求和试验》

### 13.4 微波治疗设备检测系统

#### 产品简介

微波治疗设备检测系统，由微波漏能测试仪、功率计、同轴直读式频率计、高精度双定向耦合器、反向高精度双定向耦合器、大功率环流器、同轴调配器、同轴晶体检波器、大功率匹配负载组成，用来对工作频率为 2450MHz、915MHz、433MHz 的微波治疗设备中各项微波性能参数微波辐射、输出功率、辐射器反射功率、驻波比、工作频率、调制波形等进行精确检测。

#### 系统测试连接框图



#### 系统配置性能指标

| 产品名称    | 主要性能指标              | 特点                  |
|---------|---------------------|---------------------|
| 微波漏能测试仪 | 工作频率：915MHz、2450MHz | 《电磁场泄漏标准》卫生部指定推荐产品。 |

|             |                                                                       |                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|             | 功率密度范围：10 $\mu$ W/cm <sup>2</sup> ~100mW/cm <sup>2</sup><br>误差：±2.5dB |                                 |
| 功率计         | 工作频率：50MHz~18GHz<br>测量范围：1 $\mu$ W~100mW；误差：≤0.35dB                   | 数字显示，自动量程转换、调零。                 |
| 指针式小功率计     | 工作频率：50MHz~12.4GHz<br>测量范围：1 $\mu$ W~300mW；误差：≤0.5dB                  | 便于观察频率计吸收峰值。                    |
| 同轴直读式频率计    | 工作频率：420MHz~3850MHz；测量精度：±0.3%                                        | 可用于脉冲调制时频率测试。                   |
| 高精度双定向耦合器   | 耦合度：40dB±0.2dB；方向性：≥26dB                                              | 系统测试关键件，满足对应功率测量的高精度，高方向性大功率特点。 |
| 反向高精度双定向耦合器 | 插入损耗：≤0.15dB(主线)<br>驻波系数：≤1.1(主线)                                     |                                 |
| 大功率环流器      | 插入损耗：≤0.3dB；隔离度：≥25dB<br>驻波系数：≤1.2                                    | 使系统处于稳定状态，保障测试精度。               |
| 同轴调配器       | 工作频率：420MHz~12.4GHz<br>当负载 S≤30 时，可调配到 S≤1.05                         | 当微波发射头失配时进行调配，确保精度。             |
| 同轴晶体检波器     | 工作频率：400MHz~4GHz；驻波系数：≤1.5                                            | 监视调制波形。                         |
| 大功率匹配负载     | 工作频率：DC~4GHz；驻波系数：≤1.15                                               | 使整个系统处在匹配状态。                    |

### 13.5 医用脚踏开关寿命测试工装

#### 产品简介

- 1) 功能：模拟开启脚踏开关的动作；
- 2) 频率：30 次/min，偏差 0.1 次/min；测试压力：0~100N，可调；测试行程：0~100mm，可调；
- 3) 次数：可设定开启次数，可以满足连续开启 25000 次的要求，自动计数功能。

### 13.6 冷藏箱检测专用检测台

#### 产品简介

- 样式：立柱式，一套共 8 个；
- 底座：直径不大于 20mm，配重能使测试架稳定地放置在冷藏箱中；
- 柱体：长度可伸缩，长度范围至少覆盖 50mm~300mm，直径不大于 8mm，防锈、防腐蚀处理；能适应 0~4℃低温。

### 13.7 血氧饱和度模拟仪校准装置：NIM-SpO<sub>2</sub>-01

#### 产品简介

血氧饱和度模拟仪校准装置”符合 JF1542-2015《血氧饱和度模拟仪校准规范》的要求。由中国计量科学研究院出具检测证书，满足国家计量检定系统量值传递要求，满足社会公用计量标准的建标要求。



### 13.8 血压模拟仪校准装置：NIM-NIBPCAL-1

#### 产品简介

血压模拟器校准装置是用于校准血压模拟器的上一级标准装置。血压模拟器校准装置同时具备压力产生和测量功能，可将压力转换为电信号并进行幅值测量，对血压模拟器的静态压力范围及误差、模拟血压范围、血压示值重复性、脉率误差及气密性等指标进行校准。

NIM-NIBPCAL-1 型血压模拟器校准装置可校准市面上具有血压模拟功能的设备，如无创血压模拟仪，生命体征模拟仪/多参数监护仪检定装置的无创血压模块等，满足 JF1626-2017《血压模拟器校准规范》的相关技术要求。



### 13.9 医用输注泵检测仪检定装置：NIM-NIBPCAL-1

#### 产品简介

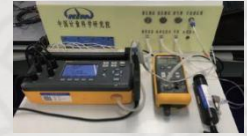
医用输注泵检测仪是对相应被检设备的流量、压力等参数进行计量校准的专用仪器，其检定装置，主要依据 JG 1098-2014《医用注射泵和输液泵检测仪检定规程》，具备液体稳定流量和累计流量输出功能、压力产生和测试功能，检定时可提供稳定流量、累积流量和标准压力。检定时可作为比较测量法的标准装置，也可以作为间接测量法的可控注射装置。



## 13.10 生命体征模拟仪校准装置：NIM-PSCAL-1

### 产品简介

生命体征模拟仪校准装置是用于校准生命体征模拟仪的上一级标准装置。生命体征模拟仪校准装置由心电信号校准模块、无创血压校准模块、脉搏血氧饱和度校准模块、呼末二氧化碳校准模块和其他模拟信号校准模块组成。可校准市面上主流的生命体征模拟仪/多参数监护仪检定装置等，满足 JF 1470-2014《多参数生理模拟仪校准规范》等计量规范的相关要求满足量值传递要求，满足社会公用计量标准的建标要求。



## 13.11 呼吸机测试仪校准装置：NIMVC-4

### 产品简介

呼吸机测试仪是用于呼吸机、麻醉机的专用医学计量质控设备。根据国际权威机构评定，呼吸机、麻醉机属于医院在用医疗设备中临床风险最高的设备之一。针对在用的呼吸机、麻醉机制定科学合理的质量控制计划，开展定期计量校准属于质量控制中预防性维护部分的重要工作，也是保证相关医疗设备量值准确的根本手段。中国计量科学研究院研制的呼吸机测试仪校准装置可以对呼吸机测试仪流量、潮气量、呼吸频率、压力、氧浓度等参数进行有效校准溯源。

满足 JF1234-2018《呼吸机校准规范》、JF1997-2022《无创呼吸机校准规范》、JF1998-2022《急救和转运呼吸机校准规范》中对呼吸机校准设备的要求，可对不同厂家生产的各种型号呼吸机测试仪进行校准，满足国家计量检定系统量值传递要求，满足社会公用计量标准的建标要求。



## 13.12 血液透析装置检测仪校准装置：NIMHC-01

### 产品简介

NIMHC-01 血液透析装置检测仪是用于校准血液透析装置的专用医学计量质控设备。由中国计量科学研究院出具校准证书，满足社会公用计量标准的建标要求。包括温度、电导率、流量、压力、pH 值等指标。

适用 JJF1541-2015《血液透析装置检测仪校准规范》

由标准指夹、装置主机和计算机(内置配套校准软件)三部分组成，其中标准指夹主要用于连接被校准模拟仪的模拟指，装置主机主要用于驱动信号、光电转换传输和数据计算，计算机主要用于控制校准流程、处理校准结果和生成原始记录。



## 13.13 核酸提取仪自动校准系统：NIM-NAE-1

### 产品简介

NIM-NAE-1 核酸提取仪自动校准系统，可用于 24、32、48、96 孔核酸提取仪的校准。适用规程 JF1874-2020《(自动)核酸提取仪校准规范》、《CNAS-TRL-018:2022 医学实验室核酸检测质量和安全指南》。



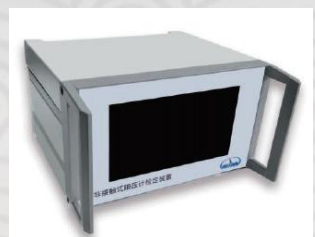
| 名称                  | 数量  |
|---------------------|-----|
| 核酸提取仪振动频率测量仪        | 1 个 |
| 电子天平(0.1 毫克 @200 克) | 1 个 |
| 微量分光光度计             | 1 个 |
| 核酸提取仪校准辅助系统软件       | 1 套 |
| 因扩增仪(PCR 仪)升级套件     | 1 套 |
| 快速核酸检测仪升级套件         | 1 套 |

## 13.14 非接触式眼压计检定装置(电子模拟眼)：NCT-EM-1

### 产品简介

NCT-EM-1 非接触式眼压计检定装置(电子模拟眼)采用光电子器件模拟人眼被非接触式眼压计气流脉冲压平时的状态。测量时通过压力传感器接收非接触式眼压计喷射的空气脉冲，当压力信号达到预定值时，光辐射发生器发出光信号，提供“伪压平”事件(如同发生实际的角膜压平)，从而达到对非接触式眼压计的检定。

采用双电源供电策略，外形美观，整机重量轻，便于携带，采用 7 寸彩色液晶显示



屏，全中文操作界面，参考眼压模拟值采用 kPa 和 mmHg 两种单位显示。

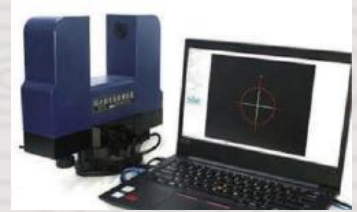
### 13.15 综合验光仪检测装置：TDFP-2

#### 产品简介

综合验光仪又称验光头，俗称肺头或牛眼，是将验光检查用的球镜片、柱镜片、棱镜片及各类辅助镜片和各调整部件集成一体的视力检查设备，通过内部不同镜盘上镜片的叠加组合实现人眼屈光状态和视觉功能的检查。

综合验光仪检测装置，是由中国计量科学研究院研发用于检测综合验光仪的计量器具。该检测装置满足 JG 1097-2014《综合验光仪》检定规程要求，可由中国计量科学研究院出具的计量检定、校准证书，满足国家计量检定系统量值传递要求，满足社会公用计量标准的建标要求。

综合验光仪检测装置主要由仪器主机、电脑、专用检测装置支架组成。其中仪器主机又由照明部、轴位驱动及测量部、望远系统、CCD 光电接收部、球面反射镜驱动部及其位移测量部组成。



### 13.16 气腹机检测装置：NCT-INSCAL-1

#### 产品简介

NCT-INSCAL-1 气腹机校准装置，未充气前初始体积和初始气压均为 0，具有能模拟临床使用情况调节微小放弃或密闭状态的气体开关。

符合规程 JJF 1892-2021《气腹机校准规范》。

#### 技术参数

| 测量项目 | 测量范围                 | 最大允许误差                                                      |
|------|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| 气压   | 不小于 5.5 kPa (42mmHg) | $\pm 66.6 \text{ Pa}$ ( $\pm 0.5 \text{ mmHg}$ )            |
| 气体流量 | (0~100) L/min        | <10L/min: $\pm 0.5 \text{ L/min}$ ; >10L/min: 读数的 $\pm 5\%$ |



### 13.17 温湿度智能巡检仪：NIM-DITH-1

#### 产品简介

温湿度智能巡检仪是在参考了国内外同类型仪器的基础上，根据用户的需求和使用反馈研发出的新一代温湿度等多功能采集器。采用扩展模块方式，可以在现有主机 24 通道基础上进行 24 通道扩展，从而提高效率，方便使用的效果。

满足 JJF 1101-2019《环境试验设备温度、湿度参数校准规范》、JJF 1376-2012《箱式电阻炉校准规范》、GB/T5170-2017《环境试验设备检验方法》、GB/T9452-2003《热处理炉有效加热区测定方法》、HB 5425-2012《航空制件热处理炉有效加热区测定方法》等技术标准和校准规范的要求，并且能够兼容《AMS2750G 高温测定法》软件。

#### 技术参数

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| 扩展模块       | 24 通道                       |
| 温度传感器      | 铂电阻：-200℃~300℃；热电偶：0℃~1750℃ |
| 罗卓尼克温湿度传感器 | -30℃~85℃，0~100%RH           |



### 13.18 生物安全柜质量检测仪：ZR-1015

#### 产品简介

ZR-1015 型生物安全柜质量检测仪采用碘化钾法对 II 级生物安全柜安全防护性能进行测试，符合《JJF 1815-2020 II 级生物安全柜校准规范》等相关标准。具备背景测试、人员保护、产品保护和交叉污染保护四种工作模式，配备碘化钾斑点自动计数仪。主要用来确定生物安全柜内的气溶胶是否泄漏到生物安全柜外，外部的污染物是否进入到生物安全柜的工作区域，以及生物安全柜中气溶胶的侧向交叉污染是否降到最小，适用于计量检定部门、科研院所和安全柜生产厂家对 II 级生物安全柜安全防护性能的检测。

#### 产品特点

1) 主机配有 7 寸高清触摸屏，内容直观，操作简便；



- 2) 配备碘化钾斑点自动计数仪，满足人工和仪器两种斑点计数方式，方便智能高效。
- 3) 手操器可生成标准格式的校准原始记录，无需纸笔，轻装上阵；
- 4) 四路独立高寿命高精度采样模块，自动控制流量，无需调节压力；
- 5) 供液系统直观可见，泵管更换方便，提供稳定的发生器液体供给；
- 6) 气溶胶发生器采用 PID 算法，实时反馈发生器转速进行控制；
- 7) 便捷人性化的软件设计，四种测试模式可一键启动；完整的数据记录功能，数据通过打印机打印或通过 U 盘导出；
- 8) 配备专用碘化钾气溶胶发生器，经校准计量，发生器转速稳定；

## 参考标准

YY 0569-2011 《II 级生物安全柜》

JJF 1815-2020 《II 级生物安全柜校准规范》

DB52/T 1254-2017 《生物安全柜检测技术规范》

## 技术参数

| 主要参数         | 参数范围                      | 分辨率       | 最大允许误差   |
|--------------|---------------------------|-----------|----------|
| 采样流量         | (80~120)L/min, 可调         | 0.01L/min | ±2.0%    |
| 气溶胶发生器转速     | 28000r/min                | /         | ±50r/min |
| 气溶胶发生器转盘直径   | 38mm                      | /         | /        |
| X1、Y1采样头最高位置 | 1000mm                    |           |          |
| 采样滤膜         | 直径25mm, 孔径3 μm            |           |          |
| 干扰圆筒         | 直径(60~65)mm, 长度1100mm, 可调 |           |          |
| 仪器噪声         | <65dB (A)                 |           |          |
| 工作温度         | (0~40) °C                 |           |          |
| 电源           | AC (220±22) V, (50±1) Hz  |           |          |
| 整机尺寸         | (长321×宽240×高175) mm       |           |          |
| 整机功耗         | < 100W                    |           |          |
| 主机重量         | 约4.9kg                    |           |          |

## 质量服务说明

致尊敬的客户：

感谢您选择了北京市大西洋仪器工程有限责任公司的产品和服务！

大西洋公司的宗旨是倡导测试与测量科技为宗旨，坚持仪器仪表精华集成、至善至美真诚服务的质量方针，坚持以严格的质量标准、丰富的产品资源、完美的技术品质和诚挚安全的服务帮助客户提高科研生产、医疗安全检测、质量控制工作的效率、能力和满意度，使您的工作更为舒适和高效。

为了更好地保障您的权益，在此对质量服务做如下说明，希望通过我们不懈的努力满足您的需求。

质量服务标准：

一，坚持服务专业化：符合产品质量标准和专业标准，严格技术培训和考核，确保服务和产品符合客户需求。

二，坚持管理标准化：符合质量管理体系、信息安全管理、信息服务管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系标准和国家相关标准，符合制度标准。

三，坚持程序精细化：严谨工作流程，提高工作效率和响应速度，提供更好的质量控制管理和追溯能力。

四，坚持信息安全化：加强信息安全管理，确保客户、产品和服务及质量的信息安全。

服务权益标准：

服务和响应

1，7\*24小时不中断呼叫服务，对产品故障服务需求响应不超过2小时，并确定临时解决方案；24小时内到达现场提供维修服务和技术支持。

2，技术工程师专属服务热线：018601114615。

产品质量保证期限

3，产品确保原厂制造质量标准，享有定期免费质量保修服务，保修服务自验收合格之日起即为生效。

4，软件产品享有终身使用权；在固件适配的情况下，质保期内免费更新或升级。

质量保修服务

5，在质保期内，因产品质量而导致的缺陷和故障（产品的易损耗配件（如电源线、保险丝等）、产品因人为因素（如未按产品说明规程操作、自行非正常拆卸、非标准运输装卸等）及不可抗力（如地震等）因素造成的损坏不属于保修范围）均由我公司予以保障并免费维护；严格按照《中华人民共和国民法典》所规定的内容执行包修、包退、包换等权益保护行为。

6，在质保期内，产品维修免费上门服务；如需往返运输费用均予以免除；提供本地免费上门取、送维修机服务。

7，在配件供应充足的条件下，产品维修时间不超过5个工作日。维修期间可按采购约定提供代用机服务。

8，产品超过质保期后可提供续费保修服务，续保服务等同于质保服务。

维修保障服务

9，产品提供终身维修服务。超过质保期后终身免工时按器件成本费维修。

10，因产品技术和固件升级重新购买同类设备时提供设备折旧回收服务。

11，提供收费检定或校准服务；第三方检定或校准识别可达到国家一级标准或国防最高标准。检定或校准费用按国家规定价格标准收取。

产品生命周期服务

12，在产品生命周期内，提供零备件成本价格服务，免除运费。

13，保证产品生命周期后5年的零配件供应服务。

14，产品软件、设备的驱动程序等在超出质保期且生命周期内并固件适用情况下内免工时费用按成本价格升级。

巡检巡修服务

15，根据客户需求和合同约定，每年至少1次免费巡检巡修服务，包括设备使用维护和保养、技术支持、一般检修和应用培训或与客户约定的其他服务以及客户意见反馈和处理结果。

电子档案服务

16，根据客户需求和合同约定，自交付之日起启动产品的电子档案终身服务，档案内容包括：产品质量和溯源记录、检定或校准服务通知、定期检定或校准时间通知、巡检服务通知、升级服务通知、维修维护记录、产品的服务记录档案、续保服务通知等。

专利权和保密承诺服务

17，自项目启动之日起，禁止向第三方泄露与该项目相关的文件和资料。

18，自项目交付之日起，使用方在使用项目产品或其任何一部分时，不受第三方侵权指控。

技术支持服务

19，技术支持服务：根据客户的使用需求和技术要求，随时、及时提供并不限于现场、网络视频和电话方式的的技术支持服务。

20，培训服务：根据客户使用需求，依据合同约定或协商的培训方案（方案包括培训目的、培训准备和计划、培训时间和地点安排、培训设施和教材资料准备、培训方式、培训内容与课程要求、培训资源与考核等）对使用人员进行技术培训并达到独立熟练操作程度。

以上即为质量服务标准和服务权益标准说明，敬请知悉并衷心希望得到您的宝贵意见。

值此说明之末，再次对您的支持表示感谢。



官网



微信订阅号

北京市大西洋仪器工程有限责任公司  
2025年02月05日

## 北京市大西洋仪器工程有限责任公司

信箱：北京市 85 号第 5 分箱 (100191)

电话：010-51660899 400-660-0899

010-82663322 82663333 82663355 82662888 82873987

13001114615 13301114615 13701114615 1380114615

1390114615

传真：010-82662828

E-mail：sales@atltest.com.cn

网址：<http://www.atltest.com.cn>

地址：北京市大兴区兴创国际中心 S 座 909#(100260)

成都：13908189461 18601114615 028-85511900 61678809

西安：15229298686 18801114615 029-88361080 88361985

沈阳：15001114615

太原：18901114615

说明：

- 1、目录参数和价格仅供参考，如需确认请与大西洋公司联络。
- 2、目录可通过网站和二维码下载 PDF 文件使用，大西洋公司保留变更和删除权。
- 3、大西洋公司法律顾问刘春梅律师正式声明：目录版权属大西洋公司所有，侵权必究。



环境测试设备



电磁兼容设备



元器件测试设备



Pendulum产品



电源电子负载



频率计数器