MS001.02.006TP.1.0

MS-001

UPS单元测试方案

编制/日期：

审核/日期：

批准/日期：

杭州三坛医疗科技有限公司

文档更改履历

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 发布/实施日期 | 更改内容概述 | 更改者 |
| V1.0 |  | 文件新编 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**目录**

[1. 方案概述 1](#_Toc360)

[1.1. 目标 1](#_Toc4850)

[1.2. 适用范围 1](#_Toc15172)

[1.3. 参考资料 1](#_Toc27503)

[2. 测试方案 1](#_Toc24503)

[2.1. 目标 1](#_Toc13300)

[2.2. 测试环境 1](#_Toc9648)

[2.3. 测试内容 2](#_Toc16406)

[2.3.1. 输出电压测试 2](#_Toc12615)

[2.3.2. 电池容量测试 2](#_Toc12030)

[2.3.3. 充电时间测试 3](#_Toc19113)

# 方案概述

## 目标

为了验证UPS电源在MS-001系统内是否达到开发需求的设计目标，满足MS-001系统正常工作的要求。

## 适用范围

UPS电源。

## 参考资料

《MS-001产品技术需求说明书》

《MS-001风险评估和控制记录》

《山特C1-3K 使用手册》

GB 9706.1-2007《医用电气设备 第1部分：安全通用要求》

GB 7260.1-2008《不间断电源设备.第1-1部分:操作人员触及区使用的UPS的一般规定和安全要求》

# 测试方案

## 目标

UPS是MS-001-B导引模块的供电设备，主要用于保障系统电源稳定，本测试方案主要测试UPS在空载和负载情况下，输出电压稳定性，验证其是否满足各种情况下供电要求。

## 测试环境

温度：室温

湿度：≤75%

设备：MS-001-B导引模块、万用表、高低温箱

## 测试内容

### 输出电压测试

在市电模式下，开启MS-001-B导引模块全部功能，让UPS输出达到系统最大功率状态，测试UPS输出电压，测量好后手动关闭系统主要功能，保持最小系统工作状态，测试UPS输出电压值，最后关闭MS-001-B导引模块主机，再次测量UPS输出电压值。重复5次，记录三种状态下UPS电压值，并计算出与理论220V输出的相对精度。

断开市电供电，在电池模式重复进行一轮以上测试，测试过程确保电池不出现缺电情况，如果缺电导致电压不足，需要进行充电后再完成后续测试。

表2.3-1 输出电压测试

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工作模式** | **系统状态** | **UPS输出电压值（V）** | **输出精度** |
| 市电模式 | 最小负载 |  |  |
| 一般负载 |  |  |
| 最大负载 |  |  |
| 电池模式 | 最小负载 |  |  |
| 一般负载 |  |  |
| 最大负载 |  |  |

在各种状态下，电压输出精度应不超过±5%。

### 电池容量测试

根据系统实际使用环境，UPS在充满电的情况下发生断电，UPS电源需要支持系统满负荷工作至少10分钟，所以制定以下测试容量测试步骤:

1. 对UPS电源充电，保证电池电量在95%以上；
2. 让MS-001-B导引模块系统进行最大负荷工作，然后断开电池，开始记录时间；
3. 在系统工作10分钟后记录电池剩余电量；
4. 继续让系统工作，在UPS剩余电量小于25%（电量指示灯只剩一颗黄灯亮）时，记录系统工作时间；
5. 重复以上步骤3次，在以下表格填写记录数据。

表2.3-2 电池容量测试

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **备电10分钟剩余电量** | **电量25%以下工作时间** | **备注** |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

### 充电时间测试

根据UPS电源数据手册，电池应在5小时内充电至95%（电量提醒灯全亮），制定充电时间测试步骤如下：

1. 关闭电源开关，打开系统对UPS进行工作放电，当UPS电量小于25%（电量指示灯只剩最一颗黄灯亮）时停止放电；
2. 打开电源开关，让UPS处于市电模式（期间系统处于工作状态）；
3. 开始记录UPS充电时间，当UPS电量大于95%（电量提醒灯全亮）时，停止计时，计算UPS充电所用时间。
4. 重复以上步骤3次，在以下表格填写相应数据。

表2.3-3 充电时间测试

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 起始状态 | | 电量达95%以上时间 | | 充电时间 |
| 开始充电电量 | 开始充电时间 | 结束充电电量 | 结束充电时间 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |