数据中心机房模拟运行测试系统总体设计方案

1. 概述

1、产品名称：

数据中心机房运行模拟测试系统

2、术语定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **术语** | **全称** | **含义** |
| PDU | Power Distribution Unit | 电源分配单元 |
| SNMP | Simple Network Management Protocol | 简单网络管理协议 |
| SMTP | Simple Mail Transfer Protocol | 简单邮件传输协议 |

3、基本介绍

为了产品运行和测试更加符合数据中心机房的运行现状，对我司产品长时间不断电的运行状态进行监测和管理，及时发现和解决研发中产品和量产产品运行过程中出现的问题和故障，能够第一时间对产品进行优化和改善，提高产品稳定性，减少产品故障率，同时也能为市场销售部门提供准确、有效的产品运行测试数据。

4、测试设备类型

对展厅的展品（IDC –BUSBAR、ZPDU、MPDU、IP-PDU、SI-PDU、BM-PDU）进行符合数据中心机房的运行现状，带负载、长时间运行的测试

5、任务和目标

项目共分为4期进行设计开发，分别是

1. 项目第一期的目标任务，智能电子负载机柜，进行模拟机房中服务器的运行情况，

智能电子负载机柜分四个阶段来设计完成

* 准备阶段：硬件电路的实验阶段
* 第一阶段：硬件方案确定及PCB制样
* 第二阶段：结构设计及样品组装
* 第三阶段：软件开发及功能确定
* 第四阶段：整机改进、软件功能完善及后台的接入

1. 项目的第二期的目标任务，就是要开发出一个能对BM、SI、IP、MPDU、ZPDU以及工业母线，进行机房模拟运行的测试系统

项目第二期按照被测试的产品类型划分为六个阶段。

* 第一阶段，主要就是通过Modbus协议，针对SI-PDU进行测试
* 第二阶段：主要就是通过网络和Modbus对IP-PDU进行全方位的功能和性能的测试
* 第三阶段：主要通过485对BCD系列的执行板，进行电流、电压监测、及开关控制等功能的测试
* 第四阶段：主要针对MPDU，进行各方面功能及性能测试
* 第五阶段：主要针对ZPDU进行测试
* 第六阶段：工业母线，包括SI和Ip二个模块进行测试

1. 项目第三期的目标任务

首先，要实现可以通过浏览器来远程查看设备的运行状态，然后就是：对测试数据进行分析和处理，及时发现产品运行过程中出现的问题，并提供详细记录报表，同时也能为市场销售部门提供准确、有效的产品运行测试数据。

项目第三期分为3个阶段来完成

* 第一阶段：把数据保存至数据库，进行集中管理
* 第二阶段：服务端实现对测试数据纪录和分析的基本功能，测试纪录和历史运行数据通过浏览器可随时访问
* 第三阶段：完善服务端功能，比方增加图形、图表的查看功能

1. 项目第三期的开发方向：建立PDU服务平台
2. 项目第一期——智能电子负载机柜

概述

项目第一期的主要任务和目标，完成智能电子负载机柜，来进行模拟机房中服务器的运行情况。由单元监测模块、单元负载电流控模块、主控模块

1. 单元监测模块：监测每个单元的电压、电流、功率、电能、功率因素及电能清零
2. 单元负载电流控制模块：每个单元的负载电流可控制，分手动模式和自动模式
3. 主控模块：

主要包括：人机交互界面、数据处理及纪录，系统后台接入等

电子动态负载控制板上共有8个数字电位器和8个继电器，数字电位器与继电器一一对应采用串联连接，如果需要把二个电位器合并为一个负载，实现大电流测试时，可以控制继电器闭合。

电子动态负载控制板主要功能如下：

1. 每位负载接插位可调电流0-1.5A，此测试主要是模似数据中心服务器状态；
2. 每位负载接插位自动动态调节
3. 八位负载接插位自动同时动态调节
4. 每位继电器开关控制
5. 负载接插位合并，加大测试电流（最大10A）

电子动态负载控制板软件控制功能：

1. 每位电位器电流参数设置
2. 电位器单个自动调节控制，
3. 电位器全部自动调节控制
4. 电子动态负载控制板握手命令
5. 电子动态负载控制板数据初始化
6. 电子动态负载控制板软件复位

上位机电子动态负载控制程序功能：

功能测试模式

1. 电子动态负载控制板地址指定：单个地址，地址区域，地址多选（自由选择）
2. 每位负载接插位电流调节
3. 每位负载接插位自动动态调节，全部调节，调动间隔时间
4. 大电流测试功能：固定负载测试，自动动态调节测试
5. 电子动态负载控制板，在线数量统计，离线自动判断
6. 电子动态负载控制板软件复位
7. 电子动态负载控制板数据初始化

模拟测试模式

1. 电子动态负载控制板地址指定
2. 每位负载接插位自动动态调节，（随机模式）
3. 电子动态负载控制板，在线数量统计，离线自动判断
4. 启动、停止

通讯方式

请参考《负载控制板通讯协议说明》

6、主要功能

数据中心机房运行模拟测试系统，目前规划测试的产品包括：



对其中任何一种类型产品，都包括模拟测试和功能测试二种测试模式

 

模拟测试就是对产品长时间不断电的运行进行监测和测试，主要用来机房运行模拟测试

功能测试就是对产品的具体功能项进行测试，主要用来检验产品的功能是否符合要求

模拟测试目前初步规划功能如下：



一键模拟按钮就是一键启动模拟测试，在进行模拟测试过程中可以随时查看设备实时信息及曲线趋势图，还可以自动\手动设置阈值进行报警，所有测试都会进行纪录并且保存起来。

功能测试（SI-PDU）目前初步规划如下，



功能测试，一键测试按钮可以开启功能测试，在进行功能测试时，可以查看具体的测试项目和测试过程数据，一键测试结束后，可以看到测试结果，

1. SI-PDU测试

主要测试功能点：

* 1. Modbus通讯测试

通讯协议测试，

单相交流或直流参数读取测试，包括：

电参值：电压、电流、功率、电能

阈值：欠压报警值，升压报警值，下限电流报警值，上限电流报警值

环境状态：温度值、湿度值

开关状态：断路器开关

**三相交流**参数读取测试，包括：

电参值：L1~L3的电压、电流、功率、电能、功功率值、功率因素值

电参阈值：L1~L3的欠压，升压，下限电流，上限电流报警值

环境状态：温度值、湿度值

环境阈值：温度、湿度值上下限报警值

开关状态：第一、二、三相断路器开关

* + 1. 通讯失败纪录与统计，当发送读命令但没返回时，纪录此时相关命令及时间，统计通讯成功与失败的次数

二、设备监测功能测试

1.总工作电压的监测；

2.总负载电流的监测；

3.总负载功率的监测；

4.总电能用量的监测；

二、设置数据参数，

1、修改地址：能否成功修改设备的地址

2、

|  |
| --- |
| 地址 |
| 设置升压超限报警L1 |
| 设置欠压超限报警L1 |
| 设置升压超限报警L2 |
| 设置欠压超限报警L2 |
| 设置升压超限报警L3 |
| 设置欠压超限报警L3 |
| 设置电流上限报警L1 |
| 设置电流下限报警L1 |
| 设置电流上限报警L2 |
| 设置电流下限报警L2 |
| 设置电流上限报警L3 |
| 设置电流下限报警L3 |
| 设置温度上限报警值 |
| 设置温度下限报警值 |
| 设置湿度度上限报警值 |
| 设置湿度下限报警值 |
| 设置波特率 |
| 电能值清零 |

界面规划