|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 产品版本  Product version | 密级  Confidentiality level |
| V100R001 | 秘密 |
| 产品名称Product name | Total pages：共31页 |
| 123456产品 |

123456产品生产测试方案

(仅供内部使用)

For internal use only

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 拟制:  Prepared by | *LIULIJIAO* |  | 日期：  Date | 2023-08-20 |
| 审核:  Reviewed by |  |  | 日期：  Date | yyyy-mm-dd |
| 审核:  Reviewed by | *产品工程代表* |  | 日期：  Date | yyyy-mm-dd |
| 批准:  Granted by | *产品经理* |  | 日期：  Date | yyyy-mm-dd |

修订记录Revision record

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 日期  Date | 修订版本Revision version | 描述Description |  |
| 2023-08-18 | 1.00 | 新版本 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目 录Catalog

[1 被测产品概述 6](#_Toc175068876)

[2 被测产品/单板BOM结构 6](#_Toc175068877)

[2.1 产品BOM结构树： 6](#_Toc175068878)

[3 测试路线 7](#_Toc175068879)

[3.1 123456产品测试路线 7](#_Toc175068880)

[3.1.1 分析 7](#_Toc175068881)

[3.1.2 测试路线设计 7](#_Toc175068882)

[4 功能测试方案 8](#_Toc175068883)

[4.1 123456产品功能测试方案 8](#_Toc175068884)

[4.1.1 123456产品功能简介 8](#_Toc175068885)

[4.1.2 123456整机测试配置清单 9](#_Toc175068886)

[4.1.3 123456整机测试系统框图 9](#_Toc175068887)

[4.1.4 123456整机测试项目列表 10](#_Toc175068888)

[5 可靠性测试方案 11](#_Toc175068889)

[5.1 ESS测试方案 11](#_Toc175068890)

[6 FT2测试方案 14](#_Toc175068891)

[6.1 FT2测试方案 14](#_Toc175068892)

[6.1.1 主机FT2测试配置清单 14](#_Toc175068893)

[6.1.2 主机FT2测试系统框图 14](#_Toc175068894)

[6.1.3 主机FT2测试项目列表 15](#_Toc175068895)

[7 装备交付件及成本分析 16](#_Toc175068896)

[8 装备开发所需的输入 16](#_Toc175068897)

[9 装备开发风险分析 16](#_Toc175068898)

[10 其它 17](#_Toc175068899)

表目录Table of contents for the table

[表1 被测产品列表 6](#_Toc175068900)

[表2 产品BOM结构树 6](#_Toc175068901)

[表3 123456单板测试路线 7](#_Toc175068902)

[表4 123456模块/整机测试路线 8](#_Toc175068903)

[表5 123456整机测试配置清单 9](#_Toc175068904)

[表6 123456整机功能测试项目列表 10](#_Toc175068905)

[表7 123456主机ESS测试环境配置清单 11](#_Toc175068906)

[表8 ESS测试项目列表 12](#_Toc175068907)

[表9 123456 FT2测试配置清单 14](#_Toc175068908)

[表10 FT2测试项目列表 15](#_Toc175068909)

[表11 装备交付件 16](#_Toc175068910)

[表12 装备开发所需输入资源 16](#_Toc175068911)

[表13 装备开发风险分析 16](#_Toc175068912)

图目录 Table of contents for the figure

[图 1 123456单板测试路线 8](#_Toc175068913)

[图 2 123456功能示意图 9](#_Toc175068914)

[图 3 123456整机测试系统框图 10](#_Toc175068915)

[图 4 ESS测试整体框图 12](#_Toc175068916)

[图 5 123456 FT2 测试组网图 15](#_Toc175068917)

123456 生产测试方案

关键词：AXI、ICT、FT、ST、ESS、ORT

摘 要：本文详细描述123456产品的生产测试路线以及各测试工序装备的总体方案，用于指导后续的装备详细设计工作。

缩略语清单：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 缩略语 | 英文全名 | 中文解释 |
| BOM | Bill of Material | 物料清单 |
| AOI | Automated Optical Inspection | 自动光学检测 |
| AXI | Automated X-ray Inspection | 自动X光检测 |
| MVI | Manual Visual Inspection | 人工目检 |
| FT | Functional Test | 功能测试 |
| ICT | In-Circuit Test | 在线测试 |
| ST | System Test | 系统测试 |
| ATS | Auto Test Studio | 自动测试装备 |
| TPS | Test Program Set | 测试程序集 |
| HASS | Highly Accelerated Stress Screen | 高加速应力筛选 |
| ESS | Environmental Stress Screening | 环境应力筛选  (本文特指动态温循筛选方式) |
| ORT | Ongoing Reliability Test | 持续可靠性测试（本文特指使用高温应力进行的ORT测试） |

# 被测产品概述

1. 被测产品列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 模块/整机名称 | 功能描述 | 预计产量(PCS/年) |
| 1 | 123456 | 组合产品-456789以太网交换机主机,含2个电源模块,含2个风扇模块-国内海外合一版 | 2000 |

# 被测产品/单板BOM结构

## 产品BOM结构树：

1. 产品BOM结构树

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **[PART编码](http://pdm.h3c.com:9081/awc/?locale=zh_CN" \l "com.siemens.splm.clientfx.tcui.xrt.showObject;uid=58qNOoXuaPBhkD)** | **编码** | **项目描述** | **用量** | **备注** |
| . 0--->0150K0A9 | 0150K0A9 | 组合产品-BIT1102-48T6X-L3以太网交换机主机,含2个电源模块,含2个风扇模块-国内海外合一版 |  | 硬件 |
| . . 1--->0235K06A | 0235K06A | 装配组件-BIT1102-48T6X-YLSPB1H56CPG-L3以太网交换机主机(48GE(PoE+)+6SFP Plus+1Slot)-(无电源)-国内版 | 1 | 硬件 |
| . . . 2--->0211K05E | 0211K05E | 总装机柜-BIT1102-48T6X-YLSPZ1H56CPG-L3以太网交换机主机(48GE(PoE+)+6SFP Plus+1Slot)-(无电源)-国内版 | 1 | 硬件 |

注：bom结构树后期会更新

# 测试路线

## 123456产品测试路线

### 分析

1. AOI/AXI：按照客户工艺测试要求执行。
2. FT:只加载逻辑软件，ICT提供前采用，不测试。
3. ICT：覆盖率0.7，复杂度中低； ICT可以测试FT无法覆盖的故障，单板上芯片大都支持JTAG测试，有利于提高ICT的测试覆盖率，都需要开发ICT测试装备。根据产品综合评估。园区交换机产品都不做ICT（ICT测试点需要预留）。
4. FT1：结构测试主要测试单板上的电气连接情况，无法保证单板能否正常运行，因此在发货前，有必要通过FT测试来确保单板的软硬件能够正常运行。手工调测效率过低，需要开发FT自动测试装备；
5. ESS测试：在FT后使用对被测物进行高低温温循的方式来测试，提高产品的可靠性，ESS测试被测端口接自环工具电缆。
6. FT2：加载发货版本进行基本功能测试。

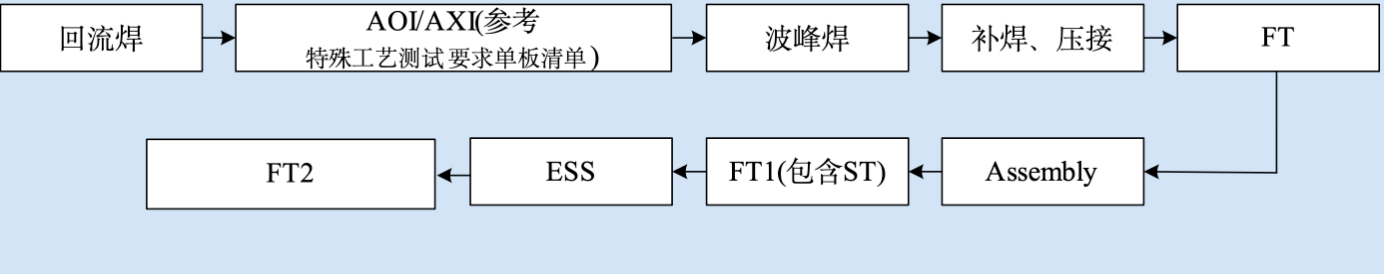
### 测试路线设计

1. 123456单板测试路线

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试手段** | **是否需要** | **测试加载说明** | **备注说明** |
| AOI | 根据备注确定 |  | 根据供应链管理部定期发给CM厂的《特殊工艺测试（AOI、AXI）要求单板清单》来确认是否做AOI测试。 |
| AXI | 根据备注确定 |  | 根据供应链管理部定期发给CM厂的《特殊工艺测试（AOI、AXI）要求单板清单》来确认是否做AXI测试。 |
| MVI | 是 |  |  |
| ICT | 否 |  |  |
| Assembly | 是 |  | 完成底板、CPU扣板、管理版、BMC扣板、风扇板的组装 |
| 软件加载 | 否 |  |  |

1. 123456模99块/整机测99试路线

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试手段** | **是否需要** | **测试加载说明** | **备注说明** |
| FT1 | 是 | 自动FT测试 |  |
| ESS | 是 | 自动ESS测试 |  |
| FT2 | 是 | 发货软件下基本功能测试 |  |

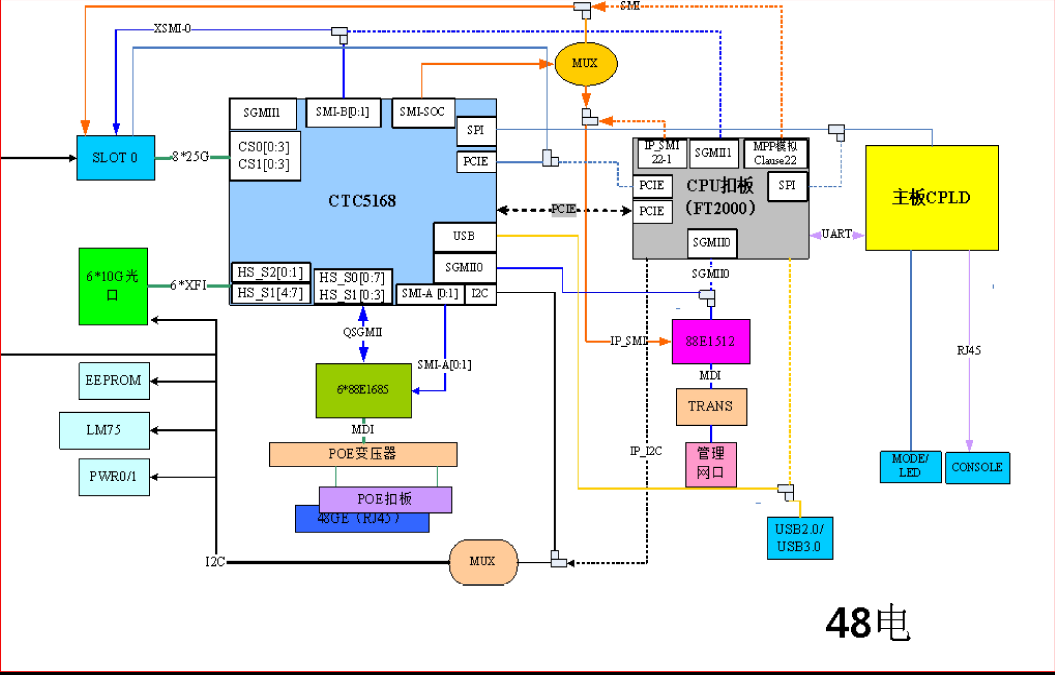


1. 123456单板测99试路线

# 功能测试方案

## 123456产品功能测试方案

### 123456产品功能简介



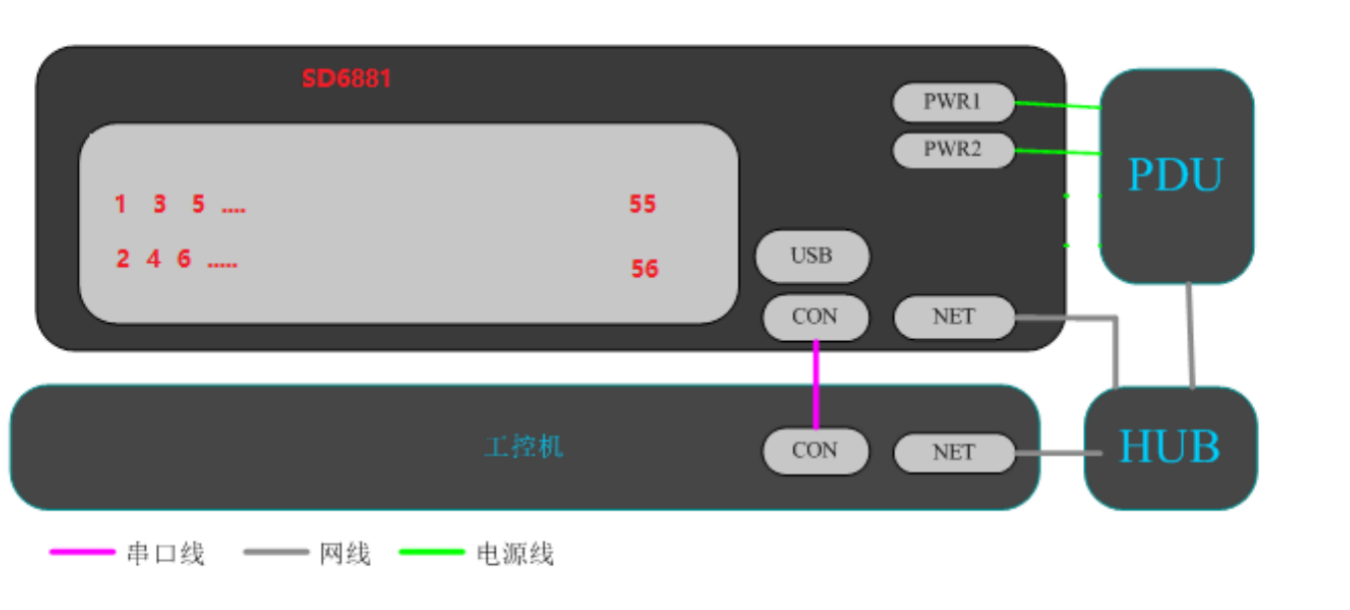
1. 123456功能示99意图

### 123456整机测试配置清单

1. 123456整机测试配置清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 被测设备 | 测试环境 | 编码 | 数量 | 备注说明 |
| 48T6X | PC | / | 1 | PIII700以上,带双网口,双串口卡 |
| 网线 |  | 3 | 连接PDU/PTS/被测设备 |
| 串口线 | / | 4 | 连接被测设备和环境交换机串口 |
| 对接网线工装 |  | 6 | 用于电口连接（2\*4） |
| PTS测试仪 | / | 1 | 流量测试仪 |
| SFP+光模块 | / | 6 | 用于万兆光口 |
| 光纤 | / | 6 | 用于光模块连接 |
| S5590-9P-SI | / | 1 | 任意千兆二层交换机即可,至少8口 |
| 环境U盘 |  | 1 | 用于USB测试，需要将U盘格式化 |
| ONIE启动U盘 |  | 1 |  |
| PDU | / | 1 |  |
| 环境电源 | / | 2 | 0150A2LA必须使用电源9803A1C0 |
| 环境风扇 | / | 2 | 0150A2LA必须使用电源9803A1C1 |

### 123456整机测试系统框图



1. 123456整机测试系统框图

### 123456整机测试项目列表

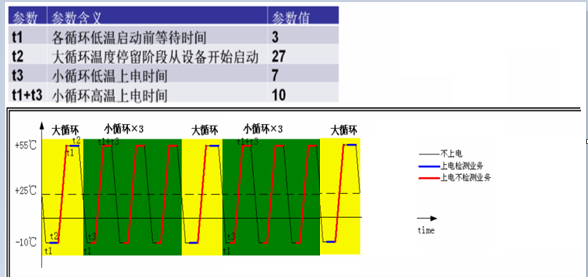
1. 123456整机功能测试项目列表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试项目顺序安排 | 测试项目子项 | 备注 |
| Initialization test | Testing software download test |  |
| Software version test |
| LED test |  |  |
| Key Chipcheck test |  |  |
| Power monitor test | 电源状态查询 |  |
| 电源温度测试 |
| 电源电压测试 |
| Power consume test |  |  |
| USB test |  |  |
| IIC test |  |  |
| CPU bist test |  |  |
| Optical module test | Optical module status test |  |
| Optical module information query test |
| Negotiation test |  |  |
| Ethernet manage-channel ping test |  |  |
| Layer 2 traffic test |  |  |
| Electronic label test |  | 和流量测试并行 |
| Internal packet memory of switch test |  | 和流量测试并行 |
| Temperature monitor test |  | 和流量测试并行 |
| POE test |  |  |
| Boot switch test |  |  |
| Watchdog test |  |  |
| Version test |  |  |
| Barcode Check test |  |  |

# 可靠性测试方案

## ESS测试方案

**温度曲线：-10℃~55℃ 9循环**

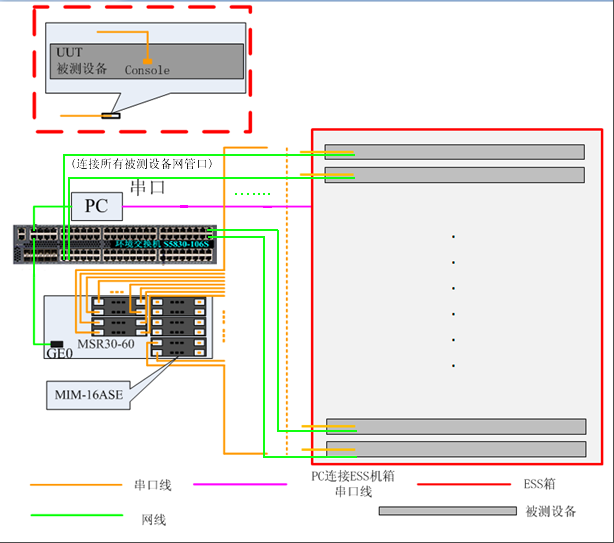


#### 测试环境配置清单

1. 123456主机ESS测试环境配置清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 被测设备 | 测试环境 | 编码 | 数量 | 备注说明 |
| 123456 | PC | / | 1 | 自带双串口线双网卡，预装ATS |
| ESS实验箱 | / | 1 | 型号: DEA-2000-A20B80-T-W |
| 推车 | / | 1 | 用于放置被测设备 |
| HUB交换机 | / | 1 | 环境交换机,所有端口在一个VLAN |
| MSR 36-60主机 | / | 1 | 串口服务器 |
| MSR 36-60主机软件 | / | 1 | 串口服务器软件，预先加载到MSR 36-60 |
| MIM-16ASE | / | 4 | 16口接口卡，插在5、6、9、10MIM槽位上 |
| 网线 | / | 若干 | 连接PC、串口服务器、环境交换机与被测设备网口 |
| 串口线 | / | 1 | 连接PC与ESS实验箱串口 |
| 串口服务器线 | / | 若干 | 数量根据被测设备个数来定，1个被测设备需要1根线 |
| QSFP-DD电缆 | / | 16\*N | 800g电缆 |
|  |  |  |  |

#### 测试组网图



1. ESS测试整体框图

说明：

1. 进行ESS测试时，需要将PC的串口线与网线分别连接到ESS实验箱和环境交换机上，再由环境交换机连接串口服务器，最终转接至被测交换机的串口与网口上，通过ATS+TPS完成交换机的功能测试。

#### 测试项目列表

1. ESS测试项目列表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **测试项目名称** | **测试子项** | **测试项/测试子项描述** |
| UUT N configuration test |  | 读取条码并保存 |
| Low temperature cycle 1 test(business) |  | 第一轮低温大循环 |
| High temperature cycle 1 test(business) |  | 第一轮高温大循环 |
| Low temperature cycle 2 test(business) |  | 第二轮低温大循环 |
| High temperature cycle 2 test(business) |  | 第二轮高温大循环 |
| Low temperature cycle 3 test(business) |  | 第三轮低温大循环 |
| High temperature cycle 3 test(business) |  | 第三轮高温大循环 |
| Low temperature cycle 4 test(business) |  | 第四轮低温大循环 |
| High temperature cycle 4 test(business) |  | 第四轮高温大循环 |
| Low temperature cycle 5 test(business) |  | 第四轮低温大循环 |
| High temperature cycle 5 test(business) |  | 第四轮高温大循环 |
| Normal temperature test(business) |  | 常温测试 |
| **汇总** |  |  |

# ESS测试加入的FT测试项目列表

|  |  |
| --- | --- |
| 测试项目名称 | 测试子项 |
| 风扇测试 | 状态查询测试 |
| 转速查询测试 |
| 转速控制测试(设置高速) |
| 风扇告警测试 |
| 光模块流量测试 |  |
| 电源监控测试 | 状态查询测试 |
| 功率监控测试 |
| EEPROM测试 |  |
| CPU压力测试 |  |
| CPLD在线升级测试 |  |
| CPU到MAC业务通道测试 |  |
| CPU到FPGA业务通道测试 |  |
| MAC到FPGA业务通道测试 |  |
| 关键芯片自检测试 |  |
| 外挂存储器测试 |  |
|  |  |
| 外挂存储器伪随机码测试 |  |
| MAC芯片内置存储器测试 |  |
| IIC通道测试 | 电源IIC通道测试 |
| 风扇IIC通道测试 |
| AVS测试 |  |
| 版本信息查询测试 |  |
| 关键芯片测试 |  |
| 网管口测试 |  |
| CPU完整性测试 |  |
| 电源IIC信号测试 |  |
| 风扇IIC信号测试 |  |
| 电源监控测试 |  |
| 风扇测试 |  |
| 光模块接口测试 |  |
| 硬盘测试 |  |
| 内存条测试 |  |
| MAC到CPU业务通道测试 |  |
| 温度监控测试 |  |
| 功率监控测试 |  |
| 芯片BIST测试 |  |
| PCIE总线压力测试 |  |
| eFuse测试 |  |
| DDR Stress Test |  |
| CPU Stress Test |  |
| SSD Stress Test |  |
| CPU Information Test |  |
| PRBS Test |  |
| Die ID查询测试 |  |
| 重启异常检测 |  |
| local bus |  |
| MCE log Test |  |
| FPGA 增加SEU  （单粒子翻转）测试 |  |
| 增加CPU中断信号查询 |  |
| 看门狗测试（常温） |  |
| 主备boot查询测试 |  |
| RTC读取比较测试（常温） |  |
| 温感读取测试 |  |
| BMC版本信息读取 |  |
| BMC点灯测试 |  |
| BMC自检 |  |
| BMC 温度测试 |  |
| BMC USB通道测试 |  |
| BMC CPLD localbus测试 |  |
| BMC 芯片自检测试 |  |

# FT2测试方案

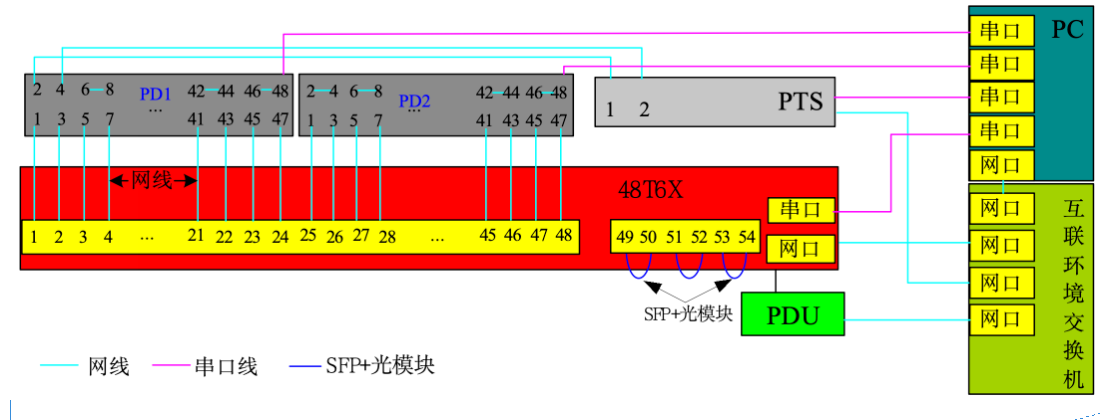
## FT2测试方案

### *主机FT2测试配置清单*

1. 123456 FT2测试配置清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 被测设备 | 测试环境 | 编码 | 数量 | 备注说明 |
| 48T6X | PC | / | 1 | PIII700以上,带双网口,双串口卡 |
| 网线 |  | 3 | 连接PDU/PTS/被测设备 |
| 串口线 | / | 4 | 连接被测设备和环境交换机串口 |
| 对接网线工装 |  | 6 | 用于电口连接（2\*4） |
| PTS测试仪 | / | 1 | 流量测试仪 |
| SFP+光模块 | / | 6 | 用于万兆光口 |
| 光纤 | / | 6 | 用于光模块连接 |
| S5590-9P-SI | / | 1 | 任意千兆二层交换机即可,至少8口 |
| 环境U盘 |  | 1 | 用于USB测试，需要将U盘格式化 |
| ONIE启动U盘 |  | 1 |  |
| PDU | / | 1 |  |
| 环境电源 | / | 2 | 0150A2LA必须使用电源9803A1C0 |
| 环境风扇 | / | 2 | 0150A2LA必须使用电源9803A1C1 |

### 主机FT2测试系统框图



1. 123456 FT2 测试组网图

### 主机FT2测试项目列表

1. FT2测试项目列表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试项目顺序安排 | 测试项目子项 | 备注 |
| Initialization test | Testing software download test |  |
| Software version test |
| LED test |  |  |
| Key Chipcheck test |  |  |
| Power monitor test | 电源状态查询 |  |
| 电源温度测试 |
| 电源电压测试 |
| Power consume test |  |  |
| USB test |  |  |
| IIC test |  |  |
| CPU bist test |  |  |
| Optical module test | Optical module status test |  |
| Optical module information query test |
| Negotiation test |  |  |
| Ethernet manage-channel ping test |  |  |
| Layer 2 traffic test |  |  |
| Electronic label test |  | 和流量测试并行 |
| Internal packet memory of switch test |  | 和流量测试并行 |
| Temperature monitor test |  | 和流量测试并行 |
| POE test |  |  |
| Boot switch test |  |  |
| Watchdog test |  | 加载发货软件 |
| Version test |  |  |
| Barcode Check test |  |  |

# 装备交付件及成本分析

1. 装备交付件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试手段 | 描述 | | 主机 | |
| ICT | 是否需要ICT | | 是 | |
|  | | ICT夹具数量 | 5 | |
| 开发周期 | 6周 | |
| 交付时间 | PVT之前 | |
| FT | 是否需要FT测试 | | 是 | |
|  | | FT测试装备型号 | **123456FT1** | |
| FT测试装备数量 | 1 | |
| 开发周期 | 4周 | |
| 交付时间 | DVT | |
| ESS | 是否需要ESS测试 | | 是 | |
|  | | ESS测试装备型号 | **123456ESS\_SLAVE** | |
| ESS测试装备数量 | 1 | |
| 开发周期 | 4周 | |
| 交付时间 | DVT | |
| FT2 | 是否需要SoftCheck测试 | | 是 | |
|  | | SoftCheck测试装备型号 | **123456FT2** | |
| SoftCheck测试装备数量 | 1 | |
| 开发周期 | 2周 | |
| 交付时间 | DVT | |

# 装备开发所需的输入

1. 装备开发所需输入资源

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 阶段点 | 产品单板或样机需求 | 仪器需求 | 软件需求 | 其它需求 |
| DVT之前 | 提供样机 | 自环工具光模块 | 测试软件和发货软件 |  |
| PVT之前 |  |  |  |  |

# 装备开发风险分析

1. 装备开发风险分析

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 风险 | 影响程度（高、中、低） | 解决措施 |
| 没有装备软件和装备需求文档，无法验证装备软件下的命令，影响工程开发调试 | 高 |  |
| 工具光模块不能满配，影响光模块相关测试 | 高 |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 其它

【暂无】

参考资料清单List of reference ：

1. 123456单板硬件详细设计报告.docx