**MiniLed测试系统需求**

修订历史记录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **版次** | **发布日期** | **AMD** | **修订者** | **说明** |
| v1.0 | 2021.05.31 | 首次发行 | 彭鹏 | 初稿 |
| v1.1 | 2021.06.07 | M | 彭鹏 | 补充低成本方案 |
| v2.0 | 2022.11.09 | 新版 | 彭鹏 | 积累经验后整理需求 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

（A-添加，M-修改，D-删除）

1. **概述**

为梳理MiniLed测试系统(SLED100)[[1]](#footnote-1)需求，指导研发工作开展，特制定本文档。

需求收集工作围绕Led的测试项开展，测试项共有7个，1-4项必测，5-7选测。下面详细描述这7项测试项。

1. **测试项**

MiniLed测试系统需要的测试项有7个：

1. VF：正向电压，给定两个正向电流IF1、IF2测量对应的正向电压VF1、VF2 。
2. VZ：反向击穿电压，给定反向电流IZ测量对应的反向电压VZ。
3. IR：反向泄漏电流，给定反向电压VR测量对应的反向电流IR，反向电压一般为5V。
4. 光功率及光谱：给定正向电流IF，光谱仪测量光功率、峰值波长、中心波长、半波长。
5. DVF：材料热缩效应。给定正向电流IDVF1测电压VDVF1；给定较大正向电流IDVFB并维持一定时间TDVF；重新给定正向电流IDVF1测电压VDVF2，计算电压差VDVF。
6. VFD：正向电压暂态峰值电压。给定正向电流IVFD，2M/s采用率采样正向电压，计算尖峰电压与正常电压的差值，即为VVFD。
7. VI扫描：给定扫描起点/终点电压，执行小于1000点线性扫描，输出VI特性曲线。

这些测试项中，1-4为必测项，5-7为可选测试项。

1. **整机结构**

为满足测试项需求，需设计整机结构。整机结构复杂，下面分为电特性、数据链路、触发特性三个框图描述。

其中电特性用于给MiniLed供电且测量MiniLed电光参数；数据链路分为下行和上行，下行用于将客户的配置信息传递至子板，上行用于回传测量信息给客户；触发特性用于执行测量时与设备测量流程交互，使用触发执行测量可极大提高MiniLed测试系统的测试速度。

电特性如图1：



图1 电特性

电特性由4通道源表(SMU)和4通道高速数据采集卡组成。4通道源表支持4通道并行电测试，每个源表通道支持对单颗MiniLed的供电和采集。数据采集板有4通道高速采集功能,最高2M，用于支持VFD测试项。

数据链路如图2：



图2 数据链路

整机对外提供网口和串口两种通讯口，其中网口用于高速通信。串口为历史遗留，用于内部调测使用。通讯板完成整机网口和SPI\_0之间的数据透传，SPI\_0连到控制板与客户高速通讯。当前SPI\_0至SPI\_5时钟为5M。整机对外串口使用115200波特率。

触发特性如图3：

1. **产品规格**
2. **测试电路**
3. **通讯板**
4. **数据采集板**
5. **模拟板**
6. **控制板**

由于当前控制板使用FPGA的M1软核，CPU时钟频率仅有40M，RAM/ROM分别为64kB/128kB，已成为整机的性能瓶颈，故软件设计时尽可能将业务逻辑放入模拟板、数据采集板、上位机DLL中。控制板仅完成数据透传和触发转接逻辑。

1. **辅助功能**
   1. **升级**
   2. **校准**
   3. **稳定性测试**

1. 简称SLED100 [↑](#footnote-ref-1)