

帧格式序列检测生成模块验证计划表

1. 概述

本验证计划针对帧格式序列检测生成模块，验证其在跨时钟域（100MHz 同频不同相）环境下的功能正确性。

2. 验证目标

- 验证复位功能正确性
- 验证随机数据发送场景下功能正确性
- 验证连续发送数据场景下的功能稳定性
- 验证发送错误数据场景下的功能正确性

3. 测试用例列表

测试点编号	测试目标/功能描述	测试方法	预期结果	测试平台实现任务
TOP-01	复位功能测试	1. 初始复位信号置低 2. 观察各模块输出	所有寄存器清零，输出信号置 0，状态机复位	主 initial 块
TOP-02	随机复位测试	在传输数据过程中随机插入复位信号	所有寄存器清零，输出信号置 0，状态机复位	fsm_test 和 wait_test

测试点编号	测试目标/功能描述	测试方法	预期结果	测试平台实现任务
TOP-03	基本帧传输 (16/32/48/64/80/96/112/128 位)	1. 发送标准帧 (头 + 通道 + 数据 + CRC + 尾) 2. 使用不同数据长度 (16/32/48/64/80/96/112/128 位)	输出端得到正确串行数据 (Gray 码)	test_single_frame
TOP-04	边界长度测试	1. 发送 16 位最小长度帧 2. 发送 128 位最大长度帧	1. 仅输出 16 位有效数据 2. 完整输出 128 位数据	test_single_frame
TOP-05	数据错误处理	1. 发送错误格式帧 2. 发送超长数据帧	在 DATA 状态转移回 IDLE 状态	send_oversize_frame 和 send_frame(错误通道数据)
TOP-06	CRC 错误处理	发送故意错误的 CRC 值	1. crc_err 置位 2. 数据不写入 FIFO, 无输出	send_frame(错误 CRC)
TOP-07	大规模随机数据测试	1. 随机生成通道/数据/长度 2. 背靠背连续发送 20,000 个测试帧	所有帧通过校验, 输出数据正确	test_single_frame (rand 数据)

4. 检查机制

- **实时比对:** 利用 check task 比较 DUT 与参考模型的输出
- **错误报告:** 检测到差异时立即打印错误信息
- **波形记录:** 生成 wave.vcd 波形文件用于调试

5. 时钟与复位配置

信号	频率	相位	复位策略
clk_in	100MHz	0°	初始复位 10 个周期
clk_out	100MHz	180°	同步释放

6. 通过标准

- 所有测试用例执行完成
- 无任何 ERROR 信息打印
- 最终显示” All tests completed”

7. 交付物

1. 验证报告（包含通过率统计）
2. 覆盖率报告