

报告编号:

汽车音频芯片 HSMT 测试报告

样品名称: _____

委托单位: _____

测试类型: _____

中汽芯（深圳）科技有限公司

报告日期: 2025 年 12 月 11 日

目 录

有效性声明 3

报告信息 4

报告结论 5

1 测试范围 6

 1.1 标识 6

 1.2 文档概述 6

 1.3 测试依据 6

 1.4 样品概述 6

 1.5 测试范围 7

2 测试工具 11

 2.1 测试设备 11

 2.2 测试环境 11

3 测试结论 11

 3.1 测试结果 11

有效性声明

1. 本测试报告封面未加盖检测专用章无效；
2. 本测试报告需经审核人审批和授权签字人签字，否则无效；
3. 本测试报告不得部分复制；
4. 本测试报告需加盖本实验室检测专用骑缝章方可有效；
5. 本测试报告仅对报告覆盖的委托测试样品和测试项目有效；
6. 本测试报告版权归测试方和委托方共有，其他单位和个人均无权使用本测试报告。

报告信息

项目名称		汽车音频芯片 HSMT 测试认证		
样品编号		\		
样品送检单位	单位名称		联系人	
	通信地址		联系电话	
	Email		邮政编码	
检测单位	中汽芯（深圳）科技有限公司			
检测单位地址	深圳市坪山区坑梓街道			
检测地点	深圳市坪山区坑梓街道金沙社区临惠路 6 号坪山 生物医药产业加速器园区 7 栋 101			
样品接收日期		样品检测日期		
样品内容、版本 及状态	样品内容：			
样品形式及数量				
测试依据	客户提供的相关技术规格书、通过标准等			
报告状态	☐ 正本 ☒ 副本			
报告拟制人		日期		
报告审核人		日期		
报告批准人		日期		

报告结论

在满足要求的测试环境下，依据客户提供的技术要求及测试方法，对车载音频芯片进行逐项检测。依据每项测试用例的判定条件，若满足判定条件，则本项测试通过，若不满足判定条件，则本项测试不通过。本次检测共有 XX 项，经测试，音频芯片的 XX 项测试结果全部满足指标要求，XX 项测试全部通过。详细测试内容见测试结论。

中汽芯（深圳）科技有限公司

2025 年 12 月 11 日

1 测试范围

1.1 标识

表 1-1 标识

术语	中文	英文
NRZ	非归零码	Non-return to Zero Code
PDM	脉冲密度调制音频接口	Pulse Density Modulation
PSD	功率谱密度	Power Spectrum Density
SSC	扩频时钟	Spread Spectrum Clock
SYNC	同步时钟	Synchronization Clock
BCLK	位时钟	Bit Clock
TDM	时分复用音频接口	Time Division Multiplexing

1.2 文档概述

本文档描述了车载音频芯片HSMT测试项目的测试依据、测试范围、环境等，并对测试结果和问题进行总结分析给出最终测试结论。本文档作为最终产品提交给委托方。

1.3 测试依据

本次测试依据《汽车音频总线芯片技术要求及试验方法》和《车载有线高速媒体传输 百兆时分双工系统技术要求及试验方法》进行。

1.4 样品概述

表 1-2 芯片基础信息

样品名称		芯片设计企业	
芯片型号		芯片制造商	
硬件版本号	/	芯片工艺	
样品数量		检验日期	

1.5 测试范围

表 1-3 测试范围

测试类型	测试子类	用例名称	通过准则
电气测试	眼图测试	信号眼图	不压眼图标准 mask
	PSD 测试	功率谱密度	不超过标准上下限
	顶降测试	最大输出顶降	$\leq 65\%$
	时钟频偏	时钟频偏	$\leq 0.25\%$
	时钟抖动	时钟抖动	$\leq 400\text{ps}$
基础功能	连通性	自动连通、链路建立时间、休眠唤醒	主节点和从节点均能够进入数据传输状态; $1\text{ms} \leq 30\text{ms}$, $1\text{ms} \leq 300\text{ms}$
	发起中断	上行帧发起从节点发起中断	访问主节点读取的中断源和中断类型寄存器符合预期
		中断发起从节点不是上行帧发起或响应从节点	访问主节点读取的中断源和中断类型寄存器符合预期

	故障诊断	线束故障诊断	主节点读取的各次试验的故障类型和故障定位信息均正确。
	TDM	TDM 上/下行音频测试	
	PDM	PDM 上行音频测试	
	静音	链路异常时静音功能测试	
	寄存器访问	I2C 模式 0 读/写操作远端节点寄存器	读取的寄存器取值符合写入预期
	外设访问	I2C 模式 0 读/写操作远端节点外设	读取的寄存器取值符合写入预期
	GPIO 业务	主节点下行帧发送, 从节点接收, GPIO 主输入, 2 从输出	读取的 GPIO 取值符合预期
		主节点下行帧发送, 从节点接收, GPIO 主输入, 1 从输入, 1 从输出	读取的 GPIO 取值符合预期
		主节点上行帧接收, 从节点发送, GPIO 主输出, 2 从输入	读取的 GPIO 取值符合预期
		主节点上行帧接收, 从节点发送, GPIO 主输出, 1 从输入, 1 从输出	读取的 GPIO 取值符合预期
性能测试	误码率测试	驱动能力配置为低/中/高, SSC 关闭	$\leq 10^{-15}$
		驱动能力配置为低/中/高, SSC 开启最高频率和幅度	$\leq 10^{-15}$
	帧处理时延	主节点帧处理时延, 包括 SYNC 输入到下行帧发出的时延&接收到上行帧到 SYNC 的最小时间	主节点上行帧处理时延与下行帧处理时延之和应小于等于40个比特时间。
		中间从节点帧处理时延, 包括上行帧处理时延和下行帧处理时延	非末端从节点下行帧和上行帧处理时延均应等于

			16 个比特时间
		末端从节点帧处理时延，包括上/下行帧处理时延和上下行转换时延	末端从节点处理时延应小于等于 36 个比特时间
	时钟扩频	节点时钟扩频输出时钟的扩频幅度和频率要求（总线），需要遍历 SSC 频率和幅度	
		节点时钟扩频打开时，发送端口的输出数据和时钟中心频率匹配度测试（总线）	
		节点时钟扩频打开时，发送端口的输出数据和时钟中心频率匹配度测试（总线）	
应用测试	总线供电	从节点开启总线供电时，灌入最大过流电流，测量压差得到电阻满足要求	总线地(VSSN)端口到芯片地（VSS）端口的导通电阻 R_{vssn} 宜小于 1Ω 。
	广播组播	配置帧节点 ID 为广播 ID	
		配置帧节点 ID 为当前节点 ID 所在的组播 ID	
		配置帧节点 ID 为组播 ID，当前节点 ID 不属于该组播 ID	
	外设访问	I2C 模式 0 广播读/写操作远端节点外设	读取的寄存器取值符合写入预期
	升降采样	TDM 上/下行升采样	满足标准对应关系
	环回功能	总线 A 口环回，输入 SYNC/音源	接收音频与发送音频比对结果满足误码率要求
		总线 B 口环回，输入 SYNC/音源	接收音频与发送音频比对结果满足误码率要求

		TDM 端口 RX-TX 环回，输入音源	接收音频与发送音频比对 结果满足误码率要求
		SoC 下行输入音源，末端节点 TX-RX 环回，上行回到 SoC	接收音频与发送音频比对 结果满足误码率要求
		SoC 下行输入音源，中间任意节点 TX- RX 环回，上行回到 SoC	接收音频与发送音频比对 结果满足误码率要求
	音频接口	音频接口输出时钟抖动，时钟 BCLK 和 SYNC 的 TIE 抖动	SYNC 小于 2.6ns， BCLK 小于 2.6ns；
		音频接口输出时钟抖动，时钟 BCLK 和 SYNC 的 Cycle to Cycle 抖动	SYNC 小于 2.2ns，BCLK @12.288MHz 小于 100ps；
		音频接口 SSC 加上后，BCLK 正确加载 SSC 幅度和频率，且 SYNC 抖动符合 TIE 要求	SYNC 小于 2.6ns， BCLK 小于 2.6ns；
		PDM 接口输入转 PCM 性能指标	测量得到的 PDM 性能指 标满足标准 5.2.3.3 中的 要求
	电源接口	外部供电输入额定电压，输出电流满足 标准要求	在芯片满负荷工作情况下 输出电流大于等于20mA。

2 测试工具

2.1 测试设备

2.2 测试环境

3 测试结论

3.1 测试结果

依据《汽车音频总线芯片技术要求及试验方法》和《车载有线高速媒体传输百兆时分双工系统技术要求及试验方法》对音频芯片进行逐项检测。本次测试共有 XX 项。测试内容、测试用例以及测试结果详情如下所示：