

# 车载高速连接方案及关键技术能力要求

Connect solution in intelligent vehicle and key ability

童桂林



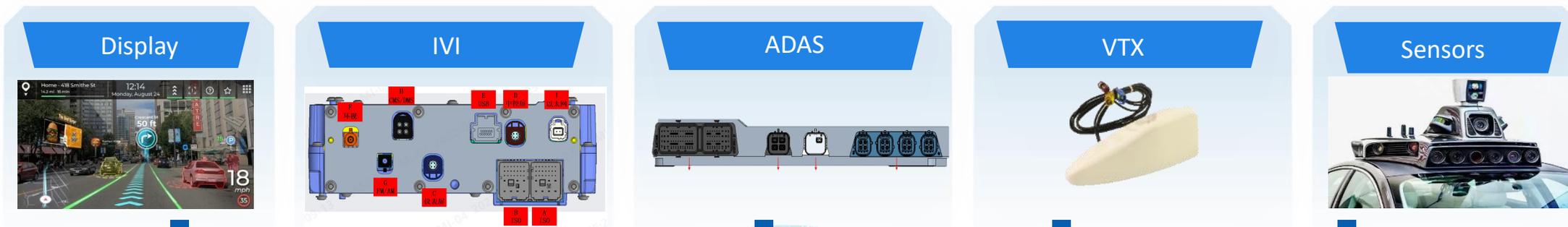
# 目录

# CONTENTS

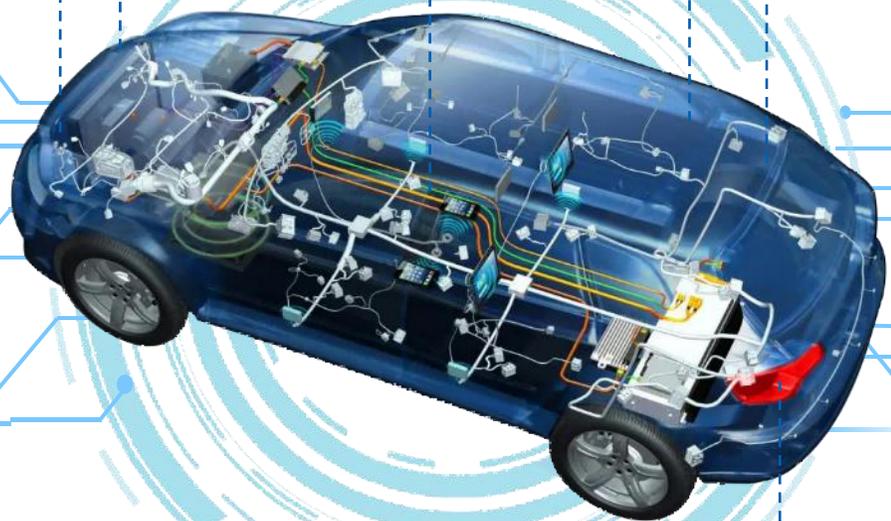
1 / 车载高速连接应用

2 / 车载高速产品及性能

3 / 关键能力要求

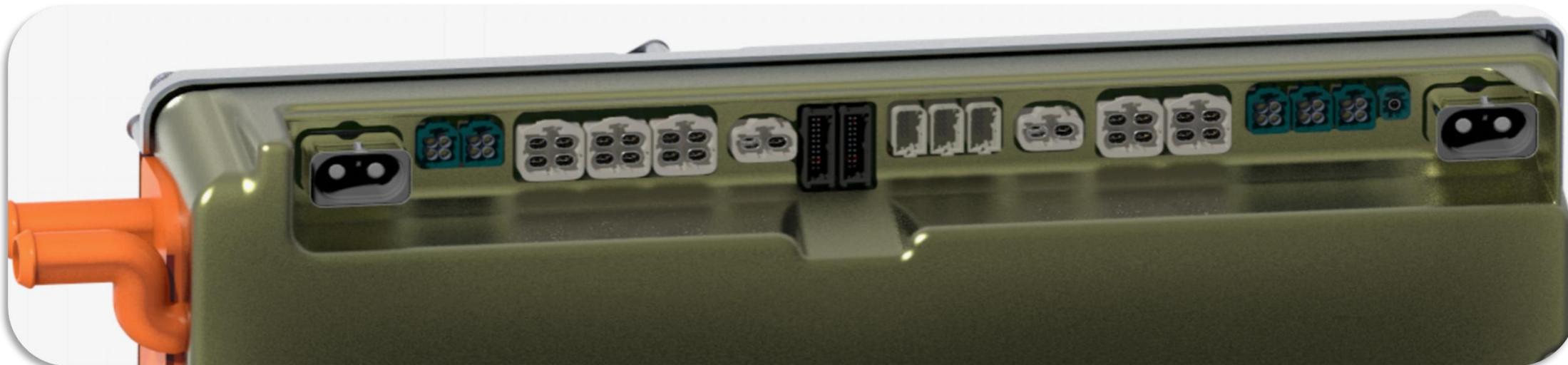


FAKRA  
MINI FAKRA  
ETHERNET  
HSD



HD CAMERA  
RADAR ADAPTER  
USB  
OTHER RF







# 02



## WHAT ARE WE DOING



## AUTO PRODUCT

- Fakra系列
- MINI Fakra系列
- HSD系列
- HD系列
- 激光雷达系列
- 以太网系列
- USB系列
- 其他系列

Fakra系列



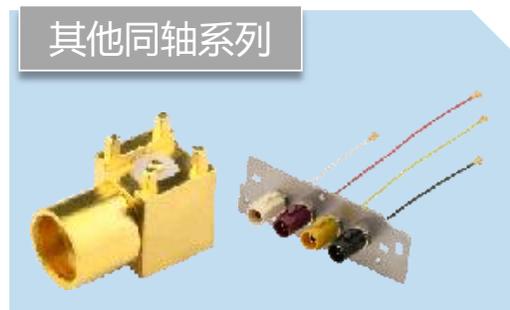
MINI FAKRA系列



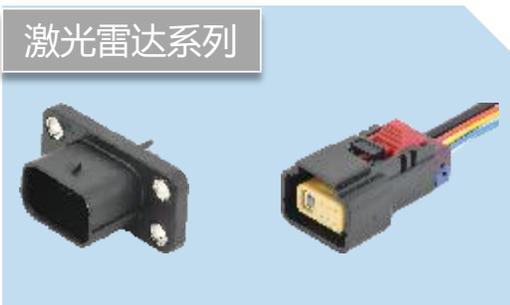
HD系列



其他同轴系列



激光雷达系列



以太网系列



USB系列



HSD系列



- 汽车类产品满足行业国际规范，产品规格种类齐全，已在国内多家主流车厂开始量产导入，性价比高。
- 车载娱乐系统LVDS，USB，ANTENNA和360高清应用连接器全覆盖，能够给客户id提供整套新方案选型和替换方案。

MINI Fakra PCB 板端



MINI Fakra Cable Plug 线端公头



MINI Fakra Cable Jack 线端母头



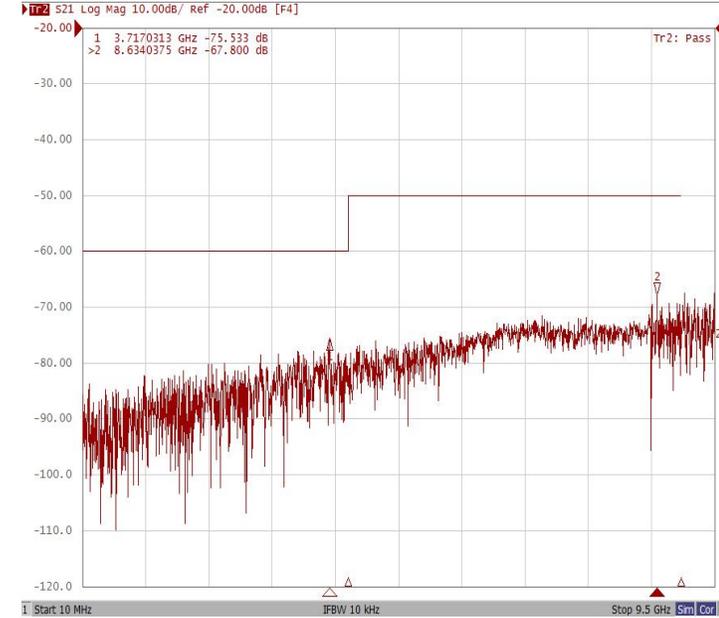
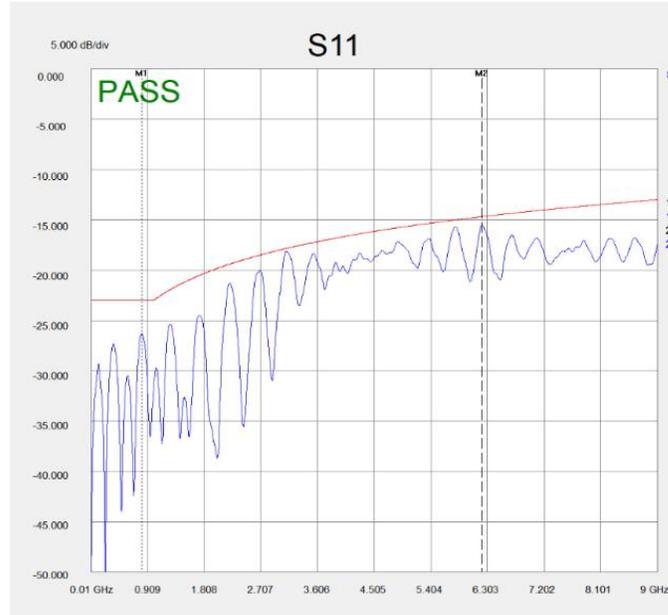
- MINI FAKRA系列包括板端、线端公头、线端母头。MINI FAKRA具备高度集成的优势，支持高达20GBPS的数据传输，减少了高达70%~80%的安装空间需求。
- 应用于360°环绕视图相机、汽车计算模块、自主车辆、高级驾驶辅助系统(ADAS)、以及GPS导航。

**Table 7 - Return loss requirement**

Frequency, GHz	Return Loss Requirement, Max.
$0.01 < f \leq 1$	$\leq -23$ dB
$1 < f \leq 9$	$\leq 10 \frac{\log f(\text{GHz})}{\log 9} - 23$

**Table 8 - Crosstalk configurations**

Assembled channels of the Socket Connector						
Measurement(s) required between channels	1 - 2	1 - 2	1 - 2 1 - 3 1 - 4	1 - 2 1 - 4 2 - 4	1 - 2	1 - 2 1 - 3 2 - 3



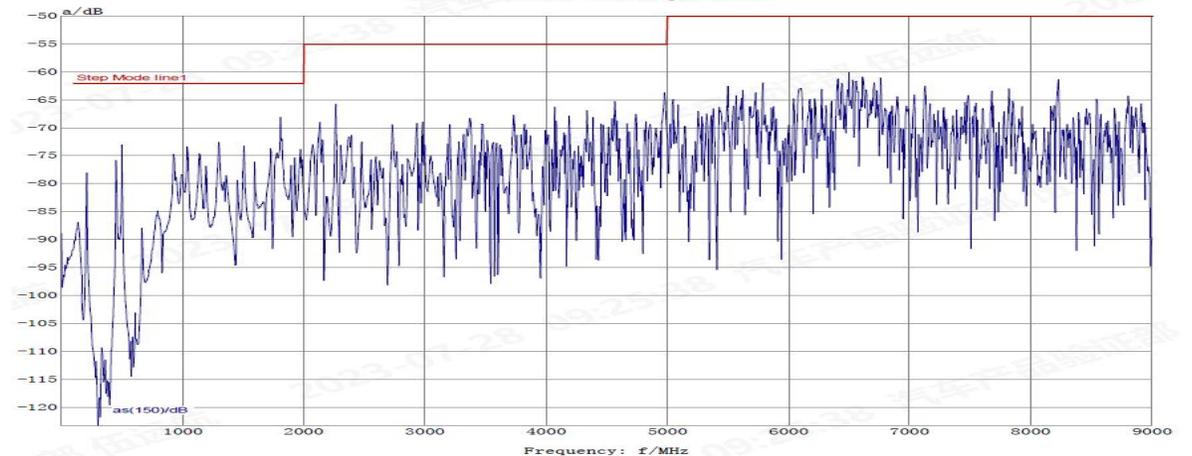
**Table 9 - Crosstalk performance requirements for mini coax with foil shielded wire**

Frequency	NEXT Limit
$0.01 \text{ GHz} < f \leq 4 \text{ GHz}$	60 dB
$4 \text{ GHz} < f \leq 9 \text{ GHz}$	50 dB

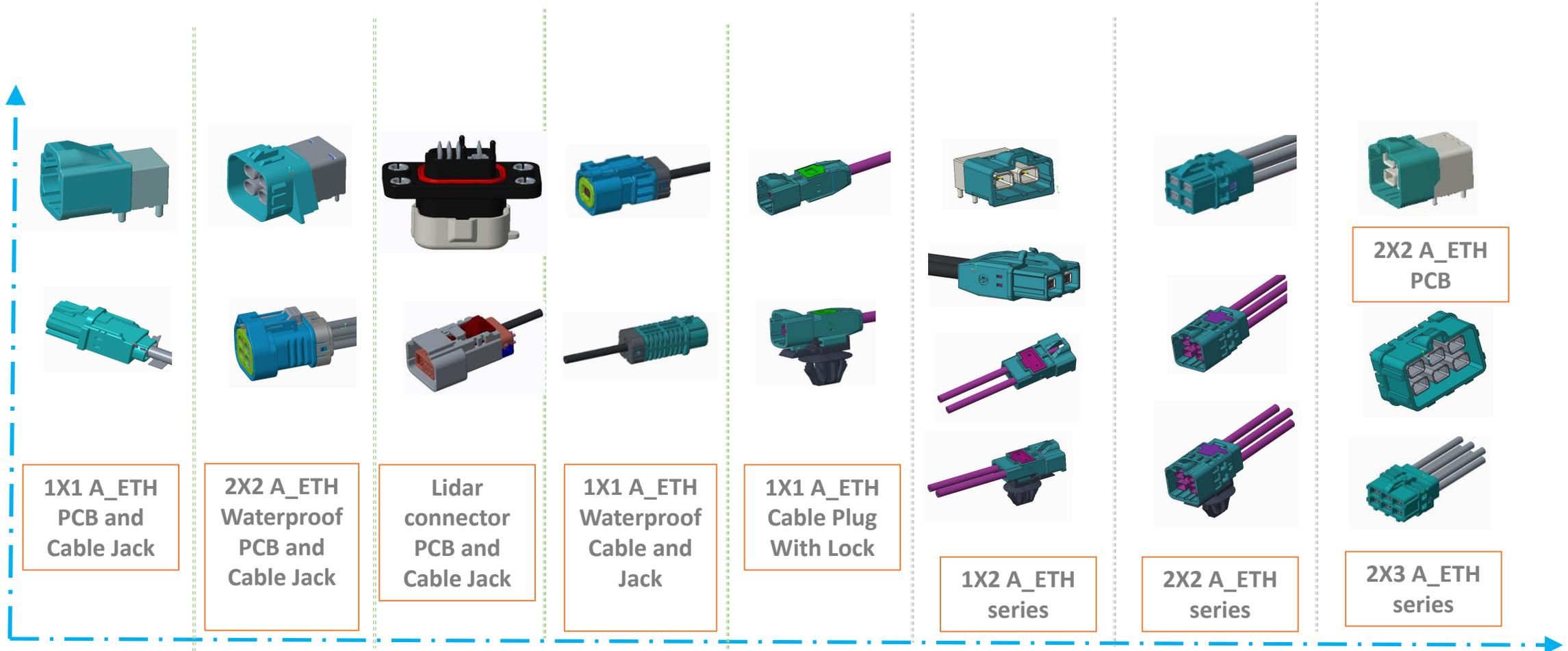
**Table 10 - Shielding attenuation performance limits**

Frequency (MHz)	Shielding Attenuation (dB)
100 - 2000	-62
2000 - 5000	-55
5000 - 9000	-50

**Screening Attenuation (62153-4-4 Ed.2) Coaxial Cable**







□ 连接器SCC测试

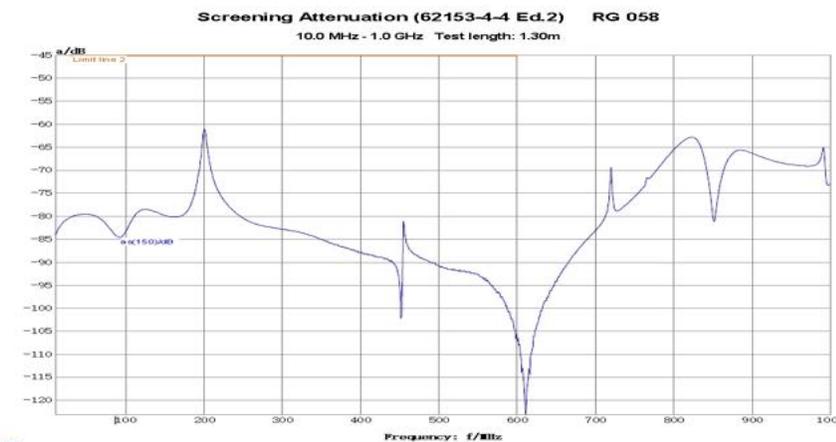
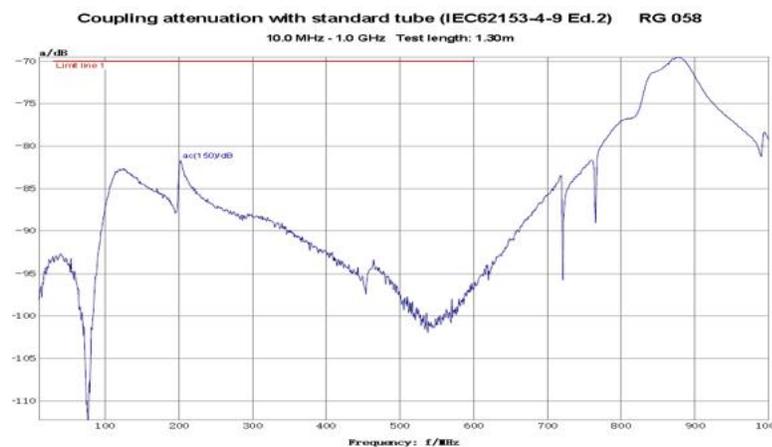
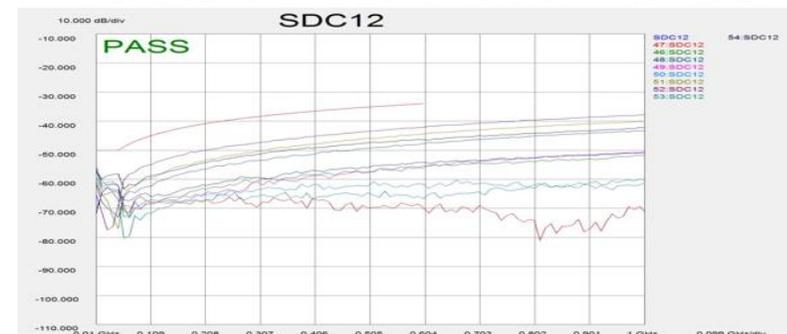
□ 线缆SCC测试

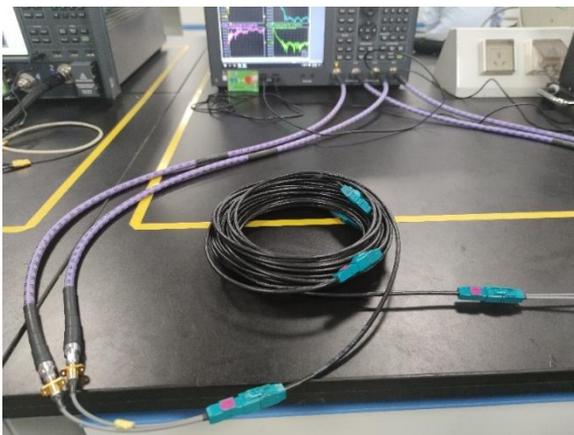
□ WCC SCC测试

□ 连接器ES测试

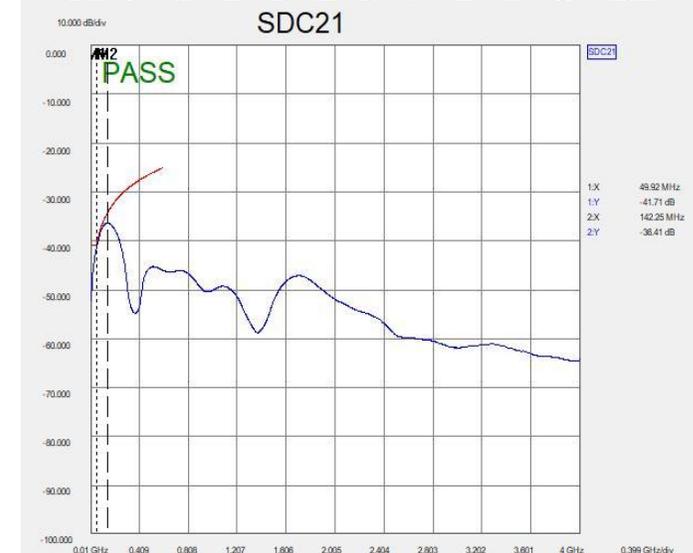
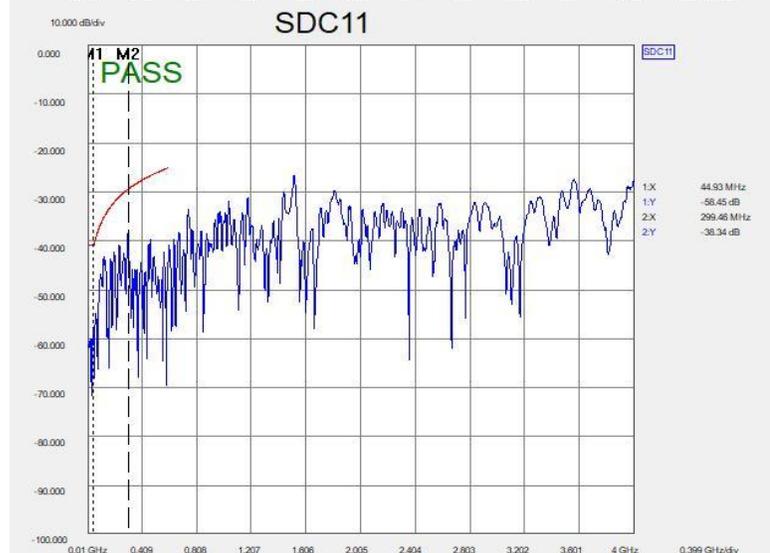
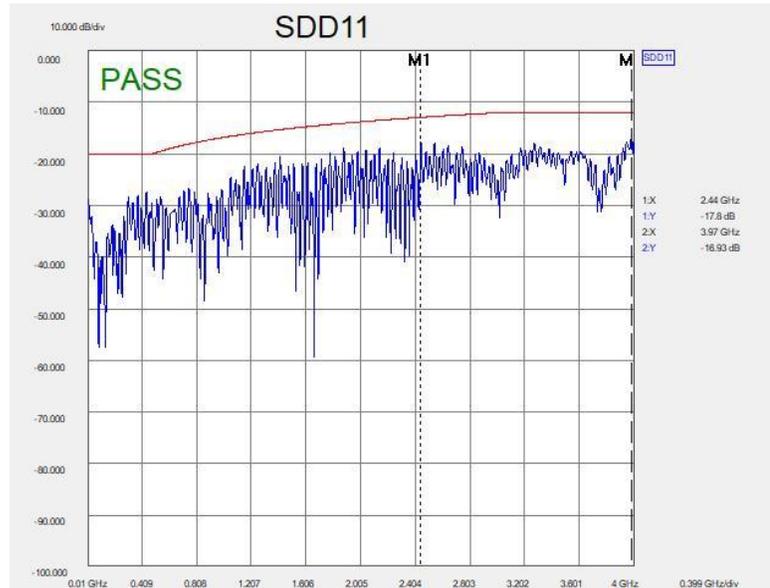
□ 线缆 ES测试

□ WCC ES测试



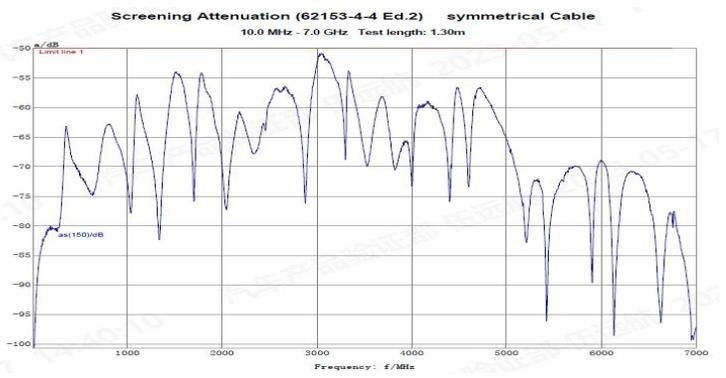
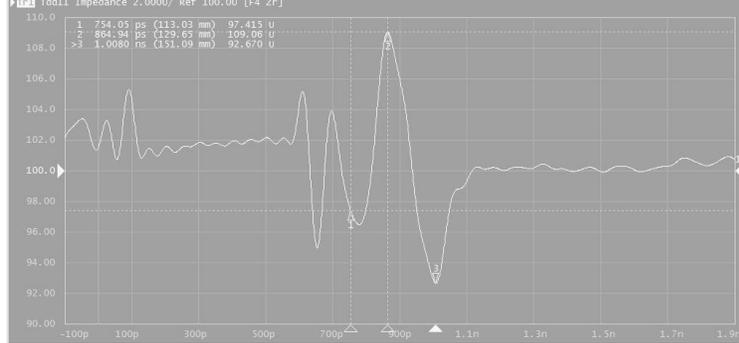
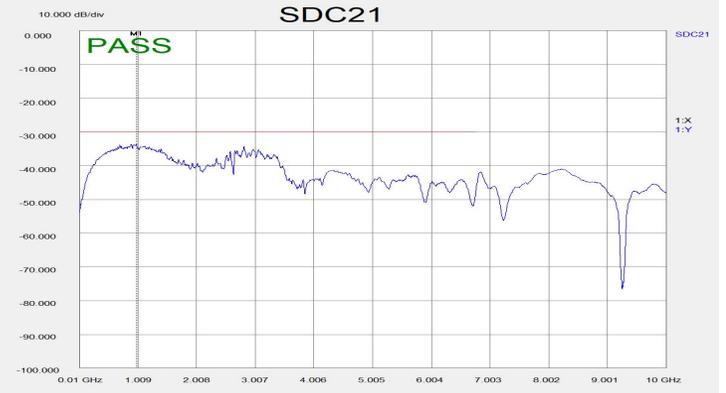
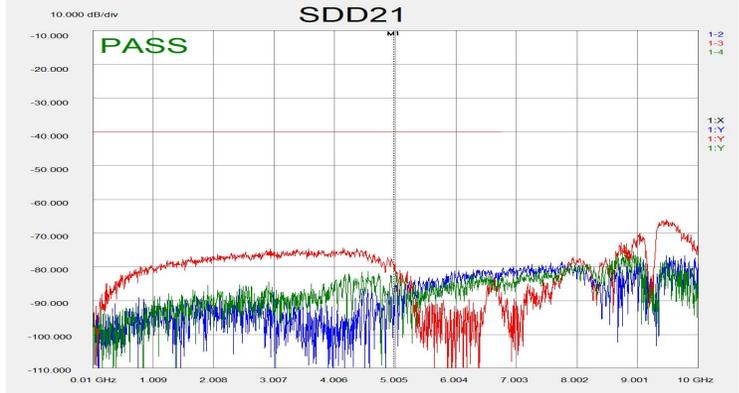
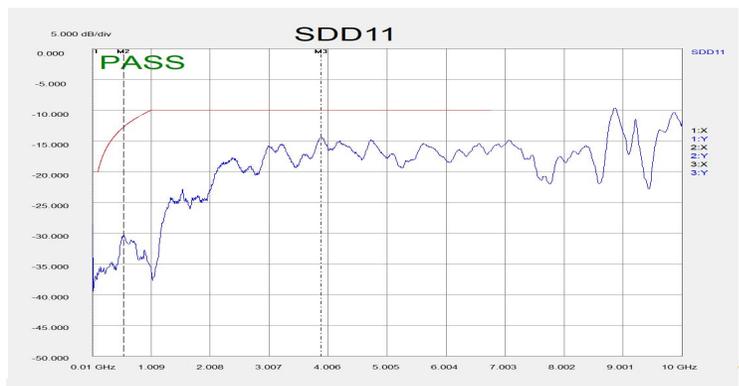


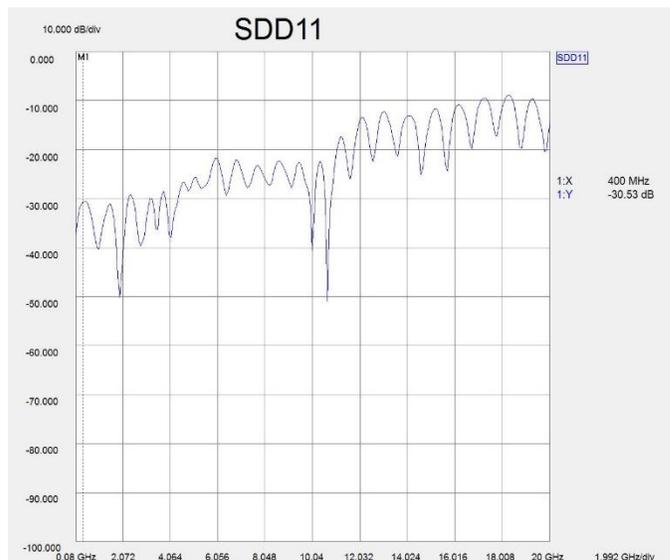
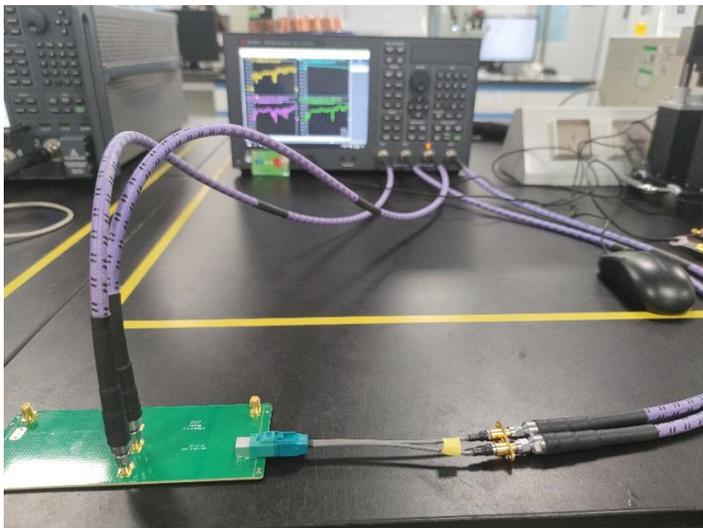
测试项目	实测值
回波损耗 (Sdd11) 单位: dB	17.80@0~2.8G 16.93@2.8G~4.0G
插入损耗 (Sdd21) 单位: dB	27.82@0~2.8G 35.31@2.8G~4.0G
共模转差模回损 (Sdc11) 单位: dB	58.45@0~50MHz 38.34@50MHz~600MHz
共模转差模插损 (Sdc21) 单位: dB	41.71@0~50MHz 36.41@50MHz~600MHz



Applies to DS90UH983-984

Parameter	C <sub>dc</sub> (±10%)	Frequency	Table 3A - Recommendations			Table 3 - Requirements			Table 3B - Recommendations		
			PCB Budget	Total Channel Requirement	Cable assembly - Budget	After Aging & Temperature	UNIT				
Return loss, SDD11	0.1 µF	f=1 - 100 MHz	-24	-18.5	-20	dB					
	0.1 µF	f=0.1 - 1 GHz	-16+4.4*log(f/fmax)	-2+9*log(f/fmax)	-10+10*log(f)	dB					
fmax = 6.75 GHz	0.1 µF	f=1 - 6.75 GHz	-16+4.4*log(f/fmax)	-9+0.6*log(f/fmax)	-10	dB					
Insertion Loss, SDD21	0.1 µF	f=1 MHz - 6.75 GHz	-0.53/(GHz) - 0.12			dB					
		f=1 MHz	-0.121			dB					
		f=5 MHz	-0.123			dB					
		f=10 MHz	-0.125			dB					
		f=50 MHz	-0.147			dB					
		f=78.3 MHz	-0.161			dB					
		f=84.38 MHz	-0.165			dB					
		f=100 MHz	-0.173			dB					
		f=500 MHz	-0.385			dB					
		f=1.0 GHz	-0.650			dB					
		f=1.6875 GHz	-1.014	[3.375 Gbps limit]	[3.375 Gbps limit]	dB					
		f=1.8375 GHz	-1.094			dB					
		f=3.375 GHz	-1.909	[6.75 Gbps limit]	[6.75 Gbps limit]	dB					
		f=5.4 GHz	-2.982	[10.8 Gbps limit]	[10.8 Gbps limit]	dB					
		f=6.26 GHz	-3.438	[12.528 Gbps limit]	[12.528 Gbps limit]	dB					
		f=6.75 GHz	-3.698	[13.5 Gbps limit]	[13.5 Gbps limit]	dB					
3.375 Gbps limit	0.1 µF	f=1 MHz - 1.6875 GHz	-0.53/(GHz) - 0.12	-3.939/(GHz) - 4.395/(GHz) <sup>2</sup> - 2.428	-2.879/(GHz) - 4.395/(GHz) <sup>2</sup> - 2.188	dB					
Insertion Loss, SDD21		f=84.38 MHz	-0.165	-2.750	-1.606	dB					
		f=1.6875 GHz	-1.014	-18.069	-16.040	dB					
6.75 Gbps limit	0.1 µF	f=1 MHz - 3.375 GHz	-0.53/(GHz) - 0.12	-1.06/(GHz) - 10.28/(GHz) <sup>2</sup> - 1.12	-10.28/(GHz) <sup>2</sup> - 0.88	dB					
Insertion Loss, SDD21		f=84.38 MHz	-0.16	-2.750	-1.606	dB					
		f=3.375 GHz	-1.909	-26.137	-22.319	dB					
10.8 Gbps limit	0.1 µF	f=1 MHz - 5.4 GHz	-0.53/(GHz) - 0.12	-2.418/(GHz) - 5.922/(GHz) <sup>2</sup> - 1.46	-1.358/(GHz) - 5.922/(GHz) <sup>2</sup> - 1.22	dB					
Insertion Loss, SDD21		f=84.38 MHz	-0.165	-3.38	-3.055	dB					
		f=5.4 GHz	-2.982	-28.28	-22.315	dB					
12.528 Gbps limit	0.1 µF	f=1 MHz - 6.26 GHz	-0.53/(GHz) - 0.12	-2.216/(GHz) - 3.9/(GHz) <sup>2</sup> - 1.22	-1.156/(GHz) - 3.9/(GHz) <sup>2</sup> - 0.98	dB					
Insertion Loss, SDD21		f=78.3 MHz	-0.161	-2.308	-1.985	dB					
		f=6.26 GHz	-3.438	-23.400	-16.524	dB					
13.5 Gbps limit	0.1 µF	f=1 MHz - 6.75 GHz	-0.53/(GHz) - 0.12	-2.255/(GHz) - 3.084/(GHz) <sup>2</sup> - 1.35	-1.195/(GHz) - 3.084/(GHz) <sup>2</sup> - 1.11	dB					
Insertion Loss, SDD21		f=84.38 MHz	-0.165	-2.436	-2.11	dB					
		f=6.75 GHz	-3.698	-24.584	-17.189	dB					
Near end crosstalk [NEXT]		f<200MHz		-35		dB					
Far end crosstalk [FEXT]		f<6.75 GHz		-40		dB					
Differential to Common [SCD]		f<6.75 GHz		-30		dB					
Common to Differential [SDC]		f<6.75 GHz		-30		dB					
			MIN NOM MAX	MIN NOM MAX							
Impedance	PCB trace		90 100 110			Ω					
TDR edge rate of 35 ps	landing pad and component cable connector region		85 100 115	85 100 115	80 100 125	Ω					
Shielding effectiveness	Cable assembly	f<6.75 GHz		≥50		dB					
In-line connectors				Typ: s1							
Cable reach	Test with Dacar 686-3			Typ: 8		m					
		3.375 Gbps		Typ: 8		m					
		6.75 Gbps		Typ: 6		m					
		10.8 Gbps		Typ: 3.5		m					
		12.528 Gbps		Typ: 3.5		m					
		13.5 Gbps		Typ: 3.5		m					







03

What's ability  
you need



能力要求

—  ADVANTAGES

- Design
- Manufacture
- Verification
- Beyond Connector

## 仿真设计能力

## ① SI设计及仿真

连接器的SI仿真设计

测试治具及SI板的仿真设计

板端连接器封装的仿真分析

## ② 模流设计及仿真

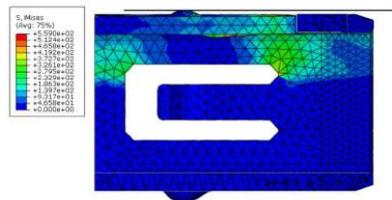
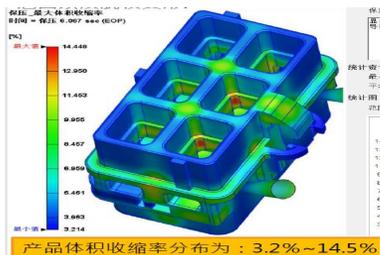
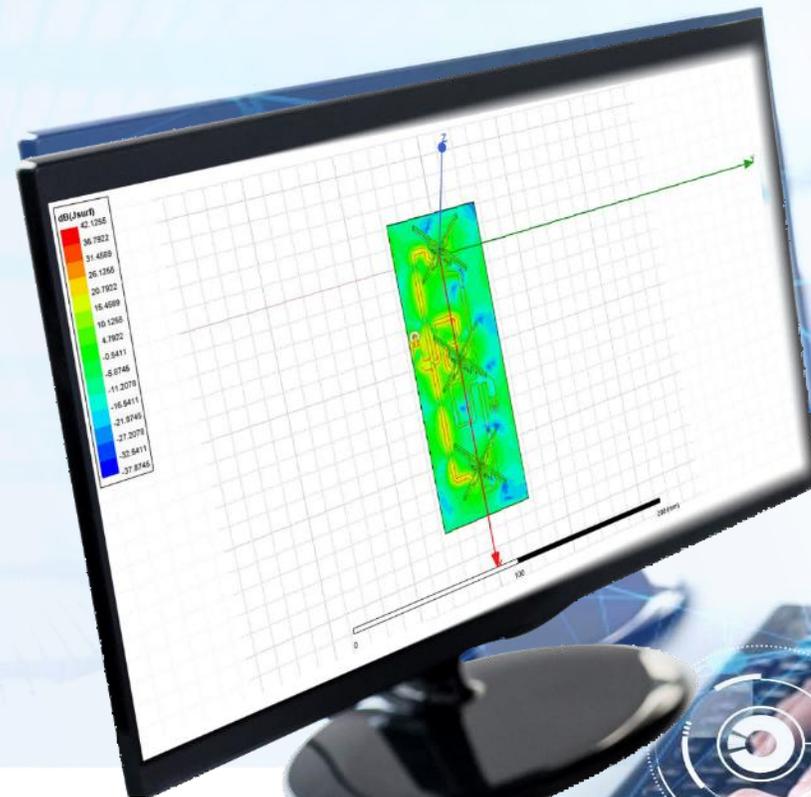
• 三维模拟分析

• 设计/仿真塑胶产品设计与制造

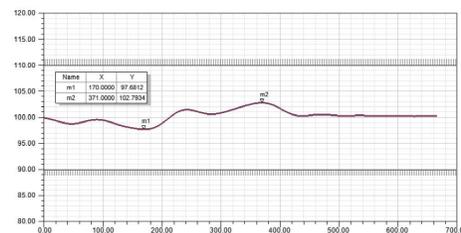
## ③ 机械结构设计及仿真

• 连接器/线束设计和分析

• 接触类弹片设计和仿真



TDR Impedance @50ps(10%~90%)

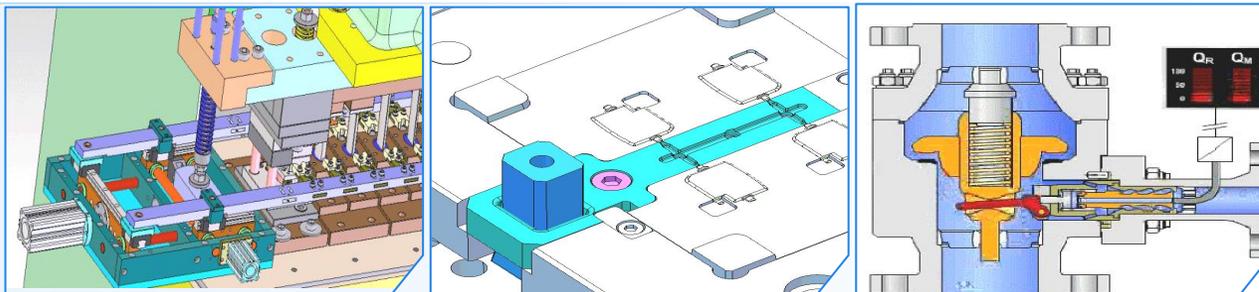


## 拥有

- 具备全自动化机械制造解决方案和设备制作能力。
- 自动化设备都由电连技术自动化团队独立设计和生产。
- 截止目前汽车事业部已经拥有FAKRA自动组装机(KOMAX), FAKRA二代连接器自动组装机、FAKRA三代连接器自动组装机、HSD全自动化组装机、SMB自动组装机等。

## 优势

- 自动检测、信息处理、分析判断,从而实现预期目标。
- 改善劳动条件, 缩减生产占地面积。
- 降低生产成本, 缩短生产周期, 稳定和提高产品质量。



FAKRA自动组装机 (KOMAX)



FAKRA二代连接器自动组装机



FAKRA三代连接器自动组装机



HSD全自动化组装机



SMB自动组装机

1. 实验室通过CNAS认证, 所有汽车连接器常规机械、电气、射频、环境的测试要求, 除部分化学材料之外, 其他都可以在电连完成测试验证。
2. 测试参考标准, 如ISO20860-1, USCAR-2, USCAR17, LV214, GB/T1067.1-2017, GB/T29106, GB/T28046, TC9中机械性能试验, 电气性能试验, 耐气候试验, 射频性能试验等; 同时结合了国内主机厂音视频连接器的标准, 如长安, 吉利, 北汽, 上汽, 广汽, 江淮, 奇瑞, 长城等。

### 外观与尺寸检测



- 放大镜
- 显微镜
- CCD电子显微镜
- 扫描电子显微镜
- 光学数码显微镜
- 图像尺寸测量仪
- 影像测量仪
- 全自动影像测量仪

### 材质成分分析



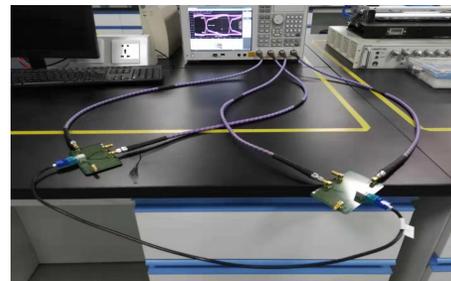
- X-射线透射仪 (工业CT)
- 膜厚测试仪
- ROHS测试仪
- 成分与异物分析仪

### 机械性能测试



- 摇摆测试仪
- 插拔力实验机
- 自动荷重试验机
- 三综合振动试验机
- 机械冲击试验机
- 包装跌落试验机
- 研磨抛光机
- 载带剥离测试机
- 推拉力计

### 电气性能测试



- 矢量网络分析仪
- 电阻测试仪
- 瞬断检测仪
- 线材测试仪
- 绝缘耐压测试仪
- 直流可调稳压恒流源
- 三同轴屏蔽测试系统

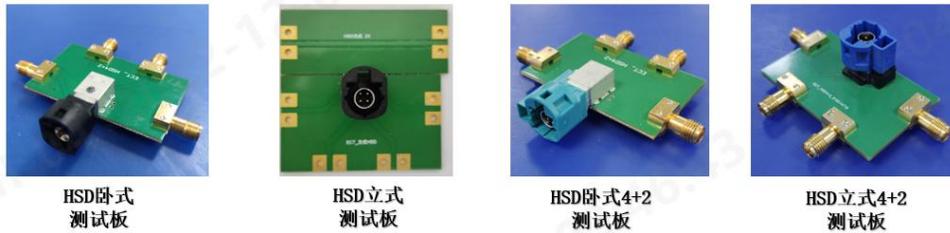
### 环境模拟测试



- 盐雾实验箱
- 高温箱
- 恒温恒湿试验箱
- 冷热冲击箱
- 无铅回流焊
- 强喷水实验箱
- 压力浸水试验机
- 混合气体试验箱
- 粉尘实验箱



以太网系列



HSD系列

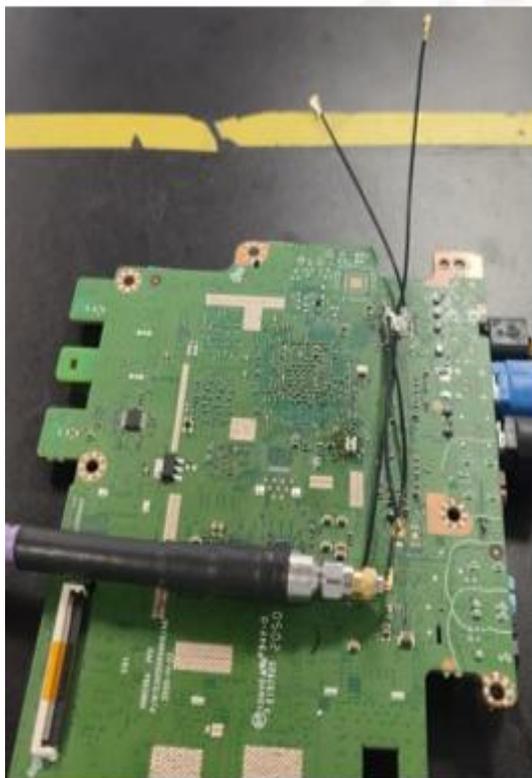


FAKRA系列



Mini FAKRA系列

结合美信GMSL、TI FPD LINK 等应用芯片要求, pin to pin 完整链路测试分析能力



主机板端



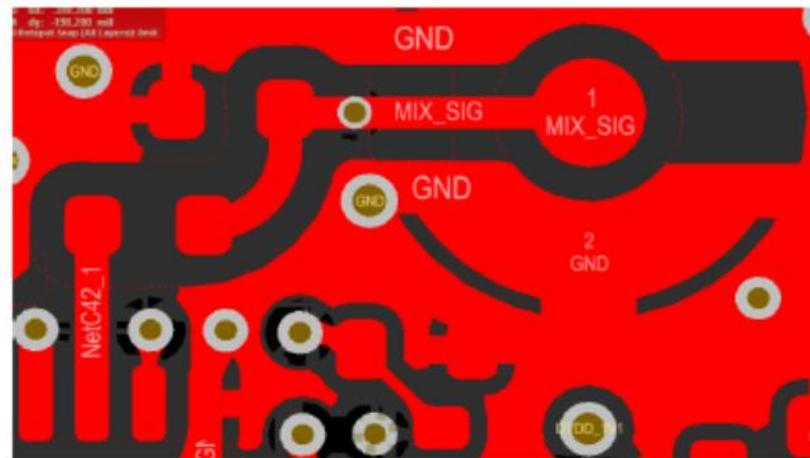
MINIFAKRA/FAKRA线束

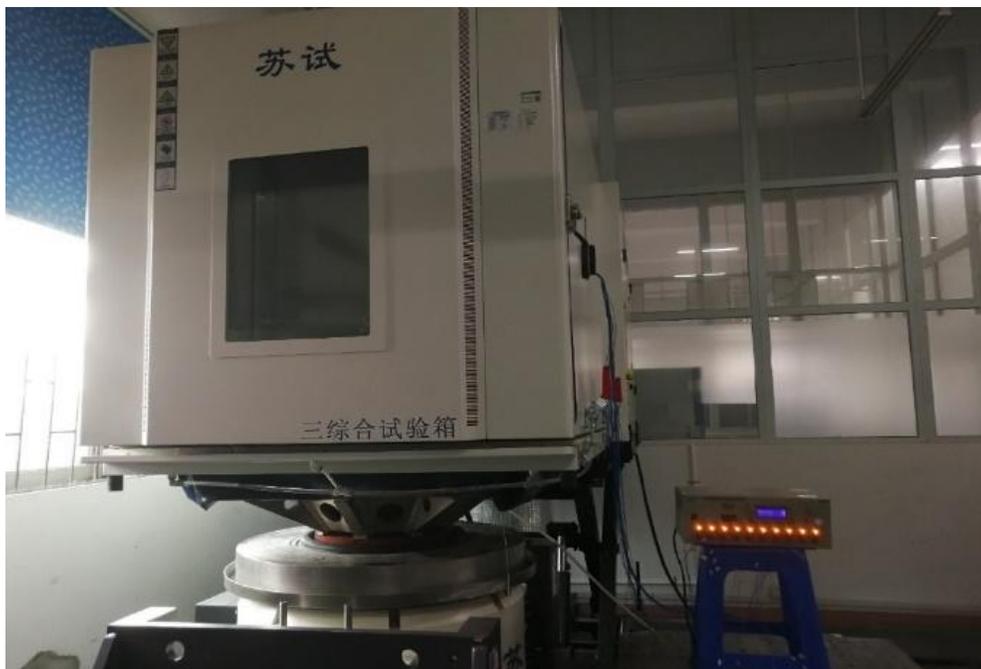


摄像头端



阻抗优化





整机复合振动环境链路研究验证



实车现场网分测试分析



# 专业汽车射频连接器制造商

PROFESSIONAL TOP ELECTRONIC CONNECTIVITY PRODUCTS MANUFACTURER

电连技术 × 感谢观看

