

光电测试系统解决方案

深圳市易捷测试技术有限公司

光电测试系统概述

伴随400G、100G通信的到来，通信中必不可少的O/E、E/O、O/O器件从特征性能都需要极大提高。从芯片到封装好的器件特征必须通过相应的参数来衡量相应的O/E和E/O参数。如3dB带宽、S参数、光波长响应度，接收灵敏度等。该系统就是集成矢网、光调制器、光校准件、探针台，可对O/E，E/O芯片、封装好的器件特征参数进行测试。

整个这套系统可测试的参数有3dB带宽（S21）；S22、S11、插入损耗、传输带宽、以及所有电的S参数。

可以测的E/O器件或芯片有：M-Z调制器、EAM调制器、TOSA

可以测的O/E器件有：APD、PIN、ROSA

可以测的O/O器件有：无源光器件、光滤波器、光传输系统。

针对一些特殊样品的测试，如粉末，液体，纤维等材料我公司也有现成的解决方案。

易捷测试推出的材料电磁参数测试系统测试范围覆盖广，测试精度高，同时配备自主研发的自动化测试软件，操作简便快捷。公司技术支持快速及时，研发设计能力强，针对客户的特殊需求也能提供定制化的产品。

系统主要配置：GO 4766A光电调制器



技术指标：

1. EO模块光参数

- A) 工作波长：1550nm±20nm
B) 输出光功率：≥8mW

2. EO模块电参数

- C) 输入1dB压缩点：13dBm
D) 工作频率：10MHz~40GHz
E) 微波信号接口：K (female)
F) 输入电压：±12VDC、±5VDC (可定制)

3. OE模块光参数

- G) 工作波长：1480nm~1620nm
H) 最大输入光功率：3dBm (Max)

4. OE模块电参数

- I) 工作频率：10MHz~40GHz
J) 微波信号接口：K (female)
K) 输入电压：+12VDC

5. 其他参数

- L) EO-OE带内波动：≤10dB
M) EO-OE增益：≥-35dB
N) 电源接口：DB9(可定制)
O) EO模块尺寸：245mm×156mm×30mm (可定制)
P) OE模块尺寸：240mm×135mm×60mm (可定制)

系统测试解决方案：

1, 方案概述：

以华为的案例为主，我们的方案使用载片级光探测器测试系统，其中被测对象为光接收器（PIN、APD、ROSA）件晶圆。该测量是较为典型的一种测量模式，在工艺研发或器件设计初期，对下一步研发与应用起到决定性作用。

本系统通过矢量网络信分析仪、把射频信号加载到光调制器上，使得产生相应40GHz光信号，接着再用40GHz的光信号，去激励被测件Pin探测器，使得探测器产生相应的电流信号。考虑到载片测试中，对外界光的屏蔽，光照射到被测件的不同部位，所以我们推荐MPI的探针台；它可以从正面、侧面、背面入光。通过整套系统我们可测试被测件的S参数等相关参数。

整个系统包含四大部分，矢量网络分析仪、探针台、光模块（包含内置光源的光调制器和光电接收机）。在测试前我们提供GO4766A光电模块，提供出厂的S2P校准文件，在网络分析仪上加载对应的校准文件将校准

平面从网络分析仪的电口推移到光口，实现相关的测试。具体实现上，根据测试的不同器件，存在四种组态：EE，EO，OE，OO。EE电电端口测试，不需要加载光模块，采用一般的电口校准；EO的被测件，只连接OE光模块，加载对应OE的S2P文件；OE被测件，只连接EO光模块，加载对应的EO的S2P文件；OO的被测件，EO和OE都需要连接，分别在网络分析仪的1端口和2端口加载S2P文件。

2, 方案组成

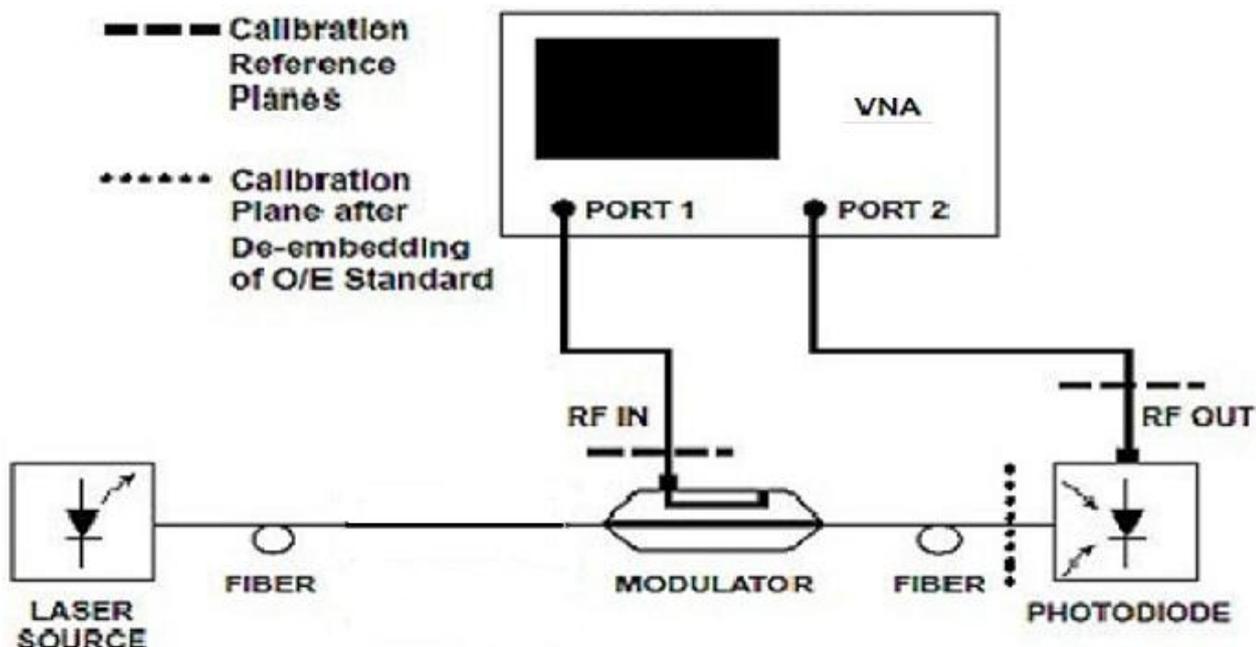
通过结合“光电分析系统”与“探针台系统”即可实现晶圆级别的光电器件的校准与测量，其中系统包含的主要仪器如下：

光电分析系统，组成如下图：

网络分析仪

光电调制器（EO模块，含内置光源和驱动）

光电接收器（OE模块）



3, 方案性能优势

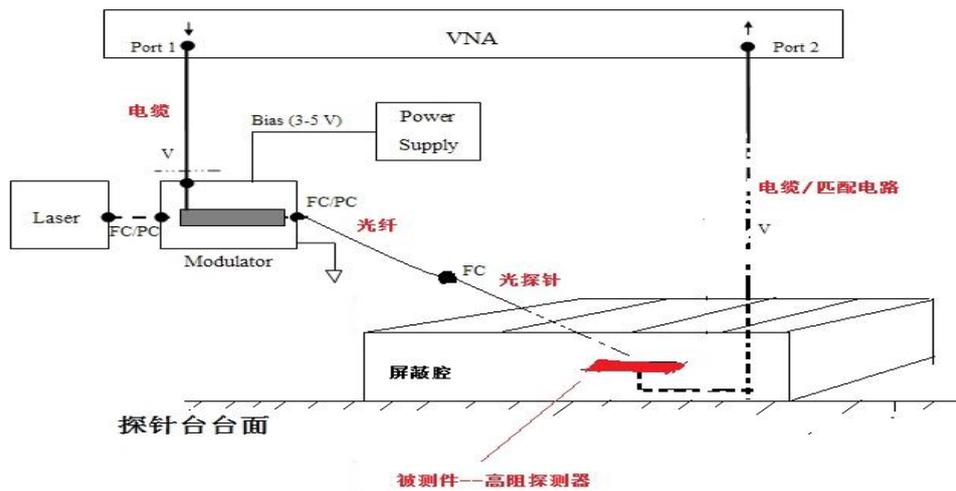
通过网络分析仪、光调制器结合实现系统的校准与测试。

系统优势：

系统可选择性与组合性高。可以选择多种不同功能的网络分析仪，该套方案成本低，实现方法简单。

4, 载片系统配置

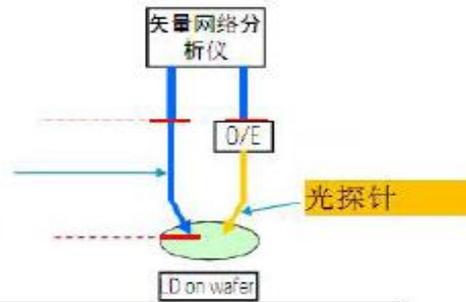
1) 系统集成框图



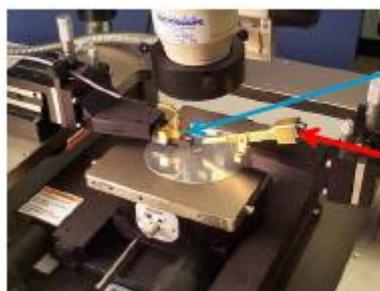
OE 测量:



EO 测量:



系统局部测试图示

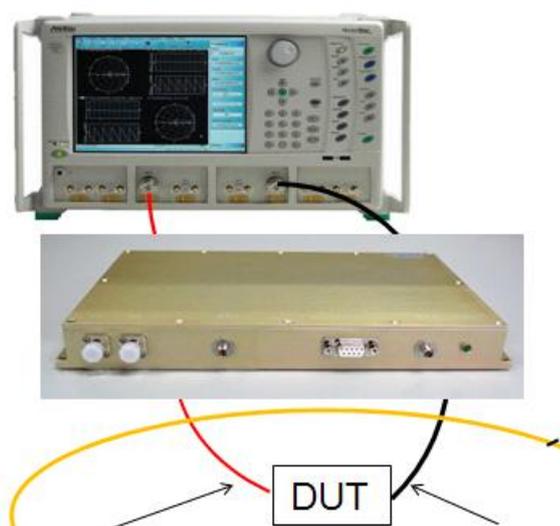


RF 探针

光探针

2) 系统所需基本仪器及用途:

如下图所示, 系统包含矢量网络分析仪、光调制器、光接收机、连接的电缆和光纤。



工作流程为: 被测件左端的光探针用光纤连接光调制器、器件的右端用射频电缆连接射频探针和网络分析仪, 并且通过网络分析的1端口发出的电信号进而产生调制光输出, 实现对被测件参数的测试。

1) 光电分析系统

a) 网络分析仪:

网络分析仪是测量S参数的仪器, 可直接测量有源或无源、可逆或不可逆的双口和单口网络的复数散射参数, 并以扫频方式给出各散射参数的幅度、相位频率等特性。

在该系统中网络分析仪起到了校准、测量器件电口反馈的信号的作用。通过测量的结果研究光波器件的特性。

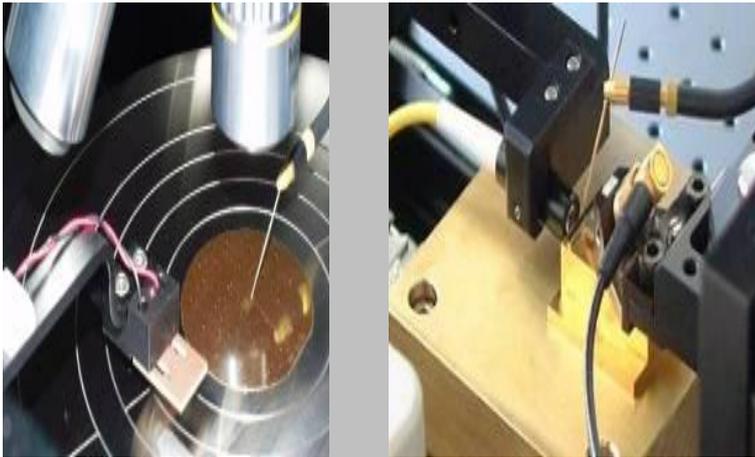
b) 光电调制器：

光电调制器是高速、长距离光通信的关键器件，是最重要的集成光学器件的仪器一种，通过电压或电场的变化最终调控输出光的折射率、吸收率、振幅或相位的器件，依据的基本理论是各种不同形式的电光效应、声光效应、磁光效应、Franz-Keldysh效应、量子阱Stark效应、载流子色散效应等。

在该系统中，光电调制器将从网络分析仪发出的电信号转化为响应的光信号，并通过相关接口输出至器件上。

c) 电子/光子校准件

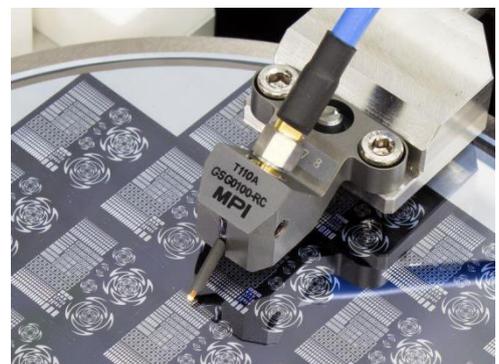
为了保证测试结果的准确性与一致性，需要利用校准件来完成网络分析仪等仪器与附件的校准。



(正面测试)

(侧面进光测试)

射频探针是利用射频电缆将网络分析仪的射频信号传输，并将同轴传输转化为共面波导传输的一种探针台配件，可以通过控制针座的X、Y、Z三个方向的旋钮来实现针对器件的扎针测试。



d) 在片级校准片：

校准片是通过高精度蚀刻的方法形成，用于校准矢量网络分析仪到探针断面所组

成的系统中的误差，并在测试时去除该误差，确保测试的准确性与可信性。其中含有短路、直通、标准50欧姆、延迟等结构用于晶圆级测试的校准工作。

在该系统中主要实现的是器件电口到网络分析仪的单端校准功能。

5, 主要部件规格指标 (参见GO4766A的规格书)

易捷测试公司简介

深圳市易捷测试技术有限公司，简称易捷测试（GBIT）。是中国半导体测试和射频微波测量领域系统解决方案供应商。

公司成立于2011年，总部设在深圳，并在北京、南京、成都、西安、重庆、等地都设有全资业务服务网点。客户主要涵盖：国家颇具影响力的企业、研究所、大学教学研究机构 and 大型工厂等。公司成立至今，先后引进美国、欧洲、日本等先进设备与技术，涉及的设备包括：高端探针台，各种微波射频器件，配件，测试仪器。技术服务包括：测试技术咨询、系统集成解决方案、建模等服务。其中，系统集成解决方案服务是我们的一大特色，公司紧跟趋势，拥有世界领先的测试系统解决方案，包括：微波THz在片测试解决方案、高低温环境下的EMMI测试、5G系统的计量测试、硅光在片测量、X光辐照总剂量在片测试系统、材料电特性测试，雷达和通信电子对抗验证等。

易捷测试在中国半导体测试和微波领域有专业的突出表现，公司已经与多家世界著名的半导体器件和精密测试领域的品牌厂商签订了合作代理协议。

易捷测试拥有一批在电子装配、电子封装及半导体行业有丰富经验的专业技术工程团队，易捷在不断提升整合能力的同时，不仅为客户提供高质量和全方位的服务，也能根据客户的实际生产情况制订“量体裁衣”式定制化服务。

公司名称：深圳市易捷测试技术有限公司

地址：深圳市福田区华强北街道福虹路世界贸易广场C座1203

邮编：518033

电话：0755-83698930

电子邮箱：dongni.zhang@gbit.net.cn 公司网站：www.gbit.net.cn

