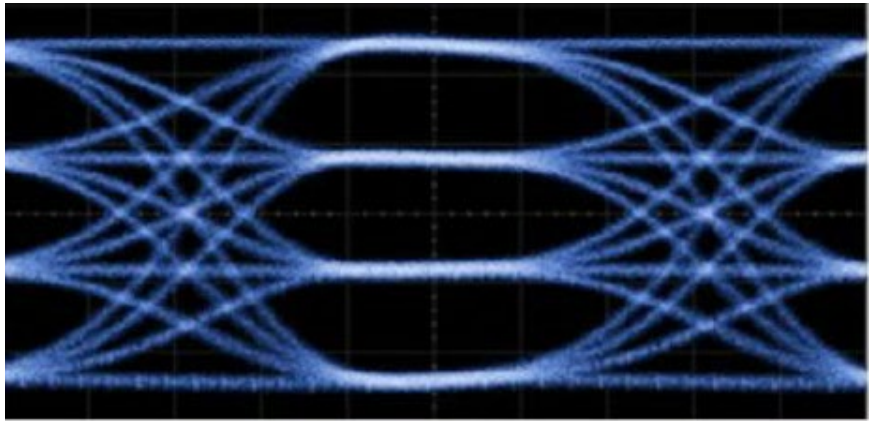
400G TOSA光器件验证测试系统



Steligent Information Technologies Co., Ltd.

● PAM4 TOSA器件验证的重点

● PAM4 TOSA器件与NRZ TOSA验证测试的异同

两者相同的地方：

>-->，器件的验证需要仿真到模块实际应用场景，选择和模块对等的应用方案和验证测试条件，给模块应用提供真实可靠的数据。

NRZ TOSA光器件

►，NRZ TOSA的验证系统一般只需要搭建单边TX的系统即可，并不需要评估TX 回环到RX做验证；

►，NRZ TOSA的验证系统与光器件搭配只是特定的Driver芯片即可

►，NRZ TOSA的验证系统验证的重点：

>, TX 光眼图的ER；

>, TX 光眼图的Margin；

PAM4 TOSA光器件

►，PAM4的器件验证需要搭建TX测试系统，同时也需要RX的系统，以评估TX的光对灵敏度，FEC的影响；

►，PAM4的器件验证需要driver芯片，也需要PAM4 DSP；

►，PAM4 TOSA的验证系统验证的重点：

>, TX 光眼图的TDECQ；

>, TX 光眼图的线性度；

>, TX 回环RX，TX 对RX 的 Pre-FEC, Post-FEC的灵敏度的影响；

>, TX 回环RX，FEC的 Margin的影响；

►，PAM4 TOSA的验证系统的**更多验证工作在于整个Loop的RX性能；**

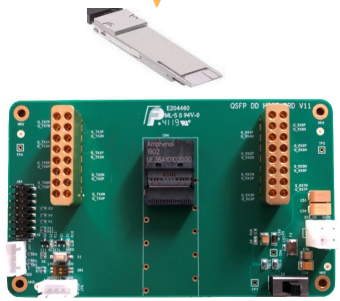
PAM4 TOSA器件评估板设计与外围系统



PAM4 400G TOSA器件评估板

HOST | PAM4 DSP | Driver | LINE

PAM4 TOSA



用于评估TX的信号
对RX灵敏度的影响

光测试一体机
MUX/DEMUX,光开光，光衰，光功率计

DCA 眼图仪

光频谱分析仪

4*56GBaud TOSA器件(EML)验证测试系统

Steligent

Steligent
Keysight
Third Part
DUT

DSP Dongle
BU3272

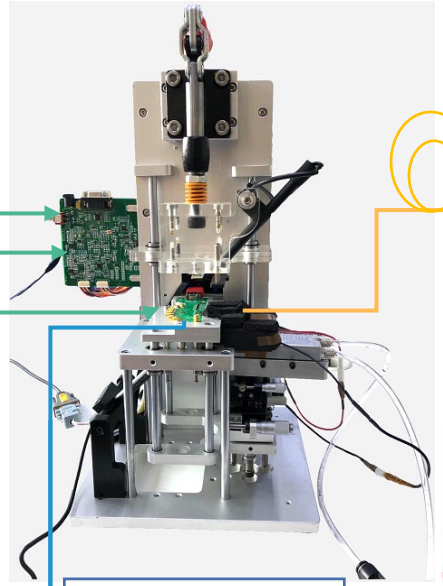




器件测试主机
PC1267



DSP Box
DSP-2377



器件测试机台
OBTH-1925A

光测试一体机
OSA4616A(选配)





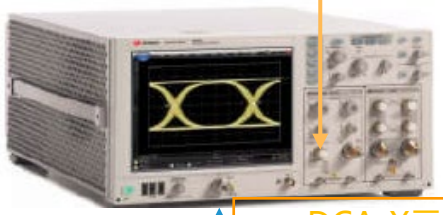
光测试一体机
OSW1619AP



QSFP DD Kit（含MCU dongle）
STLHB-8987B-MUL400-EVK



YOKOGAWA -
Optical spectrum Meter
AO6374



DCA-X示波器
带56GBaud的时钟恢复



PC主机

4*100G EML TOSA测试系统

►，主要组成：

- √，器件测试主机；
- √，DSP BOX & DSP Dongle；
- √，器件测试机台；
- √，器件测试评估板和器件接口板；
- √，光测试一体机；
- √，模块基板（400G QSFP DD）；
- √，光谱仪（第三方设备）；
- √，DCA示波器（Keysight）；
- √，PC主机；

►，光器件测试一站式完整解决方案；

►，器件压接测试，免焊接，测试快捷，数据重复性高，准确；

►，机台带器件测试评估板，器件测试接口板，TEC控温，摄像头，精密多维调节架；

►，器件评估板根据客户要求定制；

►，器件接口板统一标准，适合所有器件，所有器件类型通用，PC1267通过器件接口板控制器件评估板，从而实现器件各种测试；

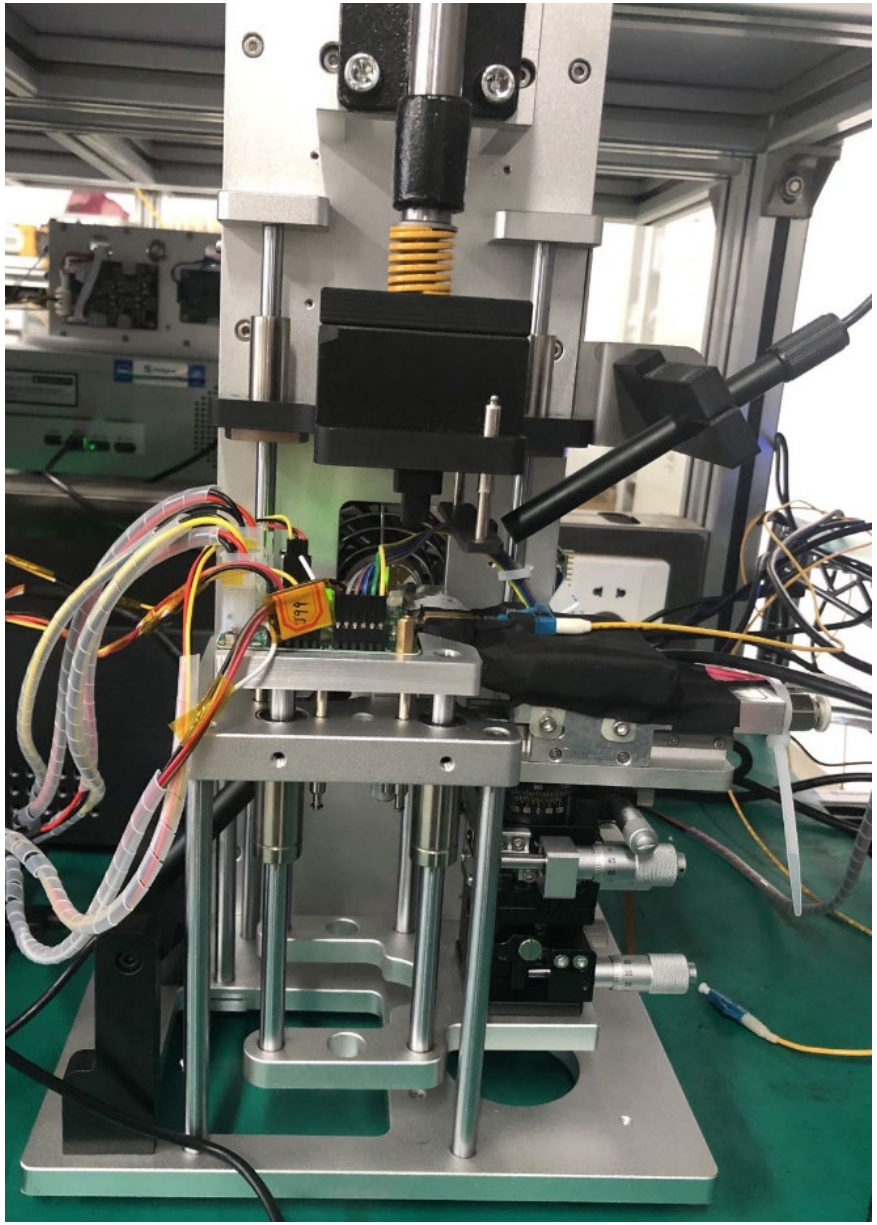
►，光测试一体机可以根据客户要求定制，实现光功率，光衰减器，光开光，光合波分波的各种组合；

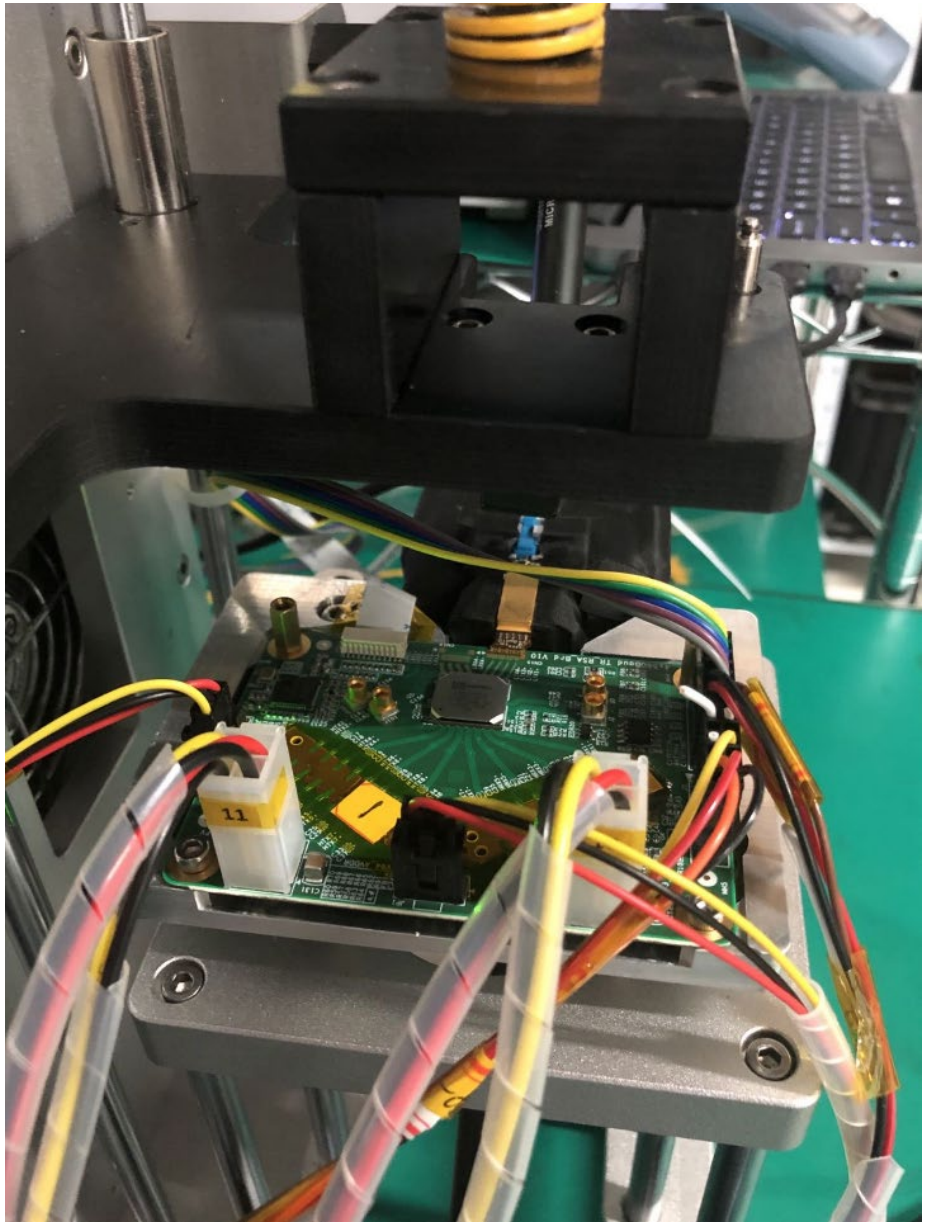
►，提供完整的DLL库文件，方便客户快速开发量产ATS；

TOSA测试系统列表

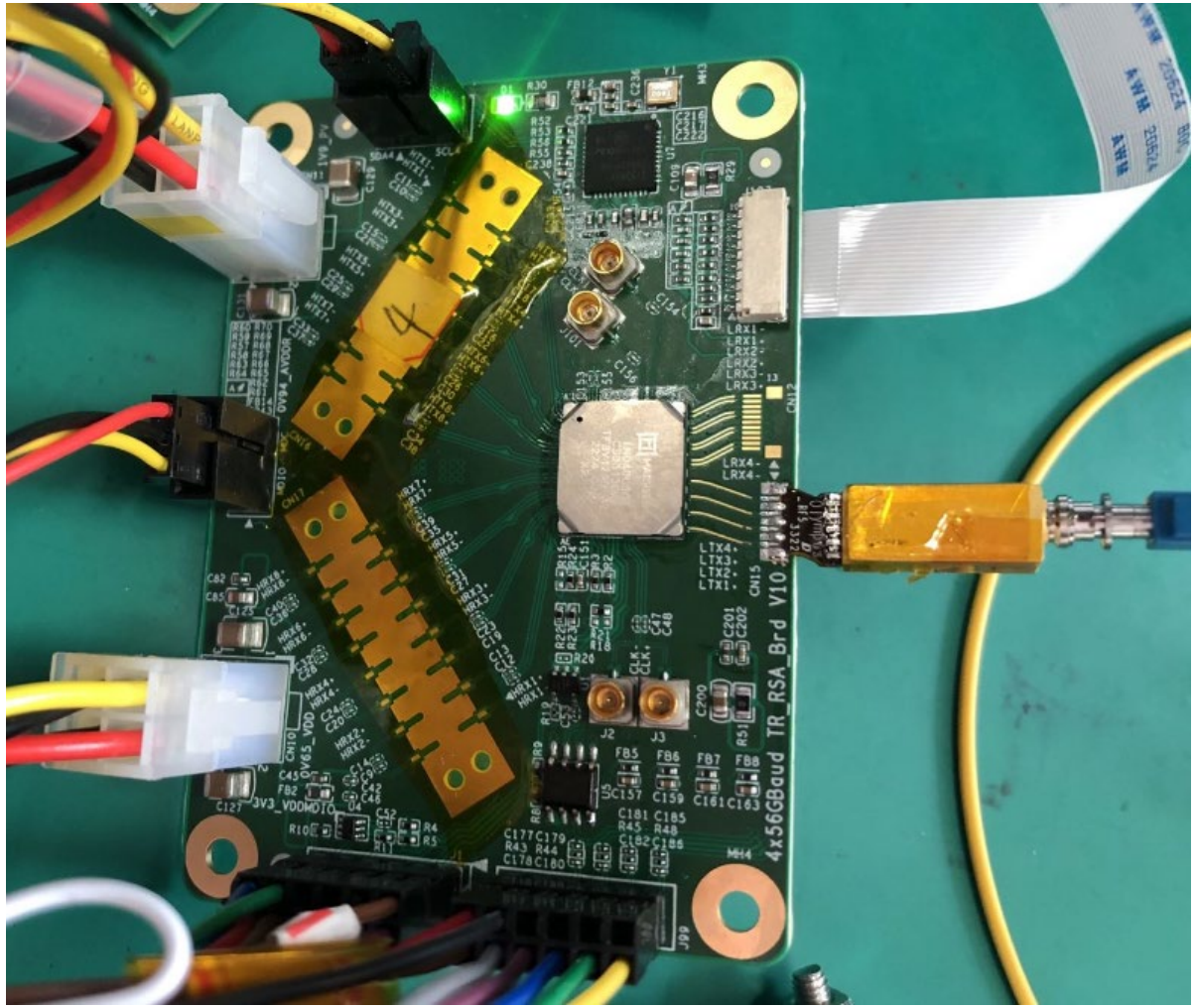
Item	名称	型号	描述
1	器件评估板	TSEB-TZ-4641	器件评估板，固定在机台的载台上，压接FPC缆测试器件，根据客户器件定制。
2	器件测试主机	PC1267	适合TOSA, ROSA测试，器件的TEC控温，4路ibias, 4路EA, 4路MPD/RSSI 电流测试，4路APD测试，4路暗电流测试，集成3路DC稳压源，4路源表功能（最大200mA），多路AD采样和精密DAC输出，可选配最多4路LIV和4路光功率计
3	DSP Box	DSP-2377	外置电源接口，为器件评估板及QSFP DD Kit供电
4	DSP Dongle	BU3272	通过I2C/MDIO和GPIO对器件评估上的DSP芯片做控制，DSP的寄存器配置，DSP FW下载，BOX 通过USB连接PC，通过上位机GUI程序对器件评估板子上的DSP做控制。
5	器件测试机台	OBRH-1925A	ROSA光器件测试机台，压接器件，实现免焊接测试，带摄像头方便精准对位，多维精密调节架实现器件位置调节，带TEC控温系统（包含风冷水冷装置）实现-10°C到85°C的器件环境温度测试，桌上型。
6	温控主机	TEMU-8107A	单通道温控主机，用于器件测试机台TEC控温，最高可升级至4通道温控。
7	光测试一体机	OSW1619AP	光测试一体机，集成一组波分复用器，1路高精度光功率计，1组4:1光开光，1组2:1光开关，一组光分路器
8	光测试一体机（选配）	OSA4616A	光测试一体机，集成LAN WDM & CWDM波分复用器，1路高精度光功率计，4通道光衰减器，一组光分路器
9	QSFP DD Kit	STLHB-8987B-MUL400-EVK	400G QSFP DD Kit，插商用的400G QSFP DD模块。配MCU DONGLE，可通过I2C读取模块信息。集成式设计，稳定性高。
10	器件接口板	TSUB-1371	器件接口板，固定在机台侧边，通用接口板，适用不同类型的TOSA和ROSA, 负责器件主机PC1267与评估板的信号转接。客户可自行决定需求数量。
11	QSFP DD光模块	Opm-400G-FR4	400G QSFP DD FR4标准商用模块
12	DCA示波器	DCA-X	示波器，眼图测试, 需要内带CDR, 可以恢复56G Baud光信号的时钟
13	光谱仪	AO6374	TOSA的光谱测试
14	Optical fiber，光纤	OFC-20	Optical fiber, SM
15	PC主机	--	安装测试系统程序和各种底层库，用户ATS

400G TOSA 机台压接测试





400G TOSA器件验证评估板



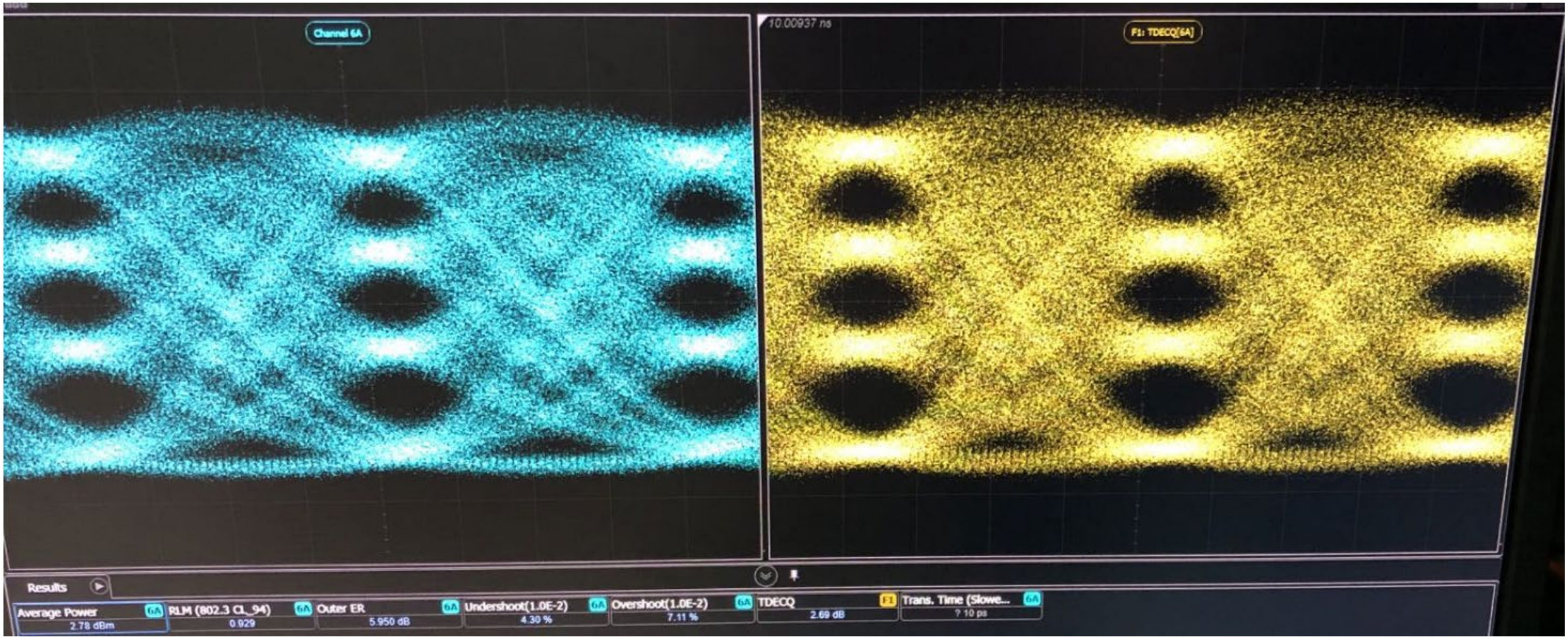


器件评估板 – 4 x 100G / 1x100G

►, 根据客户要求定制;
►, DSP 集成EML Driver;
►, 一块板子完成400G TOSA , ROSA 收发一体验证;

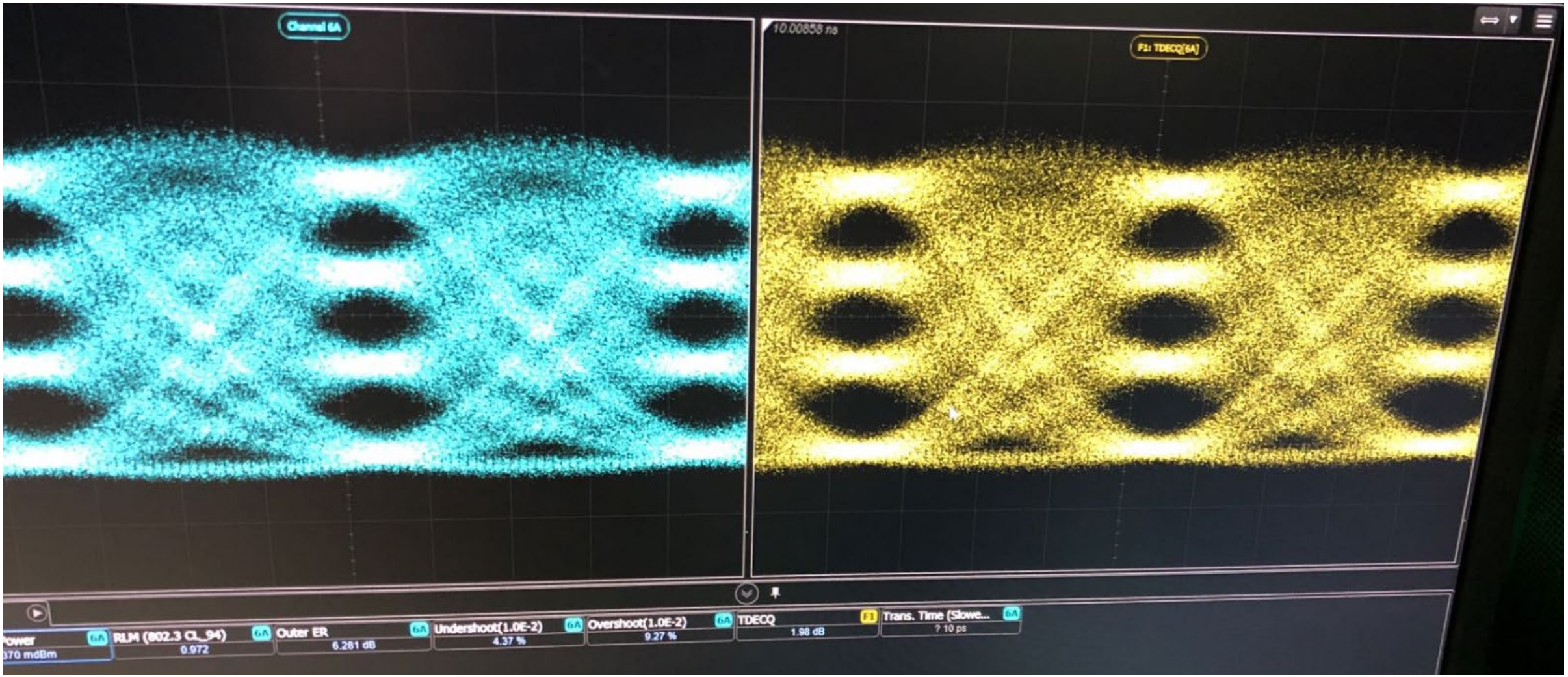
400G TOSA 机台压接测试光眼图

- CH2



400G TOSA 机台压接测试光眼图

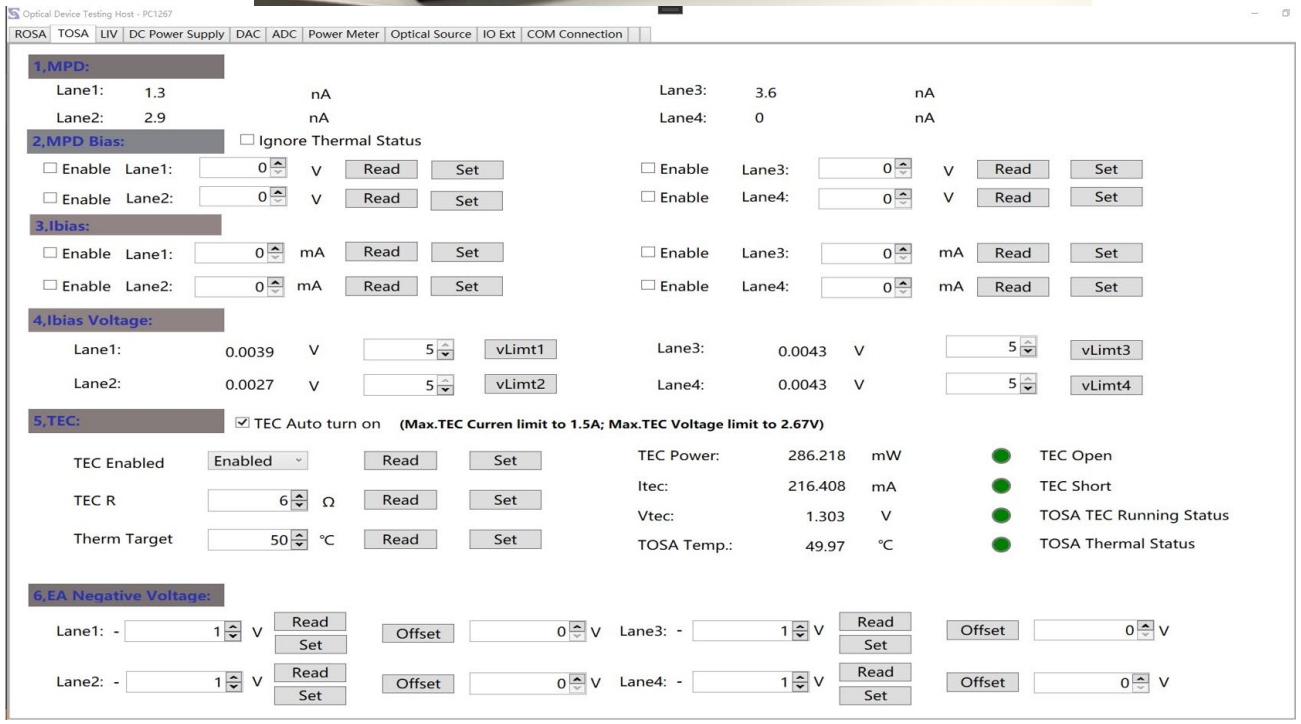
- CH3



测试系统分部件描述1：

- 器件测试主机





光器件测试主机 – PC1267

►，集成TOSA和ROSA测试于一个主机

►，4路源表功能（0~200mA, 精度0.1mA），可用于提供TOSA 的ibias；

►，4路 EA 负偏压产生，-5V ~ 0V, EML器件需要；

►，光器件的TEC控制，控温的温度可以软件设置，温控精度0.01度，并可以判别光器件的TEC的各种异常，报告TEC的功耗和实时显示器件温度；

►, 4路 MPD 电流的测试，MPD暗电流测试，精度10nA, 可以适应MPD的Source模式和Sink模式的测试；

►, 4路 PD RSSI电流的测试，RSSI暗电流测试，精度10nA;

►, 4路 APD 的测试;

►, 4路 LIV;

►, 4路精密光功率计;

►, 4路MPD的偏压源 （0~5V);

►, 4路激光器的各种参数的测试：Ith, Es, KinkP, Kinklm, Rs, Vf, Io, Po, Im;

测试系统分部件描述2:

- *MCU Dongle*



Dongle1 – For Optical Module, TIA & Driver

►, 400G 光模块, TIA , Driver的主控
►, 信号连接接口: HDMI;
►, 接口： USB2.0;



Dongle2 – For 400G/800G DSP

►, 400G/800G DSP 主控;
►, 8M MDIO Bus, MDIO的总线速率可以设置;
►, LAN 接口连接PC;

测试系统分部件描述3：

- *DSP BOX*



400G 测试系统的DC Power Supply:
低噪声，大电流供应，线性稳定电源

DSP BOX – DSP-2377

►，DSP的多种DC 的Power Supply；
►，DSP 散热风扇的Power Supply；
►，DSP Dongle的Power Supply；
►， 400G 光模块基板的Power Supply；

系统分部件描述4：

- 器件测试机台带升降温



器件测试机台带器件升降温 – OBTH-1925A

►，器件评估板放在机台的载台上，载台可以更换，这样通过更换载台安装不同的器件EVB，实现对不同种类的器件的测试

►，机台的器件腔体根据客户的器件的3D尺寸图定制，可以更换，可以实现更换腔体适应不同种类的器件；

►，机台带升降温功能，实现-10度到85度的器件高低温测试，或者器件在不同温度下循环，以节约高低温箱；

►，小巧，桌上型，方便快速布置；

►，可安装上下摄像头，实现FPC PAD的精准对位，保证测试一致性；

►，带5维精密调节架；

►，小型水冷风冷装置；

►，气动版本可以免手动按压；

►，按压力度可以；

►，悬浮台设计，避免对测试板和FPC的损伤；

测试系统分部件描述5：

– *光测试一体机*



光测试一体机 – OSW1619AP

►，精密的光的功率计
►，精密的光的衰减器，精度0.01dB，带光功率监控，可以直接设置目标光功；
►，可以集成不同种类的光的开关；
►，可以集成不同种类的光的MUX/DEMUX;
►，最大限度地集成外围光的设备和部件，简化光的互联，提高测试系统稳定性;
►，集成的光的设备有利于降低成本;
►，对于400G TOSA的测试运用，建议集成以下：

- ◆，1路光的功率计 -- 用于测量光功，光功率校准;
- ◆，1组4：1光开关 & 1组2：1光开关：
  - >，切换光功率测试；
  - >，切换眼图测试；
  - >，切换光谱测试
  - >，切换灵敏度测试
- ◆，1组LAN WDM 或 CWDM MUX&DEMUX 波分复用器 --用于不同波长光的合波分波
- ◆，1组光分路器 --用于将光分成不同比例输出

测试系统分部件描述6：

- 光测试一体机（选配）



用于TX 回环RX，测试灵敏度性能

光测试一体机 – OSA4616A

►，精密的光的功率计

►，精密的光的衰减器，精度0.01dB，带光功率监控，可以直接设置目标光功；

►，可以集成不同种类的光的开关；

►，可以集成不同种类的光的MUX/DEMUX;

►，最大限度地集成外围光的设备和部件，简化光的互联，提高测试系统稳定性;

►，集成的光的设备有利于降低成本;

►，对于400G TOSA的测试，主要用于光路回环，建议集成以下：

- ◆，1路光的功率计 -- 用于测量光功，光功率校准;
- ◆，1组LAN WDM 或 CWDM MUX&DEMUX 波分复用器 --用于不同波长光的合波分波
- ◆，1组光分路器 --用于将光分成不同比例输出
- ◆，4通道光衰减器 -- 用于示波器输入的衰减和灵敏度的测试;

测试系统分部件描述7：

– 器件评估板和器件接口板



器件评估板 – TSEB-TZ-4641

►，根据客户要求定制；
►，定制化设计搭配不同driver芯片的方案，并提供TOSA调试的软件界面，方便用户调试；
►，提供最优调试寄存器列表参数给到客户，方便后级模块应用；



器件接口板 – TSUB-1371

►，标准化通用接口板，适用于所有类型的光器件，TOSA & ROSA；
►，固定于机台侧面，用于PC1267与器件评估板信号的转接；
►，HDMI线缆与PC1267连接，方便快捷；
►，信号可以转接到通用插针上，可以方便做信号的任意输入输出或者测试动作；

For More information:

Headquarter :

Room 1503, Building A8, XiuPu Road 2555,
Pudong New Area, Shanghai, China

TEL : 021-69986313

FAX : 021-69986313#808

Website : www.steligent.com

E-mail : sales@steligent.com

