



主办单位:



差分对设计 (DPD)

2012 年 2 月 27 日 - 上海
2012 年 2 月 29 日 - 深圳

和

信号完整性 S 参数 (SPSI)

2012 年 3 月 2 日 - 北京

由 Bogatin Enterprises 的 Eric Bogatin 博士和 beTheSignal.com 主办的密集型研讨会

我们把专家带到您的面前!

Polar Instruments (亚太) 私人有限公司与高速 PCB 设计、信号完整性、测试、特性描述和验证方面的信号完整性专家、全球领先的培训师 Eric Bogatin 博士合作, 把他的专业知识带到亚洲, 让本地区的 PCB 设计和制造行业从中受益。

现推出动手实验室!

作为 2012 年的新课程, 我们将向您介绍如何使用非常简便的模拟工具 - QUCS, 以及如何快速地解决常见的信号完整性问题。该工具可在安装有 Windows 操作系统的任何笔记本电脑上运行。我们可为您提供该工具的副本以及用于实验室的所有电路。这些便是您的收获。

无需任何既往经验。即使您以前从未进行过任何模拟试验, 您也会发现这是一款极为方便易用的工具。如果您熟悉 SPICE, 您会发现 QUCS 更容易使用而且具有更多功能。

参加动手实验室时, 您必须携带您自己的笔记本电脑来上课。

设计和 FAB 工程师的理想之选!
立即报名!

polarinstruments.asia

请将填写好的报名表格用电子邮件发送至
china@polarinstruments.asia 或
传真至 021-3530 7471

课程提供中文翻译。

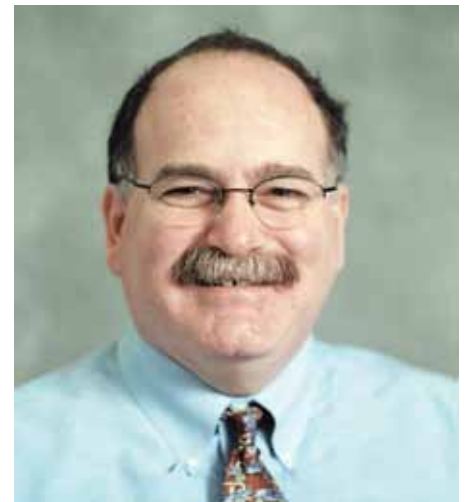
2012 年 2 月 27 日 - 3 月 2 日
上午 9 点 - 下午 5 点

酒店名称

深圳 - 深圳富丽华大酒店

上海 - 上海恒升半岛国际酒店

北京 - 北京世纪国建宾馆



Eric Bogatin 博士,
Bogatin Enterprises 有限责任公司
总裁

Bogatin 博士拥有麻省理工学院物理学学士学位, 以及位于图森的亚利桑那州立大学物理学硕士和博士学位。他在过去 25 年里共编写了五本关于信号完整性和互连设计的著作, 发表了 300 多篇论文和文章, 并培训过 4000 多名工程师。他是 IEEE EMC 协会的杰出讲师, 并在世界各地举办过多场与信号完整性有关的主题讲座。

切勿错过
这些重要的课程!

报名费
(每门课程):
3500 元人民币

另外: 团体报名
享有高达 5% 的
折扣优惠

提前报名
优惠价:

2500 元
人民币*

(2012 年 1 月
31 日之前)

*价格包含税费、课程教材、午餐和 2 次茶点。
报名截止日期: 2012 年 2 月 20 日

DPD: 差分对设计

克服高速串行通道中的障碍

FUD（F 担心、U 不确定和 D 疑惑）的解决方法

您是否正在设计 alphabet soup 高速串行链接，例如 PCIe、SATA、SAS、XAUI、GigE、USB 或 LVDS？那么，您所有的互连都为差分对，而且消除设计中的信号完整性问题将决定着您的产品是否能够起作用。

此为期一天的密集型培训将让您快速掌握如何设计通道的物理互连，来提高信号质量并达到所需的速率。我们消除了支配整个行业的臆造概念，帮助您了解设计速率超过 10 Gbps 的差分对的正确方法。

我们解答对以下问题的困惑：

- 紧耦合或松耦合
- 差分模式与奇模阻抗
- 导线损耗和铜表面粗糙度
- 介电损耗
- 通孔设计
- 模式转换和长度匹配
- 无分裂 S 参数
- FR4 材料限制

课程大纲

模块 1：差分对

- 四个千兆位级的问题
- 差分 and 共模信号
- 堆栈设计: 走线原则
- 通道间串扰
- 紧耦合还是松耦合?

1

模块 2：损耗和 S 参数

- 损耗和抖动
- 导线和介电损耗
- SDD21 和衰减
- 使用均衡技术来补偿衰减
- 动手实验室

2

模块 3：差分电路

- 模拟差分对
- 通道间串扰
- 路由拓扑和终端
- 模式转换和不对称
- 动手实验室

3

模块 4：不连续性

- 建模方法和其他不连续性
- 单个和多个不连续性
- 消除不连续性
- 可接受极限
- 动手实验室串联不连续性、残端不连续性、损耗、眼图

4

欲知详情，请访问 bethesignal.com 或 polarinstruments.asia

SPSI: 信号完整性中的 S 参数

揭开信号完整性应用中 S 参数的奥秘

这个为期一天的课程由信号完整性专家 Eric Bogatin 博士设计和提供，向您讲解如何在信号完整性应用中发挥 S 参数的巨大作用。在 4 端口测量中，有超过 400 个不同的 S 参数术语，包括单端、差分、频域和时域，还有阶跃响应或脉冲响应。每个术语都代表着不同的互连模式。

该课程能够让您了解 S 参数中所深藏的奥秘，并详细地介绍如何解释频域和时域中单端、差分模式下的 1、2 或 4 端口 S 参数的测量或模拟结果。课题包括：

- 插入和回波损耗值
- 单端和差分 S 参数
- 如何提取特性阻抗和差分阻抗
- 确定模式转换的问题和解决方案
- 评估所有 S 参数的十项检查表
- 您将看到的四种最重要的模式

课程大纲

信号完整性中的 S 参数应用原理

- 理解 S 参数的秘诀
- S 参数和 touchstone 文件
- 常见应用
- 回波损耗、端口和时域响应
- 回波损耗和特性阻抗

1

插入和回波损耗

- 回波损耗和插入损耗的波动
- 残端谐振和插入损耗
- 衰减和插入损耗
- 高 Q 谐振和插入损耗
- 动手实验室

2

差分 S 参数

- 减少混乱的秘诀
- 从单端转变成差分参数
- 回波损耗的差分阻抗
- 模式转换
- 动手实验室

3

数据挖掘 S 参数

- 通道间串扰
- 通道行为模型
- 十大检查项目表
- 时域与频域，单端与差分
- 动手实验室 12 通道 S 参数

4

欲知详情，请访问 bethesignal.com 或 polarinstruments.asia

提高您在信号完整性设计、测试和验证方面的工程技能。 其他培训和资源:

公共/内部培训课程（2天）和训练营（1天）

有关高速信号完整性设计、原理、测试、特性和验证技巧的课程。为期一天的密集训练营主要是关于设计 PCIe、SATA、SAS、XAUI、GigE、USB LVDS 等高速串行链路或设计、控制和确定传输线路损耗的特性。

在线证书/继续教育课程/培训 – 网络研讨会/讲座/资源

在线证书课程讲授信号完整性的基本原理等课题；继续教育课程 (CEC) 和其他通过“设计卓越课程”网络研讨会和讲座提供的培训课程请参见 www.printedcircuituniversity.com。

公司/个人 – 年费或季费

公司/个人可通过限时推出的年费、季费或即将公布的月费模式，访问 www.printedcircuituniversity.com 上与信号完整性设计、测试、特性和验证有关的丰富资源。

由美国 Bogatin Enterprises 有限责任公司提供的其他课程:

PDN: 供电网络

所涵盖的课题包括:

- 如何选择电容器？选择多少？值是多少？
- 应该把它们置于何处？
- 位置在什么情况下比较重要？
- 您如何知道是否正确可行？
- 在堆栈设计中哪些因素比较重要？
- 何时值得使用超薄基板？
- 每个布局设计师都应当了解的良好习惯有哪些？

EPSI: 信号完整性基本原理

所涵盖的课题包括:

- 插入损耗值和回波损耗值
- 单端和差分参数
- 如何提取特性阻抗和差分阻抗
- 确定模式转换的问题和解决方案
- 评估所有S参数的十项检查表
- 四种最重要的模式及其含义

DPD: 差分对设计

所涵盖的课题包括:

- 四个千兆位级问题
- 损耗和抖动
- SDD21 和衰减
- 模拟差分对
- 模式转换和不对称
- 通孔和不连续性的影响
- 连接器的影响

欲知详情，请访问: www.bethesignal.com 和 www.polarinstruments.asia

LeCroy 公司

LeCroy 公司是全球领先的串行数据测试解决方案供应商，该公司研发先进的仪器，通过快速测量、分析和验证复杂的电子信号来推动产品创新。公司提供高性能的示波器、串行数据分析仪和全球通信协议测试解决方案，可供设计工程师用于计算机、半导体和消费性电子产品、数据存储、自动化、工业、军事和航空航天市场。LeCroy 在捕捉、查看和测量高速信号，推动当今的信息和通信技术发展方面拥有 45 年的技术创新传统，被公认为“波形分析”领域的领导者。LeCroy 的总部位于纽约州的切斯特特里奇。

www.lecroy.com.cn

LeCroy 公司 • 电话: 86-10-82800318/0319/0320 • 传真: 86-10-82800316 • 电子邮件: bj@lecroy.com.cn

关于 Polar Instruments (亚太) 私人有限公司

位于英国格恩西的 Polar Instruments 有限公司的全资子公司 - Polar Instruments (亚太) 私人有限公司成立于 1999 年，其总部位于新加坡，并在日本和中国设有办事处，为新兴的亚太地区的客户提供销售、营销和售后支持服务。现在已经是独立公司的 Polar Asia Pac 可为涵盖澳大利亚、日本和中东的亚太地区的主要客户提供包括市场调查和开发、产品销售、营销和售后支持在内的一系列增值服务。我们的服务包括: 应用支持、维修和校准、现场/非现场维护服务，和一系列针对培训、设计、测试、故障/数据分析以及与我们当前的市场空间有关的相互关系研究的专业咨询服务。

www.polarinstruments.asia

Polar Instruments (亚太) 私人有限公司 • 电话: +65 6873 7470 • 传真: +65 6873 7471 • 电子邮件: training@polarinstruments.asia

Polar Instruments (中国) 有限公司 • 电话: 021.3530.7470 • 传真: 021.3530.7471 • 电子邮件: china@polarinstruments.asia