

矢量网络分析仪基础知识

海报



Tektronix®

矢量网络分析仪基础知识

测量误差类型

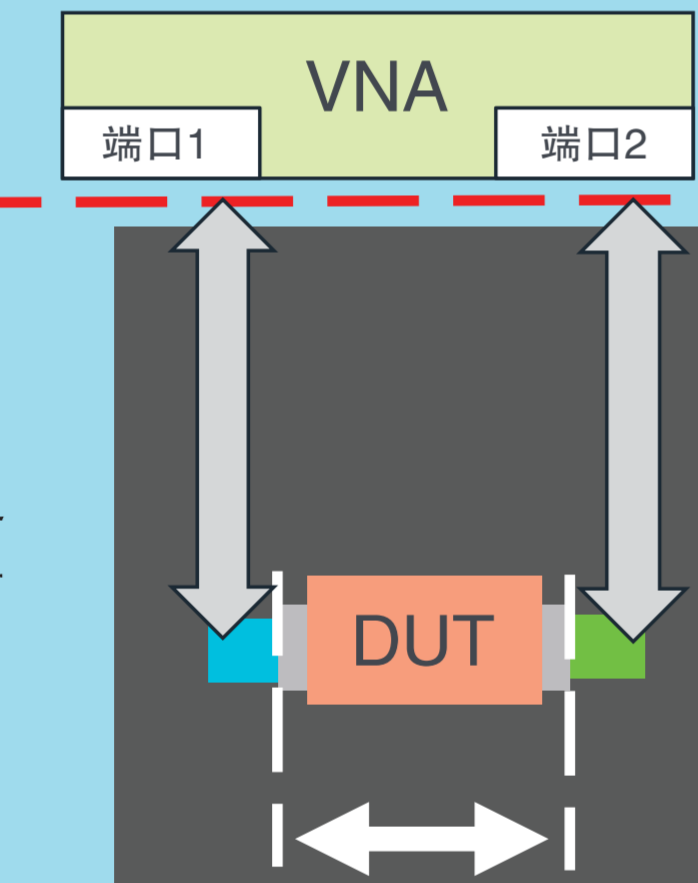
警告：为降低影响测量结果的误差，必须定期校准VNA设置。校准可以降低系统误差和漂移误差的影响。

系统误差	随机误差	漂移误差
<ul style="list-style-type: none">测试设备或测试设置中不理想一般可以预测通过用户校准可以简便消除频率范围内的实例：<ul style="list-style-type: none">输出功率变化VNA接收机频响中的纹波把DUT连接到VNA的RF电缆的功率损耗	<ul style="list-style-type: none">测试设备或测试设置发出的噪声引起的误差，会随时间变化决定着测量中可以实现的精度用户校准不能消除实例：<ul style="list-style-type: none">轨迹噪声	<ul style="list-style-type: none">在用户校准后测试设备和测试设置中随时间变化而发生的测量漂移和变化测试设置随时间变化的漂移量决定着测试设置需要重新校准的频率实例：<ul style="list-style-type: none">温度变化湿度变化设置的机械运动

了解VNA校准

出厂校准

- 涵盖直到Port 1和Port 2连接器
- 确保输出信号满足规范，输入信号一直能准确表示



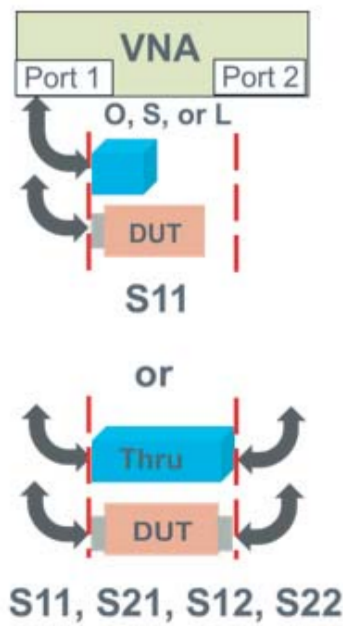
用户校准

- 消除电缆、适配器及DUT连接中使用的大多数项目的影响
- 可以精确测量纯DUT性能

用户校准参考平面

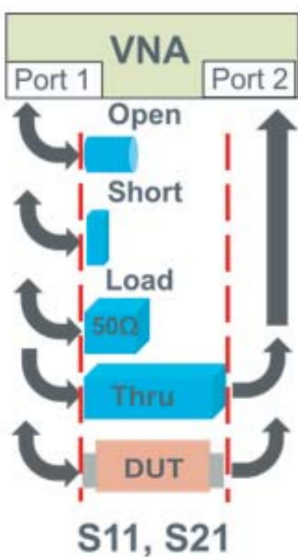
校准方法

响应



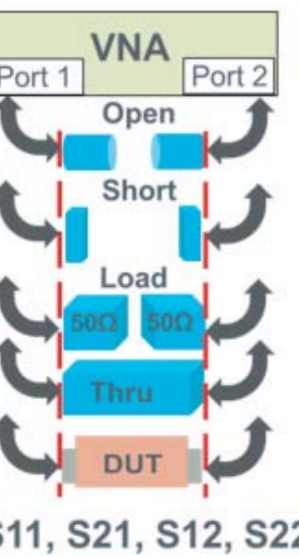
- 非常简单
- 连接非常少
- 准确度较低
- 价格低

2端口、1条路径



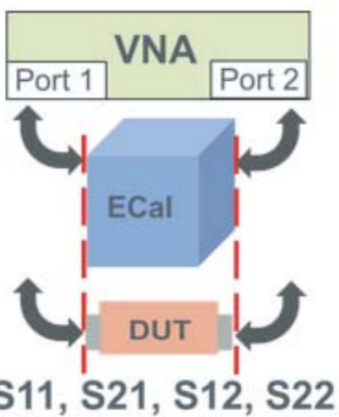
- 简单
- 多个连接
- 准确度中等
- S参数有限

2端口、2条路径



- 复杂
- 多个连接
- 准确度高
- 全部S参数

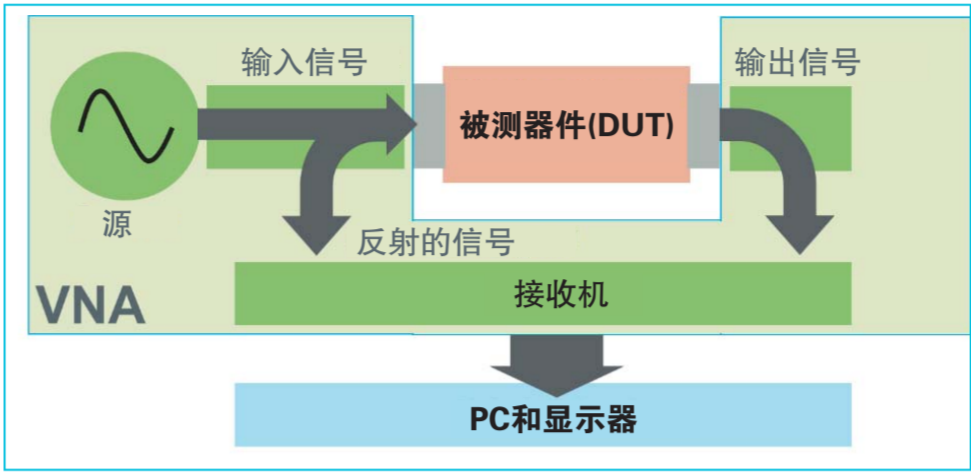
电子



- 非常简单
- 连接非常少
- 准确度高
- 价格高

基本VNA操作

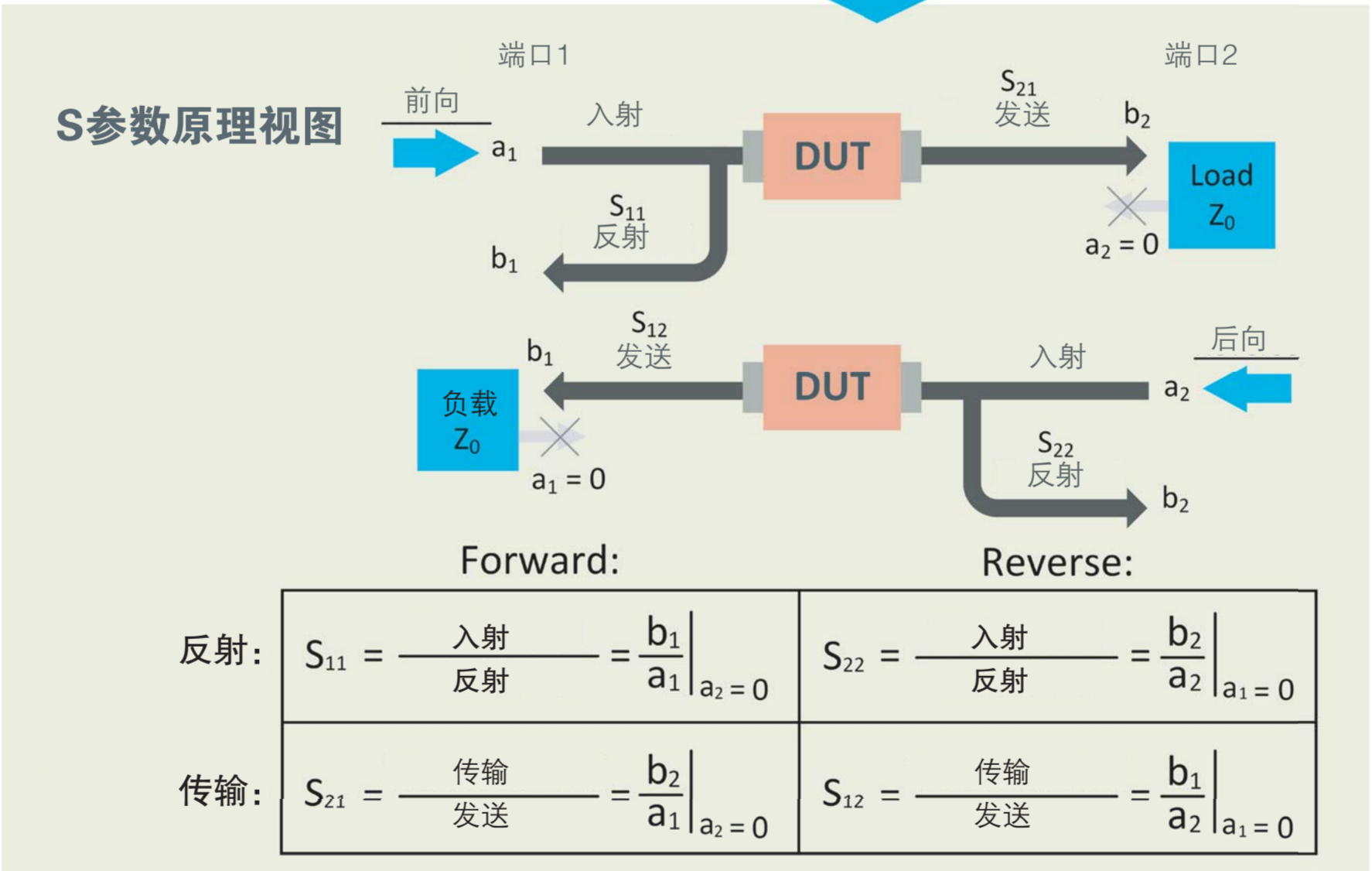
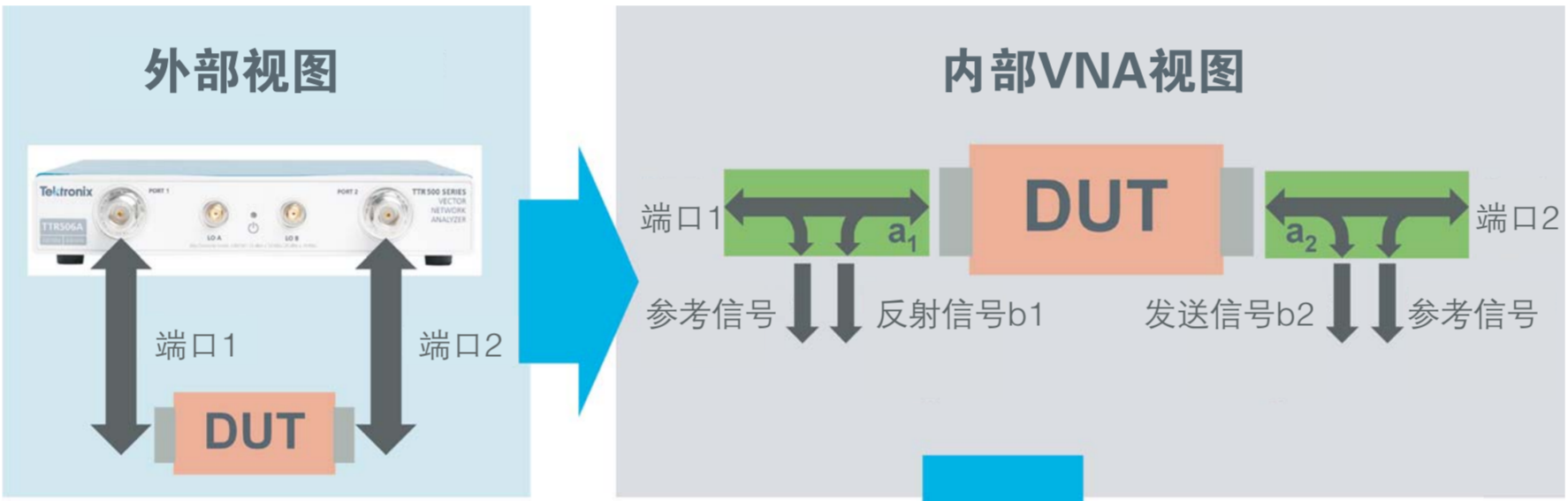
VNA包含一个信号源和一套接收机，前者用来生成已知的激励信号，后者用来确定被测器件或DUT给这个激励源导致的变化。这张图表明了VNA的基本操作。为简单起见，它显示了来自Port 1的信号源，但当前大多数VNA都是多路径仪器，可以为任意一个端口提供激励信号。



为简单起见，图中显示了一个来源，但当前大多数VNA都是多路径仪器，可以为任意一个端口提供激励信号。

S参数基础

S参数定义：散射参数或S参数描述了RF电气器件或器件网络在经历各种稳态电气信号激励时的电气属性和性能。它们是没有单位的复数，有幅度和相位，与用户熟悉的测量项目有关，如增益、损耗和反射系数。



如需与S参数有关的进一步信息，敬请访问tek.com/VNAprimer。

主要VNA参数



频率范围
不仅要考虑即期需求，还要考虑潜在的未来需求。

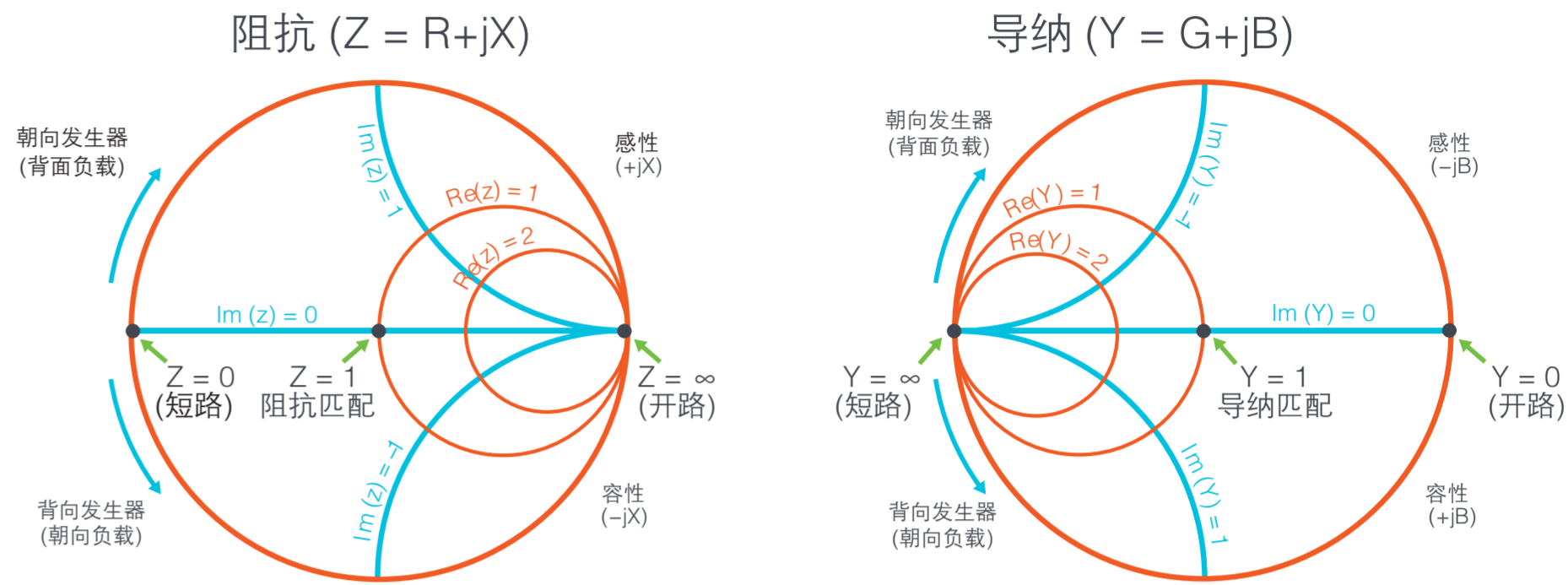
动态范围
确保DUT噪声至少比VNA指标高10 dB。

轨迹噪声
VNA生成的随机噪声，可能会影响测量精度。

测量速度
对大批量制造至关重要，对大多数其他应用影响较小。

史密斯图101

史密斯图是用来确定RF电路复杂阻抗和导纳的一种非常实用的工具。大多数网络分析仪可以自动显示史密斯图，在图上绘制测得数据，并提供可以调节的标记，显示计算得到的阻抗。



阻抗史密斯图

- 内切右角的圆是等电阻圆。
- 从右角延伸到阻抗史密斯图外边缘的曲线是等电抗曲线。
- 圆心是Zo点。在大多数情况下，Zo = 50欧姆，这也是20-millisiemens (mS)点。

导纳史密斯图

- 史密斯图中内切左角的圆是等电导圆。
- 从史密斯图左角延伸到导纳史密斯图外边缘的曲线是等电纳曲线。

常用S参数名称

前向反射系数 <ul style="list-style-type: none">输入回波损耗输入匹配VSWR S11	前向传输系数 <ul style="list-style-type: none">增益损耗 S21
反向传输系数 <ul style="list-style-type: none">反向隔离度 S12	反向反射系数 <ul style="list-style-type: none">输出回波损耗输出匹配VSWR S22

台式机的性能，令人惊喜的价格。

TTR500系列矢量网络分析仪与领先的台式机性能相当，但价格低40%，尺寸和重量只是台式机的七分之一！它拥有：

- 100 kHz~6 GHz频率范围
- >122 dB动态范围
- <0.008 dBrms轨迹噪声
- 50 ~ +7 dBm输出功率
- T型偏置：0 ~ ± 24 V和0 ~ 200 mA

所有这些均拥有泰克完善的服务、支持和品质保障。

了解更多信息：tek.com/TTR500



Tektronix®

泰克科技(中国)有限公司
上海市浦东新区川桥路1227号
邮编: 201206
电话: (86 21) 5031 2000
传真: (86 21) 5899 3156

泰克成都办事处
成都市锦江区三色路38号
博瑞创意成都B座1604
邮编: 610063
电话: (86 28) 6530 4900
传真: (86 28) 8527 0053

泰克北京办事处
北京市海淀区花园路4号
通恒大厦1楼101室
邮编: 100088
电话: (86 10) 5795 0700
传真: (86 10) 6235 1236

泰克西安办事处
西安市二环南路西段88号
老三届世纪星大厦26层C座
邮编: 710065
电话: (86 29) 8723 1794
传真: (86 29) 8721 8549

泰克上海办事处
上海市长宁区福泉北路518号
9座5楼
邮编: 200335
电话: (86 21) 3397 0800
传真: (86 21) 6289 7267

泰克武汉办事处
武汉市洪山区珞喻路726号
华美达大酒店702室
邮编: 430074
电话: (86 27) 8781 2760

泰克深圳办事处
深圳市深南东路5002号
信兴广场地王商业大厦3001-3002室
邮编: 518008
电话: (86 755) 8246 0909
传真: (86 755) 8246 1539

泰克香港办事处
香港九龙尖沙咀弥敦道132号
美丽华大厦808-809室
电话: (852) 2585 6688
传真: (852) 2598 6260

www.tek.com.cn 为您提供更多宝贵资源。

©泰克公司版权所有, 侵权必究。泰克产品受到已经签发及正在申请的美国专利及外国专利的保护。本文中的信息代替以前出版的材料中的所有信息。本文中的技术数据和价格如有变更, 恕不另行通告。TEKTRONIX和TEK是泰克公司的注册商标。本文中提到的所有商号均为各自公司的服务标志、商标或注册商标。

03/17 EA 2C-61077-0

