

Tektronix MSO70000混合信号示波器产品发布



泰克科技(中国)有限公司

Nov. 2009

Tektronix[®]

日程

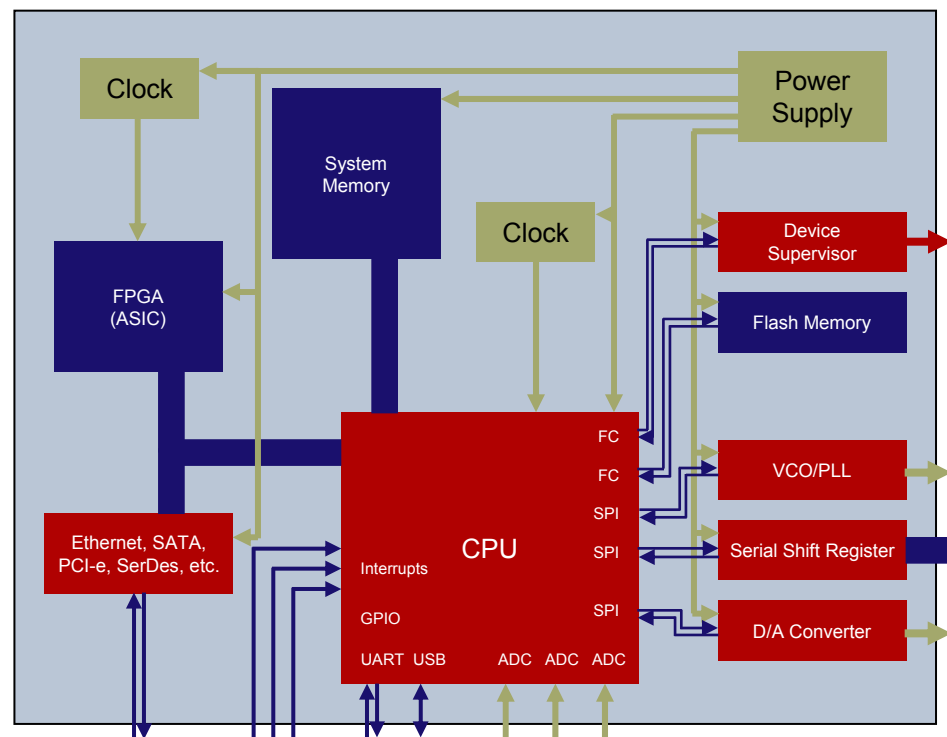
- 数字系统最新技术/市场的发展
- MSO70000新产品的发布
- MSO70000新产品的性能和特点
- 案例分析

高性能数字电路技术市场趋势

具有多种接口的高性能嵌入式系统调试需求，广泛采用业内规范的技术，例如DDR、PCIe、SATA

系统复杂程度驱使着需要更高级别/系统级别的观测和调试

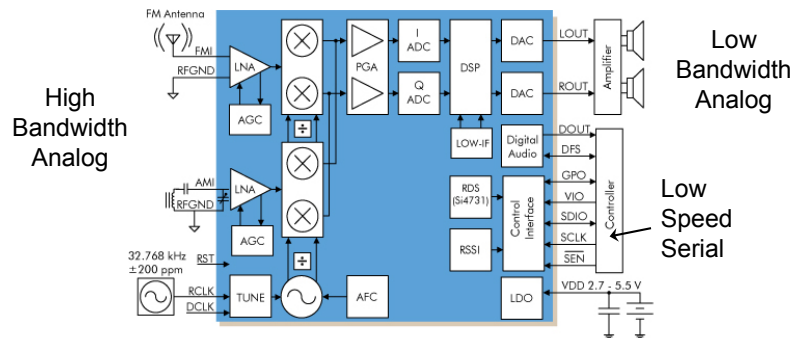
高集成度使得调试必须通过特定的状态或者端口进行



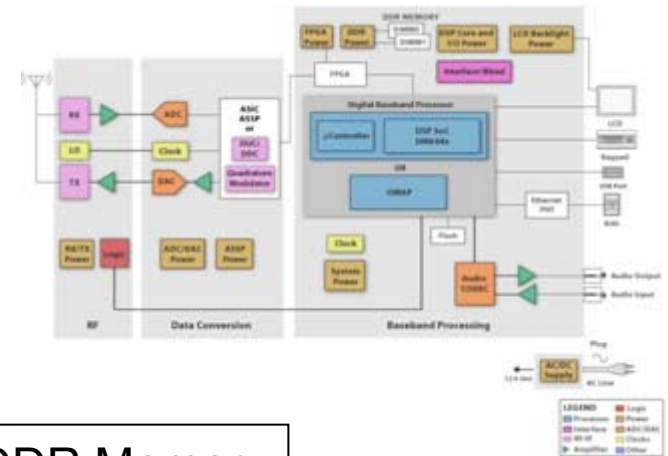
需要一些仪器，提供更为全面的系统级的观测和调试

高性能混合信号系统举例

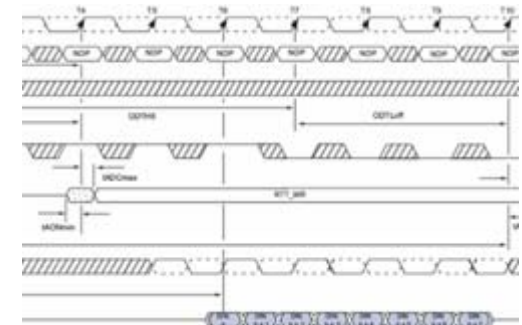
System on a Chip (SoC) FPGA/ASIC, ADCs/DACs



Software Defined Radios



DDR Memory

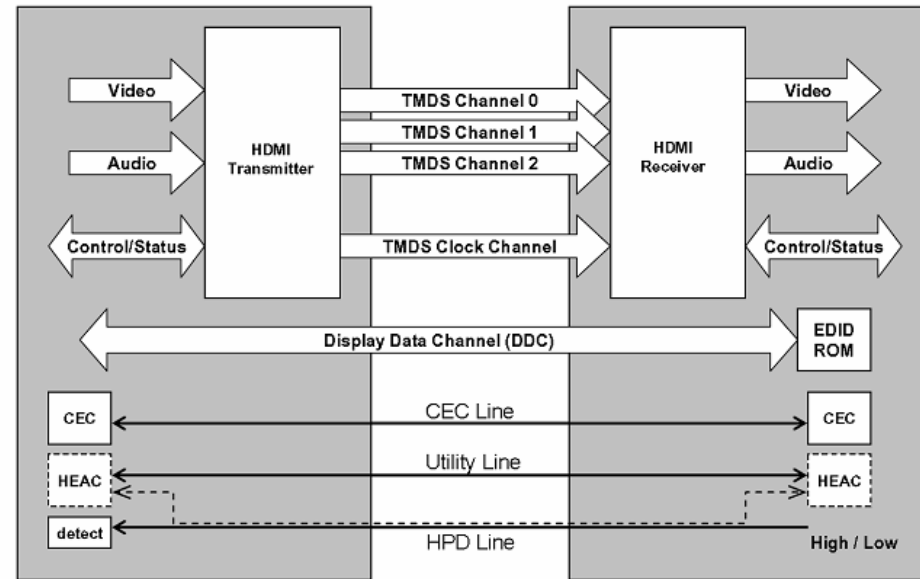


High Speed Serial System Design

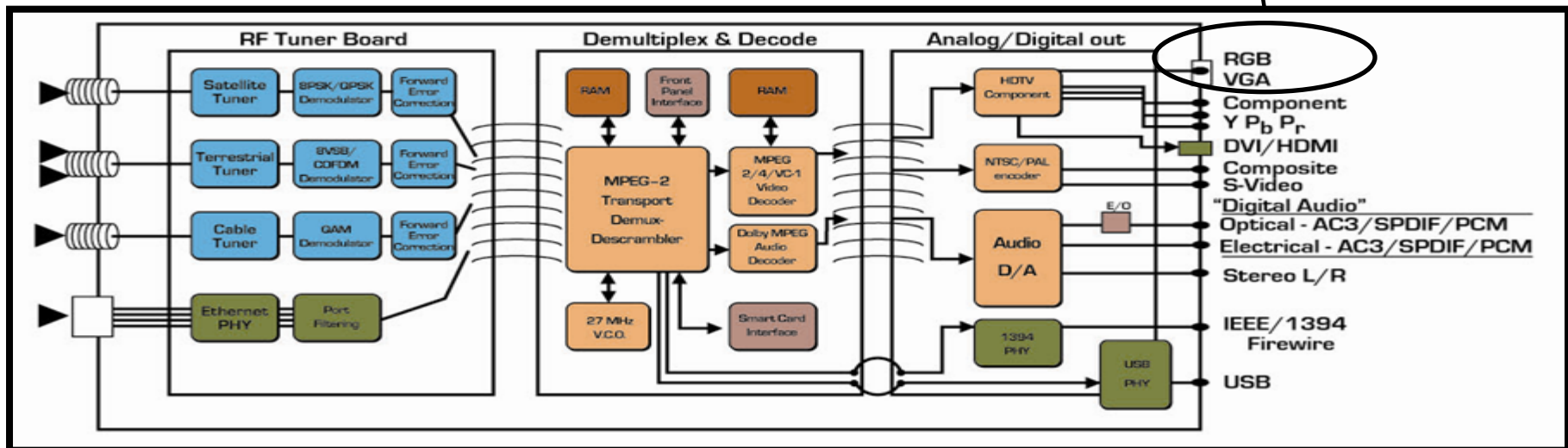


HDMI 1.4 Video Subsystem Debug

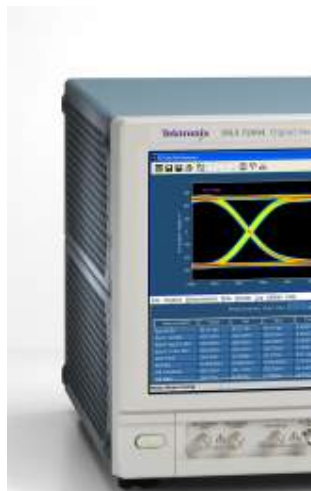
- Intermittent or no display
- Physical layer tested and passes
- HEAC provides Ethernet connect capability
- Display Data Channel (DDC) is a I2C bus for system configuration



HDMI CTS V1.4 Compliance Testing supported by Tektronix Complete Solution



MSO70000 高性能混合信号示波器



Fastest Real
Featuring



Logic Analyzer
Timing & iCapture

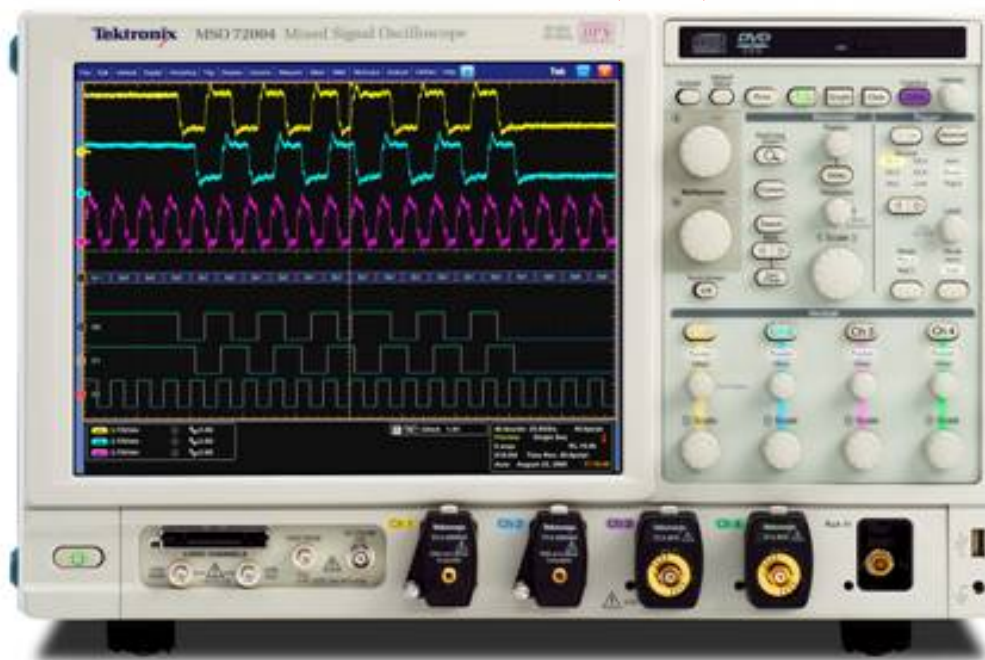
MSO70000

目前世界上领先的高性能混合信号示波器

新产品介绍

- 目前世界上领先的高带宽混合信号示波器

MSO70000 系列



高性能

精确度

信号探测

洞察力

MSO70000 高性能混合信号示波器

业内领先的配有高性能数字通道的实时示波器

高性能

■20G带宽模拟通道
4个通道

■16 数字通道
连同4个模拟通道
组成的采集系统

■事件触发能力
隔离定位偶发的故障

■新数字逻辑探头
提供高信号保证度
以及最小的负载

■80ps 数字定时分辨率
■20ps 模拟定时分辨率

■深存储
■对于模拟和数字通道全
部为250M/ch

iCapture™ 同时进行模
拟数字时间相关调试

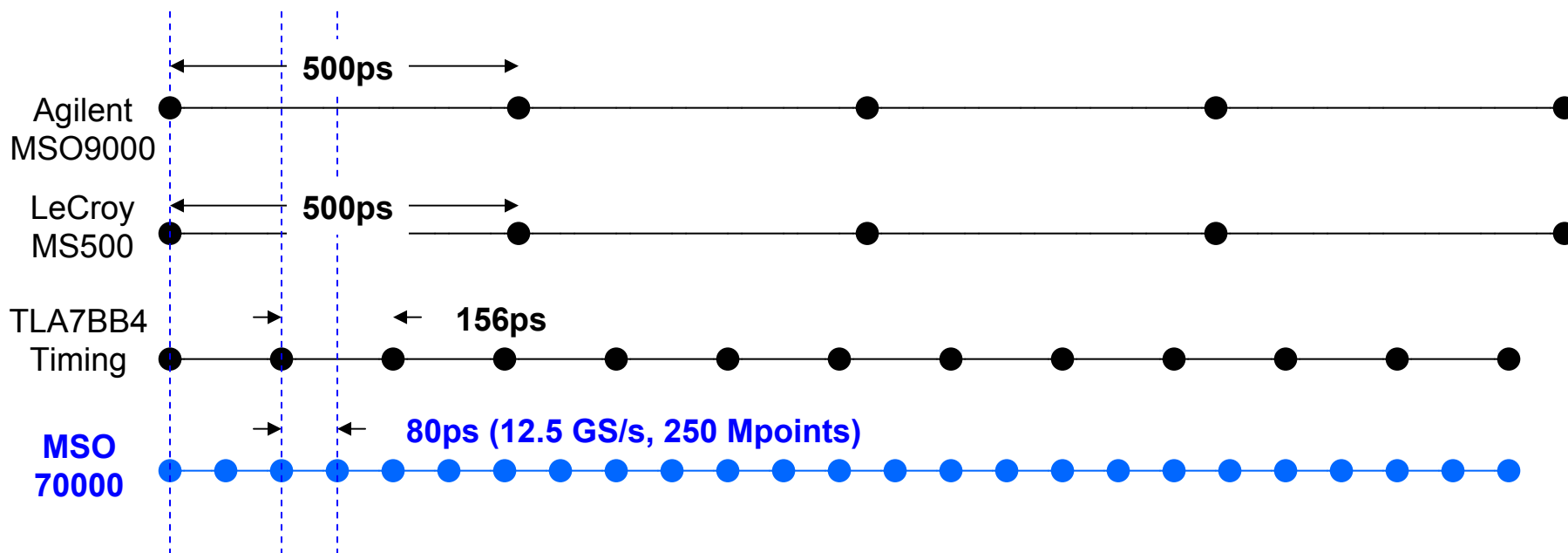
集成了并行总线、
I2C、SPI解码功能



MSO70000: 高精度定时分辨率

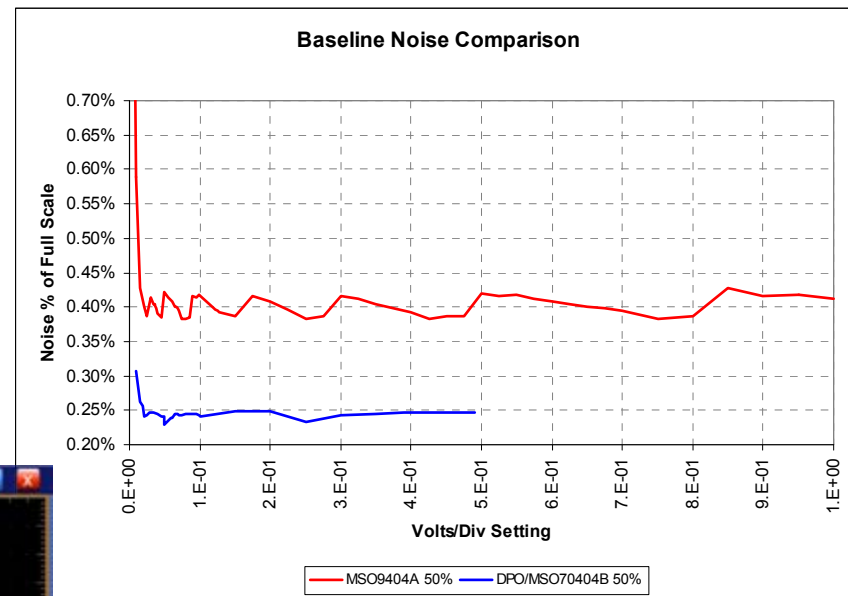
高性能

- 在全部逻辑通道记录上的定时精度



MSO70000 提供出色的本底噪声

精确度



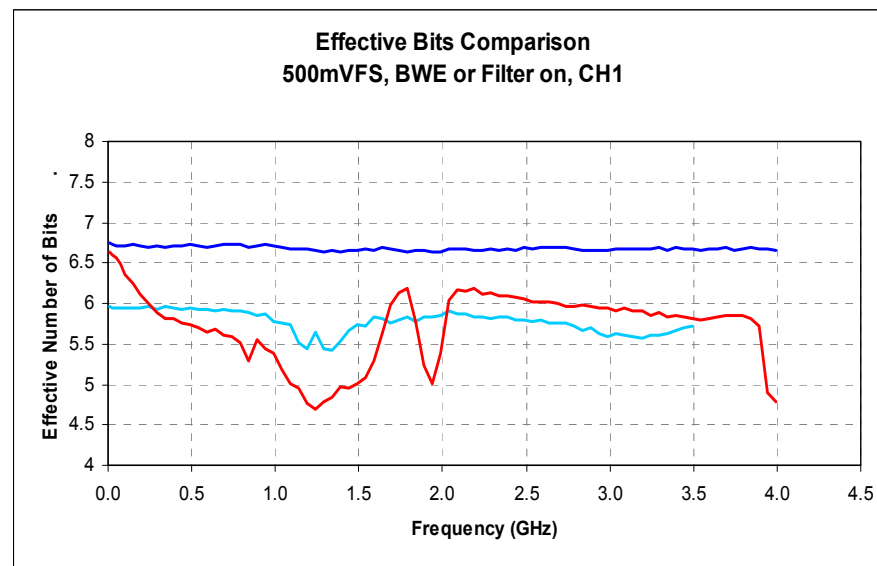
MSO72004 Histogram Std. Dev. Mean		20GHz BWE (mV)	13GHz BWE (mV)
Full Scale	Volts/div		
500mV	50mV	2.98	1.58

MSO70000 提供出色的ENOB(动态有效位)

ENOB Test per IEEE1057
specification

最高的动态有效位 (ENOB)

- 仪器规范标明的ENOB: ≥ 5.4
- iCapture 的ENOB ≥ 5 bits to 2 GHz
- 更高的ENOB提供更精确的测量
- 更高的ENOB意味着更高的测试可重复性
- 更高的ENOB可以提供更大的测试容限，使得DUT更容易通过一致性测试。



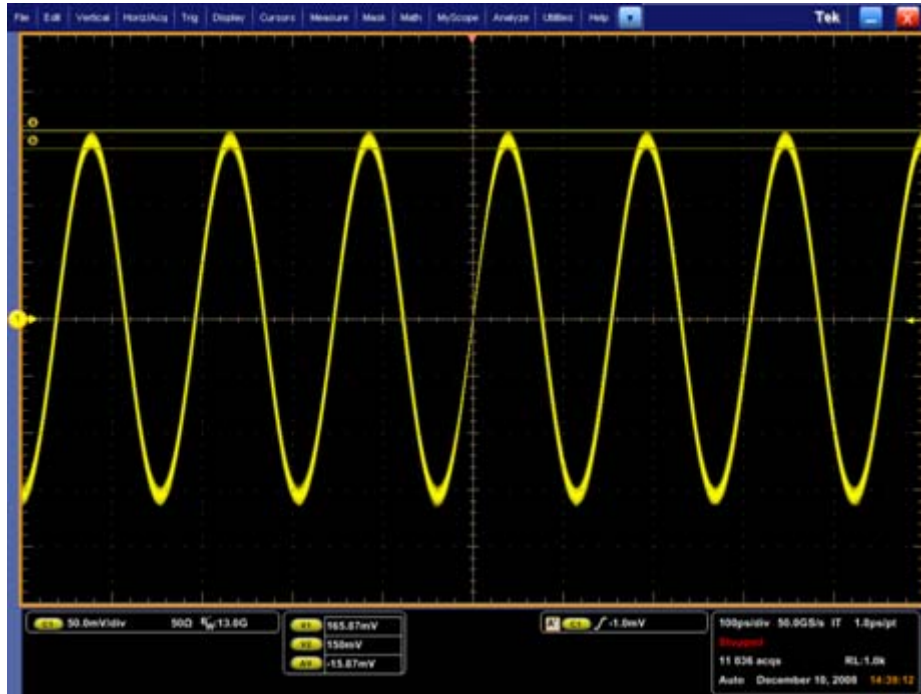
DPO7354
MSO70404
MSO9404

MSO70000 系列混合信号示波器

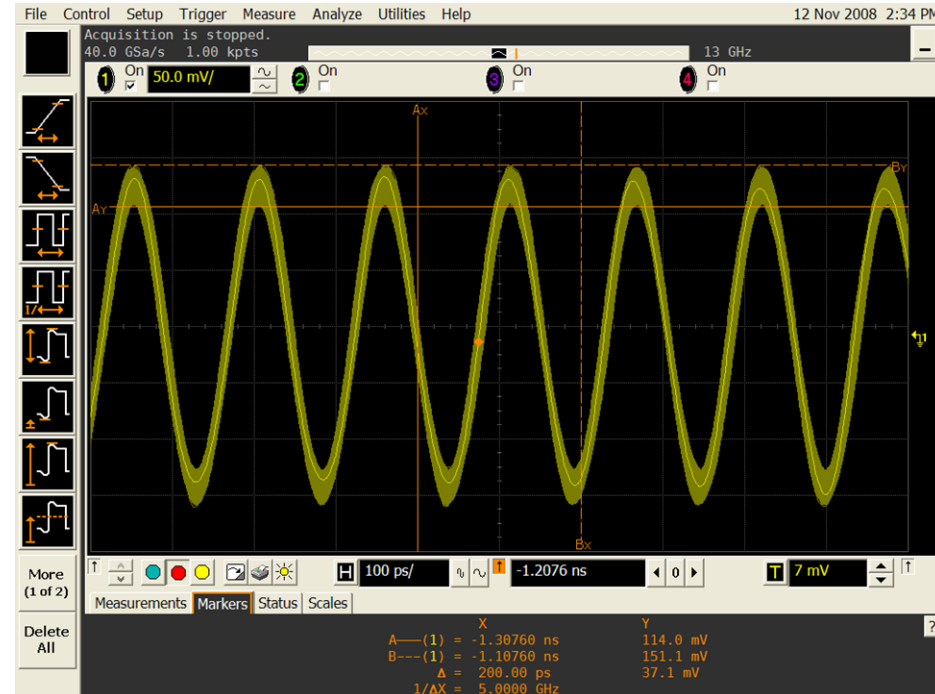
业内最低的噪底

精确度

Tektronix MSO70000



Alternative solution



越高的数据率 = 越小的裕量

Tektronix能够有效的提高测试裕量!

新的高速串行数据标准需要仪器具有更好信号保真度, 能够真实反映测试信号

*6.5GHz sine wave of identical source
same settings used on both instruments*

Measured noise:

Tektronix = 15.9 mV pk-pk

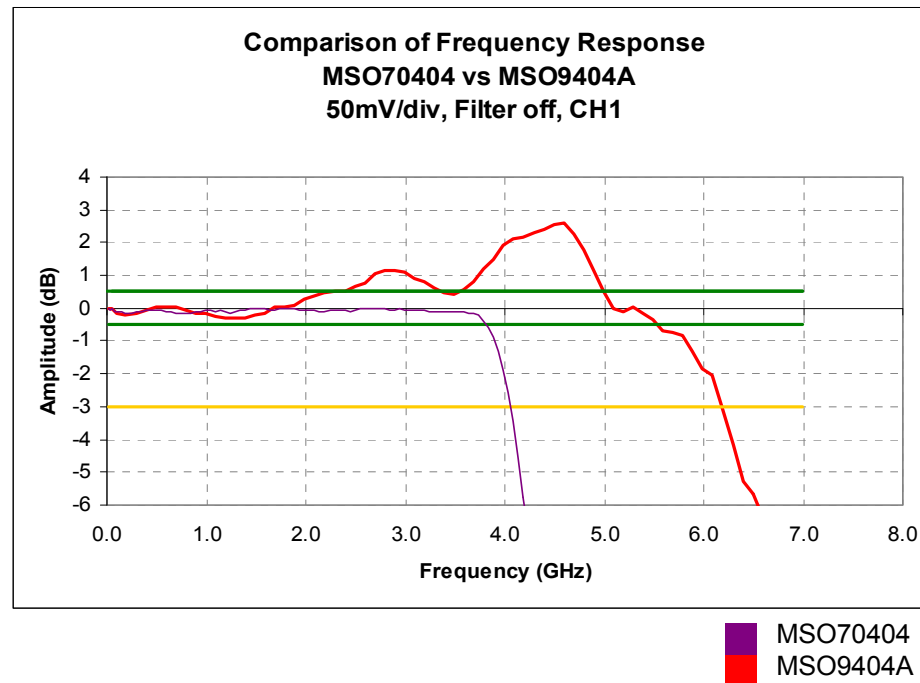
Alternative = 37 mV pk-pk



MSO70000 信号保真度

更加平坦的频响曲线

- 模拟通道只有 ± 0.5 dB 频响失真
- iCapture (数字)通道依然提供平坦的频响曲线 (± 1 dB to 2.5 GHz)
- 平坦的频响曲线保证仪器在带宽频率内的一致的幅度测量结果，避免产生信号的畸变。



精确度

MSO70000 Probing Accessories

Signal Access

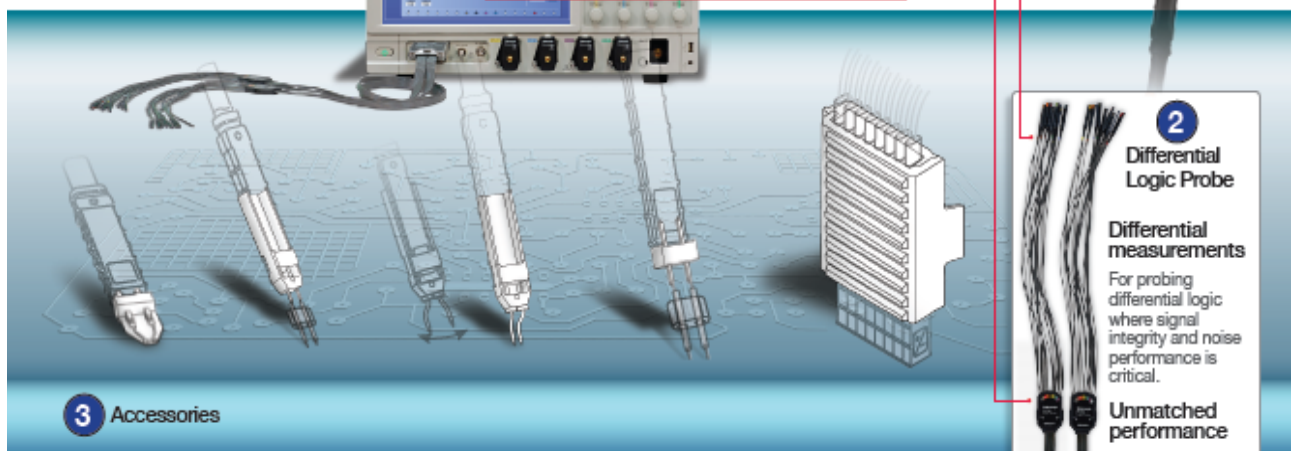
Your complete
probing solution

1 Mixed Signal
Oscilloscope

Easily locate your signal:

on screen in menu on label on cable on head

D2 D3 On 2 3



3 Accessories

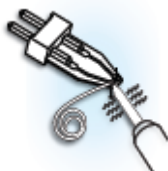
Flex Adapter

Flexible tip for
attaching to circuit
board vias

Characteristics

1mm (0.40") hole
spacing
Use with 6 or 8 mil wires

Attachment methods



Wide Body Adapter

Tip with built-in
strain relief can be
stacked or grouped
together

Characteristics

High signal quality
when used with
ferrite beads

Attachment methods



Hand Browser

For browsing by
hand to find signals
of interest

Characteristics

Probe tips swivel
360°

Attachment methods



Standard Adapter

General purpose
tip for soldering to
component pins or
vias

Characteristics

High signal quality
when used with
ferrite beads

Attachment methods



Probe Grouper

Group multiple
probe heads for
connecting to
adjacent pins

Characteristics

Holds up to 8 probe
heads securely

Attachment methods



2
Differential
Logic Probe

Differential measurements

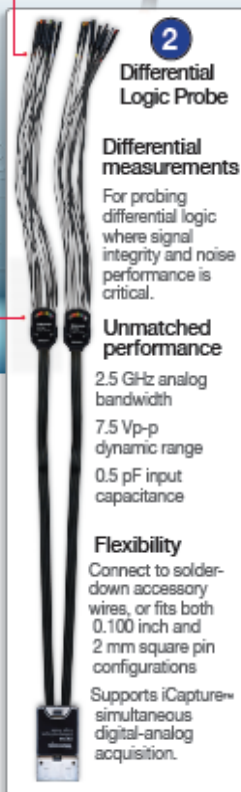
For probing
differential logic
where signal
integrity and noise
performance is
critical.

Unmatched performance

2.5 GHz analog
bandwidth
7.5 Vp-p
dynamic range
0.5 pF input
capacitance

Flexibility

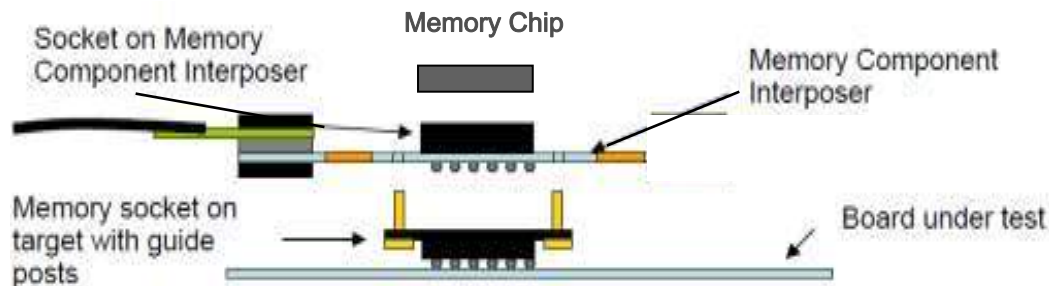
Connect to solder-
down accessory
wires, or fits both
0.100 inch and
2 mm square pin
configurations
Supports iCapture™
simultaneous
digital-analog
acquisition.



BGA 探测(适用于DDR2&3)

信号探测

- Socket式的BGA 夹具，允许在夹具上自由更换DRAM颗粒
- 同时适用于数字探测和模拟探测，当然也适用与MSO70000



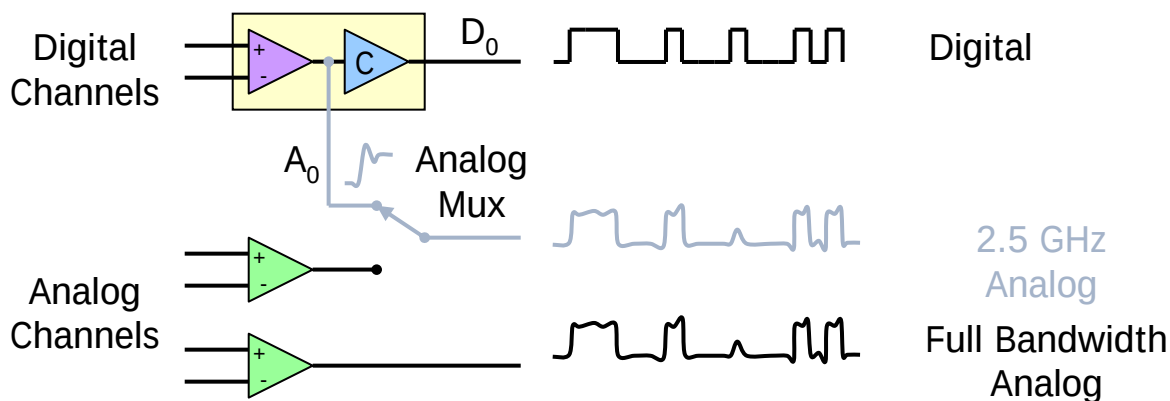
Q: DDR测试需要多通道模拟信号测量，仅有数字探头有什么用？

iCapture™ 一次连接”同时观测“模拟”和“数字”

信号探测

■ iCapture™ (Analog Mux)

- 采集数字通道，定时分辨率80ps
- 同时将任意4个数字通道信号连接到模拟通道
 - 拓展示波器模拟通道
 - 确保被测信号连接正确
 - 信号完整性分析
 - 检查逻辑阈值

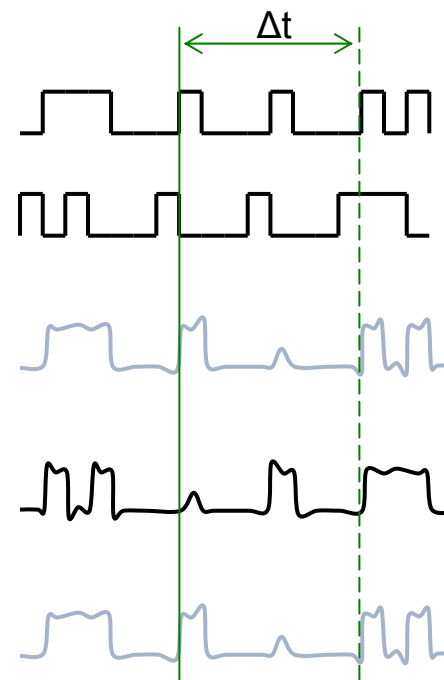


System Performance with Probes

Probe tip input voltage range	-2V to +5V
Differential Probe	-2 to +4.5V
General Purpose Probe	-1.5 to 4.0V
Logic Threshold Resolution	5mV
Logic Threshold Accuracy : With probe attached	$\leq 3\%$ of threshold setting $\pm 75\text{mV}$
Bandwidth with : General Purpose probe Differential probe	$> 300\text{MHz}$ $> 2.5\text{GHz}$
Rise Time with Differential Probe	$\leq 200\text{ps}$
Minimum Detectable Pulse Width	$< 400\text{ps}$
Input Impedance with : General Purpose probe Differential probe	$20\text{k}\Omega \pm 2.0\%$, (single ended), 3pF $40\text{k}\Omega \pm 2.0\%$, (differential-mode), 0.5pF

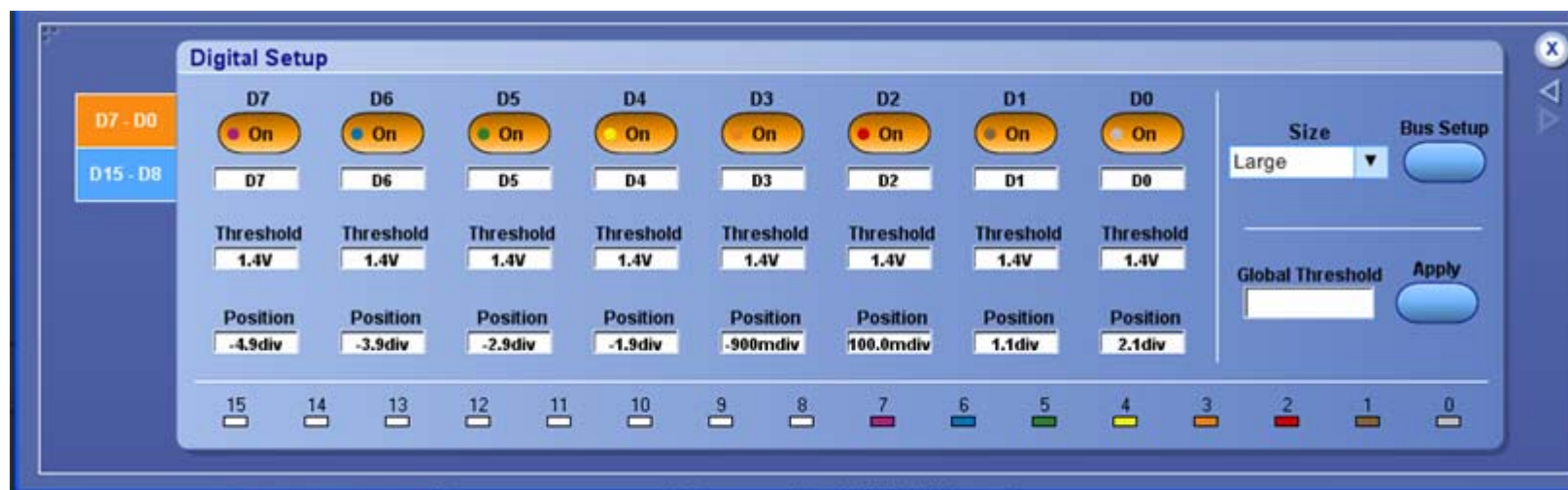
时间相关的逻辑和模拟通道显示

- 通道间的定时测量可以在**20**个通道上进行
 - 16 数字通道
 - 4 模拟通道
- 关联事件在多个域中的显示
 - 控制信号和数据
 - 低速信号状态和高速的串行信号
 - 并行总线 and 高速串行信号
- 时间相关度最小**80ps**
 - 使用内部**DeSkew**功能消除模拟和数字通道间的延时



各个通道单独的阈值设定

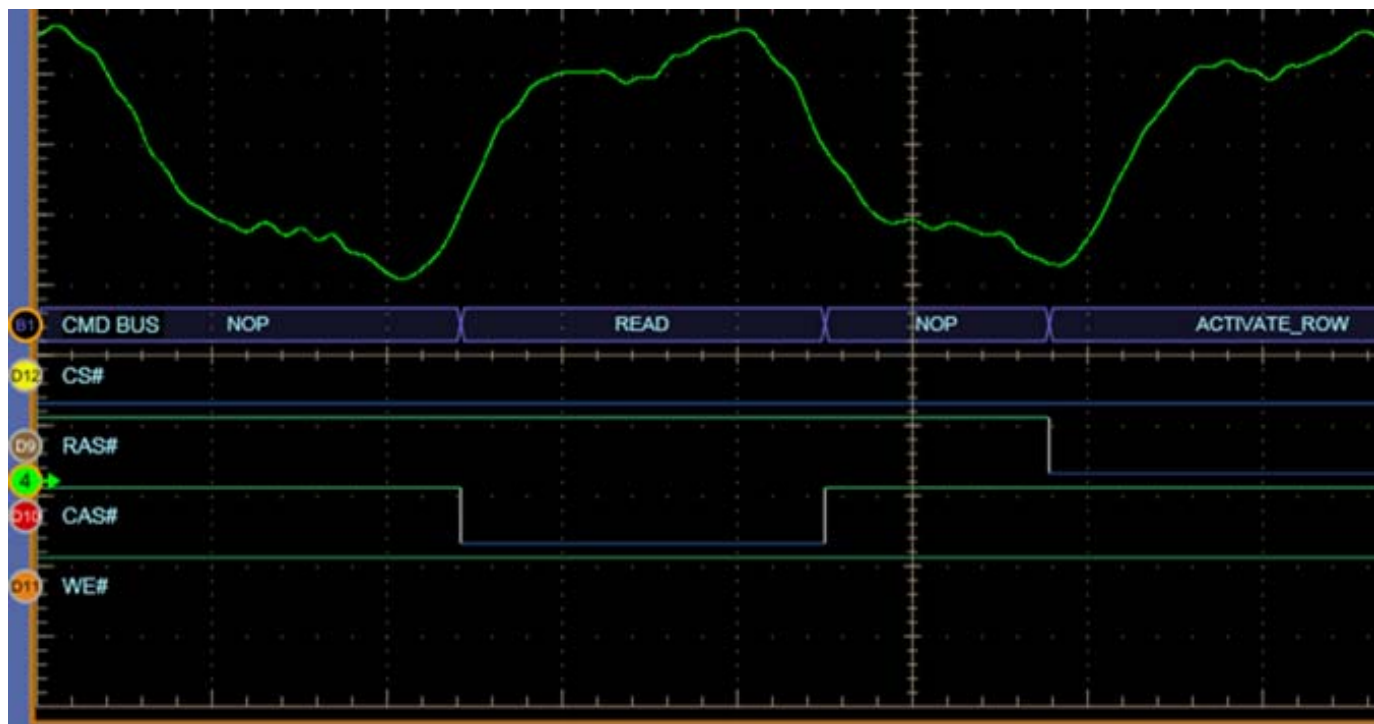
- 支持只用一个探棒实现多种逻辑类型的测试



并行总线显示和解码

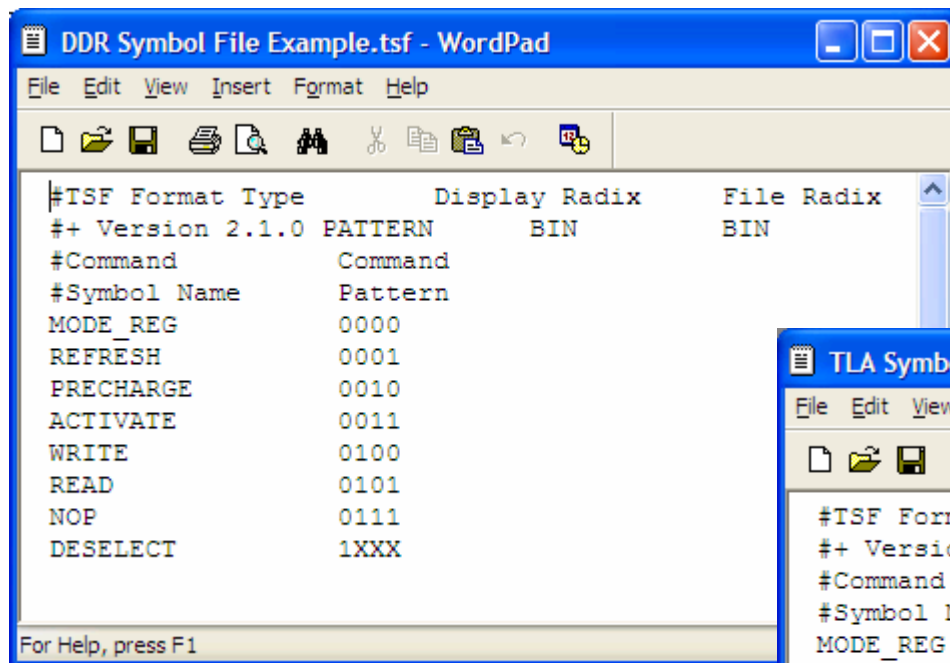
洞察力

- 可以观测到系统状态
- 最多可有**16**个独立的总线设置
 - 可用所有的数字通道 (D0-D15), 模拟通道 (Ch1-Ch4), 和4个数学运算通道
- 解码的时钟通道任意可选
- 总线显示格式
 - Hexadecimal
 - Binary
 - **Symbolic**



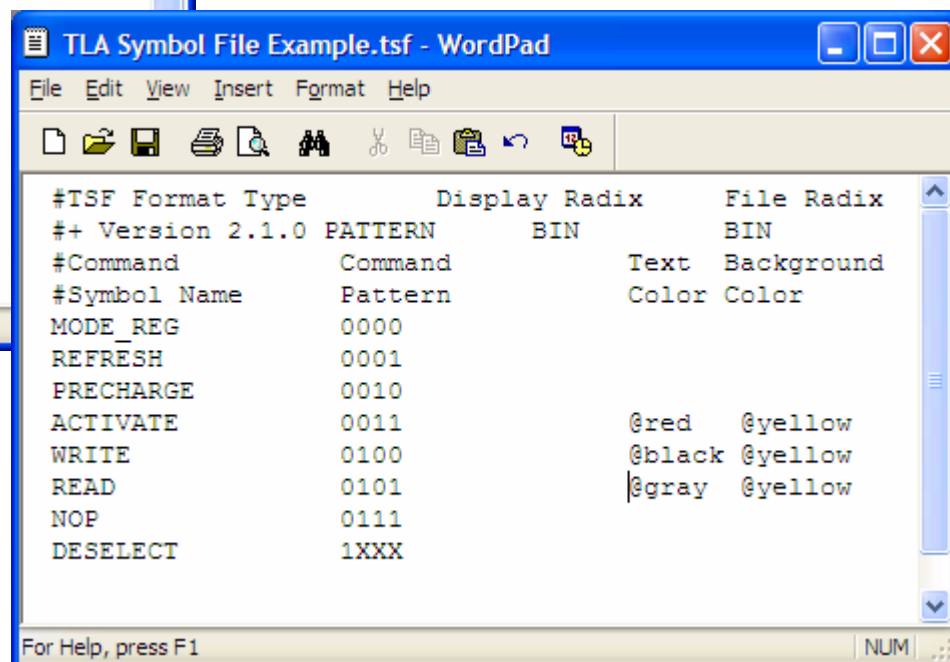
特征符号文件例子

MSO 特征符号文件



#TSF Format Type	Display Radix	File Radix
#+ Version 2.1.0	PATTERN	BIN
#Command	Command	
#Symbol Name	Pattern	
MODE_REG	0000	
REFRESH	0001	
PRECHARGE	0010	
ACTIVATE	0011	
WRITE	0100	
READ	0101	
NOP	0111	
DESELECT	1XXX	

TLA 特征符号文件



#TSF Format Type	Display Radix	File Radix	
#+ Version 2.1.0	PATTERN	BIN	
#Command	Command		Text Background
#Symbol Name	Pattern		Color Color
MODE_REG	0000		
REFRESH	0001		
PRECHARGE	0010		
ACTIVATE	0011		@red @yellow
WRITE	0100		@black @yellow
READ	0101		@gray @yellow
NOP	0111		
DESELECT	1XXX		

MSO70000 可以直接阅读TLA的特征符号文件

嵌入式串行总线-解码和触发

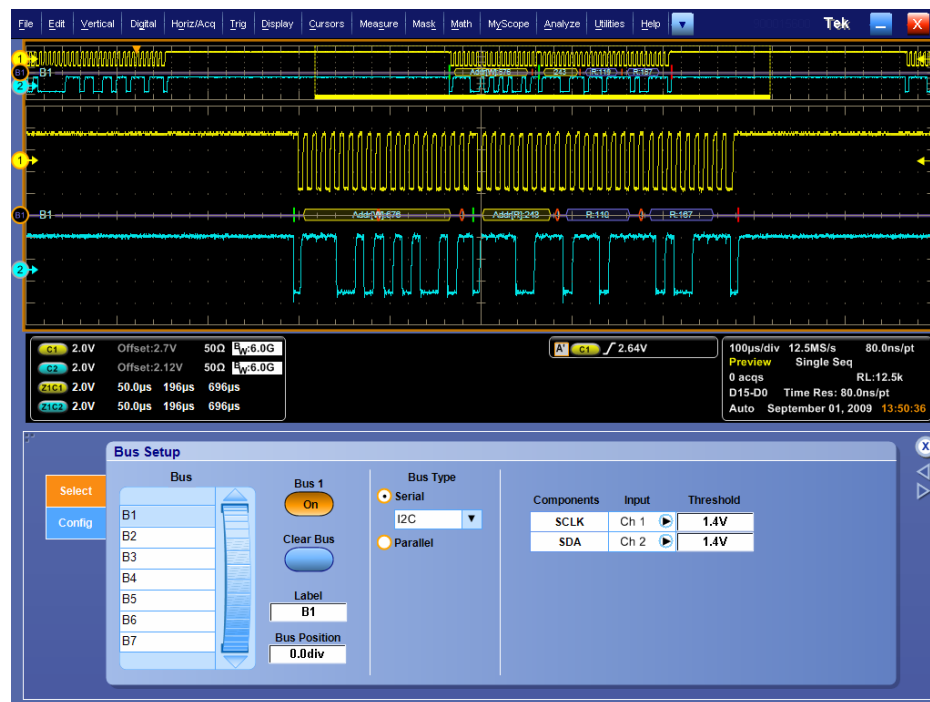
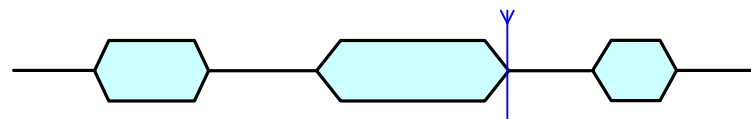
洞察力

■ I2C

- 解码 10 或者 7 bit 地址
- 可以在start, stop, repeated start, missing ack, address, data, address + data设置触发条件

■ SPI

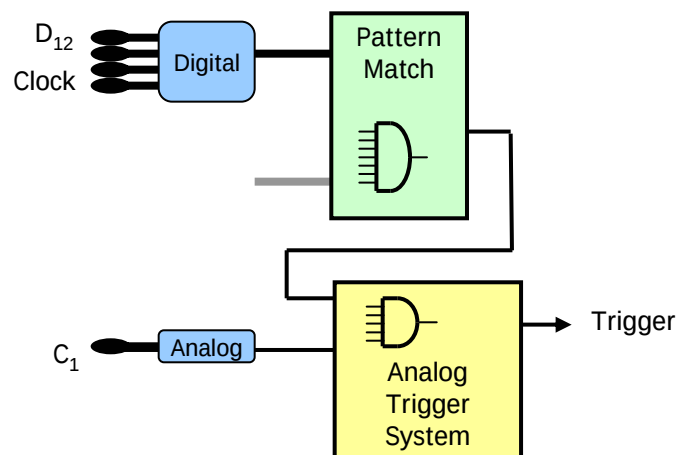
- 解码
- 设置触发:strobe data



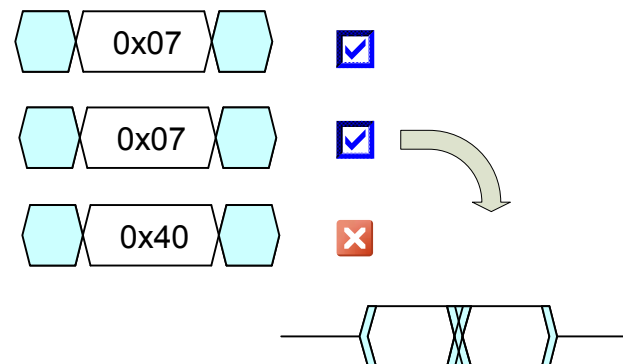
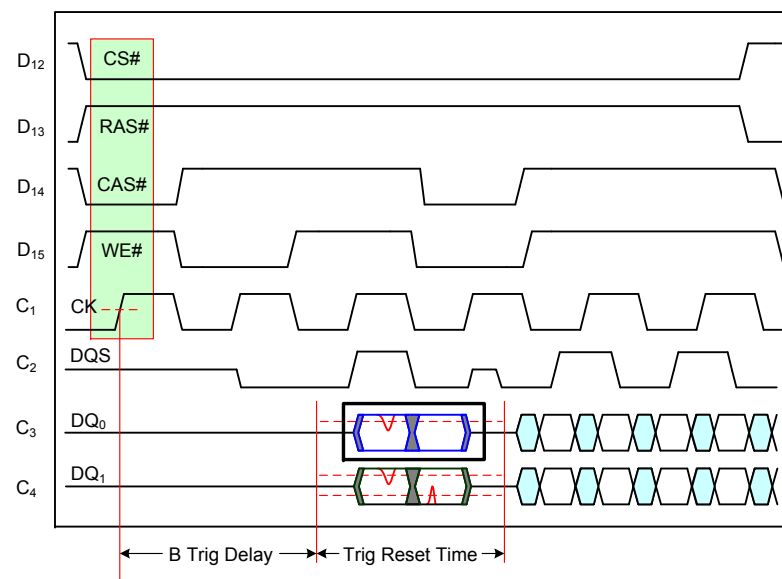
逻辑触发和限定

洞察力

- 16 通道组合逻辑触发
- 作为A-B触发的限定事件



- 捕获和测量特定状态下的事件
- 使用FastFrame捕获1000s之内的特定总线事件



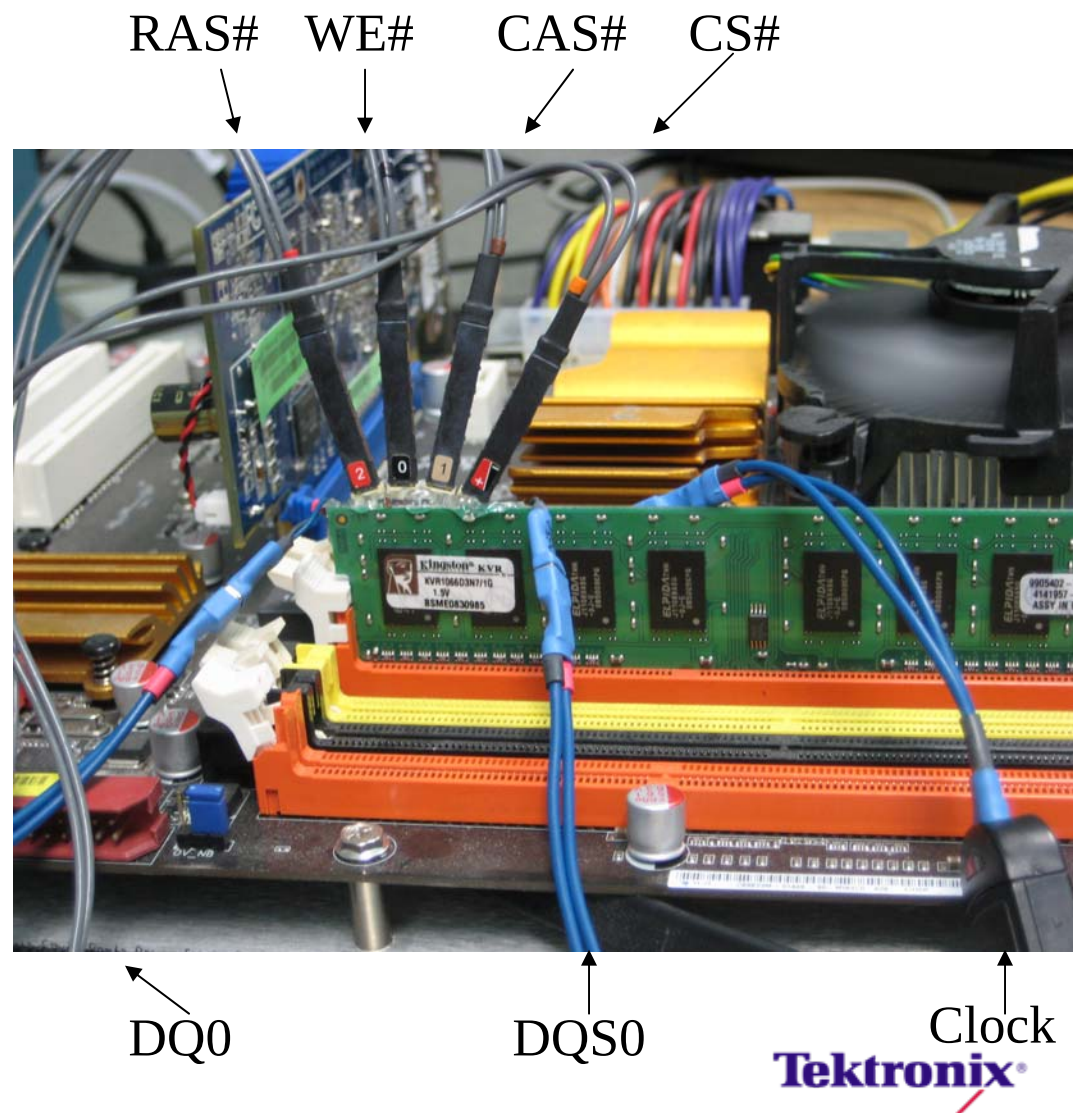
案例分析

- **DDR3系统验证与测试**
 - Read、Write分离
 - DQ、DQS快速测量
 - JEDEC一致性分析
- **同步时钟采样系统（并行总线）调试**
 - 多通道并行总线S/H异常捕获、定位
- **低速串行与高速串行联合调试**
 - 低速串行总线触发、解码
 - 高速串行信号分析（抖动、眼图）
- **SDR系统软硬件联合调试**
 - Baseband、IF、RF “one-Box” 调试

DDR3系统模拟、数字信号验证

Command Bus触发

- 建立command bus
 - 导入symbol文件
 - 利用触发分离Write/Read
- JEDEC measurement debug
- Write Eye and tDH (base/de-rated)
 - Measure minimum value and highlight measurement location in waveform trace



DDR3系统模拟、数字信号验证续



同步时钟采样系统调试

- 16 Digital channel观察系统行为，发现问题
- iCapture遍历数字通道，进行模拟、数字联合调试



低速串行与高速串行联合调试

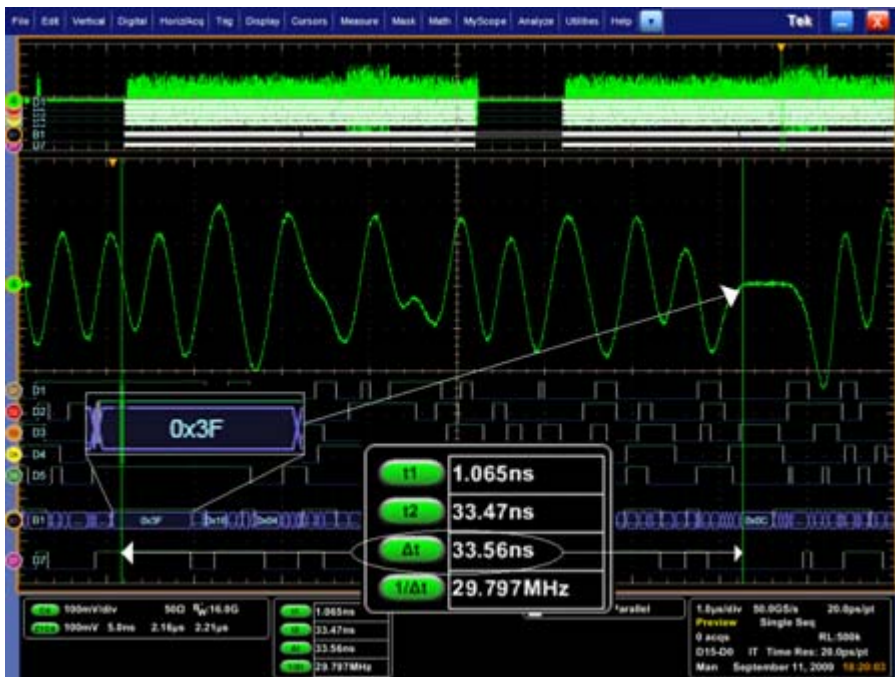
- 高频VCO、Clock、Serdes通常通过低速串行总线控制其参数和行为
- 常见低速串行总线为I2C、SPI以及用户自定义的总线
- 通过对特定寄存器的操作，完成高速芯片控制



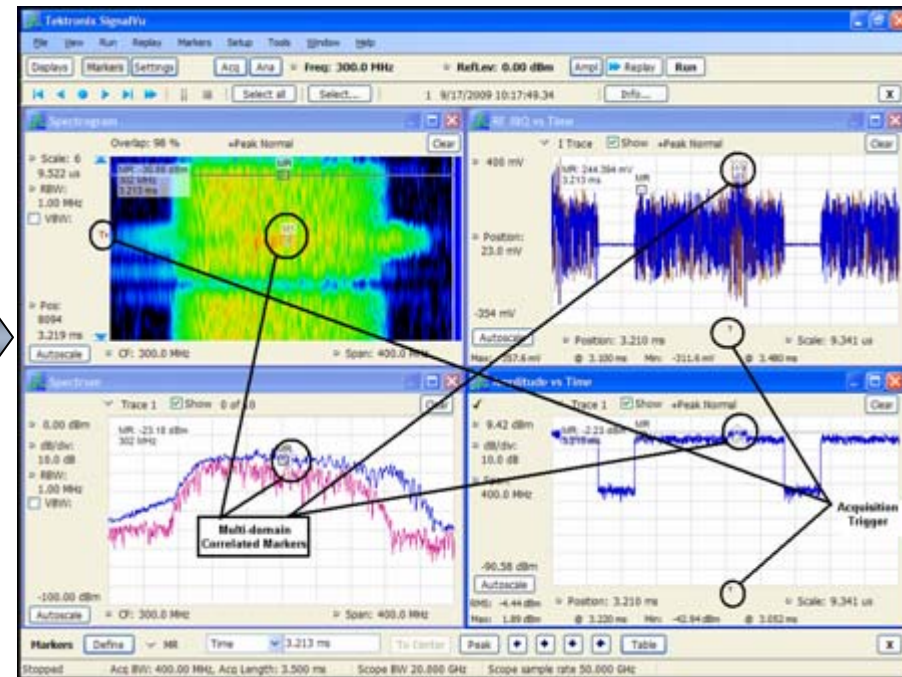
Software-defined Radio

Hardware and Software Debug

Trace RF Regrowth from
illegal DAC value



SignalVu time-correlated RF
Analysis in different views



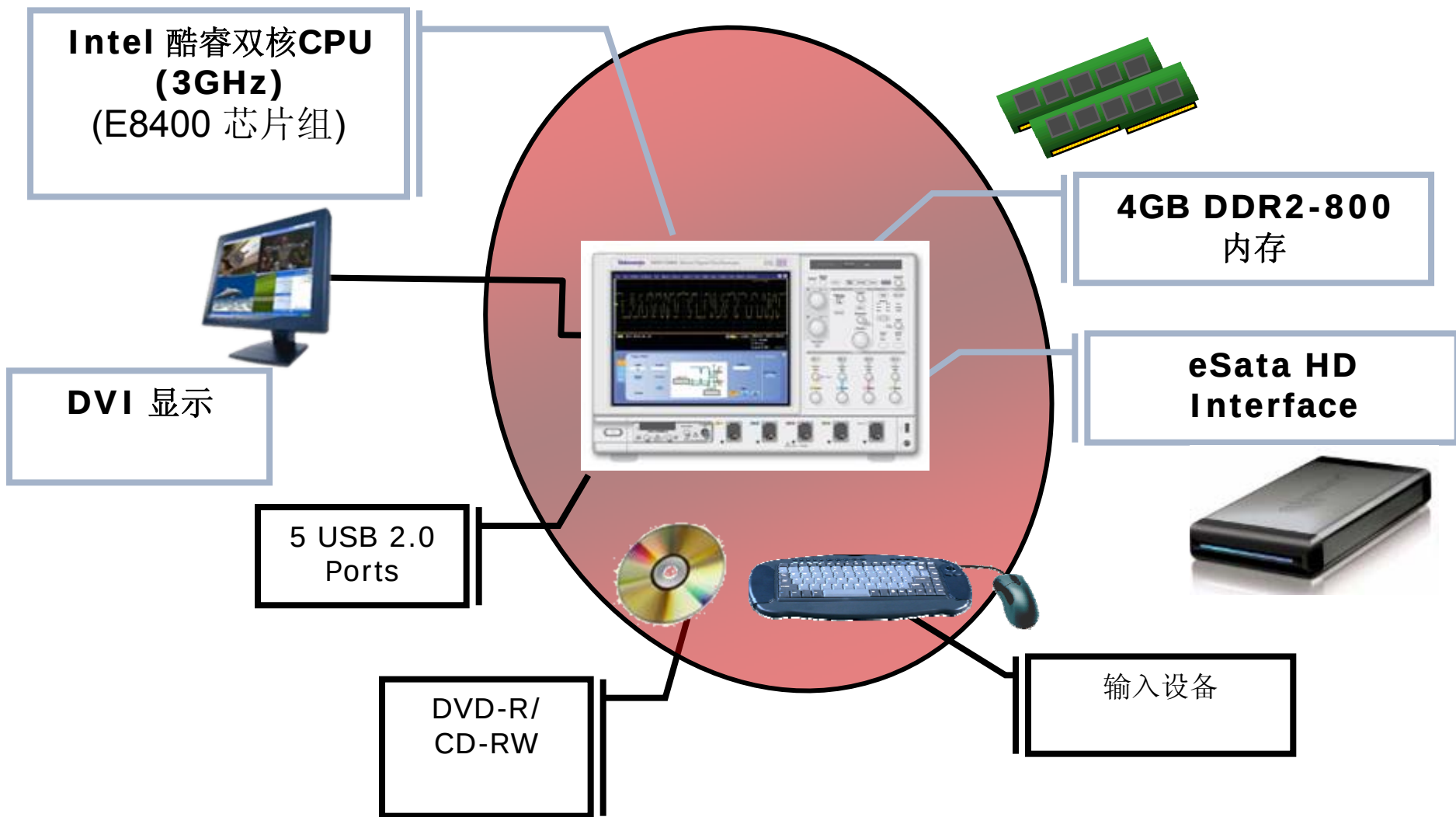
MSO70000

业内领先的带有16条数字通道的数字荧光示波器



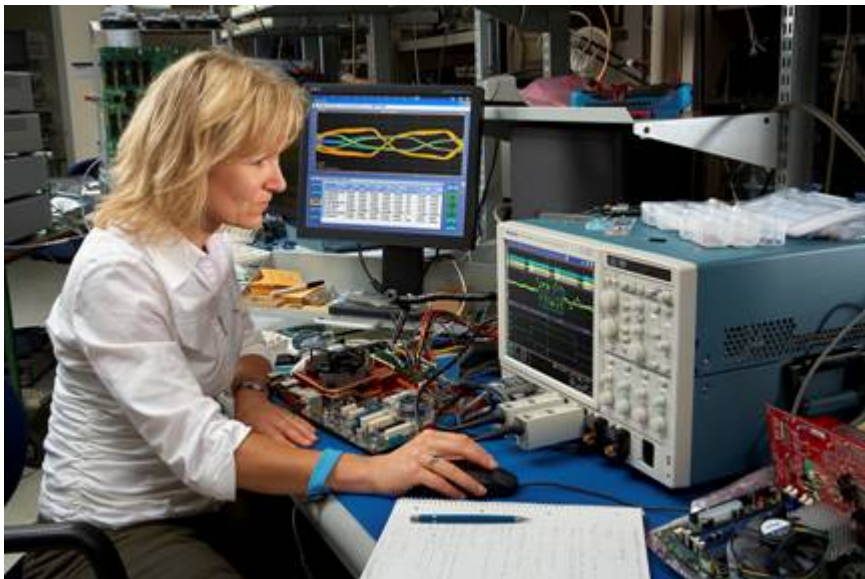
	MSO70404	MSO70604	MSO70804	MSO71254	MSO71604	MSO72004
Bandwidth	4 GHz	6 GHz	8 GHz	12.5 GHz	16 GHz	20 GHz
Analog Channels	4					
Digital Channels	16					
Sample Rate (analog)	25 GS/s			50 GS/s		
Sample Rate (digital)	12.5 GS/s					
Record Length <i>(all channels)</i>	125 M points			250 M points		
Bus Triggering & Decode	Parallel, I ² C, SPI					
iCapture™	Y					
Event Qualified Triggering	Y					

高性能的计算机系统和I/O接口



世界领先的高性能MSO

MSO70000 Series



- 高性能
 - 在一台仪器中实现对于高速信号的时间相关的模拟和数字多域联合测试
 - 业内领先的模拟和数字采集性能
- 高精度
 - 业内领先的底噪声和ENOB
 - 最为平坦的频响曲线
- 信号探测
 - 创新的solder-in探头和附件
 - 一次连接，时间数字和模拟信号的测量
- 洞察力
 - 提供了在单台仪器上无法进行的系统级的状态观测
 - 码型触发帮助工程师限定仅捕获某些特定状态下的事件
 - 同时检测和解码串行和并行总线
 - DPX功能捕获小概率异常信号
- MSO70000为当今计算机和嵌入式调试带来了无以伦比的概念的新的测量平台！

谢谢!



Tektronix®