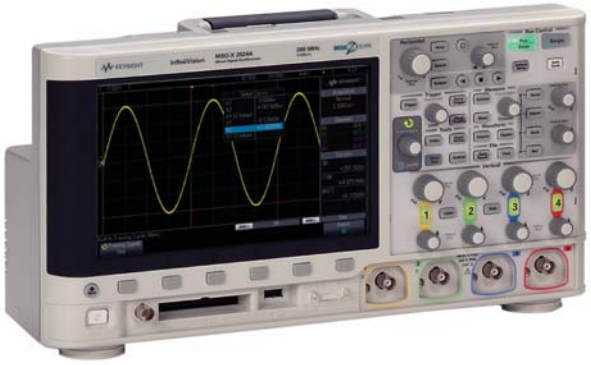
Keysight Technologies

Kit de Treinamento Educacional para Osciloscópios InfiniiVision da Série X

Folha de Dados



KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Introdução

Os osciloscópios de armazenamento digital e sinais mistos (DSOs e MSOs) InfiniiVision Séries 2000X, 3000X, 4000X e 6000X da Keysight Technologies, Inc. são ideais para estudantes em laboratórios de circuitos de engenharia elétrica e física. Essas famílias de osciloscópios da Série X compreendem 50 modelos, do com menor preço DSOX2002A (DSO de 70 MHz, 2 canais), ao de maior desempenho MSOX6004 (MSO de 6 GHz, 4 canais). O que torna esses intrumentos ainda mais atraentes para o ambiente de ensino de física e engenharia elétrica é o opcional Kit de Treinamento Educacional em Osciloscópios (DSOXEDK).

O Kit de Treinamento Educacional em Osciloscópios oferece uma coleção de sinais de treinamento internos para que os estudantes de engenharia elétrica e físicos possam aprender o que um osciloscópio faz e como eles podem fazer medições básicas. O kit também inclui um guia abrangente de laboratório e um tutorial escrito especificamente para aluno do ensino superior. Professores e estudantes podem baixá-los gratuitamente.

A Keysight também oferece um conjunto de slides em PowerPoint, que os professores e assistentes de laboratório podem utilizar antes do laboratório, como uma aula teórica sobre os conceitos fundamentais dos osciloscópios. Essa aula tem duração de 30 mnutos e deve ser apresentada antes que os estudantes iniciem o seu primeiro laboratório de circuitos. Esse conjunto de slides em PowerPoint também traz um conjunto completo de notas do apresentador.

Recursos

- Até 28 sinais de treinamento internos para os alunos
- Guia de laboratório e tutorial sobre osciloscópios
- Conjunto de slides em PowerPoint sobre os fundamentos do osciloscópio

Sinais de Treinamento Internos do Osciloscópio, com Instruções Passo a Passo e Tutorial

O osciloscópio é a ferramenta de medição que os estudantes usarão mais do que qualquer outro instrumento, para fazer experimentos nos circuitos. Os estudantes também utilizarão extensivamente os osciloscópios após se graduarem e entrarem na indústria eletrônica atual. Dessa forma, é extremamente importante que eles se tornem proeficientes no uso dessa ferramenta essencial.

O Kit de Treinamento Educacional em Osciloscópios DSOXEDK fornece os seguintes 28 sinais (e opções necessárias) para ajudar a ensinar aos estudantes o que é um osciloscópio e como utilizá-lo com eficácia:

- Senóide
- Senóide com ruído
- Senóide com deslocamento em fase
- Senóide com falha
- Onda senoidal modulada em amplitude
- *Burst* de RF
- *Burst* de FM (apenas Séries 3000X, 4000X e 6000X)
- Pulso repetitivo com *ringing*
- Pulso único com *ringing*
- Clock com falha pouco frequente
- Pulsos *runt* (apenas Séries 3000X, 4000X e 6000X)
- Sinal de violação de transição de borda (apenas Séries 3000X, 4000X e 6000X)
- Sinal de violação de configuração e *hold* (apenas Séries 3000X, 4000X e 6000X)
- Sinais analógicos e digitais (MSOX)
- *Burst* digital
- *Burst* digital com falha pouco frequente
- Borda a borda (apenas Séries 3000X, 4000X e 6000X)
- I²C (EMBD)
- RS232/UART (COMP)
- SPI (EMBD)
- I²S (AUDIO, apenas Séries 3000X, 4000X e 6000X)
- CAN (AUTO)
- LIN (AUTO)
- CAN & LIN (AUTO)
- FlexRay (FLX, apenas Séries 3000X, 4000X e 6000X)
- ARINC429 (AERO, apenas Séries 3000X, 4000X e 6000X)
- Mil-1553 (AERO, apenas Séries 3000X, 4000X e 6000X)
- Mil-1553 Dual (AERO, apenas Séries 3000X, 4000X e 6000X)
- USB (USBFL, apenas Séries 4000X e 6000X)

Esses sinais de treinamento são enviados aos dois terminais de teste localizados no painel frontal do osciloscópio, devendo ser testados com as pontas passivas 10:1 padrão do osciloscópio. Alguns dos sinais de treinamento, como as ondas senoidais, são muito simples, como mostrado na Figura 1. Outros sinais podem ser bastante complexos, podendo ser utilizados para treinar os estudantes no uso das funções mais avançadas de gatilho e medições do osciloscópio. Os únicos equipamentos de teste necessários são o osciloscópio e duas pontas de prova passivas.

Juntamente com os sinais de treinamento internos, os professores, assistentes de laboratório e estudantes podem baixar o Guia de Laboratório e Tutorial para Osciloscópios. Esse guia oferece uma série de laboratórios rápidos com instruções simples, mostrando passo a passo como acessar os sinais de treinamento e configurar o osciloscópio para medir esses sinais. O guia de treinamento também traz um tutorial com conceitos básicos da teoria de operação, largura de banda e gatilho do osciloscópio. Embora gatilho provavelmente seja a função mais importante do osciloscópio, é geralmente a menos compreendida.

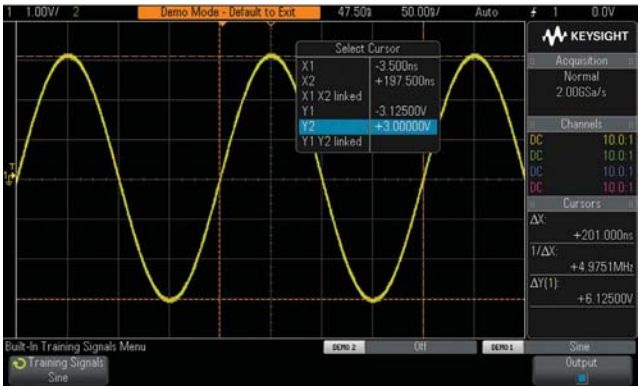


Figura 1: O sinal senoidal ensina aos estudantes como ajustar a escala de formas de onda para otimizar a visualização em tela, como utilizar o gatilho nos cruzamentos de bordas e como fazer medições básicas de tensão e tempo.

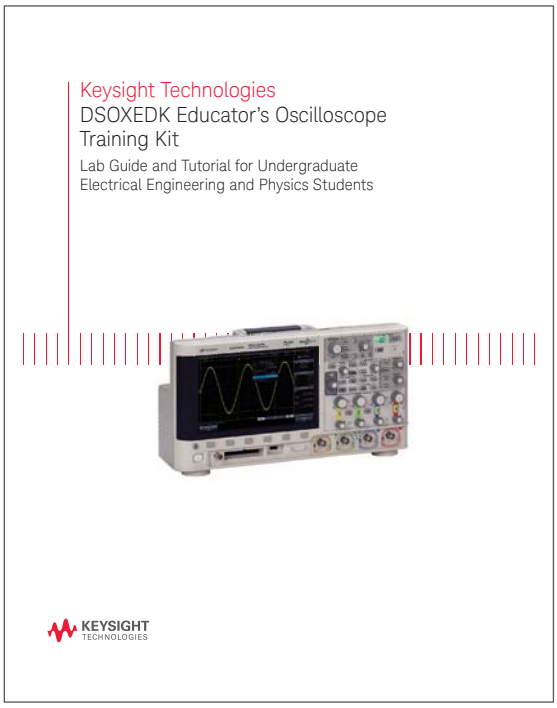


Figura 2: O Guia de Laboratório e Tutorial para Osciloscópios, disponível para download pelos estudantes de nível superior de Engenharia Elétrica e Física.

Para baixar o Guia de Laboratório e Tutorial para Osciloscópios, visite:
www.keysight.com.br/find/edk

Sinais de Treinamento Internos do Osciloscópio, com Instruções Passo a Passo e Tutorial

A Keysight recomenda que os seis primeiros laboratórios (cobertos no Capítulo 2: Laboratórios Básicos de Medições com Osciloscópio e o WaveGen) sejam concluídos pelos estudantes em sua primeira sessão de laboratório de circuitos, antes de iniciarem qualquer experimento de projetos de circuitos. Ao concluírem os laboratórios do Capítulo 2 do guia de treinamento, os estudantes terão aprendido:

- Conceitos básicos de coleta de sinais
- Ajuste da escala vertical (V/div)
- Ajuste da escala horizontal (s/div)
- Modo convencional para realizar medições de tensão e tempo
- Uso de cursores nas medições de tensão e tempo
- Conceitos básicos de gatilho
- Uso de média nas formas de onda
- Como documentar eletronicamente os resultados das medições
- Como utilizar o gerador de funções integrado (recurso opcional)

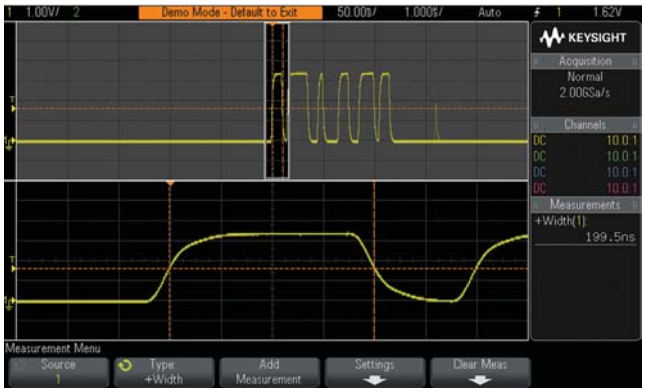


Figura 3: Usando sinais de treinamento mais complexos, como o "burst digital com falha pouco frequente", os estudantes treinam como utilizar algumas das funções mais avançadas de gatilho e medição do osciloscópio.

Os nove laboratórios restantes (encontrados no Capítulo 3: Laboratórios Avançados de Medições com Osciloscópio) fornecem instruções sobre como utilizar o gatilho e fazer medições em sinais mais complexos. Esses laboratórios rápidos, com duração aproximada de 15 minutos cada, são opcionais e podem ser feitos pelos estudantes que queiram aprender como usar alguma função mais avançada do osciloscópio. Como alternativa, os professores podem escolher laboratórios específicos que considerem importantes para os estudantes. Ao concluírem os laboratórios do Capítulo 3 do guia de treinamento, os estudantes terão aprendido:

- Como usar o *holdoff* como de gatilho para disparar em um sinal de *burst* digital
- Como usar o gatilho de largura de pulso para disparar em um falha pouco frequente
- Como usar o modo de tela de persistência infinita para mostrar cumulativamente as variações de um sinal
- Como capturar um evento que acontece uma só vez
- Como fazer medições paramétricas de pulsos automaticamente
- Como usar o modo de zoom horizontal do osciloscópio para fazer medições com intervalo definido
- Como fazer medições de atraso de fase em dois canais
- Como usar o modo XY do osciloscópio para ver formas de onda Lissajous
- Como usar funções matemáticas nas formas de onda, inclusive as Transformadas Rápidas de Fourier (FFT)
- Como usar o modo de detecção de pico do osciloscópio para superar os efeitos da subamostragem
- Como usar a memória segmentada para capturar múltiplos eventos com baixo ciclo de trabalho (recurso opcional)

Produtos Relacionados

Além dos osciloscópios, as aulas de circuitos de engenharia elétrica e os laboratórios de física normalmente usam outros equipamentos de teste. Esses equipamentos podem ser fontes de alimentação, multímetros digitais e geradores de funções, que são usados como fontes de entrada dinâmica nos experimentos. O WaveGen é a opção integrada de gerador de funções/forma de onda arbitrária de 20 MHz, disponível para os osciloscópios InfiniiVision Série X da Keysight. Esse gerador de funções não apenas economiza o valioso espaço em bancada dos laboratórios como também pode ajudar com os limitados orçamentos para equipamentos de teste dos departamentos de engenharia elétrica e física.

Observe que os sinais gerados pelo WaveGen são diferentes dos sinais de treinamento em osciloscópio fornecidos com o Kit de Treinamento Educacional DSOXEDK. O WaveGen fornece as funções de uso geral de um gerador de funções de 20 MHz, com frequências, amplitudes, offsets e larguras de pulso que podem ser definidas pelo usuário. A saída do WaveGen é enviada a um conector BNC do painel frontal do osciloscópio, logo abaixo da tela. O WaveGen pode produzir os seguintes formatos de onda:

- Onda senoidal
- Onda quadrada (com ciclo de trabalho variável)
- Rampa
- Pulso (com largura variável)
- CC
- Ruído
- Arbitrária
- Modulação

Os níveis de saída podem variar entre 20 mVp-p e 5,0 Vp-p, para terminações de alta impedância, ou entre 10 mVp-p e 2,5 Vp-p, para terminações de 50 Ω. Observe que a opção WaveGen duplo nos modelos das Séries 4000X e 6000X possuem o dobro da capacidade de saída.

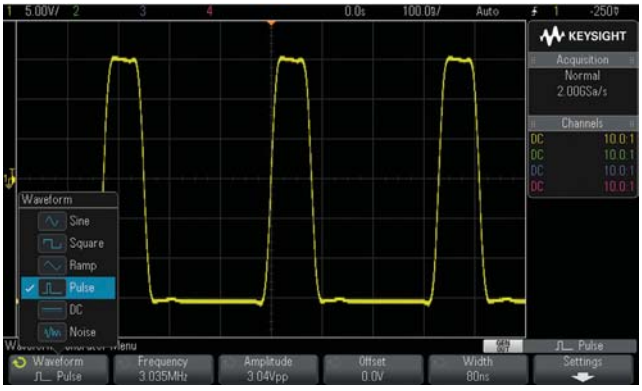


Figura 4: O gerador de funções de uso geral WaveGen fornece uma fonte de estímulo integrada para os experimentos dos estudantes.

Materiais para Cursos Universitários DreamCatcher

Aprender como usar um osciloscópio é apenas a primeira etapa do currículo de um laboratório de Engenharia. Dependendo do curso de Engenharia, o currículo básico dos laboratórios provavelmente enfocará uma variedade de experimentos de projetos de circuitos analógicos e digitais. Para que você tenha um conjunto de slides com aulas de Engenharia e os recursos de um kit de treinamento de estudantes em aplicações específicas, a Keysight recomenda que você considere os materiais de curso da empresa DreamCatcher[1]. A DreamCatcher fornece os seguintes materiais de curso de Engenharia Elétrica:

Comunicações em RF/micro-ondas e wireless
- Projetos de circuitos de RF
- Comunicações digitais em RF
- Antena e propagação
- EMI e EMC

Sistemas digitais e embarcados
- Projetos de sistemas de microcontroladores (8051)
- Projetos de sistemas embarcados (ARM9)
- Sistemas digitais
- Processamento de sinais digitais

Eletrônica geral
- Eletrônica analógica
- Projeto de circuitos analógicos
- Instrumentação e medição eletrônica

1. DreamCatcher não é uma afiliada da Keysight.
   Para ter mais informações sobre os materiais de curso DreamCatcher, visite: www.dreamcatcher.asia/cw.

Informações para Pedidos

O Kit de Treinamento Educacional em Osciloscópios (DSOXEDK) e as opções de gerador de funções/forma de ondas arbitrárias WaveGen são compatíveis com todos os modelos InfiniiVision Série X (DSO e MSO) da Keysight. Os osciloscópios InfiniiVision Série X existentes também podem receber *upgrades*:

Número de modelo para licença instalada pelo usuário ou *upgrade* pós-compra	**Número de opção para licença instalada em fábrica**	**Descrição**
DSOXEDK	Opção EDK	Kit de Treinamento Educacional que habilita 11 sinais de treinamento em osciloscópios
DSOX2WAVEGEN	Opção 001	Gerador de funções de 20 MHz, para Série 2000X
DSOX3WAVEGEN	Opção 001	Gerador de funções/formas de onda arbitrárias de 20 MHz, para Série 3000X
DSOX4WAVEGEN2	Opção WAV	Gerador duplo de funções/formas de onda arbitrárias de 20 MHz, para Série 4000X
DSOX6WAVEGEN2	Opção WAV	Gerador duplo de funções/formas de onda arbitrárias de 20 MHz, para Série 6000X

Há outras opções e acessórios disponíveis para os osciloscópios InfiniiVision Série X da Keysight. Consulte as folha de dados apropriadas (veja abaixo) para obter informações sobre como pedir opções e acessórios, além de informações para o pedido de modelos de osciloscópios específicos.

Você pode baixar o “Guia de Laboratório e Tutorial de Osciloscópio”, assim como o “Conjunto de Slides em PowerPoint com Conceitos Básicos de Osciloscópio”, no website da Keysight, em: www.keysight.com.br/find/edk.

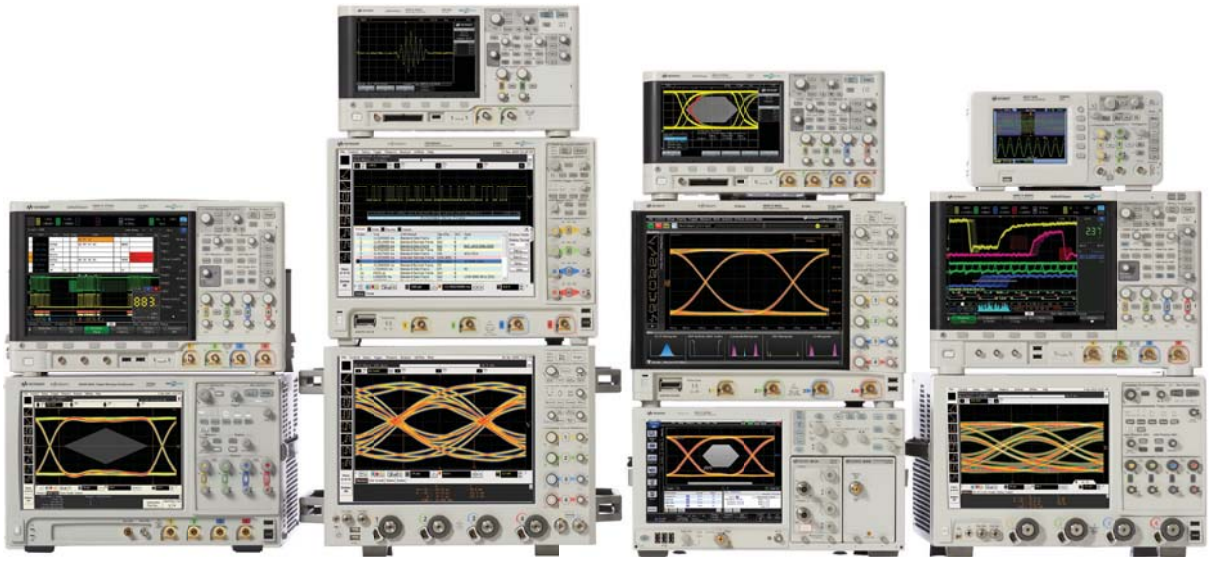
Literatura Relacionada

Título de Publicação	**Tipo de Publicação**	**Número da Publicação**
Osciloscópio InfiniiVision Série 2000X	Folha de Dados	5990-6618PTBR
Osciloscópio InfiniiVision Série 3000T- X	Folha de Dados	5992-0140PTBR
Osciloscópio InfiniiVision Série 4000X	Folha de Dados	5991-1103PTBR
Osciloscópio InfiniiVision Série 6000X	Folha de Dados	5991-4087PTBR
Pontas de Prova e Acessórios dos Osciloscópios InfiniiVision	Guia de Seleção	5968-8153PTBR
Aplicações de Barramento Serial para Osciloscópios InfiniiVision Série X	Folha de Dados	5990-6677PTBR

Para baixar estes documentos, insira o número de publicação na URL:
http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/xxxx-xxxxEN.pdf

Mais Informações

Para obter as informações mais completas e atualizadas sobre aplicações e produtos, visite os websites de nossos produtos, em:
www.keysight.com.br/find/edk
www.keysight.com.br/find/2000X-Series
www.keysight.com.br/find/3000T X-Series
www.keysight.com.br/find/3000X-Series
www.keysight.com.br/find/4000X-Series
www.keysight.com.br/find/6000X-Series



Osciloscópios da Keysight

Diversos modelos entre 20 MHz e > 90 GHz | Especificações líderes da indústria | Aplicações poderosas

myKeysight

www.keysight.com.br/find/mykeysight
Veja apenas o que é relevante para você.

www.axiestandard.org
AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test (AXIe) é um padrão aberto que estende o AdvancedTCA para testes de uso geral e de semicondutores. A Keysight é um membro fundador do consórcio AXIe.

www.lxistandard.org

LAN eXtensions for Instruments agrega o poder da Ethernet e da Web aos seus sistemas de teste. A Keysight é um membro fundador do consórcio LXI.

www.pxisa.org
A instrumentação modular PCI eXtensions for Instrumentation (PXI) oferece um sistema de medição e automação robusto e de excelente desempenho baseado em PC.

Três Anos de Garantia
www.keysight.com.br/find/ThreeYearWarranty
Um compromisso da Keysight para produtos com qualidade superior e custo total de propriedade mais baixo. A única empresa de teste e medição com três anos de garantia padrão para todos os instrumentos, no mundo todo.

Planos de assistência da Keysight
www.keysight.com.br/find/AssurancePlans
Até cinco anos de proteção e nenhuma surpresa no seu orçamento para garantir que seus instrumentos operem conforme as especificações e que você possa confiar em medições precisas.

www.keysight.com.br/go/quality
Keysight Technologies, Inc.
Certificação DEKRA ISO 9001:2008
Sistema de Gestão de Qualidade

Rede de Distribuidores da Keysight
www.keysight.com.br/find/distribuidores
Tenha o melhor dos dois mundos: o conhecimento em medição e a extensa linha de produtos Keysight com a conveniência do canal de parceria.

www.keysight.com.br/find/edk

Para mais informações sobre produtos, aplicações ou serviços, contate a Keysight mais próxima de você. A lista completa está disponível em:
www.keysight.com.br/find/contactus

Américas

Brasil	55 11 3351 7010
Canadá	(877) 894 4414
Estados Unidos	(800) 829 4444
México	001 800 254 2440

Ásia e Pacífico

Austrália	1 800 629 485
China	800 810 0189
Cingapura	1 800 375 8100
Coreia	080 769 0800
Hong Kong	800 938 693
Índia	1 800 112 929
Japão	0120 (421) 345
Malásia	1 800 888 848
Taiwan	0800 047 866
Outros países	(65) 6375 8100

Europa e Oriente Médio

Alemanha	0800 6270999
Áustria	0800 001122
Bélgica	0800 58580
Espanha	0800 000154
Finlândia	0800 523252
França	0805 980333
Irlanda	1800 832700
Israel	1 809 343051
Itália	800 599100
Luxemburgo	+32 800 58580
Países Baixos	0800 0233200
Reino Unido	0800 0260637
Rússia	8800 5009286
Suécia	0200 882255
Suíça	0800 805353 Opção 1 (AL) Opção 2 (FR) Opção 3 (IT)

Para outros países, acesse:
www.keysight.com.br/find/contactus
(BP-09-23-14)

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Informações sujeitas a alterações sem aviso prévio.
© Keysight Technologies, 2012 - 2014
Published in USA, August 4, 2014
5990-6690PTBR
www.keysight.com