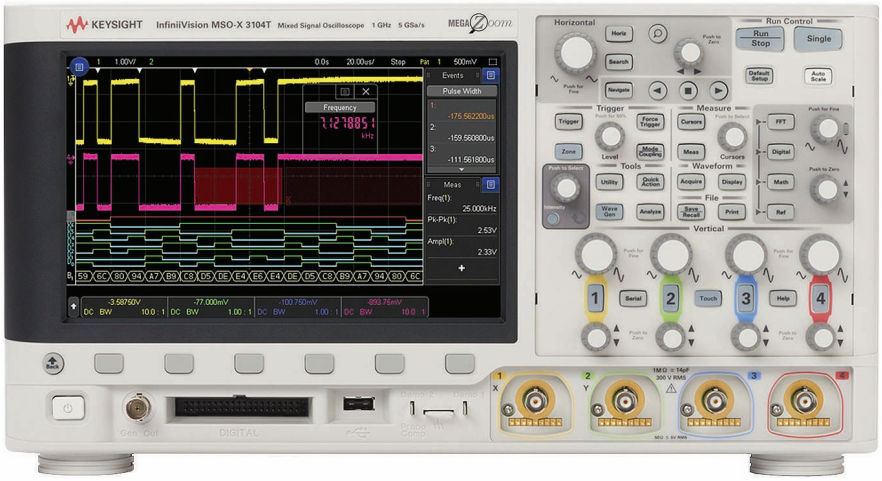
Keysight

Osciloscópios InfiniiVision 3000T da Série X

Folha de Dados



KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Toque. Descubra. Solucione.

A Série InfiniiVision 3000A reinventou os osciloscópios. Ela proporcionou muito mais detalhes dos sinais, mais funcionalidade do que qualquer outro osciloscópio e máxima proteção ao seu investimento. Ela também inclui o osciloscópio mais vendido na história da Hewlett Packard, Agilent e Keysight Technologies. A Série 3000T continua esse legado.

A Série 3000T aproveita tudo que os modelos A têm de revolucionário e agrega a tela de toque capacitiva, a interface do usuário projetada para o **toque** e o exclusivo recurso de disparo com toque em região. Tudo isso combinado com uma taxa de atualização incomparável de 1 milhão de formas de onda/s, líder da indústria, para que você tenha a certeza de estar vendo todos os detalhes do sinais e a capacidade de **descobrir** anomalias. A adição de novas ferramentas de análise ajudam a **solucionar** os problemas mais difíceis rapidamente.

A Série 3000T mais uma vez superou suas expectativas em relação a osciloscópios de uso geral com desempenho e recursos que você precisa para obter conhecimento com mais rapidez.

Toque:
- Tela de toque capacitiva de 8,5”
- Interface projetada para o toque

Descubra:
- A taxa de atualização mais rápida da indústria, incomparável
- Exclusivo disparo com toque em região InfiniiScan Zone

Solucione:
- Ampla variedade de decodificações seriais
- Integração de 6 instrumentos em 1
- Correlação no domínio do tempo/frequência

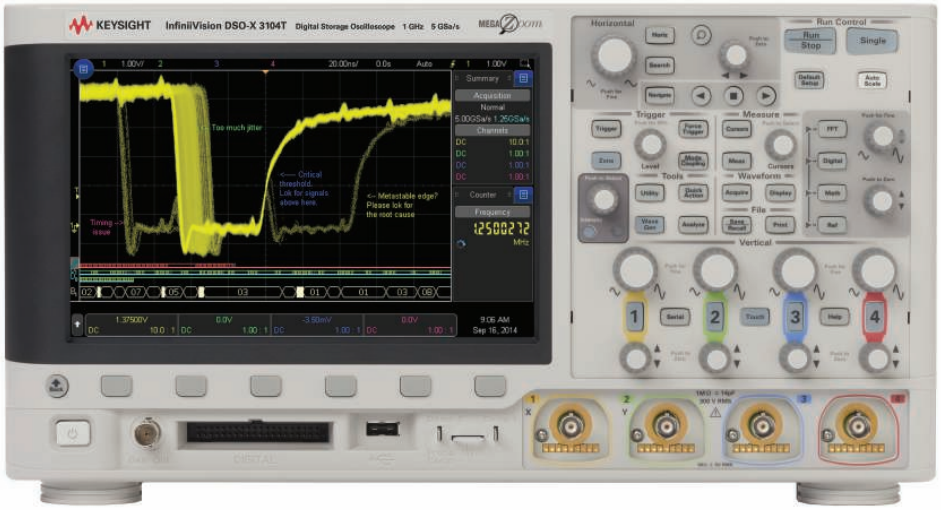


Figura 1: Série InfiniiVision 3000T com tecnologia de memória inteligente MegaZoom IV.

Toque: Interface projetada para o toque e tela de toque capacitiva simplificam o uso

Desde o início de seu desenvolvimento, pensamos em cada aspecto deste osciloscópio para que ele fosse comandado por uma interface de toque consistente. A interface do usuário que se adapta para mostrar mais detalhes com alvos grandes e fáceis de tocar e a tela de toque capacitiva, ampla e sensível se combinam para tornar a operação rápida e natural, assim como em um *tablet* ou dispositivo móvel.

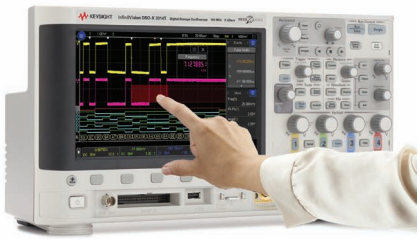


Figura 2: A primeira tela de toque capacitiva de 8,5" da indústria, com alvos grandes e tocáveis.

Tela de toque capacitiva aumenta a produtividade

A interface do usuário permite que você use o teclado alfanumérico para anotações rápidas, posicione formas de onda ou cursores em locais exatos e arraste os painéis pela tela para ver mais informações sobre a medição.

A Série 3000T oferece três meios de acesso aos principais menus e ferramentas: GUI de toque para aqueles que preferem interfaces similares a *tablets* e *smartphones*, botões no painel frontal para usuários de osciloscópios tradicionais e menus deslizantes para usuários que preferem operação similar ao Windows. A Série 3000T também tem um botão que permite desativar o recurso de toque, além de suporte para mouse e teclado com USB.

Figura 3: Barra lateral com painéis móveis permite que você posicione as informações na tela exatamente onde quiser para documentação.

Interface de toque simplifica a documentação

A possibilidade de inserir até 4 notas na tela permite que você destaque informações cruciais para salvar imagens da tela. Dinamize o processo de documentação com a capacidade de inserir informações com um teclado virtual na tela de toque ou com um teclado físico com USB. Uma barra lateral exibe informações adicionais sem cobrir a grade de formas de onda e permite que você desloque os painéis e navegue pelos valores das medições com rolagem. Os gestos de toque (como deslizar) facilitam a navegação por listas e o deslocamento entre formas de onda.
Além das vantagens do toque, o software gratuito BenchVue documenta dados de vários instrumentos ao mesmo tempo. A conectividade via USB, LAN (opcional) e GPIB (opcional) facilita o controle do osciloscópio e o gerenciamento de dados e imagens da tela.
A capacidade de enviar e-mails quando conectado à LAN possibilita que você envie imagens da tela ou arquivos de dados para si mesmo com apenas um botão.

Figura 4: Use o BenchVue para registrar dados das medições e representá-los graficamente à distância.

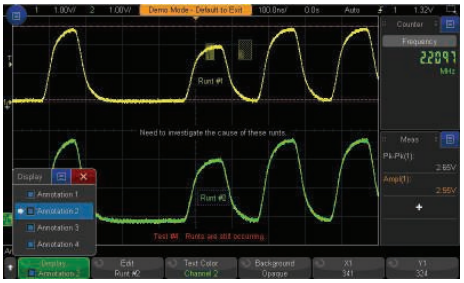


Figura 5: Visualize até quatro notas na tela simultaneamente para documentação. A tela de toque padrão simplifica a inserção dessas anotações.

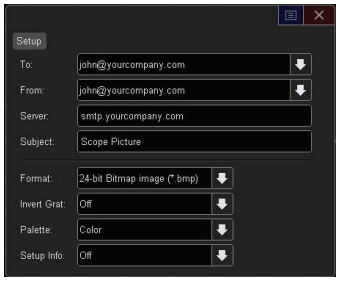


Figura 6: Com o módulo opcional LAN/VGA, você pode enviar configurações, dados e imagens da tela para si mesmo por e-mail.

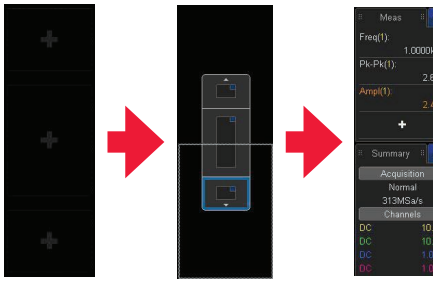


Figura 7: Uma barra lateral móvel permite que você customize a visualização das medições.

Redefina a maneira como você controla seu osciloscópio pela web

A Série 3000T oferece controle tradicional através de um navegador web no PC, mas também tem suporte para controle remoto através de dispositivos móveis populares, como *tablets*, com a interface opcional LAN/VGA.

Figura 8: Controle remoto da Série 3000T via *tablet*.

Descubra: A taxa de atualização mais rápida da indústria aumenta as chances de encontrar anomalias

Taxa de atualização incomparável, líder da indústria

Se você não puder ver o problema, não poderá solucioná-lo. Com a taxa de atualização de um milhão de formas de onda por segundo, líder da indústria, a Série InfiniiVision 3000T oferece a maior probabilidade de capturar eventos aleatórios e incomuns que você perderia se estivesse usando um osciloscópio com uma taxa de atualização mais lenta. Alimentada pela tecnologia de memória inteligente MegaZoom IV, a Série 3000T exibe mais formas de onda, além da capacidade incomparável de detectar os problemas mais difíceis sob quaisquer condições. Diferentemente de outros osciloscópios, capacidade incomparável significa:

- Operação sempre rápida e responsiva
- Sem lentidão com canais lógicos ativados
- Sem lentidão com decodificação de protocolos ativada
- Sem lentidão com funções matemáticas ativadas
- Sem lentidão com medições ativadas
- Sem lentidão com vetores ativados
- Sem lentidão com interpolação senx/x ativada

O que é taxa de atualização de formas de onda?

Enquanto o osciloscópio coleta dados, processa-os e traça-os na tela, ocorre um “tempo morto” inevitável, durante o qual o osciloscópio perde completamente os sinais. De modo geral, quanto mais rápida a taxa de atualização de formas de onda, menor o tempo morto. Quanto menor o tempo morto, maiores as chances de o osciloscópio capturar anomalias e eventos raros. Por esse motivo, é importante escolher um osciloscópio com uma taxa de atualização de formas de onda rápida. As figuras 9 e 10 mostram a diferença entre uma taxa de atualização de formas de onda mais lenta e outra mais rápida.

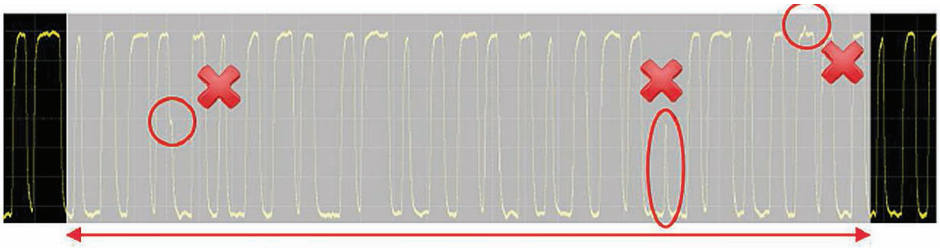


Figura 9: Osciloscópio concorrente com 50.000 formas de onda/segundo. Um tempo morto longo diminui as chances de capturar eventos infrequentes.

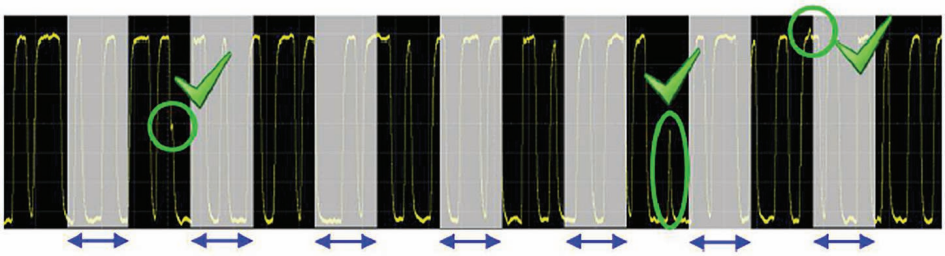


Figura 10: Osciloscópio InfiniiVision da Série 3000T com 1.000.000 de formas de onda/segundo. Um tempo morto curto aumenta as chances de capturar eventos infrequentes.

Mas nem todas as especificações são iguais.

Muitos fabricantes especificam taxas de atualização que só são alcançadas em modo especial ou com todos os recursos desativados. A tabela 1 compara a taxa de atualização da Série 3000T com a de um osciloscópio concorrente.

Embora a taxa de atualização de todos os osciloscópios varie em algum grau conforme a configuração da base de tempo, é essencial que a taxa de atualização permaneça constante, independentemente da funcionalidade sendo usada.

	10 ns/div			
	Keysight Série 3000T		**Tektronix Série MDO3000**	
	Taxa de atualização	Probabilidade	Taxa de atualização	Probabilidade
Máx. sem nenhum recurso ativado	1.114.000	94%	281.000	50%
Máx. c/ canais digitais ativados	1.101.000	94%	132	0,03%
Máx. c/ medições ativadas	1.114.000	94%	2.200	0,55%
Máx. c/ FFT ativada	1.114.000	94%	2.200	0,55%
Máx. c/ decodificação serial ativada	1.100.000	94%	1.800	0,45%
Máx. c/ busca ativada	1.113.000	94%	2.200	0,55%
Máx. c/ onda de referência ativada	1.113.000	94%	2.200	0,55%

Tabela 1: Taxas de atualização de formas de onda medidas com a Série 3000T e a Série MDO3000 da Danaher Tektronix. Observe como a taxa de atualização varia amplamente na Série MDO3000, dependendo das configurações e recursos ativados.

Por que é importante ter uma taxa de atualização rápida e consistente?

Ao depurar ou solucionar problemas de um projeto, é importante que você veja o máximo de detalhes possível. Uma taxa de atualização rápida é apenas um elemento da equação que determina a probabilidade de detectar uma anomalia. A frequência da anomalia, a configuração da base de tempo e o intervalo de tempo que você dá ao osciloscópio também entram na equação:

$$P_t = 100 \times (1-[1-RW]^{(U \times t)})$$

em que
P_t = Probabilidade de capturar uma anomalia em “t” segundos
t = Tempo de observação
U = Taxa de atualização de formas de onda medida
R = Frequência de ocorrência de um evento anômalo
W = Janela de aquisição exibida = Configuração da base de tempo x 10

Portanto, é importante escolher um osciloscópio com a taxa de atualização mais rápida para aumentar suas chances de ver uma falha. Na tabela 1, além da taxa de atualização medida, mostramos a probabilidade de ver uma anomalia que acontece 5 vezes por segundo enquanto o osciloscópio coleta dados por 5 segundos. Com o osciloscópio concorrente, se você estiver usando qualquer recurso, como medições, busca ou canais digitais, a taxa de atualização diminui consideravelmente. A única opção que você tem nesse caso é deixar o osciloscópio adquirindo por mais tempo. Por exemplo, se estiver utilizando canais digitais, você terá que deixar o osciloscópio rodar por um tempo 8.000 vezes maior para ter uma probabilidade similar à taxa de atualização de formas de onda incomparável da Série 3000T. São quase 12 horas comparadas a 5 segundos!

Tecnologia de memória inteligente MegaZoom IV proporciona taxa de atualização incomparável

Tradicionalmente, o processamento da CPU era o principal ponto de estrangulamento da taxa de atualização de formas de onda e da responsividade do osciloscópio. Tipicamente, a CPU é responsável por interpolações, traçados de canais lógicos, decodificações de barramentos seriais, medições e muito mais, e a taxa de atualização de formas de onda cai drasticamente quando esses recursos são ativados.

A Série InfiniiVision 3000T necessita de suporte mínimo da CPU, já que as principais operações são gerenciadas pela tecnologia proprietária da Keysight: o ASIC de memória inteligente MegaZoom IV. A tecnologia MegaZoom inclui decodificadores seriais de hardware e capacidade para testes de máscara/limites de hardware, traça dados analógicos e digitais diretamente na tela, suporta operação com GUI e integra instrumentos adicionais como o gerador de funções e formas de onda arbitrárias WaveGen.

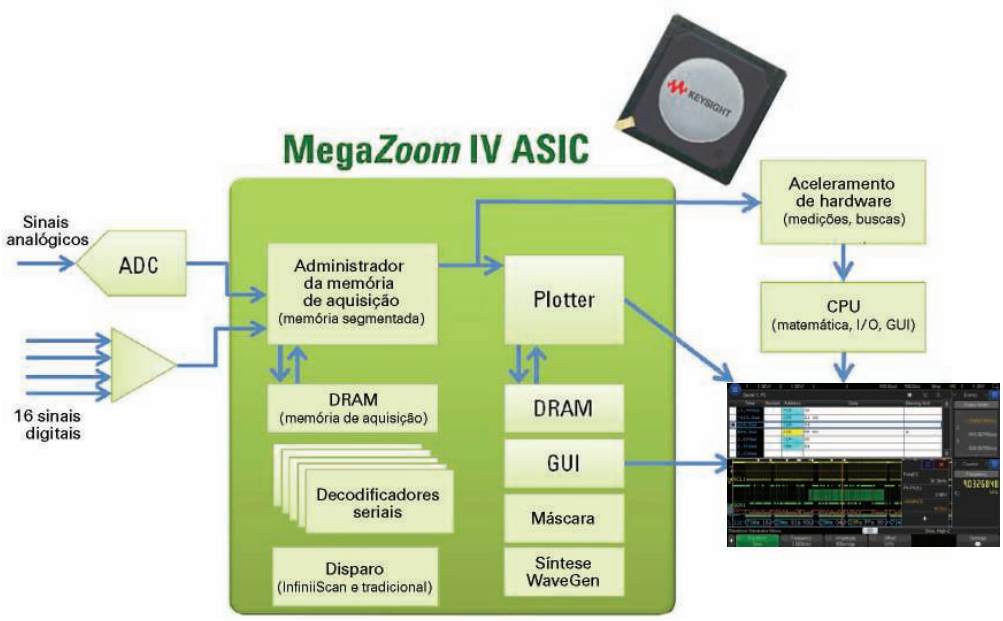


Figura 11: A responsividade, a velocidade e a taxa de atualização de formas de onda inflexíveis dos osciloscópios da Série 3000T são possíveis graças à tecnologia ASIC de memória inteligente MegaZoom IV. A CPU não é usada para operações cruciais com formas de onda.

Descubra: Sinais com excelente integridade revelam mais detalhes

A Série 3000T tem integridade excelente, incluindo largura de banda total com 1 mV/div e até 12 bits de resolução no modo de aquisição com alta resolução.

Alguns osciloscópios nessa categoria limitam sua largura de banda à menor configuração de volts/divisão sem notificar o usuário. Isso provavelmente mantém o ruído em um nível aceitável com configurações menores de volts/divisão. A tabela 2 faz uma comparação de pisos de ruídos típicos a 20 us/div entre o modo normal e o modo de alta resolução. Você irá notar que o desempenho do piso de ruído melhora em torno de 5 vezes.

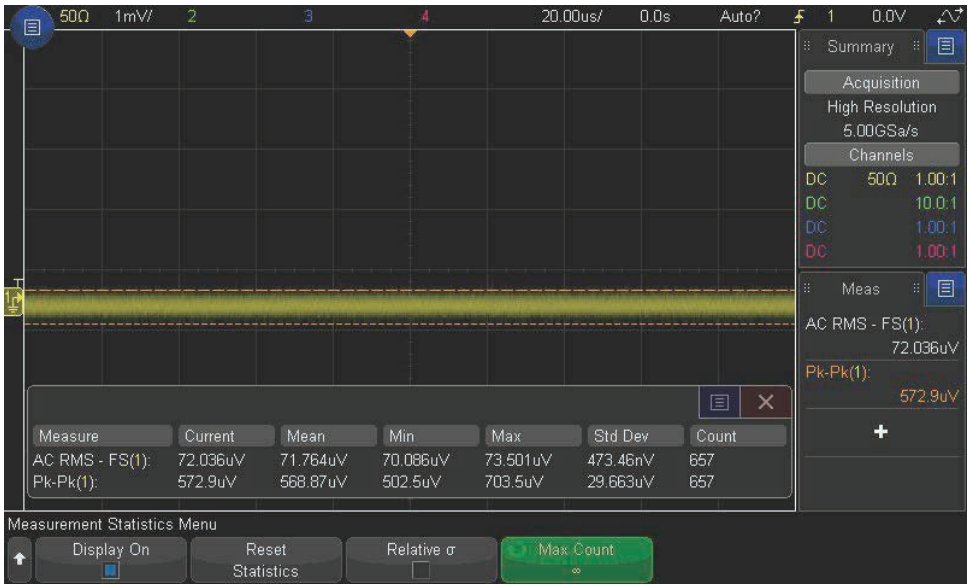


Figura 12: Modo com alta resolução permite que você diminua o ruído e aumente a resolução até 12 bits.

	50 Ω, 1 Mpt, RMS, 1 GHz de largura de banda		
Configuração vertical	**Modo normal**	**Modo de alta resolução**	**Observações**
1 mV	0,277	0,072	Largura de banda em alguns osciloscópios automaticamente limitada a 150 MHz
2 mV	0,277	0,072	Largura de banda em alguns osciloscópios automaticamente limitada a 350 MHz
5 mV	0,297	0,081	Largura de banda em alguns osciloscópios automaticamente limitada a 500 MHz
10 mV	0,352	0,810	
20 mV	0,597	0,102	
50 mV	1,500	0,340	
100 mV	2,560	0,480	
200 mV	5,500	1,050	
500 mV	15,200	3,630	
1 V	26,000	4,830	

Tabela 2: Comparação entre o modo normal e o modo de alta resolução a 20us/div.

Descubra: Disparo com toque em região exclusivo simplifica os disparos

Uma taxa de atualização de formas de onda consistente permite que você veja uma anomalia, entretanto, para continuar o processo de depuração, você precisa isolá-la. Configurar um disparo tem sido um desafio desde que foi introduzida a possibilidade de disparar em formas de onda. Embora tenham surgido cada vez mais ferramentas de disparo ao longo dos anos, configurar disparos ainda é algo complexo na melhor das hipóteses e impossível na pior delas.

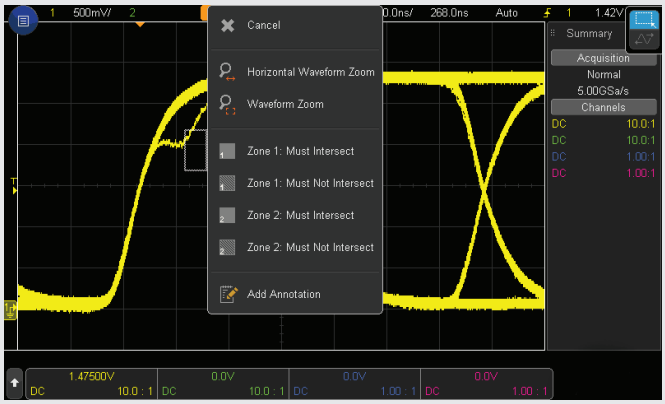
O disparo com toque em região elimina a complexidade de configurar disparos avançados. Se você consegue ver o evento na tela do osciloscópio, você pode disparar nele. Basta desenhar uma zona que englobe o sinal que você quer isolar.

Veja como o disparo com toque em região é simples com esses exemplos:

Passos para isolar uma borda não monotônica: Série 3000T:

1. Desenhe uma zona que englobe a borda não monotônica.
2. Selecione “Must Intersect” (deve cruzar).

Em alguns casos você terá que escolher a fonte apropriada se ela não tiver sido selecionada.



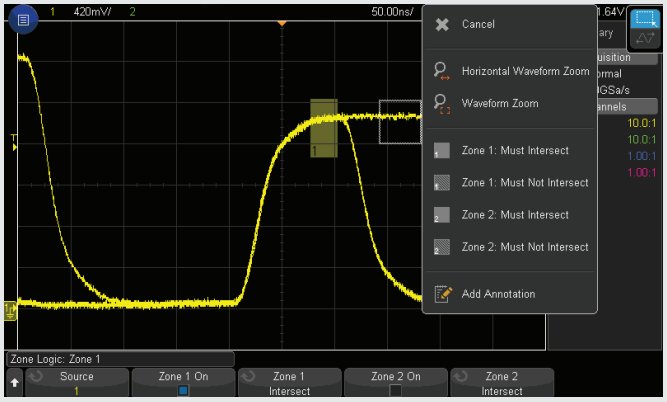
Osciloscópios tradicionais com disparos avançados (pressupõe-se que a taxa de atualização seja rápida o suficiente para mostrar aquilo em que você quer disparar):

1. Determine qual disparo é mais adequado para o sinal que você está tentando isolar. Neste caso, tentaremos um disparo no tempo de subida primeiramente.
2. Selecione cursores.
3. Mova o cursor “a” para o nível de 10%.
4. Mova o cursor “b” para o nível de 90% na borda não monotônica.
5. Obtenha o delta de tempo (tempo de subida) entre os cursores.
6. Selecione o menu de disparo.
7. Pressione o tipo de disparo.
8. Selecione o disparo no tempo de subida/descida.
9. Selecione a fonte.
10. Selecione a inclinação.
11. Selecione quando o disparo deve ocorrer: menor que, maior que, igual a, diferente de. Escolheremos maior que.
12. Ajuste a configuração “maior que” com o tempo de subida medido.
13. Ajuste o limiar inferior para o nível de 10%.
14. Ajuste o limiar superior para o nível de 90%.

Passos para disparar em um sinal *runt*: Série 3000T:

1. Desenhe uma zona que englobe o pulso *runt*.
2. Selecione “Must Intersect” (deve cruzar).
3. Se necessário, desenhe uma segunda zona para isolar ainda mais o *runt* de outros *runts:*
4. Selecione “Must Intersect” (deve cruzar) ou “Must Not Intersect” (não deve cruzar).

Em alguns casos você terá que escolher a fonte apropriada se ela não tiver sido selecionada.



Osciloscópios tradicionais com disparos avançados (pressupõe-se que a taxa de atualização seja rápida o suficiente para mostrar aquilo em que você quer disparar):

1. Determine qual disparo é mais adequado para o sinal que você está tentando isolar. Neste caso, tentaremos um disparo em *runt* primeiramente.
2. Selecione o menu de disparo.
3. Pressione o tipo de disparo.
4. Selecione o disparo em *runt*.
5. Selecione a fonte.
6. Selecione a polaridade do *runt*.
7. Ajuste o limiar inferior para ficar abaixo do *runt*.
8. Ajuste o limiar superior para ficar acima do *runt*.
9. Selecione quando o disparo deve ocorrer. Neste caso, queremos disparar na largura de pulso exata do *runt*.
10. Selecione cursores.
11. Mova o cursor “a” para a borda ascendente do pulso na marca de 50%.
12. Mova o cursor “b” para a borda descendente do pulso na marca de 50%.
13. Obtenha o delta de tempo (largura de pulso) entre os cursores.
14. Ajuste a largura do *runt* para que ela seja igual à largura de pulso medida.

Descubra: Memória inteligente segmentada padrão permite capturar por mais tempo com taxas de amostragem altas

O tamanho da memória de aquisição é uma especificação essencial do osciloscópio porque ele determina a taxa de amostragem sustentável e a quantidade de tempo que você pode capturar em uma única aquisição. Em geral, quanto maior a memória, melhor. Porém, nenhuma memória será grande o suficiente para capturar todos os sinais que você precisa, principalmente para capturar anomalias raras, *bursts* de dados ou múltiplos pacotes de barramentos seriais. A aquisição com memória segmentada permite que você capture e armazene atividades dos sinais seletivamente, sem ter que capturar tempo ocioso e insignificante do sinal. Além disso, ela fornece uma estampa de tempo para cada segmento em relação ao primeiro evento de disparo, possibilitando análise da frequência do evento. A memória segmentada é padrão na Série 3000T.

A figura 13 mostra a memória segmentada capturando 100 falhas pequenas e grandes com sucesso, a 5 GSa/s em 47 segundos. A arquitetura da memória tradicional demandaria quase 203 Gpts de memória para conseguir o mesmo resultado! Essa memória não está disponível em nenhum osciloscópio no mercado.

Ademais, a memória segmentada revelou que a pior falha transgressora aconteceu 40 segundos após o primeiro evento de disparo ou na 95ª falha. Ela também evidenciou que uma única falha aconteceu 13 segundos após a primeira. Como mostra a figura 13a, você também pode sobrepor todos os segmentos para obter uma visão detalhada.

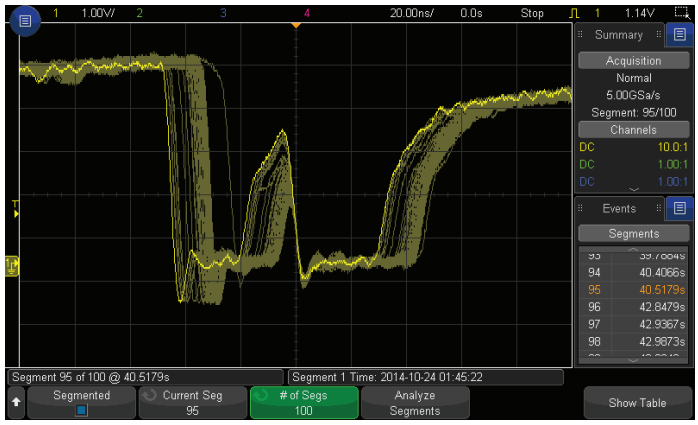


Figura 13a: A tela mostra a sobreposição dos 100 segmentos para análise da forma de onda no pior caso.

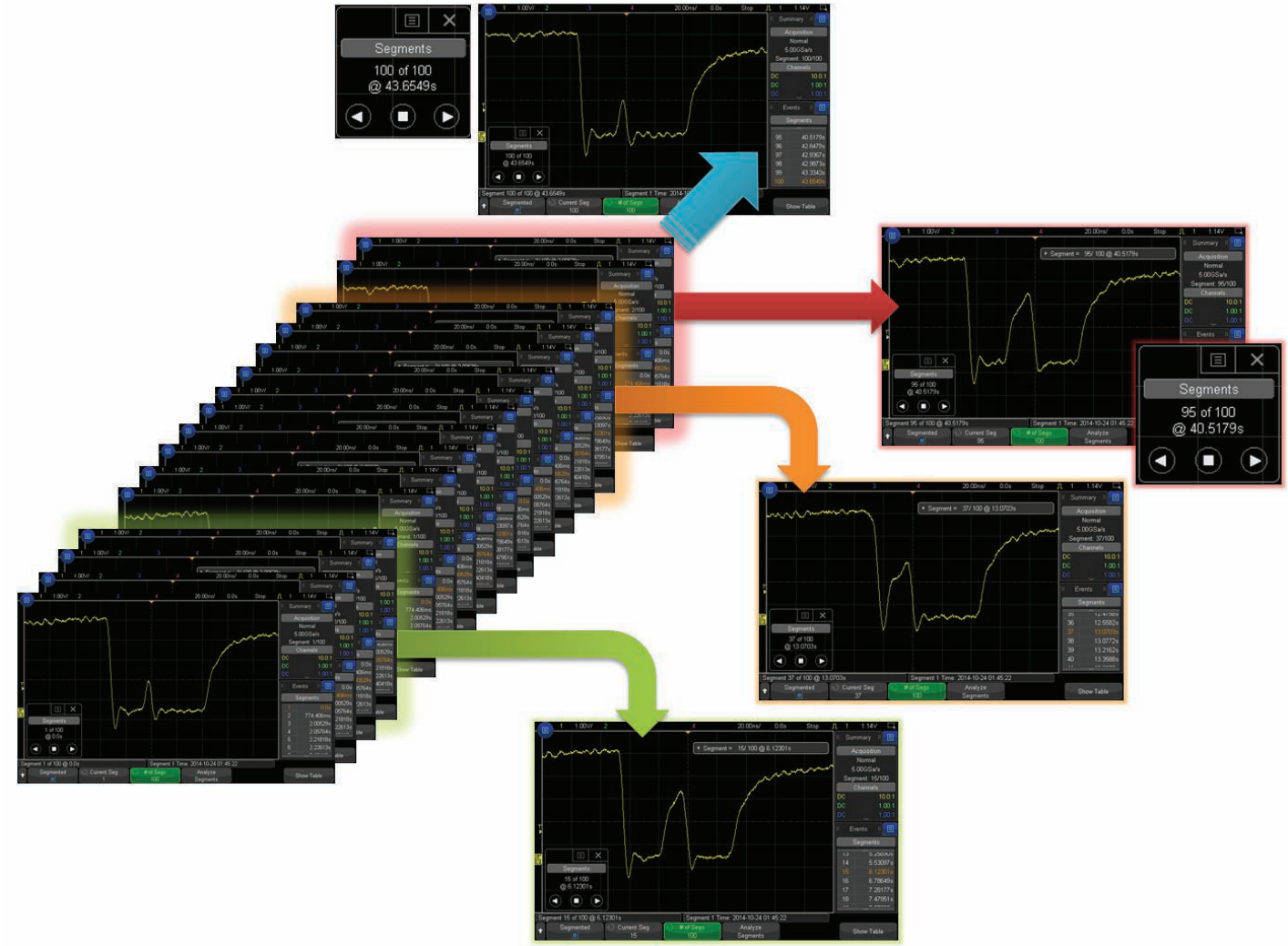


Figura 13: A memória segmentada revela diferentes tipos de falhas ocorrendo.

Descubra: Busca e navegação automáticas ajudam a navegar pela memória profunda

Os recursos de busca e navegação paramétricas e de barramentos seriais são padrões nos osciloscópios da Série 3000T. Pesquisar dados armazenados para encontrar eventos de interesse específicos manualmente ao capturar formas de onda longas e complexas usando a memória de aquisição de um osciloscópio pode ser lento e trabalhoso. Com busca e navegação automáticas, você pode configurar critérios de busca específicos e depois navegar rapidamente pelos eventos encontrados e marcados. Os critérios disponíveis para busca incluem bordas, largura de pulso (qualificada por tempo), tempos de subida/descida (qualificados por tempo), pulsos *runt* (qualificados por tempo e nível), picos de frequência (qualificados pela função FFT, limiar e excursão) e quadros, pacotes e erros de barramentos seriais.

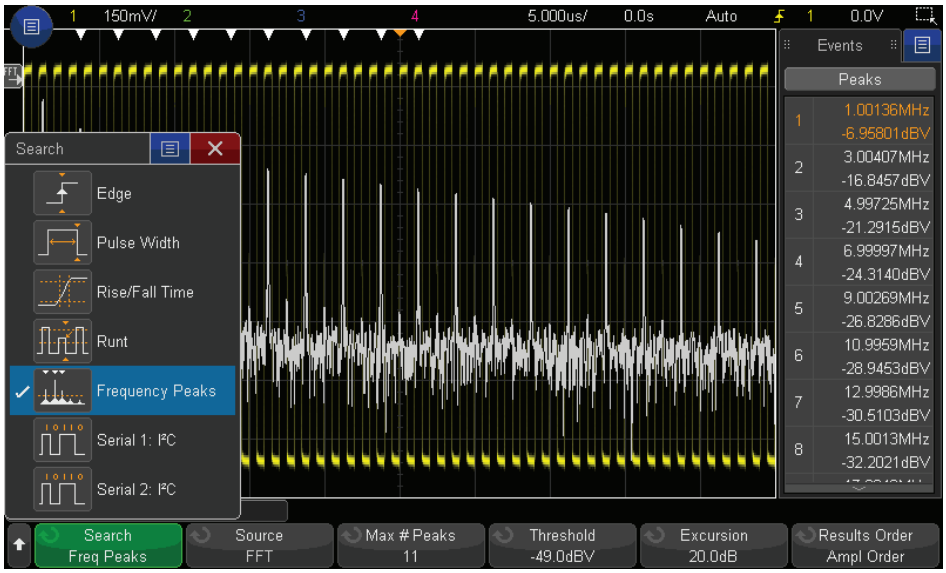


Figura 14: A Série 3000T foi configurada para capturar sinais de *clock* para análise FFT. Usando a ferramenta de busca e navegação, o osciloscópio encontrou, marcou (triângulos brancos) e rapidamente navegou pelas primeiras 11 ocorrências de picos de frequência. Você pode classificá-las por frequência ou amplitude.

Botões dos painéis frontais do osciloscópio. Uma outra alternativa é usar o controle de navegação por toque.

Solucione: Decodificação e disparo seriais integrados e baseados em hardware (opção) facilitam o trabalho com barramentos seriais lentos

Os osciloscópios InfiniiVision da Keysight, inclusive os da nova Série 3000T, empregam o método de decodificação de protocolos seriais baseado em hardware. Alguns fabricantes usam as técnicas de pós-processamento de software para decodificar pacotes/quadros seriais, o que resulta em taxas de captura de formas de onda e de decodificação lentas, deixando escapar eventos e erros críticos devido ao longo tempo morto. Decodificação mais rápida com tecnologia baseada em hardware aumenta a probabilidade de capturar erros de comunicação serial incomuns.

Após capturar a comunicação de um barramento serial, você pode fazer uma operação de busca baseada em critérios específicos e, depois, navegar rapidamente pelos bytes/quadros de dados seriais que satisfazem esses critérios. A Série 3000T pode decodificar dois barramentos seriais simultaneamente utilizando a decodificação baseada em hardware e exibir os dados capturados em uma tela com formato de lista, intercalados no tempo.

A decodificação de protocolos seriais pode ser feita juntamente com a memória segmentada e o disparo com toque em região. A Série 3000T tem o maior número de opções de decodificação e disparo da categoria, incluindo: I²C, SPI, RS232/422/485/UART, CAN, CAN-FD, CAN-dbc, LIN, LIN symbolic, SENT, FlexRay, MIL-STD 1553, ARINC 429 e I²S.

OPÇÕES DE DECODIFICAÇÃO E DISPARO SERIAIS

A Série 3000T suporta uma variedade de opções de decodificação e disparo seriais, incluindo:

- I²C
- SPI (2/3/4 fios) RS232/422/485/UART
- CAN
- CAN-dbc
- CAN-FD
- LIN
- LIN symbolic
- SENT
- FlexRay
- MIL-STD 1553
- ARINC 429
- I²S

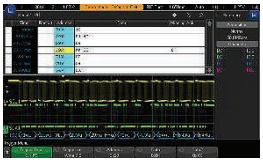


Figura 15: Decodificação e disparo de I²C.

Figura 16: Decodificação e disparo de RS-232.

Figura 17: Decodificação e disparo de CAN-FD.

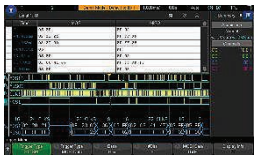


Figura 18: Decodificação e disparo de SPI a 4 fios.

Figura 19: Decodificação de mais de um barramento, com alinhamento no tempo.

Solucione: A memória inteligente segmentada, combinada com a análise de protocolos, revela mais informações, por mais tempo

A memória segmentada trabalha em conjunto com qualquer uma das opções de decodificação de protocolos seriais. Por exemplo, configurando a condição de disparo em "SENT serial bus error" (erro do barramento serial SENT), a memória segmentada captura e armazena somente pacotes de erro de período de pulsos SENT e agrupa os segmentos para fácil visualização dos dados decodificados na lista. Você pode comparar etiquetas de tempo para descobrir os intervalos entre os erros.

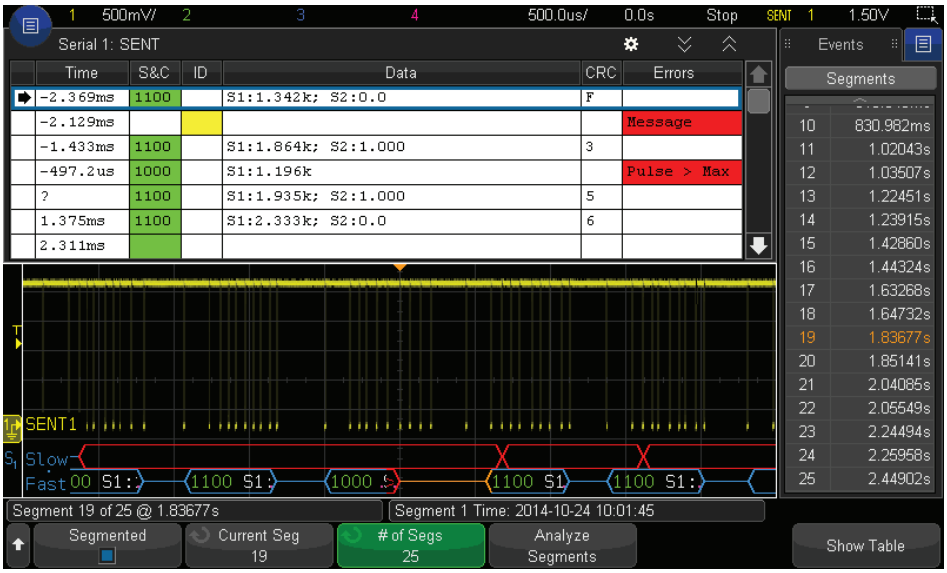


Figura 20: A memória segmentada usada juntamente com a decodificação SENT bus serial resulta no detalhamento máximo do barramento serial.

Solucione: Análise de frequências/espectros permite correlacionar no tempo sinais analógicos, digitais e no domínio da frequência, em um único instrumento

Visualizar o conteúdo de frequência das formas de onda ficou muito simples com um botão específico para FFT e botões giratórios para ajuste dos níveis. Teclados virtuais facilitam a inserção da frequência inicial, final, central e do intervalo de frequência. O novo recurso chamado de "*gated* FFT" (FFT com janelamento), exclusivo nessa categoria de instrumentos, permite que você correlacione no tempo sinais analógicos, digitais e no domínio da frequência, para ajudar na análise e na depuração. Além disso, há novas ferramentas para busca de pico, congelamento de máximo e mínimo e cálculo de média de FFTs para aumentar a faixa dinâmica.

Quando o recurso de FFT com janelamento está ativado, o osciloscópio entra no modo de zoom. A análise com FFT mostrada na janela com zoom (parte inferior) é tirada do período de tempo indicado pela caixa de zoom na janela principal (parte superior). No modo de FFT com janelamento, toque na caixa de zoom e deslize-a pela aquisição para investigar como a análise FFT muda ao longo do tempo, correlacionando o fenômeno de RF com o fenômeno analógico e digital.

As figuras 21a a 21d mostram um exemplo simples de FFT com janelamento, observando a transição de frequência de um sinal de RF de 400 MHz para 200 MHz, correlacionado no tempo com o sinal de controle SPI (digital) e com um sinal de habilitação do VCO (analógico). Note que você também pode visualizar o próprio sinal de RF no domínio do tempo para obter informações como, por exemplo, uma falha no domínio do tempo da forma de onda de RF.

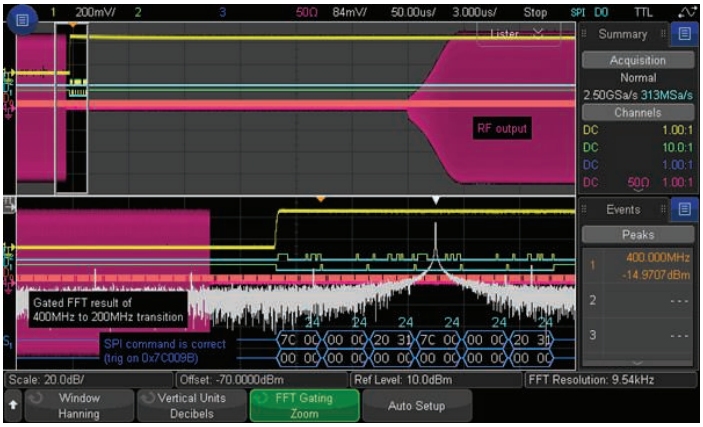


Figura 21a: Disparado em um comando SPI, o sinal de RF ainda está em 400 MHz, como indicado no resultado da lista de busca por picos de frequência.

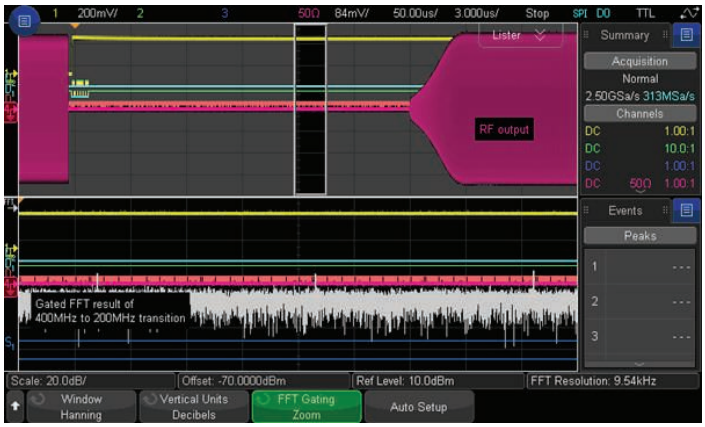


Figura 21b: Nenhuma atividade de RF no intervalo de tempo ampliado.

Figura 21c: Comece a observar o sinal de RF em 200 MHz. Você também pode confirmar isso na forma de onda analógica de RF.

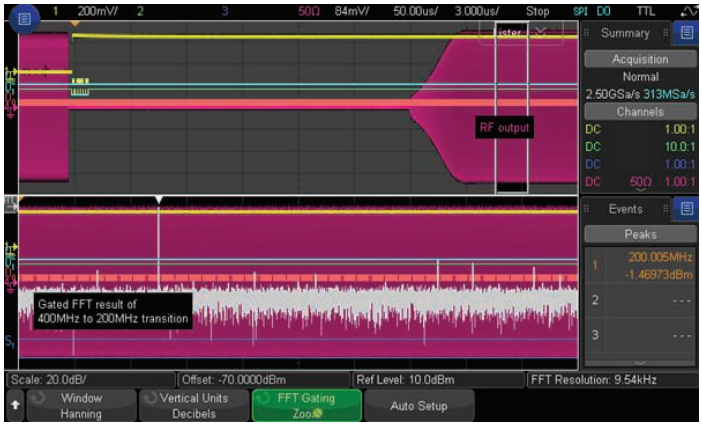


Figura 21d: O sinal de RF se estabilizou em 200 MHz, como indicado na lista de busca.

Solucione: Funções matemáticas avançadas disponibilizam novas formas de visualizar os sinais

A análise matemática avançada oferece diversas funções matemáticas e é padrão na Série 3000T. Além disso, as funções matemáticas podem ser agrupadas para fornecer mais informações sobre seus projetos. Você pode criar até duas funções matemáticas e visualizar uma função matemática e FFT de uma só vez.

MATEMÁTICA AVANÇADA

A Série 3000T suporta até duas funções matemáticas com uma variedade de operadores, transformadas, filtros e visualizações.

Operadores
- Soma, subtração, multiplicação, divisão

Transformadas
- Diferenciais, integrais
- FFT
- Ax + B
- Elevação ao quadrado, raiz quadrada
- Valor absoluto
- Logaritmo comum, logaritmo natural
- Potenciação, potenciação de base 10

Filtros
- Passa-baixas, passa-altas
- Valor médio
- Suavização
- Envelope

Visualizações
- Ampliação
- Congelamento de máximo e mínimo
- Tendência das medições
- Gráfico de tempo do barramento lógico, gráfico de estado do barramento lógico

Solucione: Medições líderes da categoria fornecem respostas rápidas

Medições automáticas são uma ferramenta essencial em um osciloscópio. Para fazer medições rápidas e eficientes, a Série 3000T oferece 37 medições automáticas e poderosas e pode exibir até 8 delas ao mesmo tempo. As medições podem ser exibidas por seleção automática, janela principal, janela com zoom, ou cursores e incluem estatísticas completas.

MEDIÇÕES

A Série 3000T suporta 38 medições automáticas:

Tensão
- Pico a pico, máximo, mínimo, amplitude, topo, base, *overshoot, pre-shoot*, média de N ciclos, média da tela cheia, DC RMS de N ciclos, DC RMS da tela cheia, AC RMS de N ciclos, AC RMS da tela cheia (desvio padrão), razão de N ciclos, razão da tela cheia

Tempo
- Período, frequência, contador, largura +, largura -, largura de *burst*, ciclo de trabalho, taxa de bits, tempo de subida, tempo de descida, atraso, fase, X com Y mínimo, X com Y máximo

Contagem
- Pulsos positivos, pulsos negativos, bordas ascendentes, bordas descendentes
- Mista: área de N ciclos, área da tela cheia

Contador
- Frequencímetro integrado

Solucione: Integração 6 em 1 abre novas possibilidades de medição

Além de um osciloscópio líder da categoria e dos recursos poderosos para análise de protocolos seriais, a Série 3000T oferece quatro ferramentas adicionais integradas que nem sempre são encontradas nesse tipo de osciloscópio.

Osciloscópio de sinal misto (MSO - opcional)

A Série 3000T oferece opcionalmente 16 canais digitais integrados, que podem ser adicionados com um *upgrade*. O conteúdo digital está por toda parte nos projetos atuais e os osciloscópios tradicionais com 2 e 4 canais nem sempre oferecem canais suficientes para determinadas tarefas.

Com 16 canais digitais integrados, você tem até 20 canais com aquisição correlacionada no tempo, visualizados no mesmo instrumento. Além de disparos avançados nos canais analógicos e digitais, você também tem canais adicionais para decodificação e disparo seriais. Compre um DSO com 2 ou 4 canais e faça um *upgrade* para MSO a qualquer momento com uma licença de software.

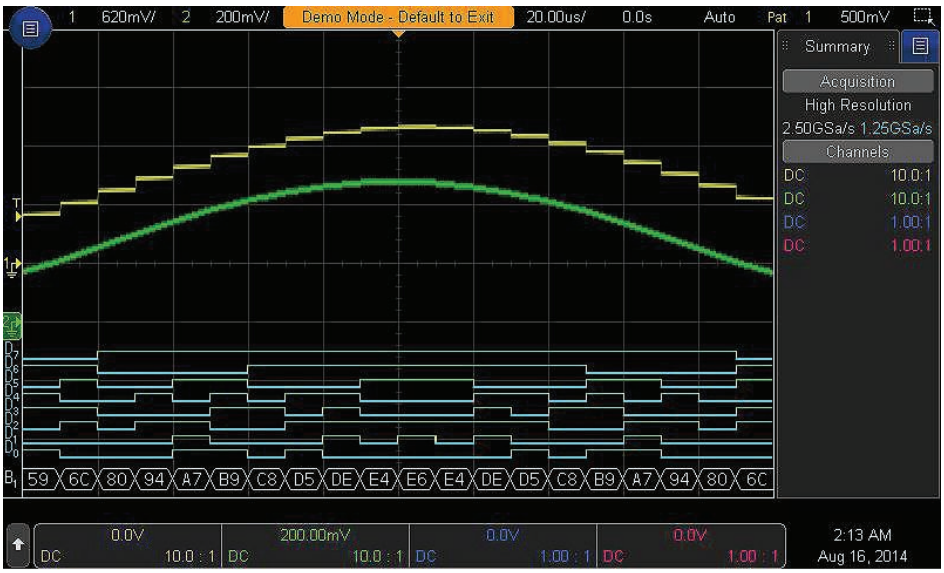


Figura 24: Canais digitais opcionais possibilitam a visualização no tempo de até 16 canais. Altamente integrados, eles trabalham com os recursos de disparo analógico e decodificação e disparo seriais.

WaveGen integrado: gerador de funções/formas de onda de 20 MHz integrado (opcional)

A Série 3000T tem um gerador de funções/formas de onda de 20 MHz integrado, com suporte para modulação (DSOX3WAVEGEN). O gerador de funções gera formas de onda senoidais, quadradas, em rampa, pulsos, CC, sinc (x), com subida/descida exponencial, cardíacas, pulsos gaussianos e ruídos para o seu dispositivo sob teste. O recurso de modulação suporta AM, FM e FSK com formatos de modulação senoidal, quadrado e em rampa. O gerador pode ser a saída para formas de onda contínuas ou únicas. Com a funcionalidade de geração de formas de onda, você pode armazenar formas de onda de canais analógicos ou de uma memória de referência na memória arbitrária para reproduzi-las com o WaveGen. Depois, crie ou edite as formas de onda facilmente usando o editor integrado com a tela de toque ampla ou com o software Benchlink Waveform Builder da Keysight: www.keysight.com.br/find/33503.

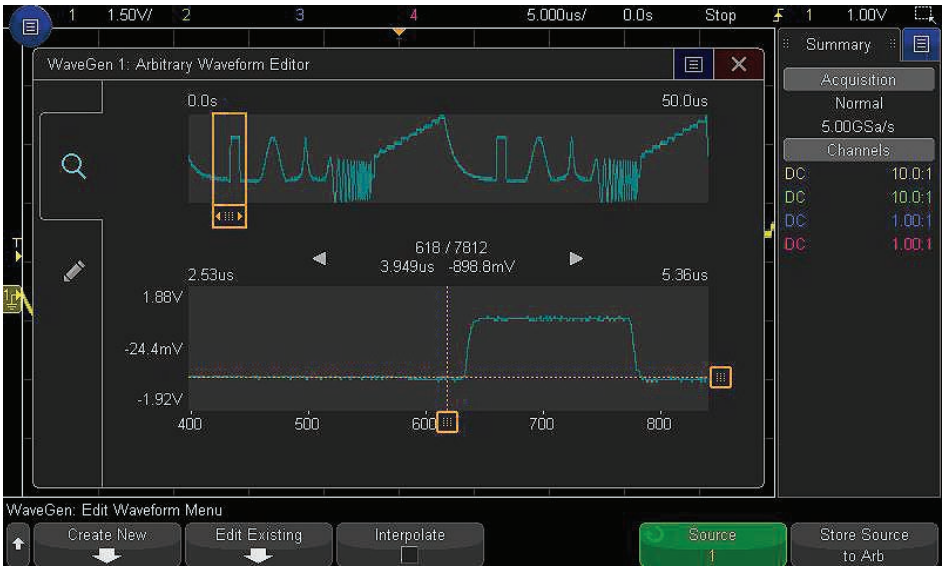


Figura 25: O gerador de formas de onda arbitrárias opcional oferece fácil acesso a estímulos. Esse gerador integrado simplifica a captura, a modificação e a reprodução de sinais.

DVM integrado: voltímetro digital de 3 dígitos - testador rápido opcional

Você pode adicionar um voltímetro de 3 dígitos (parte da opção DSOXT3DVMCTR) ao seu osciloscópio da Série 3000T. O voltímetro opera através das mesmas pontas de prova que os canais do osciloscópio. Entretanto, as medições do DVM independem do sistema de disparo e aquisição do osciloscópio para que você possa capturar formas de onda em ambas as funcionalidades com a mesma conexão. Os resultados do voltímetro são sempre exibidos, mantendo essas medições rápidas de caracterização sempre acessíveis.

Figura 26: O DVM e o frequencímetro aproveitam caminhos separados dos sinais para fazer medições sem disparo, embora usem as mesmas pontas de prova do osciloscópio.

Medições de frequência integradas: frequencímetro de 8 dígitos e totalizador opcionais

As medições dos frequencímetros de osciloscópios convencionais têm apenas cinco ou seis dígitos de resolução, o que pode não ser suficiente para as medições de frequência mais críticas.

Com o frequencímetro de 8 dígitos opcional da Série 3000T (parte da opção DSOXT3DVMCTR), você pode ver suas medições com a precisão que normalmente esperaria somente de um frequencímetro avulso. Já que o frequencímetro integrado mede frequências até 1 GHz, você também pode usá-lo para muitas aplicações com frequências altas.

O totalizador da opção DSOXT3DVMCTR adiciona outro recurso valioso ao osciloscópio. Ele pode calcular o número de eventos (totalizar) e também pode monitorar o número de eventos com condições qualificadas para disparo. O totalizador de eventos qualificados para disparo não requer que um disparo realmente aconteça. Ele só precisa que um evento que atenda aos requisitos do disparo ocorra. Em outras palavras, o totalizador pode monitorar eventos mais rapidamente do que a taxa de disparo do osciloscópio, até 25 milhões de eventos por segundo (dependendo do tempo de espera do osciloscópio, que é de no mínimo 40 ns). A figura 27 traz o exemplo de um totalizador calculando o número de pacotes com bits de erro de delimitador de CRC em um projeto com CAN-FD.

Acesse www.keysight.com.br/find/DSOXDVMT3CTR para mais informações.

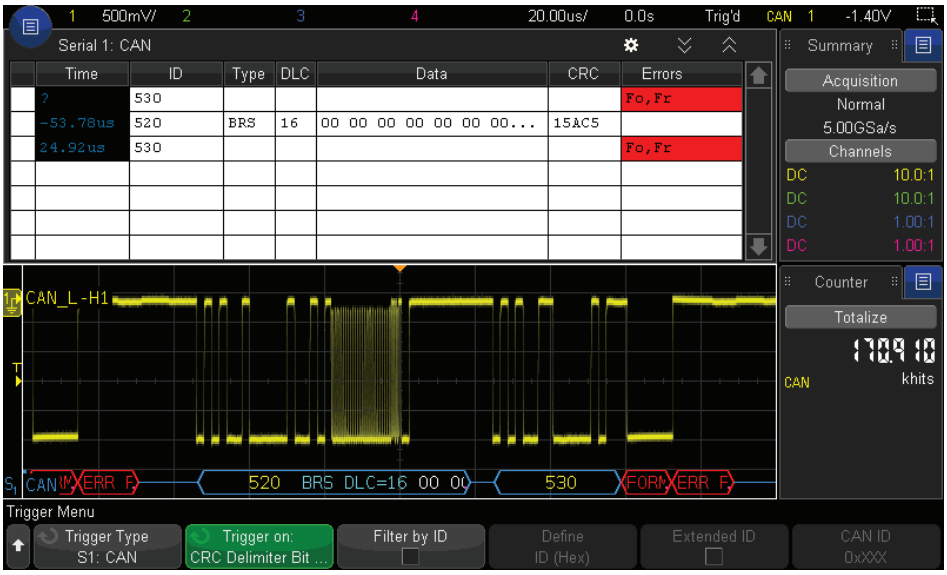


Figura 27: O totalizador contabiliza o número de eventos. Além disso, ele pode contar o número de eventos qualificados para disparo com a rapidez de 25 milhões de eventos por segundo.

Solucione: Teste de máscara/limites acelerado por hardware (opção) facilita a compreensão do desempenho do seu dispositivo

Não importa se você está fazendo testes de passa/falha segundo padrões específicos na linha de produção ou procurando anomalias infrequentes dos sinais, os testes de máscara/limites podem ser uma ferramenta valiosa de produtividade (DSOX3MASK). Os recursos da Série 3000T incluem testes de máscara baseados em hardware com até 270.000 testes por segundo. Você pode selecionar vários critérios de teste, como executar testes em um número específico de aquisições, por um tempo específico ou até que uma falha seja detectada.

Acesse www.keysight.com.br/find/DSOX3MASK para mais informações.

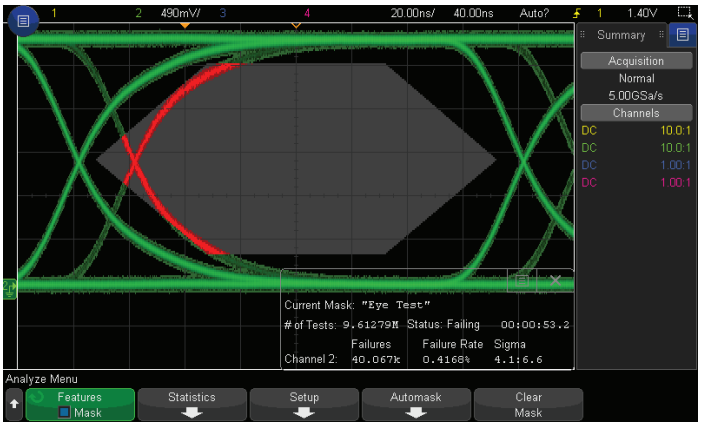


Figura 28: Testes de máscara acelerados por hardware permitem realizar testes comparativos usando uma forma de onda de referência ou uma máscara criada pelo usuário para encontrar violações. Neste exemplo, foram realizados mais de 5 milhões de testes em apenas 30 segundos.

Solucione: Medição e análise de potência integradas (opção) agilizam as medições

Ao trabalhar com fontes de alimentação chaveadas e dispositivos de alimentação, a opção de medição de potência (DSOX3PWR) oferece uma gama completa de ferramentas integradas para medição e análise de potência.

Está inclusa uma licença do pacote de software de análise de potência para PC U1881A, que faz medições e gera relatórios adicionais offline, juntamente com a opção DSOX3PWR.

Acesse www.keysight.com.br/find/DSOX3PWR para mais informações.

Ademais, há várias pontas de prova específicas para potência que facilitam a análise de dispositivos de alimentação (como fontes chaveadas) e de dispositivos que consomem energia (como baterias).

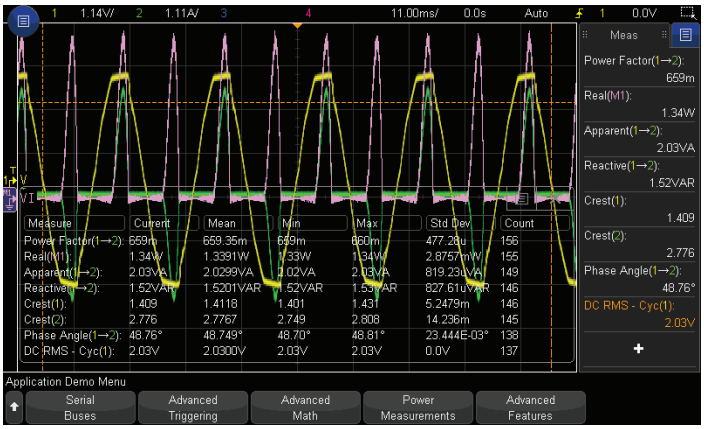


Figura 29a: Medições integradas de potência agilizam a tarefa de analisar dispositivos que produzem e que consomem energia.

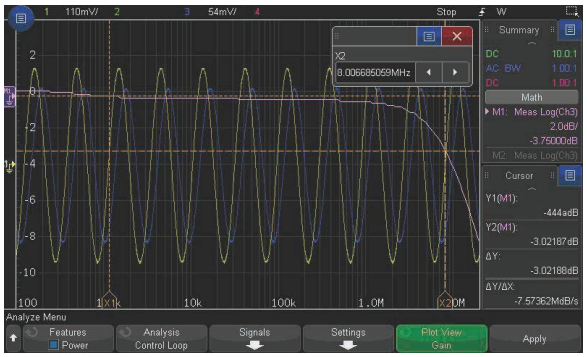


Figura 29b: A nova análise de controle de respostas loop (bode plot) mostra o ganho/fase plot sobre varredura de frequência.

Solucione: Ponta de prova de potência de trilho (opção) oferece visão mais detalhada

As medições de ruídos, ondulações e transientes em trilhos de alimentação podem ser desafiadoras devido à exigência da faixa de *offset* e da sensibilidade em mV. Com uma faixa de *offset* de ±24 V, ruído ultrabaixo com fator de atenuação 1:1 e largura da banda de 2 GHz, a ponta de prova de potência de trilho N7020A é ideal para usuários que fazem medições críticas de integridade de potência que requerem sensibilidade em mV para seus trilhos de alimentação CC.

Figura 30a: A Série 3000T e a ponta de prova N7020A capturam não só as ondulações do trilho, mas também transientes em frequências altas.

Figura 30b: Ponta de prova de potência de trilho N7020A.

Solucione: Análise de vídeo (opção)

Seja depurando eletrônicos de consumo com HDTV ou caracterizando projetos, o aplicativo de medição de HDTV (DSOX3VID) oferece suporte para disparo e análise de uma variedade de padrões HDTV.

Acesse www.keysight.com.br/find/DSOX3VID para mais informações.

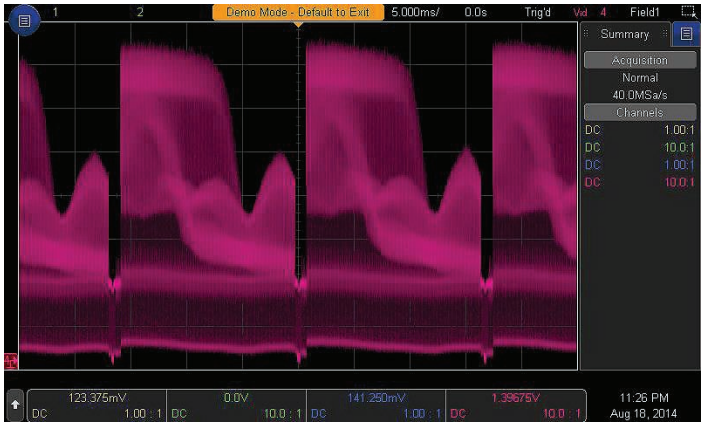


Figura 31

Embora os elementos “Toque, Descubra, Solucione” do osciloscópio destaquem os principais recursos que facilitam a depuração e a solução de problemas dos seus dispositivos, há outras características que também devem ser levadas em consideração na escolha do seu próximo osciloscópio.

Custo total de propriedade

A Série 3000T tem um custo de propriedade extremamente baixo. Com a garantia padrão de 3 anos, um tempo médio entre falhas (MTBF) de mais de 250.000 horas e um período de calibração líder de mercado de 3 anos, você pode ter certeza de que seu investimento na Série 3000T estará protegido por anos. Além disso, já que as necessidades mudam ao longo do tempo, você pode adquirir somente o que precisa atualmente e fazer *upgrade*s posteriores de largura de banda e aplicativos de medição facilmente, conforme seus projetos evoluírem.

Kit de Treinamento Educacional

Tem novos funcionários que precisam se familiarizar rapidamente com o osciloscópio? Você é um professor que quer ensinar aos seus alunos o que é um osciloscópio e como fazer medições básicas com ele? O Kit de Treinamento sobre Osciloscópios para Educadores (DSOXEDK) opcional facilita esse processo. Ele inclui ferramentas de treinamento criadas especificamente para estudantes e professores de engenharia elétrica e física. Ele contém uma gama de sinais de treinamento integrados, um guia de laboratório e tutorial abrangente sobre osciloscópios, escrito especialmente para o aluno graduando, e um conjunto de slides em PowerPoint com fundamentos básicos sobre osciloscópios para professores e assistentes de laboratório.

Para mais informações, consulte: www.keysight.com.br/find/EDK.

Recursos integrados ajudam o usuário esporádico

Além do kit de treinamento para educadores opcional, o painel frontal, a GUI e o sistema de ajuda integrado do osciloscópio estão disponíveis em 15 idiomas. Basta apertar qualquer botão físico ou tecla virtual e um breve resumo aparecerá para explicar como usar aquela função.

Licença de teste de 30 dias gratuita

A Série 3000T inclui uma licença de teste única de 30 dias com todos os recursos opcionais habilitados. Você pode ativar a licença a qualquer momento. Além disso, você pode obter licenças de teste de 30 dias individuais para cada funcionalidade opcional visitando: www.keysight.com.br/find/30daytrial. Assim, você terá efetivamente uma licença de teste gratuita de 60 dias para cada recurso opcional.

Pontas de prova da próxima geração

Todos os modelos da Série 3000T incluem uma ponta de prova passiva de 500 MHz, 10:1, por canal. Além disso, os MSOs incluem um cabo recentemente projetado com um sistema de gerenciamento de cabos flexível que facilita o teste dos 16 canais digitais.

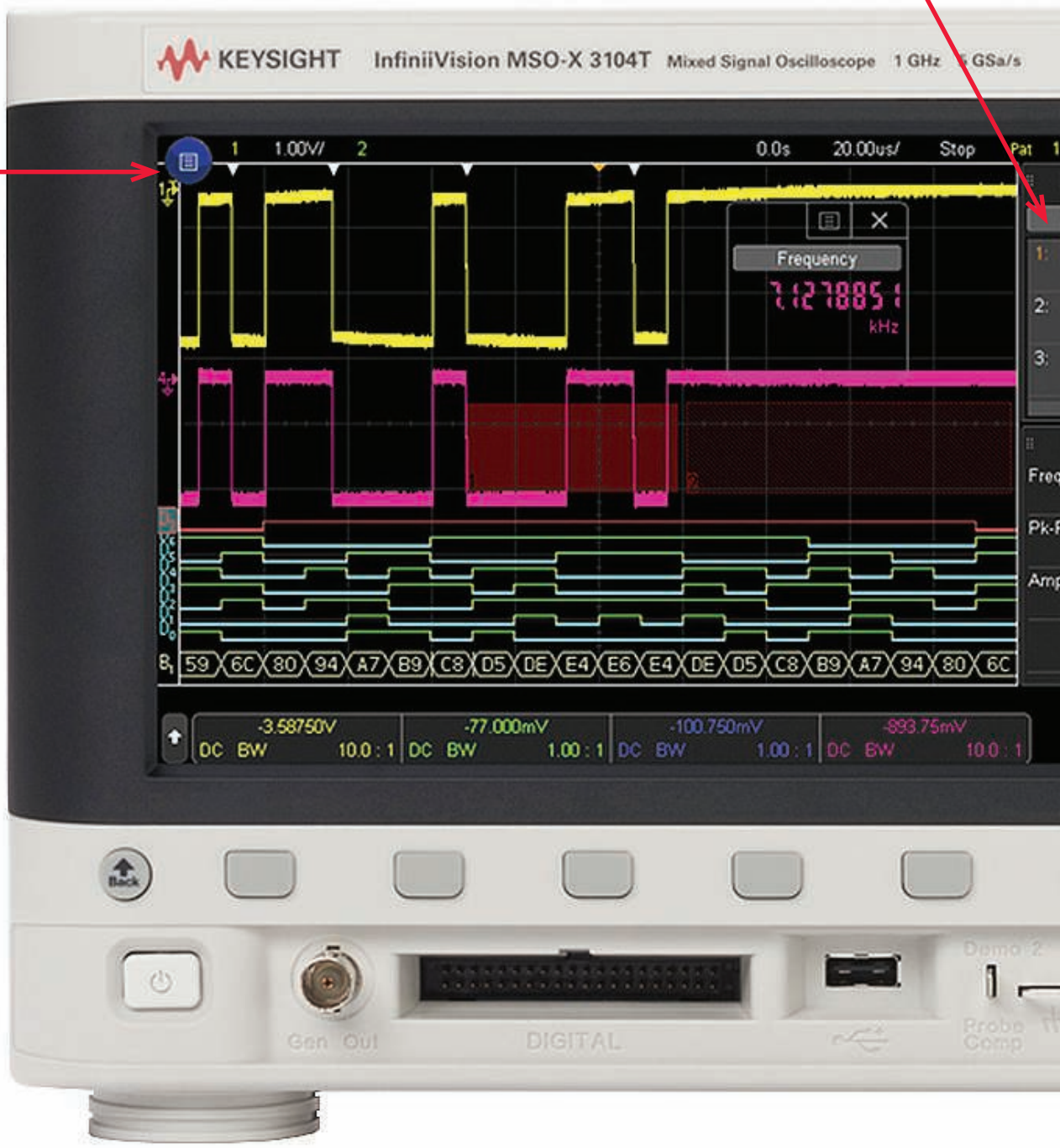
GUI E PAINEL FRONTAL LOCALIZADOS

A Série 3000T suporta 15 idiomas diferentes:

- Inglês
- Japonês
- Chinês simplificado
- Chinês tradicional
- Tailandês
- Coreano
- Alemão
- Francês
- Espanhol
- Russo
- Português
- Italiano
- Polonês
- Tcheco
- Turco

6 instrumentos em 1 ajudam a solucionar seus problemas: osciloscópio com canais analógicos e digitais, análise de protocolos seriais, WaveGen, DVM, frequencímetro de 8 dígitos com totalizador. Capacidade para ***upgrade* total,** inclusive largura de banda.

"Projetada para o toque" ***Tela de toque capacitiva de 8,5" com suporte para gestos.***



Taxa de atualização incomparável com 1.000.000 de formas de onda por segundo minimiza o tempo morto para maior probabilidade de capturar eventos raros e anomalias.

Ferramentas integradas que ajudam o usuário esporádico: ***GUI disponível em 15 idiomas.***

Visualize até **8 medições** simultaneamente, sem comprometer outras informações importantes. 38 medições automáticas. Suporte para **janelamento com cursores.**

DVM e frequencímetro de 8 dígitos com totalizador integrados. Soluções com ampla cobertura de protocolos seriais, incluindo ***disparo e decodificação de CAN-FD e SENT.***

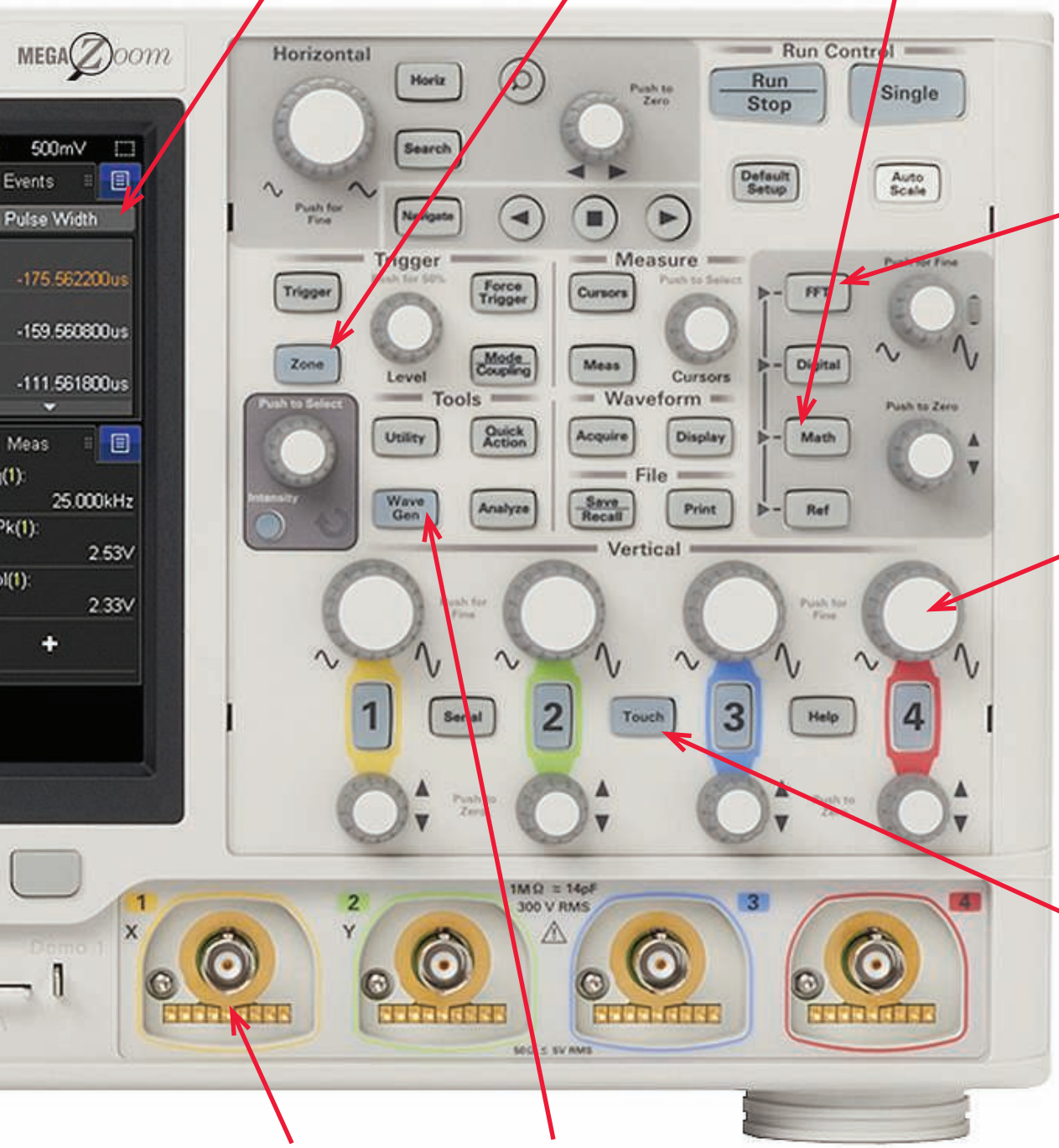
Suporte para **teclado e mouse com USB** para maior facilidade de uso.

Memória segmentada padrão com eventos organizados em lista, habilitada pela tecnologia de memória inteligente ***MegaZoom IV,*** que captura somente sinais de seu interesse.

Painéis móveis reconfiguráveis com tela de toque capacitiva criam um novo patamar de usabilidade.

Disparo com toque em região: se você pode ver, pode disparar. Basta desenhar uma zona ao redor.

Matemática avançada padrão exibe ***FFT e uma das funções matemáticas*** para análise detalhada.



FFT com janelamento padrão para análise de sinais analógicos, digitais e no domínio da frequência, correlacionados no tempo.

Botões giratórios independentes para cada canal para operação rápida. Todos os botões giratórios podem ser **apertados** para acesso a controles comuns.

Não é muito fã da tela de toque? **Desativa-a** com um botão no painel frontal.

Interface **AutoProbe** suporta várias pontas de prova ativas, diferenciais e de corrente.

Gerador de funções e formas de onda arbitrárias **WaveGen integrado** permite que você capture e reproduza os sinais imediatamente.

Configuração

Passo 1.

Escolha a largura de banda e o número de canais

Especificações gerais da Série 3000X											
		3012T	**3014T**	**3022T**	**3024T**	**3032T**	**3034T**	**3052T**	**3054T**	**3102T**	**3104T**
Largura de banda (-3dB)		100 MHz		200 MHz		350 MHz		500 MHz		1 GHz	
Tempo de subida calculado (10-90%)		≤ 3,5 ns		≤ 1,75 ns		≤ 1 ns		≤ 700 ps		≤ 450 ps	
Canais de entrada	DSOX	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
	MSOX	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16

1. Por exemplo, se você escolher 1 GHz, 4+16 canais, o número do modelo será MSOX3104T.

Passo 2.

Personalize seu osciloscópio com recursos e aplicativos de medição integrados para economizar tempo e dinheiro. Os números dos modelos para *upgrades* posteriores à compra estão listados abaixo (conteúdo entre parênteses refere-se às opções instaladas na fábrica).

Descrição	**Número do modelo**
Recursos do osciloscópio	
Upgrade para MSO	DSOXT3MSO*
Protocolos seriais	
Disparo e análise seriais embarcados (I2C, SPI)	DSOX3EMBD (-LSS)
Disparo e análise seriais computacionais (RS-232/UART)	DSOX3COMP (-232)
Disparo e análise seriais de sensores (SENT)	DSOXT3SENSOR (-SEN)*
Disparo e análise seriais automotivos (CAN/CAN-FD/CAN-dbc/LIN/LIN symbolic)	DSOXT3AUTO (-AMS)*
Disparo e análise seriais de FlexRay	DSOX3FLEX (-FLX)
Disparo e análise seriais de áudio (I²S)	DSOX3AUDIO (-SND)
Disparo e análise seriais de MIL-STD e ARINC 429	DSOX3AERO (-AER)
Aplicativos de medição	
Gerador de funções/formas de onda arbitrárias de 20 MHz WaveGen	DSOX3WAVEGEN (-001)
Voltímetro digital e frequencímetro de 8 dígitos integrados	DSOXT3DVMCTR (-DVM)*
Aplicativo de análise de potência	DSOX3PWR (-PWR)
Testes de limites com máscaras	DSOX3MASK (-LMT)
Pacote com aplicativo para vídeo aprimorado/TV	DSOX3VID (-VID)
Ferramentas de produtividade	
Kit de Treinamento Educacional	DSOXEDK (-EDK)
Software de análise para osciloscópios Infiniium Offline	N8900A
Software BenchVue para captura de dados (download gratuito)	34840B (version 2.6 and higher)
Software Vector Signal Analyzer	89601B (versão 20 ou maior)
Software Benchlink Waveform Builder Pro e Basic	33503A
Pacote de aplicativos	
	DSOXT3APPBNDL* (inclui DSOX3AERO, DSOX3AUDIO, DSOXT3AUTO, DSOX3COMP, DSOX3EMBD, DSOX3FLEX, DSOX3MASK, DSOX3PWR, DSOXT3SENSOR, DSOX3VID, DSOX3WAVEGEN, DSOXT3DVMCTR, DSOXEDK)

Essas opções são compatíveis com o 3000T da série X, mas não são compatíveis com o 3000A da série X.

Configuração

Passo 3.

Escolha as pontas de prova

Para uma lista completa de pontas de prova compatíveis, visite www.keysight.com.br/find/scope_probes.
Em geral, o 3000T da série X suporta até duas pontas de prova ativas simultaneamente com algumas exceções.
Para mais informações contacte a Keysight.

Pontas de prova		
N2843A	Ponta de prova passiva, 500 MHz, 10:1, 1 MΩ, 11 pF	Padrão (1 por canal)
N2756A	Cabo MSO para 16 canais digitais	Padrão nos modelos MSOX e DSOXT3MSO
N2870A	Ponta de prova passiva, 35 MHz, 1:1, 1 MΩ	Opcional
10076C	Ponta de prova passiva, 500 MHz, 100:1, 4 kV	Opcional
N2804A	Ponta de prova diferencial, 300 MHz, 100:1, 4 MΩ, 4 pF, ±300 V CC + pico CA	Opcional
N2790A	Ponta de prova diferencial de alta voltagem, 100 MHz, 50:1/500:1 , 8 MΩ, 3,5 pF, ±1.400 V	Opcional
N2795A	Ponta de prova ativa com terminação simples, 1 GHz, 1 MΩ, 1 pF, AutoProbe	Opcional
N2797A	Ponta de prova ativa com terminação simples, 1,5 GHz, para temperaturas extremas	Opcional
N2750A	Ponta de prova diferencial InfiniiMode, 1,5 GHz, 200 kΩ, 700 fF, AutoProbe	Opcional
N2790A	Ponta de prova ativa diferencial, 100 MHz, ±1,4 kV, AutoProbe	Opcional
N2791A	Ponta de prova ativa diferencial, 25 MHz, ±700 V	Opcional
N2818A	Ponta de prova diferencial, 200 MHz, 10:1, AutoProbe	Opcional
N2819A	Ponta de prova diferencial, 800 MHz, 10:1, AutoProbe	Opcional
1147B	Ponta de prova de corrente CA/CC, 50 MHz, 15 A, AutoProbe	Opcional
N2893A	Ponta de prova de corrente CA/CC, 100 MHz, 15 A, AutoProbe	Opcional
N2820A	Ponta de prova de corrente com alta sensibilidade, 2 canais, 50 uA - 5 A	Opcional
N2821A	Ponta de prova de corrente com alta sensibilidade, 1 canal, 50 uA - 5 A	Opcional
N7020A	Ponta de prova de potência de trilho, 2 GHz, 1:1, faixa de *offset* ±24 V a 50 Ω	Opcional

Passo 4.

Adicione os toques finais

Acessórios recomendados		
DSOXLAN	Módulo de conexão LAN/VGA	Opcional
DSOXGPIB	Módulo de conexão GPIB	Opcional
N2747A	Tampa do painel frontal	Opcional
N6456A	Kit de montagem em rack	Opcional
N6457A	Maleta de transporte macia com tampa do painel frontal	Opcional
Hard transit case	CaseCruzer 3F1112-1510J (disponível em www.casecruzer.com)	Opcional

Características de desempenho

Osciloscópios DSO e MSO da Série 3000X

Especificações gerais da Série 3000T											
		3012T	**3014T**	**3022T**	**3024T**	**3032T**	**3034T**	**3052T**	**3054T**	**3102T**	**3104T**
Largura de banda[1] (-3 dB)		100 MHz		200 MHz		350 MHz		500 MHz		1 GHz	
Tempo de subida calculado (10-90%)		≤ 3,5 ns		≤ 1,75 ns		≤ 1 ns		≤ 700 ps		≤ 450 ps	
Canais de entrada	DSOX	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
	MSOX	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16
Taxa de amostragem máxima		5 GSa/s todos os canais, 2,5 GSa/s metade dos canais									
Profundidade de memória máxima		4 Mpts padrão, memória segmentada padrão									
Tamanho e tipo da tela		Tela de toque capacitiva de 8,5", suporte para gestos									
Taxa de atualização de formas de onda		> 1.000.000 de formas de onda/segundo									

Sistema vertical dos canais analógicos	
Limite de largura de banda do hardware	Aproximadamente 20 MHz (selecionável)
Acoplamento de entrada	CA, CC
Impedância de entrada	Selecionável: 1 MΩ ± 1% (14 pF), 50 Ω ± 1,5%
Faixa de sensibilidade de entrada	Modelos de 100 MHz ~ 500 MHz: 1 mV/div a 5 V/div[2] (1 MΩ e 50 Ω) Modelos de 1 GHz: 1 mV/div a 5 V/div[2] (1 MΩ), 1 mV/div a 1 V/div (50 Ω)
Resolução vertical	8 bits (resolução de medição de 12 bits com cálculo de média)
Tensão de entrada máxima	300 Vrms, 4400 Vp; sobretensão transiente 1,6 kVp Com ponta de prova 10:1 N2843A: 300 Vrms Decaimento de frequência (pressupõe-se entrada de onda senoidal): 400 Vp até 40 kHz. Depois, decaimento a 20 db/dec até 6 Vp.
Precisão vertical CC	±[precisão de ganho vertical CC + precisão de *offset* vertical CC + 0,25% da escala total][2]
Precisão de ganho vertical CC[1]	±2% da escala total[2]
Precisão de *offset* vertical CC	± 0,1 div ± 2 mV ± 1% da configuração de *offset*
Isolamento entre canais	> 100:1 de CC à largura de banda máxima especificada para cada modelo (medida com a mesma configuração de V/div e acoplamento nos canais)
Faixa de *offset*	± 2 V (1 mV/div a 200 mV/div) ± 50 V (> 200 mV/div a 5 V/div)

Sistema vertical dos canais digitais	
Canais de entrada digitais	16 digitais (D0 a D15. *Pod* 1: D7 ~ D0; *Pod* 2: D15 ~ D8)
Limiares	Limiar por *pod*
Opções de limiar	TTL (+1,4 V), 5V CMOS (+2,5 V), ECL (–1,3 V), definidas pelo usuário (selecionáveis por *pod*)
Faixa de limiar definida pelo usuário	±8 V em passos de 10 mV
Tensão de entrada máxima	±40 V pico CAT I; sobretensão transiente 800 Vp
Precisão de limiar[1]	± (100 mV + 3% da configuração do limiar)
Faixa dinâmica de entrada máxima	± 10 V do limiar
Variação de tensão mínima	500 mVpp
Impedância de entrada	100 kΩ ± 2% na ponta de teste
Capacitância de entrada	~8 pF
Resolução vertical	1 bit

1. Denota especificações garantidas; todas as outras são típicas. Especificações válidas após 30 minutos de aquecimento e ±10 °C da temperatura de calibração do firmware.
2. 1 mV/div e 2 mV/div são ampliações da configuração de 4 mV/div. Para calcular a precisão vertical, use a escala total de 32 mV para configuração de sensibilidade de 1 mV/div e 2 mV/div.

Características de desempenho

Especificações gerais da Série 3000T											
		3012T	**3014T**	**3022T**	**3024T**	**3032T**	**3034T**	**3052T**	**3054T**	**3102T**	**3104A**
Faixa da base de tempo		5 ns/div a 50 s/div		2 ns/div a 50 s/div				1 ns/div a 50 s/div		500 ps/div a 50 s/div	
Precisão da base de tempo[1]		±1,6 ppm + fator de envelhecimento (1 ano: ±0,5 ppm; 2 anos: ±0,7 ppm; 5 anos: ±1,5 ppm; 10 anos: ±2 ppm)									
Faixa de atraso da base de tempo	Pré-disparo	Maior que 1 largura da tela ou 250 µs									
	Pós-disparo	1 s a 500 s									
Sincronização entre canais		± 100 ns									
Precisão do Δ de tempo (usando cursores)		± (precisão da base de tempo x leitura) ± (0,0016 x largura da tela) ± 100 ps									
Modos		Principal, zoom, rolagem, XY									
XY		Somente nos canais 1 e 2. Zeramento de impedância na entrada de disparo externo, limiar de 1,4 V. Largura de banda: máxima. Erro de fase em 1 MHz: < 0,5 grau.									
Sistema horizontal dos canais digitais											
Largura de pulso mínima detectável		5 ns									
Atraso entre canais		2 ns (típico); 3 ns (máximo)									
Sistema de aquisição											
Taxa de amostragem máxima dos canais analógicos		5 GSa/s canais intercalados; 2,5 GSa/s todos os canais									
Registro máximo dos canais analógicos		4 Mpts canais intercalados; 2 Mpts todos os canais									
Taxa de amostragem máxima dos canais digitais		1,25 GSa/s todos os *pods*									
Registro máximo dos canais digitais		2 Mpts (somente com canais digitais)									
Modos de aquisição	Normal	Modo padrão									
	Detecção de Pico	Captura falhas tão estreitas quanto 250 ps em todas as bases de tempo									
	Média	Opções: 2, 4, 8, 16, 64, ... a 65,536									
	Alta resolução	Média *boxcar* em tempo real reduz ruídos aleatórios e aumenta a resolução vertical efetivamente 12 bits de resolução quando ≥ 10 µs/div a 5 GSa/s ou ≥ 20 µs/div a 2,5 GSa/s									
	Segmentado	Memória segmentada otimiza a memória disponível para fluxos de dados com longos tempos mortos entre atividades. Máximo de segmentos: 1000. Tempo de rearmação: 1 µs (tempo mínimo entre eventos de disparo).									
Modos de tempo	Normal	Modo padrão									
	Rolagem	Exibe a forma de onda se movendo pela tela da direita para a esquerda. Disponível com base de tempo de 50 ms/div ou mais lenta.									
	XY	Exibe Volts versus Volts. Base de tempo pode ser configurada de 200 ns/div a 50 ms/div.									

1. Denota especificações garantidas; todas as outras são típicas. Especificações válidas após 30 minutos de aquecimento e ±10 °C da temperatura de calibração do firmware.

Características de desempenho

Sistema de disparo	
Fontes de disparo	Canais analógicos (1~4), canais digitais (D0~D15), linha, externo, WaveGen (1 ou mod) (FM/FSK)
Modos de disparo	Normal (com disparo): requer um evento de disparo para que o osciloscópio dispare Auto: dispara automaticamente, sem que ocorra um evento de disparo Individual (Single): dispara apenas uma vez em um evento de disparo; pressione **[Single]** novamente para que o osciloscópio detecte outro evento de disparo ou **[Run]** para disparar continuamente no modo Auto ou Normal Forçado (Force): botão no painel frontal força um disparo
Acoplamento de disparo	DC: disparo com acoplamento CC AC: disparo com acoplamento CA HF Reject: rejeição de frequências altas; frequência de corte: < 10 Hz (interna); < 50 Hz (externa) LF Reject: rejeição de frequências baixas; frequência de corte: ~50 kHz Noise Reject: rejeição de ruídos; seleção entre OFF e ON; reduz a sensibilidade 2x
Faixa de espera de disparo	40 ns a 10 s
Sensibilidade de disparo	
Interno[1]	< 10 mV/div: maior que 1 div ou 5 mV; ≥ 10 mV/div: 0,6 div
Externo[1]	200 mVpp de CC a 100 MHz 350 mVpp de 100 MHz a 200 MHz
Nível de disparo	
Qualquer canal	± 6 div do centro da tela
Externo	± 8 V
Tipos de disparo	
Zona (baseado em hardware)	Dispara em zonas definidas pelo usuário, desenhadas na tela. Aplica-se a um canal analógico por vez. Especifique se as zonas devem ser cruzadas (“Must Intersect”) ou não devem ser cruzadas (“Must Not Intersect”). Até duas zonas. Taxa de atualização > 200.000 varreduras/s. Modos suportados: normal, detecção de pico, alta resolução. Também funciona simultaneamente com disparo serial e teste de máscara/limites.
Borda	Dispara em uma borda ascendente, descendente, alternando ou em ambas as bordas de qualquer fonte.
Borda após borda (disparo B)	Arma em uma borda selecionada, espera por um tempo especificado e depois dispara em um número específico de outra borda selecionada.
Largura de pulso	Dispara em um pulso de um canal selecionado, cuja duração seja menor que um valor, maior que um valor ou esteja dentro de um intervalo de tempo. Duração mínima: 2 ns (500 MHz, 1 GHz), 4 ns (350 MHz), 6 ns (200 MHz), 10 ns (100 MHz) Duração máxima: 10 s Intervalo mínimo: 10 ns
Runt	Dispara em um pulso *runt* positivo que não ultrapassa um limiar superior. Dispara em um pulso *runt* negativo que não ultrapassa um limiar inferior. Dispara em um pulso *runt* com qualquer polaridade, com base na configuração de dois limiares. O disparo em *runt* também pode ser qualificado por tempo específico (< ou >), com um tempo mínimo de 2~10 ns e máximo de 10 s. Tempo mínimo: 2 ns (500 MHz, 1 GHz), 4 ns (350 MHz), 6 ns (200 MHz), 10 ns (100 MHz)
Setup and hold	Dispara em configuração de dados/*clock* e/ou em violação de tempo de espera. Tempo de configuração (*setup*) de -7 s a 10 s. Tempo de espera (*hold)* de 0 a 10 ns.
Tempo de subida/descida	Dispara em violações de velocidade dos tempos das bordas de subida ou de descida (< ou >), com base em limiares escolhidos pelo usuário. Escolha entre (< ou >) e faixas de configuração de tempo entre: Mínimo: 1 s (500 MHz, 1 GHz), 2 ns (350 MHz), 3 ns (200 MHz), 5 ns (100 MHz) Máximo: 10 s

1. Denota especificações garantidas; todas as outras são típicas. Especificações válidas após 30 minutos de aquecimento e ±10 °C da temperatura de calibração do firmware.

Características de desempenho

Tipos de disparo	
Enésima borda de *burst*	Dispara na enésima borda (1 a 65535) de um *burst*. Especifique o tempo ocioso (10 ns a 10 s) para enquadramento.
Padrão	Dispara quando um padrão específico de nível alto, baixo e indiferente [entra | sai], com qualquer combinação de canais analógicos, digitais ou de disparo. O padrão deve ter se estabilizado por no mínimo de 2 ns para se qualificar como uma condição de disparo válida. Duração mínima: 2 ns (500 MHz, 1 GHz), 4 ns (350 MHz), 6 ns (200 MHz), 10 ns (100 MHz) Duração máxima: 10 s Intervalo mínimo: 10 s
Ou	Dispara em qualquer borda selecionada em vários canais analógicos ou digitais.
Vídeo	Dispara em todas as linhas ou em linhas individuais, em campos pares, ímpares ou em todos os campos de vídeo composto ou de padrões de teledifusão (NTSC, PAL, SECAM, PAM-M).
Vídeo aprimorado (opcional)	Dispara em todas as linhas e campos de padrões aprimorados e de HDTV (480p/60, 567p/50, 720p/50, 720p/60, 1080p/24, 1080p/25, 1080p/30, 1080p/50, 1080p/60, 1080i/50, 1080i/60).
USB	Dispara em início de pacote, final de pacote, *reset* completo, *enter suspend* ou *exit suspend*. Suporte para USB *low-speed e full-speed*.
I^2C (opcional)	Dispara em uma condição inicial/final ou em um quadro definido pelo usuário com endereço e/ou valores de dados. Também dispara em falta de reconhecimento, endereço sem aquisição, reinício, leitura EEPROM e escrita de 10 bits.
SPI (opcional)	Dispara em padrões de dados de Interface Periférica Serial (SPI) durante um período de enquadramento específico. Suporta enquadramento Chip Select positivo ou negativo, assim como enquadramento ocioso de *clock* e número específico de bits por quadro definido pelo usuário. Suporta dados MOSI e MISO.
RS-232/422/485/UART (Opcional)	Dispara em bit inicial, bit final, conteúdo de dados ou erro de paridade de Rx ou Tx.
I^2S (Opcional)	Dispara em dados com complemento 2 do canal esquerdo ou canal direito de áudio (=, ≠, <, >, > <, < >, aumento de valor ou redução de valor).
CAN (Opcional)	Dispara em sinais CAN (Rede da Área do Controlador) versão 2.0A, 2.0B e CAN-FD (taxa de dados flexível). Dispara em bit de início de quadro (SOF) (padrão), fim de quadro (EOF), ID de quadro de dados, ID de quadro de dados e dados (não FD), ID de quadro de dados e dados (FD), ID de quadro remoto, ID de quadro remoto ou de dados, quadro de erro, erro de reconhecimento, erro de forma, erro de inserção, erro de CRC, erro de especificação (reconhecimento, forma, inserção ou CRC), todos os erros, bit BRS (FD), bit delimitador de CRC (FD), bit ESI ativo (FD), bit ESI passivo (FD), quadro de sobrecarga, mensagem, mensagem e sinal (não FD), mensagem e sinal (FD, somente os primeiros 8 bytes).
LIN (Opcional)	Dispara em quebra de sincronização, ID de quadro de sincronização ou ID de quadro e dados de LIN (Rede de Interconexão Local).
FlexRay (Opcional)	Dispara em ID de quadro, tipo de quadro (sincronização, inicial, nulo, normal), ciclo repetitivo, base de ciclo e erros.
MIL-STD 1553 (Opcional)	Dispara em sinais MIL-STD 1553 com base no tipo de palavra (dados ou comando/status), endereço de terminal remoto (RTA), dados e erros (paridade, sincronização, codificação Manchester).
ARINC 429 (Opcional)	Dispara e decodifica dados ARINC 429. Dispara em palavra inicial/final, rótulo, rótulo + bits, faixa de rótulo, condições de erro (paridade, palavra, intervalo, palavra ou intervalo, todos), todos os bits (olho), todos os bits 0, todos os bits 1.
SENT (Opcional)	Dispara e decodifica barramentos SENT. Início da mensagem do canal rápido, início de mensagem do canal lento, SC e dados do canal rápido, ID de mensagem do canal lento, ID e dados da mensagem do canal lento, violação de tolerância, erro de CRC do canal rápido, erro de CRC do canal lento, todos os erros de CRC, erro de período do pulso, erro sucessivos de pulsos de sincronização (1/64).

Características de desempenho

Medições de formas de onda	
Cursores[2]	Precisão com um cursor: ± [precisão de ganho vertical CC + precisão de *offset* vertical CC + 0,25% da escala total] Precisão com dois cursores: ± [precisão de ganho vertical CC + 0,5% da escala total][1] Unidades: segundos(s), Hz (1/s), fase (graus), razão (%)
Medições automáticas	Medições atualizadas continuamente com estatísticas. Os cursores rastreiam a última medição selecionada. Selecione até quatro medições da lista abaixo: *Snapshot All*: mede todas as medições de formas de onda individuais (31) Tensão: pico a pico, máximo, mínimo, amplitude, topo, base, *overshoot, pre-shoot*, média de N ciclos, média da tela cheia, DC RMS de N ciclos, DC RMS da tela cheia, AC RMS de N ciclos, AC RMS da tela cheia (desvio padrão), razão de N ciclos, razão da tela cheia Tempo: período, frequência, contador, largura +, largura -, largura de *burst,* ciclo de trabalho, tempo de subida, tempo de descida, atraso, fase, X com Y mínimo, X com Y máximo Contagem: pulsos positivos, pulsos negativos, bordas de subida e bordas de descida Mista: área de N ciclos, área da tela cheia
Frequencímetro (ver p. 32 para frequencímetro de precisão de 8 dígitos)	Frequencímetro integrado: Fonte: qualquer canal analógico ou digital Resolução: 5 dígitos Frequência máxima: largura de banda do osciloscópio

Funções matemáticas		
Número de funções matemáticas		Duas: FFT e uma função matemática simultaneamente. Podem ser encadeadas.
Aritmética		Soma, subtração, multiplicação, divisão, diferenciais, integrais, FFT , Ax + B, elevação ao quadrado, raiz quadrada, valor absoluto, logaritmo comum, logaritmo natural, potenciação, potenciação de base 10, filtro passa-baixas, filtro passa-altas, valor médio, suavização, envelope, ampliação, congelamento de máximo e mínimo, tendência das medições, gráfico do barramento lógico (tempo ou estado)
FFT aprimorada	Tamanho do registro	Até 64 kpts de resolução
	Tipos de janela	Hanning, *flat top,* retangular, Blackman-Harris
	FFT com janela de tempo	Seleciona um intervalo de tempo de dados para análise FFT na exibição com zoom. Análise correlacionada no domínio do tempo e da frequência
	Formas de onda	FFT, congelamento de máximo, congelamento de mínimo, média
	Busca de pico	No máximo 11 picos, controle de limiar e excursão

Busca, navegação e lista		
Tipo		Borda, largura de pulso, subida/descida, *runt*, pico de frequência, barramento serial 1, barramento serial 2
Cópia		Copiar para disparo, copiar do disparo
Pico de frequência	Fonte	Funções matemáticas
	Máx. de picos	11
	Controle	Ordem dos resultados por frequência ou amplitude
Visualização dos resultados		Lista de eventos ou navegação. Rolagem manual ou automática via navegação ou toque na lista de eventos para selecionar um evento específico.

Características da tela	
Tipo	Tela de toque capacitiva de 8,5", suporte para gestos
Resolução	800 (H) x 480 (V) pixels (área da tela)
Grade	8 divisões verticais x 10 divisões horizontais com controles de intensidade
Formato	YT, XY e rolagem
Taxa de atualização de ondas máx.	> 1.000.000 de formas de onda/s
Persistência	Desativada, infinita, variável (100 ms - 60 s)
Gradação de intensidade	64 níveis de intensidade

1. Denota especificações garantidas; todas as outras são típicas.Especificações válidos após 30 minutos de aquecimento e ±10 °C da temperatura de calibração do firmware.
2. 1 mV/div e 2 mV/div são ampliações da configuração de 4 mV/div. Para calcular a precisão vertical, use a escala total de 32 mV para configuração de sensibilidade de 1 mV/div e 2 mV/div.

Características de desempenho

WaveGen - Gerador de funções/formas de onda arbitrárias integrado (especificações típicas)	
Saída do WaveGen	Conector BNC no painel frontal
Formas de onda	Senoidal, quadrada, rampa, pulso, CC, ruído, seno cardinal (Sinc), subida exponencial, descida exponencial, cardíaca, pulso gaussiano e arbitrária
Modulação	Tipos de modulação: AM, FM, FSK Formas de onda portadoras: senoidal, rampa, seno cardinal, subida exponencial, descida exponencial e cardíaca Fonte de modulação: interna (sem recurso para modulação externa) AM: Modulação: senoidal, quadrada, rampa Frequência da modulação: 1 Hz a 20 kHz Profundidade: 0 a 100% FM: Modulação: senoidal, quadrada, rampa Frequência da modulação: 1 Hz a 20 kHz Frequência mínima da portadora: 10 Hz Desvio: 1 Hz da frequência portadora ou (2e12 / frequência portadora), o que for menor FSK: Modulação: onda quadrada com 50% do ciclo de trabalho Taxa FSK: 1 Hz a 20 kHz Alternância de frequência: 2 x taxa FSK até 10 MHz
Senoidal	Faixa de frequência: 0,1 Hz a 20 MHz Planicidade de amplitude: ±0,5 dB (referente a 1 kHz) Distorção harmônica: -40 dBc Espúrios (não harmônicos): -40 dBc Distorção harmônica total: 1% SNR (carga de 50 Ω, largura de banda de 500 MHz): 40 dB (Vpp ≥ 0,1 V); 30 dB (Vpp < 0,1 V)
Onda quadrada/pulso	Faixa de frequência: 0,1 Hz a 10 MHz Ciclo de trabalho: 20 a 80% Resolução do ciclo de trabalho: maior que 1% ou 10 ns Largura de pulso mínima: 20 ns Tempo de subida/descida: 18 ns (10 a 90%) Resolução da largura de pulso: 10 ns ou 5 dígitos, o que for maior *Overshoot:* < 2% Assimetria (a 50% de CC): ±1% ±5 ns *Jitter* (TIE RMS): 500 ps
Rampa/onda triangular	Faixa de frequência: 0,1 Hz a 200 kHz Linearidade: 1% Simetria variável: 0 a 100% Resolução da simetria: 1%
Ruído	Largura de banda típica: 20 MHz
Seno Cardinal (Sinc)	Faixa de frequência: 0,1 Hz a 1 MHz
Subida/descida exponencial	Faixa de frequência: 0,1 Hz a 5 MHz
Cardíaca	Faixa de frequência: 0,1 Hz a 200 kHz
Pulso gaussiano	Faixa de frequência: 0,1 Hz a 5 MHz
Arbitrária	Comprimento da forma de onda: 1 a 8 kpts Resolução da amplitude: 10 bits (incluindo bit de sinal)[1] Taxa de repetição: 0,1 Hz a 12 MHz Taxa de amostragem: 100 MSa/s Largura de banda do filtro: 20 MHz

1. Resolução total não está disponível na saída devido ao passo do atenuador interno.

Características de desempenho

WaveGen - Gerador de funções/formas de onda arbitrárias integrado (especificações típicas) *(continuação)*	
Frequência	Precisão de onda senoidal e em rampa: 130 ppm (frequência < 10 kHz) 50 ppm (frequência > 10 kHz) Precisão de onda quadrada e pulso: [50 + frequência/200] ppm (frequência < 25 kHz) 50 ppm (frequência ≥ 25 kHz) Resolução: 0,1 Hz ou 4 dígitos, o que for maior
Amplitude	Faixa: 20 mVpp a 5 Vpp com impedância alta[1] 10 mVpp a 2,5 Vpp com 50 Ω[1] Resolução: 100 µV ou 3 dígitos, o que for maior Precisão: 2% (frequência = 1 kHz)
Offset CC	Faixa: ±2,5 V com impedância alta[1] ±1,25 V com 50 Ω[1] Resolução: 100 µV ou 3 dígitos, o que for maior Precisão (modo formas de onda): ±1,5% do *offset* ±1% da amplitude ±1 mV Precisão (modo CC): ±1,5% do *offset* ±3 mV
Saída de disparo	Disponível no conector BNC Trig out
Saída principal	Impedância típica: 50 Ω Isolamento: não disponível, saída BNC principal é aterrada Proteção: sobrecarga desativa a saída automaticamente
Modo output	Normal Single-shot (Arbitrario, sinal, rampa, sinal cardinal, exp queda/ascensão cardiaco, pulso Gaussian

1. Pulso gaussiano: 4 Vpp máximo com impedância alta; 2 Vpp máximo com 50 Ω.

Voltímetro digital (especificações típicas)	
Funções	CArms, CC, CCrms
Resolução	VCA/VCC: 3 dígitos
Velocidade de medição	100 vezes/segundo
Seleção automática de faixa	Ajuste automático da amplificação vertical para maximizar a faixa dinâmica das medições.
Faixa de medição	Exibição gráfica da medição mais recente, além dos pontos extremos dos últimos 3 segundos.

Frequencímetro de precisão / totalizador (especificações típicas)		
Frequencímetro	Fonte	Qualquer canal analógico ou evento qualificado para disparo
	Resolução	8 dígitos (8 dígitos para evento qualificado para disparo)
	Frequência máxima	1 GHz
	Eventos de disparo	1/(tempo de espera do disparo) para eventos qualificados para disparo (no máximo 25 MHz, tempo morto mínimo de 40 ns)
Medição		Frequência, período, total
Totalizador	Tamanho do contador	Contador de totalização de 64 bits
	Borda	Subida ou descida
	Janelamento	Nível positivo ou negativo. Escolha entre canais analógicos, exceto a fonte.

Características de desempenho

Conectividade	
Portas padrões	Uma porta *device* USB 2.0 *hi-speed* no painel traseiro. Suporte para o protocolo USBTMC. Duas portas *host* USB 2.0 *hi-speed*, nos painéis frontal e traseiro. Suporte para dispositivos de memória, impressoras e teclados.
Portas opcionais	GPIB, LAN (10/100Base-T), saída de vídeo WVGA
Saída de disparo	Conector BNC no painel traseiro. Modos suportados: disparos, máscara e pulso de sincronização do gerador de formas de onda.

Características gerais e ambientais	
Consumo de energia	Max 100 watts
Faixa de tensão de alimentação	100-120V, 50/60/400 Hz; 100-240V, 50/60 Hz ± 10% da seleção automática
Temperatura	Operacional: 0 a +55 °C Não operacional: -30 a +71 °C
Umidade	Operacional: até 80% de UR até +40 °C; até 45% de UR até +50 °C Não operacional: até 95% de UR até 40 °C; até 45% de UR até 50 °C
Altitude	Operacional: até 4.000 m / Não operacional: 15.300 m
Compatibilidade eletromagnética	Atende à Diretiva EMC (2004/108/EC), atende ou excede a IEC 61326-1:2005/EN 61326- 1:2006, requisitos do Grupo 1, Classe A CISPR 11/EN 55011 IEC 61000-4-2/EN 61000-4-2 IEC 61000-4-3/EN 61000-4-3 IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4 IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5 IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6 IEC 61000-4-11/EN 61000-4-11 Canadá: ICES-001:2004 Austrália/Nova Zelândia: AS/NZS
Segurança	UL61010-1 2ª Edição, CAN/CSA22.2 nº. 61010-1-04
Vibração	Atende a IEC60068-2-6 e MIL-PRF-28800; classe 3 aleatória
Choque	Atende a IEC60068-2-27 e MIL-PRF-28800; classe 3 aleatória; operando 30 g, ½ senoidal. 11 ms de duração, 3 choques/eixo ao longo do eixo principal, total de 18 choques
Dimensões	381 mm (15”) x 204 mm (8”) x 142 mm (5,6”)
Peso	Líquido: 4 kg (9 libras) / Envio: 4,2 kg (9,2 libras)

Características de desempenho

Armazenamento não volátil		
Exibição de formas de onda de referência		2 formas de onda internas ou gravadas em dispositivos USB. Exibe 1 forma de onda de referência por vez.
Salvamento de dados/arquivos	Configurações/ imagens	Configuração (*.scp), imagem bitmap de 8 ou 24 bits (*.bmp), imagem PNG de 24 bits (*.png)
	Dados da forma de onda	Dados CSV (*.csv), dados XY ASCII (*.csv), dados binários (*.bin), lista de dados (*.csv), dados de formas de onda de referência (*.h5), dados de formas de onda multicanal (*.h5), dados de formas de onda arbitrárias (*.csv)
	Dados de aplicação	Máscara (*.msk), dados de harmônicas de potência (*.csv), qualidade de sinal USB (*.html e *.bmp)
	Resultados da análise (*.csv)	Dados dos cursores, resultados das medições, estatísticas dos testes de máscara, busca, estampas de tempo segmentadas
Capacidade máxima da memória USB		Suporte para *pen drives* padrões
Configurações sem memória USB		10 configurações internas
Configurações da memória USB		Limitadas pela capacidade do dispositivo USB

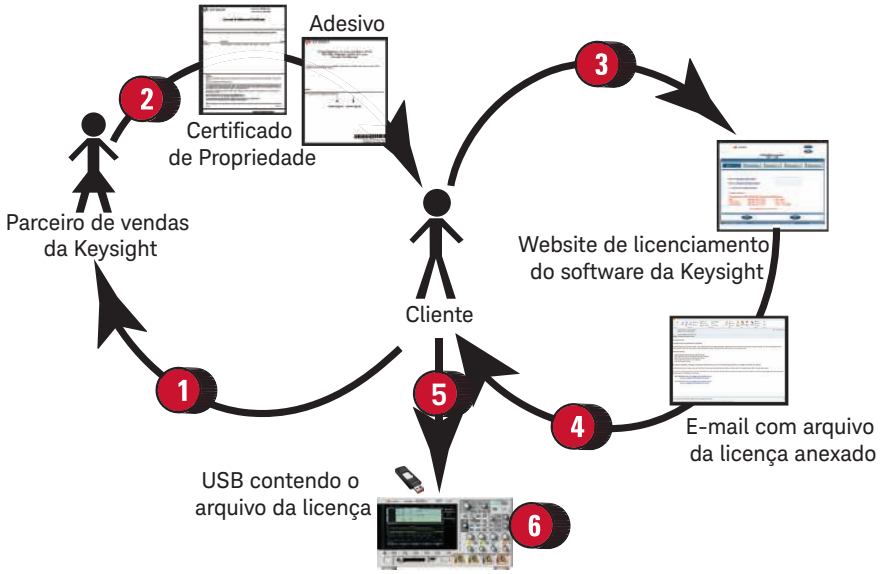
Itens padrões inclusos com o osciloscópio	
Garantia de fábrica	3 anos de garantia (90 dias para acessórios desserializados como pontas de prova passivas)
Calibração	Certificado de calibração, intervalo de calibração 3 anos
Recurso de segurança de apagamento de dados	
Tempo antes da falha (MTBF)	>250.000 horas
Pontas de prova	
N2843A Ponta de prova passiva, 500 MHz, 10:1	1 por canal
N2756A Cabo MSO para 16 canais digitais	1 por osciloscópio em todos os modelos MSO e na opção DSOXT3MSO
Interface e sistema de ajuda integrado Inglês, japonês, chinês simplificado, chinês tradicional, tailandês, coreano, alemão, francês, espanhol, russo, português, italiano, polonês, tcheco, turco	
Documentação	CD com guia do usuário, guia de serviços e manual do programador no idioma escolhido
Cabo de alimentação e película do painel frontal localizados	

Para procedimentos de MET/CAL, clique no link abaixo para acessar Cal Labs Solutions.
http://www.callabsolutions.com/products/Keysight/
Esses procedimentos são GRATUITOS para clientes.

Literatura relacionada

Título da publicação	**Tipo de publicação**	**Número da publicação**
Aplicativos de barramentos seriais para osciloscópios InfiniiVision da Série 3000X	Folha da dados	5990-6677PTBR
Power Measurements for Keysight InfiniiVision 3000 X-Series oscilloscope	Folha da dados	5990-8869EN
Testes de máscara/limites de formas de onda para os osciloscópios das Séries InfiniiVision da Keysight	Folha da dados	5990-3269PTBR
Using an Oscilloscope Time Gated Fast Fourier Transforms for Time Correlated Mixed Domain Analysis	Nota de aplicação	5992-0244EN
Keysight InfiniiVision 3000T X-Series versus Danaher-Tektronix MDO3000 Series Oscilloscopes	Comparação competitiva	5992-0116EN
Keysight InfiniiVision 3000T X-Series Oscilloscopes Product Fact Sheet	Folha de dados	5992-0150EN
Disparando em anomalias não frequentes e sinais complexos usando o disparo por região InfiniiScan Zone	Nota de aplicação	5991-1107PTBR

Aplicativos de medição e *upgrade* de largura de banda somente com licença

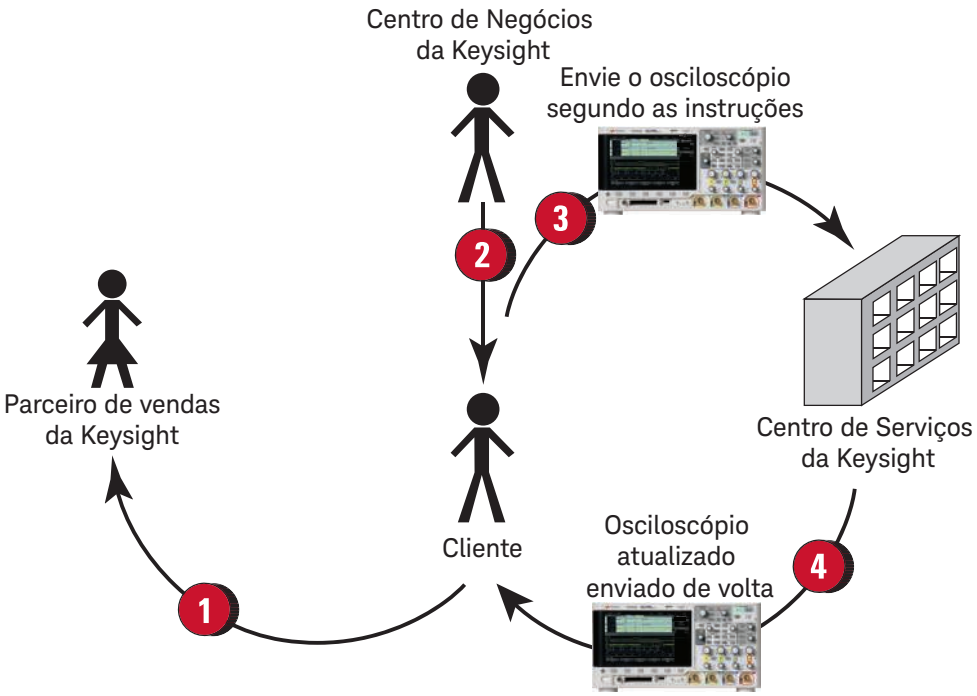


***Upgrades* de largura de banda somente com licença**	
Série 3000T	
DSOXT3B1T22	100 MHz para 200 MHz, 2 canais, somente com licença
DSOXT3B1T24	100 MHz para 200 MHz, 4 canais, somente com licença
DSOXT3B3T52	350 MHz para 500 MHz, 2 canais, somente com licença
DSOXT3B3T54	350 MHz para 500 MHz, 4 canais, somente com licença
Aplicativos de medição	
DSOX3AERO	Disparo e análise seriais de MIL-STD 1553 e ARINC 429
DSOX3AUDIO	Disparo e análise seriais de áudio (I^2S)
DSOXT3AUTO	Disparo e análise seriais automotivos (CAN/CAN-FD/LIN)
DSOX3COMP	Disparo e análise seriais computacionais (RS232/UART)
DSOX3EMBD	Disparo e análise seriais embarcados (I^2C, SPI)
DSOX3FLEX	Disparo e análise seriais de FlexRay
DSOX3MASK	Teste de máscara/limites
DSOXT3MSO	*Upgrade* para MSO: adiciona 16 canais digitais (cabo MSO N2756A enviado separadamente)
DSOX3PWR	Aplicativo de análise de potência
DSOXT3SENSOR	Disparo e decodificação de SENT *(Single Edge Nibble Transmission)*
DSOX3VID	Pacote de aplicativos para vídeo aprimorado/TV
DSOX3WAVEGEN	WaveGen de 20 MHz (AWG)
DSOXT3DVMCTR	Voltímetro digital/frequencímetro de 8 dígitos integrados
DSOXEDK	Kit de Treinamento Educacional
DSOXT3APPBNDL	Licença para pacote de aplicativos da Série 3000T

1. Realize o pedido de *upgrade* de largura de banda com envio ao Centro de Serviços da Keysight a um parceiro de vendas da Keysight. O custo de envio, instalação e calibração no Centro de Serviços é adicionado ao custo do produto. Se precisar de mais de um *upgrade* de largura de banda para obter a largura de banda desejada, adquira todos os produtos necessários.
2. Para os aplicativos de medição, você receberá um Certificado de Propriedade impresso ou eletrônico em .pdf. Para *upgrades* de largura de banda feitos somente com licença, enviaremos um documento com adesivos especificando a largura de banda adquirida, além do Certificado de Propriedade impresso.
3. Utilize as instruções e o número da certificação contidos no Certificado de Propriedade para gerar um arquivo de licença para um osciloscópio da Série 3000T com modelo e número de série específicos.
4. Receba o arquivo da licença e as instruções de instalação por e-mail.
5. Copie o arquivo da licença (extensão .lic) do e-mail para um dispositivo USB e siga as instruções contidas no e-mail para instalar o *upgrade* de largura de banda ou o aplicativo de medição adquirido no seu osciloscópio.
6. Para *upgrades* de largura de banda feitos somente com licença, cole o adesivo que especifica a nova largura de banda nos painéis frontal e traseiro do osciloscópio. O número do modelo e o número de série do osciloscópio não mudam.

* Consulte a próxima página para conhecer o processo de envio à Keysight para adquirir esses produtos.

Upgrades de largura de banda com envio ao Centro de Serviços da Keysight



***Upgrades* de largura de banda com envio à Keysight**	
Série 3000T	
DSOXT3B1T32U	100 MHz para 350 MHz, 2 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B1T52U	100 MHz para 500 MHz, 2 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B1T102U	100 MHz para 1 GHz, 2 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B1T34U	100 MHz para 350 MHz, 4 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B1T54U	100 MHz para 500 MHz, 4 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B1T104U	100 MHz para 1 GHz, 4 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B2T32U	200 MHz para 350 MHz, 2 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B2T52U	200 MHz para 500 MHz, 2 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B2T102U	200 MHz para 1 GHz, 2 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B2T34U	200 MHz para 350 MHz, 4 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B2T54U	200 MHz para 500 MHz, 4 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B2T104U	200 MHz para 1 GHz, 4 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B3T102U	350 MHz para 1 GHz, 2 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B3T104U	350 MHz para 1 GHz, 4 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B5T102U	500 MHz para 1 GHz, 2 canais, Centro de Serviços
DSOXT3B5T104U	500 MHz para 1 GHz, 4 canais, Centro de Serviços

1. Realize o pedido de *upgrade* de largura de banda com envio ao Centro de Serviços da Keysight a um parceiro de vendas da Keysight. O custo de envio, instalação e calibração no Centro de Serviços é adicionado ao custo do *upgrade*.
2. O Centro de Negócios da Keysight entrará em contato com você para enviar informações sobre o processo e o tempo de instalação do Centro de Serviços. Continue a utilizar o osciloscópio até ser contatado novamente, quando as partes estiverem disponíveis no Centro de Serviços.
3. Envie o osciloscópio ao Centro de Serviços seguindo as instruções fornecidas.
4. O Centro de Serviços devolverá o osciloscópio com o *upgrade*, com os adesivos nos painéis frontal e traseiro especificando a nova largura de banda. O número do modelo e número de série do osciloscópio não mudam.

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/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/quality
Keysight Technologies, Inc.
Certificação DEKRA ISO 9001:2008
Sistema de Gestão de Qualidade

Rede de Distribuidores Autorizados da Keysight
www.keysight.com.br/find/channelpartners
Tenha o melhor dos dois mundos: toda a experiência em medição e a variedade de produtos da Keysight combinadas com a velocidade, a conveniência e o envio do produto no mesmo dia através de um de nossos distribuidores. Nunca foi tão fácil ter o instrumento adequado, nas mãos certas, com tanta rapidez.

www.keysight.com.br/find/3000TX-Series

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 (DE)
	Opção 2 (FR)
	Opção 3 (IT)

Para outros países, acesse:
www.keysight.com.br/find/contactus
(BP-07-10-14)

Informações sujeitas a alterações sem aviso prévio.
© Keysight Technologies, 2013 - 2014
Published in USA, November 19, 2014
5992-0140PTBR
www.keysight.com.br