

AFG2021-BR
Gerador arbitrário de função
Manual do usuário de início rápido



071-3088-01

Tektronix

AFG2021-BR
Gerador arbitrário de função
Manual do usuário de início rápido

Copyright © Tektronix. Todos os direitos reservados. Os produtos de software licenciados são de propriedade da Tektronix ou de suas subsidiárias ou fornecedores e são protegidos pela legislação nacional de direitos autorais e por disposições de tratados internacionais.

Os produtos Tektronix são protegidos por patentes norte-americanas e estrangeiras, emitidas e pendentes. As informações contidas nesta publicação substituem todas as informações anteriormente publicadas. Reservados privilégios para alteração de especificações e de preços.

TEKTRONIX e TEK são marcas registradas da Tektronix, Inc.

Declarações de marca registrada adicionais podem ser inseridas aqui.

Como entrar em contato com a Tektronix

Tektronix, Inc.
14150 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
EUA

Para obter mais informações sobre produtos, vendas, serviços e suporte técnico:

- Na América do Norte, ligue para 1-800-833-9200.
- No restante do mundo, visite o site www.tektronix.com para encontrar os contatos de sua região.

Garantia

A Tektronix garante, pelo período de 3 (três) anos a partir da data da compra original em um distribuidor autorizado Tektronix, que o produto encontra-se isento de defeitos de material e de fabricação. Se, durante o período de garantia aplicável, for comprovado defeito no produto, a Tektronix, de acordo com seus critérios, irá substituir o produto com defeito ou consertá-lo sem cobrar pelas peças e mão-de-obra. As baterias estão excluídas desta garantia. As peças, os módulos e produtos para substituição cobertos pela garantia da Tektronix podem ser novos ou reconicionados para obter um funcionamento adequado. Todas as peças, todos os módulos e produtos substituídos se tornam propriedade da Tektronix.

Para obter assistência técnica sob esta garantia, o Cliente deve notificar a Tektronix sobre o defeito antes que expire o período de garantia e tomar as providências adequadas para a realização do serviço. O cliente ficará responsável pelo acondicionamento e remessa do produto defeituoso ao centro de serviços designado pela Tektronix, com encargos de remessa pagos antecipadamente e com uma cópia do comprovante de compra do cliente. A Tektronix pagará pela devolução do produto ao Cliente se o envio for para um local dentro do país no qual o centro de serviços da Tektronix está localizado. O cliente será responsável pelo pagamento de todas as despesas, taxas, impostos de envio e quaisquer outras despesas relativas à devolução do produto para outros locais.

Esta garantia não será aplicada a qualquer defeito, falha ou dano causado pelo uso inapropriado ou manutenção e atendimento inadequados. A Tektronix não será obrigada a fornecer assistência técnica sob esta garantia a) para reparar danos resultantes de tentativas de instalação ou conserto praticadas por pessoas que não sejam técnicos da Tektronix; b) para reparar danos resultantes de uso impróprio ou conexão a equipamento incompatível; c) para reparar dano ou mau funcionamento causado por uso de componentes não fornecidos ou suportados pela Tektronix; ou d) para fornecer assistência técnica a um produto que foi modificado ou integrado a outros produtos nos casos em que o efeito dessa modificação ou integração aumentar o tempo ou a dificuldade do fornecimento de assistência técnica ao produto.

ESTA GARANTIA É FORNECIDA PELA TEKTRONIX AO PRODUTO NO LUGAR DE QUAISQUER OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS. A TEKTRONIX E SEUS FORNECEDORES ISENTAM-SE DE QUAISQUER GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO A UM FIM ESPECÍFICO. A RESPONSABILIDADE DA TEKTRONIX DE CONSERTAR OU SUBSTITUIR PRODUTOS COM DEFEITO É O ÚNICO E EXCLUSIVO RECURSO FORNECIDO AO CLIENTE POR VIOLAÇÃO DA PRESENTE GARANTIA. A TEKTRONIX E SEUS FORNECEDORES NÃO SERÃO RESPONSABILIZADOS POR QUAISQUER DANOS INDIRETOS, ESPECIAIS, INCIDENTAIS OU CONSEQÜENTES, INDEPENDENTEMENTE DE A TEKTRONIX OU O FORNECEDOR TER RECEBIDO NOTIFICAÇÃO PRÉVIA DA POSSIBILIDADE DE TAIS DANOS.

[W16 – 15AUG04]

Índice

Resumo Geral sobre Segurança	iv
Informações de conformidade	vi
Conformidade com a EMC	vi
Conformidade de segurança	vii
Considerações ambientais	ix
Prefácio	xi
Onde encontrar mais informações	xi
Convenções usadas neste manual	xi
Instruções preliminares	1
Recursos gerais	1
Antes da instalação	1
Acessórios padrão	2
Acessórios opcionais	2
Requisitos de operação	3
Ligamento e desligamento do instrumento	4
Alterar as definições do instrumento durante o ligamento	5
Apagar as definições do instrumento e as formas de ondas da memória	6
Realize o autoteste e a autocalibração do instrumento	6
Selecione um idioma local	9
Selecionar cores da tela	9
Proteja seu instrumento contra o uso indevido	10
Terra flutuante	12
Proteja o seu DUT	13
Atualize o firmware de seu instrumento	15
Circuitos de saída equivalentes	19
Painel frontal do instrumento, interface e painel traseiro	20
Visão geral do painel frontal	20
Partes da interface da tela	21
Configuração padrão	22
Seleção de forma de onda	24
Seleção do modo de execução	29
Ajuste dos parâmetros de forma de onda	31
Saída de canal Lig./Desl.	34
Painel traseiro	35
Básico operacional	37
Tutorial rápido: Como selecionar uma forma de onda e ajustar os parâmetros	37
Tutorial rápido: Como gerar uma forma de onda senoidal	38
Tutorial rápido: Sistema de ajuda do instrumento	41

Básico operacional	43
Geração de uma forma de onda de pulso.....	43
Gravar/recuperar configurações do instrumento.....	45
Geração de uma forma de onda arbitrária.....	46
Modificação de uma forma de onda arbitrária	48
Gerar ruído/CC.....	54
Geração de uma forma de onda de burst	55
Varredura de uma forma de onda.....	58
Modulação de uma forma de onda.....	61
Saída trigger	65
Configure a impedância de carga	67
Adicionar ruído	68
Clock de referência	69
Funcionamento sincronizado	71
Memória USB.....	72
Menu Utilitário.....	73
Gravar/recuperar as configurações do instrumento	76
Salvar uma imagem da tela	78
Menu de segurança	79
ArbExpress	83
Exemplos de aplicação.....	89
Medição das características de filtro.....	89
Controle da velocidade do motor pela modulação por largura de pulso	90
Portadora nula (modulação de frequência).....	91
Índice Remissivo	

Relação de Figuras

Figura 1: Dimensões do instrumento.....	3
Figura 2: Fusível e adaptador de fusível.....	11

Resumo Geral sobre Segurança

Analise as precauções de segurança a seguir para evitar danos físicos e prevenir danos ao produto ou a quaisquer produtos conectados a ele.

Para evitar riscos potenciais, use este produto somente conforme especificado.

Apenas o pessoal qualificado deverá prestar serviços de manutenção.

Durante a utilização deste produto, pode ser necessário acessar outras partes de um sistema maior. Leia as seções de segurança nos manuais de outros componentes para obter advertências e avisos relacionados à operação do sistema.

Para evitar fogo ou lesões físicas

Use o cabo de alimentação elétrica apropriado. Use somente o cabo de alimentação elétrica especificado para este produto e certificado para o país de uso.

Aterre o produto. Este produto é aterrado por meio do condutor de aterramento do cabo de alimentação elétrica. Para evitar choque elétrico, o condutor de aterramento deve estar aterrado. Antes de fazer as conexões aos terminais de entrada e saída do produto, certifique-se de que o produto esteja corretamente aterrado.

Observe todas as classificações do terminal. Para evitar incêndio ou choque elétrico, observe todas as potências e marcações no produto. Consulte o manual do produto para obter informações sobre classificações antes de fazer conexões com o produto.

Não aplique a nenhum terminal, incluindo o terminal comum, potenciais que excedam a classificação máxima do terminal em questão.

Desconecte da alimentação. O cabo de alimentação elétrica desconecta o produto da fonte de alimentação. Não bloqueie o cabo de alimentação; ele deverá permanecer constantemente acessível ao usuário.

Não use o produto sem as tampas. Não use este produto sem tampas ou painéis.

Não use se houver suspeita de falhas. Se você suspeitar que o produto está danificado, solicite a inspeção técnica de pessoal qualificado.

Evite exposição do circuito. Não toque em conexões e componentes expostos quando a energia estiver presente.

Não use em ambiente molhado/úmido.

Não use em ambiente explosivo.

Mantenha as superfícies do produto limpas e secas.

Providencie ventilação apropriada. Consulte as instruções de instalação do manual para obter detalhes sobre a instalação do produto para que este tenha uma ventilação apropriada.

Termos do Manual Esses termos podem aparecer neste manual:



ALERTA. *As declarações de garantia identificam condições ou práticas que poderiam resultar em lesão ou morte.*



CUIDADO. *As declarações de garantia identificam condições ou práticas que poderiam resultar em dano a este ou a outros pertences.*

Símbolos e termos contidos no produto

Esses termos podem aparecer no produto:

- PERIGO indica um risco eminente de danos físicos.
- ALERTA indica um risco não-eminente de danos físicos.
- CUIDADO indica um risco à propriedade, inclusive ao produto.

Estes símbolos podem aparecer no produto:



Terminal Terra de Proteção



Terminal Terra



Terra do Chassi



Desconectado da rede elétrica de alimentação



Conectado à rede elétrica de alimentação

Informações de conformidade

Esta seção lista os padrões de EMC (conformidade eletromagnética), de segurança e ambientais com os quais o instrumento está em conformidade.

Conformidade com a EMC

Declaração de conformidade da CE – EMC

Cumpre o objetivo da Diretiva 2004/108/CE para a compatibilidade eletromagnética. A conformidade foi demonstrada de acordo com as especificações seguintes, conforme listadas no Diário Oficial das Comunidades Europeias:

EN 61326-1 2006. Requisitos de EMC para equipamentos elétricos de medição, controle e de uso em laboratório.^{1 2 3}

- CISPR 11:2003. Emissões irradiadas e transmitidas, Grupo 1, Classe A
- IEC 61000-4-2:2001. Imunidade contra descargas eletrostáticas
- IEC 61000-4-3:2002. Imunidade contra campos eletromagnéticos de RF
- IEC 61000-4-4:2004. Imunidade contra transiente/burst elétrico rápido
- IEC 61000-4-5:2001. Imunidade contra surtos na linha elétrica
- IEC 61000-4-6:2003. Imunidade contra RF conduzida
- IEC 61000-4-11:2004. Imunidade contra quedas e interrupções de tensão

EN 61000-3-2:2006. Emissões harmônicas de linha elétrica CA

EN 61000-3-3:1995. Alterações, flutuações e tremulações de tensão

Contato na Europa.

Tektronix do Reino Unido, Ltda.
Península Ocidental
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
Reino Unido

¹ Este produto foi desenvolvido para o uso somente em áreas não residenciais. O uso em áreas residenciais poderá causar interferência eletromagnética.

² Emissões que excedam os níveis exigidos por este padrão poderão ocorrer, quando este equipamento for conectado a um objeto de teste.

³ Para a conformidade com os padrões EMC relacionados aqui, cabos de interface blindados de alta qualidade deverão ser usados.

Declaração de Conformidade da Austrália/Nova Zelândia – EMC	<p>Conforma-se com a disposição EMC da Lei de Radiocomunicação segundo o seguinte padrão, de acordo com a ACMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CISPR 11:2003. Emissões irradiadas e transmitidas, Grupo 1, Classe A; de acordo com a EN 61326-1:2006. <p>Contato na Austrália/Nova Zelândia. Baker & McKenzie Nível 27, AMP Centre 50 Bridge Street Sydney NSW 2000, Austrália</p>
--	--

Conformidade de segurança

Declaração de Conformidade da CE – baixa tensão	<p>A conformidade foi demonstrada para a seguinte especificação, conforme relacionou-se no Diário Oficial das Comunidades Europeias:</p> <p>Diretiva 2006/95/CE de baixa tensão.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 61010-1: 2001. Requisitos de segurança para aparelhos elétricos de medição, de controle e de uso em laboratório.
Lista de laboratórios de testes reconhecidos nacionalmente nos Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> ■ UL 61010-1:2004, 2ª edição. Padrão para aparelhos elétricos de medição e de teste.
Certificação canadense	<ul style="list-style-type: none"> ■ CAN/CSA-C22.2 Núm. 61010-1:2004. Requisitos de segurança para aparelhos elétricos de medição, de controle e de uso em laboratório. Parte 1.
Conformidades adicionais	<ul style="list-style-type: none"> ■ IEC 61010-1: 2001. Requisitos de segurança para aparelhos elétricos de medição, de controle e de uso em laboratório.
Tipo de equipamento	Equipamento de medição e de teste.
Classe de segurança	Classe 1 – produto aterrado.

Descrição do grau de poluição

Uma medida das contaminações que poderiam ocorrer no ambiente ao redor e dentro de um produto. Geralmente, o ambiente interno dentro de um produto é considerado como igual ao ambiente externo. Os produtos devem ser usados somente no ambiente para o qual estes foram classificados.

- Grau de poluição 1. Não há poluição ou ocorre apenas poluição seca e não condutora. Os produtos nesta categoria geralmente são encapsulados, vedados hermeticamente ou localizados em salas limpas.
- Grau de poluição 2. Normalmente, somente poluição seca e não condutora ocorre. Ocasionalmente, deve-se esperar uma condutividade temporária causada pela condensação. Esse local é um ambiente típico de escritório/residência. A condensação temporária ocorrerá somente quando o produto estiver fora de serviço.
- Grau de poluição 3. Poluição condutora ou poluição seca e não condutora que se torna condutiva por causa da condensação. Esses são locais protegidos, nos quais a temperatura e a umidade não são controladas. A área é protegida contra a exposição direta ao sol, à chuva ou a ventos diretos.
- Grau de poluição 4. Poluição que gera condutividade persistente por meio de poeira, chuva ou neve condutora. Geralmente, são locais externos.

Grau de poluição

Grau de poluição 2 (conforme definido na IEC 61010-1). Nota: Classificação apenas para uso em ambientes fechados.

Descrições das categorias de instalação (sobretensão)

Os terminais neste produto podem ter diferentes designações de categorias de instalação (sobretensão). As categorias de instalação são:

- Categoria de medição IV. Para medições realizadas na fonte de instalações de baixa tensão.
- Categoria de medição III. Para medições realizadas nas instalações de edifícios.
- Categoria de medição II. Para medições realizadas em circuitos diretamente conectados à instalação de baixa tensão.
- Categoria de medição I. Para medições realizadas em circuitos não conectados diretamente à FIAÇÃO.

Categoria de sobretensão

Categoria de sobretensão II (conforme definida na IEC 61010-1).

Considerações ambientais

Esta seção fornece informações sobre o impacto ambiental do produto.

Manuseio no fim da vida útil do produto

Observe as seguintes orientações ao reciclar um instrumento ou um componente:

Reciclagem de equipamento. A produção deste equipamento exigiu a extração e o uso de recursos naturais. O equipamento pode conter substâncias que sejam potencialmente nocivas ao meio ambiente ou à saúde humana se manuseadas incorretamente ao final da vida útil do produto. Para evitar a liberação de tais substâncias no meio ambiente e para reduzir o uso dos recursos naturais, encoraja-se a reciclagem deste produto em um sistema adequado, que garantirá que a maior parte dos materiais seja reutilizada ou reciclada corretamente.



Este símbolo indica que este produto conforma-se aos requisitos aplicáveis da União Europeia, de acordo com as Diretivas 2002/96/CE e 2006/66/CE sobre os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE) e de baterias. Para obter informações sobre as opções de reciclagem, consulte a seção de suporte e serviço no site da Tektronix (www.tektronix.com).




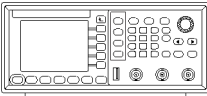




Prefácio

Este manual descreve a instalação e operação do Gerador arbitrário de função AFG2021-BR da Tektronix, juntamente com as operações e os conceitos básicos.

NOTA. As imagens de tela neste manual podem não corresponder exatamente ao seu instrumento.

Onde encontrar mais informações

A tabela seguinte lista a documentação relacionada disponível para o seu instrumento. A documentação está disponível no CD de Documentação do produto e no website da Tektronix (www.tektronix.com/manuals).

Item	Objetivo	Localização
Manual do usuário de início rápido	Desembalagem, instalação, tutoriais, operação e visões gerais	 +  +  WWW.Tektronix.com
Ajuda integrada	Ajuda e operação da interface de usuário	
Manual de serviço	Teste de autosserviço e de desempenho	 +  WWW.Tektronix.com
Referência técnica	Especificações e procedimentos de verificação de desempenho	 +  WWW.Tektronix.com

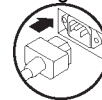
Convenções usadas neste manual

Os ícones seguintes serão usados ao longo deste manual.

Alimentação de energia do painel frontal



Conector da alimentação de energia



As softkeys ao longo do lado direito da tela são chamadas de botões do painel neste manual. Em outros documentos, estes podem também serem chamados de botões de opção ou de botões do menu lateral.

Instruções preliminares

Recursos gerais

O Gerador arbitrário de função AFG2021-BR oferece as funcionalidades de três geradores em um:

- Gerador de função de 20 MHz
- Gerador de pulso de 10 MHz
- Gerador arbitrário de forma de onda de 14 bits

A tabela seguinte descreve alguns dos recursos gerais de seu instrumento.

Recurso	Descrição
Canal	1
Frequência senoidal	20 MHz
Frequência de pulso	10 MHz
Memória	16K 14 bits
Taxa de amostragem	250 MS/s
Amplitude máxima	10 V _{p-p} em 50 Ω
Tela	LCD TFT colorida
Interface	Dispositivo de memória USB
Funcionamento sincronizado	Disponível
Isolamento terra	Disponível
Sistema de ajuda sensível ao contexto	A ajuda do instrumento está disponível em múltiplos idiomas

Antes da instalação

Examine a embalagem do instrumento, procurando por danos na parte externa. Se a embalagem estiver danificada, notifique a transportadora.

Remova o instrumento de seu pacote e verifique se este não foi danificado durante o transporte. Verifique se a embalagem contém o instrumento e seus acessórios padrão.

Acessórios padrão

Retire o instrumento da embalagem e verifique se todos os itens listados como acessórios padrão foram recebidos. Visite o site da Tektronix (www.tektronix.com) para obter as informações mais recentes.

Acessórios padrão

Descrição	Número de peça da Tektronix
Manual do usuário de início rápido do Gerador arbitrário de função AFG2021-BR (Português) ¹	071-3088-xx
Manual não impresso (opção L99)	- - -
CD de documentação da AFG2021-BR contendo o manual anterior em formato PDF e os seguintes documentos em PDF:	063-4481-xx
Manual do usuário de início rápido do Gerador arbitrário de função AFG2021-BR (Inglês)	077-0773-xx
Manual de serviço	077-0586-xx
Manual de especificações e de verificação do desempenho	077-0588-xx
Cabo de alimentação de energia	
Especificações	Descrição
110/220 V, 60 Hz	Brasil (opção A12)
- - -	Nenhum cabo de alimentação de energia ou adaptador de CA (opção A99)
	161-0357-00
	- - -

¹ Esse manual contém um menu de idiomas para os controles do painel frontal.

Acessórios opcionais

Os acessórios opcionais seguintes são recomendados para o seu instrumento:

Acessórios opcionais

Descrição	Número de peça da Tektronix
Cabo BNC de 50 Ω, com blindagem dupla, de 91 cm (36 pol.)	012-0482-XX
Cabo BNC de 50 Ω, com blindagem dupla, de 250 cm (98 pol.)	012-1256-XX
Finalizador BNC de 50 Ω	011-0049-XX
Kit de montagem em rack	RMU2U

Descrição	Número de peça da Tektronix
Adaptador de fusível	013-0345-XX
Conjunto de fusíveis de 0,125 (contendo três fusíveis)	159-0454-XX

NOTA. Para assegurar a conformidade com a EMC, listada nas especificações, conecte somente cabos blindados de alta qualidade a este instrumento. Cabos blindados de alta qualidade são, normalmente, dos tipos trançados e de folha que possuam conexão de baixa impedância a conectores blindados em ambas as extremidades.

Requisitos de operação

As informações e a figura seguintes descrevem os requisitos de operação em termos de temperatura, de espaço e de alimentação de energia para o instrumento.

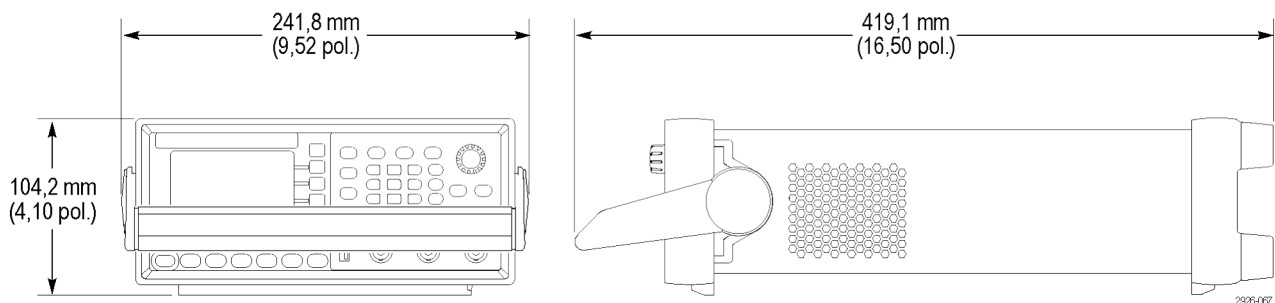


Figura 1: Dimensões do instrumento

Requisitos ambientais

Espaço. Ao colocar o instrumento sobre um carrinho ou sobre uma bancada, observe as seguintes exigências de espaço:

- Laterais: 50 mm (2 pol.)
- Parte traseira: 50 mm (2 pol.)

Temperatura. Antes de operar o instrumento, certifique-se de que a temperatura ambiente esteja entre 0°C e +50°C (+32°F e +122°F).



CUIDADO. Para garantir um resfriamento adequado, mantenha ambas as laterais do instrumento livres de obstruções.

Requisitos da alimentação de energia

Tensão e frequência de origem. 100 V a 240 V, 50 Hz a 60 Hz ou 115 V, 400 Hz.

Consumo de energia. 60 W



ALERTA. Para reduzir o risco de incêndio e de eletrochoque, certifique-se de que as flutuações da tensão de alimentação da rede elétrica não excedam 10% da faixa da tensão de operação.

Ligamento e desligamento do instrumento

Os procedimentos a seguir demonstram como fornecer energia ao instrumento, ligá-lo ou desligá-lo.

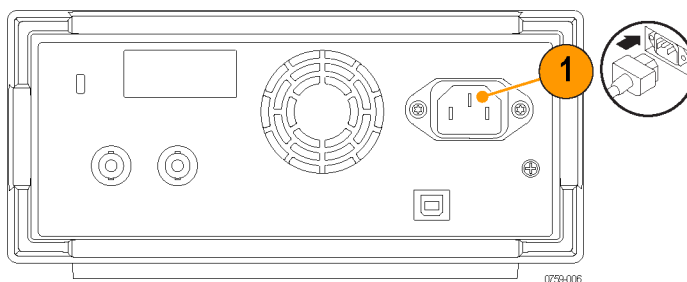


CUIDADO. Este produto não funcionará com os pés traseiros na posição rebaixada. Certifique-se de que estes estejam levantados antes da instalação do instrumento.

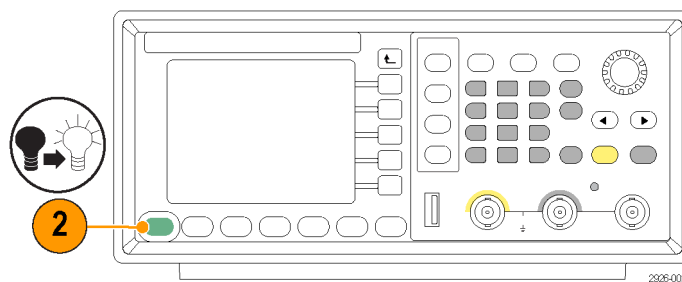
Ligamento

Para iniciar, forneça energia ao instrumento e ligue-o, proceda de acordo com o seguinte:

1. Insira o cabo de CA no receptáculo de energia elétrica localizado no painel traseiro e a outra extremidade em uma tomada de energia adequadamente aterrada.



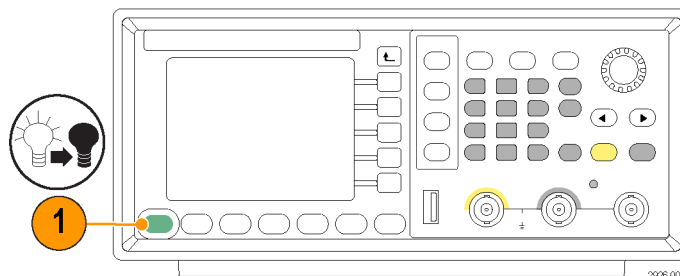
2. Pressione o botão de alimentação de energia do painel frontal para ligar o instrumento.



NOTA. Aguarde até que a tela do painel frontal mostre que o instrumento passou em todos os Autotestes de inicialização, antes de usar o instrumento.

Desligamento Para desligar o instrumento, proceda de acordo com o seguinte:

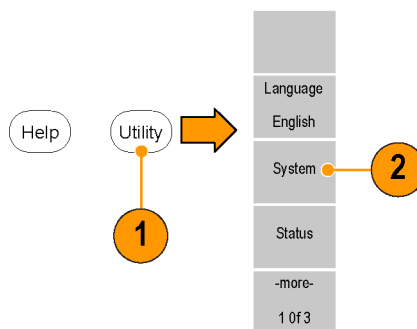
1. Pressione o botão de alimentação de energia do painel frontal para desligar o instrumento.



Alterar as definições do instrumento durante o ligamento

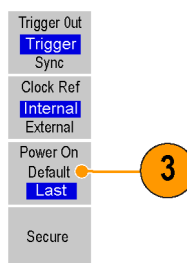
As definições padrão serão restauradas quando o instrumento for ligado. É possível alterar as definições de ligamento para as definições encontradas durante o último desligamento, a partir do menu Utilitário com o uso do procedimento seguinte.

1. Pressione o botão Utility (Utilitário) no painel frontal.
2. Pressione o botão do painel System (Sistema).



3. Pressione o botão do painel Power On (Ligar) para selecionar, a partir do seguinte, as definições de ligamento.

- **Default** (Padrão) restaurará as definições padrão quando o instrumento for ligado.
- **Last** (Últimas) restaurará as mesmas definições presentes quando o instrumento foi desligado.

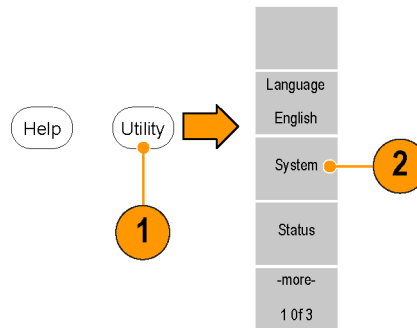


Apagar as definições do instrumento e as formas de ondas da memória

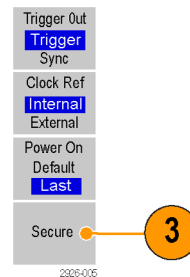
Também é possível apagar todas as definições e formas de ondas do instrumento a partir da memória interna deste, com o uso do procedimento seguinte.

NOTA. É possível restaurar o instrumento para as suas definições padrão a qualquer momento, sem que a memória seja apagada, ao usar o procedimento de configuração padrão. (Consulte a página 22.)

1. Pressione o botão Utility (Utilitário) no painel frontal.
2. Pressione o botão do painel System (Sistema).



3. Pressione o botão do painel Secure (Seguro).



Realize o autoteste e a autocalibração do instrumento

O instrumento realiza um conjunto limitado de testes de hardware durante o ligamento. Também é possível realizar o diagnóstico manual e/ou a autocalibração seguinte(s), com o uso do menu Utilitário:

NOTA. Desconecte todos os cabos do instrumento antes de realizar um autoteste ou uma autocalibração.

- Diagnóstico (autoteste): Execute o autoteste para verificar se o seu instrumento está funcionando corretamente.
- Calibração (autocalibração): A autocalibração verifica principalmente a precisão da CC com o uso das rotinas de calibração internas. Realize-a uma

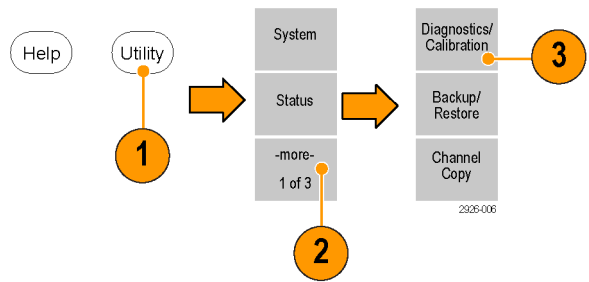
vez por ano, pelo menos, para manter a precisão da CC. Recomenda-se que a autocalibração seja realizada juntamente com uma verificação periódica.

NOTA. *Se for necessário verificar se o instrumento atende às especificações garantidas, faça o conjunto completo de procedimentos de verificação de desempenho fornecido no Manual de especificações e de verificação de desempenho.*



CUIDADO. *Não desligue o instrumento durante a execução da autocalibração. Se a alimentação de energia for desligada durante a autocalibração, os dados que estiverem armazenados na memória interna poderão ser perdidos.*

1. Pressione o botão Utility (Utilitário) no painel frontal.
2. Pressione o botão do painel -more- (-mais-).
3. Pressione o botão do painel Diagnostics/Calibration (Diagnóstico/calibração).



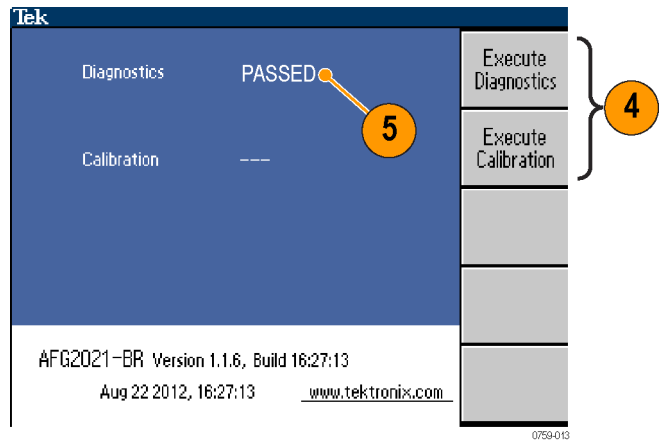
4. Proceda de acordo com uma das informações seguintes:

NOTA. Antes de executar a autocalibração, certifique-se de que a temperatura ambiente esteja entre +20°C e +30°C (+68°F a +86°F) e permita um período de aquecimento de 20 minutos.

Execute Diagnostics
(Executar diagnóstico):
Pressione este botão do painel para executar o diagnóstico do instrumento.

Execute Calibrations
(Executar calibrações):
Pressione este botão do painel para executar a autocalibração.

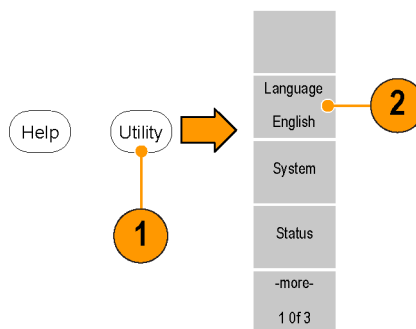
5. Se o diagnóstico ou a calibração for concluído(a) sem nenhum erro, a mensagem "PASSED" (APROVADO) será exibida.



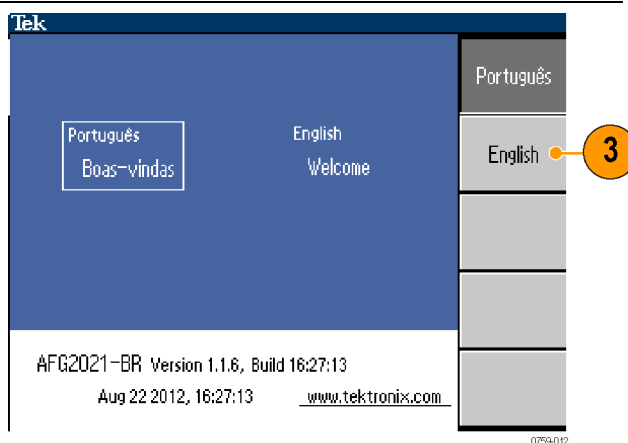
Selecione um idioma local

É possível exibir o texto na tela do instrumento em inglês ou no idioma local. Quando o instrumento for ligado pela primeira vez, o idioma local estará selecionado por padrão. Se você selecionar inglês, todos os menus do painel, mensagens pop-up e ajuda integrada serão exibidos em inglês. A área de exibição principal sempre fica em inglês.

1. Pressione o botão Utility (Utilitário) no painel frontal.
2. Pressione o botão do painel Language (Idioma).



3. Selecione o idioma desejado. É possível selecionar inglês ou português.



Selecionar cores da tela

É possível personalizar as cores da tela de exibição selecionando um dos seguintes itens:

- **Azul joia:** ajusta o plano de fundo da tela para azul e os botões do menu para cinza
- **Verde esmeralda:** ajusta o plano de fundo da tela para cinza escuro e os botões do menu para verde esmeralda
- **Marrom ágata:** ajusta o plano de fundo da tela para bege e os botões do menu para marrom

- **Azul calcedônia:** ajusta o plano de fundo da tela para verde água claro e os botões do menu para cinza claro
- **Verde cristal:** ajusta o plano de fundo da tela para cinza claro e os botões do menu para verde cristal

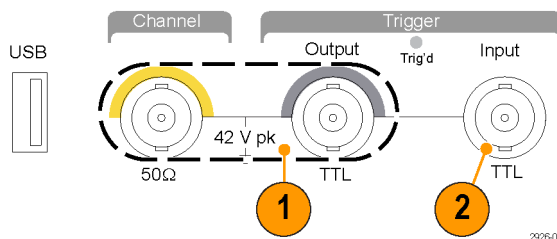
Proteja seu instrumento contra o uso indevido.

Verifique os conectores de entrada e de saída

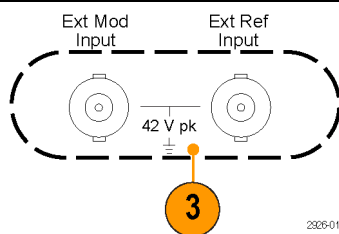
Ao conectar um cabo, certifique-se de distinguir o conector de entrada dos conectores de saída, para evitar a realização de uma conexão incorreta.

NOTA. Os conectores de entrada e de saída do instrumento são entradas/saídas flutuantes. (Consulte a página 12, Terra flutuante.)

1. Localize os conectores Saída canal e Saída trigger no painel frontal.
2. Localize Entrada trigger no painel frontal.



3. Localize os conectores Ext Mod Input (Entrada de mod. ext.) e Ext Ref Input (Entrada de ref. ext.) no painel traseiro.



ALERTA. Para evitar ferimentos causados por eletrochoque, não alimente tensões que excedam a 42 V_{pk} a nenhum terra do conector BNC ou ao terra do chassi.

CUIDADO. Não gere curtos nos pinos de saída ou aplique tensões externas aos conectores de saída. O instrumento poderá ser danificado.

CUIDADO. Não aplique tensões de entrada excessivas, além de + 5 V, ao conector Entrada de trigger. O instrumento poderá ser danificado.

Use o adaptador do fusível

O instrumento será danificado se uma tensão de CC ou de CA elevada for aplicada aos conectores de saída ou de entrada. Para proteger os circuitos de saída, um adaptador de fusível é fornecido como acessório opcional. Quando o instrumento for usado por estudantes ou outros usuários inexperientes, sempre conecte o adaptador de fusível aos conectores de saída para evitar danos. (Consulte a página 2, *Acessórios opcionais*.)

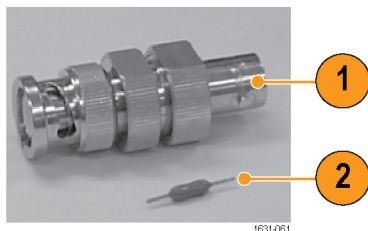


Figura 2: Fusível e adaptador de fusível

1. Adaptador de fusível
2. Fusível

Terra flutuante

Como os canais de entrada e saída compartilhados do Gerador arbitrário/de função são isolados eletricamente do terra do chassi (o chassi do instrumento e a linha de aterramento do conector CA), é possível realizar uma conexão flutuante entre o instrumento e outro equipamento.

Todos os conectores BNC são conectados ao terra compartilhado.



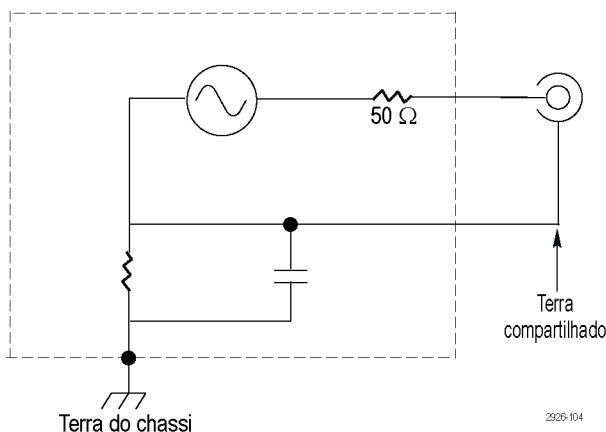
CUIDADO. A tensão nominal máxima entre o terra do chassi e o terra compartilhado é de 42 Vp-p (CC + CA do pico). Quando a tensão potencial entre o terra do chassi e o terra compartilhado alcançar mais do que 42 Vp-p, o circuito protetor interno será ativado para proteger os circuitos. Entretanto, uma tensão mais alta poderá fazer os circuitos internos no instrumento serem danificados.

Quando uma tensão potencial existir entre o terra do chassi e o terra compartilhado, um curto-circuito a partir da saída ao terra fará o fusível interno do instrumento abrir-se e a saída será parada. Se o fusível abrir-se, será necessário entrar em contato com a assistência técnica da Tektronix em sua localidade.

Quando uma tensão potencial existir entre o terra compartilhado e o terra do chassi, a geração de um curto-circuito entre estes poderá causar um fluxo de corrente excessivo e os circuitos internos ou externos poderão ser danificados.



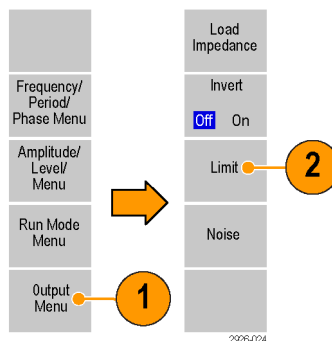
ALERTA. Para evitar eletrochoques, use este produto de forma que a soma entre a tensão flutuante e a tensão de saída do instrumento não exceda a 42 Vpk. Não toque no centro do BNC enquanto o equipamento estiver em uso.



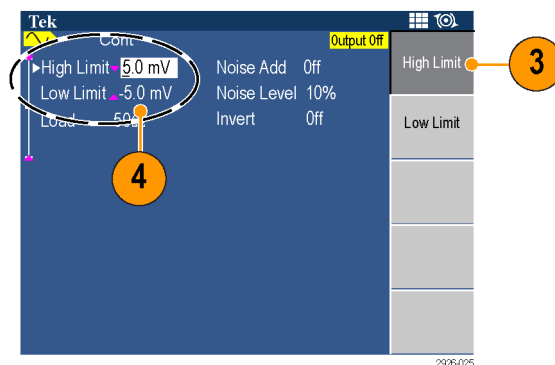
Proteja o seu DUT

Tome cuidado ao conectar a Saída do canal do instrumento ao seu DUT (dispositivo em teste). Para evitar danos ao seu DUT, as seguintes medidas de prevenção são fornecidas. Sigas estes passos para definir os valores de limite para o nível alto e para o nível baixo.

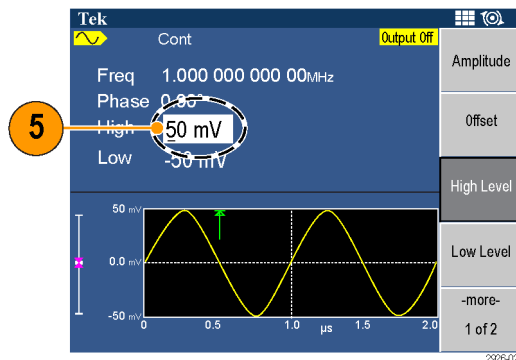
1. Pressione o botão do painel Output Menu (Menu de saída).
2. Pressione o botão do painel Limit (Limite).



3. Pressione o botão do painel High Limit (Limite superior).
4. Note que neste exemplo o High Limit (Limite superior) será definido para 5,000 V e o Low Limit (Limite inferior) será definido para - 5,000 V.



5. Use as teclas numéricas ou o botão de uso geral para definir o High Limit (Limite superior) para 50 mV e o Low Limit (Limite inferior) para - 50 mV.
6. Pressione o botão Sine (Seno) no painel frontal para exibir o parâmetro de forma de onda. Confirme se os níveis de Tensão High Level (Nível superior) e de Low Level (Nível inferior) foram alterados.



NOTA. Não é possível inserir nenhum valor maior do que 50 mV para o High Level (Nível superior).

NOTA. Ao definir os valores de limite com o uso do Output Menu (Menu de saída), um indicador de nível será exibido na extremidade esquerda da área de gráfico.

Atualize o firmware de seu instrumento

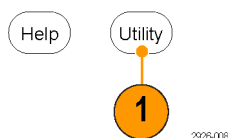
É possível usar o conector USB do painel frontal para atualizar o firmware de seu instrumento com o uso de um dispositivo de memória USB.



CUIDADO. A atualização do firmware de seu instrumento é uma operação delicada que poderá danificá-lo se todas as instruções não forem seguidas cuidadosamente. Para evitar danos ao instrumento, não remova o dispositivo de memória USB ou desligue o instrumento durante o processo de atualização.

NOTA. As imagens da tela do procedimento seguinte são fornecidas como exemplo. A exibição real da tela poderá ser diferente dependendo da configuração de seu instrumento.

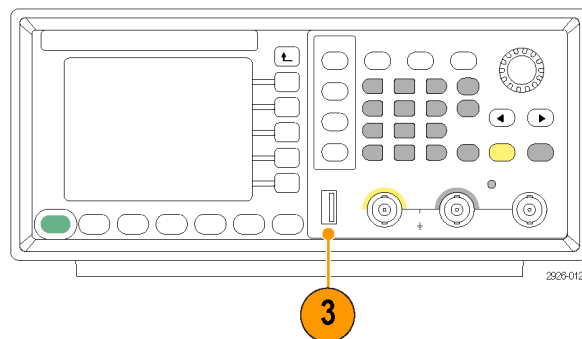
1. Pressione o botão Utility (Utilitário) no painel frontal, para exibir o menu Utilitário e para visualizar a versão de firmware atualmente instalada, localizado na parte inferior da tela de exibição.



2. A partir de um PC, visite a página: www.tektronix.com e verifique se a Tektronix oferece uma versão de firmware mais atualizada. Baixe e descompacte o arquivo zip comprimido com o firmware mais atual para um dispositivo de memória USB.



3. Insira o dispositivo de memória USB no conector USB do painel frontal de seu instrumento.



4. Pressione o botão do painel -mais- por duas vezes no menu Utilitário.

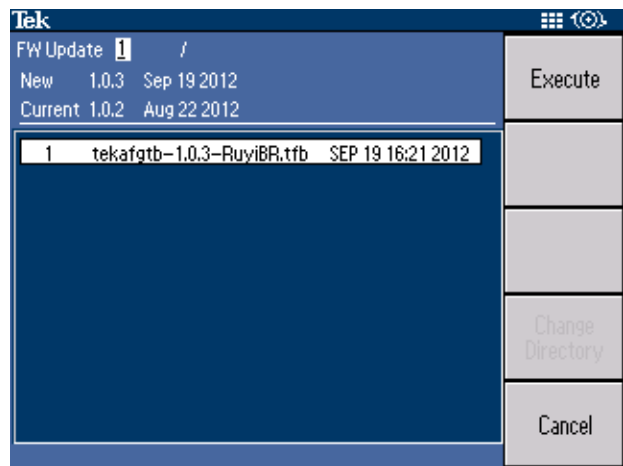


5. Selecione Firmware Update (Atualização de firmware).

NOTA. Se o dispositivo de memória USB não estiver inserido, o botão do painel Firmware Update (Atualização de firmware) estará desabilitado.

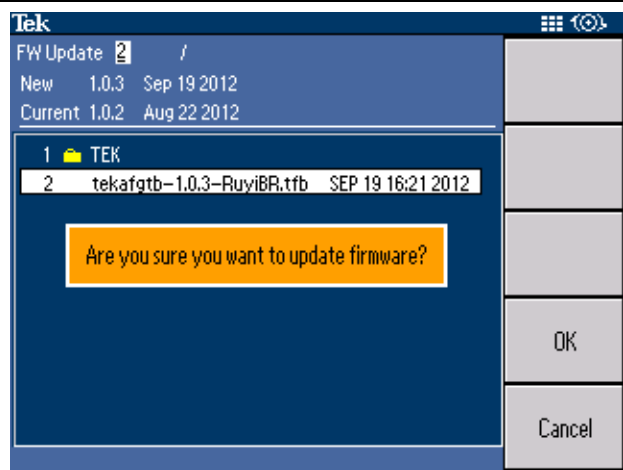
NOTA. Se a Proteção de acesso estiver ligada, o botão do painel Firmware Update (Atualização de firmware) estará desabilitado.

6. Selecione o arquivo de firmware baixado ao girar o botão de uso geral, em seguida pressione o botão do painel Execute (Executar).





NOTA. O nome do arquivo de firmware é o seguinte: `tekafgtb-1.x.x.tfb`

7. O instrumento lhe enviará uma solicitação "Are you sure you want to update firmware?" (Tem certeza de que você deseja atualizar o firmware?). Selecione OK.




8. O instrumento exibirá uma mensagem dizendo-lhe para não remover o dispositivo USB ou desligar o instrumento até que o processo de atualização esteja concluído. O símbolo de relógio na parte superior direita da tela indicará que o processo de atualização está em andamento.

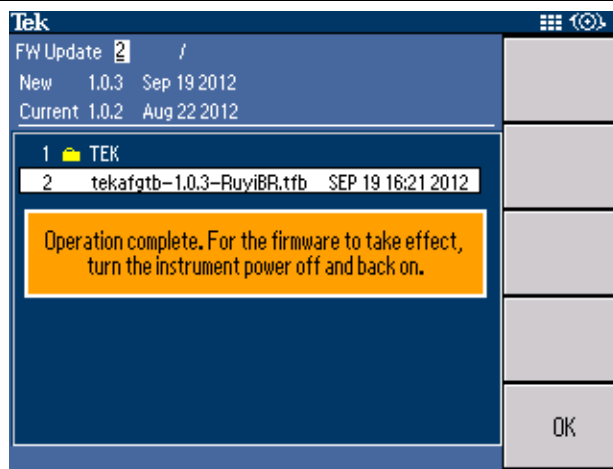
 **CUIDADO.** Uma atualização de firmware normalmente leva cerca de dois minutos. Não remova a memória USB durante o processo de atualização.

 **CUIDADO.** Se a memória USB foi acidentalmente removida durante o processo de atualização, não desligue o instrumento. Repita o processo de instalação a partir do passo 3.

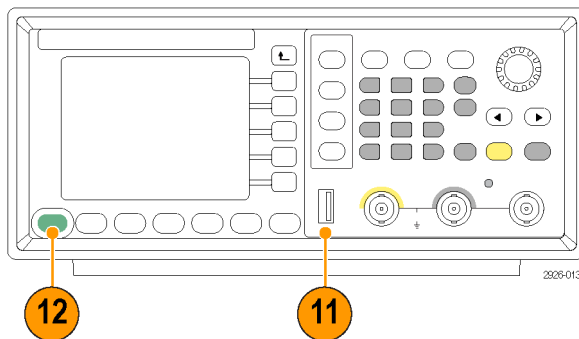
9. Aguarde até que o instrumento exiba uma mensagem dizendo que a operação está concluída.

10. Pressione OK.

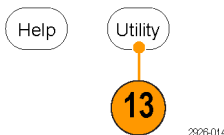
 **CUIDADO.** Se a mensagem de operação concluída não for exibida, não desligue o instrumento. Repita o processo de instalação a partir do passo 2, com o uso de um dispositivo de memória USB de tipo diferente.



- 11. Remova o dispositivo de memória USB do conector USB do painel frontal.
- 12. Desligue o instrumento, em seguida ligue-o novamente para que o firmware entre em vigor.



- 13. Pressione o botão Utility (Utilitário) no painel frontal para exibir o menu Utilitário.
Confirme se o firmware foi atualizado com êxito.



NOTA. É possível proteger o acesso à atualização de firmware com o uso do Menu de segurança.

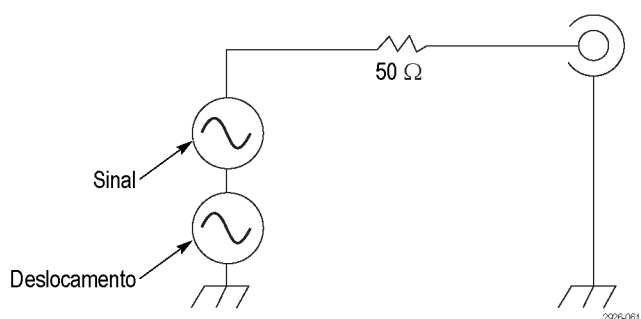
Circuitos de saída equivalentes

As ilustrações seguintes demonstram os circuitos de saída equivalentes:

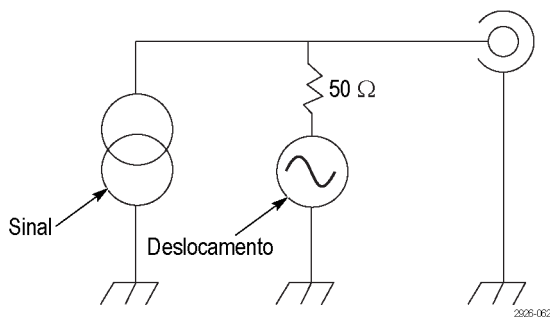
Legenda para as seguintes imagens:



- Sinais de saída não excedem a ± 10 V, quando a impedância de carga de $>50 \Omega$ for usada.



- A amplitude e o deslocamento serão afetados quando a impedância de carga for alterada. Os níveis máximos e mínimos não excedem a ± 10 V, respectivamente.



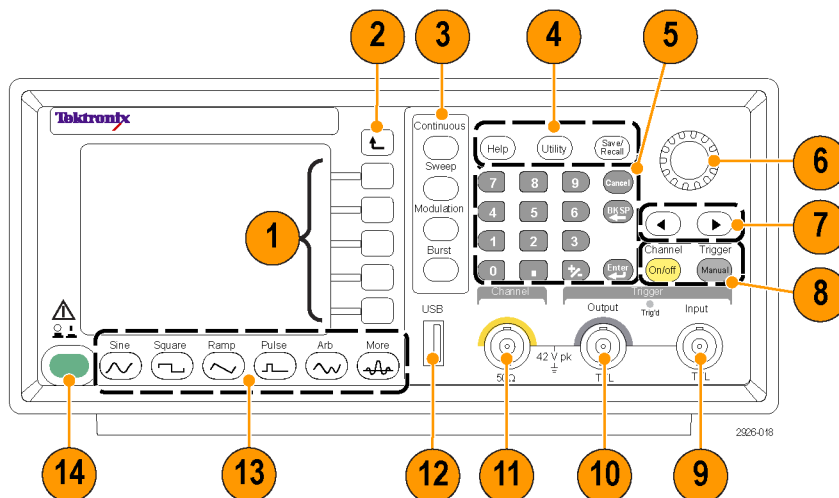
Uma alteração na impedância de carga (L) afetará a janela de saída (níveis máximos e mínimos) para uma forma de onda senoidal, conforme segue-se.

- **L = 50 Ω:** - 5 V a + 5 V (10 Vp-p)
- **L = Z superior:** - 10 V a + 10 V (20 Vp-p)

Painel frontal do instrumento, interface e painel traseiro

Visão geral do painel frontal

O painel frontal está dividido em áreas funcionais fáceis de usar. Esta seção fornece-lhe uma visão geral rápida dos controles do painel frontal e da interface da tela.

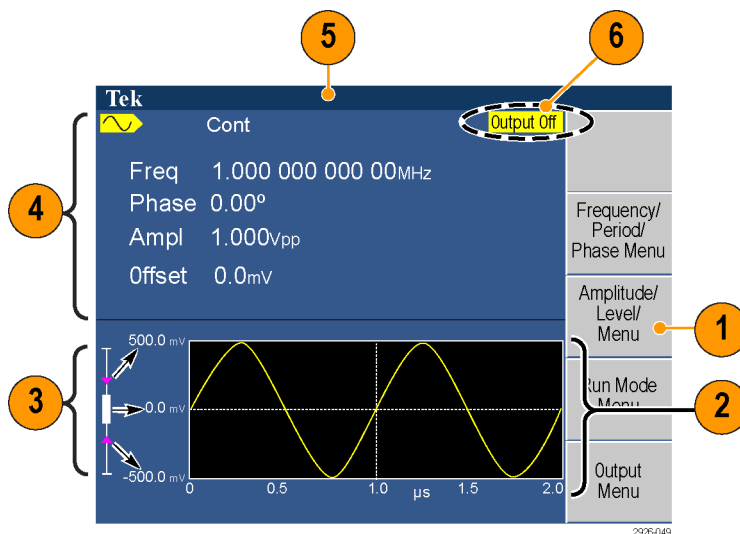


Item	Descrição
1	Botões do painel
2	Voltar ao menu anterior
3	Botões do modo de execução
4	Botões Ajuda, Utilitário e Save/Recall (Gravar/Recup.)
5	Botões do teclado numérico, cancelamento de ação, delete/backspace e Enter
6	Botão de uso geral
7	Os botões de seta permitem a seleção de um número específico na tela de exibição quando você estiver alterando a amplitude, a fase, a frequência ou outros valores semelhantes.
8	Botões Lig/Desl. do canal e Trigger manual
9	Conector de entrada do trigger
10	Conector de saída do trigger
11	Conector de saída do canal
12	Conector USB
13	Botões de função
14	Botão de alimentação de energia

Bloquear ou desbloquear os controles do painel frontal

Pressione o botão Cancel (Cancelar) do painel frontal duas vezes para desbloquear o painel frontal.

Partes da interface da tela

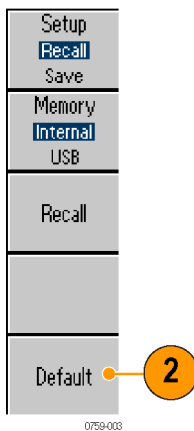


Item	Descrição
1	Menu do painel: Quando um botão do painel frontal for pressionado, o instrumento exibirá o menu correspondente no lado direito da tela. Esse menu mostrará as opções que estiverem disponíveis, quando botões do painel não rotulados forem pressionados, à direita da tela. (Algumas partes da documentação também podem fazer referência aos botões do painel como botões de opção, botões do menu lateral ou soft keys.)
2	Área de exibição de gráfico/forma de onda: Esta parte da área de exibição principal mostra o sinal como um gráfico ou como uma forma de onda.
3	Medidor de nível: A porção superior do indicador mostra o valor do limite superior; a porção inferior do indicador mostra o valor do limite inferior e o próprio indicador mostra o nível atualmente selecionado.
4	Área de exibição de parâmetro: Esta parte da área de exibição principal mostra os parâmetros ativos.
5	Área de exibição de mensagem: Uma mensagem que monitora o status do hardware, tal como o do clock ou o do trigger, é exibida nesta área.
6	Status de saída: Se a saída estiver definida para desabilitada, a mensagem de Saída desligada será exibida nesta área. Ao pressionar-se o botão de saída de canal do painel frontal para habilitar a saída, a mensagem desaparecerá.

Configuração padrão

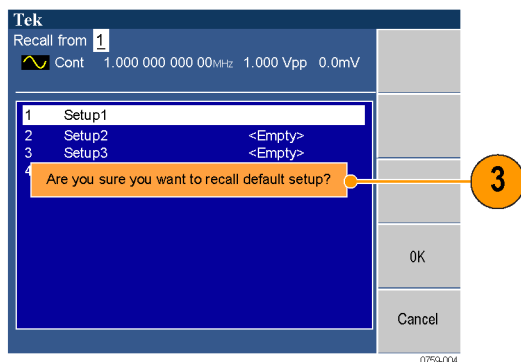
Quando deseja-se restaurar as definições do instrumento para os valores padrão, use o botão *Save/Recall* (Gravar/Recup.) do painel frontal, conforme o seguinte:

1. Pressione o botão *Save/Recall* (Gravar/Recup.) no painel frontal.
2. Pressione o botão do painel *Default* (Padrão).



3. Selecione uma das informações seguintes:

- **OK** para recuperar as definições padrão; o instrumento exibirá uma forma de onda senoidal de frequência de 1 MHz e amplitude de 1 Vp-p como a definição padrão.
- **Cancel** (Cancelar) para cancelar a recuperação e voltar ao menu anterior.



Definições padrão

Definições padrão

Menu/sistema	Definição padrão
Configuração de saída	
Função	Senó
Frequência	1,000 000 000 00 MHz
Amplitude	1,000 Vp-p
Deslocamento	0 mV
Simetria (rampa)	50,00%
Tarefa (pulso)	50,00%
Unidades de saída	Vp-p

Menu/sistema	Definição padrão
Impedância de saída	50 Ω
Inversão de saída	Desligada
Adicionamento de ruído de saída	Desligado
Varredura	
Frequência inicial de varredura	100,000 kHz
Frequência final de varredura	1 MHz
Tempo de varredura	10 ms
Tempo de retenção de varredura	0 ms
Tempo de retorno de varredura	1 ms
Tipo de varredura	Linear
Modo de varredura	Repetição
Origem de varredura	Interna
Inclinação do trigger	Positiva
Intervalo do trigger	1,000 ms
Modulação	
Forma de onda da modulação	10,00 kHz, Seno 50,00 Hz, Quadrada
Profundidade AM	50,00%
Desvio FM	1,000 000 MHz
Desvio PWM	5,00%
Burst	
Modo de burst	N-ciclos
Contagem de burst	5
Origem do trigger	Interna
Atraso do trigger	0,0 ns
Intervalo do trigger	1,000 ms
Definições relacionadas ao sistema	
Saída do trigger	Trigger
Referência do clock	Interna

O botão do painel Default (Padrão) no menu Save/Recall (Gravar/Recup.) não redefinirá as seguintes configurações:

- Opção de idioma
- Definições de ligamento

- Definições relacionadas ao sistema (brilho da tela, proteção de tela, tom do clique e bipe sonoro)
- Arquivos de configuração e de formas de ondas gravados
- Dados de calibração
- Proteção de acesso

Seleção de forma de onda

O instrumento pode fornecer 34 formas de onda padrão. (Consulte a página 26, *Outras formas de ondas disponíveis.*)

O instrumento também pode fornecer formas de ondas arbitrárias definidas pelo usuário. É possível criar, editar e salvar suas formas de ondas personalizadas.

Também é possível criar formas de onda moduladas com o uso dos menus de Modulação de modo de execução. A tabela seguinte mostra a combinação do tipo de modulação e do formato da forma de onda de saída.

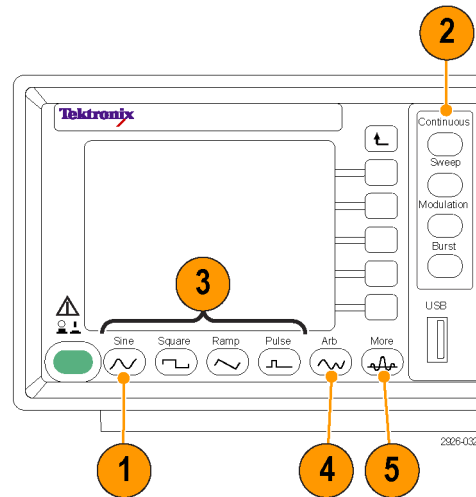
	Senoidal, quadrada, rampa, arbitrária, gaussiana, acréscimo exponencial, redução exponencial	Pulso	Ruído, CC	Outras formas de onda padrão
AM	√			√
FM	√			√
PWM		√		
Varredura	√			√
Burst	√	√		√

NOTA. Quando o instrumento produz uma forma de onda arbitrária, o V_{p-p} da configuração do instrumento indica o valor V_{p-p} dos dados da forma de onda normalizados.

Quando o instrumento produzir formas de ondas gaussianas, de acréscimo exponencial ou de redução exponencial, o V_{p-p} será definido como duas vezes o valor de 0 para o valor de pico.

Para selecionar uma forma de onda de saída, siga estes passos:

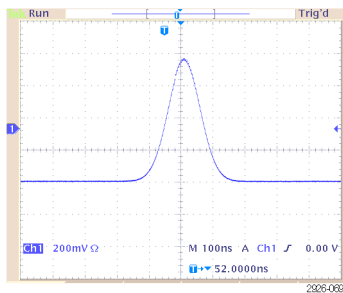
1. Pressione o botão Sine (Seno) no painel frontal para selecionar a forma de onda senoidal.
2. Pressione o botão Continuous (Contínua) no painel frontal para selecionar uma forma de onda senoidal contínua.
3. Selecione uma das quatro formas de ondas padrão ao pressionar um dos botões de função do painel frontal.
4. Pressione o botão Arb. para selecionar uma forma de onda arbitrária.
5. Pressione o botão do painel More Waveform (Mais formas de onda) para selecionar a partir de outras formas de ondas padrão tais como a de Ruído, CC ou Gaussiana.



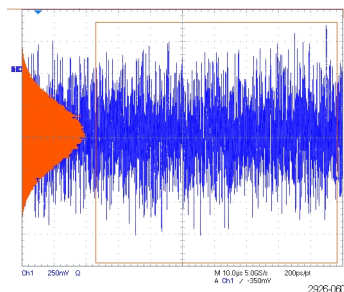
Outras formas de ondas disponíveis

A seguir encontram-se exemplos de outros tipos de formas de ondas disponíveis no menu More Waveform (Mais formas de onda), sob o menu do botão Mora (Mais).

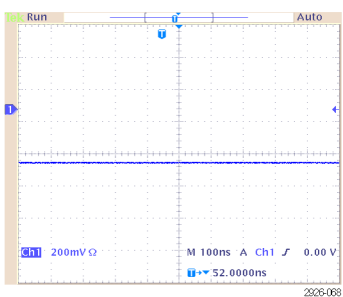
Gaussiana



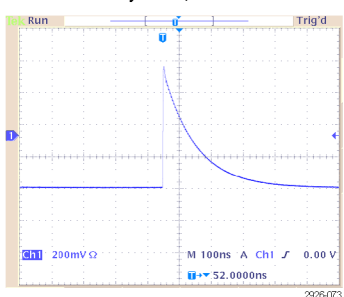
Ruído



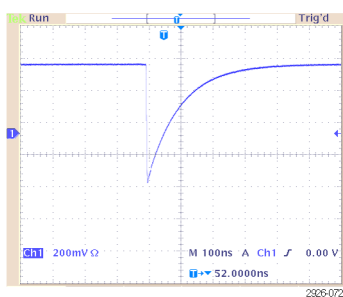
CC



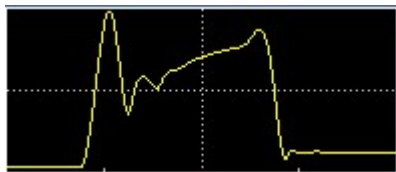
Redução exponencial



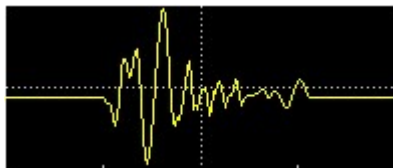
Aumento exponencial



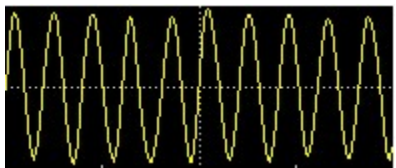
Medidor de fluxo de ar



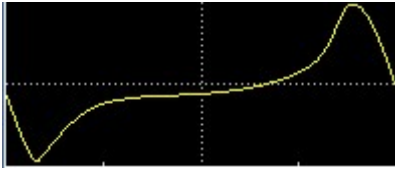
Sensor de batidas



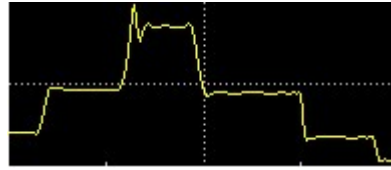
Sensor do ABS



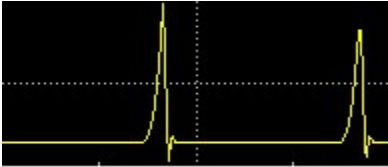
Distribuidor indutivo



Sensor de pressão do combustível



Ignição COP



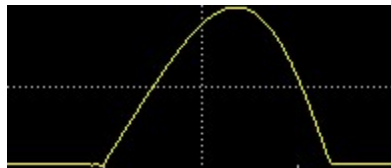
Ignição principal



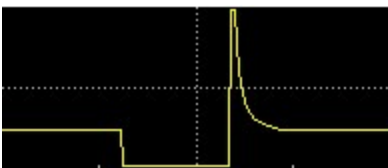
Ignição secundária



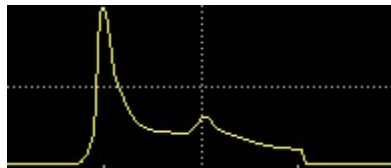
Potenciômetro do acelerador



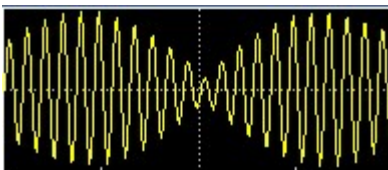
Tensão do injetor de combustível



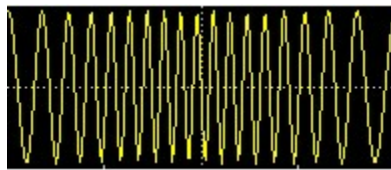
Corrente do motor de partida



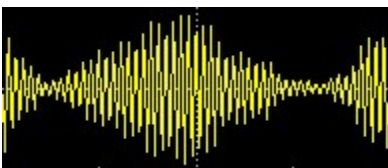
AM de Tom único



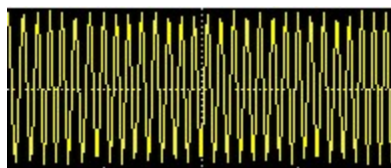
FM de Tom único



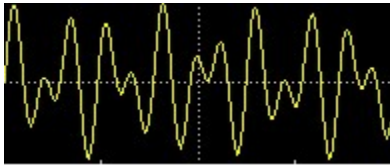
AM Mono



FM Mono



DTMF



Voz

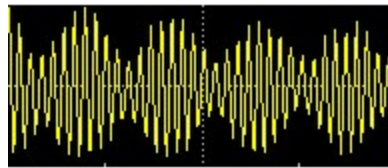
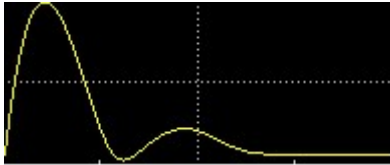


Diagrama de pulso



ECG

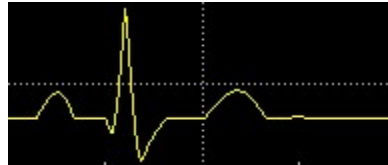
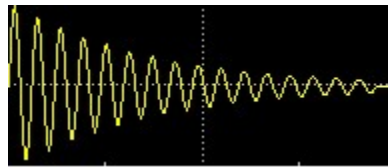


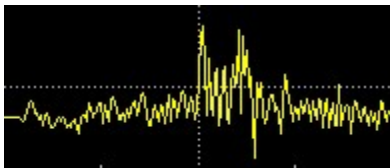
Imagem do coração fetal



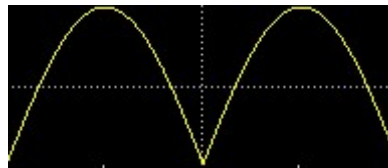
Oscilação amortecida



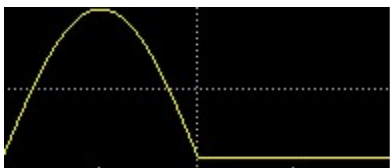
Choque



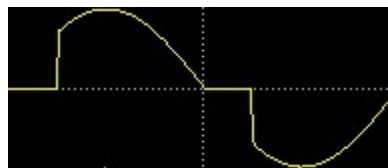
Retificação de onda completa



Retificação de meia onda



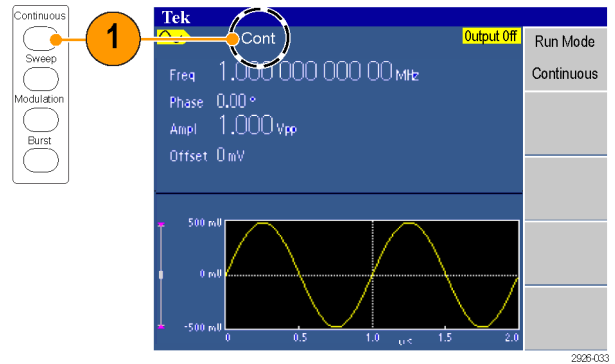
Seno de controle do ângulo



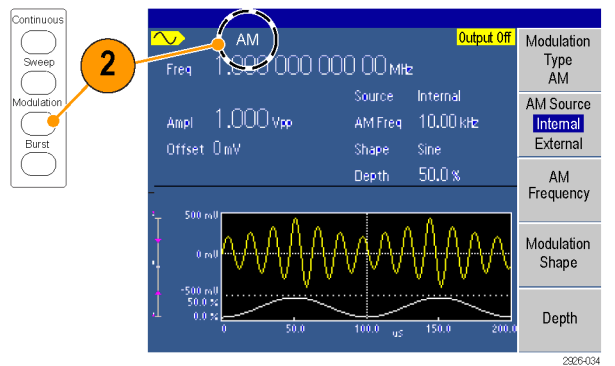
Seleção do modo de execução

Pressione um dos quatro botões do Modo de execução para selecionar o método de saída do sinal do instrumento.

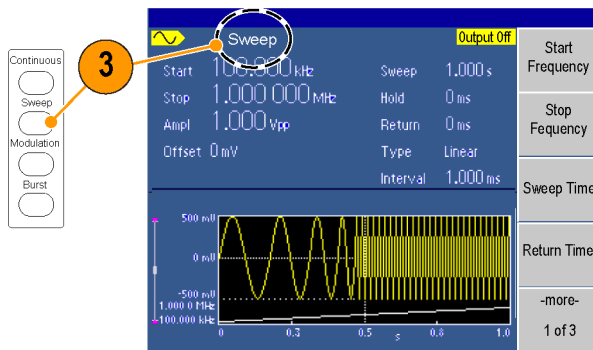
1. O Run Mode (Modo de execução) padrão é o Continuous (Contínuo).



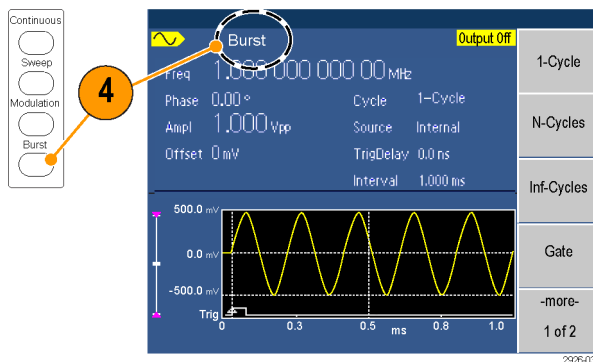
2. Para selecionar uma forma de onda modulada, pressione o botão Modulation (Modulação).



- 3. Para selecionar uma forma de onda de varredura, pressione o botão Sweep (Varredura). Consulte (Consulte a página 58.) para obter detalhes sobre as formas de onda de varredura.



- 4. Para selecionar uma forma de onda de burst, pressione o botão Burst.



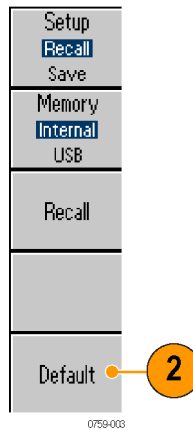
Ajuste dos parâmetros de forma de onda

Ao ligar o instrumento, o sinal de saída padrão será uma forma de onda senoidal de 1 MHz com uma amplitude de 1 Vp-p. No exemplo seguinte, é possível alterar a frequência e a amplitude de sinal de saída original.

1. Pressione o botão Save/Recall (Gravar/Recup.) no painel frontal.

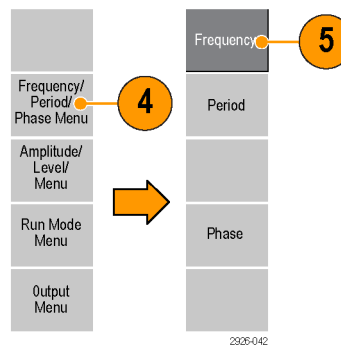


2. Se Setup (Configurar) estiver configurado em Save (Salvar), pressione o botão do painel Setup (Configurar) para selecionar Recall (Recuperar) e, em seguida, pressione o botão do painel Default (Padrão). Caso contrário, basta pressionar o botão do painel Default (Padrão).



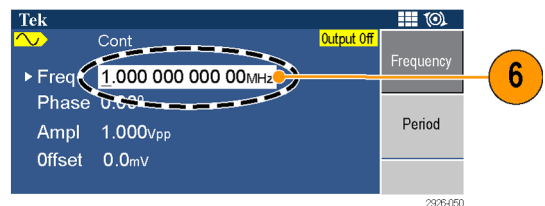
3. Pressione o botão do painel Default (Padrão), em seguida pressione o botão OK para exibir o sinal de saída padrão.

4. Para alterar a frequência, pressione o botão do painel frontal Frequency/Period/Phase Menu (Menu de frequência/período/fase).

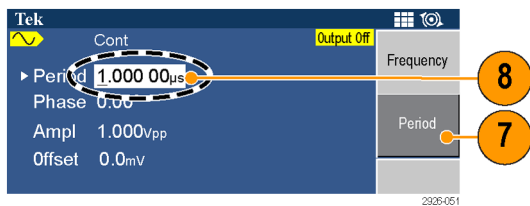


5. Pressione o botão do painel Frequency (Frequência).

6. Use o teclado numérico ou o botão de uso geral para definir o valor da frequência.



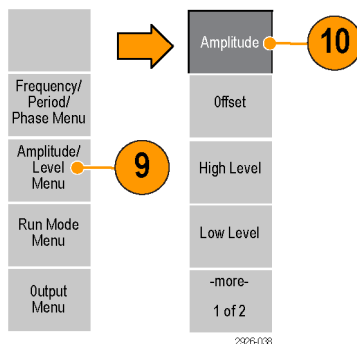
7. Para alterar o período, pressione o botão do painel Period (Período) para selecionar o parâmetro de período.
8. Use o teclado numérico ou o botão de uso geral para definir o valor do período.



9. Para alterar a amplitude, primeiro pressione o botão do painel frontal

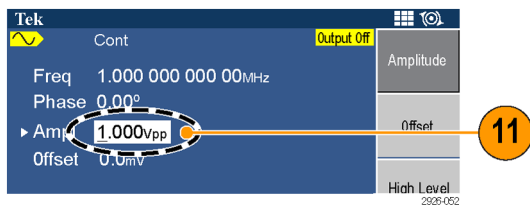


para voltar ao menu superior, em seguida pressione o botão do painel Amplitude/Level Menu (Menu de amplitude/nível).

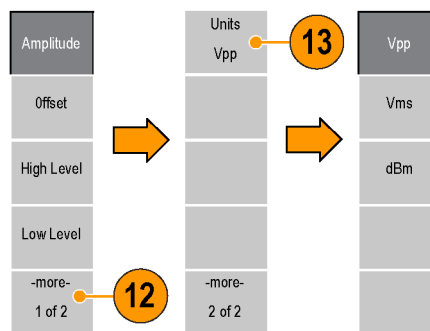


10. Pressione o botão do painel Amplitude.

11. Use o teclado numérico ou o botão de uso geral para definir o valor da amplitude.

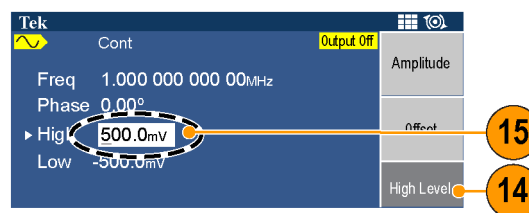


12. Para alterar as unidades de amplitude, pressione o botão do painel -more- (-mais-) para exibir a segunda página do menu.



13. Pressione o botão do painel Units (Unidades) para exibir o menu de seleção das unidades, em seguida selecione conforme o desejado. Por padrão, Vpp estará selecionado.

14. Pressione o botão do painel High Level (Nível superior) ou Low Level (Nível inferior) para selecionar aquele parâmetro.



15. Use o teclado numérico ou o botão de uso geral para definir o valor. É possível alterar os valores de Phase (Fase) e Offset (Deslocamento) da mesma maneira.

Conversões de unidade

A tabela de conversão a seguir mostra a relação entre Vp-p, Vrms e dBm.

V_{p-p}	V_{rms}	dBm
10,00 Vp-p	3,54 Vrms	+ 23,98 dBm
2,828 Vp-p	1,00 Vrms	+ 13,01 dBm
2,000 Vp-p	707 mVrms	+ 10,00 dBm
1,414 Vp-p	500 mVrms	+ 6,99 dBm
632 mVp-p	224 mVrms	0,00 dBm
283 mVp-p	100 mVrms	- 6,99 dBm
200 mVp-p	70,7 mVrms	- 10,00 dBm
10,0 mVp-p	3,54 mVrms	- 36,02 dBm

Saída de canal Lig./Desl.

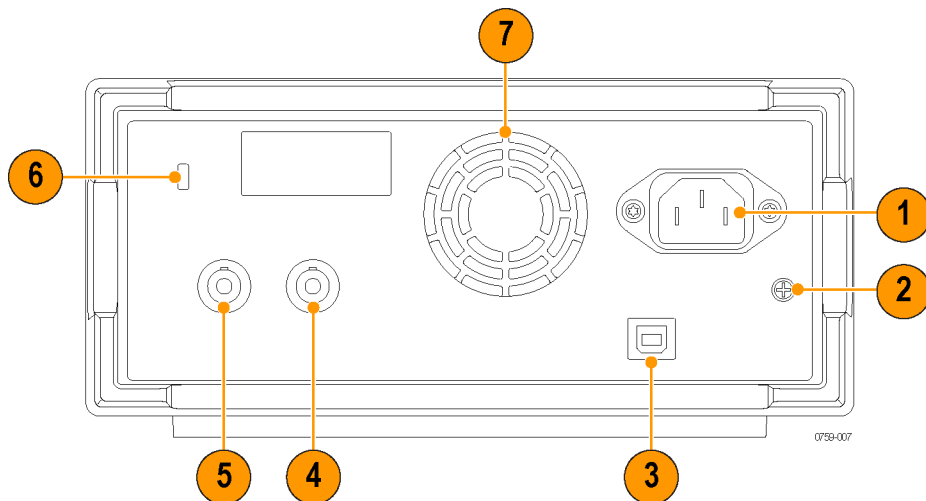
1. Para habilitar a saída de sinal, pressione o Lig./Desl. de Canal no painel frontal. O botão é aceso com um LED quando a saída estiver no estado On (Lig.).

É possível configurar o sinal com as saídas no estado OFF (Desl.). Isso permitirá a minimização da chance de envio de um sinal problemático a um DUT.



Painel traseiro

A ilustração a seguir mostra os conectores do painel traseiro para o instrumento.



Item	Descrição
1	Entrada da alimentação elétrica: Aqui conecta-se um cabo de alimentação de energia elétrica adequado para o fornecimento da energia do instrumento.
2	Parafuso do terra do chassis: Este parafuso é usado para aterrar o instrumento. Use um parafuso de rosca unificada grossa (núm. 6-32, 6,35 mm de comprimento ou menos).
3	Conector USB (tipo B): Este conector não é funcional. Ele é usado somente para teste de fabricação da Tektronix.
4	Conector de EXT REF INPUT (Entrada de ref. ext.): Este é um conector BNC para a entrada da referência externa.
5	Conector de EXT MODULATION INPUT (Entrada da mod. ext.): Este é um conector BNC para a entrada da modulação externa. Poderá ser usado para a entrada de sinais modulados.
6	Slot de segurança: Este slot permite o uso de um cabo de segurança de um computador laptop padrão para proteger o seu instrumento para o seu local.
7	Abertura do ventilador (ventilação): Esta é a abertura para o ventilador.

Básico operacional

Tutorial rápido: Como selecionar uma forma de onda e ajustar os parâmetros

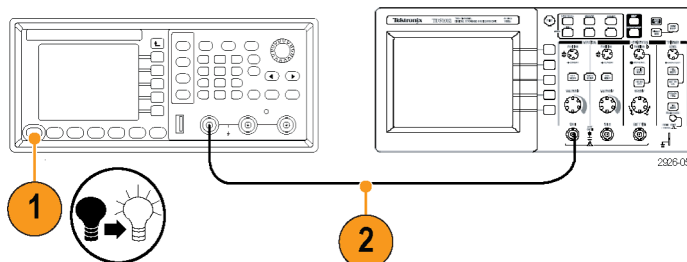
Se você for um usuário iniciante, poderá seguir os passos descritos aqui para familiarizar-se com o modo de seleção de uma forma de onda e de ajuste dos parâmetros de forma de onda.

1. Pressione o botão POWER (Ligar/Desligar) para ligar o instrumento.
2. Conecte a Saída de canal do instrumento à entrada do osciloscópio com um cabo BNC.
3. Selecione uma forma de onda.
4. Habilite a saída do sinal.
5. Observe uma forma de onda exibida na tela do osciloscópio.
6. Use os botões de atalho do painel frontal no instrumento para selecionar um parâmetro de forma de onda.
7. Selecione Frequency (Frequência) como um parâmetro a ser alterado.
8. Altere o valor da frequência com o uso das teclas numéricas.
9. Altere os parâmetros de forma de onda com o uso do botão de uso geral e das teclas de seta.

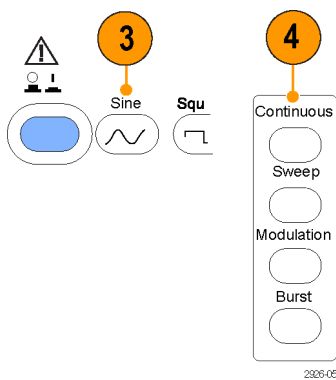
Tutorial rápido: Como gerar uma forma de onda senoidal

Se você for um usuário iniciante, é possível seguir os passos descritos aqui para aprender como gerar uma forma de onda senoidal contínua.

1. Conecte o cabo de alimentação de energia, em seguida pressione o botão POWER (Ligar/Desligar) do painel frontal para ligar o instrumento.
2. Conecte um cabo BNC, a partir da Saída canal do Gerador arbitrário/de função a um conector de entrada de osciloscópio.



3. Pressione o botão Sine (Seno) no painel frontal.
4. Pressione o botão Continuous (Contínua) no painel frontal para selecionar uma forma de onda senoidal contínua.

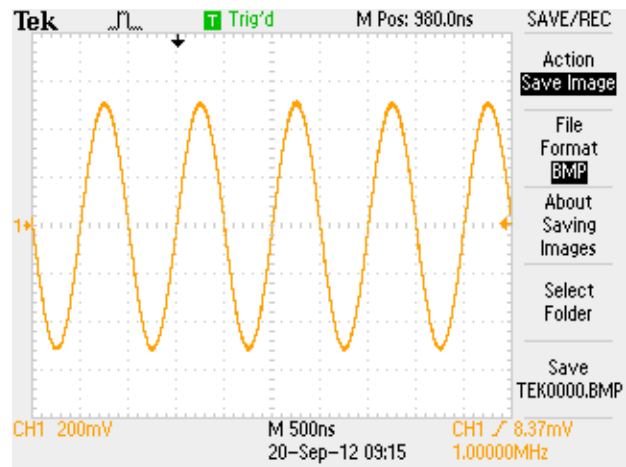


5. Pressione o botão Lig./Desl. de Canal do painel frontal para habilitar a saída. O botão deverá acender-se.

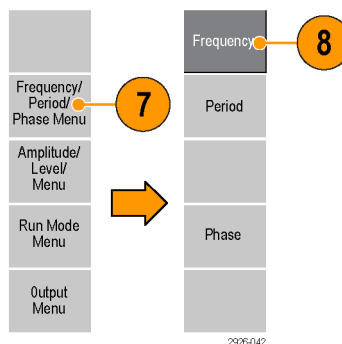


6. Use a função de dimensionamento automático do osciloscópio para exibir a forma de onda senoidal na tela.
- Se o instrumento produzir uma forma de onda senoidal padrão, será possível definir manualmente o osciloscópio de acordo com o seguinte:

- 500 ns/div
- 200 mV/div



7. Para alterar a frequência, pressione o botão do painel frontal Sine (Seno), em seguida pressione o botão do painel do Frequency/Period/Phase Menu (Menu de frequência/período/fase).



8. Pressione o botão do painel Frequency (Frequência). Após isso, será possível alterar o valor de frequência com o uso do teclado numérico ou do botão de uso geral.

Por exemplo, se um valor "2" for inserido com o uso do teclado, os menus do painel automaticamente se alterarão para Units (Unidades).

Após a inserção do valor de frequência, pressione o botão do painel Units (Unidades) ou o botão Enter do painel frontal para concluir a entrada.

É possível alterar os valores de Amplitude, de Phase (Fase) e de (Offset) Deslocamento da mesma maneira.

NOTA. Quando um parâmetro de forma de onda for especificado com o uso da seleção do menu do painel, um parâmetro ativo será exibido em verde na área de gráfico.

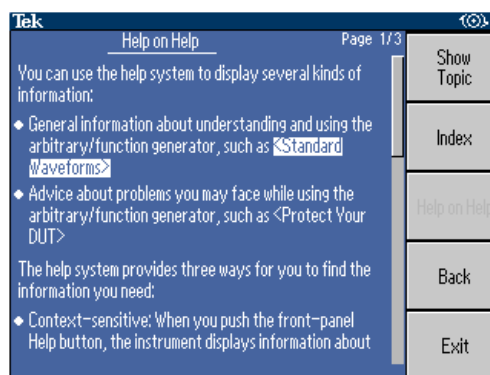
Tutorial rápido: Sistema de ajuda do instrumento

O sistema de ajuda do instrumento permite o acesso a informações sobre itens de menu específicos e funções do instrumento, quando houver a necessidade de recorrer à ajuda. É possível acessar e navegar por esse sistema de ajuda com o uso dos botões do painel frontal, dos botões giratórios e ao seguir as instruções na tela, conforme aparecerem. Os tópicos de ajuda individuais poderão conter links para outros tópicos também. Esses poderão ser acessados ao seguir-se as instruções que aparecerem na tela.

Como acessar o sistema de ajuda do instrumento

É possível seguir os passos descritos aqui para acessar o sistema de ajuda do instrumento.

1. Pressione o botão Ajuda do painel frontal para exibir a tela de ajuda.
2. Gire o botão de uso geral para mover o destaque de um link para o outro.
3. Pressione o botão do painel Show Topic (Exibir tópico) para exibir o tópico correspondente ao link em destaque.
4. Pressione o botão do painel Index (Índice), para exibir a página de índice.
5. Pressione o botão do painel Exit (Sair) ou qualquer botão do painel frontal para remover o texto de Ajuda da tela e voltar ao gráfico ou à exibição de parâmetro.



Maneiras de acessar e de navegar pelo sistema de ajuda do instrumento

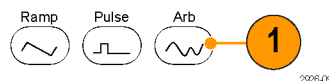
- Pressione o botão de Ajuda para exibir informações (tópicos) sobre o último menu exibido na tela.
- Gire o botão de uso geral para movimentar-se pelas páginas dentro de um tópico exibido.
- Pressione o botão do painel Index (Índice) para visualizar a página de índice da ajuda.
- Pressione os botões do painel Page Up (Página acima) ou (Page Down) Página abaixo para pesquisar a página de índice que contenha o tópico que você deseja visualizar.
- Gire o botão de uso geral para destacar um tópico de ajuda na página de índice.

- Pressione o botão do painel Show Topic (Exibir tópico) para exibir o tópico a partir da página de índice.
- Pressione o botão Utilitário, em seguida o botão do painel de Language (Idioma) para escolher o idioma no qual deseja-se que os tópicos da Ajuda, dos menus do painel e das mensagens na tela apareçam.

Básico operacional

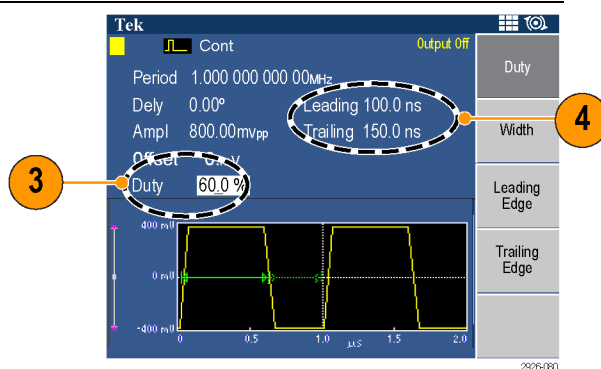
Geração de uma forma de onda de pulso

1. Pressione o botão Pulse (Pulso) do painel frontal para exibir a tela de Pulse (Pulso).
2. Pressione o botão do painel Pulse Parameter Menu (Menu de parâmetro de pulso).



NOTA. Todos os parâmetros seguintes poderão ser ajustados com o uso do teclado numérico ou do botão de uso geral.

3. Pressione o botão do painel Duty (Tarefa) e ajuste o parâmetro conforme necessário, em seguida pressione o botão do painel Width (Largura) e ajuste o parâmetro conforme necessário.
4. Pressione o botão do painel Leading Edge (Borda de direção) e ajuste o parâmetro conforme necessário, em seguida pressione o botão do painel Trailing Edge (Borda de fuga) e ajuste o parâmetro conforme necessário.



5. É possível definir o atraso inicial ao pressionar o botão do painel frontal e ao pressionar, em seguida, o Frequency/Period/Delay Menu (Menu de frequência/período/atraso) ajustando o parâmetro conforme necessário.



Fórmulas de formas de onda de pulso

As fórmulas a seguir são aplicadas ao tempo de borda de direção, ao tempo de borda de fuga, ao período de pulso e à largura do pulso das formas de onda de pulso.

lEdge (tempo da borda de direção)

tEdge (tempo da borda de fuga)

Tempo máximo de borda de direção. Esse valor é o mínimo dentre os três, em cada instância.

If runMode = Continuous:

$$\text{Temp1} = 0.8 * 2.0 * \text{width} - \text{tEdge};$$

$$\text{Temp2} = (\text{period} - \text{width}) * 0.8 * 2.0 - \text{tEdge};$$

$$\text{Temp3} = 0.625 * \text{period}.$$

Else:

$$\text{Temp1} = 0.8 * 2.0 * \text{width} - \text{tEdge};$$

$$\text{Temp2} = (\text{period} - \text{leadDelay} - \text{width}) * 0.8 * 2.0 - \text{tEdge};$$

$$\text{Temp3} = 0.625 * \text{period}.$$

Tempo máximo de borda de fuga. Esse valor é o mínimo dentre os três, em cada instância.

If runMode = Continuous:

$$\text{Temp1} = 0.8 * 2.0 * \text{width} - \text{lEdge};$$

$$\text{Temp2} = (\text{period} - \text{width}) * 0.8 * 2.0 - \text{lEdge};$$

$$\text{Temp3} = 0.625 * \text{period}.$$

Else:

$$\text{Temp1} = 0.8 * 2.0 * \text{width} - \text{lEdge};$$

$$\text{Temp2} = (\text{period} - \text{leadDelay} - \text{width}) * 0.8 * 2.0 - \text{lEdge};$$

$$\text{Temp3} = 0.625 * \text{period}.$$

Gravar/recuperar configurações do instrumento

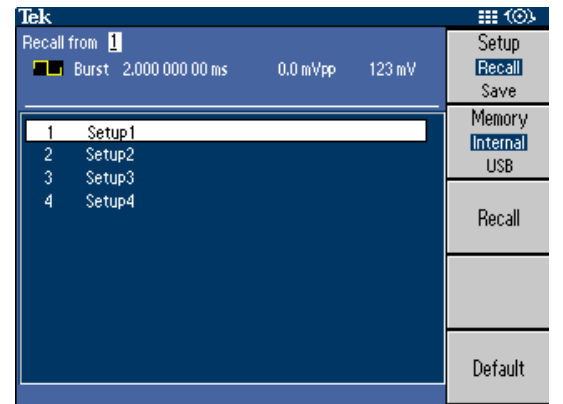
É possível gravar até configurações do instrumento na memória interna deste. Para salvar mais configurações, use um dispositivo de memória USB.

1. Para recuperar ou gravar uma forma de onda arbitrária, pressione o botão Save/Recall (Gravar/Recup.) do painel frontal.

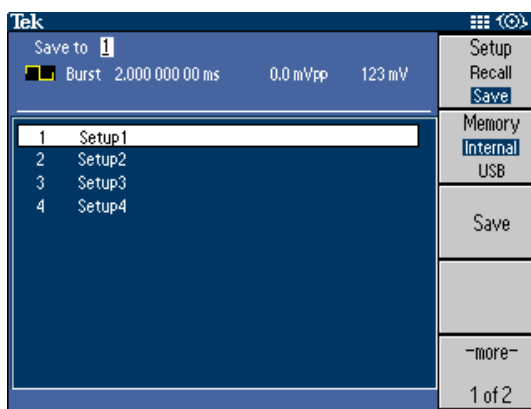


2. Para recuperar uma configuração, use o botão giratório de uso geral para destacar uma configuração.
3. Pressione o botão do painel Recall (Recuperar).

NOTA. Para excluir uma configuração da memória, pressione o botão do painel -more- (-mais-), em seguida, pressione o botão do painel Erase (Excluir) e confirme sua seleção ao pressionar OK.

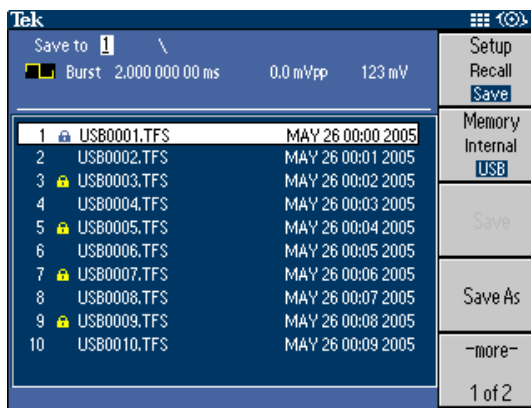


4. Caso deseje salvar uma configuração internamente, pressione o botão do painel Setup (Configurar) para realçar Save (Salvar).
5. Use o botão giratório de uso geral para realçar uma configuração que esteja marcada como <vazia>, a menos que deseje substituir uma configuração existente.
6. Pressione o botão do painel Save (Salvar).



NOTA. Para proteger um arquivo de configuração de uma substituição acidental, pressione o botão do painel -more- (-mais-) e, em seguida, pressione o botão Lock/Unlock (Bloquear/desbloquear). Um ícone de cadeado será exibido ao lado dos arquivos bloqueados.

7. Se deseja salvar uma configuração na memória USB, em primeiro lugar, é necessário inserir um dispositivo de memória USB na porta, selecionar Memory USB (Memória USB) a partir do menu do painel e, em seguida, pressionar Save (Salvar).
Um arquivo com a extensão TFS será salvo. É possível nomear os arquivos.

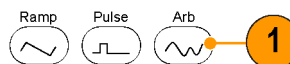


Geração de uma forma de onda arbitrária

O instrumento pode produzir uma forma de onda arbitrária que estiver armazenada na memória interna ou em uma memória USB.

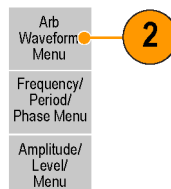
NOTA. Os nomes dos arquivos são exibidos somente em caracteres pertencentes ao inglês. Se caracteres não pertencentes ao inglês forem usados em um nome de arquivo, tais caracteres serão substituídos por símbolos tais como: #, \$, %.

1. Pressione o botão Arb. no painel frontal.



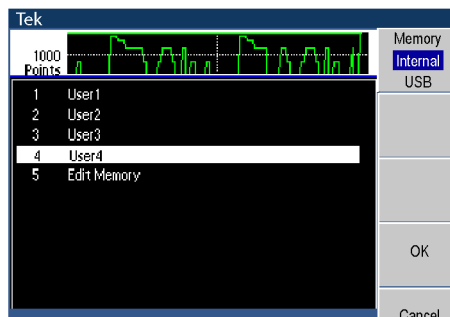
2905-002

2. Pressione o botão do painel Arb Waveform Menu (Menu de forma de onda arb.).



2905-003

3. O Arb Waveform Menu (Menu de forma de onda arbitrária) será exibido. Também é possível acessar uma lista de arquivos de formas de ondas na memória interna ou na memória USB.

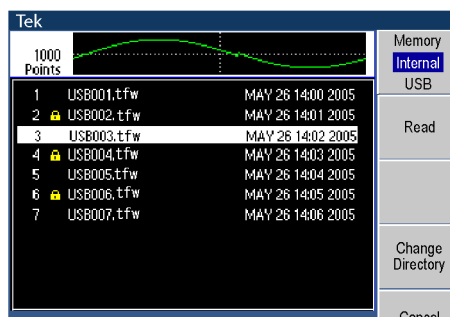


2905-004

Selecione Internal (Interna). Também é possível especificar um arquivo, a partir de User 1 (Usuário 1) até User 4 (Usuário 4) ou Edit Memory (Editar memória).

Use o botão de uso geral do painel frontal para rolar pelos arquivos, em seguida selecione um arquivo e pressione OK.

4. Quando a opção USB for selecionada, o instrumento listará um diretório das pastas e dos arquivos na memória USB.



2905-005

É possível selecionar uma pasta ou um arquivo com o uso do botão para rolar para cima e para baixo pela lista. Para abrir uma pasta, pressione o botão do painel Change Directory (Alterar diretório). Para abrir um arquivo, pressione OK.

Para voltar ao diretório superior, primeiramente selecione o ícone <Up Directory (Diretório superior)>, em seguida pressione o botão do painel Change Directory (Alterar diretório).

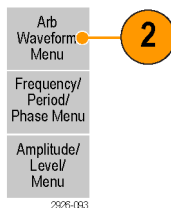
Modificação de uma forma de onda arbitrária

Para modificar uma forma de onda arbitrária, use o botão do painel Edit (Editar) no Arbitrary Waveform Menu (Menu de forma de onda arbitrária). O botão do painel Edit (Editar) suporta várias funções de edição de formas de onda e fornece importação ou armazenamento de dados de formas de onda editadas.

1. Pressione o botão Arb.



2. Pressione o botão do painel Arb Waveform Menu (Menu de forma de onda arb.), em seguida pressione o botão de opção Edit (Editar).



3. Selecione Number of Points (Número de pontos) para definir o número de pontos da forma de onda a ser editada.
4. Selecione New (Novo) para gravar uma forma de onda padrão na memória Edit (Editar). A forma de onda gravada possui o número de pontos especificado em Number of Points (Número de pontos). Um dentre cinco tipos de formas de ondas (Sine [Seno], Square [Quadrada], Pulse [Pulso], Ramp [Rampa] e Noise [Ruído]) poderá ser selecionado.
5. Selecione Operation (Operação) para exibir o submenu de operações.
6. Selecione Read from... (Ler a partir de...) para gravar uma forma de onda padrão na memória Edit (Editar). A forma de onda gravada possui o número de pontos especificado no menu Number of Points (Número de pontos). Um dentre cinco tipos de formas de ondas (Sine [Seno], Square [Quadrada], Pulse [Pulso], Ramp [Rampa] e Noise [Ruído]) poderá ser selecionado.

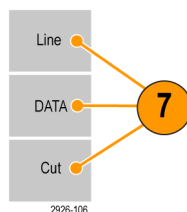


2926-105

NOTA. Pressione o botão do painel -more- (-mais-) para visualizar o item de menu Read from... (Ler a partir de...).

7. Pressione Operation (Operação) para exibir o submenu de operações.

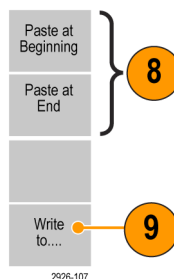
- Pressione Line (Linha) para exibir o submenu de edição Line (Linha).
- Pressione Data (Dados) para exibir o submenu de edição Data Point (Ponto de dados).
- Pressione Cut (Cortar) para exibir o submenu Cut Data Points (Cortar pontos de dados).



8. Selecione Paste at Beginning (Colar no início) para acrescentar uma forma de onda ao início da forma de onda da edição.

Selecione Paste at End (Colar no final) para acrescentar uma forma de onda ao final da forma de onda de edição.

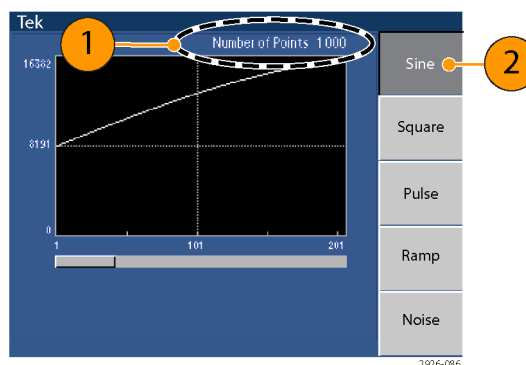
9. Selecione Write to... (Gravar em...) para exibir um submenu no qual gravar os dados de forma de onda.



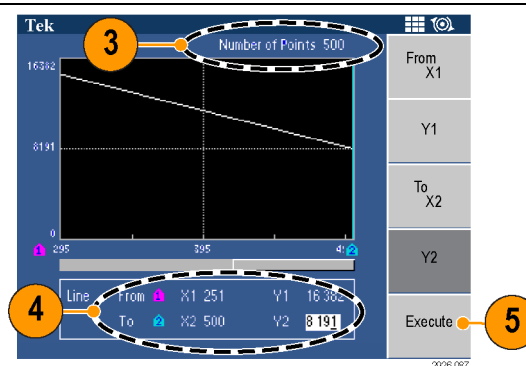
Exemplo de edição de forma de onda arbitrária 1

O exemplo a seguir mostra como usar a função de edição de Linha. Cole uma forma de onda de rampa diante da forma de onda senoidal:

1. Selecione Number of Points (Número de pontos) e use o teclado numérico ou o botão de uso geral para definir o número de pontos da forma de onda para 1000.
2. Selecione New (Nova), em seguida selecione Sine (Seno). Grave essa forma de onda em User1 (Usuário1).



3. Em seguida, crie uma forma de onda de rampa de 500 pontos.
4. Selecione Operation (Operação), em seguida Line (Linha). Realize a edição de linha seguinte:



- X1: 1, Y1: 8191
- X2: 250, Y2: 16382

Pressione Execute (Executar). Mais uma vez, selecione Line (Linha) a partir de Operation (Operação) e realize a seguinte edição de linha:

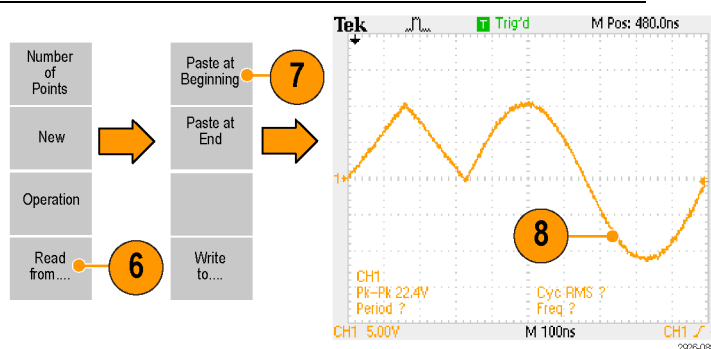
- X1: 251, Y1: 16382
- X2: 500, Y2: 8191

5. Pressione Execute (Executar). Grave essa forma de onda em User2 (Usuário2).

6. Em seguida, cole uma forma de onda. Pressione Read from... (Ler a partir de...) e selecione User1 (Usuário1).

7. Pressione Paste at Beginning (Colar no início). Selecione a forma de onda de User2 (Usuário2), em seguida selecione Paste (Colar).

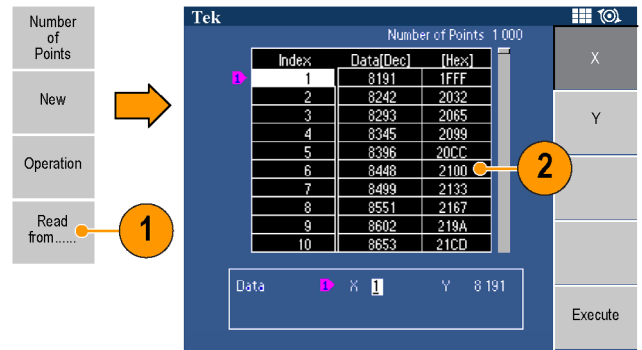
8. A forma de onda demonstrada aqui será criada.



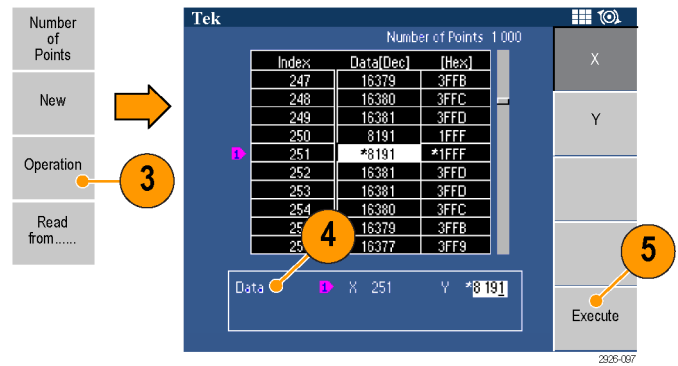
Exemplo de edição de forma de onda arbitrária 2

O exemplo seguinte demonstra como editar uma forma de onda por pontos de dados. Neste exemplo, é possível adicionar um pico de ruído à forma de onda senoidal.

1. Pressione Read from... (Ler a partir de...) e selecione User1 (Usuário1).
2. Pressione o botão do painel Read (Ler) e altere a tela para uma exibição de tabela.

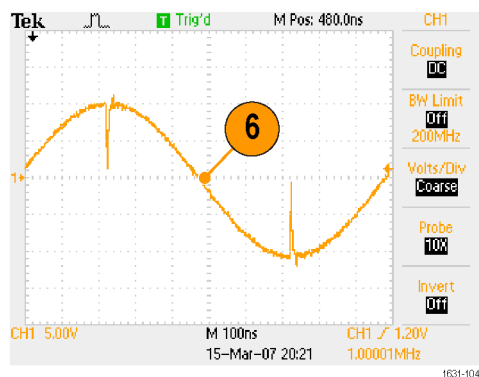


3. Pressione Operation (Operação) e selecione Data (Dados).
4. Realize a seguinte edição de pontos de dados:
 - X: 250, Y: 8191
 - X: 251, Y: 8191
 - X: 750, Y: 8191
 - X: 751, Y: 8191



5. Após cada edição de dados, pressione Execute (Executar) para implementar a operação de edição. Salve essa forma de onda em User3 (Usuário3).

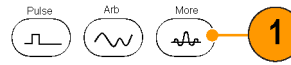
6. Este é um exemplo de uma tela de osciloscópio para a forma de onda do User3 (Usuário3).



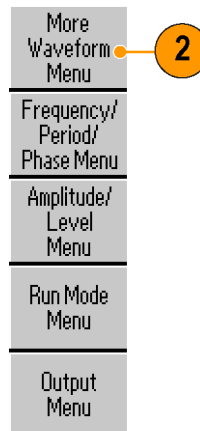
NOTA. Se você editar dados de uma forma de onda arbitrária enquanto o instrumento gera uma forma de onda a partir de Edit Memory (Editar memória), os dados editados serão automaticamente refletidos na forma de onda gerada.

Gerar ruído/CC

1. Pressione o botão do painel frontal More waveform (Mais formas de onda).

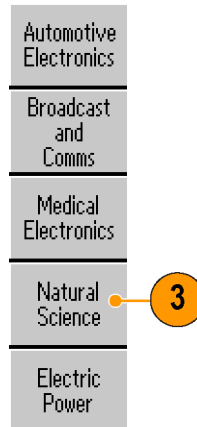


2. Pressione o botão do painel do More Waveform Menu (Menu de mais formas de ondas).



0759-009

3. Pressione o botão do painel Natural Science (Ciências naturais).

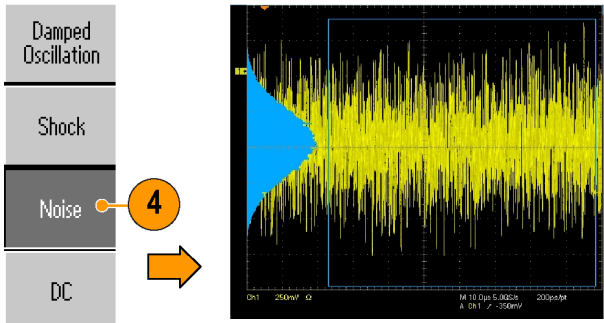


0759-010

4. Selecione ruído.

5. É possível definir parâmetros de formas de ondas para Ruído. Esta é uma amostra de ruído gaussiano exibida em uma tela de osciloscópio.

6. Pressione CC para exibir os parâmetros CC.



0759-011

NOTA. Não é possível modular uma forma de onda de varredura, de burst, ruído ou CC.

Geração de uma forma de onda de burst

O instrumento pode produzir um burst com o uso de formas de ondas padrão tais como a senoidal, quadrada, rampa e pulso ou de formas de ondas arbitrárias. O instrumento permite o uso dos dois tipos seguintes de modos de burst:

Modo de burst trigado. Um número especificado (contagem de burst) de ciclos de formas de ondas é produzido quando o instrumento recebe uma entrada de trigger a partir da fonte do trigger interno, de uma fonte do trigger externo ou do botão de Trigger manual.

Modo de burst de porta. O instrumento produz uma forma de onda contínua quando um sinal de porta efetivo for aplicado externamente, quando o botão de trigger manual estiver pressionado ou durante 50% do intervalo do trigger interno selecionado.

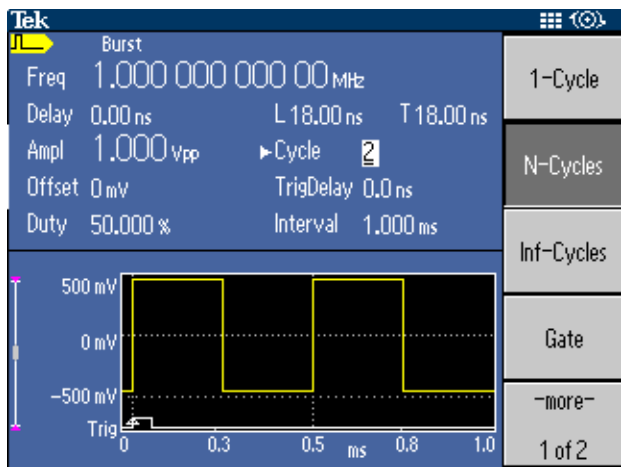
Para gerar uma forma de onda de burst trigada

O instrumento fornece as três seguintes origens de trigger para o Modo de burst:

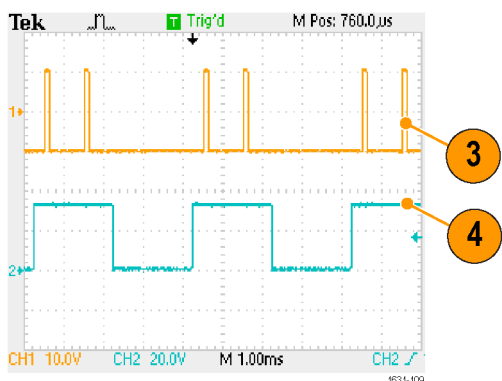
- Sinal de trigger interno ou externo
- Trigger manual

O exemplo seguinte descreve como gerar um pulso duplo com o uso do modo de burst.

1. Selecione Pulse (Pulso) como uma forma de onda de saída, em seguida pressione o botão Burst do painel frontal.
2. Confirme se 1-Cycle (1-ciclo), N-Cycles (N-ciclos) ou Inf-Cycles (Inf-ciclos) está selecionado, o que significará que o modo de burst trigado está habilitado.
Para gerar o pulso duplo, defina a contagem de burst (N-Cycles [N-ciclos]) para 2 ao pressionar o botão do painel N-Cycles [N-ciclos] e, em seguida, pressionar o botão 2.



3. Esse é um exemplo de pulso duplo.
4. Esta forma de onda é um sinal de saída de trigger.

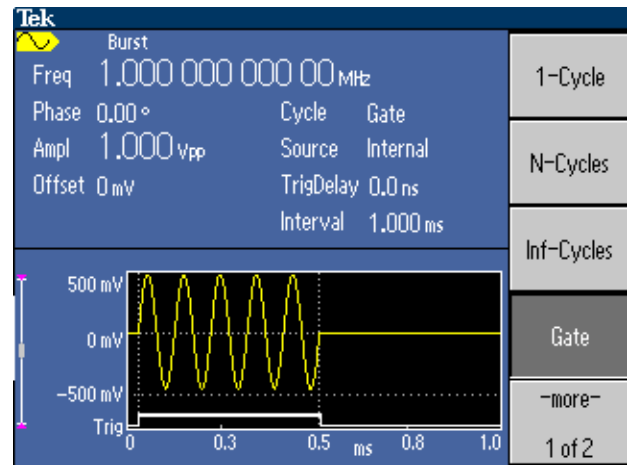


Para gerar uma forma de onda de burst de portas

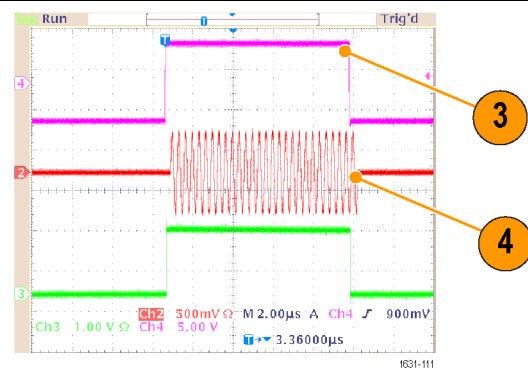
No modo de burst de portas, a saída é habilitada ou desabilitada com base no sinal de porta interno ou em um sinal externo aplicado ao conector de Entrada de trigger do painel frontal. Enquanto o sinal de porta for verdadeiro ou o botão de Trigger manual do painel frontal estiver pressionado, o instrumento produzirá uma forma de onda contínua.

NOTA. Uma vez que Porta esteja selecionada, os parâmetros de contagem de burst serão ignorados.

1. Pressione o botão Burst no painel frontal para exibir o menu do burst.
2. Selecione Gate (Porta).



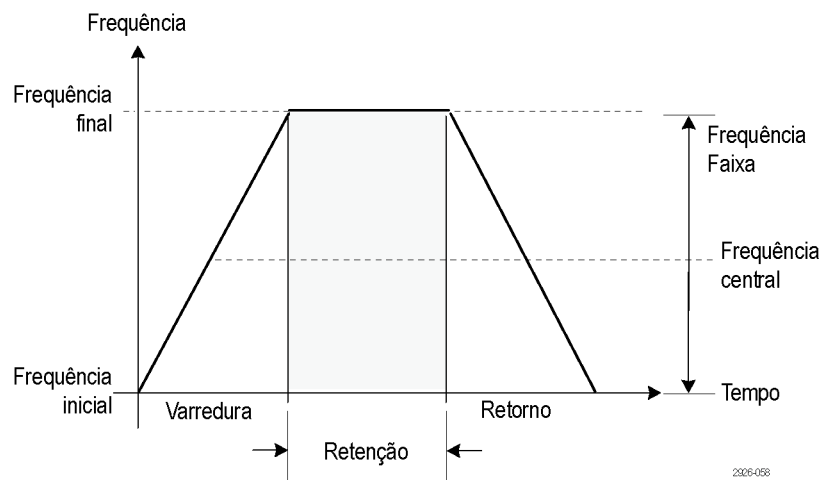
3. Esta é uma tela de osciloscópio de exemplo. A forma de onda superior é um sinal de saída de trigger.
4. Esta é uma amostra de forma de onda de portas.



Varredura de uma forma de onda

A varredura produz uma forma de onda com a frequência de sinal de saída variando linearmente ou logaritmicamente.

- Frequência final
- Tempo de varredura
- Tempo de retorno
- Frequência central
- Faixa de frequência
- Tempo de retenção



Para definir os parâmetros de varredura, faça o seguinte:

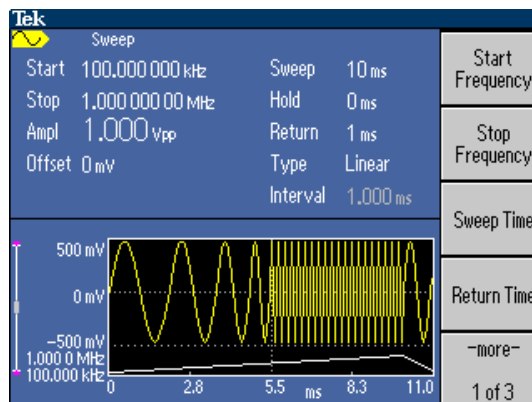
1. Selecione uma forma de onda, em seguida pressione o botão Varredura do painel frontal.

NOTA. As formas de onda de pulso, CC e de ruído não poderão ser selecionadas.

2. É possível especificar a frequência inicial, a frequência final, o tempo de varredura e o tempo de retorno a partir do menu de varredura.

O Return Time (Tempo de retorno) representa a quantidade de tempo a partir da Stop Frequency (Frequência final) até a Start Frequency (Frequência inicial).

Pressione o botão -more- (-mais-) para exibir o segundo menu de varredura.



NOTA. Se desejar-se voltar ao menu Varredura após a seleção dos outros menus, pressione o botão Varredura do painel frontal novamente.

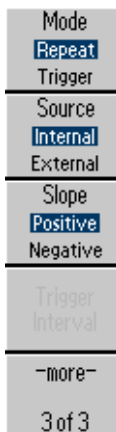
3. Nesta página, é possível definir os parâmetros para a frequência central, a faixa de frequência, o tempo de retenção e selecionar o tipo de varredura.

O tempo de retenção representa a quantidade de tempo durante a qual a frequência deverá permanecer estável após o alcance da frequência final.

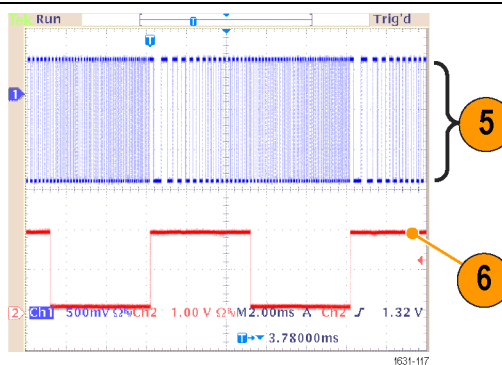
Pressione o botão -more- (-mais-) para exibir o segundo menu de varredura.



4. Nesta página, é possível selecionar o modo de varredura (de repetição ou de trigger) e a origem do trigger.



5. Esta é uma tela de osciloscópio de exemplo. O superior é um exemplo de forma de onda de varredura.
6. Este é um sinal de saída de trigger.



Fatos sobre a frequência de varredura

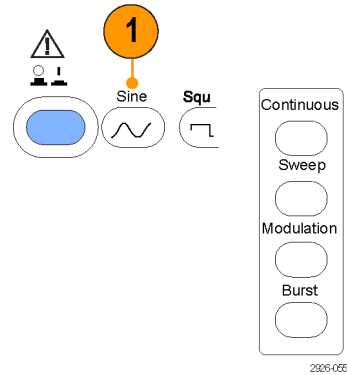
- Se uma frequência inicial for mais baixa do que uma frequência final, o instrumento varrerá a partir da frequência baixa para a frequência alta.
- Se uma frequência inicial for mais alta do que uma frequência final, o instrumento varrerá a partir da frequência alta para a frequência baixa.
- Uma vez que a varredura esteja selecionada, a frequência será varrida do início da varredura às frequências finais desta.

Modulação de uma forma de onda

Para produzir uma forma de onda AM

1. Selecione uma forma de onda, em seguida pressione o botão Modulação do painel frontal.

Neste exemplo, use a forma de onda senoidal como uma forma de onda de saída (forma de onda portadora)



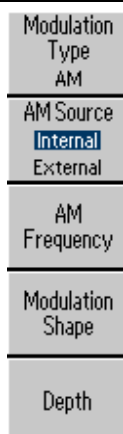
NOTA. Não é possível selecionar pulso, ruído ou CC como uma forma de onda portadora.

2. Pressione o botão do painel superior para exibir o menu de seleção da modulação.

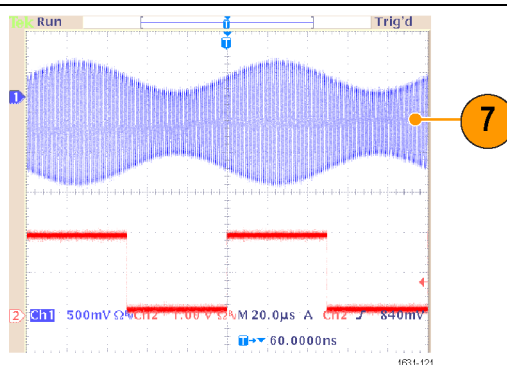
Selecione AM como o tipo de modulação.



3. Selecione a origem da modulação.
4. Defina a frequência da modulação.
5. Selecione a forma da modulação.
6. Defina a profundidade da modulação.



7. Esta é uma forma de onda de modulação de amplitude de exemplo, exibida em uma tela de osciloscópio.



Fatos e fórmulas da forma de onda de modulação.

- É possível produzir formas de ondas de modulação de frequência ou de modulação de fase, da mesma maneira.
- É possível selecionar um sinal interno ou externo como uma origem AM. Se uma fonte externa for selecionada e a profundidade de modulação for definida para 120%, a saída estará na amplitude máxima quando um sinal de $\pm 10 V_{p-p}$ for aplicado ao conector Entrada de modulação ext. do painel traseiro.
- É possível selecionar uma forma de modulação a partir da memória interna ou da memória USB.
- Não é possível selecionar pulso, ruído ou CC como uma forma de onda portadora.
- As equações seguintes mostram a amplitude de saída da modulação AM, FM e PM (neste exemplo, a forma de onda senoidal é usada como a forma de onda portadora e a forma de onda de modulação):

$$\text{AM: Saída } (V_{p-p}) = \frac{A}{2.2} \left(1 + \frac{M}{100} \sin(2\pi f_m t) \right) \sin(2\pi f_c t)$$

$$\text{FM: Saída } (V_{p-p}) = A \sin(2\pi (f_c + D \sin(2\pi f_m t)) t)$$

Amplitude da portadora	$A[V_{p-p}]$
Frequência da portadora	f_c [Hz]
Frequência da modulação	f_m [Hz]
Tempo	t [seg.]
Profundidade da modulação AM	M [%]
Desvio FM	D [Hz]

- A tabela seguinte mostra a relação entre a profundidade da modulação e a amplitude máxima para a forma de onda da modulação AM (a origem da modulação interna é selecionada):

Profundidade	Amplitude máxima
120%	$A(V_{p-p})$
100%	$A(V_{p-p}) * 0,909$
50%	$A(V_{p-p}) * 0,682$
0%	$A(V_{p-p}) * 0,455$

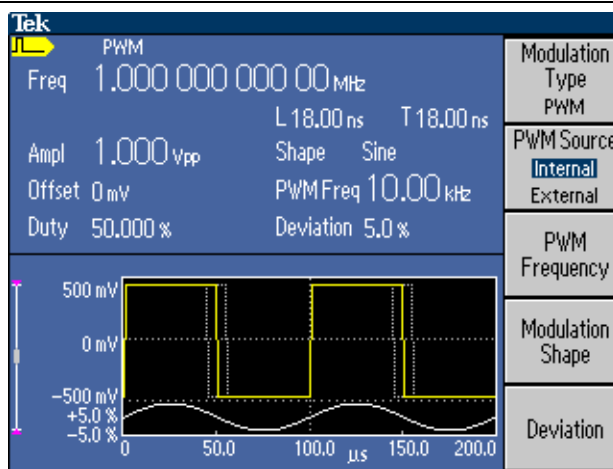
Para produzir uma forma de onda PWM

Siga esses passos para produzir uma forma de onda PWM.

1. Pressione o botão Pulse (Pulso) no painel frontal.
2. Pressione o botão do painel Pulse Parameter Menu (Menu de parâmetro de pulso) para exibir a tela de definição do parâmetro de pulso.

Pulse Parameter Menu
Frequency/Period/Delay Menu
Amplitude/Level Menu
Run Mode Menu
Output Menu

3. Pressione o botão Modulação do painel frontal para exibir a tela de definição do parâmetro PWM. Selecione a origem da PWM.
4. Defina a frequência da PWM.
5. Selecione a Modulation Shape (Forma da modulação).
6. Defina Deviation (Desvio) (desvio por largura de pulso).

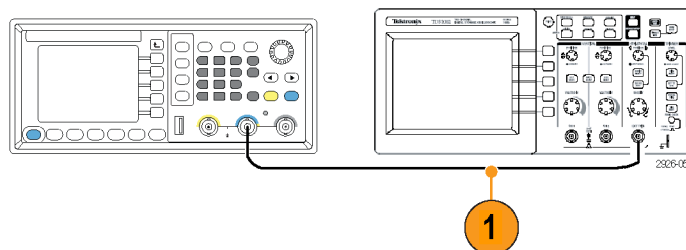


NOTA. Consulte Controle da velocidade do motor pela modulação por largura de pulso para obter um exemplo de aplicação da modulação por largura de pulso. (Consulte a página 90.)

Saída trigger

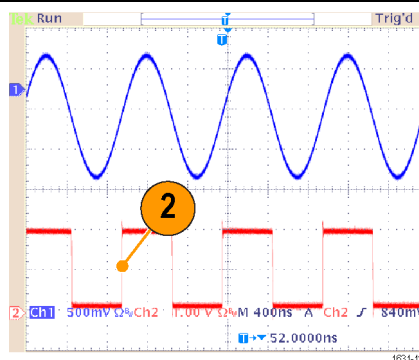
As definições do sinal de Saída do trigger para o instrumento estão disponíveis a partir dos menus de seleção de modo. É possível escolher a partir das seleções de saída do trigger seguintes:

1. Conecte o conector de Saída do trigger do painel frontal e o conector de entrada do trigger externo do osciloscópio. O conector de Saída do trigger fornece o sinal de trigger para os osciloscópios.

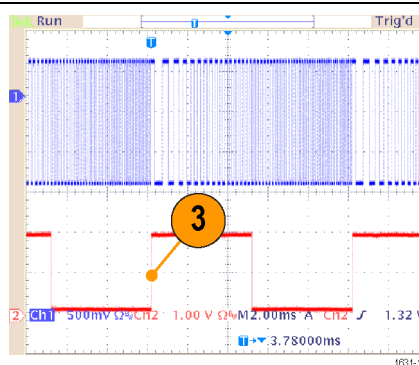


2. Modo Contínuo: A saída do trigger é uma forma de onda quadrada e a borda ascendente no início de cada período de forma de onda.

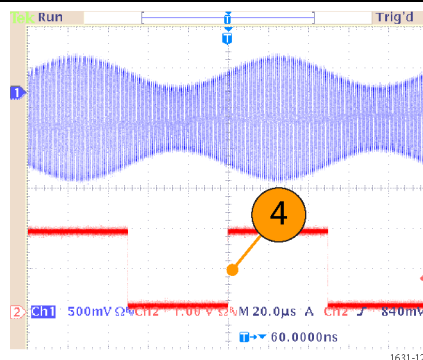
Quando uma frequência de saída for maior do que 4,9 MHz, algumas restrições serão aplicadas. Consulte as dicas rápidas abaixo.



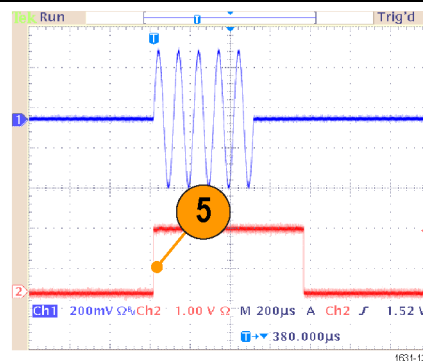
3. Modo Varredura: Quando o modo de repetição ou de varredura de trigger e a origem de trigger interno estiverem selecionados, a saída do trigger será uma forma de onda quadrada e a borda ascendente no início de cada varredura.



4. **Modo Modulação:**
 Quando a origem de modulação interna estiver selecionada, a saída de trigger será uma forma de onda quadrada da mesma frequência que o sinal de modulação.
 Quando uma origem de modulação externa for selecionada, a saída do trigger será desabilitada.



5. **Modo Burst:** Quando a origem do trigger interno estiver selecionada, a saída do trigger será uma forma de onda quadrada e a borda ascendente no início de cada período de burst.
 Quando uma origem do trigger externo estiver selecionada, a saída do trigger será alta durante o tempo no qual a entrada deste estiver alta.



Quando uma frequência de definição de uma forma de onda de saída for mais alta do que 4,9 MHz, uma frequência dividida que seja mais baixa do que 4,9 MHz será produzida a partir da Saída trigger. Consulte a tabela abaixo:

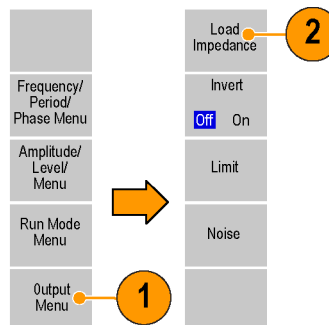
Definir a frequência da forma de onda de saída (MHz)	Frequência de saída do trigger (MHz)
~4,900 000 000 00	Fs
4,900 000 000 01 a 14,700 000 000 0	Fs/3
14,700 000 000 1 a 20,000 000 000 0	Fs/5

NOTA. Quando o instrumento produzir uma forma de onda de modulação, o sinal de Saída trigger não poderá ser gerado se External (Externa) for selecionada como a origem da modulação.

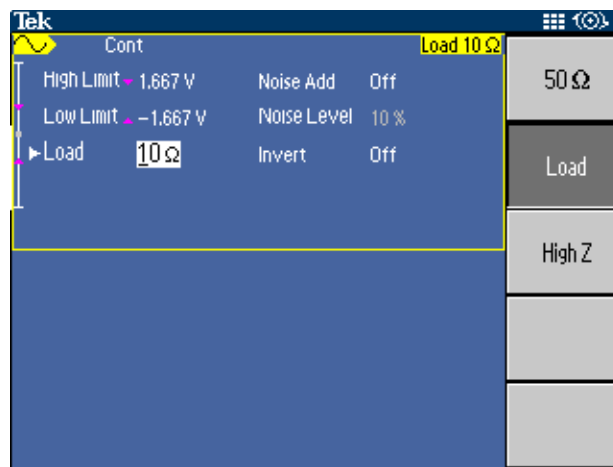
Configure a impedância de carga

A impedância de saída do instrumento é de 50 Ω . Se uma carga que não seja igual a 50 Ω for conectada, os valores de Amplitude, de Desvio e de Alto/Baixo exibidos serão diferente da tensão de saída. Para tornar os valores exibidos iguais aos da tensão de saída, será necessário definir a impedância de carga. A impedância de carga será aplicada às definições de amplitude, de desvio e de nível alto/baixo. Para definir a impedância de carga, use o Menu de saída.

1. A partir do menu superior, pressione o botão do painel Output Menu (Menu de saída).
2. Pressione Load Impedance (Impedância de carga) para exibir o submenu de Load Impedance (Impedância de carga).



3. Para ajustar a impedância de carga, selecione Load (Carga).
4. É possível definir a impedância de carga para qualquer valor a partir de 1 Ω a 10 k Ω .
5. Quando a impedância de carga for definida para um valor exceto 50 Ω , o valor definido será exibido no status de saída.

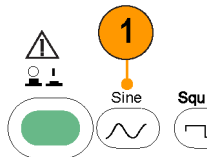


NOTA. Quando dBm for especificado para as unidades da amplitude de saída, a definição das unidades de amplitude será alterada automaticamente para Vpp se alta impedância for selecionada.

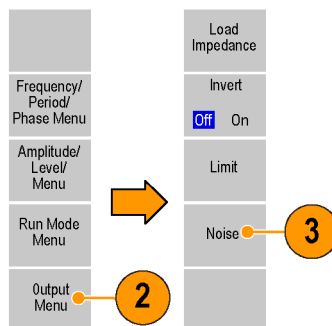
Adicionar ruído

Para adicionar o sinal de ruído interno a uma forma de onda, use o Menu de saída.

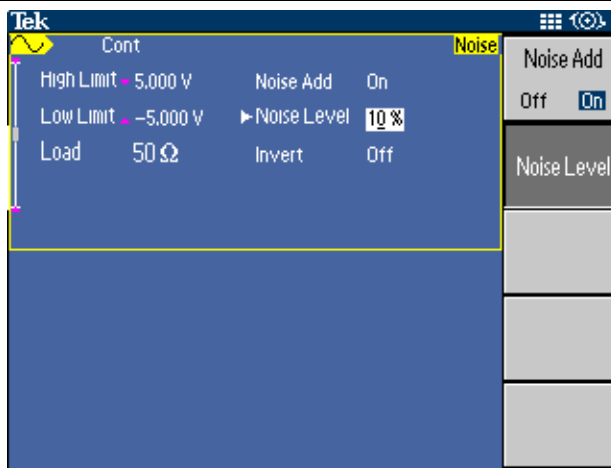
1. Pressione o botão Sine (Seno) no painel frontal



2. Pressione o botão do painel Output Menu (Menu de saída).
3. Pressione o botão do painel Noise (Ruído).



4. O submenu Adicionar ruído será exibido. Pressione Noise Add (Adicionar ruído) para selecionar On (Lig.). Para ajustar o nível de ruído, pressione Noise Level (Nível de ruído). Use o botão de uso geral ou o teclado numérico para inserir o valor.

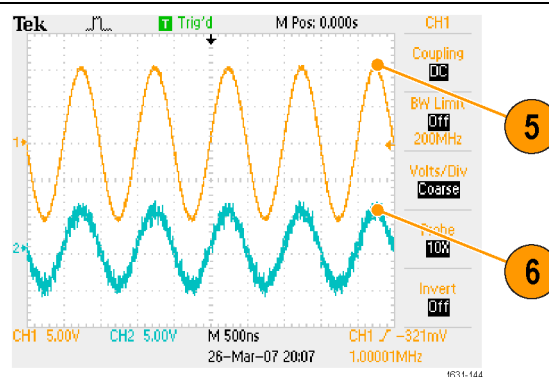


NOTA. Quando Noise Add (Adicionar ruído) estiver definido para On (Lig.), a amplitude do sinal de saída será reduzida para 50%.

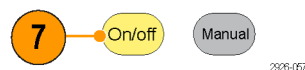
5. Esta é uma forma de onda antes do adição do ruído.

6. Esta é uma forma de onda após o adição do ruído.

Para evitar sobrefluxo pelo adição de ruído, a amplitude do sinal de saída será reduzida à metade automaticamente.



7. Pressione o botão Lig./Desl. do Canal do painel frontal de forma que a saída seja ligada e o LED acenda-se. A mensagem de status de saída será alterada para Noise (Ruído).



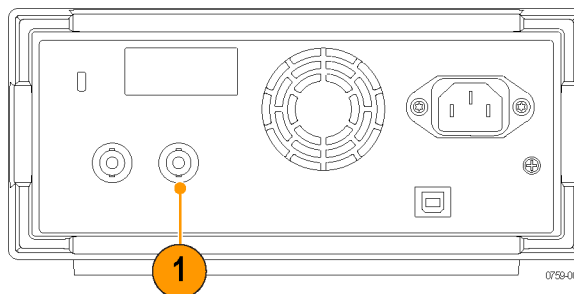
NOTA. Um gerador de ruído interno (digital) é usado para adicionar o ruído.

Clock de referência

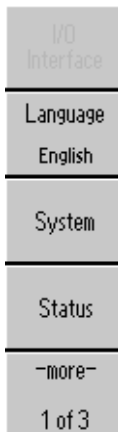
O instrumento poderá usar um sinal de referência de clock interno ou externo. Quando a entrada de referência de clock externo estiver ativada, o conector de Ext Ref Input (Entrada de ref. ext.) do painel traseiro será usado como entrada para um sinal de referência externo. O instrumento será sincronizado por esse sinal.

O procedimento seguinte mostra-lhe como configurar o instrumento para usar um sinal externo. O uso do sinal interno não exige uma conexão com a entrada do painel traseiro.

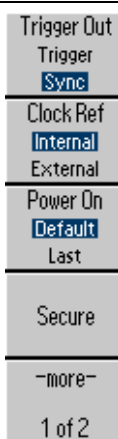
1. Conecte um sinal de referência a partir de uma origem de sinal ao conector de entrada Ext Ref Input (Entrada de ref. ext.) no painel traseiro do AFG2021-BR.



2. Pressione o botão Utility (Utilitário) no painel frontal.
3. Pressione o botão do painel System (Sistema).

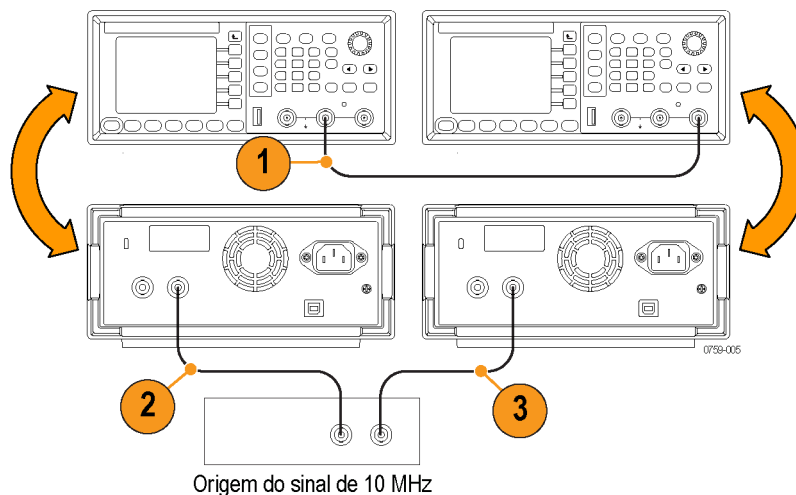


4. Pressione o botão do painel Clock Ref (Ref. de clock) para alternar entre Internal (Externa) e (Interna).



Funcionamento sincronizado

Para sincronizar múltiplos instrumentos, use o menu Utilitário. A imagem seguinte mostra a instalação correta. Algumas documentações poderão também referir-se ao funcionamento sincronizado como uma operação mestre/escravo.



1. Use um cabo BNC para conectar a Trigger Output (Saída trigger) do painel frontal de um instrumento (mestre) à Trigger Input (Entrada do trigger) de outro instrumento (escravo). A unidade mestre enviará um sinal de trigger para a unidade escrava.
2. Conecte a Ext Ref Input (Entrada de ref. ext.) (mestre) do painel traseiro a um sinal de 10 MHz a partir de outra origem.
3. Conecte a Ext Ref Input (Entrada de ref. ext.) (escrava) do painel traseiro à origem do sinal de 10 MHz. A origem do sinal controlará o clock das unidades mestre e escrava.
4. Pressione o botão Utilitário do painel frontal, em seguida pressione o botão do painel System (Sistema) da unidade mestre para exibir o menu System (Sistema).

Trigger Out
Trigger
Sync
Clock Ref
Internal
External
Power On
Default
Last
Secure
-more-
1 of 2

Memória USB

Um conector de memória USB, localizado no painel frontal do instrumento, permite a realização das seguintes tarefas:

- Gravar ou recuperar as formas de ondas definidas pelo usuário para/a partir de um dispositivo de memória USB (Consulte a página 45, *Gravar/recuperar configurações do instrumento.*)
- Gravar ou recuperar configurações para/a partir de arquivos em um dispositivo de memória USB (Consulte a página 76, *Gravar/recuperar as configurações do instrumento.*)
- Atualizar o firmware de seu instrumento (Consulte a página 15, *Atualize o firmware de seu instrumento.*)
- Salvar uma imagem da tela (Consulte a página 78, *Salvar uma imagem da tela.*)



CUIDADO. Quando você conectar um dispositivo de memória USB ao instrumento, uma mensagem de aviso aparecerá na tela. Não remova o dispositivo de memória USB até que a mensagem desapareça.

Se o dispositivo de memória USB for removido enquanto essa mensagem de aviso estiver sendo exibida, poderá causar danos ao instrumento.

Requisitos do conector USB

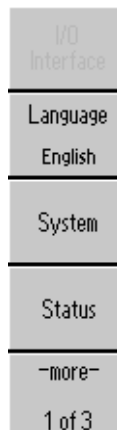
O instrumento suporta uma memória USB com um sistema de arquivo FAT12, FAT16 ou FAT32.

As emissões poderão exceder o limite de especificação se um cabo USB for posicionado no conector de memória USB do painel frontal. Use somente dispositivos de memória USB adequados.

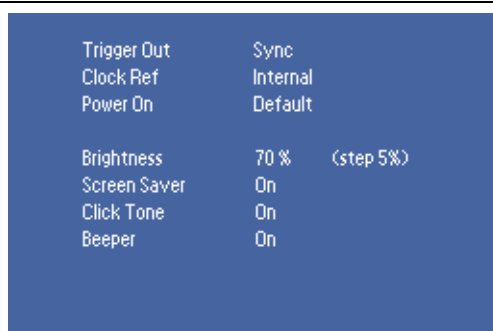
Menu Utilitário

Pressione o botão Utility (Utilitário) no painel frontal para exibir o menu Utilitário. O menu Utilitário fornece acesso a utilitários usados pelo instrumento, como os menus relacionados ao sistema, o diagnóstico/calibração e as preferências de idioma local.




1. Pressione o botão Utility (Utilitário) no painel frontal para exibir o menu Utilitário, que possui as seguintes opções.
2. **Language** (Idioma) (Consulte a página 9, *Selecione um idioma local.*)
3. **Menus relacionados ao sistema**, consulte o passo 5 e o passo 7.
4. Pressione o botão do painel **Status** para exibir o status do instrumento.



5. Pressione o botão do painel **System** (Sistema) para exibir o submenu **System** (Sistema) para os seguintes itens:



<p>6. Informações sobre a Trigger Out (Saída do trigger) (Consulte a página 65.)</p>	<p>Trigger Out Trigger Sync</p>
<p>7. Para informações sobre a Clock Reference (Referência do clock) (Consulte a página 69.).</p>	<p>Clock Ref Internal External</p>
<p>8. É possível selecionar as definições de ligamento do instrumento.</p>	<p>Power On Default Last</p>
<p>9. A execução da função Secure (Seguro) apagará todos os dados exceto o endereço MAC, os dados de calibração e o número de série do instrumento.</p>	<p>Secure</p>
<p>10. Pressione o botão -more- (-mais-) para exibir a segunda página.</p>	<p>-more- 1 of 2</p>
<p>11. Pressione Brightness (Brilho) para ajustar o contraste da tela.</p>	<p>Brightness</p>
<p>12. Pressione Screen Saver (Proteção de tela) para alternar entre o modo OFF (Desl.) e ON (Lig.) do protetor de tela.</p>	<p>Screen Saver Off On</p>
<p>13. Pressione Tom de clique para alternar entre o modo OFF (Desl.) e ON (Lig.) do tom de clique.</p>	<p>Click Tone Off On</p>
<p>14. Pressione Beeper (Bipe) para alternar o som do bipe entre o modo OFF (Desl.) e ON (Lig.).</p>	<p>Beeper Off On</p>
<p>15. Pressione o botão superior do painel frontal para retornar ao menu anterior e, em seguida, pressione o botão -more- (-mais-) para exibir a segunda página.</p>	<p>-more- 2 of 2</p>
<p></p>	<p>Diagnostics/ Calibration</p> <p>Backup/ Restore</p>

<p>16. Pressione o botão do painel Backup/Restore (Backup/restauração) para exibir o submenu Backup/Restore (Backup/restauração). Neste menu, será possível fazer o backup dos dados de uma forma de onda a partir da memória interna para a memória USB ou restaurar os dados de uma forma de onda a partir da memória USB para a memória interna.</p>	
<p>17. Volte ao menu principal Utilitário. Pressione o botão do painel -more- (-mais-) para exibir a terceira página. Nesta página, é possível executar a atualização do firmware do instrumento. (Consulte a página 15.)</p>	
<p>18. Security Menu (Menu de segurança) (Consulte a página 79.).</p>	

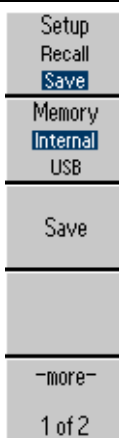
Gravar/recuperar as configurações do instrumento

É possível gravar as configurações do instrumento como arquivos na memória interna ou em um dispositivo de memória USB externo. Os arquivos de configuração salvos em um dispositivo de memória USB serão gravados com a extensão TFS. É possível recuperar as configurações armazenadas a partir de um arquivo na memória interna ou em um dispositivo de memória USB.

1. Pressione o botão Save/Recall (Gravar/Recup.) no painel frontal para exibir o menu Save (Salvar).



2. Pressione o botão do painel Setup (Configurar) para selecionar Save (Salvar).
3. Para especificar um local de memória, selecione Interna ou USB.
4. Use o botão giratório de uso geral para rolar pelos arquivos. Pressione Save (Salvar) para salvar uma configuração na memória interna.

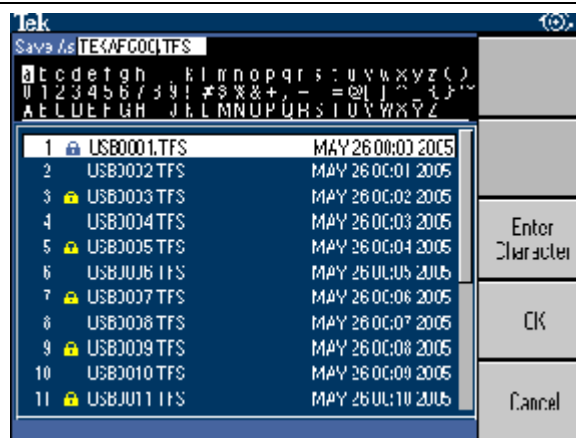


NOTA. A opção de menu Salvar como será exibida quando você estiver gravando em uma memória USB.

5. É possível gravar uma configuração como um novo arquivo se você especificar a opção USB. Pressione Save as (Salvar como).



6. É possível inserir um nome de arquivo nesta tela. Use o botão giratório de uso geral para selecionar um caractere. Pressione o botão de opção Enter Character (Digitar Caractere) ou a tecla Enter do painel frontal para inserir o caractere.



7. Para recuperar uma configuração, pressione o botão do painel Setup (Configurar) para selecionar Recall (Recuperar).
8. Pressione o botão do painel Recall (Recuperar).



NOTA. O estado de saída estará desligado por padrão após a leitura de um arquivo de configuração.

Bloquear arquivos de configurações

É possível bloquear um arquivo de configuração para evitar uma substituição acidental. Quando um local de memória estiver bloqueado, um ícone de cadeado aparecerá na tela. Para bloquear ou desbloquear um arquivo de configuração, pressione o botão do painel Lock/Unlock (Bloquear/desbloquear), localizado na segunda página do menu Save/Recall (Gravar/Recup.).

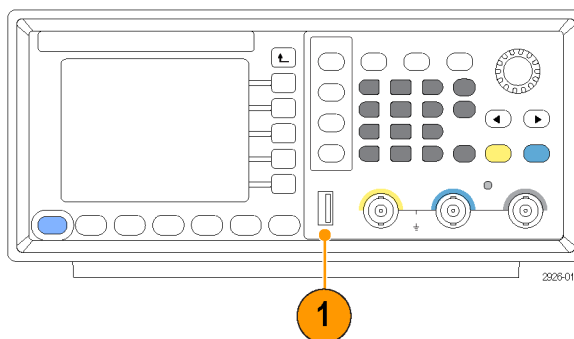
Apagar um arquivo

Para apagar um arquivo, pressione o botão do painel Erase (Excluir), localizado na segunda página do menu Save/Recall (Gravar/Recup.).

Salvar uma imagem da tela

É possível salvar uma imagem da tela do instrumento para uma memória USB. Siga os passos a seguir:

1. Insira uma memória USB no conector USB do painel frontal.



2. Defina a exibição para mostrar a tela que você deseja salvar como imagem. Em seguida, pressione simultaneamente as duas teclas de seta abaixo do botão de uso geral no painel frontal.
3. Uma mensagem aparecerá na tela, indicando que a imagem da tela foi salva.



NOTA. Os arquivos de imagem são salvos em uma pasta chamada "TEK" no dispositivo de memória USB.

4. Pressione OK.

NOTA. Arquivos de imagens são salvos no formato .BMP. O instrumento nomeia todos os arquivos criados por este com o nome padrão de TEK00nnn.BMP, onde "nnn" são espaços reservados para uma seqüência numérica automática de 000 a 999.

Menu de segurança

Use o Security menu (menu Segurança) para limitar o acesso aos menus Firmware Update (Atualização do firmware) e Service (Serviço) (consulte o manual de serviço para obter mais informações sobre o menu de Service [Serviço]). A partir do Security Menu (Menu de segurança), é possível definir a proteção de acesso e alterar senhas.

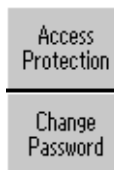
Proteção de acesso

No menu **Access Protection (Proteção de acesso)**, é possível definir uma senha que deverá ser inserida para que uma atualização de firmware seja implementada. A Proteção de acesso estará definida para OFF (Desl.) por padrão. Para habilitá-la, proceda de acordo com o seguinte:

1. Pressione o botão Utilitário do painel frontal para exibir o menu Utilitário, em seguida pressione o botão do painel -more- (-mais-) por duas vezes.
2. Selecione Security Menu (Menu de segurança)



3. Selecione Access Protection (Proteção de acesso) para exibir uma página de inserção de senha.



4. Insira a sua senha. Use o botão de uso geral para selecionar os caracteres e pressione o botão do painel Enter Character (Inserir caractere) após cada seleção.
 Conforme os caracteres de sua senha forem inseridos, estes serão exibidos como uma série de asteriscos (*****), na página de inserção de senha.
 Se nenhuma senha específica foi definida anteriormente, use a senha padrão DEFAULT (Padrão).
5. Selecione OK para habilitar a proteção de acesso.

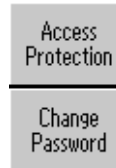


NOTA. Quando Access Protection (Proteção de acesso) estiver ligada, o botão do painel Alterar senha estará desabilitado.

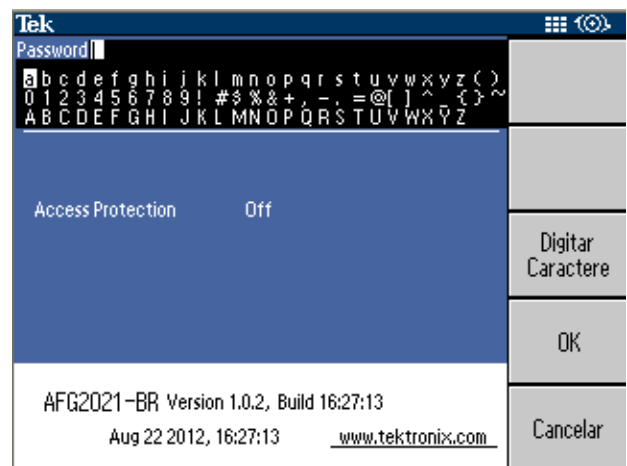
Alterar a senha

Antes que a senha seja alterada pela primeira vez, a senha padrão será DEFAULT. Para alterar a senha, siga os passos seguintes:

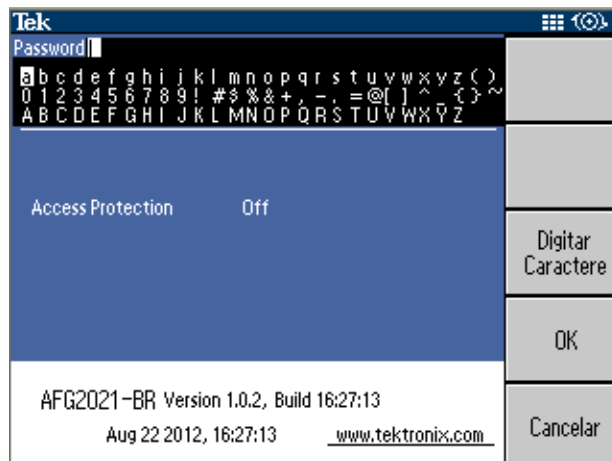
1. Selecione Security Menu (Menu de segurança) a partir do menu Utilitário.
2. Se Access Protection (Proteção de acesso) estiver definida para ON (Ligada), desligue-a usando o menu Proteção de acesso. Caso contrário, vá para o próximo passo.



3. Selecione Change Password (Alterar senha) para exibir a página de inserção de senha.
4. Insira a sua senha atual. Use o botão de uso geral para selecionar os caracteres e pressione o botão do painel Enter Character (Inserir caractere) após cada seleção. Em seguida, selecione OK para exibir a página de inserção New Password (Nova senha).



5. Insira uma nova senha. Use o botão de uso geral do painel frontal para selecionar um caractere, em seguida pressione o botão do painel Enter Character (Inserir caractere). Também é possível usar o teclado numérico do painel frontal e o botão Enter. Conforme os caracteres de sua nova senha forem sendo inseridos, estes serão exibidos na tela. Verifique cuidadosamente para certificar-se de que esteja inserindo os caracteres desejados.
6. Selecione OK para ativar a nova senha.



NOTA. Uma senha deverá ter pelo menos quatro caracteres e não mais do que 12 caracteres.

NOTA. Para ativar ou desativar a proteção de acesso, deve-se inserir a senha definida. Se você esquecer a senha, deverá retornar o instrumento à Tektronix para redefini-la.

ArbExpress

O ArbExpress é um software baseado em Windows para a criação e edição de formas de ondas para os instrumentos AWG e AFG da Tektronix. Com o ArbExpress, é possível criar rapidamente e de maneira conveniente as formas de ondas desejadas e enviá-las ao instrumento usando um dispositivo de memória USB.

A tabela e a lista a seguir descrevem os requisitos de sistema e os recursos gerais.

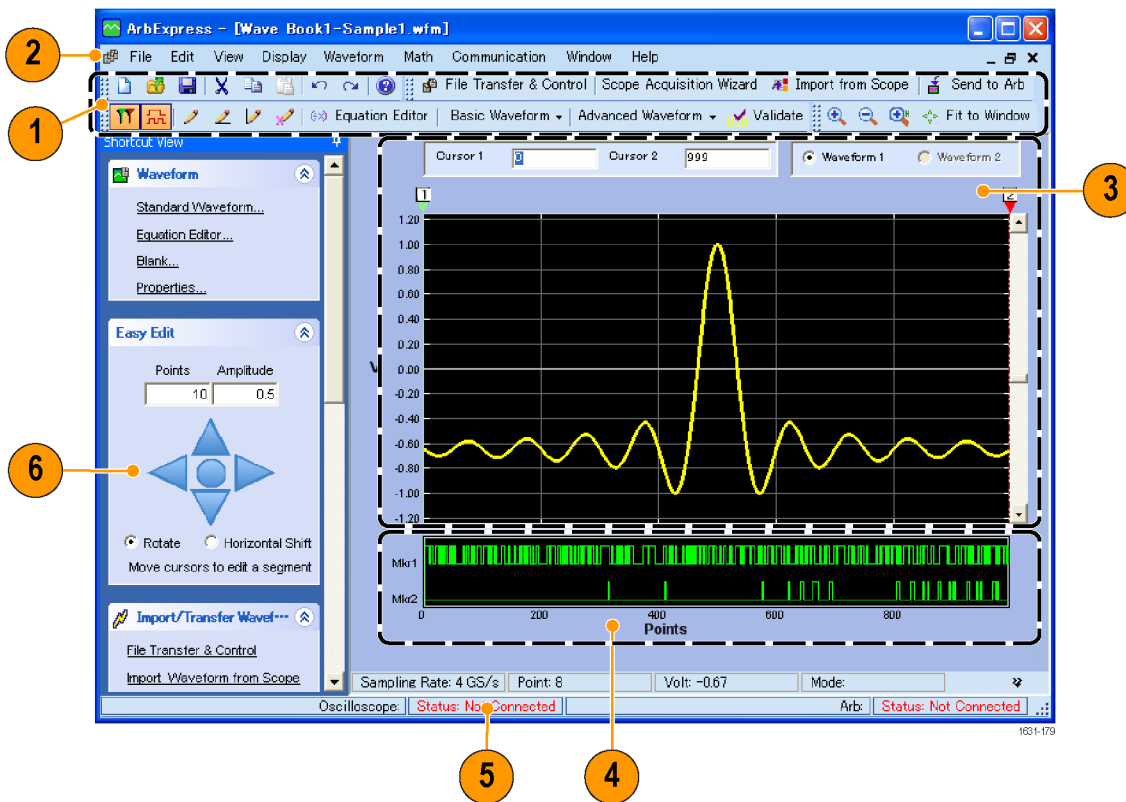
Requisitos do sistema

Sistema operacional suportado	Windows XP Professional, Windows 2000, Windows 98/Me, Windows NT ou Windows 7 (somente de 32 bits)
Requisitos mínimos do PC	Pentium III 800 MHz e superior, 256 MB de RAM, disco rígido livre de 300 MB, Microsoft Internet Explorer 5.01 e superior, pacote redistribuível do .NET Framework 1.1, resolução de tela de 800 x 600
TekVISA	Versão 3.3.4.6 e superior

- Criar formas de onda a partir de modelos de formas de ondas padrão
- Modificar e transferir formas de ondas para executar testes de nível DUT
- Importar diretamente as formas de ondas a partir de osciloscópios da Tektronix
- Enviar formas de ondas para instrumentos AWG/AFG usando um dispositivo de memória USB.
- Operações matemáticas em formas de onda

As páginas a seguir contêm a interface de tela e os procedimentos básicos de operação para usar o ArbExpress. Para obter mais informações sobre o ArbExpress, consulte a ajuda online.

Interface da tela

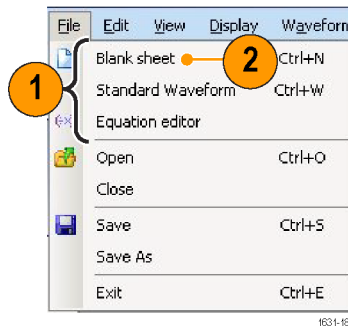


Item	Descrição
1	Barra de menus: A barra de menus fornece acesso às funções do aplicativo. Ao selecionar um item do menu, o aplicativo exibirá a caixa de diálogo associada ou a seleção do menu causará uma ação imediata.
2	Barra de ferramentas: Os botões da barra de ferramentas fornecem acesso instantâneo à maioria dos recursos sem a necessidade de navegar por diversos menus.
3	Visualização de atalhos: A visualização de atalhos ocupa a parte esquerda da tela. Use a Visualização de atalhos para acessar rapidamente as diversas funções fornecidas pelo aplicativo. Consulte a ajuda online do ArbExpress para obter mais informações.
4	Barra de status: A barra de status, localizada abaixo da forma de onda e da exibição do marcador, mostra informações sobre o aplicativo e sobre a forma de onda.
5	Área de exibição de forma de onda: Ao criar ou abrir uma forma de onda, ela será exibida nesta área.
6	Área do marcador: Os padrões de marcadores são exibidos nesta área. É possível alternar a exibição dos marcadores ao selecionar Exibir > marcador, a partir da barra de menus.

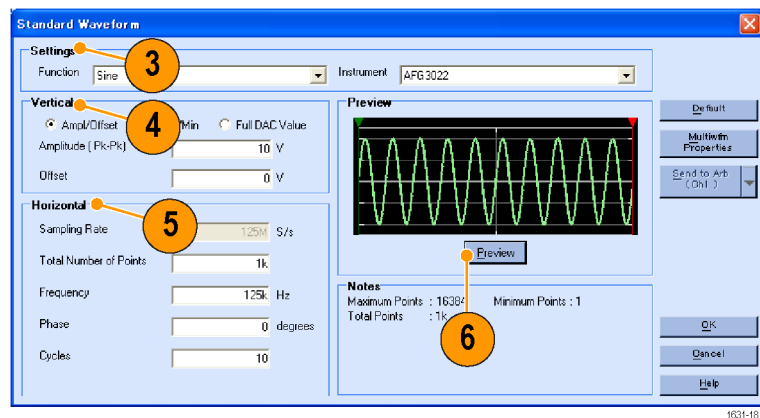
Operações básicas

Os passos a seguir explicam a criação básica de uma forma de onda e outras funções úteis que estão disponíveis com o ArbExpress.

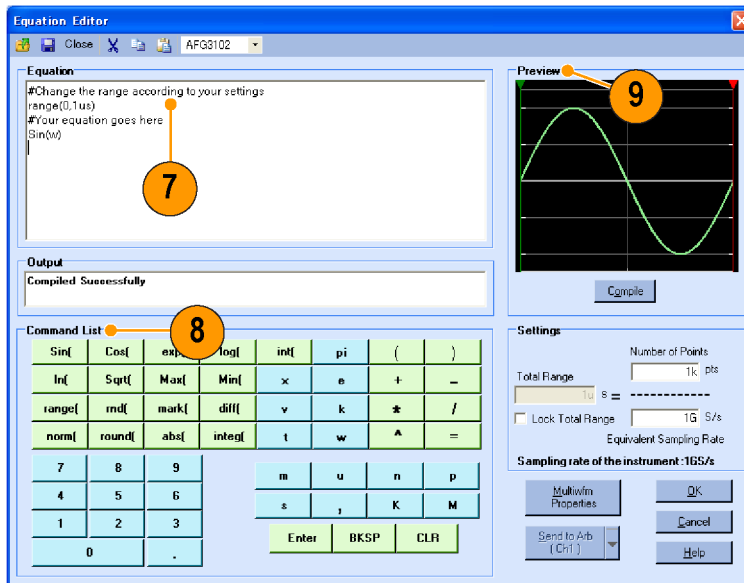
1. Para criar uma nova forma de onda, use o menu File (Arquivo).
2. Blank sheet (Folha em branco) irá abrir uma folha em branco na janela com comprimento de forma de onda de 1024 pontos. É possível alterar o número de pontos usando Properties... (Propriedades...) a partir do menu Waveform (Forma de onda).



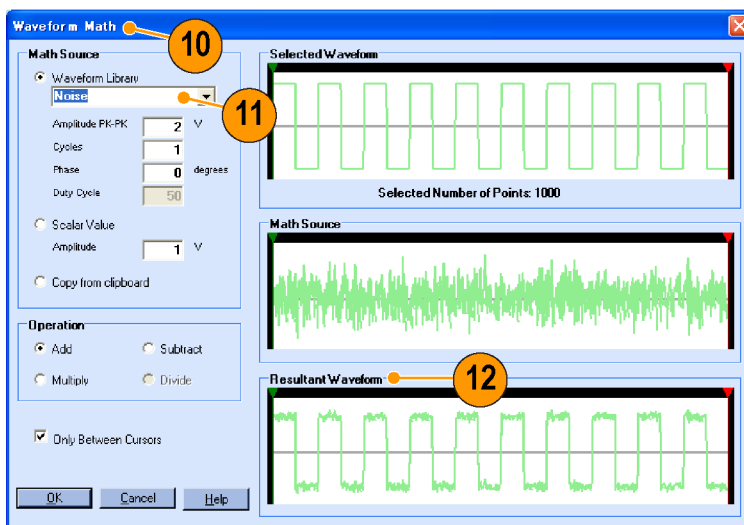
3. Use a caixa de diálogo Standard Waveform (Forma de onda padrão) para criar qualquer uma das formas de ondas padrão que estiverem disponíveis. Use Settings (Configurações) para selecionar uma forma de onda desejada e um tipo de instrumento.
4. Use Vertical para definir os parâmetros verticais da forma de onda.
5. Use Horizontal para definir os parâmetros horizontais da forma de onda.
6. Clique em Preview (Visualização) para visualizar a forma de onda.



7. Também é possível usar o Equation Editor (Editor de equação) para criar uma forma de onda. O aplicativo fornece um conjunto de equações de amostra que podem ser usadas ou modificadas diretamente.
8. Use a Command List (Lista de comandos) para selecionar os comandos, as funções, as unidades e as operações.
9. Use Preview (Visualização) para visualizar a forma de onda após a equação ter sido compilada.



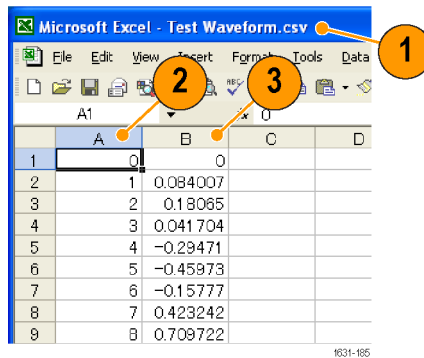
10. Também é possível usar uma ferramenta matemática de forma de onda. A partir do menu Math (Matemática), selecione Waveform Math... (Matemática de forma de onda...) para exibir a caixa de diálogo Waveform Math (Matemática de forma de onda).
11. Selecione uma origem matemática a partir de Waveform Library (Livraria de forma de onda). Selecione Noise (Ruído), neste exemplo.
12. Os resultados dos cálculos serão exibidos no painel Resultant Waveform (Forma de onda resultante). Este é um exemplo da adição de ruído a uma forma de onda quadrada.



Usando dados de forma de onda em formato CSV

O ArbExpress permite a conversão de um arquivo em formato CSV (Comma Separated Value), que é criado pelo Microsoft Excel, em dados de formas de ondas que são compatíveis com o instrumento.

1. Criar um arquivo CSV para ser usado com o ArbExpress.
2. Insira ponto ou tempo nesta coluna.
3. Insira dados nesta coluna.

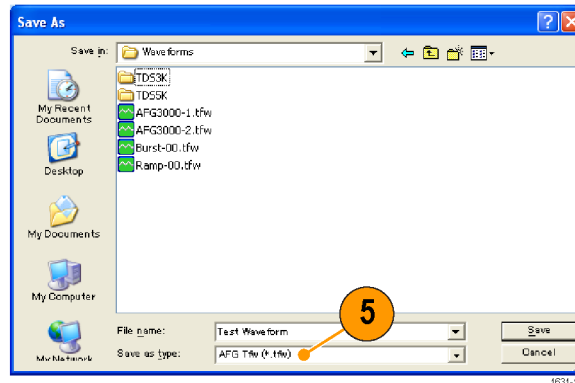


Quando você abrir um arquivo CSV, uma caixa de diálogo poderá aparecer para confirmar o formato de arquivo CSV.

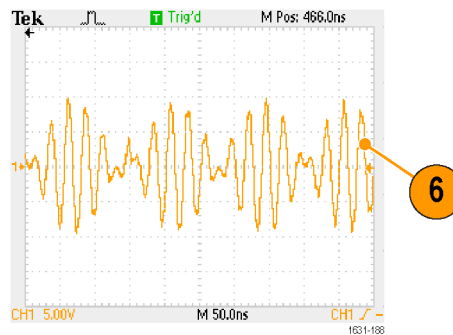
4. Este é um exemplo da área de exibição de forma de onda do ArbExpress após a recuperação de dados CSV.



5. Salvar a forma de onda no formato .twf. Copie os dados de forma de onda em uma memória USB e carregue a forma de onda no gerador arbitrário/de função.



6. O AFG2021-BR produz dados de forma de onda recuperados. Este é um exemplo da tela do osciloscópio.



¹ Fs representa a frequência de definição da forma de onda de saída.

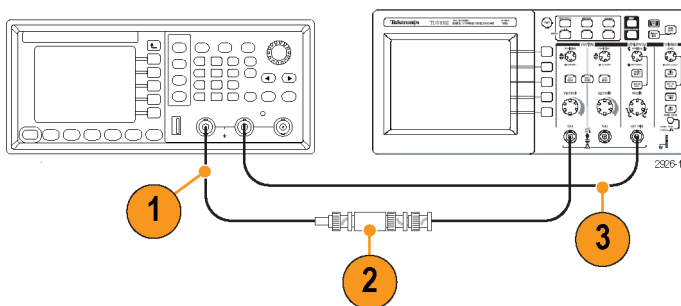
Exemplos de aplicação

Esta seção contém uma série de exemplos de aplicações. Esses exemplos simplificados destacam os recursos do instrumento e fornecem-lhe ideias de uso deste para a solução de seus próprios problemas de testes.

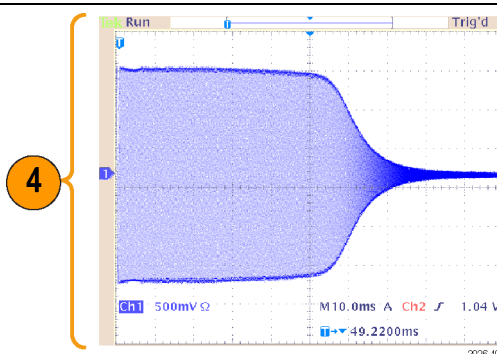
Medição das características de filtro

Use a função de varredura do instrumento para observar as características de frequência do filtro de 50 Ω .

1. Conecte a Channel Output (Saída canal) do instrumento à entrada CH1 de um osciloscópio com um cabo BNC.
2. Conecte um filtro de 50 Ω entre a Saída do canal e a entrada CH1 do osciloscópio.
3. Conecte a Trigger Output (Saída trigger) do instrumento e o conector de entrada do trigger externo de um osciloscópio.
Defina a impedância de entrada do osciloscópio para 50 Ω .



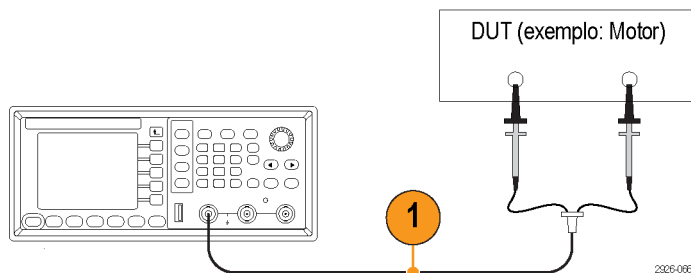
4. Selecione Varredura a partir do Run Mode (Modo de execução) do instrumento e defina a frequência inicial, a frequência final e o tempo de varredura para que a forma de onda seja mostrada na graticula.
É possível medir as características de frequência do filtro pelo tempo de varredura e pela base de tempo do osciloscópio.



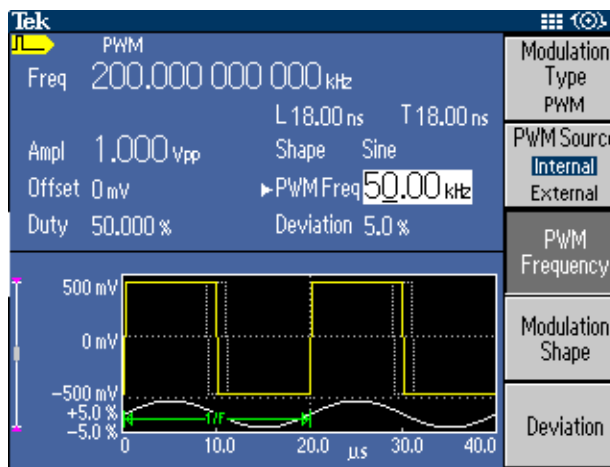
Controle da velocidade do motor pela modulação por largura de pulso

A modulação por largura de pulso é usada para controlar a velocidade de um motor CC ou a luminescência de um LED (diodo emissor de luz). Use a função PWM do instrumento para controlar a velocidade do motor de CC.

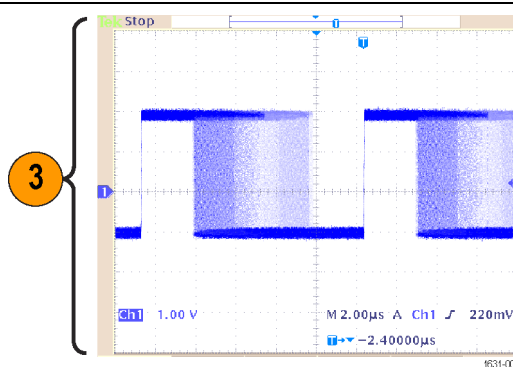
1. Conecte a saída do instrumento e o DUT com o uso de um clipe adaptador BNC para garra jacaré.



2. Pressione os botões Pulse (Pulso) e Modulation (Modulação) do painel frontal, em seguida selecione PWM como o tipo de modulação. Defina a frequência para aproximadamente 50 kHz.



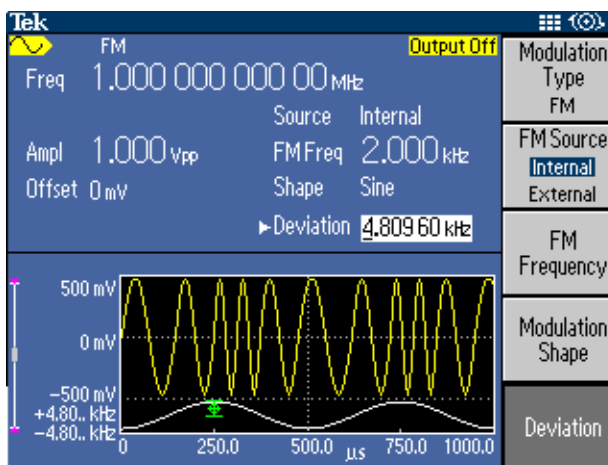
3. Conecte a saída a um osciloscópio. Confirme se a forma de onda de modulação por largura de pulso está sendo exibida na tela do osciloscópio. Selecione Pulse Duty (Tarefa de pulso) e altere a taxa da tarefa. Observe se a velocidade do motor altera-se se você alterar a taxa da tarefa.



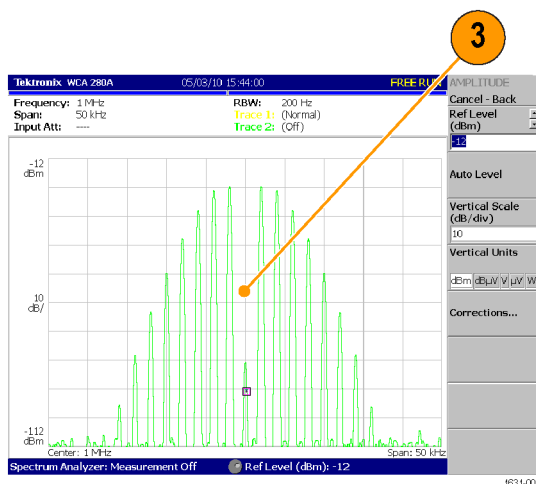
Portadora nula (modulação de frequência)

Use o instrumento e o analisador de espectro para observar uma forma de onda portadora de modulação de frequência.

1. Selecione Sine (Seno) como uma forma de onda de saída, em seguida selecione FM como o tipo da modulação.
2. Defina o parâmetros de forma de onda conforme o seguinte:
 - Frequência da portadora: 1 MHz
 - Frequência da modulação: 2 kHz



3. Alterar o Deviation (Desvio).
Defina o desvio para 4,8096 kHz. Isso tornará a forma de onda portadora nula. Confirme se a portadora nula poderá ser observada no analisador de espectro.



Índice Remissivo

A

- Abertura de ventilação
 - painel traseiro, 35
- Abertura do ventilador
 - painel traseiro, 35
- Acessórios padrão, 2
- Acessórios recomendados, 2
- Adaptador de fusível, proteção dos circuitos de saída, 11
- Adicionar ruído, 68
- Ajuda
 - como acessar o instrumento, 41
 - instrumento, 41
 - navegação, 41
- Alteração de senha, menu de segurança, 81
- AM de Tom único
 - formas de onda do aplicativo, 27
- AM Mono
 - formas de onda do aplicativo, 27
- Amplitude, para alterar as unidades, 33
- Apagar arquivos de configuração
 - Menu Gravar/recuperar, 77
- ArbExpress, 83, 87
 - interface da tela, 84
 - Operações básicas, 85
- Área de exibição de forma de onda
 - interface da tela, 21
- Área de exibição de gráfico
 - interface da tela, 21
- Área de exibição de mensagem
 - interface da tela, 21
- Área de exibição de parâmetro
 - interface da tela, 21
- Área de exibição principal
 - interface da tela, 21
- Arquivo CSV, ArbExpress, 86
- Arquivo TFS, gravação das configurações do instrumento, 76

- Atualizações de firmware, 15
 - Salvar uma imagem da tela, 78
- Aumento exponencial
 - Forma de onda padrão, 26
- Autocalibração, 6
- Autoteste e autocalibração
 - funcionamento sincronizado, 71
- Autoteste, menu Utilitário, 6

B

- Bipe
 - Menu Utilitário, 74
- Bloquear arquivos de configurações
 - Menu Gravar/recuperar, 77
- Bloquear os controles do painel frontal, 21
- Bloquear/desbloquear arquivos de configuração gravados, 46
- Botão Arbitr. (painel frontal)
 - Recuperação de formas de ondas arbitrárias, 45
- Botão Bloquear/desbloquear
 - Menu Gravar/recuperar, 77
- Botão de alimentação de energia, 4
- Botão Padrão, 6
- Botões de opção, 21
- Botões do menu lateral, 21

C

- Caixa de diálogo Standard
 - Waveform (Forma de onda padrão), ArbExpress, 85
- Caixa de diálogo Waveform Math (Matemática de forma de onda), ArbExpress, 86
- Calibração, 6
- CC
 - Forma de onda padrão, 26

Choque

- formas de onda do aplicativo, 28
- Circuitos de saída equivalentes, 19
- Conector de EXT MODULATION INPUT (Entrada da mod. ext.)
 - painel traseiro, 35
- Conector de EXT REF INPUT (Entrada de ref. ext.)
 - painel traseiro, 35
- Conector de saída do trigger, 65
- Conector USB do tipo B
 - painel traseiro, 35
- Configuração default
 - como restaurar, 22
- Configuração padrão, 22
- Configurações
 - Gravar e recuperar, 45
- Configure a impedância de carga, 67
- Consumo de energia, 4
- Controles do painel frontal
 - como bloquear ou desbloquear, 21
- Cores personalizadas da tela, 9
- Corrente do motor de partida
 - formas de onda do aplicativo, 27

D

- Definições do instrumento quando este for ligado, 5, 6
- Definições padrão, 22
- Desbloquear os controles do painel frontal, 21
- Desligamento, 5
- Diagnóstico, 6
- Diagrama de pulso
 - formas de onda do aplicativo, 28

Distribuidor indutivo
formas de onda do
aplicativo, 27

DTMF
formas de onda do
aplicativo, 28

E

ECG
formas de onda do
aplicativo, 28

Edição de formas de ondas
arbitrárias
Exemplo 1, 51
Exemplo 2, 53

Edição do menu, 48

Editor de equações,
ArbExpress, 86

Entrada da alimentação elétrica
painel traseiro, 35

Entrada da referência externa
painel traseiro, 69

Excluir
arquivos de configuração
gravados, 45

Exemplos de aplicação
Medição das características de
filtro, 89
Modulação de frequência, 91
Modulação por largura de
pulso, 90

Exibir cores personalizadas, 9

F

Faixa de frequência
forma de onda de
varredura, 58

FM de Tom único
formas de onda do
aplicativo, 27

FM Mono
formas de onda do
aplicativo, 27

Forma de onda de burst
gerar, 55

Forma de onda de burst de portas
gerar, 56

Forma de onda de burst trigada
gerar, 55

Forma de onda de varredura
Exemplos de aplicação, 89

Formas de onda
Gravar e recuperar, 45

Formas de onda arbitrárias
salvando, 46

Formas de onda padrão, 24, 26

Fórmulas
formas de onda de
modulação, 62

Fórmulas de forma de onda de
modulação
AM, 62
FM, 62

Fórmulas de formas de onda de
pulso, 43

Frequência central
forma de onda de
varredura, 58

Frequência final
forma de onda de
varredura, 58

Função Secure
Menu Utilitário, 74

Funcionamento sincronizado, 71
Atualização do firmware do
instrumento, 15

G

Gaussiana
Forma de onda padrão, 26

Geração de uma forma de onda
arbitrária, 46

Geração de uma forma de onda de
burst, 55

Geração de uma forma de onda de
pulso, 43
Para gerar uma forma de onda
senoidal, 37

Geração de uma forma de onda
senoidal, 37

Gerar CC, 54

Gerar ruído, 54

Gravar/recuperar as configurações
do instrumento, 76

Para gerar uma forma de onda
arbitrária, 46

Gravar/recuperar forma de onda
arbitrária

Gravar/recuperar as
configurações do
instrumento, 76

I

Ignição COP
formas de onda do
aplicativo, 27

Ignição principal
formas de onda do
aplicativo, 27

Ignição secundária
formas de onda do
aplicativo, 27

Imagem de tela
salvar, 78

Imagem do coração fetal
formas de onda do
aplicativo, 28

Impedância de carga, 19, 67

Interface da tela, 21
Requisitos do sistema, 83

J

Janela de saída, 19

L

Ligamento, 4

Ligamento e desligamento
da alimentação do
instrumento, 4

M

Medição das características de
filtro
Exemplos de aplicação, 89

Medidor de fluxo de ar
formas de onda do
aplicativo, 26

- Medidor de nível
 - interface da tela, 21
 - Memória USB, 72
 - Atualizações de firmware, 15
 - Menu de edição
 - Recuperação de dados de formas de ondas, 49
 - Menu de saída
 - Para adicionar ruído, 68
 - Menu de segurança, 79
 - Atualização de firmware, 18
 - Menu do painel
 - interface da tela, 21
 - Menu utilitário
 - Proteção de acesso, 79
 - Menu Utilitário, 73
 - Modificação de uma forma de onda arbitrária, 48
 - Modo de execução, 29
 - Modulação de uma forma de onda, 61
 - Modulação por largura de pulso
 - Exemplos de aplicação, 90
 - Modulação por largura do pulso
 - Varredura, 89
- N**
- Número de pontos, menu
 - Editar, 49
- O**
- On/Off da saída
 - do canal, 34
 - Operação mestre/escravo, 71
 - Oscilação amortecida
 - formas de onda do aplicativo, 28
- P**
- Padrão, Definições de ligamento, 5
 - Padrões Lissajous
 - Modulação por largura de pulso, 90
 - Painel frontal, 20
 - Painel traseiro, 35
 - Para conectar-se a uma rede
 - Para gerar uma forma de onda de pulso, 43
 - Para gerar uma forma de onda arbitrária
 - Para modificar uma forma de onda arbitrária, 48
 - Para gerar uma forma de onda senoidal
 - Para gerar uma forma de onda arbitrária, 46
 - Para inverter a forma de onda
 - Para proteger seu DUT, 13
 - Para modificar uma forma de onda arbitrária
 - Para produzir uma forma de onda PWM, 64
 - Para produzir uma forma de onda PWM
 - Para produzir uma forma de onda AM, 61
 - Para proteger o seu DUT
 - Para configurar a impedância de carga, 67
 - Para selecionar o Modo de execução
 - Para varrer uma forma de onda, 58
 - Para selecionar um idioma, 9
 - Para selecionar uma forma de onda, 24
 - Para selecionar o modo de execução, 29
 - Parafuso do terra do chassi
 - painel traseiro, 35
 - Parâmetro de forma de onda, como alterar, 31
 - Portadora nula, exemplos de aplicação, 91
 - Potenciômetro do acelerador
 - formas de onda do aplicativo, 27
 - Procedimento
 - Para ajustar os parâmetros de forma de onda, 31
 - Proteção de acesso
 - Atualização de firmware, 16
 - Menu de segurança do botão utilitário, 79
 - Proteção dos circuitos de saída, Adaptador de fusível, 11
 - Proteja o seu DUT, 13
 - Protetor de tela
 - Menu Utilitário, 74
- R**
- Recuperação de dados de formas de ondas
 - Gravação dos dados da forma de onda, 50
 - Recuperar a configuração do instrumento, 76
 - Recursos gerais, 1
 - Redução exponencial
 - Forma de onda padrão, 26
 - Referência do clock
 - externa, 69
 - interna, 69
 - Requisitos ambientais, 3
 - Requisitos da alimentação de energia, 4
 - Requisitos de operação, 3
 - Requisitos do conector USB, 72
 - Resumo sobre segurança, iv
 - Retificação de meia onda
 - formas de onda do aplicativo, 28
 - Retificação de onda completa
 - formas de onda do aplicativo, 28
 - Ruído
 - Forma de onda padrão, 26
 - interface da tela, 21
- S**
- Saída de canal Lig./Desl., 34
 - Saída trigger, 65
 - Salvar uma forma de onda
 - Gravar/recuperar forma de onda arbitrária, 45
 - Salvar uma imagem da tela, 78

Seleção de idioma
 Autoteste e autocalibração, 6
Selecione um idioma, 9
Senha
 Menu de segurança, 81
Seno de controle do ângulo
 formas de onda do
 aplicativo, 28
Sensor de batidas
 formas de onda do
 aplicativo, 26
Sensor de pressão do combustível
 formas de onda do
 aplicativo, 27
Sensor do ABS
 formas de onda do
 aplicativo, 26
Sinal de referência, interno ou
 externo, 70
Slot de segurança
 painel traseiro, 35

Soft keys, 21
Status de saída
 Ruído, 68

T

Tempo de retenção
 forma de onda de
 varredura, 58
Tempo de retorno
 forma de onda de
 varredura, 58
Tempo de varredura
 forma de onda de
 varredura, 58
Tensão do injetor de combustível
 formas de onda do
 aplicativo, 27
Terra flutuante, 12
Tom de clique
 Menu Utilitário, 74

U

Últimas, Definições de
 ligamento, 5, 6
Unidades de tensão, tabela de
 conversão de Vp-p, Vrms e
 dBm, 33

V

Varredura, 58
Voz
 formas de onda do
 aplicativo, 28