



**MANUAL DE INSTRUÇÕES DO
GERADOR DE ONDAS ARBITRÁRIAS
MODELOS GV-2012 / GV-2025**

Mar. 2016 edição V2.5

**Leia cuidadosamente as instruções
contidas neste manual antes de iniciar o
uso do Gerador.**

Termo de Garantia

A **ICEL Manaus** garante este produto contra defeitos de fabricação pelo prazo de três anos (um ano para os acessórios) válidos a partir da data da compra mediante apresentação da nota fiscal original. Esta garantia aplica-se apenas ao comprador original e não é transferível para terceiros. Se o produto apresentar defeito durante o período de garantia, a ICEL Manaus consertará o produto defeituoso, ou fornecerá uma substituição em troca. Peças, módulos e produtos de substituição utilizados pela ICEL Manaus para reparo em garantia podem ser novos ou reconicionados, com desempenho de novos. Todas as peças, módulos e produtos substituídos tornam-se propriedade da ICEL Manaus.

Para requerer o serviço em garantia o cliente deverá informar à ICEL Manaus sobre o defeito antes do vencimento do período de garantia. O Cliente fica responsável por embalar e enviar o produto à Assistência Autorizada designada pela ICEL Manaus anexando uma cópia da nota fiscal original de compra do produto.

Esta garantia perderá a validade caso seja constatado: uso indevido do produto, ausência dos cuidados recomendados neste manual ou manutenção indevida, realizada por pessoas ou empresas não autorizadas pela ICEL Manaus.

Esta garantia não se aplica aos casos abaixo:

- a) reparar danos resultantes de tentativas de pessoal que não sejam representantes ou autorizadas da ICEL Manaus para instalar, reparar ou atender o produto;
- b) reparar danos resultantes de uso inadequado ou conexão a equipamentos incompatíveis;
- c) reparar qualquer dano ou mau funcionamento causado pelo uso de suprimentos não fornecidos pela ICEL Manaus; ou
- d) atender um produto que foi modificado ou integrado com outros produtos quando o efeito de tal modificação ou integração aumenta o tempo ou dificuldade de manutenção do produto.

Entre em contato com o revendedor ICEL Manaus de sua preferência ou acesse o site www.icel-manaus.com.br.

Exceto os serviços pós-venda fornecidos neste resumo ou as declarações de garantia aplicáveis, a ICEL Manaus não oferecerá nenhuma garantia de manutenção definitivamente declarada ou insinuada, incluindo, entre outras, a garantia implícita de comercialização e aceitação de propósito especial. A ICEL Manaus não deve assumir nenhuma responsabilidade por quaisquer danos indiretos, especiais ou consequentes.

Índice

1.Regras Gerais de Segurança.....	1
2.Símbolos e Termos de Segurança	2
3.Características Gerais	3
4.Início Rápido	4
Painel Frontal/Traseiro e Interface do Usuário.....	5
Painel Frontal (Visão Geral)	5
Painel Traseiro (Visão Geral)	7
Interface do Usuário.....	8
Verificação Geral	9
Ajuste da Alça de Apoio	9
Verificação ao Ligar (Power-On Check)	9
Requisitos de entrada de Energia AC	9
5.Operação do Painel Frontal	11
Configurar Canais.....	12
Configurar Sinais.....	13
Gerar Sinais Senoidais (Sine)	13
Configurar Frequência/Período.....	14
Configurar Amplitude.....	14
Configurar Offset.....	14
Configurar Nível Alto (High Level)	15
Configurar Nível Baixo (Low Level).....	15
Gerar Sinais de Onda Quadrada (Square)	15
Configurar Ciclo de Atividade (Duto Cycle)	16
Gerar Sinais de Rampa (Ramp).....	17
Configurar a Simetria (Symmetry).....	18
Gerar Sinais tipo Pulso (Pulse).....	18

Configurar Largura de Pulso/Ciclo de Atividade (Pulse Width / Duty Cycle).....	19
Gerar Sinais Tipo Ruído (Noise).....	20
Gerar Ondas Arbitrárias	21
Selecionar uma Forma de Onda Embutida.....	21
Formas de Onda Editáveis pelo Usuário	23
Como Criar uma Nova Forma de Onda	23
Como Selecionar Uma Forma de Onda Gravada.....	24
Como Editar Uma Forma de Onda Gravada	24
Como Apagar Uma Forma de Onda Gravada	25
Gerar Sinal DC.....	25
Abrir um Forma de Onda Capturada num Osciloscópio.....	25
Usando o Osciloscópio para Capturar a Forma de Onda	25
Usando o Gerador Abrir a Forma de Onda Capturada	26
Gerenciar Arquivo.....	28
Editar o Nome do Arquivo	28
Configurar Funções Auxiliares (Utility).....	29
Configurar Parâmetros da Tela	29
Ajuste de Brilho.....	29
Configurar o Separador	29
Configurar o Protetor de Tela	30
Configurar Parâmetros de Saída.....	30
Configurar Carga de Saída	30
Configurar o Desvio de Fase	31
Configurações do Sistema	31
Idioma	31
Configuração ao Ligar.....	31
Voltar às Configurações de Fábrica	31
Configurar o Bip (Aviso Sonoro)	32
Visualizar Informações do Sistema	32

Selecionar a Fonte de Clock (Relógio)	32
Uso do Amplificador de Potência (Opcional)	33
Usar o Sistema de Ajuda Embutido (Help).....	33
<i>6.Comunicação com Computador.....</i>	<i>34</i>
<i>7.SCPI</i>	<i>34</i>
<i>8.Resolução de Problemas</i>	<i>35</i>
<i>9.Especificações Técnicas</i>	<i>36</i>
<i>10.Apêndice</i>	<i>40</i>
Apêndice A: Conteúdo da Embalagem	40
Apêndice B: Cuidados Gerais e Limpeza	40

1. Regras Gerais de Segurança

Antes de qualquer operação, leia as seguintes precauções para evitar danos físicos ao usuário e danos ao produto ou a produtos conectados a ele. Para evitar eventuais perigos este produto só deve ser utilizado para as aplicações especificadas.

Confira o cabo de energia elétrica de acordo com o padrão necessário para o seu país (veja na página 9, *Requisitos de entrada de Energia AC*).

Apenas técnicos qualificados podem realizar manutenção.

Para evitar fogo ou danos pessoais:

- **Verifique a Tensão.** Certifique-se que a chave seletora de tensão está na posição correta de acordo com a tensão da tomada a ser utilizada.
- **Use Cabo de Força Adequado.** Use o cabo de força que esteja de acordo com o padrão do seu país.
- **Aterramento do Produto.** Este instrumento é aterrado através do fio terra do cabo de força. Para evitar choque elétrico sua rede elétrica deve ser aterrada. Certifique-se de o instrumento está adequadamente aterrado antes de conectar os terminais de entradas e saída.
- **Verifique as Classificações dos Terminais.** Para evitar fogo ou choques, verifique todas as classificações e marcadores deste produto. Consulte o manual do usuário para obter mais informações sobre classificações antes de se conectar ao instrumento.
- **Não Opere sem as Tampas.** Nunca opere o instrumento com tampa aberta ou painel removido.
- **Use Fusível Adequado.** Use apenas fusíveis com o mesmo tipo, classe e especificação de tensão e corrente para este instrumento.
- **Evite Circuitos Expostos.** Não toque em conexões ou componentes expostos quando o circuito estiver energizado.
- **Não Opere na Dúvida.** Se você suspeitar que o instrumento foi danificado ou tiver alguma dúvida sobre o bom estado de funcionamento do instrumento, submeta-o a uma inspeção pela assistência autorizada antes de continuar suas operações.
- **Use o Instrumento numa Área bem Ventilada.** Certifique-se de que o instrumento está instalado numa área com ventilação adequada. Confira no manual para maiores detalhes.
- **Não opere em condições de alta umidade.**
- **Não opere em atmosfera explosiva.**
- **Mantenha as superfícies do produto sempre limpas e secas.**

2. Símbolos e Termos de Segurança

Termos de Segurança

Termos neste Manual. Os termos a seguir podem aparecer neste manual:



Atenção: Atenção indica que as condições ou práticas podem resultar em ferimentos ou até mesmo à morte.



Cautela: Cautela indica que as condições ou práticas podem danificar este instrumento ou outros conectados a ele.

Termos no Produto. Os termos a seguir podem aparecer neste Instrumento:

Perigo: Indica risco iminente de lesão ou perigo.

Atenção: Indica que uma lesão ou perigo pode ser potencialmente acessíveis.

Cautela: Indica que danos este instrumento ou outros conectados a ele podem estar potencialmente acessíveis.

Símbolos de Segurança

Símbolos neste Produto. Os símbolos a seguir podem aparecer neste Instrumento:



Tensão Prejudicial



Consulte o Manual



Terminal de Aterramento (Proteção)



Aterramento da Carcaça



Terra de Teste (Ground)

3. Características Gerais

Este instrumento é um gerador multifuncional que combina a geração de formas de ondas Arbitrárias e a Geração de Funções. O produto apresenta a tecnologia 'Direct Digital Synthesizer' (DDS) para fornecer um sinal estável, preciso e puro com baixa distorção. O design de interface e o layout de painel de fácil utilização trazem uma experiência excepcional fornecendo mais soluções alternativas para os usuários.

Características e Benefícios:

- ◆ Tela de LCD TFT de 4 polegadas com resolução de 480 × 320 pixels;
- ◆ Tecnologia (DDS) Avançada 'Direct Digital Synthesizer';
- ◆ Taxa de Amostragem: 125 MSa/s, Resolução de Frequência: 1 μHz;
- ◆ Resolução Vertical: 14 bits, Comprimento de registro da forma de onda 8k;
- ◆ Saídas de Formas de Onda: 5 formas de ondas básicas e 45 saídas embutidas de formas de ondas arbitrárias, Subida Exponencial, Descida Exponencial, Sin(x)/x, Escadaria, etc. além das formas de ondas arbitrárias que podem ser definidas pelo usuário;
- ◆ Várias funções de modulação de saída com varredura linear/logarítmica, pulso...;
- ◆ Interface Padrão: USB (conector tipo B).

4. Início Rápido

Este capítulo abordará principalmente os seguintes tópicos:

- **Visão Geral do Painel Frontal e Traseiro**
- **Visão Geral da Interface do Usuário**
- **Como executar uma Verificação Geral**
- **Como Ajustar a Alça de Apoio**
- **Como executar uma 'Verificação ao Ligar' (Power-On Check)**

Painel Frontal/Traseiro e Interface do Usuário

Painel Frontal (Visão Geral)

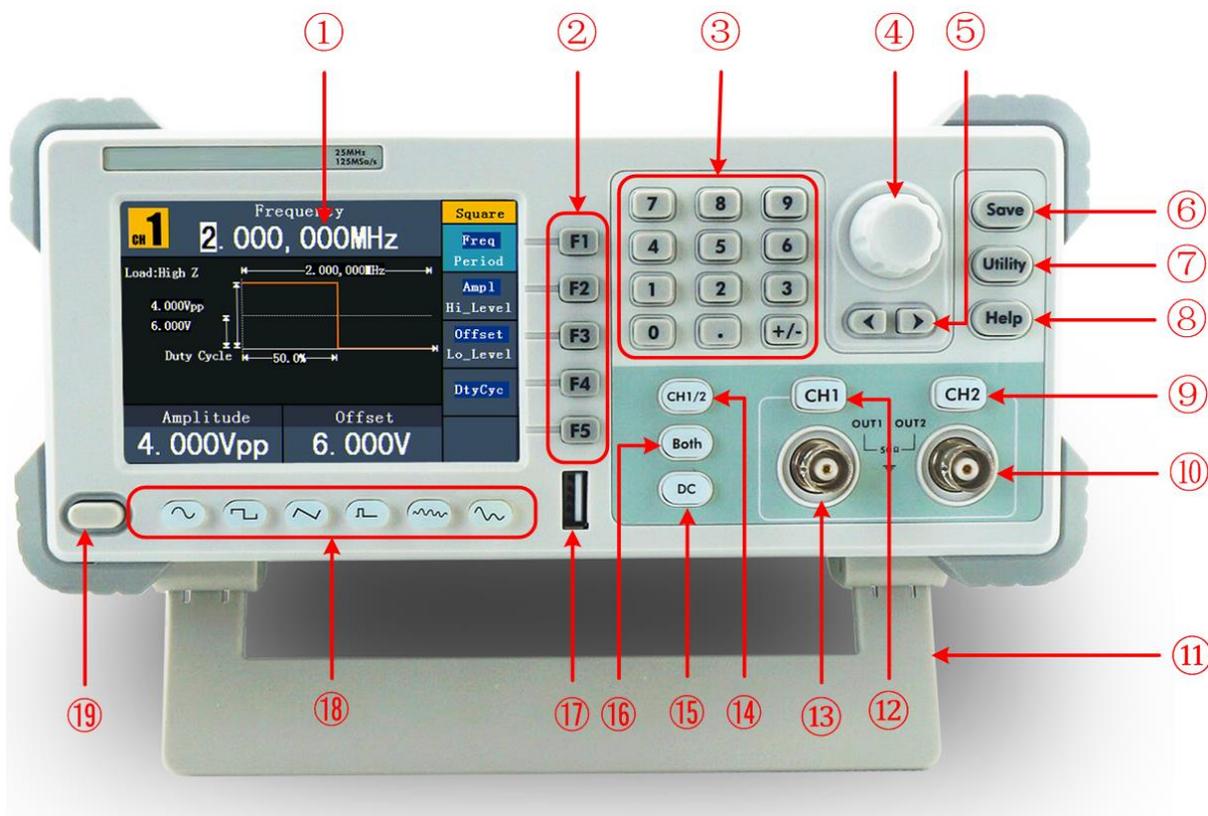


Figura 4-1 Visão Geral do Painel Frontal

① Tela	Exibe a Interface do Usuário
② Botões de Seleção do Menu	Inclui 5 botões: F1 - F5, ativam o menu correspondente
③ Teclas Numéricas	Entram com os parâmetros, incluem: números, ponto e sinais de mais e menos (+, -)
④ Knob	Altera o número selecionado, também pode ser utilizado para selecionar o local do arquivo ou mudar o caractere no teclado virtual na hora de entrar com o nome do arquivo. Pressione para entrar no meu de cópia de Canal.
⑤ Teclas de Direção	Movem o cursor para o parâmetro a ser focalizado ou selecionam a localização de arquivos.

4. Início Rápido

⑥ Botão Save	Gerencia os arquivos de Ondas Arbitrárias no sistema.
⑦ Botão Utility	Configura as funções auxiliares do Sistema.
⑧ Botão Help	Visualiza as informações de ajuda embutidas.
⑨ Botão Output CH2	Ativa ou Desativa o sinal de saída do Canal 2 . Este botão fica iluminado quando a saída estiver ativa (em ON).
⑩ Terminal de Saída CH2	Saída do sinal do Canal 2 é feita por este terminal.
⑪ Alça de Apoio	Faz o instrumento ficar inclinado para facilitar a operação.
⑫ Botão Output CH1	Ativa ou Desativa o sinal de saída do Canal 1 . Este botão fica iluminado quando a saída estiver ativa (em ON).
⑬ Terminal de Saída CH1	Saída do sinal do Canal 1 é feita por este terminal.
⑭ Botão CH1/2	Alterna a exibição na Tela entre os canais 1 e 2.
⑮ Botão DC	Entra nas configurações de Sinal DC do canal atual.
⑯ Botão Both	Exibe os parâmetros editáveis de Ambos os canais. Este botão fica iluminado quando esta função estiver ativa.
⑰ Porta USB	Entrada para conexão de um dispositivo de armazenamento externo.
⑱ Botões de seleção de Formas de Onda	Inclui forma: Senoidal  , Quadrada  , Rampa  , Pulso  , Ruído  e Arbitrária  . Quando uma forma de onda for selecionada o respectivo botão ficará iluminado.
⑲ Chave O I	Liga / Desliga o Gerador.

Painel Traseiro (Visão Geral)

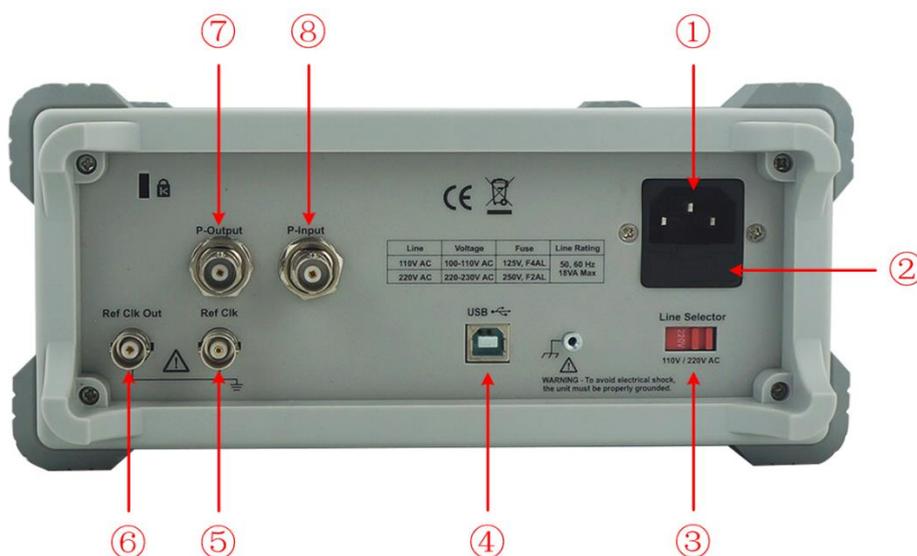


Figura 4-2 Visão Geral do Painel Traseiro

-
- ① **Soquete de Energia** Conector de entrada do cabo de energia AC.
-
- ② **Fusível** 250 V, F2AL. (para 220V) / 125V F4AL (para 110V)
-
- ③ **Chave Seletora de Tensão** Seleciona entre 110V (127) e 220 V.
-
- ④ **Conector USB (tipo B)** Pode ser utilizado para conectar a um controlador USB tipo B, um dispositivo externo como um PC e ser controlado via Software.
-
- ⑤ **Conector Ref Clk** Conector de entrada para aceitar um sinal externo de 'Clock' (relógio).
-
- ⑥ **Conector Ref Clk Out** Conector de saída de sinal de 'Clock' gerado pelo cristal interno do Gerador. Veja na página 32, *Selecionar a Fonte de Clock (Relógio)*
-
- ⑦ **Conector P-Output** Conector de saída para o Amplificador de Potência. Veja na página 33, *Uso do Amplificador de Potência (Opcional)*.
-
- ⑧ **Conector P-Input** Conector de entrada para o Amplificador de Potência. Veja na página 33, *Uso do Amplificador de Potência (Opcional)*.
-

Interface do Usuário

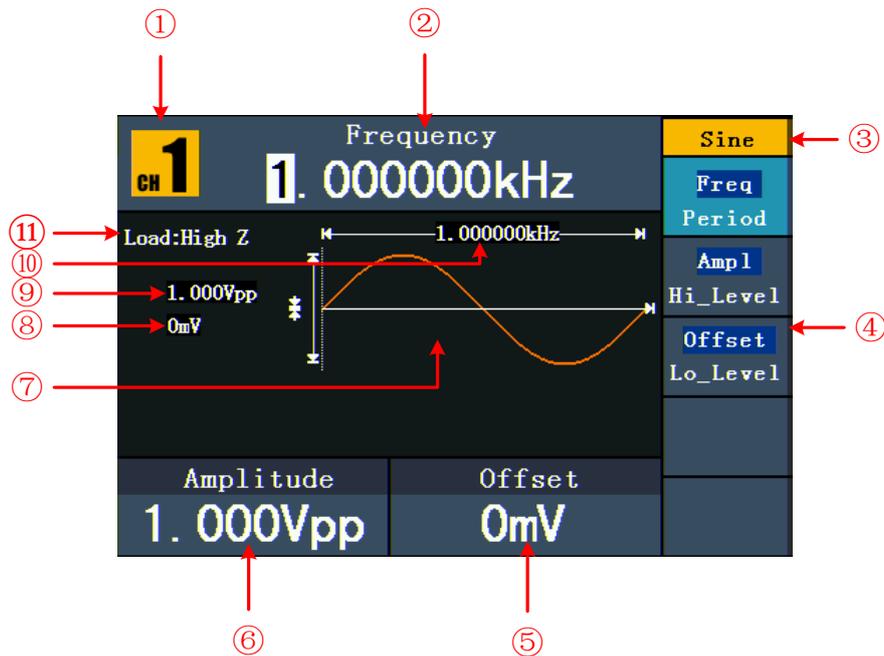


Figura 4-3 Interface do Usuário (Senoidal como exemplo)

-
- ① Canal Atual (que está sendo exibido para configuração).
-
- ② Parâmetro 1, exibe e edita o parâmetro focalizado.
-
- ③ Sinal, tipo ou modo atual.
-
- ④ Menu de configuração para o sinal, tipo ou modo atual.
-
- ⑤ Parâmetro 3, exibe e edita o parâmetro focalizado.
-
- ⑥ Parâmetro 2, exibe e edita o parâmetro focalizado.
-
- ⑦ Exibe a forma de onda atual.
-
- ⑧ Offset/low level (nível baixo), dependendo do item selecionado no menu à direita.
-
- ⑨ Amplitude/high level (nível alto), dependendo do item selecionado no menu à direita.
-
- ⑩ Frequência/Período, dependendo do item selecionado no menu à direita.
-
- ⑪ Carga (Load), High Z representa alta impedância.
-

Verificação Geral

Após você adquirir um novo Gerador de Formas de Onda, é recomendado você fazer uma verificação do instrumento de acordo com os passos a seguir:

1. Verifique se há algum dano causado pelo transporte.

Se achar que a caixa de embalagem ou a proteção interna sofreram danos, não os descarte antes de fazer uma verificação no aparelho e nos acessórios.

2. Verifique os Acessórios.

Os acessórios padrão fornecidos com este instrumento devem estar descritos no *Apêndice A: Conteúdo* da Embalagem deste Manual. Verifique se todos os acessórios listados vieram junto com este instrumento. Caso falte algum acessório, entre em contato imediatamente com o seu distribuidor ICEL Manaus.

3. Verifique o Instrumento.

Se forem encontrados danos no gabinete do instrumento, ou se o instrumento não pode funcionar normalmente ou falhou no teste de desempenho, mantenha a embalagem original e entre em contato imediatamente com o seu distribuidor ICEL Manaus.

Ajuste da Alça de Apoio

Na parte inferior do gabinete do instrumento, basta puxar a alça para apoiar o instrumento de forma inclinada para facilitar a operação como no item ⑪ da *Figura 4-1*.

Verificação ao Ligar (Power-On Check)

Requisitos de entrada de Energia AC

Selecione 100 - 120 VAC ou 220 - 240 VAC de tensão de entrada. O Usuário deve selecionar a tensão correta de acordo com a tensão da rede elétrica à qual o instrumento será ligado (veja *Figura 4-2*) no painel traseiro.

Para alterar a seleção de tensão, siga os passos abaixo:

- (1) Desligue o instrumento através da chave **O I** no painel frontal e remova o cabo de força no painel traseiro.
- (2) Posicione a **Chave Seletora** de acordo com a tensão da rede elétrica.

4. Início Rápido



Cuidado:

Para evitar choque elétrico, o instrumento deve ser aterrado adequadamente.

(3) Recoloque o cabo de força, conecte-o na tomada e ligue o instrumento na chave **O I**.

5. Operação do Painel Frontal

Este capítulo irá tratar principalmente dos seguintes tópicos:

- **Como Configurar os Canais**
- **Como gerar Sinais Senoidais (Sine)**
- **Como gerar Sinais de Onda Quadrada (Square)**
- **Como gerar Sinais de Rampa (Ramp)**
- **Como gerar Sinais de Pulso (Pulse)**
- **Como gerar Sinais de Ruído (Noise)**
- **Como gerar Sinais de Ondas Arbitrárias**
- **Como gerar Sinais DC**
- **Como gerenciar arquivo (Salvar e Lêr)**
- **Como configurar funções Utilitárias**
- **Como usar o sistema embutido de Ajuda (Help)**

Configurar Canais

● Alternar a Exibição dos Canais

Pressione o botão **CH1/2** para selecionar qual canal será exibido na tela para poder ser editado.

● Exibir/Editar Ambos os Canais

Pressione o botão **Both** para exibir os parâmetros de ambos os canais na tela.

Alternar o Canal: Pressione **CH1/2** e cursor ficará piscando no primeiro parâmetro logo abaixo do canal selecionado.

Selecionar a Forma de Onda: Estando com o canal escolhido já selecionado, pressione o botão de seleção de forma relativo à forma que deseja para este canal.

Selecionar o Parâmetro: Pressione de **F2** a **F5** para selecionar do **Parâmetro 1** ao **Parâmetro 4** respectivamente. Pressione o mesmo botão novamente para alternar entre as opções do parâmetro (como por exemplo, mudar de Frequência para Período).

Editar o Parâmetro: Gire o **knob** para alterar o valor sobre o qual o cursor estiver piscando. Use as teclas de direção **</>** para mover o cursor. (O teclado numérico não pode ser utilizado neste caso).

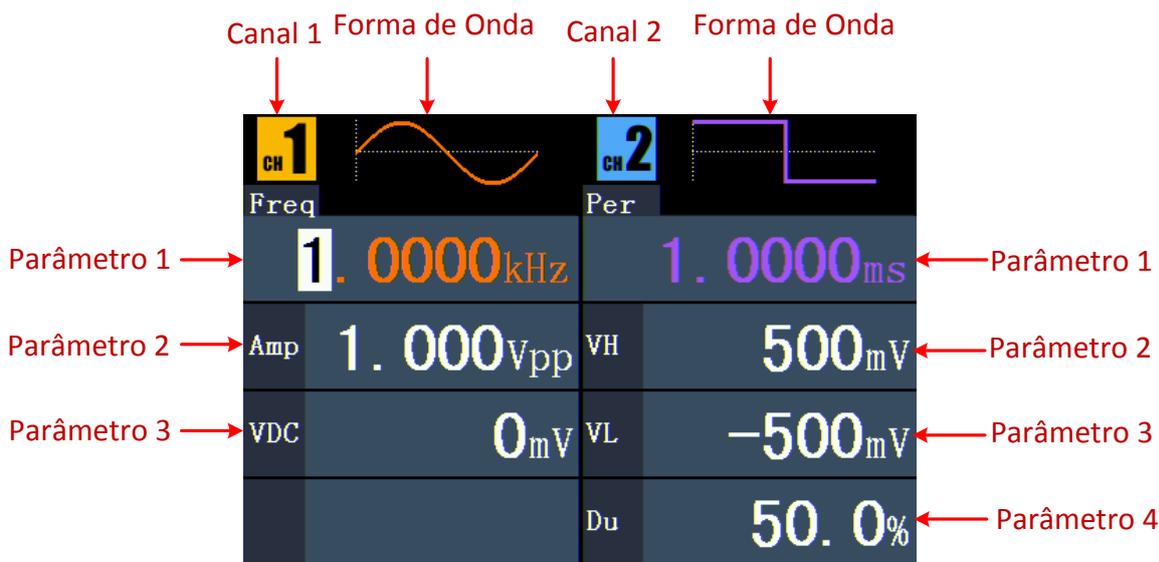


Figura 5-1: Interface do Botão **Both**.

● Ativar ou Desativar a Saída dos Canais

Pressione **CH1** ou **CH2** para ativar ou desativar a saída de sinal do respectivo canal. O botão ficará iluminado quando a saída estiver ativada (ON). Você pode configurar o sinal com a saída desativada (OFF) para minimizar as chances de enviar sinais problemáticos.

● Copiar Canal

- (1) Com a interface de saída do sinal na tela, pressione o knob para entrar no menu de cópia de canal.
- (2) Pressione **F1** para selecionar do Canal 2 para Canal 1 (From CH2 To CH1), ou pressione **F2** para selecionar do Canal 1 para Canal 2 (From CH1 To CH2). Os parâmetros serão copiados imediatamente.

Configurar Sinais

A seguir temos a descrição de como configurar e ativar a saída de sinais de onda Senoide (Sine), Quadrada (Square), Rampa (Ramp), Pulso (Pulse), Ruído (Noise), Arbitrárias, DC e copiar canal.

Gerar Sinais Senoidais (Sine)

Pressione o botão  para trazer à tela a interface do sinal Senoidal (Sine), os parâmetros da forma de onda podem ser configurados através do menu 'Sine' à direita.

Os parâmetros do sinal Senoidal são: Frequência/Período (Frequency/Period), Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level), Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level). Para operar o menu utilize os botões respectivos às opções da tela.

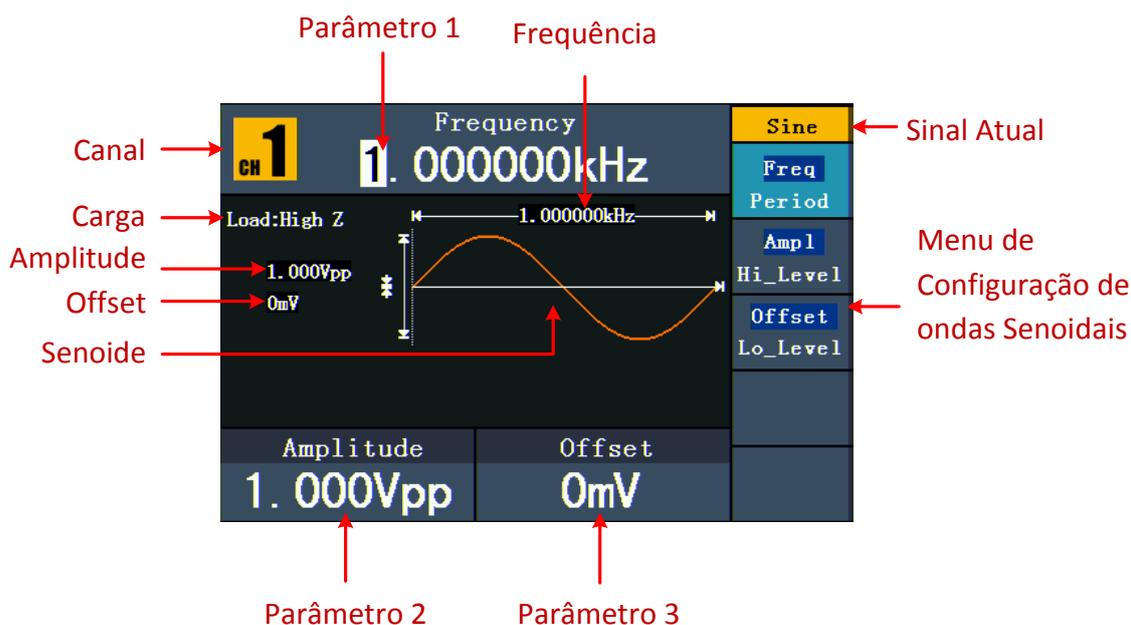


Figura 5-2: A Interface do Sinal Senoidal.

Configurar Frequência/Período

Pressione o botão **F1**, o menu de opções será destacado, o parâmetro focalizado será exibido como **Parâmetro 1**. Pressione o botão **F1** para selecionar entre Frequência/Período.

Dois métodos para alterar o parâmetro escolhido:

- Use as teclas de direção **</>** para mover o cursor até o valor que deseja alterar e então gire o **knob** para alterar o valor.
- Ao pressionar uma tecla numérica no painel frontal, uma nova janela irá aparecer na tela (conforme a figura 5-3 a seguir); continue usando o teclado numérico para entrar com o valor desejado. Caso queira apagar o último número, pressione a tecla de direção esquerda **<**. Use os botões de **F1** a **F3** para selecionar a unidade, ou pressione **F4** para ir para a próxima página e escolher outras unidades. Caso queira cancelar a operação, pressione **F5**.



Figura 5-4: Configurar Frequência usando as teclas numéricas.

Configurar Amplitude

Pressione o botão **F2** e verifique se a sigla "**Ampl**" está destacada no menu; se não estiver, pressione **F2** novamente para destacar a sigla "**Ampl**". No **Parâmetro 2** (conforme a figura 5-2), o cursor ficará piscando no valor da amplitude. Use o **knob** ou o teclado numérico para entrar com o valor desejado.

Configurar Offset

Pressione o botão **F3** e verifique se a palavra "**Offset**" está destacada no menu; se não estiver, pressione **F3** novamente para destacar a palavra "**Offset**". No **Parâmetro 3**, (conforme a figura 5-2), o cursor ficará piscando no valor do offset. Use o **knob** ou o teclado numérico para entrar com o valor desejado.

Configurar Nível Alto (High Level)

Pressione o botão **F2**, e verifique se a palavra "**Hi_Level**" está destacada no menu; se não estiver, pressione **F2** novamente para destacar a palavra "**Hi_Level**". No **Parâmetro 2**, (conforme a figura 5-2), o cursor ficará piscando no valor do Nível Alto (High Level). Use o **knob** ou o teclado numérico para entrar com o valor desejado.

Configurar Nível Baixo (Low Level)

Pressione o botão **F3** e verifique se a palavra "**Lo_Level**" está destacada no menu; se não estiver, pressione **F3** novamente para destacar a palavra "**Lo_Level**". No **Parâmetro 3**, (conforme a figura 5-2), o cursor ficará piscando no valor do Nível Baixo (Low Level). Use o **knob** ou o teclado numérico para entrar com o valor desejado.

Gerar Sinais de Onda Quadrada (Square)

Pressione o botão  para trazer à tela a interface do sinal de onda quadrada (Square), os parâmetros da forma de onda podem ser configurados através do menu 'Square' à direita.

Os parâmetros da forma de onda Quadrada são: Frequência/Período (Frequency/Period), Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level), Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level), Ciclo de Atividade (Duty Cycle) e Saída TTL (TTL Output). Para operar o menu utilize os botões respectivos às opções da tela.

Para configurar Frequência/Período (Frequency/Period), Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level) e Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level), consulte o item **Gerar Sinais Senoidais (Sine)** na página 13.

A escala de frequência é de 1 μ Hz a 5 MHz; A escala de período é de 200 ns a 1 Ms.

Pressione o botão **F5** para selecionar **TTL Output** e o nível TTL será gerado. Quando a Carga é Alta (High Z), o sinal de saída é configurado para 5Vpp de amplitude e 2,5V de offset. Quando a Carga é de 50 Ω , o sinal de saída é configurado para 2,5Vpp de amplitude e 1,25V de offset.



Figura 5-5: Interface dos Sinais de Onda Quadrada

Explicação do Termo

Ciclo de Atividade (Duty Cycle):

A porcentagem que o Nível Alto ocupa de todo o Período.

Nota: O Ciclo de Atividade só pode ser ajustado em frequências abaixo de 1MHz.

De 1MHz para cima o sistema só aceita Ciclo de 50%.

Configurar Ciclo de Atividade (Duto Cycle)

- (1) Pressione o botão **F4** e certifique-se que a sigla "DtyCyc" está destacada no menu, o valor atual do Ciclo de Atividade será exibido no **Parâmetro 1**.
- (2) Gire o **knob** para alterar o valor diretamente; ou use o teclado numérico para entrar com o valor desejado, então pressione o botão **F4** para selecionar "%".

Para frequências abaixo de 1MHz, o Ciclo de Atividade é de 20% a 80%.

Para frequências ≥ 1 MHz, o ciclo de Atividade é de 50%.

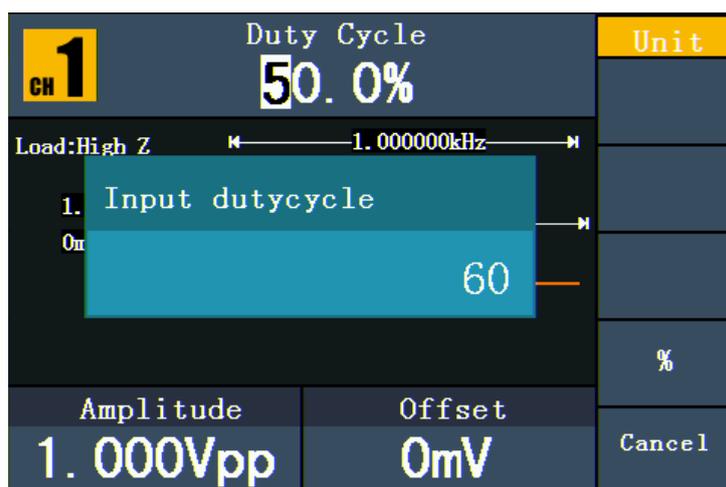


Figura 5-6: Configuração de Ciclo de Atividade (Duty Cycle) da Onda Quadrada.

Gerar Sinais de Rampa (Ramp)

Pressione o botão  para trazer à tela a interface do sinal de Rampa, os parâmetros da forma de onda podem ser configurados através do menu 'Ramp' à direita.

Os parâmetros da forma de onda tipo Rampa são: Frequência/Período (Frequency/Period), Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level), Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level) e Simetria (Symmetry). Para operar o menu utilize os botões respectivos às opções da tela.

Para configurar Frequência/Período (Frequency/Period), Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level) e Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level), consulte o item **Gerar Sinais Senoidais (Sine)** na página 13. A escala de frequência é de 1 μ Hz a 1 MHz; A escala de período é de 1 μ s a 1 Ms.

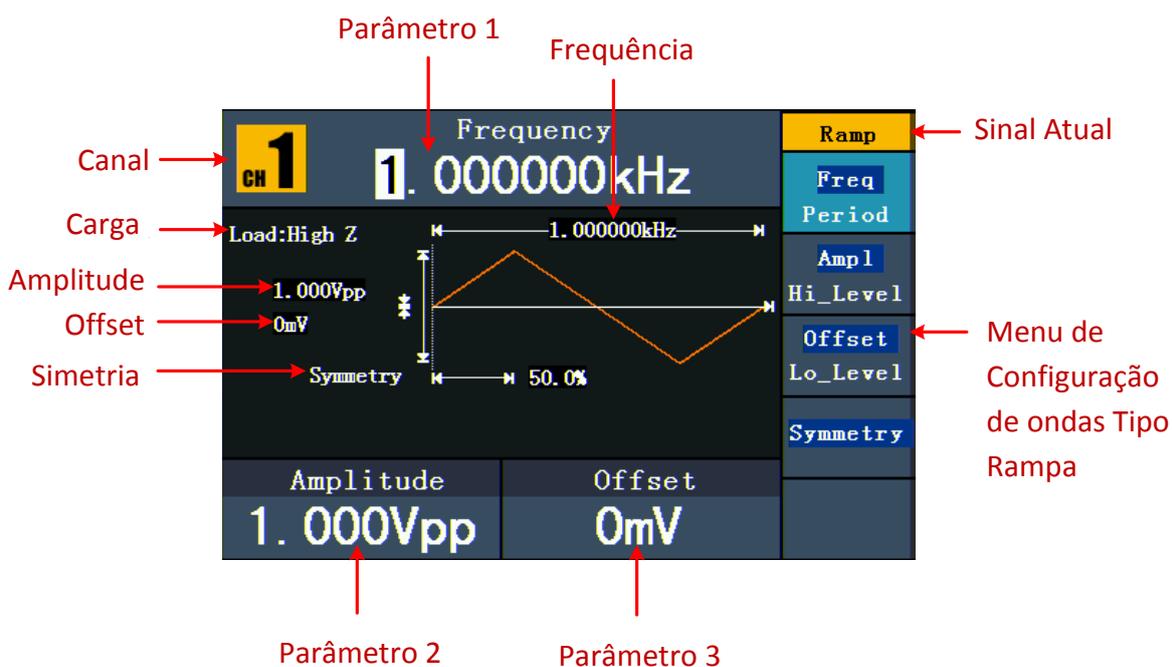


Figura 5-7: Interface dos Sinais tipo Rampa

Explicação do Termo

Simetria (Symmetry):

O percentual que o Tempo de Subida ocupa de todo o Período.

Configurar a Simetria (Symmetry)

- (1) Pressione o botão **F4** e certifique-se de que a palavra "Symmetry" esteja destacada no menu, o valor atual da simetria é exibido no **Parâmetro 1**.
- (2) Gire o **knob** para alterar o valor diretamente; ou use o teclado numérico para entrar com o valor desejado, então pressione o botão **F4** para selecionar "%".

A escala de simetria é de 0% a 100%.

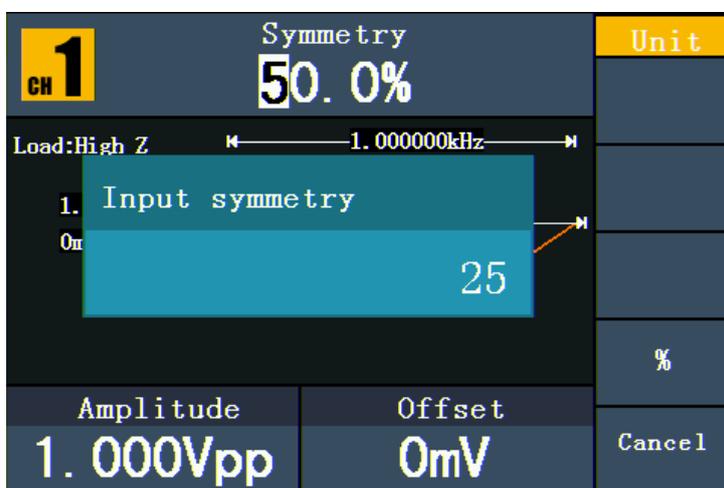


Figura 5-8: Configuração de Simetria de sinais tipo Rampa

Gerar Sinais tipo Pulso (Pulse)

Pressione o botão  para trazer à tela a interface do sinal de Pulso, os parâmetros da forma de onda podem ser configurados através do menu 'Pulse' à direita.

Os parâmetros dos sinais tipo pulso são: Frequência/Período (Frequency/Period), Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level), Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level) e Largura de Pulso/Ciclo de Atividade, (Pulse Width/Duty). Para operar o menu utilize os botões respectivos às opções da tela.

Para configurar Frequência/Período (Frequency/Period), Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level) e Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level), consulte o item **Gerar Sinais Senoidais (Sine)** na página 13.

A escala de frequência é de 1 μ Hz a 5MHz; A escala de período é de 200 ns a 1 Ms.

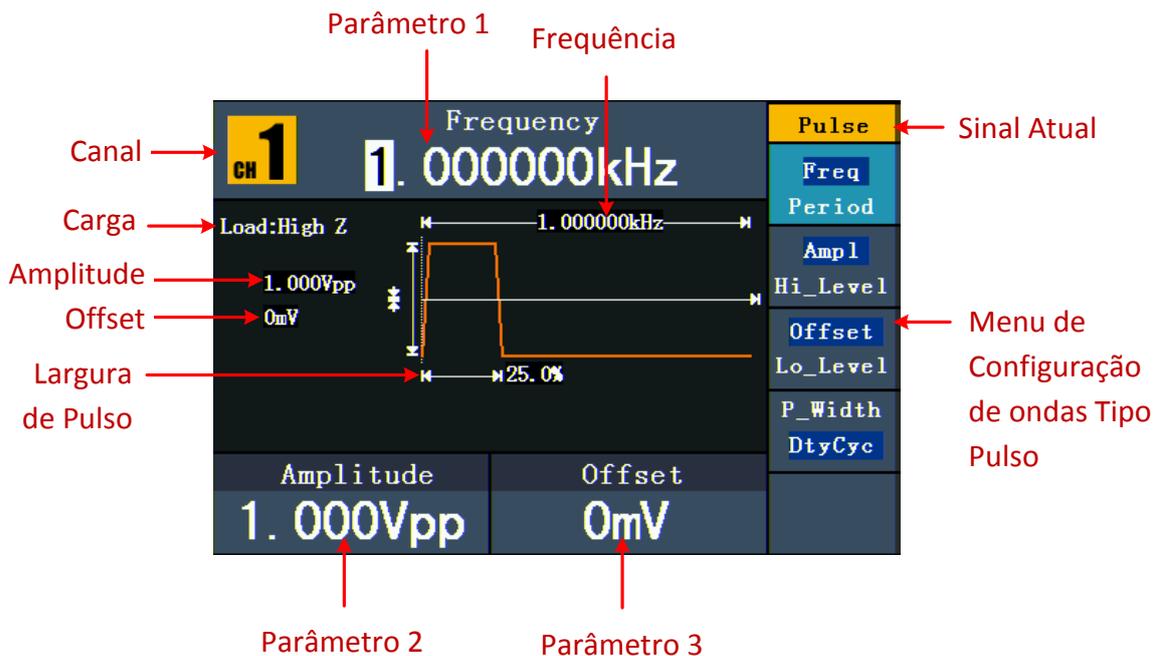


Figura 5-9: Interface do Sinal tipo Pulso

Explicação do Termo

Largura de Pulso (Pulse Width):

Há dois tipos de Largura de Pulso: Positiva e Negativa.

Largura de pulso Positiva é o intervalo de tempo entre os limiares de 50% da amplitude da borda de subida para os próximos 50% da amplitude da borda de descida.

Largura de pulso Negativa é o intervalo de tempo entre os limiares de 50% da amplitude da borda de descida para os próximos 50% da amplitude da borda de subida.

Largura de Pulso é determinada por Período e Ciclo de Atividade;

A fórmula é: "Largura de Pulso = Período * Ciclo de Atividade".

Configurar Largura de Pulso/Ciclo de Atividade (Pulse Width / Duty Cycle)

- (1) Pressione o botão **F4** para destacar o item no menu, o parâmetro focalizado será exibido no **Parâmetro 1**. Use o botão **F4** para alternar entre P_Width e DtyCyc.
- (2) Gire o **knob** para alterar o valor diretamente; ou use o teclado numérico para entrar com o valor desejado.

Largura de Pulso e Ciclo de Atividade são limitados pelo Período. O valor mínimo para Largura de Pulso é de 20 ns.



Figura 5-10: Configurar Largura de Pulso do Sinal

Gerar Sinais Tipo Ruído (Noise)

O sinal gerado é o 'Ruído Branco'. Pressione o botão  para trazer à tela a interface do sinal de Ruído, os parâmetros da forma de onda podem ser configurados através do menu 'Noise' à direita.

Os parâmetros da forma de onda de Ruído são Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level) e Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level). Para operar o menu utilize os botões respectivos às opções da tela.

Para configurar Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level) e Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level), consulte o item **Gerar Sinais Senoidais (Sine)** na página 13.



Figura 5-11: Interface da Forma de Onda de Ruído

Gerar Ondas Arbitrárias

Pressione o botão  para trazer à tela a interface das ondas arbitrárias, os parâmetros da forma de onda podem ser configurados através do menu 'Arb' à direita.

Os itens do menu de ondas Arbitrárias são: Frequência/Período (Frequency/Period), Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level), Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level), Forma de Onda Embutida (Built-in Waveform), e Forma de Onda Editável (Editable Waveform). Para operar o menu utilize os botões respectivos às opções da tela.

Para configurar Amplitude/Nível Alto (Amplitude/High Level) e Offset/Nível Baixo (Offset/Low Level), consulte o item **Gerar Sinais Senoidais (Sine)** na página 13.

A escala de frequência é de 1 μ Hz a 10 MHz; A escala de período é de 100 ns a 1 Ms.

As ondas Arbitrárias consistem em dois tipos: As formas de onda Embutidas no sistema (ou previamente configuradas) e as formas de ondas definidas pelo Usuário.



Figura 5-12: Interface de Ondas Arbitrárias

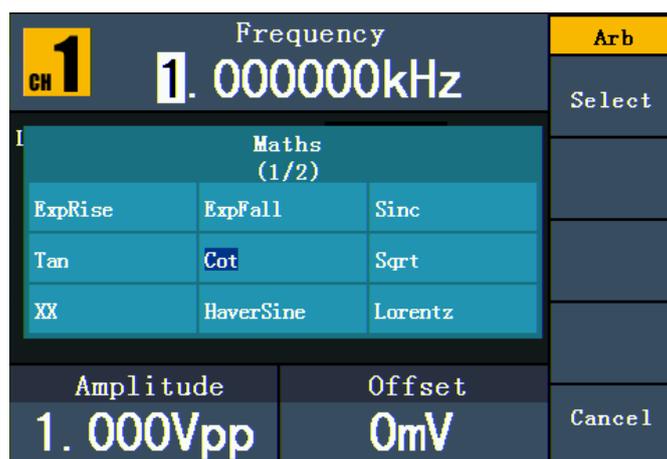
Selecionar uma Forma de Onda Embutida

Existem **45** formas de ondas Arbitrárias embutidas no Sistema.

Passos para selecionar uma Forma de Onda Embutida:

- (1) Pressione o botão  e então pressione **F4** para entrar no menu de formas de ondas embutidas (**Built-in Wform**).
- (2) Use os botões de **F1** a **F4** para selecionar entre **Common**(Comuns), **Maths**(Matemáticas), **Window**(Janelas) ou **Others**(Outras). Como exemplo, selecione **Maths** para entrar na seguinte interface:

Figura 5-13:
Selecionando uma
Forma de Onda
Embutida.



- (3) Gire o **knob** para destacar a forma de onda desejada e pressione o botão **F1** para selecionar. Na figura 5-12 acima a opção escolhida seria **Cot** (Cotangente).

Tabela de Formas de Ondas Embutidas

Nome	Explicação
Comuns (Common)	
StairD	Escada Descendente
StairU	Escada Ascendente
StairUD	Escada Ascendente e Descendente
Trapezia	Trapezoidal
RoundHalf	Meia Onda
AbsSine	Valor Absoluto de uma Senoide
AbsSineHalf	Valor Absoluto de Meia Senoide
SineTra	Corte Transversal de Senoide
SineVer	Corte Vertical de Senoide
NegRamp	Rampa Negativa
AttALT	Curva de Oscilação de Ganho
AmpALT	Curva de Oscilação de Atenuação
CPulse	Pulso de Código
PPulse	Pulso Positivo
NPulse	Pulso Negativo
Matemáticas (Maths)	
ExpRise	Função de Subida Exponencial
ExpFall	Função de Descida Exponencial
Sinc	Função de Sincronismo
Tan	Tangente
Cot	Cotangente
Sqrt	Raiz Quadrada
XX	Função Quadrada
HaverSine	Função Haversine

5. Operação do Painel Frontal

Lorentz	Função Lorentz
In	Função Logarítmica Natural
Cubic	Função Cúbica
Cauchy	Distribuição Cauchy
Besselj	Função Bessell Primeira Espécie
Bessely	Função Bessell Segunda Espécie
Erf	Função de Erro
Airy	Função de Airy
Janelas (Windows)	
Rectangle	Janela Retangular
Gauss	Distribuição de Gauss
Hamming	Janela Hamming
Hann	Janela Hanning
Bartlett	Janela Bartlett
Blackman	Janela Blackman
Laylight	Janela Laylight
Triang	Janela Triangular (Janela de Fejer)
Outras (Others)	
DC	Sinal DC
Heart	Sinal Coração
Round	Sinal Circular (Roda)
LFMPulse	Pulso Linear de FM
Rhombus	Sinal de Rhombus (Losango)
Cardiac	Sinal Cardíaco

Formas de Onda Editáveis pelo Usuário

Pressione o botão  e em seguida pressione o botão **F5** para selecionar "Editable Wform".

Item do Menu	Instrução
Create Wform	Criar uma nova forma de onda.
Select Wform	Selecionar uma forma de onda salva no armazenamento interno (FLASH) ou no dispositivo USB externo (USBDEVICE).
Edit Wform	Editar uma forma de onda previamente salva.

Como Criar uma Nova Forma de Onda

- (1) **Entre no menu de operação:** Pressione  → Editable Wform → Create Wform.
- (2) **Ajuste o número de pontos da forma de onda:** Pressione **F1** para selecionar "Wform Points", gire o **knob** ou use o teclado numérico para entrar com o valor desejado para a quantidade de pontos então selecione a unidade. **X1**, **XK** e **XM**

representam respectivamente 1, 1000 e 1000.000. A escala de pontos da forma de onda é de 2 a 1000.000. A quantidade pode ser de 2 a 8.192 pontos.

- (3) **Ajuste a Interpolação:** Pressione **F2** para alternar entre On/Off. Se você selecionar On, os pontos serão conectados por retas; caso contrário, as tensões entre dois pontos consecutivos não mudarão e a forma de onda ficará parecendo uma escada.
- (4) **Edite os pontos da Forma de Onda:** Pressione **F3** para entrar no menu de operação.
 - Pressione **F1** para selecionar "Points", entre com o número do ponto a ser editado. Você pode girar diretamente o **knob** ou utilizar o teclado numérico e escolher o multiplicador através dos botões de **F1** a **F3**.
 - Pressione **F2** para selecionar "Voltage", entre com a tensão do ponto atual.
 - Repita os passos acima até configurar todos os pontos de acordo com a sua necessidade.
 - Pressione **F4** para selecionar "Store" e entrar no sistema de arquivos. "FLASH" é o armazenamento interno e caso haja um dispositivo USB conectado aparecerá como 'USBDEVICE'. Use o knob ou as teclas de direção para selecionar o dispositivo, pressione Next level para selecionar a pasta ou caminho desejado e então selecione Save. Um teclado virtual aparecerá na tela.
 - Para entrar com o nome do arquivo use as teclas de direção ou o **knob** para selecionar os caracteres e pressione **F1** para aceitar. Caso necessite use **F2** para apagar ou **F3** para alternar entre maiúsculas e minúsculas.
 - Selecione DONE para confirmar a gravação da forma de onda.

Como Selecionar Uma Forma de Onda Gravada

- (1) **Entre no menu de operação:** Pressione  → Select Wform → Create Wform.
- (2) Entre no caminho ou pasta do arquivo da forma de onda desejada. Gire o **knob** ou as teclas de direção  /  para selecionar o arquivo.
- (3) Pressione **F3** para selecionar Recall output e abrir o arquivo.

Como Editar Uma Forma de Onda Gravada

- (1) **Entre no menu de operação:** Pressione  → Editable Wform → Edit Wform.
- (2) Entre no caminho ou pasta do arquivo da forma de onda desejada. Gire o **knob** ou as teclas de direção  /  para selecionar o arquivo.
- (3) Pressione **F3** para selecionar Recall suppress.

- (4) Edite a forma de onda seguindo os passos descritos no item: **Como Criar uma Nova Forma de Onda**.

Como Apagar Uma Forma de Onda Gravada

- (1) Pressione o botão de função **Save** para entrar no sistema de arquivos.
- (2) Entre no caminho ou pasta do arquivo da forma de onda desejada. Gire o **knob** ou as teclas de direção **◀/▶** para selecionar o arquivo.
- (3) Pressione **F4** referente a 'Delete' para apagar o arquivo. **CUIDADO!** Tenha certeza de que está selecionando o arquivo desejado, pois ele será apagado definitivamente sem nenhum aviso de confirmação.

Gerar Sinal DC

- (1) Pressione o botão **CH1/2** para selecionar em qual canal será gerado o sinal DC e então pressione o botão **DC**.
- (2) Gire o **knob** e use as teclas de direção **◀/▶** para entrar com o valor desejado ou use diretamente o teclado numérico.
- (3) Pressione o botão **CH1** ou **CH2** referente ao canal selecionado para ativar ou desativar a saída do sinal.

Abrir um Forma de Onda Capturada num Osciloscópio

Esta função pode ler arquivos de forma de onda com a extensão (*.ota) capturadas pelos osciloscópios ICEL Manaus DSO-2072 (70MHz/100MHz) ou através do software do osciloscópio e salvas num dispositivo USB. O Gerador é capaz de reproduzir a mesma onda capturada desde que os parâmetros não sejam superiores aos limites do Gerador.

Usando o Osciloscópio para Capturar a Forma de Onda

- (1) Conecte o dispositivo USB no Osciloscópio ICEL Manaus da série especificada.
- (2) Pressione **Save** para exibir o menu de Gerenciamento de Arquivo.
- (3) Pressione o botão **H1** e o menu de Tipo (Type) será exibido no lado esquerdo da tela. Gire o knob M para selecionar **Cut Wave** para o Tipo.
- (4) Mova o cursor1 e o cursor2 para escolher a faixa da onda que será capturada.
- (5) Pressione o botão **H2** e o teclado virtual aparecerá na tela. O nome padrão é a data atual do Sistema. Para entrar com outro nome, gire o knob M para navegar entre os caracteres e pressione o knob M para aceitar o caractere selecionado. Ao final, selecione **Enter** e pressione o knob M para salvar a forma de onda no dispositivo USB.

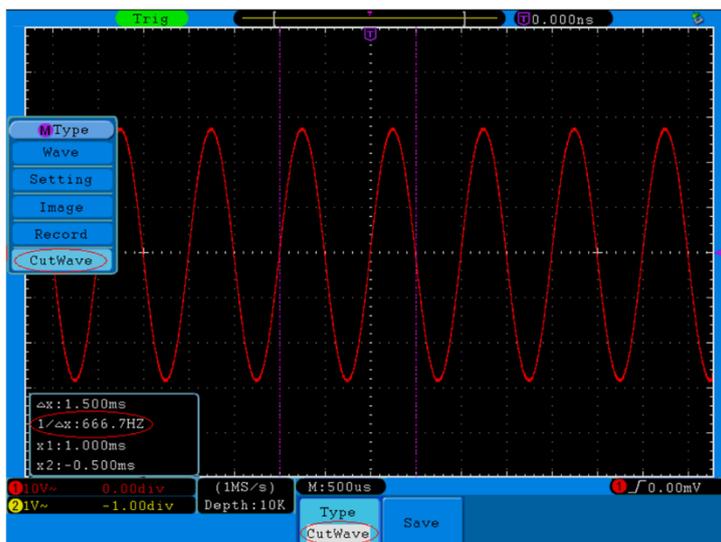


Figura 5-14: Captura de Forma de Onda no Osciloscópio

Usando o Gerador Abrir a Forma de Onda Capturada

- (1) **Entre no menu de operação:** Pressione  → Editable Wform → Select Wform. O sistema exibirá uma tela como à seguir:



Figura 5-15: Selecionando o Local de Armazenamento

- (2) Selecione **USBDEVICE**, pressione **Next Level**. Gire o **knob** ou as teclas de direção  /  para selecionar o arquivo desejado (na Figura 5-16 a seguir foi aberto o arquivo **example.ota**).

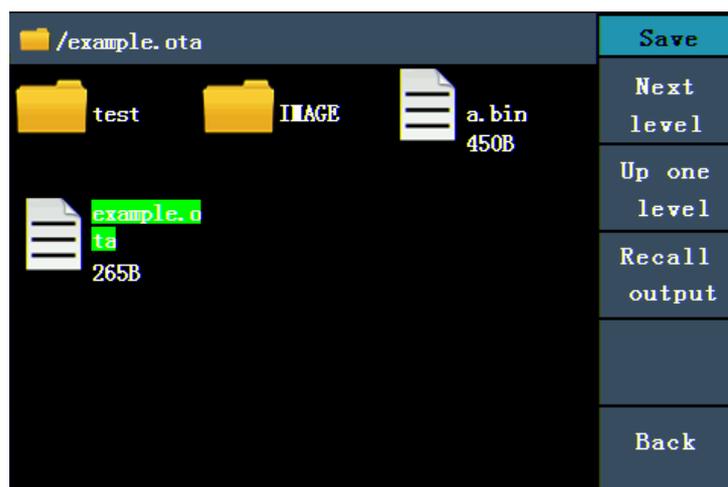


Figura 5-17: Selecionando Arquivo com extensão **.ota**

- (3) Pressione **Recall output**, e a mensagem "Read file successfully" aparecerá na tela indicando que o arquivo foi lido com sucesso.

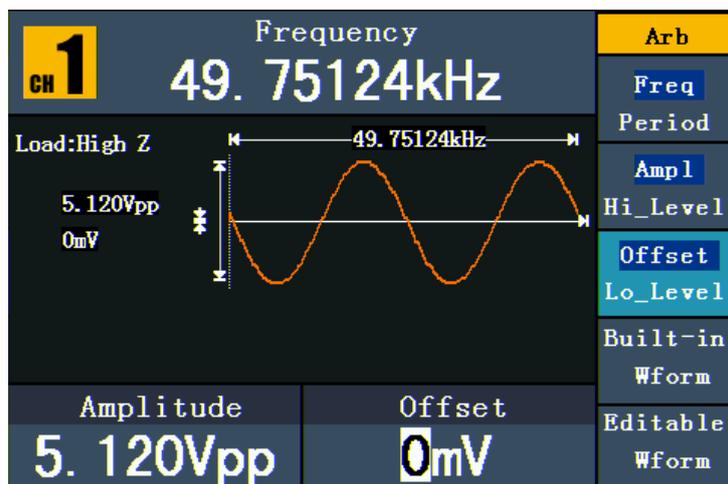


Figura 5-18: Exemplo de Leitura de Arquivo

Observações:

1. Normalmente, a frequência, amplitude e o offset da onda lida são iguais aos da onda capturada, mas quando esses parâmetros forem superiores aos do Gerador, serão usados os parâmetros atuais da tela e isto fará com que a onda lida não fique totalmente igual à onda capturada.
2. O número máximo de pontos de Ondas Arbitrárias do Gerador é 8.192. Quando a onda capturada no osciloscópio contiver um número de pontos superior a 8.192, o Gerador irá compactar os pontos. Pelo contrário, se o número de pontos for inferior a 8.192, o gerador usará a interpolação linear.

Gerenciar Arquivo

O local de armazenamento é dividido em interno (FLASH) e externo num dispositivo USB (USBDEVICE). Quando houver um dispositivo USB conectado, o sistema exibirá as duas opções de armazenamento, caso contrário será exibida apenas a opção FLASH.

- (1) **Instalar o Dispositivo USB:** insira o dispositivo na "**Porta USB ⑰**" no painel frontal de acordo com a *Figura 4-1*, e será exibida na tela a mensagem "Detect USB device" indicando que o dispositivo foi reconhecido. Pressione o botão de função **Save** para entrar no sistema de arquivos e serão exibidas as opções de armazenamento "USBDEVICE" e "FLASH".
- (2) **Entrar no Sistema de Armazenamento:** Gire o **knob** ou use as teclas de direção ◀ / ▶ para escolher o local desejado. Pressione **F1** para entrar no local selecionado. São disponibilizadas as operações: Próximo Nível (Next level), Nível Anterior (Up one level), Nova Pasta (New folder), Apagar (Delete), Renomear (Rename), Copiar (Copy) e Colar (Paste).
- (3) **Remover o Dispositivo USB:** Simplesmente retire o dispositivo USB do painel frontal e a mensagem "The USB device is removed". A partir deste momento a opção "USBDEVICE" desaparecerá do sistema de armazenamento.

Editar o Nome do Arquivo

No sistema de arquivos, o usuário pode editar o nome de um arquivo ou de uma pasta. Quando for necessário entrar com o nome, um teclado virtual aparecerá na tela como na figura a seguir.



Figura 5-19: Editar o Nome de Um Arquivo

- (1) Estando no sistema de arquivos, gire o **knob** ou use as teclas de direção para destacar o arquivo que deseja renomear. Pressione **F3** para alternar entre maiúsculas e minúsculas.
- (2) Pressione **F5** para ir para a próxima página **NextPage** e selecione **Rename**.
- (3) Quando o teclado aparecer na tela, gire o **knob** ou use as teclas de direção **◀/▶** para mover o cursor no teclado.
- (4) Pressione **F1** para aceitar o caractere selecionado. Pressione **F2** caso queira apagar o último caractere.
- (5) Pressione **F4** (DONE) para finalizar e salvar a edição. Pressione **F5** se quiser cancelar a operação.

Nota: O nome do arquivo só pode ter até 15 caracteres.

Configurar Funções Auxiliares (Utility)

Pressione o botão **Utility** para entrar no menu de funções auxiliares. Você pode alterar no Gerador como: Parâmetros da Tela, Parâmetros de Saída e Configurações do Sistema. Para sair, pressione novamente o botão **Utility**.

Configurar Parâmetros da Tela

Ajuste de Brilho

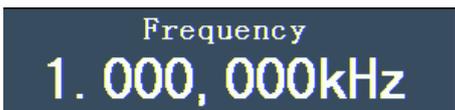
- (1) Pressione **Utility** e selecione **Disp Setup** e então selecione **Bright**.
- (2) Use **knob** e as teclas de direção **◀/▶** para ajustar o percentual de brilho ou use o teclado numérico para entrar com o valor e confirme o percentual pressionando **F4**. A escala de brilho é de 0% a 100%.

Configurar o Separador

O Usuário pode configurar o separador da exibição dos parâmetros.

- (1) Pressione **Utility** e selecione **Disp Setup**, pressione **F2** para selecionar **Sepr**.
- (2) Pressione novamente **F2** para alternar entre **Comma**, **Space** e **Off**.

Tomando o parâmetro Frequência como exemplo:

Comma The image shows a dark blue rectangular display area. At the top, the word "Frequency" is written in a light blue font. Below it, the number "1. 000, 000kHz" is displayed in a larger, white font. A comma is used as a thousands separator.

Space The image shows a dark blue rectangular display area. At the top, the word "Frequency" is written in a light blue font. Below it, the number "1. 000 000kHz" is displayed in a larger, white font. A space is used as a thousands separator.



Configurar o Protetor de Tela

O protetor de tela iniciará automaticamente após o período de inatividade determinado pelo usuário (por inatividade entende-se sem pressionar nenhum botão ou girar o knob). Para voltar à tela basta pressionar qualquer botão.

- (1) Pressione **Utility** e selecione **Disp Setup**, pressione **F3** para selecionar **Scrn Svr**.
- (2) Pressione **F3** para alternar entre **On/Off** (Ligado/Desligado).
- (3) Ao selecionar **On**, você pode configurar o tempo de inatividade. Use o **knob** e as teclas de direção **◀ / ▶** para configurar ou use o teclado numérico para entrar com o valor e confirme o tempo pressionando **F4**. O tempo pode ser de 1 a 999 minutos.

Configurar Parâmetros de Saída

Configurar Carga de Saída

Por padrão o Gerador tem uma impedância de 50Ω nos dois **Terminais de Saída (OUT1 e OUT2)** no painel frontal. Se a carga real não corresponder à configuração, a exibição de amplitude e offset serão incorretas. Esta função é usada para combinar a tensão exibida com a carga esperada.

Passos para Configurar a Carga de cada Canal:

- (1) Pressione **Utility** e selecione **Output Setup**. Pressione **F1** para selecionar **CH1Load**, ou pressione **F2** para selecionar **CH2Load**; Pressione novamente para selecionar Alta Impedância 'HighZ' ou *Ω ("*" representa um valor).
- (2) Para alterar o valor da carga, após selecionar *Ω, use o **knob** e as teclas de direção **◀ / ▶** para alterar o valor ou use diretamente o teclado numérico para digitar e então confirme a unidade em **F3** ou **F4** (Ω ou kΩ) para finalizar. A carga pode variar de 1 Ω a 10 kΩ.

Nota:

Por padrão o Gerador tem uma impedância de 50Ω nos dois **Terminais de Saída** no painel frontal (tanto em **OUT1** como em **OUT2**). Independente do valor configurado, se a carga real não corresponder à configuração, a tensão exibida não será igual à tensão real.

Configurar o Desvio de Fase

Você pode configurar o desvio de fase dos dois canais.

- (1) Pressione **Utility** e selecione **Output Setup**. Pressione **F3** para selecionar **PhaseDev**.
- (2) Pressione **F3** novamente para alternar entre Ativado e Desativado (On/Off).
- (3) Quando ativado é possível alterar o desvio de fase. Use o **knob** e as teclas de direção **◀ / ▶** para alterar o valor ou use diretamente o teclado numérico para digitar o valor desejado em Graus e então confirme em **F4** para finalizar. O desvio vai de 0 a 360°.

Configurações do Sistema

Idioma

Pressione **Utility** e selecione **System**, pressione **F1** para alternar entre os idiomas.

Configuração ao Ligar

- (1) Pressione **Utility** e selecione **System**, pressione **F2** para selecionar **Power On**.
- (2) Pressione **F2** para escolher entre **Default/Last**. **Default** significa que todas as configurações voltarão ao padrão quando o Gerador for ligado. **Last** significa que ao ligar serão mantidas as últimas configurações presentes no momento em que o Gerador foi desligado.

Voltar às Configurações de Fábrica

Pressione **Utility** e selecione **System**, pressione **F3** para selecionar **Set to Default**, pressione **F1** para confirmar. Todas as configurações voltarão aos ajustes iniciais de fábrica, que são de acordo com as tabelas a seguir:

Saída	Padrão de Fábrica
Função	Onda Senoidal
Frequência	1 kHz
Amplitude/Offset	1 V _{p-p} / 0 Vdc

Formas de Onda	Padrão de Fábrica
Frequência	1 kHz
Amplitude	1 V _{p-p}
Offset	0 Vdc

Ciclo de Atividade da onda Quadrada	50%
Simetria da onda tipo Rampa	50%
Largura de Pulso da onda tipo Pulso	200 us
Ciclo de Atividade da onda tipo Pulso	20%

Outros	Padrão de Fábrica
Brilho da Tela	95%
Separador	Comma
Tempo de Protetor de Tela (inatividade)	100 minutos
Carga	Alta (High Z)
Desvio de Fase	0°
Fonte de Clock	Interna
Controle de Saída dos Canais	Desligados

Configurar o Bip (Aviso Sonoro)

- (1) Pressione **Utility** e selecione **System**, entre na segunda página do menu **NextPage**.
- (2) Pressione **F1** para selecionar **Beep**.
- (3) Pressione **F1** para alternar entre **On/Off**. **On** ativa os sons de aviso do sistema. **Off** desativa os sons de aviso do sistema.

Visualizar Informações do Sistema

- (1) Pressione **Utility** e selecione **System**, entre na segunda página do menu **NextPage**.
- (2) Pressione **F2** para selecionar **Sys info**. Será exibida a versão do Firmware e o número de série do aparelho.

Selecionar a Fonte de Clock (Relógio)

O Gerador provê uma fonte interna de Clock e também aceita uma fonte externa através do conector de entrada [**Ref Clk**] no painel traseiro. E também pode prover um sinal de Clock para outro dispositivo pelo conector de saída [**Ref Clk Out**].

Nota:

A amplitude do sinal de entrada no conector [**Ref Clk**] deve ser acima de 1 V.

- (1) Pressione **Utility** e selecione **System**, entre na segunda página do menu **NextPage**.
- (2) Pressione **F3** para selecionar **CLK Sre**.
- (3) Pressione **F3** novamente para alternar entre **Internal/External**.

Nota:

O sistema não aceitará a seleção de fonte externa se não detectar um sinal válido.

Uso do Amplificador de Potência (Opcional)

O módulo de amplificador de potência é um opcional para o gerador e pode ser usado no teste de circuitos de potência, medição de componentes de potência, saída de tensão constante, medição de característica de magnetização, pesquisa científica e educação.

Características:

- Ganho: X10;
- Valor Virtual de Potência do Sinal de Saída Senoidal: 10W;
- Impedância de Entrada: 50 k Ω ;
- O Circuito de proteção de saída Integrado (proteção de sobrecarga de corrente e proteção interna de excesso de temperatura) garante que o instrumento esteja funcionando de forma estável e segura;
- Largura de banda de potência total: DC a 100 kHz.

Como Usar:

Conecte o sinal de entrada ao conector **P-Input** no painel traseiro; O conector **P-Output** fornece o sinal amplificado.

Usar o Sistema de Ajuda Embutido (Help)

- (1) Pressione o botão **Help** e o índice da Ajuda será exibido na tela.
- (2) Pressione **F1** ou **F2** para selecionar o tópico, ou gire o **knob** para escolher.
- (3) Pressione **F3** para ver os detalhes sobre o tópico; pressione **F5** para voltar ao índice.
- (4) Para sair do sistema de Ajuda, pressione **Help** novamente ou simplesmente execute outra operação.

6. Comunicação com Computador

O Gerador suporta comunicação com um Computador através da porta USB. Você pode usar o software Ultrawave para definir os parâmetros e controlar a saída.

A comunicação é feita por comandos **SCPI** através da porta USB.

Siga os passos abaixo para conectar com o Computador. Instale o software Ultrawave fornecido com o Gerador (em CD) ou baixe o arquivo diretamente do site da ICEL Manaus através do link: www.ice-manau.com.br/download

- (1) **Conexão:** Com o Gerador desligado, conecte o cabo **USB** (tipo B) ao conector do painel traseiro do Gerador e à entrada USB do Computador. (Para evitar incompatibilidade, use sempre o cabo fornecido com o Gerador).
- (2) **Instale o driver:** Quando o Gerador for ligado aparecerá uma caixa de diálogo na tela do computador e o guiará na instalação. O *driver* está na pasta "USBDRV" no mesmo diretório que o programa Ultrawave estiver instalado, como por exemplo: "C:\Program Files\usuário\ultrawave\USBDRV".
- (3) **Configuração da Porta do Software:** Execute o software Ultrawave: Clique em "Communications" na barra de menus, selecione "Ports-Settings" e na caixa de diálogo selecione "USB" na opção "Connect using". Após a conexão ter sido bem sucedida, o ícone de informação sobre a conexão se tornará verde na parte inferior direita do software.

Para detalhes sobre o protocolo de comunicação SCPI pesquise sobre *AG Series Waveform Generator SCPI Protocol*.

Para ler sobre a operação do Software, pressione F1 no próprio software e acessar a documentação do sistema de ajuda (Help).

7. SCPI

O Gerador suporta comunicação com um Computador através da porta USB usando protocolo de comandos SCPI. Para detalhes sobre o protocolo de comunicação SCPI pesquise sobre *AG Series Waveform Generator SCPI Protocol*.

8. Resolução de Problemas

1. O instrumento está conectado à energia, mas não liga.

- Verifique se o cabo de força está conectado corretamente.
- Verifique se a chave seletora de tensão está posicionada para a tensão correta de acordo com a rede elétrica.
- Verifique se o fusível (no soquete abaixo do conector do cabo de força) está de acordo com a especificação e se está em boas condições. (O suporte de fusível pode ser removido com uma pequena chave de fenda).
- Religue o instrumento após os passos acima.
- Se o problema persistir entre em contato com uma assistência técnica autorizada pela ICEL Manaus.

2. O valor medido da Amplitude do sinal de saída não está de acordo com o exibido na tela:

Certifique-se que a carga configurada no Gerador é igual à carga real. Veja o item *Configurar Carga de Saída* na página 30.

Se você se deparar com outros problemas, experimente reinicializar o instrumento ou voltar o Gerador às configurações de fábrica (veja no item *Voltar às Configurações de Fábrica* na página 31). Se o problema persistir entre em contato com uma assistência técnica autorizada pela ICEL Manaus.

9. Especificações Técnicas

Todas estas especificações se aplicam ao Gerador a menos que exista alguma observação explicativa. As especificações são válidas após 30 minutos de funcionamento do instrumento e na temperatura ambiente especificada.

Todas estas especificações são garantidas exceto quando marcadas como "tipicamente".

Formas de Onda	
Formas de Onda Padrão	Senoide, Quadrada, Rampa, Pulso, Ruído, DC.
Formas de Ondas Arbitrárias	Subida Exponencial, Descida Exponencial, Sin(x)/x, Escadaria, etc. 45 Formas Embutidas, Definidas pelo Usuário.
Número de Canais	2

Características de Frequência		
Taxa máxima de Amostragem 125 MSa/s; Resolução de Frequência de 1 μ Hz		
Senoide	GV-2012	1 μ Hz—10 MHz
	GV-2025	1 μ Hz—25 MHz
Quadrada	1 μ Hz—5 MHz	
Rampa	1 μ Hz—1MHz	
Pulso	1 μ Hz—5 MHz	
Ruído Branco	Faixa de 25 MHz (-3 dB) (tipicamente)	
Arbitrárias	1 μ Hz—10 MHz	

Características de Amplitude				
Amplitude de Saída	GV-2025	Carga Alta	1 μ Hz a 25 MHz	1 mVPP – 20 VPP
		50 Ω	1 μ Hz a 10 MHz	1 mVPP – 10 VPP
			10 MHz a 25 MHz	1 mVPP – 5 VPP
	GV-2012	Carga Alta	1 μ Hz a 10 MHz	1 mVPP – 20 VPP
50 Ω		1 μ Hz a 10 MHz	1 mVPP – 10 VPP	
Exatidão de Amplitude	1 mVPP ou 14 bits			
Escala de Offset em DC (AC+DC)	± 5 V (50 Ω) ± 10 V (Carga Alta)			
Exatidão de Offset em DC	1 mV			
Impedância de Saída	50 Ω (tipicamente)			

9. Especificações Técnicas

Características de Forma de Onda		
Senoide		
Flat (quando a Amplitude é de 1,0 V _{p-p} (+4 dBm), relativa a 1 kHz)	GV-2025	1 μHz a 10 MHz: 0,2 dB 10 MHz a 25 MHz: 0,3 dB
	GV-2012	0,2 dB
Distorção Harmônica (quando a Amplitude é de 1,0 V _{p-p})	<-40 dBc	
Distorção Harmônica Total (quando a Amplitude é de 1,0 V _{p-p})	10 Hz a 20 kHz : <0,2 %	
Ruído de Fase (quando a Amplitude é de 1,0 V _{p-p})	-110 dBc/Hz	
Ruído Residual de Clock	-57 dBm (tipicamente)	
Quadrada		
Tempo de Subida/Descida	<25 ns (10% - 90%) (tipicamente, 1 kHz, 1 V _{p-p})	
Jitter (rms)	1 ns + 30 ppm	
Assimetria (abaixo de 50% de Ciclo de Atividade)	1% do período + 5 ns	
Overshoot (pós disparo)	< 5%	
Ciclo de Atividade	20% - 80% (< 1 MHz) 50% (1 MHz - 5 MHz)	
Rampa		
Linearidade	< 0,1% do pico de saída (tipicamente, 1 kHz, 1 V _{p-p} , Simetria 50%)	
Simetria	0% a 100%	
Pulso		
Largura de Pulso	40 ns a 1000 ks	
Exatidão	<12 ns	
Tempo de Borda de Subida/Descida	< 25 ns	
Overshoot (pós disparo)	< 5%	
Jitter	1 ns + 30 ppm	
Arbitrárias		
Largura da Forma de Onda	2 – 8k pontos	
Taxa de Amostragem	125 MSa/s	
Exatidão da Amplitude	14 bits	
Tempo Mínimo de Subida/Descida	35 ns (tipicamente)	
Jitter (RMS)	6 ns + 30 ppm	

9. Especificações Técnicas

Entrada/Saída	
Acoplamento de Canal, Cópia de Canal	
Desvio de Fase	0 - 360°
Painel Traseiro	
Interfaces	Conector USB (tipo B)
Entrada de Referência externa de Clock	
Impedância	1 k Ω , Acoplamento AC
Varição requerida de Tensão de Entrada	100 mV _{p-p} a 5 V _{p-p}
Faixa de Travamento	10 MHz \pm 9 kHz
Saída de Referência de Clock	
Impedância	50 k Ω , Acoplamento DC
Amplitude	3,3 V _{p-p} , acessível a 1 M Ω

Especificações do Amplificador de Potência (Opcional)	
Impedância de Entrada	50 k Ω
Impedância de Saída	< 2 Ω
Ganho	X 10
Tensão Máxima de Entrada	2,2 V _{pp}
Potência Máxima de Saída	10 W
Tensão Máxima de Saída	22 V _{pp}
Largura de banda de potência total	DC - 100 kHz
Slew Rate **	10 V/ μ s
Overshoot (pós disparo)	< 7%

** **Slew Rate** é a taxa máxima na qual um amplificador pode responder a uma mudança abrupta de nível de entrada.

Tela

Tipo de Tela	LCD (Liquid Crystal Display) colorido de 3,9 polegadas
Resolução da Tela	480 (Horizontal) \times 320 (Vertical) Pixels
Cores da Tela	65536 cores, 16 bits, tela TFT

Energia

Alimentação	220 - 240 VAC, 100 - 120 VAC, 50/60 Hz, CAT II
Consumo	Menor que 18 W
Fusível	250 V, F2AL

Ambiente

Temperatura	Temperatura de Trabalho: 0°C a 40°C Temperatura de Armazenamento: -20°C a +60°C
Umidade Relativa	\leq 90%
Altitude	Operação: 3.000 m Armazenamento e transporte: 15.000 m
Método de Resfriamento	Natural

9. Especificações Técnicas

Especificações Mecânicas

Dimensões	235 mm × 110 mm × 295 mm (L*A*P)
Peso	3 kg

Intervalo de Calibração:

É recomendado que o instrumento seja calibrado a cada um ano.

10. Apêndice

Apêndice A: Conteúdo da Embalagem

- Um cabo de Força
- Um cabo USB
- Um CD de Software (PC link application software)
- Um Guia Rápido
- Um cabo BNC/Q9

Apêndice B: Cuidados Gerais e Limpeza

Cuidados Gerais

Não guarde nem opere o instrumento em lugares nos quais a tela fique exposta diretamente à luz solar por muito tempo.

Cuidado: Para evitar danos ao instrumento não o exponha a nenhum tipo de spray, líquidos, solventes ou poeira.

Limpeza

Verifique o instrumento sempre que as condições de operação exigirem.

Para limpar externamente o gabinete do instrumento, siga os passos abaixo:

1. Remova a poeira com um pano macio. Ao limpar a tela, tome bastante cuidado para não arranhar a proteção do LCD.
2. Retire o cabo de força antes de limpar o instrumento. Limpe o gabinete com um pano macio levemente umedecido em água (não molhe e não use borrifadores). Se for usar detergente, use de pH neutro. Para evitar danos ao gabinete, não use nenhum tipo de corrosivo ou reagente químico.



Atenção: Antes de religar o instrumento, certifique-se de que a umidade gerada durante a limpeza já tenha se secado completamente. Evitando risco de choque ou arcos voltaicos.



www.icel-manaus.com.br

julho de 2017