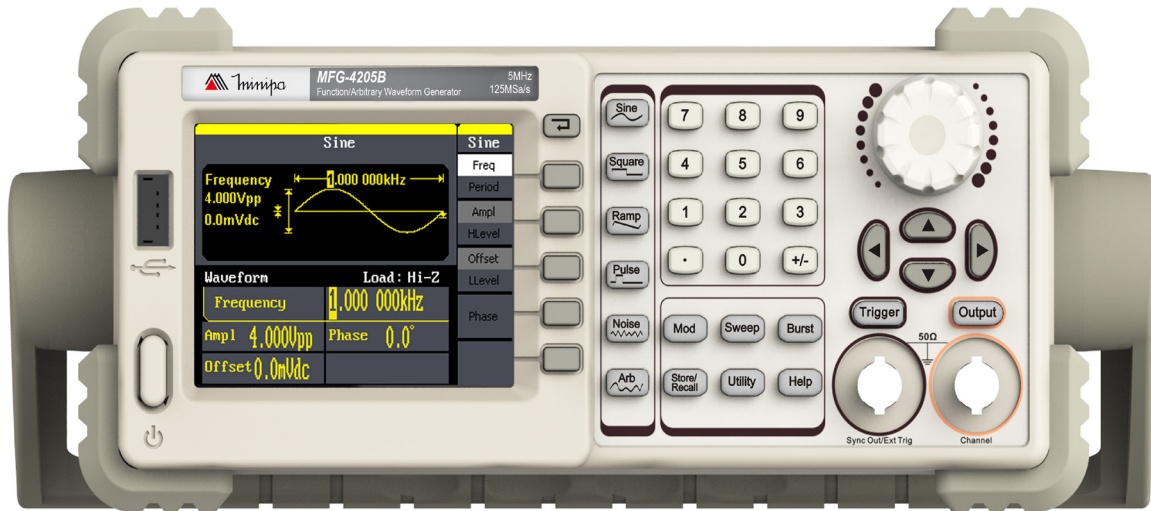


## Gerador de Forma de Onda Arbitrária

### MFG-4205B



**FUNÇÃO  
LORENTZ**



### CARACTERÍSTICAS

- Display: TFT-LCD 3,5"
- Canais de Saída: 1
- Taxa de amostragem: 125MSa/s
- Comprimento de Forma de Onda Arbitrária: 16kpts
- Resolução de Frequência: 1 $\mu$ Hz
- Resolução Vertical: 14 bits
- Máxima Frequência de Saída: 5MHz
- 5 Formas de Onda Padrão: Senoidal, Quadrada, Rampa, Pulso e Ruído.
- Formas de Onda: Senoidal, Quadrada, Rampa, Pulso, Ruído Gaussiano. 48 formas de onda arbitrárias embutidas (incluindo DC).
- Modulação: AM, DSB-AM, FM, PM, FSK, ASK, PWM, Varredura, Burst.
- Tecnologia DDS: fornece precisão, estabilidade e saída de sinal de baixa distorção.
- Interface Padrão: USB Host e Device.
- Ambiente de Operação: 0°C ~ 40°C
- Ambiente de Armazenamento: -20°C ~ 60°C
- Faixa de Umidade: <35°C:  $\leq$ 90% RH  
35°C ~ 40°C:  $\leq$  60%
- Altitude: Operação: abaixo de 3000 metros  
Armazenamento: abaixo de 15000 metros.
- Uso Interno
- Proteção IP: IP2X
- Alimentação: 100 ~ 240VAC RMS / 45 ~ 66Hz, CAT II  
100~ 127VAC RMS / 45 ~ 440Hz, CAT II
- Consumo: <30W
- Fusível: 1,25A/250V
- Dimensões: 229(L) x 105(A) x 281(P)mm
- Peso: 2,6kg.
- Garantia: Válida por 12 (doze) meses a partir da data de aquisição

[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)

**MINIPA DO BRASIL LTDA.**

Matriz: Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero - 04186-100

São Paulo - SP - Tel: +55 11 5078-1850

Filial: Rua Dona Francisca, 8300 - Bloco 4 - Módulo A - 89219-600

Joinville - SC - Tel: +55 47 3467-8444

## APLICAÇÕES

Fazendo uso da Técnica DDS (Direct Digital Synthesis), o Gerador de Forma de Onda Arbitrária MFG-4205B de 5MHz, é um instrumento de alta precisão com a capacidade de gerar diversos tipos de formas de onda com alta performance.

O design simplificado e direto do painel frontal, a interface numérica do display, e os sinalizadores luminosos são convenientes para operação e visualização dos usuários.

Principalmente utilizado em laboratórios e escolas. Indicado para laboratórios e desenvolvimento de produtos que necessitem da simulação de um sinal.

## SEGURANÇA

Como determinado pela norma de segurança NR-10, utilize sempre equipamentos de proteção individual.

### FREQUÊNCIA

- Forma de onda: Senoidal, Quadrada, Rampa, Pulso, Ruído, Arbitrária
- Senoidal: 1 $\mu$ Hz ~ 5MHz
- Quadrada: 1 $\mu$ Hz ~ 5MHz
- Pulso: 500 $\mu$ Hz ~ 5MHz
- Rampa/Triangular: 1 $\mu$ Hz ~ 300kHz
- Ruído Branco Guassiano: > 5MHz (-3dB)
- Arbitrária: 1 $\mu$ Hz ~ 5MHz
- Resolução: 1 $\mu$ Hz
- Precisão: Dentro de 90 dias,  $\pm$ 50ppm; dentro de 1 ano, 100ppm.
- Coeficiente de Temperatura: <5ppm/ $^{\circ}$ C

### FORMA DE ONDA - SENOIDAL

- Distorção Harmônica: Saída
  - DC ~ 1MHz < -60dBc
  - 1MHz ~ 10MHz < -55dBc
  - 1MHz ~ 30MHz < -50dBc
- Distorção Total das Harmônicas: DC ~ 20kHz, 1Vpp < 0,2%
- Sinal Simulado (não-harmônico):
  - DC ~ 1MHz < -70dBc
  - 1MHz ~ 10MHz < -60dBc
  - 1MHz ~ 30MHz < -55dBc
- Ruído de Fase:
  - Compensação de 10kHz Offset, -108dBc/Hz (valor típico)

### FORMA DE ONDA - QUADRADA

- Tempo de Subida/Descida: < 24ns (10% ~ 90%)
- Overshoot: < 5% (típico, 1kHz, 1Vpp)
- Duty Cycle: 20% ~ 80%
- Assimetria (50% Duty Cycle):
  - 1% do período + 20ns (típico, 1kHz, 1Vpp)
- Jitter:
  - 500ps + 0,001% do período

### FORMA DE ONDA - ARBITRÁRIA

- Comprimento da Forma de Onda: 16kpts.
- Resolução Vertical: 14 bits
- Taxa de Amostragem: 125MSa/s
- Tempo Mínimo de Subida/Descida: 8ns (típico)
- Jitter (pico-a-pico): 8ns (típico)
- Armazenamento em memória RAM não-volátil (10 no total): 10 formas de onda.

### FORMA DE ONDA - TRIÂNGULO / RAMPA

- Linearidade:
  - < 0,1% de Vpp (típico, 1kHz, 1Vpp, 100% simétrico).
- Simetria: 0% ~ 100%

### COMPENSAÇÃO DC

- Faixa (DC):
  - CH1:  $\pm$ 5V (50 $\Omega$ ),  $\pm$ 10V (alta impedância)
- Precisão (DC):
  - $\pm$ (|valor de compensação configurado| x 1% + 3mV)

## ESPECIFICAÇÕES DE SAÍDA

- Amplitude:  
2mVpp ~ 10Vpp (50Ω, ≤10MHz)  
2mVpp ~ 5Vpp (50Ω, >10MHz)
- Precisão Vertical (100kHz): ±(1mVpp + 0.3dB of setting value)
- Nivelamento de Amplitude (comparado a 100kHz senoidal, 5Vpp): ±0,3dB
- Impedância: 50 Ω
- Proteção de Curto Circuito

## MODULAÇÃO FM

- Portadora: Senoidal, Quadrada, Rampa, Arbitrária (exceto DC)
- Modulação da Forma de Onda: Senoidal, Quadrada, Rampa, Ruído, Arbitrária (2mHz ~ 20kHz)
- Desvio de Frequência: 0 ~ 0,5 x largura de banda com resolução de 1mHz

## MODULAÇÃO DSB-AM

- Portadora: Senoidal, Quadrada, Rampa, Arbitrária (exceto DC).
- Modulação da Forma de Onda: Senoidal, Quadrada, Rampa, Ruído, Arbitrária (2mHz ~ 20kHz)
- Profundidade de Modulação: 0% ~ 120%

## MODULAÇÃO FSK

- Portadora: Senoidal, Quadrada, Rampa, Arbitrária (exceto DC)
- Modulação da Forma de Onda: 50% do ciclo de trabalho da forma de onda quadrada (2mHz ~ 50kHz)

## MODULAÇÃO PWM:

- Frequência: 500μHz ~ 20kHz
- Modulação da Forma de Onda: Senoidal, Quadrada, Rampa, Arbitrária (exceto DC)

## FORMA DE ONDA - PULSO

- Largura de Pulso: 16ns, Min  
Resolução: 1ns
- Tempo de Subida/Descida (10% ~ 90%, típico): 20ns ~ 1,6ks
- Duty Cycle: Resolução de 0,1%
- Overshoot: < 5%
- Jitter (pico-a-pico): 500ps + 0,001% do período

## MODULAÇÃO AM

- Portadora: Senoidal, Quadrada, Rampa, Arbitrária (exceto DC).
- Modulação da Forma de Onda: Senoidal, Quadrada, Rampa, Ruído, Arbitrária (2mHz ~ 20kHz)
- Profundidade de Modulação: 0% ~ 120%

## MODULAÇÃO PM

- Portadora: Senoidal, Quadrada, Rampa, Arbitrária (exceto DC)
- Modulação da Forma de Onda: Senoidal, Quadrada, Rampa, Ruído, Arbitrária (2mHz ~ 20kHz)
- Desvio de Fase: 0 ~ 360°, resolução de 0,1°

## MODULAÇÃO ASK

- Portadora: Senoidal, Quadrada, Rampa, Arbitrária (exceto DC)
- Modulação da Forma de Onda: 50% do ciclo de trabalho da forma de onda quadrada (2mHz ~ 50kHz)

## ENTRADA DE TRIGGER

- Nível de Entrada: Compatível com TTL
- Declive: Para cima e para baixo
- Largura de Pulso: > 100ns
- Impedância de Entrada: > 5kΩ, acoplamento DC

## BURST

- Forma de Onda:  
Senoidal, Quadrada, Rampa, Pulso, Arbitrária (exceto DC)
- Tipo: Contador (1 ~ 50.000 períodos), infinito, fechado.
- Fase Inicial / Final: 0° ~ 360°
- Período Interno: 1µs ~ 500s
- Fonte Gated: Disparo Externo
- Fonte de Disparo:  
Manual, Externa ou Interna

## SAIDA SYNC

- Nível de Tensão: Compatível com TTL
- Largura de Pulso: > 50ns
- Impedância de Saída: 50Ω (típico)
- Frequência Máxima: 2MHz

## ACESSÓRIOS

1. Manual de Instruções.
2. Cartão de Garantia.
3. CD com Software
4. Cabo de Alimentação
5. Cabo USB.

## ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Entre em contato conosco para obter peças de substituição e acessórios opcionais para seu instrumento de medição.

Utilize sempre acessórios originais Minipa.

1. Cabo de conexão BNC/BNC Macho MTL-20.
2. Cabo de conexão BNC/Jacaré MTL-21.
3. Interface GPIB



Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso. Figuras meramente ilustrativas.

[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)

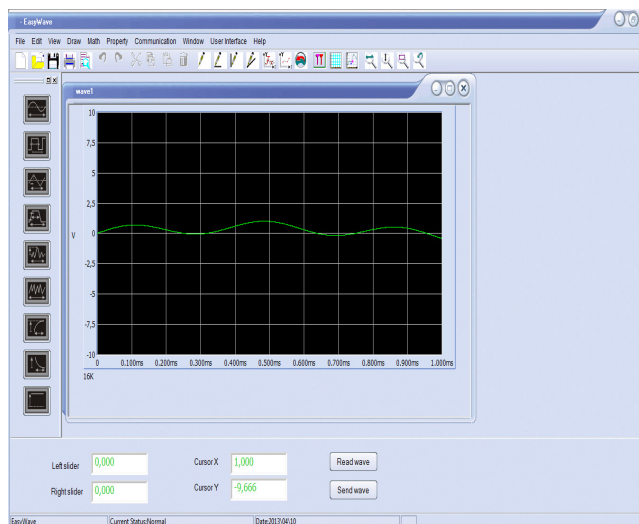
## SWEEP

- Portadora:  
Senoidal, Quadrada, Rampa, Arbitrária (exceto DC)
- Tipo: Linear/Logarítmica
- Direção: Para cima/para baixo  
Tempo de Varredura: 1ms ~ 500s
- Fonte de Disparo:  
Manual, Externa, Interna

## INTERFACE

- Interface USB para comunicação com o PC.

## SOFTWARE



- Software: Easy Wave
- Idioma: Inglês
- Compatibilidade: Windows 2000, XP, Vista 64 bits e Windows 7 32 e 64 bits.
- Funções Disponíveis:
  - Construção de forma de Onda.
  - Desenho, Equação ou formas de Onda Padrão
- Impressão: Formas de Onda
- Protocolo de Comunicações: Disponível sob consulta.