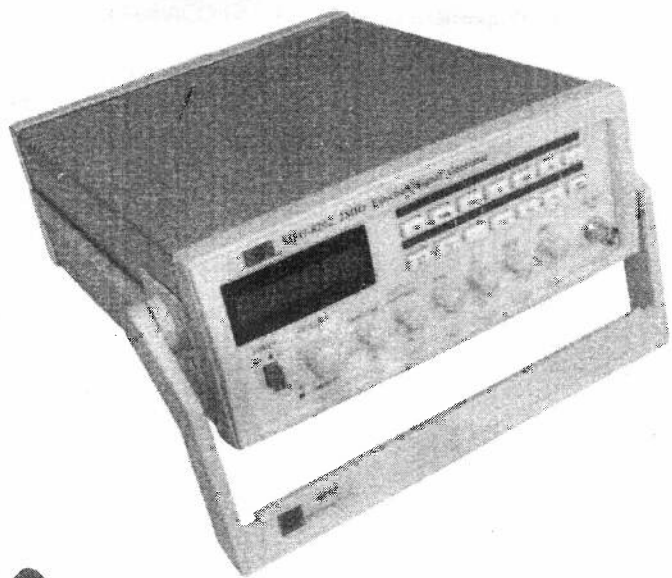


GERADOR DE FUNÇÃO



Astral Científica Comércio de Produtos e
Equipamentos Ltda
Fone/Fax. (41) 3247-7878
astralcientifica@astralcientifica.com.br

EEL8019

Apresentação

A Astral Científica Comércio de Produtos e Equipamentos Ltda. iniciou suas atividades em novembro de 1999, a qual se dedica à comercialização de produtos e equipamentos para Laboratórios. Desde o início de suas atividades, obteve um rápido crescimento e expansão, o que permitiu desenvolver uma estrutura produtiva bem preparada para o desenvolvimento, fabricação e fornecimento de produtos e equipamentos para o ensino, nas áreas de Ciências, Física, Química, Biologia e Matemática. Auxiliando na criação de projetos personalizados de laboratórios, ministrando cursos de capacitação e instrumentalização de professores, para utilização de produtos e equipamentos científicos.

A Astral Científica, fabricante dos produtos e equipamentos da Marca Edutec, tem o compromisso de garantir satisfação e qualidade de seus materiais. Deste modo, oferecendo aos seus clientes as soluções mais adequadas às suas necessidades.

Índice

1. PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA	4
2. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO	4
3. ESPECIFICAÇÕES	5
4. PAINEL FRONTAL	7
5. OPERAÇÃO	11
6. PRECAUÇÃO	16
7. SERVIÇO GERAL	22

1. PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

1. Não coloque objetos pesados sobre o instrumento e, quando mover, operar ou guardar, evite choques fortes.
2. O instrumento não deve ser aberto ou consertado por pessoas que não sejam qualificadas para isso. Estes atos podem causar danos.
3. Observe a voltagem da linha de força e da MEDIDA DO FUSÍVEL (230v 0.25A, 115v 0.5A)
4. Use cabo de energia de 3 linhas e se assegure de que este instrumento esteja bem aterrado.
5. Não use voltagem que exceda $\pm 10V$ para o terminal do sinal de saída.
6. Ambiente de operação: $0^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$: Evite temperaturas altas e excessivas, assim como umidade quando estiver operando o instrumento.

2. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

Esta série de geradores de função pode produzir uma frequência de até 13MHz com baixa distorção e alta estabilidade. São largamente usados em testes de áudio, testes de vibração, avaliação do servo e testes de ultra sônicos.

Esta série de produtos possui características de varredura linear e logarítmica, e contador de frequência embutidos. Estas características ajudam a simplificar o trabalho de encontrar o ponto harmônico de um alto falante, circuito de filtro ou outros circuitos. Um osciloscópio externo pode ser conectado para exibir o status dos testes desse instrumento. O contador de frequência pode ser usado para medir e mostrar a frequência dos sinais externos até 30MHz.

Características adicionais:

1. Com baixa distorção da forma de ondas (seno, triangular, quadrada e ramp)
2. Variações de sinal de saída.
3. Tempo de varredura e largura são variáveis tanto no modo linear como no logaritmo.
4. O círculo de tarefa de sinal pode ser ajustável em ambas as direções.
5. Função de controle de frequência de voltagem externa (VCF).
6. Controle de modulação externa e interna de AM&FM.
7. Sinais de saída compatíveis TTL/CMOS.
8. Sinal principal de saída com 50Ω de impedância fornece ajuste DC offset e atenuação de 20 dB.
9. Orientador de teste BNC e cabo de força AC.
10. Função de força de saída (somente para o modelo no. Com "AW").

3. ESPECIFICAÇÕES

1. ESPECIFICAÇÕES:

Variação de frequência: 1Hz~2MHz

Amplitude de saída: $\pm 10V_{pp}(50\Omega \text{ load})$

Impedância da saída: $50\Omega \pm 10\%$

Atenuação: $-20dB \pm 1dB \times 2$

Offset do DC (compensação do DC): $< -5V \rightarrow 5V(50\Omega \text{ load})$

Controle do círculo de tarefa: 80%: 20%: 80% Variável continuamente.

Mostrador: Mostrador com LED de 6 dígitos.

2. FORMA DE ONDA SENO

Distorção: $\leq 1\%$, 0.5Hz~100kHz

Planura (flatness): $\leq 0.3dB$, abaixo de 200kHz $\leq 0.5dB$, 200kHz~2MHz

3. FORMA DE ONDA TRIANGULAR

Linearidade: $\geq 98\%$, 0.5Hz~100kHz

$\geq 95\%$, além de 100kHz

4. FORMA DE ONDA QUADRADA

Simetria: $\pm 2\%$, 1Hz~100kHz

Tempo de elevação e queda: $\leq 50ns$ com saída da balança completa
($50\Omega \text{ load}$)

5. SAÍDA CMOS

Level: $4V_{pp} \pm 1V_{pp} \sim 14.5V_{pp}$

$\pm 0.5V_{pp}$ ajustável

Tempo de elevação e queda: $\leq 120ns$

6. SAÍDA TTL

Nível: $\geq 3V_{pp}$

Fan-out: 20 TTL load (carga)

Tempo de elevação e queda: $\leq 25ns$

7. SAÍDA VCF

Voltagem de entrada: $0V \sim 10V \pm (100: 1)$

Impedância de entrada: $10k\Omega \pm 10\%$

Gerador de função

www.astralcientifica.com.br

8. SAÍDA GCV

Voltagem de saída: 0V até 2V de saída de acordo com a frequência.

9. OPERAÇÃO SWEEPING (VARREDURA)

Manual/ varredura: Botão disponível

Varredura larga: Max 100: 1 ajustável continuamente

Tempo de varredura: 0.5s ~ 30s ajustável

Modo de varredura: Botão Linear / logaritmo.

Classificação da modulação: 0 ~ 100%

Frequência de modulação: 400Hz (interno),
DC~1MHz (externo)

Carregador de banda larga: 100Hz ~ 2MHz (-3dB)

Sensibilidade do EXT.: $\leq 10V_{pp}$ ~ 100% de modulação

10. MODULAÇÃO DE FREQUENCIA

Desvio/divergência: 0 ~ $\pm 5\%$

Modulação da 400Hz (EXT.)

Frequência: DC~20kHz (INT.)

Sensibilidade EXT.: $\leq 10V_{pp}$ 10% modulação

11. CONTADOR DE FREQUENCIA

INT>/EXT: Seleccione no botão

Variação: 0.5Hz~30 MHz

Precisão: precisão do tempo base ± 1 dígito

Tempo base: $\pm 20ppm(23^{\circ}C \pm 5^{\circ}C)$ depois de 30 min. de aquecimento.

Resolução: Max.: 10nHz em 1Hz,
0.1Hz em 100MHz.

Impedância da entrada: $1M\Omega$ / 150pF

Sensibilidade: $\leq 35V_{rms}(5Hz \sim 30MHz)$

12. OUTROS

Suprimento de linha de força: AC115V, 230V $\pm 5\%$, 50 / 60Hz

Ambiente: Operando dentro de lugares: Altitude Max 2000m

Temperatura 0 $^{\circ}C$ ~20 $^{\circ}C$, umidade 80% (Max)

Temperatura de umidade de armazenamento: -10 $^{\circ}C$ ~70 $^{\circ}C$, 70%(Max)

Assessorios: 2 Condutor de teste, 1 Manual de operação

MEAS: 251(w) X91(H) X291 (D) m/m

Peso: Aprox. 2.4 KG



ADVERTÊNCIA: Para evitar choque elétrico, o cabo de força deve estar aterrado.



PRECAUÇÃO: Para evitar avarias no instrumento, não usá-lo em temperaturas acima de 40°C



PRECAUÇÃO: Para evitar avarias no instrumento, não use voltagem para V.C.F. (V.C.G) maiores do que DC 15V.



PRECAUÇÃO: Para evitar avarias no instrumento, não use uma voltagem para o contador de frequência maior do que AC 150V.



PRECAUÇÃO: Para evitar avarias no instrumento, não use uma voltagem maior do que AC 10Vpp quando estiver operando no modo de modulação Ext..

4. PAINEL FRONTAL

1. Botão de força para empurrar para baixo e força ligada (Power on)
2. Indicador do tempo do portão: Esse indicador acende quando o instrumento estiver ligado. O tempo do portão é 0.01s quando contendo o sinal interno.
3. Indicador de sobrecarga: Se a frequência que está contada ultrapassa a abrangência, OVER INDICATOR acenderá.
4. Mostrador de contagem: 6X0.3" LED verde para mostrar frequência ext.
5X0.3" LED verde para mostrar frequência int.
5. Indicador de frequência: Mostra o valor da frequência.
6. Indicador do tempo do portão: Mostra o tempo do portão da corrente no presente (somente para o modo contador ext.)

Gerador de função

www.astralcientifica.com.br

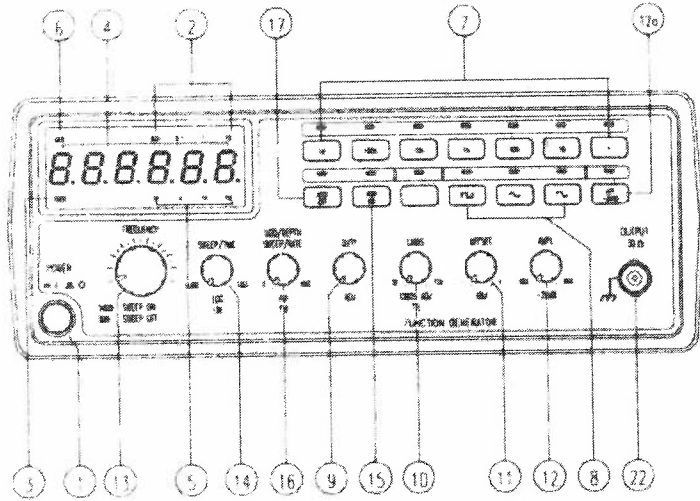
- | | |
|--|---|
| 7. Seletor de variação de frequência: | Seleciona variações de frequência no painel frontal. |
| 8. Seleccionador de função: | Pressione um dos três botões para selecionar a forma de onda de saída. |
| 9. Função da tarefa: | Puxe e gire o botão para ajustar o círculo de tarefa da forma da onda. |
| 10. Seleccionador TL / CMOS: | Pressione esse botão para baixo, as formas de ondas TTL compatíveis saem do terminal BNC (20). Quando puxar para cima e girar esse botão, um sinal 5-15Vpp CMOS será emitido. |
| 11. Controle de offset DC: | Puxe para cima esse botão, um nível de offset de DC dentro de $\pm 10V$ será adicionado ao sinal de saída. Gire o botão CW para obter um nível positivo e gire o botão CCW para obter um nível negativo. |
| 12. Controle de amplitude de saída com operação de atenuação: | Gire o botão CW, você obterá uma amplitude máxima de sinal de saída. Giro reversamente, atenuação até -20dB será obtida. Você também poderá conseguir uma atenuação imediata de -20dB puxando este botão. |
| 12.1. Atenuação 20dB: | Pressione o botão para baixo, uma atenuação de -20dB será aplicada ao sinal de saída. |
| 13. SWEEP ON (VARE-DURA LIGADA) Ajuste de seletor e frequência (Sweep On/Off): | Mantenha esse botão na posição para baixo e gire CW para obter frequência máxima. Gire para CCW, para obter frequência mínima. Quando empurrar para cima o botão, a varredura automática começará. |
| 14. Controle do tempo de varredura e seletor de LIN / LOG: | (1) Gire o botão CW para obter tempo de varredura máxima, enquanto girar CCW fará obter o valor mínimo.
(2) Pressione para baixo para o modo linear e puxe para cima para o modo logaritmo. |

15. Seletor ON / OFF do modo de controle: Empurre para cima esse botão, o sinal de saída é modulado por seno interno de 400Hz ou por modulação externa do sinal de saída do terminal VCF / MOD (21).
16. Seleccionador da largura da varredura e carregador & Seletor de AM / FM: (1) largura de varredura de 0 à 1000X.
(2) Gire CW para o valor máximo e gire o CCW para o mínimo.
(3) Selecione a amplitude de modulação (AM) pressionando o botão para baixo; selecione a frequência de modulação (FM) puxando para cima.
17. Seletor de MOD INT / EXT: Empurre o botão uma vez, o indicador acende e o modo modulação externa é selecionado. Empurre novamente, o indicador desliga e o modo modulação interna é selecionado.
18. Seletor de contagem INT/EXT 0dB/20dB: Seleção de contador de frequência externo ou interno. O sinal sendo testado entrará do terminal BNC (19)
19. Contador do terminal de entrada: Terminal de entrada para sinal externo sendo contado.
20. Terminal de saída TTL/CMOS: Terminal de sinal de saída compatível.
21. Terminal de entrada VCF / MOD: Controlador de voltagem VCF ou sinal de modulação externo terminal de entrada.
22. Terminal principal de saída: Sinal principal do terminal de saída.
23. Saída GCV: DC tensão de saída. A tensão vai mudar junto com a frequência
24. Potência de saída: Terminal de saída (somente para o modelo com "AW" e está disponível somente quando o sinal de frequência está entre 1Hz e 500kHz)

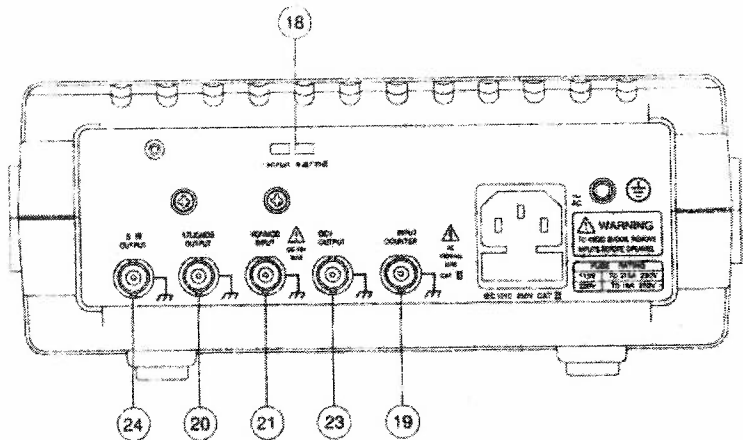
Gerador de função

www.astralcientifica.com.br

PAINEL FRONTAL



PAINEL TRASEIRO



5. OPERAÇÃO

O gerador de função fornece várias formas de onda. Leia o manual cuidadosamente para o procedimento de operação.

Usar um osciloscópio é uma das melhores maneiras de observar formas de onda. Siga os passos abaixo para verificar as formas de ondas diferentes de um osciloscópio.

5.1. Primeiro passo a ser verificado:

1. Conecte o cabo de força AC ao soquete de força no painel traseiro.
2. PRECAUÇÃO: Certifique-se de que a voltagem da linha de força seja o meso valor marcado no instrumento.
3. Conecte o cabo de força à linha de suprimento de força.
4. Pressione PWR (1), e se assegure de que os outros botões estejam pressionados para baixo, e então gire o botão AMPL(12) até o indicador estar ligado.
5. Gire FREQ (13) CCW até o fim.

5.2. Forma de ondas triangular, quadrada e seno.

1. Escolha uma das teclas de função seletora (8), selecione a tecla de variação (7), gire o botão FREQ(13), a frequência desejada pode ser configurada (leia o mostrador de frequência).
2. Enquanto isso, conecte Output(22) ao osciloscópio ou outro circuito experimental para observar o sinal de saída.
3. Gire AMPL (12) para controlar a amplitude do sinal da forma de onda.
4. Se o sinal precisar ser atenuado, puxe para cima o botão AMPL (12) para obter uma atenuação de 20dB. Ou pressione o botão para baixo (12^a) para obter outra atenuação 20dB.

Gerador de função

www.astralcientifica.com.br

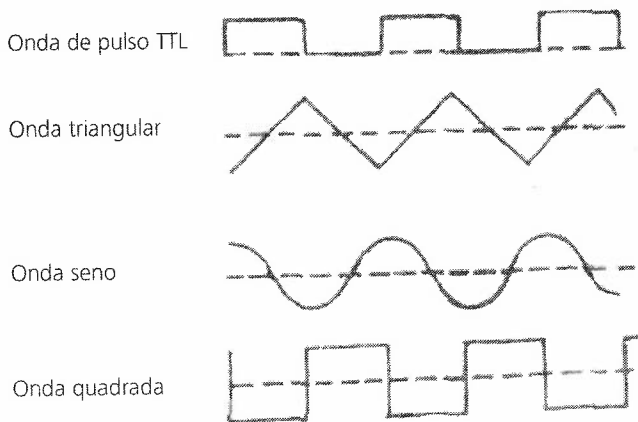


Figura1

5.3. Produzindo Pulsos

1. Primeiramente, pressione a tecla quadrada entre a função (8), e selecione a variação de frequência apropriada no RANGE (7), gire o botão FREQ (13) para configurar a frequência desejada.
2. Conecte saída (22) ao osciloscópio para observar a forma da onda.
3. Puxe para cima DUTY (9) e gire-o para ajustar a largura do pulso.
4. Ajuste o botão AMPL (12) para controlar a amplitude da forma da onda.
5. Puxe para cima AMPL (12) para obter uma atenuação de saída 20dB.

5.4. Produzir Declive

1. Primeiramente selecione Triangulo (triangle) com a função (8), e selecione a frequência com Variação - Range(7), Gire FREQ (13) para a frequência desejada.
2. Conecte terminal de saída (22) à entrada do osciloscópio.
3. Puxe para cima e gire DUTY(9) para mudar a inclinação do declive.
4. Ajuste AMPL(12) para controlar a amplitude do declive.
5. Puxe para cima AMPL(12), uma atenuação 20dB poderá ser obtida.

5.5. SAÍDAS TTL/CMOS (TTL/CMOS OUTPUT)

1. Escolha uma das teclas na VARIAÇÃO - RANGE(7), gire o botão FREQ(13) até a frequência desejada.
2. Conecte o terminal TTL / CMOS BNC (20) ao osciloscópio ou a outro circuito experimental.
3. A Forma de onda será configurada para quadrada do TTL offset, pode ser aplicada ao circuito todo do TTL.
4. Se um quadrado de CMOS for necessário, basta puxar para cima o botão CMOS(10), e ajustar o DC offset.

5.6. CONTROLE DE FREQUÊNCIA DE VOLTAGEM EXTERNA

1. Nesse modo, a frequência do gerador pode ser ajustada por uma voltagem DC externa.
2. Escolha uma das formas de onda dentro da FUNÇÃO (FUNCTION) (8), selecione a VARIAÇÃO (RANGE) (7), gire o botão FREQ (13) para configurar a frequência desejada.
3. Conecte a voltagem externa ($0 \pm 10V$) através de VCF(21), e o sinal de saída é gerado (22).
4. Ao girar AMPL (12), a amplitude do sinal pode ser mudada ou atenuada. Gire o botão Offset(11) para mudar DC offset. Gire o botão DUTY (9) para mudar a saída do pulso e declive.

5.7. VARREDURA AUTOMÁTICA

1. Pressione Função (Function)(8) para selecionar a forma de onda. Então pressione Variação (Range)(7) para selecionar a variação.
2. Conecte a saída (OUTPUT)(22) ao osciloscópio para observar a saída da forma de onda.
3. Gire FREQ(13) para configurar a variação da frequência da varredura.
4. Puxe para cima FREQ(13), a auto automática estará sendo feita.
5. Ajuste o botão TEMPO DE VARREDURA (SWEEP /TIME) (14) e a VARIAÇÃO DE VARREDURA WEEP / RATE (16) para mudar o tempo e a razão de base da varredura. Puxe para cima (ou para baixo) LIN / LOG(14) para configurar O MODO DE VARREDURA LOG (ou LIN).
6. Nota: A largura da varredura pode ser ajustada somente no período de varredura.

Gerador de função

www.astralcientifica.com.br

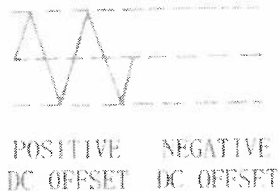
5.8. Modo AM / FM

1. Pressione Função (Function)(8) para escolher a forma de onda, selecione Variação (Range)(7), gire FREQ(13) para configurar a variação da frequência desejada.
2. Conecte a Saída (output)(22) ao osciloscópio para observar a saída da forma de onda.
3. Puxe para baixo MOD(15) a pata cima (ou pressione para baixo) o botão MOD(16) para configurar modo FM / AM.
4. Ajustar MOD(16) pata mudar a modulação do valor (rate).

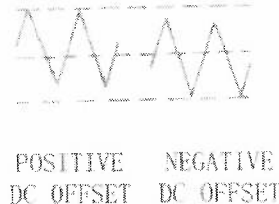
5.9. PRECAUÇÃO

1. Ajustar DC OFFSET para mudar a voltagem dentro de $\pm 10V$ (circuito aberto) ou $\pm 5V(50\Omega \text{ load})$. O sinal adicionado do DC OFFSET será limitado em $\pm 20V$ (circuito aberto) ou $\pm 10(50\Omega \text{ load})$, caso a voltagem exceda, ocorre redução (clipping), como mostra a figura 2.

DC OFFSET zero
com sinal Maximo



Limite de OFFSET
sem corte (clipping)



Todos exemplos de OFFSET excessivos:
A Saída terminal é 50 Ohm

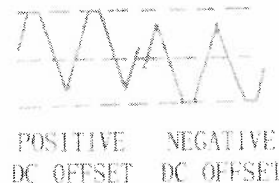


Figura2

2. O valor de 50Ω marcado no conector de saída indica que a impedância do sinal de saída seja 50Ω seja lá qual for a impedância do circuito que esteja sendo conectado. Mas a voltagem de saída varia na razão da mudança da impedância terminal.

Quando há saída de forma de onda de com frequência alta, o terminal 50Ω dever conectado para reduzir a oscilação, e um cabo de curta conexão deve ser usado.

3. Gire para esquerda o botão DUTY, deixe o valor positivo a negativo ser 80: 20. Então o Quadrado pode ser mudado para Pulso, Triângulo para declive e seno para assimetria Seno. A figura 3 mostra as formas de onda pelo ajuste do botão DUTY.

Varie a DUTY de tempo mais curto ajustando o dial de ajuste de frequência.

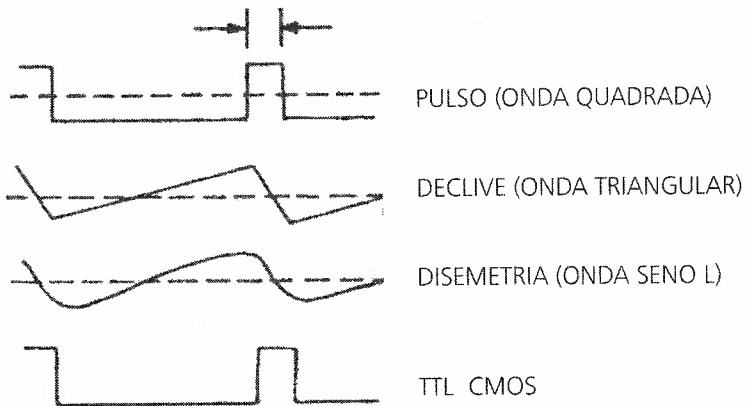


Figura 3

Varie a TAXA (DUTY) do seletor de tempo longo ajustando o controlador DUTY.

6. PRECAUÇÃO

Esse capítulo apresenta a aplicação do gerador de função e ilustra com figuras.

Aplicação básica

A) Use o traço do sinal para reparação.

Similar ao método de substituição de sinal, o sinal é enviado para a entrada do dispositivo e observa a saída da forma de onda com o osciloscópio. Verifique cada par de elevações e queda da borda até achar o que não está normal.

B) Uso do DC OFFSET e circuito de fonte (Source).

A figura 4 é um diagrama conectado. Aplique um DC OFFSET para transistor e observe a saída com o osciloscópio. Ajuste a amplitude da saída do dispositivo para o máximo sem distorção. Gire DC OFFSET, tipos diferentes de efeitos cortes (clippings) poderão ser observados.

C) Característica de sobre carregamento do Amplificador.

Não como Seno, o ponto de sobre carregamento é bem fácil de ser observado no osciloscópio usando triangulo. A variação linear e a amplitude máxima de não distorção podem ser facilmente determinadas.

D) Use quadrado para testar as características do Amplificador, Não é fácil determinar a resposta transitória de um amplificador usando forma de onda seno. Se usar a forma de onda quadrada, muitas características de um amplificador poderão ser observadas.

a) Usar circuito como na figura 5, conecte uma carga de 50Ω para evitar ser afetado pela oscilação da onda quadrada.

b) Selecione forma de onda de saída triangular, ajuste a amplitude para se certificar que não ocorra cortes (clippings)

c) Selecione a frequência de onda quadrada para amplificador de frequência média, tais como: 20HZ, 1kHz, 10kHz etc...

d) Através de ©, A provável forma de onda de saída poderá ser julgada pela comparação das amostragens na figura 6.



PRECAUÇÃO: A forma de onda quadrada não é adequada para amplificadores de testes com banda estreita, por consistir uma grande porção de frequência múltipla.

E) Teste de circuito lógico.

Esse instrumento é adequado para teste de circuitos lógicos. Pode-se aplicar forma de onda quadrada e pulso para que o circuito analise e observe a forma de onda de saída. O DC OFFSET pode ser usado para o modelo "plate" e reparação de circuito lógico. O modo de rastreamento de sinal e substituição de sinal também pode ser usado.

- a) Consulte a figura 7 para conexão.
- b) Siga as instruções do manual, configure saída quadrada ou de pulso.
- c) Use terminal marcado TTL / CMOS para testar circuitos lógicos TTL.
- d) Quando estiver testando circuitos CMOS, puxe para cima o botão TTL / CMOS para ajustar o CMOS OFFSET.
- e) Osciloscópio de face dupla pode ser usado para mostrar o tempo de relação da saída e entrada. (FIGURA 4)

F) Teste de network (rede de comunicação) do alto-falante e impedância.

Esse instrumento pode testar qualquer tipo de network de alto-falante ou impedância. E a frequência ressonante da rede de comunicação (network) pode ser obtida.

- a) Consulte a figura 8 para conexão, O osciloscópio pode ser usado como medidor de voltagem.
- b) Quando estiver usando um medidor de voltagem, ajuste a frequência e marque para baixo a inter relação da voltagem e da frequência.
- c) Quando estiver testando o alto-falante, se um pico aparecer na banda de frequência baixa, esse é o ponto harmônico do alto-falante. Como mostra a figura 10. A instalação apropriada produzirá dois pequenos declives em ambas as inclinações do declive maior.
- d) Quando estiver testando a impedância da rede de comunicação (network), o pico poderá não aparecer em frequências baixas, mas caso a frequência se aproximar do ponto harmônico e a voltagem ainda estiver aumentando, a impedância será como no teste a seguir:
 1. Como a figura 9, Conecte R1 serialmente à rede de comunicação (network).
 2. Leia a voltagem de E1, E2, e ajuste R1 para fazer E2 metade de E1.
 3. Sob essa frequência, a impedância da rede de comunicação é igual a R1.

G) Precaução do teste de alto-falante.

Gerador de função

www.astralcientifica.com.br

- H) Este instrumento pode utilizar um amplificador com a função de varredura automática. Pode ser usado para testar a resposta da frequência do alto-falante. Como configurar:
- Configurar AUTO / MAN na posição AUTO.
 - Configurar o gerador de função em Seno.
 - Tecla de variação em 20 kHz.
 - Modo de varredura linear/logaritmo e largura da varredura podem ser configurados em qualquer posição.
 - Consulte a figura 11 para conexão.

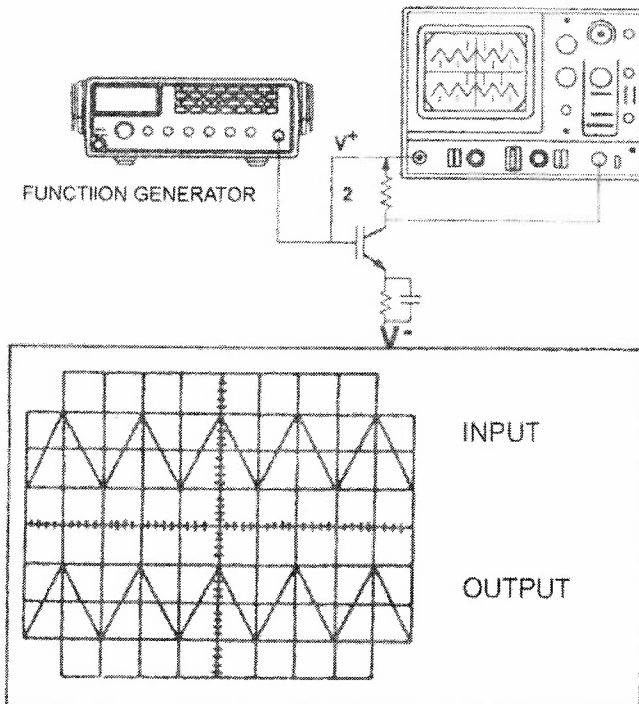


Figura 4

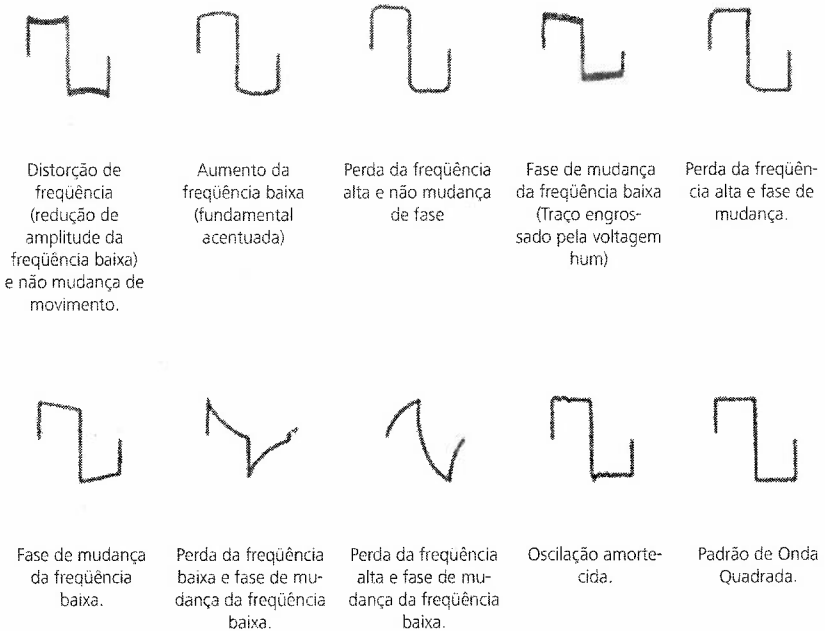
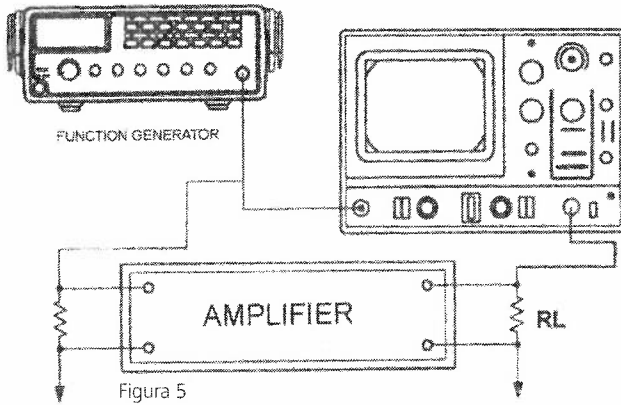


Figura 6

Gerador de função

www.astralcientifica.com.br

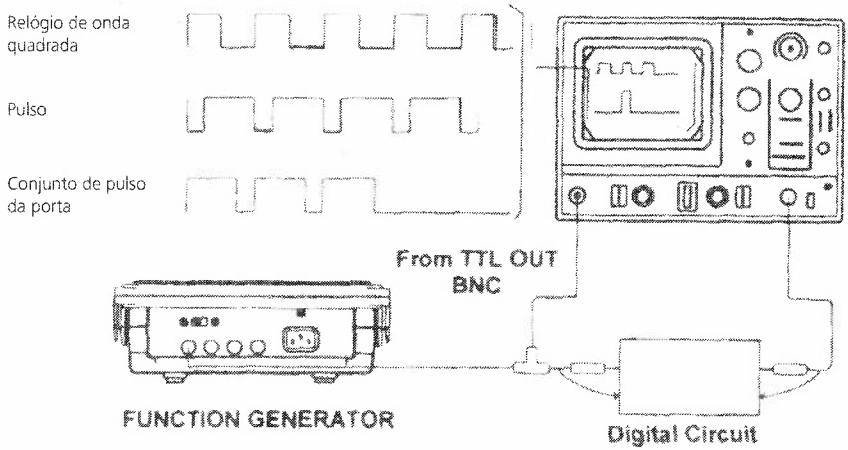


Figura 7

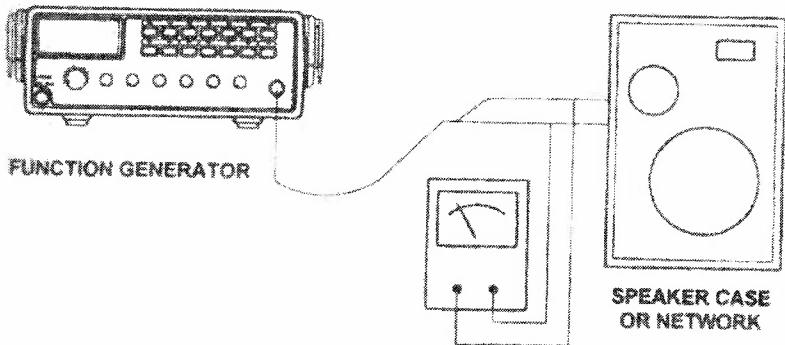


Figura 8

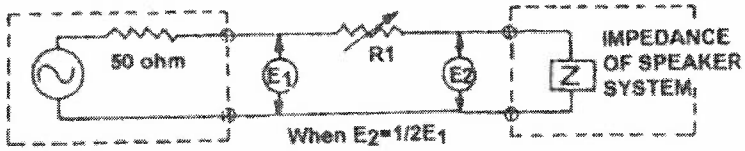


Figura 9

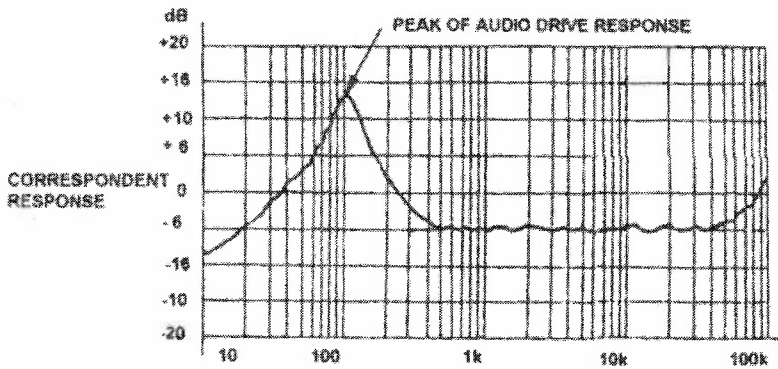


Figura 10

Gerador de função

www.astralcientifica.com.br

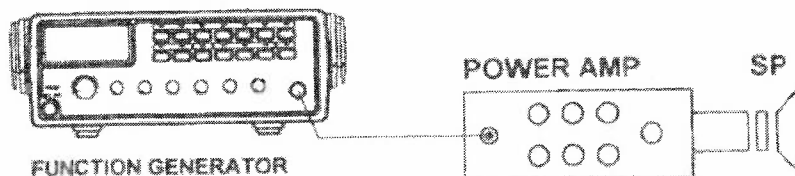


Figura 11

7. SERVIÇO GERAL

Para evitar perigo elétrico, as operações abaixo são indicadas somente para pessoal qualificado.

7.1 Tipo e variação do fusível

Caso o fusível esteja quebrado, primeiramente, ache e conserte o problema que causou a queima do fusível, substitua o fusível por um do mesmo tipo e variação. Como se pode ver na tabela abaixo:

Tipo de fusível e variação		Saída	
115V	230V	Watts	VA
0.5A 120V	0.25A 230V	22	28



PRECAUÇÃO: Para evitar perigo, a força deve ser desligada antes de trocar o fusível de 230V.

Termo de Garantia

A Astral Científica garante este produto pelo período de 12 meses a partir da data de sua entrega, desde que o mesmo tenha sido instalado conforme orientações descritas neste manual e mediante a apresentação da Nota Fiscal de compra. A garantia perde efeito:

- A instalação ou utilização do produto estiver em desacordo com as recomendações do manual;
- O produto sofrer qualquer dano provocado por acidente, queda, agente da natureza, violado ou alterado por pessoas não credenciadas pela Astral Científica;
- A Nota Fiscal estiver adulterada.

A garantia não cobre mau funcionamento do produto devido a instalação ou rede elétrica inadequada.

Handwritten scribble

Handwritten scribble

Handwritten scribbles

Handwritten scribbles

Handwritten scribbles

Handwritten scribbles



Astral
Científica

ASTRAL CIENTÍFICA COMÉRCIO DE PRODUTOS E EQUIPAMENTOS LTDA
Hassib Jezzini, 80 . Bairro Fanny . CEP 81030-360 . Curitiba-PR . Brasil
Fone: 55 41 3247-7878
vendas@astralcientifica.com.br - www.astralcientifica.com.br