



AO-1221
OSCIOSCÓPIO ANALÓGICO
20MHz

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Leia atentamente as informações deste Manual de Instruções antes de utilizar o instrumento.

ÍNDICE

1. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	03
1.1 Resumo Geral de Segurança	03
1.2 Símbolos e Termos de Segurança	03
1.3 Símbolos de Segurança no Produto	03
2. INTRODUÇÃO	04
3. ADVERTÊNCIAS	05
3.1 Tensão de Alimentação	05
3.2 Precaução de Instalação e Manuseio	05
4. ESPECIFICAÇÕES	07
5. DESCRIÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE E FUNÇÕES	09
5.1 Função dos Controles, Conectores e Indicadores	09
5.1.1 Display e Bloco de Alimentação	10
5.1.2 Bloco Amplificador Vertical	11
5.1.3 Bloco Varredura e Trigger	12
5.1.4 Características Diversas	13
6. OPERAÇÃO	15
6.1 Operação Básica	15
6.2 Operação com dois Canais	17
6.3 Operação ADD	18
6.4 Operação X-Y	18
6.5 Operação EXT TRIG (Varredura Externa)	19

ÍNDICE

6.6 Gatilhamento	19
6.6.1 Funções da chave TRIGGER SOURCE	19
6.6.2 Funções da Chave COUPLING	20
6.6.3 Funções da Chave SLOPE	20
6.6.4 Funções de Controle LEVEL	21
6.6.5 Funções da Chave MODE	21
6.7 Ampliação da Varredura2	22
7. MANUTENÇÃO	23
7.1 Troca de Fusível	23
7.2 Ajuste do Traço (rotação)	23
8. ACESSÓRIOS	24
9. GARANTIA	25

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Resumo Geral de Segurança

Reveja as seguintes precauções de segurança antes de usar o instrumento para evitar ferimentos e prevenir danos a este instrumento ou qualquer produto conectado a ele.

Se o instrumento está danificado ou detectar a falta de algo, contacte a assistência técnica ou o revendedor mais próximo imediatamente.

1.2 Símbolos e Termos de Segurança



ADVERTÊNCIA

O estado de advertência identifica condições ou práticas que podem resultar em ferimentos perigosos.



CAUTELA

O estado de cautela identifica condições ou práticas que podem resultar em danos ao instrumento ou outras propriedades.

1.3 Símbolos de Segurança no Produto

Os seguintes símbolos de segurança podem aparecer no produto.



Terminal Terra.



Atenção, Explicação no Manual.

2. INTRODUÇÃO

O AO-1221 é um osciloscópio analógico com uma banda de frequência de DC a 20MHz que mostra dois traços e possui dois canais de entrada.

O AO-1221 incorpora um conjunto de características para uma grande gama de aplicações tais como produção, manutenção, reparo, pesquisa e desenvolvimento.

As principais características do AO-1221 são mostradas a seguir:

- Possui a função ADD para a soma de dois sinais.
- Possui o modo X-Y, gatilho (trigger) alternado e circuito separador de sincronismo de sinal de TV independente, possibilitando que formas de onda de sinais de televisão e outros sinais de vídeo compostos possam ser observados.
- Compacto e portátil.

3. ADVERTÊNCIAS

3.1 Tensão de Alimentação

O instrumento opera com a tensão de linha de 110/220V. Antes de aplicar a tensão de alimentação no instrumento, certifique-se de que a tensão da rede de alimentação seja compatível.

3.2 Precaução de Instalação e Manuseio

Quando for operar o instrumento observe as seguintes advertências para melhor desempenho do instrumento e para que ele tenha uma vida útil maior.

- Evite colocar o instrumento em locais extremamente frio ou extremamente quente. Especialmente, não deixe o instrumento dentro de um carro fechado, exposto ao sol no verão, ou próximo a um local muito quente.
- Não use o instrumento imediatamente após deslocá-lo de um local muito frio. Permita que este aqueça até a temperatura ambiente. Igualmente não mova-o de um local aquecido para um local muito frio, a condensação pode impedi-lo de operar.

ADVERTÊNCIAS

- Não exponha o instrumento a ambientes úmidos e empoeirados.
- Não coloque recipientes com líquidos (por exemplo, água, café) sobre o instrumento. O derramamento destes líquidos podem causar sérios danos ao instrumento.
- Não use o instrumento onde este fique sujeito a vibrações severas.
- Não coloque objetos pesados sobre o instrumento ou obstruindo a área de ventilação.
- Não use o instrumento onde exista campo magnético intensos, por exemplo, próximo a motores e transformadores.
- Não insira fios, ou utensílios através dos furos de ventilação.
- Não permita ferros ou estações de solda próximo ao instrumento.
- Não coloque o osciloscópio com o painel frontal voltado para baixo, pois pode danificar os knobs.
- Não use este instrumento na perpendicular enquanto os cabos BNC estejam conectados nos terminais do painel traseiro, podendo assim danificar os cabos.
- Não aplique tensão excedendo o limite máximo tanto das entradas como das pontas de prova.

ESPECIFICAÇÕES

4. ESPECIFICAÇÕES

Descrição		Especificação
CRT	Configuração e Tela Útil	Tela retangular de 6 polegadas com reticulado interno 8 x 10 DIV (1 DIV = 1cm).
	Ajuste de Foco	Possível.
	Rotação do Traço	Possível.
	Controle de Intensidade	Possível.
Eixo Z	Entrada de Sinal	Sinal com aumento progressivo diminui a intensidade.
	Largura de Banda	DC a 1MHz (-3dB).
	Impedância de Entrada	10k Ω .
	Tensão de Entrada	Nível TTL (máx 50V DC + Pico AC).
Vertical	Largura de Banda (-3dB) Acoplamento DC	Normal - DC a 20MHz.
	Largura de Banda (-3dB) Acoplamento AC	Normal - 10Hz a 20MHz.
	Modos	Y1, Y2, ADD, CHOP, ALT, X-Y
	Fator de Deflexão	5mV a 5V/DIV em 11 passos calibrados em seqüência 1-2-5. (1mV/DIV para x5)
	Precisão	$\pm 5\%$ ($\pm 10\%$ para x5)
	Impedância de Entrada	Aprox. 1M Ω em paralelo com 30pF.
	Máxima Tensão de Entrada	400V (DC + Pico AC).
	Acoplamento de Entrada	DC - GND - AC.
	Tempo de Subida	18ns ou menos (70ns ou menos para MAG x5)
Horizontal	Inversão de Polaridade	Somente Y2.
	Modos de Apresentação	Normal, X-Y, x10, Variável.
	Base de Tempo	0.1 μ s a 0.2s/DIV em 20 passos calibrados em seqüência 1-2-5.
	Amplificação da Varredura	MAG x5
	Precisão	$\pm 5\%$ ($\pm 10\%$ para MAG x5)

ESPECIFICAÇÕES

	Descrição	Especificação
Trigger	Modos	AUTO, NORM, SINGLE
	Fonte	ALT, Y1, Y2, EXT, LINE.
	Acoplamento	AC / DC (EXTERNO), NORMAL / TV
	Rampa	+ ou -.
	Trigger Externo	Impedância de Entrada de aprox. 10M Ω .
	Trigger Externo	Máxima Tensão de Entrada de 400V (DC + Pico AC).
X-Y	Eixo X	O mesmo que Y1,.
	Eixo Y	O mesmo que Y2.
	Diferença de Fase	3° ou menos (DC a 50kHz).
Alimen- tação	Faixa de Tensão AC	220V.
	Frequência	50Hz. / 60Hz
	Consumo	Aprox. 35VA.
Caracterís- ticas Físicas	Dimensões	320(L) x 124(A) x 400(P)mm.
	Peso	Aprox. 7.2kg.
Condições Ambientais	Temperatura de Operação	10°C a 35°C (para manter a precisão.
	Temperatura de Operação	0°C a 40°C ,limites máximos.
	Temperatura de Armazenamento	-10°C a 60°C
	Umidade Relativa	45% a 80% para manter a precisão.
	Umidade Relativa	35% a 80%, limites máximos.

DESCRIÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE E FUNÇÕES

5. DESCRIÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE E FUNÇÕES

Esta seção contém as informações necessárias para operar o instrumento e utilizá-lo nos mais variados procedimentos de medidas básicos e avançados. Englobando a identificação e funções dos controles, conectores e indicadores, procedimentos preliminares, rotinas de operação básica e procedimentos de medidas.

5.1 Função dos Controles, Conectores e Indicadores

Antes de ligar o instrumento, familiarize-se com os controles, conectores e indicadores e outras características descritas nesta seção.

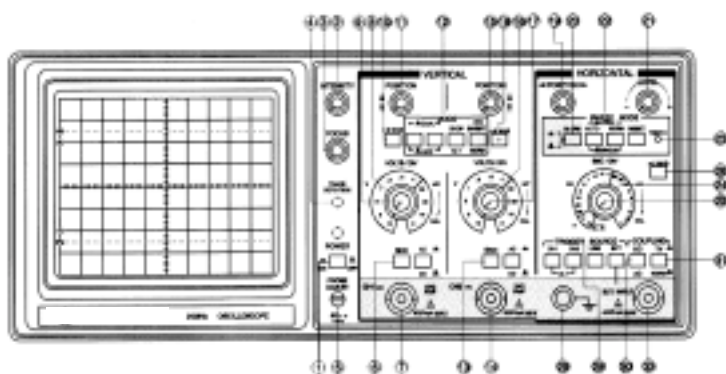


Figura 1 Painel Frontal

DESCRIÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE E FUNÇÕES

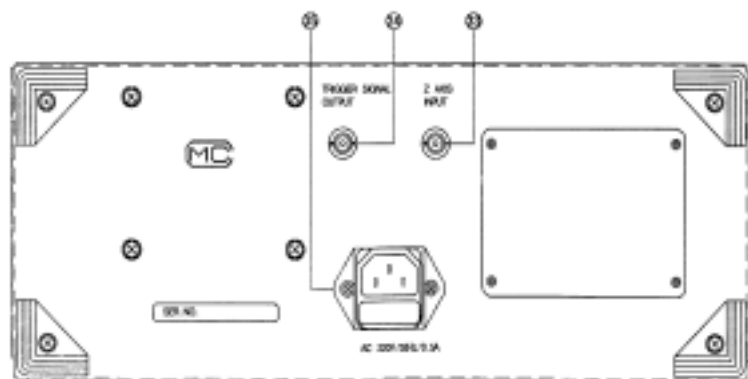


Figura 2 Painel Traseiro

5.1.1 Display e Bloco de Alimentação

- (1) Chave Power: Liga e desliga o instrumento.
- (2) Controle de Intensidade: Ajusta o brilho do display CRT. A rotação no sentido horário aumenta o brilho.
- (3) Controle de Foco: Utilizado para obter um traço com maior nitidez.
- (4) Controle de Rotação: Permite o ajuste do alinhamento do traço com a chave de fenda para corresponder ao reticulado do CRT.
- (35) Porta Fusível.
- (35) Conector Alimentação: Permite a conexão à linha de alimentação.

5.1.2 Bloco Amplificador Vertical

- (7) CH1 ou Conector X IN: Terminal de entrada do sinal do amplificador vertical do canal 1 ou do amplificador do eixo X (horizontal) durante a operação X-Y.
- (14) CH2 ou Conector Y IN: Terminal de entrada do sinal do amplificador vertical do canal 2 ou do amplificador do eixo Y (vertical) durante a operação X-Y.
- (6) Chave AC/GND/DC do CH1: Para selecionar o modo de acoplamento do sinal de entrada do CH1. A posição AC insere um capacitor entre o conector de entrada e o amplificado para bloquear o componente DC do sinal. A posição GND aterra o conector de entrada. E a posição DC permite que o sinal seja conectado diretamente ao amplificador.
- (13) Chave AC/GND/DC do CH2: Para selecionar o modo de acoplamento do sinal de entrada do CH2.
- (8) Chave VOLTS/DIV do CH1: Para selecionar o fator de deflexão calibrado do sinal alimentado ao CH1.
- (16) Chave VOLTS/DIV do CH2: Para selecionar o fator de deflexão calibrado do sinal alimentado ao CH2.
- (9) (17) Controles VARIABLE: Proporciona ajuste contínuo do fator de deflexão entre os passos das chaves VOLTS/DIV. A calibração da chave VOLTS/DIV é válida somente quando os controles VARIABLE estão travados no final de curso totalmente no sentido horário.
- (10) (18) Chave x5: A sensibilidade do eixo vertical tornará 5 vezes maior se a chave for selecionada para a posição x5. Isto é, a tensão medida será 1/5 do valor indicado pela escala VOLTS/DIV. (Neste caso sensibilidade máxima será de 1mV/DIV.)
- (11) Controle POSITION do CH1: Para posicionamento vertical do traço do canal 1 na tela CRT. A rotação no sentido horário move o traço para cima, e no sentido anti-horário move o traço para baixo.
- (15) Controle POSITION do CH2: Idem ao item anterior, no entanto, para o canal 2.

DESCRIÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE E FUNÇÕES

- (12) Chave INV do CH2: Inverte o sinal aplicado ao canal 2.
- (12) Chave VERTICAL MODE: Seleciona o modo de apresentação do amplificador vertical. A posição CH1 mostra somente o sinal de entrada do canal 1 na tela. A posição CH2 mostra apenas o canal 2. A posição ALT mostra alternadamente os sinais dos canais 1 e 2. A posição CHOP alterna entre os sinais dos canais 1 e 2 durante a varredura. A posição ADD mostra a soma algébrica dos sinais do CH1 e CH2.
- (34) Conector TRIGGER SIGNAL OUTPUT: Este conector fornece uma saída do sinal de trigger para alimentar um freqüencímetro ou outro instrumento.

5.1.3 Bloco Varredura e Trigger

- (24) Chave SEC/DIV: Para selecionar a taxa de varredura calibrada para a base de tempo principal ou na operação X-Y.
- (25) Controle VARIABLE: Proporciona ajuste variável contínuo para a taxa de varredura entre os passos da chave TIME/DIV. A calibração de TIME/DIV é válida somente quando o controle VARIABLE estiver travada totalmente no sentido horário.
- (26) Chave x5: Posicionando a chave em x5, o tempo de varredura será expandida 5 vezes e neste caso o tempo de varredura se tornará 1/5 do valor indicado em TIME/DIV.
- (19) Controle POSITION Horizontal: Para ajustar a posição horizontal do traço mostrado no CRT. A rotação no sentido horário move o traço para a direita, e no sentido anti-horário move o traço para a esquerda.
- (22) Chave MODE do Trigger: Para selecionar o modo de gatilhamento da varredura.
A posição AUTO seleciona a varredura automática onde a linha de base é mostrada mesmo na ausência de sinal de entrada.

DESCRIÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE E FUNÇÕES

É utilizado para frequências maiores que 20Hz.

A posição NORM produz varredura somente quando um sinal de gatilho é recebido e os outros controles estejam corretamente ajustados.

A posição SINGLE produz uma varredura única quando a chave RESET ativar o modo de espera do sinal de trigger. Este modo é usado para mostrar sinais não repetitivos e instáveis.

- (28) Chave SOURCE do Trigger: Para selecionar a fonte de trigger conveniente.

Na posição CH1 no modo traço duplo, o sinal de trigger é proveniente do CH1 e no modo traço único, o sinal de trigger é proveniente do canal. Na posição CH2 no modo traço duplo, o sinal de trigger é proveniente do CH2 e no modo traço único, o sinal de trigger é proveniente do canal.

Na posição ALT no modo traço duplo alternado, o sinal de trigger é proveniente alternadamente dos canais 1 e 2.

A posição LINE seleciona como fonte de trigger o sinal derivado da linha de alimentação. Isto permite que o osciloscópio estabilize quando medir componentes de sinais relacionados a tensão de alimentação, mesmo que sejam muito pequenos comparado com outras componentes.

A posição EXT seleciona o sinal aplicado ao conector EXT TRIG IN.

- (21) Controle LEVEL do Trigger: Para selecionar a amplitude do sinal de trigger em que ocorrerá o gatilho. Quando girado para o sentido horário, o ponto de gatilho move-se em direção ao pico positivo. E quando é girado no sentido anti-horário, o ponto de trigger move-se em direção ao pico negativo.
- (32) Conector EXT TRIG IN: Para aplicar o sinal de trigger externo.

5.1.4 Características Diversas

- (33) Conector Z AXIS INPUT: Para aplicar o sinal que modula em intensidade o sinal no CRT. O brilho do traço é reduzido com sinais positivos, e aumenta com sinais negativos.

DESCRIÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE E FUNÇÕES

- (5) Ajuste da Ponta de Prova: Fornece uma forma de onda quadrada com frequência e amplitude definidas para ajuste das pontas de prova e calibração do amplificador vertical.
- (29) Conector Terra: Fornece um ponto de conexão de terra.

OPERAÇÃO

6. OPERAÇÃO

6.1 Operação Básica

Antes de conectar o cabo de alimentação à uma tomada de energia elétrica, verifique se a tensão de linha AC está correta. Após assegurar-se sobre a tensão do estabelecimento, posicione os controles e as chaves do instrumento conforme mostrado na tabela abaixo:

ITEM	N°	AJUSTE
POWER	(1)	Posição OFF
INTEN	(2)	Metade do curso
FOCUS	(3)	Metade do curso
VERT MODE	(12)	CH1
POSITION	(11) (15)	Posição central
VOLTS/DIV	(8) (16)	0.1 V/DIV
VARIABLE	(9) (17)	CAL (girando no sentido horário)
CH1, CH2 COUPLING	(6) (13)	DC
TRIGGER SOURCE	(28)	Selecionado para CH1
TRIG MODE	(22)	AUTO
SLOPE	(20)	+
POSITION	(19)	Metade do curso
VARIABLE	(25)	CAL
SEC/DIV	(24)	0.5ms
TRIGGER COUPLING	(30)	AC

Após posicionar as chaves e os controles conforme indicado, ligue o cabo de alimentação à tomada de força da rede e proceda como descrito abaixo:

OPERAÇÃO

1. Pressione o botão POWER, e verifique se o LED de alimentação acendeu. Decorridos cerca de 20 seg., deverá surgir um traço na tela do CRT. Se nenhum traço aparecer, mesmo após aproximadamente 60 seg., repita todo o procedimento de ajustes de chaves e controles, conforme explicado na tabela já vista.
2. Regule o traço para um brilho apropriado e para uma imagem bem nítida por meio dos controles INTEN e FOCUS.
3. Alinhe o traço com a linha horizontal central do reticulado, ajustando os controles CH1 POSITION e TRACE ROTATION (com uma chave de fenda).
4. Conecte a ponta de prova (ajustada em 1:1) ao terminal CH1 INPUT, e aplique o sinal de 0.5 Vpp proveniente do CALIBRATOR à extremidade da ponta de prova.
5. Coloque o botão AC-GND-DC na posição AC. Surgirá na tela do CRT, uma forma de onda como mostra a figura abaixo:

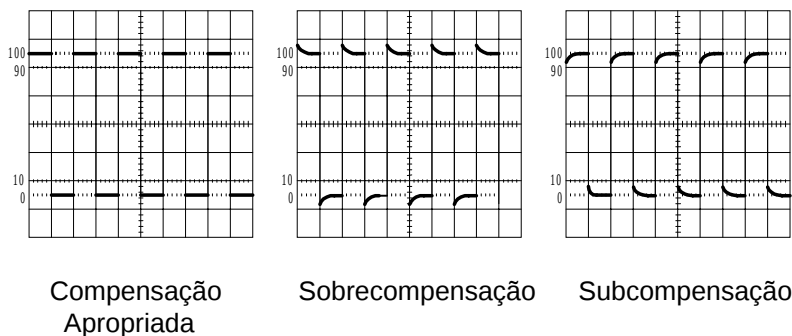


Figura 3

6. Ajuste o controle FOCUS até obter um traçado bem nítido.
7. Para visualização de sinais, ajuste os controles VOLTS/DIV e TIME/DIV em posições adequadas, tais que, a forma de onda do sinal seja apresentada na tela com uma amplitude apropriada e um número conveniente de picos.

8. Ajuste os controles - POSITION e « POSITION em posições adequadas, tais que, a forma de onda mostrada na tela fique alinhada com o reticulado, e a tensão pico-a-pico e o período possam ser lidos como desejado.

O procedimento anterior é o procedimento de operação básico do osciloscópio para operação com canal simples CH1 e para o CH2 também pode ser feita de modo similar. Outros métodos de operação serão explicados a seguir.

6.2 Operação com dois Canais

Para operar com dois canais, selecione a chave VERT MODE para a posição ALT ou CHOP. Quando operando na posição ALT, CHOP ou ADD, os sinais do CH1 ou CH2 podem ser gatilhados de acordo com as opções oferecidas pela chave TRIGGER SOURCE.

O modo CHOP é usado nas faixas mais lentas que 1ms/DIV inclusive, e o modo ALT nas faixas mais rápidas que 0.5ms/DIV inclusive.

Para obter a forma de onda da figura 4 não esqueça de conectar a ponta de prova do CH2 ao sinal de calibração também.

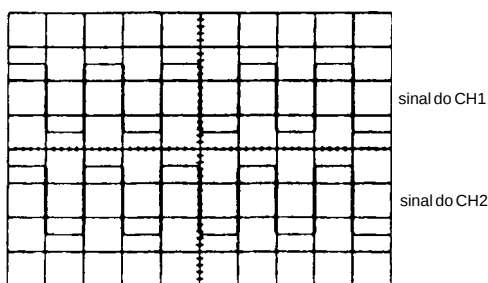


Figura 4

6.3 Operação ADD

A soma algébrica dos sinais do CH1 e CH2 podem ser visualizadas na tela, selecionando a chave VERT MODE em ADD. O sinal mostrado transformar-se-á na diferença entre os sinais de CH1 e CH2, se o botão CH2 INV for pressionado.

Para adições e subtrações precisas, é necessário que as sensibilidades dos canais (CH1 e CH2) sejam ajustadas exatamente no mesmo valor através dos controles VARIABLE. O posicionamento vertical pode ser realizado através de um dos dois knobs POSITION.

Em virtude das linearidades dos amplificadores verticais, é mais vantajoso posicionar os knobs no meio dos seus cursos.

6.4 Operação X-Y

Quando o modo X-Y é selecionado, o circuito de varredura interna é desconectado.

A operação X-Y é efetuada com CH1 no eixo X e CH2 no eixo Y. A largura de banda do eixo X varia de DC a 1MHz (-3dB) e o controle POSITION horizontal é diretamente usado como controle POSITION do eixo X. Para o eixo Y, o CH2 (X-Y) pode ser selecionado pela chave VERT MODE.

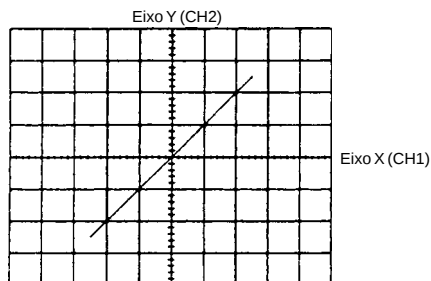


Figura 5

NOTA: Quando os sinais de alta frequência forem apresentados na tela durante a operação no modo X-Y, preste atenção nas faixas de frequência e na diferença de fase entre os eixos X e Y.

6.5 Operação EXT TRIG (Varredura Externa)

O sinal externo aplicado ao terminal EXT TRIG (32), controla o eixo X. O eixo Y é controlado por qualquer canal ou canais quando selecionado por VERT MODE. Quando o modo ALT ou CHOP é selecionado, os sinais de CH1 e CH2 são apresentados na tela.

6.6 Gatilhamento

Um gatilhamento adequado é essencial para a perfeita operação de um osciloscópio. O usuário de um osciloscópio, deve estar bastante familiarizado com os procedimentos e as funções de gatilhamento.

6.6.1 Funções da chave TRIGGER SOURCE

O próprio sinal amostrado ou um sinal de gatilho que tenha uma relação de períodos com o sinal amostrado é necessário para ser aplicado ao circuito de gatilho para se obter um sinal estacionário na tela. A chave SOURCE é usada para selecionar a fonte de gatilhamento.

- ALT: O sinal aplicado ao terminal de entrada vertical é retirado de um ponto do circuito pré-amplificador e levado ao circuito de gatilho através da chave VERT MODE. Neste caso, sendo o sinal de gatilho o próprio sinal medido, uma forma de onda bastante estável poderá ser visualizada na tela do CRT.

- CH 1: O sinal do CH1 é utilizado como referência para o sinal de gatilho.

- CH 2: O sinal do CH 2 é utilizado como referência para o sinal de gatilho

- LINE: Um sinal com frequência igual ao da linha de alimentação AC, é utilizada como sinal de gatilho. Este método funcionará quando o

sinal a ser medido tiver uma relação com a frequência da linha AC, especialmente para medições de ruídos AC de baixo nível de circuito de áudio, circuitos com tiristores, etc.

- EXT: A varredura é gatilhada por meio de um sinal externo aplicado ao terminal de entrada de gatilho externo. É utilizado um sinal externo, que tem uma relação periódica com o sinal medido. Visto que o sinal medido (sinal de entrada vertical), não é utilizado como sinal de gatilho, a apresentação da forma de onda na tela poderá ser feita independentemente do sinal medido.

6.6.2 Funções da Chave COUPLING

Esta chave é usada para selecionar o acoplamento do sinal de gatilhamento ao circuito de gatilho, de acordo com as características do sinal a ser medido.

- TV: Este acoplamento é utilizado para gatilhamento de TV, para observação de sinais de vídeo de TV. O sinal de gatilhamento é acoplado em AC, e é levado ao circuito separador de sincronismo de TV através do circuito de gatilho (circuito de nível). O circuito separador retira o sinal de sincronismo, o qual é empregado para disparar a varredura. Assim, o sinal de vídeo poderá ser apresentado na tela com elevada estabilidade.

- DC: Acoplamento DC do sinal de trigger externo

- AC: Acoplamento AC do sinal de trigger externo

6.6.3 Funções da Chave SLOPE

Esta chave seleciona a inclinação (polaridade) do sinal de gatilhamento (como mostra a figura 6).

"+" : Quando fixado na posição "+", o gatilhamento ocorre quando o sinal de gatilho cruza o nível de gatilhamento na direção crescente do sinal (direção positiva).

"-": Quando fixado na posição "-", o gatilhamento ocorre quando o sinal de gatilho cruza o nível de gatilhamento na direção decrescente do sinal (direção negativa).

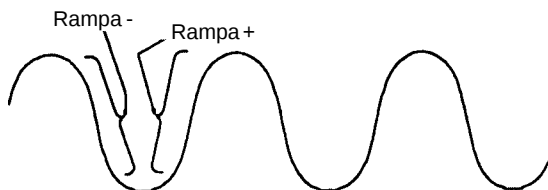


Figura 6

6.6.4 Funções de Controle LEVEL

A função deste controle é ajustar o nível de gatilhamento e apresentar uma imagem estacionária na tela do CRT. No instante em que o sinal de gatilho cruza o nível de gatilhamento ajustado por este controle, a varredura é disparada e aparece a forma de onda na tela. O nível de gatilhamento mudará para a direção positiva (para cima), se este controle for girado no sentido horário; e mudará para direção negativa (para baixo), se for girado no sentido anti-horário.

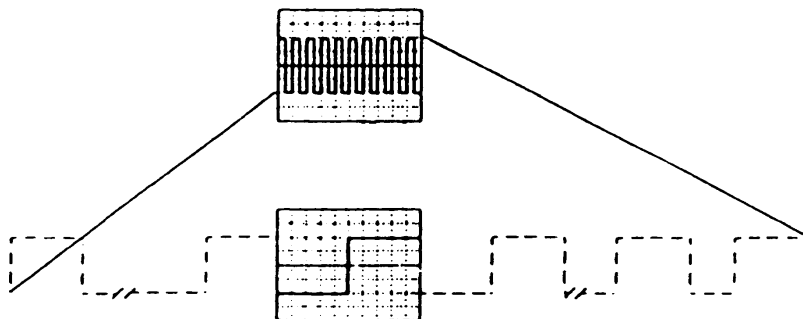
6.6.5 Funções da Chave MODE

Esta chave controla o modo de varredura. A posição AUTO seleciona a varredura automática onde a linha de base é mostrada mesmo na ausência de sinal de entrada. E utilizada para frequências maiores que 20Hz. A posição NORM produz varredura somente quando um sinal de gatilho é recebido e os outros controles estejam corretamente ajustados. A posição SINGLE produz uma varredura única quando a chave RESET ativa o modo de espera do sinal de trigger. Este modo é usado para mostrar sinais não repetitivos e instáveis.

6.7 Ampliação da Varredura

Se uma certa seção da forma de onda visualizada precisar ser expandida no tempo, poderá ser empregado uma varredura mais veloz. Entretanto, se a seção desejada estiver muito distante do ponto de início da varredura, possivelmente ela sairá da tela do CRT. Neste caso, pressione o botão x5.

Feito isso, a forma de onda visualizada será expandida em 5 vezes, para a direita e para a esquerda, com o centro da tela como centro de expansão.



Selecione a região pelo controle "Position"

Figura 7

O tempo de varredura na operação de ampliação é determinado por:
(Valor indicado pela chave TIME/DIV) x 1/5

Portanto, a máxima velocidade da varredura não-ampliada ($0.5\mu\text{s}/\text{DIV}$), poderá ficar ainda maior com ampliação, como segue:

$$0.5\mu\text{s}/\text{DIV} \times 1/5 = 0.1\mu\text{s}/\text{DIV}$$

7. MANUTENÇÃO

7.1 Troca de Fusível

Caso ocorra a queima de fusível localizado no painel traseiro (35), o osciloscópio não poderá ser ligado.

Para efetuar a troca, desconecte as pontas de prova e o cabo de força AC, e em seguida retire o soquete do fusível.

Substitua o fusível queimado por outro com as mesmas especificações, que pode ser encontrado na traseira do aparelho.

Reinstale o soquete não esquecendo da posição correta no seletor de tensão da linha AC.

7.2 Ajuste do Traço (rotação)

Quando o traço na tela não se apresentar totalmente na horizontal quando o acoplamento GND é selecionado, você deve ajustar a rotação do traço conforme descrito a seguir:

Com o osciloscópio posicionado totalmente na horizontal, ajuste os controles de modo a obter um traço na horizontal com acoplamento GND. Ajuste o potenciômetro TRACE ROTATION (4) até que o traço fique totalmente em paralelo com as linhas horizontais do reticulado. É aconselhável sobrepor o traço a uma linha do reticulado para assegurar o ajuste correto.

8. ACESSÓRIOS

- Manual de Instruções
- Pontas de Prova
- Cabo de Alimentação

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00

Data Emissão: 30/01/2002

GARANTIA

9. GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE N°

MODELO

AO-1221

- 1- Este certificado é válido por 06 (seis) meses a partir da data da aquisição.
- 2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
 - B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
 - C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado.
- 3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mal uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
 - B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
- 4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
- 5- Caso o instrumento contenha software, a Iceda garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. Não é garantido que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
- 6- A Iceda não assume despesas de frete e riscos de transporte.
- 7- **A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:



ICEDA - Tecnologia e Comércio Ltda.

Av. Dr. Luís Rocha Miranda, 99 - Jabaquara

São Paulo - CEP: 04344-010