



**MANUAL DE INSTRUÇÕES
DO OSCILOSCÓPIO
OS-62**

**Leia atentamente as instruções
contidas neste manual antes de
iniciar o uso do osciloscópio**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA	2
3. CARACTERÍSTICAS	4
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	4
5. DESCRIÇÃO DOS CONTROLES DE OPERAÇÃO	7
6. OPERAÇÃO	12
6.1 Precauções antes do uso	12
6.2 Como apresentar um traço	13
6.3 Ligação de sinais.....	15
6.3.1 Quando as pontas de prova são utilizadas	15
6.3.2 Conexão direta.....	16
6.4 Procedimentos para medições.....	16
6.4.1 Medindo tensão DC	16
6.4.2 Medindo tensão AC	17
6.4.3 Medições de tempo e frequência	17
6.4.4 Medição de diferenças de tempo	17
6.4.5 Medindo o tempo de subida (queda)	18
6.4.6 Sincronização de formas de onda complexas	19
6.4.7 Formas de onda quando dois canais estão sendo medidos	20
6.4.8 Sincronização exclusiva para TV	20
6.4.8.1 - Forma de onda de TV	20
6.4.8.2 - Diferenças entre o OS-62 e outros osciloscópios	21
6.4.8.3 Operação	22
7. GARANTIA.....	22

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

1. INTRODUÇÃO

Obrigado por adquirir um osciloscópio OS-62.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos no OS-62, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário. Leia cuidadosamente este manual antes de iniciar o uso e então, guarde-o para consultas posteriores.

Este instrumento é produzido rigidamente de acordo com os padrões de qualidade e todos os seus elementos foram cuidadosamente selecionados.

Serviço pós-venda: Se houver algum problema com o OS-62, entre em contato com uma assistência técnica autorizada ICEL, o mais rapidamente possível.

Cuidado: Apenas se o OS-62 estiver dentro das condições especificadas, ele estará em boas condições de trabalho.

Ao ser transportado de um local para outro, o traço do OS-62 pode inclinar-se ligeiramente. Para fazer com que o traço fique paralelo à escala horizontal, ajuste-o com o botão de traço no painel frontal.

O OS-62 é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o OS-62 poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, ultrapassar o limite da tensão máxima de entrada.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

Os padrões utilizados neste instrumento são:

EN61010-1 (1993) Requisitos de segurança para equipamentos elétricos de medição, controle e uso em laboratório

EN-IEC61326-1 (1997) Requisitos EMC para equipamentos elétricos de medição e laboratório

2. REGRAS DE SEGURANÇA

- a. Leia com atenção estas regras de segurança.
- b. Elas foram elaboradas para a sua segurança e para prevenir danos no OS-62.
- c. Essas informações de segurança se aplicam a todos os usuários e ao pessoal de manutenção.
- d. Antes de ligar o OS-62 na rede elétrica, verifique se a chave seletora de tensão, que se encontra na parte posterior do OS-62, está ajustada de acordo com a tensão da rede elétrica, 127V ou 220V. Verifique ainda se o fusível correto está sendo usado, 1,25A para 127V e 0,63A para 220V.
- e. O cabo de força do OS-62 é fornecido com o pino de terra. Não arranque este pino, pois estará diminuindo a proteção do equipamento e aumentando o risco de choque elétrico. O OS-62 deve ser aterrado por meio do fio terra das redes de alimentação. O condutor de aterramento deve ser ligado à terra. O terminal de aterramento no painel frontal está conectado ao OS-62 para evitar choques elétricos e danos corporais. Certifique-se de que o OS-62 esteja adequadamente aterrado, antes de conectá-lo a quaisquer plugues.
- f. Após ligar o OS-62, aguarde 20 minutos de aquecimento antes de iniciar o uso.
- g. Para manter a exatidão e a confiabilidade, não use o OS-62 em condições muito frias ou muito quentes. A temperatura de operação é de 0 °C a 40 °C. A melhor umidade relativa para o uso é de 35% a 90%.
- h. Não desloque o OS-62 de lugares muito frios para lugares muito quentes. Isto pode produzir condensação de água dentro do OS-62 ou na tela. Não o coloque próximo a fontes de calor ou exposto ao sol e em especial não o deixe no interior do carro.
- i. Nunca aplique tensões que excedam a capacidade máxima de entrada do OS-62 ou das pontas de prova.
- j. Não coloque o OS-62 sobre um local que apresente vibrações ou com forte campo magnético.
- k. Não opere o OS-62 se sua tampa tiver sido removida.
- l. Para medir a tensão da rede elétrica com o OS-62, utilize um desacoplador. Se a ponta de prova for conectada diretamente à rede elétrica, a ponta de prova ou os circuitos internos do OS-62 serão danificados.

m. Para limpar o OS-62 use apenas um pano com um pouco de detergente neutro. Não use em hipótese alguma qualquer tipo de solvente ou produtos voláteis.

n. Não utilize o OS-62 se houver suspeitas de que há algo errado com ele. Se houver suspeitas de que existe algo errado com o OS-62, permita que técnicos qualificados o verifiquem.

o. O OS-62 só pode ser utilizado nas condições especificadas e apenas técnicos qualificados podem efetuar eventuais consertos que ele necessite.








Operação

- Os furos de ventilação do OS-62 não devem ser obstruídos ou ter pinos ou metal introduzidos neles.
- Não coloque sobre o OS-62 copos com líquido ou objetos pesados
- Não coloque o OS-62 de cabeça para baixo nem puxe-o pelas pontas de prova ou pelos cabos conectados.
- Não coloque ferros de solda sobre a superfície ou sobre o gabinete do OS-62.

Período de Calibração

Para manter seu equipamento em condições operacionais estáveis e eficientes, calibre-o a cada 1000 horas de operação, ou a cada ano, o que ocorrer antes.

Os seguintes símbolos podem aparecer neste manual, ou no produto:

Nº	Símbolo	Explicação	Nº	Símbolo	Explicação
1		DC	7		DESLIGADO (Alimentação)
2		AC	8		Positivo, Negativo
3		GND	9		Risco de choque elétrico
4		Terra de proteção	10		Aviso / Advertência
5		Conectado ao gabinete	11		Tecla solta
6		LIGADO (Alimentação)	12		Tecla pressionada

3. Características

O OS-62 possui as seguintes características:

- (1) Ampla faixa de frequência: DC a 60 MHz - 3dB.
- (2) Alta sensibilidade: 1 mV / DIV (x 5 MAG).
- (3) Em modo ALT MAG são apresentados quatro traços.
- (4) Alta taxa de varredura de 10 ns / DIV, com amplificação x 10.

3.2 Componentes

Os seguintes acessórios são fornecidos com o OS-62:

- | | |
|--------------------------|---|
| (1) Pontas de prova | 2 |
| (2) Cabo de força | 1 |
| (3) Manual de instruções | 1 |
| (4) Fusíveis de reserva | 2 |

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1 Eixo Vertical

Sensibilidade CH1 e CH2	5 mV / DIV a 5 V / DIV passos 1-2-5, 10 passos calibrados (1 mV / DIV a 1 V / DIV em x5 MAG)
Exatidão	x 1: $\pm 3\%$, x 5: $\pm 5\%$ (Botão vertical ajustado para a posição CAL)
Sensibilidade vertical variável	Menor que 1/2,5 vezes o valor da sensibilidade indicada
Largura de banda de frequência x 5 MAG	DC: DC a 60 MHz AC: 10 Hz a 60 MHz - 3 dB
	DC: DC a 7 MHz AC: 10 Hz a 7 MHz - 3 dB
Largura de banda em 20 MHz	DC: DC a 20 MHz AC: 10 Hz a 20 MHz - 3 dB
Tempo de subida	Aproximadamente 6 ns Aproximadamente 35 ns em x 5 MAG
Impedância de entrada	1 M Ω \pm 2%, 25 pF \pm 3 pF
Máxima tensão de entrada	300 V (DC + pico de AC) 1 kHz
Sistema de acoplamento de entrada	AC – GND – DC
Modos de operação	CH1, CH2, ADD, DUAL
Inversão	Inversão apenas do sinal CH2
Overshoot	Max. 5%

4.2 Triggering

Modo <i>trigger</i>	AUTO, NORM, TV-V, TV-H		
Fonte do sinal de <i>trigger</i>	INT, CH2, LINE, EXT		
Polaridade	+, -		
Sistema de acoplamento	Acoplamento AC		
Sensibilidade	Frequência	INT	EXT
	DC ~10 MHz	2 div	300 mV
	10 MHz ~60 MHz	2 div	200 mV
Sincronização de TV	INT	Mín. 1 div	
	EXT	Máx. 1 V _{p-p}	

4.3 Entrada de *Trigger* EXT

Impedância de entrada	Cerca de 1 MΩ 25 pF
Máxima tensão de entrada	300 V (DC + pico de AC) 1 kHz

4.4 Eixo Z

Impedância de entrada	Cerca de 33 kΩ
Máxima tensão de entrada	30 V (DC + pico de AC) 1 KHz
Largura de banda	DC ~ 2 MHz
Sinal de entrada	± 5 V (intensidade negativa)

4.5 Eixo de Tempo

Modo de varredura	X1, X10, ALT MAG
Tempo de varredura	0,1 μs a 0,2 s / DIV ± 5%, em 21 passos calibrados (seq. 1 – 2 – 5)
Expansão da varredura	x 10 MAG: ± 5% (0,1; 0,05 μs / DIV: Não calibrado)
A variação da taxa de varredura	Menor que 1 / 2,5

4.6 Operação X-Y

Modo de operação	CH1 eixo X e CH2 eixo Y, quando em modo de operação X-Y
Sensibilidade	Igual à sensibilidade do eixo vertical
Largura de banda do eixo X	DC ~500 KHz
Diferença de fase	≤ 3° (DC ~50 kHz)

4.7 Tensão de CAL

Frequência	Cerca de 1 kHz
Forma de onda	Onda quadrada
Nível de saída	0,5 V (\pm 2%)
Ciclo de trabalho	\geq 48 : 52 (mín.)

4.8 CRT

Tipo	6" com escala interna quadrada
Tensão de aceleração	Cerca de 12 kV
Tela efetiva	8 div (vertical) x 10 div (horizontal)

4.9 Alimentação

Tensão	Faixa	Fusível
	127 V - 220V	2A / 1 A - 250 V
Frequência	50 Hz ~ 60 Hz	
Consumo	55 W	

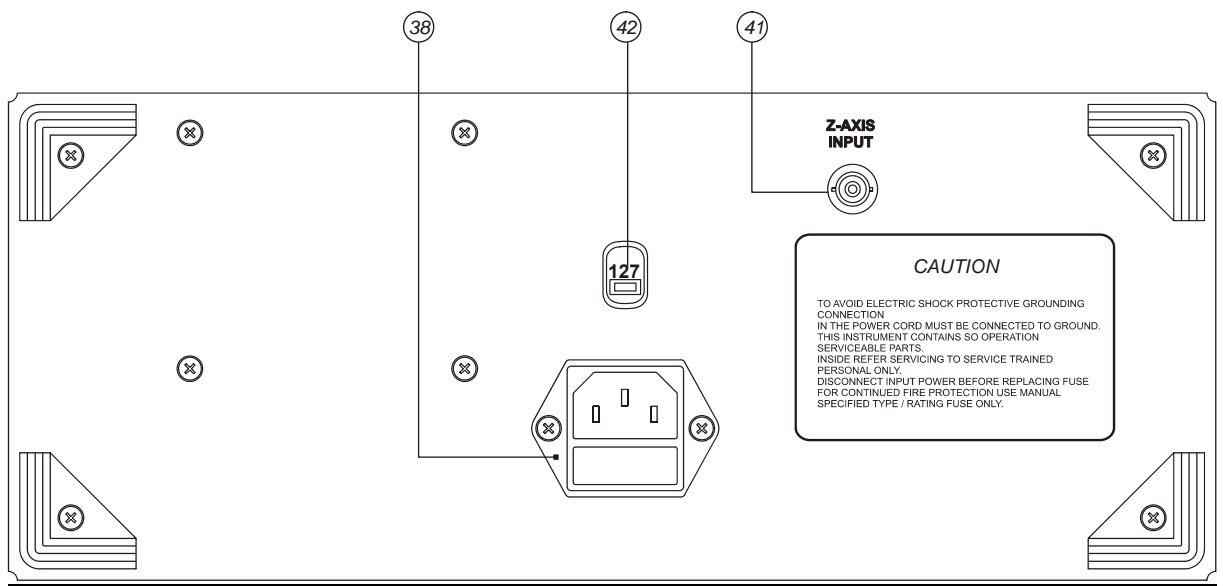
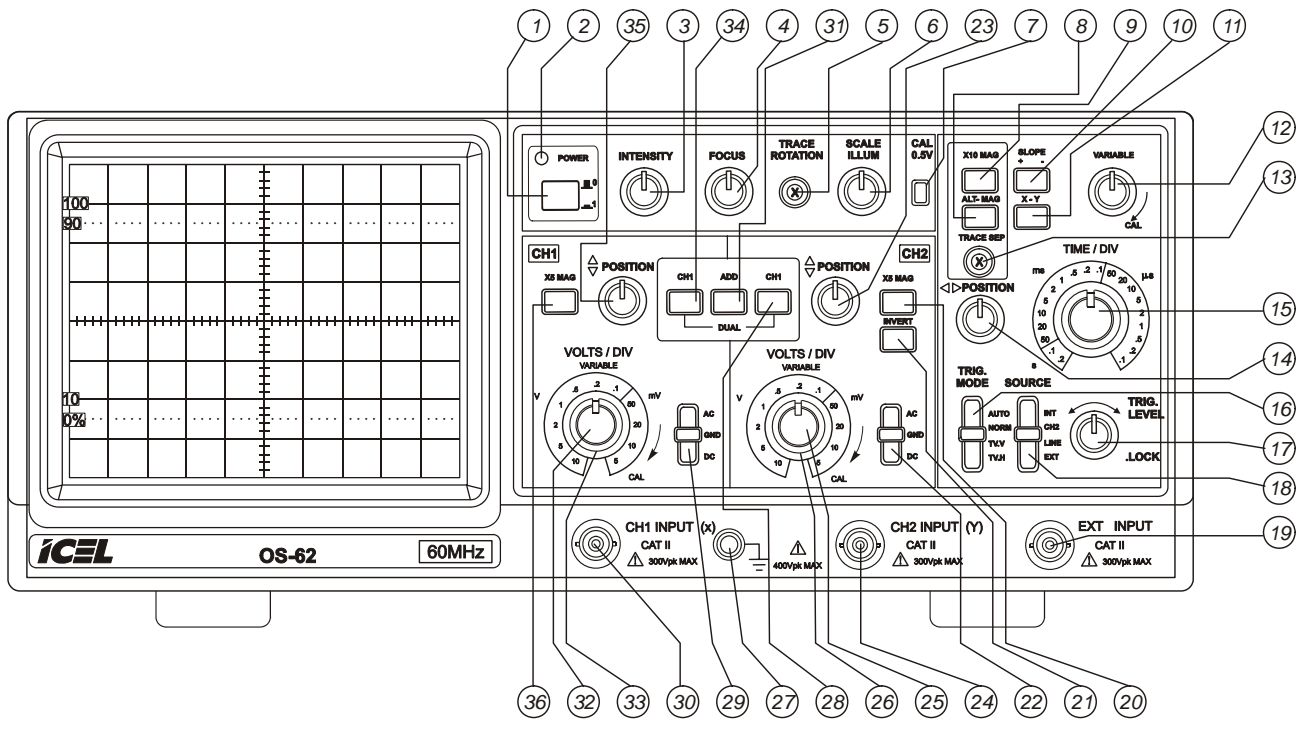
4.10 Condições Ambientais de uso

Temperatura de operação	0 °C a 40 °C
Umidade de operação	35% a 85%
Temperatura para operação garantida	10 °C a 35 °C
Umidade para operação garantida	45% a 80%
Temperatura de armazenagem	-20 °C a 70 °C
Umidade de armazenagem	35% a 85% (menor que 70%, se a temperatura exceder 50 °C)

4.11 Especificações Mecânicas

Dimensões físicas	Altura	Largura	Profundidade
	140	335	375
Peso	Aproximadamente 7,5 kg		

5. DESCRIÇÃO DOS CONTROLES DE OPERAÇÃO



(1) Chave "LIGA / DESLIGA"

Verifique a tensão de linha; coloque A CHAVE na posição OFF e introduza o cabo de alimentação no receptáculo AC. pressione a chave para ligar.

(2) LED Indicador

Este Led se acende quando o OS-62 está ligado.

(3) Botão de intensidade

Ao girar este botão no sentido horário, o brilho do traço irá aumentar. Gire o botão completamente no sentido anti-horário antes de ligar o OS-62.

(4) Botão de foco

Ajuste o brilho do traço em um nível adequado com o controle de intensidade, então ajuste o controle de foco até que o traço fique no nível mais nítido possível. Apesar do nível de ajuste poder determinar automaticamente o foco, pode-se perder um pouco o foco às vezes. Se isto acontecer, reajuste o foco.

(5) Ajuste de traço

Este botão é usado para corrigir o traço horizontal quando ele fica inclinado em relação à escala horizontal, pelo efeito de forças magnéticas.

(6) Botão de iluminação da Escala

Este botão é usado para ajustar a luminosidade escala. Se este botão for girado no sentido horário, a luminosidade aumenta. Esta característica é útil para a operação em locais escuros, ou quando for tirar fotografias.

(7) Terminal de Calibração 0,5V

Oferece uma onda quadrada de 1KHz para a calibrar as pontas de prova.

(30) Entrada do CH 1

Conexão BNC usada para a entrada vertical. O sinal aplicado a esta conexão quando no modo X – Y, torna-se o sinal de eixo X .

(24) Entrada do CH 2

A mesma que para o CH 1; contudo, o sinal aplicado a esta conexão quando no modo X - Y, torna-se o sinal de eixo Y.

(22) (29) Chave AC-GND-DC

Seleciona o método de acoplagem do amplificador vertical.

AC: A entrada vertical está conectada através do capacitor. A componente DC do sinal de entrada está bloqueada, e aparece apenas a componente AC na tela.

GND: A entrada do amplificador vertical é aterrada.

DC: Diretamente acoplado. O sinal de entrada, inclusive a componente DC, é mostrada na tela do CRT.

(26) (33) Chave seletora de VOLTS/DIV

Esta é uma chave atenuadora por passos, que varia a sensibilidade da deflexão vertical. Ajuste a posição, para apresentar o sinal de entrada na altura mais conveniente no CRT.

Se uma ponta de prova 10:1 for utilizada, calcule como sendo dez vezes a altura.

(25) (32) Botão de variação

O ajuste fino é utilizado para variar continuamente a sensibilidade da deflexão do eixo vertical. Se o botão for girado completamente no sentido anti-horário, a sensibilidade vertical será reduzida para menos de 1 / 2,5 do ajuste feito com a chave VOLTS / DIV. Este botão é utilizado para comparar duas formas de onda e medições do tempo de subida. No entanto, em condições normais, este botão fica girado completamente no sentido horário.

(20) (36) Botão de Aumento 5 X

Quando um destes botões for pressionado, o eixo vertical ganha um aumento de 5 vezes, e a sensibilidade máxima se torna 1mV/div.

(23) (35) Posição

Usado para movimentar o traço CH1 ou CH2 para cima e para baixo na tela do CRT.

(21) Chave de inversão

Quando este botão de inversão estiver pressionado, a polaridade do sinal de entrada aplicado ao CH2 é invertida. Esta função é conveniente quando 2 formas de onda de polaridades diferentes são comparadas, ou para mostrar a diferença entre as formas de onda CH1 e CH2 usando-se ADD. Botões de modo vertical; Selecionam o modo de operação do eixo vertical.

(34) CH1: Apenas o sinal aplicado ao CH1 é mostrado na tela.

(28) CH2: Apenas o sinal aplicado ao CH2 é mostrado na tela.

(34) (28) Dual: Quando tanto o botão de CH1 como o de CH2 estão pressionados, os sinais que se aplicam à entrada do CH1 e do CH2 são mostrados simultaneamente na tela do CRT tanto no formato contínuo como alternado.

(31) ADD: Mostra a soma algébrica da entrada de tensão do CH1 e CH2. (A diferença de tensão é mostrada quando o botão de inversão CH2 for pressionado.)

(15) Chave seletora de TEMPO/DIV

Seleciona o tempo de varredura de 0.1 +s/div até 0.2s/div em 20 passos calibrados.

(11) X, Y

Mostra o sinal de entrada de CH1 e CH2 como um gráfico X, Y. O sinal de deflexão vertical é aplicado à entrada do CH 1 e o sinal de deflexão horizontal é aplicado à entrada do CH2.

O controle de posição vertical do CH2 (23) é usado para o posicionamento de amostra de X,Y no eixo Vertical e o controle de posição Horizontal (14) as posições X,Y são mostradas no eixo Horizontal da tela do CRT.

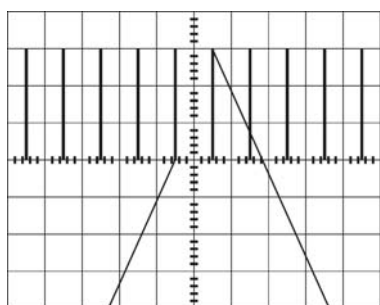
(12) Controle de Varredura Var

Utilizado para ajustar a chave TIME/DIV para um valor especificado, quando estiver totalmente girado no sentido horário. Se girado no sentido anti-horário, a taxa de varredura será de 1 / 2,5 do valor especificado. Geralmente, o botão está na posição CAL.

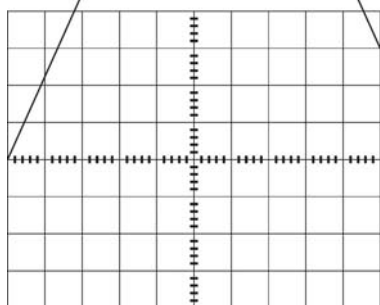
(14) Posição Horizontal

O traço pode ser movimentado na direção horizontal. Ele é usado para medir a duração de tempo da forma de onda. Ao girar o botão no sentido horário o traço se movimenta para a direita, ao girar o botão no sentido anti-horário o traço se movimenta para a esquerda.

(9) Botão X 10



Se o botão for pressionado, a linha de varredura será amplificada em 10 vezes e o tempo de varredura será de 1/10 da indicada em TIME/DIV. Para exatidão e para sua conveniência, mova a forma de onda amplificada para o centro da tela.



Forma de onda em modo MAG

(8) Botão ALT MAG

Mostra ambos os traços cuja freqüência de varredura é indicada pela chave Time/Div. o traço ampliado 'X 10' ou 'X 5', aparece simultaneamente na tela. O traço ampliado pode ser posicionado 1.5 divisões ou mais em relação ao traço normal com o controle de separação de traço (13).

Quatro traços podem ser mostrados simultaneamente na tela do CRT usando-se o modo de operação vertical para Dual e o ALT-MAG.

(18) Chave seletora de fonte de disparo (Trigger)

Seleciona a fonte de sinal de disparo.

INT: A entrada de sinal aplicada ao CH1 ou CH2 se torna o sinal de disparo.

CH2: O sinal de entrada aplicado ao CH2 se torna o sinal de disparo.

LINE: A freqüência da rede elétrica se torna a fonte de sinal de disparo.

EXT: O sinal externo aplicado à entrada do TRIG se torna o sinal de disparo. (é usado quando o sinal de disparo é externo ao sinal de entrada vertical).

(19) Conector de entrada EXT

Entrada para o sinal externo de disparo.

(17) Botão de nível de disparo

Este controle determina o ponto de amplitude da forma de onda de disparo para dar início à varredura.

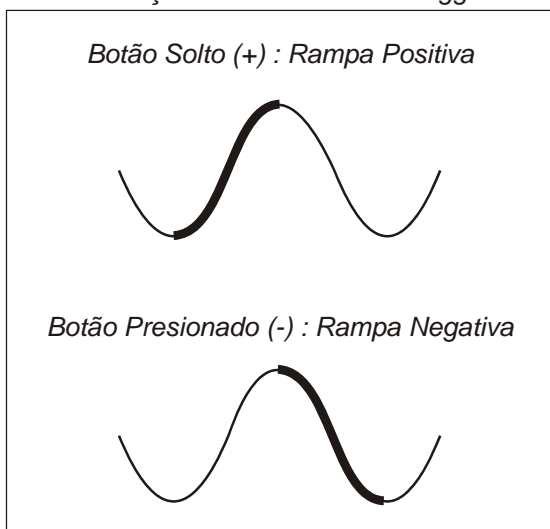
(10) Botão de curvatura

Seleciona a polaridade da curvatura da fonte de disparo que dará início à varredura.

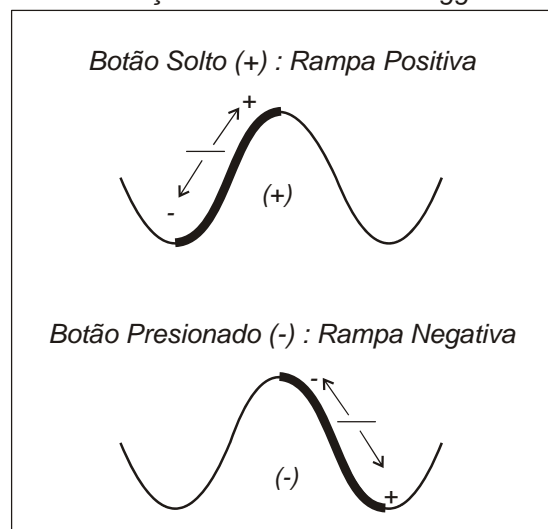
(+) *subida (rampa positiva)* é selecionada quando o botão estiver solto.

(-) *descida (rampa negativa)* é selecionada quando o botão estiver pressionado.

Descrição da Polaridade do Trigger



Descrição da Polaridade do Trigger



(16) Chave de Modo de Disparo (Trigger)

AUTO: A varredura é contínua no modo de varredura auto. Um traço vai aparecer mesmo quando não há entrada de sinal ou quando a forma de onda de entrada não for disparada. Uma forma de onda estável vai aparecer quando a forma de onda de entrada for propriamente disparada.

NORM: Um traço vai aparecer apenas quando a forma de onda de entrada estiver presente e for propriamente disparada. Não haverá traço na tela se não houver sinal de entrada ou se o sinal de entrada não estiver sincronizado. A varredura normal é usada quando a frequência de sinal de entrada é menor do que 25Hz.

TV-H: Entra em efeito apenas quando o *modo trigger* determinar TV, e é usado para sincronizar sinais horizontais de TV.

TV-V: Entra em efeito apenas quando o modo *trigger* determinar TV, e é usado para sincronizar sinais verticais de TV.

(Observação) Ambos TV-V e TV-H são sincronizados apenas quando o sinal de disparo for na rampa negativa (-).

(39) Entrada do eixo Z (painel traseiro)

Entrada para a modulação da intensidade do traço. O sinal (+) reduz o brilho, enquanto que o sinal (-) aumenta o brilho.

(27) Terminal GND (Aterramento).

(38) Receptáculo AC (painel traseiro)

Conector para o cabo de força.

(41) Chave seletora de tensão (painel traseiro).

Seleciona a tensão de entrada da rede elétrica entre 127V e 220V.

6. OPERAÇÃO

6.1 Precauções antes do uso

- Verifique a tensão da rede.

Consulte a tabela abaixo para as faixas de tensão corretas para o seu OS-62. Verifique a tensão de rede antes de conectar a uma fonte de energia e verifique se ela está dentro das faixas de tensão relacionadas abaixo.

Assegure-se de que o fusível utilizado é adequado.

Para evitar danos aos circuitos, resultantes de sobrecorrente, utilize os valores corretos para os fusíveis do circuito primário.

Tensão de rede	Corrente nominal
Para AC 220 V	250 V 0,63 A
Para AC 127 V	250 V 1,25 A

Se o fusível abrir, verifique os motivos. Substitua o fusível por um do tipo correto, depois que o conserto tiver sido efetuado. Se for utilizado um fusível que não seja correto, não apenas serão criadas condições para falhas, mas também será perigoso. Portanto, utilize sempre os valores corretos para fusíveis (e em especial, nunca utilize quaisquer componentes que não estejam dentro das faixas nominais de corrente).

Não deixe o brilho muito intenso.

Não deixe o ponto ou o traço excessivamente brilhantes. Isto não apenas cansa os olhos mas, se deixado por longos períodos de tempo, pode queimar o lado fluorescente do CRT.

Tenha cuidado para evitar que tensão excessiva seja aplicada diretamente às entradas do OS-62 ou às entradas das pontas de prova. Não aplique tensões mais altas que os limites abaixo:

Entradas verticais (direto)	300 V (At DC + pico de AC de 1 kHz)
Usando as pontas de prova	600 V (At DC + pico de AC de 1 kHz)
EXT TRIG INPUT	300 V (At DC + pico de AC de 1 kHz)
Entrada do eixo Z	30 V (DC + pico de AC)

6.2 Como apresentar um traço

Antes de ligar a chave, verifique a tensão da rede elétrica. Se a tensão na chave seletora tiver sido ajustada para 120 V AC, verifique se a tensão de alimentação está dentro da faixa de 108 V a 132 V. Consulte as ilustrações no painel traseiro para selecionar a tensão da rede elétrica. Coloque o cabo de força na tomada de AC no painel traseiro e ajuste cada um dos controles como segue:

Power	Desligado
Intensity	Gire completamente no sentido anti-horário
Focus	Centro
AC-GND-DC	GND
Vertical position	Centro (x 5 MAG está na posição desligado)
Mode	CH 1
Trig mode	Auto
Trig source	INT
Trig level	Centro
A TIME/DIV	0,5 ms/DIV
Horizontal position	Centro (10 MAG) (x 5 MAG) soltos

Depois que os controles tiverem sido ajustados como acima, ligue a chave. Em aproximadamente 15 segundos, quando o botão INTEN for girado no sentido horário, o traço aparecerá. Ajuste o botão de foco até que a nitidez seja máxima. Se o OS-62 não estiver sendo utilizado enquanto ligado, gire o botão INTEN no sentido anti-horário para reduzir o brilho.

Nota: Para operação normal, ajuste os seguintes controles variáveis para a posição "CAL".

As chaves VARIABLE (32), (25) e VOLTS/DIV (33), (26) estão calibradas para os valores indicados na chave VOLTS/DIV, quando giradas completamente no sentido horário.

A chave VARIABLE (12) está calibrada para os valores indicados na chave TIME/DIV, quando girada completamente no sentido horário.

Posicione o traço na escala horizontal da retícula no centro da tela, variando a posição do controle CH 1. Se o traço estiver inclinado com relação à escala horizontal, ajuste, no painel frontal, o controle de rotação do traço, até que ele esteja coincidindo com a escala horizontal.

Verificação geral

(1) Apresentando uma forma de onda no CRT

Se estiver utilizando o canal 1, ajuste os controles como segue:

Chave de modo do eixo vertical	CH 1
Chave do modo de trigger	AUTO
Chave da fonte de trigger	INT

Quando estes ajustes tiverem sido completados, a maioria dos sinais com frequência superior a 25 Hz estarão sincronizados.

Uma vez que o modo trigger esteja em AUTO, o traço aparece mesmo quando não existe sinal aplicado ou quando a chave AC-GND-DC estiver ajustada para GND; uma tensão DC também pode ser apresentada, se a chave AC-GND-DC estiver ajustada para DC.

Se sinais de baixa frequência, menos de 25 Hz, forem aplicados a CH 1, as seguintes modificações serão necessárias:

Chave de modo <i>trigger</i>	Norm
------------------------------	------

Ajuste o controle de nível de *trigger* para sincronizar o traço.

Se estiver utilizando a entrada CH 2, ajuste estas chaves:

Chave de modo do eixo vertical para	CH 2
Chave da fonte de <i>trigger</i> para	CH 2

Todos os outros ajustes e passos são os mesmos que aqueles para apresentar a forma de onda em CH 1.

(2) Observar 2 formas de onda

Ajuste as chaves do modo de eixo vertical para DUAL, ambas as formas de onda irão agora poder ser facilmente visualizadas; se o alcance de TIME/DIV for modificado, o OS-62 irá automaticamente selecionar ALT ou CHOP.

Se uma diferença de fase estiver sendo medida, o sinal com a fase que lidera tem que ser o sinal de disparo.

(3) Modo X- Y

Quando a chaver X-Y for pressionada, o osciloscópio estará no modo X-Y com o sinal aplicado à entrada do CH1, como o eixo X e o sinal aplicado ao CH2 como o eixo Y.

(4) Uso do ADD

Quando a chave do modo vertical estiver em ADD, uma soma algébrica de 2 formas de onda pode ser mostrada.

6.3 Ligação de sinais

Preste especial atenção a isto, porque o primeiro passo na medição é injetar o sinal no seu OS-62, com precisão.

6.3.1 Quando as pontas de prova são utilizadas

Utilize as pontas de prova para medir sinais de alta frequência com exatidão, porque os sinais de entrada são reduzidos a 1/10 de seu valor; isto pode não ser adequado no caso de sinais de baixa amplitude. No entanto, no caso de sinais com grande amplitude, a faixa de leitura será alargada proporcionalmente.

Nota:

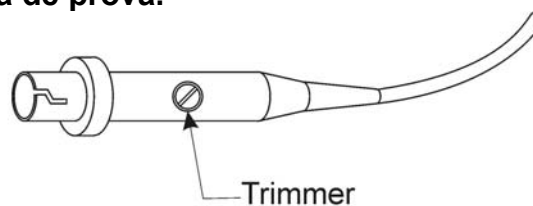
NÃO aplique sinais que excedam 600 V (DC-AC), com picos de 1 kHz.

Se um tempo de subida rápido ou um sinal de alta frequência estiverem sendo medidos, coloque o terminal de aterramento da ponta de prova próximo ao ponto que estiver sendo medido.

Se a conexão de terra for longa, distorções da forma de onda podem ser geradas, tais como *ringing* ou *overshoot*.

- O valor de VOLTS/DIV real é 10 vezes maior que o valor apresentado. Por exemplo, se VOLTS /DIV estiver ajustado para 50 mV/DIV, o valor real será $50 \text{ mV/DIV} \times 10 = 500 \text{ mV/DIV}$.

- Para garantir a exatidão das medições, calibre a ponta de prova como segue, e verifique-a novamente, antes de fazer as medições. Conecte a ponta de prova ao conector de saída CAL de 1 kHz. Se o valor da capacitância de compensação estiver otimizado, a forma de onda será como aquela mostrada na Fig. 6-1(a). Se as formas de onda forem aquelas mostradas na Fig. 6-1 (b) e (c), ajuste a capacitância utilizando o capacitor variável (*Trimmer*) no encapsulamento da ponta de prova.



(a) Condição ideal excessiva



(b) Capacitância muito baixa



(c) Capacitância excessiva

Figura 6-1

6.3.2 Conexão direta

Se sinais forem diretamente conectados ao OS-62, sem o uso de pontas de prova, tome as seguintes precauções para maximizar a exatidão das medições. Um fio nu pode ser utilizado como cabo de entrada, se o circuito a ser medido tiver baixa impedância, ou alto nível de amplitude. Assim, devem ser tomadas precauções porque, em muitos casos, a exatidão das medições pode ser comprometida devido ao acoplamento eletrostático gerado a partir de vários circuitos ou linhas de força. Tais diferenças na exatidão não podem ser ignoradas, mesmo em baixas frequências.

- Em geral, é aconselhável evitar o uso de cabos que não sejam blindados. Se um cabo blindado for utilizado, conecte uma extremidade do fio de terra ao terminal de terra do OS-62 e a outra extremidade ao terminal de terra do circuito a ser medido. É desejável a utilização de conectores tipo BNC, e cabos coaxiais como cabos de entrada.

- Se a forma de onda a ser observada tem um tempo de subida rápido ou é de alta frequência, é necessário conectar uma resistência de terminação de $50\ \Omega$ à extremidade do cabo que se liga ao OS-62. Se o cabo for muito longo, deve ser conectado uma resistência de terminação de $50\ \Omega$, dependendo do circuito a ser medido, na extremidade do cabo que se conecta ao OS-62. Será mais conveniente se for utilizado um conector de terminação ($50\ \Omega$) do tipo BNC.

- Em alguns casos, antes que as medições sejam feitas, o circuito sob teste pode exigir uma terminação de $50\ \Omega$ para operação correta.

- Se for utilizado um cabo blindado longo para fazer as medições, deve-se considerar uma capacitância espúria. Cabos blindados geralmente tem cerca de $100\ \text{pF}$ de capacitância por metro, e os efeitos nos circuitos a serem medidos não podem ser ignorados; o uso de pontas de prova minimizarão os efeitos nos circuitos que estão sendo medidos.

6.4 Procedimentos para medições

Execute os passos abaixo.

- Ajuste os controles de foco e brilho para a melhor apresentação.

- Para melhorar a exatidão de tempo, apresente as formas de onda no maior tamanho possível.

- Se estiverem sendo utilizadas pontas de prova, verifique a compensação de capacitância (consulte 4.3. [quando pontas de prova estiverem sendo utilizadas]: Métodos de Compensação de Capacitância para a Conexão de Sinais).

6.4.1 Medindo tensão DC

Ajuste a chave AC-GND-DC para GND e coloque o nível zero em uma posição conveniente na tela. Esta posição não precisa ser necessariamente o centro da tela.

Ajuste VOLTS/DIV para um valor adequado e coloque a chave AC-GND-DC em DC. O traço, que é uma linha reta, defletirá. A tensão DC pode ser obtida multiplicando a quantidade de divisões que a linha deflete pelo valor de

VOLTS/DIV. Por exemplo, no caso da Fig. 6-2, se VOLTS/DIV for 50 mV/DIV, o cálculo será $50 \text{ mV/DIV} \times 4,2 = 210 \text{ mV}$ (no entanto, se a ponta de prova (10:1) for utilizada, o valor real do sinal encontrado será encontrado, multiplicando-se por 10, isto quer dizer, $50 \text{ mV/DIV} \times 4,2 \times 10 = 2,100 \text{ mV} = 2,1 \text{ V}$).

6.4.2 Medindo tensão AC

Como na medição de tensão DC, ajuste o nível zero em qualquer local da Tela que seja de sua conveniência. No caso da Fig. 6-3, se VOLTS/DIV for 1V/DIV, o cálculo será igual a $1 \text{ V/DIV} \times 5 \text{ V} = 5 \text{ V}_{\text{p-p}}$ (no entanto, se uma ponta de prova (10:1) for utilizada, o valor real será de $50 \text{ V}_{\text{p-p}}$).

Se um sinal AC de pequena amplitude for sobreposto a uma alta tensão DC, a componente AC pode ser vista e expandida, ajustando a chave AC-GND-DC para AC, o que bloqueará a porção DC do sinal e deixará passar apenas a porção AC.

6.4.3 Medições de tempo e frequência

Utilize a Fig. 6-4 como um exemplo. Um (01) ciclo ocorre do ponto A até o ponto B, e corresponde a 2,0 divs na tela. Se o tempo de varredura for assumido como sendo 1 ms/DIV, o período será de $1 \text{ ms/DIV} \times 2,0 = 2,0 \text{ ms}$. Da mesma forma, a frequência será de $1/2,0 \text{ ms} = 500 \text{ Hz}$. No entanto, se x 10 MAG (x 5 MAG) for utilizado, TIME/DIV deve ser calculado como 1/10 (1/5) do valor indicado.

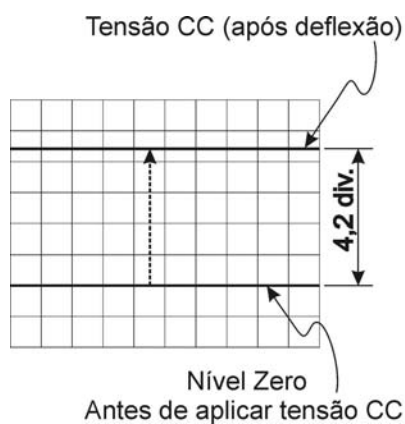


Fig. 6-2

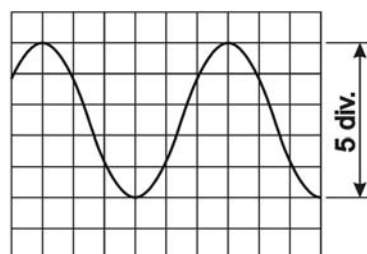


Fig. 6-3

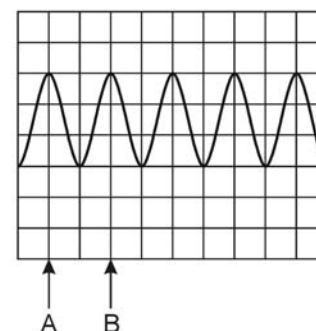


Fig. 6-4

6.4.4 Medição de diferenças de tempo

Ajuste o sinal que é a referência para os dois sinais a serem observados, como sendo o sinal de *trigger*. (Consulte a Fig. 6-5).

- 1) Se os sinais forem como os da Fig. 6-5 (a), a Fig. 6-5 (b) será apresentada quando a fonte de sinal de *trigger* for ajustada para CH 1.

2) A Fig. 6-5 (c) será apresentada quando a fonte do sinal de *trigger* for ajustada para CH 2.

Para medir o tempo de atraso entre dois sinais, proceda como abaixo:

1 Para obter o tempo de atraso de CH 2 em relação a CH 1, ajuste a fonte do sinal de *trigger* para INT.

2 Para obter o tempo de atraso de CH 1 em relação a CH 2, ajuste a fonte do sinal de *trigger* para CH 2.

3 O tempo de atraso pode ser obtido contando o número de divisões da extremidade de subida do sinal de *trigger* até a extremidade de subida do sinal atrasado e multiplicando este pelo ajuste de TIME/DIV.

Para medir o tempo de atraso, ajuste o sinal com a fase de referência como sendo o sinal de *trigger*. Se houver uma condição inversa (o sinal atrasado sincroniza (*trigger*) o OS-62), a parte da forma de onda que se deseja observar pode não ser apresentada na tela. Neste caso, sobreponha as amplitudes do sinal com os controles de posição vertical. O tempo de atraso deve ser medido entre os 50% de amplitude dos sinais apresentados.

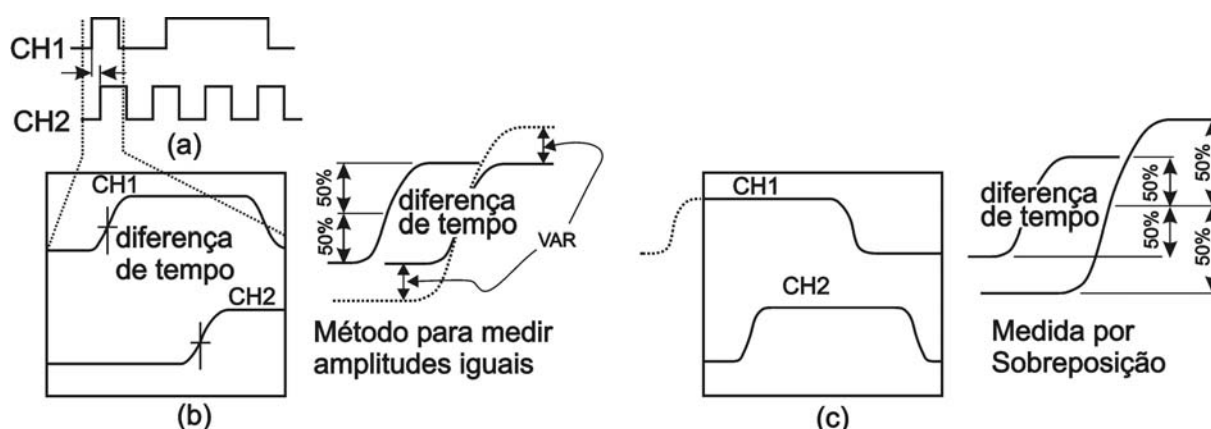


Fig. 6-5

Nota: Um pulso contém um número considerável de componentes de alta frequência (harmônicos); utilize os mesmos procedimentos utilizados para medir sinais de alta frequência. Utilize pontas de prova ou um cabo coaxial, e faça o cabo de aterramento o mais curto possível.

6.4.5 Medindo o tempo de subida (queda)

Quando estiver medindo o tempo de subida de um pulso, utilize os cuidados detalhados na seção anterior e observe a exatidão da medida. Existem as seguintes relações entre o tempo de subida do Trx da forma de onda que está sendo medida, o tempo de subida Trs do OS-62 e o tempo de subida Tro apresentado na tela.

$$T_{ro} = \sqrt{Trx^2 + Trs^2}$$

Se o tempo de subida do pulso a ser medido for significativamente maior que aquele do OS-62, a exatidão da leitura com relação ao tempo de subida do OS-62 pode ser desprezada. Se os tempos de subida são muito próximos um do outro, não haverá exatidão nas leituras.

Então, o tempo real de subida será $Trx = \sqrt{Tro^2 + Trs^2}$

Além disto, para circuitos onde não há distorções na forma de onda, tais como *overshoot* existem, em geral, as seguintes relações entre a largura de banda de freqüência e o tempo de subida.

$fc \times tr = 0,35$ onde, fc : faixa de freqüência (Hz) tr : tempo de subida (s)

6.4.6 Sincronização de formas de onda complexas

Como indicado na Fig. 6-6 (a), se a diferença nas amplitudes aparece alternadamente, as formas de onda podem aparecer sobrepostas, dependendo do nível de ajuste do *trigger*. Se o nível de *trigger* escolhido for Y' e a forma de onda for a linha A, B, C, D, e a linha E, F, G aparecerem alternadamente, o traço aparecerá sobreposto, como mostrado na Fig. 6-6 (b), a sincronização não pode ser obtida.

Se o nível de *trigger* estiver girado no sentido horário para definir o nível de *trigger* como o da linha Y, a forma de onda apresentada na tela será aquela mostrada na Fig. 6-6 (c), permitindo que a sincronização seja obtida.

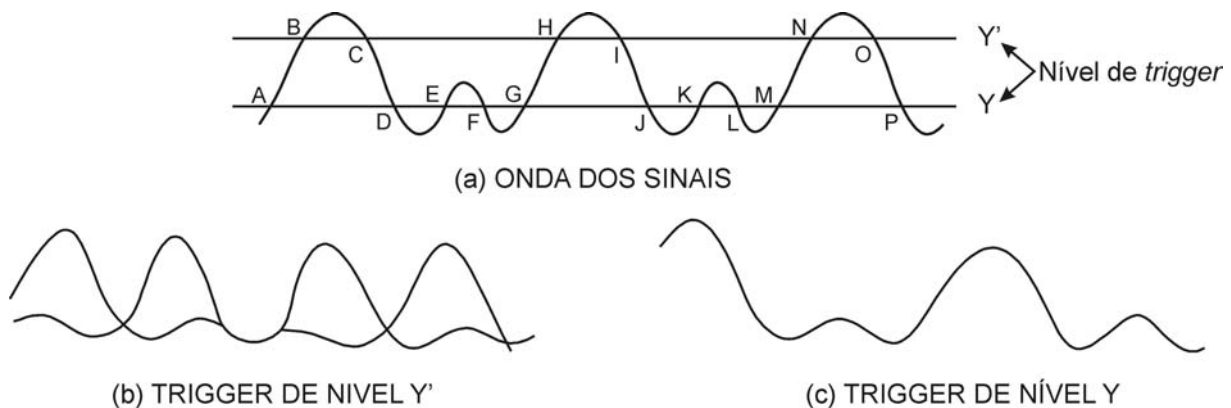


Figura 6-6

6.4.7 Formas de onda quando dois canais estão sendo medidos.

Se os sinais em CH 1 e CH 2 tem uma inter-relação sincronizada ou duas freqüências de sinal tem uma relação de tempo específica, tal como uma proporção constante, ajuste a tecla de fonte de sinal TRIG para INT.

Se o tempo CH 2 estiver sendo verificado com relação ao sinal de CH 1, ajuste a fonte de *trigger* para CH 1; se for o contrário, ajuste a fonte de *trigger* para CH 2. Como indicado na Fig. 6-7, se uma onda senoidal estiver sendo entrada em CH 1 e uma onda quadrada em CH 2, a faixa do nível de *trigger* é A.

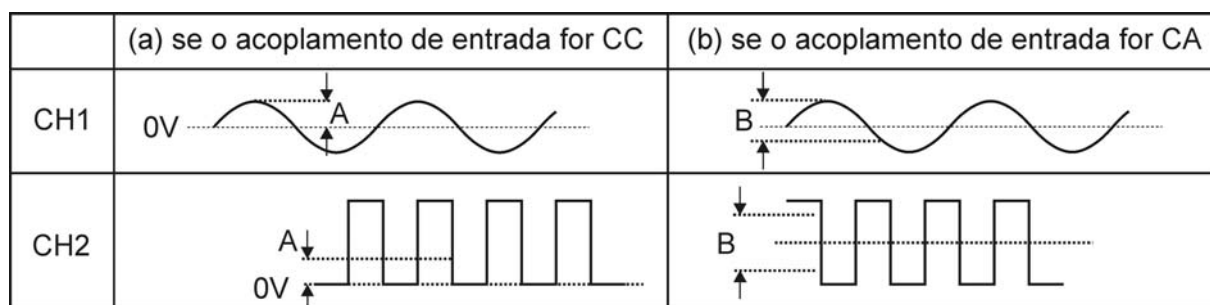


Figura 6-7

Para ampliar a faixa do nível de sincronização, o acoplamento de entrada do eixo CH 2 pode ser ajustado para acoplamento AC. Além disto, como indicado na Fig. 6-8, se qualquer um dos sinais apresentados for pequeno, ajuste a amplitude para um nível suficiente, mudando a chave de seleção VOLTS/DIV (33) (26).

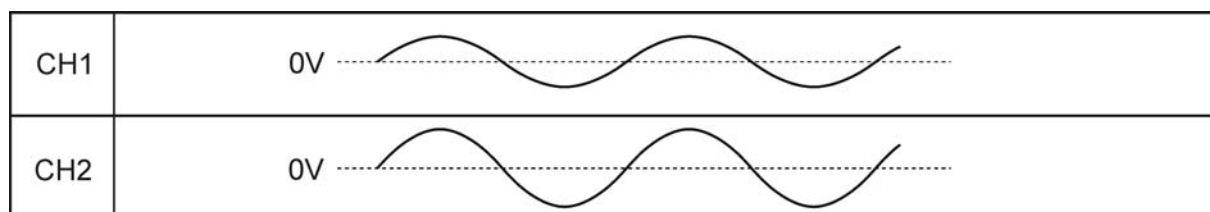


Figura 6-8

6.4.8 Sincronização exclusiva para TV

6.4.8.1 - Forma de onda de TV

Em modo TV, sinais complexos contendo sinal de vídeo, sinal de cancelamento de retorno de traço e sinal de sincronismo, como apresentados na Fig. 6-9, são claramente observados. No entanto, porque a forma de onda é complexa, é necessário um circuito especial para vincular a sincronização ao sinal de sincronização vertical.

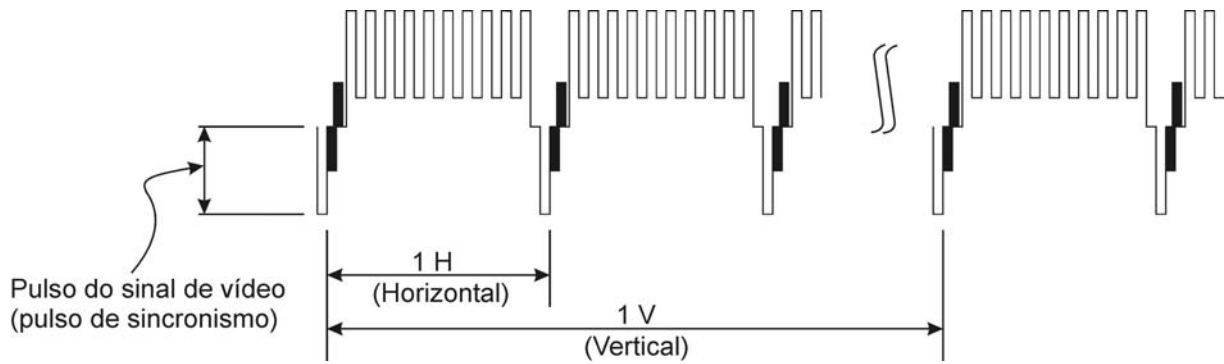
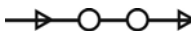
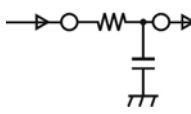
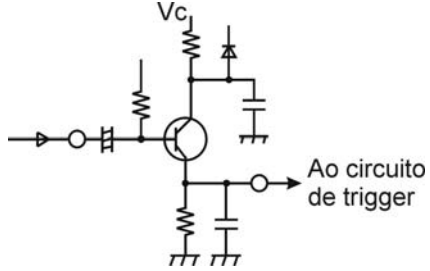


Fig. 6-9

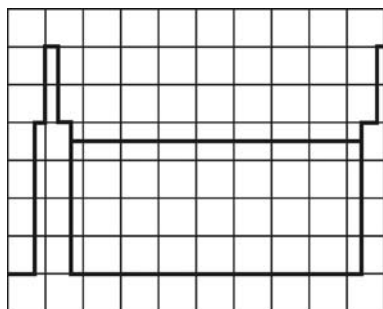
6.4.8.2 - Diferenças entre o OS-62 e outros osciloscópios.

Para garantir uma medição estabilizada de sinais de TV, o OS-62 é equipado com um circuito separador de sincronização exclusivo para TV, como indicado no desenho.

	Circuitos comuns em equipamentos convencionais	Circuito integrador simples	Circuito de operação do OS-62
	Circuitaria geral	Circuito integrador simples	Circuito separador de sincronização exclusivo para TV
C I R C U I T O	Circuito de ligação ao circuito de <i>trigger</i> do sinal de vídeo 	Ao circuito de <i>trigger</i> 	
R E C U R S O S	Porque o sinal de vídeo está aplicado diretamente como o sinal de <i>trigger</i> , é difícil obter uma sincronização	Porque os sinais são integrados para remover componentes harmônicos, a sincronização é obtida de modo mais fácil que do que no diagrama à esquerda	O sinal de sincronização vertical é separado depois que o pulso de sincronização é retirado, obtendo assim uma sincronização estável.

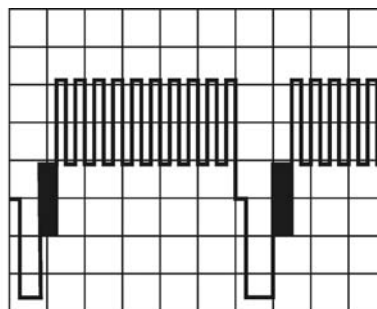
6.4.8.3 Operação

O sincronismo do quadro vertical é apresentado



Modo: TV-V
TIME/DIV
0,1 ms/DIV ~ 0,2 s/DIV

O sincronismo do quadro horizontal é apresentado

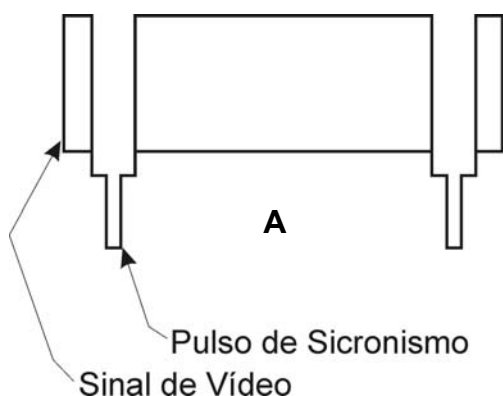


Modo: TV-H
TIME/DIV
50 μ s/DIV ~ 0,1 μ s/DIV

Fig. 6-10

Nota: Se o OS-62 estiver no modo TV, o controle do nível de *trigger* não é utilizado. O OS-62 faz a sincronização apenas no sinal de sincronização (-).
(Referência)

A: Exemplo de sinal de sincronização (-)



B: Exemplo de sinal de sincronização (+)



Figura 6-11

7. GARANTIA

Este aparelho é garantido sob as seguintes condições:

a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.

- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no OS-62 que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.**
- c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.**
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.**
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.**
- f. Excluem-se da garantia as pontas de prova, o cabo de força e os fusíveis**
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.**



www.icel-manaus.com.br
icel@icel-manaus.com.br

agosto / 2006