



**GUBINTEC**

**MANUAL DE INSTRUÇÕES  
DO OSCILOSCÓPIO  
MODELO OS-2010**

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

## ÍNDICE

1. Introdução.....	01
2. Regras de segurança.....	01
3. Especificações.....	02
3.1. Gerais.....	02
3.2. Elétricas.....	02
4. Operação.....	04
4.1. Preparações.....	04
4.2. Controles.....	04
4.3. Operação X-Y.....	06
4.4. Medições de Tensão.....	06
4.5. Observação da forma duplo traço (Dual Trace).....	06
4.6. Sincronização com sinal de TV.....	06
4.7. Medições soma e subtração.....	06
4.8. Aplicações.....	06
4.8.a. Medição de tensão alternada e frequência.....	07
4.8.b. Medição de tensão contínua.....	07
4.8.c. Medição de modulação AM.....	07
4.8.d. Aplicação Dual-Trace.....	07
4.8.e. Comparação de nível.....	08
4.8.f. Reparação de aparelhos de som.....	08
4.8.g. Manutenção de TV.....	08
4.8.h. Análise de sinal de vídeo composto.....	08
4.8.i. Medição de frequência por X-Y.....	08
4.8.j. Medição de fase.....	09
5. Garantia.....	09

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

## 1. INTRODUÇÃO

O **OS-2010** é um Osciloscópio duplo traço de 20 MHz e com alta sensibilidade de entrada.

O amplificador vertical tem sensibilidade de 5mV/divisão (1mV/divisão em X5 MAG) e resposta de frequência que supera os 20MHz. A velocidade mais alta de varredura de gatilhamento (Triggering) é de 0,2µs./Div.

**É de fundamental importância a completa leitura do Manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao OS-2010, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.**

Um **OSCILOSCÓPIO** é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o **OSCILOSCÓPIO** poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, ultrapassar os limites de tensão máxima de entrada.

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

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

- a. Evite expor o **OS-2010** a extremos de calor e frio. Não coloque-o próximo a fontes de calor.
- b. Temperatura de operação: 0° até 40°C.
- c. Tome cuidado ao mover o **OS-2010** de locais quentes para frio, para evitar a formação de condensação no seu interior.
- d. Evite usar o osciloscópio em locais com umidade superior a 85% ou muita poeira.
- e. Não coloque o **OS-2010** sobre uma bancada que apresente vibrações.
- f. Não use o **OS-2010** em locais que tenham forte campo magnético.
- g. Não use o osciloscópio com o cabo BNC da ponta de prova conectado ao terminal de entrada EXT, na parte posterior do **OS-2010**.
- h. Para limpar o **OS-2010** use apenas um pano com um pouco de detergente neutro. Não use em hipótese alguma qualquer tipo de solvente ou materiais voláteis.

### **3. Especificações**

#### **3.1. Gerais**

- a. Largura de banda e sensibilidade altas.
- b. Baixo consumo de energia
- c. Alta sensibilidade no modo X-Y
- d. Eixo Z (modulação da intensidade)
- e. Filtro para sinais de sincronismo de vídeo TV
- f. Filtro para rejeição de altas frequências no circuito de trigger
- g. Ajuste eletrônico da rotação do traço
- h. Fonte de alimentação regulada e estabilizada

#### **3.2. Elétricas**

##### **3.2.a. Deflexão vertical**

- a. Fator de deflexão: 5mV até 20V por divisão, em 12 escalas com ajuste fino
- b. Banda passante: DC: DC até 20MHz (-3dB)  
AC: 10Hz até 20MHz (-3dB)
- c. Rise time: Menos que 17,5nanos
- d. Overshot: Menos que 8%
- e. Impedância de entrada: 1M $\Omega$  / 20pF
- f. Modos de operação: CH-I, CH-II, Dual e Soma
- g. Frequência de corte (Chop): 200KHz aproximadamente
- h. Separação de canais: Melhor do que 60 dB a 1KHz
- i. Polaridade do CH-II: Pode ser invertida

##### **3.2.b. Base de tempo**

- a. Tipo: Automática e gatilhada (Triggered)

b. Tempo de varredura: 0,2 $\mu$ s até 0,5s por divisão em 20 escalas com ajuste fino

c. Ampliação: X5 em todas as escalas

d. Linearidade: Menor que 3%

### 3.2.c. Gatilhamento (Triggering)

a. Sensibilidade: INT: 2 divisões ou mais  
EXT: 1Vp-p ou mais

b. Fonte: INT, CH-II, Line ou Ext

c. Nível de Triggering: Positivo ou negativo, variável continuamente

d. Escala: 20Hz até 20MHz ou mais

e. Sync: AC, HF Rej, TV  
Em TV Sync, TV-H (Line) e TV-V (Frame) são chaveados automaticamente pela chave SWEEP TIME/DIV.  
TV-V: 0,5s/Div até 0,1ms/Div  
TV-H: 50 $\mu$ s/Div até 0,2 $\mu$ s/Div

### 3.2.d. Deflexão horizontal

a. Fator de deflexão: 5mV até 20V por divisão, em 12 escalas com ajuste fino

b. Resposta em frequência DC até 1MHz (-3dB)

c. Impedância de entrada: 1M $\Omega$  / 20pF

d. Máxima tensão de entrada: 300V DC ou 300V pico

e. Operação X – Y: O modo X – Y é selecionado pela chave TIME/DIV  
CH-I: Eixo Y  
CH-II: Eixo X

f. Modulação da intensidade: Eixo Z: Input ( $\leq$ 25Vpico)

### 3.2.e. Diversos

a. Alimentação do TRC: Aproximadamente 2KV

b. Tensão de calibração: 0,5Vp-p  $\pm$ 5%, 1KHz onda quadrada

c. Alimentação: 127V OU 220V, 50/60Hz, 25W

d. Peso: Aproximadamente 7Kg.

e. Dimensões: 150X360X440mm

f. Fusível: 0,5A

g. Ponta de prova: PP-20

#### **4. Operação**

##### **4.1. Preparações**

a. Verifique se a tensão de alimentação selecionada no **OS-2010** corresponde a tensão da rede elétrica.

b. Antes de ligar o **OS-2010** coloque todos os controles na posição média e o controle TRIGGER em AUTO

c. Ligue o **OS-2010** e aguarde 20 segundos para o traço aparecer. Se não aparecer nenhum traço, gire o controle de intensidade (INTENSITY) no sentido horário.

d. Ajuste o foco (FOCUS) e a intensidade (INTENSITY) do traço na tela.

e. Ajuste a posição do traço através dos controles de posição horizontal e vertical.

f. Conecte a PP-20 na entrada do canal CH-I e ligue-a no borne CAL .5Vp. A chave de atenuação da PP-20 deverá ser colocada em X10.

g. Gire a chave VOLTS/DIV do atenuador vertical do CH-I para 10mV/Div e o potenciômetro de ajuste fino totalmente no sentido horário.

h. Você deverá ver no tubo de imagem uma onda quadrada com 5 divisões. Se ela apresentar alguma deformação, regule com uma chave de fenda pequena o Capacitor ajustável que existe na PP-20 até obter uma onda quadrada perfeita.

i. Remova a PP-20 do borne CAL .5Vp e o osciloscópio estará pronto para ser usado.

##### **4.2. Controles**

1. INPUT I or Y: Entrada vertical do canal I.

2. Chave AC-GND-DC: Seleciona o tipo de acoplamento da ponta de prova para o amplificador interno. Na posição GND a entrada do amplificador é aterrada. Na posição AC o acoplamento é feito através de um Capacitor para bloquear a passagem de qualquer sinal DC. E na posição DC o acoplamento é direto.

3. CH I ADD CH 2: Estas chaves permitem selecionar como os canais serão exibidos na tela.
4. VOLTS/DIV Variable: Permite atenuar o sinal de entrada. O potenciômetro de ajuste fino deverá estar totalmente virado no sentido horário para que a leitura esteja calibrada.
5. Vertical POSITION: Ajusta a posição vertical do traço na tela.
6. Horizontal POSITION: Ajusta a posição horizontal do traço na tela.
7. X5 MAG: Quando esta chave é pressionada o sinal é aumentado em 5 vezes na tela.
8. TIME/DIV VARIABLE: Esta chave permite selecionar a base de tempo do osciloscópio. O potenciômetro de ajuste fino deverá estar totalmente virado no sentido horário para que a leitura esteja calibrada.
9. EXT INPUT: Entrada para gatilhamento através de sinal externo.
10. CAL .5V: Sinal padrão de calibração gerado pelo osciloscópio.
11. LEVEL: Permite controlar o ponto de sincronismo do sinal exibido na tela.
12. AUTO -, NORM +: Permite selecionar o gatilhamento automático ou não do sinal.
13. SLOPE: Seleciona a polaridade do sinal.
14. COUPLING: Esta chave seleciona o modo de sincronismo.
15. GND: Terminal de aterramento do osciloscópio.
16. SOURCE: Esta chave seleciona a origem do sinal de sincronismo.
17. POWER: Chave liga desliga do **OS-2010**.
18. FOCUS: Permite ajustar o foco do traço na tela.
19. INTENSITY: Permite ajustar a intensidade do traço na tela.
20. TRACE ROTATION: Ajusta a rotação do traço na tela.
21. INVERT: Quando essa tecla é pressionada, a polaridade do canal II é invertida.
22. INPUT 2 OR X: Entrada vertical do canal II.
23. Z AXIS: Entrada para o eixo Z (na parte posterior do **OS-2010**).

### 4.3. Operação X-Y

Este osciloscópio foi especialmente desenhado para aplicações X – Y. Você deve girar a chave TIME/DIV até a posição X – Y para que o canal II funcione como o amplificador horizontal, enquanto o canal I permanece como o amplificador vertical.

### 4.4. Medições de Tensão

O **OS-2010** pode medir tensão de pico, pico a pico, tensão contínua e a tensão de formas de onda complexas, sendo usado como um voltímetro. A voltagem pode ser medida enquanto se observa na tela a sua forma de onda independente de ser no canal I ou II.

**Obs: Quando a chave de atenuação da ponte de prova estiver na posição X10, o valor lido no osciloscópio terá que ser multiplicado por 10, para se obter o valor real da tensão.**

### 4.5. Observação da forma duplo traço (Dual Trace)

As chaves CH I ADD CH 2 deverão ser selecionadas de modo a se ficar em DUAL. A medição de tensão será realizada da mesma maneira que no item anterior.

### 4.6. Sincronização com sinal de TV

Coloque a chave COUPLING na posição TV. O circuito interno do **OS-2010** irá gerar o sinal de sincronização que permitirá ver os sinais existentes em uma TV.

### 4.7. Medições soma e subtração

A chave ADD do conjunto de chaves CH I ADD CH 2 deverá ser pressionada para que os sinais do canal I e II sejam somados. Para se obter a subtração dos canais, deve-se pressionar a chave INVERT, que inverterá o canal II.

### 4.8. Aplicações

O **OS-2010** é um osciloscópio de duplo traço, que graças a essa característica permite realizar uma série de medições.

Antes de iniciar os próximos itens, ajuste a posição das seguintes chaves:

- Ajuste a chave AC GND DC para a posição AC.
- Selecione apenas o canal I (mantenha pressionada apenas a chave CH1).
- Coloque a chave SOURCE na posição INT.
- Coloque a chave COUPLING na posição AC.
- Conecte a ponta de prova PP-20 na entrada do canal I.

**Obs1: A tensão do ponto a ser medido não pode em hipótese alguma ser superior a 600Vpp.**

**Obs2: Quando a chave de atenuação da ponte de prova estiver na posição X10, o valor lido no osciloscópio terá que ser multiplicado por 10, para se obter o valor real da tensão.**

#### **4.8.a. Medição de tensão alternada e frequência**

Sempre que for medir tensão coloque os potenciômetros de ajuste fino das chaves VOLTS/DIV e TIME/DIV, totalmente virados no sentido horário.

Para se determinar o valor da tensão basta contar o número de quadrados e multiplicar pelo valor selecionado na chave VOLTS/DIV.

Para se saber o período da onda basta multiplicar o número de quadrados de um ciclo da onda pelo valor selecionado na chave TIME/DIV.

E para se saber a frequência basta pegar o inverso do valor do período, obtido no parágrafo anterior.

#### **4.8.b. Medição de tensão contínua**

Ajuste a chave AC GND DC para a posição GND. Use o potenciômetro de ajuste vertical do canal para posicionar o traço exatamente sobre o traço central da tela, que será usado como ponto de referência.

Mude a chave AC GND DC para a posição DC.

A quantidade de traços que o sinal for deslocado na vertical, vezes o valor selecionado na chave VOLTS/DIV, será o valor da tensão contínua. Vide a **Obs2** do item **4.8. Aplicações**

Se o sinal tiver sido deslocado para cima na tela, será indicação que a ponta de prova está com a polaridade correta. Caso contrário, a ponta de prova estará com a polaridade invertida em relação ao circuito.

#### **4.8.c. Medição de modulação AM**

Para se medir a porcentagem de modulação AM de um sinal, é necessário que a frequência da portadora esteja compreendida dentro do limite de 20MHz do **OS-2010**.

Deve-se medir o valor pico a pico da onda e anotar como valor X. Depois deve-se medir a menor distância entre o sinal modulador e anotar como Y. Para se obter a porcentagem da modulação basta aplicar a seguinte fórmula:  $Mod\% = 100 \times (X - Y) / (X + Y)$ .

#### **4.8.d. Aplicação Dual-Trace**

As chaves CH I e CH II deverão ser pressionadas para que os sinais do canal I e II sejam exibidos simultaneamente. Então a comparação de dois sinais se torna relativamente fácil e se pode ver as diferenças de forma de onda, tensão, fase, etc.

#### **4.8.e. Comparação de nível**

Para se determinar o ganho de um amplificador de áudio, pode-se aplicar a ponta de prova do canal I na entrada do amplificador e a ponta de prova do canal II na saída. Basta então calcular a relação entre a amplitude dos dois sinais para se obter o ganho do amplificador.

#### **4.8.f. Reparação de aparelhos de som**

Para consertar aparelhos de som estéreo, basta aplicar uma das pontas de prova no canal esquerdo, por exemplo e a outra no canal direito.

Pela comparação dos sinais entre os dois canais, fica relativamente fácil identificar o componente defeituoso.

#### **4.8.g. Manutenção de TV**

O **OS-2010** tem um circuito adicional de sincronismo próprio para ser usado no conserto de TV's.

Graças a esse circuito é possível ver com clareza o sinal de vídeo, os pulsos horizontal e vertical de sincronismo, etc.

#### **4.8.h. Análise do sinal de vídeo composto**

Uma das formas de onda mais importantes no diagnóstico de uma TV é o sinal de vídeo composto.

O **OS-2010** tem um circuito de sincronismo especial para ser usado no reparo de TV's. Para usá-lo coloque a chave COUPLING na posição TV.

Você poderá então visualizar com perfeição os sinais de TV e identificar o estágio defeituoso.

#### **4.8.i. Medição de frequência por X-Y**

Coloque a chave seletora TIME/DIV na posição X – Y. Nesta situação o canal I se torna o eixo Y e o canal II o eixo X.

Aplique um sinal padrão no canal II e o sinal desconhecido no canal I.

De acordo com a relação de frequência entre os dois sinais, será formada uma figura de Lissajous aonde a relação entre os picos horizontais e verticais da figura, será exatamente igual a relação entre as frequências dos sinais.

#### 4.8.j. Medição de fase

Para se determinar a diferença de fase entre dois sinais, deve-se continuar a usar o **OS-2010** no modo X – Y .

Ao se aplicar os dois sinais no canal I e II, será formada uma elipse na tela. Anote a altura máxima da elipse como sendo X. E anote a altura em que a elipse intercepta nos dois pontos o eixo Y da tela como Y.

Para determinar o ângulo ( $\phi$ ) de fase entre os dois sinais, aplique a seguinte fórmula:  $\text{Sen}(\phi)=Y/X$ .

### 5. GARANTIA

A **ICEL - GUBINTEC**, garante este aparelho 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-2010** 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. Exclui-se da garantia as Pontas de Prova e o fusível.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

**ICEL - GUBINTEC**

**C.N.P.J. 00.478.988/0001-07**