

OSCILOSCOPIO DE 10MHz

Y B 43010

## MANUAL DE INSTRUCCIONES

---

Normas utilizadas para el diseño del aparato:

EN61010-1(1993) Requisitos de seguridad para equipamiento eléctrico de medición, control, y uso en laboratorios.

EN-IEC61326-1(1997) Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) para equipamiento eléctrico de medición y laboratorio.

La compañía ha pasado la prueba ISO9001 del Sistema de Calidad Internacional.  
Los productos de han diseñado y fabricado de acuerdo con las normas ISO9001.

## ATENCIÓN

Por favor, lea los siguientes consejos para evitar daños corporales y prolongar el tiempo de vida del producto. Este aparato sólo puede utilizarse en las condiciones especificadas y sólo debe ser reparado por técnicos calificados.

### Protección contra fuego y daño corporal

- **Utilice conexiones eléctricas apropiadas.** Sólo pueden utilizarse las conexiones eléctricas especificadas para el aparato en los países indicados.
- **El aparato debería tener conexión a tierra.** El aparato se conecta a tierra a través de la conexión eléctrica. El conductor a tierra debería estar conectado. El terminal de conexión tierra en el panel frontal se conecta al aparato para evitar el riesgo de choque eléctrico y daño corporal. Asegúrese de que el aparato esté conectado a tierra antes de utilizarlo.
- **No utilice el aparato sin la cubierta.** No utilice el aparato si se ha removido la cubierta.
- **Utilice fusibles apropiados.** Sólo pueden usarse los fusibles especificados para el aparato.
- **No utilice el aparato si sospecha que hay algo no funciona correctamente.** Si sospecha que algo no funciona, deje que un experto revise su aparato.

- Si el osciloscopio se utiliza para medir el voltaje en la red eléctrica, deberían tomarse algunas medidas adicionales con antelación. Si la sonda se conectara a la red eléctrica de manera directa, tanto la sonda como el circuito interno del osciloscopio podrían dañarse.

### Extienda la vida útil del producto

#### Almacenamiento y utilización

- No utilice el aparato en muy altas o bajas temperaturas. La temperatura de funcionamiento se encuentra entre los 0° C. y los 40° C. No transporte el aparato de lugares muy fríos a lugares muy calurosos, o se producirá una condensación dentro del instrumento y en la pantalla.
- No coloque el aparato en lugares muy húmedos o con mucho polvo. El porcentaje de humedad óptimo relativo para utilizar el aparato varía entre el 35% y el 90%.
- No coloque el instrumento en lugares en los que pueda vibrar o donde exista un fuerte campo magnético.















#### Manejo

- No deben insertarse enchufes, cables o metales en los orificios de ventilación del aparato.
- No coloque el instrumento cabeza abajo ni tire de los cables para moverlo.
- No coloque una plancha eléctrica sobre el aparato o al lado de él.

**Limpieza** Utilice un paño suave con detergente neutro para remover el óxido o el polvo. No debe utilizarse detergente de alta volatilidad, como el benceno.

**Período de calibración** Para mantener al equipo en condiciones de funcionamiento eficientes y estables, debería realizarse una calibración cada 1.000 horas de tiempo de funcionamiento, o cada un año, lo que suceda primero.

Los siguientes símbolos podrían aparecer en este manual o en el aparato:

Nro.	Símbolo	Explicación	Nro.	Símbolo	Explicación
1			7		OFF (apagado)
2			8		Positivo, negativo
3		GND (Tierra)	9		Riesgo de choque eléctrico
4		Conexión a tierra para protección	10		Cuidado
5		Conectado a la estructura	11		Botón de encendido presionado
6		ON (encendido)	12		Botón de encendido sin presionar

## Índice de contenidos

Breve introducción .....	1
1. Descripción .....	2
2. Características técnicas .....	2
3. Instrucciones de utilización .....	5
4. Medición .....	14

## Breve introducción

Gracias por comprar el osciloscopio.

Por favor, lea atentamente el manual antes de utilizar el aparato, y guárdelo.

El osciloscopio se fabricó de acuerdo con normas estrictas de control de calidad, y todos los elementos fueron seleccionados cuidadosamente, uno por uno.

Service post-venta:

Si hubiera algún problema con el aparato, comuníquese con nuestro punto de venta tan pronto como le sea posible.

Nota:

El osciloscopio funcionará de manera óptima sólo si se lo utiliza en las condiciones especificadas.

Durante su transporte, las trazas que se ven en la pantalla del osciloscopio pueden descender un poco. Si esto sucediera, le rogamos ajuste el botón de rotación de traza para que dicha traza quede paralela a la escala horizontal.

### 1. Descripción

El osciloscopio puede ser vertical u horizontal, y es de tamaño económico. El ancho de banda del eje Y es CC~10MHz y el factor de desviación es 5mV~5V/div. Puede alcanzar hasta 50V/div si se le añade una sonda de 10:1. El factor de barrido de desviación es de 0.1 $\mu$ s/div-0.1s/div. Las características del aparato son las siguientes: medición amplia, alta sensibilidad, seguro de disparo, etc. El interruptor de barrido tiene un código digital y un orientador de exactitud. Su manejo es conveniente.

El osciloscopio es de tamaño económico, liviano y de alto rendimiento, lo cual lo hace apropiado para su uso profesional.

### 2. Especificaciones técnicas

#### 2.1 Sistema de desviación vertical

Ítem	
Factor de desviación	5mV~5V/div $\pm 5\%$
Proporción variable	$\geq 2.5:1$
Ancho de banda de la frecuencia (-3dB)	CC: 0~10MHz CA: 10Hz~10MHz
Impedancia de entrada	1M $\Omega$ 25pF
Voltaje de entrada máximo	400Vpk



## 2.2 Sistema de desviación horizontal

Ítem	
Factor de tiempo de barrido	0.1 $\mu$ s/div~0.1s/div $\pm 5\%$
Proporción variable	$\geq 2.5:1$

## 2.3 Sistema de disparo

Ítem	
Sensibilidad de disparo	INT: 1.5 div EXT: 0.3V
Impedancia de entrada EXT	1M $\Omega$ 20Pf
Voltaje de entrada máximo EXT	400 Vpk
Selector de modo de disparo	INT, EXT, LINE, TV
Modo de disparo	NORM, AUTO, TV, LOCK

## 2.4 Modo X-Y

Ítem	
Factor de desviación	0.2 V/div~0.5V/div
Ancho de banda de frecuencia (-3dB)	CC: 0~500KHz CA: 10Hz~500KHz

## 2.5 Señal de calibración

Ítem	
Onda	Onda cuadrada
Amplitud	0.5V $\pm 2\%$
Frecuencia	1kHz $\pm 2\%$

## 2.6 Propiedades físicas

Ítem	Osciloscopio vertical	Osciloscopio horizontal
Área de trabajo efectiva	8 X 10div 1div=6mm	
Corriente	CA: 220V $\pm 10\%$ 50Hz	
Consumo de corriente máximo	Alrededor de 20W	
Peso	3 Kg.	
Tamaño	90(alto) X 220(ancho) X 290 (profundidad) (mm)	196(alto) X 140(ancho) X 290 (profund.) (mm)

### 3. Métodos básicos de operación

#### 3.1 Posición de los controles

3.1.1 Figura 3-1: Controles en el panel frontal del osciloscopio vertical.

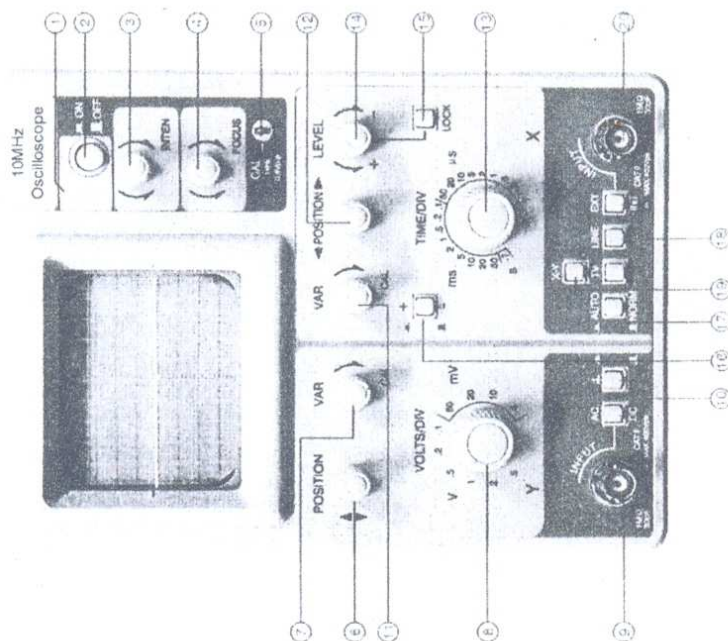


Figura 3-1 Panel frontal del modelo vertical

3.1.2 Figura 3-2: Controles en el panel posterior del osciloscopio vertical.

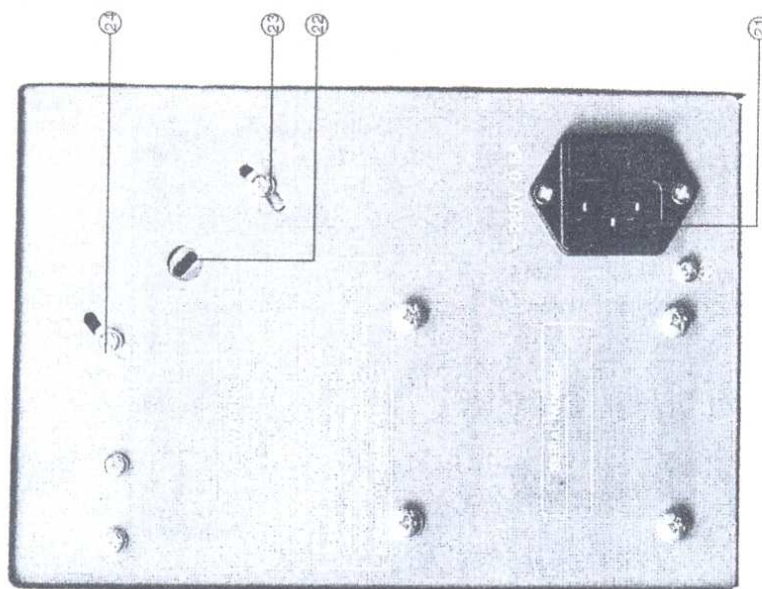


Figura 3-2 Panel posterior del modelo vertical

3.1.3 Figura 3-3: Controles en el panel frontal del osciloscopio horizontal.

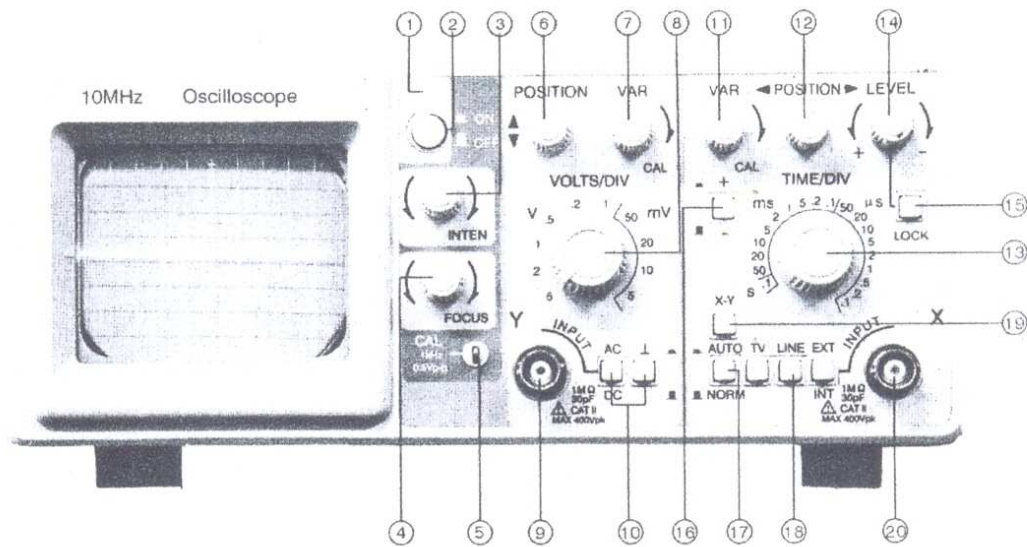


Figura 3-3 Panel frontal del modelo horizontal

3.1.4 Figura 3-4: Controles en el panel posterior del osciloscopio horizontal.

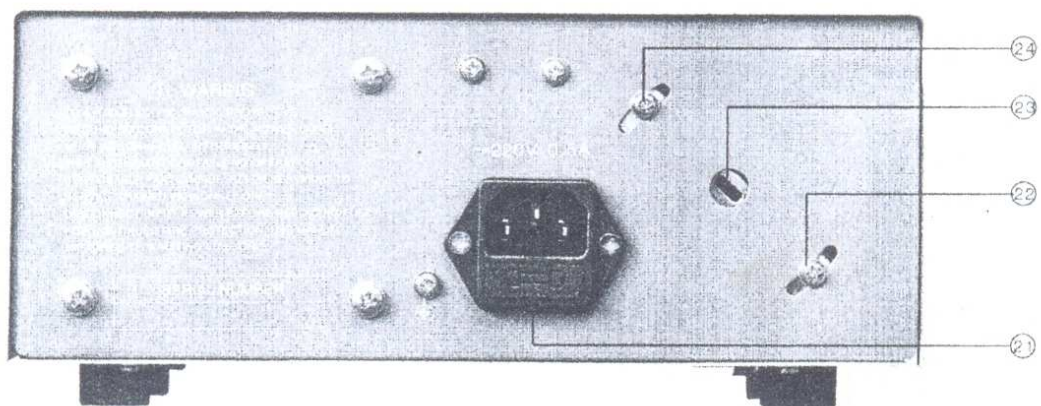


Figura 3-4 Panel posterior del modelo horizontal



### 3.2 Funciones de los controles

No.	Nombre del control	Función
(1)	Indicador de corriente	Está encendido cuando circula corriente eléctrica.
(2)	Corriente	Prende o apaga el aparato.
(3)	Intensidad	Ajusta el brillo de la traza. Gírela en sentido horario para incrementar el brillo.
(4)	Foco	Ajusta la claridad de la traza.
(5)	Señal de calibración	Onda cuadrada: Frecuencia 1kHz Amplitud: 0.5V Se utiliza para calibrar la sonda 10:1 y el factor de desviación vertical y horizontal del osciloscopio.
(6)	Posición Y	Ajusta la posición vertical de la traza en la pantalla.
(7)	Variable	Ajusta continuamente el factor de desviación vertical. Gírela en sentido horario cuando esté en la posición calibrada que se desee.
(8)	Interruptor de atenuación Y	Ajusta el factor de desviación vertical.
(9)	Terminal de señal de entrada	Utilizado para la señal Y.

No.	Nombre del control	Función
(10)	CA $\perp$ CC (Acoplamiento Y)	Selecciona el modo acoplamiento. CA: La señal de entrada ingresa acoplada por capacidad. CC: La señal de entrada ingresa directamente. $\perp$ : El terminal de ingreso del amplificador Y está conectado a tierra.
(11)	Variable, Ganancia X	Ajusta de modo continuo el tiempo de barrido en AUTO y NORM, y la posición calibrada se alcanza girándolo en sentido horario hasta el final. Gírelo en sentido horario para aumentar la sensibilidad.
(12)	Posición X	Ajusta la posición horizontal de la traza en la pantalla.
(13)	Tiempo/Div (Tiempo de barrido)	Ajusta el tiempo de barrido.
(14)	Nivel	Provoca que la señal medida se dispare en un nivel.
(15)	Seguro	Cuando está presionado, fija el nivel de disparo automáticamente y la señal que se mide puede mostrarse de manera estable.
(16)	+, - (descenso)	+ : Fija el límite de ascenso del disparo. - : Fija el límite de descenso del disparo.



No.	Nombre del control	Función
(17)	AUTO, NORM (Modo de disparo)	AUTO: La traza aparece en la pantalla sin señales. Si hubiera una señal, la traza puede aparecer estable con la ayuda del “nivel de disparo”. NORM: No hay traza sin señales. Si hubiera una señal, la traza puede estabilizarse con la ayuda del “nivel de disparo”.
(18)	INT, EXT, LINE, TV (Selector de origen de disparo)	INT: Selecciona la señal interna para el disparo. EXT: Selecciona la señal externa. LINE: Selecciona la señal de línea. TV: Se utiliza en sincronía con una señal de campo de TV.
(19)	Controlador X – Y	Cuando se presiona, el terminal de señal de entrada se vuelve X.
(20)	Terminal de señal de entrada	Utilizado como EXT, dispara el terminal de entrada cuando el origen del disparo es “EXT”.
(21)	Enchufe de corriente y de fusible	Tomacorriente de 220V. Fusible: 0.5 <sup>a</sup> (en el panel posterior).
(22)	Rotación de la traza	Para ajustar la traza paralela a la escala horizontal en caso de que la traza haya descendido.

### 3.3 Métodos de operación

#### 3.3.1 Controle el voltaje

La corriente es de 220V  $\pm$  10%. Contrólela antes de encender el aparato.

#### 3.3.2 Ajuste los controles relativos de la siguiente manera:

Nombre	Posición	Nombre	Posición
Intensidad (3)	Media	AUTO NORM (17)	AUTO
Foco (4)	Media	TIME/DIV (13)	0.2ms o posición apropiada
Posición (6) (12)	Media	+, - (16)	+
Interruptor de atenuación Y (8)	0.1V o posición apropiada	INT EXT LINE TV (18)	INT
Variable (7) (11)	Posición calibrada	CA $\perp$ CC (10)	CC

3.3.3 Encienda el botón (2) y el indicador (1) figurará ON. Luego de un momento, aparece una traza en el CRT. Precaliente el aparato alrededor de 5 minutos, ajuste la INTENSIDAD (3) y el FOCO (4) para que la traza sea más clara.

3.3.4 Calibración de la línea horizontal: Desajuste los tornillos (23) y (24) en el panel posterior con un destornillador Philips®. Luego utilice un destornillador de punta plana para que modificar la posición (22), mientras observa la traza en la pantalla. Gire el destornillador para alinear la traza con la escala. Luego ajuste los tornillos (23) y (24).

### 3.4 Sistema Vertical

- 3.4.1 El atenuador debería estar en la posición apropiada de acuerdo con la amplitud de la señal de entrada. Ajuste la posición (6) para que toda la onda se muestre en el área efectiva. También ajuste la variable (7) si es necesario, cuando la variable sea  $\geq 2.5:1$ .
- 3.4.2 Modo de acomplamiento de entrada: Se utiliza "CC" para observar las señales medidas de baja frecuencia. Se utiliza "CA" para observar corriente alterna de las señales. Se utiliza "┐" para posicionar la traza cuando la señal de entrada es cero.
- 3.4.3 Operación X-Y: Cuando (19) está X-Y, el aparato puede utilizarse como un osciloscopio X-Y. De este modo, Y(9) se utiliza como eje Y de ingreso, y (20) como eje X de ingreso. Ajuste (11) para cambiar la sensibilidad de 0.2V/div a 0.5V/div de manera continua.
- 3.4.4 Modo de disparo:
- a. INT: La señal del eje Y provoca el disparo.
  - b. EXT: Señales externas provenientes de (20) provocan el disparo.
  - c. Corriente: La corriente eléctrica provoca el disparo.

### 3.5 Sistema horizontal:

- a. Ajuste del nivel de barrido: El interruptor de barrido se ajusta a una posición adecuada de acuerdo con la frecuencia de la señal. Ajuste la posición (12) para que la

onda en la pantalla pueda observarse en su totalidad en el área efectiva. También ajuste la variable (11) si fuera necesario. La tasa de variabilidad es de  $\geq 2.5:1$ .

b. Selector del modo de disparo: Hay una línea de barrido en posición "AUTO" sin ninguna señal. Si hubiera una señal, ajuste el nivel (14). El circuito cambia al modo de disparo de barrido automáticamente, y la onda estable aparece en la pantalla (la frecuencia de la señal de entrada debe ser mayor que 20 Hz). Nunca habrá una traza en el modo "NORM" sin ninguna señal. Si hay una señal, puede ajustar el nivel (11) apropiadamente y el circuito disparará un barrido. Presione el seguro (13) y una traza inestable podrá observarse sin ninguna señal. Si hubiera una señal, se observará una traza estable. No es necesario ajustar el nivel (14). "TV" se utiliza para sincronizar la señal vertical, y la señal sincronizada será negativa.

- c. Selección de nivel de descenso: "+" determina el límite de ascenso del disparo. "-" determina el límite de descenso del disparo.

d. Ajuste del nivel: Se utiliza para ajustar el disparo de una señal medida para que el barrido se realice a un nivel apropiado.

## 4. Medición

### 4.1 Antes de medir:

El control y ajuste debería realizarse antes de la medición para prevenir resultados inexactos.

#### 4.1.1 Rotación de la traza

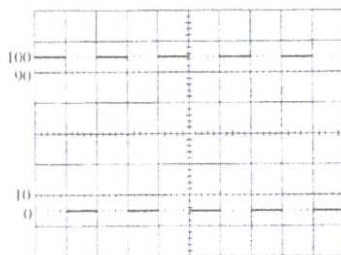
Maneje el instrumento y ajuste la traza horizontal de acuerdo con 3.3.4.

#### 1.1.2 Compensación de la sonda.

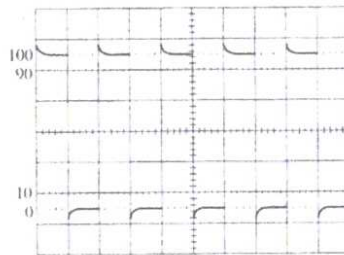
- La sonda se utiliza para conectar la señal de origen con el osciloscopio cuando hay una señal para medir. Las sondas que se incluyen con el osciloscopio tienen una inversión de 10:1 y 1:1. Por lo general, la sonda de 10:1 se utiliza para reducir el efecto que tiene dicha sonda en la señal que se mide, y se aplica cuando la impedancia de entrada es de  $10\text{M}\Omega // 16\text{pF}$ . La sonda de 1:1 se utiliza para observar una señal pequeña, cuando la impedancia de entrada es de  $1\text{M}\Omega // 30\text{pF}$ . En este caso, el efecto de la sonda debe tenerse en cuenta.
- El ajuste de la sonda puede utilizarse para compensar la inexactitud del osciloscopio. Conecte la sonda 10:1 a la señal de calibración, y la onda aparecerá en la pantalla, como se observa en la figura 4-1. Si hubiera una sobre-compensación (como en la figura 4-2) o una sub-compensación (como en la figura 4-3), ajuste el compensador (como en la figura 4-4) para mejorar la traza. Luego de esto, la medición puede llevarse a cabo.

#### 4.2 Medición de voltaje

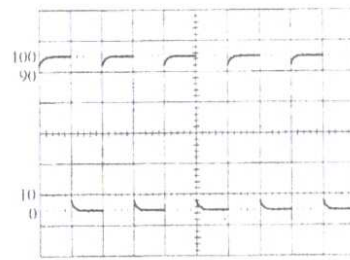
Ajuste la variable Y a la posición calibrada y obtendrá directamente el valor de voltaje en el indicador de TIME/DIV.



Compensación correcta  
Figura 4-1



Sobre-compensación  
Figura 4-2



Sub-compensación  
Figura 4-3

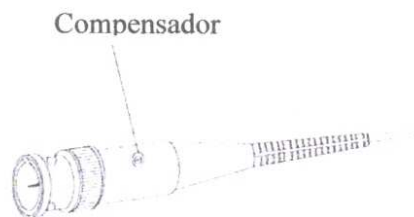


Figura 4-4

Las mediciones deberían realizarse de acuerdo con los siguientes procedimientos, dado que, por lo general, existen corrientes alternas y continuas en las señales medidas.



#### 4.2.1 Medición de voltaje de corriente alterna (CA)

Ajuste el modo de acoplamiento de entrada del eje Y en la posición "AC" cuando se calcule el voltaje de una señal de corriente alterna. El interruptor "VOLT/DIV" debe ajustarse para que la onda se proyecte de modo apropiado en la pantalla. Además, debe ajustar el interruptor de "nivel" (o presionar el botón de "seguro") para que la onda sea estable. Ajuste la posición de Y y X para leer fácilmente los valores que aparezcan en la pantalla, como se muestra en la figura 4-5. Lea el valor de VOLTS/DIV y el DIV en dirección vertical, y calcule el voltaje por medio de la siguiente fórmula:

$$V_{p-p} = V/DIV \times \text{Altura (DIV)} \quad V(\text{efectividad}) = V_{p-p} / 2\sqrt{2}$$

POSICIÓN EN LA  
LÍNEA MEDIA

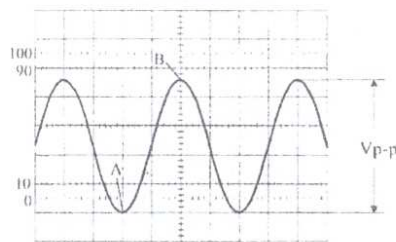


Figura 4-5 Medición del voltaje de CA

Si se utiliza una sonda de 10:1, el valor real es diez veces el calculado.

#### 4.2.2 Medición del voltaje de corriente continua (CC)

Mueva el modo de acoplamiento de entrada del eje Y a la posición "⊥". Fije el punto de referencia de barrido en la posición adecuada. Luego, cambie el modo de acoplamiento a DC (corriente continua). Además, debe ajustar el interruptor de "nivel" (o presionar el botón de "seguro") para sincronizar la onda. Lea cada valor de voltaje por medio de la distancia vertical desviada desde la onda hasta el punto de referencia de barrido, de acuerdo con las fórmulas de corriente alterna (ver figura 4-6).

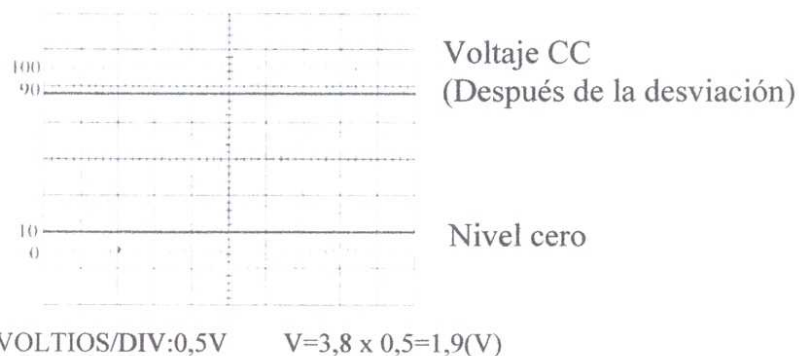


Figura 4-6 Medición del voltaje de CC

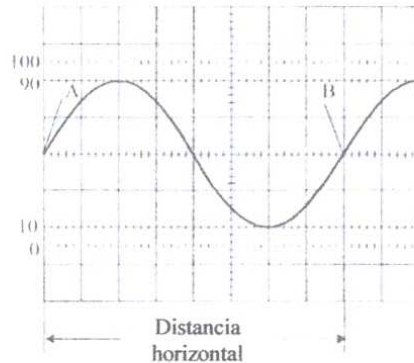


### 4.3 Medición de tiempo

#### 4.3.1 Medición de intervalo de tiempo

Para medir el ciclo de señal o el factor de tiempo entre dos puntos, ingrese la señal que se medirá. Luego de que las ondas estén sincronizadas, el ciclo de la señal, o la distancia horizontal entre dos puntos de la señal señalará el valor de "TIME/DIV".

Intervalo(s) de tiempo=Distancia horizontal entre dos puntos (DIV) x factor de tiempo de barrido (TIME/DIV)



$$\text{Intervalo de tiempo} = 8\text{DIV} \times 2\text{ms/DIV} = 16\text{ms}$$

Figura 4-7 Medición de intervalo de tiempo

#### 4.3.2 Medición de ciclo y frecuencia

En la figura 4-7, el tiempo de intervalo medido es el ciclo T de la señal, su frecuencia:

$$F(\text{Hz}) = 1/T(\text{s})$$

$$F = 1/T = 1/16 \times 10^{-3} = 62,5\text{Hz}$$

#### 4.3.3 Medición del tiempo de ascenso o de descenso

Los procedimientos de medición son los mismos que se utilizan para el intervalo de tiempo, pero la distancia horizontal de la onda completa se mide entre un 10% y un 90%. Los pasos son los siguientes:

Ingresa la señal que se medirá, ajuste el atenuador Y y la variable para que la amplitud sea de 5div. Ajuste el nivel de barrido para que el límite de ascenso o descenso se observe claramente en la pantalla. Haga que los límites en la escala sean 100% de ascenso y 10% de descenso. Luego, observe la distancia horizontal desde el 90% al 10% (ver figura 4-8).

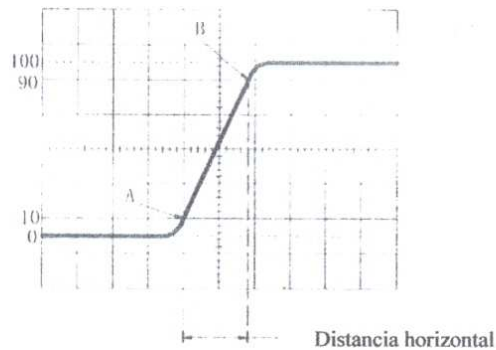
Tiempo de ascenso (descenso)=Distancia horizontal (DIV) x factor de tiempo de barrido (TIME/DIV)

### 4.4 Medición de señales de video de TV

**Señal de entrada de TV hacia salida Y:** Fije el modo de disparo (16) en TV y el nivel de barrido en la posición apropiada. Una señal sincronizada negativa se observará en la pantalla.

#### 4.5 Modo X-Y

En algunos casos, la desviación del eje X debería controlarse con las señales externas. Esto se lograría con la conexión a señales de barrido externas, señales de paso al observar los Datos Lisayu, o con la utilización de otro equipo que suministrara una señal. En el modo X-Y, fije (18) en EXT. El factor de desviación de la señal X proveniente de (19) se ajusta directamente por medio de (11) y el factor de desviación de la señal Y proveniente de (9) se ajusta directamente por medio de (8).



$$\text{Tiempo de ascenso} = 1,8\text{DIV} \times 1 \mu\text{s}/\text{DIV} = 0,36 \mu\text{s}$$

**Figura 4-8 Medición del tiempo de ascenso**