

OSCILOSCOPIO

HITACHI

MODELO V -212/ 211

MANUAL DE OPERACION
LISTA DE PARTES

 **Hitachi Denshi, Ltd.**

I N D I C E

1. Características	1
2. Accesorios	1
3. Precauciones	2
4. Controles y Conectores	7
5. Como obtener las imágenes	15
6. Métodos para conectar señales	18
7. Procedimientos de medición	21
8. Ajustes	31
9. Mantenimiento	31
10. Especificaciones	32
11. Aspecto exterior	36
12. Diagramas esquematicos	38

1. CARACTERISTICAS

El osciloscopio V-212/V-211 de Hitachi es un osciloscopio de tipo portátil de diseño avanzado, con un ancho de banda desde CD hasta 20 MHz, diseñado con especial atención a la facilidad de operación y la portabilidad, y tiene las siguientes características:

1) Gran ancho de banda

El instrumento tiene un ancho de banda desde CD hasta 20 MHz.

2) Alta sensibilidad

Su sensibilidad es de 1 mV/división

3) Pantalla grande de 152 mm (6")

El empleo de un tubo de rayos catódicos (TRC) cuadrado de tamaño grande hace que las formas de onda sean más fáciles de observar.

4) Reticula interna

El uso de un TRC con reticula interna permite que se observen las formas de onda sin error de paralaje.

5) Disparo alternado (ALT TRIG)

Aún en el caso de que se observen dos formas de onda de diferente frecuencia, la señal de cada canal se fijará en forma estable (V-212 únicamente)

6) Sincronización de TV

Se emplea un nuevo separador de sincronía para TV, que permite observar en el instrumento señales de televisión en forma estable.

2. ACCESORIOS

Este osciloscopio se embarca con los siguientes accesorios estándar:

- 2 Puntas de Prueba AT-10AQ1.5
(una con el V-211)
- 1 Cable de alimentación para CA
- 1 instructivo de operación (este manual)

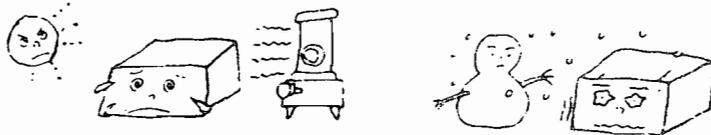
3 PRECAUCIONES

A continuación se describen las precauciones que se deben observar para prolongar la vida útil de este instrumento:

Lugar de instalación

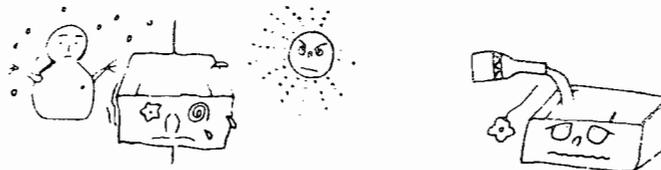
- * Evite instalar el instrumento en un lugar donde haya extremos de frío o calor.
 - No ponga este instrumento en un lugar expuesto a la luz solar directa durante un periodo largo de tiempo, como en un automóvil cerrado en el verano, o cerca de un radiador o estufa.
 - La temperatura ambiente máxima de operación es de 40°C.

- * No use un instrumento que se ha dejado a la intemperie en una noche fría de invierno.
 - La temperatura ambiente mínima de operación es de 0°C.



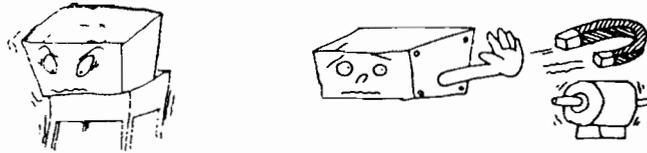
- * Evite mover el osciloscopio bruscamente de un lugar muy caliente a uno muy frío o viceversa, o se podrá condensar la humedad dentro del instrumento.

- * Mantenga el osciloscopio lejos del aire húmedo, el agua y el polvo. Se puede causar un daño inesperado cuando se opera el instrumento en un lugar húmedo o muy polvoso. La humedad ambiente de operación es de 35 a 85%. Como un derrame accidental de líquidos también puede causar problemas, no ponga contenedores con líquidos, como por ejemplo un florero, sobre el osciloscopio.



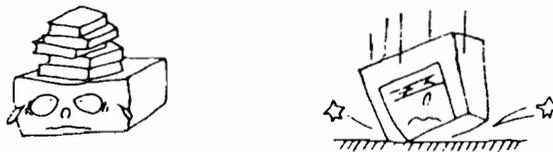
- * No coloque el instrumento en un lugar donde la vibración sea muy fuerte. Evite usar el instrumento sobre un objeto que vibre violentamente. Como el osciloscopio es un instrumento de precisión, las vibraciones excesivamente intensas pueden causarles daño.
- * No ponga el instrumento cerca de un imán o de un objeto

con campo magnético. El osciloscopio es un instrumento que usa un haz de electrones; por lo tanto, no acerque un imán al instrumento, y no lo use cerca de equipos que generan campos magnéticos intensos.

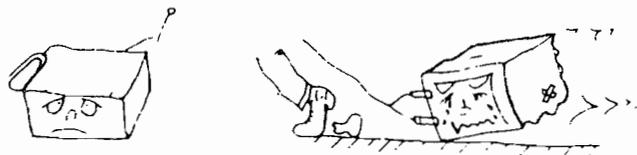


Manejo

- * No ponga objetos pesados sobre el osciloscopio.
- * No bloquee los agujeros de ventilación.
- * No sujete el instrumento a choques violentos.



- * No introduzca alambres, alfileres, etc. Por los agujeros de ventilación.
- * No jale el instrumento con la punta de prueba conectada.



- * No deje un caudín caliente sobre el gabinete o la pantalla.
- * No intente voltear el instrumento de cabeza o puede romper las perillas.



- * No use el instrumento en posición vertical, si tiene un cable BNC conectado a la terminal de borrado exterior (EXT)

BLANKING) en el tablero posterior, o puede dañar el cable.

Cuando no se use

Cuando el osciloscopio no esté en uso póngale la cubierta contra el polvo guarde el instrumento con cuidado.



Cuando la operación sea defectuosa.

Revise el procedimiento de operación, y si la falla persiste, dirijase al taller de servicio autorizado o distribuidor más cercano.



Cuidados y reparación.

- * Para quitar una mancha del gabinete:
 - Cuando el exterior del gabinete se manche, quite la mancha frotándolo primero suavemente con un trapo humedecido con una solución de jabón neutro, y luego frote la superficie con un trapo seco.
- * Nunca use solventes muy volátiles, como gasolina o thinner.



- Cuando la superficie del tablero sea la que esté manchada, quite la mancha en forma parecida, con un trapo suave y limpio. Cuando las manchas sean muy persistentes, quítelas frotando primero la superficie con un trapo humedecido con jabón o detergente neutro diluido, o con alcohol, y luego limpie muy bien con un trapo seco.
- Si se ha acumulado polvo en el interior, quitelo usando una brocha seca, o soplando con la salida de un compresor o una aspiradora. ESTO LO DEBE HACER EXCLUSIVAMENTE EL PERSONAL DE SERVICIO AUTORIZADO.

NOTA IMPORTANTE:

Cuando abra el gabinete, asegúrese sin falta de haber desconectado el cable de alimentación de línea. Para limpiar el interior, asegúrese de antemano de que no hay electricidad remanente en los capacitores de la fuente de alimentación. ESTAS INSTRUCCIONES NO SON PARA EL OPERADOR..

*** Limpieza del TRC.**

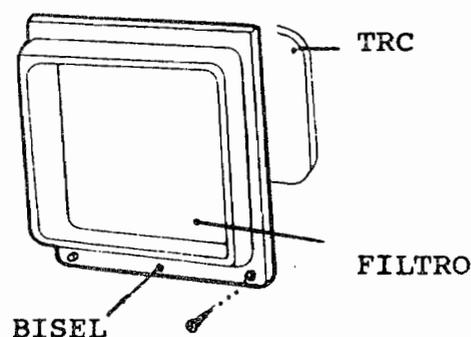
Si la superficie del TRC está sucia, tiende a causar errores de medición.

La superficie de la pantalla queda accesible cuando se quita el bisel.

Quite las manchas del TRC y el filtro usando un trapo limpio y suave, y teniendo cuidado de no perjudicarlo.

Cuando las manchas sean muy persistentes, lávelas con un jabón neutro, y déjelas secar hasta que la humedad escurra en forma natural.

Si la pantalla se instala cuando está húmeda, el agua puede formar anillos, lo que volverá la imagen borrosa y difícil de observar, tenga cuidado de no dejar huellas digitales sobre la pantalla.

**Precauciones de operación.***** Verifique el voltaje de línea.**

El intervalo de voltajes de operación de este osciloscopio se muestra más abajo. No deje de verificar el voltaje de línea para el que está conectado antes de encender el interruptor de línea.

Especificación Voltaje de línea (50/60Hz)

AC 100V	90-110 V C.A.
AC 120V	108-132 V C.A.
AC 220V	198-242 V C.A.
AC 240V	216-264 V C.A.

Los voltajes nominales se entienden +/- 5% a 400Hz.

Antes de embarcarlo el selector de voltaje se ajusta al valor adecuado. Cuando se espere usar el osciloscopio en otro voltaje diferente corrija el selector de voltaje según el procedimiento siguiente:

- 1) Desconecta el cable de línea.
- 2) Introduzca un desarmador del lado derecho de la tapa del portafusible, y quítela.
- 3) Inserte la tapa en el portafusible, de modo que la marca del voltaje deseado quede hacia arriba.
- 4) Conecte el cable de línea.

* Utilice únicamente los fusibles indicados.

Para proteger el circuito contra corrientes excesivas, se utiliza un fusible de 2A (Para AC100V o AC120V) o de 1A (para AC220V o AC240V) en el devanado primario del transformador de poder. Cuando se funda este fusible, localice con cuidado la causa, repare cualquier falla, y puede ser peligroso. (En particular, no utilice fusibles diferentes de los especificados en capacidad de corriente y en tamaño). Los modelos de los fusibles son como sigue:

<u>Corriente</u>	<u>Dimensiones, mm</u> (diám. x long.)	<u>Número de parte</u>
2 A	5.2 x 20	SFE-6 (250V 2A)
1 A	5.2 x 20	SFE-6 (250V 1A)

* No aumente demasiado la brillantez

No aumente demasiado la brillantez de la traza o el punto. Sus ojos se fatigarán y el recubrimiento fluorescente del TRC puede quemarse.

* No aplique un voltaje excesivo a la entrada

Los máximos voltaje de señal que soportan los conectores de entrada y las puntas de prueba se indican a continuación. Nunca aplique un voltaje mayor que el especificado.

Entrada (INPUT) directa:	300 V (DC + pico de AC a 1 KHz)
Con punta de prueba:	400 V (DC + pico de AC a 1 KHz)
Entrada de disparo externa (EXT TRIG INPUT)	300 V (DC + pico de AC)
Entrada de Borrado Externa (EXT BLANKING)	30 V (DC + pico de AC)

Frecuencia de calibración

Para mantener la exactitud del instrumento, efectúe la calibración del V-212/V-211 por lo menos después de cada 1,000 horas de uso, o cada seis meses si se usa con poca frecuencia.

4. CONTROLES Y CONECTORES.

1. Fuente de alimentación y TRC

Voltaje de operación y fusible:

Este modelo puede operarse con un suministro de voltaje de línea nominal ya sea de 100 Volts, 120 Volts o 240 Volts.

El Selector de Voltaje de Línea en el tablero posterior convierte el instrumento de voltaje de operación a otro. Además, este selector cambia las conexiones del primario del transformador de poder, lo que permite seleccionar uno de cuatro intervalos de regulación. En el selector esta incluido el fusible de línea. Siga el procedimiento que se describe a continuación para convertir este instrumento de un voltaje nominal o intervalo de regulación a otro.

1. Desconecte el instrumento del suministro de corriente.
2. Para convertirlo de un voltaje nominal de 120 Volts a 240 Volts o viceversa, retire el selector de voltaje jalándolo hacia afuera, y regréselo a su lugar insertándolo en los agujeros correspondientes. Cambie el cable de línea para que corresponda al contacto del nuevo suministro de corriente. Cambie el fusible de acuerdo con el nuevo voltaje de operación
3. Antes de aplicar energía al instrumento, verifique que el rótulo indicador del voltaje de operación en el selector se encuentre en la parte superior.

(LOS NUMEROS CORRESPONDEN A LAS FIGS. 4.1, 4.2 y 4.3)

(1) Interruptor de encendido (POWER)

El instrumento está encendido cuando este interruptor está oprimido, y apagado en caso contrario.

(2) Lámpara piloto (POWER)

Esta lámpara se alumbra con luz roja si la fuente de alimentación está encendida (ON).

(3) Control de Enfoque (FOCUS)

Después de obtener la brillantez adecuada mediante el ajuste de la intensidad (INTENSITY), ajuste este control hasta que la imagen tenga la mayor definición.

(4) Control de rotación de la traza (TRACE ROTATION)

Se utiliza para alinear la traza del TRC con la línea horizontal de la retícula.

(5) Control de Intensidad (INTENSITY)

Este control ajusta la brillantez de la imagen, la

brillantez aumenta cuando la perilla se gira en el sentido de las manecillas del reloj.

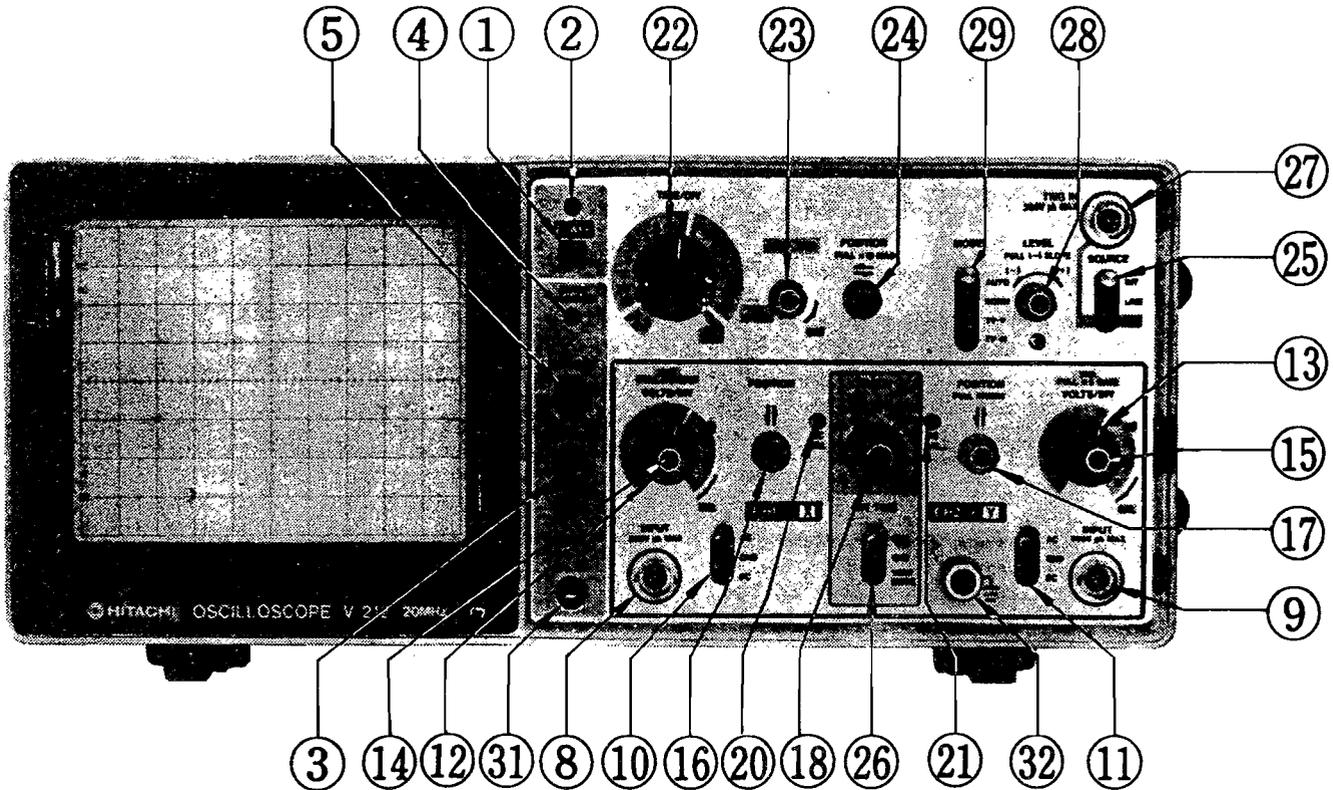
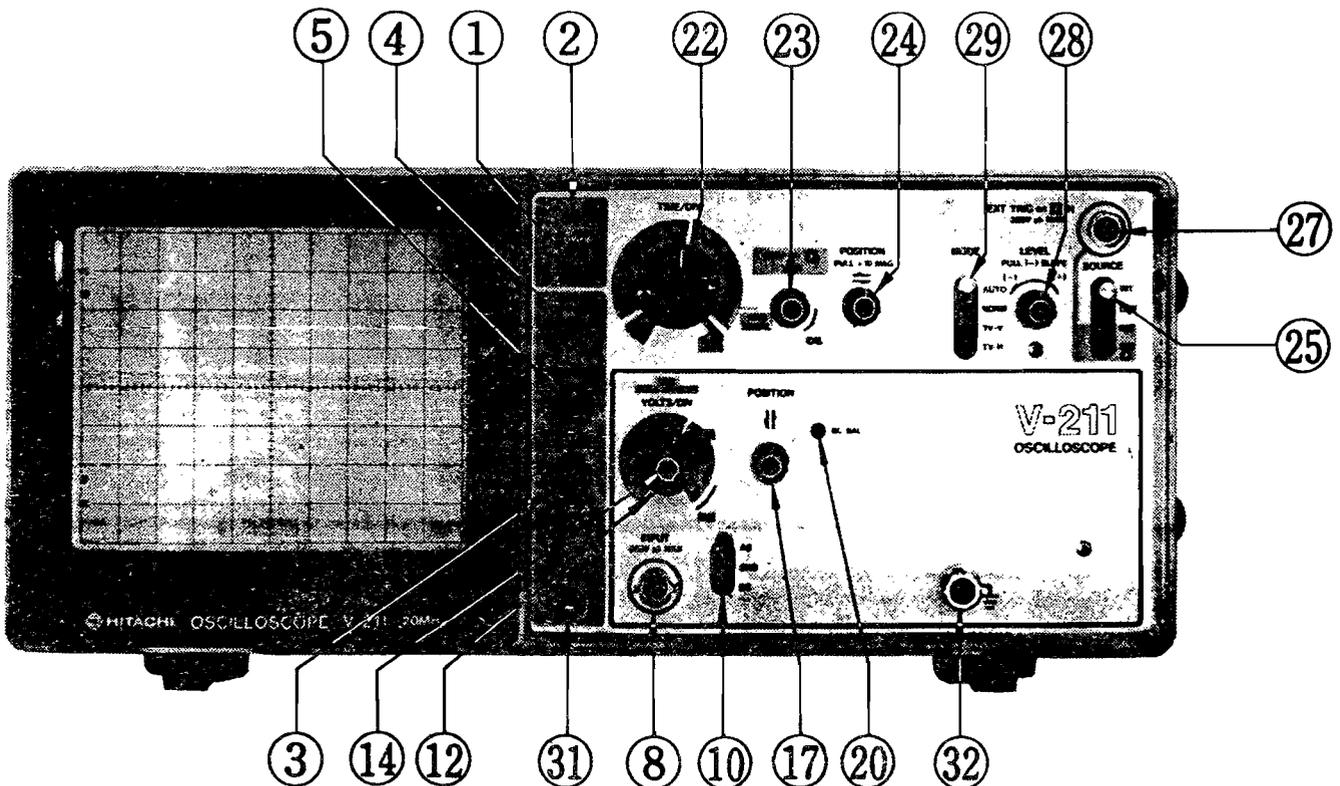


Fig. 4.1 Vista Frontal del V-212 (arriba)

Fig. 4.2 Vista Frontal del V-211 (abajo)



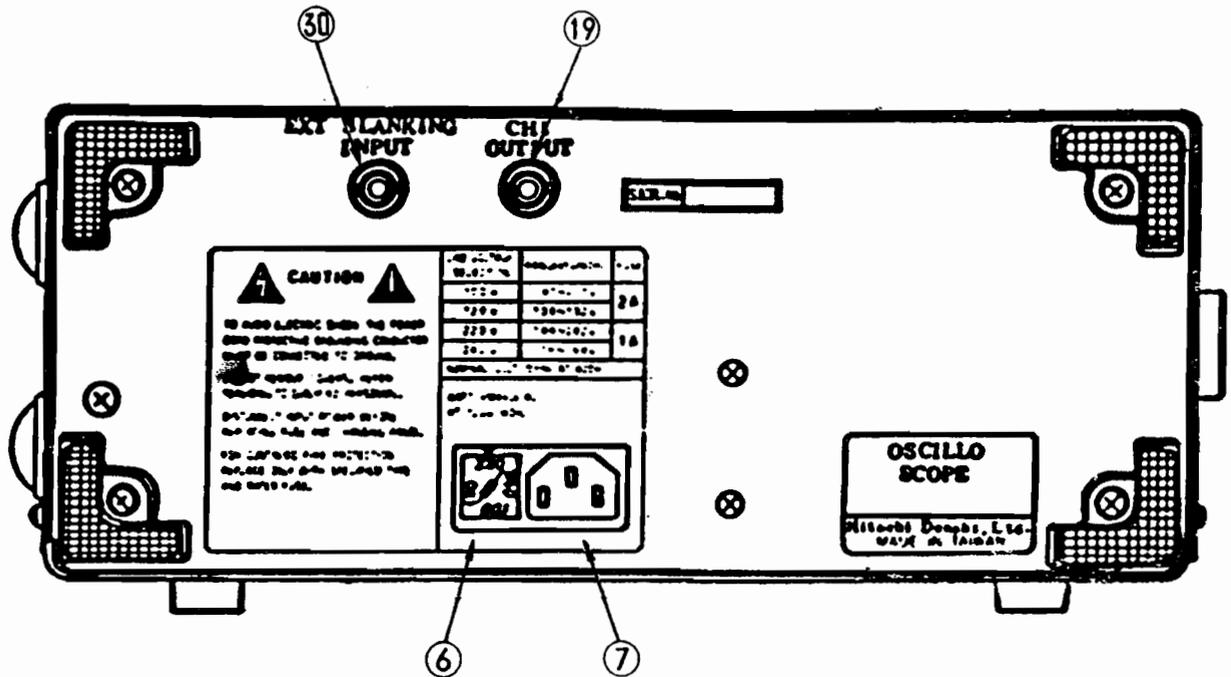


Fig. 4.3 Vista Posterior del V212/V211

(6) Selector de voltaje (VOLTAGE SELECTOR)

Se usa para seleccionar el voltaje de suministro.

(7) Conector de línea

. Este es el conector para el cable de línea desmontable.

2. Controles del sistema de deflexión vertical.

(8) Conector de entrada del canal 1 (CH1 INPUT)

Conector BNC para la entrada del eje vertical. La señal de entrada de este conector se utiliza como señal del eje X (eje Y en el V-211) cuando el instrumento se usa en configuración X-Y.

(9) Conector de entrada del canal 2 (CH2 INPUT)

Lo mismo que en el CH1, pero en este caso, cuando el instrumento se usa en configuración X-Y, la señal de entrada en este conector se convierte en la señal del eje Y.

(10) (11) Interruptores de acoplamiento de la entrada. (AC-GND-DC)

Estos interruptores se usan para seleccionar el acoplamiento entre la señal de entrada y el

amplificador del eje vertical.

AC En esta posición la señal se conecta a través de un capacitor. La componente de CD de la señal se elimina y únicamente se despliega la componente de CA.

GND En esta posición la entrada del amplificador del eje vertical queda aterrizada.

DC En esta posición la señal de entrada se conecta directamente al amplificador del eje vertical y se despliega sin cambio incluyendo su componente de CD.

(12) (13) Selectores de Ganancia Vertical (VOLTS/DIV)

Un atenuador por pasos selecciona el factor de deflexión vertical. Ajústelo para obtener un intervalo fácilmente observable, correspondiente a la amplitud de la señal de entrada.

Multiplique la lectura del atenuador por 10 cuando se use la punta de prueba 10:1 en combinación con el instrumento.

(VAR)

(14) (15) Controles de Ganancia variable (PULL x GAIN)

Dispositivo de ajuste fino utilizado para variar la sensibilidad de la deflexión vertical en forma continua. Se obtiene una atenuación menor de 1/2.5 cuando la perilla se gira completamente en sentido contrario a la flecha.

Este control se utiliza cuando se comparan formas de onda, o cuando se mide el tiempo de levantamiento de una onda cuadrada en la operación con los canales. Normalmente este control se gira completamente en el sentido de la flecha. Cuando la perilla esta en la posición levantada (PULL), la ganancia en el eje vertical esta amplificada 5 veces y la sensibilidad máxima se convierte en 1 mV/div.

(16) Controles de posición (POSITION)

Esta perilla se utiliza para ajustar la posición del eje vertical. La imagen se eleva con un giro en el sentido de las manecillas del reloj, y desciende cuando se gira en sentido contrario a las manecillas del reloj.

(POSITION)

(17) Control inversor de posición (PULL INVERT)
(Únicamente en el V212)

El mismo que en el canal 1, pero cuando la perilla está en la posición levantada, la polaridad de la señal de entrada aplicada al canal 2 estará invertida.

Este control es conveniente para usarse en la comparación de dos formas de onda que tienen diferente polaridad, o en la observación de la forma de onda de la

diferencia entre las señales del canal 1 y el canal 2, usando la opción de suma (ADD).

(18) Interruptor selector de modo (MODE)
(Unicamete en el V212)

Este interruptor se utiliza para seleccionar el modo de operación del sistema de deflexión vertical.

CH1 Sólo aparece en la pantalla la señal que se aplica al canal 1.

CH2 Sólo aparece en la pantalla la señal que se aplica al canal 2.

ALT Las señales aplicadas a los canales 1 y 2, respectivamente, aparecen en la pantalla en forma alternada en cada barrido.

Esta posición se utiliza cuando el tiempo de barrido es pequeño en la operación con dos canales.

CHOP En esta posición, las señales de entrada aplicadas a los canales 1 y 2 se interrumpen aproximadamente a 250 khz, independientemente del barrido, y aparecen al mismo tiempo en la pantalla. Esta posición se utiliza cuando el tiempo de barrido es largo en la operación con dos canales.

ADD Aparece en la pantalla la suma algebraica de las señales de entrada aplicadas a los canales 1 y 2 respectivamente.

(19) Conector de salida del canal 1 (CH1 OUTPUT)

Conector de salida que proporciona una muestra de la señal aplicada al conector del canal 1.

(DC)

(20) (21) Controles de ajuste del Balance (BAL)

Estos controles se utilizan para ajustar el balance del atenuador. Véase 8 AJUSTES ... para más detalles.

3. Controles del sistema de deflexión horizontal.

(22) Selector de Barrido. (TIME/DIV)

Hay intervalos de tiempo de barrido disponibles en 19 pasos, desde 0.2us/div hasta 0.2s/div.

X-Y Esta posición se utiliza cuando se usa el instrumento como un osciloscopio X-Y.

V212: En esta posición la señal X (horizontal) se conecta a la entrada del canal 1 (CH1); la señal Y (vertical) se aplica a la entrada del canal 2 (CH2), y tiene un alcance de deflexión desde menos de un milivolt hasta 5 volts/div; con un ancho de banda reducido a 500 khz.

V211: La señal del eje X (horizontal) se introduce por la entrada de disparo externo (EXT TRIG) o entrada /X/ en (27) y el eje Y (vertical) de la señal por la entrada vertical (V-INPUT) en (8). La sensibilidad de la deflexión vertical en este caso se lee en (VOLTS/DIV) y la sensibilidad del eje horizontal es de aproximadamente 200mV/div.

La posición vertical se fija con (V-POSITION) (17) y la

posición horizontal con (H-POSITION) (24).
(SWP o /X/)

(23) Control de Barrido Variable (VAR)

Este control trabaja como CAL y el tiempo de barrido se calibra al valor indicado por (TIME/DIV). La escala de tiempo/div. de barrido puede variarse continuamente cuando la perilla está fuera de la posición CAL, luego el control se gira en dirección de la flecha hasta el tope; se produce el estado calibrado (CAL), y el tiempo de barrido queda calibrado al valor indicado por (TIME-DIV). Un giro completo contra las manecillas del reloj retarda el barrido en 2.5 veces o más

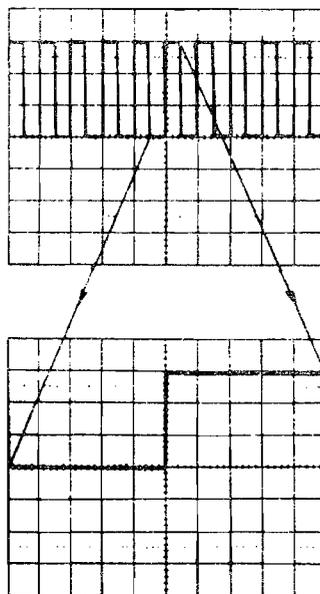
(POSITION)

(24) Control de amplificación Horizontal. (PULL x 10 MAG)

Esta perilla se utiliza para mover la imagen en dirección horizontal. Es indispensable en las mediciones de tiempo sobre formas de onda.

La imagen se mueve a la derecha cuando la perilla se gira en el sentido de las manecillas del reloj, y a la izquierda si se gira en el sentido opuesto de las manecillas del reloj.

El barrido se amplifica 10 veces jalando hacia afuera la perilla de POSITION. En este caso, el tiempo de barrido es de 1/10 del valor indicado por (TIME/DIV). Lleve la parte de la forma de onda que desee observar amplificada al centro de la reticula usando el control POSITION del eje horizontal. Después cambie a x 10 MAG jalando la perilla hacia afuera. Entonces la parte de la forma de onda que está colocada en el centro se amplifica en sentido horizontal. El tiempo de barrido en este caso es 10 veces el tiempo que se obtiene con (TIME/DIV); en otras palabras, la lectura en la pantalla es 1/10 del tiempo de barrido indicado.



Forma de Onda Amplificada

4. Sistema de Sincronización.

(SOURCE)

(25) Selector de Fuente de Señal (INT-LINE EXT)

Este selector se utiliza para escoger la fuente de señal.
 INT La señal de entrada aplicada al canal 1 o canal 2 se convierte en la señal de disparo.

LINE Esta posición se usa cuando se observa una señal de la misma frecuencia que el suministro de línea.

EXT La señal externa aplicada a la entrada TRING INPUT se convierte en la señal de disparo.

Esta posición se usa cuando se quiere disparar el barrido con una señal independiente de la del eje vertical.

(EXT) (X) Esta posición selecciona la entrada X cuando el instrumento se usa como osciloscopio X-Y. (Únicamente en el V-211).

(26) Selector de disparo interno (INT TRIG) (únicamente en el V-211)

Este interruptor se usa para seleccionar la fuente del disparo interno.

CH1 La señal de entrada aplicada al canal 1 se convierte en la señal de disparo.

CH2 La señal de entrada aplicada al canal 2 se convierte en la señal de disparo.

VERT MODE Para observar dos formas de onda; la señal de sincronía cambia alternativamente a la señal sobre el canal 1 y el canal 2 para disparar el barrido.

(EXT-TRIG)

(27) Conector de disparo externo (/X/ IN)

Terminal de entrada para usar una señal de disparo externa

(La señal de entrada a esta terminal se convierte en la señal del eje X cuando el instrumento se usa como osciloscopio X-Y)

(Únicamente en el V-211)

(LEVEL)

(28) Control de nivel de disparo (PULL - SLOPE)

Esta perilla permite decidir en cual porción de la forma de onda debe empezar el barrido, ajustando el nivel de disparo.

También permite escoger con cual pendiente se dispara.

La posición oprimida (estado normal) es para la pendiente (+) y la posición con la perilla levantada es para la pendiente (-).

Explicación de la polaridad de la pendiente de disparo

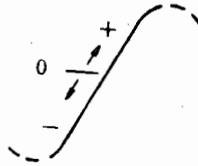
Oprimida:
Con la pendiente positiva
<(+) SLOPE>



Levantada:
Con la pendiente negativa
<(-) SLOPE>



Explicación del Nivel de Disparo



Con la pendiente positiva
<(+) SLOPE>



Con la pendiente negativa
<(-) SLOPE>

29) Selector de modo de disparo (MODE)

AUTO El instrumento dispara automáticamente el barrido, y el barrido siempre se efectúa.

En presencia de una señal de entrada, se obtiene el disparo normal del barrido y la imagen se mantiene estacionaria.

En caso de que no haya señal o no haya disparo, la línea de barrido aparecerá automáticamente. Esta posición es la más conveniente en los casos usuales.

NORM Se obtiene el disparo del barrido, y el barrido se

lleva acabo únicamente cuando aparece una señal de disparo. No aparecera la línea de barrido en caso de que no haya señal o la señal esté fuera de sincronía. Use éste modo cuando quiera sincronizar con una señal de muy baja frecuencia (25 Hz. o menos).

TV(V) Esta posición se usa para observar la imagen vertical completa de una señal de televisión.

TV(H) Esta posición se usa para observar la imagen horizontal completa de una señal de televisión.

NOTA: Tanto la posición TV-V como la TV-H sincronizan solamente cuando la señal de sincronia es negativa.

5. Controles misceláneos.

(30) Conector de entrada de borrado externo (EXT BLAKING INPUT)

Terminal de entrada para modulación de brillantez. Está acoplada en CD.

La brillantez se reduce con una señal positiva y aumenta con una señal negativa.

(31) Calibración de punta (CAL 0.5V)

Conector de salida de onda cuadrada para calibración, de aproximadamente 1KHz y 0.5V Tiene una terminal para la punta de prueba. Se usa para calibrar el conjunto de la punta de prueba.

(32) Terminal de tierra. ()

Terminal para conectar a tierra el osciloscopio.

5. COMO OBTENER LAS IMAGENES.

Antes de encender el interruptor de línea, asegurese de que el voltaje de suministro de línea se encuentre dentro del intervalo de 108 a 132 V. para la posición de AC120V, de 198 a 242 Para AC220V, o de 216 a 264 para AC240V.

Inserte el conector del cable de línea en el tablero posterior en el contacto de la pared, y ajuste los controles como sigue:

POWER (1)	OFF
INTENSITY(6)	Totalmente contra el reloj
FOCUS(3)	A medio camino
AC-GND-DC (11)	GND
POSITION (16)	A medio camino (perilla oprimida)
MODE (18)	CH1
Trigger MODE (29)	AUTO
Trigger SOURCE (25)	INT
INT TRIG	CH1
(sólo en el V-212)	
TIME/DIV (22) (26)	0.5ms/DIV
POSITION (24)	A medio camino

Después de colocar todos los controles como se indica arriba, encienda (ON) el interruptor de línea (POWER) y 15 segundos más tarde, gire la perilla de intensidad (INTEN) en el sentido del reloj. Entonces aparecerá la imagen. Si se va a empezar la observación de inmediato, ajuste el foco (FOCUS) en el punto en el que la imagen esté mejor definida.

Si el instrumento está encendido y no se usa, gire la intensidad en sentido contra el reloj para reducir la intensidad, y también desenfoque la imagen.

NOTA: Para observación normal, las siguientes funciones variables deben ajustarse a la posición de calibración ("CAL"):

VARIABLE Grate en la dirección de la flecha. En este caso, el control de voltaje de este calibrado a los valores indicados.

SWP VAR Deje la perilla en posición oprimida. En este caso, el control de magnitud está calibrado a los valores indicados.

Haga coincidir la línea de base con la línea horizontal del centro de la retícula usando el control de posición (CH1 POSITION).

En algunos casos, la línea de base puede estar ligeramente oblicua con respecto a la retícula debido al efecto del magnetismo terrestre. Si ese es el caso, gire la línea de base hasta que quede sobre la línea horizontal del centro de la retícula ajustando adecuadamente el control de rotación (TRACE ROTATION).

Antes de encender el instrumento, asegure el voltaje de suministro de línea se encuentre dentro del intervalo de 108 a 132 V. para la posición de AC120V, de 128 a 242 Para AC220V, o de 216 a 242 Para AC220V.

MEDICIONES EN GENERAL. Inserte el conector del cable de línea en el tablero posterior en el conector de onda como sigue:

- Use ya sea CH1 o CH2 cuando no se esté observando diferencia de fase entre formas de onda.
- Utilice un modo de operación diferente a la operación de onda simple si está usando los siguientes controles:
- CH1:
 - GND (11) AC-GND-DC
 - A medio camino (16) POSITION
 - MODE select (abimirgo) CH1
 - Trigger Mode (29) CH1 AUTO (18) MODE
 - Trigger SOURCE (25) INTI Trigger MODE (25) INTI
 - INT TRIG (21) INTI Trigger SOURCE (18) INTI
 - (Únicamente en el V-12) INT TRIG (solo en el V-12)

Con esos ajustes, casi todas las señales de 25 Hz o más que se apliquen al canal pueden sincronizarse y observarse ajustando el nivel de disparo.

(Trigger LEVEL). Como el control de MODE en el eje horizontal está en la posición AUTO, la línea de base aparece aunque no haya señal aplicada, o cuando el interruptor de acoplamiento de la entrada está en la posición GND. Eso significa que se puede medir el voltaje de CD. Se necesita el ajuste siguiente para observar señales de muy baja frecuencia (de 25 Hz o menos):

Trigger MODE (29) NORM

Con este ajuste, se puede lograr la sincronización moviendo la perilla de LEVEL

Cuando se usa únicamente el CH2, se ajustan los siguientes controles, antes de usar el instrumento:

MODE (18)	CH2
Trigger SOURCE(25)	INT
INT TRIG (26)	CH2
(únicamente en el V-212)	

2.-Para observar dos formas de onda.

La observación de dos formas de onda se puede facilitar colocando el selector de MODE en el eje vertical en las posiciones ALT o CHOP.

Cuando se observan dos formas de onda de alta frecuencia de repetición, mueva el selector de MODE a ALT; y en el caso de una frecuencia baja, muévelo a CHOP.

Cuando se mide la diferencia de fase entre dos señales, mida después de lograr la sincronización de la señal que va más adelantada en fase.

6. METODO PARA CONECTAR LAS SEÑALES

El primer paso en la medición es conectar correctamente la señal que se requiere medir al osciloscopio. Debe hacerse con mucho cuidado.

1. Cuando se usa la punta de prueba

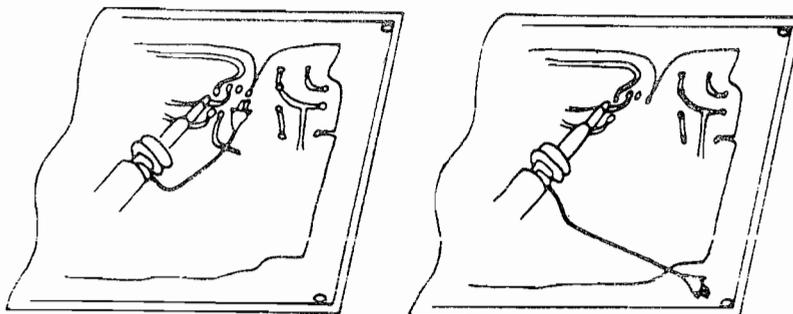
Use la punta de prueba proporcionada (AT-10Q 1.5), para medir una onda de alta frecuencia con mayor precisión.

Sin embargo debe de tomarse en cuenta que, la señal de entrada se atenúa por un factor de 1/10 antes de conectarse al osciloscopio, el uso de la punta puede ser una desventaja tratándose de señales de muy bajo nivel, y por otra parte que la capacidad de medición se aumenta por el mismo factor para señales de alto nivel.

PRECAUCIONES

- * No aplique una señal que exceda de 400 V (valor de DC + pico de AC a 1 KHz).
- * Conecte la terminal del cable de tierra de la punta cerca del punto que se va a observar, cuando se mide una señal de alta frecuencia o de levantamiento muy rápido. Una conexión de tierra demasiado larga puede provocar distorsiones en la forma de onda, como oscilación amortiguada o sobre tiro.

Conexión del cable de tierra:

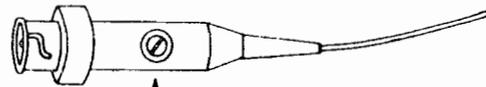


(a) Conexión correcta

(b) Conexión incorrecta.

- * Multiplique la lectura del control VOLTS/DIV por 10. Por ejemplo, si la posición del control es de:
50 mV/DIV, $50\text{mV} \times 10 = 500\text{mV/DIV}$
- * Para evitar errores en la medición, realice la siguiente calibración de la punta, y verifique sin falta antes de hacer una medición:
 - Conecte el extremo de la punta a la salida de la señal de calibración de una de 1 KHz (CAL 0.5).

-Cuando el capacitor de ajuste de la punta está en su posición óptima, la forma de onda es como la fig.(a). si la forma de onda se ve como en las figs.(b) o (c), gire con un desarmador el ajuste de capacidad, en el conector de la punta, hasta obtener la posición óptima.



Ajuste para corregir la capacidad



(a) Óptimo



(b) Muy poca
Capacidad



(c) Demasiada
Capacidad

2. Cuando se usa una conexión directa

Cuando conecte una señal directamente al osciloscopio, sin usar la punta de prueba 10:1 proporcionada (AT-10AQ 1.5), ponga atención a los siguientes detalles, para reducir al mínimo los errores de medición:

*Cuando la observación se hace con alambre de conexión desnudo, no hay ningún problema si el circuito que se va a medir es de baja impedancia y alto nivel.

Sin embargo, note que, en la mayoría de los casos, se puede producir un error de medición por el acoplamiento parásito electrostático con otros circuitos o líneas de fuerza.

Ese error de medición no se puede ignorar ni siquiera en la región de baja frecuencia.

En general es más seguro evitar las conexiones con cables sin blindaje. Cuando utilice un cable blindado, conecte un extremo del blindaje a la terminal de tierra del osciloscopio, y el otro extremo a la tierra del circuito que se va a medir. Es preferible utilizar un cable coaxial con un conector tipo BNC.

*Deben de observarse las siguientes precauciones cuando se realice una medición en un circuito de banda ancha:

Es necesario terminar el cable con su impedancia característica cuando se mide una forma de onda de levantamiento rápido o de alta frecuencia.

Especialmente cuando se utiliza un cable muy largo, la falta de la terminación resistiva necesariamente provocará un error de medición, derivado del fenómeno de oscilación amortiguada.

Algunos circuitos de medición requieren un resistor de

terminación igual a la impedancia característica del cable también en el extremo donde se hace la medición. El resistor de terminación (de 50 ohms) con conector tipo BNC es muy conveniente para esos propósitos.

*Para realizar la medición en un circuito colocado en su condición de operación adecuada, a veces es necesario terminar el cable con la impedancia correspondiente al circuito que se va a medir.

*La capacitancia parasita del blindaje debe de tomarse en cuenta cuando se hacen mediciones con un cable blindado largo. Como el cable blindado que se usa normalmente tiene una capacitancia distribuida de aproximadamente 100 pf por metro, no se puede ignorar su efecto en el circuito que se va a medir. Use la punta de prueba para hacer mínimo ese efecto sobre el circuito.

*Cuando la longitud de cable blindado empleada, o la longitud de cable no terminado, alcanza $1/4$ de la longitud de onda de la señal, o alguno de sus múltiplos dentro del ancho de banda del V-212/211 ($1/4$ de longitud de onda es aproximadamente 3 metros de cable coaxial a 20 MHz), se pueden producir oscilaciones con una atenuación de 5 mV/DIV u otro valor cercano. Esas oscilaciones las causa la resonancia entre la inductancia de alta Q conectada externamente y la capacitancia de entrada, y pueden evitarse reduciendo la Q.

Conecte el cable o el coaxial al conector de entrada a través de un resistor de 100 ohms al 1 kohm en serie, o realice la medición en otro intervalo diferente de VOLTS/DIV

3. Cuando se observan formas de onda en X-Y

Coloque el selector de TIME/DIV en X-Y. Ahora el instrumento trabajará como un osciloscopio X-Y. Las señales de entrada se conectan al osciloscopio como sigue:

Señal X (eje horizontal): CH1 INPUT
(TRIG o X IN en el V-211)

Señal Y (eje vertical): CH2 INPUT
(V input en el V-211)

En éste caso, el interruptor de amplificación horizontal (perilla PULL MAG X 10) debe estar en la posición oprimida.

7. PROCEDIMIENTOS DE MEDICION

Los primeros pasos a seguir son los siguientes:

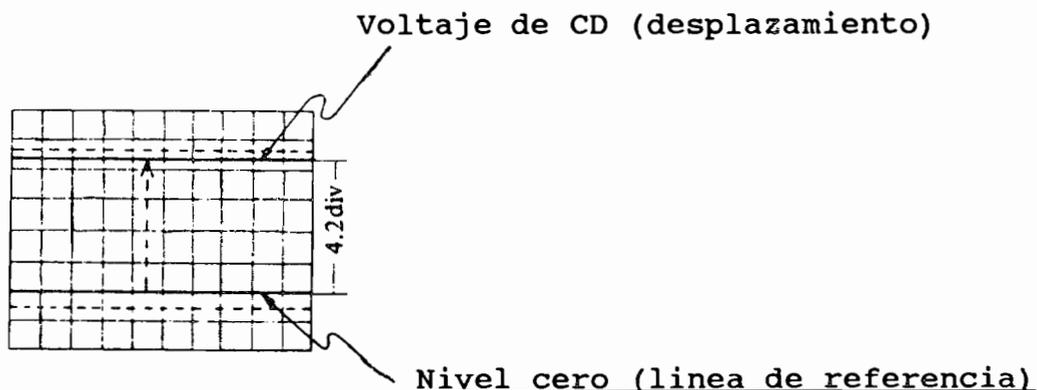
- *Ajuste la intensidad y el foco a la posición óptima para una fácil observación.
- *Obtenga una imagen lo más grande posible para hacer mínimos los errores de lectura.
- *Verifique la corrección de capacidad cuando use la punta de prueba. (refiérase al inciso 1, "Cuando se usa la punta de prueba" ,de la sección 6. "METODO PARA CONECTAR LAS SEÑALES" de este mismo manual).

1. Medición de voltaje de CD

Ajuste el acoplamiento de entrada a tierra (GND), y coloque el nivel cero en el lugar adecuado.

Seleccione el valor apropiado de VOLTS/DIV y cambie el acoplamiento a DC. Como aquí la línea de base se desplaza a una distancia equivalente al voltaje de CD se puede obtener el voltaje de CD de la señal multiplicando el desplazamiento por el valor que indica el selector de VOLTS/DIV. En el ejemplo, si esa posición es de 50 mV//DIV, entonces $50\text{mV/DIV} \times 4.2 = 210\text{ mV}$.

(Sin embargo, si se está usando la punta de prueba AT-10AQ 1.5, el valor correcto del voltaje de la señal es de 10 veces ese valor, o $50\text{ mV/DIV} \times 4.2 \times 10 = 2.1\text{ V}$).

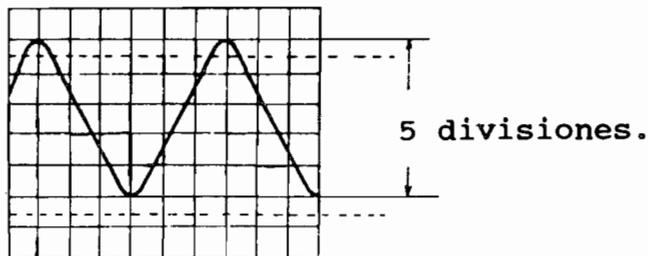


2 Medición del voltaje de CA.

Se hace igual que en el inciso anterior 1. "Medición del voltaje de CD", pero en este caso no hay necesidad de hacer corresponder el nivel cero con una línea de la retícula. Mueva el nivel cero a voluntad a una posición fácil de observar.

En la figura siguiente, el factor de deflexión es de 1 V/DIV; $1\text{V/DIV} \times 5 = 5\text{ Vp-p}$. (50 Vp-p si se utiliza la punta de prueba AT-10AQ 1.5).+

Cuando se observa una señal de pequeña amplitud amplificada, superpuesta en un nivel alto de CD, ajuste el acoplamiento de entrada a AC. La componente de CD de la señal se bloquea y el voltaje de CA puede observarse con una sensibilidad aumentada.



3. Medición de la frecuencia y el período.

Esta medición se explicará tomando como ejemplo la figura siguiente.

Un periodo es la diferencia entre los instantes de tiempo A y B, que están separados entre si por 2.0 divisiones de la reticula.

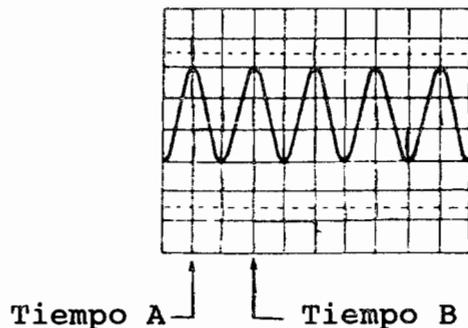
Si el tiempo de barrido es de 1 ms/DIV, el periodo estará dado por:

$$1 \text{ ms/DIV} \times 2.0 = 2.0 \text{ ms} = 2.0 \times 10^{-3} \text{ s.}$$

Consecuentemente, la frecuencia será:

$$1 / (2.0 \times 10^{-3}) = 500 \text{ Hz}$$

(Sin embargo, si la perilla MAG x 10 está en la posición levantada, el tiempo/div debe de reducirse en 1/10, ya que el barrido está amplificado).

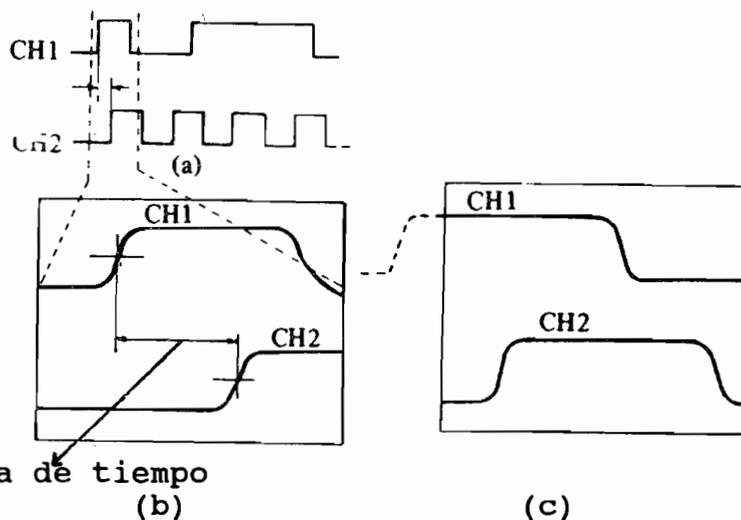


4. Medición de diferencias de tiempo.

La fuente de señal de disparo (SOURCE) se selecciona para que ofrezca una señal de referencia para medir diferencias de tiempo entre dos señales.

Suponga dos trenes de pulsos como los que se muestran en (a).

Entonces, (b) Muestra el caso en el que el canal 1 se toma como la fuente de señal de disparo, y (c) el caso en que se toma el canal 2.

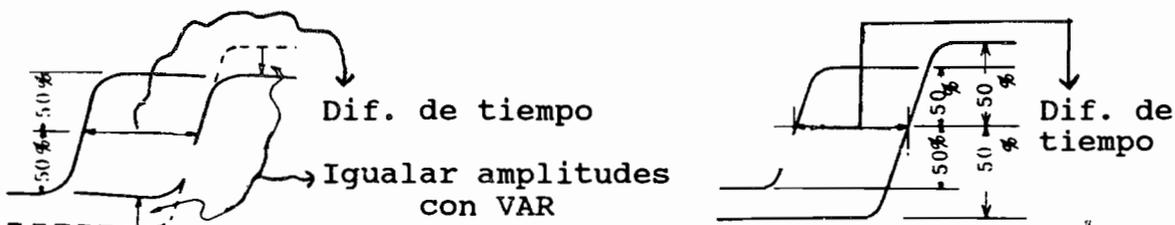


Eso significa que el canal 1 se usa como la señal de disparo cuando se quiere saber la magnitud del tiempo que la señal del canal 2 está retardada respecto de la señal del canal 1. En el caso contrario se usa el canal 2; en otras palabras, la señal que este más adelantada en fase es la que selecciona como fuente de la señal de disparo.

Si se invierte este proceso, la porción de la señal que se va a medir puede no aparecer en la pantalla. En ese caso, iguale las amplitudes de las dos señales que aparecen en la pantalla, o sobrepongas una sobre la otra.

Lea la diferencia de tiempo midiendo el intervalo entre los puntos de amplitud del 50% de la máxima de ambas señales.

Algunas veces el método de superposición es más conveniente desde el punto de vista del procedimiento.



(a) Método de medición de igual amplitud

(b) Método de medición de superposición

PRECAUCIONES

Como los pulsos cuadrados contienen muchas componentes de alta frecuencia (a las armónicas superiores de la frecuencia de señal dependiendo de su anchura o su periodo, tome las

mismas precauciones que se recomiendan para señales de muy alta frecuencia cuando las maneje. En consecuencia, use una punta de prueba o un cable coaxial y acorte el cable de tierra tanto como sea posible.

5. Medición del tiempo de levantamiento y caída.

Para medir el tiempo de levantamiento preste atención no sólo a las precauciones mencionadas arriba, sino también al error de medición.

Existe la siguiente relación entre el tiempo de levantamiento Tr_x de la onda que se mide, el tiempo de levantamiento Tro del osciloscopio, y el tiempo de levantamiento Tr_s que se ve en la pantalla:

$$Tr_s = \sqrt{(Tr_x^2 + Tro^2)}$$

Cuando el tiempo de levantamiento del pulso que se va a medir es bastante mayor que el tiempo de levantamiento del osciloscopio (en nuestro caso, 7 ns), se puede despreciar el efecto del tiempo de levantamiento del osciloscopio en la medición.

El tiempo de levantamiento verdadero estará dado por:

$$Tr_x = \sqrt{(Tr_s^2 - Tro^2)}$$

Más aún: en general en un circuito sin distorsión armónica de la forma de onda, como sobretiro y caída, se establece la siguiente relación entre ancho de banda y tiempo de levantamiento:

$$fB \times Tr = 0.35$$

En donde: fB = ancho de banda (Hz)
 Tr = Tiempo de levantamiento (s)

Los tiempos de levantamiento y caída de la señal se determinan midiendo el tiempo transcurrido entre los valores del 10 al 90% de la amplitud del pulso.

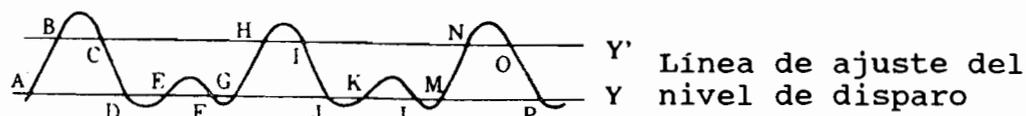
La retícula de este osciloscopio está provista de graduaciones correspondientes al 0, 10%, 90% y 100% de la amplitud de la pantalla, que facilitan este tipo de mediciones.

6. Sincronización de formas de ondas complejas

En el caso ilustrado en la fig. (a), donde se alternan dos formas de onda con amplitudes extremadamente diferentes, la onda se duplica si el nivel de disparo no se ajusta adecuadamente. Cuando se escoge como nivel de disparo la línea Y, aparecen en la pantalla alternandose dos ondas: Una que empieza en A y pasa por B, C, D, E, F, ..., y otra que empieza

en E y pasa por F,G,H,I...., por lo que la imagen se duplican, como se ve en la Fig. (b), en la cual no se puede obtener la sincronización.

En ese caso, gire el control de nivel de disparo (LEVEL) contra el reloj hasta que el nivel de disparo pase a ser la línea Y. Entonces la forma de onda que aparece en la pantalla es la que se muestra en la fig. (c), que empieza en B y pasa por C,E,F,...,y que permite la sincronización.



(a) Forma de onda de señal



(b) Cuando el ajuste de nivel de disparo es Y



(c) Cuando el ajuste de nivel de disparo es Y'

Sincronización de una forma de onda compleja

7. Sincronización para observar dos formas de onda.

(Únicamente en el V-212)

- (1) Cuando las señales del canal 1 y canal 2 tienen la misma frecuencia, la relación de frecuencias es un número entero, o entre ambas señales hay una diferencia de tiempo constante, el selector INT TRIG permite escoger ya sea CH1 o CH2 como la señal de referencia. La posición CH1 selecciona la señal del canal 1 como referencia, y la posición CH2 selecciona la señal del canal 2.
- (2) Para observar señales de frecuencia diferentes, cambie el selector INT TRIG a la posición VERT MODE. La señal de sincronía cambia en cada alternancia de los dos canales, la forma de onda de cada canal se dispara en forma estable.

SELECCION DE LA FUENTE DE DISPARO EN MODO VERTICAL (VERT MODE)

Para obtener una señal de disparo, siga los pasos que se indican:

- 1) Cambie el selector SOURCE(25) a INT.
- 2) Cambie el selector INT TRIG (26) a VERT MODE.
- 3) Escoja una posición del selector MODE (18).

Tabla 1. Relación entre las posiciones de los selectores y las señales de disparo.

SOURCE	INT	LINE	EXT
INT TRIG	CH1	CH2	VERT MODE
V. CH1	Canal 1	canal 2	canal 1
CH2	Canal 1	canal 2	canal 2
M ALT	Canal 1	canal 2	canal 1,2
O			(Altern.)
D CHOP	Canal 1	canal 2	suma
E ADD	Canal 1	Canal 2	Suma
		Frecuencia de línea	Señal externa

Cuando el selector SOURCE está en INT, el INT TRIG en VERT MODE y el selector MODE en ALT, las señales de entrada aplicadas al canal 1 y canal 2 se toman como fuente de disparo alternadamente en cada barrido. En consecuencia, aun cuando se observen dos formas de onda de diferentes frecuencias, la señal de cada canal se dispara en forma estable.

En este caso, se debe aplicar una señal tanto al canal 1 como al canal 2, y las dos señales deben tener una porción de su amplitud por encima del nivel fijado como referencia para ambas. Debe haber una porción común disponible por encima de ese nivel en las señales del Canal 1 y el Canal 2.

Cuando se aplica una onda senoidal al canal 1 y una onda cuadrada al canal 2, los niveles "A" de la Fig. 1 son los niveles adecuados para la sincronización

a, Acoplamiento: CD b, Acoplamiento: CA

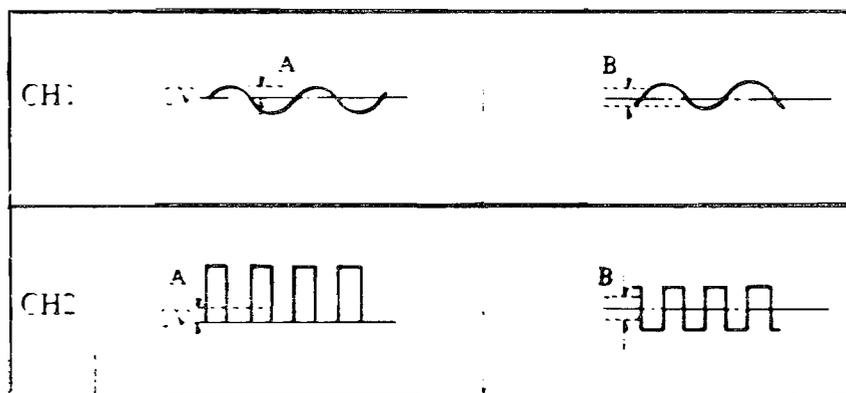


Figura 1

Para aumentar el intervalo de sincronización, el canal 2 se acopla en CA.

Cuando la señal de entrada ya sea del canal 2 es más pequeña que el nivel de referencia, como se muestra en la Fig. 2, ajuste los selectores de VOLTS/DIV (12) y (13) para obtener las amplitudes adecuadas.

El disparo en modo vertical requiere 1.5 divisiones más de amplitud que la que se requiere para observar el canal 1 o el canal 2 solos.

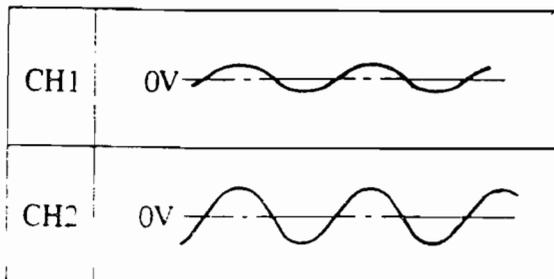


Figura 2

El disparo en modo vertical no es posible cuando se aplica la señal a un solo canal, como se ilustra en la Fig.3.

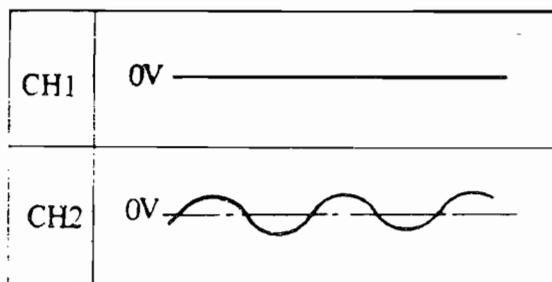


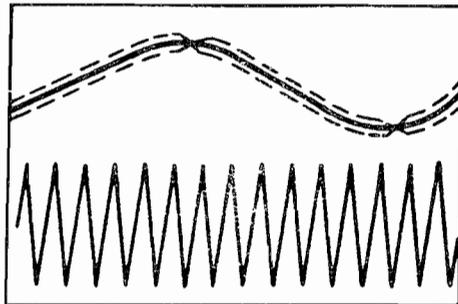
Figura 3

PRECAUCION: No utilice el selector INT TRIG en la posición VERT MODE cuando los controles VAR/PULL x5 GAIN (14) o (15) están con la perilla en la posición levantada (x5 GAIN).

DISPARO ALTERNADO.

Una onda inestable, como la que se muestra abajo, puede aparecer en la pantalla cuando se despliega una señal de pendiente suave contra unos 10 ciclos o menos de otra señal con el selector INT TRIG en VERT MODE y la posición ALT del selector MODE. Para lograr una información nítida y detallada de cada señal, cambie el selector de MODE ya sea CH1 o CH2.

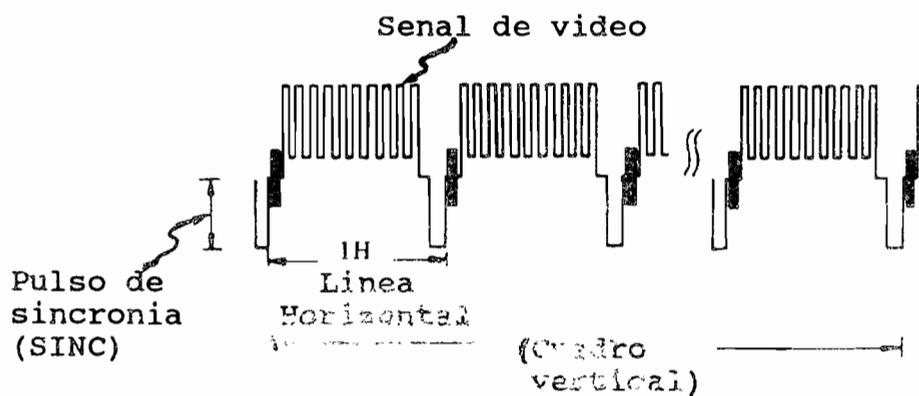
(Ver figura en la siguiente pagina)



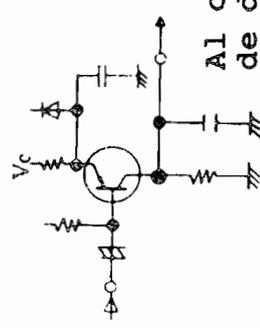
8. Cómo usar la sincronización especial para TV.

(1) EN la forma de onda de video de TV

En el trabajo relativo a TV, con frecuencia se miden señales muy complejas, que contienen una señal de video, un pedestal del borrado, y una señal de sincronía. Sin embargo, como la forma de onda es tan compleja, se requiere un circuito especial para lograr una sincronización estable de la señal vertical.

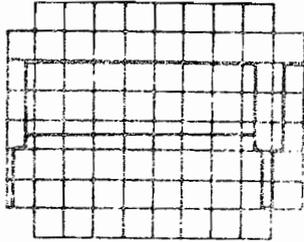


(2) Diferencias en los circuitos

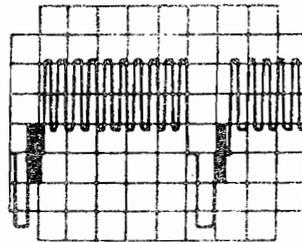
	<p><u>Circuitos de osciloscopios convencionales</u></p>	<p><u>Circuito exclusivo de este instrumento (esquema de principio)</u></p>
	<p><u>Circuito General</u></p>	<p><u>Separador sincronía especial para TV</u></p>
<p>Circuitos</p>	<p>Señal de video</p> <p>Al circuito de disparo</p>  <p>Al circuito de disparo</p>	 <p>Al circuito de disparo</p>
	<p>Difícil de sincronizar porque las señales de video se aplican directamente como señal de disparo</p> <p>Se logra la sincronía mas fácilmente que en el circuito que se muestra a la izquierda, porque se integra la señal para eliminar los componentes de alta frecuencia</p>	<p>Se obtiene una sincronía estable ya que se extrae el pulso SYNC, que se amplifica y luego este se integra para quitarle los componentes de alta frecuencia.</p>

(3) Operación
Para observar la
señal vertical.

Para observar la señal
horizontal.



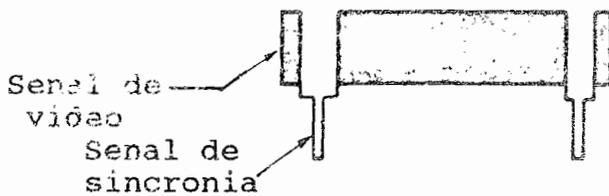
Trigger MODE: TV-V



Trigger MODE: TV-H

NOTA: Este osciloscopio sincroniza únicamente
con pulsos de sincronía negativos.

(REFERENCIA)



(a) Ejemplo de señal
de sincronía (-)



(b) Ejemplo de señal
de sincronía (+)

8. AJUSTES.

El ajuste del balance del atenuador vertical (ATT) se puede hacer muy fácilmente:

- (1) Cambie los selectores de acoplamiento de la entrada del canal 1 y del canal 2 a GND, y cambie el selector TRIG MODE (29) a AUTO. Luego coloque la línea de referencia en el centro de la retícula.
- (2) Cambie el selector de VOLTS/DIV de cada canal de 5 mV/DIV a 10 mV/DIV, y mueva los ajustes DC/BAL (20) y (21); hasta que la línea de referencia no cambie de posición al variar la ganancia vertical.

9. MANTENIMIENTO.

- 1) Como se utilizan semiconductores y circuitos integrados de alta calidad, así como resistencias, capacitores, etc. de precisión en este osciloscopio, el único mantenimiento que requiere es observar el mayor cuidado en su operación y almacenamiento.
- 2) Limpie la pantalla con una toalla de papel suave periódicamente.
- 3) En caso necesario, los tableros laterales pueden quitarse con un desarmador.
- 4) Almacene su osciloscopio a temperaturas ambientes entre -10 y $+60^{\circ}\text{C}$.

10. ESPECIFICACIONES**TUBO DE RAYOS CATODICOS (TRC)**Tipo:

Pantalla de 15cm. (6") con reticula interna.
 Voltaje de aceleración:aproximadamente 2 KV.

Fósforo:

Tipo P31 Standard.

Retícula:

Interna , de 8X10 divisiones (1 div =10 mm).

Enfoque:

Ajustable.

Brillantez

Ajustable

Rotación de la traza:

Instalada.

EJE Z (MODULACION EN INTENSIDAD)

Acoplado en CD:una Señal de polaridad positiva disminuye la intensidad.

Una señal de 5Vp-p causa una modulación apreciable con intensidad normal:DC hasta 2 MHz.

Impedancia de entrada

47 Kohms típica.

Voltaje máximo de entrada.

30 V (CD + pico de CA).

SISTEMAS DE DEFLEXION VERTICAL (2 canales idénticos)Ancho de banda y tiempo de levantamiento.

Desde CD hasta al menos 20 MHz.

Tiempo de levantamiento 17.5 ns o menos, de DC Hasta al menos 7MHz, y 50ns con amplificación horizontal extendida. La frecuencia de corte (-3db) del acoplamiento en CA es de 10 HZ o menos.

Factor de deflexión

Desde 5 mV/div. hasta 5V/div.en 10 pasos calibrados, en secuencia 1-2-5. Control continuo sin calibrar que extiende el factor de deflexión hasta al menos 12.5V/div.en la posición de 5 V/div. Amplificación x5 que aumenta la sensibilidad en todos los factores de deflexión,hasta 1mV/div. en la posición de 5 mV/div.

Exactitud

+/- 3% Error adicional con amplificación x5: +/- 2%.

Modos de presentación.

Canal 1 (CH1), Canal 2 (CH2) (Normal o invertido), alternados (ALT), Troceados (CHOP) (A 250 KHz aproximadamente) sumados(ADD).

Impedancia de entrada

Aproximadamente 1 Mohm, en paralelo con 25pF.

Voltaje máximo de entrada.

300V(CD + pico de CA), o 500 Vp-p a 1 KHz o menos.

Acoplamiento de la entrada.

CA (AC), tierra (GND), o CD (DC).

SISTEMA DE DEFLEXION HORIZONTAL.Base de tiempo:

Desde 0.2 us/div.hasta 0.2 s/div. en 19 pasos calibrados, en secuencia 1-2-5. Control continuo sin calibrar que extiende el factor de deflexión hasta al menos 0.5 s/div. en la posición de 0.2 s/div. Amplificación x10 que extiende la máxima rapidez de barrido a 100ns/div.

Exactitud.

+/- 3%: Error adicional com amplificación x10:+/- 2%.

SISTEMA DE DISPARO.Modos de disparo.

Automático (AUTO), Normal (NORM), Televisión (TV-V o TV-H).

Fuente de señal de disparo

V-212: Interna (INT/TRIG) (CH1, CH2 o VERT/MODE), Línea (LINE), Externa (EXT).

V-211: Interna (INT), Línea (LINE), Externa (EXT), Horizontal externa (EXT_H).

Pendiente de disparo

+ 0 -

Polaridad de la sincronización de TV

Unicamente -

Sensibilidad y frecuencia de disparo.

Frecuencia	INT TRIG	(VERT/MODE) *	EXT
20Hz-2MHz	0.5div	(2.0 div)	200mV
2MHz	1.5 div	(3.0 div)	800mV
*(Unicamente en el V-212)			

Sensibilidad en TV-V

Sección de SINC menos de 1 div o 1 V.

Limite bajo de frecuencia en AUTO

25 Hz aproximadamente.

Acoplamiento de disparo.

CA: Desde 20Hz hasta todo el ancho de banda.

Impedancia de entrada para disparo externo

Aproximadamente 1 Mohm, en paralelo con 25 pF.

(X-Y: 100 Kohms aproximadamente)

(Unicamente en el V-211)

Voltaje máximo de entrada

300V (CD+pico de CA)

OPERACION X-Y (canal 1;Horiz: canal 2:Vert)Factor de deflexión.

Igual que en la deflexión vertical.

(eje /X/: 200 mV/div aproximadamente

(Unicamente en el V-211)

Ancho de banda (Eje X)

Desde CD Hasta al menos 500KHz

Error de fase

3° o menos de CD a 50 KHz

(CD a 10 KHz en el V-211)

CALIBRADOR.

Onda cuadrada de aproximadamente 1KHz/0.5 V +/-3%

SALIDA DE SEÑAL VERTICAL.CH 1 OUTPUT

Voltaje de salida:Al menos 20mV/div sobre una carga de 50 omhs

Ancho de banda: desde 50Hz hasta al menos 5 MHz.

TRANSFORMADOR DE PODER

VOLTAJE (50/60Hz)	Fusible
100V(90-110V)	2 A
120V(108-132V)	2 A
220V(199-242V)	1 A
240V(216-264)	1 A

Frecuencia del suministro de potencia
50, 60 o 400 Hz.

Consumo de potencia
30 W aproximadamente.
Máximo:40W a 120 V/60 Hz.

CONDICIONES AMBIENTALES.

Limites de temperatura de operación
0 a 40°C (32 a 104°F).

Limites de humedad de operación
35% a 85%.

Margen especificado de temperatura en uso
+10 a +35°C (50 a 95 °F).

Margen especificado de humedad en uso
45% a 85%.

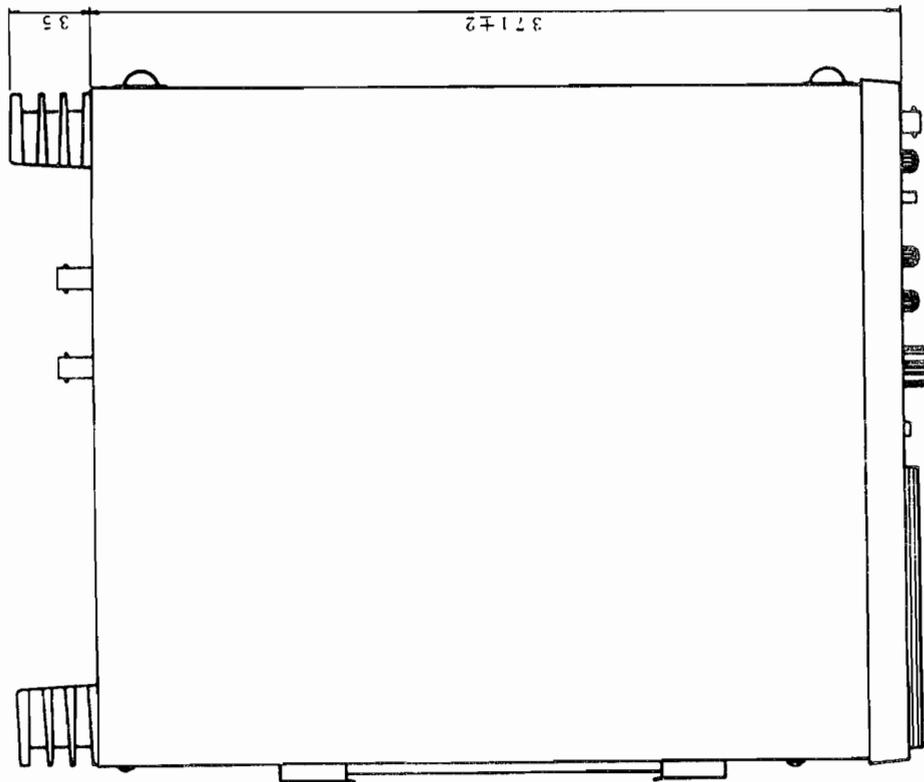
Limites de temperatura de almacenamiento y transporte
-20 a +70°C (-4 a +158 °F).

DIMENSIONES Y PESO

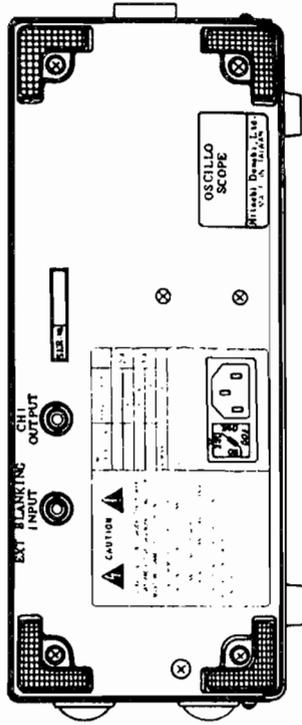
Ancho: 310 mm (12.4")
Altura:130 mm (5.2")
Fondo :370 mm (14.8")
(Dimensiones aproximadas)

Peso: 6.0 Kg(13.5 lb) aproximadamente.

11. VISTA EXTERNA



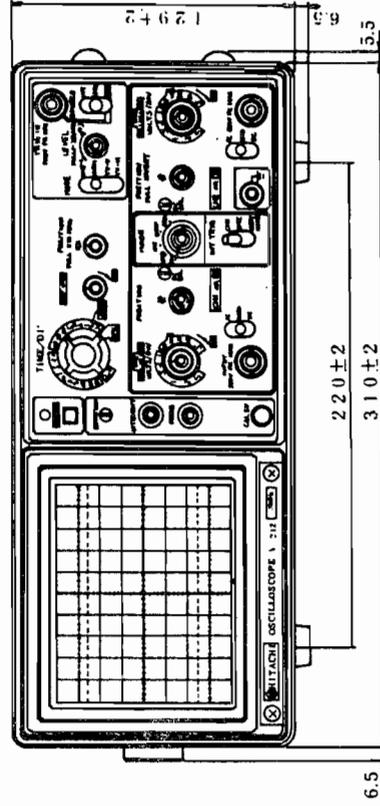
V-212



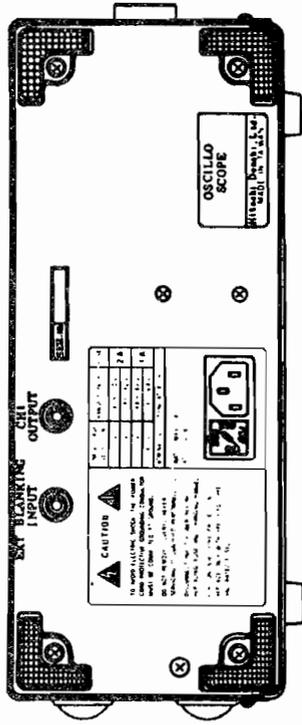
VISTA POSTERIOR

VISTA SUPERIOR

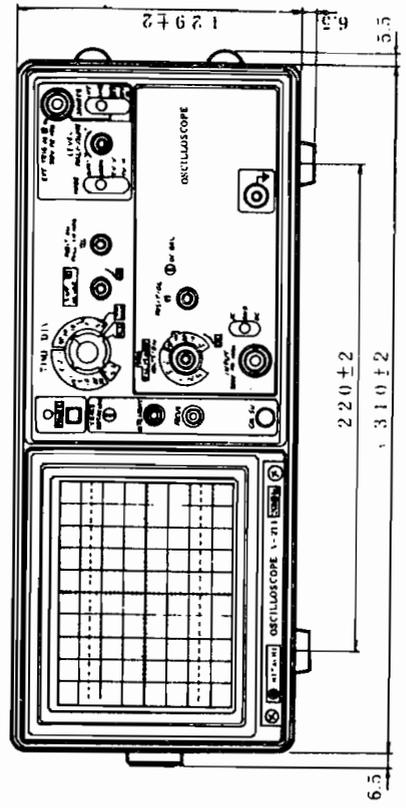
VISTA FRONTAL



Unidad: mm



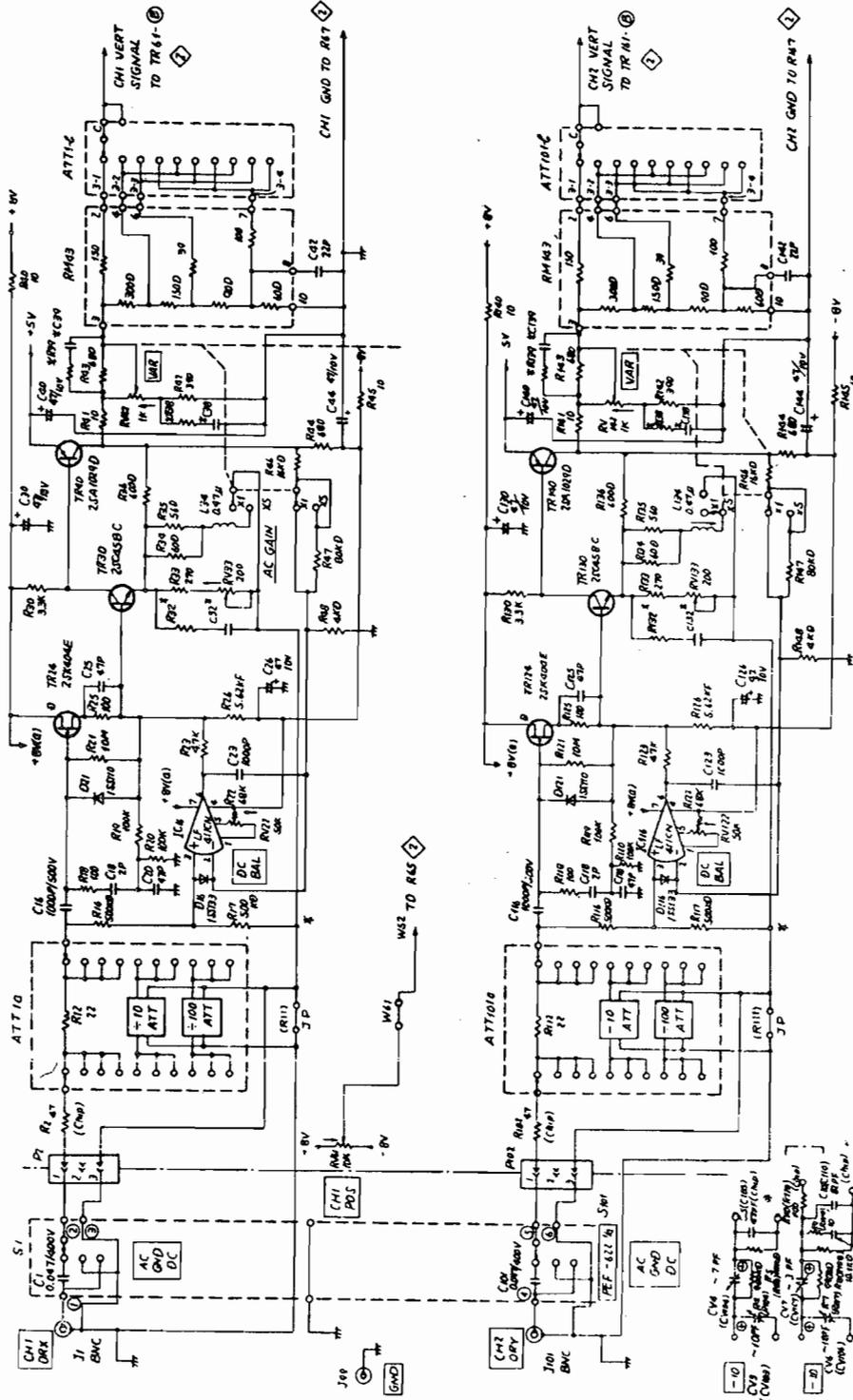
VISTA SUPERIOR
VISTA POSTERIOR



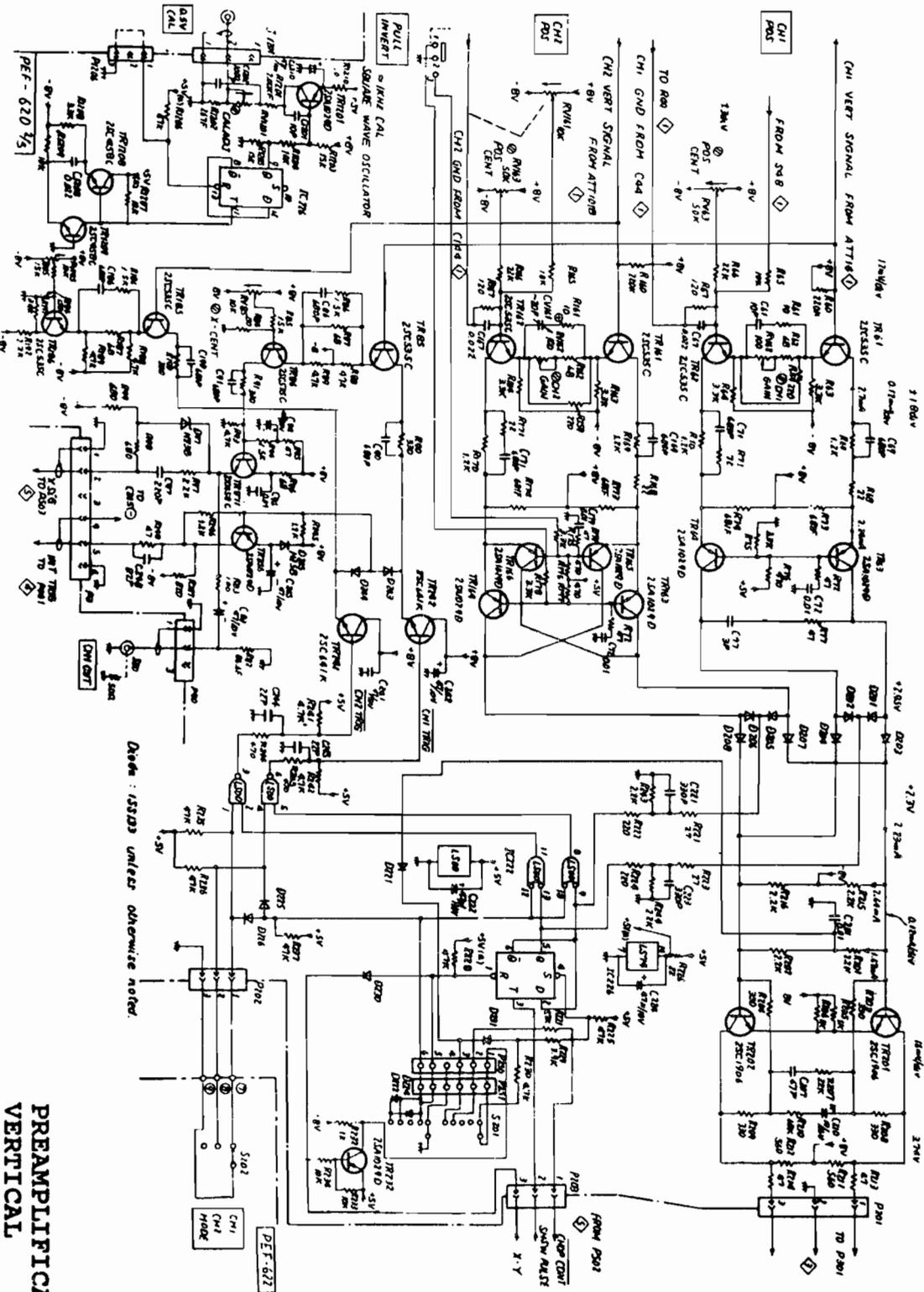
V-211

Unidad: mm

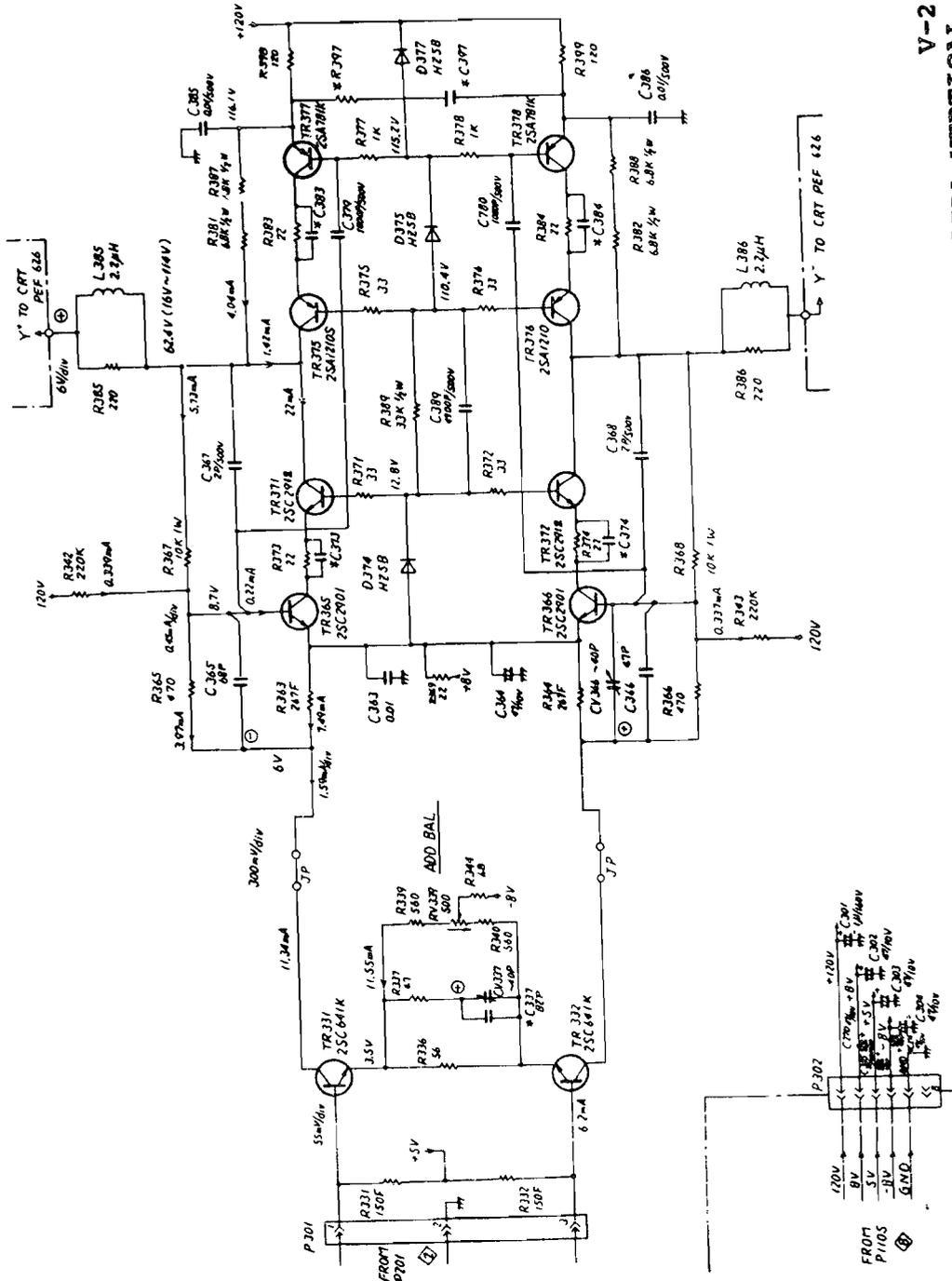
V-212
AMPLIFICADOR DE
ENTRADA (1)



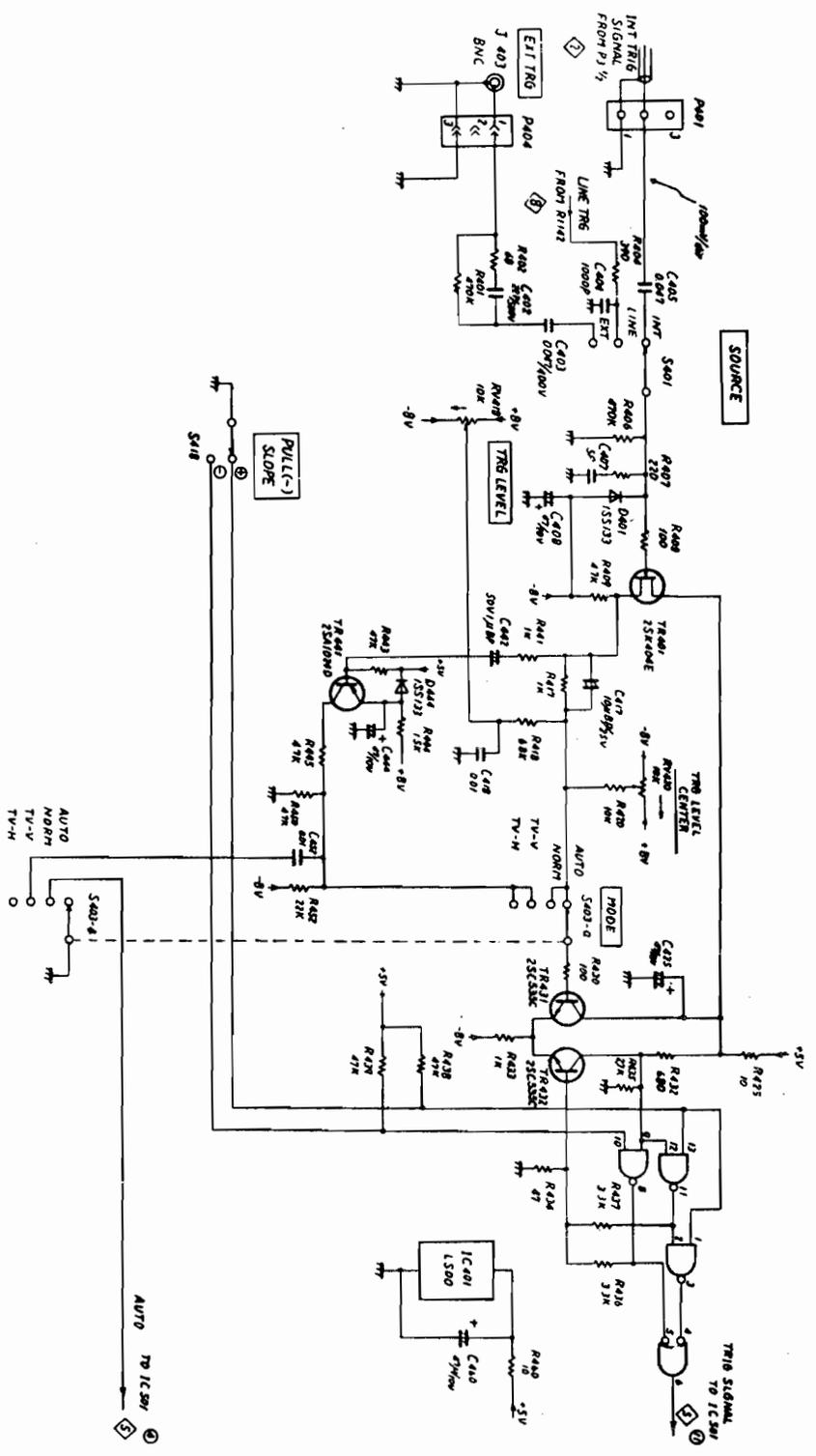
- Notas:
1. Todos los diagramas de circuitos básicos están sujetos a cambios sin previo aviso.
 2. Todos los resistores están en ohms, y son de 1/4 de watt, y todos los capacitores están en uF. a menos que se indique otra cosa.
 3. *(Valor Seleccionado en la fábrica)



V 212
 PREAMPLIFICADOR
 SEÑAL DE DISPARO
 Y ATENUADOR
 VERTICAL (2)

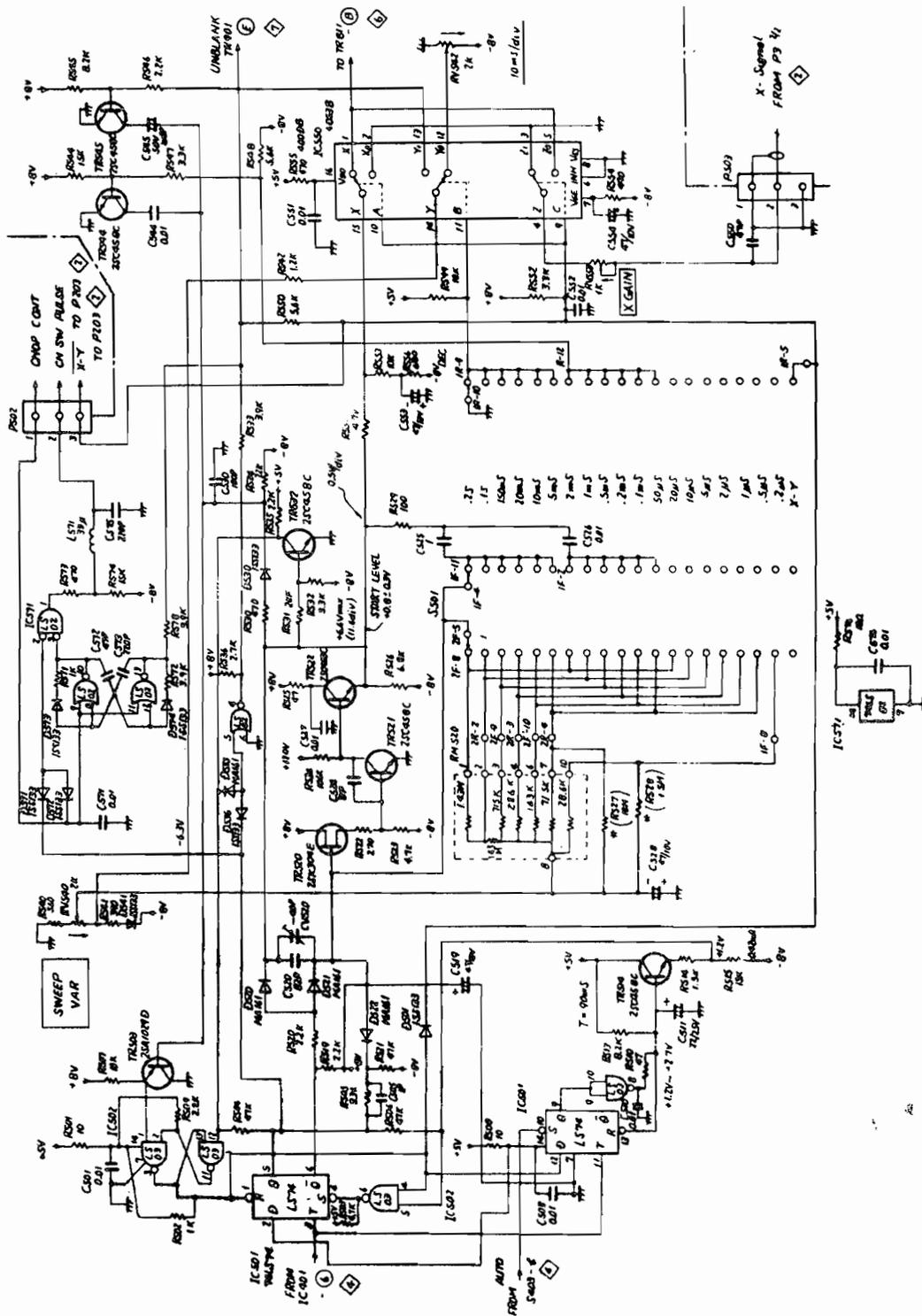


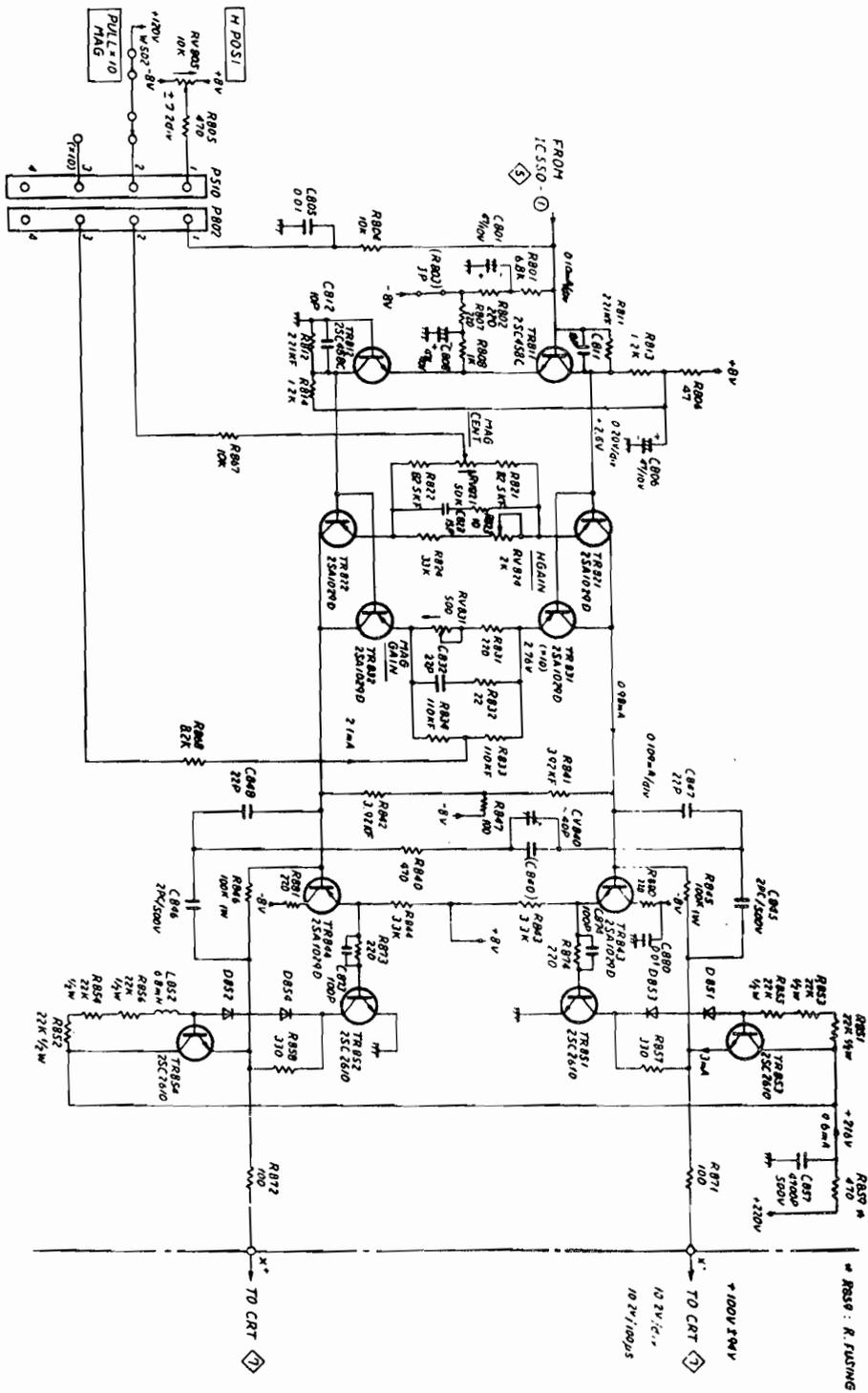
V-212
SALIDA VERTICAL (3)



GENERADOR DE
D. PARO (4)
V-212

GENERADOR DE BARRIDO (5)

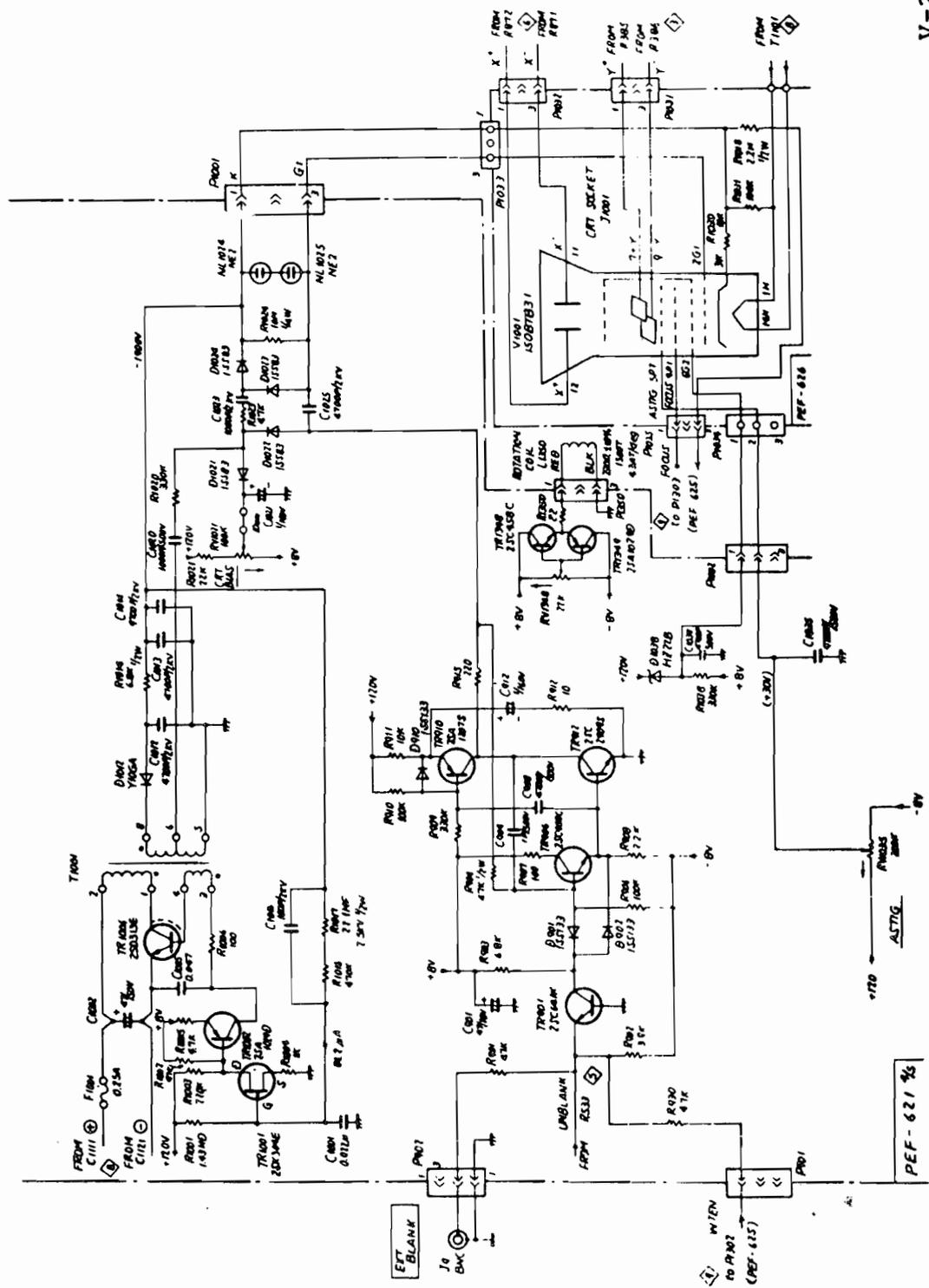




AMPLIFICADOR
HORIZONTAL(6)

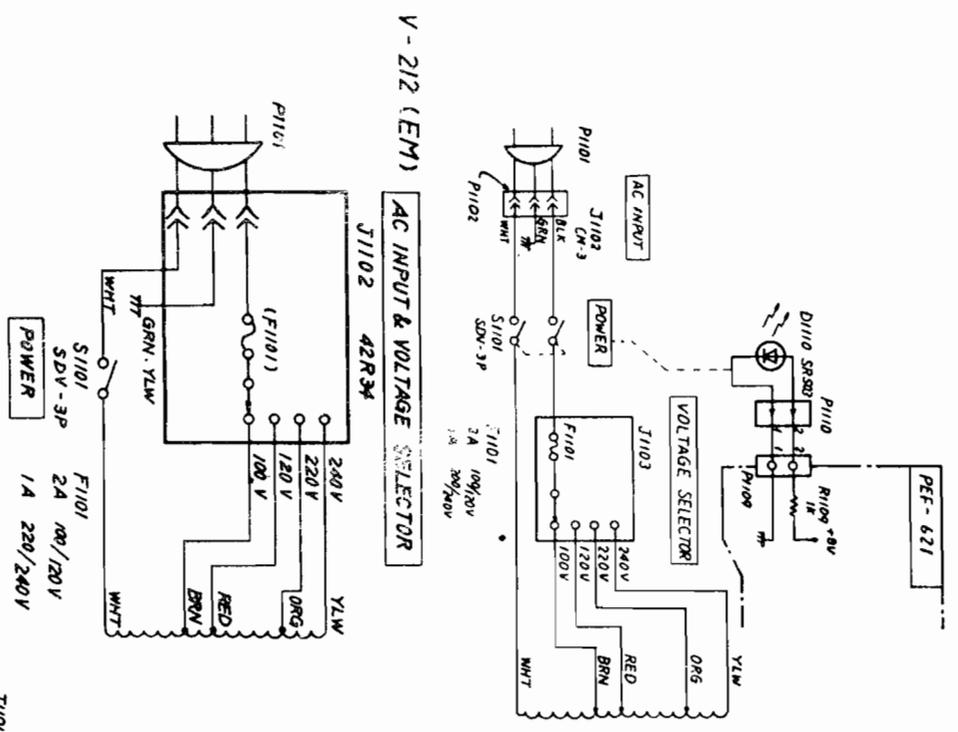
V-212

V-212
FUENTE DE ALTO
VOLTAJE Y
MODULACION 2 (7)

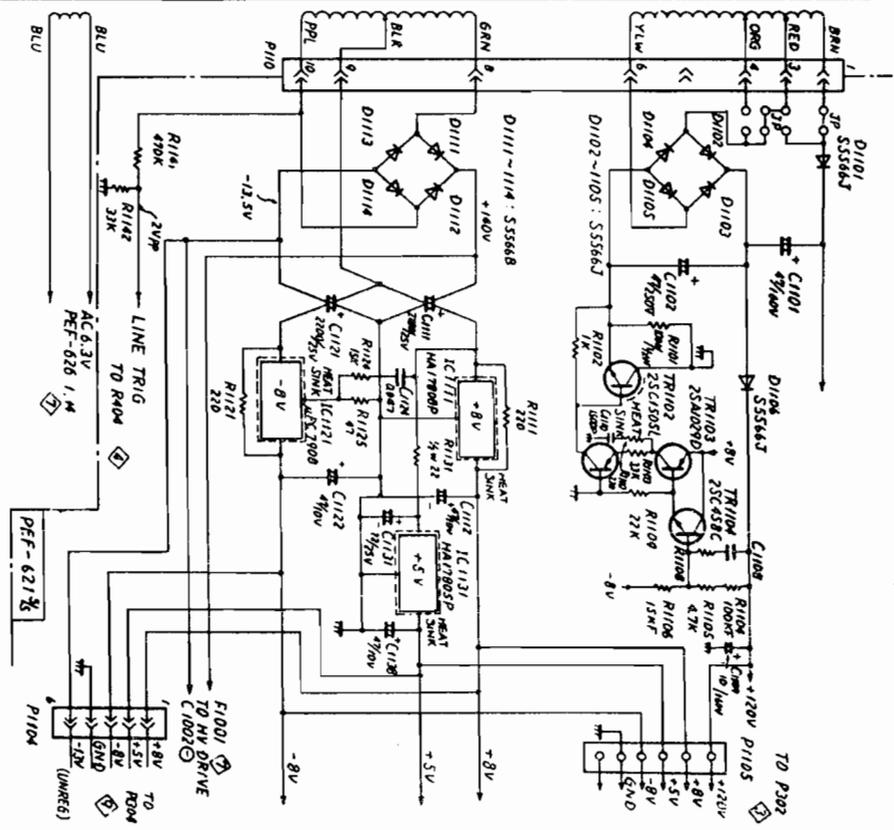


PEF-621 7/5

PEF-626

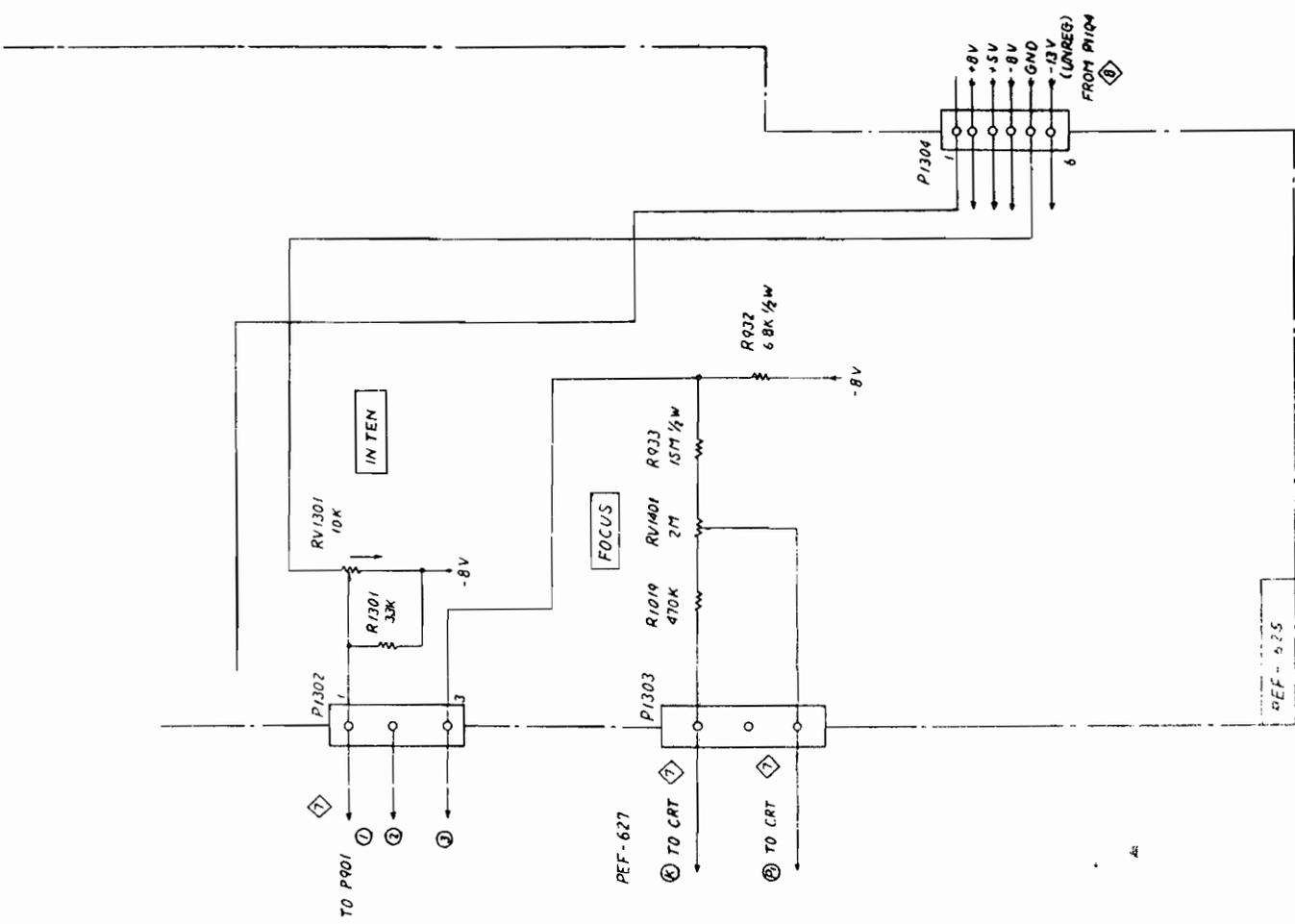


T1101



FUENTE DE ALIMENTACION (8)
V-212

V-21.
AJUSTES / LAMPARA
(9)



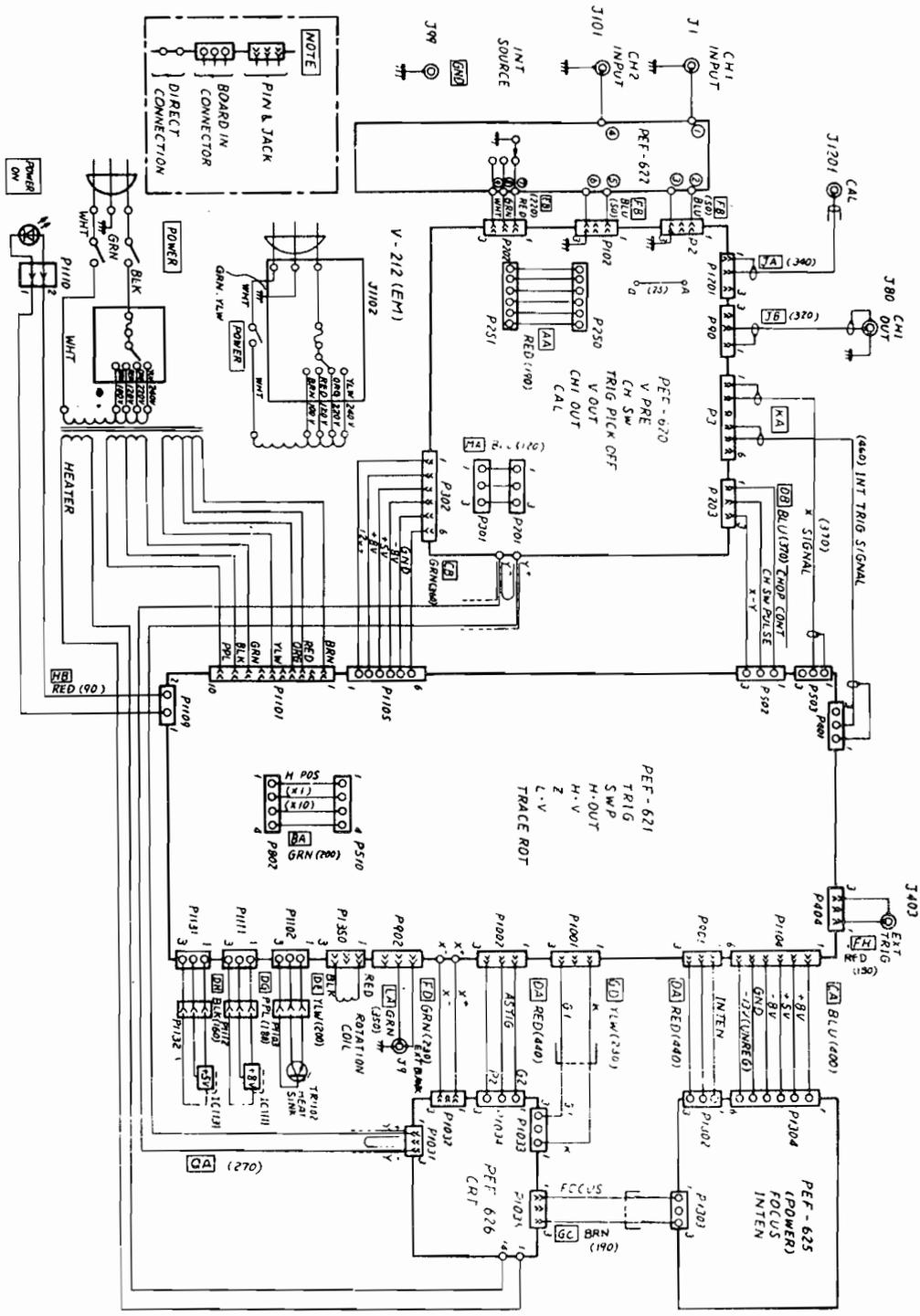
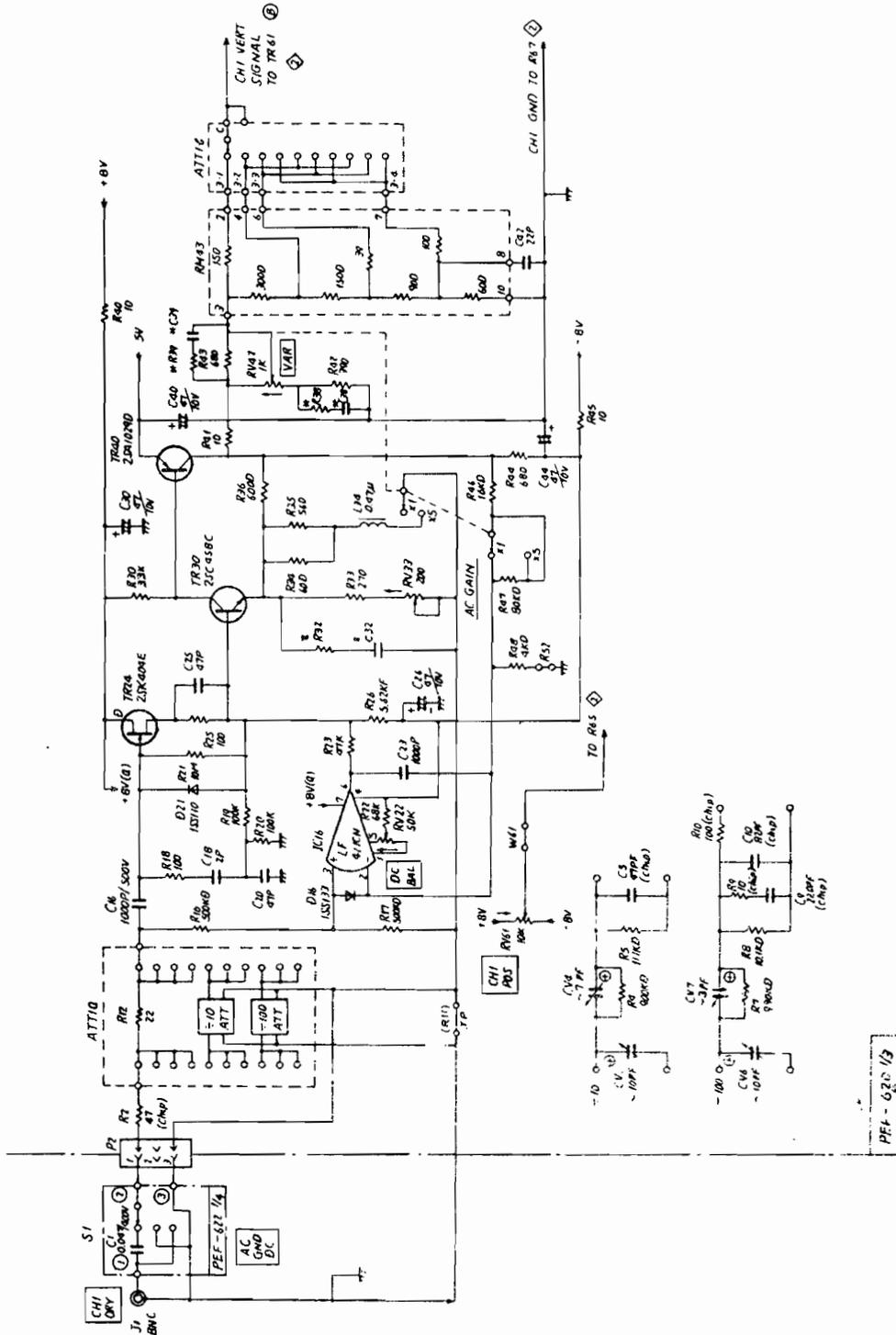
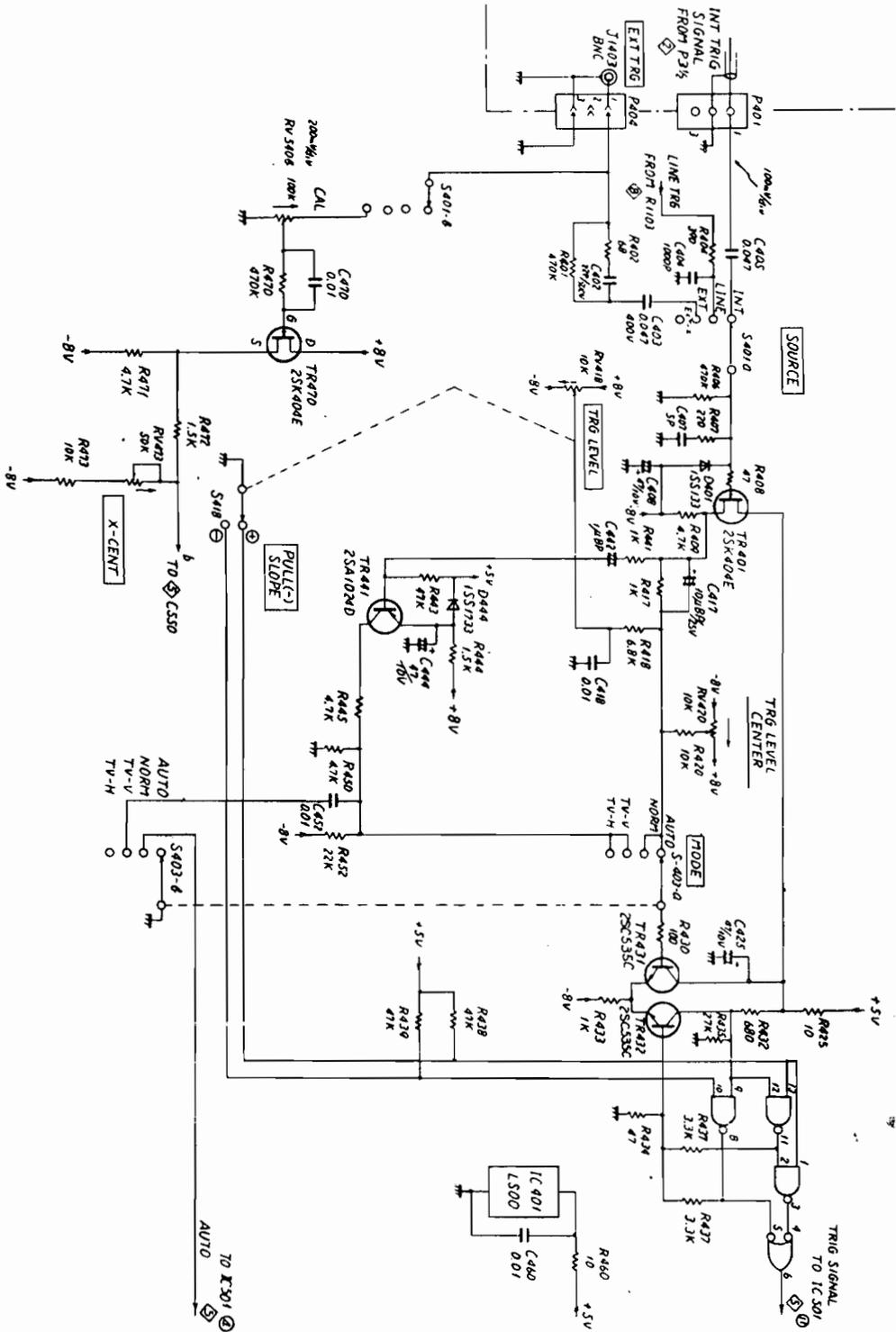


DIAGRAMA DE
ALAMBRAO
V-212

V-211
 AMPLIFICADOR DE
 ENTRADA (1)

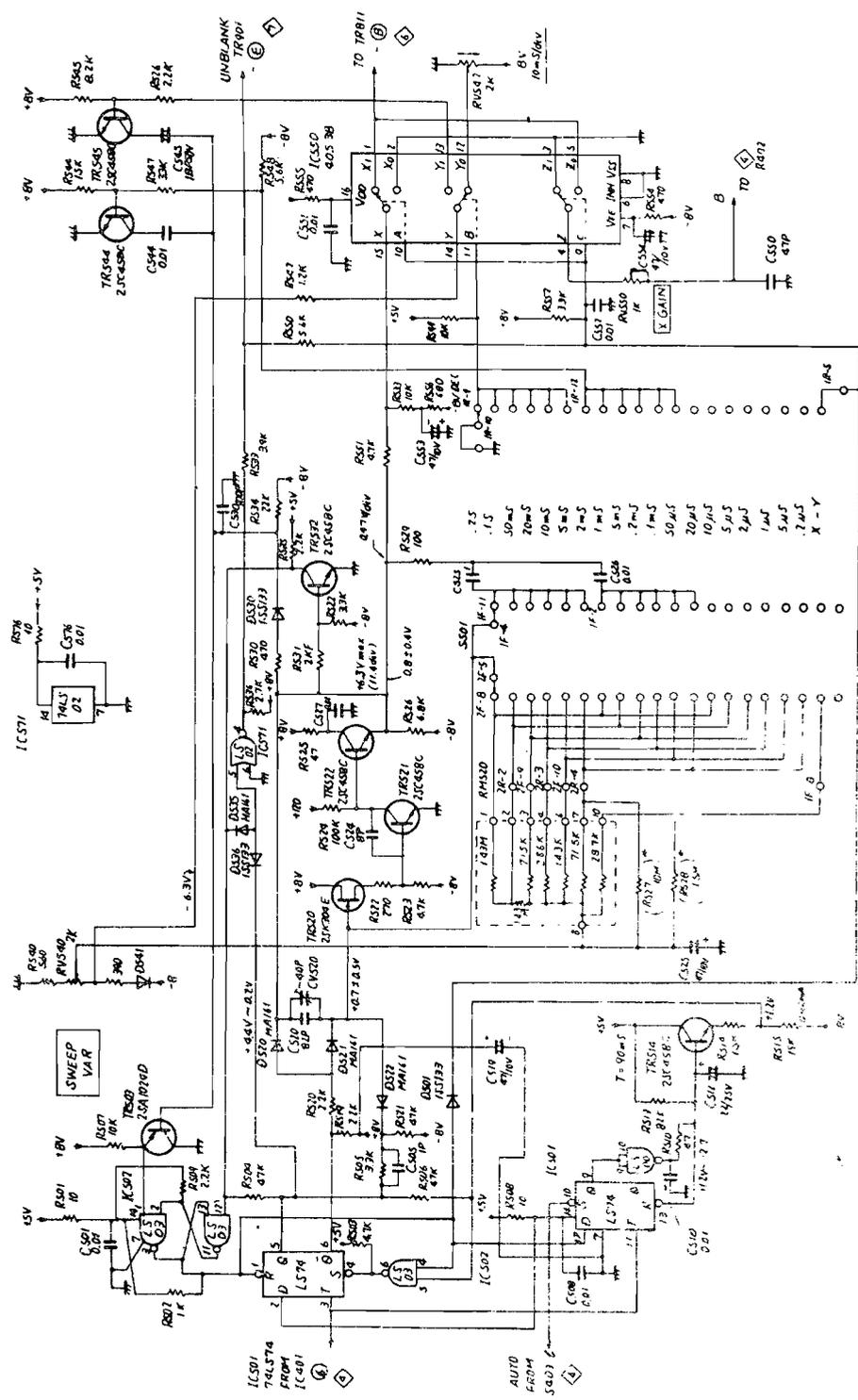


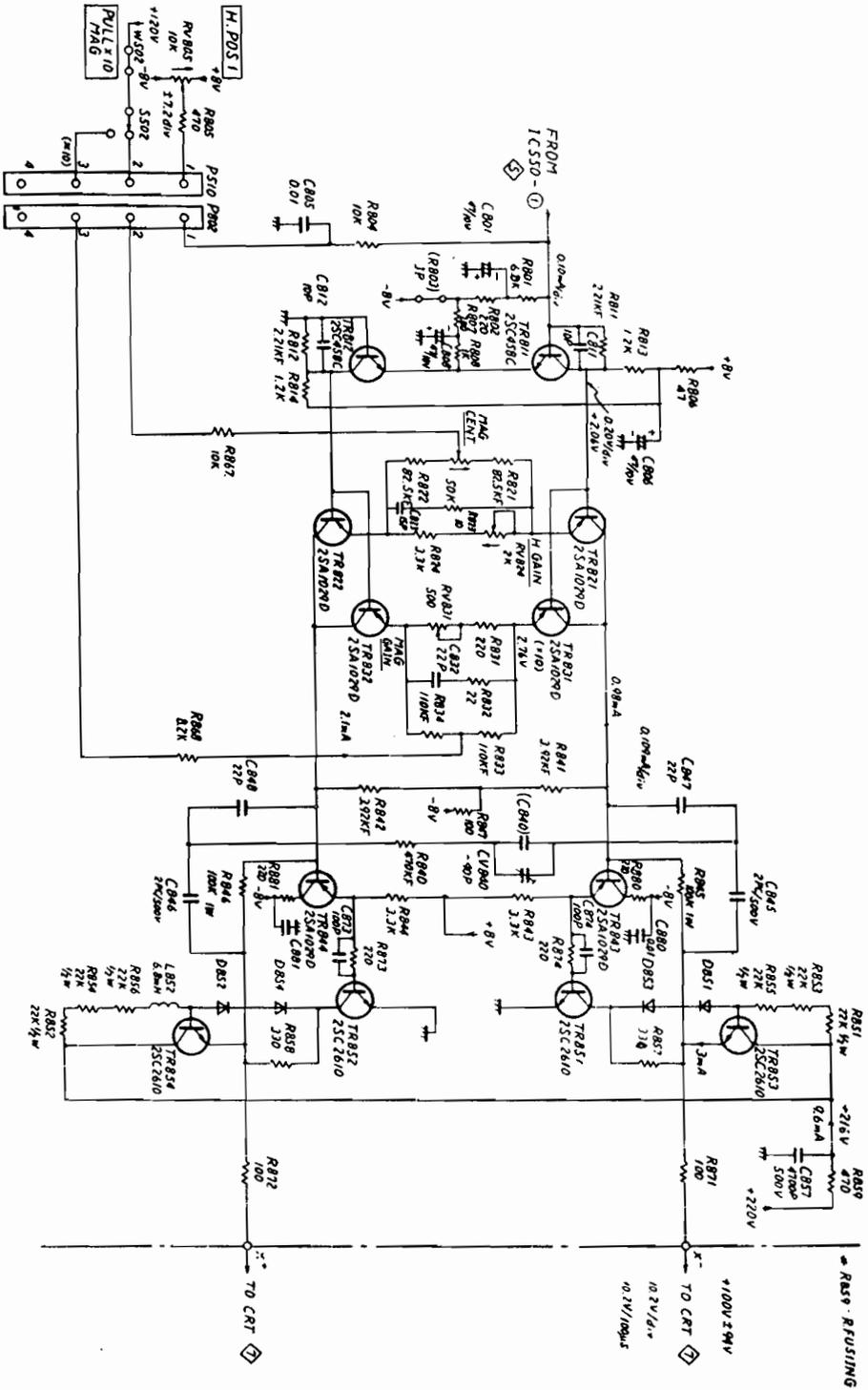
PEF-670 1/3



V-211
 GENERADOR DE
 DISPARO (4)

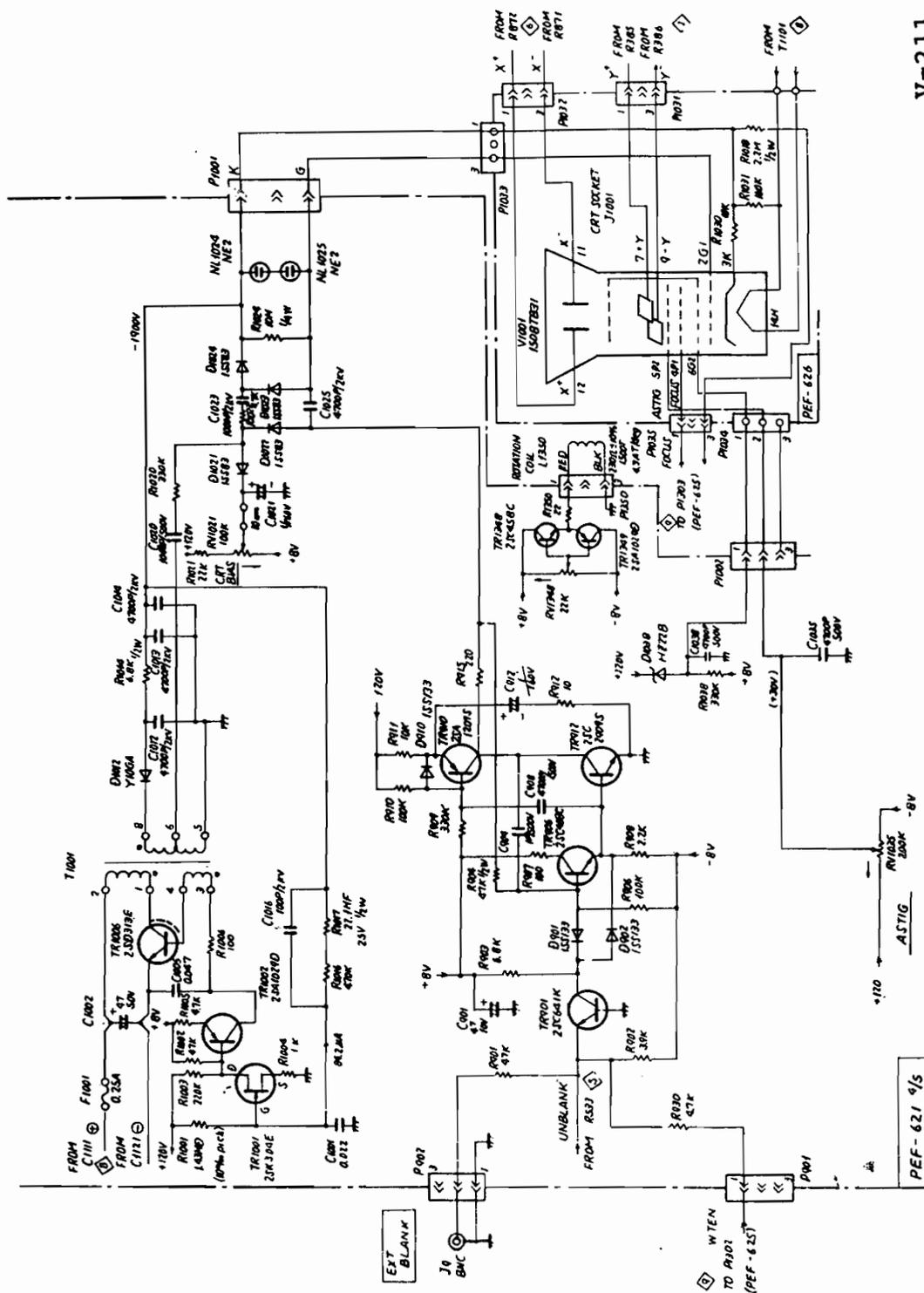
V-211
GENERADOR DE
BARRIDO (5)





V-211
AMPLIFICADOR
HORIZONTAL
(6)

V-211
FUENTE DE ALTO
VOLTAJE
Y MODULACION
Z (7)



PEF-621 9/5

ASTIG 200K -8V

C1005 0.012F

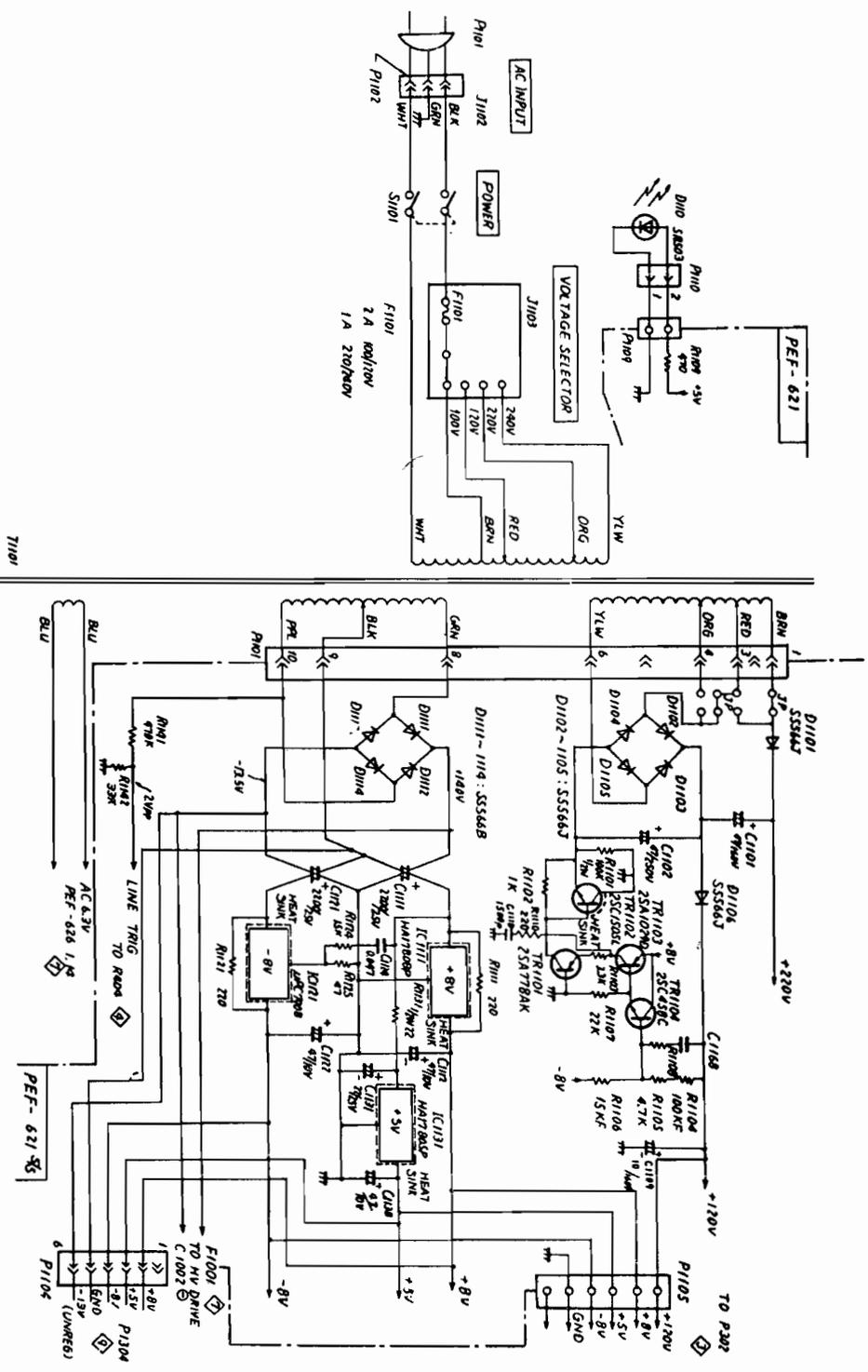
R1005 47K

TR1003 2.5A 71.1HF

C1003 0.012F

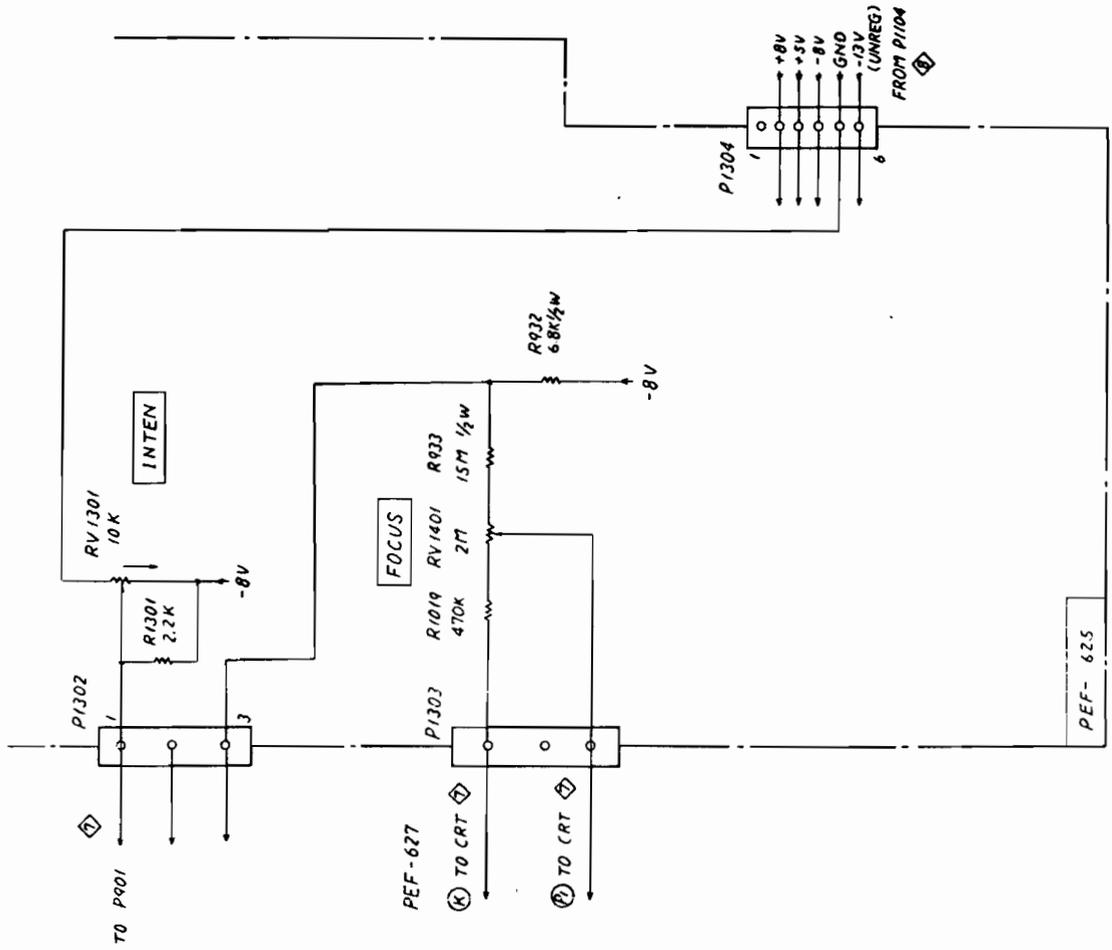
R1003 47K

TR1001 2.5A 230V



V-211
FUENTE DE
ALIMENTACION
(8)

V-211
AJUSTES/ LAMPARA
(9)



OSCILOSCOPIO HITACHI V-212 /V-211

LISTA DE PARTES

NOTA: Las cantidades de la columna "A" corresponden al modelo V-211, y las de la columna "B" al V-212.

Pag. 33

(1) INPUT AMP	Amplificador de Entrada
CH1 and CH2 INPUT	Entrada del canal 1 y canal 2
Symbol	Símbolo
Part code	Número de parte
Description	Descripción
Q'ty	Cantidad
C.Plastic	Capacitor (poliéster)
SW. Lever	Interruptor de palanca.
PCB	Placa de Circuito Impreso
CH1 1st ATTENUATOR	Canal 1, primer atenuador
R. MET chip	Resistor metálico integrado
R. Metal	Resistor de película metálica
R. Carbón	Resistor de carbón depositado
C. Ceramic Chip	Capacitor cerámico integrado
C.Variable	Capacitor variable
SW. Rotary	Conmutador rotario
CH1 INPUT AMP and 2nd ATTENUATOR	Amplificador de Entrada y segundo atenuador del canal 1
R.Solid	Resistor de carbón moldeado.

R.Block for ATT	Bloque de resistores para atenuador
C. Ceramic	Capacitor cerámico
C. Alelyc	Capacitor electrolítico de aluminio
VR. Metal	Resistor variable de película metálica
Transistor	Transistor
Coil	Bobina
IC	Circuito Integrado
Diode	Diodo

Pag. 34

DC OFFSET NETWORK	Circuito de compensación de CD
VR. Carbón	Resistor variable de carbón depositado
CH2 1st ATTENUATOR	Canal 2, Primer atenuador
C. CER. chip	Capacitor cerámico integrado
CH2 INPUT AMP and 2nd ATTENUATOR Canal 2	Amplificador de Entrada y segundo Atenuador

Pag. 35

PANEL AND OTHERS	Tablero frontal y otros
CON. coax	Conector coaxial
Jack	Conector hembra

Pag.36

(2) VERT PREAMP	Preamplificador Vertical
TRIG PICKOFF	Señal de Disparo
CH1 PREAMP	Preamplificador del canal1
CH2 PREAMP AND INVERT SW CKT	Circuito del interruptor inversor y preamplificador del canal 2

		Pag. 37
DIODE GATE and VERTICAL AMP	Compuerta de diodos y amplificador vertical	
VERTICAL SWITCHING MULTI	Multiplicador del selector vertical	
		Pag. 38
CH1 TRIG PICKOFF and CH1 OUT	Señal de disparo y salida del canal 1	
CH2 TRIG PICKOFF	Señal de disparo del canal 2	
TRIG PREAMP	Preamplificador de Disparo	
		Pag. 39
SQUARE WAVE CAL 1 kHz	Calibrador de onda cuadrada de 1 KHz	
Panel and OTHERS	Tablero frontal y otros	
DELAY LINE	Línea de retardo	
		Pag. 40
(3) V OUT AMP	Amplificador de salida vertical	
		Pag. 42
(4) TRIG GENERATOR	Generador de Disparo	
C.Alelyc	Capacitor electrolítico de aluminio	
Digital IC	Circuito integrado digital	
PANEL and OTHERS	Tablero frontal y otros	
		Pag. 43
(5) SWEEP GEN	Generador de Barrido	
R.Block FOR TIMING	Bloque de resistores para temporización	
HORIZONTAL DISPLAY CKT with mount(red)	Circuito de despliegue horizontal Con montaje rojo	

		Pag. 44
CHOP PULSE GENERATOR	Generador de pulsos del troceador	
Digital. IC	Circuito Integrado Digital	
		Pag. 46
ALT MAG SWITCHING	Selección de amplificación alterna	
		Pag. 47
(7) HV Z AMP	Alto Voltaje y amplificador de Modulación Z (intensidad)	
HIGH VOLTAGE CKT	Circuito de Alto Voltaje	
XFMR	Transformador	
FUSE	Fusible	
Multiplier	Multiplicador	
Lamp	Lámpara	
PANEL AND OTHERS	Tablero Frontal y otros	
Terminal	Terminal	
Trace rotation	Rotación de la Traza	
Z AXIS AMP	Amplificador del eje Z (intensidad)	
		Pag. 48
IC	Capacitor de tantalio	
CRT	TRC (Tubo de Rayos catódicos)	
Socket	Base (para tubo)	
		Pag. 49
(8) POWER SUPPLY	Fuente de Alimentación	
Connector	Conector	

SCALE. ILLUM LAMP

Lámpara para iluminación
de la escala

PANEL AND OTHERS

Tablero frontal y otros

Unit. PWP

Unidad de conector de
línea

Pag. 50

(9)RV/LAMP

Resistencias variables y
lámpara

9. ELECTRICAL PARTS LIST Note; A:V-211/B:V-212/C:V-222/D:V-422

INPUT AMP

CH1 and CH2 INPUT

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
C 1	CQX0066	C, Plastic 400V 0.047μF ±10%	1	1	1	1
C 101	CQX0068	C, Plastic 400V 0.047μF ±10%	1	1	1	1
S 1	8393985	SW, Lever, SLE623	1	1	1	1
S 101	8393985	SW, Lever, SLE623	1	1	1	1
S 202	8398985	SW, Lever, SLE623	1	1	1	1
PEF-622	PCB	PB-14	R	R	R	R

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 25	RCE0755	R, Carbon 1/4W 68Ω ±0.5%	1	1	1	1
R 26	RME1081	R, Metal 1/4W 5.62kΩ ±1%	1	1	1	1
R 26	RME1079	R, Metal 1/4W 3.92kΩ ±1%	1	1	1	1
R 30	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 30	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 32	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 34	RME1145	R, Metal 1/4W 60.0Ω ±0.5%	1	1	1	1
R 35	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%	1	1	1	1
R 36	RME1154	R, Metal 1/4W 600Ω ±0.5%	1	1	1	1
R 33	RCE0762	R, Carbon 1/4W 270Ω ±5%	1	1	1	1
R 40	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 41	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 42	RCE0764	R, Carbon 1/4W 390Ω ±5%	1	1	1	1
R 43	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%	1	1	1	1
R 44	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%	1	1	1	1
R 44	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 45	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 46	RME1157	R, Metal 1/4W 16.0kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 47	RME1162	R, Metal 1/4W 80.0kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 48	RME1155	R, Metal 1/4W 4.00kΩ ±0.5%	1	1	1	1
RM 43	3173846	R, Block For ATT	1	1	1	1
C 16	CCD0286	C, Ceramic 500V 1000 pF ±100% - 0%	1	1	1	1
C 18	CCC0996	C, Ceramic 50V 2 pF ±0.25%	1	1	1	1
C 20	CCC1014	C, Ceramic 50V 47 pF ±5%	1	1	1	1
C 23	CQA0091	C, Plastic 50V 0.001μF ±10%	1	1	1	1
C 25	CCC1014	C, Ceramic 50V 47 pF ±5%	1	1	1	1
C 26	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 30	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 32	CCC1002	C, Ceramic 50V 10 pF ±0.5%	1	1	1	1
C 40	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 42	CCC1007	C, Ceramic 50V 22 pF ±5%	1	1	1	1
C 44	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 53	CEX0563	C, Alelyc 16V 10μF BP	1	1	1	1
RV 22	RNE0057	VR, Metal EVN49C00YB54 (50K)	1	1	1	1
RV 33	RNE0048	VR, Metal EVN39C00YB22 (200)	1	1	1	1
TR 24	HTK0099	Transistor 2SK404E	1	1	1	1
TR 30	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
TR 30	HTC0557	Transistor 2SC1674K	1	1	1	1
TR 40	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
L 34	TLE0107	Coil ELE-VR47MA	1	1	1	1
IC 16	8397023	IC LF411CN	1	1	1	1
D 16	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 21	HDS0477	Diode 1SS110	1	1	1	1
D 51	HDS0407	Diode SR503D (RED)	1	1	1	1

CH1 1st ATTENUATOR

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 2	RME0860	R, MET Chip 1/8W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 4	RMS0043	R, Metal 1/4W 900kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 5	RME1163	R, Metal 1/4W 111kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 7	RMS0044	R, Metal 1/4W 990kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 8	RME1156	R, Metal 1/4W 10.1kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 9	RME0852	R, MET, Chip 1/8W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 10	RME0864	R, MET, Chip 1/8W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 12	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
C 2	CCG0132	C, Ceramic Chip 50V 22 pF ±5%	1	1	1	1
C 5	CCG0139	C, Ceramic Chip 50V 47 pF ±5%	1	1	1	1
C 9	CCG0144	C, Ceramic Chip 50V 220 pF ±5%	1	1	1	1
C 10	CCG0142	C, Ceramic Chip 50V 82 pF ±5%	1	1	1	1
CV 3	CVE0046	C, Variable ECR-HA010A11	1	1	1	1
CV 4	CVE0050	C, Variable ECR-HA007A11	1	1	1	1
CV 6	CVE0046	C, Variable ECR-HA010A11	1	1	1	1
CV 7	CVE0048	C, Variable ECR-HA003A11	1	1	1	1
ATT 1	8398872	SW, Rotary ADR-255S	1	1	1	1

CH1 INPUT AMP and 2nd ATTENUATOR

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 16	RME1168	R, Metal 1/4W 500kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 17	RME1168	R, Metal 1/4W 500kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 18	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 19	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	1
R 20	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	1
R 21	RSE0434	R, Solid 1/4W 10MΩ ±5%	1	1	1	1
R 22	RCE0791	R, Carbon 1/4W 68kΩ ±5%	1	1	1	1
R 23	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 25	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1

DC OFFSET NETWORK

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 48	RME1157	R, Metal 1/4W 16.0kΩ ±0.5%			1	1
R 49	RME1155	R, Metal 1/4W 4.00kΩ ±0.5%			1	1
R 50	RME1157	R, Metal 1/4W 16.0kΩ ±0.5%			1	1
R 51	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%			1	1
R 52	RME1069	R, Metal 1/4W 562Ω ±5%			1	1
R 53	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%			1	1
R 54	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%			1	1
R 55	RCE0771	R, Carbon 1/4W 1.5kΩ ±5%			1	1
R 56	RME1157	R, Metal 1/4W 16.0kΩ ±0.5%			1	1
R 57	RME1155	R, Metal 1/4W 4.00kΩ ±0.5%			1	1
RV 61	8348452	VR, Carbon EVH-CCAK20B14	1	1		
RV 61	RDE0003	VR, Carbon EVH-YK3325B14			1	1

CH2 1st ATTENUATOR

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 102	RME0860	R, MET, Chip 1/8W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 104	RMS0043	R, Metal 1/4W 900Ω ±0.5%	1	1	1	1
R 105	RME1163	R, Metal 1/4W 111kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 107	RMS0044	R, Metal 1/4W 990kΩ ±1%	1	1	1	1
R 108	RME1156	R, Metal 1/4W 10.1kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 109	RME0852	R, MET, Chip 1/8W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 110	RME0864	R, MET, Chip 1/8W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 112	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
C 102	CCG0132	C, CER, Chip 50V 22 pF ±5%				1
C 105	CCG0139	C, CER, Chip 50V 47 pF ±5%	1	1	1	1
C 109	CCG0144	C, CER, Chip 50V 220 pF ±5%	1	1	1	1
C 110	CCG0142	C, CER, Chip 50V 82 pF ±5%	1	1	1	1
CV 103	CVE0046	C, Variable ECR-HA010A11	1	1	1	1
CV 104	CVE0050	C, Variable ECR-HA007A11	1	1	1	1
CV 106	CVE0046	C, Variable ECR-HA010A11	1	1	1	1
CV 107	CVE0048	C, Variable ECR-HA003A11	1	1	1	1
ATT 101	8398872	SW, Rotary ADR-255S	1	1	1	1

CH2 INPUT AMP and 2nd ATTENUATOR

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 116	RME1168	R, Metal 1/4W 500kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 117	RME1168	R, Metal 1/4W 500kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 118	RCE0777	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	1
R 119	RCE0799	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	1
R 120	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	1
R 121	RSE0434	R, Solid 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 122	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	1
R 123	RCE0777	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	1
R 125	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 125	RCE0755	R, Carbon 1/4W 68Ω ±5%	1	1	1	1
R 126	RME1081	R, Metal 1/4W 5.62kΩ ±1%	1	1	1	1
R 126	RME1079	R, Metal 1/4W 3.92kΩ ±1%	1	1	1	1
R 130	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 130	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 132	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 133	RCE0762	R, Carbon 1/4W 270Ω ±5%	1	1	1	1
R 134	RME1145	R, Metal 1/4W 60.0Ω ±0.5%	1	1	1	1
R 135	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%	1	1	1	1
R 136	RME1154	R, Metal 1/4W 600Ω ±0.5%	1	1	1	1
R 140	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 141	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 142	RCE0764	R, Carbon 1/4W 390Ω ±5%	1	1	1	1
R 143	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%	1	1	1	1
R 144	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%	1	1	1	1
R 144	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%	1	1	1	1
R 145	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 146	RME1157	R, Metal 1/4W 16.0kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 147	RME1162	R, Metal 1/4W 80.0kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 148	RME1155	R, Metal 1/4W 4.00kΩ ±0.5%	1	1	1	1
R 151	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
RM 143	3173846	R, Block For ATT	1	1	1	1
C 116	CCD0286	C, Ceramic 500V 1000 pF ±100% 0%	1	1	1	1
C 118	CCC0996	C, Ceramic 50V 2 pF ±0.25%	1	1	1	1
C 120	CCC1014	C, Ceramic 50V 47 pF ±5%	1	1	1	1
C 123	QA0091	C, Plastic 50V 1000 pF ±10%	1	1	1	1
C 125	CCC1014	C, Ceramic 50V 47 pF ±5%	1	1	1	1
C 126	GES0028	C, Alelyc 10V 47 μF ±20%	1	1	1	1
C 130	GES0028	C, Alelyc 10V 47 μF ±20%	1	1	1	1
C 132	CCC1002	C, Ceramic 50V 10 pF ±0.5%	1	1	1	1
C 140	GES0028	C, Alelyc 10V 47 μF ±20%	1	1	1	1
C 142	CCC1007	C, Ceramic 50V 22 pF ±5%	1	1	1	1
C 144	GES0028	C, Alelyc 10V 47 μF ±20%	1	1	1	1
RV 122	RNE0057	VR, Metal EVN49C00YB54 (50k)	1	1	1	1
RV 133	RNE0048	VR, Metal EVN39C00YB22 (200)	1	1	1	1
TR 124	HTK0099	Transistor 2SK404E	1	1	1	1
TR 130	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
TR 130	HTC0557	Transistor 2SC1674K	1	1	1	1
TR 140	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
IC 116	8397023	IC LF411CN	1	1	1	1
L 134	TLE0107	Coil ELE-VR47MA	1	1	1	1
D 116	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 121	HDS0477	Diode 1SS110	1	1	1	1
D 151	HDS0407	Diode SR503B (RED)	1	1	1	1

PANEL and OTHERS

Symbol	Part Code	Description	Qty							
			A	B	C	D				
R	13	RCE0753	R, Carbon	1/4W	47Ω	±5%				1
R	113	RCE0753	R, Carbon	1/4W	47Ω	±5%				1
C	13	CCC1004	C, Ceramic	50V	15 pF	±5%				1
C	113	CCC1004	C, Ceramic	50V	15 pF	±5%				1
J	1	JHB0088	CON, Coax	BNC071			1	1	1	1
J	5		Jack	TJ-10A (RED)					1	1
J	101	JHD0088	CON, Coax	BNC071			1	1	1	1

2 VERT PREAMP, TRIG PICKOFF CH SW MULTI CH1 PREAMP

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 59	RCE0761	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	
R 59	RCE0759	R, Carbon 1/4W 150Ω ±5%				1
R 60	RCE0797	R, Carbon 1/4W 220kΩ ±5%	1	1	1	
R 60	RCE0795	R, Carbon 1/4W 150kΩ ±5%				1
R 61	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	
R 61	RCE0752	R, Carbon 1/4W 39Ω ±5%				1
R 62	RCE0755	R, Carbon 1/4W 68Ω ±5%	1	1	1	
R 62	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%				1
R 63	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	
R 63	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%				1
R 64	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	
R 64	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%				1
R 65	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	1
R 66	RCE0785	R, Carbon 1/4W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 67	RCE0578	R, Carbon 1/4W 120Ω ±5%	1	1	1	1
R 68	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 69	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%	1	1	1	
R 69	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%				1
R 70	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%	1	1	1	
R 70	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%				1
R 71	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 72	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%				1
R 73	RME1070	R, Metal 1/4W 681Ω ±1%	1	1	1	
R 73	RME1191	R, Metal 1/4W 432Ω ±1%				1
R 74	RME1070	R, Metal 1/4W 681Ω ±1%	1	1	1	
R 74	RME1191	R, Metal 1/4W 432Ω ±1%				1
R 75	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 76	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 77	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
C 61	CCC1011	C, Ceramic 50V 33 pF ±5%				1
C 61	CCC1007	C, Ceramic 50V 10 pF ±0.5%	1	1	1	
C 67	CQA0099	C, Plastic 50V 0.022μF ±10%	1	1	1	
C 67	CQA0097	C, Plastic 50V 0.001μF ±10%				1
C 69	CCC1365	C, Ceramic 50V 680 pF ±10%	1	1	1	1
C 71	CCC1365	C, Ceramic 50V 680 pF ±10%	1	1	1	1
C 72	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF ±10%	1	1	1	1
C 77	CCC0997	C, Ceramic 50V 3 pF ±0.25pF	1	1	1	1
RV 62	RNE0049	VR, Metal EVN39C00YB12 (100)	1	1	1	1
RV 63	RNE0047	VR, Metal EVN39C00YB54 (50K)	1	1	1	1
TR 61	HTC0168	Transistor 2SC535C	1	1	1	1
TR 62	HTC0168	Transistor 2SC535C	1	1	1	1
TR 63	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 64	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 160	RCE0797	R, Carbon 1/4W 220kΩ ±5%	1	1	1	
R 160	RCE0795	R, Carbon 1/4W 150kΩ ±5%				1
R 161	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	
R 162	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%				1
R 162	RCE0755	R, Carbon 1/4W 68Ω ±5%	1	1	1	
R 163	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	
R 163	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%				1
R 164	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	
R 164	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%				1
R 165	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	1
R 166	RCE0785	R, Carbon 1/4W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 167	RCE0758	R, Carbon 1/4W 120Ω ±5%	1	1	1	
R 168	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 169	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%				1
R 169	RCE0770	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	
R 170	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%	1	1	1	
R 170	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%				1
R 171	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 172	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	
R 173	RME1070	R, Metal 1/4W 681Ω ±1%	1	1	1	
R 173	RME1191	R, Metal 1/4W 432Ω ±1%				1
R 174	RME1070	R, Metal 1/4W 681Ω ±1%	1	1	1	
R 174	RME1191	R, Metal 1/4W 432Ω ±1%				1
R 175	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 176	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 177	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 178	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 179	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
C 167	CQA0099	C, Plastic 50V 0.022μF ±10%	1	1	1	
C 167	CQA0097	C, Plastic 50V 0.01μF ±10%				1
C 169	CCC1365	C, Ceramic 50V 680 pF ±10%	1	1	1	1
C 171	CCC1365	C, Ceramic 50V 680 pF ±10%	1	1	1	1
C 172	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF ±10%	1	1	1	1
C 179	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF ±10%	1	1	1	1
RV 161	RDE0003	VR, Carbon EVH-YK3325B14	1	1	1	1
RV 162	RNE0049	VR, Metal EVN39C00YB12 (100)	1	1	1	1
RV 163	RNE0047	VR, Metal EVN39C00YB54 (50K)	1	1	1	1
CV 161	CVE0047	C, Variable ECR-HA020D11	1	1	1	
CV 161	CVE0049	C, Variable ECR-HA040E11				1
TR 161	HTC0168	Transistor 2SC535C	1	1	1	1
TR 162	HTC0168	Transistor 2SC535C	1	1	1	1
TR 163	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 164	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 165	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 166	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1

CH2 PREAMP and INVERT SW CKT

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 159	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	
R 159	RCE0759	R, Carbon 1/4W 150Ω ±5%				1

DIODE GATE and VERTICAL AMP

VERTICAL SWITCHING MULTI

Symbol	Part Code	Symbol	Q'ty	Q'ty		
				A	B	C
R 201	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1		
R 201	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%				1
R 202	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1		
R 202	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%				1
R 203	RME1066	R, Metal 1/4W 332Ω ±5%	1	1	1	
R 203	RME1063	R, Metal 1/4W 182Ω ±5%				1
R 204	RME1066	R, Metal 1/4W 332Ω ±5%	1	1	1	
R 204	RME1063	R, Metal 1/4W 182Ω ±5%				1
R 205	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	
R 205	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%				1
R 206	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	
R 207	RCE0785	R, Carbon 1/4W 22kΩ ±5%	1	1	1	
R 207	RCE0782	R, Carbon 1/4W 12kΩ ±5%				1
R 208	RME1066	R, Metal 1/4W 332Ω ±5%	1	1	1	
R 208	RME1064	R, Metal 1/4W 221Ω ±5%				1
R 209	RME1066	R, Metal 1/4W 332Ω ±5%	1	1	1	
R 209	RME1064	R, Metal 1/4W 221Ω ±5%				1
R 210	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	
R 210	RCE0791	R, Carbon 1/4W 68kΩ ±5%				1
R 211	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%	1	1	1	
R 211	RCE0768	R, Carbon 1/4W 820Ω ±5%				1
R 212	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%	1	1	1	
R 212	RCE0768	R, Carbon 1/4W 820Ω ±5%				1
R 213	RME1107	R, Metal 1/4W 86.6Ω ±1%				1
R 213	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	
R 214	RME1107	R, Metal 1/4W 86.6Ω ±1%				1
R 214	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	
R 215	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	
R 215	RCE0772	R, Carbon 1/4W 1.8kΩ ±5%				1
R 216	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	
R 216	RCE0772	R, Carbon 1/4W 1.8kΩ ±5%				1
R 217	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%				1
C 201	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000pF ±10%	1	1	1	
C 207	CCC1014	C, Ceramic 50V 47pF ±5%	1	1	1	
C 207	CCC1025	C, Ceramic 50V 100pF ±5%				1
C 210	CEX0563	C, Alelyc 16V 10μF BP	1	1	1	
C 217	CCC1002	C, Ceramic 50V 10pF ±0.5pF				1
TR 201	HTC0338	Transistor 2SC1906	1	1	1	
TR 202	HTC0338	Transistor 2SC1906	1	1	1	
D 201	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	
D 202	HDS0437	Diode 1SS133				1
D 203	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	
D 204	HDS0437	Diode 1SS133				1
D 205	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	
D 206	HDS0437	Diode 1SS133				1
D 207	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	
D 208	HDS0437	Diode 1SS133				1

Symbol	Part Code	Description	Q'ty	Q'ty		
				A	B	C
R 221	RCE0750	R, Carbon 1/4W 27Ω ±5%	1	1		
R 221	RCE0758	R, Carbon 1/4W 120Ω ±5%				1
R 222	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1		
R 222	RCE0758	R, Carbon 1/4W 120Ω ±5%				1
R 223	RCE0750	R, Carbon 1/4W 27Ω ±5%	1	1		
R 223	RCE0748	R, Carbon 1/4W 18Ω ±5%				1
R 224	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1		
R 224	RCE0758	R, Carbon 1/4W 120Ω ±5%				1
R 225	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	
R 226	RCE0749	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	
R 228	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	
T 229	RCE0776	R, Carbon 1/4W 3.9kΩ ±5%	1	1	1	
R 230	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	
R 231	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	
R 232	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1		
R 232	RCE0768	R, Carbon 1/4W 820Ω ±5%				1
R 233	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	
R 234	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	
R 235	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	
R 236	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	
R 237	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	
R 390	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	
R 391	RCE0765	R, Carbon 1/4W 740Ω ±5%	1	1	1	
R 392	RCE0778	R, Carbon 1/4W 5.6kΩ ±5%	1	1		
R 393	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%	1	1		
R 394	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1		
R 395	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1		
R 396	RCE0785	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1		
C 221	CCC1160	C, Ceramic 50V 330pF ±10%	1	1	1	
C 222	CEX0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	
C 223	CCC1160	C, Ceramic 50V 330pF ±10%	1	1	1	
C 224	CEX0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	
TR 232	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	
TR 390	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	
TR 396	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	
IC 222	IDH0467	IC HD74LS00P	1	1	1	
IC 226	IDH0586	IC HD74LS74AP	1	1	1	
D 221	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	
D 223	HDS0437	Diode 1SS133				1
D 224	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	
D 225	HDS0437	Diode 1SS133				1
D 226	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	
D 230	HDS0437	Diode 1SS133				1
D 231	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	
D 394	HDS0437	Diode 1SS133				1
D 395	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	
S 201	3165210	SW, Rotary SBU 1025	1	1	1	
D 243	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	
D 244	HDS0437	Diode 1SS133				1
D 245	HDH0029	Diode HZ5B	1	1	1	

CH1 TRIG PICKOFF and CH1 OUT

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 81	RCE0693	R, Carbon 1/2W 100Ω ±5%				1
R 82	RME1107	R, Metal 1/4W 86.6Ω ±1%	1	1	1	1
R 83	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 84	RCE0759	R, Carbon 1/4W 150Ω ±5%	1	1	1	1
R 85	RCE0783	R, Carbon 1/4W 15kΩ ±5%	1	1	1	1
R 86	RCE0771	R, Carbon 1/4W 1.5kΩ ±5%	1	1	1	1
R 87	RCE0755	R, Carbon 1/4W 68Ω ±5%	1	1	1	1
R 87	RCE0756	R, Carbon 1/4W 82Ω ±5%	1	1	1	1
R 87	RCE0751	R, Carbon 1/4W 33Ω ±5%	1	1	1	1
R 88	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 88	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 89	RCE0773	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 89	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 90	RCE0763	R, Carbon 1/4W 330Ω ±5%	1	1	1	1
R 90	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 91	RCE0763	R, Carbon 1/4W 330Ω ±5%	1	1	1	1
R 91	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
R 92	RCE0787	R, Carbon 1/4W 33kΩ ±5%	1	1	1	1
R 93	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 93	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 94	RME1070	R, Metal 1/4W 681Ω ±5%	1	1	1	1
R 94	RCE0771	R, Carbon 1/4W 1.5kΩ ±5%	1	1	1	1
R 95	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 96	RCE0755	R, Carbon 1/4W 68Ω ±5%	1	1	1	1
R 86	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 96	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 97	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 97	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 97	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	1
R 98	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%	1	1	1	1
R 99	RCE0768	R, Carbon 1/4W 820Ω ±5%	1	1	1	1
R 99	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%	1	1	1	1
C 83	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF/LB	1	1	1	1
C 86	CCC1034	C, Ceramic 50V 68 pF ±5%	1	1	1	1
C 86	CCC1365	C, Ceramic 50V 680 pF ±10%	1	1	1	1
C 90	CCC1365	C, Ceramic 50V 680 pF ±10%	1	1	1	1
C 91	CCC1365	C, Ceramic 50V 680 pF ±10%	1	1	1	1
C 94	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF/LB	1	1	1	1
C 96	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF ±10%	1	1	1	1
C 97	CCC1007	C, Ceramic 50V 22 pF ±5%	1	1	1	1
C 97	CCC1027	C, Ceramic 50V 220 pF ±10%	1	1	1	1
RV 85	RNE0051	VR, Metal EVN39C00YB14 (10K)	1	1	1	1
TR 85	HTC0168	Transistor 2SC535C	1	1	1	1
TR 86	HTC0168	Transistor 2SC535C	1	1	1	1
TR 87	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
D 97	HDH0024	Diode HZ3B	1	1	1	1
L 98	TLF0067	Coil FL-5H101K	1	1	1	1

CH2 TRIG PICKOFF

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 181	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%				1
R 184	RCE0759	R, Carbon 1/4W 150Ω ±5%	1	1	1	1
R 185	RCE0783	R, Carbon 1/4W 15kΩ ±5%	1	1	1	1
R 186	RCE0771	R, Carbon 1/4W 1.5kΩ ±5%	1	1	1	1
R 186	RCE0753	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 187	RCE0755	R, Carbon 1/4W 68Ω ±5%	1	1	1	1
R 187	RCE0751	R, Carbon 1/4W 33Ω ±5%	1	1	1	1
R 188	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 188	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 189	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 189	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 190	RCE0763	R, Carbon 1/4W 330Ω ±5%	1	1	1	1
R 190	RCE0745	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 191	RCE0776	R, Carbon 1/4W 3.9kΩ ±5%	1	1	1	1
R 191	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 192	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 192	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%	1	1	1	1
RV 185	RNE0051	VR, Metal EVN39C00YB14 (10K)	1	1	1	1
C 186	CCC1365	C, Ceramic 50V 680 pF ±10%	1	1	1	1
C 186	CCC1034	C, Ceramic 50V 68 pF ±5%	1	1	1	1
C 190	CCC1365	C, Ceramic 50V 680 pF ±10%	1	1	1	1
TR 185	HTC0168	Transistor 2SC535C	1	1	1	1
TR 186	HTC0168	Transistor 2SC535C	1	1	1	1

TRIG PREAMP

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 241	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 242	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 243	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470kΩ ±5%	1	1	1	1
R 244	RCE0765	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 245	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%	1	1	1	1
R 245	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 246	RCE0768	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%	1	1	1	1
R 246	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 247	RCE0768	R, Carbon 1/4W 820Ω ±5%	1	1	1	1
R 247	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 248	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 249	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
C 241	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF ±10%	1	1	1	1
C 242	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 243	CCC1007	C, Ceramic 50V 22 pF ±5%	1	1	1	1
C 244	CCC1007	C, Ceramic 50V 22 pF ±5%	1	1	1	1
C 245	CFS0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 248	CCC1025	C, Ceramic 50V 100 pF ±5%	1	1	1	1
C 248	CCC1032	C, Ceramic 50V 82 pF ±5%	1	1	1	1
C 249	CCC0999	C, Ceramic 50V 5 pF ±0.25 pF	1	1	1	1
C 270	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1

Symbol	Part Code	Description	Q'ty							
			A	B	C	D				
C	271	CES0028	C, Alelyc	10V	47 μ F	\pm 20%	1	1	1	1
TR	241	HTC0192	Transistor	2SC641K			1	1	1	
TR	242	HTC0192	Transistor	2SC641K			1	1	1	
TR	246	HTA0224	Transistor	2SA1029D			1	1	1	
TR	246	HTA0099	Transistor	2SA781K						1

SQUARE WAVE CAL 1kHz

Symbol	Part Code	Description	Q'ty							
			A	B	C	D				
R	120.	RME1174	R, Metal	1/4W	2.00k Ω	\pm 1%	1	1	1	1
R	1202	RME1065	R, Metal		267 Ω	\pm 1%	1	1	1	1
R	1203	RCE0783	R, Carbon		15k Ω	\pm 5%	1	1	1	1
R	1204	RCE0781	R, Carbon	1/4W	10k Ω	\pm 5%	1	1	1	1
R	1205	RCE0783	R, Carbon	1/4W	15k Ω	\pm 5%	1	1	1	1
R	1206	RCE0789	R, Carbon	1/4W	47k Ω	\pm 5%	1	1	1	1
R	1207	RCE0781	R, Carbon	1/4W	10k Ω	\pm 5%	1	1	1	1
R	1208	RCE0787	R, Carbon	1/4W	33k Ω	\pm 5%	1	1	1	1
R	1209	RCE0781	R, Carbon	1/4W	10k Ω	\pm 5%	1	1	1	1
R	1210	RCE0745	R, Carbon	1/4W	10 Ω	\pm 5%	1	1	1	1
C	1201	CCC1002	C, Ceramic	50V	10 pF	\pm 0.5pF	1	1	1	1
C	1202	CQA0091	C, Plastic	50V	0.001 μ F	\pm 10%	1	1	1	1
C	1208	CQA0099	C, Plastic	50V	0.022 μ F	\pm 10%	1	1	1	1
C	1210	CES0028	C, Alelyc	10V	47 μ F	\pm 20%	1	1	1	1
RV	1201	RNE0058	VR, Metal	EVN39C00YB13	(1K)		1	1	1	1
TR	1201	HTA0224	Transistor	2SA1029D			1	1	1	1
TR	1208	HTC0148	Transistor	2SC458C			1	1	1	1
TR	1209	HTC0148	Transistor	2SC458C			1	1	1	1

PANEL and OTHERS

Symbol	Part Code	Description	Q'ty							
			A	B	C	D				
J	80	JHB0088	CON, Coax	BNC071			1	1	1	1
J	1201	JHB0088	CON, Coax	BNC071			1	1	1	1

DELAY LINE

Symbol	Part Code	Description	Q'ty							
			A	B	C	D				
DL	201	8311741	Delay Line	CD-3A						1
PEF-624			PCB	PB-14						R

3 V OUT AMP

Symbol	Part Code	Description	Qty			
			A	B	C	D
R 331	RME1062	R, Metal 1/4W 150Ω ±1%	1	1	1	
R 331	RME1060	R, Metal 1/4W 100Ω ±1%				1
R 332	RME1062	R, Metal 1/4W 150Ω ±1%	1	1	1	
R 332	RME1060	R, Metal 1/4W 100Ω ±1%				1
R 333	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%				1
R 336	RCE0754	R, Carbon 1/4W 56Ω ±5%	1	1	1	
R 336	RCE0758	R, Carbon 1/4W 120Ω ±5%				1
R 337	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%				1
R 337	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	
R 338	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%				1
R 338	RCE0759	R, Carbon 1/4W 150Ω ±5%	1	1	1	
R 339	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%				1
R 339	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%		1	1	
R 339	RCE0768	R, Carbon 1/4W 820Ω ±5%	1			
R 340	RCE0768	R, Carbon 1/4W 820Ω ±5%				1
R 340	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%		1	1	
R 340	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%				1
R 341	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%				1
R 342	RCE0797	R, Carbon 1/4W 220kΩ ±5%	1	1	1	
R 343	RCE0797	R, Carbon 1/4W 220kΩ ±5%		1	1	1
R 344	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1			
R 344	RCE0755	R, Carbon 1/4W 68Ω ±5%		1	1	
R 345	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%				1
R 346	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%				1
R 347	RCE0759	R, Carbon 1/4W 150Ω ±5%				1
R 348	RCE0759	R, Carbon 1/4W 150Ω ±5%				1
R 349	RCE0759	R, Carbon 1/4W 150Ω ±5%				1
R 350	RCE0759	R, Carbon 1/4W 150Ω ±5%				1
R 355	RCE0756	R, Carbon 1/4W 82Ω ±5%				1
R 356	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%				1
R 357	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%				1
R 360	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%				1
R 361	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%				1
R 362	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%				1
R 363	RME1065	R, Metal 1/4W 267Ω ±1%	1	1	1	
R 363	RME1066	R, Metal 1/4W 332Ω ±1%				1
R 364	RME1065	R, Metal 1/4W 267Ω ±1%	1	1	1	
R 364	RME1066	R, Metal 1/4W 332Ω ±1%				1
R 365	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	
R 365	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%				1
R 366	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	
R 366	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%				1
R 367	RMR3724	R, Metal 1W 10kΩ ±5%	1	1	1	
R 367	RMR3778	R, Metal 1W 6.8kΩ ±5%				1
R 368	RMR3724	R, Metal 1W 10kΩ ±5%	1	1	1	
R 368	RMR3778	R, Metal 1W 6.8kΩ ±5%				1
R 369	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 371	RCE0751	R, Carbon 1/4W 33Ω ±5%	1	1	1	1
R 372	RCE0751	R, Carbon 1/4W 33Ω ±5%	1	1	1	1
R 373	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 374	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 375	RCE0751	R, Carbon 1/4W 33Ω ±5%	1	1	1	1
R 376	RCE0751	R, Carbon 1/4W 33Ω ±5%	1	1	1	1
R 377	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 378	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 381	RCE0715	R, Carbon 1/4W 6.8kΩ ±5%	1	1	1	
R 381	RCE0711	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%				1
R 382	RCE0715	R, Carbon 1/4W 6.8kΩ ±5%	1	1	1	
R 382	RCE0711	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%				1
R 383	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 384	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 385	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	
R 385	RCE0763	R, Carbon 1/4W 330Ω ±5%				1

Symbol	Part Code	Description	Qty			
			A	B	C	D
R 386	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	
R 386	RCE0763	R, Carbon 1/4W 330Ω ±5%				1
R 387	RCE0715	R, Carbon 1/4W 6.8kΩ ±5%	1	1	1	
R 387	RCE0711	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%				1
R 388	RCE0715	R, Carbon 1/4W 6.8kΩ ±5%	1	1	1	
R 388	RCE0711	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%				1
R 389	RCE0723	R, Carbon 1/4W 33kΩ ±5%	1	1	1	
R 389	RCE0721	R, Carbon 1/4W 22kΩ ±5%				1
R 398	RCE0414	R, Carbon 1/4W 120Ω ±5%	1	1	1	1
R 399	RCE0414	R, Carbon 1/4W 120Ω ±5%	1	1	1	1
C 355	CCC1002	C, Ceramic 50V 10pF ±0.5%				1
C 357	CCC0999	C, Ceramic 50V 5pF ±0.25%				1
C 365	CCC1034	C, Ceramic 50V 68pF ±5%	1	1	1	
C 365	CCC1004	C, Ceramic 50V 15pF ±5%				1
C 366	CCC1014	C, Ceramic 50V 47pF ±5%	1	1	1	
C 366	CCC1002	C, Ceramic 50V 10pF ±0.5%				1
C 367	CCD0273	C, Ceramic 500V 2pF ±0.25%	1	1	1	
C 368	CCD0273	C, Ceramic 500V 2pF ±0.25%	1	1	1	
C 379	CCD0217	C, Ceramic 500V 1000pF ±100%	1	1	1	1
C 380	CCD0217	C, Ceramic 500V 1000pF ±100%		1	1	1
C 385	CCC0591	C, Ceramic 500V 10000pF ±100%	1	1	1	1
C 386	CCC0591	C, Ceramic 500V 10000pF ±100%		1	1	1
C 389	CCD0287	C, Ceramic 500V 4700pF ±100%	1	1	1	1
C 363	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000pF ±80%	1	1	1	1
C 301	CET0033	C, Alelyc 160V 1μF ±20%	1	1	1	1
C 302	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 303	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 304	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 305	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 337	CCC1032	C, Ceramic 50V 82pF ±10%	1	1	1	
C 338	CCC1011	C, Ceramic 50V 33pF ±10%	1	1	1	1
C 345	CCC1029	C, Ceramic 50V 1000pF ±80%				1
C 346	CCC1029	C, Ceramic 50V 1000pF ±80%				1
C 364	CES0028	C, Alelyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
TR 331	HTA0099	Transistor 2SA781K				1
TR 331	HTC0192	Transistor 2SC641K	1	1	1	
TR 332	HTA0099	Transistor 2SA781K				1
TR 332	HTC0192	Transistor 2SC641K	1	1	1	
TR 349	HTC0721	Transistor 2SC2901				1
TR 350	HTC0721	Transistor 2SC2901				1
TR 365	HTC0721	Transistor 2SC2901	1	1	1	1
TR 366	HTC0721	Transistor 2SC2901	1	1	1	1
TR 376	HTA0258	Transistor 2SA1210S	1	1	1	1
TR 377	HTA0099	Transistor 2SA781K	1	1	1	1
TR 378	HTA0099	Transistor 2SA781K	1	1	1	1
TR 371	HTC0669	Transistor 2SC2912S	1	1	1	1
TR 372	HTC0669	Transistor 2SC2912S	1	1	1	1
TR 375	HTA0259	Transistor 2SA1210S	1	1	1	1
L 385	TLE0091	Coil ELE-V 2R2 MA	1	1	1	
L 385	TLE0109	Coil ELE-V R68 MA				1
L 386	TLE0091	Coil ELE-V 2R2 MA	1	1	1	
L 386	TLE0109	Coil ELE-V R68 MA				1
RV 339	RNE0050	VR, Metal EVN39C00YB52 (500)	1	1		
RV 339	RNE0048	VR, Metal EVN39C00YB22 (200)				1

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
CV 337	CVE0049	C, Variable ECR-HA040E11	1	1	1	1
CV 355	CVE0049	C, Variable ECR-HA040E11				1
CV 366	CVE0049	C, Variable ECR-HA040E11	1	1	1	
CV 366	CVE0047	C, Variable ECR-HA020D11				1
D 374	HDH0029	Diode HZ5B	1	1	1	1
D 375	HDH0029	Diode HZ5B	1	1	1	1
D 377	HDH0029	Diode HZ5B	1	1	1	1
PEF-620		PCB PB-14	R	R	R	R

4 TRIG GENERATOR

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 401	RCE0800	R, Carbon 1/4W 470kΩ ±5%	1	1	1	1
R 402	RCE0755	R, Carbon 1/4W 68Ω ±5%	1	1	1	1
R 404	RCE0764	R, Carbon 1/4W 390Ω ±5%	1	1	1	1
R 406	RCE0800	R, Carbon 1/4W 470kΩ ±5%	1	1	1	1
R 407	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
R 408	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 409	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 409	RCE0779	R, Carbon 1/4W 6.8kΩ ±5%				1
R 410	RCE0772	R, Carbon 1/4W 1.8kΩ ±5%				1
R 417	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 418	RCE0779	R, Carbon 1/4W 6.8kΩ ±5%	1	1	1	1
R 420	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	1
R 425	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 430	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 432	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%	1	1	1	1
R 433	RCE0768	R, Carbon 1/4W 820Ω ±5%	1	1	1	1
R 433	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 434	RCE0689	R, Carbon 1/2W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 435	RCE0774	R, Carbon 1/4W 2.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 436	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 437	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 438	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	1
R 439	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	1
R 441	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 443	RCE0769	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	1
R 444	RCE0771	R, Carbon 1/4W 1.5kΩ ±5%	1	1	1	1
R 445	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 450	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 452	RCE0785	R, Carbon 1/4W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 460	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 460	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%				1
R 470	RCE0800	R, Carbon 1/4W 470kΩ ±5%	1			
R 471	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1			
R 472	RCE0777	R, Carbon 1/4W 1.5kΩ ±5%	1			
R 473	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1			
C 402	CCD0279	C, Ceramic 500V 22pF ±5%	1	1	1	1
C 403	CQX0068	C, Plastic 400V 0.047μF ±10%	1	1	1	1
C 404	CCC1029	C, Ceramic 50V 1000pF +80% -20%	1	1	1	1
C 405	CQA0101	C, Plastic 50V 47000pF ±10%	1	1	1	1
C 407	CCC0999	C, Ceramic 50V 5pF ±0.25%	1	1	1	1
C 408	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 417	CEC0176	C, AL Elyc 25V 10μF ±20%	1	1	1	1
C 418	CCC1030	C, Ceramic 50V 1000pF +80% -20%	1	1	1	1
C 425	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 442	CEX0230	C, AL Elyc 50V 1BP +80% -20%	1	1	1	1
C 444	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 452	CQA0097	C, Plastic 50V 10000pF ±10%	1	1	1	1
C 460	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 470	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000pF +80% -20%	1			
RV 418	RDE0003	VR, Carbon EVH-YK3325B14	1	1	1	1
RV 420	RNE0051	VR, Metal EVN39C00YB14 (10K)	1	1	1	1
RV 473	RNE0047	VR, Metal EVN39C00&B54 (50K)	1			
TR 401	HTK0099	Transistor 2SK404E	1	1	1	1
TR 402	HTC0148	Transistor 2SC458C				1
TR 431	HTC0168	Transistor 2SC535C	1	1	1	1

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
TR4 432	HTC0168	Transistor 2SC535C	1	1	1	1
TR 441	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 470	HTK0099	Transistor 2SK404E	1			
L 432	TLE0111	Coil ELE-V 6R8KA				1
IC 401	IDH0402	Digital IC HD74S00				1
IC 401	IDH0467	Digital IC HD74LS00P	1	1	1	
S 401		SW Lever SLR024	1	1	1	1
S 403		SW Lever SLR024	1	1	1	1
D 401	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 444	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1

PANEL and OTHERS

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
J 403	JHB0088	CON. Coax BNC071	1	1	1	1

SWEEP GEN

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 501	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 502	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 503	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 504	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	1
R 505	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 506	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	1
R 507	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	1
R 508	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 509	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 510	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 513	RCE0780	R, Carbon 1/4W 8.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 514	RCE0771	R, Carbon 1/4W 1.5kΩ ±5%	1	1	1	1
R 515	RCE0783	R, Carbon 1/4W 15kΩ ±5%	1	1	1	1
R 519	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 520	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 521	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	1
R 522	RCE0762	R, Carbon 1/4W 270Ω ±5%	1	1	1	1
R 523	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 524	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	1
R 524	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	1
R 525	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 526	RCE0779	R, Carbon 1/4W 6.8kΩ ±5%	1	1	1	1
R 529	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 530	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 531	RME1174	R, Metal 1/4W 2.00kΩ ±1%	1	1	1	1
R 532	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 533	RCE0776	R, Carbon 1/4W 3.9kΩ ±5%	1	1	1	1
R 533	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 534	RCE0785	R, Carbon 1/4W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 535	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 536	RCE0774	R, Carbon 1/4W 2.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 536	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 537	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 538	RCE0783	R, Carbon 1/4W 15kΩ ±5%	1	1	1	1
RM 520	3173847	R, Block FOR TIMING	1	1	1	1
C 501	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF +80% -20%	1	1	1	1
C 525	CCC1133	C, Ceramic 50V 1 pF ±0.25%	1	1	1	1
C 508	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF +80% -20%	1	1	1	1
C 510	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF +80% -20%	1	1	1	1
C 511	CES0036	C, AL Elyc 25V 22μF ±20%	1	1	1	1
C 519	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 520	CCC1032	C, Ceramic 50V 82 pF ±5%	1	1	1	1
C 524	CCC1001	C, Ceramic 50V 8 pF ±0.5pF	1	1	1	1
C 525	CQE0049	C, Plastic ECQ-E1105JN(JNB)Type	1	1	1	1
C 526	CQR0048	C, Plastic ECQ-E1103JN (JNB)	1	1	1	1
C 527	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF +80% -20%	1	1	1	1
C 528	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±20%	1	1	1	1
C 530	CCC1025	C, Ceramic 50V 100 pF ±10%	1	1	1	1
C 538	CCC1011	C, Ceramic 50V 47 pF ±5%	1	1	1	1
C 538	CCC1011	C, Ceramic 50V 33 pF ±5%	1	1	1	1
CV 520	CVE0049	C, Variable ECR-10A010E11	1	1	1	1
TR 503	HFA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 514	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
TR 520	HTK0081	Transistor 2SK301E	1	1	1	1
TR 521	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
TR 522	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
TR 532	HTC0148	Transistor 2SC158C	1	1	1	1

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
IC 501	IDH0586	Digital, IC HD74LS74AP	1	1	1	1
IC 501	IDH0428	Digital, IC HD74S74	1	1	1	1
IC 502	IDH0469	Digital, IC HD74LS03P	1	1	1	1
D 501	HDS0437	Diode ISS133	1	1	1	1
D 520	HDM0051	Diode MA161	1	1	1	1
D 521	HDM0051	Diode MA161	1	1	1	1
D 522	HDM0051	Diode MA161	1	1	1	1
D 530	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 535	HDM0051	Diode MA161	1	1	1	1
D 536	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
R 527	RSE0434	R, Solid 1/4W 10MΩ ±5%	1	1	1	1
R 528	RCE0936	R, Carbon 1/2W 1.5MΩ ±5%	1	1	1	1

HORIZONTAL DISPLAY CKT

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 540	RCE0766	R, Carbon 1/4W 560Ω ±5%	1	1	1	1
R 541	RCE0764	R, Carbon 1/4W 390Ω ±5%	1	1	1	1
R 542	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 543	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 544	RCE0783	R, Carbon 1/4W 15kΩ ±5%	1	1	1	1
R 545	RCE0780	R, Carbon 1/4W 8.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 546	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 547	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 548	RCE0778	R, Carbon 1/4W 5.6kΩ ±5%	1	1	1	1
R 549	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	1
R 550	RCE0778	R, Carbon 1/4W 5.6kΩ ±5%	1	1	1	1
R 551	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 552	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 553	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	1
R 554	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 555	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 556	RCE0767	R, Carbon 1/4W 680Ω ±5%	1	1	1	1
C 544	CQA0097	C, Plastic 50V 10000 pF ±10%	1	1	1	1
C 545	CET0031	C, AL Elyc 50V 1μF	1	1	1	1
C 550	CCC1014	C, Ceramic 50V 47 pF ±5%	1	1	1	1
C 551	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF +80% -20%	1	1	1	1
C 552	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000 pF +80% -20%	1	1	1	1
C 553	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±10%	1	1	1	1
C 554	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±10%	1	1	1	1
RV 540	8397021	VR, Carbon V16L5(7x6.5)20K-B2k	1	1	1	1
RV 540	840074	VR, Carbon V16L420KC-B2k+B100k	1	1	1	1
RV 542	RNE0052	VR, Metal 39C00YB23 (2K)	1	1	1	1
RV 550	RNE0058	VR, Metal 39C00YB13 (1K)	1	1	1	1
TR 544	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
TR 545	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
IC 550	IDH0802	Digital IC HD14053BP	1	1	1	1
D 541	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 543	HDS0407	Diode SR503D with mount(red)	1	1	1	1

CHOP PULSE GENERATOR

Symbol	Part Code	Description	Qty			
			A	B	C	D
R 571	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 572	RCE0776	R, Carbon 1/4W 3.9kΩ ±5%	1	1	1	1
R 573	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 574	RCE0783	R, Carbon 1/4W 15kΩ ±5%	1	1	1	1
R 576	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 578	RCE0776	R, Carbon 1/4W 3.9kΩ ±5%	1	1	1	1
C 571	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000pF +80% -20%	1	1	1	1
C 572	CCC1014	C, Ceramic 50V 47pF ±5%	1	1	1	1
C 573	CCC1027	C, Ceramic 50V 220pF ±10%	1	1	1	1
C 575	CCC1027	C, Ceramic 50V 220pF ±10%	1	1	1	1
C 576	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000pF +80% -20%	1	1	1	1
IC 571	IDH0646	Digital, IC HD74LS02P	1	1	1	1
L 537	TLE0138	Coil ELE-V 681KA		1		
L 537	TLE0092	Coil ELE-V 331KA				1
L 571	TLE0128	Coil ELE-V 330KA	1	1	1	1
D 571	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 572	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 573	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 574	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1

6 H AMP

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 801	RCE0779	R, Carbon 1/4W 6.8kΩ ±5%	1	1	1	1
R 802	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
R 804	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	1
R 805	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 806	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 807	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
R 811	RME1076	R, Metal 1/4W 2.21kΩ ±1%	1	1	1	1
R 812	RME1076	R, Metal 1/4W 2.21kΩ ±1%	1	1	1	1
R 813	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 814	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 821	RME1095	R, Metal 1/4W 82.5kΩ ±1%	1	1	1	1
R 821	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 821	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 822	RME1095	R, Metal 1/4W 82.5kΩ ±1%	1	1	1	1
R 822	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 822	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 823	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	1
R 824	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 824	RCE0779	R, Carbon 1/4W 6.8kΩ ±5%	1	1	1	1
R 824	RCE0774	R, Carbon 1/4W 2.7kΩ ±5%	1	1	1	1
R 831	RCE0762	R, Carbon 1/4W 270Ω ±5%	1	1	1	1
R 831	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 832	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 833	RME1195	R, Metal 1/4W 110kΩ ±1%	1	1	1	1
R 833	RME1076	R, Metal 1/4W 2.21kΩ ±1%	1	1	1	1
R 833	RME1073	R, Metal 1/4W 1.21kΩ ±1%	1	1	1	1
R 834	RME1195	R, Metal 1/4W 110kΩ ±1%	1	1	1	1
R 834	RME1076	R, Metal 1/4W 2.21kΩ ±1%	1	1	1	1
R 834	RME1073	R, Metal 1/4W 1.21kΩ ±1%	1	1	1	1
R 840	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%	1	1	1	1
R 840	RCE0761	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 841	RME1079	R, Metal 1/4W 3.92kΩ ±1%	1	1	1	1
R 841	RME1074	R, Metal 1/4W 1.50kΩ ±1%	1	1	1	1
R 842	RME1079	R, Metal 1/4W 3.92kΩ ±1%	1	1	1	1
R 842	RME1074	R, Metal 1/4W 1.50kΩ ±1%	1	1	1	1
R 843	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 843	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 844	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 844	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	1
R 845	RMR3779	R, Metal 1/4W 100kΩ ±1%	1	1	1	1
R 845	RMR3726	R, Carbon 1W 22kΩ ±1%	1	1	1	1
R 846	RMR3779	R, Metal 1/4W 100kΩ ±1%	1	1	1	1
R 846	RMR3726	R, Carbon 1W 22kΩ ±1%	1	1	1	1
R 847	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 847	RCE0755	R, Carbon 1/4W 68Ω ±5%	1	1	1	1
R 851	RCE0721	R, Carbon 1/2W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 851	RCE0714	R, Carbon 1/2W 5.6kΩ ±5%	1	1	1	1
R 852	RCE0721	R, Carbon 1/2W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 852	RCE0714	R, Carbon 1/2W 5.6kΩ ±5%	1	1	1	1
R 853	RCE0721	R, Carbon 1/2W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 853	RCE0714	R, Carbon 1/2W 5.6kΩ ±5%	1	1	1	1
R 854	RCE0721	R, Carbon 1/2W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 854	RCE0714	R, Carbon 1/2W 5.6kΩ ±5%	1	1	1	1
R 855	RCE0721	R, Carbon 1/2W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 855	RCE0714	R, Carbon 1/2W 5.6kΩ ±5%	1	1	1	1
R 856	RCE0721	R, Carbon 1/2W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 856	RCE0714	R, Carbon 1/2W 5.6kΩ ±5%	1	1	1	1
R 857	RCE0763	R, Carbon 1/4W 330Ω ±5%	1	1	1	1
R 858	RCE0763	R, Carbon 1/4W 330Ω ±5%	1	1	1	1
R 859	RZZ0032	R, Fusing PF-25S 470Ω	1	1	1	1
R 859	RZZ0031	R, Fusing PF-25S 220Ω	1	1	1	1
R 867	RCE0779	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	1
R 868	RCE0778	R, Carbon 1/4W 8.2kΩ ±5%	1	1	1	1

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 871	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 872	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	1
R 873	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
R 874	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
R 880	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
R 881	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
C 801	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±10%	1	1	1	1
C 805	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000pF ±80% -20%	1	1	1	1
C 806	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±10%	1	1	1	1
C 808	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF ±10%	1	1	1	1
C 811	CCC1002	C, Ceramic 50V 10pF ±0.5pF	1	1	1	1
C 811	CCC0996	C, Ceramic 50V 2pF ±0.25pF	1	1	1	1
C 812	CCC1002	C, Ceramic 50V 10pF ±0.5pF	1	1	1	1
C 812	CCC0996	C, Ceramic 50V 2pF ±0.25pF	1	1	1	1
C 832	CCC1007	C, Ceramic 50V 22pF ±5%	1	1	1	1
C 840	CCC1002	C, Ceramic 50V 10pF ±0.5pF	1	1	1	1
C 845	CCD0273	C, Ceramic 500V 2pF ±0.25pF	1	1	1	1
C 846	CCD0273	C, Ceramic 500V 2pF ±0.25pF	1	1	1	1
C 847	CCC1007	C, Ceramic 50V 22pF ±5%	1	1	1	1
C 848	CCC1007	C, Ceramic 50V 22pF ±5%	1	1	1	1
C 857	CCD0287	C, Ceramic 500V 4700pF ±100%	1	1	1	1
C 861	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000pF ±80% -20%	1	1	1	1
C 873	CCC1025	C, Ceramic 50V 100pF ±10%	1	1	1	1
C 874	CCC1025	C, Ceramic 50V 100pF ±10%	1	1	1	1
C 823	CCC1004	C, Ceramic 50V 15pF ±5%	1	1	1	1
C 880	CCC1030	C, Ceramic 50V 10000pF ±80% -20%	1	1	1	1
RV 805	RDE0003	VR, Carbon EVH-YK325B14	1	1	1	1
RV 821	RNE0047	VR, Metal EVN39C00YB54 (50K)	1	1	1	1
RV 821	RNE0052	VR, Metal EVN39C00YB23 (2K)	1	1	1	1
RV 821	RNE0050	VR, Metal EVN39C00YB52 (500)	1	1	1	1
RV 824	RNE0052	VR, Metal EVN39C00YB23 (2K)	1	1	1	1
RV 824	RNE0051	VR, Metal EVN39C00YB14 (10K)	1	1	1	1
RV 831	RNE0050	VR, Metal EVN39C00YB52 (500)	1	1	1	1
RV 831	RNE0048	VR, Metal EVN39C00YB22 (200)	1	1	1	1
CV 840	CVE0049	C, Variable ECR-HA040E11	1	1	1	1
TR 811	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
TR 812	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
TR 821	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 822	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 831	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 832	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 843	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 844	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 851	HTC0649	Transistor 2SC2610	1	1	1	1
TR 851	HTC0722	Transistor 2SC2909S	1	1	1	1
TR 852	HTC0649	Transistor 2SC2610	1	1	1	1
TR 852	HTC0722	Transistor 2SC2909S	1	1	1	1
TR 853	HTC0649	Transistor 2SC2610	1	1	1	1
TR 853	HTC0722	Transistor 2SC2909S	1	1	1	1
TR 854	HTC0649	Transistor 2SC2610	1	1	1	1
TR 854	HTC0722	Transistor 2SC2909S	1	1	1	1
L 852	TLE0138	Coil ELE-V 681KA	1	1	1	1
L 852	TLE0148	Coil FL-7H 682J	1	1	1	1
S 501	8394003	SW, Rotary	1	1	1	1
VS 502	8376780	SW PB SPJ222N	1	1	1	1

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
D 851	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 852	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 853	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 854	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1

ALT MAG SWITCHING

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 860	RCE0770	R, Carbon 1/4W 1.2kΩ ±5%				1
R 860	RME1192	R, Metal 1/4W 24.3kΩ ±1%				1
R 861	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%				1
R 862	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%				1
R 863	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%				1
R 864	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%				1
R 865	RCE0765	R, Carbon 1/4W 470Ω ±5%				1
R 866	RME1085	R, Metal 1/4W 12.1kΩ ±1%				1
R 861	RME1090	R, Metal 1/4W 33.2kΩ ±1%				1
R 869	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%				1
TR 860	HTA0224	Transistor 2SA1029D				1
TR 861	HTA0224	Transistor 2SA1029D				1
IC 801	IDH0586	Digital IC HD74LS74AP				1

HV Z AMP HIGH VOLTAGE CKT

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 1001	RMS0023	R, Metal 1/4W 1.43MΩ ±0.5%	1	1	1	
R 1001	RMS0018	R, Metal 1/4W 1MΩ ±1%				1
R 1002	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	
R 1003	RCE0797	R, Carbon 1/4W 220kΩ ±5%	1	1	1	
R 1004	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	
R 1005	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	
R 1005	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%				1
R 1006	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	
R 1012	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%				1
R 1014	RCE0715	R, Carbon 1/2W 6.8kΩ ±5%	1	1	1	
R 1017	RMV0004	R, Metal 1/2W 22.1MΩ ±1%	1	1	1	
R 1016	RCE0800	R, Carbon 1/4W 470kΩ ±5%	1	1	1	
R 1016	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%				1
R 1020	RCE0798	R, Carbon 1/4W 330kΩ ±5%	1	1	1	
R 1021	RCE0785	R, Carbon 1/4W 22kΩ ±5%	1	1	1	
R 1021	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%				1
R 1023	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	
R 1024	RSE0434	R, Solid ERC14G 10MΩ	1	1	1	
R 1033	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%				1
R 1034	RCE0785	R, Carbon 1/4W 22kΩ ±5%				1
R 1038	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%				1
R 1038	RCE0798	R, Carbon 1/4W 330kΩ ±5%	1	1	1	
R 1350	RCE0749	R, Carbon 1/4W 22Ω ±5%	1	1	1	
C 1001	CQA0099	C, Plastic 50V 0.022μF ±10%	1	1	1	
C 1002	CES0035	C, AL Elyc 50V 47μF ±10%	1	1	1	
C 1005	CQA0101	C, Plastic 50V 0.047μF ±10%	1	1	1	
C 1012	CCD0231	C, Ceramic 2000V 4700pF ±80% -20%	1	1	1	
C 1013	CCD0231	C, Ceramic 2000V 4700pF ±80% -20%	1	1	1	
C 1014	CCD0231	C, Ceramic 2000V 4700pF ±80% -20%	1	1	1	
C 1016	CCD0245	C, Ceramic 2000V 100pF ±10%	1	1	1	
C 1020	CCD0286	C, Ceramic 500V 1000pF ±100% -0%	1	1	1	
C 1021	CEC0213	C, AL Elyc 160V 1μF 1	1	1	1	
C 1023	CCD0246	C, Ceramic 2kV 1000pF ±10% +80% -20%	1	1	1	
C 1025	CCD0231	C, Ceramic 2000V 4700pF ±80% -20%	1	1	1	
C 1034	CCD0287	C, Ceramic 500V 4700pF ±100% -0%				1
C 1035	CCD0287	C, Ceramic 500V 4700pF ±100% -0%	1	1	1	
C 1038	CCD0287	C, Ceramic 500V 4700pF ±100% -0%	1	1	1	
RV 1021	RNE0054	VR, Metal EVN39C00YB15 (100K)	1	1	1	
RV 1033	RNE0054	VR, Metal EVN39C00YB15 (100K)				1
RV 1035	RNE0055	VR, Metal EVN39C00YB25 (200K)	1	1	1	
RV 1035	RNE0054	VR, Metal EVN39C00YB15 (100K)				1
RV 1348	8348450	VR, Metal CR29R 22kΩ	1	1	1	
TR 1001	HTK0081	Transistor 2SK304E	1	1	1	
TR 1002	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	
TR 1006	HTD0155	Transistor 2SD313E	1	1	1	
	HYX0010	30F-T0-220	1	1	1	
TR 1348	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	
TR 1349	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	
D 1012	HDY0031	Diode Y10GA	1	1	1	
D 1013	HDY0031	Diode Y10GA				1
D 1020	HDH0072	Diode HZ22				1
D 1021	HDS0250	Diode 1SS83	1	1	1	
D 1022	HDS0250	Diode 1SS83	1	1	1	
D 1023	HDS0250	Diode 1SS83	1	1	1	
D 1024	HDS0250	Diode 1SS83	1	1	1	
D 1038	HDH0072	Diode HZ22	1	1	1	

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
T 1001	3180008	XFMR FOR V-211, 212, 222, 422	1	1	1	1
F 1001		Fuse TSCR UL 125V 0.25A	1	1	1	
MUT1001	3180009	Multiplier 10KV X5				1
NL 1024	ELL0019	Lamps NE-2	1	1	1	
NL 1025	ELL0019	Lamps NE-2	1	1	1	
F 1001	EFL0147	Fuse TSCR UL 125V 0.5A				1

PANEL and OTHERS

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
V 1001	DPX0076	CRT 150BTB31 (IG)	1	1	1	
V 1001	DPX0077	CRT 2977B31				1
	8338351	Terminal Z-048	1	1	1	
J 9	JHB0088	CON. Coax BNC071	1	1	1	
L 1350		Coil Trace Rotation	1	1	1	

Z AXIS AMP

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 901	RCE0789	R, Carbon 1/4W 47kΩ ±5%	1	1	1	
R 901	RCE0787	R, Carbon 1/4W 33kΩ ±5%				1
R 902	RCE0776	R, Carbon 1/4W 3.9kΩ ±5%	1	1	1	
R 903	RCE0784	R, Carbon 1/4W 18kΩ ±5%				1
R 903	RCE0779	R, Carbon 1/4W 6.8kΩ ±5%	1	1	1	
R 904	RCE0725	R, Carbon 1/2W 47kΩ ±5%	1	1	1	
R 904	RCE0723	R, Carbon 1/2W 33kΩ ±5%				1
R 906	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%				1
R 906	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	
R 907	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100Ω ±5%	1	1	1	
R 908	RCE0771	R, Carbon 1/4W 1.5kΩ ±5%				1
R 908	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%	1	1	1	
R 909	RCE0798	R, Carbon 1/4W 330kΩ ±5%	1	1	1	
R 909	RCE0797	R, Carbon 1/4W 220kΩ ±5%				1
R 910	RCE0783	R, Carbon 1/4W 15kΩ ±5%				1
R 910	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	
R 911	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10kΩ ±5%	1	1	1	
R 911	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%				1
R 912	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%	1	1	1	
R 912	RCE0745	R, Carbon 1/4W 10Ω ±5%				1
R 915	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	
R 930	RCE0776	R, Carbon 1/4W 3.9kΩ ±5%				1
R 930	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	
R 931	RCE0787	R, Carbon 1/4W 33kΩ ±5%				1
R 905	RCE0795	R, Carbon 1/4W 150kΩ ±5%				1

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
C 901	CES0028	C, AL Elyc 10V 47 μ F \pm 10%	1	1	1	1
C 904	CCD0272	C, Ceramic 500V 1 pF \pm 0.25pF	1	1	1	1
C 908	CCD0287	C, Ceramic 500V 4700 pF \pm 100% -0%	1	1	1	1
C 912	CET0033	TC 04SM 160V 1 μ	1	1	1	1
TR 901	HTC0192	Transistor 2SC641K-C	1	1	1	1
TR 906	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
TR 910	HTA0277	Transistor 2SA1207S	1	1	1	1
TR 912	HTC0722	Transistor 2SC2909S	1	1	1	1
TR 931	HTA0104	Transistor 2SA778AK				1
D 901	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 902	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1
D 910	HDS0437	Diode 1SS133	1	1	1	1

CRT

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 1018	RCE0738	R, Carbon 1/2W 2.2M Ω \pm 5%	1	1	1	
R 1030	RCE0781	R, Carbon 1/4W 10k Ω \pm 5%	1	1	1	
R 1031	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100k Ω \pm 5%	1	1	1	
J 1001	8390152	Socket 1339 (CRT)	1	1	1	
PEF-626		PCB PB-14	R	R	R	

CRT

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 1018	RCE0738	R, Carbon 1/2W 2.2M Ω \pm 5%				1
R 1030	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7k Ω \pm 5%				1
R 1031	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100k Ω \pm 5%				1
R 1032	RCE0757	R, Carbon 1/4W 100 Ω \pm 5%				1
J 1001	8390152	Socket 1339 (CRT)				1
PEF-627		PCB PE-14				R

POWER SUPPLY

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 1101	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%	1	1	1	1
R 1102	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1.0kΩ ±5%	1	1	1	1
R 1103	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	1
R 1103	RCE0774	R, Carbon 1/4W 2.7kΩ ±5%				1
R 1104	RME1096	R, Metal 1/4W 100kΩ ±1%	1	1	1	
R 1104	RME1091	R, Metal 1/4W 39.2kΩ ±5%				1
R 1105	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%	1	1	1	
R 1105	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%				1
R 1106	RME1086	R, Metal 1/4W 15.0kΩ ±1%	1	1	1	
R 1106	RME1084	R, Metal 1/4W 10.0kΩ ±1%				1
R 1107	RCE0785	R, Carbon 1/4W 22kΩ ±5%	1	1	1	1
R 1109	RCE0769	R, Carbon 1/4W 1kΩ ±5%	1	1	1	1
R 1110	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
R 1110	RCE0767	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
R 1121	RCE0761	R, Carbon 1/4W 220Ω ±5%	1	1	1	1
R 1124	RCE0783	R, Carbon 1/4W 15kΩ ±5%	1	1	1	1
R 1125	RCE0753	R, Carbon 1/4W 47Ω ±5%	1	1	1	1
R 1131	RCE0685	R, Carbon 1/2W 22Ω ±5%	1	1	1	1
R 1131	RCE0689	R, Carbon 1/2W 47Ω ±5%				1
R 1132	RCE0689	R, Carbon 1/2W 47Ω ±5%				1
R 1141	RCE0800	R, Carbon 1/4W 470kΩ ±5%	1	1	1	1
R 1142	RCE0787	R, Carbon 1/4W 33kΩ ±5%	1	1	1	1
C 1101	CES0201	C, AL Elyc 160V 47μF	1	1	1	1
C 1102	CES0203	C, AL Elyc 250V 47μF	1	1	1	1
C 1109	CES0201	C, AL Elyc 160V 47μF	1	1	1	1
C 1110	CQA0092	C, Plastic 50V 0.0015μF	1	1	1	1
C 1111	CES0204	C, AL Elyc 25V 2200μF	1	1	1	1
C 1112	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF/LB	1	1	1	1
C 1121	CES0204	C, AL Elyc 25V 2200μF	1	1	1	1
C 1121	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF/LB	1	1	1	1
C 1124	CQA0101	C, Plastic 50V 0.047μF ±10%	1	1	1	1
C 1131	CES0036	C, AL Elyc 25V 22μF/LB	1	1	1	1
C 1138	CES0028	C, AL Elyc 10V 47μF/LB	1	1	1	1
TR 1102	HTC0671	Transistor 2SC1505L	1	1	1	1
TR 1101	HTA0104	Transistor 2SA778AK	1	1	1	1
TR 1103	HTA0224	Transistor 2SA1029D	1	1	1	1
TR 1104	HTC0148	Transistor 2SC458C	1	1	1	1
IC 1111	ILH0109	Digital IC HA17808P	1	1	1	1
IC 1121	ILM0342	Digital IC M PC7808	1	1	1	1
IC 1131	ILH0108	Digital IC HA17805P	1	1	1	1
D 1101	HDS0476	Diode S5566J	1	1	1	1
D 1102	HDS0476	Diode S5566J	1	1	1	1
D 1103	HDS0476	Diode S5566J	1	1	1	1
D 1104	HDS0476	Diode S5566J	1	1	1	1
D 1105	HDS0476	Diode S5566J	1	1	1	1
D 1106	HDS0476	Diode S5566J	1	1	1	1
D 1111	HDS0475	Diode S5566B	1	1	1	1
D 1112	HDS0475	Diode S5566B	1	1	1	1
D 1113	HDS0475	Diode S5566B	1	1	1	1
D 1114	HDS0475	Diode S5566B	1	1	1	1
P 1101	JBX0703	Connector 1-171825-0	1	1	1	1
PEF-621		PCB PB-15	R	R	R	R

SCALE, ILLUM LAMP

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
PL 1401	8400068	Lamp 8V			1	1
PL 1402	8400068	Lamp 8V			1	1
PL 1403	8400068	Lamp 8V			1	1
PEF-621		PCB PB-15			R	R

PANEL and OTHERS

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
J 1102	JJC0026	Connector CM3 (C-170)	1	1	1	1
J 1103	3142147	Unit PWP S-17221 (100/120/220/240V)	1	1	1	1
S 1101	8400067	SW, PB SDV 3P	1	1	1	1
T 1101	3173880	XFMR For V-211, 212, 222, 422	1	1	1	1
D 1110	HDS0408	Diode SR503D with mount(red)	1	1	1	1
TR 1310	HTD0155	Transistor 2SD313E			1	1

9 RV/LAMP

Symbol	Part Code	Description	Q'ty			
			A	B	C	D
R 932	RCE0737	R, Carbon 1/2W 1.8MΩ ±5%			1	
R 932	RCE0738	R, Carbon 1/2W 2.2MΩ ±5%				1
R 933	RMW0008	R, Metal VR37-15MΩ ±5%	1	1	1	1
R 1019	RCE0793	R, Carbon 1/4W 100kΩ ±5%			1	
R 1019	RCE0798	R, Carbon 1/4W 330kΩ ±5%				1
R 1301	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%				1
R 1301	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%	1	1	1	
R 1310	RCE0777	R, Carbon 1/4W 4.7kΩ ±5%			1	1
R 1311	RCE0775	R, Carbon 1/4W 3.3kΩ ±5%			1	1
R 932	RCE0715	R, Carbon 1/2W 6.8kΩ ±5%	1	1		
R 1019	RCE0800	R, Carbon 1/4W 470kΩ ±5%	1	1		
R 1312	RCE0773	R, Carbon 1/4W 2.2kΩ ±5%			1	1
RV 1301	8348452	VR, Carbon EVH-CCAK20B14	1	1	1	1
RV 1311	8348452	VR, Carbon EVH-CCAK20B14			1	1
RV 1401	RNE0059	VR, Metal EVHNDGK20B26	1	1	1	1
TR 1311	HTA0224	Transistor 2SA1029D			1	1
D 1310	HDS0437	Diode 1SS133			1	1
PEF-625		PCB PB-15			R	R

