

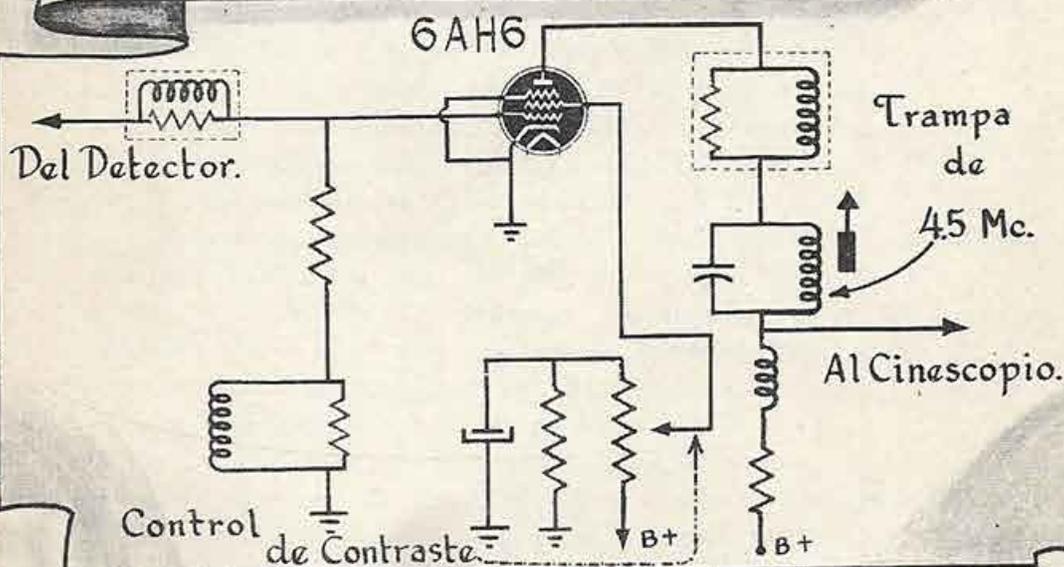


# Instituto Radiotécnico de México

Enseña la Teoría y Adiestra en  
la Práctica

Lección Vid S15-2.70

## EL AMPLIFICADOR USUAL de VIDEO.



*Detalles técnicos de los Amplificadores  
de Video de uso actual.*

Temario.

- 1.- Delicadeza del Amplificador de Video.
- 2.- Controles en el Amplificador de Video Frecuencia.
- 3.- Montajes Amplificadores de Video.
- 4.- El Amplificador de Video mas Usual.
- 5.- Amplificador de video a Doble Triodo.
- 6.- Amplificador de Video a dos Pentodos.
- 7.- Amplificador de Video de Tres Etapas.
- 8.- El Restaurador.

Instituto Radiofónico  
de México



*Los circuitos y montajes de los dispositivos de televisión parecen complicados cuando se les estudia por primera vez.*

## El Amplificador Usual de Video.

1.- Delicadeza del Amplificador de Video.- En la lección anterior de esta serie hemos presentado al estudiante el amplificador de video y hemos iniciado una exposición técnica de sus características. En esta lección queremos mostrar los amplificadores de video más utilizados en los receptores de televisión de diversas épocas.

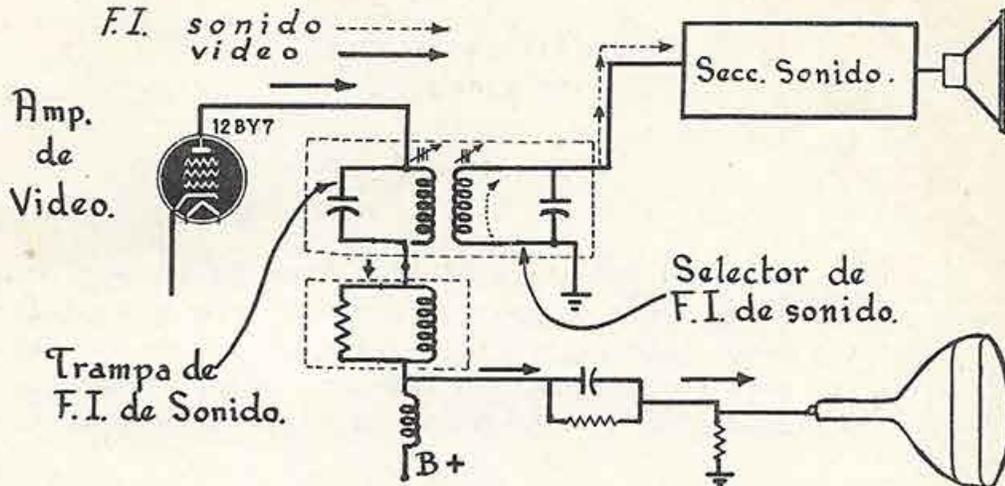
Hacemos un alto en el estudio analítico del amplificador de video y nos enfrascamos en una serie de consideraciones sencillas y de interés práctico sobre la forma real que tienen los diversos tipos de ese amplificador, para continuar, en próximas lecciones, con el tema iniciado que se relaciona con sistemas de compensación, constantes de tiempo, bobinas de pico, etc., etc.

No obstante lo anterior, hemos de abrir esta lección haciendo ver la delicadeza que tiene el amplificador de video; pues como hemos apuntado, éste tiene que manejar, en forma lineal o pareja, un rango de frecuencias que va desde unos 30 ciclos hasta unos 4 megaciclos. Lo cual quiere decir que el amplificador de video ha de valerse de los sistemas de acoplamiento que permitan el traslado del rango más amplio de frecuencias; pues se ha de permitir el libre movimiento de las señales de las diversísimas frecuencias que caben en el rango apuntado.

Fuera de las frecuencias de la gama de video, es conveniente que no atraviese por el amplificador de estas señales de imagen ninguna otra señal y, sobre todo, ha de cuidarse que no lo recorra la portadora de sonido (la F.I. de 4.5 megaciclos) que se obtiene a la salida del detector. Por lo menos ha de evitarse que esta portadora del sonido se presente a la rejilla de control del cinescopio junto con la señal de video; pues esto motiva una interferencia en la imagen, cuya imagen resulta deformada a la manera como ha de ser enseñado en una lección especial.

Con el fin de no interrumpir el paso a las frecuencias más altas de la gama de video, generalmente se acostumbra dejar pasar la F.I. de sonido a través del amplificador de video y utilizar una trampa de onda que impide el movimiento de esta portadora de sonido hacia el cinescopio; pero que la desvía y la lleva hasta el amplificador de F.I. de sonido de la sección correspondiente cuya parte final es la bocina.

Vea el estudiante el diagrama de la parte relativa a la trampa de 4.5 megaciclos, en un receptor de televisión Fada Modelo 7C42.



Dos problemas confronta el amplificador de video, como puede haberlo entendido ya el estudiante:

- 1o.- Amplificar el rango completo de la señal de video a la amplitud de tensión que convenga y
- 2o.- Impedir el paso de la señal interferente (4.5 Mc).

Al no resolver, en el diseño del amplificador que nos ocupa, esos dos problemas, se obtiene una imagen borrosa (falta de definición) si no alcanza el amplificador a responder a las altas frecuencias de la gama de video, o se obtienen imágenes de fondos desvanecidos y de líneas esfumadas, cuando el amplificador atenúa las bajas frecuencias de la gama.

En el amplificador de video frecuencia no sólo se ha de cuidar la linealidad en la respuesta a las frecuencias activas de la gama de video misma, sino también se ha de evitar la distorsión por amplitud (que significa el agregado de señales espúreas) y la deformación de fase, la cual hace que queden un tanto corridos o mal colocados los elementos que forman la imagen y la apariencia de ésta sea poco agradable; pues resulta el cuadro entero con deformaciones que a veces son muy notables.

En la próxima lección, para atacar, en un nuevo intento, la exposición de los sistemas compensadores de frecuencias del amplificador de video-frecuencia, hemos de tratar los siguientes puntos relativos:

- a).-Cuál es el conjunto de frecuencias que sirven para hacer los trazos básicos de la imagen, dentro del rango de 30 ciclos a 4 megaciclos. (Frecuencias Activas).
- b).- De qué depende la alta definición en el sentido horizontal.
- c).- De qué depende la alta definición en el sentido vertical.

d).- Causas que motivan la deformación de la imagen al ocurrir la pérdida de las bajas frecuencias de la gama de video.

e).- Cómo aparece la imagen cuando se han perdido las bajas frecuencias.

f).- Qué ocurre cuando se pierden las altas frecuencias.

g).- En qué forma resulta "distorsionada" la imagen al ocurrir la pérdida o atenuación de las altas frecuencias.

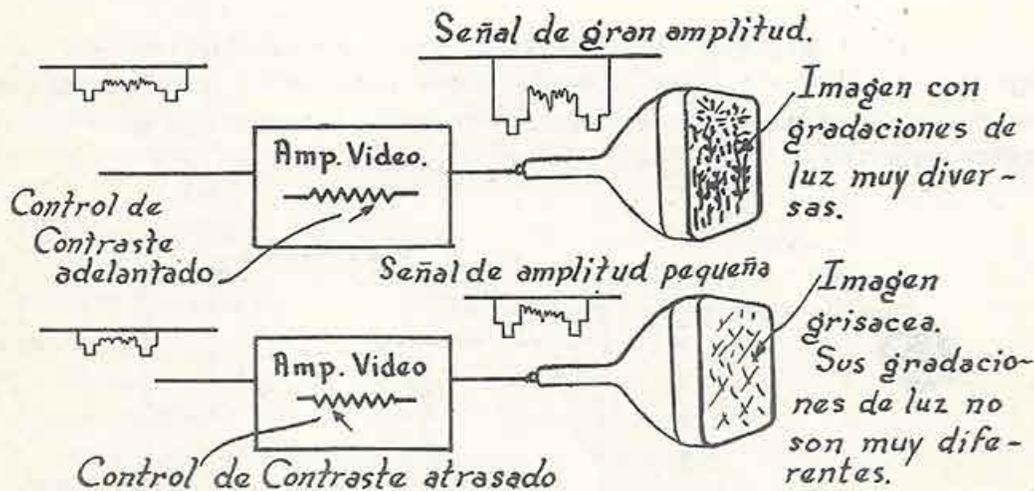
h).- La deformación por corrimiento de fase.

Siendo los amplificadores de video frecuencia delicados en su diseño y teniendo éstos que producir una tensión de salida de valor adecuado para excitar al cinescopio o tubo de imagen, con el cual se hallan directamente acoplados, se han tenido que idear muy variados montajes para dar forma a estos amplificadores. En los siguientes párrafos mostraremos algunos de esos montajes, lo cual será muy provechoso al estudiante; pues éste podrá "pasar revista" a los diversos amplificadores de video, observándolos en la forma en que aparecen en los diagramas reales de los receptores de televisión y no como tienen el aspecto en los circuitos teóricos de los libros de texto.

2.- Controles en el Amplificador de Video Frecuencia.- Generalmente hay un control manual que acciona sobre el amplificador de Video-Frecuencia; este control es el de "contraste".

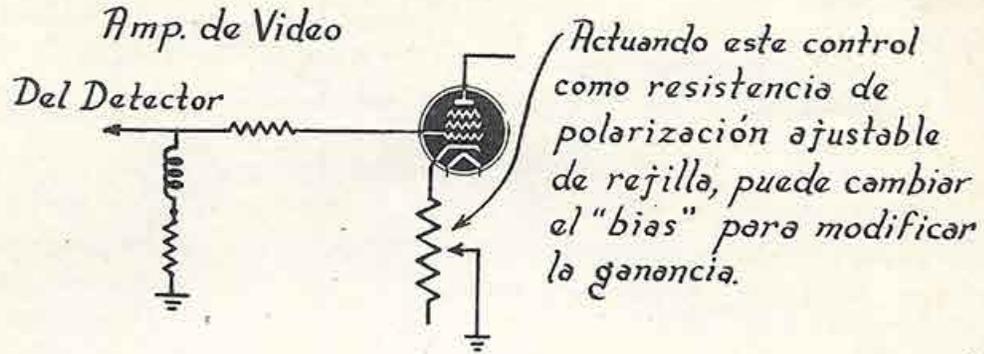
No es necesario que el control de contraste se halle ubicado dentro del amplificador de video, pero muchos receptores de televisión siguen esta práctica.

El control de contraste equivale al control de volumen de los receptores de radiotelefonía, por el hecho de que sirve para levantar o disminuir la amplitud de la señal.

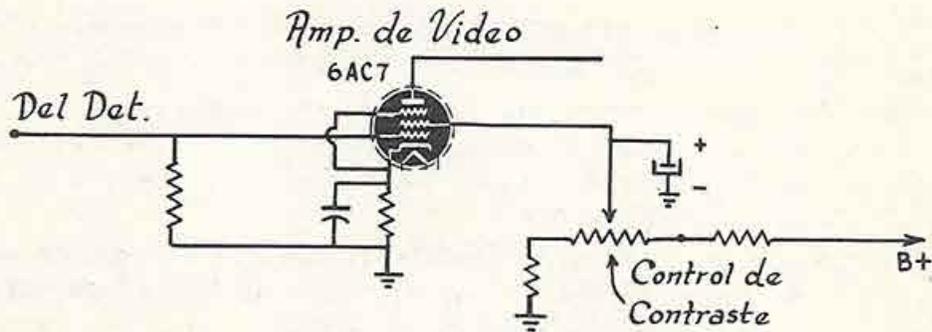


El control de contraste en el amplificador de video consiste, comunmente, en un reóstato, cuya función es la de modificar el voltaje de la rejilla de control del bulbo amplificador, con lo

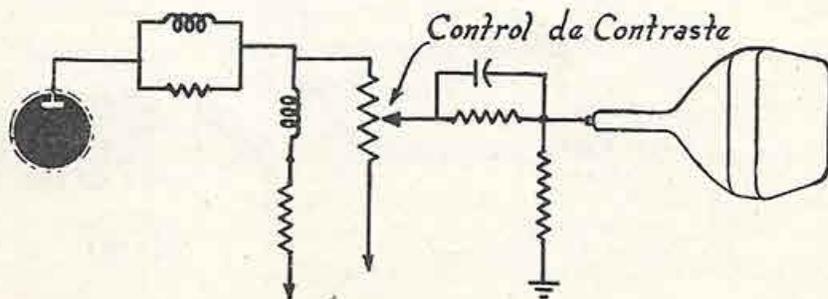
cual se cambia la ganancia de la etapa y es posible obtener de ella una mayor o menor tensión de video frecuencia, según se quiera una imagen de alto o bajo contraste.



A veces el control de contraste se encarga de producir modificaciones en el voltaje de la rejilla pantalla de la válvula amplificadora de video:



También suele ser el control de contraste un "divisor de voltaje de la señal de video", en la forma clásica en que operan los controles de volumen en la sección de audio frecuencia de los radio-receptores:

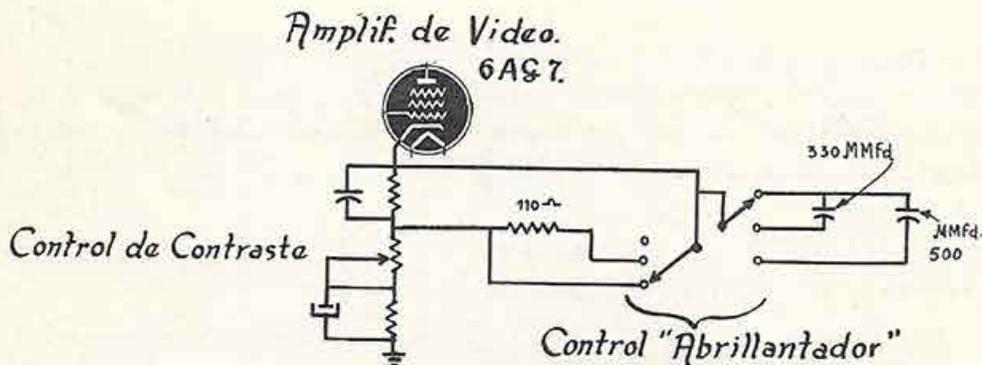


Otro control manual que suele encontrarse en la sección de video del receptor de televisión es uno que bien pudiéramos com-

parar con el control de tono de los receptores de radiotelefonía. A este control le nombran algunos técnicos "abrillantador de la imagen" y su función consiste en cambiar las "luces" de la imagen de una manera artificial, como modifica la tonalidad de la audición el referido control de tono; el cual atenúa o refuerza señales de ciertas frecuencias, para hacer aguda la audición entera o para hacer sonar en forma baja o sonora al radio-receptor.

De manera similar, atenuando o reforzando señales de ciertas frecuencias, el "abrillantador", puede producir efectos especiales en los juegos de luces que reproducen la imagen.

Vea el estudiante en la siguiente figura un control de este tipo, aplicado en el receptor Scott Modelo 820 C:



Nótese que el interruptor doble de varias posiciones hace entrar en juego resistencias y condensadores, (en cada posición), con el fin de hacer el levantamiento (o el amortiguamiento) de las señales que conviene; para hacer las modificaciones en las luces de la imagen.

3.- Montajes Amplificadores de Video.- Hablemos ahora de los montajes usuales de amplificadores de Video Frecuencia.

He aquí las estructuras básicas de los amplificadores que se encuentran en la gran variedad de marcas y modelos de receptores de televisión:

1a.- Amplificador de una sola etapa. Utiliza pentodo de potencia o amplificador de tensión de corte rápido, especial para video o diseñado para amplificar radio frecuencia y frecuencia intermedia.

2a.- Amplificador de dos etapas a triodo, excitador y amplificador final. Utiliza doble triodo, comunmente.

3a.- Amplificador de dos etapas a pentodo; excitador y amplificador final. Utiliza pentodos independientes.

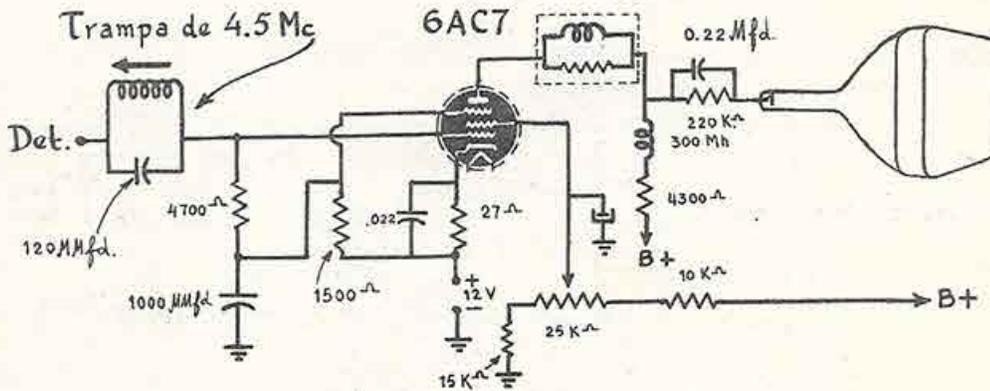
4a.- Amplificador de tres etapas.- Este amplificador hace intervenir un amplificador de los llamados "de acoplamiento de cátodo", cuyo amplificador en realidad "desamplifica", pero introduce la gran ventaja de introducir en el sistema una gran esta-

bilidad y le da la característica de una amplia respuesta a la gama de frecuencias.

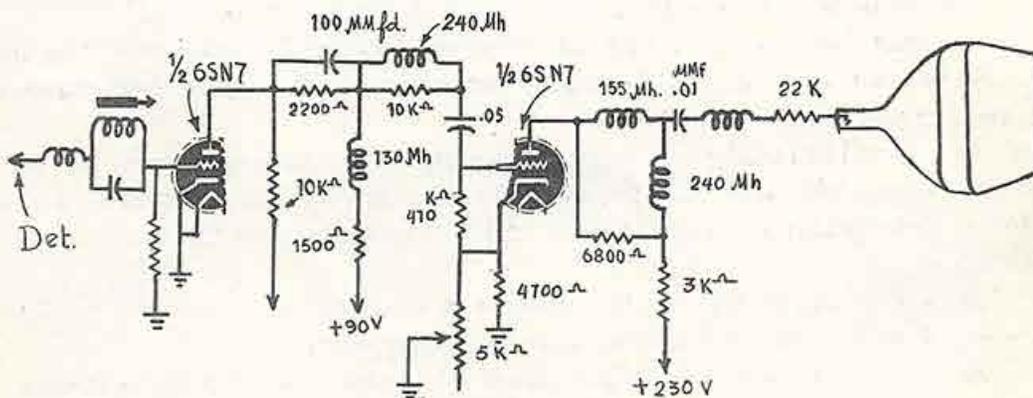
Existen otras estructuras de amplificadores de video, pero los indicados son los que tienen una aplicación más frecuente.

4.- El Amplificador de Video más Usual.- Ya le hemos hecho conocer al estudiante el amplificador de video frecuencia que más se utiliza. Este es el de una etapa a válvula pentodo de corte rápido o pentodo de potencia, aun cuando también se utiliza para esta etapa una válvula de haces dirigidos.

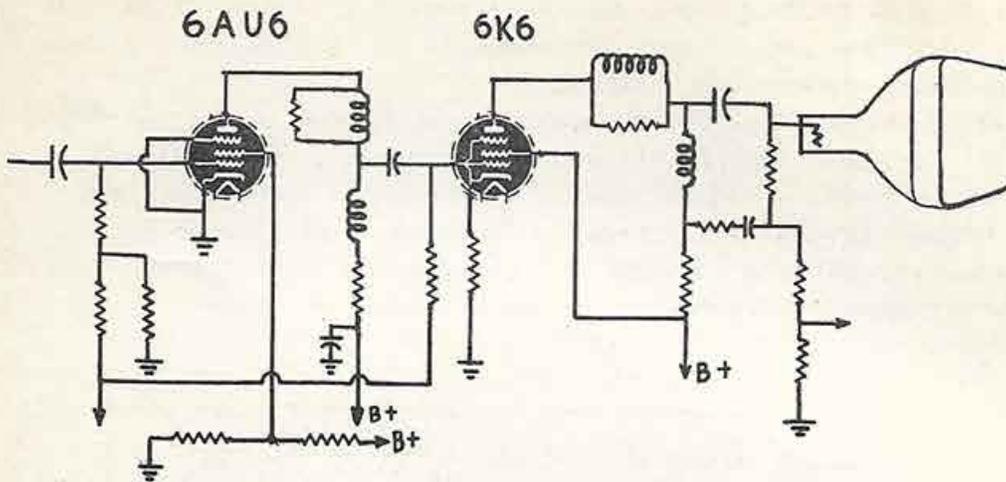
Veamos en el siguiente diagrama el amplificador de video del receptor de T.V. marca Arvin, modelo 5175, que ilustra este tipo más usual de amplificadores de la señal de la imagen:



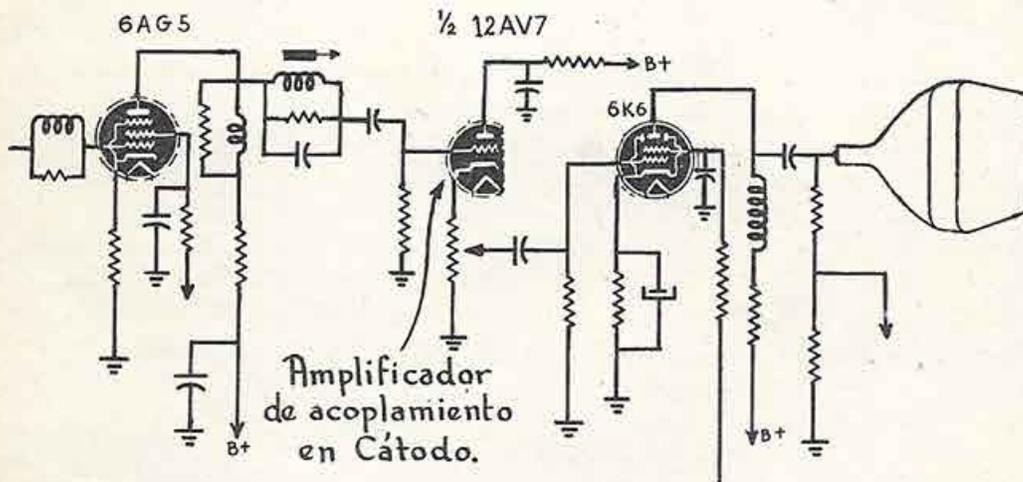
5.- Amplificador de Video a Doble Triodo.- Ahora mostramos el amplificador de video del receptor Truetone Modelo 2D2219A, que se vale de una válvula doble triodo para hacer su trabajo:



6.- Amplificador de Video a Dos Pentodos.- El siguiente es el diagrama del amplificador de Video del Receptor Admiral, modelo 4H1, que utiliza dos válvulas pentodo.



7.- Amplificador de Video de Tres Etapas.- Vea el estudiante en la siguiente figura el amplificador de Video del Receptor de T.V. marca Dumont, Modelo RA 105., que utiliza tres válvulas amplificadoras, siendo una de ellas del tipo "de acoplamiento en cátodo".



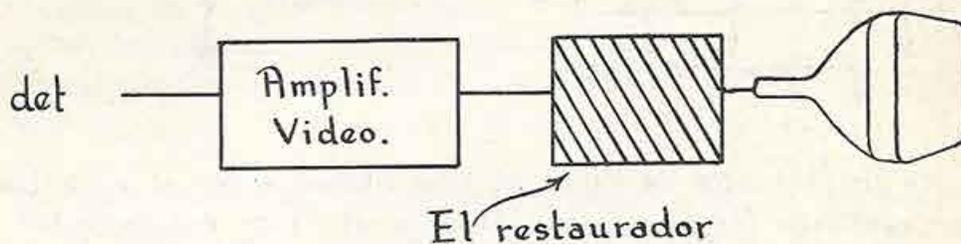
Como puede observar el estudiante en todos los amplificadores de video se notan los mismos detalles técnicos que son los siguientes:

- 1o.- El acoplamiento es a resistencia capacidad.
- 2o.- Se emplean bobinas de pico en serie y en paralelo para la compensación de las frecuencias.
- 3o.- Las bobinas de pico están asociadas con resistencias.
- 4o.- Se emplean redes decopladoras y condensadores de paso con profusión.
- 5o.- La trampa de onda de 4.5 megaciclos que impide el paso de la F.I. de sonido hacia el osciloscopio puede estar antes o después del amplificador de Video.

8.- El Restaurador.- Entre el amplificador de video frecuencia y el cinescopio queda intercalado el llamado restaurador del componente de corriente directa.

El condensador de acoplamiento que transmite, en la etapa, la señal de video, impide el paso del componente de corriente directa de la señal de video y esto trae serias consecuencias.

Una válvula se encarga de reponer o restaurar este componente, siendo esta válvula el restaurador, cuya etapa se encuentra íntimamente ligada con el amplificador de video.



En lecciones especiales hemos de abordar el tema del restaurador con toda la amplitud que se merece.

## Resumen.

El amplificador de video es de diseño muy delicado, pues además de que ha de proporcionar la tensión adecuada de la señal de video frecuencia al cinescopio, debe poder manejar un rango de frecuencias muy amplio y ha de impedir el paso de la señal interferente que es la frecuencia intermedia de sonido (4.5 megaciclos), en el receptor del tipo de "entre-portadoras".

El amplificador de video ha de tener mínima deformación en frecuencia, amplitud y fase.

Las estructuras fundamentales de los amplificadores de video son: a pentodo de corte rápido o de potencia; a dos triodos; a dos pentodos y a tres pasos, siendo uno de ellos de acoplamiento en cátodo, en cuyo caso este amplificador agrega estabilidad y posibilidad de manejo de un amplio rango de frecuencias.

El control de contraste ubicado en el amplificador de video opera como el control de volumen de los receptores de radiotelefonía, pues permite graduar la amplitud de señal de video que entrega el correspondiente amplificador. Puede ser reóstato utilizado en auto-polarización de la rejilla de control por resistencia de cátodo; también puede ser un medio de control del voltaje de la rejilla pantalla del amplificador de video, con cuyas formas de control se producen cambios en la ganancia de la etapa. A veces el control de contraste es un "divisor del voltaje de la señal".

Se encuentra asociado el restaurador con el amplificador de video y el cinescopio.



Impreso para  
IRMEX  
Por  
"Editorial Técnica y Cultura  
de Radio y Televisión".  
Lucerna 17  
México 6, D.F.



Cuestionario de Examen de la lección Vid S15-2.70.

Nombre del alumno. \_\_\_\_\_

Matrícula Núm. \_\_\_\_\_ Fecha. \_\_\_\_\_

Revise cuidadosamente el alumno las afirmaciones que vienen en seguida, debiendo observar que hay tres afirmaciones por cada pregunta. Marque así  la afirmación más correcta, y cuando crea que dos de las tres afirmaciones o las tres son correctas y completas marque así  las dos o las tres afirmaciones; pero si considera que una de ellas es la más exacta y completa debe hacer su marca en ella solamente.

- 1.- En el amplificador de video se deja pasar la F.I. de sonido y luego se le corta con una trampa de onda. \_\_\_\_\_ II
- 2.- En el amplificador de video no se deja pasar la F.I. de sonido. \_\_\_\_\_ II
- 3.- En el amplificador de video se deja pasar la F.I. de sonido para hacer que el amplificador responda a la gama amplia de frecuencias que le conviene. \_\_\_\_\_ II
  
- 1.- Una de las formas de trampa de onda de 4.5 Mc. que se utiliza en el amplificador de video consiste en un circuito anti-resonante puesto en serie. \_\_\_\_\_ II
- 2.- Una de las formas en que opera la trampa de onda de 4.5 Mc de un amplificador de video consiste en desviar la señal de esa frecuencia. \_\_\_\_\_ II
- 3.- Una de las formas en que opera la trampa de onda de 4.5 Mc de un amplificador de video es actuando de opositora al paso de esa señal. \_\_\_\_\_ II
  
- 1.- Uno de los controles que operan en la zona de video es el de enfoque. \_\_\_\_\_ II
- 2.- Uno de los controles que operan en la zona de video de un receptor de televisión es el de contraste. \_\_\_\_\_ II
- 3.- Uno de los controles que operan en la zona de video de un receptor de televisión es el de brillantéz. \_\_\_\_\_ II
  
- 1.- El control de contraste hace variar el voltaje de la placa del amplificador de video. \_\_\_\_\_ II
- 2.- El control de contraste hace variar el voltaje de la rejilla de control del amplificador de video. \_\_\_\_\_ II
- 3.- El control de contraste hace variar el voltaje de la rejilla de control del amplificador de video para cambiar la ganancia de la etapa y poder así originar una señal de video de mayor o menor amplitud. \_\_\_\_\_ II
  
- 1.- A veces el control de contraste opera cambiando el voltaje de la rejilla del amplificador de video. \_\_\_\_\_ II
- 2.- A veces el control de contraste opera como un divisor del voltaje de la señal de video. \_\_\_\_\_ II
- 3.- A veces el control de contraste opera como un amplificador. \_\_\_\_\_ II

- 1.- Suele usarse un control "abrillantador" en el amplificador de video frecuencia. II

---

- 2.- Suele usarse un control que es como una especie de control de tono en el amplificador de Video. II

---

- 3.- Nunca ha llegado a utilizarse un amplificador de video en el cual haya algún control que se parezca al control de tono de los amplificadores de audio frecuencia. II

---

- 1.- Entre la variedad de amplificadores de Video se encuentran los siguientes: de una etapa a triodo, de dos etapas a pentodo y de tres etapas. II

---

- 2.- Entre la variedad de amplificadores de Video se encuentran los siguientes: de una etapa a pentodo de potencia; a dos tubos triodos y a tres etapas, siendo una de ellas del tipo de acoplamiento en cátodo. II

---

- 3.- Entre la variedad de amplificadores de Video se encuentran los siguientes: de una etapa y de cuatro etapas. II

---

- 1.- El amplificador de video más usual es de una sola válvula. II

---

- 2.- El amplificador de video más usual es de dos válvulas. II

---

- 3.- El amplificador de video más usual es de tres válvulas. II

---

- 1.- Entre las válvulas más utilizadas para amplificar en video frecuencia está la 6C7. II

---

- 2.- Entre las válvulas más utilizadas para amplificar en video frecuencia está la 6AC7. II

---

- 3.- Entre las válvulas más utilizadas para amplificar en video frecuencia está la 6U5. II

---

- 1.- Siempre se emplea el acoplamiento a resistencia capacidad, por las ventajas que aporta, en los amplificadores de Video. II

---

- 2.- No siempre se emplea el acoplamiento a resistencia capacidad en los amplificadores de video. II

---

- 3.- A veces y en forma un tanto rara, se utiliza el amplificador de video acoplado a resistencia-capacidad. II

---

Firma del alumno. \_\_\_\_\_

Resultado Final.