

Q803 de tal manera que la señal de Crominancia, reconstruida a partir de la información grabada en la cinta, reemplaza a la enviada por la emisora y sigue su mismo camino. La señal grabada es la que identificamos como Playback Color Signal.

A la salida del ACC AMP observamos un bloque marcado BURST FMFH que representa un amplificador de doble ganancia donde se entiza al burst. La ganancia es normal durante la presencia de la señal de Crominancia y doble (6 dB) durante la presencia del burst. Observa, en la Figura 1 que, a la salida del BURST FMFH, el burst tiene doble amplitud que a la entrada del ACC AMP. Esto hace más eficaz la acción del burst, aumenta la relación señal/ruido (S/N) y reduce irregularidades en los colores. Por supuesto que durante la reproducción deberá recuperar su amplitud normal.

El MAIN CONVERTER o Conversor Principal es un circuito mezclador como el que tiene cualquier receptor de radio. Como vemos en la Figura 1 se mezcla la señal de Crominancia de 3, 579545 MHz (PAL-N; 3, 582056 MHz) con la que le entrega un segundo conversor o sub-conversor. A este segundo conversor se le aplican otras dos señales. Una de 629, 37 kHz (PAL-N; 626, 953 kHz) y otra de 3, 579545 MHz (PAL-N; 3, 582056 MHz). Este valor coincide con la frecuencia de la señal de Crominancia originada en la emisora pero no es la misma. Está generada por un oscilador controlado a cristal. Lo que ocurre es que la frecuencia de la señal que está generando se compara con la información de la frecuencia que trae el burst y si hay alguna diferencia el circuito comparador corrige. Volviendo al subconversor digamos que, como consecuencia de la mezcla, se producen dos componentes: una es la suma y otra la diferencia, es decir:

$$f_{c1} = 3, 579545 \text{ MHz} + 629, 37 \text{ kHz}$$

$$f_{c2} = 3, 579545 \text{ MHz} - 629, 37 \text{ kHz}$$

En realidad se producen más, pero como la única que interesa es la suma se coloca el filtro pasabanda (BPF) que elimina todas las demás. Algo similar ocurre a la salida del conversor principal pero, en este caso, interesa la diferencia, motivo por el cual se coloca a su salida se coloca un filtro pasabajos (LPF) con una frecuencia de corte superior de 1, 129 MHz (629, 37 kHz + 500 kHz).

Observamos que, además del filtro, hay un bloque marcado KILLER AMP. Es el circuito "matador" del color en el caso que se esté grabando una señal en blanco y negro o en otras circunstancias que veremos oportunamente. La señal que arriva al Killer es la ACK (Automatic Color Killer).

COMPONENTES DEL SUBCONVERTOR

Iniciaremos el tema analizando

do como se generan los 3, 579545 MHz (3, 582056 MHz en el PAL-N). Digamos que se trata de un XTAL VCO es decir un oscilador a cristal cuya frecuencia puede controlarse por medio de una tensión continua de ajuste entregada por un circuito comparador marcado RECORD APC. Un Control Automático de Fase que trabaja durante la grabación pues durante la reproducción el PLAYBACK APC cumple otra función. El circuito en bloques lo hemos dibujado en la Figura 4.

Observamos que al RECORD APC se aplica la salida del XTAL VCO pero también se aplica el burst que trae la información de la frecuencia de la subportadora de color suprimida en la emisora. Estamos suponiendo que la señal que se está grabando tiene su origen en una emisora pero también podría tener su origen en otra máquina a través de la cual estaríamos haciendo una grabación. El burst que se está aplicando al RECORD APC es el mismo que se está aplicando al ACC DET de las Figuras 1 o 2. Si por cualquier motivo, temperatura o tensión, el XTAL VCO quiere modificar la frecuencia que está generando, el RECORD APC desarrollará una tensión de corrección que obligará al XTAL VCO a entregar una señal de exactamente la misma frecuencia del burst. Esta señal, así corregida, es la que se aplica al SUB CONV. Para comprender el mecanismo de acción de un APC observe la Figura 5 donde hemos dibujado un circuito de este tipo en el que se mantiene en fase la frecuencia generada por el Oscilador de 3, 58 MHz de un clásico receptor en colores diseñado para funcionar en el sistema NTSC pero que nos sirve perfectamente en nuestro caso.

El transistor Q1 cumple las funciones de BURST GATE ya que se comporta como una conmuta que únicamente conduce cuando se le aplica a su base el pulso horizontal de 15 V de amplitud. Este pulso sería el BGP pues se encuentra en fase con el burst de la señal de Crominancia que también se aplica a la base de Q1. Al primario del transformador de colector únicamente llega el burst amplificado. Como el secundario tiene punto medio, los ciclos del burst aparecen en los extremos a y b, desfasados 180° y con igual amplitud. Cuando los diodos conducen lo hacen en forma simultánea pues cuando el extremo a es positivo el b es negativo y los capacitores C1 y C2 se cargan con la polaridad indicada en la figura. Esto se repite durante los 10 ciclos que forman la señal del burst y luego comienza la "tormenta" descarga a través de R1 y de R2. Como el circuito es simétrico, las caldas de tensiones que producen son iguales y se anulan entre sí, de tal manera que en el punto de unión de los resistores tenemos una tensión nula y nula será la tensión que recibe varicap D3.

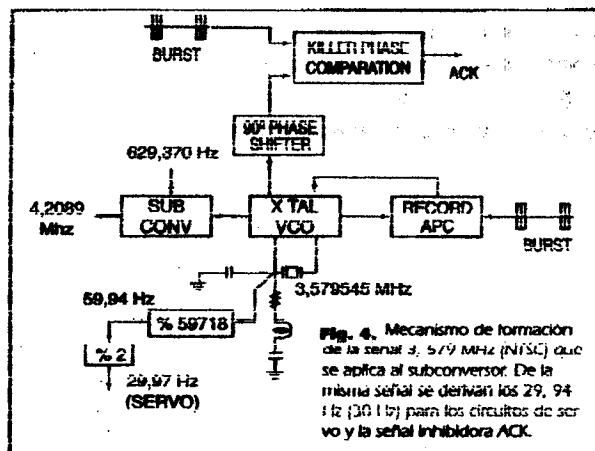


Fig. 4. Mecanismo de formación de la señal 3, 579 MHz (NTSC) que se aplica al subconversor. De la misma señal se derivan los 29, 94 Hz (30 Hz) para los circuitos de servo y la señal inhibidora ACK.

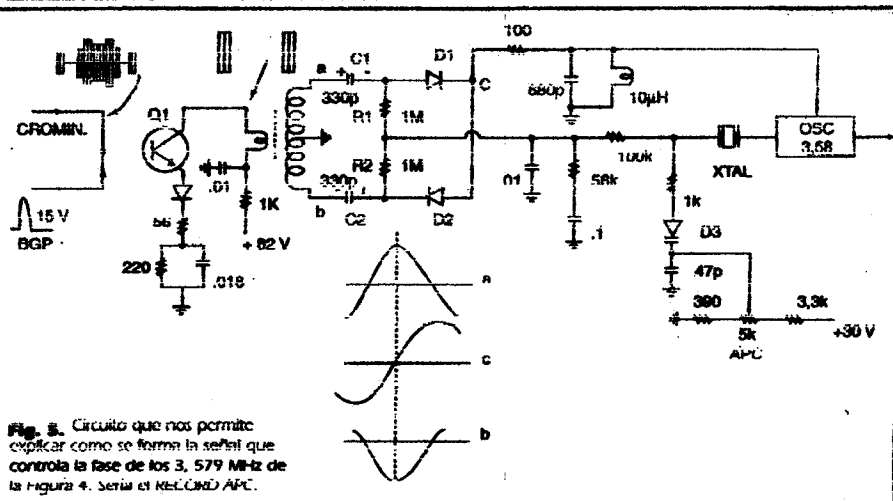


Fig. 5. Circuito que nos permite explicar como se forma la señal que controla la fase de los 3, 579 MHz de la Figura 4. Señal el RECORD APC.

Al punto c se aplican los 3, 50 MHz generados por el oscilador previo paso por un circuito que los desfasa y los ubica a 90° de los ciclos de burst. Si se fija en las senoides dibujadas, cuando los ciclos del burst pasan por su máxima amplitud, la senoide que representa a la señal de 3, 58 MHz desfasada 90° pasa por cero y por lo tanto no modifica las condiciones eléctricas explicadas más arriba. Es como si lo único que se aplicase fuesen los ciclos del burst. Esto cambia cuando se desfasa la señal entregada por el oscilador pues ya no será nula su valor con respecto a los ciclos del burst. Tendrá un valor positivo o negativo que se sumará a los ciclos del burst y un diodo conducirá más que el otro. Ya no serán iguales las caldas en R1 y R2. Tendremos una tensión positiva o negativa sobre el varicap que se sumará al valor normal ajustado por intermedio del pre-set marcado APC. La polaridad de la tensión de corrección dependerá del sentido del desfase. Se modificará la capacitancia que representa el varicap D3 y se corregirá el desfase provocado. La tensión de corrección, antes de ser aplicada al varicap, es filtrada y convertida en una continua por intermedio de los capacitores de .01 µF, .1 µF y el resistor de 56 kohmios.

OTRAS DOS TAREAS DEL XTAL VCO

En la Figura 4 observará, por

una parte, que la señal que entrega el XTAL VCO se aplica a un circuito que la desfasa 90° (90° PHASE SHIFTER) y la salida de esta se lleva hasta el KILLER PHASE COMPARATION (KPC), donde se comparan los 3, 579 MHz así desfasados con el burst. Es como si a la señal entregada por el oscilador del APC de la Figura 5 le hubiéramos agregado un desfase adicional de 90° y la senoide c se hubiese puesto en fase con la senoide a. A la salida no tendríamos una tensión nula sino una positiva.

No nos serviría para controlar la frecuencia de un oscilador, pero sí como AUTOMATIC COLOR KILLER (ACK) que se encargará de activar, o no, el amplificador marcado KILLER AMP en la Figura 1. La señal ACK puede bloquear al KILLER AMP si, por ejemplo, falta el burst durante una transmisión en blanco y negro o si falta la señal que entrega el XTAL VCO. También actuará si esta señal se desfasa más allá de un determinado valor. La máquina grabará en blanco y negro, pero sin eventuales señales de ruidos molestos que le podrían llegar de la etapa.

La otra tarea del XTAL VCO es entregar la señal que genera, a un divisor por 59712 que la convierte en 59, 94 Hz y que luego por una división por 2 permite obtener 29, 97 Hz (30 Hz) que se usarán en los circuitos de Servos de la máquina. No olvidemos que en el NTSC el cilindro porta-

labezas gira a razón de 29, 97 rps (30 rps). Para hacer funcionar esta etapa en PAL-N, basta con cambiar el cristal de 3, 579545 MHz por otro de 3, 582056 MHz. Se nos presentará un problema en la última tarea que cumple el XTAL VCO, es decir generar 50 Hz. Si queremos usar el divisor de 59712 de la Figura 4, nos veremos obligados a utilizar un segundo oscilador controlado a cristal. Este segundo oscilador deberá generar una señal de:

$$50 \text{ Hz} \times 59712 = 2, 9856 \text{ MHz}$$

Si en lugar de este cristal queremos usar uno que se utiliza en el sistema PAL-B de 4, 433618 MHz deberemos usar un divisor que divida por: 88672.

4433618 Hz / 88672 = 50 Hz

En las máquinas binormales los cristales se conmutan en forma automática por intermedio de señales originadas en el microprocesador y que se aplican a las bases de transistores activándolos o bloqueándolos.

LA DOWN CONVERTER

En la literatura inglesa se utiliza esta expresión para referirse a la nueva subportadora de color que de 3, 579545 MHz se convierte en 629, 37 kHz en el NTSC-M y de 3, 582056 MHz a 676, 953 kHz en el PAL-N. Ambas están relacionadas con la frecuencia de barrido horizontal de cada sistema mediante las siguientes expresiones:

$$\text{NTSC-M: } 40, 125 \times f_h = 629, 37 \text{ kHz}$$

$$\text{PAL-N: } 40, 125 \times f_h = 676, 953$$

Recuerde que en el NTSC-M f_h vale 15734, 26 Hz y en el PAL-N el valor de f_h es 15625 Hz. Para generar las señales mencionadas se utilizan osciladores que trabajan en frecuencias más elevadas y luego por división se llegan a los valores mencionados. 320 fh en el NTSC-M y 321 fh en el PAL-N. No son osciladores que trabajen conmutados por cristal. El cristal asegura una frecuencia muy exacta y únicamente hace falta asegurar una fase correcta. Como este no es el caso, nos encontraremos con que estos osciladores cuentan con un control automático de fase (APC) y un control automático de frecuencia (AFC). El AFC se encarga de po-