

Procesador de micrófono «AP3»

Cuando se trabaja en banda lateral única, la potencia de salida del transmisor es muy reducida si no se aplica un procesador de voz y, de aplicarlo, se puede obtener mayor potencia, pero a menos que se trate de un buen procesador de voz, puede que esta potencia extra vaya acompañada de distorsión e incluso saturación del paso final con generación de señales interferentes (splatters).

Nuestro buen amigo Javier, EA3GCY, nos detalla un excelente procesador de voz, que con el esquema y detalle de componentes puede duplicarse. Para los que deseen mayores detalles así como circuito impreso y componentes, podrán hacerlo a partir de un kit que GCY Comunicaciones facilita en nuestro país.

73, Ricardo, EA3PD

Una ventaja de los equipos transceptores modernos en relación a otros más «clásicos» así como a los de construcción propia, es que incluyen el procesador de voz (speech processor) que mejora sustancialmente el rendimiento de la transmisión en BLU (SSB).

Cuando observamos la potencia de salida de nuestro equipo en el vatímetro no podemos resistir la tentación de silbar un momento o subir la voz pegando los labios al micrófono y comprobando con agrado que la lectura es más o menos la máxima esperada del equipo. Por el contrario, cuando volvemos a hablar normalmente y a una distancia prudencial del micrófono comprobamos con tristeza que la lectura es mucho más baja que antes, aunque no hay que olvidar la inercia de la aguja del medidor.

¿A qué distancia del micro tenemos que hablar? ¿deberíamos hablar más alto? ¿tiene el micrófono poca sensibilidad?, o tal vez es que no tenemos voz de locutor radiofónico, je, je...

Cuando visualizamos la señal de nuestra voz en la pantalla del oscilos-

copio, observamos que su nivel medio es bajo con excepción de algunos picos de mayor intensidad pero de muy corta duración. Si utilizamos nuestra voz para modular una transmisión ocurre prácticamente lo mismo; efectivamente, en los equipos convencionales que sólo disponen del preamplificador de micrófono sin ningún proceso adicional antes del modulador, la potencia de salida puede tener un valor medio real de tan sólo un 12 a 15 %, muy por debajo de la potencia máxima que es capaz de entregar el transmisor.

Para solucionar este efecto, se deberá amplificar más las secuencias débiles de nuestra voz de manera que alcancen una amplitud similar a los picos más altos, pero teniendo especial atención en que el nivel máximo per-

manezca por debajo del umbral de saturación del modulador; una saturación de este tipo produce efectos muy negativos en nuestra transmisión: controles de radio distorsionado con poca inteligibilidad, aumento de señales espurias, ancho de banda excesivo, etc. Esto es lo que ocurre si utilizamos un preamplificador de micrófono que nos proporciona siempre un mayor nivel de señal sin ningún sistema limitador o recortador, puesto que si tenemos un factor de ganancia fijo que nos aumenta el nivel medio de modulación al máximo permitido por el equipo, los picos más altos provocarán saturación.

El sistema más adecuado para conseguir un nivel de modulación pleno y constante sin sobremodular al equipo será utilizar un circuito preamplifi-

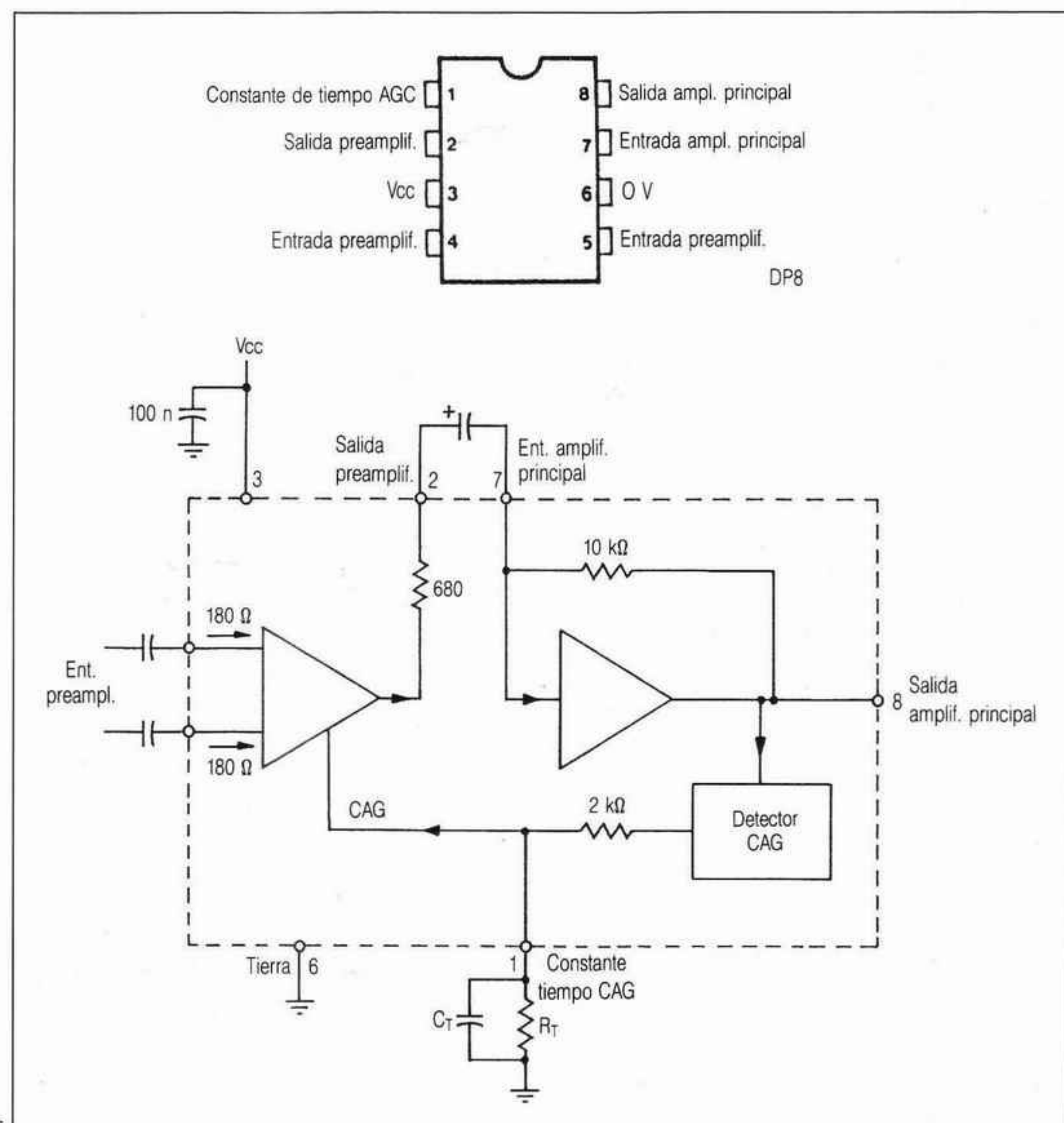


Figura 1. Disposición de patillas y diagrama de bloques del circuito integrado SL6270C.

* Apartado de correos 814.
25080 Lleida.

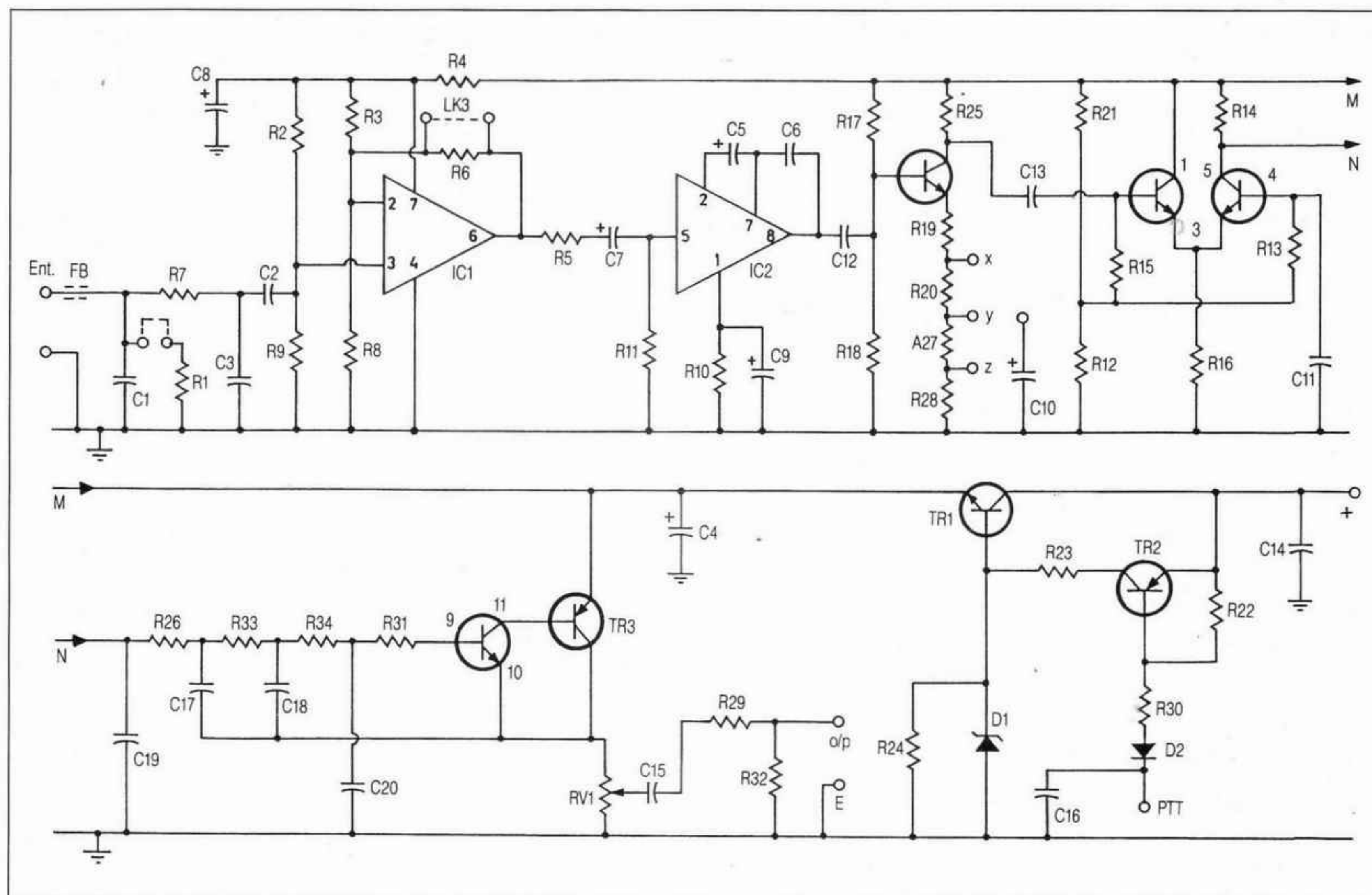


Figura 2. Esquema teórico del procesador de voz, AP3, creado por C.M. Howes® basado en el circuito integrado SL6270C.

cador de audio con CAG (Control Automático de Ganancia) con relación inversa al nivel de salida, o sea, a mayor señal de salida, menor amplificación y viceversa. El factor más importante de este circuito será su margen dinámico; es decir, que sea capaz de amplificar al máximo las secuencias más débiles y amplificar al mínimo o atenuar si es necesario los picos más fuertes y todo ello con la rapidez de acción adecuada a las señales de la voz.

El circuito integrado SL6270

El SL6270 es un circuito integrado de Plessey Semiconductors especialmente diseñado para aplicaciones como preamplificador de micrófono con control automático de ganancia que proporciona una salida constante con un margen de entrada de 50 dB.

Como se puede observar en el dibujo del circuito interno (figura 1) este CI está compuesto por dos etapas amplificadoras y el circuito detector y controlador automático de ganancia (AGC Detector), el cual, recoge una pequeña muestra de la señal de salida y según su amplitud genera una tensión de control de la primera etapa amplificadora.

Entre las dos etapas está intercala-

do el filtro RC serie formado por la resistencia de 680 Ω (interna) y el condensador externo entre las patillas 2 y 7 que permite decidir el límite de frecuencia inferior de paso.

La patilla 1 está conectado a «Rt» y «Ct» que fijan la constante de tiempo que determina la rapidez de variación de la tensión de control «AGC».

La segunda etapa tiene una realimentación negativa a través de la resistencia de 10 K interna; podemos variar exteriormente esta realimentación, por ejemplo para determinar el límite de frecuencia superior de respuesta mediante una resistencia y un condensador en paralelo entre las patillas 7 y 8.

Lista de componentes

Resistencias (todas 1/4 W)

R1	1K2	R18	47K
R2	100K	R19	150R
R3	22K	R20	150R
R4	470R	R21	47K
R5	100R	R22	10K
R6	100K	R23	1K2
R7	470R	R24	10K
R8	22K	R25	1K2
R9	100K	R26	56K
R10	1M5	R27	330R
R11	22K	R28	470R
R12	33K	R29	47K
R13	22K	R30	4K7
R14	10K	R31	22K
R15	22K	R32	470R
R16	10K	R33	56K
R17	100K	R34	56K

Condensadores

C1	100 pF	C11	1 μ F
C2	100 nF	C12	100 nF
C3	100 pF	C13	100 nF
C4	22 μ F	C14	100 nF
C5	1 μ F	C15	100 nF
C6	4n7	C16	1 nF
C7	1 μ F	C17	1 nF
C8	22 μ F	C18	1 nF
C9	22 μ F	C19	10 nF
C10	1 μ F	C20	220 pF

Semiconductores

D1	BZY88C6V8 (diodo Zener 6,8V)
D2	1N4148 (diodo de baja señal)
TR1	BC237 (NPN)
TR2, TR3	BC307 (PNP)
CI1	TL071 (amplif. operacional)
CI2	SL6270 (VOGAD)
CI3	3046 (cinco transistores encapsulados)

Un circuito práctico

En la figura 2 se describe un completo procesador de alta calidad diseñado por Dave, G4KQH, que combina un preamplificador, filtro pasabanda, un circuito compresor VOGAD (Voice Operated Gain Adjusting Device) y un circuito recortador-limitador con un posterior filtrado.

La firma inglesa C.M. Howes comercializa este circuito en forma de kit con el nombre de «AP3».

La primera etapa es un amplificador operacional TL071 que actúa como preamplificador y filtro pasabanda junto a R5 y C7, para aprovechar únicamente la gama de frecuencias útiles para la modulación del transmisor. Para micrófonos de baja impedancia se conectará el puente LK3 y en caso de alta impedancia se cortará. A continuación, la señal se dirige al SL6270, configurado para obtener el mejor rendimiento como VOGAD.

Le sigue uno de los cinco transistores encapsulados en el interior del circuito integrado 3046, que trabaja como amplificador con selección de ganancia escalonada en pasos de 6 dB, gracias a la conmutación de una de las resistencias dispuestas en serie en el emisor. De manera que según se conecte el terminal «c» hacia «x», «y» o «z» (mínima, media o máxima amplificación respectivamente) y debido a la siguiente etapa limitadora de nivel fijo, se dispondrá de tres niveles de recorte seleccionables a voluntad. La etapa recortadora de nivel fijo está compues-

ta por dos transistores más del CI 3046 que limitan la salida a un nivel prefijado según los valores de C11, R13, R15 y R16. Seguidamente, la señal se dirige a una severa red de filtrado con la pareja de transistores NPN-PNP acoplados directamente y con un bucle de realimentación a través de C17 y C18.

La ganancia del procesador de micrófono se ajusta automáticamente según el volumen de la voz y la distancia que se habla del micro. El único ajuste necesario una vez terminado el montaje completo y la instalación y cableado en una caja metálica, será el de RV1; previsto para proporcionar el nivel necesario de señal para cada transmisor en particular. En equipos de SSB, lo mejor será situar el mando de ganancia de micro del equipo en su posición normal y ajustar RV1 de manera que el ALC empiece a actuar, entonces se retrocederá una pequeña fracción de RV1. Si el equipo con el que se va a utilizar el procesador no dispone de ALC, simplemente silbe frente al micro y ajuste RV1 hasta conseguir justo una pequeña fracción menos de la potencia máxima que se obtenía sin intercalar el procesador.

Si se observa que el circuito no recoge suficiente nivel de señal del micrófono desde la distancia que deseamos (según el micro utilizado), simplemente cortaremos el puente LK2, entonces la ganancia del preamplificador se incrementará en unas diez veces, y seleccionaremos el recortador al mínimo necesario.

La alimentación de este circuito po-

drá ser entre 9 y 14 V; su consumo es muy reducido y lo más aconsejable es utilizar una pila para evitar posibles interacciones con el transmisor.

73, Javier, EA3GCY

■ **Nota.** El kit «AP3» de C.M. Howes se suministra con la placa y todos los componentes junto a las instrucciones completas de montaje e instalación (en español) por 4.200 ptas.

Distribuidor: GCY Comunicaciones. Teléfono (973) 26 76 84 (consultas de 16 a 20 h).

Suelto

• **La RSGB (Asociación británica) prepara la visita a Friedrichshafen.** Considerada la mayor exposición europea de material para el radioaficionado, la feria de Friedrichshafen es un punto de reunión internacional que se ha popularizado a lo largo de estos últimos años. La RSGB anuncia la organización del viaje para la feria de 1993 (25-27 de Junio) en autocar que saldrá de Leeds e irá recogiendo pasaje hasta llegar a Dover, viajando hacia el sur. Saldrá de Leeds a las seis de la mañana para enlazar con el ferry de mediodía; hará noche en Reims (Francia) hasta llegar a Lindau donde el pasaje pernoctará durante cinco noches en buenos hoteles (habitaciones de dos camas). Todos los gastos de viaje, hotel (habitación y desayuno), seguro, etc. le costará al radioaficionado inglés la suma de 290 libras esterlinas.

Legislación

RESOLUCIÓN de 8 de febrero de 1993, de la Dirección General de Telecomunicaciones, por la que se delegan determinadas atribuciones del Director general de Telecomunicaciones en el Subdirector general de Concesiones y Gestión del Espectro Radioeléctrico y en los Jefes provinciales de Inspección de Telecomunicaciones.

El artículo 2.h) del Real Decreto 989/1992, de 31 de julio, de reestructuración de la Secretaría General de Comunicaciones, establece, entre otras, la competencia de la Dirección General de Telecomunicaciones para el otorgamiento de las autorizaciones administrativas para uso especial del dominio público radioeléctrico a que hace referencia el artículo 19 del Real Decreto 844/1989, de 7 de julio.

Por otra parte, la Orden de 17 de noviembre de 1992, por la que se fija la cuantía del canon por reserva del dominio público radioeléctrico y demás precios públicos por prestación de servicios y realización de actividades por la Dirección General de Telecomunicaciones, regula los distintos tipos de liquidaciones del canon que, por reserva del dominio público radioeléctrico, realizará la citada Dirección General.

El volumen anual de actuaciones al respecto aconseja, en aras

de una mayor eficacia administrativa, la delegación competencial de estas materias.

En su virtud, al amparo de lo dispuesto en el artículo 22.5 de la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado, previa aprobación por el Ministro de Obras Públicas y Transportes, resuelvo:

Primero.-Las atribuciones de la Orden de 17 de noviembre de 1992 confiere al Director general de Telecomunicaciones en cuanto a la realización de liquidaciones, totales o complementarias, del canon por reserva del dominio público radioeléctrico se delegan en el Subdirector general de Concesiones y Gestión del Espectro Radioeléctrico, con excepción de las referencias al uso especial, que quedan delegadas en los Jefes provinciales de Inspección de Telecomunicaciones.

Segundo.-Se delega en los Jefes provinciales de Inspección de Telecomunicaciones la facultad de otorgamiento de las autorizaciones administrativas para el uso especial del dominio público radioeléctrico, así como para las autorizaciones a que hace referencia al Real Decreto 2.623/1986, de 21 de noviembre, por el que se regulan las instalaciones de antenas de estaciones radioeléctricas de aficionado en el exterior de los inmuebles.

Tercero.-La presente Resolución producirá efectos a partir del día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

(Del BOE núm. 43 de 19 de febrero 1993)