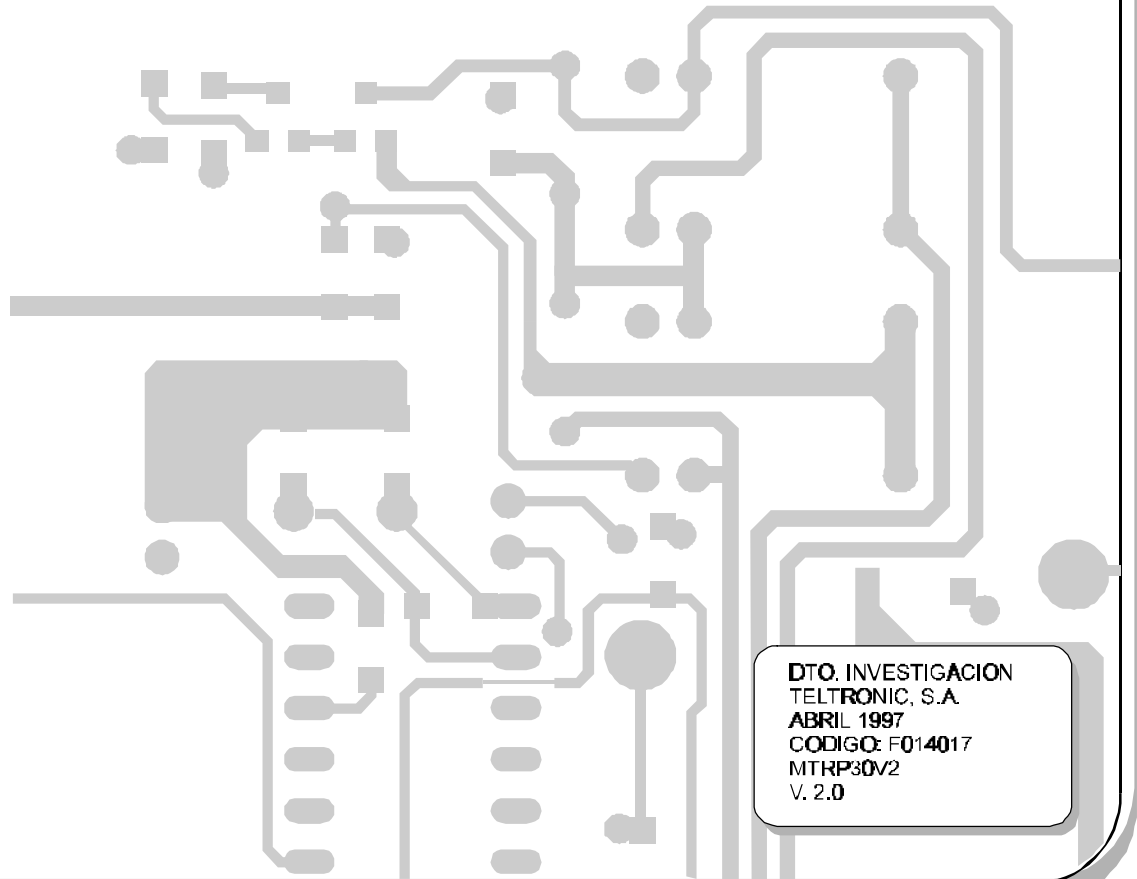


MANUAL TÉCNICO

RP-30SU



**DTO. INVESTIGACION
TELTRONIC, S.A.
ABRIL 1997
CODIGO: F014017
MTRP30V2
V. 2.0**

NOTA:

Teltronic, S.A. se reserva el derecho a revisar esta documentación y modificar su contenido en cualquier momento, sin la obligación de notificar a cualquier persona o entidad tales revisiones o cambios.

Aunque se han hecho todos los esfuerzos posibles para asegurar la precisión de la información aquí contenida, ésta no debe interpretarse como un compromiso por parte de Teltronic, S.A.

ÍNDICE:

- PRESENTACIÓN DEL EQUIPO	1
- DESCRIPCIÓN TÉCNICA	4
1.- INTRODUCCIÓN.	4
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	4
2.1.- GENERALES.....	4
2.2.- EMISOR.....	4
2.3.- RECEPTOR	4
3.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	5
3.1.- CIRCUITO DE EMISIÓN.....	5
3.2.- CIRCUITO DE RECEPCIÓN	5
4.- DESCRIPCIÓN DE LOS CIRCUITOS	5
4.1.- CIRCUITO EMISOR.....	5
4.1.1.- CIRCUITO DE PLL Y MEMORIA.....	6
4.1.1.1.- MEMORIA DE CANALES	6
4.1.1.2.- CIRCUITO DEL PLL	6
4.1.1.3.- FILTRO DE TENSIÓN DE ERROR.....	7
4.1.2.- VCO DE TRANSMISIÓN.....	8
4.1.3.- CIRCUITO DE TENSIONES DEL TRANSMISOR.....	9
4.1.4.- AMPLIFICADOR DE BANDA ANCHA.....	10
4.1.5.- PASO FINAL Y CONMUTACIÓN DE ANTENA.....	11
4.2.- CIRCUITO RECEPCIÓN.	12
4.2.1.- CIRCUITO DE PLL Y MEMORIA.....	13
4.2.2.- VCO DE RECEPCIÓN.	13
4.2.3.- AMPLIFICADOR DE OL DE RECEPCIÓN.....	14
4.2.4.- CIRCUITO DE TENSIONES DEL RECEPTOR.....	15
4.2.5.- PASO DE ENTRADA Y MEZCLADOR.....	15
4.2.6.- AMPLIFICADOR DE FI.....	16
4.2.7.- DEMODULADOR Y SILENCIADOR.....	16
4.3.- COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA	17
4.4.- SEGURIDAD DE EQUIPOS ELECTRONICOS.....	17
4.5.- PLACA DE CONTROL.....	18
- DESCRIPCIÓN GENERAL.....	18
4.5.1.- PRESENTACIÓN PLACA.....	18
4.5.2.- ESPECIFICACIONES FUNCIONALES	18
- MODOS DE FUNCIONAMIENTO.....	22
4.5.3.- MODO REPETIDOR ABIERTO	22
4.5.3.1.- OPCIONES CON MICROSWITCHES.....	22
4.5.3.2.- OPCIONES DE FABRICA	22
4.5.3.3.- COMANDOS VÍA RADIO NORMALES	23

4.5.3.4.- COMANDOS VÍA RADIO ESPECIALES	23
4.5.4.- MODO REPETIDOR CERRADO CON SUBTONO	24
4.5.4.1.- Repetidor cerrado con 1 subtono	24
4.5.4.2.- Repetidor cerrado compartido 10 subtonos máximo	25
4.5.4.3.- Rep. cerrado compartido y comando 10 subt. máximo	25
4.5.4.4.- OPCIONES CON MICROSWITCHES	25
4.5.4.5.- OPCIONES DE FABRICA	26
4.5.4.6.- COMANDOS VÍA RADIO NORMALES	26
4.5.4.7.- COMANDOS VÍA RADIO ESPECIALES	28
4.5.4.8.- MODIFICACION DE LOS SUBTONOS RX Y TX	29
4.5.5.- MODO REPETIDOR CERRADO CON 5 TONOS	30
4.5.5.1.- Repetidor cerrado 5 tonos normal	30
4.5.5.2.- Repetidor cerrado 5 tonos compartido	31
4.5.5.3.- Repetidor cerrado 5 tonos compartido y comandado	32
4.5.5.4.- OPCIONES DE FABRICA	32
4.5.5.5.- COMANDOS VÍA RADIO NORMALES	33
4.5.5.6.- COMANDOS VÍA RADIO ESPECIALES	34
4.5.6.- CONFIGURACIONES ESPECIALES DE FABRICA	35
- RELACIÓN DE CÓDIGOS PARA COMANDO DEL REPETIDOR	35
4.5.7.- SUBTONO	35
4.5.8.- 5 TONOS	36
4.5.9.- ESPECIALES	37
- OPCIONES DE LA PLACA DE CONTROL	38
4.5.10.- MICROSWITCHES	38
4.5.11.- MODULOS OPCIONALES	40
- PLACA MÓDULO SUBTONO	41
- PLACA MÓDULO 5 TONOS	46
4.5.12.- PUENTES	51
- AJUSTES	52
4.5.13.- COMPROBACIÓN BF	53
4.5.14.- COMPROBACIÓN SUBTONO	53
4.5.15.- COMPROBACIÓN 5 TONOS	53
4.5.16.- AJUSTE DE BATERÍAS BAJAS	53
- OPCIONES ESPECIALES HARDWARE	54
4.5.17.- OPCIÓN FRENTE REPETIDOR	54
4.5.18.- OPCIÓN PLACA SALIDAS EXTERIORES	54
- PLACA ENCLAVAMIENTO RELÉ	55
4.5.19.- OPCIÓN PLACA 10 SUBT. REPETIDOR COMPARTIDO	61
- PLACA REPETIDOR COMPARTIDO - MODULAR -	63
4.5.20.- OP. PLACA 10 SUBT. COMPARTIDOS CON MICROPROC	69
- PLACA REP. COMPARTIDO CON MICROPROCESAD	70

4.5.21.- OPCIÓN 600 OHM.....	75
- CONEXIÓN PLACA RX/TX PARA LÍNEA 600 ohm.....	76
- PLACA CONTROL REPETIDOR.....	82
- PLACA FRENTE.....	92
- OPCIONES ESPECIALES SOFTWARE.....	98
4.5.22.- COMBINACION DE MODOS DE FUNCIONAMIENTO.....	98
4.5.23.- MODO SUBTONO UNICO Y DATOS.....	99
- DIAGRAMA DE FLUJO DEL RP-30SU.....	100
4.5.24.- DIAGRAMA PRINCIPAL.....	100
4.5.25.- TEST.....	101
4.5.26.- REPETIDOR ABIERTO.....	102
4.5.27.- REPETIDOR 1 SUBTONO.....	103
4.5.28.- REPETIDOR 10 SUBTONOS COMPARTIDOS.....	104
4.5.29.- REPETIDOR 10 SUBTONOS COMANDADOS.....	105
4.5.30.- REPETIDOR 5 TONOS.....	106
4.5.31.- REPETIDOR 5 TONOS COMPARTIDOS.....	107
4.5.32.- REPETIDOR 5 TONOS COMANDADOS.....	108
- REDES ESPECIALES.....	109
4.5.33.- REPETIDOR RADIOENLAZADO.....	109
4.5.34.- REPETIDOR DOBLE CRUZADO.....	109
5. AJUSTE.....	110
- APARATOS NECESARIOS.....	110
- PRECAUCIONES.....	111
5.1.- PROGRAMACIÓN DE LA MEMORIA.....	111
5.1.1.- CALCULO DE LOS COEFICIENTES.....	111
5.2.- AJUSTE DEL VCO Y PLL.....	111
5.3.- AJUSTE DEL RECEPTOR.....	112
5.3.1.- AMPLIFICACIÓN DEL VCO.....	112
5.3.2.- FRECUENCIA DEL OSCILADOR LOCAL.....	112
5.3.3.- AJUSTE DE ENTRADA Y FI.....	112
5.3.4.- AJUSTE DE LA BF.....	112
5.3.4.1.- MEDIDA DE LA SENSIBILIDAD SINAD.....	112
5.3.5.- AJUSTE DEL SILENCIADOR.....	113
5.3.6.- AJUSTE DEL SMEETER.....	113
5.4.- AJUSTE DEL TRANSMISOR.....	113
5.4.1.- PASO FINAL Y AJUSTE EN FRECUENCIA.....	113
6.- SEGURIDAD PERSONAL TÉCNICO.....	114
- PLACA EMISOR.....	120
- PLACA RECEPTOR.....	129

-. PRESENTACIÓN DE EQUIPO.

El equipo RP-30SU está preparado para instalarse fundamentalmente como estación repetidora, aunque también es posible su utilización como estación base.

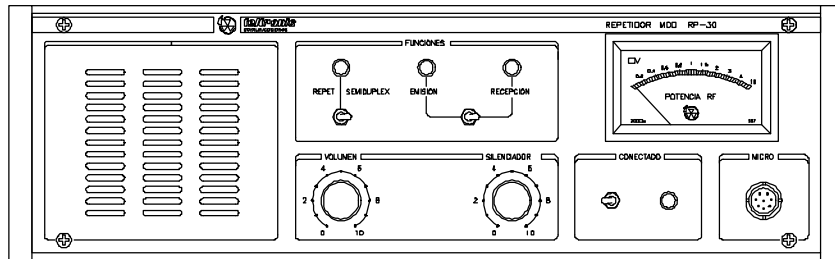
La presentación del equipo se realiza en un rack de 19 pulgadas.

El emisor y el receptor van ensamblados en cajas metálicas separadas realizándose el cableado a través de pasamuros y la salida de antena directamente por un conector PL. Los circuitos emisor y receptor están diseñados sobre placas de fibra de vidrio con tratamiento anticorrosivo.

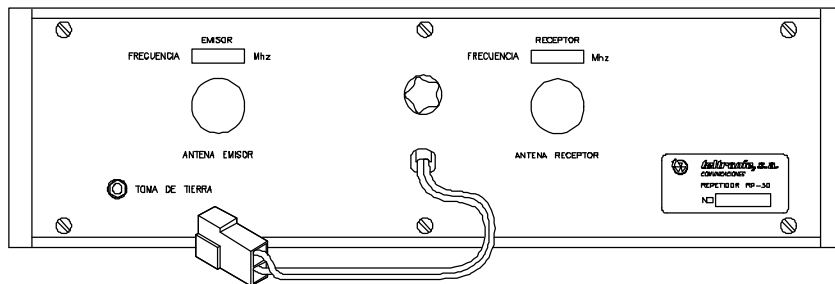
En el frontal del equipo van insertos los mandos de volumen, silenciador, conmutador de canales (opcional), interruptores de semiduplex-repetidor y para seleccionar la visualización del smeetee. Así mismo incluye un conector para micrófono, un smeetee y un altavoz.

El repetidor RP-30SU está previsto para alimentarse a través de baterías de 12V con negativo a masa.

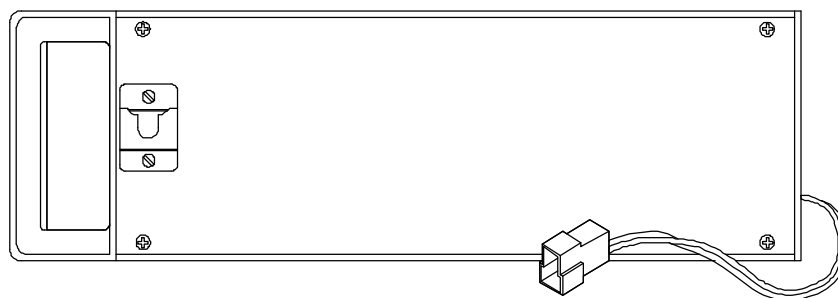
En este equipo son posibles sistemas de apertura selectiva tanto de cinco tonos secuenciales como de CTCSS. También permite la conexión de circuitos para indicar la ausencia de red, baterías bajas, etc.



VISTA FRONTAL

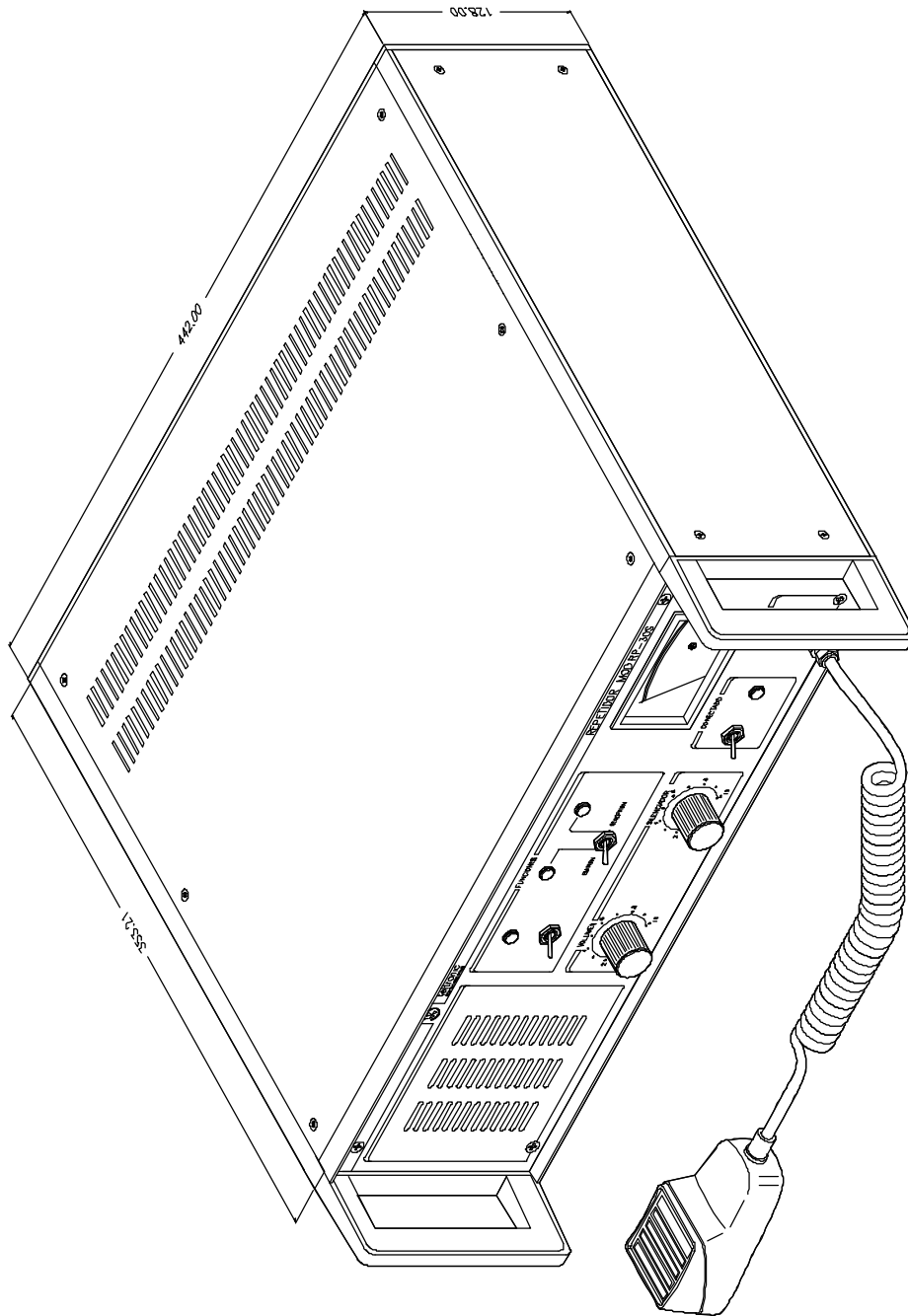


VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL DERECHA

conjunto REPETIDOR RP-30		componente	
plano VISTAS EXTERIORES		edición 0	
archivo /RP30S/RP30/v_rp30	sustituye a		C.C.C.
dibujado MAYO/90 M.Martin	revisado MAYO/90 A.Narvaiza	aprobado MAYO/90 A.Narvaiza	escala 0.35
			teltronic ZARAGOZA



conjunto REPETIDOR RP-30S		C.C.C.	cod.plano
plano VISTA EXTERIOR - PERSPECTIVA			cod.material
archivo /RP30S/OPC_RP30/m_rp30s	sustituye a		edición 0
dibujado 21/NOV/97 M.Martin	revisado 21/NOV/97 J.L.Val	aprobado 21/NOV/97 J.L.Val	escala

- DESCRIPCIÓN TÉCNICA

1.- INTRODUCCIÓN

La concepción del equipo RP-30SU presenta el acceso de manera fácil a todas las señales que permiten verificar rápidamente el equipo.

El diseño se ha realizado sobre dos placas de circuito impreso metalizadas que contienen todos los elementos de transmisión y recepción. Los puntos de test son fácilmente accesibles y permiten el control de toda la electrónica del circuito.

La interconexión de los circuitos se realiza mediante una placa que además controla todas las señales y temporizaciones. Esta misma placa incorpora un conector de opciones.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- GENERALES

Las principales características del equipo RP-30SU son las siguientes:

- Banda de frecuencias : 401 - 470 Mhz.
- Modulación : de frecuencia.
- Multicanal hasta 100 canales.
- Espaciamiento de canales: 10, 12'5 y 25 Khz.
- Clase de modulación : 16F3/11F3.
- Potencia de emisión 25 W nominales, regulables de 5 a 25 W.
- Impedancia de antena 50 ohm.
- Sensibilidad del receptor mejor que 0'35 uV.
- Consumo :

Emisión :	7.5 A Pot Máx
Recepción :	330 mA
Reposo :	180 mA
- Alimentación de 10.8 V a 15.6 V negativo a masa.
- En repetidor : batería de plomo de 12 V.
- En base : fuente de alimentación F10.
- Temperatura de -10°C a + 55°C conforme CEPT.

2.2.- EMISOR

- Potencia de salida : 25 W nominales regulables internamente 5-25 W.
- Estabilidad de frecuencia : 5 ppm (TCXO 1.5 ppm -20°C a + 70°C).
 $\pm 5 \text{ Khz} / \pm 2.5 \text{ Khz}$.
- Ruido de modulación : mejor de 40 dB.
- Distorsión : inferior al 4%.
- Radiaciones parásitas inferiores a 0.25 uW.
- Respuesta de BF : preacentuación de + 6 dB/oct. de 300 a 3000 Hz.

2.3.- RECEPTOR

- Tipo de conversión : superheterodina.
- Sensibilidad mejor que 0'35 uV para 20 dB SINAD.
- Sensibilidad del silenciador : 0'25 uV.
- Frecuencia intermedia: 21'4 y 0'455 Mhz.
- Generación de la OL : sintetizada.
- Atenuación de respuestas parásitas mejor que 90 dB.
- Selectividad del canal adyacente superior a 70 dB.
- Intermodulación mejor que 70 dB.
- Radiaciones parásitas inferiores a 2 nW.
- Respuesta de BF : desacentuación de 6 dB/oct. entre 300 y 3000 Hz.
- Potencia de BF superior a 0'5 W con una distorsión inferior al 5 %.
- Impedancia de altavoz 4 ohm.

3.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El equipo RP-30SU es un equipo repetidor para el servicio móvil de radio con funcionamiento simultáneo en emisión y recepción (dúplex) pensado fundamentalmente para el uso tanto como estación repetidora como para estación base.

Para la emisión, en el caso de funcionamiento como estación repetidora, es sólo necesario la recepción de la frecuencia correcta, mientras que en su utilización como estación base el cambio se produce mediante PTT.

En cualquiera de los casos en estado de reposo el equipo se mantiene en recepción.

3.1.- CIRCUITO DE EMISIÓN

El principio de modulación utilizado, es el de modulación de frecuencia sobre el propio circuito del oscilador.

La señal a modular es la misma fundamental o de trabajo, que es modulada sobre el VCO de transmisión, mediante un diodo de capacidad variable.

La modulación se efectúa por la señal de la palabra. Esta señal se obtiene del micrófono o del receptor, después de la amplificación necesaria y la corrección en amplitud de la misma.

La señal de radiofrecuencia es amplificada hasta obtener los 25 W finales mediante un robusto módulo amplificador.

3.2.- CIRCUITO DE RECEPCIÓN

El principio del equipo RP-30SU es el de receptor de tipo superheterodino, donde las frecuencias intermedias son 21'4 y 0'455 MHz.

La selectividad del canal es asegurada mediante un filtro monolítico de dB en la primera frecuencia intermedia y un filtro cerámico de 40 dB en la segunda.

Un silenciador regulable interna y externamente mediante un potenciómetro, permite cerrar la baja frecuencia en función de la señal recibida en la antena.

El nivel sonoro sobre el altavoz se regula mediante un potenciómetro situado en el frente del equipo.

4.- DESCRIPCIÓN DE LOS CIRCUITOS

4.1.- CIRCUITO EMISOR

El principio de modulación utilizado, es el de modulación de frecuencia, sobre el propio circuito del oscilador.

La señal a modular es la misma fundamental o de trabajo, la modulación se realiza sobre el VCO de transmisión, mediante un diodo de capacidad variable.

La modulación se efectúa por la señal de la palabra o de un sistema exterior de señalización. La señal obtenida del micrófono, después de la amplificación y la corrección en amplitud necesarias son los inyectados al varicap modulador.

La señal de radiofrecuencia es amplificada hasta obtener los 25 W finales mediante conmutación electrónica, evitando contactos electromecánicos necesarios en otros sistemas.

El circuito transmisor lo componen los siguientes módulos:

- Circuito de PLL y memoria.

- VCO de transmisión.
- Circuito de tensiones del transmisor.
- Amplificador de banda ancha.
- Paso final y conmutación de antena.

4.1.1.- CIRCUITO DE PLL Y MEMORIA

Esta parte del equipo tiene la misión de leer los datos correspondientes a las frecuencias que se desea generar y proceder al proceso de síntesis generando para ello unas señales de las que se parte para producir la tensión de error que gobierna el VCO.

Consta de las siguientes partes básicas:

- Memoria de canales.
- Circuito del PLL.
- Filtro de tensión de error.

4.1.1.1.- MEMORIA DE CANALES

La memoria de canales guarda la información en forma binaria de las frecuencias de los distintos canales, se trata de una memoria de tipo EPROM en la que está permitida la lectura y grabación cuantas veces se desee la información almacenada en su interior.

Mientras que el proceso de lectura es totalmente electrónico, el de escritura obliga a que anteriormente se borre el contenido de la misma, utilizando para ello un borrador de rayos ultravioleta. Las memorias utilizadas son de 8 bit de las cuales se emplean los cuatro de menor peso, no utilizándose los restantes.

La información para cada frecuencia se encuentra en 8 direcciones de memoria consecutiva, direcciones que son seleccionadas por el conmutador de canales, el PTT y la tensión de transmisión.

El direccionamiento de la memoria se realiza desde el conmutador de canales y por el PTT. Los datos almacenados en la memoria son transferidos al PLL.

Los direccionadores comunes a recepción-transmisión se obtiene colocado "1" ó "0" en las direcciones A4 a A7 en el caso de 16 canales y para 100 canales en las direcciones A4 a A7 para las unidades y A8 a A11 para las decenas.

Seleccionamos transmisión colocando "0" en la dirección A3.

La grabación de los datos de canales se realiza mediante un grabador de EPROM TELTRONIC colocando el direccionador de la siguiente forma: 7XX. Siendo los dos números de la derecha el número del canal a grabar.

La selección del canal a utilizar se realiza mediante el microswitch de canales en binario.

4.1.1.2.- CIRCUITO DEL PLL

De las direcciones A4 a A11 mediante los condensadores C213 a C220 aplicamos un pequeño impulso al transistor Q108 que lo amplifica, impulso encargado de activar la lectura de la memoria.

La señal de RF procedente del VCO es de frecuencia demasiado alta para aplicarse de forma directa al PLL y se llevan a un circuito divisor o preescaler (IC107).

Antes de alcanzar al preescaler la señal se aplica a un circuito separador formado por un FET de doble puerta Q112. Este circuito además de amplificar la señal hasta los 100mVpp mínimos, efectúa la separación entre el oscilador y el preescaler.

La señal se aplica mediante C195 y se va por el drenador, para inyectarse al preescaler IC107 que efectúa la división por 80 ó 81 controlado por el IC108 (NI8820), mediante la pata 18 (MC) que aplica impulsos de la pata 1 del IC107 y su salida se aplica al PLL.

El PLL tiene como misión la de leer los datos correspondientes al canal seleccionado, dividir la señal de entrada RF, comparar la salida de esta división con la frecuencia de referencia y generar unos impulsos cuya anchura es proporcional a la diferencia de fase entre ambas señales.

Los datos se leen de la memoria de las patas 11, 12, 13, y 15 y su multiplexado se realiza por medio de un contador interno del PLL con salidas en 15, 16, y 17.

Estos datos se cargan en los latch internos del contador de referencia de 11 bits y los dos contadores de la frecuencia de entrada 10 bits y 7 bits.

El oscilador de referencia de 4'8 Mhz está interno en el IC108 permitiéndose el ajuste por medio de C223.

Aunque normalmente se utiliza un oscilador externo TCXO de mayor estabilidad común para emisión y recepción.

La frecuencia se obtiene de dividir el oscilador de referencia por el contador de referencia y dividida por dos, es comparada con la frecuencia después de dividida por los contadores, procedente del preescaler, dando como resultado dos señales de error: una gruesa pata 2 (PDB) generando pulsos positivos cuando la frecuencia es mayor que las frecuencias de referencia y pulsos negativos cuando la frecuencia es menor que la de referencia y en alta impedancia cuando ambas frecuencias son iguales, y otra fina analógica pata 1 (PDA), salida (VDD-VSS) / 2 cuando está en lock, incrementándose cuando disminuye la fase.

4.1.1.3.- FILTRO DE TENSIÓN DE ERROR

La salida de los impulsos se amplifican por medio del operacional IC105, la red R126, C169, C170 y el filtro formado por R125 y C227, obteniéndose en este punto la tensión de error para controlar el VCO.

4.1.2.- VCO DE TRANSMISIÓN

Este circuito es el encargado de generar la señal inicial de radiofrecuencia que se inyectará posteriormente en los distintos pasos amplificadores hasta conseguir la potencia de salida deseada.

El montaje es idéntico al VCO de recepción en cuanto se trata de un oscilador controlado por tensión en el que el elemento activo es un FET con montaje en puerta común.

La realimentación entre la entrada y la salida se realiza mediante la capacidad C161.

El circuito donde se produce la oscilación cuenta con dos elementos de valor variable, la bobina L105 y el diodo de capacidad variable D104 además del D103 utilizado para modular.

En la bobina se sintoniza una frecuencia central determinada mediante un núcleo de metal, mientras que en los diodos la variación de capacidad se realiza gracias a una variación de tensión en el cátodo del mismo.

Para evitar que toda la variación de capacidad del varicap sea aplicada sobre el circuito de sintonía, estos se juntan con capacidades pequeñas fijas de modo que limitan las variaciones de capacidad a los valores máximos de estos condensadores que se aplican en serie a los varicaps.

La tensión de error esta desacoplada frente a la radiofrecuencia mediante el choque CH110 junto con C167.

Así mismo aprovechando las propiedades de los varicaps de variar la capacidad en función de la tensión, se utiliza D103 aplicándole una señal de modulación a su cátodo que está polarizado por R122 y R123.

A la salida del oscilador tenemos un primer amplificador que trabaja en clase A amplifica la señal y la transmite al separador y al amplificador de banda ancha del transmisor mediante C156.

La alimentación del VCO se realiza de la tensión de transmisión a través del choque CH113 y R124, mientras que el paso amplificador y la polarización del circuito modulador se alimentan de la tensión estabilizadora de 8V.

4.1.3.- CIRCUITO DE TENSIONES DEL TRANSMISOR

Este circuito se encarga de generar las distintas tensiones de alimentación para los diversos circuitos del transmisor.

La tensión procedente del conmutador de alimentación del equipo se aplica a los reguladores de 5V y 8V. El regulador de 5V es el encargado de alimentar toda la parte del sintetizador incluyendo la memoria donde están grabadas las informaciones de los canales.

En cuanto al regulador de 8V se aplica directamente a diversas partes del sintetizado, VCO, etc. La tensión es filtrada mediante C108, CH102 y C109 antes de los transistores de conmutación.

La tensión de 8V se aplica al conmutador formado por Q102 circuito que permite que toda la tensión presente en el emisor alcance el colector en el caso de que la tensión de base sea menor que la de emisor. Este efecto se consigue cuando el punto denominado PTT está puesto a masa. Esta situación ocurre cuando deseamos poner el equipo en transmisión.

La tensión generada en esta situación la denominamos VTX, o tensión conmutada de transmisión.

Esta tensión alimentará parte de los circuitos de transmisión, el VCO y el circuito de VTX LOCK.

4.1.4.- AMPLIFICADOR DE BANDA ANCHA

La señal procedente del VCO debe ser amplificada hasta obtener el nivel suficiente para poder ser aplicada al módulo amplificador de radiofrecuencia.

La amplificación debe poderse realizar en toda la banda de trabajo del equipo sin necesidad de ajuste.

Además, y para evitar la transmisión de señales parásitas, la tensión de alimentación está conmutada con la señal de lock, evitando la transmisión de señales no sintetizadas. El retardo de salida, es insignificante y en todo caso inferior a 50 msgs.

El circuito de amplificación está formado por tres elementos activos que se adaptan el uno al otro mediante bobinas y capacidades fijas, lo que le permite una amplificación uniforme dentro de toda la banda.

La alimentación de Q105 se realiza a través de VTX LOCK que se produce cuando se pretende poner en emisión el equipo y además el lazo del sintetizador esta enganchado Q103, Q104 y Q106 se alimenta a 13'2 V directamente.

La señal procedente del VCO de transmisión de un nivel aproximado de 0 dBm se aplica al primer paso amplificador que proporciona una ganancia de aproximadamente 10 dB.

La señal de salida se acopla al paso siguiente mediante el condensador de paso C147.

El paso siguiente formado por Q203 amplifica la señal unos 5 dB y la transmite al siguiente mediante el divisor capacitivo formado por C213, C279 y la bobina L111.

Finalmente el tercer paso con una ganancia de 3 dB formado por Q204 adapta su salida de colector mediante L106 y L107.

La resistencia R114 se utiliza como resistencia limitadora para la tensión de alimentación y las bobinas L110, L109 y L107 como choques de radiofrecuencia, en la alimentación realizándose el filtrado mediante los condensadores C148, C149, C144 y C230.

4.1.5.- PASO FINAL Y CONMUTACIÓN DE ANTENA

Este circuito tiene como misión la de amplificar la señal de radiofrecuencia procedente de los excitadores hasta los 25 W nominales, proceder al filtrado de los armónicos que se generan en los sucesivos pasos amplificadores, y conmutar la antena en caso de ser un repetidor doble cruzado.

La parte de amplificación se realiza con un módulo amplificador con una ganancia superior a los 20 dB. De esta forma se simplifica mucho el circuito. Este módulo posee tres entradas de alimentación independientes una entrada de señal y una salida, la toma de masa se realiza por el

Dada la nueva reglamentación se ha añadido un regulador de potencia que actúa sobre el módulo de potencia gobernando la tensión de la primera alimentación permitiéndonos regular entre 5 y 25 W de potencia, regulación que se efectuará mediante el potenciómetro P102 que actúa sobre el transistor Q014. Esta alimentación se filtra mediante la perla CH106 y C133 y C134.

Este transistor está gobernado por el transistor Q013 que conmuta la resistencia R180 y es activado por el PTT. A su vez este circuito está realimentado por un sensor de potencia constituido por C235, R177 y D104 que estabilizan la potencia del conjunto al valor ajustado inicialmente independientemente de la tensión de alimentación y de las fluctuaciones producidas por la temperatura.

Las otras dos alimentaciones del módulo se realizan de forma directa de la batería a través de las perlas de ferrita CH104 y CH105 con filtrado mediante los condensadores C125, C126, C129 y C130. Esta alimentación no se gobierna por el conmutador de puesta en marcha ya que esta siempre conectado.

A la entrega del módulo de potencia hay una pista que hace de bobina de adaptación al igual que otra a la salida del módulo mucho más corta que pasa la señal a C124 que actúa de condensador de paso entregando la señal al circuito de conmutación de antena.

En los repetidores estándar la conmutación de antena no es necesario realizarla ya que emisor y receptor tienen salidas independientes de antena.

Cuando el repetidor es doble cruzado, la señal del receptor se realiza mediante una conmutación electrónica de los diodos DV101 y DV102.

La señal de radiofrecuencia es filtrada por un filtro de tres pasos en pi compuestos por bobina y condensadores.

Mediante C234 se toma una muestra de señal del RF que una vez rectificada por D101 y ajustada por P101 se utiliza para el medidor de potencia de aguja del frente.

4.2.- CIRCUITO RECEPCIÓN

El sistema utilizado es el receptor superheterodino donde las conversiones son dos a frecuencias intermedias de 21'4 Mhz y de 455 Mhz.

La selectividad del canal, es asegurada mediante filtros de cristal en la primera FI y cerámicos en la segunda FI.

Un silenciador regulable internamente mediante un potenciómetro, permite cerrar la baja frecuencia en función de la señal recibida en la antena.

El nivel sonoro sobre el altavoz se regula mediante un potenciómetro de volumen situado en el frente del equipo.

El circuito receptor está compuesto por los siguientes módulos:

- Circuito de PLL y memoria.
- VCO de recepción.
- Amplificador de OL de recepción.
- Circuito de tensiones del receptor.

- Frecuencia intermedia.
- Paso de entrada de recepción.
- Baja frecuencia de recepción.

4.2.1.- CIRCUITO DE PLL Y MEMORIA

El funcionamiento de este circuito es idéntico al de transmisión, salvo que para la selección de recepción la dirección A3 de la memoria está a "1".

La señal de clock (oscilador patrón) se toma del emisor, que posee un TCXO (cristal oscilador compensado en temperatura).

Señal inyectada por un cable al conector J2-2.

4.2.2.- VCO DE RECEPCIÓN

Esta parte del circuito tiene como misión la de generar la frecuencia del oscilador local, que como es sabido tiene como valor el de restar a la frecuencia de trabajo el valor de la primera frecuencia intermedia.

Esencialmente se trata de un oscilador controlado por tensión, la tensión se genera en el lazo de realimentación del PLL y es la encargada de hacer estable esta frecuencia.

El oscilador esta formado por Q007 como elemento activo. La red asociada D01, C38, L01 y C37 son los encargados de fijar la frecuencia o el margen de frecuencia de la oscilación.

Los dos elementos variables dentro de este oscilador son el diodo de capacidad variable D01 y la bobina de sintonía L01.

La bobina L01 se encarga de fijar el centro de frecuencias, mientras que el diodo D01 se encarga de realizar la modificación de frecuencias al aplicarle tensión en su cátodo a través de CH02, tensión que hace variar la capacidad de D01 y por lo tanto la capacidad equivalente del circuito serie C38 y D01 modificándose de esta forma la frecuencia de oscilación.

El ajuste de la bobina se realiza con un núcleo de metal ya que los de ferrita a estas frecuencias no tienen un comportamiento adecuado.

La alimentación de este oscilador se realiza de la tensión de 8V mediante R25 y CH05.

4.2.3.- AMPLIFICADOR DE OL DE RECEPCIÓN

La señal procedente del oscilador VCO es amplificada por Q004 hasta un valor aproximado de + 6 dBm para inyectarse al fet de mezcla.

La oscilación del VCO será igual a la frecuencia de trabajo menos la frecuencia intermedia que en este caso es 21'4 Mhz.

La red R003, R005 y R063 adapta la señal al mezclador.

4.2.4.- CIRCUITO DE TENSIONES DEL RECEPTOR

En el receptor la tensión de batería o fuente de alimentación después de pasar por el conmutador de puesta en marcha, se aplica al circuito conmutador de VRX mediante Q008, el cual se dejará pasar la tensión a su emisor cuando trabajemos en semiduplex en función de que el punto Paro Rx esté o no a masa.

En general la tensión de 5V es aplicada a la memoria de canales y circuitos PLL y la tensión de 8V al VCO.

4.2.5.- PASO DE ENTRADA Y MEZCLADOR

La señal es adaptada a Q001 por el filtro paso banda L004. El transistor Q004 amplifica la señal recibida con una ganancia fija de 18 dB y adapta la señal de conjunto de filtro paso banda formado por L005.

La anchura de los filtros paso banda esta entorno a los 6 Mhz.

La salida de la señal amplificada es aplicada al mezclador a diodos que recibe la señal de trabajo y la procedente del VCO, mezclando ambas.

4.2.6.- AMPLIFICADOR DE FI

La señal obtenida en el mezclador como frecuencia intermedia se filtra a través de FL001, este filtro nos proporciona una selectividad aproximada de 40 dB. Una vez debidamente filtrada la FI es amplificada por Q002 y Q003. Estos son dos pasos realimentados que nos amplifican la señal del orden de 40 dB, además debe ser nuevamente filtrada antes de aplicarse al demodulador, función que es realizada por FL002.

4.2.7.- DEMODULADOR Y SILENCIADOR

La señal de primera FI se aplica al circuito integrado IC006 que es el encargado de procesar la señal hasta su demodulación. Inicialmente la señal se limita para proceder a su mezcla y obtener la segunda frecuencia intermedia de 455 KHz.

Esta segunda señal se filtra mediante un filtro de 40dB se amplifica de nuevo y se demodula utilizando para ello la bobina de cuadratura L003.

La señal de baja frecuencia ya demodulada aparece en la pata 11 del IC006.

Los residuos de AF de la señal, son eliminados mediante el condensador C089. Se toma una muestra de señal la cual es filtrada mediante C086 y es amplificada mediante un amplificador interno, cuya entrada inversora es la pata número 13 y la salida de la pata 14.

Esta amplificador está montado como filtro paso banda con una frecuencia de corte de 12 KHz.

La señal en la pata número 14, es por lo tanto la señal de ruido del canal. Este nivel es rectificado mediante D004 y aplicado a la pata número 15, cuando el nivel de continua de esta pata es superior a 0'7 V la señal se la pata 15 pasa a nivel bajo, y por lo tanto Q012 se bloquea.

Cuando la señal de continua baja del valor de 0'7 V se produce la saturación del Q012. Este es el circuito del silenciador e indicador de portadora.

4.3.- COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

En caso de reparación o sustitución de partes del equipo, deben volverse a colocar todos los blindajes, carcasas y elementos de protección electromagnética.

- INMUNIDAD

- INMUNIDAD FRENTE A RADIACIÓN DE RADIOFRECUENCIA

Las placas con la circuitería del equipo están sobre un chasis de aluminio conectado a masa que actúa de blindaje. Dos tapas metálicas cierran el equipo y lo apantallan perfectamente.

- INMUNIDAD FRENTE A DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS

Todas la partes metálicas exteriores accesibles al usuario están conectadas a masa.

Asimismo, los elementos de plástico (ABS) tienen suficiente aislamiento para los niveles exigidos.

- EMISIÓN

- EMISIÓN DE RADIACIÓN DE RADIOFRECUENCIA POR LA CARCASA

La conexión directa a masa del chasis de aluminio y las tapas metálicas evitan cualquier radiación indeseada.

4.4. - SEGURIDAD DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

En el diseño de este equipo de radio se han tenido en cuenta las normas de seguridad competentes UNE-EN 60950 y en especial la UNE-EN 60215 Nov. 95.

Se advierte también de la posibilidad de sufrir quemaduras si se toca con parte desnuda del cuerpo la antena no forrada durante la transmisión del equipo de radio.

En funcionamiento prolongado en transmisión se pueden alcanzar temperaturas elevadas en la parte del equipo donde esta situado el disipador del amplificador de potencia.

4.5.- PLACA DE CONTROL

- DESCRIPCIÓN GENERAL

4.5.1.- PRESENTACIÓN PLACA

La presente placa es básicamente una unidad de control programable diseñada para procesar todas las señales que en el conjunto del repetidor provienen del emisor, receptor, frente, placa opciones, placa 600ohm y placa de subtono compartido.

Se basa en un microprocesador 80C51 de INTEL que trabaja sobre un programa contenido en una EPROM externa de 64K (27C512).

Al ser una memoria reprogramable nos permitirá el acceso a posibilidades nuevas de funcionamiento futuras sin más que sustituirla por otra memoria, eso sí, programada en fábrica, ya que no son posibles realizarlas a nivel de usuario.

Dispone igualmente de una memoria RAM de 2K (6116) y de una EEPROM de 256 bytes (24C02) en la que entre otras cosas almacenamos el último estado del repetidor.

4.5.2.- ESPECIFICACIONES FUNCIONALES

Opciones seleccionables por el usuario mediante microswitch (ver apartado 4.5.10).

- 7 modos de funcionamiento distintos de repetidor.
 - Abierto.
 - Cerrado con subtono báscula.
 - Cerrado con 10 subtonos compartidos.
 - Cerrado con 10 subtonos comandados.
 - Cerrado con 5 tonos normal.
 - Cerrado con 5 tonos compartidos.
 - Cerrado con 5 tonos comandados.
- 600 Ω . Característica que se añade al tipo de funcionamiento de repetidor seleccionado. (Ver apartado 4.5.21.).
- Limitación de la transmisión.
- Temporización de cola.
- TEST de subtono, 5 tonos y de la eeprom (Ver apartado 4.5.25.).

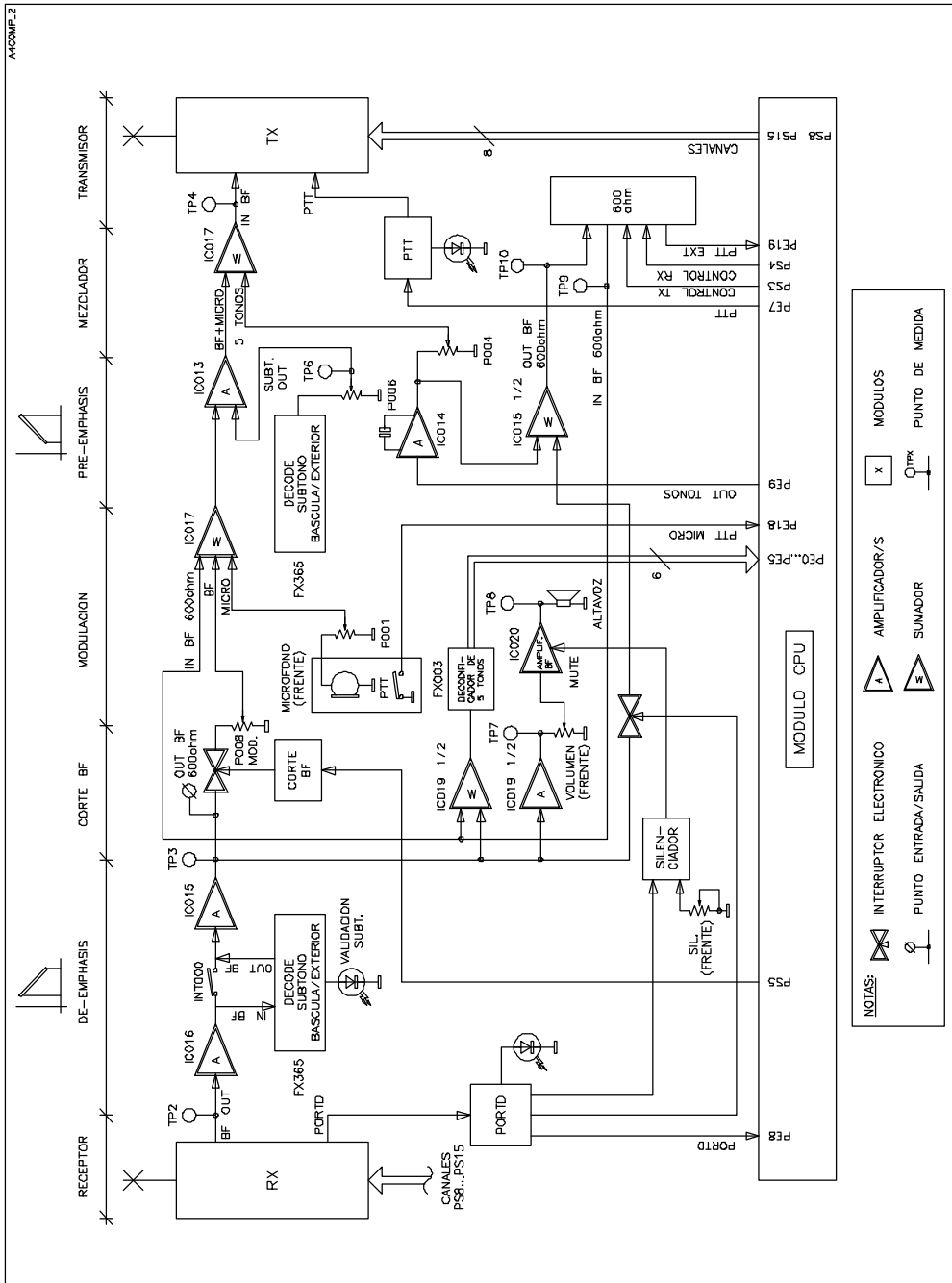
Opciones configurables en fábrica.

- Baterías bajas 1er nivel.
- Baterías bajas 2º nivel.
- Ausencia de red.
- Alarma de intrusión.
- Salidas exteriores por relé.
- Cambio de canal.
- Comandos vía radio para manejo general del repetidor incluyendo selectividades de subtono y 5 tonos.

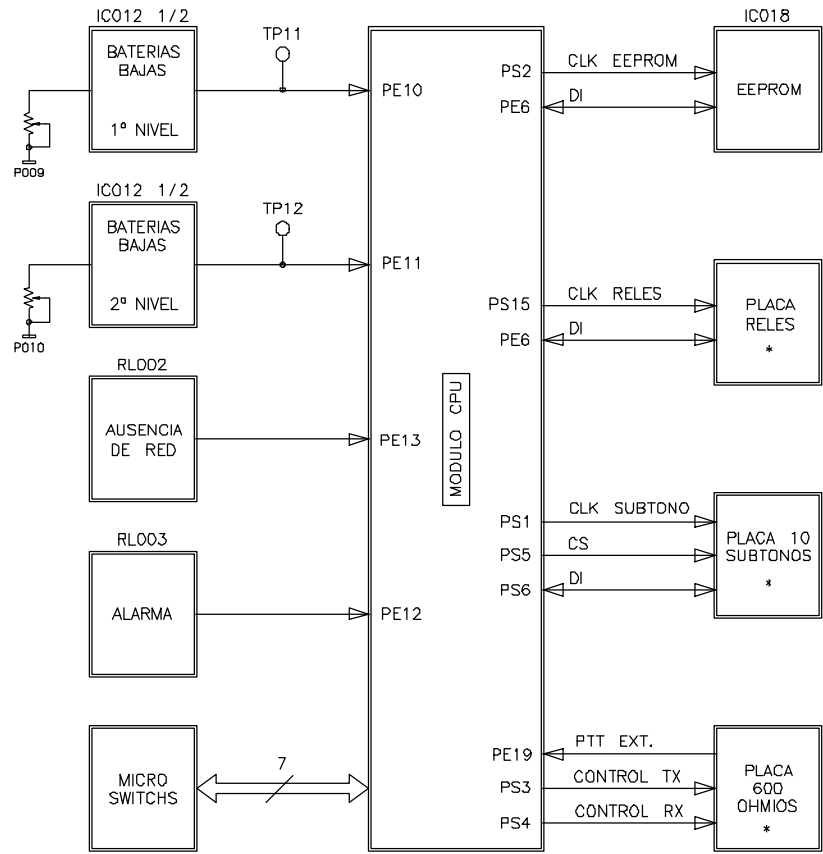
¡ ADVERTENCIA !

Para el presente manual se han utilizado a modo de ejemplo los códigos estándar que se utilizan en fábrica.

Sin embargo, a petición del cliente se podrán modificar cualquiera de estos códigos, pero siempre bajo la supervisión de Teltronic.



conjunto	REPETIDOR RP-30	componente	
plano	Diagrama de bloques audio/logico1	edición	0
archivo	/RP30/MAN_RP30/E_BLOQ30	sustituye a	C.C.C.
dibujado	22/04/97 J.J. Mateo	revisado	22/04/97 J.L. Val
		aprobado	22/04/97 J.L. Val
		escala	teltronic ZARAGOZA



NOTAS:

- TPX
○
— PUNTO DE MEDIDA
- * PLACA OPCIONAL Y EXTERIOR

conjunto REPETIDOR RP-30		componente	
plano Diagrama de bloques audio/logico2		edición 0	
archivo /RP30S/MAN_RP30/D_BLOQ30	sustituye a		C.C.C.
dibujado 22/04/97 J.J. Mateo	revisado 22/04/97 J.L. Val	aprobado 22/04/97 J.L. Val	escala

- MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Este repetidor puede trabajar en 3 formas principales de funcionamiento:

- Modo repetidor abierto.
- Modo repetidor cerrado con subtono.
- Modo repetidor cerrado con 5 tonos.

La selección de uno u otro modo se puede llevar a cabo mediante los microswitches de la placa de control (Ver apartado 4.5.10).

4.5.3.- MODO REPETIDOR ABIERTO

Para entrar en este modo de funcionamiento hay que poner los microswitches de la siguiente forma:

A	B	C	D
0	0	0	0

De esta forma el repetidor entrará en emisión en cuanto reciba la portadora adecuada.

4.5.3.1.- OPCIONES CON MICROSWITCHES

Temporización máxima transmisión.

Para seleccionar el tiempo de máxima transmisión modificaremos las posiciones de los switches G y H según el tiempo que deseemos.

MAXIMA TRANSMISION	G	H	TEMPORIZAC.
	0	0	30 SEGUNDOS
	0	1	2 MINUTOS
	1	0	4 MINUTOS
	1	1	ILIMITADA

Cuando en una transmisión continuada se llegue al tiempo máximo de transmisión seleccionado, el repetidor cortará la emisión y la comunicación estará bloqueada hasta que se deje de recibir la portadora. En este caso el repetidor volverá a su estado normal y podrá entrar de nuevo en emisión cuando reciba portadora.

Temporización de cola

Ajustaremos el tiempo de temporización de cola con los switches E y F.

TEMP. DE COLA	E	F	TEMP. COLA
	0	0	0 SEGUNDOS
	0	1	1 SEGUNDO
	1	0	4 SEGUNDOS
	1	1	8 SEGUNDOS

Las emisiones en el repetidor serán como mínimo del tiempo fijado por estos microswitches.

4.5.3.2.- OPCIONES DE FABRICA

Ausencia de red.

La no detección de una masa en la entrada del conector 'EXT' (ausencia de red), o lo que es lo mismo la detección de una ausencia de red, está asociada a un aviso acústico en forma de 4 pitidos agudos de 1 seg. de duración y con una cadencia entre ellos de 0'5 seg.

Si el repetidor no está emitiendo cuando se produzca la ausencia de red, el aviso anterior se transmitirá inmediatamente para después volverlo a emitir cada 10 minutos hasta que se restablezca la red.

Sin embargo si el repetidor está emitiendo no se enviará la ausencia de red hasta que no deje de haber portadora.

Baterías bajas.

Distinguiremos dos niveles ajustables (Ver apartado 4.5.16.) de detección de baterías bajas.

- Primer nivel: Al llegar la tensión de las baterías a este nivel el repetidor emite un aviso de las mismas características que el emitido por ausencia de red, pero sólo si no está activado el segundo nivel. El tiempo de refresco es el mismo que el de la ausencia de red, así como el momento del envío del aviso.
- Segundo nivel: Cuando se intenta entrar en emisión, el repetidor emite un pitido de aviso agudo de 1 seg. de duración y corta la emisión. Con esto intenta evitar que las baterías se descarguen totalmente cuando llegan a este segundo nivel.

Alarma de intrusión.

Cuando se detecte una señal exterior (una masa) en la entrada correspondiente del conector 'EXT', el repetidor emitirá en el mismo momento en que se produzca, esté o no esté en emisión, una señal de alarma, la cual consiste en un aviso bitonal que dura 5 seg. Esta señalización se irá repitiendo cada 30 seg. hasta que se desactive la alarma.

Ausencia de red + baterías bajas 1er nivel

Si se produce una detección de ausencia de red se emite el aviso correspondiente tal y como se explicó antes.

A partir de aquí se utiliza la batería para alimentar el repetidor, de tal forma que si la tensión de ésta cae por debajo del nivel de detección de "baterías bajas 1er nivel" se emitirá un aviso acústico que consistirá en lo siguiente:

- 4 tonos de 1000 Hz y de 300 mseg. de duración con una cadencia entre ellos de 1'2 seg., y con un tiempo de refresco igual que el del aviso de baterías bajas 1er nivel.

4.5.3.3.- COMANDO VIA RADIO NORMALES

- **MARCHA/PARO/INTERROGACION ESTADO repetidor**

Esta es una opción común para todos los modos de funcionamiento del repetidor.

- a) Código PARO repetidor: 01B600**

El repetidor mandará transponder y se desactivará en el momento en que reciba estos 6 tonos. De esta forma perderá todas las funciones normales y entrará en un modo donde:

- Vigila la señal de alarma.
- Espera código de MARCHA repetidor.

- b) Código MARCHA repetidor: 01B611**

Cuando el repetidor reciba estos 6 tonos, mandará transponder y volverá a su estado normal de funcionamiento.

- c) Código INTERROGACION ESTADO repetidor: 01B666**

El repetidor contestará con:

11111, si está activado.

00000, si está desactivado.

- **INTERROGACIÓN IDENTIFICACION**

Al interrogarle de esta forma, se nos identifica mediante un transponder.

Código: 777777

Respuesta identificación: 00007

4.5.3.4.- COMANDOS VIA RADIO ESPECIALES

- **CAMBIO DE CANAL**

Es una característica opcional el cambio de canal así como la información de las líneas.

- a) Código de activación: 01B7XX**

La información que podemos sacar con XX puede ser:

- Binaria
- Línea única

- b) Código interrogación: 01B777**

El repetidor contestará con el último código de activación enviado.

• SALIDA DE RELES

Disponemos de dos líneas en el conector EXT, mediante las cuales podemos controlar, vía serie, hasta un máximo de 8 relés presentes en una tarjeta.

Para controlar estos relés utilizamos un código de ACTIVACIÓN / DESACTIVACIÓN para cada uno de los relés, además de otro código de INTERROGACIÓN para averiguar el estado de los mismos.

a) Código de ACTIVACIÓN / DESACTIVACIÓN RELÉ: 01C0XY

donde, X= nº de relé (1...8)

Y= orden (0= off / 1= on)

b) Código de INTERROGACIÓN RELÉ: 01C99X

donde, X= nº de relé (1...8)

El repetidor contestará con:

1111, si el relé está activado.

0000, si el relé está desactivado.

4.5.4.- MODO REPETIDOR CERRADO CON SUBTONO

Básicamente consiste en emitir con un subtono determinado cuando se ha recibido portadora y un subtono aceptado.

Podemos optar por 3 tipos diferentes de funcionamiento cerrado con subtono.

- Repetidor cerrado con 1 subtono. (subtono báscula).

A	B	C	D
0	0	1	0

- Repetidor cerrado compartido 10 subtonos máximo.

A	B	C	D
0	1	0	0

- Repetidor cerrado compartido y comandado.

A	B	C	D
0	1	1	0

NOTAS:

- Siempre que se utilicen subtonos, unitario o compartido, hay que poner el INT00 de la placa báscula en la posición 'S'.
- En semiduplex, el repetidor emite con subtono.

4.5.4.1.- REPETIDOR CERRADO CON 1 SUBTONO

También llamado con subtono báscula, se caracteriza en que se pondrá en emisión con la condición de recibir portadora y el subtono báscula.

Para poder trabajar con subtono báscula hay que colocar en la placa dos módulos opcionales, uno para generar el subtono cuando se emita (módulo Tx) y otro para reconocer el subtono programado (módulo Rx), (Ver apartado 4.5.11.).

A	B	C	D
0	0	1	0

NOTA: El módulo Tx y el módulo Rx son placas iguales.

4.5.4.2.- REPETIDOR CERRADO COMPARTIDO CON 10 SUBTONOS MAXIMO

En este caso no hacen falta los dos módulos como en el caso anterior. Hace falta sin embargo la placa de 10 subtonos que se interconectará a la placa de control por medio de su conector correspondiente, (Ver apartado 4.5.19.).

A	B	C	D
0	1	0	0

El repetidor entrará en emisión cuando reciba alguno de los subtonos correspondientes a las placas de subtono que se hallan utilizado, y que serán 10 como máximo.

Los subtonos en recepción pueden ser cambiados por hardware de una forma sencilla.

Sin embargo para los de emisión se hace necesario el cambiar la memoria que hay en la placa de 10 subtonos, (ver apartado 4.5.4.8.).

4.5.4.3.- REPETIDOR CERRADO COMPARTIDO Y COMANDADO CON 10 SUBTONOS MAXIMO

Igual que en el caso anterior hacen falta la placa de recepción de 10 subtonos. (Ver apartado 4.5.19.).

A	B	C	D
0	1	1	0

Para poder utilizar un subtono se tienen que cumplir dos condiciones:

- 1) Que esté colocado el módulo correspondiente al subtono que queremos comandar en la placa de 10 subtonos.
- 2) Que esté habilitado dicho subtono.

La habilitación o deshabilitación de los subtonos permitidos sólo se puede realizar vía radio (Ver apartado 4.5.4.6.).

4.5.4.4.- OPCIONES CON MICROSWITCHS

Temporización máxima de transmisión.

Para seleccionar el tiempo de máxima transmisión modificaremos las posiciones de los microswitches G y H según el tiempo que deseemos.

MAXIMA TRANSMISION	G	H	TEMPORIZAC.
	0	0	30 SEGUNDOS
	0	1	2 MINUTOS
	1	0	4 MINUTOS
	1	1	ILIMITADA

Cuando en una transmisión continuada se llegue al tiempo máximo de transmisión seleccionado, el repetidor cortará la emisión y la comunicación estará bloqueada hasta que se deje de recibir la portadora. En este caso el repetidor volverá a su estado normal y podrá entrar de nuevo en emisión cuando reciba portadora y su subtono.

Temporización de cola.

Ajustaremos el tiempo de temporización de cola con los switches E y F.

TEMP. DE COLA	E	F	TEMP. COLA
	0	0	0 SEGUNDOS
	0	1	1 SEGUNDO
	1	0	4 SEGUNDOS
	1	1	8 SEGUNDOS

Las emisiones en el repetidor serán como mínimo del tiempo fijado por estos microswitches.

4.5.4.5.- OPCIONES DE FABRICA

• AUSENCIA DE RED

La no detección de una masa en la entrada del conector de opciones 'EXT' (ausencia de red), o lo que es lo mismo, la detección de una ausencia de red, está asociada a un aviso acústico en forma de 4 pitidos agudos de 1 seg. de duración y con una cadencia entre ellos de 0.5 seg.

Si el repetidor no está emitiendo cuando se produce la ausencia de red, el aviso anterior se transmitirá inmediatamente para después volverlo a emitir cada 10 minutos hasta que se restablezca la red. Sin embargo si el repetidor está emitiendo no se enviará la ausencia de red hasta que no deje de emitir.

Si el repetidor es de 1 subtono, la emisión de este aviso se realiza con el subtono correspondiente al módulo Tx presente en la báscula.

Si es de 10 subtonos, se realizará con un subtono especial programable en fábrica, que normalmente suele ser el primero.

• BATERIAS BAJAS

Distinguiremos dos niveles ajustables (Ver apartado 4.5.16.) detección de baterías bajas.

- Primer nivel:

Al llegar la tensión de las baterías a este nivel el repetidor emite un aviso de las mismas características que el emitido por ausencia de red, pero sólo si no está activado el 2º nivel.

El tiempo de refresco es el mismo que el de la ausencia de red, así como el momento del envío del aviso.

- Segundo nivel:

Cuando se intenta entrar en emisión, el repetidor emite un pitido de aviso y corta la emisión. Con esto intenta evitar que las baterías se descarguen totalmente cuando llegan a este segundo nivel.

En los dos casos el aviso se manda con el subtono que corresponde según tipo de repetidor con subtono, tal y como se explica en el apartado anterior.

• ALARMA

Cuando se detecte una señal exterior (una masa) en la entrada correspondiente del conector EXT, el repetidor emitirá en el mismo momento en que se produzca, esté o no esté en emisión, una señal de alarma, la cual consiste en un aviso bitonal que dura 5 seg.

Esta señalización se irá repitiendo cada 30 seg. hasta que se desactive la alarma.

Igual que en las dos opciones anteriores, la alarma se transmite con subtono.

• AUSENCIA DE RED+ BATERIAS BAJAS 1 er NIVEL

Si se produce una detección de ausencia de red se emite el aviso correspondiente tal y como se explicó antes.

A partir de aquí se utiliza la batería para alimentar el repetidor, de tal forma que si la tensión de ésta cae por debajo del nivel de detección de "baterías bajas 1er nivel" se emitirá un aviso acústico que consistirá en lo siguiente:

- 4 tonos de 1000 Hz y de 300 msec. de duración con una cadencia entre ellos de 1'2 seg., y con un tiempo de refresco igual que el del aviso de baterías bajas 1er nivel.

4.5.4.6.- COMANDOS VIA RADIO NORMALES

Para la recepción de los comandos únicamente es necesaria la PORTD.

• MARCHA/PARO repetidor:

Esta es una opción común para todos los modos de funcionamiento del repetidor.

a) Código PARO repetidor: 01B600

El repetidor mandará transponder y se desactivará en el momento en que reciba estos 6 tonos. De esta forma perderá todas las funciones normales y entrará en un modo donde:

- Vigila la señal de alarma.
- Espera código de MARCHA repetidor.

b) Código MARCHA repetidor: 01B611

Cuando el repetidor reciba estos 6 tonos, mandará transponder y volverá a su estado normal de funcionamiento.

c) Código INTERROGACIÓN ESTADO repetidor: 01B666

El repetidor contestará con:

11111, si está activado.

00000, si está desactivado.

NOTA: Para utilizar estas funciones de comandado es necesario colocar en la placa una unidad identificadora de 5 tonos (módulo de 5 tonos). (Ver apdo. 4.5.11.).

• CODIGO ACTIVACION SUBTONO. (Compartido y comandado).

- Código: 01B01X

- X = 0 ... 9

- N° de subtono a activar:

Placa 1 _____ Comando 01B011

Placa 2 _____ Comando 01B012

:

Placa 10 _____ Comando 01B010

Se realiza transponder.

• CODIGO DESACTIVACION SUBTONO. (Compartido y comandado).

- Código: 01B00X

- X = 0 ... 9

- N° de subtono a desactivar:

Placa 1 _____ Comando 01B001

Placa 2 _____ Comando 01B002

:

Placa 10 _____ Comando 01B000

Se realiza transponder.

• CODIGO DE INTERROGACION SUBTONO. (compartido y comandado)

- Código: 01B02X

- X = 0 ... 9

Nos sirve para saber si el subtono que interrogamos está o no activado. Como se deduce, el tono X representa el subtono a interrogar.

Como respuesta a la interrogación el repetidor mandará:

11111: Subtono activado

00000: Subtono desactivado

Entre la recepción del código de interrogación de subtono y la emisión del código de respuesta existe un retardo de 1 seg.

• CODIGO DE INTERROGACION GENERAL SUBTONO

- Código: 01B030

Con este código de 6 tonos interrogamos al repetidor para que nos diga la activación o no activación de los 10 subtonos de forma seguida y empezando por el subtono de la placa 1.

La respuesta es: a, a, a, a, x

Donde:

a, a, a, a $\left\{ \begin{array}{l} - 1, 1, 1, 1 \text{ __ Sub. activado} \\ - 0, 0, 0, 0 \text{ __ Sub. desactivado} \end{array} \right.$

x $\left\{ \begin{array}{l} - 1 \text{ _____ Placa 1} \\ - 2 \text{ _____ Placa 2} \\ \quad \quad \quad \vdots \\ - 0 \text{ _____ Placa 10} \end{array} \right.$

• CODIGO REPETIDOR ABIERTO / REPETIDOR SUBTONO

Con la ayuda de dos códigos de 6 tonos podemos pasar de un modo de funcionamiento con subtono (en cualquiera de los 3 casos posibles) a un modo de funcionamiento como repetidor abierto, y viceversa.

Estos códigos son:

a) Rep. subt. → Rep. abier. - Cod.: 01B500

b) Rep. abier. → Rep. subt. - Cod.: 01B511

Además existe un código para la interrogación del modo de funcionamiento en el que se encuentra.

Código: 01B555.

Respuesta:

11111, si está en modo SUBTONO.

00000, si está en modo ABIERTO.

NOTA: Para poder utilizar estos dos comandos, los microswitches del repetidor deben seleccionar el funcionamiento del repetidor en modo subtono. Si está en modo abierto, no actuarán.

• CODIGO INTERROGACION REPETIDOR

Al interrogarle de esta forma, se nos identifica mediante un transponder.

a) Código: 777777

b) Respuesta identificación: 00007

4.5.4.7.- COMANDOS VIA RADIO ESPECIALES

- **CAMBIO DE CANAL**

Es una característica opcional el cambio de canal así como la información de la líneas.

a) Código de activación: 01B7XX

La información que podemos saca con XX puede ser:

- Binaria
- Línea única

b) Código interrogación: 01B777

El repetidor contestará con el último código de activación enviado.

NOTA: Ver el apartado 4.5.17. para saber las restricciones en cuanto al número de canales controlables según el frente de repetidor utilizado.

- **SALIDA RELES**

Disponemos de dos líneas en el conector EXT, mediante las cuales podemos controlar, vía serie, hasta un máximo de 8 relés presentes en una tarjeta.

Para controlar estos relés utilizamos un código de ACTIVACIÓN / DESACTIVACIÓN para cada uno de los relés, además de otro código de INTERROGACIÓN para averiguar el estado de los mismos.

a) Código de ACTIVACIÓN / DESACTIVACIÓN RELÉ: 01C0XY

donde, X= nº de relé (1...8)

Y= orden (0= off / 1= on)

b) Código de INTERROGACIÓN RELÉ: 01C99X

donde, X= nº de relé (1...8)

El repetidor contestará con:

11111, si el relé está activado.

00000, si el relé está desactivado.

4.5.4.8.- MODIFICACION DE LOS SUBTONOS RX Y TX

- Repetidor cerrado con 1 subtono:
 - Subtono Rx → Según tabla adjunta.
 - Subtono Tx → Según tabla adjunta.
- Repetidor cerrado compartido con 10 subtonos máximo o repetidor cerrado compartido y comandado con 10 subtonos máximo:
 - Subtono Rx → Según tabla adjunta.
 - Subtono Tx → Están grabados en la memoria EPROM presente en la placa de 10 subtonos. Sólo son modificables en fábrica.

CODIFICACION / DECODIFICACION DEL SUBTONO

VALIDO PARA LA FX365 (Ver apartado 4.5.11.)

CODIGO	FRECUENCIA	Pin10	Pin9	Pin8	Pin7	Pin6	Pin5
1	67.0	1	1	1	1	1	1
2	71.9	1	1	1	1	1	0
3	74.4	0	1	1	1	1	1
4	77.0	1	1	1	1	0	0
5	79.9	1	0	1	1	1	1
6	82.5	0	1	1	1	1	0
7	85.4	0	0	1	1	1	1
8	88.5	0	1	1	1	0	0
9	91.5	1	1	0	1	1	1
10	94.8	1	0	1	1	1	0
11	97.4	0	1	0	1	1	1
12	100.0	1	0	1	1	0	0
13	103.5	0	0	1	1	1	0
14	107.2	0	0	1	1	0	0
15	110.9	1	1	0	1	1	0
16	114.8	1	1	0	1	0	0
17	118.8	0	1	0	1	1	0
18	123.0	0	1	0	1	0	0
19	127.3	1	0	0	1	1	0
20	131.8	1	0	0	1	0	0
21	136.5	0	0	0	1	1	0
22	141.3	0	0	0	1	0	0
23	146.2	1	1	1	0	1	0
24	151.4	1	1	1	0	0	0
25	156.7	0	1	1	0	1	0
26	162.2	0	1	1	0	0	0
27	167.9	1	0	1	0	1	0
28	173.8	1	0	1	0	0	0
29	179.9	0	0	1	0	1	0
30	186.2	0	0	1	0	0	0
31	192.8	1	1	0	0	1	0
32	203.5	1	1	0	0	0	0
33	210.7	0	1	0	0	1	0
34	218.1	0	1	0	0	0	0
35	225.7	1	0	0	0	1	0
36	233.6	1	0	0	0	0	0
37	241.8	0	0	0	0	1	0
38	250.3	0	0	0	0	0	0
NOTONE	NOTONE	0	0	0	0	1	1

1: El puente entre el pin de la FX365 y masa está abierto.

0: El puente entre el pin de la FX365 y masa está cerrado.

- TIEMPOS DE RECONOCIMIENTO DEL SUBTONO -

En la siguiente tabla se muestran los tiempos de reconocimiento para una serie de subtonos, diferenciando los máximos teóricos dados por el fabricante del sistema, y los resultados de medidas prácticas realizadas en laboratorio.

CÓDIGO	FRECUENCIA	MÁXIMO TEÓRICO	VALOR REAL
1	67.0 Hz	375 mseg	250 mseg
9	91.5 Hz	275 mseg	180 mseg
18	123.0 Hz	210 mseg	150 mseg
24	151.4 Hz	170 mseg	130 mseg
32	203.5 Hz	125 mseg	110 mseg
38	250.3 Hz	100 mseg	90 mseg

4.5.5.- MODO REPETIDOR CERRADO CON 5 TONOS

Un repetidor cerrado con 5 tonos se caracteriza básicamente en que se pone en emisión después de recibir la PORTADORA adecuada y el CODIGO DE 5 TONOS DE APERTURA del repetidor.

Una condición común para los 3 tipos de repetidor cerrados con 5 tonos que veremos a continuación es que tenemos que colocar en la placa de control una placa pequeña que contiene los componentes necesarios para decodificar códigos de 5 tonos. Esta placa se llama módulo de 5 tonos (Ver apartado 4.5.11).

Podemos optar por tres tipos diferentes de funcionamiento cerrado con 5 tonos.

- Repetidor cerrado 5 tonos normal.

A	B	C	D
1	0	0	0

- Repetidor cerrado 5 tonos compartido.

A	B	C	D
1	0	1	0

- Repetidor cerrado 5 tonos compartido y comandado

A	B	C	D
1	1	0	0

Veámoslos seguidamente.

4.5.5.1.- REPETIDOR CERRADO 5 TONOS NORMAL

A	B	C	D
1	0	0	0

De esta forma el repetidor se pondrá en emisión cuando recibamos PORTADORA Y EL CODIGO CORRECTO DE APERTURA. Por defecto es el 01000 aunque se puede variar en fábrica, no por el usuario.

De la misma forma indicará el final de la transmisión mandando un código de cierre antes de cortar la emisión AAAAAD.

4.5.5.2.- REPETIDOR CERRADO 5 TONOS COMPARTIDO

A	B	C	D
1	0	1	0

Disponemos de hasta 40 códigos de 5 tonos distintos de apertura del repetidor.

Por defecto son:

01000
02000
:
40000

Se puede modificar en fábrica, pero respetando los dos primeros tonos de cada código.

Por tanto si el repetidor recibe PORTADORA y un CODIGO DE 5 TONOS lo primero que hace es compararlo con los 40 códigos almacenados en memoria. De esta comparación salen dos casos:

a) Es código de apertura:

- Reemite el código como transponder.
- Se pone en modo de repetidor de 5 tonos normal.

b) No es código de apertura:

- No entra en modo de repetidor de 5 tonos.

Temporización máxima comunicación.

Es el tiempo máximo durante el cual puede estar en emisión el repetidor y esta temporización es 1 minuto más que la temporización de máxima transmisión.

La temporización de cola desaparecerá en el momento que el repetidor esté en emisión más tiempo que el indicado por la máxima transmisión, de manera que si desaparece la portadora se cortará la emisión automáticamente. Si el repetidor sigue en emisión, este cortará la emisión cuando llegue al final de la temporización de máxima comunicación.

Temporización mínima transmisión.

Es el tiempo mínimo programado y no modificable por el usuario, que tiene que durar una comunicación.

Está programado en 10 seg. Por tanto si una comunicación fuera menor de 10 seg., el repetidor permanecerá abierto hasta que se cumpla dicho tiempo.

Temporización máxima de transmisión.

Es el tiempo que se puede programar con los microswitches G y H.

MAXIMA TRANSMISION	G	H	TEMPORIZAC.
	0	0	30 SEGUNDOS
	0	1	2 MINUTOS
	1	0	4 MINUTOS
	1	1	ILIMITADA

Cuando en una transmisión continuada se llegue al tiempo máximo de transmisión seleccionado, el repetidor cortará la emisión mandando para ello el código de cierre AAAAAD, y la comunicación estará bloqueada hasta que se deje de recibir la portadora. En este caso el repetidor volverá a su estado normal y podrá entrar de nuevo en emisión cuando reciba portadora y su código de apertura.

En el caso de repetidor compartido, en el momento de cortar la emisión, entrará también en juego la temporización máxima comunicación.

Temporización de cola.

Las emisiones en el repetidor serán de como mínimo el tiempo de cola fijado con los switches E y F.

TEMP. DE COLA	E	F	TEMP. COLA
	0	0	0 SEGUNDOS
	0	1	1 SEGUNDO
	1	0	4 SEGUNDOS
	1	1	8 SEGUNDOS

Sin embargo, con el repetidor en modo 5 tonos, la temporización mínima de cola será de 4 seg. aunque con los microswitches pongamos uno menor.

4.5.5.3.- REPETIDOR CERRADO 5 TONOS COMPARTIDO Y COMANDADO

A	B	C	D
1	1	0	0

Si el repetidor recibe PORTADORA Y 5 TONOS entonces lo que hace es comparar el código recibido con los 40 códigos de apertura y ver si está habilitado.

Se pueden producir dos casos:

a) No es código de apertura:

- No entra en modo de repetidor de 5 tonos.

b) Es código de apertura:

- Comprueba si el código está activado. Si no lo está no entra en modo de repetidor de 5 tonos. Si lo está:

- Reemite el código de transponder.

- Se pone en modo de repetidor 5 tonos normal.

Por ser el modo comandado tenemos la posibilidad de interrogar y de activar cualquiera de los 40 códigos de apertura del repetidor y las temporizaciones de cola de máxima comunicación, de mínima y máxima transmisión son los explicados en el punto anterior

4.5.5.4.- OPCIONES DE FABRICA

Ausencia de red.

La no detección de una masa en la entrada del conector de opciones EXT (ausencia red), o lo que es lo mismo, la detección de una ausencia de red, está asociada a un aviso acústico en forma de 4 pitidos agudos de 1 seg. de duración y con una cadencia entre ellos de 0.5 seg.

Si el repetidor no está emitiendo cuando se produce la ausencia de red, el aviso anterior se transmitirá inmediatamente para después volverlo a emitir cada 10 minutos hasta que se restablezca la red. Sin embargo si el repetidor está emitiendo espera 2 seg. en el tiempo de cola, después de no recibir portadora, para emitirlo. Esto se hace para no interferir a los usuarios en la comunicación.

Baterías bajas.

Distinguiremos dos niveles ajustables (Ver apartado 4.5.16.) de detección de baterías bajas.

- Primer nivel:

Al llegar la tensión de las baterías a este nivel el repetidor emite un aviso de las mismas características que el emitido por ausencia de red, pero sólo si no está activado el 2º nivel y siempre que el repetidor esté emitiendo.

El tiempo de refresco es el mismo que el de la ausencia de red, así como el momento del envío del aviso.

- Segundo nivel:

Cuando se intenta entrar en emisión, el repetidor emite un pitido de aviso y corta la emisión. Con esto intenta evitar que las baterías se descarguen totalmente cuando llegan a este segundo nivel.

Alarma.

Cuando se detecte una señal exterior (una masa) en la entrada correspondiente del conector EXT, el repetidor emitirá en el mismo momento en que se produzca, esté o no esté en emisión, una señal de alarma, la cual consiste en una aviso bitonal que dura 5 seg. Esta señalización se irá repitiendo cada 30 seg. hasta que se desactive la alarma.

NOTA: Los avisos acústicos de "ausencia de red" y de "alarma" serán precedidos de la emisión de 2 códigos de llamada para 2 equipos de la red que nosotros elijamos, para que sólo éstos se enteren de los avisos.

Como opción de fábrica se tiene la posibilidad de emitir antes de estos 2 códigos, un tono de parada de scanner.

Ausencia de red + Baterías Bajas 1er nivel.

Si se produce una detección de ausencia de red se emite el aviso correspondiente tal y como se explicó antes.

A partir de aquí se utiliza la batería para alimentar el repetidor, de tal forma que si la tensión de ésta cae por debajo del nivel de detección de "baterías bajas 1er nivel" se emitirá un aviso acústico que consistirá en lo siguiente:

- 4 tonos de 1000 Hz y de 300 msec. de duración con una cadencia entre ellos de 1'2 seg., y con un tiempo de refresco igual que el del aviso de baterías bajas 1er nivel.

4.5.5.5.- COMANDOS VIA RADIO NORMALES

• MARCHA / PARO repetidor:

Esta es una opción común para todos los modos de funcionamiento del repetidor.

a) Código PARO repetidor: 01B600

El repetidor mandará transponder y se desactivará en el momento en que reciba estos 6 tonos. De esta forma perderá todas las funciones normales y entrará en modo donde:

- Vigila la señal de alarma.
- Espera código de MARCHA repetidor.

b) Código MARCHA repetidor: 01B611

Cuando el repetidor reciba estos 6 tonos, mandará transponder y volverá a su estado normal de funcionamiento.

c) Código INTERROGACION ESTADO repetidor: 01B666

El repetidor contestará con:

11111, si está activado.

00000, si está desactivado.

NOTA: Para utilizar estas funciones de comando es necesario colocar en la placa una unidad identificadora de 5 tonos (módulo de 5 tonos).

• ACTIVACION DE CÓDIGO (5 tonos compartido y comandado).

- Código: 01B1XX

- XX = 01 ... 40

El código de activación lo dan los 4 primeros tonos y el código de 5 tonos a activar lo darán los tonos 5 y 6.

Estos últimos pueden valer entre 01 y 40 para de esta forma tener la posibilidad de activar cualquiera de los 40 códigos.

Ejemplo:

(01B121) Activará código 21000.

- **DEACTIVA CODIGO (5 tonos compartido y comandado).**

- Código: 01B2XX

- XX = 01 ... 40

Es de la misma característica que el anterior pero para el caso contrario, o sea, desactivar códigos.

- **INTERROGACION CODIGO (5 tonos comandado)**

- Código: 01B3XX

- XX = 01 ... 40

Nos sirve para saber si el código al que interrogamos está o no está activado.

Como respuesta a la interrogación el repetidor mandará:

- 11111: Código activado ó

- 00000: Código desactivado

Entre la recepción del código de interrogación y el código de respuesta hay una temporización de 1 seg.

- **INTERROGACION GENERAL CODIGO (5 tonos comandado)**

- Código: 01B400

Con él podemos averiguar los códigos de apertura que están activados.

Igual que en el caso anterior existe una temporización de 1 seg. entre la recepción del código de interrogación y la respuesta del repetidor.

El número de respuestas que nos dé, dependerá del número de códigos que le hallamos habilitado por software al repetidor.

Dicha respuesta será: a, a, a, x, x

Donde:

$$a, a, a \begin{cases} - 1, 1, 1 \text{ ___ Cod. apert. activado.} \\ - 0, 0, 0 \text{ ___ Cod. apert. desactiv.} \end{cases}$$

$$x, x \begin{cases} - 0, 1 \text{ ___ Cod. apert. 01000} \\ - 0, 2 \text{ ___ Cod. apert. 02000} \\ \quad \quad \quad \vdots \\ - 4, 0 \text{ ___ Cod. apert. 40000} \end{cases}$$

- **CODIGO INTERROGACION repetidor.**

Al interrogar de esta forma, se nos identifica mediante un transponder.

- Código: 777777

- Respuesta identificación: 00007

4.5.5.6.- COMANDOS VIA RADIO ESPECIALES

- **CAMBIO DE CANAL**

Es una característica opcional el cambio de canal así como la información de las líneas.

a) Código de activación: 01B7XX

La información que podemos sacar con XX puede ser:

- Binaria

- Línea única

b) Código interrogación: 01B777

El repetidor contestará con el último código de activación enviado.

- **SALIDA DE RELES**

Disponemos de dos líneas en el conector EXT, mediante las cuales podemos controlar, vía serie, hasta un máximo de 8 relés presentes en una tarjeta.

Para controlar estos relés utilizamos un código de ACTIVACIÓN / DESACTIVACIÓN para cada uno de los relés, además de otro código de INTERROGACIÓN para averiguar el estado de los mismos.

a) Código de ACTIVACIÓN / DESACTIVACIÓN RELÉ: 01C0XY

donde, X= nº de relé (1...8)

Y= orden (0= off / 1= on)

b) Código de INTERROGACIÓN RELÉ: 01C99X

donde, X= nº de relé (1...8)

El repetidor contestará con:

1111, si el relé está activado.

0000, si el relé está desactivado.

4.5.6.- CONFIGURACIONES ESPECIALES DE FABRICA

Es posible, mediante pedido, el poder modificar la configuración de algunas de las características que posee el repetidor en cualquiera de sus modos de funcionamiento.

FUNCION	VALORES POSIBLES
DURACION TONO	30 ... 255 mseg.
NORMA DE LOS 5 TONOS	CCIR ZVEI ZVEI-S EEA
TIEMPO DE MINIMA TRANSMISION (5 TONOS)	0 ... 65000 mseg.
TIEMPO MINIMO DE COLA (5 TONOS)	0 ... 65000 mseg.
TIEMPO DE REFRESCO DE LAS BATERIAS BAJAS 1 ^{er} NIVEL	0 ... 65000 mseg.
TIEMPO DE REFRESCO DE LA AUSENCIA DE RED	0 ... 65000 mseg.
TIEMPO DE REFRESCO DE LA ALARMA	0 ... 65000 mseg.
TIEMPO DE EMISION DEL TONO DE PARADA DE SCANNER	0 ... 65000 mseg.

RELACION DE CODIGOS PARA COMANDO DEL REPETIDOR

Dependiendo como se configure en fábrica, los comandos que utiliza el repetidor pueden ser de 3 a 7 tonos.

4.5.7.- SUBTONO

ACTIVACION SUBTONO _____ - 01B01X

- X = 0 ... 9; N° de placa de subtono a activar.

Placa 1 _____ 01B011

Placa 2 _____ 01B012

:

Placa 10 _____ 01B010

4.5.9.- ESPECIALES

INTERROGACION IDENTIFICACION _____ - 777777

RESPUESTA IDENTIFICACION _____ - 00007

CODIGO FIN DE EMISION _____ - AAAAAD

Sólo para rep. abierto y subtono.

ACTIVACION REPETIDOR _____ - 01B611

DESACTIVACION REPETIDOR _____ - 01B600

INTERROGA ESTADO REPETIDOR _____ - 01B666

- RESPUESTA

Activado _____ 11111

Desactivado _____ 00000

ACTIVACION CANAL _____ - 01B7XX

- XX= Según configuración (Binaria/Línea única)

INTERROGACION CANAL ACTIVADO__ - 01B777

ACTIVACION RELE _____ - 01C0XY x= nº de relé (1...8)

y= orden (0= off / 1= on)

INTERROGACION RELE ACTIVADO ____ - 01C99X x= nº de relé (1...8)

- RESPUESTA

Activado _____ 11111

Desactivado _____ 00000

ACTIVACION 600 OHM _____ - 01B911

DESACTIVACION 600 OHM _____ - 01B900

INTERROGA 600 OHM _____ - 01B999

- RESPUESTA

600 ohm _____ 11111

Normal _____ 00000

ACTIVACION COLA _____ - 33331

DESACTIVACION COLA _____ - 33330

INTERROGA COLA _____ - 33333

- RESPUESTA

Activado _____ 11111

Desactivado _____ 00000

OPCIONES DE LA PLACA DE CONTROL

4.5.10.- MICROSITCHS

Las opciones de funcionamiento se controlan mediante los microswitches que se detallan en la siguiente página.

NOTA: Siempre que se cambie de posición un microswitch hay que desconectar y conectar el equipo para que se grabe ese cambio.

¡ ADVERTENCIA !

Los microswitchs I y J son para el proceso de ajuste de 5 tonos y de Subtono. Una vez terminado dicho ajuste hay que dejarlos necesariamente en la posición de "NO AFECTA" 0,0.

D.46WRFZ

A	B	C	D	MOD. DE FUNCIONAMIENTO
0	0	0	0	ABIERTO
0	0	1	0	CERRADO CON SUBTONO BASCULA
0	1	0	0	CERRADO CON SUBTONO PLACA 10 SUBTONOS COMPARTIDOS
0	1	1	0	CERRADO CON SUBTONO PLACA 10 SUBTONOS COMANDADOS
1	0	0	0	CERRADO 5 TONOS NORMAL
1	0	1	0	CERRADO 5 TONOS COMPARTIDOS
1	1	0	0	CERRADO 5 TONOS COMANDADOS
X	X	X	1	600 rpm (JUNTO CON FUNCIONAMIENTO NORMAL)

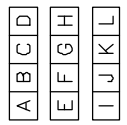
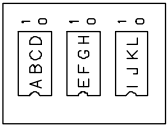
E	F	TEMPORIZACION DE COLA	G	H	TEMPORIZACION MAXIMA TRANSMISION
0	0	0	0	0	30 SEGUNDOS
0	1	1	0	1	2 MINUTOS
1	0	4	1	0	4 MINUTOS
1	1	8	1	1	ILIMITADA

I	J	TEST
0	0	NO AFECTA
0	1	EMISION SUBTONO
1	0	EMISION TONO
1	1	BORRA EPROM

K	PARO RX EN 6000rpm
0	NO
1	SI

L	REMODULA EN 6000rpm
0	NO
1	SI

MICROSWITCHES
SITUACION PLACA



4.5.11.- MODULOS OPCIONALES

MODULO 5 TONOS: Se pondrá siempre que se quiera utilizar cualquiera de los códigos de 5 tonos de que dispone el repetidor. Su misión es la de decodificar los mensajes de 5 tonos que recibe el repetidor.

Importante:

Este módulo afecta únicamente a la recepción y no a la transmisión de los códigos de 5 tonos, ya que esto último se realiza por software.

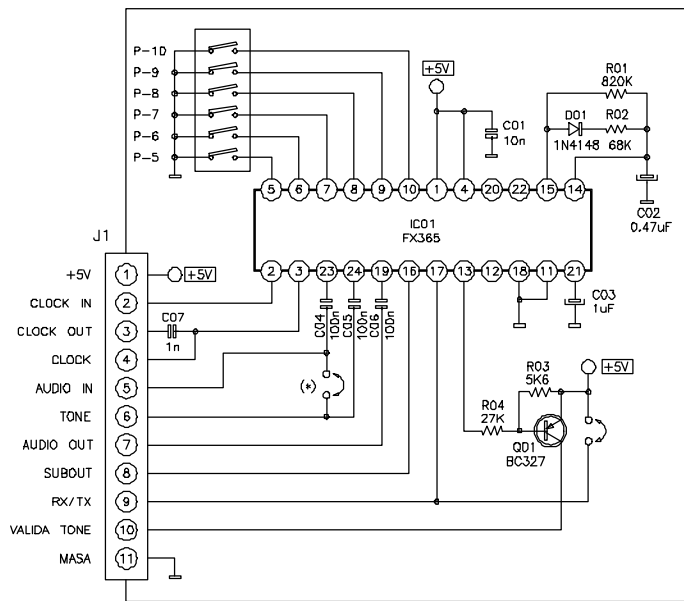
MODULO SUBTONO TX: Se pondrá cuando se utilice el repetidor en modo cerrado con un subtono. Se encarga de generar el subtono.

MODULO SUBTONO RX: Se pondrá también en el caso de repetidor cerrado con un subtono. Su misión es detectar si el subtono recibido corresponde con el programado en ella.

Se utilizará también para los subtonos Rx en los casos de repetidor cerrado por subtono compartido y/o comandado.

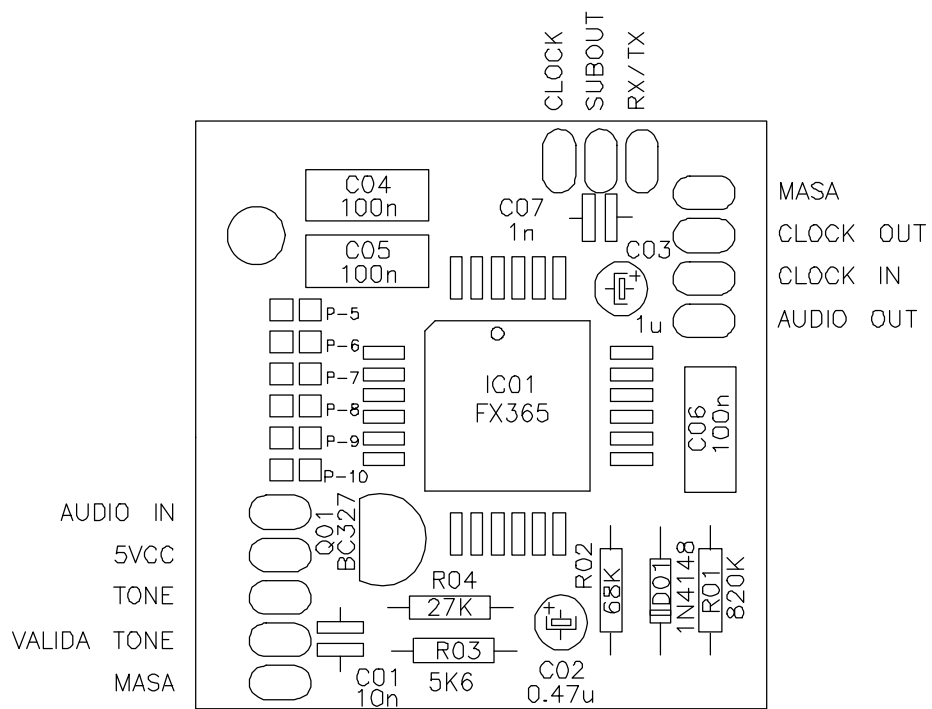
Nota:

El módulo subtono Tx y el Rx son idénticos.



(*) MONTAR PUENTE POR DEFECTO

PLANO ESQUEMA ELECTRICO PLACA SUBTONO		ARCHIVO RP30S/RP30/e_e111063_1		COMPONENTE E111063	
EDICION 1	FECHA 13/NOV/97	DIBUJADO O.Martinez	REVISADO	COORD.	C.C.C.
					<i>teltronic</i> ZARAGOZA

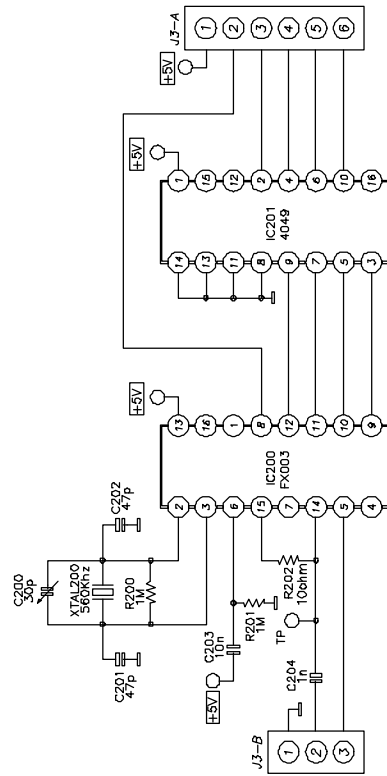


REPETIDOR RP-30S
 PLACA MODULO SUBTONO (E111063)

**LISTADO DE COMPONENTES
PLACA MODULO SUBTONO
REF: E111063**

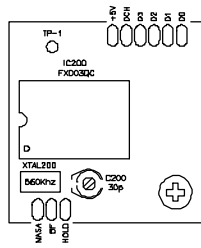
Nº	VALOR	CÓDIGO
C001	10n	106165
C002	0.47u	134068
C003	1u	134040
C004	100n	110545
C005	100n	110545
C006	100n	110545
C007	1n	106140
D001	1N4148	071040
IC001	FX365	065549
Q001	BC327	051040
R001	820K	141650
R002	68K	140148
R003	5K6	141608
R004	27K	141624

08/04/97

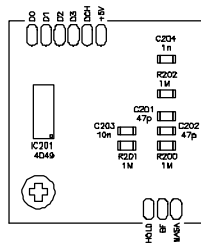


REF. PLACA 910109

PLANO	ESQUEMA PLACA OPCION	ARCHIVO	COMPONENTE
	5 TONOS (RP-30)	RP30S/RP30/e_a111060	E111060
EDICION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO
	08/04/97	O.Martinez	
		COORD.	C.C.C.



SERIGRAFIA COMPONENTES MONTAJE MANUAL



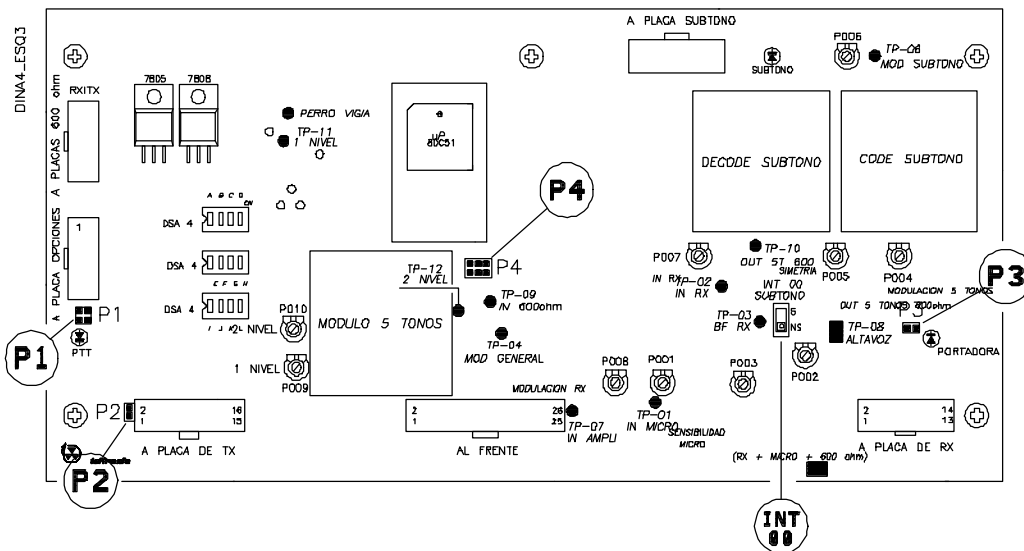
SERIGRAFIA COMPONENTES SMD

conjunto	REPETIDOR RP-30	componente	E111080
plano	OPCION 5 TONOS	edición	0
archivo	/RP30S/RP30/a_cm15L2	sustituye a	C.C.C.
dibujado	[30/07/91] P VNUlva	revisado	[30/07/91]
aprobado	[30/07/91]	escala	<i>tritur-conf</i> LASECA












Nº	VALOR	CÓDIGO
C200	30p	121520
C201	47p	106080
C202	47p	106080
C203	10n	106165
C204	1n	106140
IC200	FX003QC	065540
IC201	4049	066041
R200	1M	149185
R201	1M	149185
R202	1M	149185
XTAL200	560Khz	065800

4.5.12.- PUENTES

SITUACION DE LOS PUENTES EN LA PLACA DE CONTROL (921010)



COMBINACIONES POSIBLES DE PUENTES

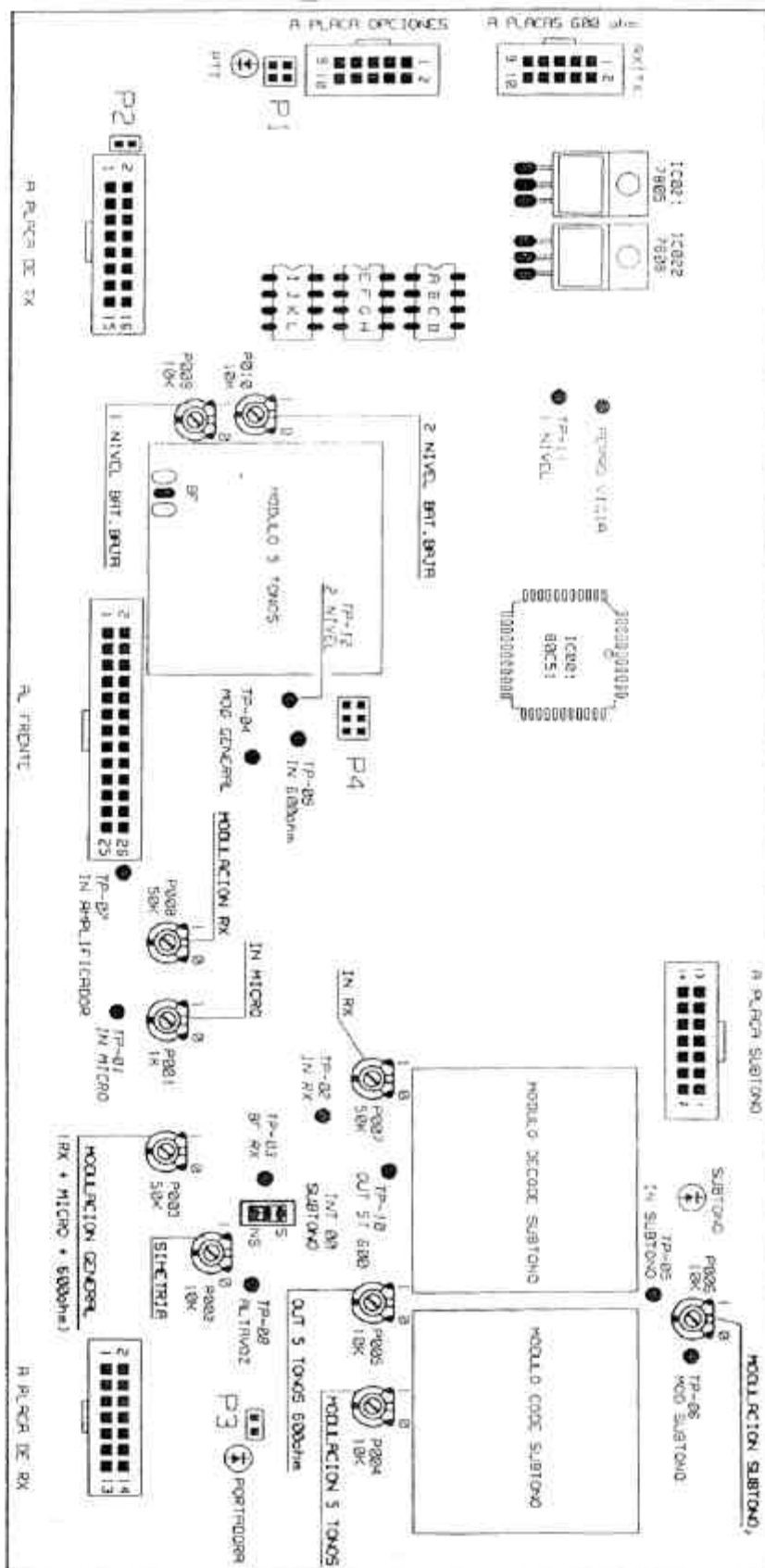
PUENTE	FUNCION	COMBINACIONES
P1	<u>PTT</u> - RELE - TRANSISTOR	Rele  Transistor  (*)
P2	<u>LINEA CANAL 8</u> - ACTIVADO - DESACTIVADO	Desactivada  Activada  (*)
P3	<u>DIODOS LED</u> - ACTIVADO - DESACTIVADO	Desactivada  Activada  (*)
P4	<u>SELECCION MEMORIA</u> - 27512 - 27256 - OTRAS	27512  27256  OTRAS  (*)
INT00	<u>INTERRUPT SUBTONO</u> - SI SUBTONO - NO SUBTONO	SI Subtono  NO Subtono  S NS

AJU_CNT3

(*) CONEXION HABITUAL

AJUSTES

COD DIB: CNT30 AJ - REF. PLACA: 901002



SERIGRAFIA (COMPONENTES AJUSTABLES)

4.5.13.- COMPROBACION BF

Ponemos la memoria estándar y colocamos el repetidor en modo ABIERTO y en transmisión ilimitada. Por tanto todos los microswitches a 0 excepto G = 1 y H = 1.

1. Conectamos el interruptor INT00 a 'NS'.
2. Con la frecuencia y una excursión de 3 KHz mandamos al repetidor una señal de 1 KHz.
3. Medimos en TP2 la señal que viene del receptor (aproximadamente 700 mVpp).
4. Ajustando P007 conseguimos en TP3 un valor de aproximadamente 200 mVpp.
5. Comprobar que en el punto BF del módulo 5 tonos tenemos un valor de aproximadamente 350 mV.
6. Situamos los potenciómetros P001, P003 y P008 a la mitad de sus recorridos.
7. Ajustamos P002 mirando simetría señal en TP4.
8. Con el repetidor en semiduplex sin portadora, con micrófono puesto actuando sobre PTT introducimos una señal de 50 mV en TP1 y midiendo la excursión ajustaremos P003 para obtener una desviación < 5 KHz habiendo puesto previamente P001 a la mitad. Después con un nivel de 5 mV ajustaremos P001 para excursionar 3 KHz.
9. Ajustaremos P008 con portadora modulada 5 KHz y tono de 1 KHz hasta obtener en emisor una modulación de aproximadamente 5 KHz. Luego con 3 KHz en receptor y aproximadamente 3 KHz en emisor reajustaremos P003 si se sobrepasan los 5 KHz

4.5.14.- COMPROBACION SUBTONO

1. Conectamos el interruptor INT0 a 'S'. Ponemos los microswitches I = 0 y J = 1 (modo test subtono).
2. Colocamos las dos placas de subtono.
3. Ajustamos P006 para tener en TP6 el valor 200 mVpp excursionando en emisión 0'65 KHz.

4.5.15.- COMPROBACION 5 TONOS

1. Colocamos los microswitches I= 1 y J= 0 (modo test de 5 tonos).

El repetidor emitirá alternativamente cada 10 segundos las frecuencias 991 Hz y 2500 Hz.

2. Ajustar la excursión por medio del P004 para que en ambos se encuentre entre 2'5 y 3 KHz.

NOTA: Los ajustes explicados en los 3 puntos anteriores son orientativos y se aplican al caso de repetidores con una canalización de 25 KHz

4.5.16.- AJUSTE DE BATERIAS BAJAS

El primer nivel de baterías bajas se puede ajustar entre 10 y 15 V. Con el potenciómetro P009 tomando como punto exacto de disparo el punto de prueba TP11 (ver plano pag. anterior)

Tomamos para este primer nivel el valor de 12 V, para lo cual ajustamos la alimentación del repetidor hasta que alcance este valor. Colocamos la sonda del osciloscopio en el punto de prueba TP11, en el que inicialmente tiene que haber un nivel de 0 V., y ajustamos P009 hasta el instante después del paso de 0 V a 5 V, dejando el valor último.

El segundo nivel se puede ajustar entre 8'5 V y 11'8 V con el potenciómetro P010 y tomando el punto de disparo del TP12. Para este segundo nivel se elige el valor de 9'9 V para lo que procederemos a su ajuste de la misma forma que en caso anterior, es decir, ajustamos la alimentación del repetidor hasta que alcance estos 9'9 V. Colocamos la sonda del osciloscopio en el punto de prueba TP12, en el que inicialmente tiene que haber un nivel de 0 V, y ajustamos P010 hasta el instante después del paso de 0 V a 5 V, dejando este último valor.

OPCIONES ESPECIALES HARDWARE

4.5.17.- OPCIONES FRENTE REPETIDOR

Opción frente con conmutador o direccionador y con leds.

Para ello sólo hay que cambiar el frente del repetidor.

Hay alguna restricción para este tipo de opción:

Sólo puede direccionar hasta un máximo de 5 canales.

No se pueden comandar los canales vía radio.

Opción frente con pulsador y leds.

Hay que cambiar el frente del repetidor.

Se pueden comandar al mismo tiempo los canales vía radio.

Restricción:

31 canales máximo.

Opción frente normal (sin leds).

Se pueden cambiar los canales vía radio.

Restricción:

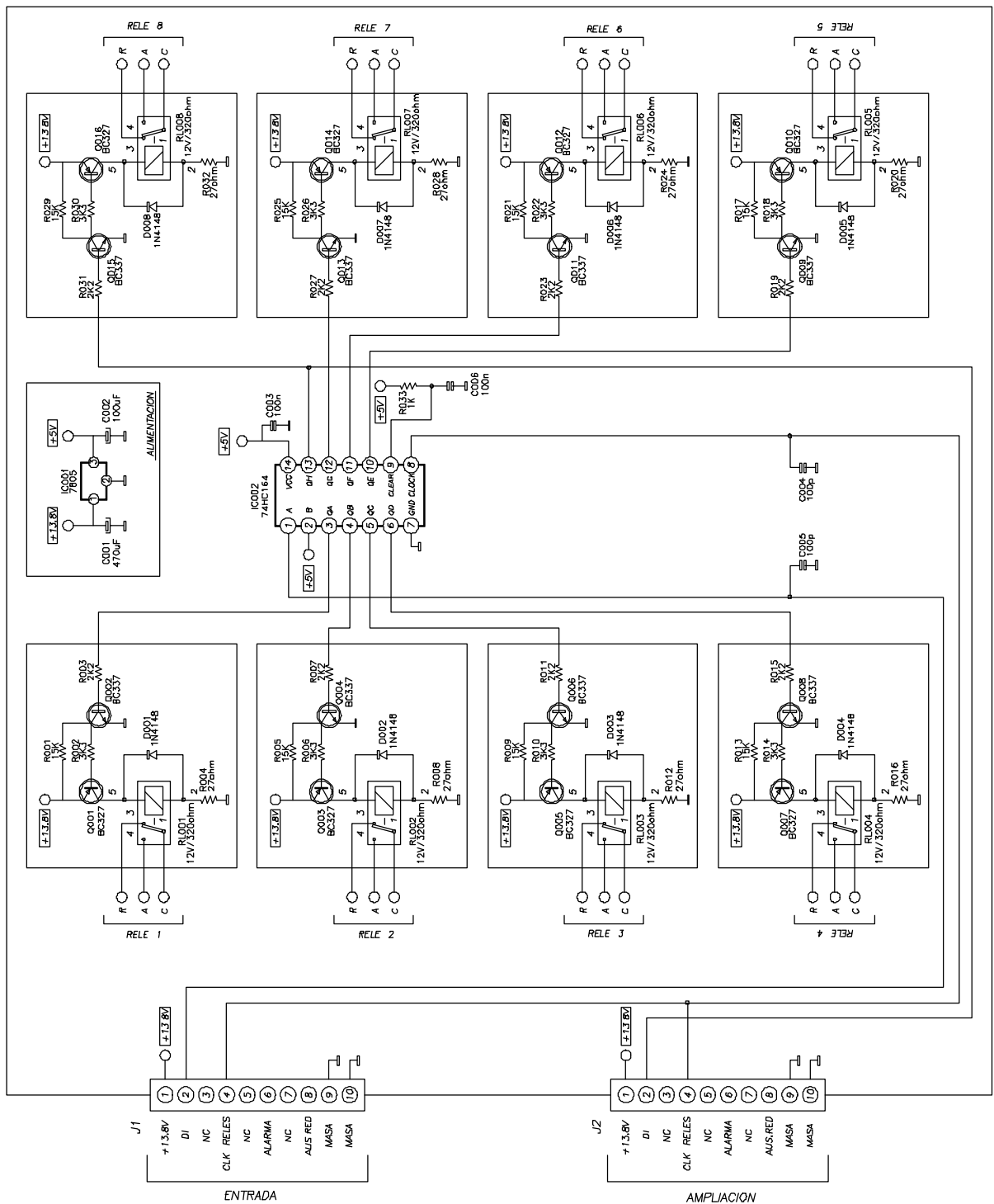
31 canales máximo.

4.5.18.- OPCION PLACA SALIDAS EXTERIORES

Disponemos de dos líneas en el conector de opciones, mediante las cuales podemos controlar, vía serie, hasta un máximo de 8 relés presentes en una tarjeta.

Como se ha explicado en apartados anteriores, se dispone de un código de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN y de un código de INTERROGACIÓN para cada uno de los relés.

En los siguientes esquemas tenemos el diseño de una placa de relés para su aplicación a estas líneas por medio del conector EXT.



PLANO ESQUEMA ENCLAVAMIENTO
RELES RP30/SU

ARCHIVO /RP30S/RP30/e_e110066

COMPONENTE E110066

EDICION FECHA
10/04/97

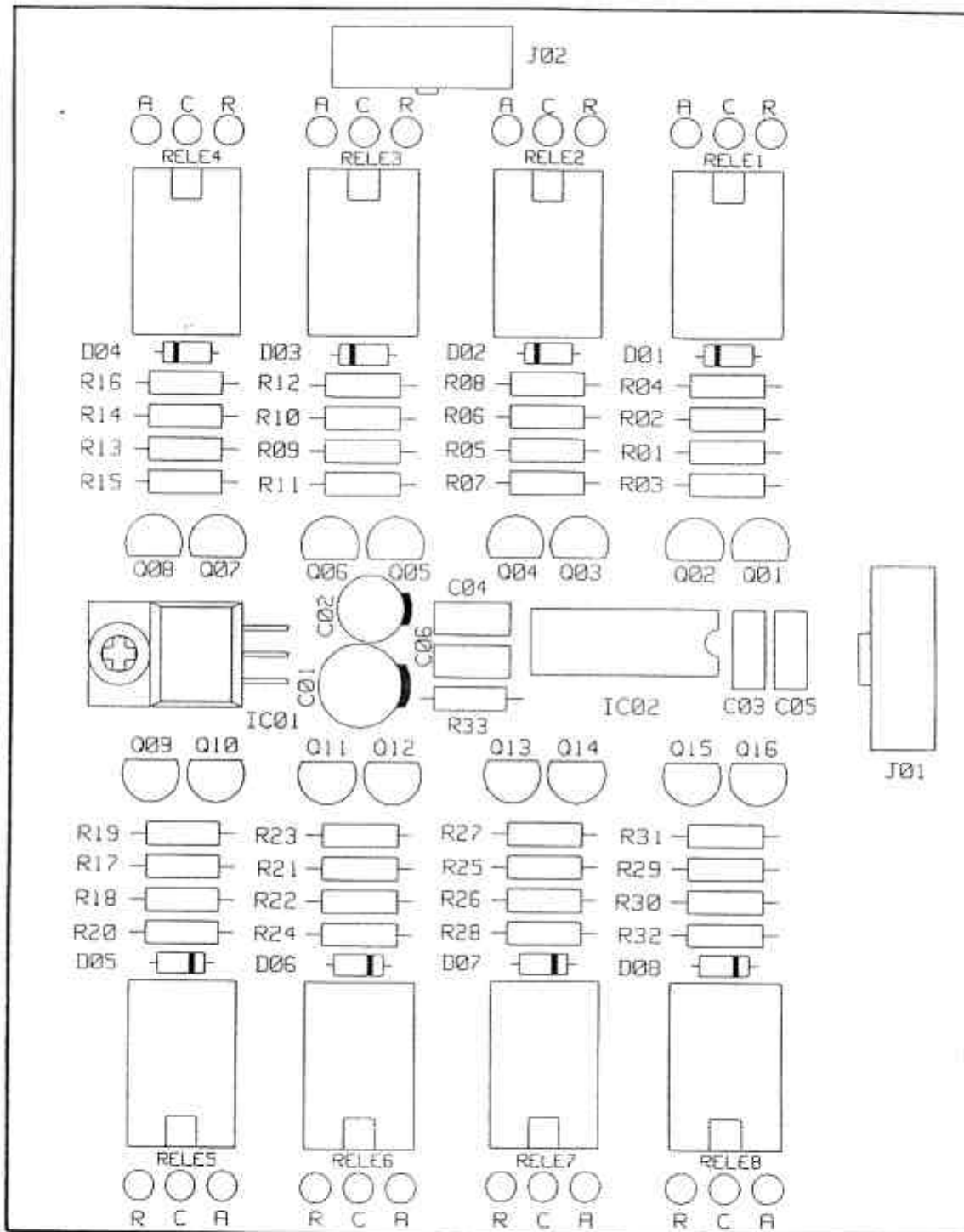
DIBUJADO
O.Martinez

REVISADO

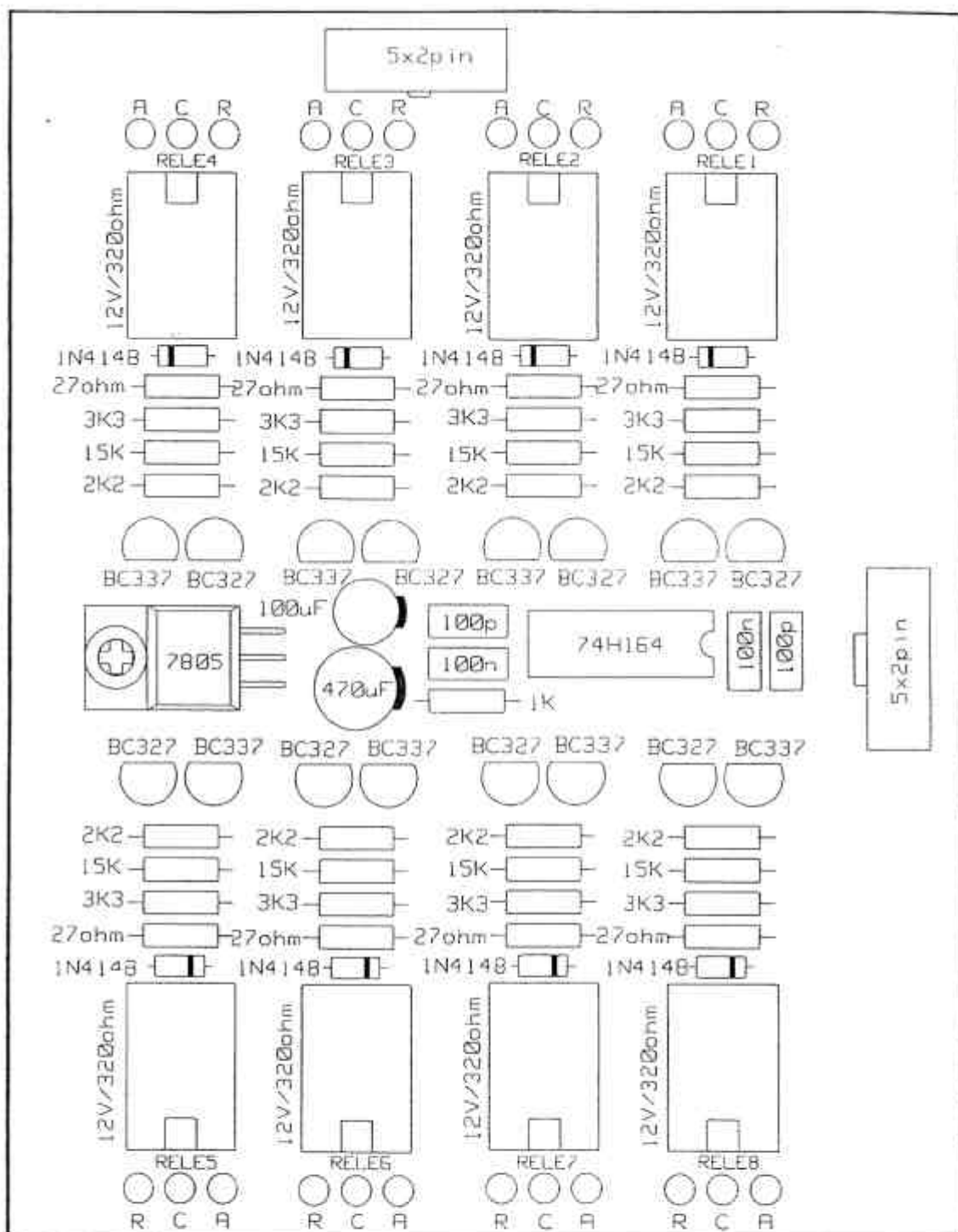
COORD.

C.C.C.





conjunto REPETIDOR RP-30		componente E110066	
plano PLACA ENCLAVAMIENTO RELES		edición 0	
archivo /RP30S/RP30/s_rele30	sustituye a		C.C.C.
dibujado DIC/90 M.Martin	revisada DIC/90	aprobado DIC/90	escala
			ZARAGOZA



conjunto REPETIDOR RP-30		componente E110066
plano: PLACA ENCLAVAMIENTO RELES		edición 0
archivo /RP30S/RP30/s_rele30	sustituye a	C.C.C.
dibujado DIC/90 M.Martin	revisado DIC/90	aprobado DIC/90
escala		teltronic ZARAGOZA

LISTADO DE COMPONENTES
PLACA ENCLAVAMIENTO RELES
REF: E110066

Nº	VALOR	CÓDIGO
C001	470u	130670
C002	100u	130575
C003	100n	110545
C004	100p	100215
C005	100p	100215
C006	100n	110545
D001	1N4148	071040
D002	1N4148	071040
D003	1N4148	071040
D004	1N4148	071040
D005	1N4148	071040
D006	1N4148	071040
D007	1N4148	071040
D008	1N4148	071040
IC001	7805	056025
IC002	74H164	065080
Q001	BC327	051040
Q002	BC337	051060
Q003	BC327	051040
Q004	BC337	051060
Q005	BC327	051040
Q006	BC337	051060
Q007	BC327	051040
Q008	BC337	051060
Q009	BC327	051040
Q010	BC337	051060
Q011	BC327	051040
Q012	BC337	051060
Q013	BC327	051040
Q014	BC337	051060
Q015	BC327	051040
Q016	BC337	051060
R001	15K	140132
R002	3K3	140116
R003	2K2	140110
R004	27ohm	140065
R005	15K	140132

Nº	VALOR	CÓDIGO
R006	3K3	140116
R007	2K2	140110
R008	27ohm	140065
R009	15K	140132
R010	3K3	140116
R011	2K2	140110
R012	27ohm	140065
R013	15K	140132
R014	3K3	140116
R015	2K2	140110
R016	27ohm	140065
R017	15K	140132
R018	3K3	140116
R019	2K2	140110
R020	27ohm	140065
R021	15K	140132
R022	3K3	140116
R023	2K2	140110
R024	27ohm	140065
R025	15K	140132
R026	3K3	140116
R027	2K2	140110
R028	27ohm	140065
R029	15K	140132
R030	3K3	140116
R031	2K2	140110
R032	27ohm	140065
R033	1K	140102
RL001	12V/320	152040
RL002	12V/320	152040
RL003	12V/320	152040
RL004	12V/320	152040
RL005	12V/320	152040
RL006	12V/320	152040
RL007	12V/320	152040
RL008	12V/320	152040

4.5.19.- OPCION PLACA 10 SUBTONOS REPETIDOR COMPARTIDO

FUNDAMENTO

Esta placa, permite compartir el repetidor a varios usuarios (máximo 10) que trabajen en mallas distintas.

Esta basado en un sistema de subtonos.

Cada equipo de una malla emite junto con la voz, una señalización a frecuencias inferiores a las de audio (subtono).

Esta señalización inhibe la posibilidad de escucha y transmisión a cualquier otro equipo que no pertenezca a la malla y no tenga el circuito decodificador adecuado.

MODULARIDAD

Consta de una placa base, y un máximo de 10 placas decodificadoras.

La placa base lleva toda la lógica para manejar el sistema.

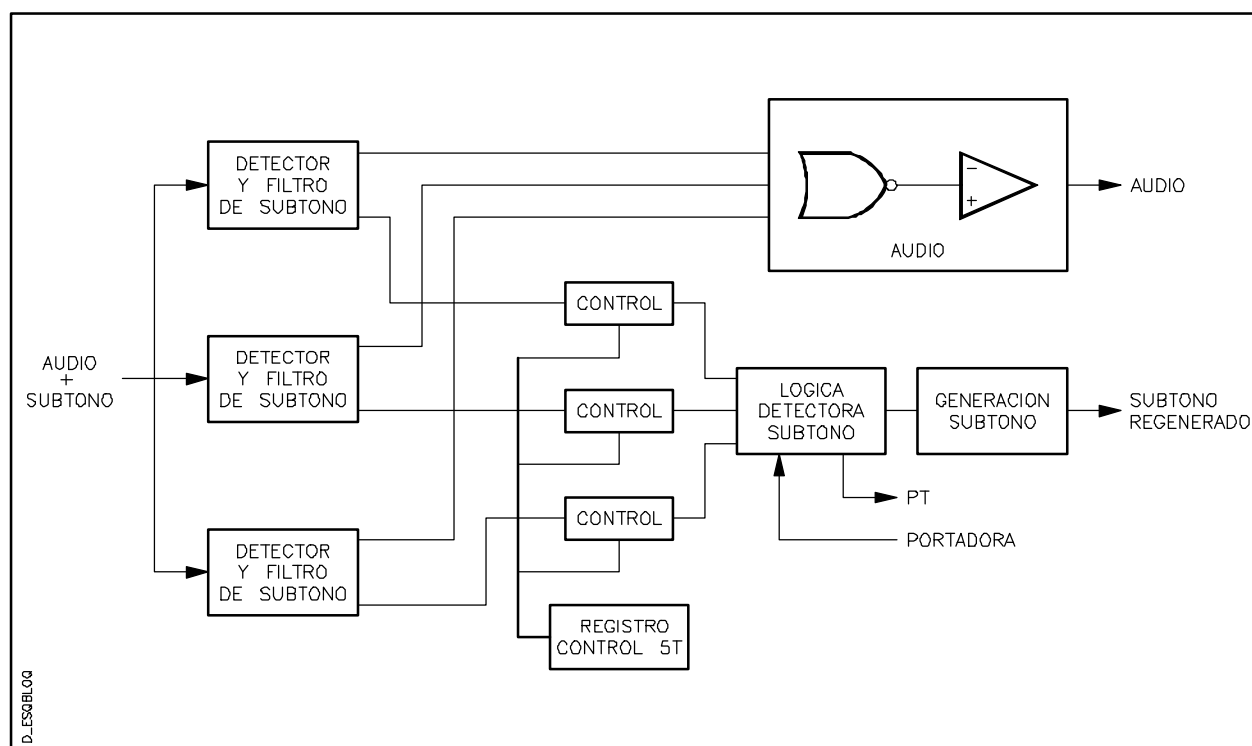
Las placas decodificadoras programables para diferentes subtonos, se añaden pinchando unos conectores situados al efecto en la placa base.

Cada placa decodificadora es válida para un solo subtono, seleccionable entre una amplia gama.

El sistema puede funcionar con cualquier número de placas de subtono hasta un máximo de 10.

NOTA: Estas placas de subtono son iguales a las utilizadas en la placa de control (ver apartado 4.5.11.).

ESQUEMA DE BLOQUES



- Diagrama de bloques del decodificador

La salida del modulador del receptor pasa a través de dos filtros. Uno selecciona la señal de audio, eliminando totalmente el subtono.

El otro filtro, eliminará la señal de audio, dejando solo la de subtono. Este pasará al circuito reconocedor de subtono. Si se detecta el subtono programado, obtenemos a la salida un '1' lógico (activará emisor). Si no se detecta, obtenemos un '0' lógico en la salida.

- Diagrama de bloques de la placa base

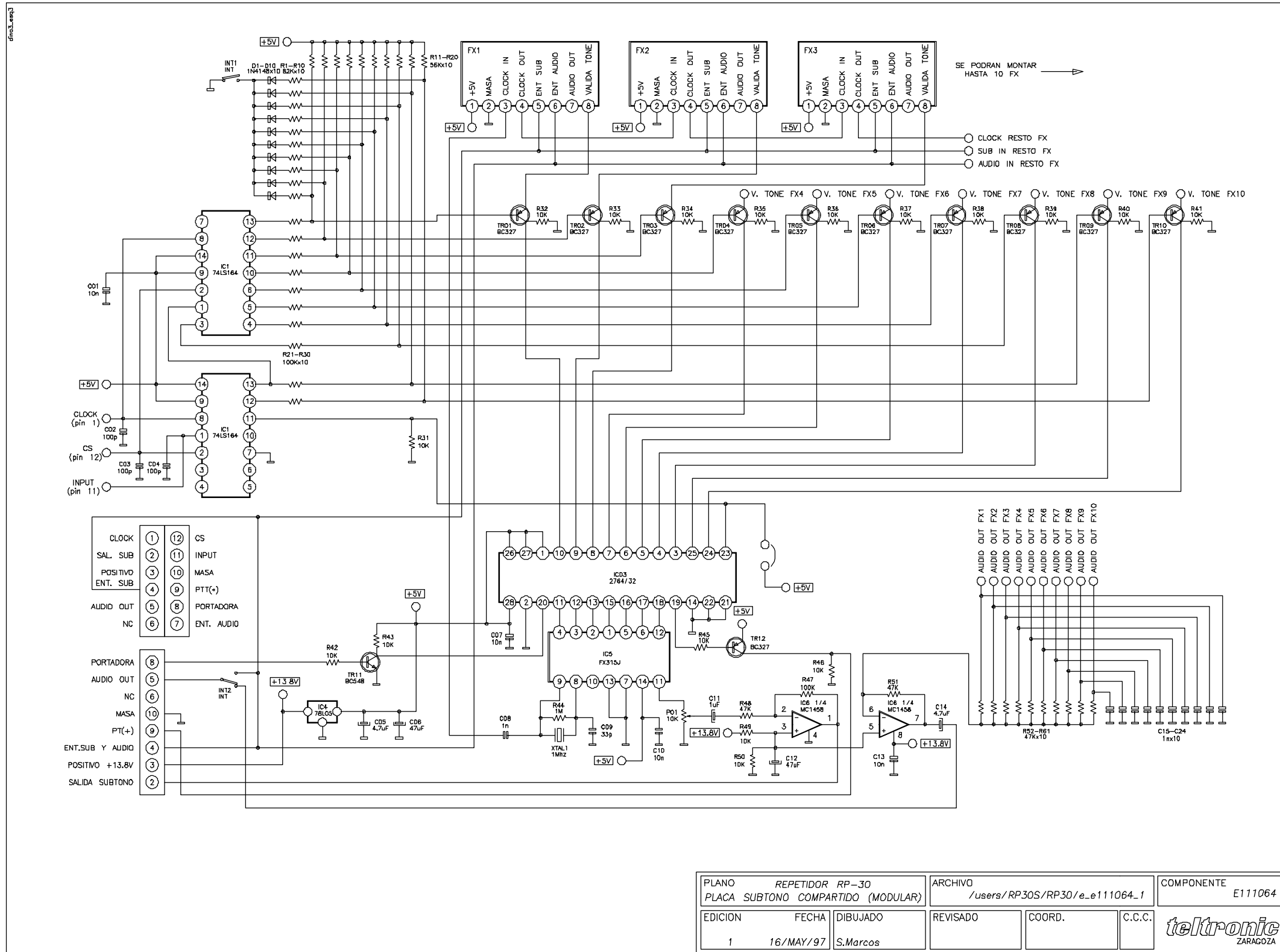
De cada una de las placas decodificadoras sale una señal de audio que va a un sumador. La salida de este sumador será la señal que va al transmisor del repetidor.

Las señales de reconocimiento de subtono van a una memoria EPROM, grabada con los códigos de los subtonos que reconoce.

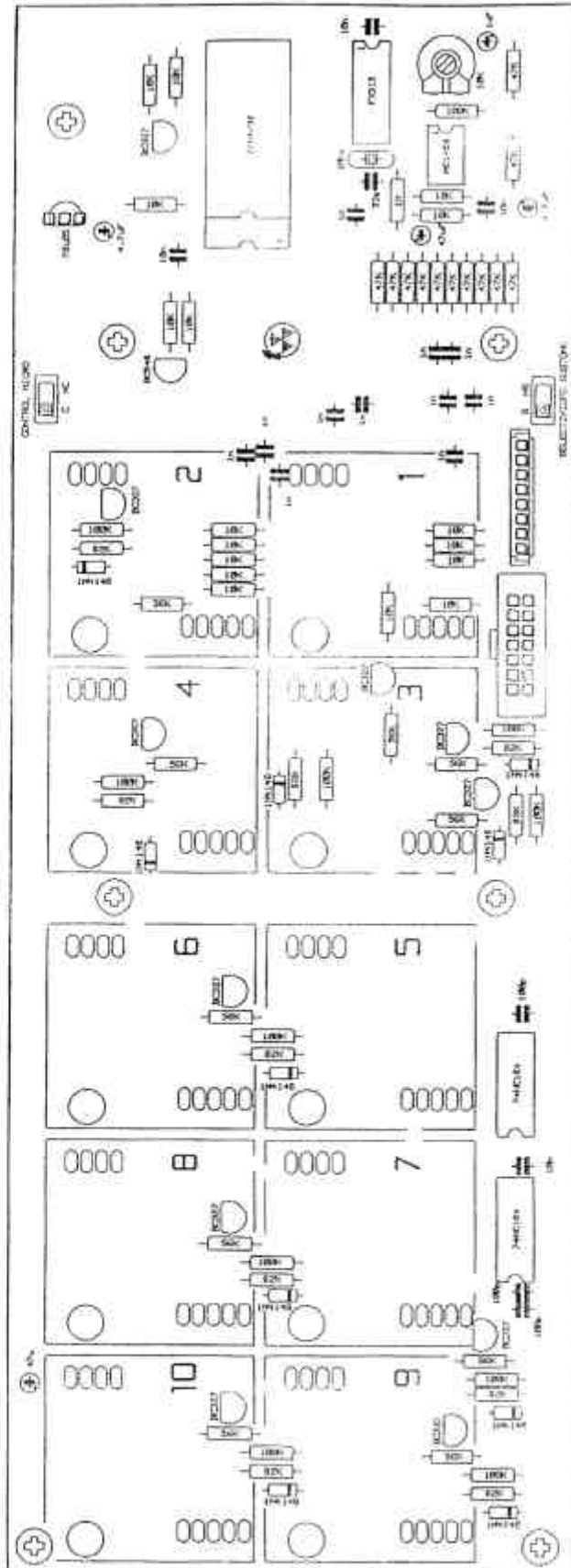
El contenido de dicha memoria va al circuito generador de subtono. Además solo si se reconoce algún subtono de la memoria y está activado, obtendremos la señal de PT, que hará que el emisor entre en funcionamiento.

En esta nueva versión de placa, tenemos la posibilidad de controlar la activación y desactivación de cualquiera de los diez subtonos programados.

Esta activación se llevará a cabo por medio del control de unos transistores que se han intercalado en las líneas de validación de subtono. A su vez estos transistores se controlan por el pequeño interruptor 'Control', el cual permite efectuar el control o no control, por medio de un registro de desplazamiento. La carga de este registro se efectuará por medio de la placa de control de repetidor. Esta placa por medio de una serie de códigos de 6 tonos permite la activación y desactivación de cada uno de los subtonos ('no su programación').



PLANO	REPETIDOR RP-30	ARCHIVO	COMPONENTE	
	PLACA SUBTONO COMPARTIDO (MODULAR)	/users/RP30S/RP30/e_e111064_1	E111064	
EDICION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	COORD.
1	16/MAY/97	S.Marcos		
			C.C.C.	teltronic ZARAGOZA



PALER 5A
 POSITIVO
 DC. 5.0 + 0.10
 CT (+)
 NEG.
 +5V
 +5.00 OUT
 CONTROLER

+ C. A. E.
 OUT + 5.00 A. E.
 + 5.00 IN. A. E.
 + 5.00 IN. A. E.
 + 5.00 IN. A. E.
 + 5.00 IN. A. E.
 + 5.00 IN. A. E.

conjunto PLACA BASE SUTONO COMPARTIDO REPETIDOR.		componente E1.11064
plana SERIGRAFIA POR COMPONENTES		edición 1
archivo /RP30S/RP30/s_e111064_1	sustituye a	C.C.C.
dibujado 16/MAY/97 <i>[Signature]</i> S. Marcos	revisado <i>[Signature]</i>	aprobada <i>[Signature]</i>
escala		teltronic ZARAGOZA

Nº	VALOR	CÓDIGO
C001	10n	100300
C002	100p	100215
C003	100p	100215
C004	100p	100215
C005	4u7	131525
C006	47u	161540
C007	10n	100300
C008	1n	100255
C009	33p	100145
C010	10n	100300
C011	1u	131520
C012	47u	131540
C013	10n	100300
C014	4u7	131525
C015	1n	100255
C016	1n	100255
C017	1n	100255
C018	1n	100255
C019	1n	100255
C020	1n	100255
C021	1n	100255
C022	1n	100255
C023	1n	100255
C024	1n	100255
D001	IN4148	071040
D002	IN4148	071040
D003	IN4148	071040
D004	IN4148	071040
D005	IN4148	071040
D006	IN4148	071040
D007	IN4148	071040
D008	IN4148	071040
D009	IN4148	071040
D010	IN4148	071040
IC001	74HC164	065080
IC002	74LS164	065080
IC003	2764/32	065823
IC004	78L05	056023
IC005	FX315J	065543
IC006	MC1458	062010
R001	82K	140150
R002	82K	140150
R003	82K	140150
R004	82K	140150
R005	82K	140150
R006	82K	140150
R007	82K	140150
R008	82K	140150
R009	82K	140150
R010	82K	140150

Nº	VALOR	CÓDIGO
R011	56K	140146
R012	56K	140146
R013	56K	140146
R014	56K	140146
R015	56K	140146
R016	56K	140146
R017	56K	140146
R018	56K	140146
R019	56K	140146
R020	56K	140146
R021	100K	150152
R022	100K	150152
R023	100K	150152
R024	100K	150152
R025	100K	150152
R026	100K	150152
R027	100K	150152
R028	100K	150152
R029	100K	150152
R030	100K	150152
R031	10K	140128
R032	10K	140128
R033	10K	140128
R034	10K	140128
R035	10K	140128
R036	10K	140128
R037	10K	140128
R038	10K	140128
R039	10K	140128
R040	10K	140128
R041	10K	140128
R042	10K	140128
R043	10K	140128
R044	1M	140175
R045	10K	140128
R046	10K	140128
R047	100K	140152
R048	47K	140144
R049	10K	140128
R050	10K	140128
R051	47K	140144
R052	47K	140144
R053	47K	140144
R054	47K	140144
R055	47K	140144
R056	47K	140144
R057	47K	140144
R058	47K	140144
R059	47K	140144
R060	47K	140144

Nº	VALOR	CÓDIGO
R061	47K	140144
TR001	BC327	051040
TR002	BC327	051040
TR003	BC327	051040
TR004	BC327	051040
TR005	BC327	051040
TR006	BC327	051040
TR007	BC327	051040
TR008	BC327	051040
TR009	8BC327	051040
TR010	BC327	051040
TR011	BC548	051070
TR012	BC327	051040

4.5.20.- OPCION PLACA 10 SUBTONOS COMPARTIDOS CON MICROPROCESADOR

En los sistemas con subtonos, es normal el detectar en las comunicaciones unos fading de emisión producidos por la sobremodulación de la señal de la voz, que hace que el subtono no se detecte en algunos instantes.

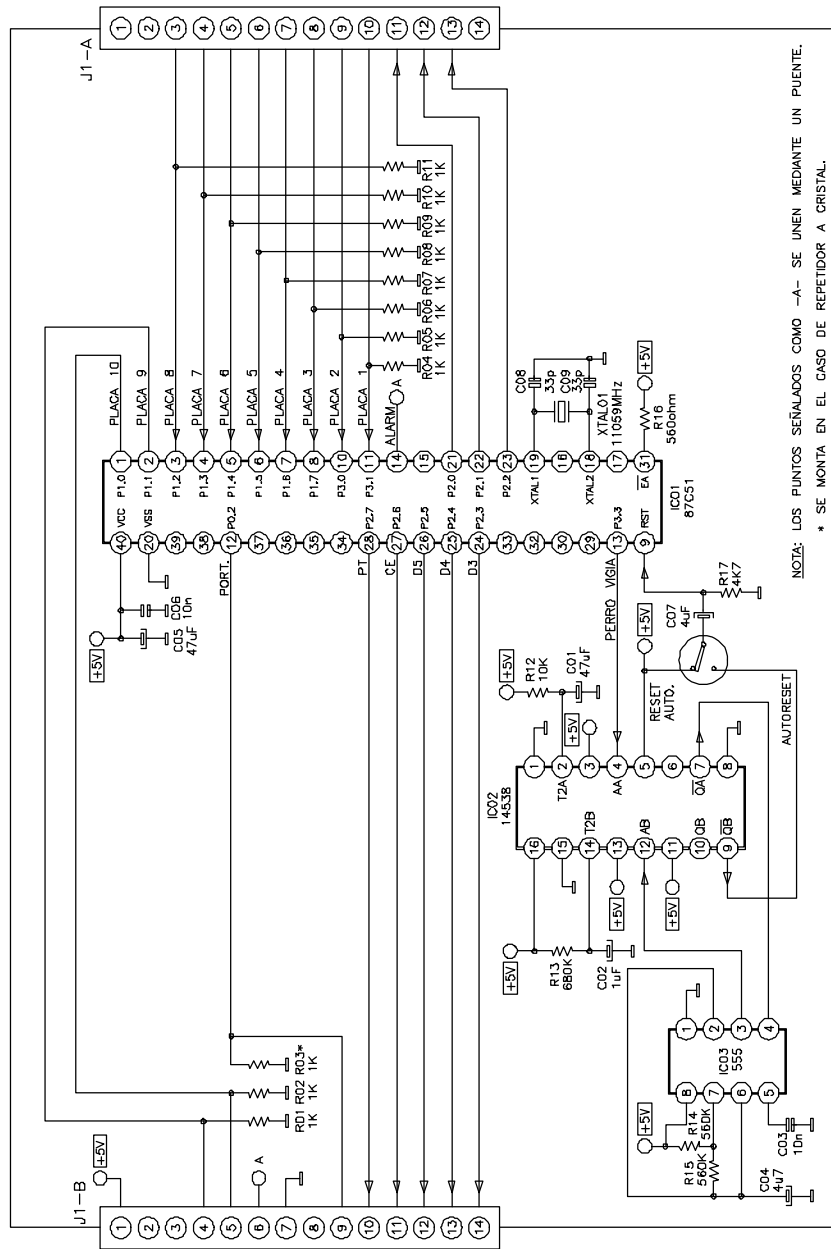
Para evitar este problema se ha diseñado esta placa inteligente, la cual se pinchará en el lugar donde se encontraba la memoria EPROM de la placa base de los 10 subtonos.

Aprovechando la característica programable de esta placa, se ha añadido alguna mejora al funcionamiento del repetidor de subtonos compartidos.

- Los avisos acústicos se mandan con el subtono que elijamos. Por defecto se trata del primero de la lista.
- La emisión en semiduplex se hará con el mismo subtono que el de los avisos acústicos.
- A la hora de programar el tiempo de cola sólo tendremos que grabarlo en el P de la placa inteligente, dejando el tiempo de cola de la placa básica a 0.

NOTA: La colocación de esta placa exige la realización de algunas modificación en la placa base de los 10 subtonos, y en los módulos de los subtonos que se colocan en ella.

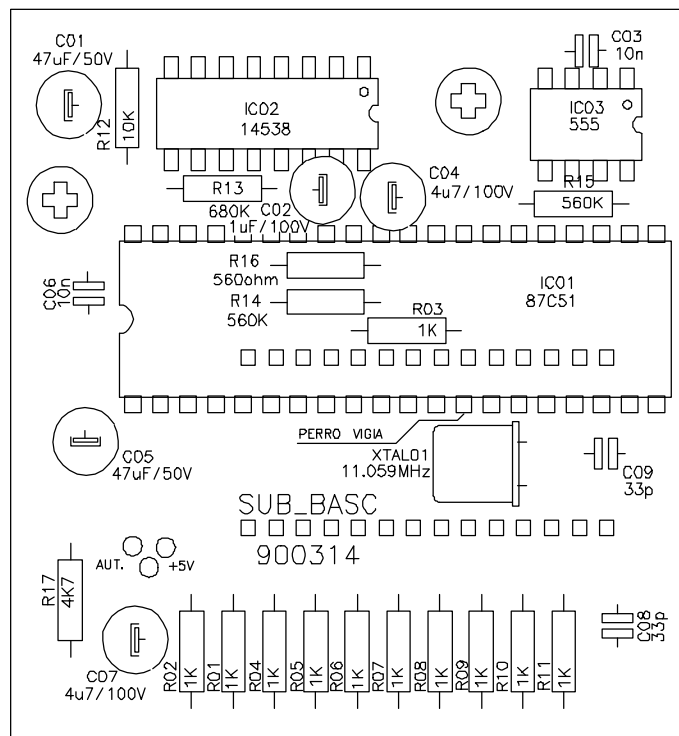
Existe un documento anexo explicativo de estas reformas.



NOTA: LOS PUNTOS SEÑALADOS COMO -A- SE UNEN MEDIANTE UN PUENTE.
 * SE MONTA EN EL CASO DE REPETIDOR A CRISTAL.

PLANO	REPETIDOR RP-30	ARCHIVO	/users/RP30S/RP30/e_e111065_1	COMPONENTE	E111065
ESQUEMA	SUBTONO COMPARTIDO CON MICRO	REVISADO		C.C.C.	teltronic ZARAGOZA
EDICION	FECHA	DIBUJADO			
1	15/MAY/97	S.Marcos			

SERIGRAFIA



conjunto PLACA SUBTONO COMPARTIDO CON MICRO		componente E111065
plano SERIGRAFIA POR COMPONENTES		edición 1
archivo /RP30/RP30U/s_e111065_1	sustituye a	C.C.C.
dibujado 15/MAY/97 S.Marcos	revisado <input type="text"/>	aprobado <input type="text"/>
	escala 2 : 1	teltronic ZARAGOZA

LISTADO DE COMPONENTES
PLACA REPETIDOR COMPARTIDO CON MICRO
REF: E111065

Nº	VALOR	CÓDIGO
C001	47uF/50V	130559
C002	1uF/100V	125010
C003	10n	102642
C004	4u7/100V	125015
C005	47uF/50V	130559
C006	10n	102642
C007	4u7/100V	125015
C008	33p	102570
C009	33p	102570
IC001	87C51	065750
IC002	14538	066064
IC003	555	066170
R001	1K	140102
R002	1K	140102
R003	1K	140102
R004	1K	140102
R005	1K	140102
R006	1K	140102
R007	1K	140102
R008	1K	140102
R009	1K	140102
R010	1K	140102
R011	1K	140102
R012	10K	140128
R013	680K	140172
R014	560K	140170
R015	560K	140170
R016	560ohm	140096
R017	4K7	140120
XTAL001	11.059MHz	083519

4.5.21.- OPCIÓN 600 OHM

Mediante el microswitch D podemos añadir el funcionamiento en 600 ohm a cualquier tipo de repetidor que se halla seleccionado con A, B, C.

Salida a línea (Tx 600 Ω).

Este circuito transforma la señal de salida del receptor a una señal 0 dBm balanceada (impedancia de carga 600 ohm)

El ajuste de la placa se realizará de la siguiente forma:

1. Con un generador de RF inyectarle al receptor un tono de 1 KHz con una modulación del 60% de la desviación máxima (3 KHz en canalización 25 KHz ó 15 KHz para canalización 125 KHz).
2. Colocar P02 y P03 en su posición máxima (avance en el sentido de las agujas del reloj).
3. Cargar la salida de línea con 600 Ω , conectar un osciloscopio en paralelo con la carga y ajustar el potenciómetro P03 hasta que el nivel de salida sea igual a 6 dBm. Después ajustar P02 para que el nivel se reduzca a 0 dBm.

Entrada a línea (Rx 600 Ω)

Este circuito transforma una señal de entrada de 0 dBm (impedancia 600 ohm) a una señal desbalanceada con el nivel adecuado a las características del emisor del repetidor.

Para realizar el ajuste de la placa se requieren los siguientes pasos:

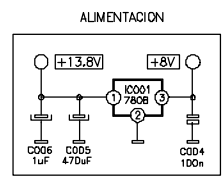
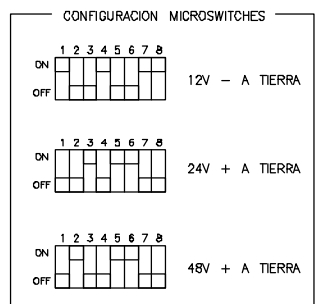
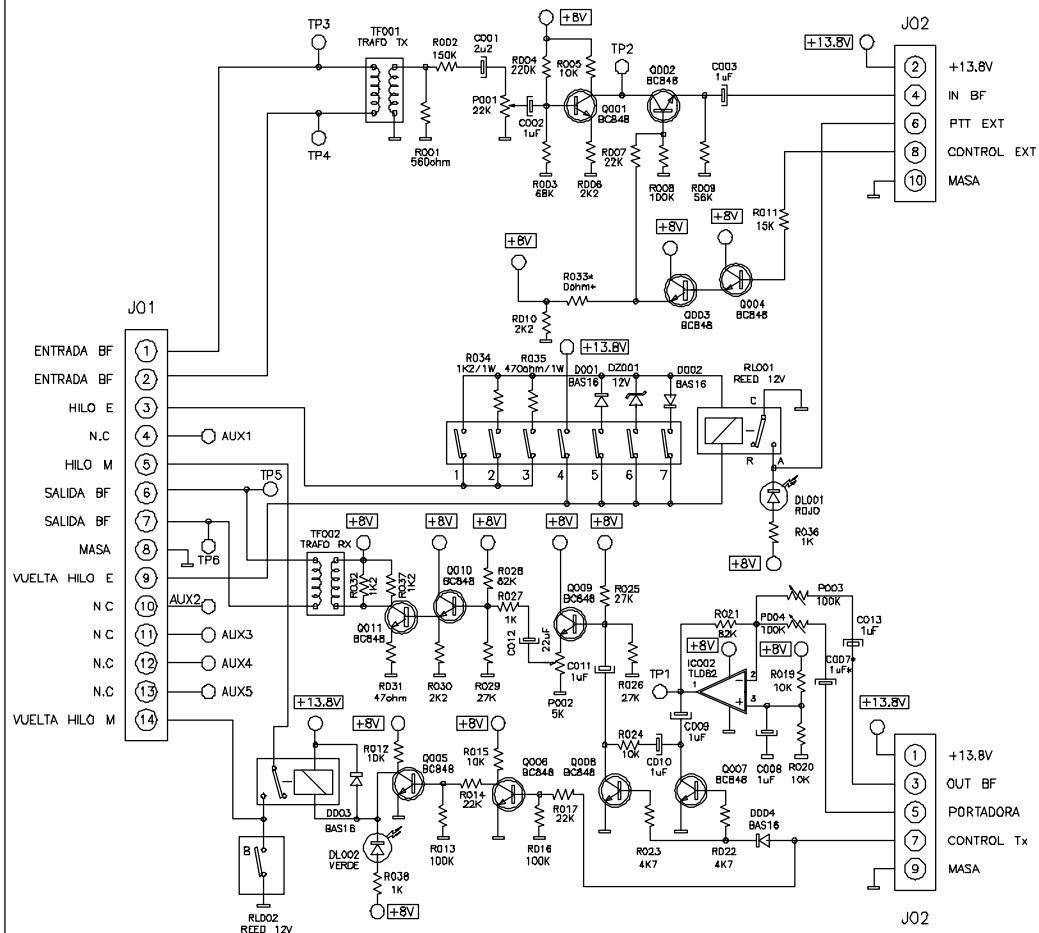
1. Conectar un generador de señal en la entrada de línea con un nivel de 0 dBm (el generador tiene que tener una impedancia 600 Ω) y un tono de 1 KHz.
2. Poner en transmisión el receptor y ajustar el potenciómetro P01 hasta que con un modulómetro veamos que el repetidor excursiona el 60% de la desviación máxima (3 KHz ó 15 KHz).

NOTAS:

- Para que los códigos de activación, desactivación e interrogación de los 600 Ω puedan ser reconocidos si vienen por la línea de 600 Ω , hay que hacer una modificación hardware en fábrica.
- Los transponder a los comandos, además de hacerlos a través de TX, se hacen también por la línea de 600 ohm.
- Cuando seleccionamos con los microswitchs I y J el funcionamiento en modo TEST del repetidor, controlamos la emisión por TX y por los 600 ohm.
- Los avisos acústicos (Baterías Bajas, ausencia de red y alarma) se mandan también a través de los 600 ohm.

DIAGRAMA DE CONEXIÓN EXTERIOR (Conector Sub-D 15 pines)

Pin conector DB-15	Descripción de la línea
1	Entrada B. F.
2	Entrada B.F.
3	PTT
4	NC
5	Indicación de portadora
6	Salida B.F.
7	Salida B.F.
8	Masa
9	NC
10	NC
11	NC
12	NC
13	NC
14	NC
15	Masa



* - NO MONTAR

PLANO CONEXION PLACA RX/TX REPETIDOR PARA LINEA 600 OHM	ARCHIVO /RP30S/OPC_RP30/e_rt600v2	COMPONENTE E111062
EDICION 04/09/97	FECHA 04/09/97	DIBUJADO O.Martinez
REVISADO A.Lapeña	COORD.	C.C.C.



LISTADO DE COMPONENTES
PLACA TX / RX
REF: E111062

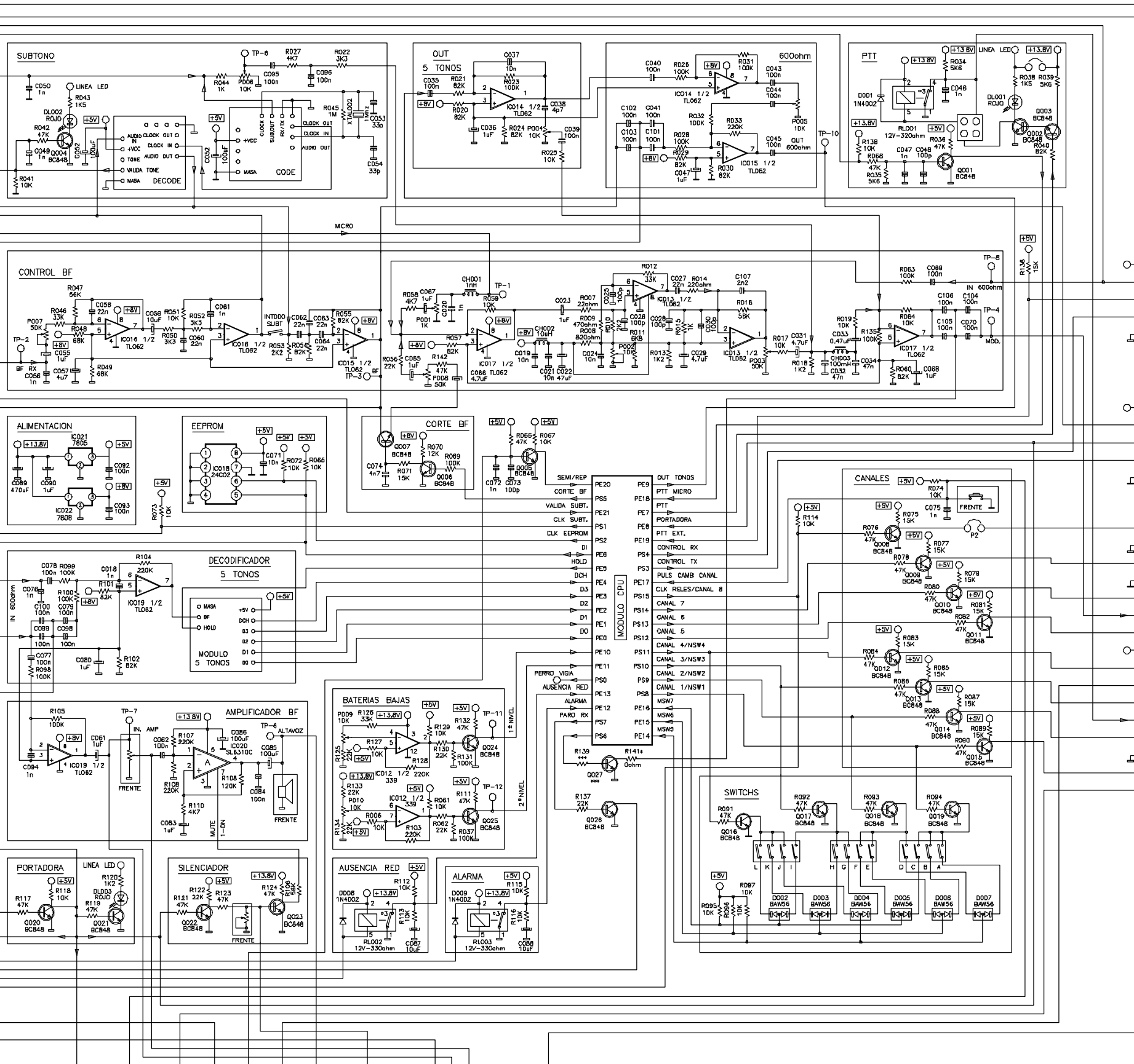
Nº	VALOR	CÓDIGO
C001	2.2uF/t	134110
C002	1uF/t	134109
C003	1uF/t	134109
C004	100n	105280
C005	470uF	130600
C006	1uF/t	134109
C007	1uF/t	134109
C008	1uF/t	134109
C009	1uF/t	134109
C010	1uF/t	134109
C011	1uF/t	134109
C012	22uF	131537
C013	1uF/t	134109
D001	BAS16	077210
D002	BAS16	077210
D003	BAS16	077210
D004	BAS16	077210
DL001	ROJO	075043
DL002	VERDE	075044
DZ001	12V	074050
IC001	7808	056027
IC002	TL062	066167
J001	7X2pin	224735
J002	5x2pin	224726
MSW001	8 pin	151527
P001	22K	145510
P002	5K	145090
P003	100K	145520
P004	100K	145520
Q001	BC848	059390
Q002	BC848	059390
Q003	BC848	059390
Q004	BC848	059390
Q005	BC848	059390
Q006	BC848	059390
Q007	BC848	059390
Q008	BC848	059390
Q009	BC848	059390
Q010	BC848	059390
Q011	BC848	059390
R001	560ohm	149255

Nº	VALOR	CÓDIGO
R002	150K	149365
R003	68K	149350
R004	220K	149370
R005	10K	149300
R006	2K2	149275
R007	22K	149325
R008	100K	149360
R009	56K	149345
R010	2K2	149275
R011	15K	149310
R012	10K	149300
R013	100K	149360
R014	22K	149325
R015	10K	149300
R016	100K	149360
R017	22K	149325
R019	10K	149300
R020	10K	149300
R021	82K	149355
R022	4K7	149285
R023	4K7	149285
R024	10K	149300
R025	27K	149330
R026	27K	149330
R027	1K	149260
R028	82K	149355
R029	27K	149330
R030	2K2	149275
R031	47ohm	149225
R032	1K2	149265
R033	0ohm	149200
R034	1K2/1W	140209
R035	470ohm/2W	140336
R036	1K	149260
R037	1K2	149265
R038	1K	149260
RL001	12V/320ohm	152040
RL002	12V/320ohm	152040
TF001	1:1	161207
TF002	1:1	161207

C:\ma_3\ma_3

- CLK SUBT. (14)
 - SUBTONO OUT (13)
 - DI (11)
 - MASA (10)
 - BF IN (9)
 - HAB. SUBT. (7)
 - BF OUT (8)
 - PORTADORA (5)
 - NC (4)
 - NC (3)
 - NC (2)
 - MASA (1)
-
- RX (CANAL 6) (1)
 - SMEETER RX (CANAL 5) (2)
 - CANAL 7 (3)
 - CANAL 4 (4)
 - PORTADORA (CANAL 3) (5)
 - CANAL 2 (6)
 - PARO RX (CANAL 1) (7)
 - CANAL 8 (13)
 - MASA (14)
-
- EXT (13.8V) (1)
 - DI (2)
 - CLK RELES (4)
 - ALARMA (6)
 - AUSENCIA RED (8)
 - MASA (10)

NOTA: * - MONTAJE OPCIONAL

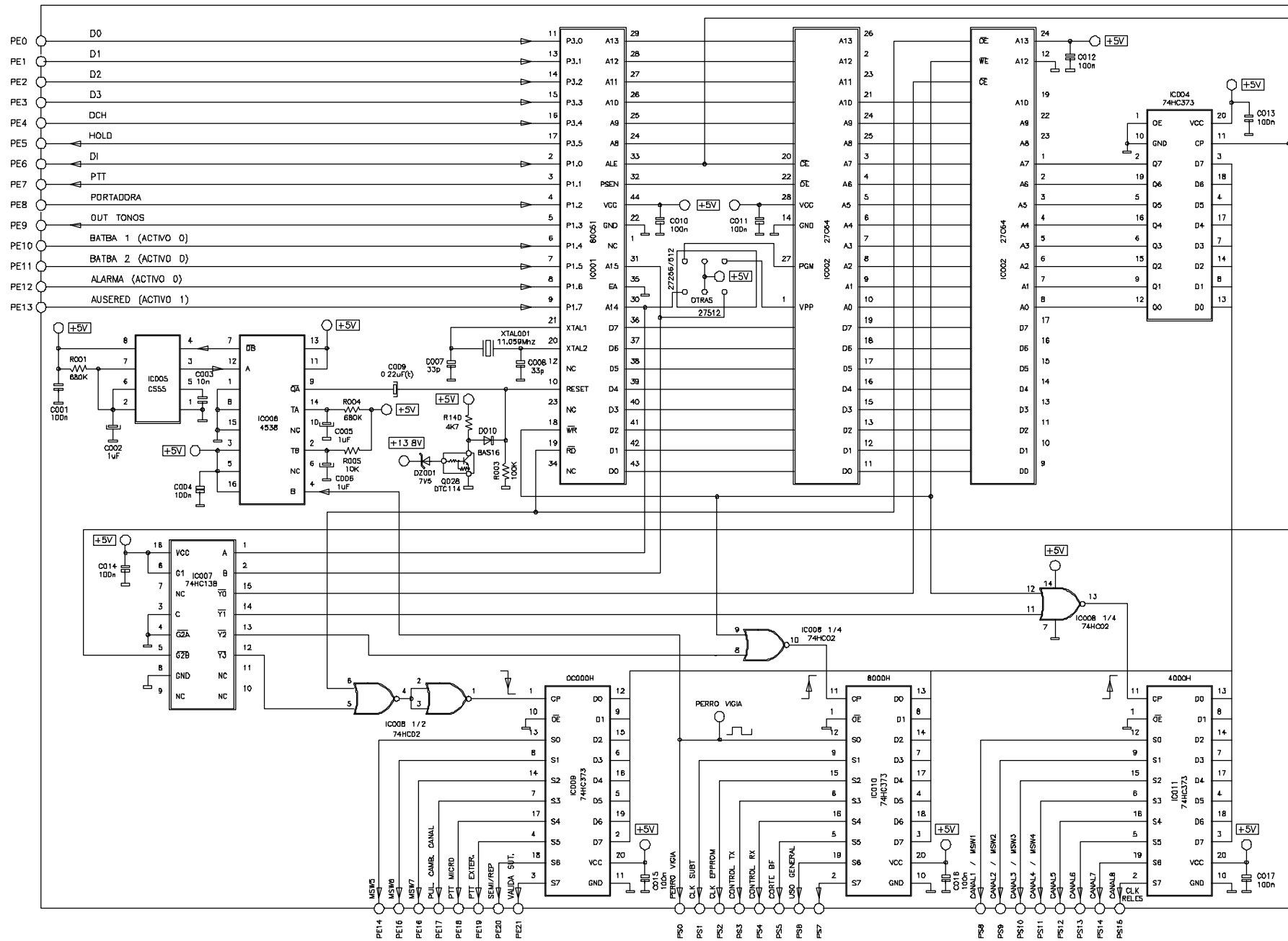


- RX 600ohm (1)
- IN BF (3)
- PTT EXT. (7)
- CONTROL RX (9)
- MASA (9)
- TX 600ohm (2)
- BF OUT (4)
- PORTADORA (8)
- CONTROL TX (8)
- MASA (10)
- TX (1)
- CANAL 8 (2)
- MASA (3)
- CANAL 7 (4)
- MASA (5)
- CANAL 6 (6)
- BF IN (7)
- CANAL 5 (8)
- MASA (9)
- CANAL 4 (10)
- VTX (11)
- CANAL 3 (12)
- PTT RELE (13)
- CANAL 2 (14)
- MASA (15)
- CANAL 1 (16)
- SMEETER TX (16)

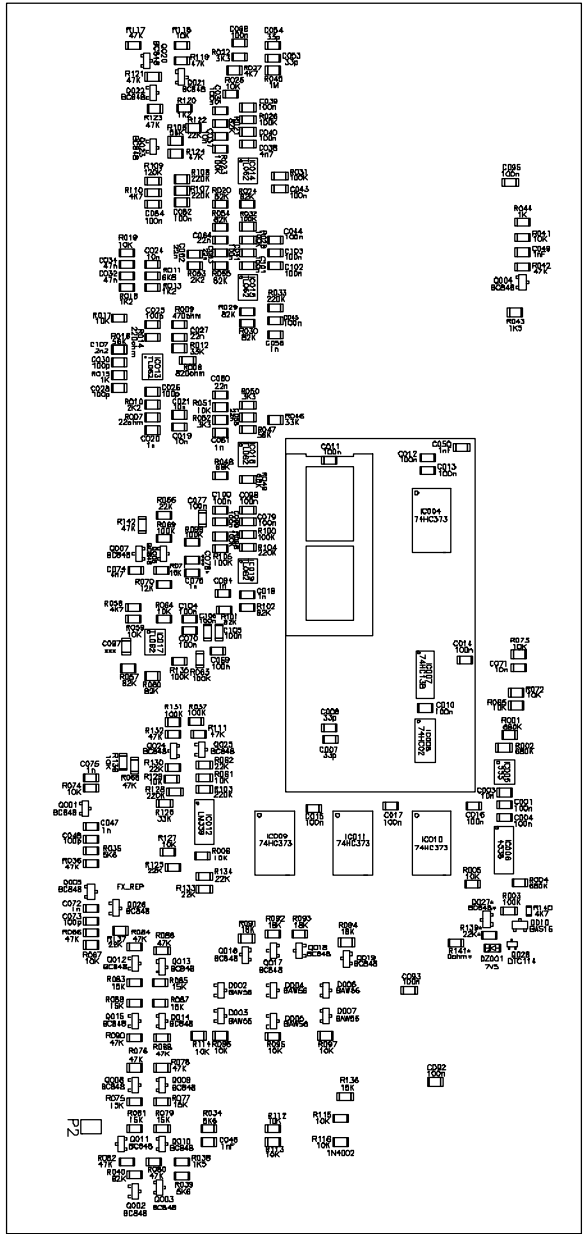
- FRENTE (1)
- MASA (2)
- CANAL 7 (3)
- PULS CAMB CANAL (4)
- CANAL 8 (5)
- CANAL 1 (6)
- SMEETER TX (7)
- CANAL 2 (8)
- MICROFONO (9)
- CANAL 3 (10)
- SEMI/REP (11)
- CANAL 4 (12)
- LED TX (13)
- CANAL 5 (14)
- ALTAZDZ (15)
- CANAL 6 (16)
- SILENCIADOR (17)
- MASA (18)
- SMEETER RX (19)
- LED RX (20)
- PIT MICRO (21)
- PORTADORA (22)
- RELE (23)
- POT. VOL. (24)
- MASA (25)
- MASA (26)
- MASA (27)
- MASA (28)


PLANO	REPETIDOR RP-30	ARCHIVO	COMPONENTE
ESQUEMA	PCB CONTROL-BASCULA	RP30S/RP30/e_e111020_1	E111020
EDICION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO
1	16/MAY/97	P.Villalba	J.L.Val
			COORD.
			J.L.Val
			C.C.C.
			teltronic ZARAGOZA

dma3_emi2



PLANO PLACA CONTROL BASCULA RP-30 ESQUEMA CONTROL REPETIDOR -MODULO CPU-		ARCHIVO /users/RP30S/RP30/E_CPU_CNT2	COMPONENTE
EDICION	FECHA 07/ABR/96	DIBUJADO C. CALON	REVISADO COORD.
			teltronic ZARAGOZA



conjunto REPETIDOR RP-30 / PLACA CONTROL SERIE		componente E111020	
plano SERIGRAFIA POR SOLDADURA		edición 1	
archivo RP30S/RP30/c_e111020_1	sustituye a		C.C.C.
dibujado 14/ABR/97 P.Villalba	revisado J.Luis Val	aprobado J.Luis Val	escala 0.9 : 1 

LISTADO DE COMPONENTES
PLACA CONTROL
REF: E111020

Nº	VALOR	CÓDIGO
C001	100n	106200
C002	1uF/100V	125010
C003	10n	106165
C004	100n	106200
C005	1uF/100V	125010
C006	47uF/50V	125070
C007	33p	106075
C008	33p	106075
C009	0.22uF/t	134023
C010	100n	106200
C011	100n	106200
C012	100n	106200
C013	100n	106200
C014	100n	106200
C015	100n	106200
C016	100n	106200
C017	100n	106200
C018	1n	106140
C019	10n	106165
C020	1n	106140
C021	10n	106165
C022	47uF/50V	125070
C023	1uF/100V	125010
C024	10n	106165
C025	100p	106095
C026	100p	106095
C027	22n	106175
C028	100p	106095
C029	4,7uF/100V	125015
C030	100p	106095
C031	4,7uF/100V	125015
C032	47n	106180
C033	0.47uF/100	125005
C034	47n	106180
C035	100n	106200
C036	1uF/100V	125010
C037	10n	106165
C038	4n7	106150
C039	100n	106200
C040	100n	106200
C041	100n	106200
C042	1uF/100V	125010
C043	100n	106200
C044	100n	106200
C045	100n	106200
C046	1nF	106140
C047	1n	106140
C048	100p	106095
C049	1nF	106140
C050	1nF	106140
C051	220uF/25V	125090

Nº	VALOR	CÓDIGO
C052	100uF/16V	131555
C053	33p	106075
C054	33p	106075
C055	1uF/100V	125010
C056	1n	106140
C057	4,7uF/100V	125015
C058	22n	106175
C059	10uF/60V	125050
C060	22n	106175
C061	1n	106140
C062	22n	106175
C063	22n	106175
C064	22n	106175
C065	1uF/100V	125010
C066	4,7uF/100V	125015
C067	1uF/100V	125010
C068	1uF/100V	125010
C069	100n	106200
C070	100n	106200
C071	10n	106165
C072	1n	106140
C073	100p	106095
C074	4n7	106150
C075	1n	106140
C076	1n	106140
C077	100n	106200
C079	100n	106200
C080	1uF/100V	125010
C081	1uF/100V	125010
C082	100n	106200
C083	1uF/100V	125010
C084	100n	106200
C085	100uF/16V	131555
C086	100uF/16V	131555
C087	10uF/63V	130535
C088	10uF/63V	130535
C089	680uF/25v	130690
C090	1uF/100V	125010
C091	1uF/100V	125010
C092	100n	106200
C093	100n	106200
C094	1n	106140
C095	100n	106200
C096	100n	106200
C098	100n	106200
C099	100n	106200
C100	100n	106200
C101	100n	106200
C102	100n	106200
C103	100n	106200
C104	100n	106200

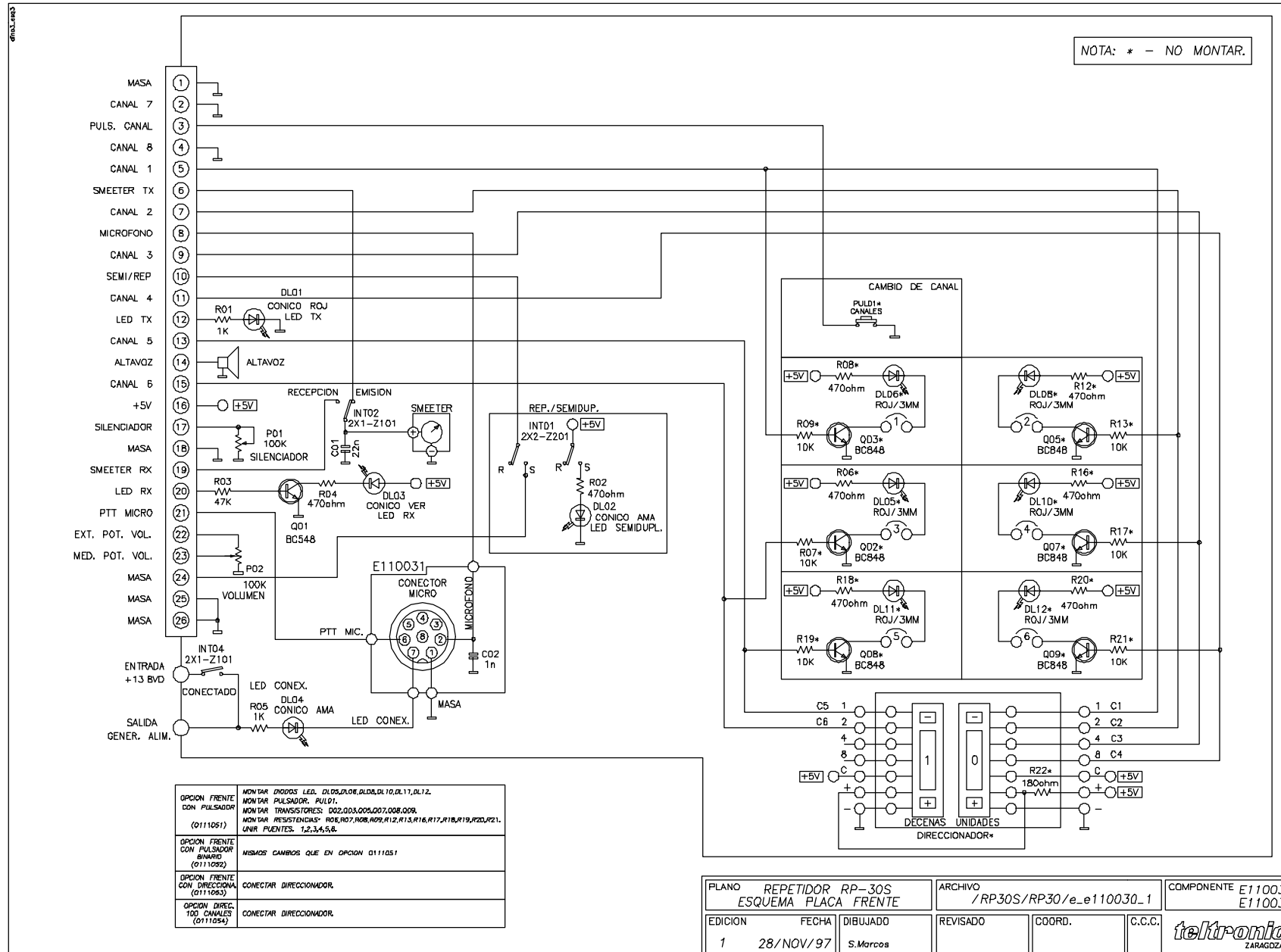
Nº	VALOR	CÓDIGO
C105	100n	106200
C106	100n	106200
C107	2n2	106145
CH001	1uH	043657
CH002	10uH	043659
CH003	100mH	043540
D001	1N4002	071020
D002	BAW56	077225
D003	BAW56	077225
D004	BAW56	077225
D005	BAW56	077225
D006	BAW56	077225
D007	BAW56	077225
D008	1N4002	071020
D009	1N4002	071020
D010	BAS16	077210
DL001	ROJ/3MM	075043
DL002	ROJ/3MM	075043
DL003	ROJ/3MM	075043
DZ001	7V5	077046
IC001	80C51	065660
IC002	27C512	065828
IC003	UM6116	065815
IC004	74HC373	066092
IC005	555	066170
IC006	4538	066064
IC007	74HC138	066090
IC008	74HC02	066075
IC009	74HC373	066092
IC010	74HC373	066092
IC011	74HC373	066092
IC012	LM339	066110
IC013	TL062	066167
IC014	TL062	066167
IC015	TL062	066167
IC016	TL062	066167
IC017	TL062	066167
IC018	24C02	065842
IC019	TL062	066167
IC020	SL6310C	061510
IC021	7805	056025
IC022	7808	056027
INT 00	SUBTONO	150525
MSW 01	DSA 4 I-J	151501
MSW 02	DSA 4 E-H	151501
MSW 03	DSA 4 A-D	151501
P001	1K	145610
P002	10K	145620
P003	50K	145630
P004	10K	145620
P005	10K	145620

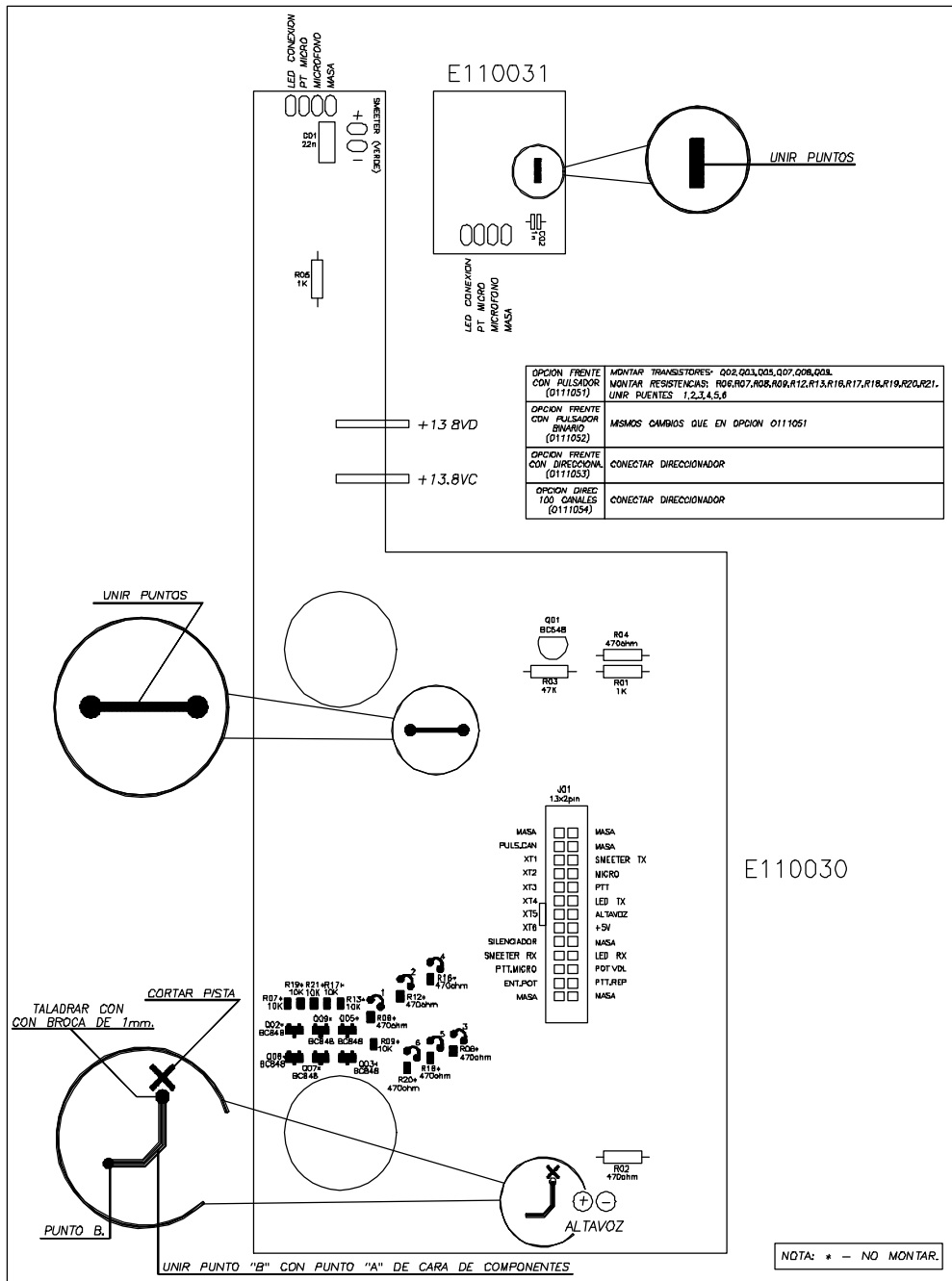
Nº	VALOR	CÓDIGO
P006	10K	145620
P007	50K	145630
P008	10K	145620
P009	10K	145620
P010	10K	145620
Q001	BC848	059390
Q002	BC848	059390
Q003	BC848	059390
Q004	BC848	059390
Q005	BC848	059390
Q006	BC848	059390
Q007	BC848	059390
Q008	BC848	059390
Q009	BC848	059390
Q010	BC848	059390
Q011	BC848	059390
Q012	BC848	059390
Q013	BC848	059390
Q014	BC848	059390
Q015	BC848	059390
Q016	BC848	059390
Q017	BC848	059390
Q018	BC848	059390
Q019	BC848	059390
Q020	BC848	059390
Q021	BC848	059390
Q022	BC848	059390
Q023	BC848	059390
Q024	BC848	059390
Q025	BC848	059390
Q026	BC848	059390
Q028	DTC114	058210
R001	680K	149180
R002	680K	149180
R003	100K	149160
R004	680K	149180
R005	10K	149105
R006	10K	149105
R007	22ohm	149015
R008	820ohm	149055
R009	470ohm	149045
R010	2K2	149075
R011	6K8	149095
R012	33K	149135
R013	1K2	149065
R014	220ohm	149035
R015	1K	149060
R016	56K	149145
R017	10K	149105
R018	1K2	149065
R019	10K	149105

Nº	VALOR	CÓDIGO
R020	82K	149155
R021	82K	149155
R022	3K3	149080
R023	100K	149160
R024	82K	149155
R025	10K	149105
R026	100K	149160
R027	4K7	149085
R028	100K	149160
R029	82K	149155
R030	82K	149155
R031	100K	149160
R032	100K	149160
R033	220K	149170
R034	5K6	149090
R035	5K6	149090
R036	47K	149140
R037	100K	149160
R038	1K5	149070
R039	5K6	149090
R040	82K	149155
R041	10K	149105
R042	47K	149140
R043	1K5	149070
R044	1K	149060
R045	1M	149185
R046	33K	149135
R047	56K	149145
R048	68K	149150
R049	68K	149150
R050	3K3	149080
R051	10K	149105
R052	3K3	149080
R053	2K2	149075
R054	82K	149155
R055	82K	149155
R056	22K	149125
R057	82K	149155
R058	4K7	149085
R059	10K	149105
R060	82K	149155
R061	10K	149105
R062	22K	149125
R063	100K	149160
R064	10K	149105
R065	10K	149105
R066	47K	149140
R067	10K	149105
R068	47K	149140
R069	100K	149160
R070	12K	149110

Nº	VALOR	CÓDIGO
R071	15K	149115
R072	10K	149105
R073	10K	149105
R074	10K	149105
R075	15K	149115
R076	47K	149140
R077	15K	149115
R078	47K	149140
R079	15K	149115
R080	47K	149140
R081	15K	149115
R082	47K	149140
R083	15K	149115
R084	47K	149140
R085	15K	149115
R086	47K	149140
R087	15K	149115
R088	47K	149140
R089	15K	149115
R090	47K	149140
R091	18K	149120
R092	18K	149120
R093	18K	149120
R094	18K	149120
R095	10K	149105
R096	10K	149105
R097	10K	149105
R098	100K	149160
R099	100K	149160
R100	100K	149160
R101	82K	149155
R102	82K	149155
R103	220K	149170
R104	220K	149170
R105	100K	149160
R106	56K	149145
R107	220K	149170
R108	220K	149170
R109	120K	149162
R110	4K7	149085
R111	47K	149140
R112	10K	149105
R113	10K	149105
R114	10K	149105
R115	10K	149105
R116	10K	149105
R117	47K	149140
R118	10K	149105
R119	47K	149140
R120	1K2	149065
R121	47K	149140

Nº	VALOR	CÓDIGO
R122	22K	149125
R123	47K	149140
R124	47K	149140
R125	22K	149125
R126	33K	149135
R127	10K	149105
R128	220K	149170
R129	10K	149105
R130	22K	149125
R131	100K	149160
R132	47K	149140
R133	22K	149125
R134	22K	149125
R135	100K	149160
R136	15K	149115
R137	22K	149125
R138	10K	149105
R140	4K7	149285
R142	47K	149140
RL1-PTT	12V-320	152040
RL2-A.RED	12V-320	152040
RL3-ALAR	12V-320	152040
XTAL001	11.059MHz	083527
XTAL002	1 MHz	083562



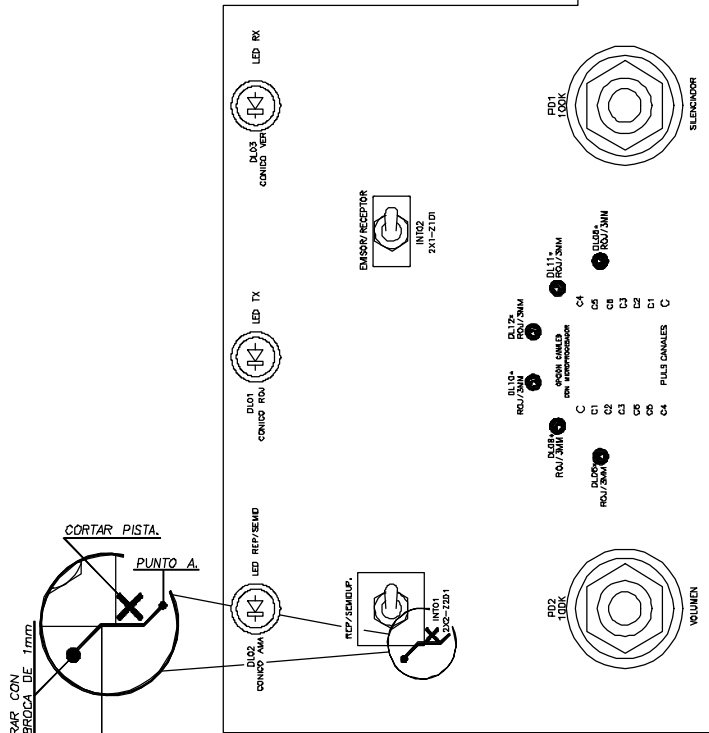
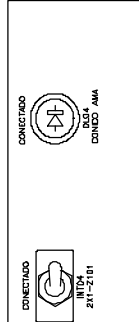
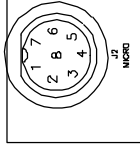


conjunto REPETIDOR RP-30S		componente E110030 E110031	
plano PLACA FRENTE - SERI POR SOLD		edición 1	
archivo RP30S/RP30/c_e110030_1	sustituye a	C.C.C.	
dibujado 27/NOV/97 S.Marcos	revisado	aprobado	escala
			teltronic ZARAGOZA

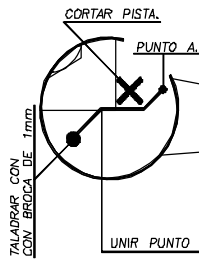
ALICORNIO-2

OPCION FRENTE CON PULSADOR (0111051)	MONTAR DIODOS LED: DL05,DL06,DL08,DL10,DL11,DL12. MONTAR PULSADORES: PUL01.
OPCION FRENTE CON PULSADOR BINARIO (0111052)	MISMOS CAMBIOS QUE EN OPCION 0111051
OPCION FRENTE CON DIRECCIONA (0111053)	MONTAR DIRECCIONADOR.
OPCION DIREC 100 CANALES (0111054)	MONTAR DIRECCIONADOR.

E110031



E110030



UNIR PUNTO "A" CON PUNTO "B" DE CARA DE SOLDADURA.

NOTA: * - NO MONTAR

conjunto REPETIDOR RP-30S		componente E110030 E110031	
plano PLACA FRENTE - SERI POR COMP		edición 1	
archivo RP30S/RP30/s_e110030_1	sustituye a	C.C.C.	
dibujado 26/NOV/97	revisado	aprobado	escala
S.Marcas		teltronic ZARAGOZA	

LISTADO DE COMPONENTES
PLACA FRENTE
REF: E110030

Nº	VALOR	CÓDIGO
C001	22n	110535
C002	1n	102623
DL001	CONICO ROJ	075530
DL002	CONICO AMA	075510
DL003	CONICO VER	075520
DL004	CONICO AMA	075510
DL005	ROJ/3MM	075043
DL006	ROJ/3MM	075043
DL008	ROJ/3MM	075043
DL010	ROJ/3MM	075043
DL011	ROJ/3MM	075043
DL012	ROJ/3MM	075043
INT001	2X2-Z201	151030
INT002	2X1-Z101	151025
INT004	2X1-Z101	151025
J001	13x2pin	224732
J002	MICRO	221527
P001	100K	146625
P002	100K	146625
Q001	BC548	051070
Q002	BC848	059390
Q003	BC848	059390

Nº	VALOR	CÓDIGO
Q005	BC848	059390
Q007	BC848	059390
Q008	BC848	059390
Q009	BC848	059390
R001	1K	140102
R002	470ohm	140094
R003	47K	140144
R004	470ohm	140094
R005	1K	140102
R006	470ohm	149250
R007	10K	149300
R008	470ohm	149250
R009	10K	149300
R012	470ohm	149250
R013	10K	149300
R016	470ohm	149250
R017	10K	149300
R018	470ohm	149250
R019	10K	149300
R020	470ohm	149250
R021	10K	149300

OPCIONES ESPECIALES SOFTWARE

4.5.22.- COMBINACION DE MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Mediante configuración software, es posible acceder a un tipo de funcionamiento del repetidor que llamaremos MODO COMBINADO. Es decir, podremos activar un repetidor cerrado utilizando para ello dos condiciones; bien sea las dos a la vez, 'Modo O' o bien sea cualquiera de los dos, 'Modo Y'.

Modo 'O'

El repetidor se puede abrir por medio de cualquiera de las dos condiciones, siendo el funcionamiento del repetidor distinto en los dos casos.

Ejemplo:

Rep. 5T comand. -**O**- Rep. subtono comand.

Se trata de un repetidor seleccionado por medio de los microswitches como de 5 tonos comandado, y en el que se le ha añadido la opción software para permitir la combinación en 'Modo O' con un funcionamiento tipo subtono comandado.

Si el repetidor recibe PORT+ Código de apertura adecuado, entrará en un funcionamiento tipo repetidor 5 tonos comandados.

Si en lugar de esto recibe PORT+ Subtono adecuado, entrará en lo que es el funcionamiento de un repetidor cerrado por subtono.

NOTAS:

1. Se aceptarán los comandos correspondientes a ambos tipos de repetidor, ya que ambos son comandados.
2. Cuando el repetidor está en reposo, hay algunas situaciones como son las baterías bajas, alarma, etc. que pueden ocurrir. En este caso, la respuesta del repetidor se ajustará al funcionamiento del tipo de repetidor que se halla seleccionado con los microswitches.

Modo 'Y'

Para abrir el repetidor es necesario utilizar las dos condiciones al mismo tiempo, siendo el funcionamiento del repetidor según el tipo seleccionado con los microswitches.

Ejemplo:

Rep. subtono comandado -**Y**- Rep. 5 tonos

(Seleccionado con los MSW)

El repetidor se abrirá si recibe:

PORT+ Subtono aceptado+ Cod. apertura.

Y entrará en el funcionamiento de un repetidor de subtono comandado, ya que éste es el que se ha seleccionado con los microswitches.

NOTAS:

1. Se aceptarán los comandos correspondientes al subtono comandado. Si el repetidor de 5 tonos fuera comandado, también los aceptaría.
2. El funcionamiento en reposo corresponde al tipo de repetidor seleccionado con los microswitches.

RESUMEN

Con el 'Modo -O-' tenemos dos tipos de repetidores en uno sólo.

Aplicación: Dos redes distintas con un sólo repetidor.

Con el 'Modo -Y-' hacemos que un tipo de repetidor tenga dos condiciones de apertura distintas.

Aplicación: Mayor protección.

4.5.23.- MODO SUBTONO UNICO Y DATOS

Cuando un repetidor de subtono único se quiere utilizar con datos, existe el problema de la velocidad de respuesta de activación (Ver apartado 4.5.4.8).

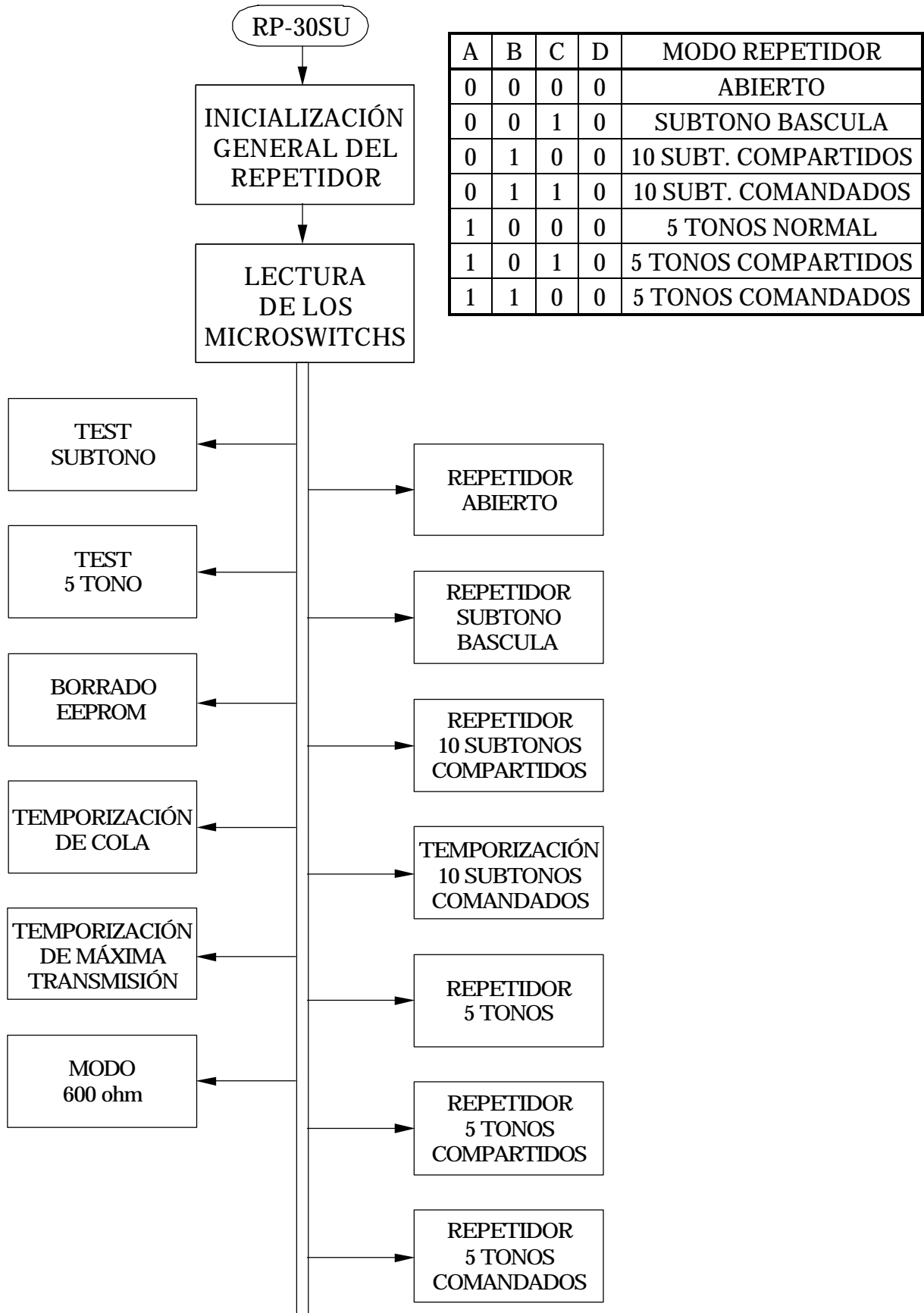
Por tanto, se ha previsto un modo especial de funcionamiento que llamamos modo DATOS en el que el repetidor se abrirá inicialmente únicamente con PORTADORA.

Si al cabo de 250 mseg, no ha detectado el subtono, el repetidor se cerrará.

De este forma se mantiene el funcionamiento en modo SUBTONO pero consiguiendo un tiempo de apertura más rápido, el cual aproximadamente es de 100 ms que corresponde al tiempo de estabilización de la emisión del repetidor.

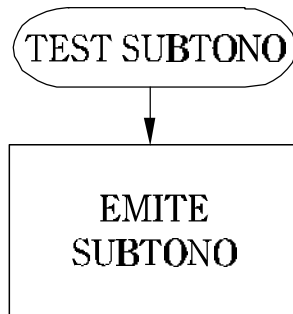
- DIAGRAMAS DE FLUJO DEL RP-30SU

4.5.24.- DIAGRAMA PRINCIPAL



4.5.25.- TEST

4.5.25.1.- TEST SUBTONO

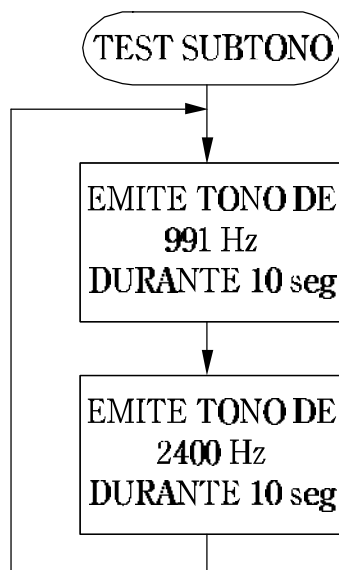


I	J
0	1

Si es REP. 1 SUBTONO ⇒ emite el mismo subtono.

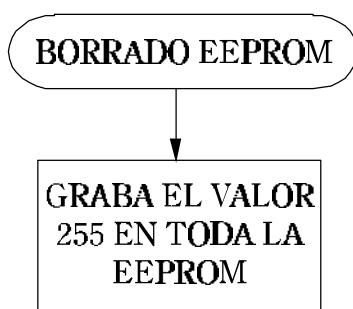
Si es REP. SUBT. COMPARTIDO ⇒ emite el subtono alarma.
o COMANDADO

4.5.25.2.- TEST 5 TONOS



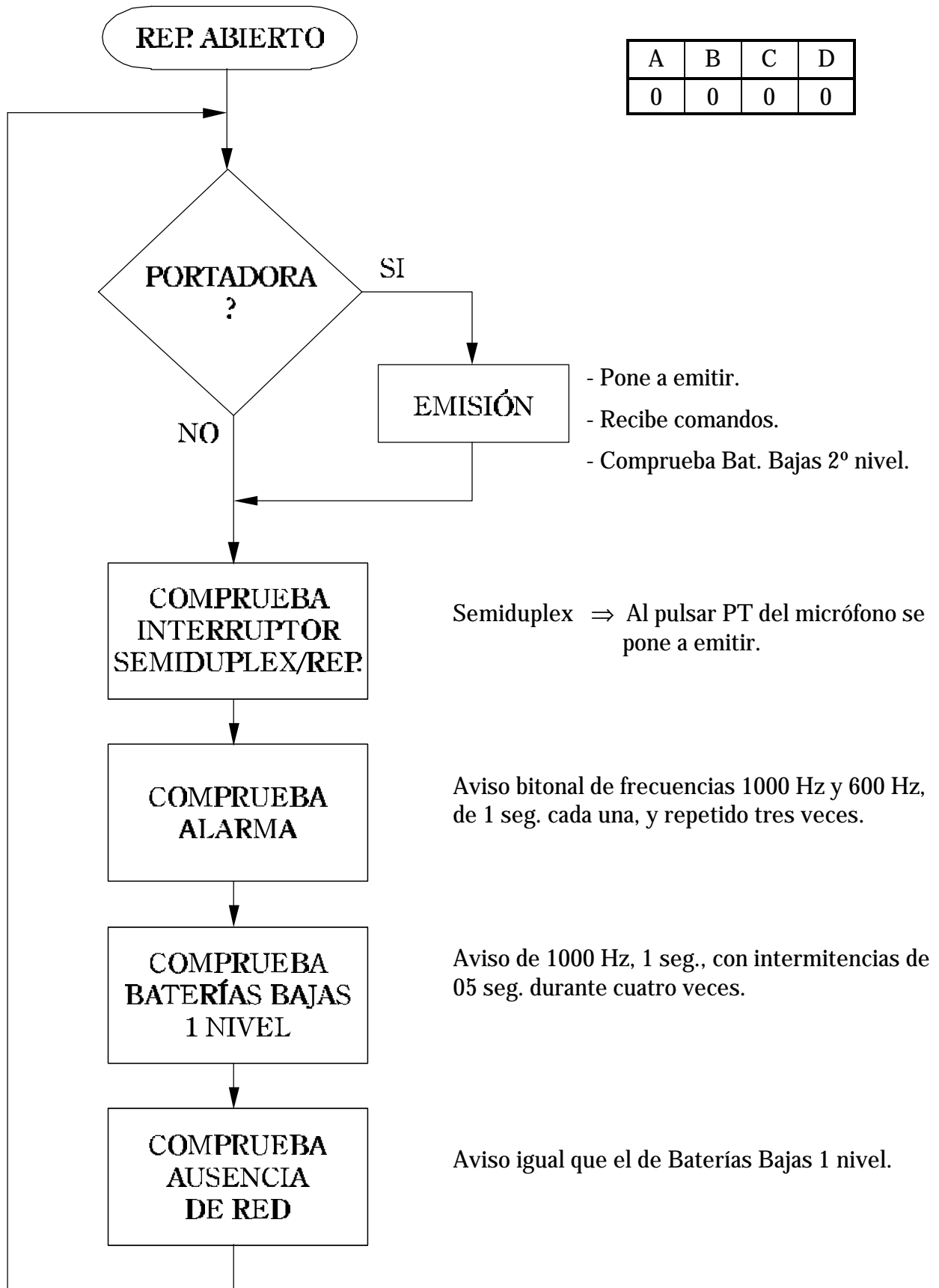
I	J
1	0

4.5.25.3.- BORRADO EEPROM

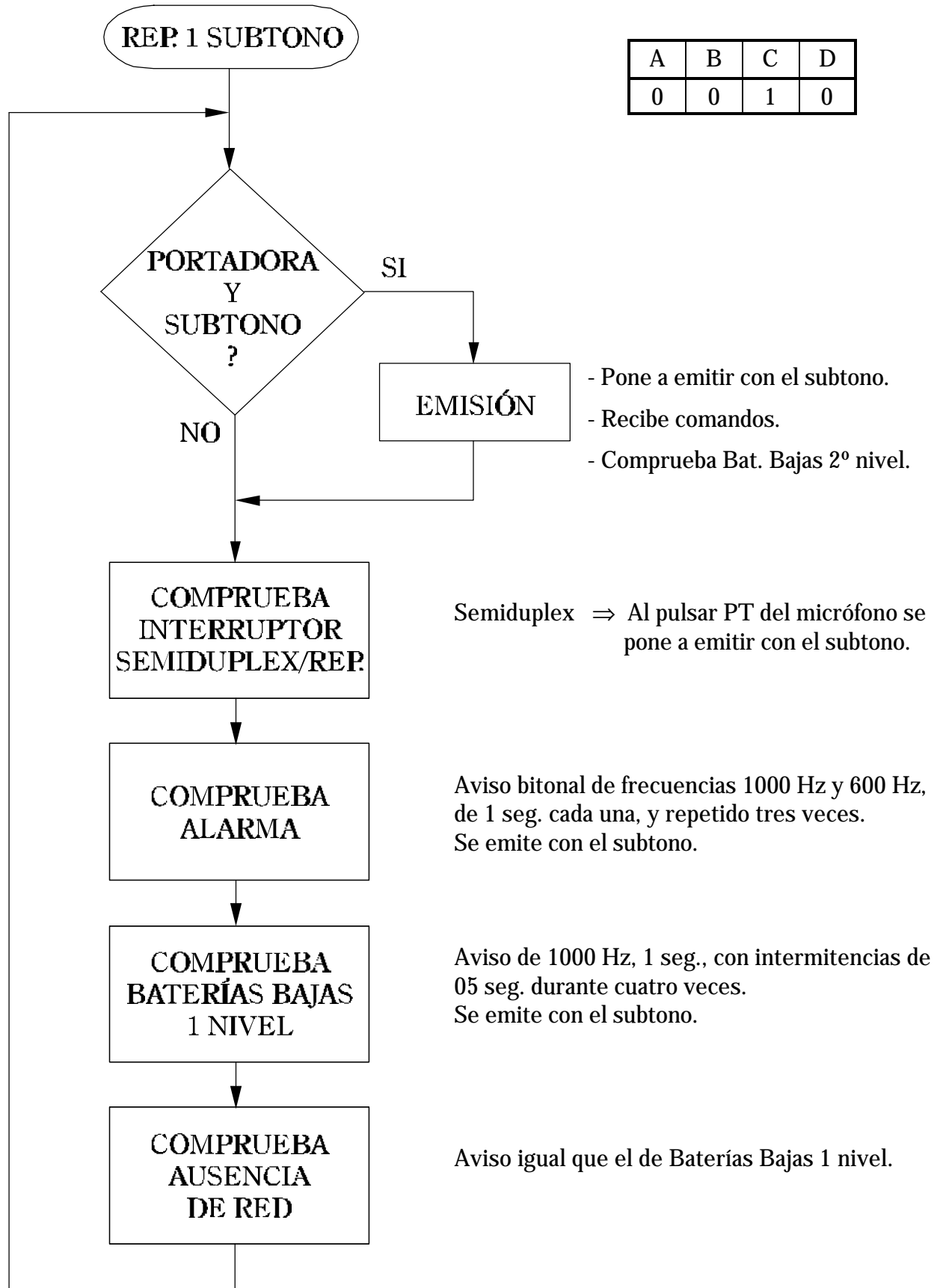


I	J
1	1

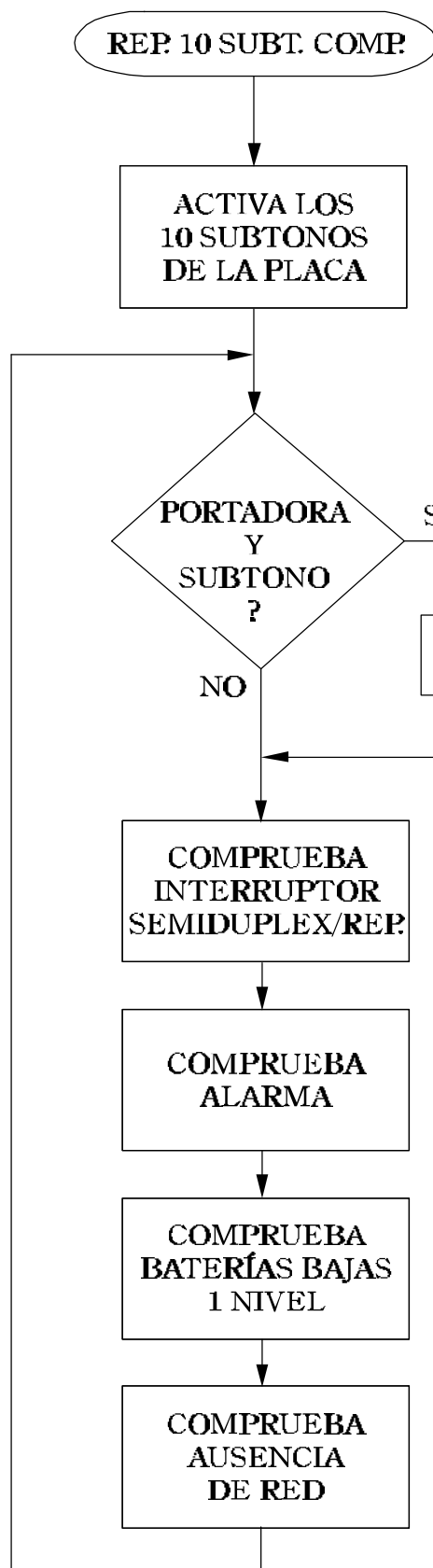
4.5.26.- REPETIDOR ABIERTO



4.5.27.- REPETIDOR 1 SUBTONO



4.5.28.- REPETIDOR 10 SUBTONOS COMPARTIDOS



A	B	C	D
0	1	0	0

- Habilita los módulos de subtono de la placa ampliación para ser utilizados.

- Pone a emitir con el subtono seleccionado
- Recibe comandos.
- Comprueba Bat. Bajas 2º nivel.

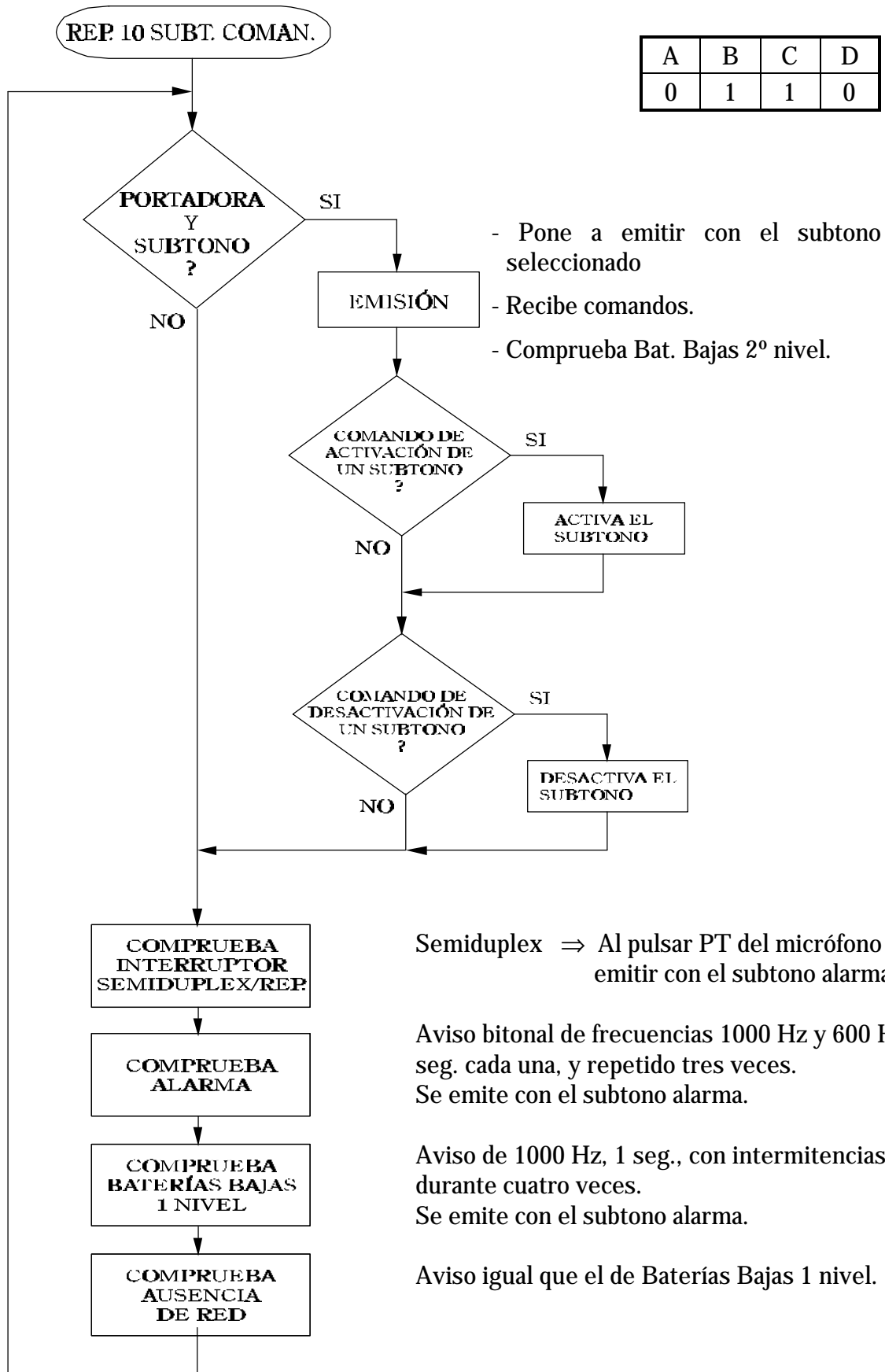
Semiduplex ⇒ Al pulsar PT del micrófono se pone a emitir con el subtono alarma.

Aviso bitonal de frecuencias 1000 Hz y 600 Hz, de 1 seg. cada una, y repetido tres veces. Se emite con el subtono alarma.

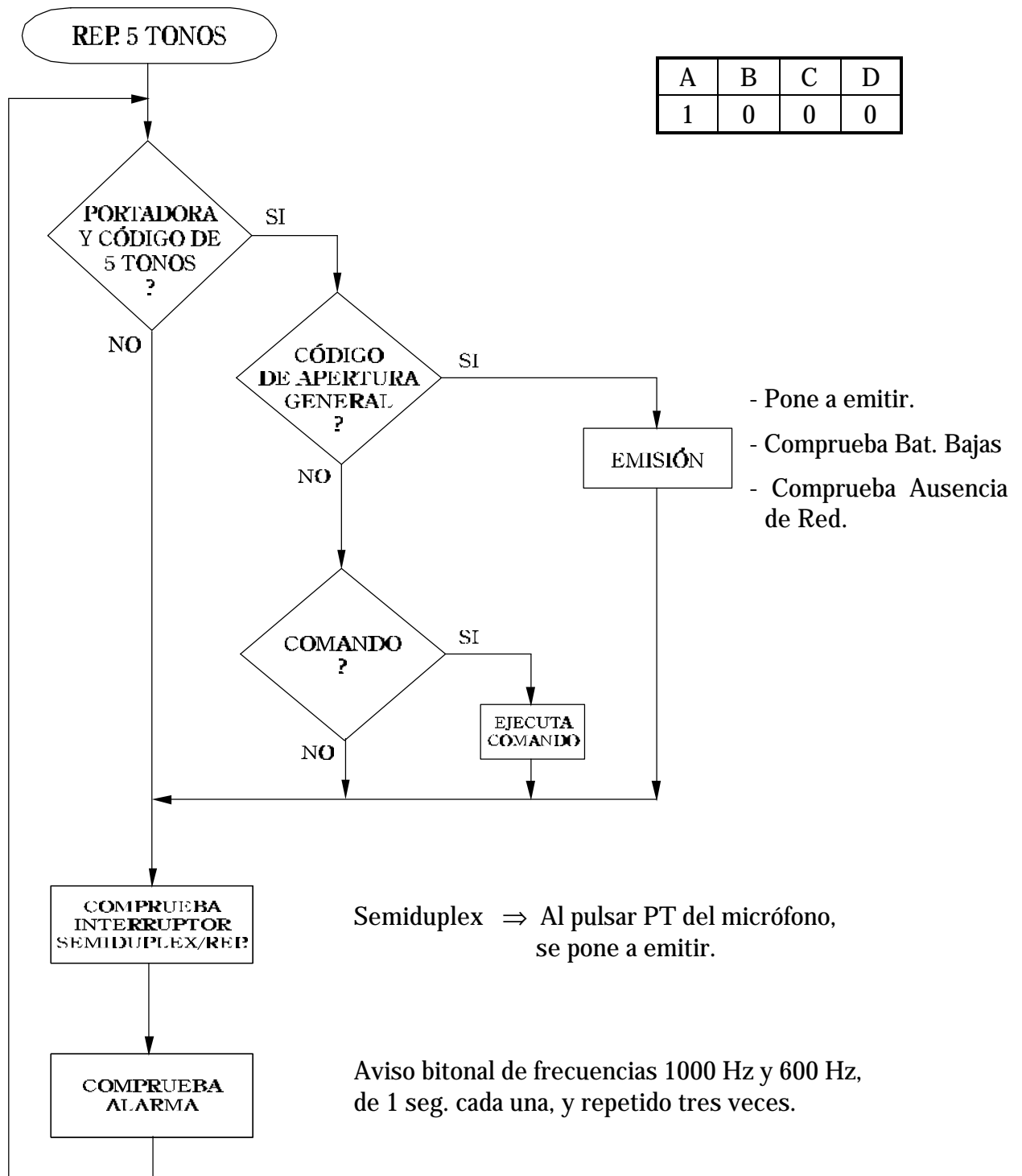
Aviso de 1000 Hz, 1 seg., con intermitencias de 05 seg. durante cuatro veces. Se emite con el subtono alarma.

Aviso igual que el de Baterías Bajas 1 nivel.

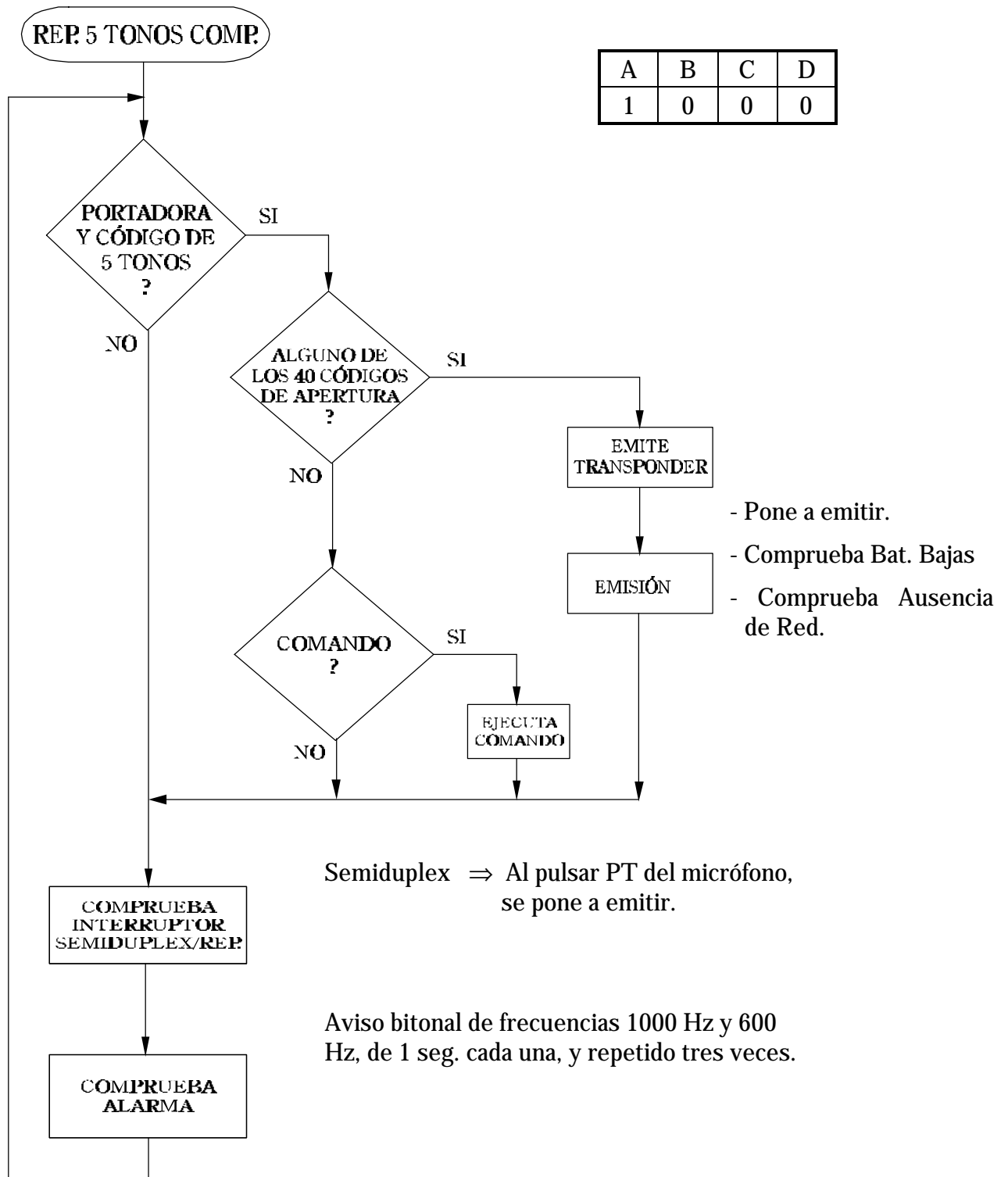
4.5.29.- REPETIDOR 10 SUBTONOS COMANDADOS



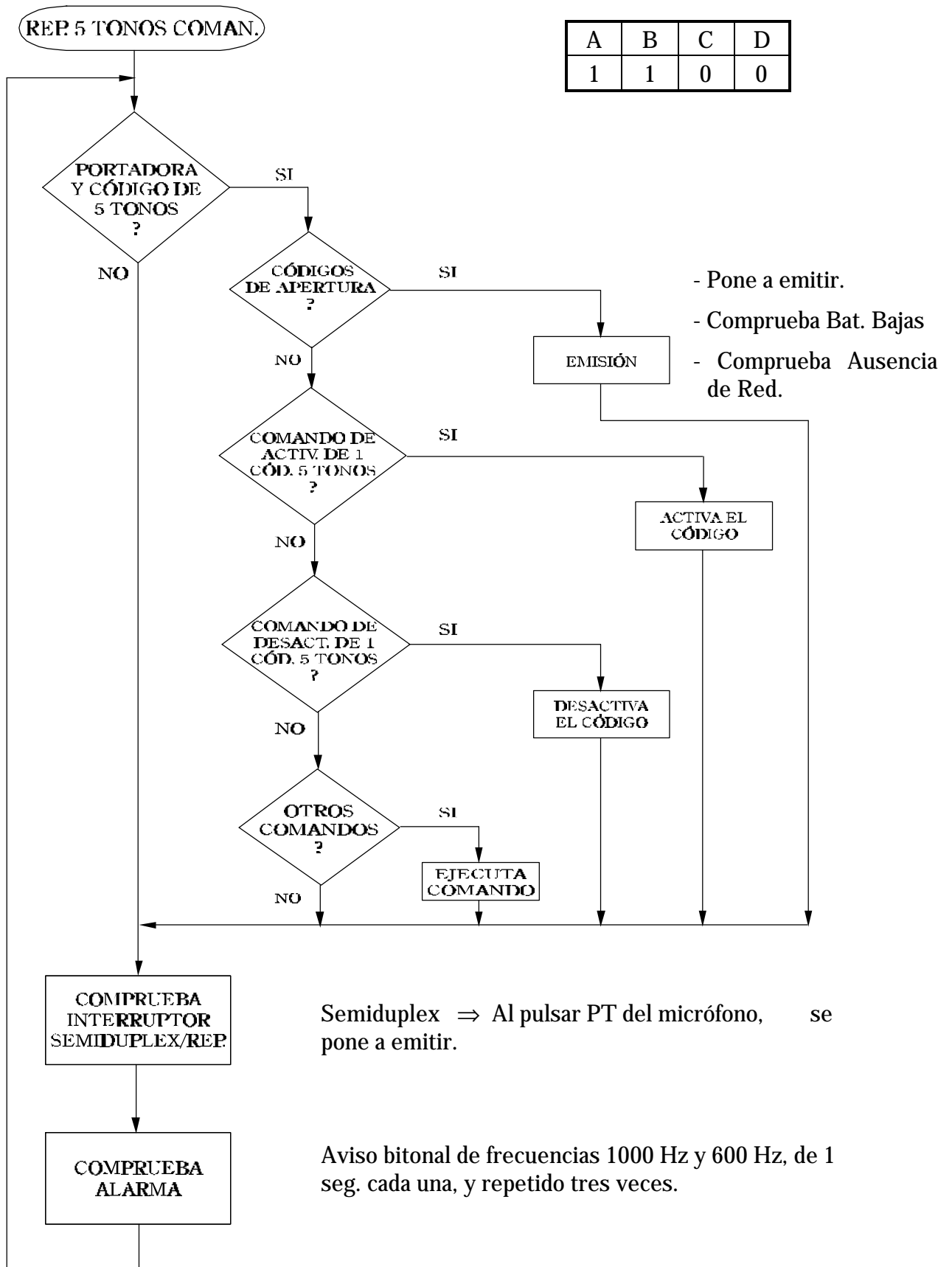
4.5.30.- REPETIDOR 5 TONOS



4.5.31.- REPETIDOR 5 TONOS COMPARTIDOS



4.5.32.- REPETIDOR 5 TONOS COMANDADOS



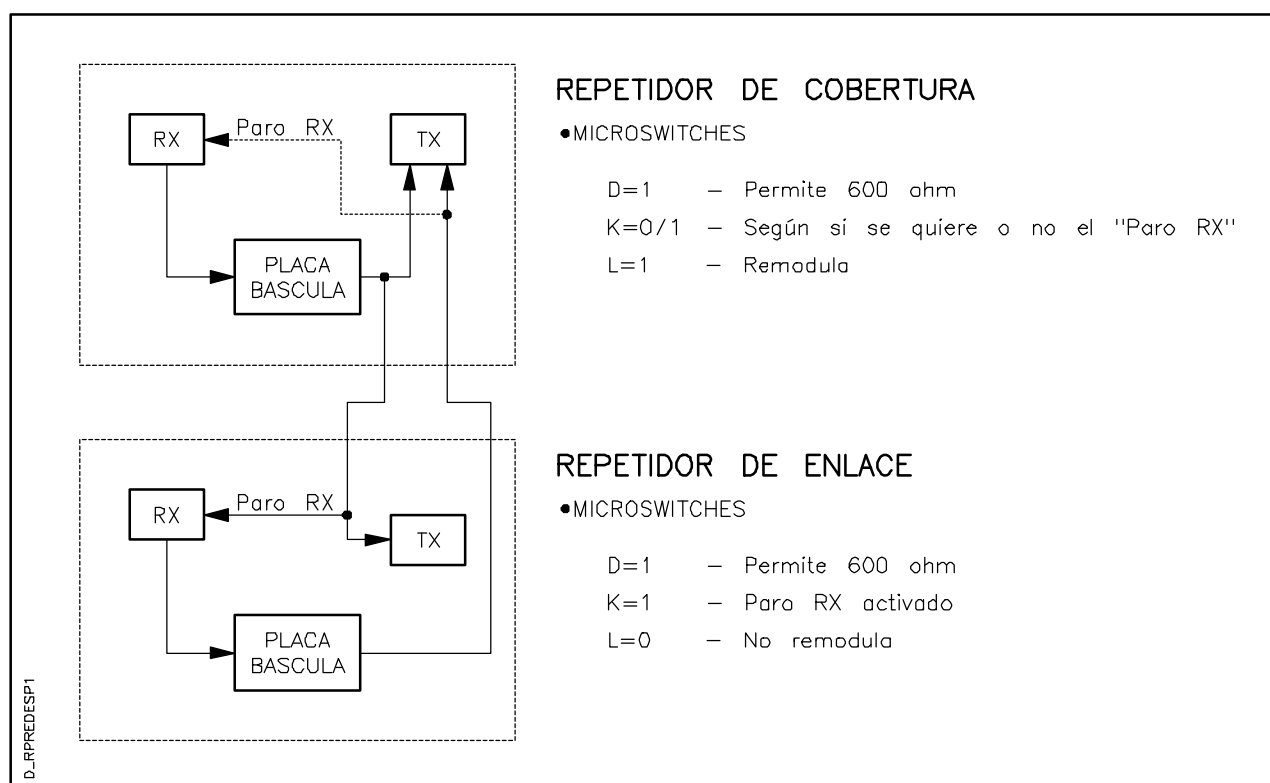
REDES ESPECIALES

Mediante el Repetidor RP-30S podemos configurar redes especiales de comunicación según sean nuestras necesidades específicas. Dentro de estas opciones se encuentran por ejemplo las que explicamos en los siguientes apartados, aunque previo estudio por parte de Teltronic se puedan realizar otras muchas configuraciones de redes más complejas.

4.5.33.- REPETIDOR RADIOENLAZADO

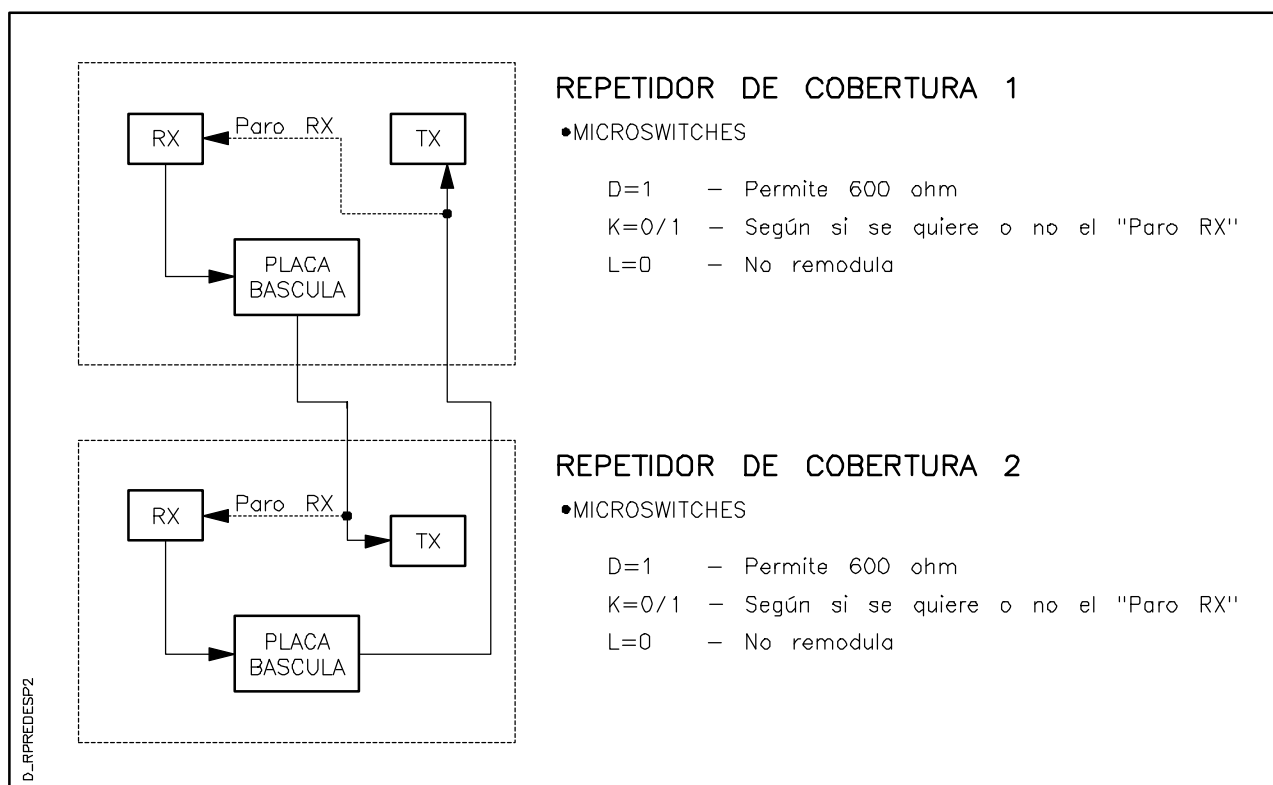
Este sistema se utiliza cuando queremos extender el area de cobertura a una zona lejana de la que ya poseemos.

Consiste básicamente en dos repetidores convencionales enlazados entres sí en una frecuencia alta, generalmente en UHF, mediante antenas direccionales de alta ganancia, y utilizando para ello otros dos repetidores convencionales que llamaremos enlaces.



4.5.34.- REPETIDOR DOBLE CRUZADO

Esta configuración se utiliza cuando queremos comunicar entre sí dos redes que trabajan en distinta frecuencia. En este caso la señal que entra en un receptor a una determinada frecuencia es retransmitida por el emisor que trabaja en la otra y viceversa con lo cual ambas redes funcionan como si estuvieran en un mismo canal.



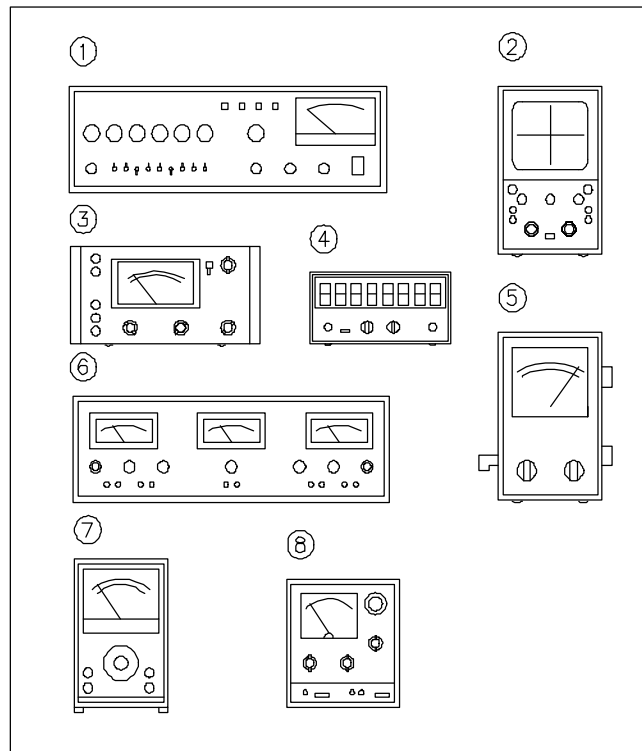
5- AJUSTE

- APARATOS NECESARIOS

Para el ajuste del RP-30SU son necesarios los siguientes aparatos:

- 1 - Generador de radiofrecuencia.
- 2 - Osciloscopio.
- 3 - Modulómetro.
- 4 - Frecuencímetro.
- 5 - Watímetro.
- 6 - Fuente de alimentación regulable.
- 7 - Generador de baja frecuencia.
- 8 - Voltímetro de alta impedancia.

La fuente de alimentación nos deberá entregar una intensidad mínima de 5A.



- PRECAUCIONES

Para el ajuste del RP-30SU es necesario observar una serie de precauciones mínimas que pasamos a detallar:

- Todas las medidas, salvo especificación, deberán realizarse a 13,2V.
- Para la verificación del receptor deberá abrirse la baja frecuencia, para ello se deberá girar el potenciómetro marcado como silenciador.
- Para la verificación del emisor deberá cargarse la salida de antena con 50ohm o con su antena, pudiendo estropearse el transistor final de no respetarse esta condición.
- En el caso que el repetidor lleve instalada alguna opción de selectividad deberá anularse con el interruptor de la placa de interconexión.

5.1.- PROGRAMACIÓN DE LA MEMORIA

Cada canal está asignado a cuatro posiciones de memoria en recepción y a otras cuatro en transmisión. Por lo tanto la división de cada canal se genera por la lectura de un total de 14 bits, que se entregan en tres ráfagas de 4 bits y una de 2 bits, tanto para la transmisión como para la recepción.

El contador está dentro del PLL y es sencillamente un contador de 2 bits, que genera por lo tanto cuatro estados posibles.

5.1.1.- CALCULO DE LOS COEFICIENTES

El cálculo de los coeficientes se realiza de la siguiente manera:

Tanto en recepción como en transmisión se parte de la frecuencia fundamental, esto es, en transmisión directamente de la frecuencia de trabajo, y en recepción de la frecuencia de trabajo menos la frecuencia intermedia 21,4 Mhz.

Por lo tanto:

$$F_d = F_{\text{trabajo}}$$

$$T_x = F_t$$

$$R_x = F_d = F_t - 21,4$$

$$N = F_d / 12,5 * 1000$$

$$M = N - 6720$$

$$D = M / 640 = \text{ENTERA1} + \text{RESTO1}$$

$$D = \text{ENTERA1}$$

$$\text{RESTO1} * 16 = \text{ENTERA2} + \text{RESTO2}$$

$$C = \text{ENTERA2}$$

$$\text{RESTO2} * 40/16 = \text{ENTERA3} + \text{RESTO3}$$

$$B = \text{ENTERA3}$$

$$A = \text{RESTO3} * 16$$

Donde A, B, C y D son los datos a grabar.

En el caso de utilizar direccionadores para obtener 100 ó más canales, éstos se unirán a las direcciones restantes de la memoria no utilizadas.

Se utilizarán por lo tanto ocho direcciones y podrán manejarse hasta 256 canales.

En este caso el común del direccionador se llevará a 5 V.

5.2.- AJUSTE DEL VCO Y PLL

Los módulos VCO y PLL van separados para cada uno de los circuitos.

En general el ajuste es igual para el emisor y el receptor y se debe realizar de la siguiente manera:

- Verificar que la memoria esta grabada y el canal direccionado.
- Conectar un osciloscopio en TP-3, preparado para medir continua y un máximo de 10 V.

- Variar la bobina de ajuste del VCO y ver que varia la tensión en el osciloscopio. Mirar la máxima y la mínima tensión y ajustar a mitad.
- Verificar que en el emisor el led DL102 se apaga y que en transmisión el led DL101 se enciende y en el receptor que el led DL001 se apaga.
- Comprobar en TP-2 (en el receptor) que la frecuencia es la deseada, es decir, la frecuencia de trabajo menos 21.4 Mhz. En emisión se comprobará poniendo en emisión el equipo.

5.3.- AJUSTE DEL RECEPTOR

5.3.1.- AMPLIFICADOR DEL VCO

- Conectar un voltímetro de alta impedancia en el punto de prueba TP-2.
- Comprobar que en el punto de prueba TP-2 hay un nivel aproximado a -3 dBm.

5.3.2.- FRECUENCIA DEL OSCILADOR LOCAL

- Conectar un frecuencímetro en el punto TP-2.
- Medir la frecuencia que deberá corresponder a la de trabajo menos 21,4 Mhz.
- Retocar el trimmer C072 para obtener la frecuencia deseada.

5.3.3.- AJUSTE DE LA ENTRADA Y FI

- Inyectar en la antena un generador de RF, a la frecuencia de trabajo y sin modulación.
- Conectar en TP-1 un osciloscopio con un nivel vertical de 50 mV/cuadro.
- Ajustar el nivel del generador de RF hasta obtener una señal visible en el osciloscopio.
- Ajustar el filtro helicoidal de tres pasos hasta obtener máxima sintonía.
- Ajustar el paso HL/1021A para obtener la máxima salida.
- Se deberá tener cuidado en no saturar el circuito demodulador, ya que ello nos impediría ver en la pantalla el punto de máxima sintonía. Por ello se deberá ir reduciendo de forma gradual la amplitud del generador de RF.
- Conectar en TP-1 un osciloscopio y con una señal de 10u V se deberá medir entre 100 y 200 mVpp.

5.3.4.- AJUSTE DE LA BF

5.3.4.1.- MEDIDA DE LA SENSIBILIDAD SINAD

Si se dispone de un medidor de SINAD, la medida de la sensibilidad se podrá realizar de la siguiente manera:

- Colocar la sonda del osciloscopio en altavoz.
- Girar el potenciómetro P001 hasta abrir el equipo.
- Inyectar mediante el generador de RF una señal en la frecuencia de trabajo, modulada con un tono de 1 Khz y una excursión de + -3 Khz.
- Ajustar el potenciómetro de volumen justo un instante antes de que se produzca el recorte en la señal de salida.
- Conectar en paralelo con el osciloscopio el medidor de SINAD.
- Disminuir la señal del generador hasta obtener en el medidor de SINAD 20dB de relación.
- Retocar los pasos de entrada a fin de mejorar dicha relación.
- Medir nuevamente la señal para obtener los 20dB.

El nivel indicado en ese momento en el generador de RF es precisamente la sensibilidad máxima utilizable.

5.3.5.- AJUSTE DEL SILENCIADOR

- Con el potenciómetro del frente girado a la derecha eliminar la señal de antena y girar el potenciómetro P01 hasta abrir el equipo.
- Sin señal en antena girar lentamente el potenciómetro anterior hasta que se consiga anular el ruido en el altavoz. Girar cinco grados más en el mismo sentido.
- Mover el mando del frente del equipo y comprobar que se produce la apertura y el cierre del altavoz del equipo.
- Conectar a la antena el generador de RF ajustado a la señal de sensibilidad máxima utilizable y comprobar que el equipo se abre.
- Disminuir la amplitud del generador hasta obtener el cerrado del audio. Comprobar que los límites de apertura y de cerrado están comprendidos entre 0,3uV y 0,4uV.
- Comprobar que el piloto de indicación de canal ocupado se activa al abrirse el equipo.

5.3.6.- AJUSTE DEL SMEETER

- Colocar el interruptor del frente en "Recepción".
- Con una señal de RF de 1uV ajustar P002 hasta que el smeeter marque "1" en la escala numerada.
- Ir disminuyendo la RF inyectada y comprobar que el indicador varía.

5.4 - AJUSTE DEL TRANSMISOR

5.4.1.- PASO FINAL Y AJUSTE EN FRECUENCIA

- Conectar a la salida de antena un watímetro y un captador para el frecuencímetro.
- Comprobar que el ajuste de potencia P102 está al máximo (girado a la izquierda).
- Poner el equipo en transmisión y medir la potencia de salida. Ir retocando los trimmers C131 y C142 hasta obtener la máxima lectura.
- La potencia de salida deberá ser de 25W para un consumo no mayor de 5,5A.
- Disminuir la tensión hasta 10,8V y verificar que la potencia es superior a 10W.
- Ajustar la frecuencia con C223.
- Reajustar P102 para obtener la potencia de salida deseada (de 0 a 25W).

Una vez ajustado el emisor en potencia se ajustará el smeetter siguiendo los siguientes pasos:

- Comprobar que el equipo esta a máximo de potencia.
- Comprobar que el interruptor de selección esta en la posición "emisión".
- Reajustar en transmisión P101 hasta que la aguja del smeetter marque el principio de la línea roja.

6.- SEGURIDAD PERSONAL TÉCNICO

En el manejo de mantenimiento por parte de personal cualificado si se quitan las tapas interiores de protección se tomarán las debidas medidas de precaución para evitar quemaduras radiofrecuencia por contacto con partes del circuito de potencia.

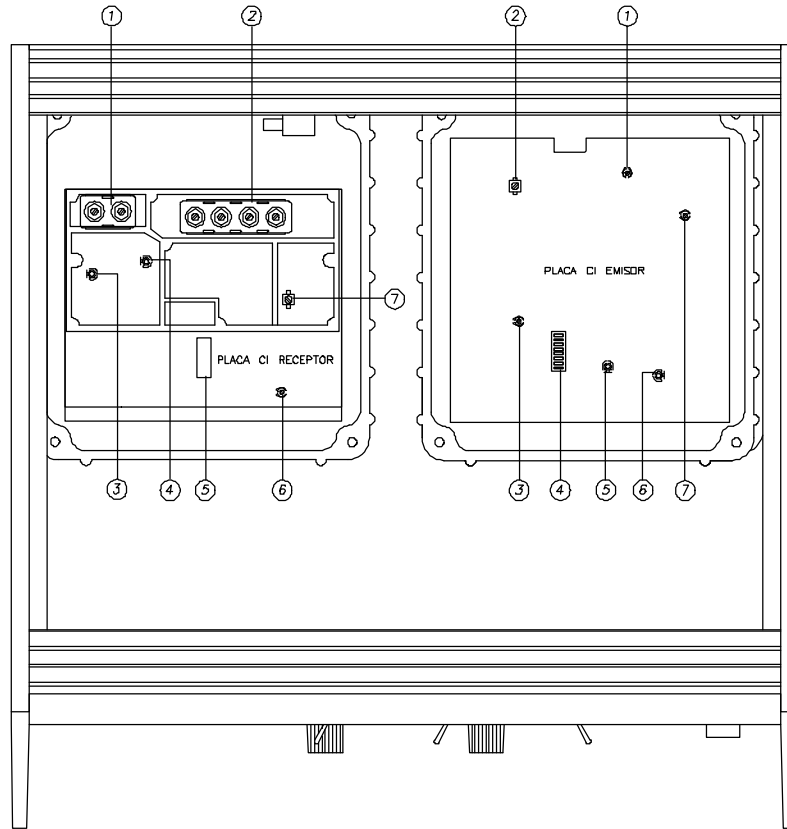
En las reparaciones se utilizarán los componentes indicados en la lista de componentes de este manual y las posibles equivalencias serán determinadas por el fabricante del Repetidor.

Los blindajes electromagnéticos interior y exterior actúan a su vez como envolventes contra el fuego. Además de todo esto en el interior del equipo en ningún punto hay tensión que se pueda calificar como peligrosa, la tensión de trabajo máxima es 15'6 en condiciones extremas.

Los componentes que sufren mayor calentamiento están sobredimensionados para evitar la ignición.

Con respeto a posibles problemas de sobreintensidad el equipo esta protegido por un fusible rápido situado en el cable de alimentación con el marcador del valor para su sustitución en caso de necesidad.

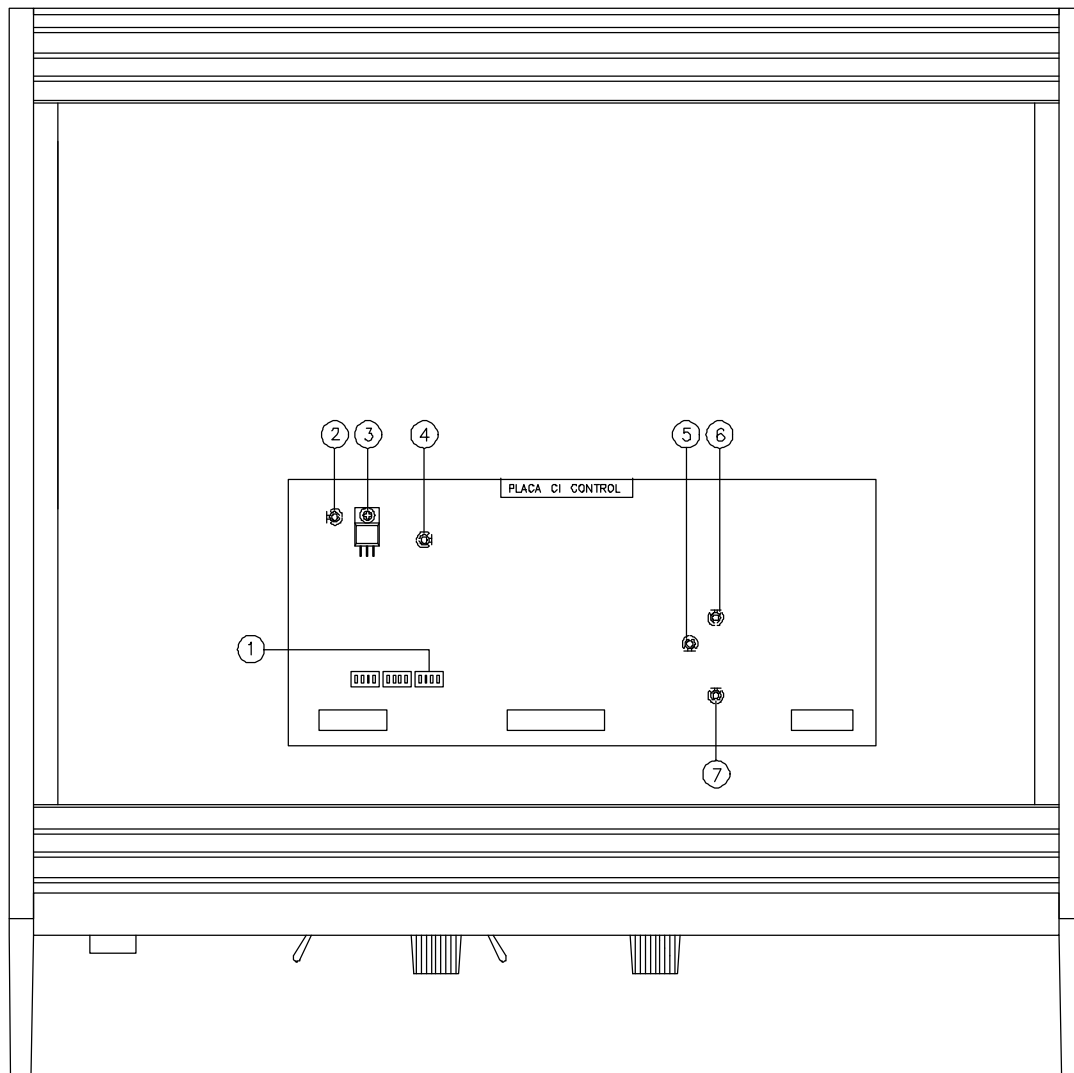
El circuito impreso utilizado tiene el grado de inflamabilidad V-0 según UL 94 y en su diseño se han tenido en cuenta las distancias de seguridad línea de fuga adecuadas, se utilizan recubrimientos aislantes para evitar cortocircuitos.



- 1.- Filtro paso banda HL1021A. Filtro helicoidal 2 pasos.
- 2.- Filtro paso banda HL1010A. Filtro helicoidal 4 pasos.
- 3.- P002. Permite el ajuste del smmeter.
- 4.- P001. Permite el ajuste del silenciador.
- 5.- Microswitch para la opción de canales.
- 6.- Trimer C072. Ajuste del osc. de referencia.
- 7.- Bobina L001 para el ajuste del VCO recepción.

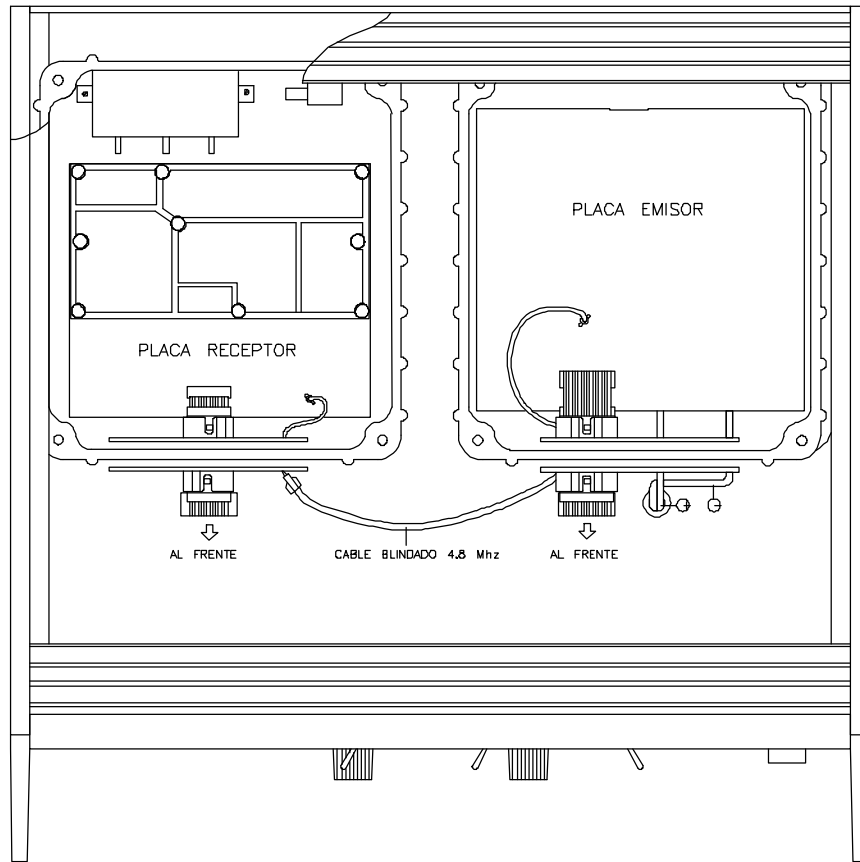
- 1.- Trimer ajuste emisor.
- 2.- L105. Bobina para el ajuste del VCO.
- 3.- Trimer para el ajuste del osc. de referencia.
- 4.- Microswitch para la opción de canales.
- 5.- P102. Regulación de potencia
- 6.- Ajuste del smmeter
- 7.- Trimer adaptación emisor.

conjunto REPETIDOR RP-30SU		componente	
plano AJUSTES - VISTA POR CELDAS		edición	
archivo /RP30S/RP30SU/aj1_rp30u	sustituye a	C.C.C.	
dibujado 22/MAY/97 O Martinez	revisado J Mate	aprobado J.L Val	escala teltronic ZARAGOZA



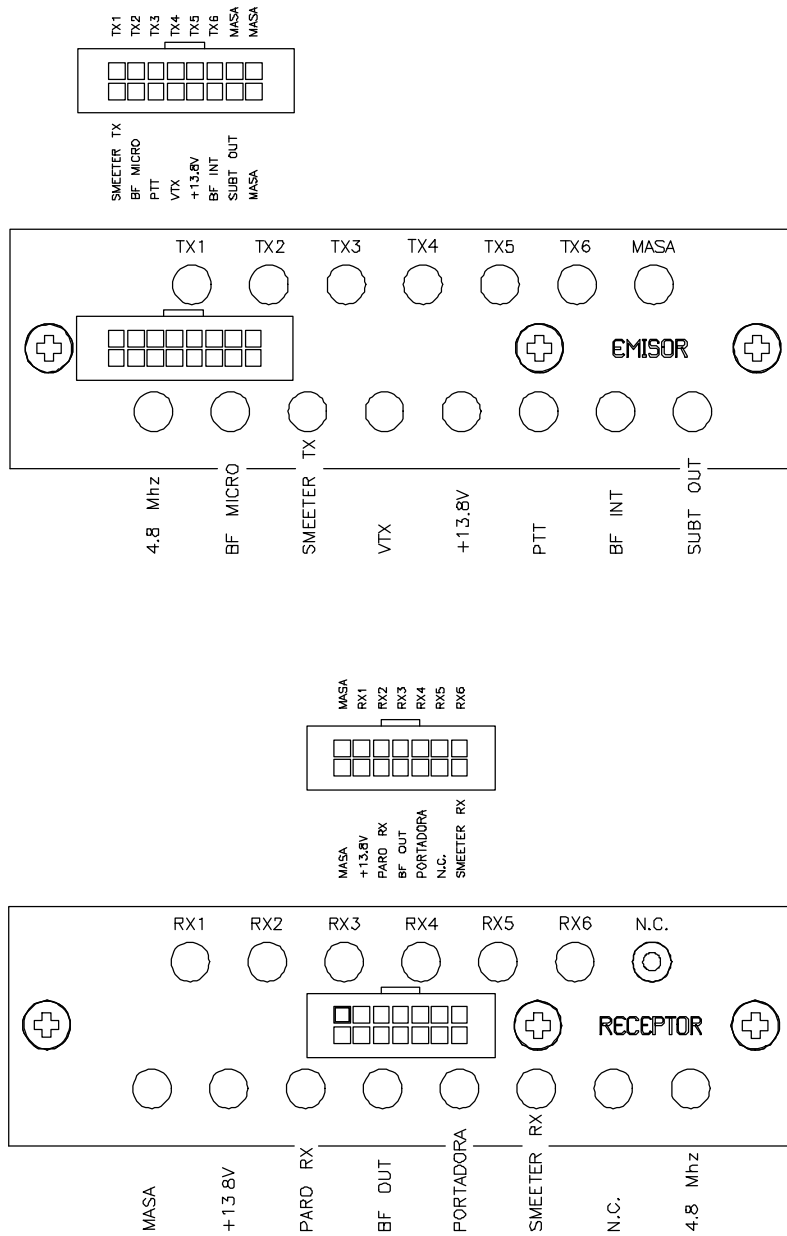
- 1.- Microswitch. Permite seleccionar las distintas opciones de funcionamiento.
- 2.- P004. Permite el ajuste del primer nivel de baterías bajas.
- 3.- Estabilizador 78L05
- 4.- P003. Permite el ajuste del segundo nivel de baterías bajas.
- 5.- P002. Permite el ajuste de la salida de 5 tonos.
- 6.- P005. Permite el ajuste del subtono.
- 7.- P001. Permite el ajuste de la modulación Rx.

conjunto REPETIDOR RP-30SU		componente	
plano AJUSTES - VISTA POR PLACA CONTROL		edición 0	
archivo /RP30S/RP30U/aj2_rp30u	sustituye a		C.C.C.
dibujado 25/2/91 M.Martin	revisado 25/2/91 J.Mate	aprobado 25/2/91 J.Mate	escala 3 : 1
			teltronic ZARAGOZA



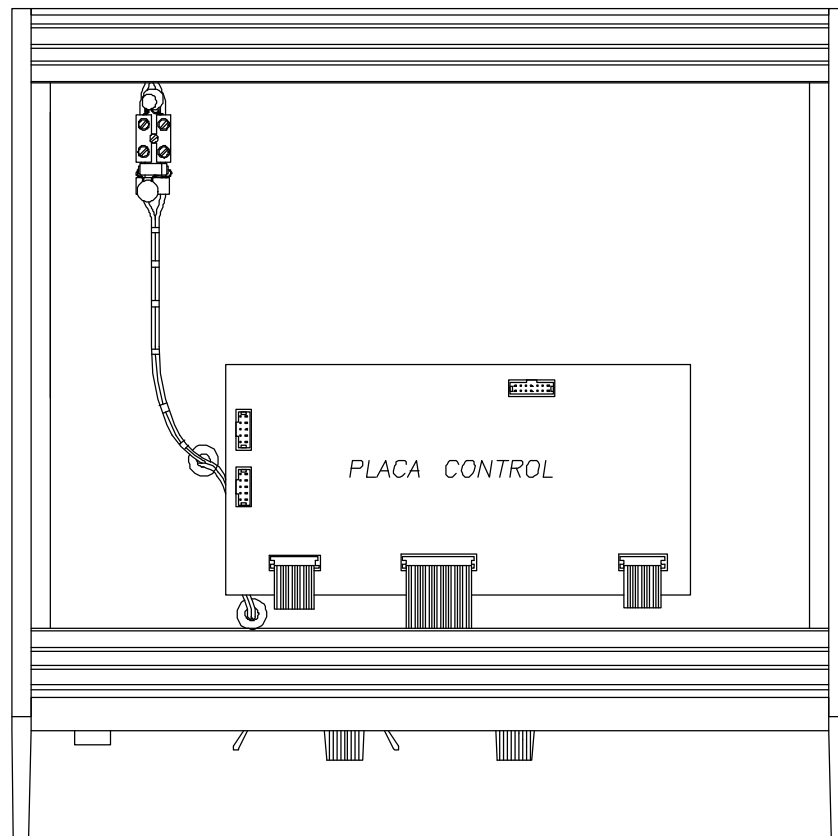
conjunto REPETIDOR RP-30SU				componente
plano CABLEADO INTERIOR - VISTA POR CELDAS				edición 0
archivo /RP30S/RP30U/cab1_rp30		sustituye a		C.C.C.
dibujado	MAYO/90 M.Martin	revisado	MAYO/90 J.Mate	aprobado
				MAYO/90 J.Mate
			escala	0.4
				teltronic ZARAGOZA

ANCOMIF-2

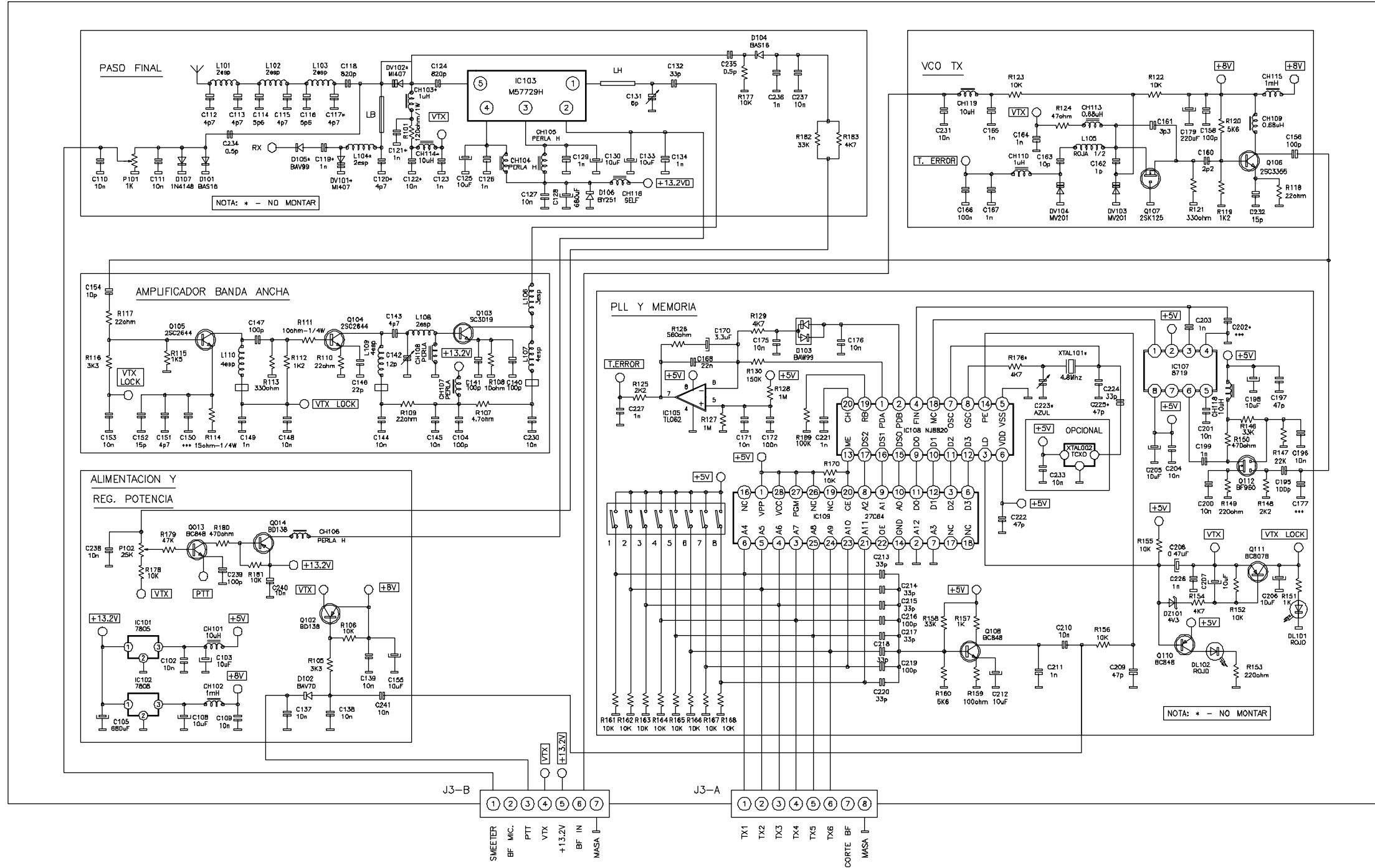


E110032
E110033

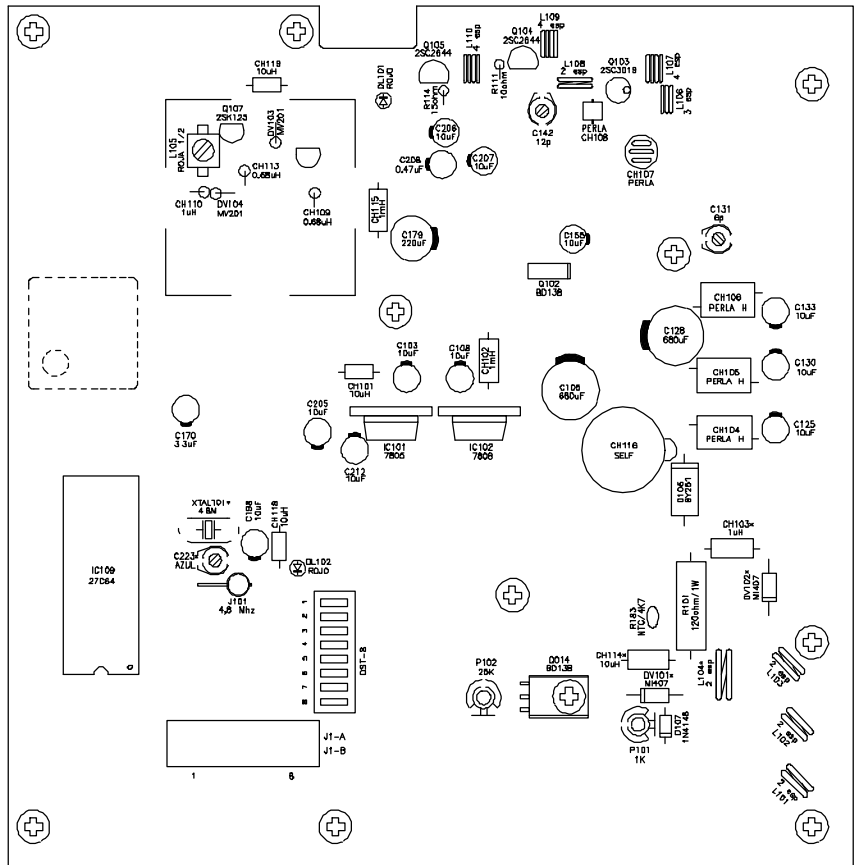
conjunto	REPETIDOR RP30U	componente	E110034 E110035
plano	CONEXIONADO CELDAS-FRENTE	edición	1
archivo	/RP30S/MAN_RP30/con_rp30	sustituye a	C.C.C.
dibujado	19/01/95 M.Martin	revisado	19/01/95 J.Mate
aprobado	19/01/95 J.Mate	escala	
			teltronic ZARAGOZA



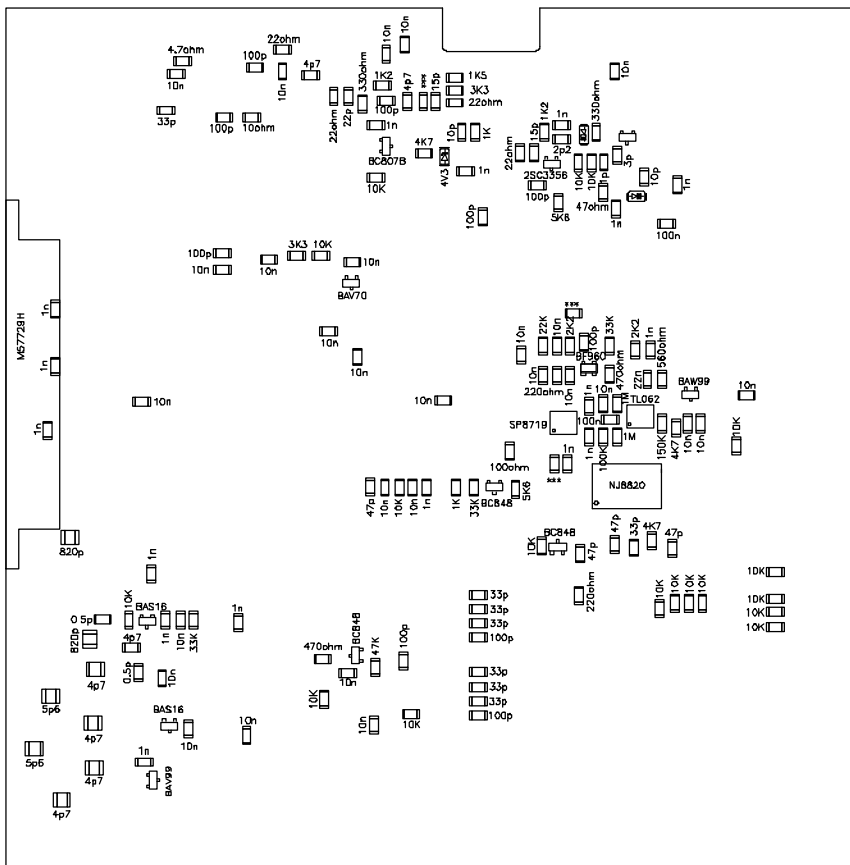
conjunto REPETIDOR RP-30SU			componente
plano CABLEADO INTERIOR - VISTA POR PLACA CONTROL			edición
archivo /RP30S/RP30U/cab2_rp30	sustituye a		C.C.C.
dibujado 22/MAY/97 O.Martinez	revisado <input type="text"/> J.L Val	aprobado <input type="text"/> J.L Val	escala teltronic ZARAGOZA



PLAND	REPETIDOR RP30U ESQUEMA EMISOR	ARCHIVO	/RP30S/RP30U - E.TXU4	COMPONENTE	E111810
EDICION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	COORD.	teltronic ZARAGOZA
0	20/7/94	M.MARTIN	J.MATE	J.MATE	



conjunto REPETIDOR RP30U -- EMISOR		componente E111810	
plano COMPONENTES MONTAJE MANUAL		edición 0	
archivo /RP30S/RP30U/s_txu4	sustituye a		C.C.C.
dibujado 22/7/94 M.Martin	revisado 22/7/94 J.Mate	aprobado 22/7/94 J.Mate	escala 1:1
			teltronic ZARAGOZA



conjunto REPETIDOR RP30U - EMISOR		componente E111810	
plano COMPONENTES SMD (VALORES)		edición 0	
archivo /RP30S/RP30U/c_txu4	sustituye a		C.C.C.
dibujado 21/7/94 M.Martin	revisado 21/7/94 J.Mate	aprobado 21/7/94 J.Mate	escala 1:1

LISTADO DE COMPONENTES
PLACA EMISOR
REF: E111810

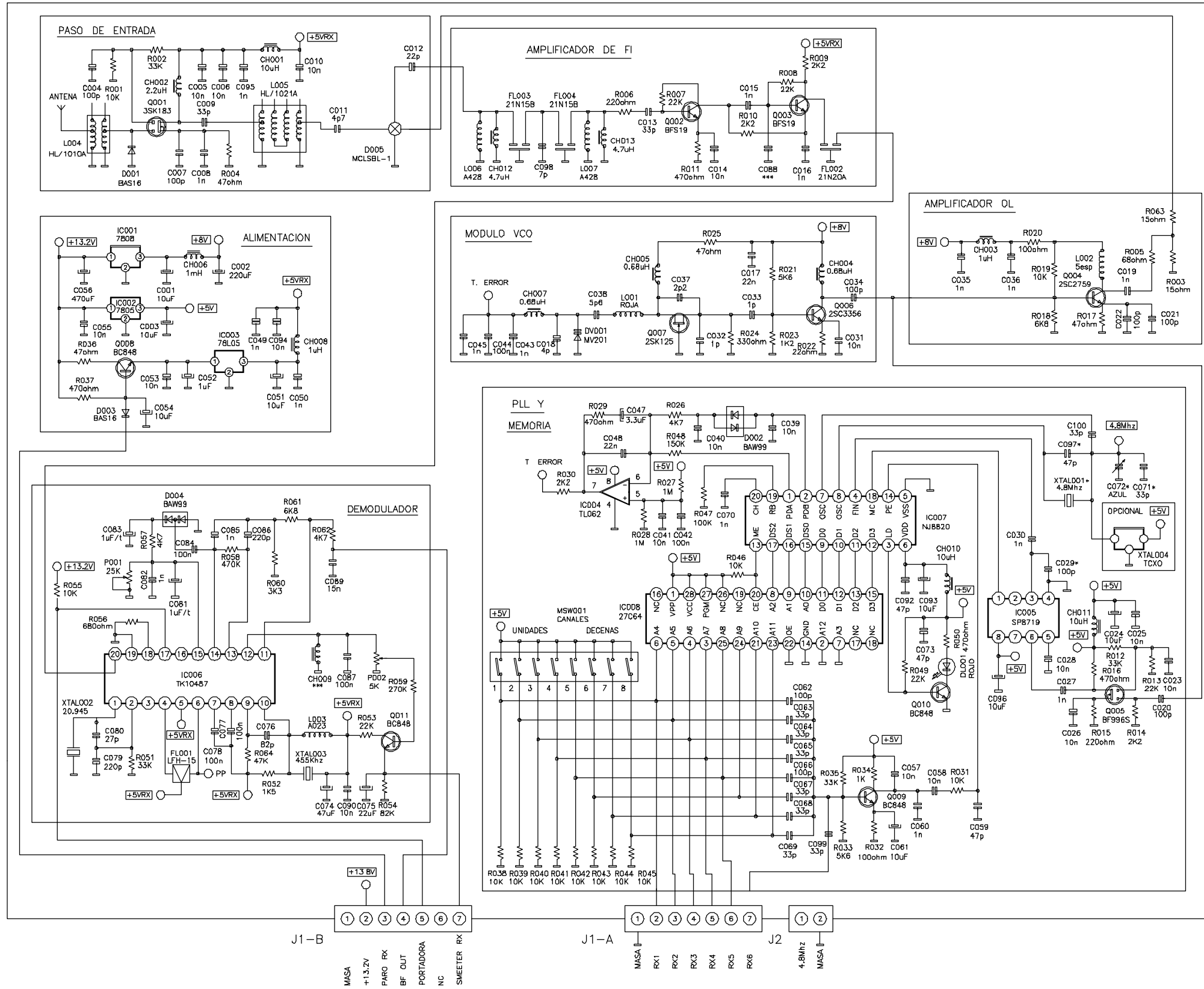
Nº	VALOR	CÓDIGO
C102	10n	106165
C103	10uF	131660
C104	100p	106095
C105	680uF	130690
C108	10uF	131660
C109	10n	106165
C110	10n	106165
C111	10n	106165
C112	4p7	107033
C113	4p7	107033
C114	5p6	107035
C115	4p7	107033
C116	5p6	107035
C118	820p	107230
C123	1n	106140
C124	820p	107230
C125	10uF	131660
C126	1n	106140
C127	10n	106165
C128	680uF	130690
C129	1n	106140
C130	10uF	131660
C131	6p	121530
C132	33p	106075
C133	10uF	131660
C134	1n	106140
C137	10n	106165
C138	10n	106165
C139	10n	106165
C140	100p	106095
C141	100p	106095
C142	12p	121540
C143	4p7	106035
C144	10n	106165
C145	10n	106165
C146	22p	106065
C147	100p	106095
C148	10n	106165
C149	1n	106140
C151	4p7	106035
C152	15p	106055
C153	10n	106165
C154	10p	107105
C155	10uF	131660
C156	100p	106095
C158	100p	106095
C160	2p2	106015
C161	3p	106020
C162	1p	106007
C163	10p	107105
C164	1n	106140

Nº	VALOR	CÓDIGO
C165	1n	106140
C166	100n	106200
C167	1n	106140
C168	22n	106175
C170	3.3uF	131650
C171	10n	106165
C172	100n	106200
C175	10n	106165
C176	10n	106165
C179	220uF	130660
C195	100p	106095
C196	10n	106165
C197	47p	106080
C198	10uF	131660
C199	1n	106140
C200	10n	106165
C201	10n	106165
C203	1n	106140
C204	10n	106165
C205	10uF	131660
C206	10uF	131660
C207	10uF	131660
C208	0.47uF	131510
C209	47p	106080
C210	10n	106165
C211	1n	106140
C212	10uF	131660
C213	33p	106075
C214	33p	106075
C215	33p	106075
C216	100p	106095
C217	33p	106075
C218	33p	106075
C219	100p	106095
C220	33p	106075
C221	1n	106140
C222	47p	106080
C224	33p	106075
C226	1n	106140
C227	1n	106140
C230	10n	106165
C231	10n	106165
C232	15p	106055
C233	10n	106165
C234	0.5p	106005
C235	0.5p	106005
C236	1n	106140
C237	10n	106165
C238	10n	106165
C239	100p	106095
C240	10n	106165

Nº	VALOR	CÓDIGO
C241	10n	106165
CH101	10uH	043659
CH102	1mH	043657
CH104	PERLA H	043750
CH105	PERLA H	043750
CH106	PERLA H	043750
CH107	PERLA	041035
CH108	PERLA	043780
CH109	0.68uH	043667
CH110	1uH	043657
CH113	0.68uH	043667
CH115	1mH	043657
CH116	SELF	043735
CH118	10uH	043659
CH119	10uH	043659
D101	BAS16	077210
D102	BAV70	077250
D103	BAW99	077280
D104	BAS16	077210
D106	BY251	071010
D107	1N4148	071040
DL101	ROJO	075043
DL102	ROJO	075043
DV103	MV201	073550
DV104	MV201	073550
DZ101	4V3	077030
IC101	7805	056025
IC102	7808	056027
IC103	M57729H	054570
IC105	TL062	066167
IC107	SP8719	066145
IC108	NJ8820	066185
IC109	27C64	065823
J101	4,8 Mhz	221750
L101	2 esp	037266
L102	2 esp	037266
L103	2 esp	037266
L105	ROJA 1/2	036192
L106	3 esp	037345
L107	4 esp	037210
L108	2 esp	037266
L109	4 esp	037210
L110	4 esp	037210
P101	1K	145610
P102	25K	145625
Q013	BC848	059390
Q014	BD138	052020
Q102	BD138	052020
Q103	2SC3019	054552
Q104	2SC2644	054542
Q105	2SC2644	054542

Nº	VALOR	CÓDIGO
Q106	2SC3356	059690
Q107	2SK125	057020
Q108	BC848	059390
Q110	BC848	059390
Q111	BC807B	059360
Q112	BF960	059400
R101	120ohm/1W	140200
R105	3K3	149080
R106	10K	149105
R107	4.7ohm	149007
R108	10ohm	149010
R109	22ohm	149015
R110	22ohm	149015
R111	10ohm	140040
R112	1K2	149065
R113	330ohm	149040
R114	15ohm	140196
R115	1K5	149070
R116	3K3	149080
R117	22ohm	149015
R118	22ohm	149015
R119	1K2	149065
R120	5K6	149090
R121	330ohm	149040
R122	10K	149105
R123	10K	149105
R124	47ohm	149020
R125	2K2	149075
R126	560ohm	149050
R127	1M	149185
R128	1M	149185
R129	4K7	149085
R130	150K	149165
R146	33K	149135
R147	22K	149125
R148	2K2	149075
R149	220ohm	149035
R150	470ohm	149045
R151	1K	149060
R152	10K	149105
R153	220ohm	149035
R154	4K7	149085
R155	10K	149105
R156	10K	149105
R157	1K	149060
R158	33K	149135
R159	100ohm	149230
R160	5K6	149090
R161	10K	149105
R162	10K	149105
R163	10K	149105

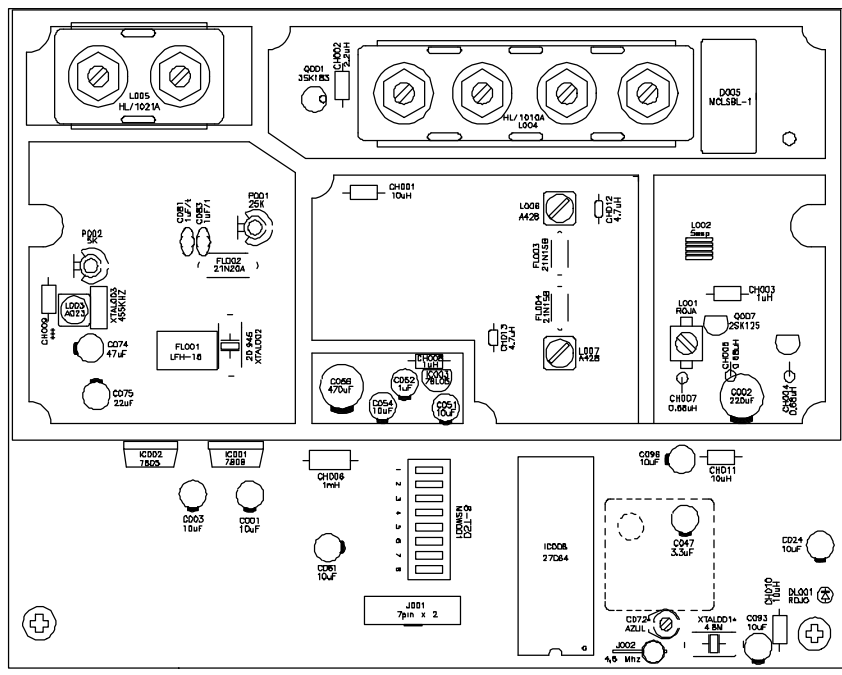
Nº	VALOR	CÓDIGO
R164	10K	149105
R165	10K	149105
R166	10K	149105
R167	10K	149105
R168	10K	149105
R169	100K	149160
R170	10K	149105
R177	10K	149105
R178	10K	149105
R179	47K	149140
R180	470ohm	149045
R181	10K	149105
R182	33K	149135
R183	NTC/4K7	140359



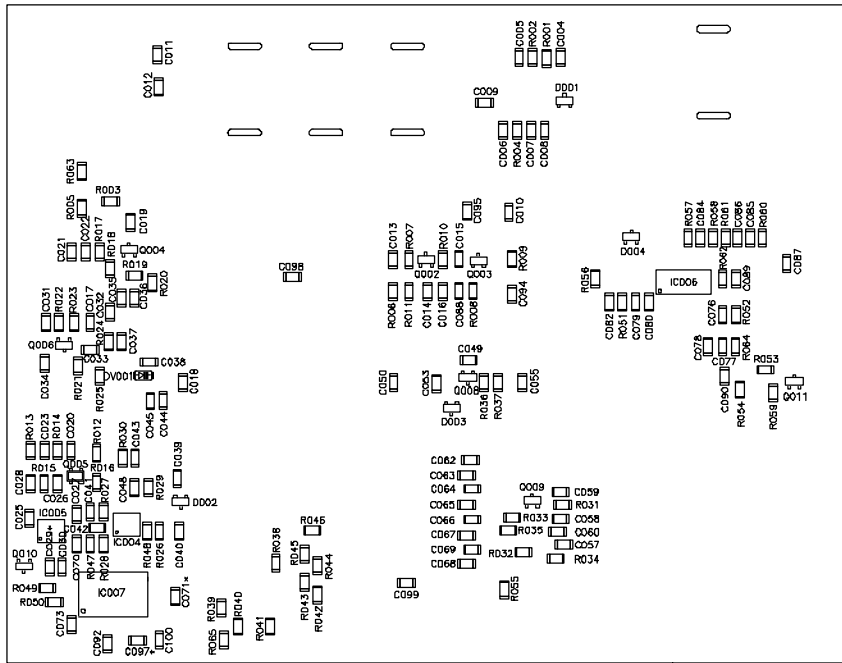
CANALIZACION	FL001	FL002	FL003 Y FL004	R006	R052	R05B	C076	C09B	NUEVO COND.
25KHz	LFH-15	21N20A	21N15B	220ohm	1K5	470K	82p	7p	***
12,5KHz	CFW455G	21N12A	21N7.5B	820ohm	3K3	680K	68p	18p	33p

PLANO	REPETIDOR RP30U ESQUEMA RECEPTOR	ARCHIVO	/RP30S/RP30U - E_RXU4	COMPONENTE	E111840 (S002072)
EDICION	0	FECHA	15-7-94	DIBUJADO	M.MARTIN
		REVISADO	J.MATE	COORD.	J.MATE





conjunto REPETIDOR RP-30U - RECEPTOR		componente E111840	
plano COMPONENTES MONTAJE MANUAL		edición 0	
archivo /RP30S/RP30U/s_rxu4	sustituye a		C.C.C.
dibujado 21/7/94 M.Martin	revisado 21/7/94 J.Mate	aprobado 21/7/94 J.Mate	escala 1:1
			teltronic ZARAGOZA



conjunto REPETIDOR RP30U – RECEPTOR		componente E111840	
plano COMPONENTES SMD (NUMERACION)		edición 0	
archivo /RP30S/RP30U/c_rxu4	sustituye a		C.C.C.
dibujado 21/7/94 M.Martin	revisado 21/7/94 J.Mate	aprobado 21/7/94 J.Mate	escala 1.1

LISTADO DE COMPONENTES
PLACA RECEPTOR
REF: E111840

Nº	VALOR	CÓDIGO
C001	10uF	131660
C002	220uF	130660
C003	10uF	131660
C004	100p	106095
C005	10n	106165
C006	10n	106165
C007	100p	106095
C008	1n	106140
C009	33p	106075
C010	10n	106165
C011	4p7	106035
C012	22p	106065
C013	33p	106075
C014	10n	106165
C015	1n	106140
C016	1n	106140
C017	22n	106175
C018	4p	106030
C019	1n	106140
C020	100p	106095
C021	100p	106095
C022	100p	106095
C023	10n	106165
C024	10uF	131660
C025	10n	106165
C026	10n	106165
C027	1n	106140
C028	10n	106165
C030	1n	106140
C031	10n	106165
C032	1p	106007
C033	1p	106007
C034	100p	106095
C035	1n	106140
C036	1n	106140
C037	2p2	106015
C038	5p6	106037
C039	10n	106165
C040	10n	106165
C041	10n	106165
C042	100n	106200
C043	1n	106140
C044	100n	106200
C045	1n	106140
C047	3.3uF	131650
C048	22n	106175
C049	1n	106140
C050	1n	106140
C051	10uF	131660
C052	1uF	131520
C053	10n	106165

Nº	VALOR	CÓDIGO
C054	10uF	131660
C055	10n	106165
C056	470uF	130670
C057	10n	106165
C058	10n	106165
C059	47p	106080
C060	1n	106140
C061	10uF	131660
C062	100p	106095
C063	33p	106075
C064	33p	106075
C065	33p	106075
C066	100p	106095
C067	33p	106075
C068	33p	106075
C069	33p	106075
C070	1n	106140
C073	47p	106080
C074	47uF	130559
C075	22uF	131660
C076	82p	106092
C077	100n	106200
C078	100n	106200
C079	220p	106115
C080	27p	106070
C081	1uF/t	134040
C082	1n	106140
C083	1uF/t	134040
C084	100n	106200
C085	1n	106140
C086	220p	106115
C087	100n	106200
C089	15n	106170
C090	10n	106165
C092	47p	106080
C093	10uF	131660
C094	10n	106165
C095	1n	106140
C096	10uF	131660
C098	7p	106040
C099	33p	106075
C100	33p	106075
CH001	10uH	043659
CH002	2.2uH	043658
CH003	1uH	043657
CH004	0.68uH	043667
CH005	0.68uH	043667
CH006	1mH	043657
CH007	0.68uH	043667
CH008	1uH	043657
CH010	10uH	043659

Nº	VALOR	CÓDIGO
CH011	10uH	043659
CH012	4.7uH	043661
CH013	4.7uH	043661
D001	BAS16	077210
D002	BAW99	077280
D003	BAS16	077210
D004	BAW99	077280
D005	MCLSBL-1	070107
DL001	ROJO	075043
DV001	MV201	073550
FL001	LFH-15	081522
FL002	21N20A	082553
FL003	21N15B	082556
FL004	21N15B	082556
IC001	7808	056027
IC002	7805	056025
IC003	78L05	056023
IC004	TL062	066167
IC005	SP8719	066145
IC006	TK10487	066047
IC007	NJ8820	066185
IC008	27C64	065823
J002	4,8 Mhz	221750
L001	ROJA	036192
L002	5esp	037292
L003	A023	036220
L004	HL/1010A	036158
L005	HL/1021A	036162
MSW001	DST-8	151505
P001	25K	145625
P002	5K	145615
Q001	3SK183	055503
Q002	BFS19	059302
Q003	BFS19	059302
Q004	2SC2759	059500
Q005	BF996S	059400
Q006	2SC3356	059690
Q007	2SK125	057020
Q008	BC848	059390
Q009	BC848	059390
Q010	BC848	059390
Q011	BC848	059390
R001	10K	149105
R002	33K	149135
R003	15ohm	149012
R004	47ohm	149020
R005	68ohm	149022
R006	220ohm	149035
R007	22K	149125
R008	22K	149125
R009	2K2	149075

Nº	VALOR	CÓDIGO
R010	2K2	149075
R011	470ohm	149045
R012	33K	149135
R013	22K	149125
R014	2K2	149075
R015	220ohm	149035
R016	470ohm	149045
R017	47ohm	149020
R018	6K8	149095
R019	10K	149105
R020	100ohm	149230
R021	5K6	149090
R022	22ohm	149015
R023	1K2	149065
R024	330ohm	149040
R025	47ohm	149020
R026	4K7	149085
R027	1M	149185
R028	1M	149185
R029	470ohm	149045
R030	2K2	149075
R031	10K	149105
R032	100ohm	149230
R033	5K6	149090
R034	1K	149060
R035	33K	149135
R036	47ohm	149020
R037	470ohm	149045
R038	10K	149105
R039	10K	149105
R040	10K	149105
R041	10K	149105
R042	10K	149105
R043	10K	149105
R044	10K	149105
R045	10K	149105
R046	10K	149105
R047	100K	149160
R048	150K	149165
R049	22K	149125
R050	470ohm	149045
R051	33K	149135
R052	1K5	149070
R053	22K	149125
R054	82K	149155
R055	10K	149105
R056	680ohm	149052
R057	4K7	149085
R058	470K	149178
R059	270K	149172
R060	3K3	149080

Nº	VALOR	CÓDIGO
R061	6K8	149095
R062	4K7	149085
R063	15ohm	149012
R064	47K	149140
R065	10K	149105
XTAL002	20.945	083522
XTAL003	455KHZ	065805