



Radioaficionados

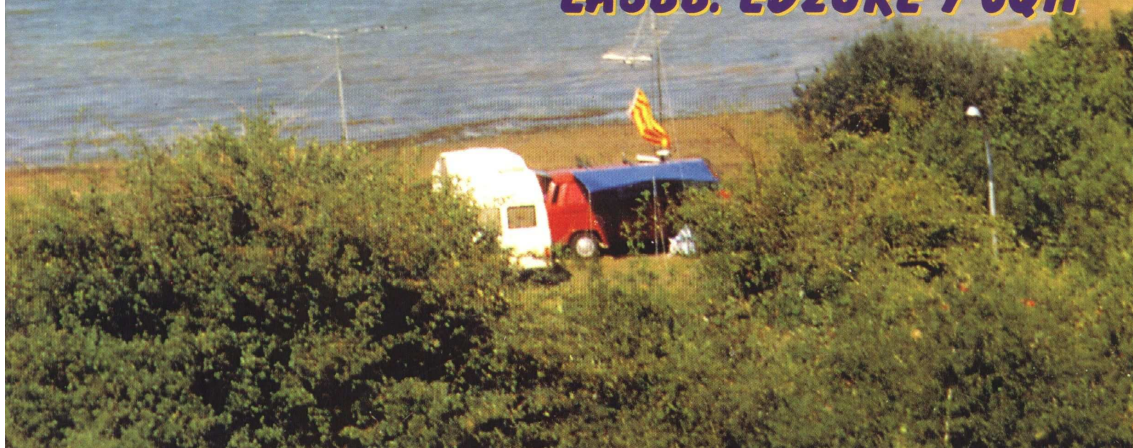
Unión de Radioaficionados Españoles - Diciembre 1999



**AMPLIFICADOR LINEAL
PARA 144 MHz**

ACUERDOS IARU 99

**ACTIVIDADES V-UHF:
EA3BB, ED2URE Y CQ1I**



UNIDAD DE ALIMENTACIÓN. (III)

1.- INTRODUCCIÓN.

En el artículo publicado en la revista RADIOAFICIONADOS del mes de Marzo de 1998, se proponía la construcción de una unidad de alimentación para estación de radioaficionado. Se indicaba la utilización de una batería de automóvil para alimentar los equipos, y un sistema de carga automática para mantener la batería siempre cargada. En la revista del mes de Julio de 1998 se hacía una revisión del sistema, proponiendo diversas modificaciones en función de las consultas recibidas y de la utilización que se diese al sistema.

Desde aquel momento he recibido noticias de varios amigos que han construido dicho sistema de alimentación con buenos resultados. No obstante también he recibido algunos comentarios en el sentido de encontrar dificultad para conseguir que el sistema ponga en carga la batería dentro de los límites de tensión especificados. Esto puede ser debido a la dispersión de los valores de la tensión de los diodos zener utilizados, así como a la dispersión de características de los amplificadores operacionales empleados en el circuito.

Para evitar estos problemas se ha estudiado un nuevo circuito más sencillo y con menos componentes, que en las pruebas efectuadas, permite un mejor ajuste de las tensiones máxima y mínima de la batería.

2.- CIRCUITO.

En el primer circuito, se utilizaban dos comparadores para detectar las tensiones máxima y mínima de la batería. Las salidas de los comparadores se aplicaban a un biestable que, mediante un circuito Darlington, ponía en funcionamiento un relé cuyos contactos cerraban el circuito del primario del transformador del circuito de carga.

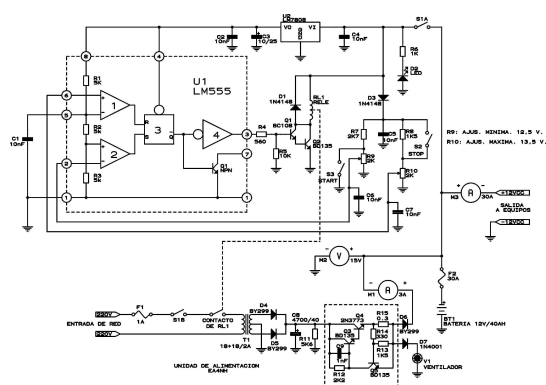


Figura número uno. Esquema del circuito.

En la figura número 1 tenemos el esquema del nuevo circuito propuesto. En este nuevo circuito se hace uso de un integrado LM555 marcado como U1. Este integrado es muy conocido pues se utiliza con mucha frecuencia como temporizador, monoestable, etc.

Comparando el circuito primitivo de la revista del mes de Marzo de 1998 con el circuito de la figura número 1, vemos que el integrado U1, LM555, tiene en su interior prácticamente los mismos componentes que se utilizaron en el primer circuito, esto es, dos comparadores, un biestable y una etapa de salida, por lo que es posible sustituir todos aquellos componentes por un único circuito integrado.

En el esquema de la figura número 1 se ha encerrado en una línea de puntos el integrado LM555. Se observan los dos comparadores marcados "1" y "2", el biestable marcado "3" y la etapa de salida marcada "4".

La alimentación del integrado se hace por la patilla número 8, mientras que la patilla número 1 corresponde a la conexión de masa. La patilla número 4 sirve para "resetear" el biestable y en este montaje se conecta permanentemente a la tensión positiva de alimentación, que está estabilizada a un valor de 8 voltios mediante un circuito integrado LM78L08. Este integrado, marcado como U2 en el esquema, tiene la misma forma que un transistor y es capaz de entregar una corriente máxima de 100 miliamperios, mas que suficiente para alimentar al LM555, cuyo consumo está alrededor de 10-15 miliamperios.

El LM555 tiene internamente un divisor formador por las resistencias R1, R2 y R3, todas ellas del mismo valor de 5K. De esta manera, la entrada inversora del comparador número 1, patilla número 5, queda a una tensión que es dos tercios la de alimentación, es decir, 5,33 voltios, mientras que la entrada no inversora del comparador número dos, que no tiene patilla de conexión, queda a una tensión que es un tercio de la de alimentación, es decir, 2,66 voltios.

Mediante el diodo D3 se aplica la tensión de la batería a dos divisores de tensión, uno de ellos formado por la resistencia R7 y el potenciómetro R9, y el otro divisor formado por la resistencia R8 y el potenciómetro R10.

Los puntos centrales de los potenciómetros R9 y R10 se conectan respectivamente a las patillas 2 y 6 del integrado U1. Mediante estos potenciómetros estableceremos las tensiones de arranque y parada del circuito de carga.

La tensión presente en la patilla 3 de U1 se aplica a la base de un circuito Darlington formado por Q1 y Q2, en cuyo colector se encuentra el relé RL1 cuyos contactos controlan el paso de corriente por el primario del transformador del circuito de carga, T1.

El funcionamiento del circuito integrado U1 es como sigue. Supongamos que el relé está en reposo, con lo que el circuito de carga está inactivo. En estas condiciones, al conectar un equipo sobre la batería, su tensión empezará a descender, mas o menos rápidamente en función del consumo de corriente.

Cuando la tensión de la batería desciende por debajo de un cierto valor, digamos 12,5 voltios, la tensión en el punto medio del potenciómetro R9 y por tanto en la patilla número dos, entrada inversora del comparador número dos, será menor que los 2,66 voltios presentes en la entrada no inversora, haciendo que en la salida del comparador número dos aparezca una tensión que, aplicada a la entrada "set" del biestable hará que este bascule. En la patilla número tres aparece una tensión que, aplicada al par formado por Q1 y Q2 hace que el relé se excite, poniendo en funcionamiento el circuito de carga de la batería.

A partir de este momento la tensión en bornas de la batería va aumentando por efecto de la corriente de carga. Cuando esta tensión alcanza un valor determinado, por ejemplo 13,5 voltios, la tensión en el punto medio del potenciómetro R10 y por tanto en la patilla número seis, entrada no inversora del comparador número uno, supera el valor de 5,33 voltios que está presente en la entrada inversora, patilla número cinco.

En este momento el comparador número uno bascula y en su salida aparece una tensión positiva, que aplicada a la entrada “reset” del biestable hace que la tensión presente en la patilla número tres desaparezca y por tanto el relé RL1 se desexcita, haciendo que se abra el circuito del primario de T1 y cesando la corriente de carga.

Los condensadores C2, C3, C4, C5, C6 y C7 impedirán que los picos de ruido que puedan aparecer, perturben el funcionamiento del circuito.

Se han dispuesto dos pulsadores, S2 y S3 que servirán para detener o iniciar el proceso de carga de forma manual.

Los medidores M1, M2 y M3 indicarán el valor de la corriente de carga, la tensión de la batería y el valor de la corriente consumida por los equipos.

El circuito de carga ocupa la parte inferior del esquema de la figura número uno, y es el mismo que se indicaba en el artículo publicado en la revista del mes de Marzo de 1998. La tensión de red se aplica al primario del transformador T1 después del fusible F1, el interruptor general S1 y los contactos del relé RL1.

La tensión del secundario se rectifica mediante D4 y D5 y una vez filtrada con C8 se aplica al generador de corriente constante formado por los transistores Q3, Q4 y los componentes asociados. El valor de la corriente de carga se puede ajustar variando el valor de la resistencia R15 de 0,3 ohmios, o bien dejando esta invariable, variando el valor de la resistencia R13. Un valor de unos 3 – 4 amperios será el adecuado para una batería de 40 amperios/hora.

Es muy conveniente la utilización de un fusible de 30 amperios en la conexión a la batería, tal como se indica en el esquema general. En caso de cortocircuito en alguno de los cables de alimentación de los equipos, se fundirá este fusible sin mayores consecuencias. En el caso de no existir este fusible pueden quemarse los cables, ya que una batería puede entregar intensidades de corriente de 200 amperios o mayores. En las tiendas de repuestos de automóviles pueden encontrarse modelos adecuados.

3.- CONSTRUCCIÓN.

Para la construcción del circuito propuesto se puede utilizar cualquier técnica de montaje, ya que solamente se utilizan tensiones continuas. Los componentes se pueden disponer utilizando regletas o bien placa de circuito impreso perforada para prototipos. También se puede utilizar un circuito impreso cuyo diseño se puede ver en la figura número dos. En la figura número

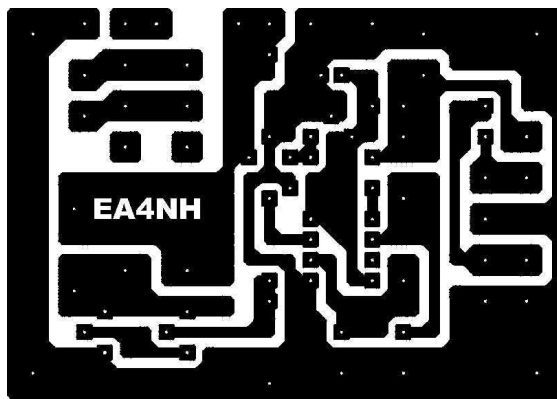


Figura número dos. Circuito impreso.

tres se puede ver la disposición de los componentes, y en la figura número cuatro una placa terminada con todos los componentes colocados y lista para su montaje.

Los materiales necesarios para la construcción del circuito de detección de tensión de batería son los siguientes:

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
C1	10 nF
C2	10 nF
C3	10 μ F 25V
C4	10 nF
C5	10 nF
C6	10 nF
C7	10 nF
D1	1N4148
D2	DIODO LED
D3	1N4148
Q1	BC108
Q2	BD135
R1	INTERNO U1
R2	INTERNO U1
R3	INTERNO U1
R4	560 Ω W
R5	10 K Ω W
R6	1 K Ω W
R7	2,7 K Ω W
R8	1,5 K Ω W
R9	POTENCIÓMETRO 2 K Ω W
R10	POTENCIÓMETRO 2 K Ω W
RL1	RELÉ 12 V.
S1	INTERRUPTOR DOBLE
S2	PULSADOR
S3	PULSADOR
U1	LM555
U2	LM78L08

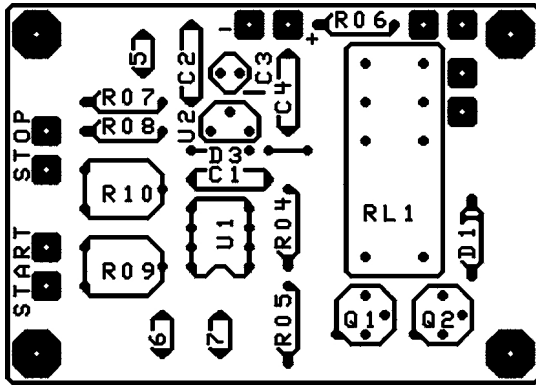


Figura número tres. Situación de los componentes.

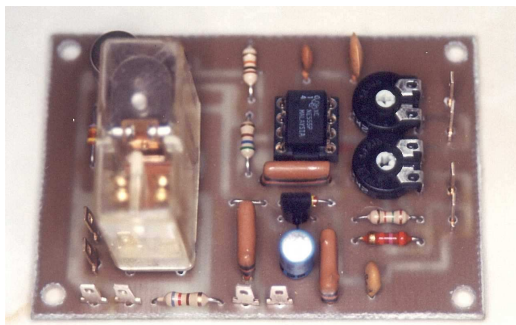


Figura número cuatro. Placa montada.

Para el circuito de carga de la batería utilizaremos el mismo circuito impreso propuesto en la mencionada revista del mes de Marzo de 1998, o bien el circuito alternativo descrito en la revista del mes de Julio de 1998.

Una vez montados todos los componentes sobre el circuito impreso, procederemos al ajuste del circuito, para establecer las tensiones máxima y mínima de la batería, es decir las tensiones de parada y puesta en funcionamiento del circuito de carga. Para ello necesitaremos una fuente de alimentación que sea capaz de proporcionar una tensión variable entre diez y quince voltios y un voltímetro que nos indique la tensión con bastante precisión, preferiblemente digital.

Conectaremos la fuente de alimentación a los terminales + y - del circuito y dispondremos el voltímetro para medir esta tensión. Variaremos

lentamente la tensión de la fuente y ajustaremos los potenciómetros R9 y R10 para que el relé se cierre con 12,5 y voltios y se abra con 13,5 voltios de alimentación. Subiremos y bajaremos lentamente la tensión de la fuente de alimentación retocando los potenciómetros mencionados hasta conseguir los ajustes indicados.

Para la construcción de la unidad de alimentación, remito al lector a los ya mencionados artículos de las revistas de Marzo y Julio de 1998. En ellas podrá encontrar todas las indicaciones para el montaje y puesta en servicio de la unidad.

3.- RESUMEN.

A lo largo del presente artículo se ha descrito un circuito de detección de tensión de batería para sustituir al ya propuesto en anteriores artículos. Este nuevo circuito es mas reducido, tiene menos componentes y es más fácil de ajustar que el anterior. Puede sustituir al anteriormente descrito directamente sin ninguna modificación en el equipo.

El montaje descrito en el presente artículo no ha sido probado en grandes series y, por tanto, no se tiene certeza de que su funcionamiento sea 100% correcto. Solamente se describe la construcción y el funcionamiento del prototipo.

El autor no se hace responsable de posibles derechos de copia. La información para la realización de este montaje procede de diversas publicaciones, libros, revistas, etc., así como de los propios conocimientos del autor.

El autor no se hace responsable de posibles daños y/o perjuicios causados por la construcción y/o uso de este dispositivo, daños personales o muerte, daños a la propiedad, daños al medio ambiente, lucro cesante, pérdida total o parcial de datos informáticos o cualquier tipo de daño que se pudiera derivar del montaje y/o uso de este dispositivo.

No se aconseja el uso de este dispositivo en aplicaciones críticas, como son control de maquinaria peligrosa, control de navegación o tráfico, maquinaria de mantenimiento de vida o sistemas cuyo mal funcionamiento pueda provocar causas o efectos anteriormente mencionados. Este dispositivo no es tolerante a fallos.

El autor declina cualquier responsabilidad, ni se hace responsable de no mencionar a los dueños de las posibles patentes que aquí se pudieran reflejar.

El dispositivo descrito en el presente artículo es un montaje experimental, cuyo propósito es el estudio de los diferentes aspectos de la Electrónica, por tanto, no está destinado a su utilización industrial ni para su explotación comercial en cualquiera de sus facetas.

El autor no efectúa ninguna actividad comercial relacionada con este u otros montajes publicados en esta u otras revistas o publicaciones de cualquier tipo.

El presente artículo y todos los publicados hasta el momento en la revista "RADIOAFICIONADOS", están recopilados en un DVD a disposición de quien lo solicite. Se incluyen todos los textos, así como las fotografías, dibujos, gráficos, plantillas de circuitos impresos, etc.

Aunque se ha intentado proporcionar todos los detalles necesarios para la realización del proyecto, es posible que algún aspecto no haya quedado suficientemente desarrollado. Como es natural, con mucho gusto el autor dará cumplida información sobre cualquier detalle no especificado, o cualquier punto en particular que no haya quedado completamente explicado. Buena suerte a todos.

Luis Sánchez Pérez. EA4-NH
Apartado 421, 45080-TOLEDO
Tlf. 606-383-140
Web: www.ea4nh.com
E-mail: ea4nh@ure.es

FIGURA NÚMERO UNO.
ESQUEMA GENERAL DEL CIRCUITO.

FIGURA NÚMERO DOS.
CIRCUITO IMPRESO.

FIGURA NÚMERO TRES.
SITUACIÓN DE LOS COMPONENTES.

FIGURA NÚMERO CUATRO.
PLACA MONTADA.