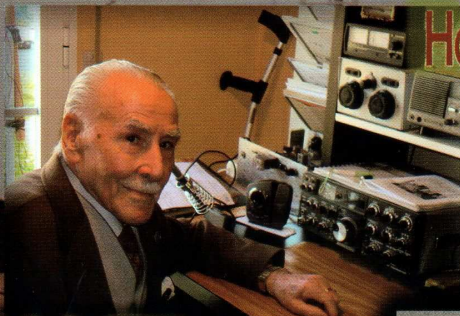




Radioaficionados

Unión de Radioaficionados Españoles - Julio 2008

Instalación de una SteppIR



Homenaje a EA2DY



Asamblea General de la URE



Día Europeo de las Estaciones Escolares

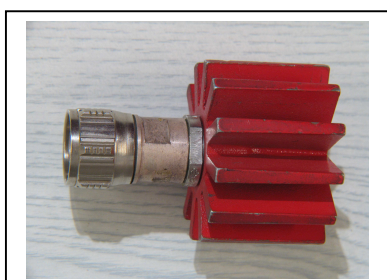
CARGA ARTIFICIAL.

1.- INTRODUCCIÓN.

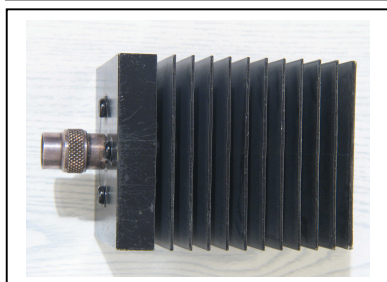
Carga artificial, carga fantasma, antena fantasma, dummy load son los distintos nombres que recibe el dispositivo objeto del presente artículo. Se trata de un elemento conectado en lugar de una antena para prueba y ajuste de transmisores, de tal manera que no se producen interferencias innecesarias durante los ajustes.

Si un transmisor se prueba sin una carga, una antena o una carga artificial, puede resultar dañado. También, si un transmisor se ajusta sin estar conectado a una carga, funcionará de forma diferente cuando se conecte a la antena y los ajustes realizados serán incorrectos.

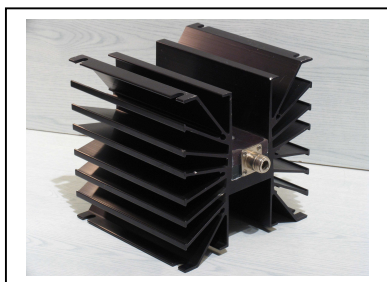
Una antena fantasma debe ser una resistencia pura, del mismo valor que la impedancia de salida del transmisor, normalmente 50 ohmios. La energía de radiofrecuencia disipada por la carga se transforma en calor, por lo que esta carga debe ser capaz de disipar toda la potencia que sea capaz de entregar el transmisor. Además, una carga fantasma ideal debe dar una Relación de Ondas Estacionarias de 1:1.



Un método poco recomendable para la prueba de transmisores, es la utilización de lámparas de alumbrado como carga artificial. El filamento de las lámparas puede presentar una cierta reactancia inductiva debido a su construcción en espiral. Por otra parte, su resistencia varía con la temperatura, por lo que la impedancia que se presenta al transmisor no es constante.



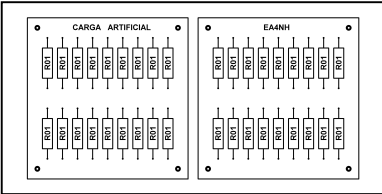
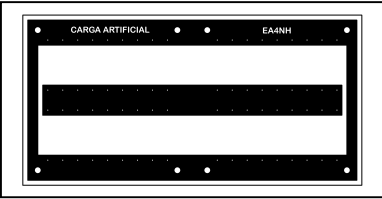
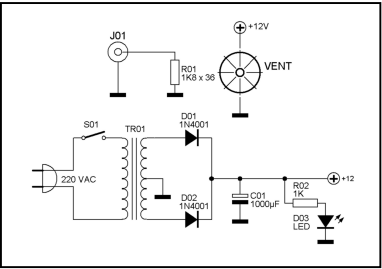
Una carga artificial debería estar construida por una resistencia de 50 ohmios antiinductiva y capaz de disipar la potencia del transmisor bajo prueba. Estas resistencias son caras y difíciles de encontrar, por lo que se recurre a conectar en paralelo un cierto número de resistencias comunes, hasta obtener la impedancia y disipación requeridas.



Las figuras número uno, dos y tres nos muestran unas cargas artificiales de construcción comercial, para baja potencia, potencia media y alta potencia.

Como ya se ha indicado, este tipo de cargas utilizan resistencias especiales antiinductivas, que son caras y no se encuentran con facilidad, por lo que para la construcción de nuestro proyecto, utilizaremos un conjunto de resistencias comunes, de una disipación de 2 vatios y en número suficiente para obtener la disipación requerida.

2.- CONSTRUCCIÓN.

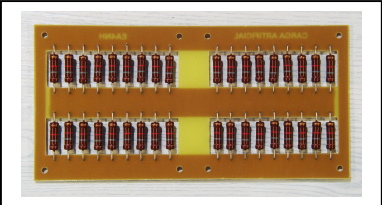
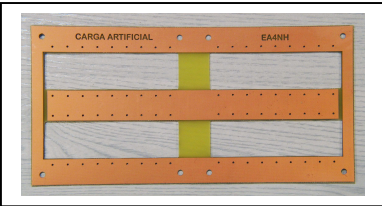


El esquema de la carga artificial se puede ver en la figura número cuatro. La resistencia de 50 ohmios está formada por 36 resistencias de 1K8 2 vatios conectadas en paralelo, con lo que la disipación total será de 72 vatios. Para aumentar la disipación de calor, el conjunto de resistencias está refrigerado por dos ventiladores del tipo utilizado en las fuentes de alimentación de los ordenadores, de esta manera la disipación de calor se incrementa considerablemente. Estos ventiladores están alimentados por una fuente que entrega una tensión de 12 voltios sin estabilizar.

Para el montaje de las resistencias utilizaremos una placa de circuito impreso, cuyo diseño se puede ver en la figura número cinco. En la figura número seis tenemos la disposición de las resistencias sobre la placa de circuito impreso. Se pueden observar los ocho taladros para la sujeción de los ventiladores. Las medidas de esta placa son 168 mm x 81 mm.

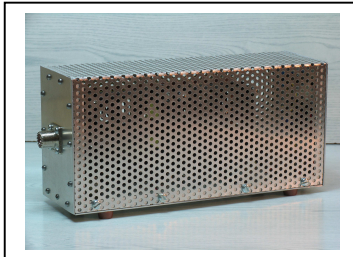
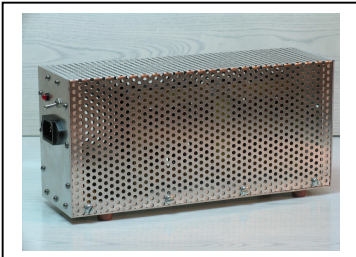
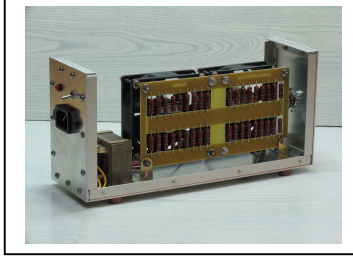
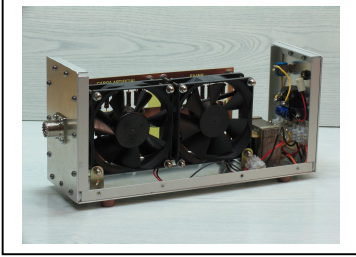
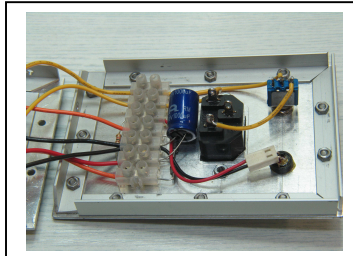
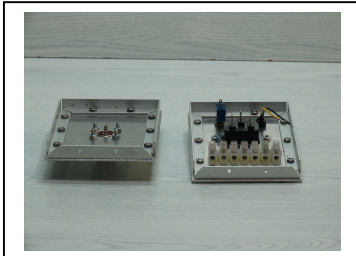
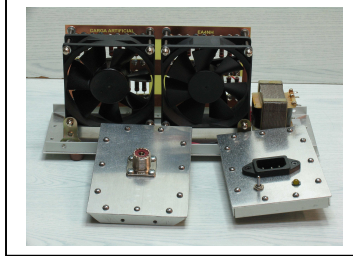
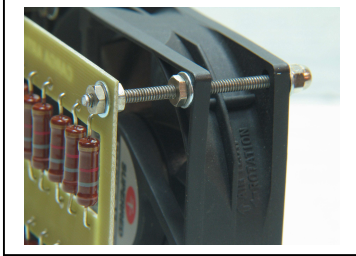
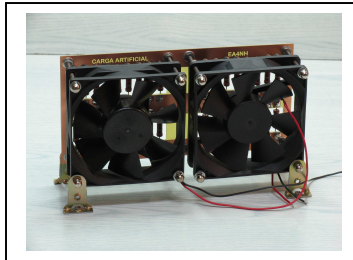
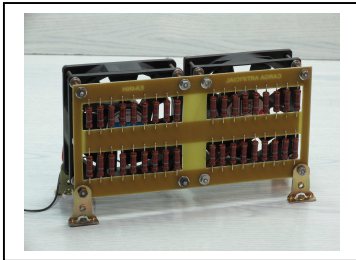
Los componentes necesarios para la construcción de la carga artificial son los siguientes.

D01	1N4001
D02	1N4001
D03	LED
C01	1000µF
J01	SO239
PL1	220 VAC
R01	1K8 x 36/2W
R02	1K
S01	RED
TR01	12+12 0,5A
VENT	8x8 2ud.



La figura número siete nos muestra una placa de circuito impreso preparada para el montaje. Como se puede observar, se han realizado unos cortes en el lugar donde van montadas las resistencias para permitir el paso del aire. En la figura número ocho tenemos la placa de circuito impreso con las 36 resistencias de 1K8 / 2W montadas.

Para el montaje de la placa con los dos ventiladores utilizaremos unos trozos de varilla



roscada de 3 mm y las correspondientes tuercas y arandelas. La separación entre los ventiladores y la placa de circuito impreso es de 20 milímetros. La figura número nueve nos muestra el conjunto formado por la placa de circuito impreso y los dos ventiladores. En las figuras número diez y once podemos ver otros aspectos de este montaje. En las esquinas inferiores se han montado cuatro pequeñas escuadras para la posterior fijación del conjunto.

El bloque ventiladores-resistencias se fija a una base de chapa de aluminio que tiene unas dimensiones de 250mm x 80mm. En los laterales de esta base se fijan otras dos placas de 120mm x 80mm. En una de ellas se fija un conector hembra SO239 para la conexión al transmisor, mientras que en la otra placa se fija el conector de entrada de red, el interruptor y el

diodo LED. En la parte interior de esta placa se fijan los componentes de la fuente de alimentación. En las figuras número doce, trece y catorce podemos ver estas placas con los correspondientes elementos montados. Estas placas se fijan a la base mediante unas piezas de ángulo de aluminio de 10mm x 10mm.

Las figuras número quince y dieciséis nos muestran la carga terminada y preparada para las pruebas preliminares. Para completar el montaje se ha preparado una cubierta de chapa perforada que permite la ventilación de las resistencias y proporciona el adecuado blindaje para la RF. Esta cubierta se fija en los ángulos laterales mediante unos tornillos autorosca. En las figuras número diecisiete y dieciocho tenemos la carga terminada.

3.- PRUEBAS FINALES.

Para las pruebas finales se ha conectado la carga a un transceptor de HF mediante un medidor de R.O.E. En las bandas de HF la aguja de la potencia reflejada no se mueve, lo que indica una R.O.E. de 1:1. La misma prueba se ha realizado con un transceptor de VHF apreciándose una R.O.E. de 1:1,3 aproximadamente.

Como la potencia del transceptor de HF disponible no es muy elevada, no se ha observado calentamiento en las resistencias. El uso de ventiladores de refrigeración seguramente ampliará bastante la potencia admisible por la carga, posiblemente 300 – 400 vatios, durante periodos de tiempo limitados. Si además se utiliza para las pruebas un generador de salvas, descrito en un anterior artículo, la carga podrá posiblemente manejar potencias superiores a 1KW de pico.

4.- RESUMEN.

En el presente artículo se describe la construcción de una carga artificial para la prueba y ajuste de transmisores. Tiene una impedancia característica de 50 ohmios y presenta una R.O.E. de 1:1 en toda la banda de HF. Permite la prueba de transmisores con una potencia de salida de 200 vatios aproximadamente y de equipos de mayor potencia si se emplea un generador de salvas.

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 los textos, fotografías, dibujos, gráficos, plantillas de circuitos impresos, etc, correspondientes a cada artículo.

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 Postal 421.
45080-TOLEDO.
Tlf.606-383-140.
Web: www.ea4nh.com.
E-mail: ea4nh@ure.es.

Figura número uno.
Carga de pequeña potencia.

Figura número dos.
Carga de media potencia.

Figura número tres.
Carga de alta potencia.

Figura número cuatro.
Esquema general.

Figura número cinco.
Circuito impreso.

Figura número seis.
Disposición de componentes.

Figura número siete.
Placa de circuito impreso.

Figura número ocho.
Disposición de las resistencias.

Figura número nueve.
Resistencias y ventiladores.

Figura número diez.
Ventiladores y resistencias

Figura número once.
Montaje de los ventiladores.

Figura número doce.
Placas de aluminio.

Figura número trece.
Placas de aluminio.

Figura número catorce.
Montaje fuente de alimentación.

Figura número quince.
Aspecto general.

Figura número dieciséis.
Aspecto general.

Figura número diecisiete.

Carga terminada.

Figura número dieciocho.

Carga terminada.