

RCA

Revista del Radio Club Argentino

edad Nacional Miembro de IARU - Sociedad Nacional Miembro de IARU - Sociedad Nacional Miembro de IARU

Nº 99 - abril de 2020

www.lu4aa.org



IARU

- EL ACCESO A 60 METROS CONTINÚA EXPANDIÉNDOSE
- LA RADIO AMATEUR ALCANZA UN PUNTO DE INFLEXIÓN
- ARABIA SAUDITA Y SEYCHELLES SE UNEN A IARU

SATÉLITES

- ANTENAS SATELITALES FIJAS PARA VHF Y UHF

DIGITALES

- CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA CAT

DXPEDITION

- EL DESAFÍO DIOMEDES MENOR

LEGADO

- LA ESTACIÓN GRIMETON. SAO

TÉCNICA

ADAPTACIÓN DE IMPEDANCIA/
CÓMO CRIMPEAR UN CONECTOR COAXIAL
DIPOLO END FED PARA 80M
RBN PARA TESTEAR ANTENAS

SERVICIO DE QSL

Al entregar sus tarjetas QSL con destino al exterior, por favor clasifíquelas por Bureau de destino con el software QBUS, que puede descargarse de **www.qbus.uba.be**

De esta forma ayudará a su rápido procesamiento.

Verifique que sus señales distintivas están activas en el sistema de Bureau consultando en **www.lu4aa.org/qs1**

Ante cualquier duda sobre el Servicio de Bureau, escribanos a **bureau@lu4aa.org**

CONSULTAS DE ADMINISTRACIÓN Y TESORERÍA

Informamos a todos los asociados, que para gestiones de carácter administrativo, tales como consultas o reclamos de tesorería, estados de cuentas, comunicaciones de pagos, etc., y con el fin de agilizar y optimizar su respuesta, el RCA tiene habilitada la siguiente dirección de correo electrónico:

administracion@lu4aa.org

**Revista del
Radioclub
Argentino**

LISTA DE DIFUSIÓN DE WHATSAPP DEL RCA



+ 54 9 11 5488 4526

Regístrate enviándonos un mensaje con tu nombre y señal distintiva

BOLETÍN ELECTRÓNICO DEL RCA

El Radio Club Argentino, edita para todos los radioaficionados un boletín electrónico que se distribuye periódicamente, con informaciones, comentarios y artículos de carácter general.

Para recibirlo, envíen un correo electrónico a la dirección

newsletter@lu4aa.org

sin ningún texto, indicando en el asunto la palabra "suscribir".



REVISTA Nº 99
ABRIL 2020

Director

Carlos Beviglia LU1BCE

Staff

Marcelo F. Osso LU1ASP

Fernando Gómez Rojas LU1ARG

Marcelo Duca LU1AET

Federico Duca LU1BET

Jorge Sierra LU1AS

Ernesto Syriani LU8AE

Javier Albinarrate LU8AJA

Juan I. Recabeitia LU8ARI

Claudia Preda LU3ABM

Diseño de tapa

Fernando Gómez Rojas LU1ARG

Diseño y diagramación de interior

Adriana Crespín

SUMARIO

- 2 ■** Acerca de circuitos adaptadores de impedancia, Parte I.
Por H. Ward Silver, NØAX.
- 6 ■** Cómo funciona el sistema CAT. *Por Steve Ford, WB8IMY.*
- 10 ■** ¿Comienza el Ciclo Solar 25?
- 11 ■** El desafío Diomedes Menor. *Por Cezar Trifu, VE3LYC.*
- 13 ■** Cómo armar conectores de crimpear. *Por Dino Papas, KLØS.*
- 15 ■** El legado de la estación Grimeton, SAQ. *Por Allison McLellan.*
- 18 ■** ¿Pensaron en la Reverse Beacon Network para testear sus antenas?
Por Steve Appleyard, G3PND.
- 22 ■** Un sistema simple de antenas satelitales fijas para VHF y UHF.
Por L.B. Cebik, W4RNL.
- 26 ■** La importancia del tiempo.
- 27 ■** End-Fed para 80 m. *Por Rick Littlefield, K1BQT.*

Publicación institucional

Propiedad del
**RADIO CLUB
ARGENTINO**

ISSN 1514-9706 / RNPI 278.119

Fundado el 21 de octubre de 1921

Registro de Organizaciones

No Gubernamentales (O.N.G.) Nº 9856

Coronel Pagola 3618 - C1437IXB

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

República Argentina

Tel./Fax (54) 011-4911-5868

Director

Carlos Beviglia, LU1BCE

www.lu4aa.org

lu4aa@lu4aa.org

R.C.A. es la revista institucional del Radio Club Argentino y se publica en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Las colaboraciones firmadas expresan la opinión de sus autores y no reflejan, necesariamente, el pensamiento del Radio Club Argentino y/o la dirección de esta Revista. Su publicación no dará derecho a compensación de índole o especie alguna. Los artículos de autores extranjeros provienen de ediciones de Sociedades Nacionales IARU, QST y RadCom. La redacción de la Revista no mantiene correspondencia acerca de colaboraciones no solicitadas y declina toda responsabilidad sobre originales enviados espontáneamente que no fueran publicados, los que en ningún caso serán devueltos.

Las cartas recibidas serán publicadas a exclusivo criterio de la Dirección, no serán devueltas y no se mantendrá correspondencia sobre ellas.

La reproducción de los artículos y/o notas no podrá efectuarse total o parcialmente por ningún medio creado o a crearse, sin la previa autorización por escrito de la Institución.

El Radio Club Argentino no garantiza la calidad y/o cumplimiento de los productos o servicios ofrecidos en sus páginas.

Todos los derechos reservados. Hecho el depósito que marca la Ley Nº 11.723.

El R.C.A. fue fundado el 21 de octubre de 1921. Es una entidad de Bien Público y una sociedad sin fines de lucro, declarada de Interés Nacional Ley Nº 14.006.

Entidad Nacional fundadora de la I.A.R.U.

Impreso en Agencia Periodística CID

Av. de Mayo 666- CP/1804 – CABA

Registro de Propiedad Intelectual

Nº 5027533

Ejemplar de libre circulación

R.C.A. 1

Acerca de **CIRCUITOS** **ADAPTADORES** de **IMPEDANCIA**

Parte I

Qué significa adaptar impedancias y qué circuitos hacen el trabajo

Por H. Ward Silver, NØAX.

La adaptación de impedancias es un tema común donde sea que haya RF. Este artículo explicará qué significa la adaptar impedancias y qué logramos al hacerlo, con una descripción general de los componentes y circuitos que hacen el trabajo. El próximo, cubrirá las técnicas de línea de transmisión, incluida la adaptación del punto de alimentación de la antena.

IMPEDANCIA EXPLICADA

La mayoría de los aficionados ya están familiarizados con la adaptación de impedancia mecánica: se puede pensar en la impedancia como la relación entre "cuánto empujas" y "cuánto obtienes". Un ejemplo es la relación de torque con la velocidad de rotación en respuesta. Si un automóvil está comenzando a moverse, un alto torque aplicado pero una rotación lenta significa que las ruedas presentan una alta impedancia en el eje de transmisión. A velocidades de autopista, el motor funciona aproximadamente a la misma velocidad, pero las ruedas giran mucho más rápido: la impedancia es menor.

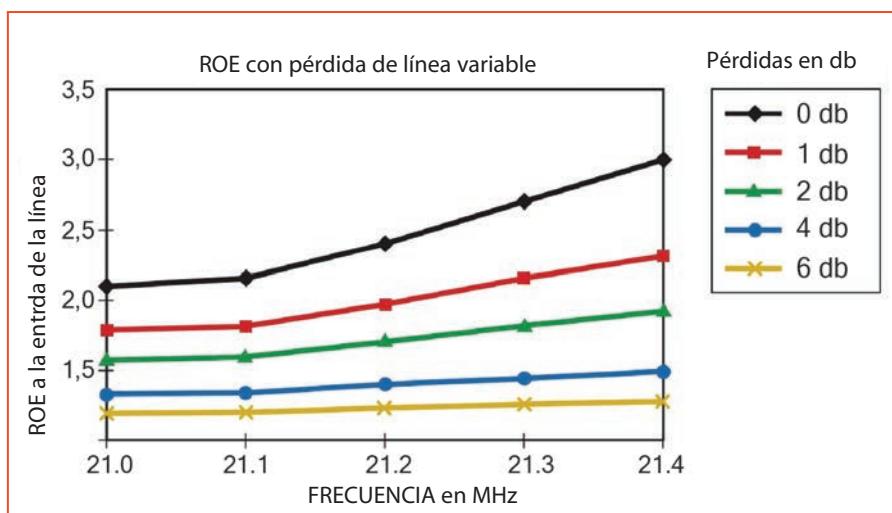
Eléctricamente, el voltaje es qué tan fuerte empujas y la corriente resultante es cuánto obtienes. Entonces, la impedancia eléctrica Z es la relación voltaje V / corriente I ; $Z = V / I$ y se mide en unidades de ohmios, Ω . El voltaje y la corriente pueden ser magnitudes simples como 10 V o 20 mA, de modo que $Z = 10 \text{ V} / 0,02 \text{ A} = 500 \Omega$.

En un sistema de RF donde la reactancia suele estar presente, es importante incluir la fase en el cálculo para que la impedancia se convierta en un número complejo como $47 - j80 \Omega$. El signo de la reactancia indica si es inductiva (positiva) o capacitiva (negativa). A medida que la reactancia cambia con la frecuencia, la impedancia también lo hace.

CONVERSIÓN DE IMPEDANCIAS

Quando hablamos de "adaptación" de impedancias, de lo que realmente estamos hablando es de convertir la impedancia de una relación de voltaje y corriente a

Figura 1: Una pérdida creciente en la línea de alimentación reduce la ROE a la entrada. La curva superior representa la ROE en la antena



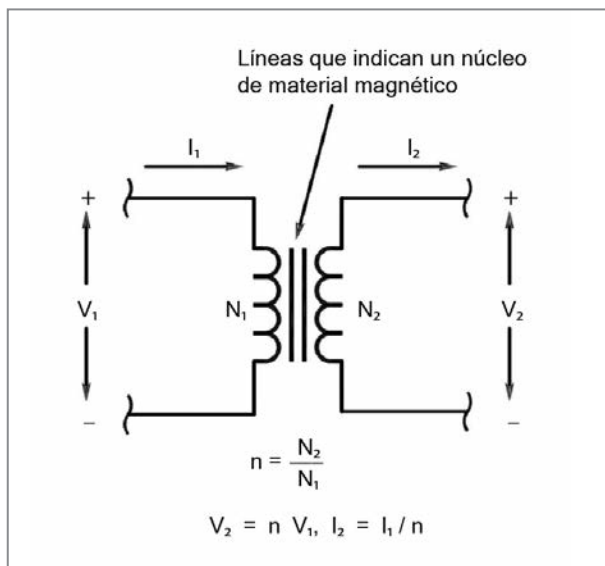


Figura 2: Vinculación básica entre corriente y voltaje en un transformador acoplado a flujo, controlada por la relación de vueltas secundario/primario, n .

una relación diferente, mientras se pierde la menor cantidad de energía en el proceso. Todos los métodos que cubriremos en este artículo son solo formas de cambiar V / I de un valor a otro.

Volviendo a la analogía mecánica, Uds. usan un convertidor de impedancia cada vez que conducen su automóvil. La transmisión es un conjunto de engranajes que convierte la relación de torque/rotación en la salida del motor a una relación diferente en el eje de transmisión. Al seleccionar diferentes relaciones de transmisión, ésta permite que su motor suministre potencia a una relación de torque óptima de rotación, a pesar de que la velocidad del automóvil puede variar desde apenas moverse (que requiere una relación de transmisión baja) hasta acelerar (relación de transmisión más alta). La única potencia perdida es por la fricción en los engranajes y rulemanes, por lo que la potencia de entrada es casi la misma que la potencia de salida, solo que con una impedancia diferente.

¿Por qué adaptar impedancias? Pueden pensar en un circuito de adaptación de impedancias como una especie de caja de cambios eléctrica. La combinación y las conexiones de los componentes forman los engranajes que transfieren energía de entrada a salida. El objetivo es el mismo que una caja de engranajes mecánica: maximizar la transferencia de energía desde la fuente a la carga o permitir que una fuente genere energía con una combinación óptima de voltaje y corriente. Los transmisores de estado sólido son particularmente sensibles a la impedancia de carga. Las impedancias alejadas de los 50Ω que la mayoría de los transmisores esperan pueden elevar voltajes o corrientes en los transistores de salida. Los circuitos de protección reducen la potencia de excitación a la etapa del amplificador hasta que voltajes y corrientes estén dentro de los límites seguros.

Esto también reduce el ancho de banda sobre el cual su transmisor generará la potencia nominal total. ¡Hacer coincidir la impedancia de la línea de alimentación con los 50Ω especificado mantiene feliz al transmisor!

TRANSFORMADORES CON NÚCLEO

Cualquier método para cambiar la combinación de V e I convierte un valor de impedancia a otro. No todos los métodos son adecuados para todos los usos, por supuesto. Las siguientes secciones describirán métodos comunes y para qué son mejores. La palabra "transformador" está un poco sobreutilizada, por lo que debemos tener cuidado acerca de qué tipo.

Los transformadores en esta sección tienen bobinados primario (entrada) y secundario (salida) (también "funcionan al revés", por lo que la designación de los

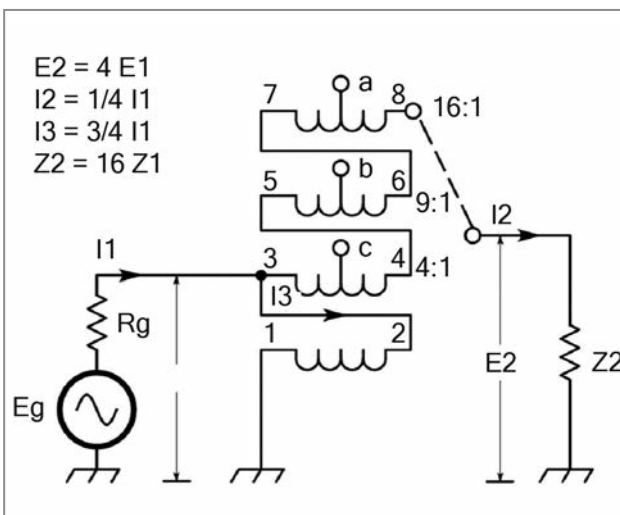
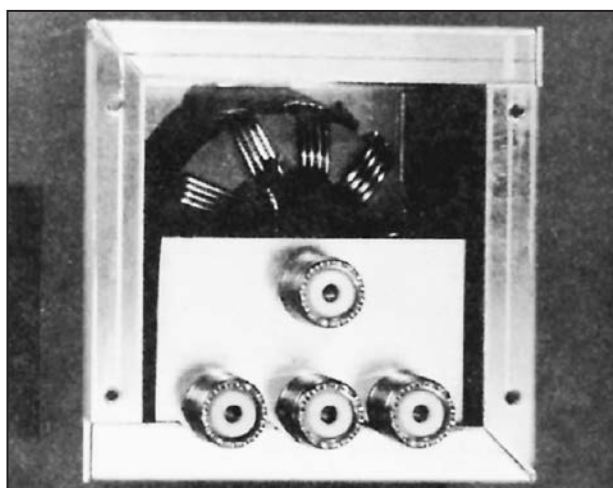


Figura 3: Transformador de banda ancha de cuatro vueltas para adaptar impedancias de relación 4:1, 9:1 y 16:1. Una derivación puede adaptar relaciones entre 1:1 y 16:1.



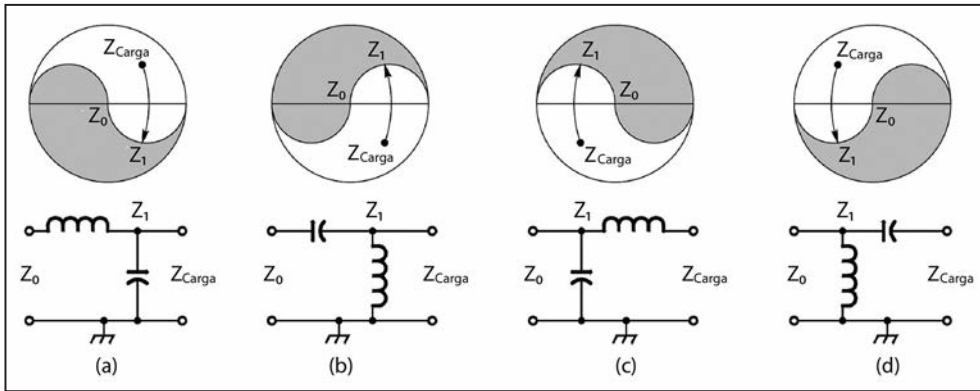


Figura 4: Los cuatro tipos de circuito L-C y las regiones de la carta de Smith representando las impedancias para cuya adaptación pueden ser diseñados.

devanados como de entrada o salida se aplica principalmente a las clasificaciones de voltaje y corriente). Debido a que utilizan un campo magnético para transferir energía, se los denomina son transformadores acoplados a flujo. La energía se transfiere a través del núcleo como energía magnética (los transformadores de línea de transmisión usan líneas de alimentación enrolladas en un núcleo, pero la energía no se transfiere a través del núcleo). Los núcleos pueden ser magnéticos (ferrite, hierro en polvo) o no magnéticos (aire), dependiendo de cómo se utilizará el transformador.

Los transformadores acoplados a flujo son muy parecidos a dos engranajes que transfieren potencia de un eje a otro. La relación de velocidades de engranaje (corriente) y la relación de torque de entrada y salida (voltaje) se controlan mediante la relación de dientes en los engranajes (relación de vueltas de secundario a primario, n). Las relaciones básicas de voltaje y corriente en un flujo transformador acoplado se muestran en la Figura 2. Asumiendo que la potencia se transfiere del circuito primario (entrada) al circuito secundario (salida), la impedancia presentada a lo que esté conectado al devanado de entrada es $Z_{pri} = V_{pn} / I_{pri}$. El devanado de salida actúa como una impedancia de $Z_{sec} = V_{sec} / I_{sec}$. De las relaciones de voltaje y corriente en la Figura 2, también sabemos que $Z_{sec} / Z_{pri} = n^2$. Si $n = 2$, la relación Z es 4; $n = 3$, la relación Z es 9, etc.

En las aplicaciones de RF, el material del núcleo suele ser ferrite o hierro en polvo porque estos materiales pueden almacenar y transferir casi toda la energía de RF y funcionan bien a altos niveles de potencia, disipando poca energía como calor. Debido a que funcionan en un amplio rango de frecuencia, se consideran transformadores de banda ancha. Si no hay una conexión directa o galvánica entre los dos devanados, esto también puede actuar como un transformador aislador para bloquear la corriente de modo común. La Figura 3 muestra un transformador de banda ancha de cuatro devanados con relaciones de transformación de impedancia de 4:1, 9:1 y 16:1.

Si los devanados están derivados, hay aún más relaciones disponibles. Este es un ejemplo de transformador un-un donde los circuitos de entrada y salida están desbalanceados, lo que significa que tienen una conexión común al voltaje de referencia del sistema (es decir, tierra). Un transformador también puede actuar como un balun que transfiere energía entre una línea de alimentación balanceada o carga (ambos conductores son simétricos con respecto a tierra) y un sistema no balanceado.

ADAPTACIÓN RESISTIVA

Otra forma de igualar impedancias es simplemente poner una resistencia en serie o en paralelo con la impedancia que se va a igualar. Si se quiere adaptar, digamos, 18Ω a 50Ω , coloquen una resistencia de 32Ω en serie con ella. O si tienen 100Ω que se desea convertir en 50Ω , agreguen 100Ω en paralelo. La adaptación resistiva es barata y de banda muy ancha, pero tiene el inconveniente de disipar la potencia. En el ejemplo de 18Ω , por cada vatio de potencia que llega a la impedancia de 18Ω , la resistencia de 32Ω disipa $1,8 \text{ W}$, que es una pérdida de $4,4 \text{ dB}$ desde el punto de vista de la fuente de alimentación. Por ejemplo, el popular dipolo plegado TFTD utiliza una resistencia de alto voltaje de manera similar para reducir o "hundir" las variaciones de ROE en el punto de alimentación.

Se puede usar un atenuador para igualar las impedancias si se está dispuesto a disipar algo de potencia. Un buen ejemplo es el uso de un atenuador de 50Ω a la salida de un generador de señales. El atenuador reduce las variaciones de impedancia que pueden alterar la calibración de salida. También se pueden usar "pads" de atenuadores de red T y Pi. Otro ejemplo es la pérdida de la línea de alimentación que reduce la ROE en el transmisor. La Figura 1 muestra el efecto de la pérdida de la línea de alimentación en la ROE. Las extensiones de cable coaxial muy largas producen cargas fantasma tremendas que a menudo se usan como cargas en frecuencias de microondas.

ADAPTACIÓN REACTIVA

Lo que generalmente pensamos como adaptación de impedancias es la adaptación reactiva que utiliza componentes L y C. Estos crean cambios de fase en voltajes y corrientes de CA, que se unen para crear una nueva combinación de voltaje y corriente. La reactancia cambia con la frecuencia, por lo que el circuito debe sintonizarse para realizar la conversión de impedancia en cada frecuencia diferente. Hay varios circuitos diferentes comúnmente utilizados para la adaptación de impedancia reactiva, llamados L-, Pi- y T-Networks. "Network" es solo un nombre elegante para "circuito". La Figura 4 muestra cuatro circuitos comunes L que se pueden utilizar. Cada configuración puede coincidir exactamente con la mitad de todas las impedancias posibles. Las regiones blancas en la tabla abreviada de Smith muestran todas las diferentes impedancias (Z_{LOAD}) que un circuito en particular puede coincidir con la impedancia deseada (Z_0) en el centro de la tabla. Tengan en cuenta que las tablas son simétricas si los circuitos de entrada y salida se invierten. Eso significa que, si no pueden ajustar un circuito L para una adaptación con una impedancia de carga particular, ¡denlo vuelta!

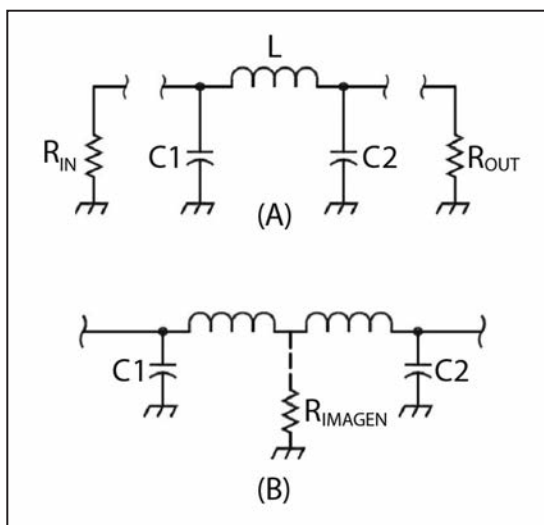


Figura 5: Eléctricamente idénticos a un par de circuitos L, el circuito Pi proporciona una adaptación de ancho de banda mayor que un solo circuito L.

CIRCUITOS PI

Un inconveniente del circuito L es que el ancho de banda que adapta se reduce a medida que aumenta la diferencia entre las impedancias de entrada y salida. El "Q" del circuito también aumenta, lo que significa que los voltajes y las corrientes en los componentes serán mayores, lo que aumentará las pérdidas (y los gastos). El circuito Pi es una respuesta. Como se muestra en la Figura 5, se puede pensar el circuito Pi como dos circuitos L consecutivos.

Es como usar un engranaje loco para cambiar la velocidad en pasos más pequeños. El resultado es un ancho de banda más amplio y menos tensión en los componentes L y C. El circuito Pi se usa con mayor frecuencia en amplificadores valvulares donde la impedancia interna de un tubo de más de $1000\ \Omega$ debe coincidir con la impedancia de $50\ \Omega$ del sistema de antena, una relación de más de 20:1. El ancho de banda más amplio del circuito Pi significa menos sintonización en una banda y componentes menos costosos. La configuración más común utiliza un inductor en serie, lo que lo convierte en un circuito pasa bajos que proporciona atenuación armónica adicional. El circuito T de la Figura 6 también es equivalente a un par de circuitos L consecutivos. En lugar de dividir el inductor en serie en dos, el inductor L se cambia a un par de inductores en paralelo, cada uno con un valor de $2L$.

Este es el circuito para la mayoría de los sintonizadores de antena que se venden comercialmente y tiene un rango extremadamente amplio de impedancias que puede igualar. Esta configuración es un circuito pasa altos debido a los condensadores en serie entre la entrada y la salida, por lo que no hay supresión armónica adicional. La configuración de paso alto también es menos costosa de construir.

OTRAS TÉCNICAS DE ADAPTACIÓN DE IMPEDANCIAS

Si bien este artículo cubre solo los circuitos pasivos o sin alimentación, los circuitos activos también se pueden usar para adaptar impedancias. Los amplificadores de emisor común (o fuente común) y de base común (o puerta común) actúan como convertidores de impedancia que también aumentan la potencia de la señal. Los circuitos de amplificación operacional también realizan conversiones similares. En el próximo artículo, veremos cómo las líneas de transmisión hacen su magia y haremos algunas reflexiones sobre las diversas formas de utilizarlas.

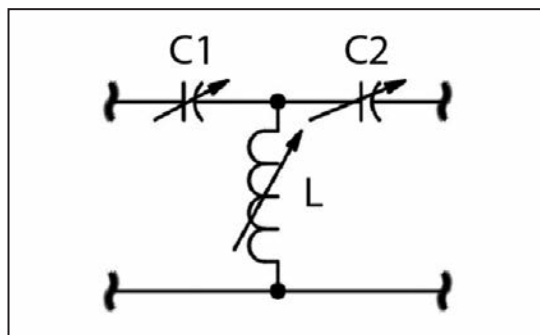


Figura 6: El circuito T también puede considerarse como un par de circuitos L. Cambien L por un par de inductores en paralelo, cada uno con un valor de $2L$.

Cómo funciona el sistema CAT

Por Steve Ford, WB8IMY.

Controlar el transceptor desde la computadora de la estación no es algo nuevo, pero en los últimos años se ha vuelto bastante popular, especialmente para aquellos que disfrutan de operar sus radios de forma remota. Gracias al sistema CAT (Transceptor Asistido por Computadora o Computer Aided System en inglés), se puede operar un transceptor distante como si se estuviera sentado directamente frente a él, simplemente accediendo a la computadora de la estación a través de Internet y permitiendo que el software host y el CAT hagan el resto.

Pero más allá de las aplicaciones de control remoto, el CAT gana popularidad por su conveniencia. Con el CAT, su software de log siempre "sabe" la frecuencia y modo de operación. Todo lo que hay que hacer es ingresar la señal distintiva de la estación contactada. Si utilizan el WSJT-X para FT8 y otros modos, a través del CAT el software cambia las frecuencias con solo hacer clic con el mouse en un menú desplegable (incluso puede saltar de una banda a otra automáticamente al operar WSPR).

Lo mismo es válido para muchas otras aplicaciones habilitadas para este sistema. Sin embargo, antes de profundizar, es importante señalar que el control CAT no es necesariamente lo mismo que la codificación de transmisión/recepción por medio de una interfaz para, por ejemplo, CW u operación digital. El único "control" que se realiza en esas actividades es si el transceptor está transmitiendo o recibiendo; la computadora no se está comunicando con la radio como lo hace a través del CAT.

EL CAT OFICIAL

Hoy en día, el acrónimo CAT se volvió genérico y a menudo se lo emplea para referirse a cualquier tipo de control de transceptor. Sin embargo, hay un solo CAT "verdadero".

Por definición, el CAT es una interfaz de control basada en el estándar de datos RS-232. Dependiendo de la aplicación, suele ser un protocolo punto a punto: una sola computadora que controla una sola radio. Muchos sistemas CAT se basan en datos ASCII y el "significado" de un carácter ASCII dado es particular de la marca de la radio que está intentando controlar.

Esto significa que el software debe enviar los caracteres ASCII específicos que la radio espera ver. Del mismo modo, la radio responderá al software con caracteres ASCII específicos. Piensen en esto como si su computadora y su transceptor necesitaran hablar correctamente el mismo idioma, aunque las computa-

doras no son tan indulgentes como los cerebros humanos. Puedo hablar en español y hacerme entender en un simple intercambio, pero eso no es suficiente en el mundo de la informática. Incluso el más mínimo error de "pronunciación" en una línea CAT interrumpirá totalmente la comunicación.

Cuando ustedes cambian una frecuencia en la radio, esta responde enviando datos a la computadora para decirle "Esta es mi nueva frecuencia". Pero si los datos no son lo que el software ejecutándose en la computadora de la estación espera ver, responderá con algo parecido a "¿Eh?" y no mostrará nada o quizá muestre cualquier cosa en el monitor.

No solo la computadora y el transceptor necesitan hablar el mismo idioma, sino que deben hacerlo a la misma velocidad y en el mismo formato de datos. La velocidad de señalización, expresada en baudios, debe ser la misma. El número de bits de datos y bits de parada también debe coincidir. Es por eso que cada pieza de software CAT habilitada incluye un menú en el que se establecen estos parámetros.

ICOM CI-V

La versión de Icom de la interfaz CAT se conoce como CI-V. CI significa "Interfaz de Comunicación" (Communication Interface en inglés) y V es el número romano 5: Interfaz de Computadora Cinco.

CI-V también se basa en RS-232, pero es un protocolo serial de "un cable". A diferencia de muchas implementaciones de CAT, CI-V permite el control de múltiples radios en una sola línea de comunicaciones. Al usar CSMA/CD (detección de portadora, acceso múltiple, detección de colisión), se puede evitar el uso de la interfaz de comunicaciones al mismo tiempo por múltiples radios, éstas pueden detectar cuándo ocurre una colisión y retransmitirán los datos. Quienes de Uds. trabajen en Tecnología de la Información, reconocerán esto como la misma técnica utilizada en Ethernet 10BASE2.

Con CI-V, cada radio tiene una dirección y la computadora puede comunicarse con cualquiera de las radios en el bus utilizando sus direcciones únicas. El protocolo CI-V permite sintonizar la radio, cambiar modos, seleccionar canales de memoria y otras funciones. En general, trata los datos RS-232 como bytes y hace referencia a comandos utilizando sus valores hexadecimales.

CAT SOBRE TCP/IP

En los últimos años, el CAT también se ha implementado a través de TCP/IP (par de protocolos de comunicación estándar de Internet), para uso con radios definidas por software. Por ejemplo, en el programa SmartSDR de FlexRadio Systems, se puede agregar un puerto TCP/IP que responde a los comandos CAT. El protocolo base sigue siendo el mismo, pero el mecanismo de transporte de comunicaciones es TCP/IP.

El enfoque FlexRadio SmartSDR para CAT admite la integración con software diseñado para radios más tradicionales. Esto significa que su programa de log debe poder comunicarse sin problemas con un transceptor FlexRadio, pero puede ser algo limitado en cuanto a lo que puede hacer. Después de todo, el estándar CAT no anticipó que veríamos el día en que un solo transceptor podría recibir en varias frecuencias simultáneamente.

CONECTANDO EL CAT

La mayoría de los transceptores modernos admiten control CAT y lo hacen a través de un cable conectado entre la radio y la computadora o entre la radio y una interfaz de hardware que lo admite. Hace algunos años, hacer las conexiones físicas podía ser complicado, dependiendo de los tipos de conectores necesarios. Gracias a la llegada del USB, hoy es mucho más fácil.

Si se está utilizando una interfaz USB que admite CAT, un solo cable conectará la interfaz a su computadora. Otro cable o conjunto de cables, conecta la interfaz al transceptor. Si tienen la suerte de poseer una radio con circuitos de interfaz incorporados, es posible que solo necesiten uno o dos cables USB entre la computadora y la radio.

En cualquier caso, cuando conecten los cables USB, Windows (sistema operativo utilizado en la gran mayoría de las estaciones) reconocerá el dispositivo, la interfaz o la radio y configurará automáticamente uno o más puertos COM virtuales. Como asignará números específicos a cada puerto, deberán conocer estos números antes de intentar configurar el software.

En Windows 7, en el Panel de Control, ingresen a "Administrador de dispositivos". Verán una lista de dispositivos similar a la de la Figura 1. Hagan clic en la flecha al lado de PUERTOS (COM y LPT) y se les presentará una lista de todos los puertos actualmente en uso. El puerto para su radio o interfaz puede estar etiquetado con un nombre que pueden no reconocer.

Si no están seguros, desconecten el cable USB y observen qué puerto desaparece repentinamente. Vuelvan a enchufar el cable y anoten el número de puerto cuando vuelva a aparecer.

La imagen en la Figura 1 fue tomada de una computadora conectada a un transceptor Icom IC-7410. Al conectar el cable USB entre el transceptor y la computadora, Windows le asignó el puerto COM virtual 3. Como pueden observar, está etiquetado en la lista de puertos como "Silicon Labs CP210x USB to UART

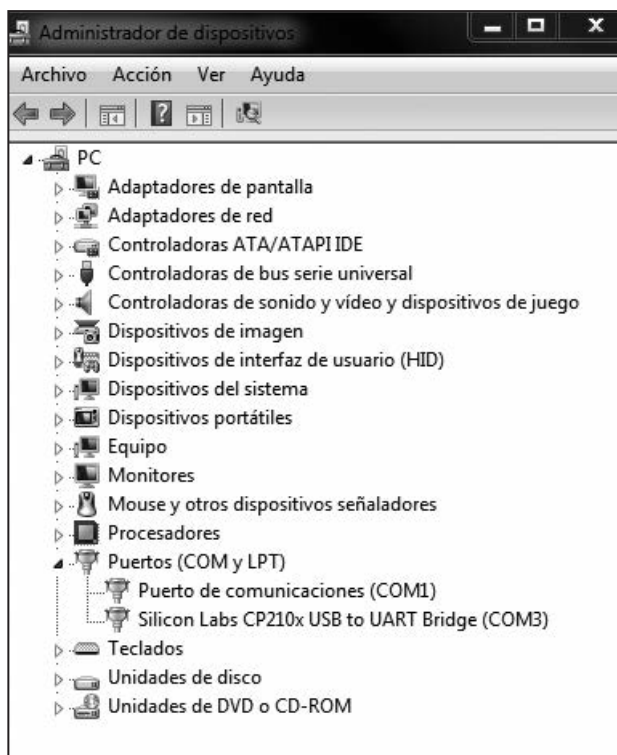


Figura 1: Administrador de Dispositivos de Windows 7. Aquí es donde pueden determinar cómo asigna el sistema operativo los puertos virtuales.

Bridge (COM 3)". Esta conexión permite controlar el IC-7410 completamente.

Ahora pasemos al software. En este ejemplo, veremos la popular aplicación WSJT-X. Otros programas mostrarán diferentes menús, pero los fundamentos son los mismos.

La Figura 2 es el menú de configuración de radio del WSJT-X. Miren la parte superior del menú y verá que se ha seleccionado el IC-7410 de la lista de radios. Al hacerlo, se le dice al WSJT-X que necesita usar el lenguaje apropiado para comunicarse con el transceptor. En otras palabras, le estamos pidiendo a WSJT-X que "hable" el dialecto IC-7410 CAT.

En el lado izquierdo, verán un área etiquetada como CAT Control. Aquí es donde se configuran los parámetros necesarios para la comunicación con la radio. De arriba hacia abajo, la primera selección es el puerto serie. Para este caso, eso es COM 3.

El siguiente peldaño descendente en la escalera es la velocidad en baudios. Todos los transceptores que admiten CAT tienen una velocidad de transmisión predeterminada, que se establece en la fábrica. Busquen y encuentren en el manual de su equipo la tasa predeterminada. Siempre se puede cambiar, por supuesto. Si está utilizando una radio antigua o una radio usada, la tasa puede haber cambiado. Accedan al menú de velocidad de datos en la radio y verifiquen para estar seguros.

En este caso, la velocidad que corresponde es 19.200 baudios, más rápida de lo que la mayoría de los operadores necesitan, pero si planean manejar muchos datos



a través de la línea, como transferir una pantalla panorámica desde el transceptor a su computadora, más rápido es mejor. En general, cada manual especifica la tasa adecuada.

Finalmente, debajo de la selección de velocidad de datos, configuraré 8 bits, 2 bits de parada y ningún "apretón de manos" (el apretón de manos no es necesario en la mayoría de los sistemas CAT). Esta es la configuración CAT estándar, aunque, insisto, consulten el manual de su transceptor.

Con WSJT-X comunicándose con el transceptor se pueden cambiar las frecuencias y cambiar a las frecuencias correctas en cada banda, simplemente haciendo clic con el mouse en el menú desplegable (ver Figura 3).

EL CAT EN CONTROL

Produce cierta satisfacción ver que la frecuencia de funcionamiento se muestra repentinamente en el software y que a medida que se gira el OFV la pantalla del software también cambia. La computadora y la radio mantienen una conversación amistosa y todo está bien con el mundo. El sistema CAT puede parecer un lujo para algunos, pero una vez que lo hayan puesto en funcionamiento, estoy dispuesto a apostar que muchos nunca volverán.

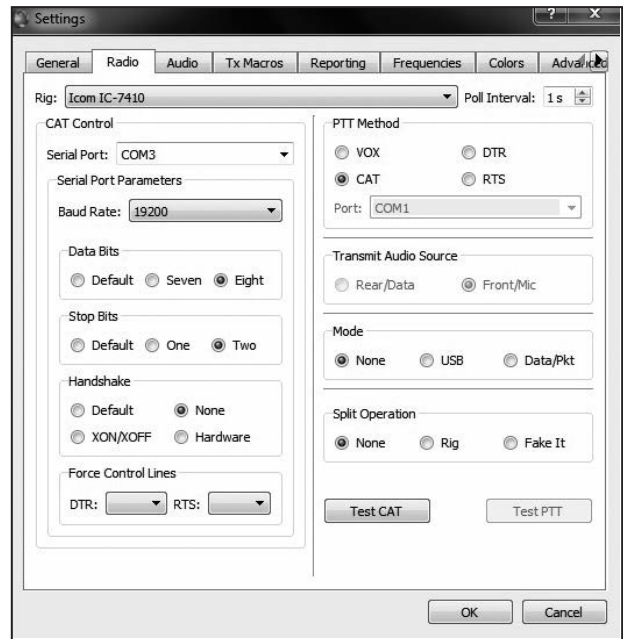


Figura 2: Menú de configuración CAT en WSJT-X. Para control CAT, lo que nos interesa está a la izquierda.

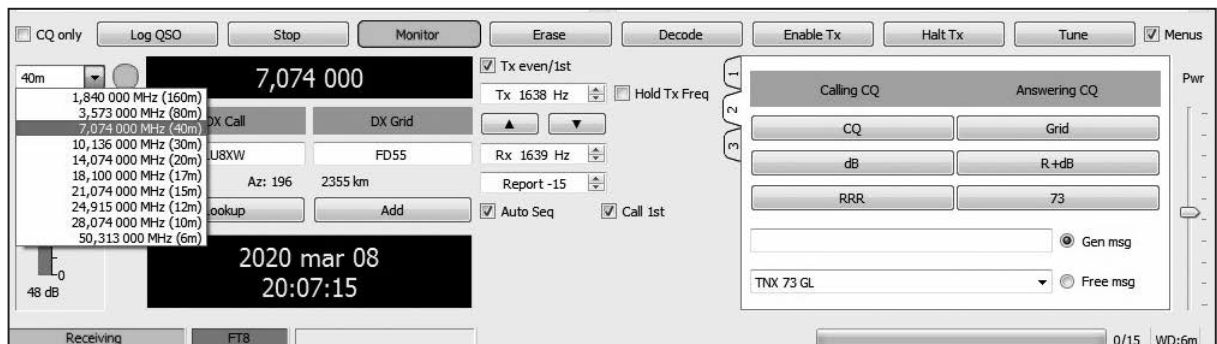


Figura 3: Con el WSJT-X comunicándose con el transceptor, la frecuencia puede cambiarse con un clic.

COINCIDENCIA DE LOS PARÁMETROS DE DATOS

Además de hablar el dialecto de comando que entiende el transceptor, una comunicación CAT exitosa requiere la coincidencia de los siguientes cuatro parámetros de datos.

Baud Rate: Baud es la unidad para el símbolo o la velocidad de modulación en símbolos o pulsos por segundo. Entonces, 9600 baudios significan 9600 símbolos por segundo.

Bits de datos: es el número de bits utilizados para representar un carácter de datos. Ocho bits son la norma en la comunicación CAT.

Bits de parada: en la comunicación CAT, una señal de inicio le indica al dispositivo receptor (la radio o computadora) que se prepare para recibir nuevos datos. No se les pedirá que especifiquen esto en la configuración del software. Sin embargo, deben elegir el número de bits de parada. Estos bits esencialmente ejecutan un reinicio para que pueda comenzar una nueva secuencia de

datos. En la mayoría de los casos, un bit de parada es todo lo que se necesita.

Paridad: es una forma simple de verificación de errores. Cuando los datos se transfieren electrónicamente, no es raro que los bits "se inviertan", cambiando de 1 a 0, o viceversa. Una verificación de paridad puede detectar estos errores. Supongamos que tienen una secuencia binaria que utiliza la paridad "par". En ese caso, una verificación de paridad cuenta el número total de unidades y si la suma no es par, eso significa que es probable que haya ocurrido un error. Si se le pide que establezca la paridad, las elecciones son generalmente impares, pares o ninguna. Para CAT, la elección suele ser "ninguna".

La IARU y la RADIO AMATEUR están alcanzando un punto de inflexión

Los participantes en la 45ª reunión del Consejo Administrativo (CA) de la Unión Internacional de Radioaficionados (IARU) a fines de septiembre discutieron el papel de la organización en el avance de la radioafición.

El presidente de IARU, Tim Ellam VE6SH/G4HUA, presidió la reunión realizada en Lima, Perú, expresando que la IARU y la radioafición están llegando a lo que él llamó, "un punto de inflexión". Afirmó que la radioafición está cambiando, pero la IARU y sus sociedades miembros no lo están.

Sus comentarios precedieron a una amplia discusión sobre los desafíos que deben superarse para que la IARU y la radioafición continúen siendo relevantes.

Luego de varias horas de discusión, se acordaron cuatro postulados de alto nivel para identificarlos:

¿Qué es la radioafición?

Roles de la IARU y sus Sociedades Miembro

Convocatoria de radioaficionados

Finanzas de la IARU

El CA también acordó que es esencial involucrar a personas más jóvenes por fuera del Consejo en la determinación de cómo abordar estos desafíos y se solicitó a las tres regiones que integran la organización que identificaran a aquellas personas en condiciones de asumirlos. Asimismo, se conformó un grupo de trabajo para elaborar la versión borrador de un plan abordarlos, que sirva de punto de partida para una mayor discusión.

La UIT lanza nuevas directrices para ayudar a los países a elaborar planes nacionales de telecomunicaciones de emergencia

La realización de ejercicios y simulacros de telecomunicaciones de emergencia es vital para comprobar la eficacia de los planes de respuesta en caso de catástrofe

Ante la crisis mundial del coronavirus, como en cualquier otra emergencia, la rapidez y eficiencia de la respuesta es proporcional al nivel de preparación. Para ayudar a los países a gestionar mejor las actividades de respuesta a las catástrofes en un momento en que la frecuencia, la intensidad y las repercusiones humanas y económicas de las catástrofes están aumentando en todo el mundo, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) lanzó nuevas Directrices para la Elab-

boración y Aplicación de Planes Nacionales de Telecomunicaciones de Emergencia.

Estas ayudarán a las autoridades nacionales y a los responsables políticos a formular políticas y reglamentos que puedan garantizar el uso continuado de las redes y servicios de telecomunicaciones antes, durante y después de una catástrofe.

El documento se encuentra disponible en https://www.itu.int/en/ITU-D/Emergency-Telecommunications/Documents/2019/NETP_Global_guideline.pdf

El acceso a 60 metros continúa expandiéndose

Según The 5 MHz Newsletter, se expande la lista de autoridades de telecomunicaciones que otorgan el acceso a la banda de 60 m a los radioaficionados de sus países. Se ha liberado una asignación secundaria de 5.351,5 - 5.366,5 MHz en Kuwait, donde se adherirán a la asignación de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2015 (CMR-15), permitiendo una potencia máxima de 15 W (PIRE). Los radioaficionados indonesios y griegos también obtuvieron reciente-

mente acceso a la misma asignación. Israel extendió la autorización de permisos hasta fines de diciembre de 2023 y agregó un canal 0 a los ocho ya existentes, donde pueden transmitir con 100 W (PEP) en varios modos, dependiendo del canal. Asimismo, está en discusión actualmente el acceso a título secundario en Australia. Hasta el momento, casi 80 países han habilitado la banda de 60 metros al Servicio de Aficionados.

¿Comienza el Ciclo Solar 25?

El 25 de diciembre de 2019 se observaron dos nuevos grupos de manchas solares en el Sol, 29° de latitud sur y a 24° de latitud norte. Es inusual que aparezcan manchas solares en estas latitudes en el mínimo de un Ciclo Solar. Ambas regiones se desvanecieron después de unos días.

Hay dos maneras de clasificar a las manchas solares en ciclos. La primera es su latitud. En la etapa actual de un ciclo solar tienden a estar entre 0° y 10° de latitud del ecuador. La segunda, es su polaridad magnética. En pocas palabras, los grupos de manchas solares están formados por puntos líderes y puntos seguidores. Para cada Ciclo Solar, hemisféricamente y en reversa con cada ciclo, todos los puntos líderes son de una polaridad, ya sea negativa o positiva, mientras que los puntos seguidores son de polaridad opuesta.

Para el Ciclo 24, en el hemisferio norte, los grupos de manchas solares fueron liderados por polaridad negativa con polaridad positiva siguiente, mientras que el hemisferio sur tiene lo opuesto, liderado por polaridad positiva y polaridad negativa siguiente. La Figura 1 muestra un diagrama clásico de "Mariposa" de partes de los Ciclos 23 y 24. A partir de esto, se puede identificar claramente a qué Ciclo pertenece cada grupo de manchas solares en particular.

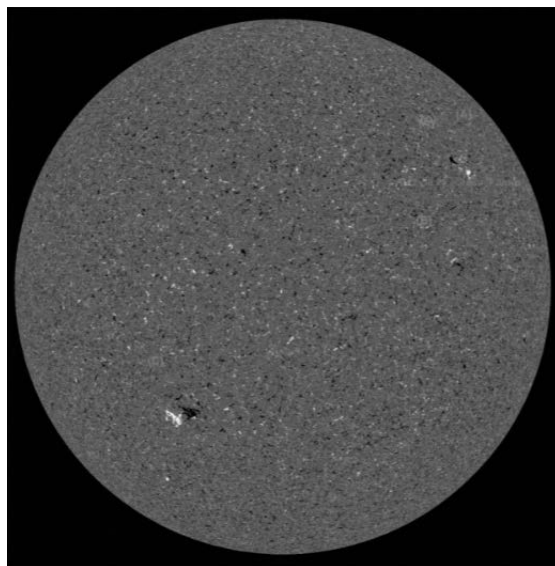
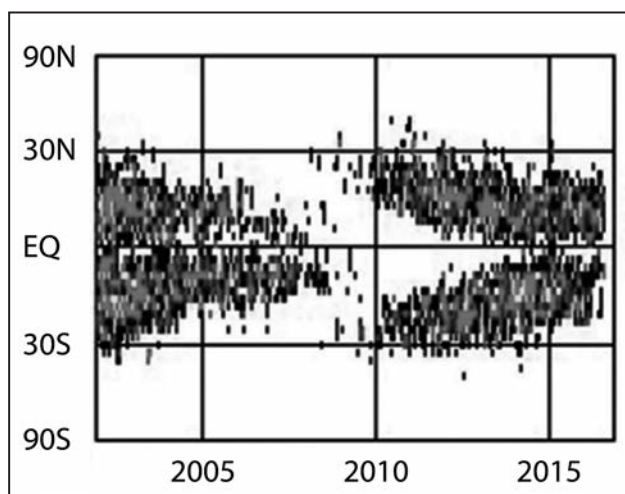


Figura 2: Arriba a la derecha, un grupo de manchas solares pertenecientes al Ciclo Solar 25. En el medio a la derecha, un área de manchas del Ciclo Solar 24. Abajo a la izquierda, un grupo de manchas del Ciclo Solar 25.

La Figura 2 es el factor decisivo real en la medida en que se puede identificar la polaridad. Las áreas claras son de polaridad positiva y las áreas oscuras son de polaridad negativa. El 2 de enero de 2020, el sitio SDAC informó una región a 29° de latitud sur, cuyo magnetograma confirmó que se trata de otra región del nuevo Ciclo.

De esto podemos inferir que el nuevo Ciclo ha comenzado. Gradualmente, las condiciones de propagación deberían comenzar a mejorar, para aumentar rápidamente al máximo de manchas solares, en aproximadamente 4 o 5 años. Esto no quiere decir que el Ciclo 24 haya terminado, como se puede ver en la Figura 1, en este momento es posible ver las manchas solares de cualquiera de los ciclos.

Figura 1: Diagrama "mariposa" indicando latitudes de manchas solares al final del Ciclo Solar 23 y al inicio del 25.

El desafío Diomedes Menor

Por Cezar Trifu, VE3LYC.



Una expedición de DX a una isla interesante, que alguna vez fue puente natural entre Asia y América del Norte

Diomedes Menor es una pequeña isla rocosa de 7,3 kilómetros cuadrados, situada en medio del estrecho de Bering, cuyos acantilados se alzan a 494 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra a 36 kilómetros al oeste de Alaska y a 3,9 kilómetros al este de la isla Diomedes Mayor, el punto más oriental de Rusia. Visitadas por Semyon Dezhnev en 1648 y avistadas por Vitus Bering en 1728 el día de San Diomedes, estas islas conformaban un puente natural, hoy bajo las aguas, que utilizaban los habitantes de la región para emigrar de Asia a América del Norte hace más de 10.000 años.

En la costa oeste de esta isla remota hay una aldea habitada por 64 pobladores, que en 1990 llegaron a ser 178. Los Iñupiat son conocidos como el "pueblo de las morsas" debido al rol importante que cumplen estos mamíferos en su vida y en su cultura. Sólo es posible llegar a esta comunidad por helicóptero, partiendo desde Nome, Alaska. Se encuentra a una distancia de 230 kilómetros y los vuelos son subsidiados por el gobierno federal.

LUCHANDO CONTRA EL FRÍO

La isla Diomedes Menor es parte del programa Islas en el Aire (Islands on the Air- IOTA) referencia NA - 150, con una demanda del 88,6% de los miembros de IOTA. Después de enviar solicitudes por el término de dos años, en febrero de 2019 finalmente obtuve el permiso para poder operar desde allí. Organicé mi viaje para marzo de 2019 y coordiné con mi contacto de logística, Rob Michauld. Con buenas condiciones de propagación, marzo también es favorable por el estado

del hielo, que posibilita establecer un campamento en el extremo nororiental de la isla y así evitar las montañas que obstruyen la comunicación con norte y Sudamérica desde la aldea.

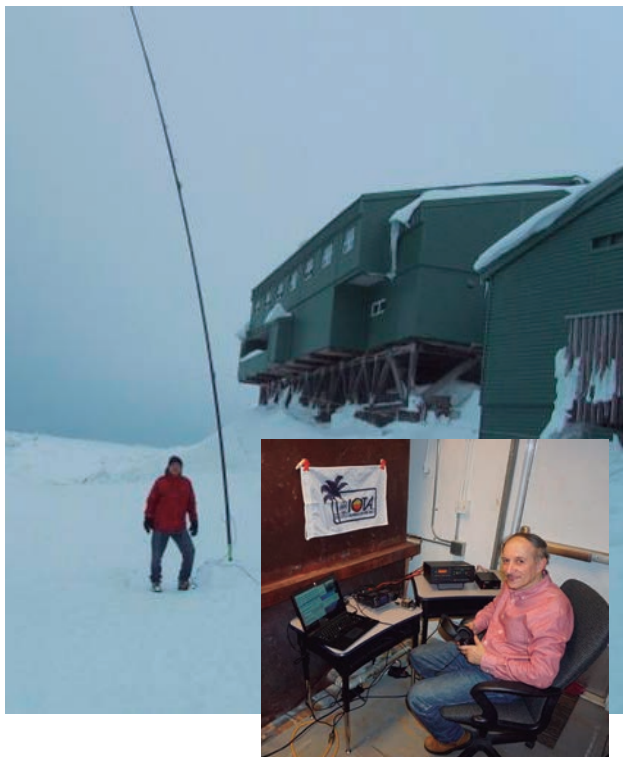
Tuve que tomar un micro y tres vuelos y tardé dos días en llegar a Nome, Alaska, donde me encontré con Ramón, AL7X, que me albergó durante una noche. La ciudad de 4000 habitantes estaba virtualmente enterrada bajo una capa de nieve de dos metros de altura. Cuando el cielo aclaró, la temperatura descendió a -19°C durante la noche.

Los vuelos de helicóptero a Diomedes los efectúa la Pathfinder Aviation, y el mío estaba completo. Afortunadamente, a pesar del equipaje pesado que transportaba un equipo de dentistas y un grupo de médicos, el piloto me autorizó a llevar el mío, que pesaba 46 kilos, dos veces el límite máximo permitido. Después de volar durante una hora, rodeamos el extremo sur de la isla y aterrizamos en el helipuerto. Las vistas eran impresionantes, con las montañas escarpadas de la Diomedes Menor de un lado y los acantilados rocosos de la Diomedes Mayor del otro.

Mike Gadbois, el director de la escuela de Diomedes me dio la bienvenida, me alojó y me permitió armar mi equipo de radio en la sala de mecánica. La estación estaba compuesta por un transceptor Icom IC-7000 y un amplificador Elecraft KPA-500. La antena era una vertical multibanda, fijada en la punta de un mástil telescópico de 10 metros que ubiqué a varios metros de la costa

El estrecho de Bering es siempre muy ventoso, pero en menos de 24 horas comenzó una fría nevisca y por





cinco días ráfagas de 80 a 90 kilómetros por hora azotaron la isla y la temperatura bajó a los -20°C . El frío dañó el recubrimiento del cable vertical y los radiales se tornaron muy frágiles, lo que hizo muy dificultoso poder cambiar de banda. Tuve que usar antiparras de esquí para proteger la vista de las partículas heladas que me bombardeaban la cara.

El mástil soportó bien el viento, pero después de tres días de tormenta, uno de los radiales recibió de golpe una gran cantidad de nieve que lo traccionó y rompió. Intenté sacarme los guantes para empalmarlo, pero a -30°C de sensación térmica mis dedos se congelaron y tardé más de 15 minutos en recuperar la sensibilidad una vez en el interior. La oscilación del voltaje voló en unas horas los dos conjuntos de fusibles que tenía, pero fabriqué otros con un alambre más grueso y funcionaron.

CONDICIONES DESAFIANTES

Había mucho desplazamiento de hielo en el estrecho de Bering, porque los osos polares lo utilizan para trasladarse, por lo que Rob siempre me acompañaba llevando un arma cuando bajaba el sol. Ya que en 30 metros había buena propagación durante la noche y los resultados en 40 metros eran escasos, traté de no hacerlo caminar durante la noche para cambiar la antena. La banda de 30 metros era indudablemente la que ofrecía mejores resultados, pero el patrón de propagación variaba día a día siguiendo el desplazamiento del índice planetario.

El aleteo polar junto con el rápido y profundo debilitamiento de la señal, hacía que transmitir en SSB fuera menos confiable, por lo que seguí transmitiendo en CW.

A pesar de que solicité a las estaciones que no se amontonen, continuaban llamando de 1 a 1,3 kHz, lo que me dificultaba el contacto. Más aún, cuando transmitía a 25 WPM, algunos operadores respondían a más de 30 WPM, lo que hacía muy difícil poder identificar sus señales distintivas bajo esas condiciones adversas.

INTENTAMOS ESCALAR

La propagación hacia norte y sud américa se dificultaba por la gran cantidad de montañas que se encuentran por detrás de la aldea, pero la masa de hielo era irregular, fina e inestable para permitir desplazarnos de o hacia el noreste de la isla. La única opción era dirigarnos al oeste y tratar de escalar la montaña. El 24 de marzo se abría una breve ventana de unas horas que nos permitiría intentar hacerlo, antes de que el viento rotara y viniera del sur. Rob y yo preparamos dos mochilas de 23 kilos cada una, con dos baterías de 35 Ah, una estación completa, un serrucho grande para cortar el hielo, agua y algunas barras de cereal.

Nos vestimos para hacer frente a las condiciones adversas del invierno, cruzamos la aldea, a veces teniendo que retroceder mientras caminábamos por el hielo. En poco tiempo nos dimos cuenta de que no estábamos tan bien preparados como creíamos. No teníamos piquetes para impulsarnos hacia arriba mientras trepábamos ni teníamos las botas adecuadas para escalar, que tienen un clavo frontal y tapones para afirmarse. Estábamos frustrados pero no nos quedó otra alternativa que regresar.

VOLVER AL AIRE

Al día siguiente con un índice planetario favorable ($K=0$), pude hacer 26 contactos en 20 metros y tres en 30 metros, el 56% de todos los contactos del viaje los hice con América del Norte. Cada contacto era muy inestable y solo duraba unos pocos segundos. Lamentablemente, FT8 no formaba parte del plan de contingencia, por lo que no podía saber si las condiciones de propagación me iban a permitir efectuar las dos rondas necesarias para establecer contactos válidos.

El viento cálido del sur trajo una lluvia helada y también neblina. Las condiciones del tiempo hicieron imposible que el helicóptero aterrizara según estaba planeado, por lo que tuve que quedarme en la isla por 7 días más. Durante cada mañana de los primeros tres días desempaqué y empaqué los equipos. Era mucho trabajo para un resultado exiguo. El log definitivo incluye 2.667 contactos entre el 19 y el 31 de marzo de 2019, con 2.455 estaciones de 58 radioentidades de cinco continentes. Alrededor del 17% de los contactos fueron en 20 metros, 82% en 30 metros y 1% en 40 metros. Todos fueron en CW, EU 59%, AS 38%, NA 2%, OC 1% y AF menos del 1%.

Deseo agradecer a la Inalik Native Corporation, Rob, Mike, Anthony, Steve; Curt de la Escuela, Langdon y a todos quienes hicieron posible este proyecto.

Cómo armar CONECTORES de CRIMPEAR

Por Dino Papas, KLØS.



Nunca me gustó armar conectores coaxiales. Creo que se debe al hecho de que lo hice con poca frecuencia, cada vez parecía la primera y todos sabemos cómo es eso. Finalmente, me rendí. Compré algunas herramientas especiales, conectores coaxiales y desde entonces no he vuelto a mirar atrás.

HERRAMIENTAS

Una buena pinza crimpeadora con matrices intercambiables es esencial para esta tarea. Contar con una selección de tamaños de matriz asegura que la fuerza a emplear sea la adecuada para el conector elegido. La herramienta también es útil para conectores Anderson Powerpole y terminales de cable.

EL PROCESO PASO A PASO

Ilustraré el proceso de crimpeo con dos conectores tipo N de diferentes tamaños (ver Foto 1) que conectaré tanto a sendos cables coaxiales LMR-400 y LMR-240 (más delgado).

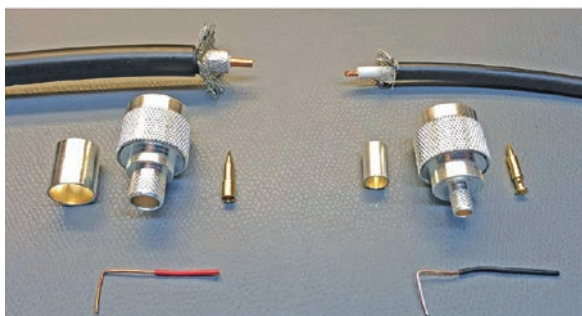


Foto 1: a la izquierda, un conector de crimpear tipo N para cable coaxial LMR-400 y, a la derecha, uno similar para cable coaxial LMR-240 más delgado. Los dos cables en forma de L en la parte inferior son medidores de pelado hechos en casa, hechos insertando un trozo de cable en el cuerpo del conector y doblándolo donde se detiene.

PASO 1: Corte recto. Corten el extremo del cable con un cutter grande y afilado, para obtener un corte recto y al ras en el extremo. Si el cortador tiene es flojo o demasiado pequeño, deformará el extremo del cable. Luego, deslice la férula y un trozo de tubo termocontraíble.



Foto 2

PASO 2: Exponer la malla. Puede hacerse con una cortadora/peladora de cable coaxial o con el mismo cutter, con cuidado. Para coaxial LMR-240 o similar, exponer 1,5 cm de malla y blindaje de aluminio. Para cable LMR-400, exponer 2 cm.

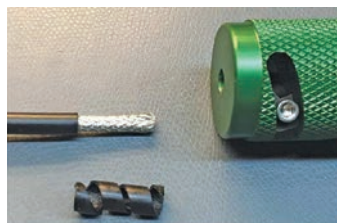


Foto 3

PASO 3: Preparar la malla. Deslicen la férula hacia la malla y tiren de esta hacia atrás y hacia abajo firmemente sobre ella. Utilicen una púa afilada para tirar de la malla hacia afuera y perpendicular al cable. Luego, con un cortante bien afilado recorten la malla expuesta hasta aproximadamente a la mitad de su longitud (Foto 4). Antes de crimpear, hay que deslizar la férula hasta cubrir la trenza, por lo que no hay que pasarse con el recorte en este punto. Con el cable LMR-240, corten con cuidado el blindaje de la lámina a lo largo del dieléctrico en el lado opuesto de donde se divide. Luego, pelen los cortes hacia abajo para crear dos tiras de papel de aluminio y recórtenlas para que coincidan



con la longitud de la trenza recortada. Con el cable LMR-400 más grueso, simplemente pueden dejar la lámina en su lugar alrededor del dieléctrico.



Foto 4

PASO 4: Preparar el dieléctrico expuesto. Una vez que el dieléctrico aislante central ha sido expuesto, use un medidor de medición hecho a medida para marcar la cantidad de dieléctrico que se debe quitar para exponer el conductor central. Haga un nuevo calibre para cada tipo de conector insertando un pedazo de cable de desecho en el extremo del cuerpo del conector hasta que se detenga. Luego, dóblelo sobre el borde del conector en forma de L, con la pata inferior de la L representando la longitud de referencia. Después de marcar la posición de corte, use una herramienta convencional de extracción de cable coaxial de "giro prolongado" para cortar el dieléctrico (ver Foto 5). Asegúrese de que el extremo del dieléctrico sea un corte cuadrado limpio.



Foto 5

PASO 5: Preparar el pin central. Usen el pin para marcar la profundidad del conductor central necesario para que quede al ras del dieléctrico. Luego, asegúrenlo (ver Foto 6). Antes de crimpearlo o soldarlo al conductor central, prueben que el pin quede al ras del conector, deslizándolo por su interior. Si la longitud es la correcta, con la punta de un dedo deben poder tocar la punta afilada del pin una vez en su lugar.



Foto 6

PASO 6: Preparar el conector. Primero, asegúrense de no haya corto entre la malla y el conductor central. Luego presionen firmemente el conector en el cable coaxial (ver Foto 7). A continuación, deslicen la férula sobre la malla hasta que quede al ras con el cuerpo del conector y recorten cualquier hebra que sobresalga. El conector estará listo para crimpear.



Foto 7

PASO 7: Crimpear el conector. Seleccionen la matriz adecuada y colóquenla sobre la férula, al ras contra el cuerpo del conector. Luego, presionen las manijas de la pinza de crimpear hasta que se suelten automáticamente, lo que indica el final de la operación. La Foto 8 muestra una matriz desmontada, colocada correctamente en una férula para un conector LMR-240.



Foto 8

PASO 8: Terminación. Deslicen el tubo termocontraíble sobre la férula, al ras del cuerpo del conector y aplíquense calor. Finalmente, agreguen una etiqueta de identificación para darle un toque profesional.

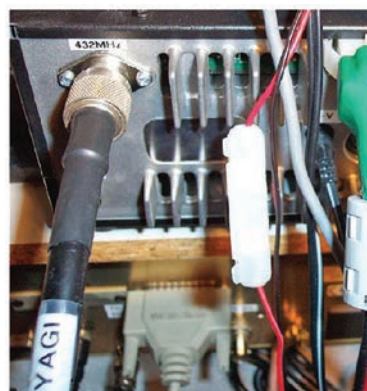


Foto 9

CONCLUSIÓN

Aprender a crimpear conectores coaxiales requiere algo de práctica. Pueden cortar algunos pedazos de cable y preparar los extremos. Siempre que no suelden ni crimpeen el pin para el conductor central ni la férula, puede usar los componentes una y otra vez hasta que dominen la técnica. Hay un video en YouTube del colega Alan Wolke W2AEW, sobre crimpeo de conectores, vale la pena ver: www.youtube.com/watch?v=ktQVwfo-s9w.

El legado de la estación Grimeton, SAQ

**La única estación de onda larga
que continúa operando desde 1924**

Por Allison McLellan.

Desde la invención del telégrafo inalámbrico, la tecnología ha evolucionado mucho -circuitos integrados, drones radio controlados y modos digitales como el FT8, para mencionar algunos- y resulta evidente que la radio ha recorrido un largo camino desde el primitivo transmisor de chispa. Pero cerca de Varberg, Suecia, se conserva en la localidad de Grimeton, una reliquia de los primeros tiempos, SAQ. Cada verano, esta estación de onda larga abre sus puertas a cientos de visitantes que acuden a contemplar cómo opera este transmisor de 95 años de antigüedad, en muy baja frecuencia (VLF), y da la bienvenida a radio entusiastas de todo el mundo.

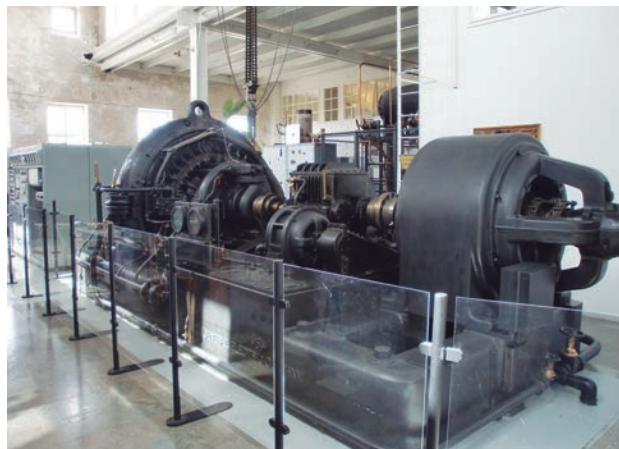
UNA BREVE HISTORIA

Después de que la turbulencia de la primera guerra mundial dejó de manifiesto la fragilidad de las comunicaciones entre Europa y los Estados Unidos de América, el parlamento sueco comenzó a planear la construcción de una estación de onda larga, para transmisión y recepción. Se eligió un espacio abierto cerca de Varberg en el sur de Suecia, ya que permitía una buena propagación hacia el mar abierto. Tras dos años de construcción, la estación de Grimeton comenzó a transmitir el 1° de diciembre 1924 con la señal distintiva SAQ.

El 2 de julio de 1925 la estación Grimeton fue oficialmente inaugurada por el rey Gustavo V, en compañía de Ernst Alexanderson, el inventor del generador de alta frecuencia conocido como el "emisor a alternador Alexanderson" que se utilizó en la estación SAQ.

Lo novedoso del alternador Alexanderson es su capacidad de transmitir aun cuando las distancias son muy largas. Esto se debe a que genera ondas continuas (CW) en una transmisión de señal pura, con un ancho de banda más angosto que otros transmisores. También se utilizó por primera vez la amplitud modulada o transmisión de voz.

El transmisor de SAQ está compuesto por un motor de accionamiento, un engranaje y el alternador Alexanderson. El rotor del generador es un disco de acero de 1,6 m de diámetro y tiene fresadas 488 ranuras en la periferia.



El estator está diseñado para rodear la periferia del rotor y tiene 64 devanados de armadura que recogen las variaciones del flujo magnético. Las variaciones surgen cuando el acero magnético y el material no magnético pasan a través del flujo magnético.

El alternador de Alexanderson en Grimeton ha permanecido casi inalterable desde su instalación en 1920. Nominalmente tiene una potencia de 200 kW pero esta potencia no era utilizada, sino que solo se generaba la cantidad de energía necesaria para obtener una buena legibilidad. Hoy en día cuando transmite, la potencia es de aproximadamente 80 kW. La antena es un haz de cables aéreos tendidos en seis torres de 127 metros de altura. En el momento de su construcción eran las más altas de Suecia.

Hasta mediados de los años 50, este equipo permitió las comunicaciones transatlánticas entre la armada sueca y sus submarinos. Finalizada la segunda guerra mundial y con el desarrollo de la onda corta, se agregaron transmisores de onda corta a la estación. En 1960 finalizó su uso comercial.

EL RESCATE

A principios de 1995 la compañía de comunicaciones sueca Telia, anunció su intención de dismantelar la estación de Grimeton, a pesar del excelente estado de





Foto 2: Fila de torres de radio, en funcionamiento desde 1930.

conservación y operación. Ex empleados de la estación y otras personas interesadas en el valor industrial y cultural del sitio, formaron la asociación Alexander (nombre inspirado en Ernst Alexanderson) para comenzar inmediatamente a actuar con el objetivo de salvar SAQ.

En noviembre de 1996 organizaron una transmisión "final" estratégica de SAQ al Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), que en ese momento organizaba una conferencia en Londres para celebrar los 100 años de la radio. Concluido el evento, muchos de los miembros del IEEE manifestaron su apoyo a la continuidad de la estación casi centenaria. La Swedish Industrial Heritage Association (asociación sueca de preservación del patrimonio industrial) declaró a la estación de Grimeton como Patrimonio Industrial en 1997.

La asociación Alexander logró su objetivo de que la UNESCO incluya a la estación de radio de Grimeton como Patrimonio de la Humanidad en junio de 2004. Es un monumento excepcional pre-electrónica que se honra con poseer el único alternador Alexanderson del mundo, vestigio de las otrora comunicaciones globales de onda larga.

La Fundación World Heritage Grimeton está hoy a cargo del mantenimiento y la promoción de investigación científica y atención al público. Junto con la asociación Alexander se ocupan de mantener y dar vida a la estación y de enseñar su operatoria a los interesados. Actualmente cuenta con 10 a 15 voluntarios además de los 650 miembros pasivos cuyas cuotas de membresía son necesarias para sostener estas actividades. También hay voluntarios de la asociación que operan la estación de radioaficionados SK6SAQ, alojada en un edificio contiguo.

PARA TODOS LOS GUSTOS

Fredrik Wiklund es directivo de la asociación Alexander, actúa en su junta directiva, participa de las visitas guiadas y se ocupa de la página web y de las transmisiones en vivo. Durante el verano, organiza las visitas guiadas en sueco, inglés y alemán. También hay una casa abierta en diciembre para transmisiones especiales con motivo de la navidad. Pero el evento más importante en el año es el "Alexanderson Day" fecha en que se conmemora la inauguración de la estación Grimeton. Wiklund comenta que "se celebra el domingo más cercano al 2 de julio y es un evento muy popular en la región al que acuden cientos de visitantes, muchos del exterior y participan en actividades de todo el día".

La celebración del 2018 incluyó una jornada completa de experimentos para todas las edades en el "Alex Lab" (laboratorio Alex), que incluyó una exhibición de radio en el edificio preservado de la segunda guerra mundial y caminatas a la primera torre de antenas.

YA PASARON 95 AÑOS Y SERÁN MUCHOS MÁS

Las actividades del Día de Alexanderson resultan emocionantes pero lo que los miembros de la asociación Alexander realmente están esperando disfrutar es cuando el transmisor -al que han apodado "señora mayor"- comienza a transmitir el código morse. Dice Wiklund que en ese momento el hall de transmisión se colma de gente de todas las edades. Debido al ruido producido por la máquina rotativa, SAQ transmite en 17.2 kHz, una frecuencia muy baja para los receptores modernos, pero los escuchas pueden usar un conversor para que la transmisión sea compatible con sus equipos.

Otras opciones son recibir la transmisión por internet, utilizar un programa de análisis de espectro o un espectrograma VLF de banda ancha¹. Recientemente voluntarios han efectuado la transmisión en vivo por el canal de YouTube, www.youtube.com/user/AlexanderSAQ. Al comenzar y finalizar cada transmisión un miembro de la asociación transmite en vivo por SK6SAQ en CW y SSB para avisar a los escuchas.

A pesar de que el equipo trabaja denodadamente para mantener la estación funcionando, fue imposible realizar transmisiones en el Día de Alexanderson de 2017, debido a tareas de mantenimiento.

Wiklund explicó que no siempre pueden garantizar el funcionamiento de la estación ya que es muy antigua y a veces hay roturas inesperadas o condiciones meteorológicas adversas. Por suerte en la celebración de 2018 se realizaron tres operaciones exitosas.

En 2019 el Día de Alexanderson se llevó a cabo el 30 de junio y todavía no se fijó la fecha para el de 2020. El calendario de actividades de la asociación Alexander puede consultarse en su sitio web www.alexander.ri.se (disponible tanto en sueco como en inglés).



La estación de radio Grimeton, patrimonio de la humanidad, es un sitio cultural e histórico que ofrece exhibiciones, visitas guiadas y otras actividades a los visitantes. Por favor diríjanse al sitio web oficial www.grimeton.org para más información.

¹ Información detallada sobre la recepción de transmisiones de SAQ se encuentra disponible en www.alexander.n.se/the-radio-station-saq-grimeton/lyssna-pa-saq/?lang=en

Foto 3: Visitantes presenciando el encendido del transmisor, en el Día de Alexanderson.



Foto 4: Frente del edificio que aloja la estación SAQ

Ernst Frederick Werner Alexanderson nació el 25 de enero de 1878, en Upsala, Suecia. Lo cautivó el libro *Alternating Current Phenomena* (Teoría y cálculo de fenómenos de corriente alterna) del Dr. Charles Steinmetz y emigró a los Estados Unidos de América para trabajar con el Dr. Steinmetz en la General Electric (GE) en Schenectady, Nueva York.

Mientras trabajaba en la GE, el inventor canadiense Dr. Reginald Fessenden, famoso por sus trabajos en el desarrollo de la amplitud modulada (AM) fabricó para la compañía un aparato que superaba al telégrafo a chispa de Guillermo Marconi. Quería fabricar un aparato de alta frecuencia que pudiera efectuar una transmisión de onda continua a alta velocidad. Dos años después, Alexanderson construyó su alternador.

Con desarrollos posteriores, éstos se transformaron en la herramienta más confiable en el mundo para realizar comunicaciones a larga distancia.

En 1923 cuando Marconi reclamó los derechos exclusivos sobre el alternador de Alexanderson, el presidente Woodrow Wilson fundó la Radio Corporation of America (RCA) para preservar la propiedad del diseño.

Como ingeniero en jefe de la RCA, Alexanderson continuó con sus inventos. En 1927 dio la primera demostración de una televisión hogareña, desde el living de su casa en Schenectady.

Durante su vida registró 322 patentes. Murió en 1975 a los 97 años de edad.

¿Pensaron en la

Por Steve Appleyard, G3PND.

La Reverse Beacon Network (Red de Balizas Reversas) RBN a la que se accede por Internet por el enlace www.reversebeacon.net, se basa en más de 140 receptores "skimmer" en todo el mundo. Éstos están a la búsqueda de llamadas CQ en CW en las bandas de aficionados y, al detectarlas, las anuncian en la RBN.

Los skimmers miden la relación señal/ruido de las señales a medida que las reciben e inmediatamente colocan la información en el sitio web de la RBN para que todos la vean. Es posible que no seas operador de CW y pienses que esto no es para vos, pero cuando se trata de pruebas de antena, sí lo es, así que seguí leyendo.

Para quienes hacen CW, el RBN es una herramienta útil para detectar DX y también para usar en concursos, cuando se permite dicha asistencia. Para quienes no operan este modo, es un recurso en tiempo real para ver qué bandas están abiertas y probar antenas.

Si nunca accedieron a la RBN, puede ser esclarecedor hacerlo ahora, mientras leen esta explicación. La página "principal" es la pantalla que se muestra en la Foto 1, que tiene una lista de hasta 100 estaciones detectadas, que se actualiza cada minuto. También hay una lista de los skimmers en línea y las bandas que están monitoreando. A menos que se apliquen filtros, la lista de estaciones detectadas incluye cada llamada CQ recibida por cada skimmer en todo el mundo.

Las columnas de la lista de estaciones anunciadas indican:

de: Señal distintiva del receptor/baliza skimmer. Si es necesario, la ubicación exacta se puede obtener simplemente buscando el indicativo en QRZ.com.

dx: Señal distintiva de la estación detectada, junto con la bandera de su país. Puede aparecer varias veces, anunciada por los diversos skimmers que la hayan escuchado.

freq: Frecuencia de la transmisión.



cq/dx: Esta columna indica que se recibió un CW CQ. Algunos skimmers ahora pueden recibir PSK31/63 y RTTY, lo que también se indica aquí.

snr: Relación señal/ruido de la transmisión recibida. No es una cifra absoluta que se pueda equiparar directamente entre skimmers ni a una unidad S. Sin embargo, es una comparación real de una señal recibida con otra y, por lo tanto, es valiosa cuando se compara el rendimiento de la antena.

Reverse Beacon Network

para testear sus antenas?

speed: Velocidad de la transmisión Morse recibida, en palabras por minuto (o de datos en bits por segundo para los modos de datos).

time: hora y fecha UTC de la transmisión recibida, que se actualiza cada minuto.

Como se mencionó anteriormente, todo lo que hay que hacer es transmitir un CQ y la señal distintiva en código Morse y ver los anuncios (spots) de cualquier skimmer que lo escuche. Por supuesto, siempre hay que estar atentos a la respuesta a esa llamada general y hacer al menos un breve QSO: su informe de señal será útil para agregar datos.

Si bien es así de simple, encontrarán útiles los siguientes puntos adicionales:

a) Si no se es operador de CW, hay otras formas de enviar llamadas e indicativos, como por ejemplo, mediante manipulación por computadora.

b) Algunas balizas reversas responden a "TEST" y "TESTING", así como también a "CQ". Si no tienen intención de contestar ninguna respuesta a su llamada, entonces transmitan la secuencia "TEST TEST TEST" seguida de su señal distintiva tres veces.

c) En lugar de tener que buscar su indicativo en la lista completa de spots, pueden ingresarla en el filtro "search spot by callsign" (buscar spot por señal distintiva), arriba a la izquierda de la lista de avistajes. La lista solo contendrá sus spots.

Foto 1: Página principal de la Reverse Beacon Network

The screenshot shows the main page of the Reverse Beacon Network. At the top, there's a navigation bar with links: welcome, main, dx spots, nodes, FT8, downloads, about, and contact us. Below this is a table of received spots. The table has columns for de, dx, freq, cq/dx, snr, speed, and time. The first few rows show spots from VK4CT, 9A1CIG, DL9GTB, LZ4UX, DK9IP, DL1RNN, DL1RNN, PJ2A, OK1IAK, DF4XX, DF4XX, M0VSE, RN4WA, and N2QT. To the right of the table is a sidebar with 'options: show/hide' and 'news' section. The news section mentions 'RBN blog: stay tuned!' and 'we have 165 skimmers online'. Below this is a list of 'skimmers online' with their call signs and operating times.

de	dx	freq	cq/dx	snr	speed	time
VK4CT	LZ3AN	14038.0	CW CQ	14 dB	20 wpm	1413z 19 Mar
VK4CT	M3WCK	14059.8	CW CQ	14 dB	14 wpm	1413z 19 Mar
9A1CIG	9A2N	14025.1	CW CQ	10 dB	28 wpm	1413z 19 Mar
DL9GTB	LZ3AN	14038.0	CW CQ	31 dB	20 wpm	1413z 19 Mar
LZ4UX	LZ3ND	28019.0	CW CQ	4 dB	29 wpm	1413z 19 Mar
DK9IP	LZ3AN	14038.0	CW CQ	17 dB	20 wpm	1413z 19 Mar
DL1RNN	UY2VM	14014.2	CW CQ	10 dB	25 wpm	1413z 19 Mar
DL1RNN	LZ3AN	14038.2	CW CQ	19 dB	20 wpm	1413z 19 Mar
PJ2A	NY2PO	18083.0	CW CQ	14 dB	28 wpm	1413z 19 Mar
OK1IAK	IZ0EUX	7025.0	CW CQ	11 dB	23 wpm	1413z 19 Mar
DF4XX	IZ0EUX	7025.0	CW CQ	3 dB	23 wpm	1413z 19 Mar
DF4XX	LZ3AN	14038.0	CW CQ	9 dB	20 wpm	1413z 19 Mar
M0VSE	LZ3AN	14038.1	CW CQ	10 dB	20 wpm	1413z 19 Mar
RN4WA	LZ3AN	14038.1	CW CQ	6 dB	20 wpm	1413z 19 Mar
N2QT	N3HE	7025.5	CW CQ	28 dB	20 wpm	1413z 19 Mar



d) No todos los skimmers los detectarán con una sola transmisión. Es posible que tengan que transmitir tres o cuatro veces para asegurarse un lugar en cada uno de ellos que esté escuchando.

e) Una vez que haya recibido el spot de una baliza, no recibirá más de ella durante los próximos 10 minutos, a menos que cambie la frecuencia algunos kHz.

PRUEBA DE ANTENAS

Entonces, instalamos la antena, transmitimos "TEST TEST TEST" más la señal distintiva y esperamos durante 60 segundos los spots. Esto sucederá y tendremos en un breve lapso mucha más información sobre la antena la que hubiéramos tenido sin la Reverse Beacon Network.

Pero esto es solo el comienzo. Todo lo obtenido son datos relacionados con el rendimiento de la antena en un momento dado y bajo un conjunto de condiciones de propagación.

Cambien la frecuencia y repitan la transmisión. Es muy posible que reciban spots de balizas adicionales indicando una relación señal/ruido distinta. Es sorprendente cuánto puede fluctuar en cuestión de minutos y es importante tener esto en cuenta, especialmente al comparar el rendimiento de dos antenas. Soy miembro de la Norfolk Coast Amateur Radio Society (NCARS), un club que se enfoca en construir y probar antenas de HF. La información que comparto aquí se obtiene del trabajo de la NCARS en los últimos dos años.

En términos de la variación a corto plazo de S/N, hemos encontrado que el promedio de al menos tres informes sucesivos elimina principalmente estas perturbaciones. La información más útil sobre una nueva antena se obtiene cuando se la compara directamente con otra existente, con cuyo rendimiento uno ya está familiarizado. La forma más sencilla de hacer la prueba es transmitir con la antena A y observar la frecuencia, cambiarla y luego transmitir con la antena B. Verán los spots y podrán determinar con qué antena se relacionan a partir de la frecuencia informada. Para obtener una comparación más significativa, deberán cambiar la frecuencia nuevamente y repetir esto al menos dos veces más. Una alternativa es usar diferentes velocidades de Morse en cada antena y usar el WPM reportado para diferenciarlas.

Una forma aún mejor es usar un indicativo de llamada para una antena y otro diferente para la otra: esto abre nuevas técnicas, como explicaré más adelante. En NCARS, a menudo comparamos la antena de prueba con los dipolos del club utilizando su indicativo MXØNCA y el de algún socio para la antena de

prueba. A veces instalamos más de una antena y hacemos pruebas simultáneas. El Cuadro 1 muestra los resultados promedio de más de casi cinco horas de prueba de cuatro antenas en la misma ubicación: (a) el dipolo de 40 m del club, (b) una L invertida de 60 m, (c) un cable largo inclinado de 26 m y (d) una vertical de cuarto de onda para 40 m. Utilizamos la señal distintiva del club y las de tres socios.

La foto principal del artículo muestra a miembros de la NCARS con un cuarto de onda vertical para 40 m en una playa en Norfolk, probando los efectos del agua de mar como tierra y el ángulo de disparo sobre él. Esto fue comparado con la misma antena ubicada 600 m tierra adentro. Los números de S/N que se muestran en el Cuadro 2 son el promedio de los spots recibidos durante una hora de transmisiones. Las balizas con asteriscos están donde la ruta de transmisión estaba sobre el mar. Aquí no hacemos ningún intento de analizar o explicar los resultados, pero se observa que mayormente, y no es ninguna sorpresa, la antena de la playa recibió los mejores informes, excepto en dos casos. Determinamos la distancia y demora de cada baliza inversa desde la ubicación de la prueba y tuvimos en cuenta esta información para dar sentido a los resultados.

HERRAMIENTA PARA ANÁLISIS DE SPOTS

Como mencioné anteriormente, hay una forma alternativa de ver los datos en el sitio web de RBN. Es mediante el uso de la "spots analysis tool" (herramienta para análisis de spots), que se encuentra desplegando el menú "dx spots" en la ventana principal.

Aquí, primero se selecciona una fecha: puede ser la histórica en la que se hicieron las transmisiones o la hora actual. Luego se selecciona una baliza específica y finalmente las señales distintivas asociadas.

El resultado es que las cifras de S/N para los spots se presentan gráficamente para la baliza seleccionada. La Figura 1 muestra los puntos de 20 m de la baliza DF7GB, al probar una antena quad (MXØNCA) y compararla con los dipolos del club (G3PND), mientras que la Figura 2 muestra lo mismo en la baliza W7ZI. En este caso, DF7GB está en la dirección hacia delante de la quad, mientras que W7ZI está en la dirección inversa y los resultados son los esperados. Este análisis puede llevarse a cabo en cualquier momento después del evento y se pueden comparar hasta 10 señales distintivas diferentes utilizadas. Finalmente, además de comparar dos o más de sus propias antenas, puede comparar con cualquier otro aficionado que esté transmitiendo al mismo tiempo que usted. Esto es particularmente informativo después de un concurso. La Figura 3 muestra los datos de la baliza DK9IP después de un concurso de CW de 80 m en junio de 2016.

Roger G3LDI (ubicado a 40 km de mi estación) tiene, con mucho, la señal más fuerte, lo que no es sorprendente ya que su dipolo de 80 m está a 20 m, significativamente más alto que el de Malcolm G3PDH o el mío. Las lagunas en los datos se encuentran en momentos en que el operador habría estado buscando/contestando, en lugar de enviar "CQ TEST". También se puede apreciar que todas las señales se vuelven progresivamente más fuertes a medida que avanza la noche y el camino entre el Reino Unido y Alemania mejora.

En conclusión, espero haber demostrado el poder potencial de la Reverse Beacon Network como herramienta para ver si uno simplemente "está saliendo" o como medio para realizar un estudio en profundidad del rendimiento de su antena.

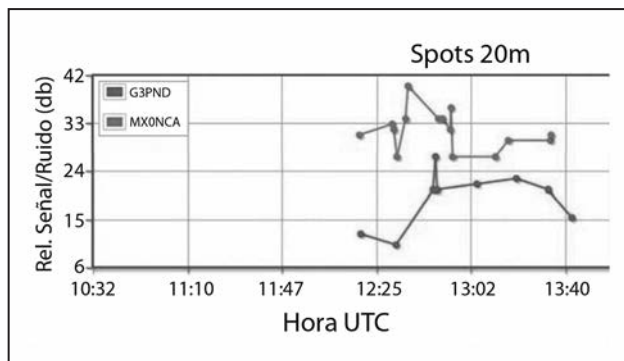


Figura 1: Resultados de las pruebas de la quad cúbica, baliza DF7GB.

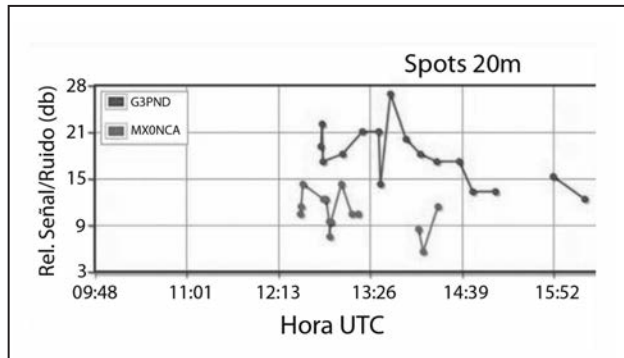


Figura 2: Resultados de las pruebas de la quad cúbica, baliza W7ZI.

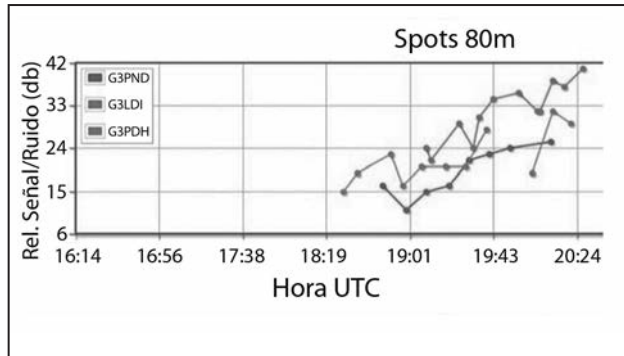


Figura 3: Transmisiones durante un concurso en la banda de 80 m.

Resultados de las pruebas desde la playa para una antena vertical de 1/4 de onda para la banda de 40 m, entre las 10:30 y 11:30 UTC			
RELACIÓN S/N PROMEDIO EN DB			
Baliza	Desde la playa	600 m tierra adentro	Diferencia
DF7GB	23,5	14,8	8,7
DJ3AK	11,7	8,3	3,4
DJ9IE	24,3	23,4	0,9
DKØTE	5,3	2	3,3
DK9IP	13,0	5,7	7,3
DL8LAS	3,5	12,8	-9,3
DL9GTB	18,6	17	1,6
DQ8Z	14,0	7,6	6,4
ES5PC	11,8	7,3	4,5
F5RRS	11,7	9,3	2,4
GW8IZR	26,3	16,5	9,8
HA2KSD	12,3	10,7	1,6
HB9DCO	5,8	8,3	-2,5
HB9BXE	4,3	0	4,3
OG6G	14,8	6,3	8,5
OE6TZE	2,0	0	2,0
OK1IAK	15,6	7	8,6
ON6ZQ	27,4	20,4	7,0
PA0MBO	4,3	3,5	0,8
S5ØARX	5,0	0	5,0
SK3W	9,5	0	9,5

Resultados de la prueba simultánea de cuatro antenas en la banda de 40 m, entre las 10:30 y 15:12 UTC				
RELACIÓN S/N PROMEDIO EN DB				
Baliza	Dipolo 40 m	L Inv.	Sloper	Vert. 40 m
DF4UE	17	16	7	10
DF7GB	30	13	18	22
DJ3AK	26	22	14	15
DKØTE	10	15	5	11
DK3UA	21	17	15	18
DK9IP	22	12	10	18
DL9GTB	26	27	22	24
ES5PC	19	20	16	14
F5RRS	9	20	5	5
F6IIT	40	30	26	28
F8RRS	11	12	2	10
HA2KSD	21	7	14	23
HB9BXE	13	12	7	12
SE0X	9	10	5	7
SE5E	22	25	14	9
SK3W	20	10	6	20

UN SISTEMA SIMPLE DE ANTENAS SATELITALES FIJAS PARA VHF Y UHF

Por L.B. Cebik, W4RNL.

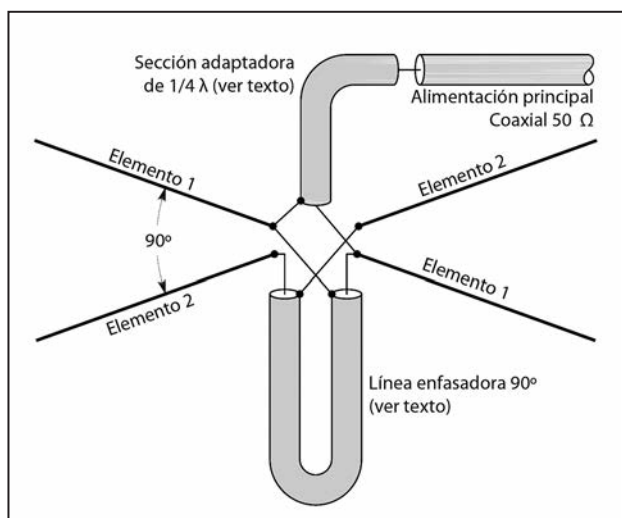
Cuando empezamos a interesarnos en la operación de satélites de aficionados, la idea de invertir en un complejo sistema de rotación/elevación para rastrear satélites a través del cielo puede resultar paralizante. Para empezar, necesitamos una antena fija, simple y confiable, o un conjunto de ellas, para ver si realmente queremos adentrarnos de verdad en este campo de la radioafición. Vamos a analizar los conceptos básicos de la operación satelital con antenas fijas y a desarrollar un sistema simple, que se puede construir en casa, en versiones para 145 y 435 MHz.

MOLINETES Y SATÉLITES

Por décadas, muchas antenas satelitales fijas V y UHF han sido versiones de la "molinete" (turnstile, en inglés). La palabra "molinete", en realidad, refiere a dos conceptos diferentes. Uno es una antena particular: dos dipolos cruzados alimentados 90° fuera de fase.

El otro es el principio de obtener patrones omnidireccionales mediante el enfasado de casi cualquier antena cruzada 90° fuera de fase.

Sistema molinete básico de enfasado y adaptación para cualquier conjunto de antenas que requiera 90° de diferencia de fase entre elementos excitados próximos

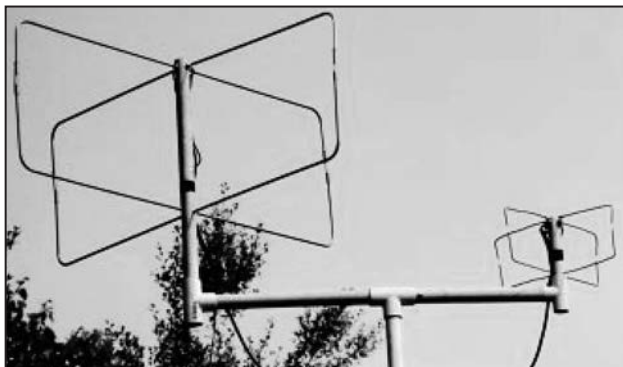


La primera idea nos limita a una sola antena. La segunda idea abre la puerta a la adaptación de muchas antenas posibles al trabajo omnidireccional.

La Figura 1 muestra un método general para lograr el cambio de fase de 90° que necesitamos para patrones omnidireccionales. Tengan en cuenta que el conductor central coaxial se conecta a solo uno de los dos elementos cruzados. Una sola sección de $1/4 \lambda$ de la línea de transmisión, con la misma impedancia característica que la del punto de alimentación del primer elemento, conecta un elemento al siguiente.

Los extremos opuestos de los dos elementos van a la malla en cada extremo de la línea de transmisión. Si los elementos son dipolos, entonces un coaxial de 70 a 75 Ω es ideal para la línea de fase. Sin embargo, la impedancia resultante en el punto de alimentación de la antena será exactamente la mitad de la impedancia de un solo elemento. Por lo tanto, obtendremos una impedancia de aproximadamente 35 Ω . Para una antena molinete basada en un dipolo, tendremos que aceptar una ROE de aproximadamente 1,4:1 o utilizar una sección adaptadora que nos permita llevar la antena a 50 Ω . Un conjunto paralelo de líneas de RG-63 de $1/4 \lambda$ producirá una impedancia de aproximadamente 43 Ω , justo como para llevar la impedancia de la antena de 35 Ω a 50 Ω para la línea de alimentación coaxial principal. Para todos estos sistemas, debemos recordar tener en cuenta el factor de velocidad de la línea de transmisión, que producirá una longitud más corta que un cuarto de longitud de onda real.

El molinete basado en el dipolo es muy popular para la operación satelital de posición fija. La Figura 2 muestra, a la izquierda, un sistema ampliamente en uso desde la década de 1970. Para la banda de 2 metros, un molinete dipolo estándar se ubica sobre una grilla grande que simula la tierra. Se recomienda espaciar los elementos de la grilla entre $1/4$ y $3/8$ de una longitud de onda para obtener el mejor patrón. Trabajando vía satélite, el objetivo es lograr sobre nosotros un patrón con la forma más cercana posible a la de un domo. La condición más deseable es hacer que la cúpula se



extienda lo más abajo posible hacia el horizonte, para permitirnos comunicarnos a través de los satélites el mayor tiempo posible durante una pasada.

El sistema de molinete y grilla, aunque simple, es bastante voluminoso y propenso a dañarse con el viento. Sin embargo, su rendimiento decae si omitimos la grilla. Una forma de reducir el volumen es encontrar una antena con su propio reflector. Esta debe tener un patrón adecuado para nuestro objetivo de producir una cúpula transmisora/receptora en el cielo. La matriz rectangular doble Moxon, que se muestra en forma esquemática a la derecha de la Figura 2, ofrece algunas ventajas sobre el molinete tradicional. Primero, produce un patrón de domo algo mejor. En segundo lugar, es relativamente fácil de construir y compacta para instalar.

Casi todas las antenas satelitales fijas muestran nulos profundos en ángulos bajos, que aumentan a medida que elevamos la antena, lo que elimina la posibilidad de comunicación cuando los satélites pasan muy sobre el horizonte. La Figura 3 muestra los patrones de elevación de un molinete con grilla y de un par de rectángulos Moxon cuando ambos están 2λ por encima del suelo. Una altura de 1λ reducirá las ondas de ángulo bajo aún más, si tal altura es factible. Sin embargo, el constructor siempre tiene que equilibrar los efectos de la altura en el patrón con los efectos producidos por las irregularidades del terreno que puedan bloquear el horizonte.

Los patrones de elevación muestran una cúpula considerablemente más suave del par Moxon sobre el molinete tradicional. El centro del domo del molinete tiene una ganancia de casi 2 dB menos que sus picos, mientras que los valles superiores son casi 3 dB más bajos que los picos. Los picos y valles pueden marcar la diferencia entre comunicaciones exitosas y transmisiones cortadas. Entonces, con el fin de obtener una buena cúpula, el par Moxon puede ser superior.

Una sugerencia razonable es simplemente agregar reflectores al molinete dipolo estándar y liberarnos de la estructura de grilla o pantalla. La figura 4 muestra la limitación de esa solución. El resultado de colocar reflectores debajo del molinete dipolo es un par de

Yagis cruzadas de 2 elementos alimentadas 90° fuera de fase. En los hechos, el patrón es circular y más fuerte que el del par Moxon. Sin embargo, el ancho del haz se reduce a solo 56° en los puntos de media potencia. La antena sería un excelente punto de partida para un sistema de seguimiento AZ-EL, pero no tiene el ancho de haz para un buen servicio en configuración fija.

El par Moxon, con una ganancia más baja pero pareja en todo el domo, ofrece al aficionado que recién se inicia la oportunidad de construir de entrada una antena satelital exitosa. El patrón será circular con una diferencia del orden de 0,2 dB en el rango 145,5 a 146,5 MHz y de 0,5 dB para toda la banda de 2 metros. Dado que la operación vía satélite se concentra en la región que va de 145,8 a 146,0 MHz, esta antena de banda ancha resultará bastante fácil de construir.

La versión de 435,6 A MHz, diseñada para cubrir la región de actividad satelital de 435 a 436,2 MHz, tendrá un ancho de banda aún mayor. Al igual que el molinete basado en el dipolo, las Moxons se alimentarán 90° fuera de fase con un enfasador de $1/4\lambda$ de cable coaxial de 50Ω . Los conductores conectarán tal como muestra la Figura 1. Dado que la impedancia natural del punto de alimentación de un solo rectángulo Moxon del diseño aquí utilizado es de 50Ω , el par mostrará una impedancia de 25Ω allí. Las secciones paralelas de $1/4\lambda$ de cable coaxial de 70 a 75Ω transformarán la baja impedancia para una buena adaptación de la línea coaxial principal de 50Ω al equipo. En resumen, hemos "molineteado" los rectángulos Moxon en una antena satelital razonable de posición fija.

CONSTRUYENDO LOS PARES MOXON

Básicamente, un rectángulo Moxon es la modificación de los elementos excitado y reflector de una antena Yagi de dos elementos. Sin embargo, en lugar de utilizar elementos lineales, los elementos irradiante y reflector se doblan uno hacia el otro. El acoplamiento entre los extremos de los elementos, combinado con el acoplamiento entre las secciones paralelas, produce un patrón de irradiación ancho. Seleccionando cuidadosamente las dimensiones, podemos obtener un buen rendimien-

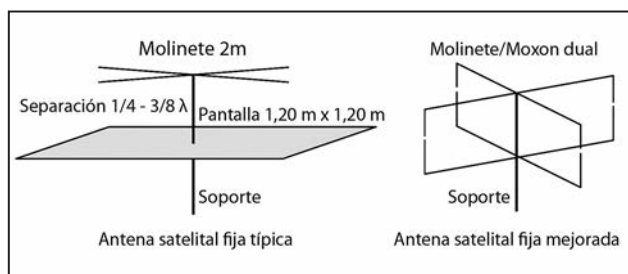


Figura 2: Sistemas alternativos de antenas fijas para operación vía satélite. A la izquierda, el molinete con grilla tradicional y a la derecha un par de rectángulos Moxon.



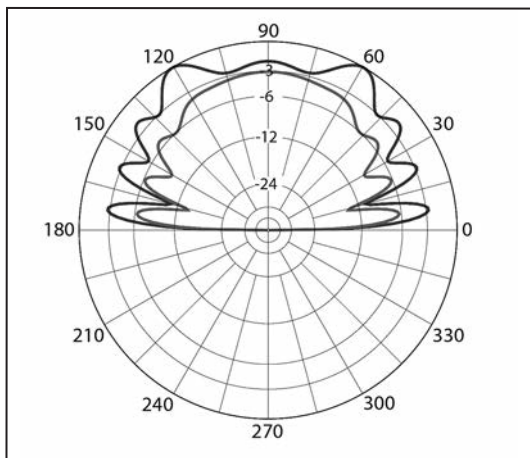


Figura 3: Gráfico comparativo del patrón de elevación de un molinete con grilla con un espaciado de $3/8 \lambda$ (línea oscura) y de un par Moxon (línea clara), ambas a una altura de 2λ .

to, es decir, una ganancia adecuada, una excelente relación frente/espalda y una impedancia de 50Ω en el punto de alimentación.

De hecho, podría utilizarse un solo rectángulo Moxon por banda con resultados razonables. Cuando se apunta hacia arriba, el patrón de esta antena es un óvalo muy amplio, aunque no un círculo. Este patrón ovalado también le da a la Moxon otra ventaja sobre los dipolos en configuración de molinete. Si la línea de fase entre los dipolos no se corta con precisión, el patrón normal del círculo cercano al torniquete se degrada en un óvalo con bastante rapidez debido a que el patrón de dipolo único inicial es una figura con forma de número 8. El patrón ovalado Moxon único permite imprecisiones dimensionales e inexactitudes en la línea de fase considerables antes de degradarse de un círculo casi perfecto.

La Figura 5 muestra las dimensiones críticas para un rectángulo Moxon. Las referencias indicadas con letras son las claves para las dimensiones de la Tabla 1. Las frecuencias de diseño para los dos pares de antenas son 145,9 MHz y 435,5 MHz, centros de actividad satelital en ambas bandas. Para construir el prototipo Moxon para la banda de 2 metros utilicé varilla de 5 mm $\varnothing$ y para la de la 70 cm, alambre de 2 mm. Con las dimensiones indicadas, la primera cubre toda la banda y la segunda aproximadamente 12 MHz. Aumentar o disminuir un poco el diámetro indicado para los elementos no producirá mayores efectos, pero cambios de diámetro mayores requerirán que las dimensiones deban ser recalculadas.

Los reflectores están contruidos con una sola pieza de alambre o varilla. Utilicé un doblador de tubos para crear las esquinas. El redondeo produce un ligero exceso en las dimensiones generales de la tabla. Normalmente, hago la curva de modo tal que el exceso se divida entre la dimensión de lado a lado (A) y la cola del

reflector (D). Practicar antes con piezas de descarte hará que la tarea resulte bien de entrada con la varilla de aluminio real. La longitud total del reflector debe ser $A + (2 \times D)$.

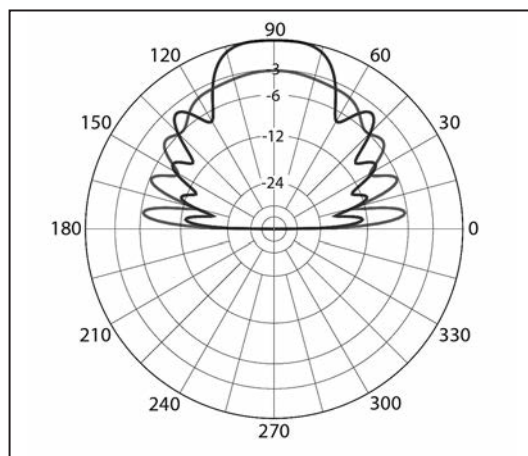
El elemento excitado consta de dos partes, ya que dividiremos el elemento en su centro para el sistema de alimentación y de enfasado. Por lo general, hago las piezas un poco más largas antes de doblarlas y luego las recorto a medida. La longitud total del irradiante, incluida el área abierta para las conexiones, debe ser $A + (2 \times B)$.

Quizás la dimensión más crítica es el espacio C. Ubicar ahí un tubo plástico es de gran utilidad para mantener los extremos de la varilla alineados y espaciados correctamente. Cuando todo esté en su lugar y haya sido probado, un poco de cualquier "superpegamento" en los extremos del tubo y del aluminio ayudará en la resistencia al viento. Para la versión UHF, utilicé una pequeña longitud de termocontraíble para asegurar el espacio C y la alineación de las colas de los elementos.

Una cosa es hacer una solo Moxon y otra es hacer un par cruzado que funcione. La Figura 6 muestra el esquema general de los prototipos. Se pueden usar tubos estándar de PVC 40, más delgados o fibra de vidrio. El tubo soporte es de $3/4$ de pulgada. Los reflectores entran en las ranuras en la parte inferior del tubo y se bloquean de dos maneras.

Si los dos reflectores hacen contacto o no en sus puntos centrales no hace ninguna diferencia en el rendimiento, por lo que en la antena de 2 m pasé un tornillo pequeño a través de ambos para mantener firmes sus posiciones relativas. En la antena de 70 cm, soldé los centros. Luego agregué un acoplamiento a la parte inferior del PVC para soportar el conjunto del reflector doble y conectar el brazo a un mástil de soporte. Cementar o ajustar a presión la tapa es opción del usuario.

Figura 4: Gráfico comparativo del patrón de elevación de un molinete de dos elementos (Yagi de 2 elementos, línea clara) y de un par Moxon (línea oscura), ambas a una altura de 2λ .



El conjunto de puntos de alimentación está unido a terminales de soldadura. La línea de fase se enruta por un lado del soporte y la línea de adaptación por el otro, ambas mantenidas en su lugar con cinta aisladora. En condiciones climáticas adversas, se puede cubrir la cinta con cualquier sellador o utilizar precintos. Del mismo modo, los extremos expuestos de las secciones coaxiales y los contactos mismos deben sellarse contra la intemperie.

El conjunto general de las dos antenas se puede ver en la foto. Ambas T de soporte pueden ir a una T central, que hace de soporte principal para ambas. Como alternativa, se pueden montar por separado a unos 3 m de distancia. Una altura de 3 m para el conjunto es adecuada para la recepción satelital general.

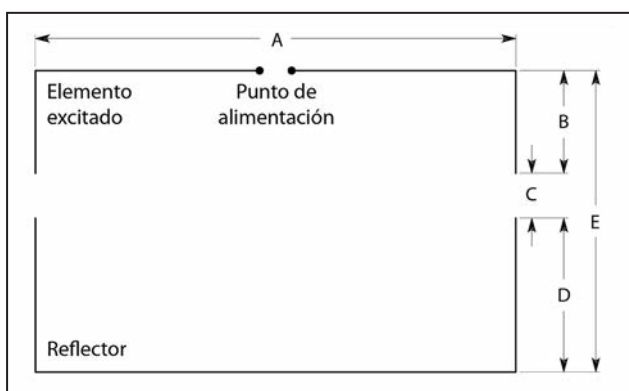


Figura 5: Dimensiones básicas de un rectángulo Moxon. Se requieren dos idénticos para cada par.

Las antenas se pueden montar en el mismo mástil. Sin embargo, para patrones similares de cúpula, cada una debe tener el mismo número de longitudes de onda sobre el suelo. Por ejemplo, si la antena de 2 metros está aproximadamente a dos longitudes de onda, unos 4 m aproximadamente, la parte inferior de la antena de 435 MHz deberá estar a solo 1,40 m sobre el suelo. Colocar la antena de frecuencia más alta debajo del conjunto de 2 metros creará algunas pequeñas irregularidades en el patrón de domo deseado, pero no lo suficientemente graves como para afectar el funcionamiento general.

No hay ajustes útiles para estas antenas, excepto para hacer que la separación entre los elementos excitados y reflectores sea lo más precisa posible. Las antenas molinete muestran una curva de ROE muy amplia. En 2 metros, por ejemplo, la ROE más alta está por debajo de 1.1:1. Sin embargo, los errores graves en la longitud de la línea de fase pueden dar lugar a distorsiones en el patrón circular buscado. No hay sustituto para verificar varias veces las longitudes de la línea de fase y de la sección de adaptación antes de cortar. La longitud correcta es de una unión a la siguiente, incluidas las partes del interior del cable expuesto.

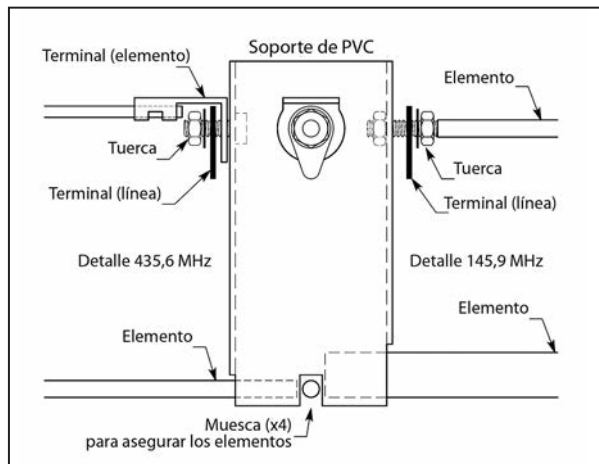


Figura 6: Detalles constructivos del par Moxon.

Estas dos pequeñas antenas no son rival para un sistema de seguimiento AZ-EL, sin embargo, para operar vía satélite la potencia no siempre es el problema (excepto por usar demasiado) y los receptores modernos tienen suficiente sensibilidad para facilitar la comunicación. Entonces, cuando un satélite alcanza un ángulo de aproximadamente 30° sobre el horizonte, estas antenas demuestran de lo que son capaces. Y cuando se vuelvan tan adictos a la comunicación satelital como para invertir en un conjunto de seguimiento completo, pueden utilizar estas antenas como respaldo, ante la eventualidad de que el sistema más complejo quede inactivo por cualquier motivo.

Tabla 1

Dimensiones de las antenas Moxon para uso satelital.

Se requieren dos para cada antena. La línea de fase es coaxial de 50 Ω. La línea de adaptación son dos secciones paralelas de coaxial de 75 Ω.

Para los prototipos se utilizaron cables de baja pérdida, de diámetro exterior menor a 4 mm.

Las dimensiones están expresadas en cm.

Dimensión	145,9 MHz	435,6 MHz
A	73,8	24,7
B	9,7	3,2
C	3,6	1,3
D	14,2	4,8
E (B + C + D)	27,5	9,3
1/4 λ*	51,4	17,2
Líneas de adaptación y enfase*	11,4	33,9

*Para coaxiales con factor de velocidad 0,66.



La importancia del tiempo

Si operan cualquiera de los llamados "modos WSJT", que incluyen FT8, JT65, JT9 y WSPR, sepan que la hora exacta es algo crítico. El reloj de sus computadoras debe estar sincronizado con los relojes de las computadoras de las estaciones que desean contactar. La sincronización no tiene que ser perfecta, pero el margen de error debe ser pequeño. En algunos casos, una desviación de sólo 2 segundos es suficiente para que sea imposible decodificar las señales.

El problema con la mayoría de los relojes de computadora es que tienden a derivar. Las versiones modernas de Windows, que utilizan la mayoría de los radioaficionados, se comunican con los servidores de hora en línea mediante el Protocolo de hora de red o NTP para mantener sincronizados los relojes de las computadoras. Esto funciona bien para el uso ordinario, pero cuando hablamos de una necesidad de precisión medida en fracciones de segundo, este enfoque puede tener inconvenientes.

CONTANDO LOS SEGUNDOS

Windows no consulta los servidores NTP constantemente y si hay interrupciones en la comunicación o en los procesos de software, se producirá una sincronización laxa. El sistema operativo finalmente sincronizará la hora, pero no necesariamente de acuerdo con los tiempos en que uno está frente a la radio. En mi estación, de tanto en tanto notaba que el reloj de la computadora estaba pasado más de un segundo.

¿Cómo saberlo? Viendo la columna "DT" en la ventana del WSJT-X (ver Figura 1). Los números en allí indican las discrepancias, en segundos o fracciones de segundos, entre el reloj de la propia computadora y los de las otras estaciones cuyas señales uno va decodificando. Es normal ver algunas DT de 1 segundo más o menos, pero si notan que casi todas las señales decodificadas

muestran tales desviaciones, eso es una pista de que el problema está lo tienen Uds. Por supuesto, otro fuerte indicador de un problema de ajuste horario es cuando no decodifican absolutamente nada.

SINCRONIZANDO

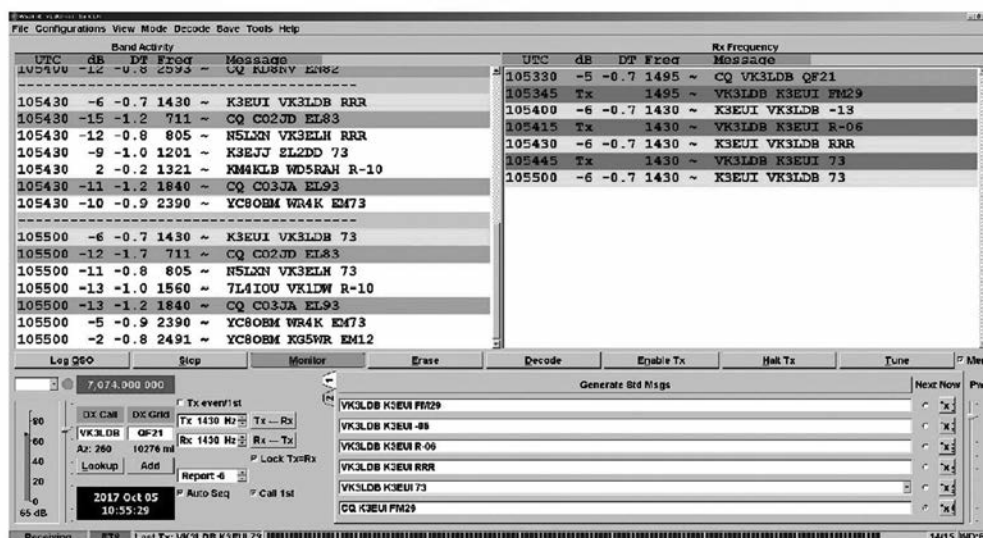
Una solución es simplemente obligar a Windows a resincronizarse. En Windows 10, abra el menú CONFIGURACIÓN y luego hagan clic en HORA Y LENGUAJE. Aparecerá un nuevo menú y verán un interruptor con la etiqueta CONFIGURAR HORA AUTOMÁTICAMENTE. Muy probablemente lo tengan en la posición ON. Deslícnalo a OFF, esperen unos segundos y luego deslícnalo nuevamente a ON. Esto obligará a Windows a resincronizar su reloj.

El problema de esto enfoque es que hay que acordarse de hacerlo cada vez que se sienten a operar. Una solución más elegante es instalar un software que esté atento a mantener la hora ajustada.

Dimension4 (www.thinkman.com/dimension4/) ha sido durante muchos años una aplicación gratuita muy popular, pero a algunos les resulta complicado configurarla. Mi solución favorita es Network Time Protocol (NTP), disponible en www.meinbergglobal.com/english/sw/ntp.htm. Esta aplicación de código abierto se instala rápidamente y queda en segundo plano haciendo lo suyo. Difícilmente sabrán que está allí, pero verán los efectos en la columna WSJT-X DT inmediatamente.

Algunos aficionados que desean que la hora en la computadora sea aún más precisa utilizan receptores GPS junto con un software que aprovecha las señales de tiempo ultra precisas. Sin embargo, ese nivel de exactitud no es necesario para el funcionamiento de WSJT-X.

Figura 1: En la ventana de actividad de WSJT-X, la columna DT es la tercera desde la izquierda. Los números en ella indican las discrepancias entre el reloj de la propia computadora y los de las otras estaciones



End-Fed para 80 m

Por Rick Littlefield, K1BQT.



Diseñé esta antena para que sea fácil de instalar y que cubra con igual rendimiento todas las frecuencias en las bandas de 75 a 80 metros, con la ayuda de un circuito adaptador simple, lo que la convierte en una excelente opción para vacaciones, eventos especiales y salidas al aire libre.

CIRCUITO ADAPTADOR

Las antenas de media onda alimentadas al extremo (EFHW) representan un desafío de adaptación, ya que el circuito debe transferir energía de RF desde una fuente de $50\ \Omega$ a una carga resistiva de varios miles de ohmios. Para este diseño, utilicé un circuito LC de alto Q sintonizado en paralelo (ver L1, C1 y C2 en la Figura 1) en lugar del transformador de núcleo de ferrite comúnmente utilizado en estas antenas (ver Figura 1 A).

Aunque esta opción restringe la operación a una sola banda, reduce las pérdidas y proporciona una cobertura de punta a punta al variar el valor de C2. Los componentes del circuito LC van montados en una caja de plástico para aislarlos de los puntos de conexión (ver Figura 1B y foto de la derecha).

Para cubrir la banda, C2 debe ajustarse en un rango de 70 pF y tener suficiente espacio entre las placas para manejar 1500 V o más. A fin de garantizar la seguridad del operador, hay que conectar el terminal del rotor del

capacitor al lado de bajo potencial del circuito (contra-antena) y colocar una perilla de ajuste plástica en el eje. C1 ajusta la frecuencia de funcionamiento del circuito para que el rango de sintonía de C2 caiga dentro de la banda. El valor exacto puede variar, dependiendo de la capacitancia parásita aportada por los otros componentes. Lo habitual es algún lugar entre 60 y 80 pF.

Utilicé otro condensador variable para encontrar el valor óptimo y luego lo reemplacé por otro equivalente, compuesto por una cadena de tres capacitores de mica de plata de 500 V conectados en serie (C1A - C1C), que me dieron el valor no estándar que necesitaba mientras aumentaba el régimen de voltaje de C1. L1, un inductor de $12,9\ \mu\text{H}$, se bobina en un núcleo toroidal de hierro en polvo FT106-2 utilizando alambre esmaltado de 1 mm. Se agrega un primario de $50\ \Omega$ de tres vueltas en el extremo del devanado que va hacia la contraantena.



ELEMENTO RADIANTE

La sección irradiante tiene 44 m de largo y está hecha de cable liviano para facilitar la instalación. La radiación máxima se produce a lo largo de la sección media del elemento, por lo que es importante elevar el centro lo más alto posible. ¡Asegúrense de utilizar cable aislado! Si el follaje entra en contacto con un conductor desnudo, puede desintonizar la antenna y si el contacto es con una persona, puede provocar una desagradable quemadura de RF. Para operaciones al aire libre, consideren utilizar un cable rojo o naranja brillante para asegurar una alta visibilidad.

INSTALACIÓN

Al explorar ubicaciones para la instalación, busquen una rama o estructura de árbol de 10 m o más para sostener el centro de la antenna, y asegúrense de que el conductor del extremo alejado esté fuera del alcance de los transeúntes. En el extremo del circuito, obtuve excelentes resultados enterrando una varilla de alumi-

nio de 1 m para la contraantena y adosando la caja con el circuito adaptador en ella (ver foto del encabezado del artículo).

Durante las pruebas, estén atentos a señales de realimentación de RF en el blindaje del coaxial. Si aparecen los síntomas, conéctenlo a la contraantena. En operación portátil, es importante mantener la longitud de la alimentación coaxial lo más corta posible y, para recorridos más largos, instalar una tierra de seguridad separada en la radio. Normalmente, el ancho de banda de la antenna será de 2:1 en alrededor de 100 kHz para cualquier configuración de condensador con una ROE mínima de 1.2: 1 o inferior.

CONCLUSIÓN

A la gama de equipos compactos, fuentes de energía alternativas, computadoras en miniatura y modos de operación digital de alta tecnología de hoy en día, agregar esta antenna al kit de viaje permite dejar el sintonizador en casa y aligerar la carga cuando la movilidad y el rendimiento cuentan.

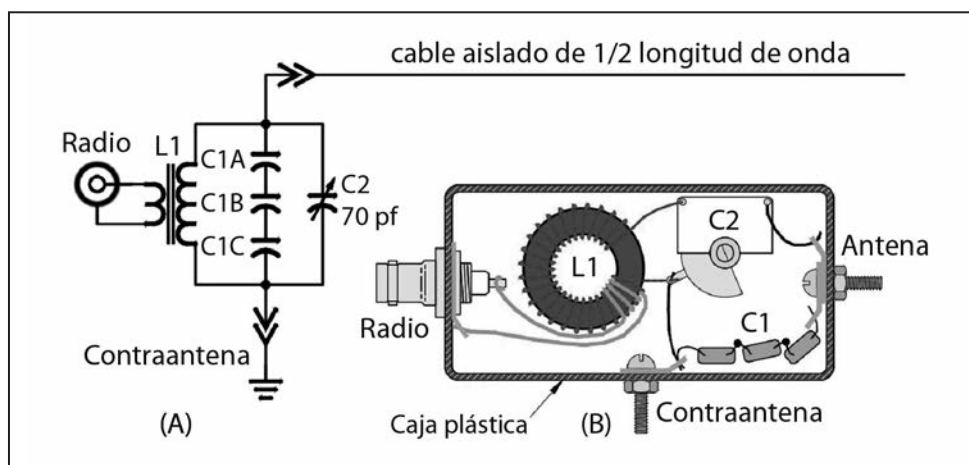


Figura 1: (A) Circuito. (B) Ubicación de los componentes. C1A - C1C: 3 capacitores de plata mica 500 V (ver texto). C2: Capacitor variable de 70 pF 500 V. L1: 12,9 μ H, 31 vueltas de alambre esmaltado de 1 mm bobinadas sobre un toroide T-106-2, con tres vueltas del primario bobinadas sobre el secundario.

Arabia Saudita y Seychelles se unen a la IARU

Las Sociedades que integran la IARU votaron afirmativamente la incorporación de la Sociedad Saudita de Radioaficionados (SARS) y la Asociación de Radioaficionados de Seychelles (SARA) como miembros de la organización.

La SARS fue fundada el 25 de junio de 2018 y está legalmente registrada y reconocida para representar a los aficionados de Arabia Saudita. Para enero de 2019, contaba con 66 miembros de un total de 479 radioaficionados en el país.

La SARA fue fundada en diciembre de 2018 y registrada ante el gobierno de Seychelles ese mismo mes. Cuenta con seis miembros, dos de los cuales son radioaficionados, en un país que se cree que cuenta con cuatro en total.

Arabia Saudita y Seychelles se encuentran en la Región 1 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), que también corresponde a la Región 1 de IARU (Europa, África y Medio Oriente).

CUADRO DE HONOR DE DX DEL RADIO CLUB ARGENTINO

Por Claudio Nicolai, LW3DN; Sebastián Potenzo, LW3DC y Diego Salom, LU8ADX.

MIXTO

1	Rubio, Sebastián	LU4FPZ	337/341
2	Villafañe, Héctor	LU1DOW	331/343
3	Sawon, Ricardo	LU2DX	330/341
4	Campos, José	LU7DIR	326/330
5	Giorda, René	LU7HN	319/323
6	Bugari, Ángel	LU9EDY	317/326
7	Peña, Arturo	LU4AT	273/277
8	Durando, Fernando	LU6FOV	240/240
9	Cilmi, Horacio	LU5BE	222/224
10	Basile, Mario	LU3DDH	180/181
11	Ortiz, Jorge	LU6HI	162/163
12	Wasinger, Miguel	LU2EM	149/151
13	Silvani, Dario	LU7DUE	119/122
14	Donadia, Gabriel	LU7DD	107/107
15	Parra, Sergio	LU4VSD	101/101

CW

1	Rubio, Sebastián	LU4FPZ	329/332
2	Campos, José	LU7DIR	326/330
3	Sawon, Ricardo	LU2DX	317/327
4	Bugari, Angel	LU9EDY	316/325
5	Campastrì, Osvaldo	LU4DGX	308/311
6	Giorda, Rene Ernesto	LU7HN	264/268
7	Fernandez, Claudio	LU7DW	221/225
8	Cilmi, Horacio	LU5BE	199/201
9	Krienke, Jorge	LU5VV	174/177

50 MHZ

1	Pons Estel, Javier	LU5FF	137/137
2	Ribas Meneclier, Carlos	LU2NI	117/119

DIGIMODOS

1	Cosso, Daniel	LU8EKC	331/335
2	Krienke, Jorge	LU5VV	283/286
3	Linconao, Alejandro	LU1DLA	108/108

FONÍA

1	Gili, Emilio	LU3MCJ	340/352
2	Montag de Hendlin, Ivonne M.	LU1JDL	339/350
3	Ribas Meneclier, Carlos	LU2NI	339/348
4	Dours, Daniel	LU2DD	339/345
5	Villar, Hugo	LU4DR	335/342
6	Gonzalez Gavio, Roberto	LU3CQ	330/347
7	Rubio, Sebastián	LU4FPZ	329/333
8	Verón, Julio	LU6DU	327/335
9	Gamazo, Eduardo	LU2DSL	326/341
10	Gurini, Mauricio	LU7DR	326/330
11	Gómez, Luis Alberto	LU1BR	325/350
12	Pol, Alfonso	LU1ALF	323/331
13	Fernandez, Claudio	LU7DW	323/329
14	Buonamico, Pedro	LU3HBO	322/329
15	Szama, Reinaldo	LU2AH	320/336
16	Menéndez, Héctor	LU1DHM	320/322
17	Almirón, Carlos	LU7DSY	319/325
18	Giorda, René	LU7HN	313/317
19	Margoni, Osmar	LU8DWR	312/317
20	Krienke, Jorge	LU5VV	301/305
21	Sanchez Abrego, Darío	LU3DR	293/300
22	Chelle, Luis	LU2AJW	272/277
23	Tosticarelli, Otto	LU9FAZ	271/284
24	Otero, Roberto	LU7DS	269/273
25	Saez, Alfredo	LU8DF	256/265
26	Pesiney, Oscar	LU1CQ	253/259
27	Bruno, Carlos	LU1FKR	233/233
28	Durando, Fernando	LU6FOV	231/234
29	Averna, Cosme	LU8XP	227/231
30	Sagastume, Ricardo	LU1DCH	224/233
31	Morello, Oscar	LU6EK	211/213
32	Pavelka, Roberto	LU8WBK	176/177
33	Lesca, Hugo Eloy	LU6JAD	135/135
34	Silvani, Darío	LU7DUE	108/111

SATÉLITE

1	Daglio, Cesar	LU8EBH	99/102
---	---------------	--------	--------

ICOM

IC-7300 - TRANSCEPTOR SDR



Pantalla de espectro en tiempo real líder en su clase

La pantalla de espectro en tiempo real del IC-7300 es líder en su clase en resolución, velocidad de barrido y rango dinámico. Mientras escucha el audio recibido, puede comprobar la pantalla de espectro en tiempo real y seleccionar una señal deseada.

Cuando toque por primera vez la pantalla cerca de la señal deseada, se ampliará la selección. Un segundo toque en la pantalla cambia la frecuencia de operación y le permite sintonizar con precisión.

IC-7300 – Innovador transceptor HF con pantalla de espectro en tiempo real de alto rendimiento

Función de Audio Scope

La función de pantalla de audio puede ser usada para ver diferentes características de AF como el nivel del compresor de micrófono, anchura del filtro, anchura del filtro notch y la forma de onda del tecléo en el modo CW. Tanto el audio de transmisión como el de recepción se pueden mostrar en la pantalla FFT con la función de cascada y el osciloscopio.

Cuando toque por primera vez la pantalla cerca de la señal deseada, se ampliará la selección. Un segundo toque en la pantalla cambia la frecuencia de operación y le permite sintonizar con precisión.

Sistema de Sampling RF Directo

El IC-7300 emplea un sistema de muestreo directo de RF. Las señales de RF son convertidas directamente a datos digitales y procesados en la FPGA (Field- Programmable Gate Array), por lo que es posible simplificar la construcción del circuito.

Este sistema es una tecnología líder que marcará una época en radioafición.

Nueva función "IP+"

La nueva función "IP+" mejora el rendimiento del punto de intercepción de 3er orden (IP3). Cuando se recibe una señal débil con una señal adyacente interferente potente, el convertidor AD optimiza la distorsión de la señal.

La gran pantalla TFT táctil en color de 4,3 pulgadas proporciona un funcionamiento intuitivo. Utilizando el teclado del software de la pantalla táctil, podrá fácilmente configurar diferentes funciones y editar memorias.

