

Baluns y ununs: construcción y uso en radioafición

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Radioafición HF/VHF/UHF

Etiquetas: Sin etiquetas

Baluns y ununs: construcción y uso en radioafición

Los baluns (balanced-unbalanced) y ununs (unbalanced-unbalanced) son transformadores de impedancia imprescindibles en cualquier estación de radio. Un balun conecta una antena balanceada (dipolo) a una línea desbalanceada (coaxial), mientras que un unun adapta impedancias entre líneas desbalanceadas. Fabricarlos en casa es sencillo y mucho más económico que comprarlos. Esta guía explica la teoría, los tipos más útiles y la construcción detallada de los modelos más comunes.

Diferencia entre balun y unun

Un balun tiene dos funciones simultáneas: adaptar impedancias (por ejemplo de $200\ \Omega$ a $50\ \Omega$) y convertir entre modo balanceado y desbalanceado. Sin un balun, al conectar un dipolo directamente a un cable coaxial, la malla exterior del coaxial radia, distorsionando el patrón de radiación y generando interferencias (corrientes de modo común).

Un unun solo adapta impedancias entre dos líneas desbalanceadas. Se usa típicamente para conectar antenas verticales o long-wire (que presentan impedancias diferentes a $50\ \Omega$) al cable coaxial de $50\ \Omega$.

Dispositivo

Función principal

Uso típico

Relación común

Balun 1:1

Aislamiento de corrientes de modo común

Dipolo a coaxial $50\ \Omega$

$50\ \Omega \rightarrow 50\ \Omega$

Balun 4:1

Transformación + balance

Dipolo con escalerilla $300\ \Omega$ a coaxial

$200\ \Omega \rightarrow 50\ \Omega$

Unun 9:1

Transformación de impedancia

Long-wire o antena de hilo a coaxial

$450\ \Omega \rightarrow 50\ \Omega$

Unun 4:1

Transformación de impedancia

Vertical de alta impedancia a coaxial

$200\ \Omega \rightarrow 50\ \Omega$

Construcción de un balun 1:1 con ferritas tipo 43

El balun 1:1 de corriente (choke balun) es el más importante y el primero que debe construir cualquier radioaficionado. Elimina las corrientes de modo común sin transformar impedancia. Se construye con núcleos de ferrita tipo 43 (mezcla de NiZn, ideal para HF de 1 a 30 MHz).

Materiales: Un toroide FT-240-43 (o dos FT-140-43 apilados), 12 vueltas de cable coaxial RG-303 o RG-142 (teflón, soporta calor), 2 conectores SO-239, caja estanca de ABS o aluminio, silicona RTV.

Bobinado: Pasar el coaxial completo (sin pelar) por el interior del toroide 12 veces, distribuyendo las vueltas uniformemente alrededor del núcleo. Cada vuelta cuenta cada vez que el cable pasa por el agujero central.

Conexiones: En un extremo, el alma del coaxial va al pin central de un SO-239 y la malla a la masa. En el otro extremo, igual con el segundo SO-239. Montar ambos conectores en la caja.

Impedancia de modo común: Un FT-240-43 con 12 vueltas proporciona más de $5.000\ \Omega$ de impedancia de modo común entre 3 y 30 MHz, suficiente para suprimir eficazmente las corrientes no deseadas.

Potencia máxima: Con un FT-240-43 y cable RG-303 (teflón), este balun soporta 1.500 W PEP en SSB sin problemas. Para QRP (5 W), basta un FT-140-43 con 10 vueltas de RG-174.

Construcción de un unun 9:1 para antena de hilo largo

El unun 9:1 es ideal para alimentar antenas de hilo largo (long-wire) o antenas aleatorias. Transforma la impedancia de $450\ \Omega$ a $50\ \Omega$, permitiendo que el sintonizador de la radio trabaje en un rango cómodo.

Materiales: Un toroide FT-140-43 (o FT-240-43 para más potencia), cable esmaltado de 1 mm (AWG 18), conector SO-239, caja estanca, terminal de ojo para el hilo de antena.

Bobinado trifilar: Cortar tres tramos de cable esmaltado de 1,5 m cada uno. Trenzarlos juntos (unas 3 torsiones por centímetro). Bobinar 10 vueltas del trifilar sobre el toroide, distribuyendo uniformemente.

Conexiones del 9:1: Identificar los 6 extremos (3 al inicio, 3 al final). Conectar: inicio del hilo 1 al final del hilo 2, inicio del hilo 2 al final del hilo 3. El inicio del hilo 1 es la entrada (antena, $450\ \Omega$). El final del hilo 3 y el inicio del hilo 3 son la salida ($50\ \Omega$, al conector SO-239). Soldar con cuidado y verificar con multímetro que no hay cortocircuitos.

Se recomienda añadir un contrapeso de al menos $\lambda/4$ para la banda más baja de operación (por ejemplo, 10 m de cable para la banda de 40 m) conectado a la masa del conector SO-239. Sin contrapeso adecuado, la malla del coaxial radiará y habrá RF en la estación.

Selección de ferritas y rendimiento por bandas

No todas las ferritas sirven para todas las frecuencias. La permeabilidad (μ) del material determina el rango óptimo:

Mezcla

Material

μ inicial

Rango óptimo

Uso recomendado

Tipo 31

MnZn

1.500

1-10 MHz

Baluns para 160/80/40 m, RFI

Tipo 43

NiZn

850

2-30 MHz

Baluns y ununs HF general

Tipo 61

NiZn

125

10-200 MHz

Baluns para VHF, 6 m y 10 m

Tipo 52

NiZn

250

5-50 MHz

Compromiso HF alto + 6 m

Para un operador de HF general (80 a 10 metros), la mezcla tipo 43 es la elección universal. Si opera principalmente en 160 y 80 metros, la tipo 31 es preferible por su mayor permeabilidad a frecuencias bajas. Para VHF, use tipo 61.

Calentamiento: Si el balun se calienta durante la transmisión, algo está mal: o la ROE es muy alta, o la ferrita está saturada, o las corrientes de modo común son excesivas. Un balun bien diseñado y con la antena ajustada apenas se entibia con 100 W PEP.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a

profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.