

11. Det finns motsägande budskap om baluner

Författare Bertil Lindqvist, SM6ENG

Det finns olika budskap och uppfattningar om baluner och man kan uppleva dessa som motsägande. Troligtvis bottnar detta i missförstånd. Det handlar alltså inte om balun eller icke balun, utan om i vilka sammanhang det är lämpligt att använda en viss typ av balun och när det inte är lämpligt att använda en viss typ av balun.

VAD ÄR EN BALUN?

En balun använder man för att anpassa en balanserad last, t.ex. en antenn, till en obalanserad matning, t.ex. en koaxialkabel, därför kallar man enheten för just balun "balanced to unbalanced".

Det finns baluner med olika funktioner:

- Balun som transformerar impedansen, t.ex. från 50 till 200 ohm. En sådan kallas ofta för spänningsbalun - även om strömmarna också transformeras.
- Balun som används för att ta bort oönskade strömmar som orsakas av obalans i antenssystemet. En sådan kallas ofta för strömbalun - även om den inte transformerar strömmen.

Av ovanstående framgår det att benämningarna spänningsbalun och strömbalun kan leda till missförstånd.

Det finns olika utförande av baluner:

- Baluner som är gjorda av transmissionsledning, t.ex. koaxialkablar.
- Baluner som är utförda som en transformator. Oftast med lindningar kring en ferritkärna men det förekommer även luftlindade utan kärna.
- Baluner som har ferritkärnor utanpå koaxialkabelns skärm eller där man lindat några varv av koaxialkabeln vid anslutningen till antennen.

Man kan minska icke önskade strömmar som går på utsidan av skärmen hos koaxialkablar genom att höja impedansen i denna strömkrets. Ett sätt att enkelt åstadkomma detta är att trä ferritringar utanpå koaxialkabeln eller att göra ett antal varv av koaxialkabeln vid anslutningen till antennen. Detta innebär att man inför induktanser i strömkretsen och därför kallar man ibland detta för en "choke" d.v.s. drossel. Eftersom man minskat obalansen är det riktigt att betrakta detta som en balun. Att man oftast kallar detta för en strömbalun är ett olyckligt ordval i mitt tycke. Man kan uppnå samma resultat med en balun som är gjord som en transformator med omsättningen 1:1.

När man talar om omsättning hos en balun så avser man impedansomsättning vilken är kvadraten på spänningsomsättningen eller strömsomsättningen. En spänningsomsättning på 2 ger en lindningsomsättning på 2 men en impedansomsättning på 4. En 1:4 balun har således en lindningsomsättning på 2.

NÅGRA SKÄL TILL ATT ANVÄNDA EN BALUN

- För att reducera cirkulerande strömmar på koaxialkabelns skärm till sändarens jord. Sådana strömmar medför att koaxialkabeln radierar och även tar upp signaler. Detta kan ge upphov till diverse problem. Man kan t.ex. få problem med störningar från närliggande sändare eller storkällor. Man kan orsaka störningar i RF-känslig utrustning i omgivningen t.ex. TV, radio, stereo, datorer etc.
- För att undvika deformation av antennloben t.ex. med syfte att minimera att oönskade signaler, ”störningar”, når antennen.
- För att få en antenn som DC-mässigt är kortsluten.
- För att anpassa en antenn som har en annan impedans än matarledningen. Detta går inte för alla impedanser. Exempel på några vanligt förekommande omsättningstal hos spänningsbaluner är 1:2, 1:4, 1:6 vilket kan användas för att anpassa en antenn med en resistiv impedans på 100, 200 och 300 ohm till en 50 ohms koaxialkabel.

NÄR BÖR MAN IFRÅGASÄTTA ANVÄNDNING AV BALUN

I vissa situationer är det olämpligt att använda en balun som är utformad som en transformator. Detta oavsett vilken omsättning balunen har. Detta gäller inte strömbaluner som utgörs av ferritkärnor utanpå koaxialkabeln eller en lindad koaxialkabel.

En balun utformad som en transformator har bestämda in- och ut- gångsimpedanser. Impedanserna är anpassade till impedansen hos matningen och till impedansen hos lasten, i vårt fall till impedansen hos koaxialkabeln och hos antennen vid anslutningspunkterna till balunen.

En vanlig nättransformator gjord för 230 V in och 12 V ut går inte att använda för 2300 V in och 120 V ut även om den skulle ha en isolering som tål detta. Lindningen på en sådan transformator blir helt annorlunda, även om spänningsomsättningen är densamma i båda fallen. Även om en transformator har en omsättning på 1:1, så är den anpassad för ett visst spänningsområde, t.ex. en isolationstransformator för 230 V in och 230 V ut.

Detsamma gäller när man använder en transformatorbaserad balun till en antenn. Om man t.ex. använder 1:1 balun till en halvågsdipol så görs den för att se 50 ohm både på in- och utgången. Av praktiska skäl används ofta halvågsdipoler p.g.a. att de råkar ha en resistiv impedans på ca 50 Ohm vid resonansfrekvensen. Detta möjliggör användning av koaxialkabel som matarledning. Vad händer om en dipol ansluten via en transformatorbaserad 1:1 balun används på en annan frekvens, ett annat band, än vad den är gjord för? Dipolen får där en annan impedans och man får mer eller mindre missanpassning vilket resulterar i ståendevåg. Har man en lämplig anpassningsenhet så kan den användas för att få anpassning mellan sändaren och anpassningsenheten. Sändaren ser då 50 ohm och SVF mätaren indikerar 1:1. (Ståendevågen finns dock fortfarande kvar på koaxialkabeln med resulterande additionsförluster i matarledningen.) Balunen kommer, trots användning av anpassningsenhet, inte längre att se 50 Ohm från antennen eftersom antennen nu har en annan impedans. Den ser inte heller 50 från koaxialkabeln på ingången eftersom det finns ståendevåg på koaxialkabeln. Balunen fungerar då inte så bra. Förluster erhålls p.g.a. missanpassning och mer eller mindre effekten går åt till att värma upp balunen istället för att gå ut i antennen. Detta gäller givetvis även andra konfigurationer t.ex. om en vikt dipol matas via en 1:6 balun.

Vissa välkända tillverkare tillåter sig att göra antennenpassningsenheter där man åstadkommer en balanserad utgång genom att t.ex. använda en 1:4 balun ansluten till den obalanserade utgången. Detta är en olämplig lösning som minskar verkningsgraden vilket resulterar i att mindre effekt går ut i antennen. Det enda fallet när denna balun fungerar riktigt, är när impedansen vid anslutningspunkten till matarledningen är 200 Ohm. Om den nu skulle vara 200 ohm behövs det ingen anpassningsenhet eftersom vi då får 50 ohm på balunens andra sida! Detta är rent geschäft - se upp med detta! En riktig balanserad antennenpassningsenhet skall vara linkopplad och om den inte har linkoppling så skall balunen ligga på ingången till anpassningsenheten eftersom den då ser 50 ohm i bägge ändar när avstämningen är gjord.

SUMMERING

- I vissa fall är det lämpligt att använda en viss typ av balun och i vissa fall är det olämpligt att använda en viss typ av balun.
- Strömbaluner som görs genom att linda några varv av koaxialkabeln eller genom att av att trä ferritkärnor på koaxialkabeln kan alltid användas.
- Baluner som är utförda som en transformator ”transformatorbaserad” kan användas i antensystem när både balunens ingångsimpedans stämmer överens med matarledningen impedans vid dess anslutningspunkt till balunen och när balunens utgångsimpedans stämmer överens med antennens impedans vid dess anslutningspunkt till balunen.
- En transformatorbaserad balun skall inte användas om dess in- och/eller utgångsimpedans inte stämmer överens med matarlednings och/eller antennens impedans vid anslutningspunkterna.
- Använd inte en antenn med en transformatorbaserad balun på andra frekvenser är vad detta är konstruerat för! Beroende på missanpassnings storlek kommer mer eller mindre effekt gå åt till att värma upp balunen istället för att gå ut i antennen. I värsta fall så skadas balunen. Detta gäller även om du lyckas få anpassning vid riggen genom att använda en extern eller inbyggd anpassningsenhet (benämns även som tuner eller matchbox) eller genom att justera pi-filtret i slutsteget.
- Se upp med anpassningsenheter/matchboxar som har en balun på utgången!
- Om man mättar ferrit/järn kärnan i en balun så kan detta resultera i att man sänder ut signaler på andra frekvenser än den avsedda och därmed orsakar störningar.