

Datong AD270/370

Es gibt zwei Versionen dieser legendären Aktiv-Dipol Antenne von Datong:

AD270 war die Indoor Version

AD370 war die Outdoor Version.

Die Schaltung von beiden ist gleich.

Der AD 370 Aktivdipol besteht aus zwei Komponenten,

- Einer Head Unit, mit den symmetrischen Dipol Verstärkern.
- Einem Interface, einer Kombination aus Fernspeiseweiche und Nachverstärkerstufe.

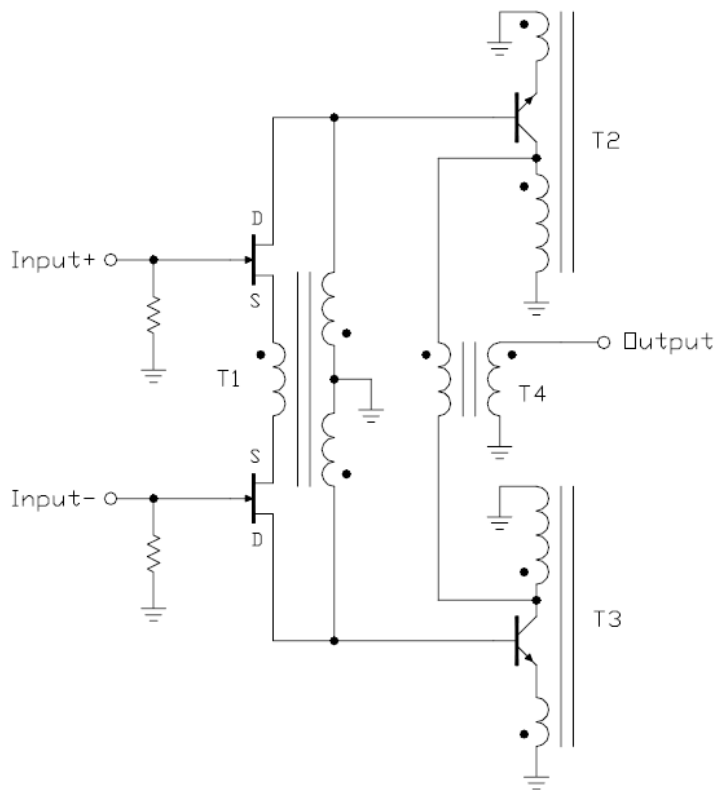
Ein Breitband-Aktivdipol besteht in der Regel aus zwei gleichen, symmetrisch ausbalancierten Verstärkern, einen für jeden Dipolast, die zu einem Differenz-Ausgangssignal kombiniert werden. Die Verstärker sind meist zweistufig ausgebildet, eine hochohmige Impedanzwandlerstufe mit einem Feldeffekttransistor (FET) gefolgt von einer Treiberstufe, die in der Lage ist, ein 50 Ohm Kabel zu treiben.

Was die Schaltung der AD370 von vielen anderen Aktivantennen unterscheidet, sind die Verstärkerstufen mit symmetrischer „Trafo-Gegenkopplung“ in jeder der Transistorstufen.

Gegenkopplung ist eine Methode, um eine Transistor-Verstärkerstufe zu linearisieren. So dass sie die Eingangssignale nicht verzerrt und keine unerwünschten Intermodulationsprodukte entstehen.

Ein Transistor verstärkt von Hause aus nicht ganz linear. Das lässt sich durch Gegenkopplung in gewissem Umfang korrigieren. Bei der Gegenkopplung wird ein Teil des Ausgangssignals eines Verstärkers mit entgegengesetzter Phase (quasi umgedreht) auf den Eingang zurückgeführt. Dadurch entsteht ein korrigierender Effekt, die Verstärkerstufe wird abhängig vom Grad der Gegenkopplung linearisiert.

Normalerweise geschieht diese Rückführung des Gegenkopplungs-Korrektursignals über einen Widerstand. Widerstände haben die physikalische Eigenschaft, dass sie ungewolltes Rauschen hinzufügen. Was die Datong AD370 Aktivelektronik so besonders macht: bei ihren Verstärkerstufen wird das Korrektursignal zur Linearisierung über Hochfrequenztransformatoren vom Ausgang zum Eingang der Transistorstufen zurückgeführt. Man spricht von „transformatorischer Gegenkopplung“. Transformatoren fügen im Gegensatz zur Gegenkopplung mit Widerständen kein Rauschen hinzu. Die Verwendung von Trafos zur Gegenkopplung ist zwar aufwändig, ergibt aber sehr rauscharme und hoch aussteuerbare Verstärker. Und das hebt die Datong AD370 von anderen Aktivantennen ab, deren Verstärker mit Gegenkopplung über Widerstände arbeiten.



Vereinfachtes Funktions-Schaltbild der Head-Unit des Datong AD370 Aktivdipols

Exkurs: lineare Verstärkung und Intermodulation – was ist das?

Lineare Verstärkung bedeutet, dass das Ausgangssignal eines Verstärkers ein identisches Abbild des Eingangssignals ist, nur eben um den Verstärkungsfaktor größer. Ist die Verstärkung einer Transistorstufe absolut linear, entstehen darin keine unerwünschten Intermodulationsprodukte. Ist eine Verstärkerstufe nicht linear, dann werden die Eingangssignale verzerrt, durch das nichtlineare Verstärkungsverhalten entstehen sogenannte Intermodulationsprodukte.

Intermodulationsprodukte sind, vereinfacht gesehen, zahlreiche unerwünschte neue Signale, die sich aus der Interaktion vieler Eingangssignale in einer verzerrenden, nicht linearen Verstärkerstufe bilden. So entstehen zum Beispiel ganzzahlige Vielfache der Eingangsfrequenzen (Harmonische, Intermodulation 2. Ordnung) oder die Summe und die Differenzen der Eingangsfrequenzen sowie die Summen und die Differenzen von Vielfachen der Frequenzen der Eingangssignale (Intermodulation höherer Ordnung).

So ein wildes Gemisch von neu entstandenen Signalen wird im Empfänger als Brodeln und Zischen hörbar. Durch die Mischung vieler Eingangssignale entstehen „Geistersignale“ – Stationen tauchen auf Frequenzen auf, die gar nicht so aus der Luft empfangen wurden, sondern die erst in der unlinearen Verstärkerstufe künstlich entstehen.

Von einer breitbandigen Aktivantenne werden sehr viele Empfangssignale gleichzeitig empfangen. Der Verstärker einer Aktivantenne muss die zahlreichen Eingangssignale gleichzeitig verstärken, ohne sie zu verzerren. Das erfordert, dass der Verstärker einer Aktivantenne sehr linear arbeiten muss, sonst entstehen in ihm unerwünschte Intermodulationsprodukte, die man später im Empfänger nicht mehr herausfiltern kann.