

Acordul manual extern al unei antene YAESU ATAS-120

YO4UQ – Cristian COLONATI
cu sprijinul dotărilor și participării colegilor
din YO3KWA – RC Municipal București

Motto:

*Pe lângă stația de emisie-recepție industrială,
cumpărată, un radioamator mai trebuie să facă
câteodată câte ceva....*

Abstract:

Prezentul material vine să arate o procedură și o soluție pentru remedierea unei “situații de pană” la un echipament industrial cu mijloacele modeste de care dispune un radioamator. Se relevă faptul că o analiză atentă, o documentare corespunzătoare, precum și dorința și disponibilitatea de a realiza ceva în colaborare cu colegii și specialiștii poate conduce la rezultate excelente. Realizarea nu are un caracter de noutate absolută sau de relevanță tehnică deosebită dar arată cum se pot îmbina soluțiile tehnice și proceduri separate pentru atingerea unui obiectiv. Prezentarea poate fi un bun exemplu de cooperare tehnică și umană.

A. Situația inițială.

1. Din motive necunoscute sistemul de comandă al motorului de curent continuu inclus în procedura de acord și adaptare a antenei Yaesu ATAS-120 s-a stricat (vezi ANAXA 3 pag.1). Repararea sau cumpărarea unui nou erau prohibitive din cauza complexității și a prețului (cca. 30% din valoarea antenei).
2. Din punct de vedere al parametrilor constructivi și de radiație antena era funcțională.
3. Acordul și adaptarea la această antenă în benzile de radioamator se fac prin modificarea inductanței și lungimilor antenei verticale, prin ajustarea dimensiunilor, cu ajutorul unui mic motor electric de curent continuu inclus în interiorul antenei.
4. Transmiterea tensiunii de cc aplicată motorușului se face pe același cablu coaxial pe care se transmite și tensiunea de RF furnizată de transceiver.

B. Cum funcționează antena ATAS-120 de la Yaesu?

1. Conform procedurii de utilizare pentru această antenă (vezi ANEXA 1) în tandem cu unele din transceiverele Yaesu (și numai cu ele) se spune că: “Transceiverul asigură controlul mecanismului de acord al antenei ATAS-120 cu ajutorul microprocesorului încorporat pentru un acord automat”. În această procedură este înglobat și softwareul “firmware” special, setabil din meniul transceiverului. În ANEXA 1 exemplul este dat pentru Yaesu FT-450SAT.
2. În ANEXA 6 este prezentat circuitul integrat TB6593FNG PWM Driver existent în PA-UNIT din FT-450 (schema BR015240C din manualul de service), care pe baza semnalelor (ATSP și ATASV) primite de la microprocesorul transceiverului (HD64F2266TF13 din schema de CNTL-UNIT), în conformitate cu setările din meniu realizează comanda motorului de curent continuu din interiorul antenei. În ANEXA6 sunt prezentate nivelurile logice pentru semnalele de intrare în CI astfel încât la pinii de OUT ai PWM Driver să se obțină semnalul necesar comenzii motorului. Toată prelucrarea și generarea semnalelor necesare acordului antenei este făcută de către softwareul de firmă inclus în furnitura transceiverului FT-450 (PCC-450_V111a). Comanda finală a motorului din interiorul antenei se realizează cu circuitul integrat, plasat pe placa de comandă defectă, BA6285FS – Reversible motor driver - ANEXA 7. Toate detaliile schemei se găsesc în manualul de service al transceiverului, pe prospectul antenei și pe site-ul Yaesu.
3. Ținând seamă că parametrii de radiație nu au fost modificați din cauza defectării plăcuței de comandă a motorului de cc se poate încerca o comandă “manuală externă” a motorului de cc înglobat în antenă pentru a asigura controlul dimensiunilor fizice ale antenei verticale și implicit

ai parametrilor electrici de funcționare, rezonanța și impedența, care vor asigura acordul și adaptarea.

4. Detaliile privind utilizarea antenei cu acord automat ATAS-120 se găsesc în ANEXA 2.
5. Antena ATAS-120 este destinată funcționării “în mobil” pe vehicule auto care asigură și funcțiunile de “contragreutate” pentru această antenă. În staționar se recomandă un kit de contragreutăți de la Yaesu, ATBK-100 (ANEXA5) sau altă soluție pentru crearea unui plan de masă corespunzător. Devansând informația, în realizarea noastră s-a creat un plan de placaj de aproximativ 1,5x1,5 metrii îmbrăcat în folie de aluminiu alimentar care a fost folosit drept contragreutate pe care s-a instalat antena ATAS-120 cu talpă magnetică.

C. Propunere de soluție.

1. Profitând pentru inspirație de bibliografia de referință făcută de AD5K – Phil Salas în QST ianuarie 2013 pag. 46 “This simple device lets you send up to 3A dc down your coax, along with the RF” prezentată în detaliu în ANEXA 4, cu privire la transmiterea pe același cablu coaxial a tensiunii de comandă pentru motorul de cc și a semnalului de RF, a fost concepută o schemă modulară proprie pentru asigurarea acordului și adaptării acestei antene.
2. Ce trebuia sigurat:
 - O sursă de alimentare în cc constând dintr-un mic acumulator sau un alimentator reglabil de maximum 1A.
 - Un modul de schimbarea manuală a polarității tensiunii aplicate la motor pentru a asigura mișcarea de extensie sau de retragere a elementelor antenei verticale.
 - Un modul de control pentru SWR, funcție de frecvența utilizată, pentru vizualizarea corectitudinii acordului pentru un SWR < 2.
 - Elementele de injecție și separație între tensiunea de cc și cea de RF la nivel transceiver-module și antenă-motor.
 - Un plan de masă pentru contragreutatea antenei verticale.
3. Schema bloc și schemele de principiu ale celor câteva elemente enumerate sunt prezentate alăturat:
 - Schema bloc a ansamblului module-antenă. (Schema1)
 - Schema de conexiuni în punctele de injecție și separație cc versus RF. (Schema2)
 - Schema modulului inversor de polaritate al tensiunii de cc pentru alimentarea motorului. (Schema3)

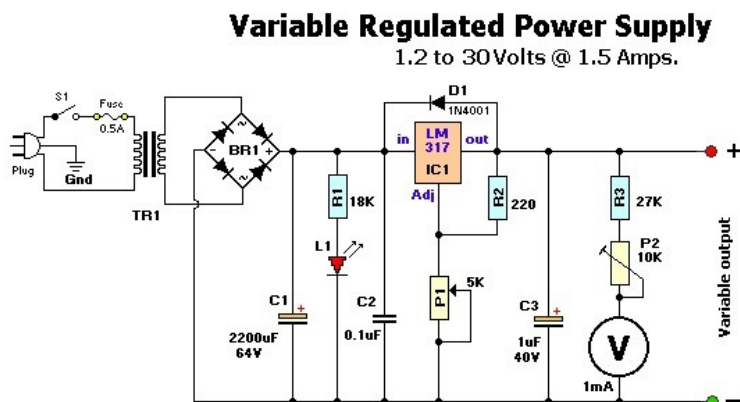
D. Realizarea practică.

1. În baza proiectului întocmit și cu ajutorul bazei tehnice existente la Radioclubul Municipal București sau efectuat următoarele operațiuni:
 - Demontarea antenei și extragerea plăcuței vinovate de inhibarea mișcării motorului de cc și implicit a dimensiunilor și acordului antenei.
 - Realizarea conexiunilor de separare RF/cc din interiorul antenei și reasambalarea acesteia. Verificarea de test a mișcării antenei cu alimentare de probă exterioară a confirmat funcționarea motorului de cc și mișcarea elementelor antenei.
 - Realizarea modulelor externe conform proiectului. Partea metalică de aluminiu s-a realizat din deșeuri de profile de aluminiu de la o firmă de profil.
 - Interconectarea modulelor, probe, corecții și refacerea unor configurații prin verificarea pe viu a funcționalității mecanice (cinematice) a ansamblului modulelor de comandă și a antenei.
2. Măsurători privind parametrii electrici ai antenei cu ajutorul analizorului miniVNA și a programului atașat acestuia Ig_miniVNA (F4CLB). Diagramele cu măsurătorile în câteva frecvențe ale benzilor de radioamator sunt anexate prezentului material. Măsurătorile s-au făcut în incinta RClubului fără a avea o contragreutate adecvată de dimensiunile unui automobil.

3. Acordul cu RF furnizată de transceiverul FT-450 la putere redusă și mai apoi la puterea nominală de 100 watt.

E. Concluzii.

1. Prezenta expunere nu are caracter de noutate absolută și nici veleități de realizare excepțională dar demonstrează posibilitatea de adaptare a radioamatorilor la unele situații neprevăzute. O analiză tehnică atentă a unui fenomen sau a unei situații și o documentare tehnică serioasă pot conduce la o soluție favorabilă.
2. Prin soluția adoptată și cu un minim de cheltuieli materiale (nesemnificative) sau economisit următoarele valori: recuperarea funcționalității antenei în valoare de 349 de Euro și renunțarea la plăcuța de comandă de 120 Euro = 469 Euro economii.
3. Antena ATAS-120 devine astfel utilizabilă ca antenă verticală acordabilă manual de la distanță pentru orice tip de transceiver, nu numai pentru cele câteva din furnitura Yaesu.
4. Antena ATAS-120 are nevoie de un sistem de contragreutăți serios în special pentru benzile de 7 și 10 MHz. Din experiențele noastre un plan de masă de 2 la 4 metrii patrați $(1,5 \div 2\text{m}) \times (1,5 \div 2\text{m})$ realizați chiar din folie de aluminiu alimentară (dacă aveți poate fi chiar mai bună) pe care se așează talpa magnetică sau prinderea asigură o contragreutate echivalentă cu cea a unui automobil atunci când ATAS-120 lucrează în mobil.
5. Micșorarea vitezei pentru un acord fin, dimensionarea dinamică a lungimii fizice și implicit a celei electrice a antenei, se poate face prin controlul tensiunii de alimentare a motorului de cc între 3 și 5Vcc. O propunere de posibilă schemă care admite la intrare un ecart mare de tensiuni disponibile iar la ieșire de asemeni un interval generos este prezentată alăturat. În realizarea noastră nu a fost imperios nevoie de așa ceva.



6. De asemeni, la nevoie, același reglaj de viteză se poate realiza cu o schemă PWM – Pulse Width Modulation – controlul vitezei prin modularea în impulsuri a tensiunii continue de alimentare. O propunere de două scheme PWM este făcută la finalul articolului.

F. Notă finală

Această lucrare a fost prezentată la Simpozionul Național YO – Brașov 1-3 August 2014, Campionatul național de CREAȚIE TEHNICĂ, unde spre surprinderea noastră a fost deosebit apreciată de juriul concursului obținând locul 1 la secțiunea C.

Ca o consecință a acestei aprecieri am considerat util ca prietenii YO să ia cunoștință de această realizare prin publicarea sa în www.radioamator.ro. Pentru cei care au probleme cu această antenă le stăm la dispoziție cu eventuale detalii suplimentare.

