

MiniTX_ARDF 80m-2m

I. Generalități

Emițătorul de mică putere pentru radiogoniometrie prezentat în continuare este extrem de util pentru antrenamente dar și pentru verificarea și testarea rapidă a receptoarelor de concurs. În cazul în care nu dispunem de instrumente specifice de laborator, acest emițător permite și reglarea unor parametri ai receptoarelor (sensibilitate, capăt de scală etc.).

Caracteristici tehnice:

- putere utilă $P_{out} \cong 15 \text{ mW}$;
- curent consumat sub 10 mA;
- tensiune de alimentare $U_A = 9 \text{ V}$ (baterie 6F22);
- dimensiuni 107 x 60 x 27 mm;
- frecvența de lucru 3,500 MHz și 144,000 MHz;
- moduri de lucru:
 - CW (telegrafie nemodulată) pentru 3,500 MHz
 - MA (telegrafie modulată) pentru 144,000 MHz
- indicativ transmis: MO

II. Descriere tehnică

Automatul pentru telegrafie MO este realizat cu două circuite integrate. Primul (două porți NAND – 1/2 CMOS 4011) este un oscilator de tact și al doilea este un numărător Johnson zecimal realizat cu un 4017 pentru transmiterea cuvântului de identificare MO în telegrafie.

Oscilatorul realizat cu jumătate din 4011 generează un semnal de ceas cu factorul de umplere de 30% (raport ciclic 1:3). Diferența față de schema clasică a oscilatorului constă în folosirea a două rezistențe de temporizare, separate prin diode. Datorită acestui mod de conectare, lungimea impulsului nu este dependentă de lungimea pauzei, ceea ce permite pentru o durată fixă a impulsului modificarea în limite largi a perioadei de repetiție. Raportul ciclic este dictat de raportul dintre rezistoarele R_1 și R_2 .

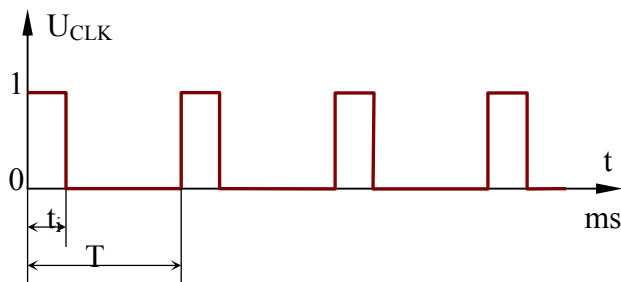


Fig.1. Forma semnalului la ieșirea oscilatorului de tact

Semnalul de tact se aplică în continuare numărătorului zecimal realizat cu 4017, care va număra impulsurile și va activa pe rând ieșirile Q_0, Q_1, Q_3, Q_4, Q_5 . Diodele D_3, D_4, D_5, D_6, D_7 vor însuma starea ieșirilor numărătorului. Circuitul realizat cu tranzistorul T_1 și diodele D_8, D_9 va introduce o mică pauză după fiecare linie (de fapt va scurta puțin fiecare linie). Fără acest circuit, liniile ar fi legate, rezultând de fapt o linie lungă (Q_0 și

Q_1) și una și mai lungă (Q_3 , Q_4 și Q_5). Semnalul telegrafic rezultat se aplică circuitului comutator realizat cu tranzistoarele T_2 și T_3 , care va comanda etajele de emisie de 3,5 MHz și 144 MHz în funcție de poziția comutatorului S_2 .

Emițătorul de 3,5 MHz este realizat cu un oscilator cu un tranzistor, stabilizat cu cuarț. Acesta este comandat de automatul de telegrafie, obținându-se un semnal nemodulat de telegrafie (CW). Bobina L_1 se realizează pe un tor de ferita de 16 mm diametru exterior, bobinând 45 de spire cu sârmă de CuEm $\Phi = 0.1$ mm cu priza la spira 15 de la +9 V.

Emițătorul de 144 MHz cuprinde un generator de ton (1000 Hz) realizat cu două porți NAND (cealaltă jumătate CMOS 4011), un oscilator stabilizat cu cuarț realizat cu tranzistorul T_5 și un modulator MA realizat cu tranzistorul T_6 .

Gradul de modulație se reglează din rezistorul semireglabil R_{17} de 1 K Ω .

Oscilatorul utilizează un cristal de cuarț de 24 MHz și va lucra pe armonică a 3-a (72 MHz). Circuitul de colector va lucra ca un dublor de frecvență obținându-se la ieșire un semnal curat cu frecvența de 144,000 MHz. Se pot folosi și cuarțuri de 72 MHz dar multe din asemenea cuarțuri sunt pe a 5-a armonică. În acest caz L_1 se va reduce la 0.47 μ H.

Filtrul trece bandă realizat cu bobinele L_2 , L_3 , CT_2 și CT_3 va asigura atenuarea armonicelor cu cel puțin 40 dB față de purtătoare. CT_2 și CT_3 se ajustează pentru obținerea puterii maxime de ieșire. Cu ajutorul rezistorului semireglabil R_{12} se ajustează puterea de ieșire a emițătorului între 0,1 ÷ 15 mW.

III. Schema de principiu

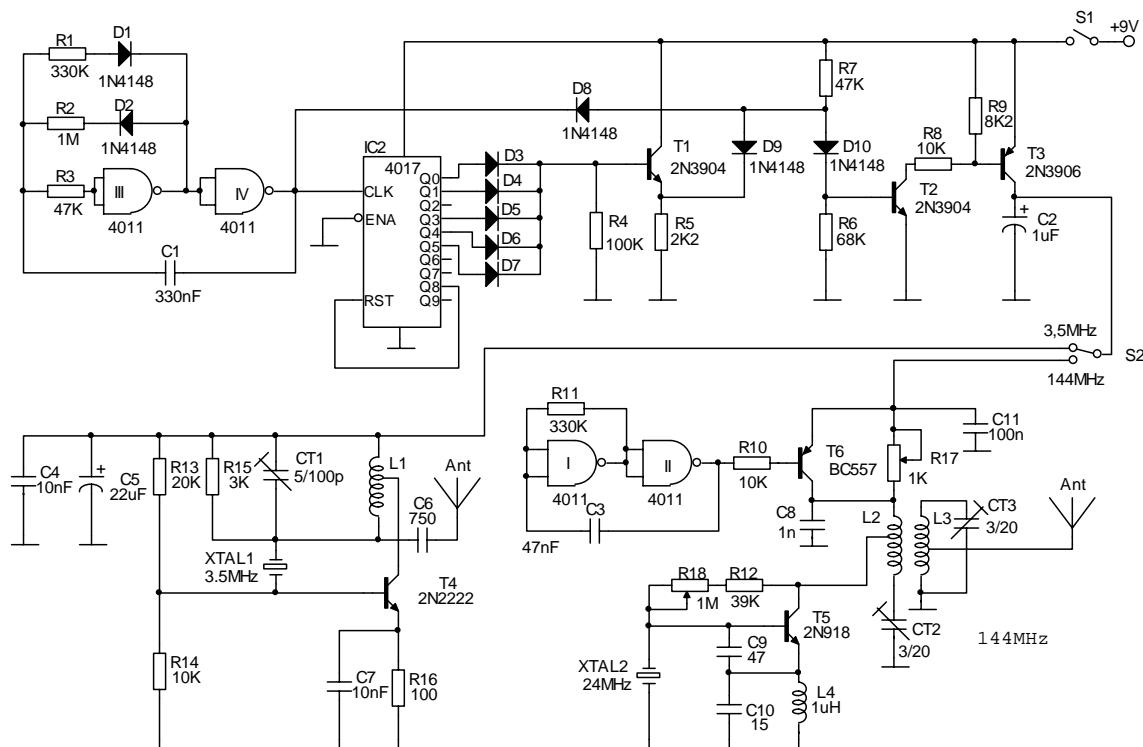


Fig.2 Schema de principiu a emițătorului

IV. Cablajul imprimat

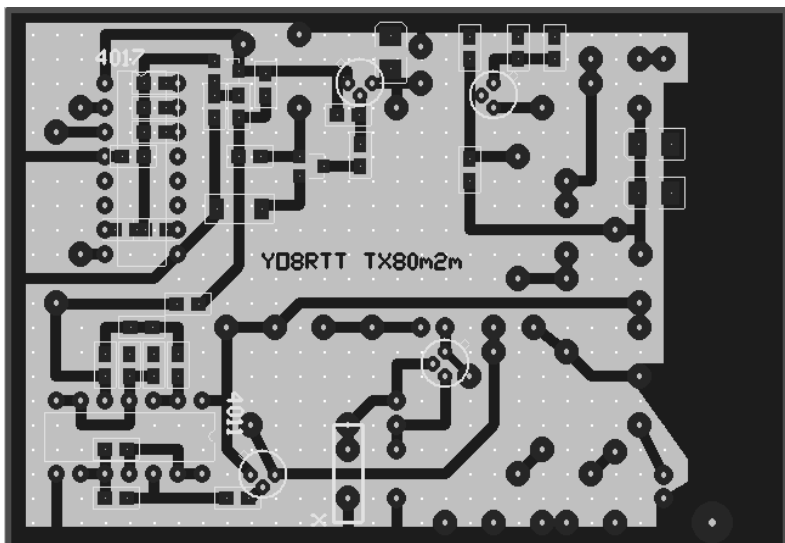


Fig.3 Schema cablajului imprimat

Cablajul imprimat a fost realizat cu mediul de proiectare asistata de calculator Circuit Maker și Trax Maker.

V. Lista de materiale

R ₁	330K	C ₁	330nF	T ₅	2N918
R ₂	1M	C ₂	1nF	T ₆	BC557
R ₃	47K	C ₃	47nF	XTAL ₁	3.500MHz
R ₄	100K	C ₄	10nF	XTAL ₂	24MHz
R ₅	2K2	C ₅	22μF		
R ₆	47K	C ₆	750pF	L ₁	45 sp pe tor ferita Φ=16mm, CuEm 0.1mm, priza la spira 15 de la +;
R ₇	68K	C ₇	10nF		
R ₈	10K	C ₈	1nF	L ₂ , L ₃	5 sp, Φ = 5mm, CuAg 0.8mm, priza la 1 spira de la capatul rece;
R ₉	8K2	C ₉	47pF		
R ₁₀	10K	C ₁₀	15pF		
R ₁₁	330K	C ₁₁	100nF		
R ₁₂	39K	CT ₁	5/100pF		
R ₁₃	20K	CT ₂	3/20pF		
R ₁₄	10K	CT ₃	3/20pF		
R ₁₅	3K	D ₁ ÷ D ₁₀	1N4148	L ₄	SRF 1μH
R ₁₆	100	T ₁ , T ₂	2N3904		
R ₁₇	1K	T ₃	2N3906		
R ₁₈	1M	T ₄	2N2222		

VI. Bibliografie:

www.xs4all.nl/~pa0nhc
www.ardf.de/tbh/mf80cm.htm
www.qsl.net/on7yd/minitx2.htm