

# ROB 796-MC 1496

Ing. CRISTIAN COLONATI,  
YO4UQ

Circuitul modulator-demodulator echilibrat este destinat aplicațiilor la care tensiunea la ieșire este necesară să reprezinte produsul dintre tensiunea de semnal la intrare și purtătoare. Circuitul reprezintă un amplificator diferențial cvadruplu. Colectoarele de ieșire sunt cuplate încrucișat, iar semnalul de ieșire reprezintă tot timpul produsul semnalelor de la intrare. Reprezentarea matematică a înmulțirii liniare a două semnale sinusoidale arată că semnalul rezultat este compus din suma și diferența celor două frecvențe de intrare.

Fie  $F_1$  și  $f_1$  frecvențele a două semnale sinusoidale la intrările INP P și INP S ale circuitului integrat MC1496; atunci la ieșirea lui, terminalele 6 și 9, vom obține un semnal complex care conține atât suma  $F_2 = F_1 + f_1$ , cât și diferența frecvențelor  $f_2 = F_1 - f_1$  de la intrare. La limită, când  $F_1 = f_1$ , la ieșire se obține dublarea frecvenței semnalului de intrare, adică  $F_2 = 2F_1$  și  $f_2 = 0$ .

Construit special ca să răspundă acestor considerații, circuitul este recomandat de către fabricant în aplicații tipice privind: suprimarea purtătoarei, modulator de amplitudine, detector de fază, dublor de frecvență, mixer dublu echilibrat ș.a.

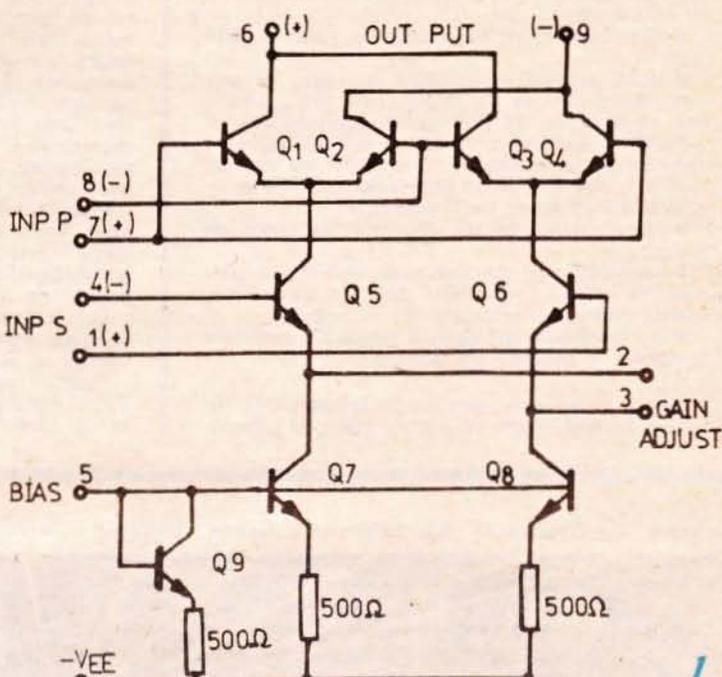
Schema de principiu este prezentată în figura 2, iar conexiunile la soclu sunt cele din figura 1. Sufixul din indicativ reprezintă varianta constructivă a capsulei: G—metal, L—ceramic, P—plastic.

Cîteva din performanțele funcționale merită a fi prezentate și anume:

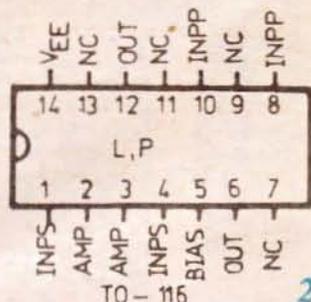
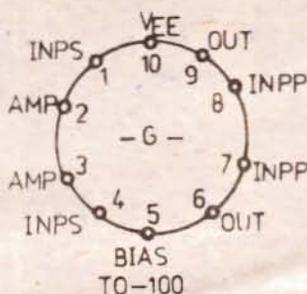
- suprimarea purtătoarei 65 dB la 0,5 MHz — 60 mV; 50 dB la 10 MHz — 60 mV la intrarea de semnal avînd 300 mV la 10 kHz;
- frecvența de lucru pe impedanță de 50  $\Omega$  cu 300 mV la 80 MHz pe intrarea de semnal și 60 mV la 300 MHz pe intrarea de purtătoare;
- amplificarea de tensiune este de 2,5—3,5 V/V.

Principalii parametri de lucru:

- tensiunea de alimentare



\* CONEXIUNILE SE REFERĂ LA  
CAPSULĂ TO-100-ROTUNDĂ—METAL



maximă: 30 V, tipic -8 la +12 V;  
— tensiunea diferențială la intrare:  $\pm 5$  V maximum, dar uzual în regim liniar (nesaturat) se lucrează cu tensiuni  $U_1$  și  $U_2$  de ordinul zecilor sau sutelor de milivolti.

Sînt prezentate în continuare schemele de principiu ale unor aplicații uzuale cum ar fi:

- Suprimarea purtătoarei pentru obținerea semnalului DSB

(BLD) este una din aplicațiile de bază ale acestui CI. Schema este prezentată în figura 3. Este de remarcat că în unele aplicații circuitul este necesar să fie alimentat cu o sursă dublă (-8 V, +12 V). Pentru schema din figura 3 acest lucru nu este necesar, ea funcționînd foarte bine cu o singură tensiune de alimentare, cea de +12 V.

- În figura 4 este prezentată

schema funcționării CI ca detector de produs, obținerea semnalului de audiofrecvență din semnalul BLU și purtătoare neintrodusă (BFO) realizată tot cu o singură tensiune de alimentare (+12 V) și rezultate excelente în funcționare. Sensibilitatea de  $3 \mu\text{V}$  și raportul de dinamică 90 dB la FI - 9 MHz. La frecvențe intermediare scăzute, până la 50 kHz, capacitățile de  $0,1 \mu\text{F}$  din pinii 1 și 8 se înlocuiesc cu valoarea de  $1 \mu\text{F}$ , iar filtrul de ieșire din pinul 9 trebuie adaptat impedanței de intrare în amplificatorul de AF.

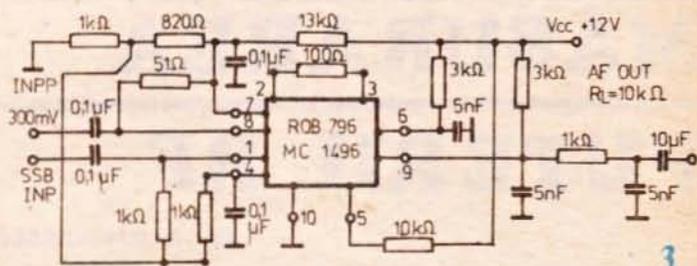
c. Următoarea aplicație interesantă este cea a unui mixer dublu echilibrat, cu filtru acordat la ieșire, prezentat în figura 5. Parametrii schemei sînt aleși de asemenea pentru lucrul la frecvența de 9 MHz, tipică unei largi game de aparatură radio. Impedanța de sarcină a etajului următor este de  $50 \Omega$ .

d. În final recomandăm schemele a două dubloare, de joasă și înaltă frecvență. Problema se reduce la introducerea unei aceleiași frecvențe pe ambele intrări (1 și 8), în care caz la ieșire diferența frecvențelor este zero, iar suma este egală cu dublul valorii de la intrare; la dublorul VHF ieșirea este acordată.

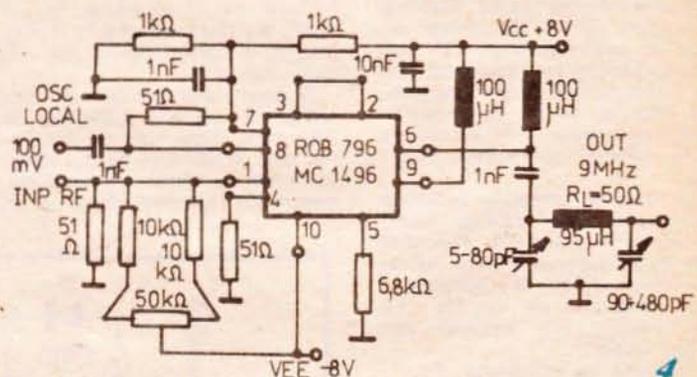
Raportul gabarit-performață, precum și apariția în fabricație autohtonă a unor astfel de circuite pledează pentru utilizarea lor ori de cîte ori este posibil.

**BIBLIOGRAFIE**

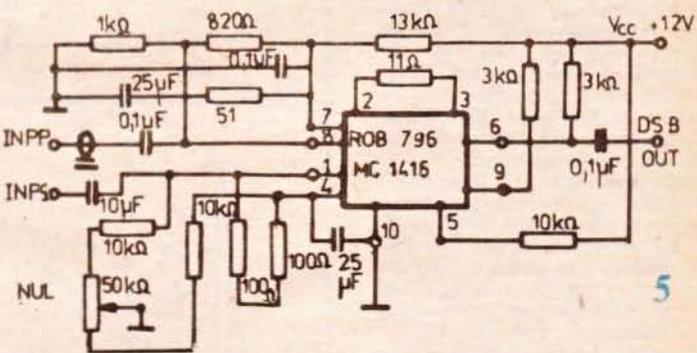
- Full-line condensed catalog - CCSITS, 1983
- Catalog Motorola, 1981, pag. 9, 61
- The Radio Amateurs Handbook, 1979
- John Marcus, Communication circuit, 1980.



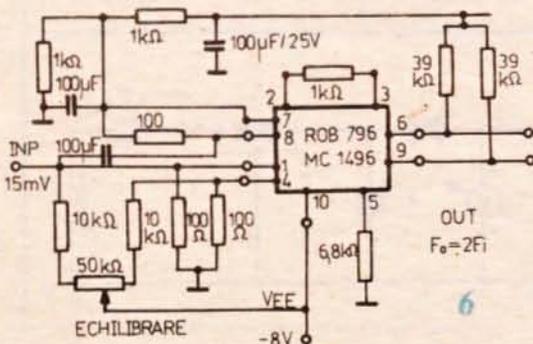
3



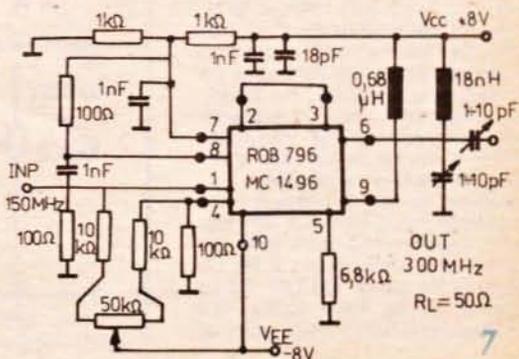
4



5



6



7