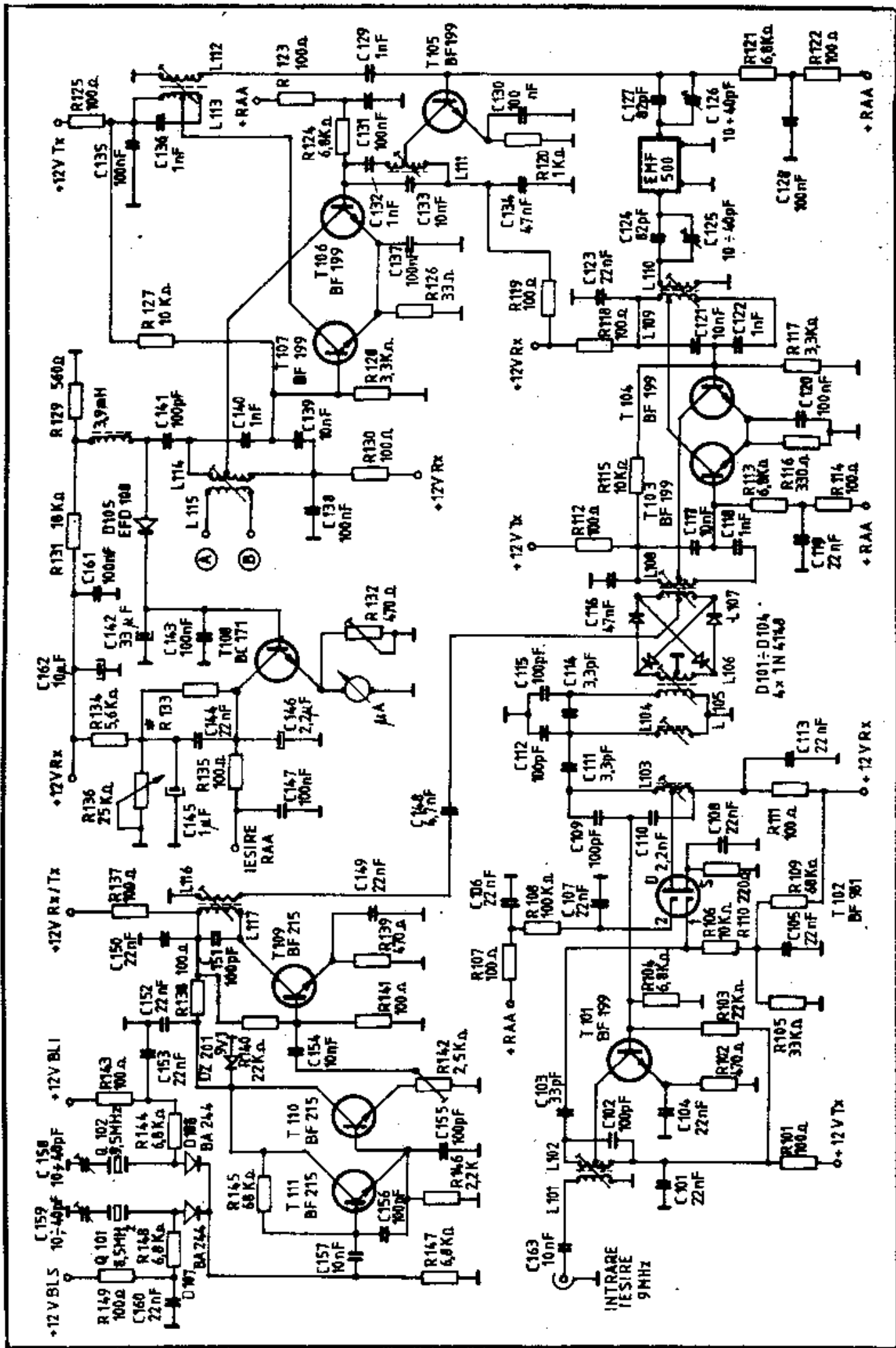


3. TRANSIVER ECONOMIC PENTRU UNDE SCURTE

Pentru economie de piese, montajul are multe părți comune la recepție cît și emisie, acest lucru neafectînd cãlitatea aparatului. Transiverul conține 4 module interconectate. Modulele au fost alese pentru a putea oferi radioamatorului constructor posibilitatea îmbunătățirii schemei fără prea mari cheltuieli.

Descrierea schemei de principiu pe recepție. Semnalul din antenă, prin comutatorul *K301* este aplicat unui filtru format din *L301*, *C301* și, mai departe *K301B* și *C302* porții amplificatorului de radiofrecvență *T301*. Prin *D301* și *K301C* cuplăm filtrul „trece-bandă”, format din *L303*, *C329*, *C328*, *L302* și *C327*. De la o priză a bobinei *L302* prin *K301D* și *C326* facem legătura cu intrarea mixerului echilibrat — primarul lui *TR304* cu diodele *D307-310*. În secundarul lui *TR303* semnalul ajunge la ieșire prin *C324* (9 MHz). Curentul de radiofrecvență de la oscilatorul cu frecvență variabilă este introdus în mixer prin *R325* și *C325*.

Printr-un cablu coaxial și *C163* se face legătura între modulul de intrare și amplificatorul de frecvență intermediară de 9 MHz. Transformatorul de FI are două înfășurări: *L102* și *L101* (bobină de cuplaj). Din capătul cald al lui *L102* prin *C103*, semnalul trece pe poarta 1 a tranzistorului *T102* care are ca circuit de sarcină *L103* și *C109*, în serie cu *C110*. Cuplajul cu filtru „trece-bandă” se face prin *C112*. Cel de-al doilea circuit al filtrului (*L105*) are în secundar pe *L106* pe care se leagă diodele celui de-al doilea mixer (*D101-D104*). Inductanța de ieșire a mixerului este *L107* care are ca secundar pe *L108* acordat cu *C117* și *C118* pe frecvența de 500 kHz. Primul amplificator de frecvență intermediară cuprinde tranzistorul *T103*, colectorul acestuia fiind cuplat la o priză la circuitul de sarcină, format din *L109*, *CK1* și *C122*. Prin *L110* și *C124*, *C125* se cuplează filtrul electromecanic de tip EMF 500. Ieșirea filtrului este conectată cu cel de-al doilea amplificator de frecvență intermediară prin *C127* și *C126*. Sarcina lui *T105* este constituită din *L111*, *C133* și *C132*. Din punctul de inseriere a condensatoarelor de acord se culege semnalul de FI și se aplică pe baza lui *T106* care este ultimul amplificator în frecvența de 500 kHz. Sarcina acestui amplificator este formată din *L114* și condensatoarele *C140* și *C139*. Bobina *L115* este cuplată inductiv cu *L114* și transmite semnalul mai departe prin punctele *A* și *B* la detectorul de produs. Din capătul cald al inductanței *L114*, prin *C141* se face o detecție prin *D105*. Componenta continuă comandă baza lui *T108* montat ca amplificator pentru reglajul automat al amplificării. Căderea de tensiune pe *R133* și *R134* este variabilă funcție de tensiunea aplicată bazei. Tensiunea la capătul lui *R135* (ieșire RAA) va fi invers proporțională cu nivelul semnalului din antenă. Căderea de tensiune pe potențiometrul *R132* va fi direct proporțională cu semnalul de la intrare; instrumentul de măsură (μA) va indica nivelul cîmpului electric indus în antenă.



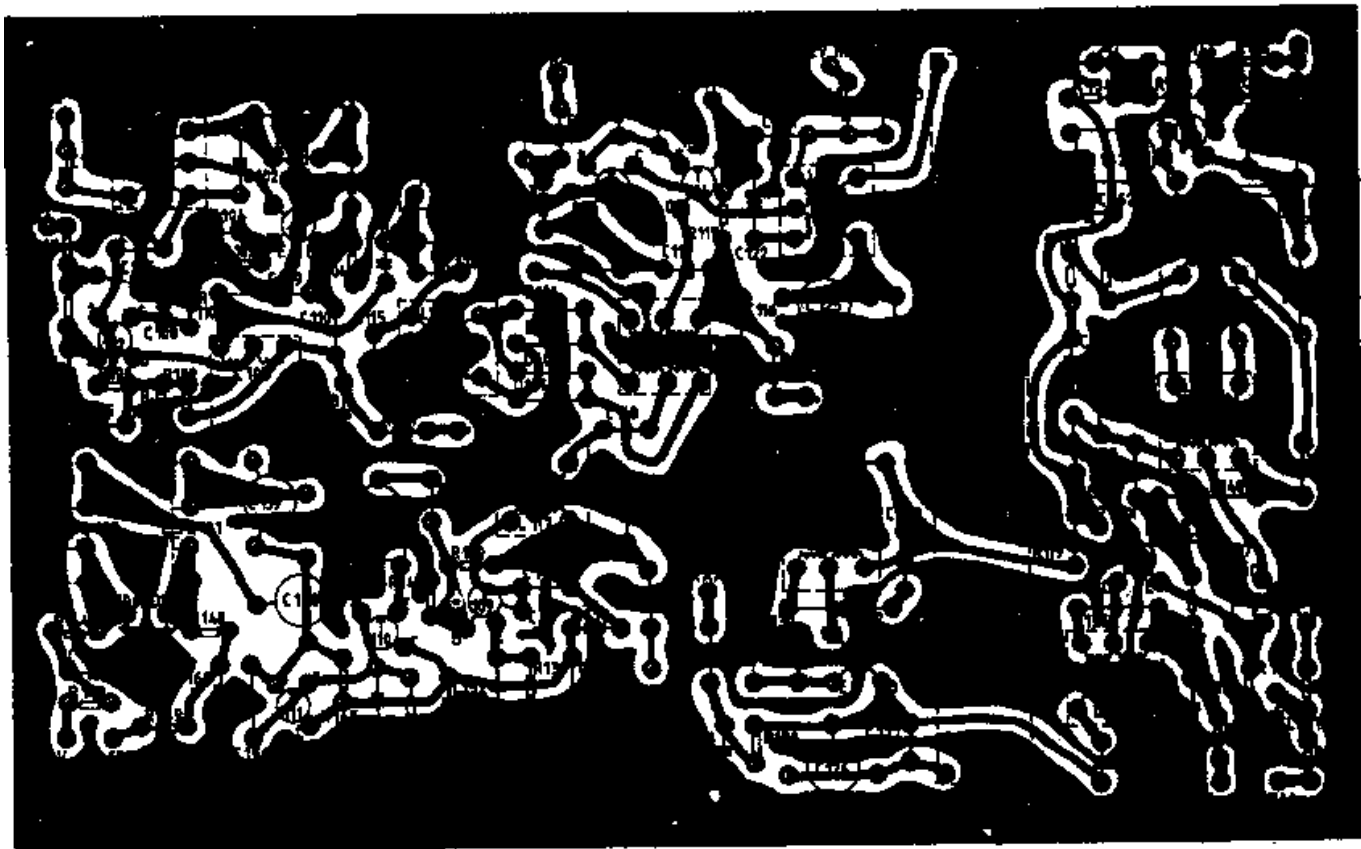


Fig. 3.2a

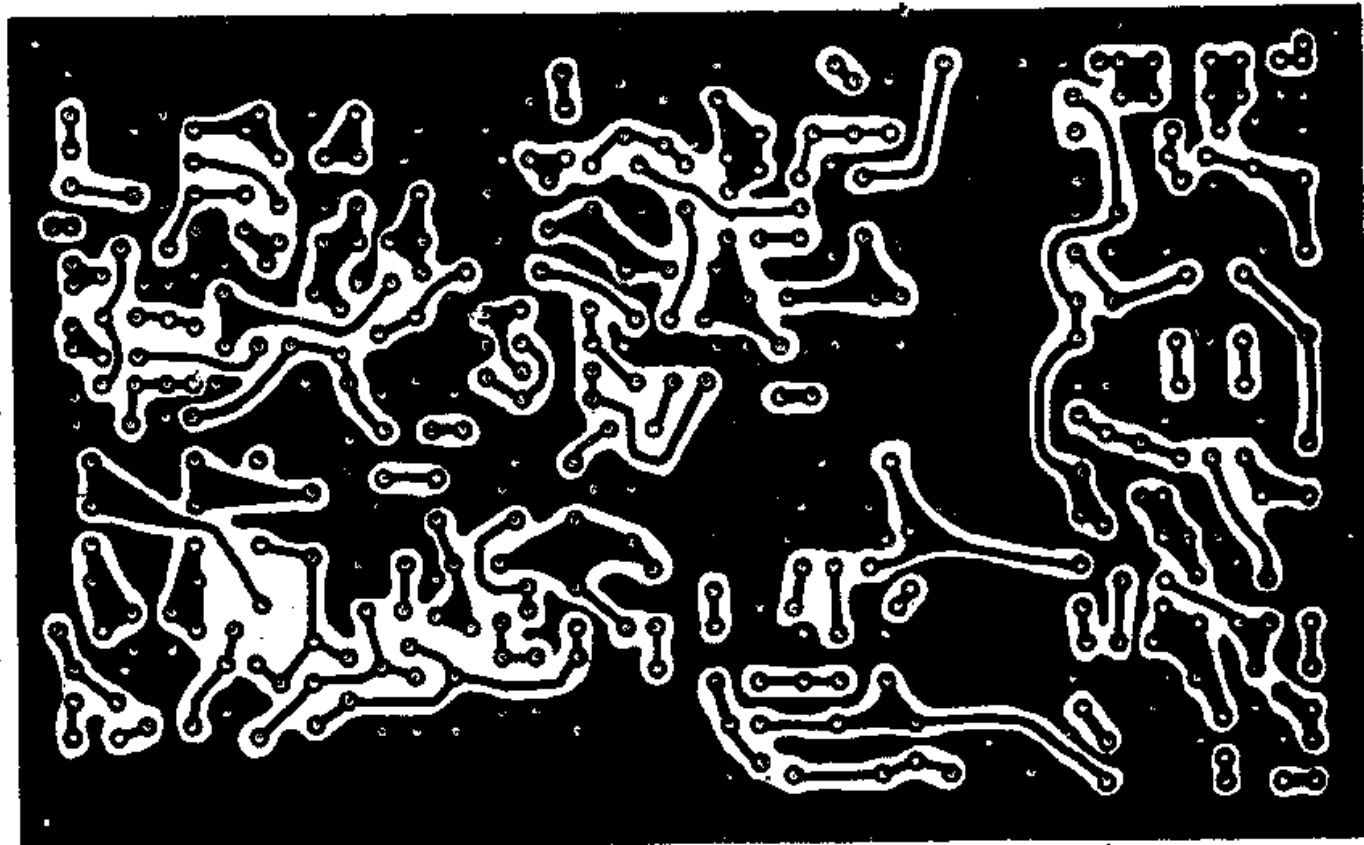
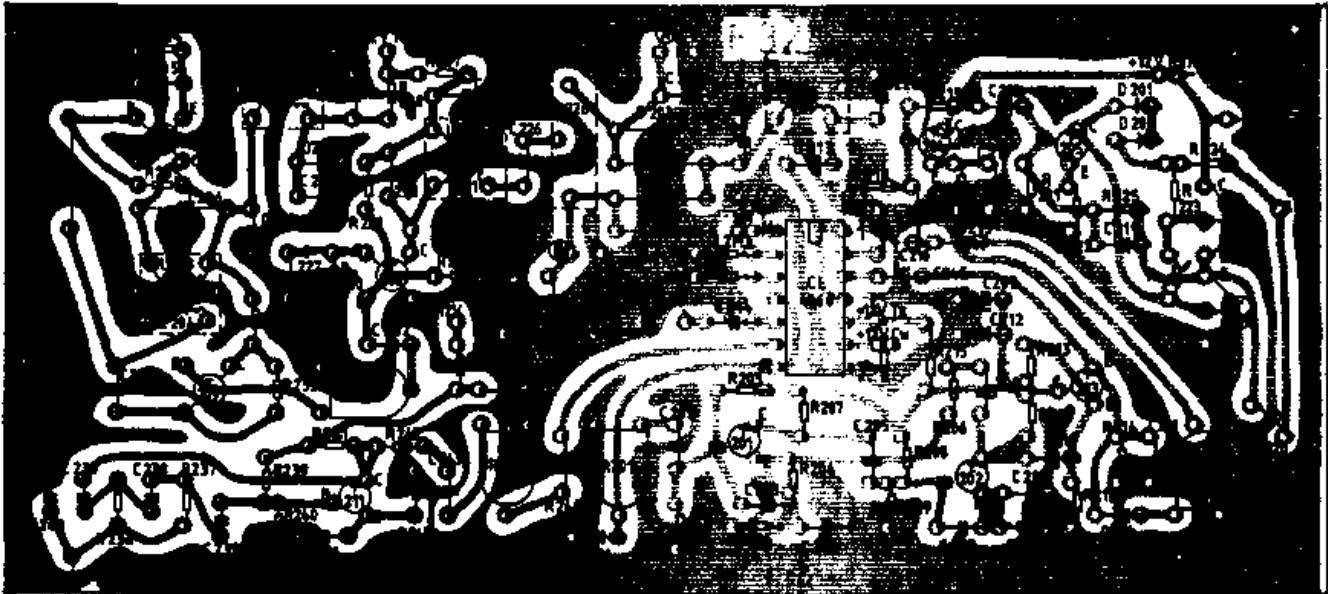


Fig. 3.2b

Potențiometrul *R136*, montat pe panoul aparatului, permite reglajul manual al amplificării.

Schimbarea de frecvență dată prin mixerul (*D101-D104*) devine posibilă grație unui semnal cu o frecvență de 8,5 MHz sau 9,5 MHz (BLS sau BLI). Ca oscilator în această frecvență este montat tranzistorul *T111*. Condensatoarele *C156* și *C155* asigură închiderea buclei de reacție. Prin *C157* sînt cuplate, alternativ, în baza tranzistorului, cele două cristale de



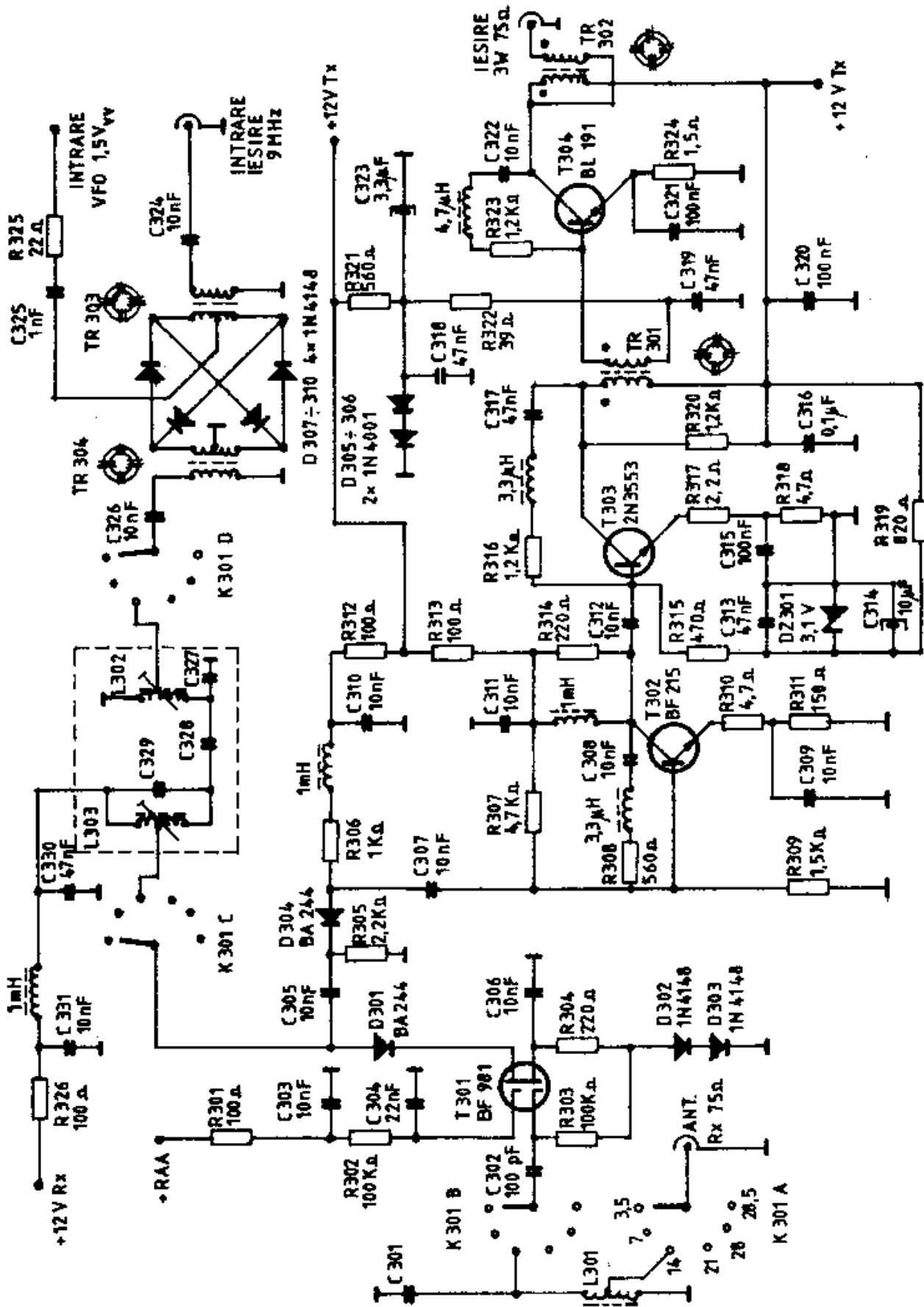


Fig. 3.5

baza lui *T202* și prin *C210* etajului repeter (*T203*). Din emitor prin *C214* și *R216* curentul de audiofrecvență este condus la intrarea amplificatorului de audiofrecvență care este alimentat atât la emisie cât și la recepție, permițând operatorului un autocontrol în lucrul de telegrafie și telefonie. Repeterul (*T203*) alimentează prin comutatorul electronic și mixerul echilibrat prin *C213* și filtrul format din *C224*, *C225* și șocul de 1 mH. Pentru a asigura o bună stabilitate a amplificatorului de microfon, acestuia i s-a aplicat o puternică reacție negativă: *C206*, *R206* și *R204*. Oscilatorul de audiofrecvență este de tipul cu defazare RC. Elementele care asigură lanțul de reacție sînt: *R237*, *R236*, *C237*, *C238* și *C239*. Pornirea oscilatorului se face prin punerea la bara de minus a rezistoarelor *R236* și *R237* prin cheia de manipulare (KEY). Oscilatorul de purtătoare (500 kHz) este echipat cu tranzistorul *T210* căruia îi urmează un repeter pe emitor (*T209*) și un etaj amplificator (*T208*). Reacția se face inductiv prin bobina *L204* care asigură și transferul semnalului pe baza tranzistorului separator. Potentiometrul semireglabil *R231* asigură un nivel convenabil pe baza lui *T208* și implicit la ieșirea lui *L201*. De la oscilatorul de purtătoare, semnalul se aplică mixerului (*D203-D206*) pe brațele A—B, unde găsim semnalele DSB și respectiv telegrafie modulată.

Prin bobina de cuplaj *L115* semnalul este transferat circuitului *C140*, *C139*. Tranzistorul *T107* este montat ca amplificator; sarcina lui este circuitul *C136* și *L113* care este cuplat cu *L112*. Prin condensatoarele *C129*, *C127* și *C126* semnalul DSB este aplicat filtrului „trece-bandă” EMF 500. De la filtru, prin *C124*, *C125*, *L110* și circuitul *L109*, *C121* și *C122*, semnalul BLU ajunge pe baza lui *T104* care-l amplifică avînd ca sarcină circuitul *L108*, *C117* și *C118*. Inductanța *L107* transferă semnalul mixerului (*D101-D104*). Pe priza lui *L107* prin *C148* găsim semnalul de la oscilatorul 9,5 sau 8,5 MHz. *L105* conduce semnalul din mixer unui filtru „trece-bandă” format din *L105*, *C114*, *C115*, *C112* și *L104*.

Un alt circuit de filtrare este compus din *L103*, *C109* și *C110*.

Din divizorul capacitiv *C109*, *C110* este cuplat un amplificator (*T101*), la colectorul căruia avem montat filtrul cuprinzînd pe *L102* și *C102*. Bobina *L101*, prin condensatorul *C163*, face cuplajul cu mixerul conținînd pe *D307-D310*.

Din secundarul transformatorului *TR304*, prin *C326* și *K301D* este condus spre filtrul „trece-bandă” *L302*, *C327*, *C328*, *L303* și *C329* și comutatorul *K301C* către amplificatorul de emisie *T302* prin *D304* și *C307*.

Pentru obținerea unei benzi de trecere foarte mari (1—30 MHz) etajelor amplificatoare de emisie li se montează o puternică reacție negativă astfel: *T302* are între bază și colector circuitul: *R308*, șocul de 3,3 μ H și *C308*, al doilea etaj (*T303*) are montate componentele *R316*, șocul de 3,3 μ H și condensatorul *C317*, iar *T304* dispune de *R323*, șocul de 3,3 μ H și condensatorul *C317*.

Cuplajul între etaje se face după cum urmează: din colectorul lui *T302* semnalul trece prin *C312* pe baza lui *T303*, iar colectorul acestuia — prin transformatorul *TR301* — pe baza lui *T304* și din colectorul lui — prin *TR302* se ajunge la filtrul „trece-jos” sau la un etaj final de mare putere.

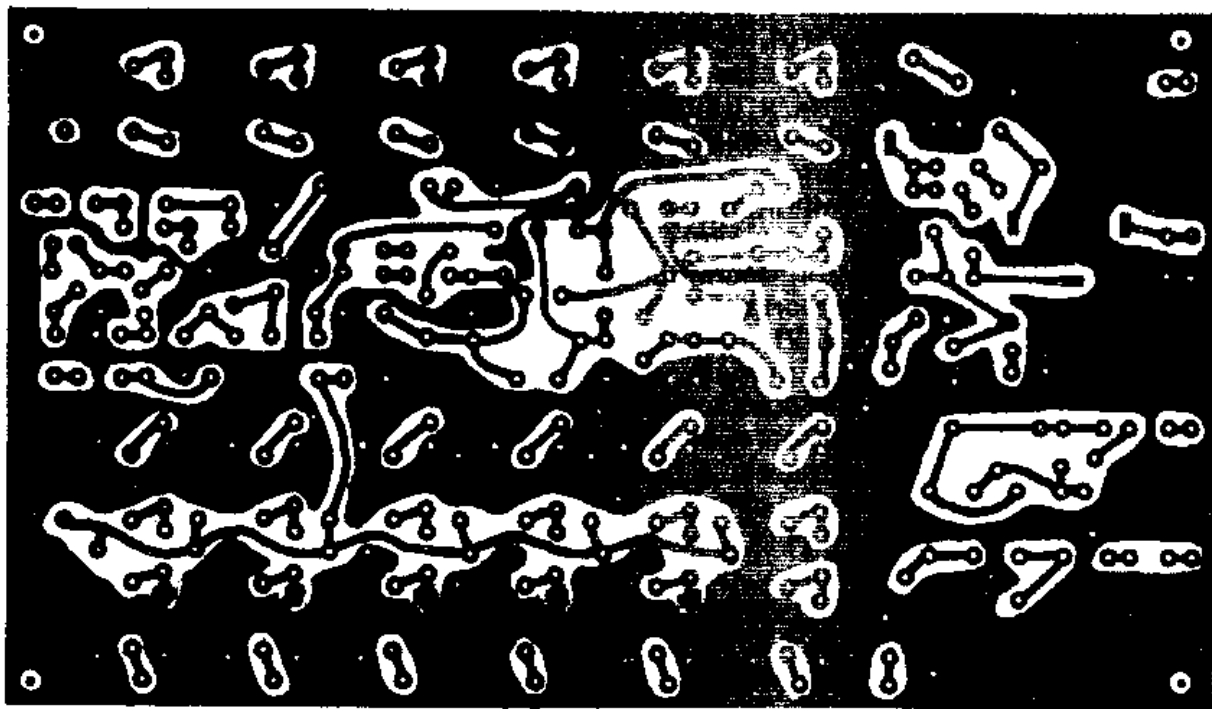
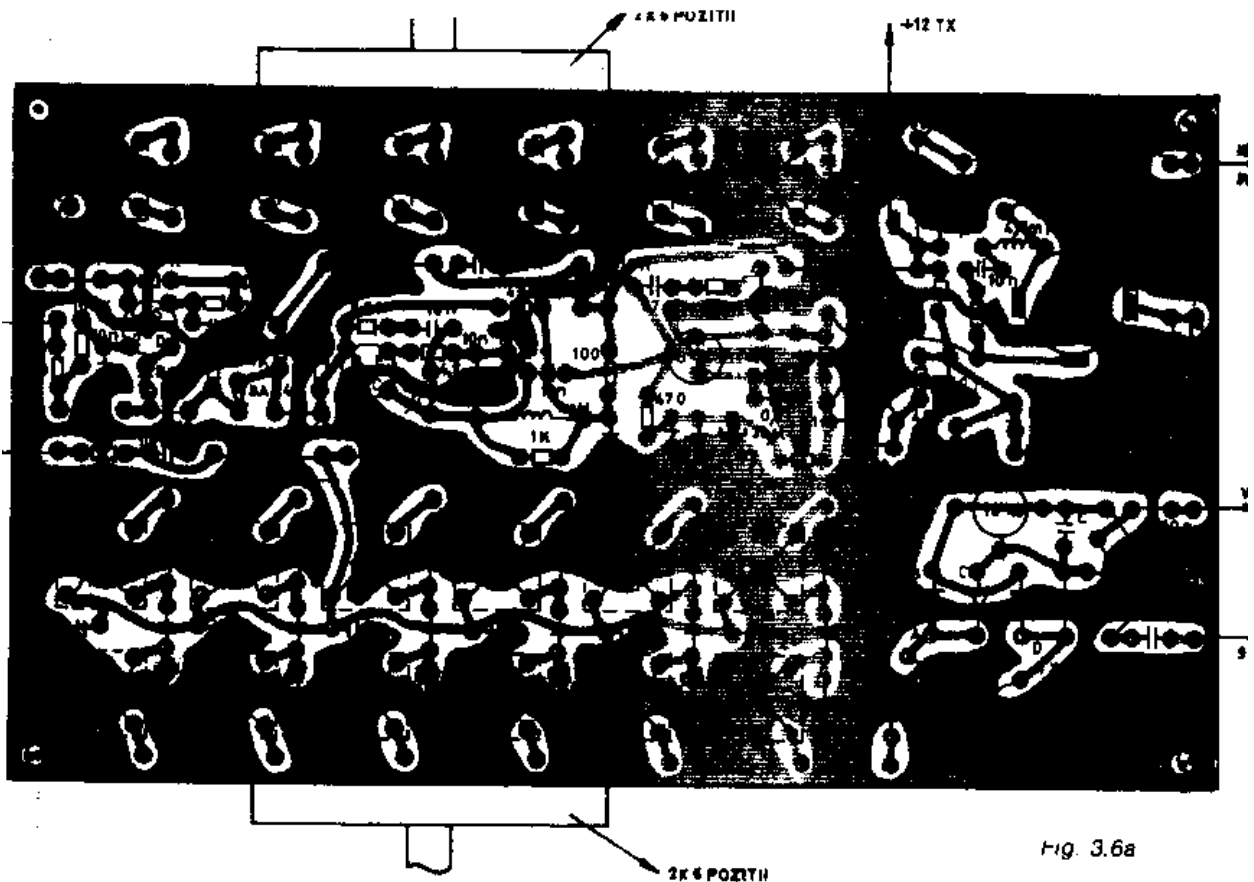


Fig. 3.6b

Funcționarea părții de emisie în curent continuu. Rezistoarele aferente lui *T201* sînt: *R204*, *R205* în emitor, *R202*, *R203* în bază și *R207* în colector. *T202* se alimentează prin: *R210* din emitor la bara de minus, *R208*, *R209*, polarizează baza și *R211* alimentează colectorul de pe rezistența de filtru *R215*. Etajul repetor (*T203*) are în alimentare componentele: *R214* în emitor și *R211*, *R213* în bază.

Oscilatorul de audiofrecvență este alimentat prin: *R343* în emitor, *R239*, *R240* care formează divizorul pentru alimentarea bazei, *R241* ce leagă colectorul la rezistența de filtru *R238*.

Condensatoarele pentru decuplare sînt notate astfel: *C204*, *C208*, *C209*, *C212* și *C242*.

Alimentarea oscilatorului de purtătoare (*T210*) urmează traseul: *R234* din emitor la masă, *R235* alimentarea bazei și *L203*, șocul din emitor la masă, *R235* alimentarea bazei și *L203*, șocul de 3,9 mH și *R228* care alimentează colectorul. Dioda *DZ201* asigură o tensiune stabilizată pentru alimentarea etajului oscilator. Etajul separator are în alimentare rezistoarele: *R231*, în emitor și *R233* pentru polarizarea bazei. Amplificatorul se leagă la bara de minus prin *R230* în emitor și *R231* în bază. La bara de plus este legat prin: *R229* în bază și *L202* și *R227* în colector.

Condensatoarele pentru decuplarea oscilatorului de purtătoare sînt marcate în schemă prin: *C233*, *C230*, *C229*, *C231*, *C227* și *C235*.

Amplificatorul de DSB (*T107*) se alimentează în emitor prin *R216*, în bază prin *R128*, *R127*, *R125*, în colector prin *L113* și *R125* la bara de plus.

Primul amplificator de BLU (*T104*) este alimentat prin rezistoarele: *R116* în emitor, *R117*, *R115*, *R112* în bază și *L108*, *R112*, în colector, iar cel de-al doilea amplificator de BLU (*T101*) *R102*, în emitor; *R103*, *R101* și *R104* în bază; *L102*, *R101*, în colector.

Deschiderea diodei de comutare *D304* se obține prin *K306*, șocul de 1 mH și *R312*. Baza tranzistorului *T302* este polarizată de divizorul *R307*, *R309*, emitorul se alimentează prin *R310*, *R311*; colectorul este legat la bara de plus prin șocul de 1 mH, *R314* și *R313*. Tranzistorul prefinal se alimentează în emitor prin *R317* și *R318*. Curentul de repaus este impus de raportul rezistoarelor *R319*–*R315*. Colectorul primește energie prin primarul transformatorului *TR301*. Emițătorul amplificatorului final (*T304*) cuprinde rezistorul *B324*, valoarea lui I_{CO} fiind determinată de divizorul compus din *R321* și *R322*.

Din înfășurarea primară a transformatorului *TR302* alimentăm — de la borna de plus — colectorul.

Etajele amplificatoare de BLD, BLU și de radiofrecvență sînt decuplate prin condensatoarele *C137*, *C135*, *C123*, *C120*, *C104*, *C101*, *C310*, *C311*, *C309*, *C313*, *C314*, *C315*, *C316*, *C319*, *C321* și *C320*.

Reglaje și montare. Pentru a obține rezultate deosebite sînt necesare cîteva aparate de măsură: osciloscop 0—10 MHz; generator de radiofrecvență 100 kHz—30 MHz; frecvențmetru digital 0—30 MHz, un instrument universal de măsură.

Începem reglarea cu etajele oscilatorului de purtătoare (500 kHz).

Pentru determinarea unei unde de formă sinusoidală la ieșirea montajului (*L201*) se va tatona valoarea *L204* rezistoarelor: *R235*, *R233*,

Funcționarea părții de emisie în curent continuu. Rezistoarele aferente lui *T201* sînt: *R204*, *R205* în emitor, *R202*, *R203* în bază și *R207* în colector. *T202* se alimentează prin: *R210* din emitor la bara de minus, *R208*, *R209*, polarizează baza și *R211* alimentează colectorul de pe rezistența de filtru *R215*. Etajul repetor (*T203*) are în alimentare componentele: *R214* în emitor și *R211*, *R213* în bază.

Oscilatorul de audiofrecvență este alimentat prin: *R343* în emitor, *R239*, *R240* care formează divizorul pentru alimentarea bazei, *R241* ce leagă colectorul la rezistența de filtru *R238*.

Condensatoarele pentru decuplare sînt notate astfel: *C204*, *C208*, *C209*, *C212* și *C242*.

Alimentarea oscilatorului de purtătoare (*T210*) urmează traseul: *R234* din emitor la masă, *R235* alimentarea bazei și *L203*, șocul din emitor la masă, *R235* alimentarea bazei și *L203*, șocul de 3,9 mH și *R228* care alimentează colectorul. Dioda *DZ201* asigură o tensiune stabilizată pentru alimentarea etajului oscilator. Etajul separator are în alimentare rezistoarele: *R231*, în emitor și *R233* pentru polarizarea bazei. Amplificatorul se leagă la bara de minus prin *R230* în emitor și *R231* în bază. La bara de plus este legat prin: *R229* în bază și *L202* și *R227* în colector.

Condensatoarele pentru decuplarea oscilatorului de purtătoare sînt marcate în schemă prin: *C233*, *C230*, *C229*, *C231*, *C227* și *C235*.

Amplificatorul de DSB (*T107*) se alimentează în emitor prin *R216*, în bază prin *R128*, *R127*, *R125*, în colector prin *L113* și *R125* la bara de plus.

Primul amplificator de BLU (*T104*) este alimentat prin rezistoarele: *R116* în emitor, *R117*, *R115*, *R112* în bază și *L108*, *R112*, în colector, iar cel de-al doilea amplificator de BLU (*T101*) *R102*, în emitor; *R103*, *R101* și *R104* în bază; *L102*, *R101*, în colector.

Deschiderea diodei de comutare *D304* se obține prin *K306*, șocul de 1 mH și *R312*. Baza tranzistorului *T302* este polarizată de divizorul *R307*, *R309*, emitorul se alimentează prin *R310*, *R311*; colectorul este legat la bara de plus prin șocul de 1 mH, *R314* și *R313*. Tranzistorul prefinal se alimentează în emitor prin *R317* și *R318*. Curentul de repaus este impus de raportul rezistoarelor *R319*–*R315*. Colectorul primește energie prin primarul transformatorului *TR301*. Emițătorul amplificatorului final (*T304*) cuprinde rezistorul *B324*, valoarea lui I_{CO} fiind determinată de divizorul compus din *R321* și *R322*.

Din înfășurarea primară a transformatorului *TR302* alimentăm — de la borna de plus — colectorul.

Etajele amplificatoare de BLD, BLU și de radiofrecvență sînt decuplate prin condensatoarele *C137*, *C135*, *C123*, *C120*, *C104*, *C101*, *C310*, *C311*, *C309*, *C313*, *C314*, *C315*, *C316*, *C319*, *C321* și *C320*.

Reglaje și montare. Pentru a obține rezultate deosebite sînt necesare cîteva aparate de măsură: osciloscop 0—10 MHz; generator de radiofrecvență 100 kHz—30 MHz; frecvențmetru digital 0—30 MHz, un instrument universal de măsură.

Începem reglajul cu etajele oscilatorului de purtătoare (500 kHz).

Pentru determinarea unei unde de formă sinusoidală la ieșirea montajului (*L201*) se va tona valoarea *L204* rezistoarelor: *R235*, *R233*,

Tabelul 3.1 Tabel de bobine

Numarul bobinei	Diametrul sîrmei [mm]	Diametrul carcasei [mm]	Tipul miezului	Nr. spire	Observații
L101	0,1		FI 10,7 MHz	3	priza la spira 14
L102	0,1		---	14	---
L103	0,1		---	14	
L104	0,1		---	14	
L105	0,1		---	14	
L106	0,1		---	2x3	
L107	0,1		FI 455 kHz	2x7	
L108	0,1		---	70	priza la spira 23
L109	0,1		---	70	---
L110	0,1		---	7	
L111	0,1		---	70	priza la spira 23
L112	0,1		---	7	
L113	0,1		---	70	priza la spira 23
L114	0,1		---	70	---
L115	0,1		---	40	
L201	0,1		---	7	
L202	0,1		---	70	
L203	0,1		---	70	
L204	0,1		---	7	
L301	0,2	Ø 5	Ferita	33	priza la 11 banda de 3,5
	0,3	---	---	19	priza la 5 --- 7
	0,3	---	---	10	priza la 3 --- 14
	0,3	---	---	7	priza la 2 --- 21
	0,3	---	---	33	priza la 11 --- 28
L302	0,2	---	---	33	priza la 11 --- 3,5
	0,3	---	---	19	priza la 5 --- 7
	0,3	---	---	10	priza la 3 --- 14
L302	0,3	---	---	7	priza la 2 --- 21
	0,3	---	---	7	priza la 2 --- 28
L303	0,2	---	---	33	priza la 11 --- 3,5
	0,3	---	---	19	priza la 5 --- 7
	0,3	---	---	10	priza la 3 --- 14
	0,3	---	---	7	priza la 2 --- 21
	0,3	---	---	7	priza la 2 --- 28
TR301	0,3		Tor ferita	2x12	Se inseriază corespunzător
TR302	0,3		---	2x15	---
TR303	0,3		---	2x15	---

R231 și R229; dacă montajul nu intră în reacție se inversează capetele bobinei L204. Echilibrarea mixerului D203-D206 o realizăm prin potențiometrul R226 care va fi poziționat în vederea apariției unui nivel cât mai discret în colectorul tranzistorului T107. (Se vizionează cu osciloscopul). Reglajul bobinelor din cele două căi de frecvență intermediară (500 kHz și respectiv 9 MHz) se face pentru obținerea unui nivel cât mai mare și nedistorsionat, pe poziția de telegrafie cu cheia închisă. Pentru adaptarea filtrului EMF 500 se vor regla condensatoarele C125 și C126. Filtrul trecebandă de la ieșirea mixerului (D307-D310) se face pe maxim de nivel de ieșire în banda respectivă și pentru o cât mai mică neliniaritate în amplitudine pe cuprinsul benzii.

Ajustarea valorii condensatorului C328 determină o „acoperire” mai mare sau mai mică a filtrului, reglajul acestui filtru obținându-se lesne folosind un vobuloscop. Reglajul de nivel al amplificatorului de microfon poate fi făcut cu potențiometrul R201; poziția acestuia va fi aleasă pentru un semnal cu distorsiuni minime, la ieșirea etajului amplificator de radiofrecvență-emisie. Prin rezistorul semireglabil R244 determinăm nivelul optim la intrarea comutatorului de audiofrecvență.

Singurele reglaje ale părții de recepție se rezumă în alegerea pragului de RAA (R133) și al indicatorului de câmp (R132).

Plăcile de cablaj imprimat cu piesele montate se vor închide în cutii metalice din tablă subțire de fier, cositorită. Capacele vor fi găurite în dreptul elementelor de reglaj (bobine și potențiometre semireglabile).

Transiverul va putea fi servit, eventual, de unul dintre oscilatoarele variabile descrise în alte capitole.

Tabelul 3.2
Tabel de condensatoare

Nr. condensator	Valoare [pF]	Banda [MHz]
C301, C329, C327	270	3,5
„-“	150	7
„-“	100	14
„-“	56	21
„-“	47	28
C328	33	3,5
„-“	3,3	7
„-“	4,7	14
„-“	2,2	21
„-“	2,2	28