



## COSE D'ALTRO MONDO: RTx RUSSO R-107

*Alberto Guglielmini*

Ho provato a "sviscerare" un apparato russo per vedere come lavora (o lavorava...) "la Concorrenza": aver a che fare con questo oggetto dopo anni di surplus occidentale è stato interessante.

Tutto è nato dopo l'acquisto in una nota Fiera di una bella cassa, pesante una quarantina di chili, contenente il ricetrasmittitore R-107 e tutti i suoi numerosi accessori.

Si tratta di roba quasi tutta nuova o seminuova, arrivata fresca dall'Est, come è felice consuetudine da un po' di tempo a questa parte.

La cassa conteneva anche la cosa in assoluto più importante in questi casi: il manuale (in lingua russa) dell'apparecchio.

Il ricetrasmittitore R-107 nella versione di comune reperibilità (vedere a questo proposito la panoramica sugli apparati URSS nell'articolo di M.Gaticci su E.Flash 6/95) è un apparato portatile (spalleggiabile) ibrido a valvole e transistor; fa parte di un insieme comprendente altri RTx portatili, fra i quali l'R-108, l'R-109, l'R-105 e l'amplificatore lineare UM-2 (gli ultimi due oggetto di futuri articoli su questa Rivista).

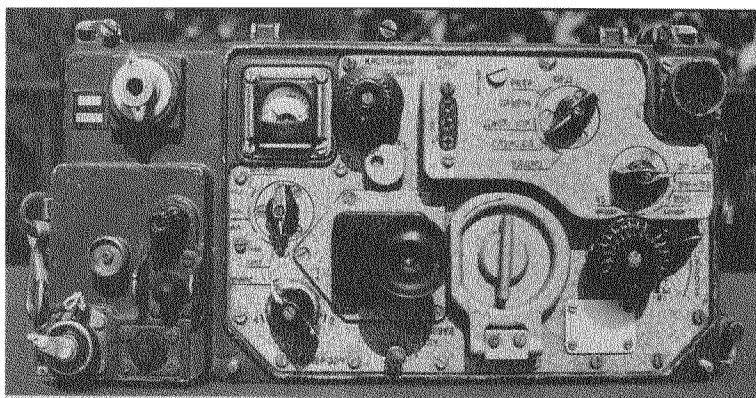
La progettazione risale agli anni '60 e la costruzione si protrasse fino al decennio successivo; l'esemplare in mio possesso è del periodo a cavallo tra queste due epoche (1971).

Le valvole impiegate sono tutte subminiatura, di tipo però completamente diverso dalle americane e non direttamente sostituibili; i transistori (al germanio ed anch'essi con zoccolature inconsuete) sono

usati nell'alimentatore a survoltore, nell'amplificazione di bassa frequenza e nel calibratore.

L'R-107 si presenta massiccio e pesante, del classico colore verde militare sovietico; anche l'odore è tutto diverso dagli apparecchi surplus made in USA, ma come questo caratteristico ed inconfondibile.

La fattura esterna è coerente con il modo di



Il ricetrasmittitore russo R-107 visto di fronte: al centro l'oculare di sintonia.



### Generalità e caratteristiche

<b>Copertura di frequenza:</b>	da 20 a 52 MHz in due gamme
<b>Canalizzazione:</b>	sintonia continua + 4 canali a memorizzazione meccanica
<b>Condizioni di lavoro:</b>	modulazione di frequenza
<b>Controllo modulazione:</b>	a Varicap
<b>N° valvole impiegate:</b>	18 (subminiatura)
<b>N° transistors:</b>	15 (al germanio)
<b>Potenza trasmettitore:</b>	1,5 W RF
<b>Antenne:</b>	a frusta di 1,5 m, componibile di 2,7 m filare corta di 20 m, filare a V invertita di 40 m (alimentazione di estremità)
<b>Portata operativa:</b>	da 5 a 25 km a seconda delle condizioni
<b>Sensibilità ricevitore:</b>	1,5 $\mu$ V
<b>Tipo di ricevitore:</b>	supereterodina a doppia conversione
<b>Medie frequenze:</b>	8 MHz e 500 kHz
<b>Selettività:</b>	16 kHz (6 dB); 38 kHz (40 dB)
<b>Microtelefono:</b>	TA-56M, con cuffie a 50 ohm
<b>Alimentazione:</b>	2 batterie al Ni-Cd da 2,4 V/15 A/h ciascuna (2NKb/15U2) per 4,8 V totali (centro a massa)
<b>Autonomia di lavoro:</b>	circa 9 ore con rapporto Rx/Tx di 3 a 1
<b>Dimensioni:</b>	375x270x185 mm
<b>Peso:</b>	15 kg con le batterie

l'apparecchio sia alimentato.

### Selettore dei canali

È un commutatore meccanico a cinque posizioni: quattro sono riservate all'impostazione di altrettante frequenze, ed una per la sintonia continua.

A destra dell'oculare vi è uno sportello apribile con una ghiera girevole che accede al meccanismo di memorizzazione dei canali.

Quest'ultimo è di ottima fattura, semplicissimo da impostare e di assoluta affidabilità.

### Manopola di sintonia

Il comando della sintonia continua è costituito da una rotella zigrinata in alluminio, bloccabile nella posizione voluta da un'apposita frizione.

### Commutatore di gamma

È un commutatore a quattro po-

lavorare d'oltre cortina, ovvero abbastanza grossolana nei particolari non importanti; viceversa è molto curata "dove serve effettivamente" e questa è stata una piacevole scoperta che a volte ha superato le aspettative.

Il complesso nel suo insieme dà un rassicurante senso di robustezza ed affidabilità e niente indulge in particolari estetici o finiture che non abbiano un preciso scopo funzionale; la parola d'ordine è sempre quella: "Massima resa con il minimo costo"!

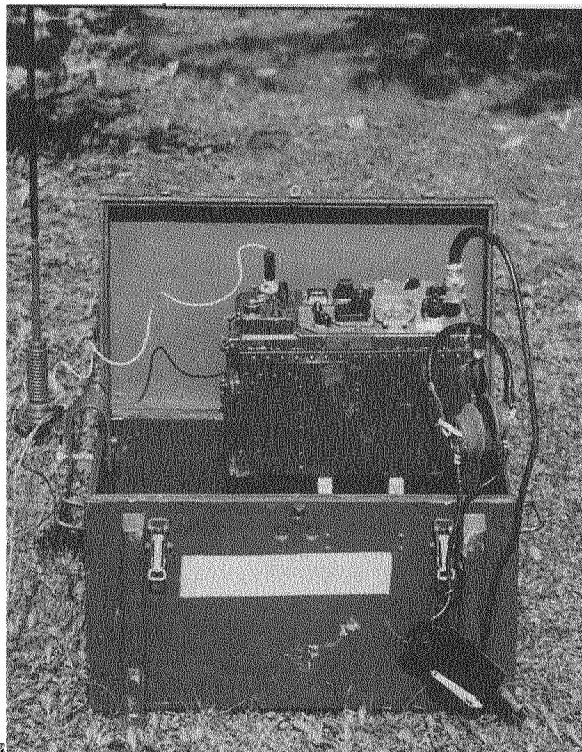
### Il pannello frontale

Ecco tutti i comandi posti sul pannello frontale, con la relativa traduzione:

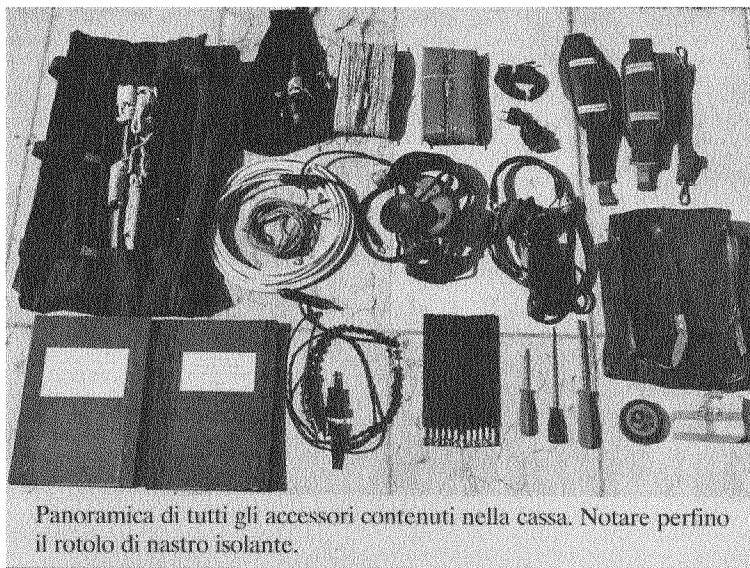
### Scala di sintonia

La caratteristica più appariscente di questa serie R di apparecchi portatili è l'insolita scala di sintonia, costituita da una specie di microscopio (è proprio il caso di dirlo...) che con un oculare in gomma, una lente ed un reticolo, permette di vedere all'interno un disco sul quale sono tracciati i sottilissimi riferimenti di frequenza.

Per poter osservare la scala è indispensabile che



La stazione R-107 operativa con l'antenna a stilo componibile posta sul mollone veicolare.



Panoramica di tutti gli accessori contenuti nella cassa. Notare perfino il rotolo di nastro isolante.

sizioni: le prime due impostano la gamma di funzionamento (20-36 oppure 36-52 MHz), le ultime due azionano il calibratore generando i battimenti di riferimento rispettivamente ogni 25 e 250 kHz.

#### Commutatore di modo

È un commutatore a cinque posizioni, rispettivamente:

Radio:	ricezione (volume alto)
Com. servizio:	lavoro con linea telefonica
Com. distante:	comando apparato tramite linea remota
Ricezione:	ascolto a volume ridotto
Trasmissione:	azionata il PTT di trasmissione

#### Commutatore di controllo

È un commutatore a cinque posizioni, rispettivamente:

-2,4 :	tensione negativa di batteria
Luce / +60:	tensione anodica Rx e illuminazione scala
Corr. antenna 1:	uscita RF in trasmissione
Corr. antenna 2:	uscita RF (lettura a fondo scala attenuata)
Ritras./+2,4:	ritrasmissione (ponte radio) e tensione batteria

#### Strumentino di lettura

Un microamperometro per la verifica delle condizioni di funzionamento si trova in posizione leg-

germente rialzata; poco oltre la metà scala porta un riferimento colorato sul quale si deve sempre posizionare l'indice azionando il commutatore di controllo.

L'uscita RF va invece regolata come più sotto specificato.

#### Accordatore d'antenna

È una manopola multigiri che aziona simultaneamente l'accordo di una bobina e due condensatori variabili di tipo particolare.

Portando l'apparato in trasmissione, con l'antenna collegata, si regola l'accordatore per la massima lettura sullo strumento.

Ad ogni giro della manopola vi è

una lettura massima relativa, data dalla posizione dei condensatori variabili; azionare di tanti giri in un senso o nell'altro finché si trova il picco maggiore, che corrisponde alla più felice combinazione tra un circuito sintonizzabile (L-C in parallelo) e la capacità variabile in serie ad esso.

#### Connessione al discriminatore

È uno zoccolino a tre contatti dal quale si può prelevare la tensione sul discriminatore per un eventuale controllo con uno strumento a zero centrale.

**Nota:** notare l'assenza dei due comandi più "normali" in qualsiasi ricetrasmittitore, cioè il volume e lo squelch.

Si può ridurre il volume di ascolto portando il commutatore di modo sulla posizione "Ricezione".

Il silenziatore invece non esiste proprio.

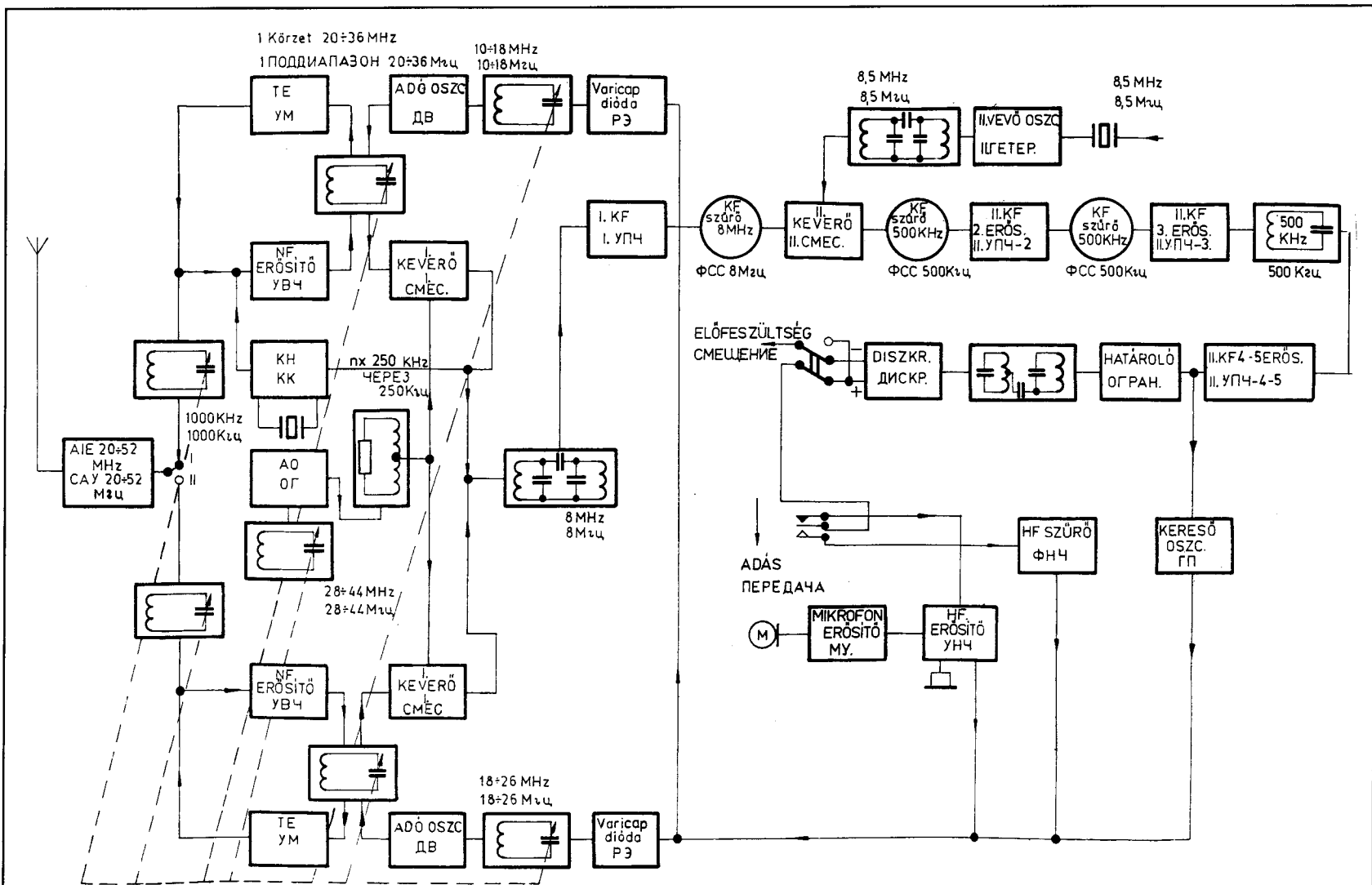
#### Presa microtelefono e connettore d'antenna

Tutti i comandi precedenti si trovano al centro del pannello frontale, il quale è copribile all'occorrenza con un coperchio di alluminio a tenuta ermetica.

In posizione sempre accessibile vi sono rispettivamente la presa a cinque contatti per il microtelefono e il bocchettone di antenna; questo connettore è semplicissimo, comodo e veloce nell'inserzione dei terminali delle varie antenne.

#### Frontalino sinistro

A sinistra del pannello frontale principale, in



1. ábra AZ ADÓ-VEVŐ BLOKKSÉMÁJA

РИС. I. БЛОК-СХЕМА ПРИМОПЕРЕДАТЧИКА

42-000-021/1

Schema a blocchi.



posizione leggermente rialzata vi sono degli altri comandi, sovrastati dalla vistosa scritta in cirillico: "Attenzione il nemico ti ascolta!".

I comandi sono:

Acceso/Spento:	Interruttore di accensione
Chiamata:	Pulsante di chiamata telefonica
Presenza alimentatore:	Connettore per l'alimentazione esterna
Linea:	Presenza per collegamento telefonico
Massa (Korpus):	Morsetto a vite di massa

### Circuito elettrico

Per non appesantire eccessivamente l'articolo, sarò il più sintetico possibile riguardo al funzionamento del ricetrasmittitore; chi vuole approfondire lo potrà fare studiandosi lo schema a blocchi e poi il circuito elettrico, che è abbastanza classico (tutto il mondo è paese) anche se certamente diverso in molti particolari dagli schemi consueti.

### VFO (schema E-5, valvola V11)

L'oscillatore di riferimento genera la frequenza tra 28 e 44 MHz.

È costruito in maniera egregia e di conseguenza molto stabile.

### OSCILLATORI TX INFERIORE E SUPERIORE (schema E-2, valvole V38 e V109)

Sono gli oscillatori liberi controllati a varicap del Tx delle due gamme.

V38 oscilla da 10 a 18 e V109 da 18 a 26 MHz.

I circuiti di placca sono accordati sulla seconda armonica, in accordo con la frequenza di trasmissione.

### MESCOLATORI INFERIORE E SUPERIORE (schema E-2, valvole V76 e V11).

Effettuano la conversione a 8 MHz per il canale di prima media frequenza.

Mescolano il segnale proveniente dal VFO con quello generato dagli oscillatori del Tx, in modo che la frequenza d'uscita sia sem-

pre 8 MHz.

Esempio:  $28 \text{ (VFO)} - 20 \text{ (OSC)} = 8 \rightarrow$  gamma bassa

Esempio:  $36 \text{ (OSC)} - 28 \text{ (VFO)} = 8 \rightarrow$  gamma alta

### AMPLIFICATORI RF

(schema E-2, valvole V3 e V68).

Amplificano il segnale d'antenna rispettivamente nelle due gamme.

### AMPLIFICATORI FINALI Tx

(schema E-2, valvole V31 e V102).

Queste due valvole, leggermente più grosse di tutte le altre, sono alimentate solo in trasmissione con una anodica di 160 V e portano la potenza di uscita generata dagli oscillatori a circa 1.5 W RF.

### AMPLIFICATORE DI MEDIA FREQUENZA A 8 MHz (schema E-7, valvola V7).

Amplifica il segnale ad 8 MHz proveniente dai mescolatori di prima conversione.

### OSCILLATORE A 8.5 MHz

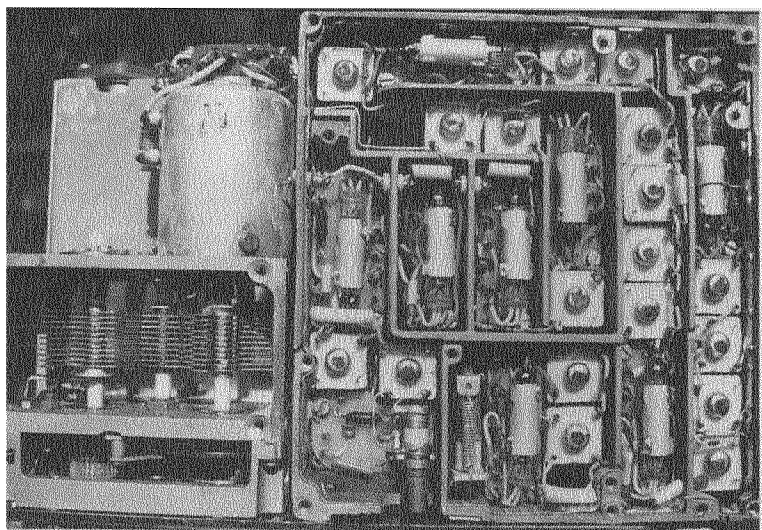
(schema E-7, valvola V41).

È un oscillatore quarzato che genera il segnale necessario alla seconda conversione.

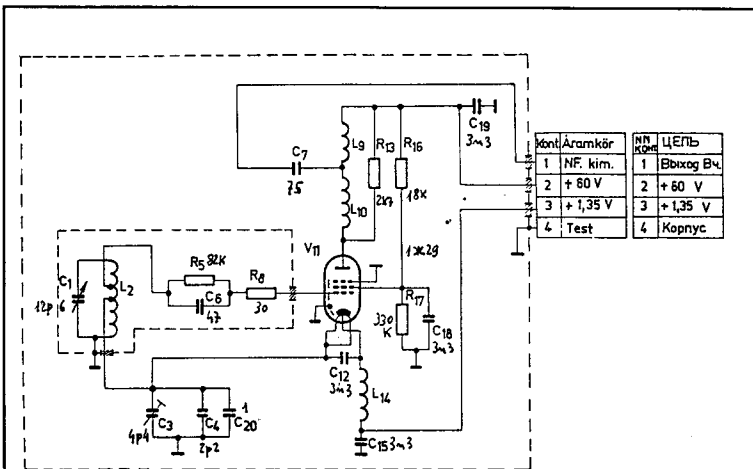
### MESCOLATORE A 500 kHz

(schema E-7, valvola V24).

Per differenza tra 8 e 8.5 MHz, dà origine al segnale di seconda conversione di 500 kHz, che verrà amplificato dagli stadi successivi.



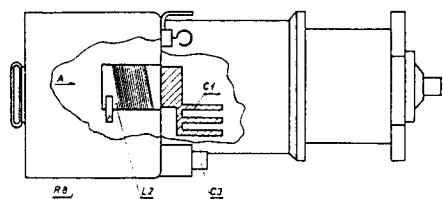
A sinistra il gruppo accordatore d'antenna. A destra tutti i circuiti di media frequenza di prima e seconda conversione.



11. ábra ALAPOSZCILLÁTOR ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA

РИС. 11. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА ОКРУЖНОГО ГЕНЕРАТОРА

E-5



„A” NÉZET BNA „A”



12. ábra AZ ALAPOSZCILLÁTOR ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZA

РИС. 12. СХЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА БЛОКА ОФ

Schema E-5.

## AMPLIFICATORE DI MEDIA FREQUENZA A 500 kHz

(schema E-7, valvole V69, V89, V103, V116)

Amplifica il segnale ad 500 kHz proveniente (sia in ricezione che in trasmissione) dal mixer di seconda conversione.

Notare in tutto il canale di media frequenza, sia di prima che di seconda conversione, la profusione di filtri preaccordati, accoppiati uno all'altro da piccole capacità.

## LIMITATORE E DISCRIMINATORE (schema E-7, V131 e diodi)

Il primo serve a tagliare disturbi o segnali non modulati in frequenza per effetto clipping, e genera anche una tensione continua di retroazione per la stabilizzazione a varicap degli oscillatori di trasmissione (circuito e accessori di schema E-9, valvola V138).

Il discriminatore estrae la componente audio dai segnali modulati in frequenza.

## CALBRATORE, AMPLIFICATORE BF, OSCILLATORE DI RETROAZIONE (schema E-9, transistors vari e valvola V138)

Il calibratore genera battimenti di riferimento per la calibrazione della scala di sintonia ogni 25 o 250 kHz.

L'oscillatore di V138 si aggancia al segnale proveniente dal limitatore e fornisce la tensione di stabilizzazione sui varicap.

L'amplificatore di BF amplifica l'audio quanto basta per la cuffia.

## ALIMENTATORE A SURVOLTORE (schema E-8, transistor T1, T2, T58, T59)

L'alimentatore a survoltore partendo da  $\pm 2,4$  V, fornisce le seguenti tensioni necessarie al funzionamento di tutti gli stadi dell'R-107:

- + 1.35 V : filamenti delle valvole
- + 160 V : anodica di trasmissione
- + 60 V : anodica generale
- + 12 V : stadi a transistor

La frequenza di oscillazione del survoltore è di circa 12 kHz.

La corrente assorbita dalle batterie è circa 1 A in ricezione e 3 A in trasmissione.

## CIRCUITI DI COMMUTAZIONE (schema E-6)

Credo di non sbagliare attribuendo l'aggettivo "cervellotico" ai circuiti di commutazione Rx-Tx ed agli altri controlli.

Può essere solo un'impressione personale, ma mi chiedo se era proprio indispensabile ricorrere a tutti quei relè a doppia eccitazione e tutto quel che gli gira intorno.

Gli amici russi sono riusciti a complicare (in modo che di più non si poteva) perfino la semplice commutazione del PTT.



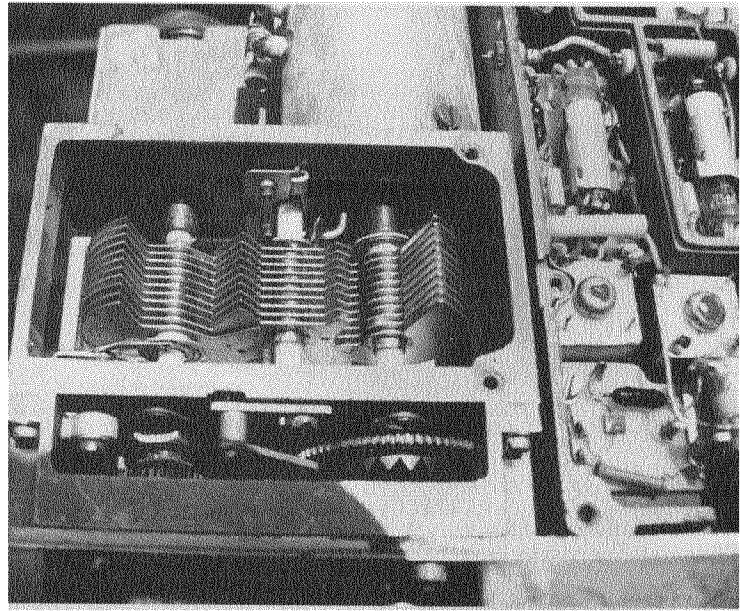
Totale: ci sono la bellezza di 10 relè (per un totale di 15 scambi) e 3 commutatori (24 vie su 6 posizioni).

Masullo schema è niente... è dentro l'apparecchio che bisogna vedere com'è la situazione (riuscendo ad arrivarci)!

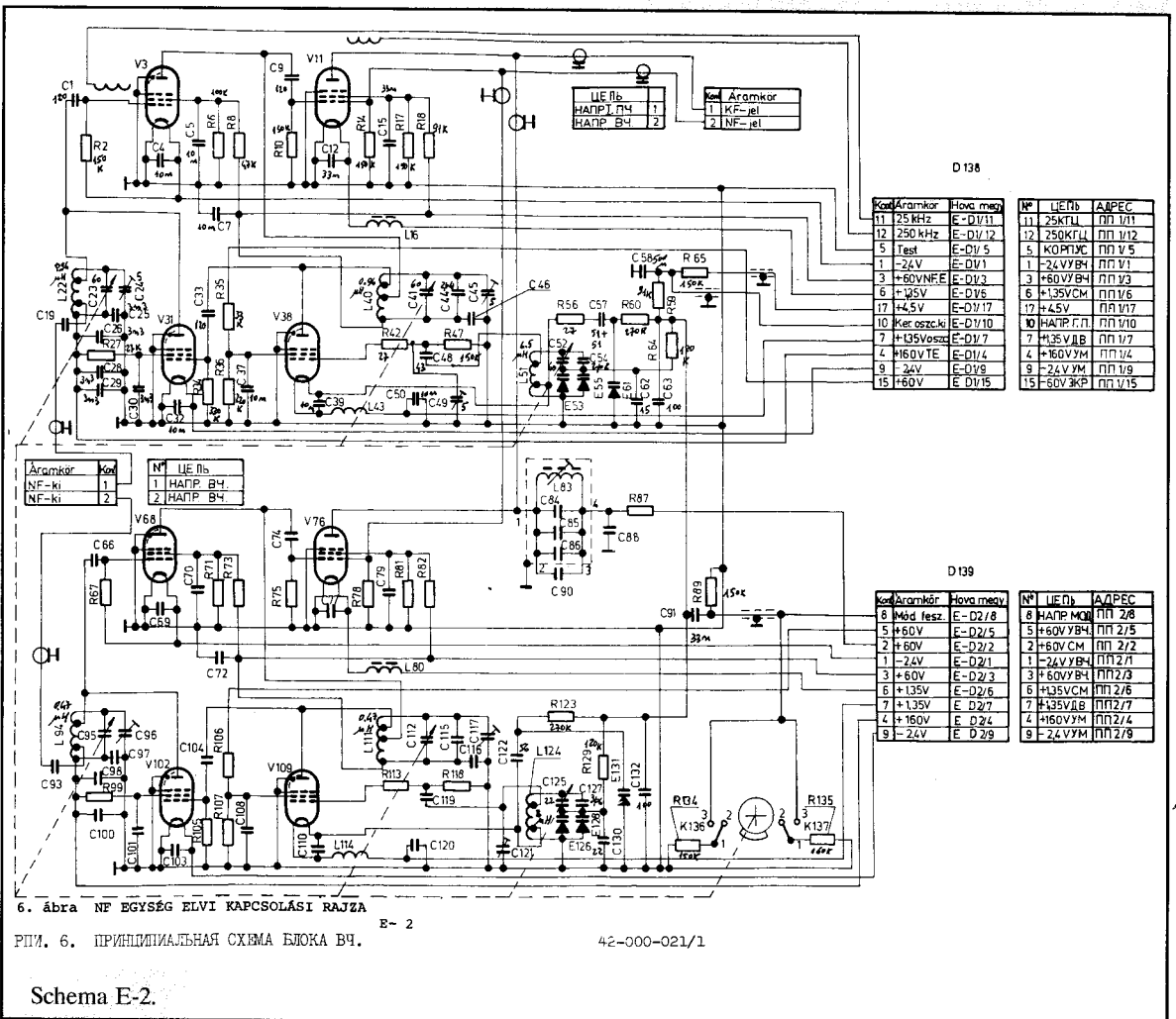
### MICROTELEFONO E LARINGOFONO

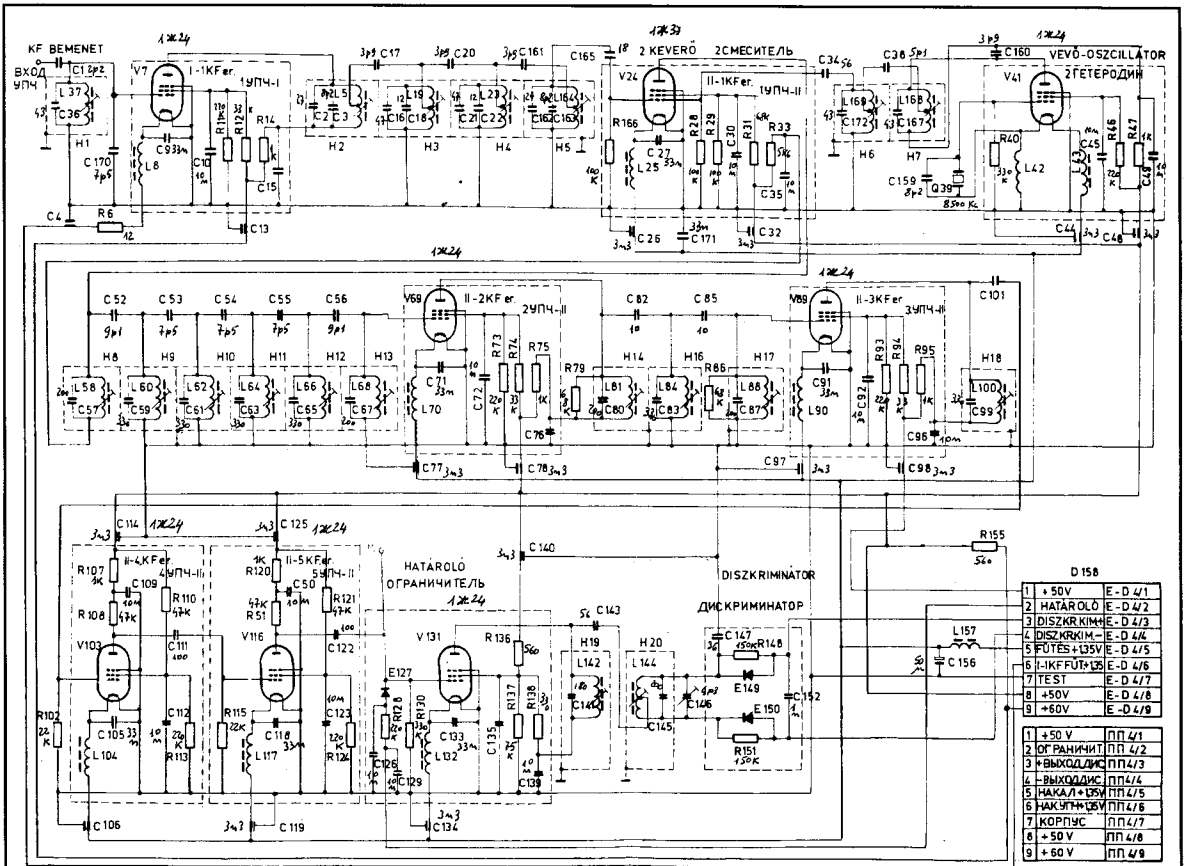
Il microtelefono (TA-56M) degli apparecchi russi è inconfondibile, sia per il peso (notevole) che per la forma.

Vi sono in dotazione alla stazione due dispositivi: uno con microfono ed uno con laringofono; entrambi sono dotati di preamplificatore a transistor, il cui segnale è sufficiente



Particolare dei condensatori variabili dell'accordatore d'antenna.





1	+50V	E-D 4/1
2	HATAROLO	E-D 4/2
3	DISZKRIMINATOR	E-D 4/3
4	DISZKRIMINATOR	E-D 4/4
5	FUTES+USV	E-D 4/5
6	II-KF FUTES	E-D 4/6
7	TEST	E-D 4/7
8	+50V	E-D 4/8
9	+60V	E-D 4/9

16. ábra KF EGYSÉG ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA

РИС. 16. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА ПЧ.

E-7

Schema E-7.

a modulare direttamente i varicap.

In un unico blocco è compresa anche la cuffia a 50 ohm.

ANTENNE E ACCESSORI

Molto ricca la dotazione di accessori di questi apparecchi, come si può vedere dalla foto panoramica del contenuto della cassa.

Da parte mia, ho un debole per l'antenna a frusta corta, che ritengo addirittura geniale: è quella che ormai tutti abbiamo visto su certe bancarelle delle Fiere, costituita da tanti "ossicini" di alluminio verniciati di nero uniti da un filo di acciaio, che possono essere estesi comandando una robusta molla alla base.

L'antenna quando è floscia forma un piccolo groviglio che sta dovunque, mentre quando è tesa è perfettamente dritta ed elastica, e può subire qualsiasi maltrattamento senza rompersi.

Vi è poi un gruppo di paletti e picchetti per

tendere la filare corta ad un metro di altezza dal terreno, una imbragatura per il trasporto a spalla, una scatoletta con viti e piccoli accessori di ricambio, un set di cacciaviti e perfino una piccola lampadina portatile alimentata da apposita presa posta sul fianco dell'apparato.

Confronto USA-URSS

Dall'analisi della costruzione meccanica ed elettrica emergono notevoli differenze tra questo apparecchio ed uno analogo americano.

Prendiamo per esempio a paragone lo spalleggiabile USA PRC-9 (anche se sarebbe più corretto paragonare quest'ultimo all'R-105, che più gli si avvicina come portatilità; comunque la "filosofia" di progetto rimane la stessa).

Pur essendo l'apparecchio americano anteriore di circa un decennio, i due apparecchi sono quasi sovrapponibili come componentistica nei circuiti in alta e media frequenza e tipo di impiego.



**COSTRUZIONE:** la parte meccanica interna è molto ben fatta in entrambi. L'apparecchio russo è costruito con sistema modulare, il che dovrebbe semplificare le cose; viceversa le complica non poco per il modo poco felice di assemblaggio dei vari moduli.

**FUNZIONAMENTO:** il PRC-9 ha bisogno di una taratura estremamente critica e delicata ed è nel complesso meno efficiente; il ricevitore dell'R-107 è ottimo, con una scala di sintonia molto precisa ed una stabilità in frequenza veramente degna di un quarzo.

Non c'è inoltre quasi niente che può essere starato: i trasformatori di media frequenza e filtri (una ventina!) sono tutti fissi e sigillati, a prova di qualsiasi scacciavite.

L'accordatore d'antenna dell'apparecchio sovietico è semplicemente eccezionale e sicuramente il

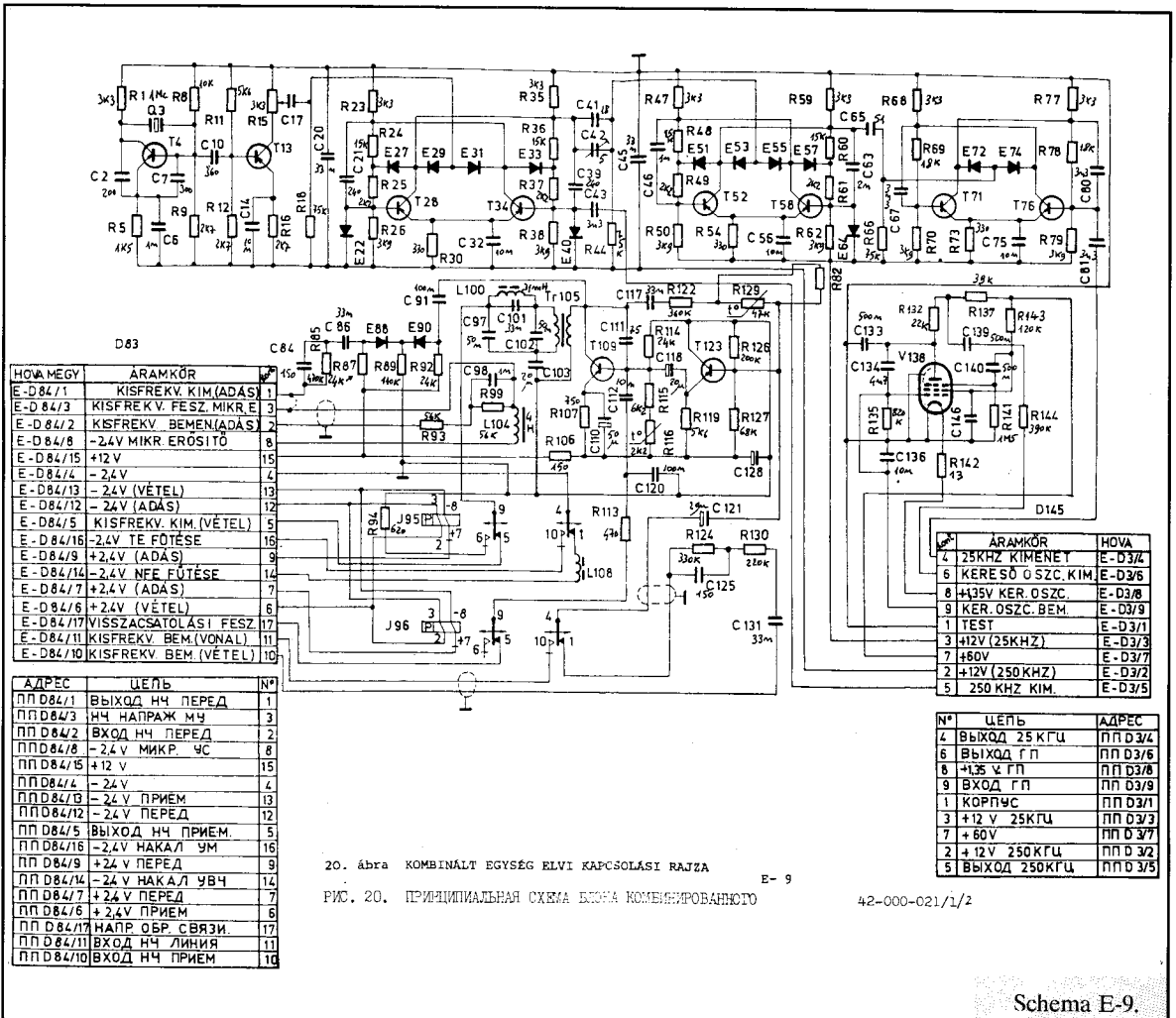
migliore che io abbia provato per accordare in un attimo qualsiasi pezzo di filo (il che non vuol dire che accordando un chiodo si abbia lo stesso rendimento di un quarto d'onda, questo sia ben chiaro).

**MANUTENZIONE:** questa è la vera nota negativa per l'apparato russo, la cui manutenzione, o, peggio, riparazione diventa laboriosissima per il tipo di costruzione modulare e per il cablaggio in molti punti irraggiungibile in un apparecchio tutto sommato non molto complesso.

Su questo punto non vi sono dubbi: mille volte meglio l'Americano.

**ALIMENTAZIONE:** vince di gran lunga il Sovietico, che con il survolatore e le sue belle batterie ricaricabili non fanno certo rimpiangere le famigerate pile multitemperatura dei surplus USA.

Bisogna considerare però che negli anni '50 non

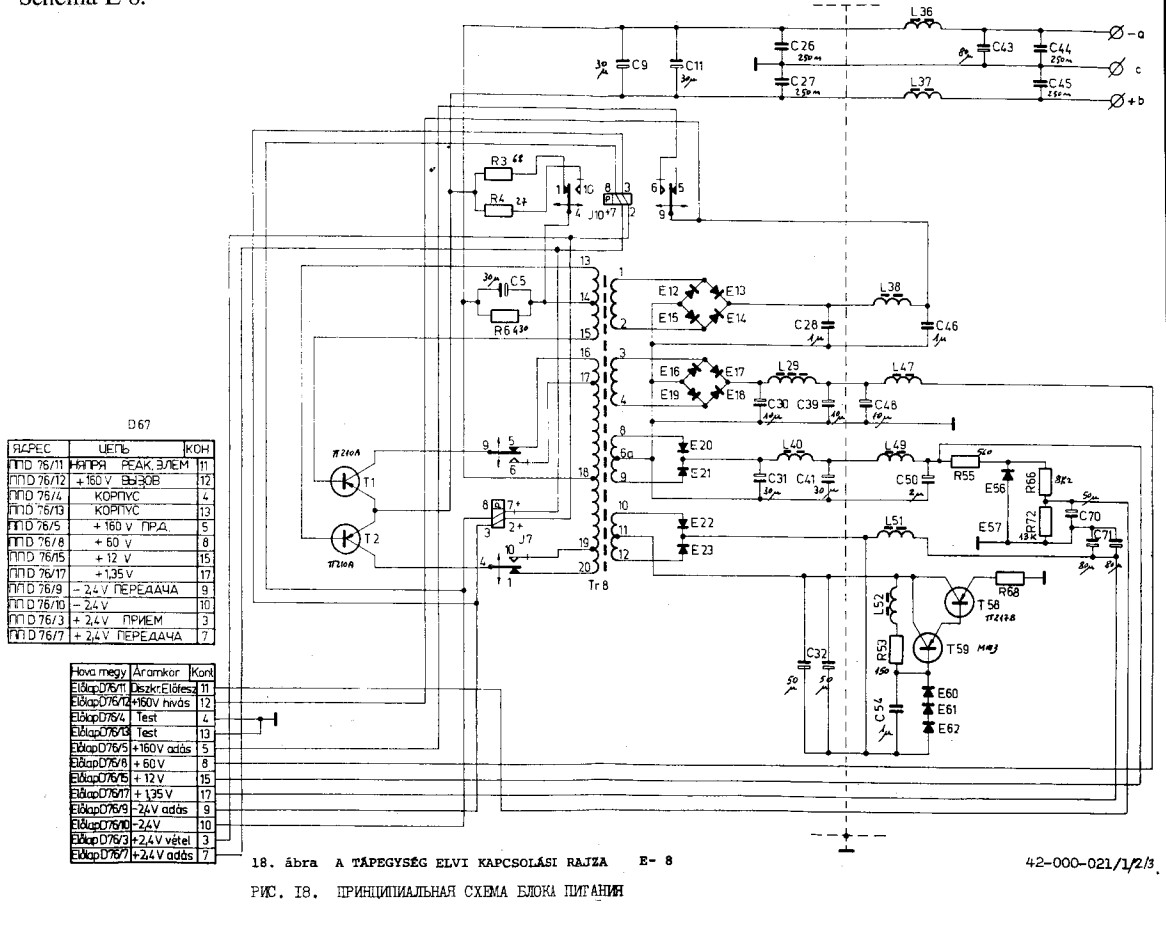


20. ábra KOMBINÁLT EGYSÉG ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA E-9  
 РИС. 20. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА КОМБИНИРОВАННОГО

42-000-021/3/2

Schema E-9.

Schema E-8.



c'erano le batterie al Ni-Cd, quindi è una vittoria su un avversario con handicap.

**MANUALE:** forse perché gli americani ci hanno abituati a manuali che a volte rasentano la perfezione per la completezza e la dovizia di particolari che contengono, sono rimasto un po' deluso dal manuale dell'R-107.

Tipograficamente è costituito da due volumetti rilegati, uno per gli schemi e componenti (con scritte anche in ungherese), l'altro, solo in russo, per la parte descrittiva.

Sono stampati su carta normale, non antimuffa; ma ciò che lascia sconcertati è l'assenza assoluta in tutto il manuale di qualsiasi fotografia!

La parte grafica sul volume descrittivo è limitata a tre miseri disegni: uno del pannello frontale, uno che elenca tutto il contenuto della cassa di accessori ed uno su dei semplici test di misura.

In caso di necessità, non resta che armarsi di

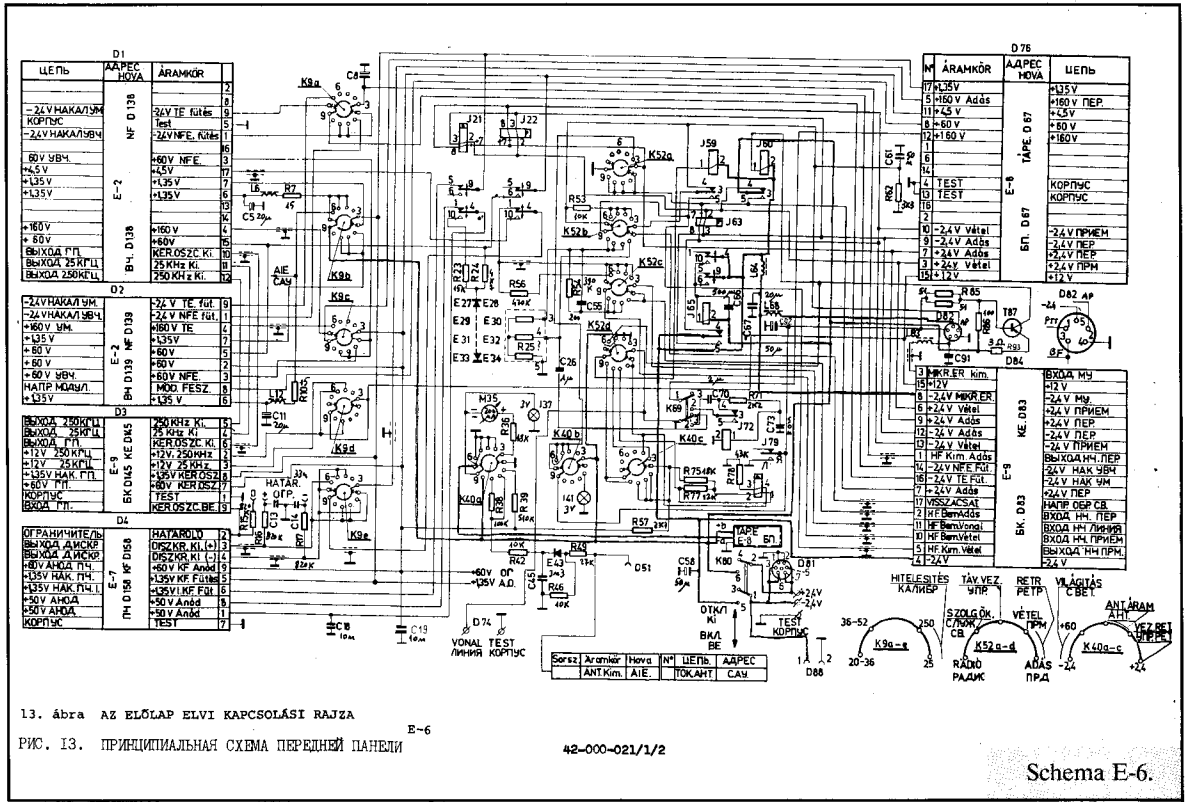
vocabolario e, se la vostra conoscenza della lingua russa è uguale alla mia, di tanta, ma proprio tanta, pazienza! (Vedi anche la Recensione libri su questo stesso numero della Rivista).

In questa estemporanea sfida USA-URSS, quale il migliore, in conclusione?

Grazie alla gamma coperta dall'apparecchio, ho condotto delle prove reali di funzionamento sulla frequenza di 29.600 MHz, con amici radioamatori della mia zona; sono stati utilizzati due R-107 (quello di cui si parla ed uno digitale), due PRC-9, un linearino UM-2, oltre ad apparecchi di tipo radioamatoriale in FM.

Le prove hanno evidenziato una affidabilità (considerando tutti i vari aspetti) di gran lunga superiore per gli apparecchi ex-sovietici, con i quali si riesce effettivamente a stabilire un qualsiasi contatto e fare QSO senza alcuna difficoltà anche con segnali deboli.

Fare lo stesso con i PRC è invece un'impresa che richiede, oltre a pile ben cariche (tralasciando la



13. ábra AZ ELŐLAP ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA

РИС. 13. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

loro irreperibilità e scarsa autonomia), notevoli acrobazie operative ed è a volte frustrante.

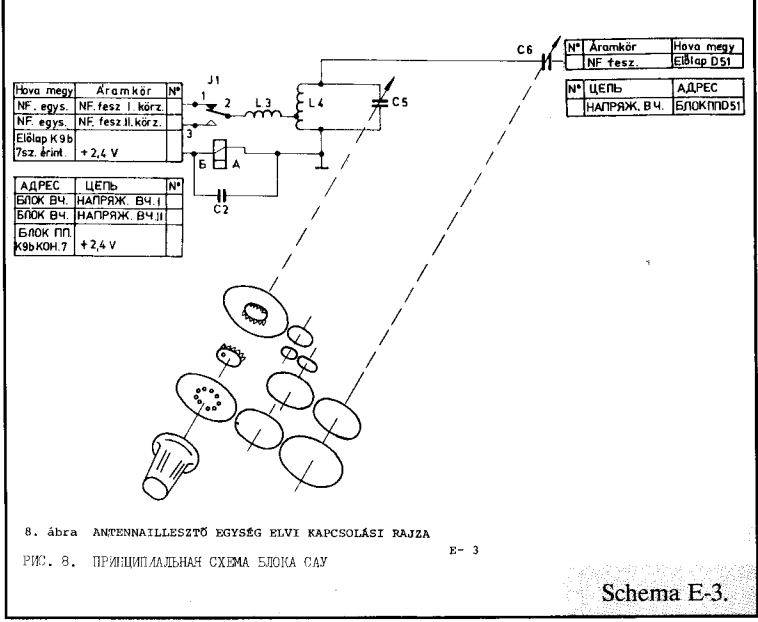
Può darsi che ciò sia dipeso dagli esemplari usati e dall'età dei medesimi, ma resta il fatto che con i "rus-si" abbiamo sempre parlato, con la "concorrenza"... quasi sempre!

**Nota: Collegamento dei vari moduli e lettura dello schema elettrico**

Lo schema elettrico è fatto anch'esso alla russa (non per niente ho intitolato il tutto "Cose d'altro mondo"...)!  
 Schema E-6: commutazioni  
 Schema E-3: accordatore d'antenna  
 Schema E-2: oscillatori e parte trasmittente

Schema E-5: oscillatore VFO  
 Schema E-7: medie frequenze e rivelazione  
 Schema E-9: bassa frequenza e calibrazione  
 Schema E-8: alimentazione

I vari moduli fanno tutti capo al circuito di commutazione, sul cui schema si possono seguire i vari percorsi delle interconnessioni.



8. ábra ANTENNAILLESZTŐ EGYSÉG ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA

РИС. 8. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА САЗ

Schema E-3.

Non so se sulla rivista si riusciranno a leggere i valori dei componenti dato la forte riduzione cui dovranno essere sottoposti gli schemi, ma la Redazione sarà disponibile ad inviare su richiesta fotocopie degli schemi, e io rimango comunque a disposizione per chi avesse bisogno di specifici chiarimenti in merito.