

RICETRASMETTITORI SINTETIZZATI

CON LETTURA DIGITALE

IC-211E

PER LA GAMMA 144 -- 146 MHz

MANUALE TECNICO

COMPLETO DI ISTRUZIONI

PER IL FUNZIONAMENTO E LA RIPARAZIONE

INDICE DEL CONTENUTO

IC-211E

	<i>Pag.</i>
1 – Caratteristiche principali	1
2 – Controlli sul pannello frontale	3
Controlli sul pannello posteriore	4
3 – Descrizione dettagliata dei controlli sul pannello frontale	6
Descrizione dettagliata dei controlli sul pannello posteriore	9
4 – Predisposizione dei controlli	10
5 – Istruzioni per il funzionamento	11
6 – Descrizione dei circuiti	12
Vedute dell'interno	14-15
7 – Elenco dei componenti	22
8 – Letture di tensione	30
Schema a blocchi dei circuiti logici	34
Schema a blocchi	35
Schema generale	36

IC - 211 E

**RICETRASMETTITORE SSB-FM-CW
SINTETIZZATO CON LETTURA DIGITALE
PER I 2 m**

1 – CARATTERISTICHE PRINCIPALI

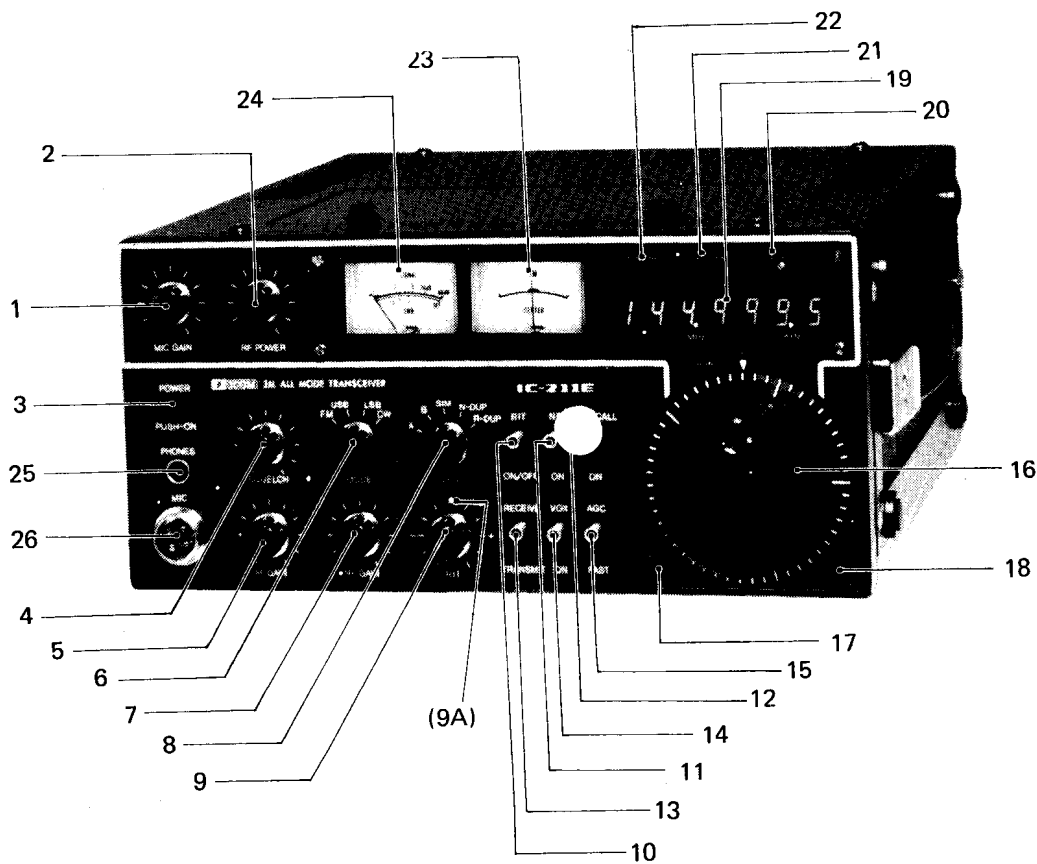
Numero dei semiconduttori:	transistors	92
	FET	15
	Integrati	32
	Diodi	92
Gamma di frequenza	144 – 146 MHz	
Stabilità in frequenza	±1.5 kHz entro la variazione di temperatura da -10 a +60°C	
Tipo d'emissione	A3j: USB/LSB	
	A1 – CW	
	F3 – FM	
Impedenza d'antenna	50 Ω	
Alimentazione richiesta	13.8 V ±15% CC	
	115 V ±10% 50/60 Hz CA	
Consumi		
Trasmissione:		
SSB (10 W PEP)	3 A	
CW – FM (10 W)	3.3 A	
FM (1 W)	1.8 A	
Ricezione		
Al massimo volume	1.1 A	
al minimo volume	0.9 A	
Dimensioni:		
– Altezza	141 mm	
– Larghezza	241 mm	
– Profondità	264 mm	
– Peso	6.1 kg	
Trasmittitore		
Gamma di frequenza	144–146 MHz	
Potenza d'uscita	SSB – 10 W	
	CW – 10 W	
	FM – 1 W – 10 W	
Tipo d'emissione	SSB	
	FM con modulazione di fase	
Massima frequenza di deviazione	±5 kHz	
Emissione spurie	soppresse a più di 60 dB	
Soppressione della portante in SSB	migliore di 40 dB	
Soppressione della banda laterale indesiderata	migliore di 40 dB	
Impedenza del microfono	600 Ω	

Ricevitore

Gamma di frequenza	144 – 146 MHz
Emissione ricevibile	SSB – CW ad una conversione FM a doppia conversione
Valore della media frequenza	SSB – CW 10.7 MHz FM 10.7 MHz 455 kHz
Sensibilità	SSB CW 0.5 μ V con S+N/N \geq 10 dB FM 1 μ V con S+N+D/N+D30 dB
Sensibilità soppressione del rumore (N) a 20 dB	0,6 μ V
Sensibilità del silenziamento (FM)	0,4 μ V
Sensibilità delle spurie	migliore di 60 dB
Selettività	SSB/CW \pm 1.2 kHz a – 6 dB
SSB/CW	\pm 2.4 kHz a – 60 dB
	FM \pm 7.5 kHz a – 6 dB
	\pm 15 kHz a – 60 dB
Livello audio in uscita	maggiore di 1.5 W
Impedenza audio in uscita	8 Ω

2 – CONTROLLI E LORO FUNZIONAMENTO

CONTROLLI SUL PANNELLO FRONTALE



- 1) MIC GAIN
- 2) RF POWER
- 3) POWER SWITCH
- 4) SQUELCH
- 5) AF GAIN
- 6) MODE
- 7) RF GAIN
- 8) COMM. VFO

Controllo dell'amplificazione microfonica

Regola il livello della potenza in uscita

Pigiandolo si inserisce l'alimentazione mentre nella posizione OFF solo i circuiti di memoria restano inseriti

Regola la soglia di silenziamento

Regola il volume audio del ricevitore

Seleziona il tipo d'emissione/ricezione: FM-USB-LSB-CW

Regola l'amplificazione dello stadio in alta frequenza

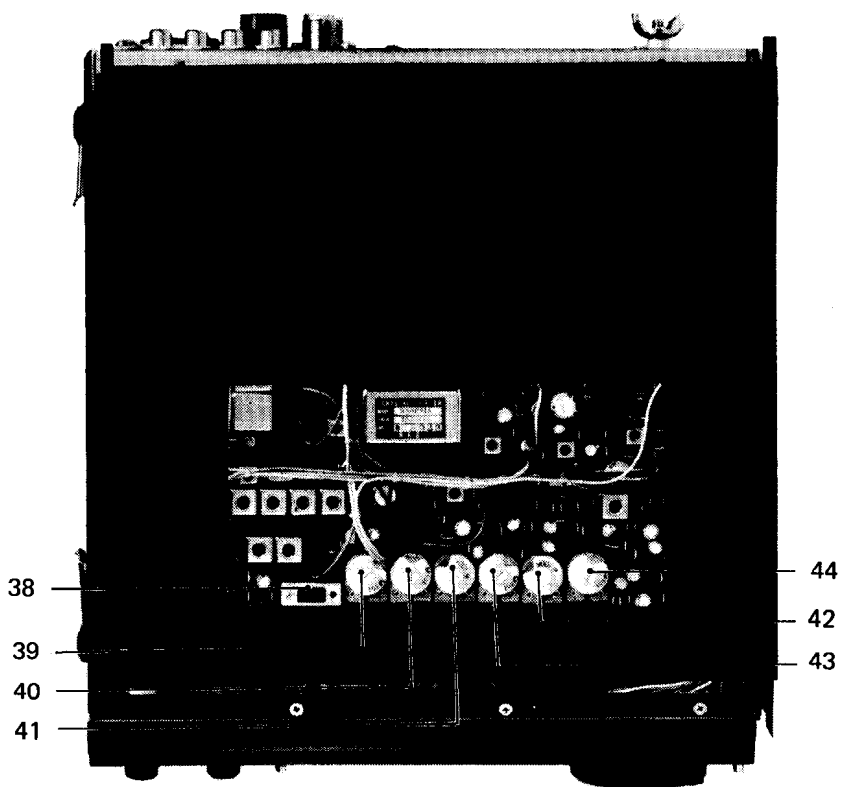
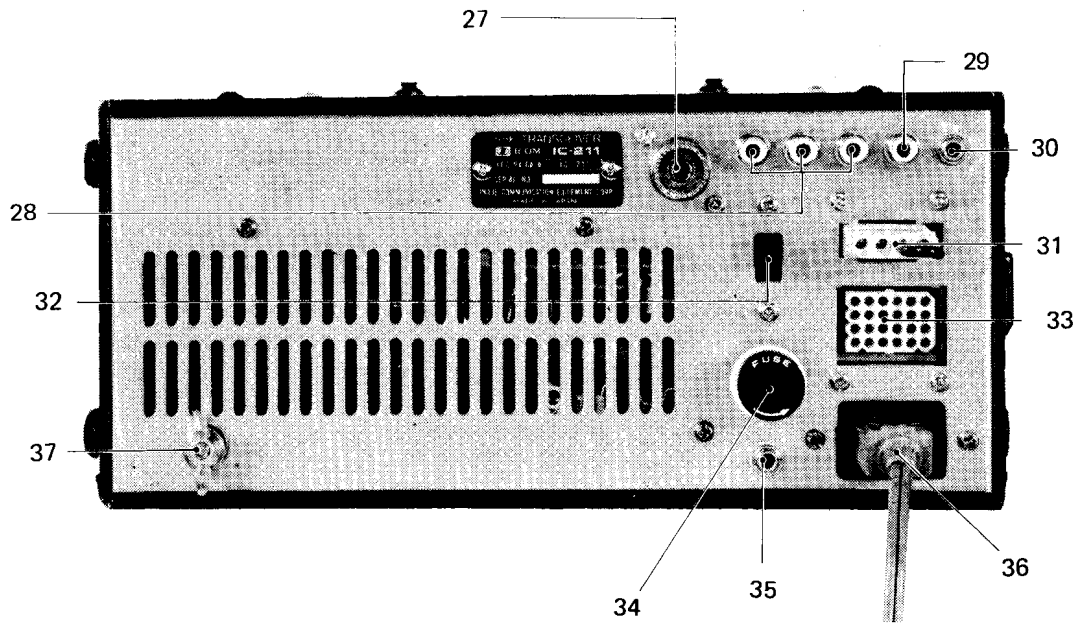
Seleziona il VFO A o B a seconda del funzionamento simplex oppure duplex

- | | |
|---|--|
| 9) RIT | Sintonia indipendente del ricevitore, quando inserito si illumina la relativa indicazione luminosa |
| 10) INT. RIT | Inserisce il circuito RIT |
| 11) INT. NB | Inserisce il circuito soppressore dei disturbi |
| 12) Comm. AGC/FAST | Seleziona la costante di tempo del circuito AGC 50 msec (FAST) oppure 500 msec. |
| 13) REC/TRANS | Commuta l'apparato in trasmissione a prescindere da altri controlli |
| 14) INT VOX | Inserisce il circuito VOX |
| 15) INT TONE | Inserisce il circuito di chiamata |
| 16) TUNING SPEED | Seleziona la velocità d'escursione: 100 Hz oppure 5 kHz |
| 18) DIAL LOCK | Pigiandolo si blocca o si sblocca il controllo di sintonia |
| 19) Indicatore digitale della frequenza | Indica la frequenza su cui l'apparato è sintonizzato |
| 20) Indicatore di ricezione | S'illumina durante la ricezione |
| 21) Indicatore blocco di sintonia | S'illumina quando il controllo di sintonia è bloccato |
| 22) Indicatore di trasmissione | S'illumina durante la trasmissione |
| 23) Strumento discriminatore | Rivela l'esatta sintonia di un segnale FM |
| 24) Strumento a letture multiple | Indica parametri diversi |
| 25) Presa per cuffia | |
| 26) Presa per microfono | |

CONTROLLI SUL PANNELLO POSTERIORE

- | | |
|---|---|
| 27) Presa per antenna | Va collegata una presa coassiale del tipo PL259 |
| 28) Presa aggiuntiva | Può rivelarsi utile per accessori |
| 29) Presa per oscilloscopio | Vi è presente il segnale a 10.2 MHz dallo stadio convertitore |
| 30) Presa altoparlante esterno | |
| 31) Presa cc | Prevista per un'alimentazione da sorgente continua |
| 32) Interruttore memoria | Inserisce l'alimentazione al circuito di memoria |
| 33) Presa multipla a 24 contatti
contatti | E' prevista per l'uso di accessori |
| 34) Contenitore fusibile | |
| 35) Presa per tasto | Necessario per la manipolazione telegrafica |
| 36) Presa CA | Prevista per un'alimentazione da sorgente alternata |
| 37) Presa per massa | |
| Controlli sotto il coperchio superiore | |
| 38) Commutatore SWR | Posizionamento per il "SWR SET" e la lettura del valore ROS |

- 39) SWR SET Calibrazione per la lettura del ROS
- 40) CW MONITOR Regola il volume della nota di controllo
- 41) CW DELAY Regola il tempo di ritenuta durante la manipolazione con relativa commutazione automatica
- 42) VOX DELAY Regola il tempo di ritenuta dato dalla commutazione VOX
- 43) ANTIVOX Regola il livello del segnale ANTIVOX
- 44) VOX GAIN Regola il livello del segnale per la commutazione tramite il circuito VOX



3 – DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEI CONTROLLI SUL PANNELLO FRONTALE E LORO FUNZIONAMENTO

1 MIC – GAIN

Regola il livello di modulazione in rapporto all'intensità del suono percepito dal microfono. Tale controllo compensa l'uscita variabile a seconda del tipo di microfono impiegato; l'amplificazione aumenta con la rotazione in senso orario.

2 RF POWER

La potenza d'uscita dell'IC-211E può essere variata in continuazione da 1/2 a 10 W. La rotazione in senso orario determina l'aumento di tale potenza sino al massimo citato.

3 INT. POWER

Inserisce l'alimentazione dell'apparato, alternata o continua essa sia. Il pulsante pigiato inserisce l'alimentazione, ripigiandolo una seconda volta l'alimentazione viene tolta salvo che ai circuiti di memoria (semprechè il relativo interruttore sia posizionato all'insù – riferirsi al n. 32).

4 SQUELCH

Regolare la soglia di silenziamento per il normale funzionamento in FM. Il controllo di silenziamento non ha effetto in SSB o CW. La rotazione in senso orario aumenta l'azione di detto controllo.

5 AF-GAIN

Regolare il livello del volume audio dal ricevitore per un ascolto confortevole.

6 COMM. MODE

Questo commutatore seleziona il tipo d'emissione: LSB, USB, FM, CW.

7 RF GAIN

Regola l'amplificazione dello stadio in alta frequenza del ricevitore. La completa rotazione in senso orario apporta la massima amplificazione. Si noterà che ruotando il potenziometro in senso antiorario la lancetta dello strumento comincerà a deflettersi e solamente un segnale superiore al valore relativo provocherà una deflessione maggiore. In tale modo si ridurrà nel contempo il fruscio in assenza di segnale.

8 COMM. VFO

Un circuito integrato di alta capacità (LSI) è installato nel circuito in modo da avere una risoluzione rispettivamente di 100 Hz e 5 kHz. Il commutatore seleziona il VFO ed anche la risoluzione.

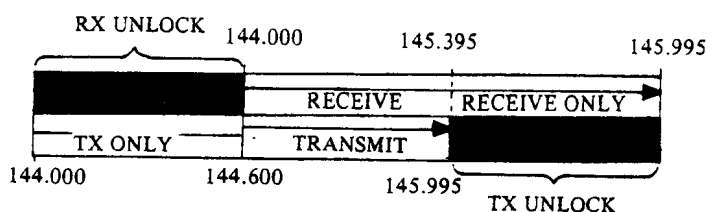
Nella posizione A il VFO A è inserito e di conseguenza le frequenze di trasmissione e ricezione sono determinate da questo VFO. Nella posizione B invece le frequenze sono determinate dal VFO-B.

Durante il lavoro in "SIMPLEX" le frequenze di trasmissione e ricezione sono generate dal VFO-A. Il VFO-B comunque manterrà sempre la medesima determinata differenza in frequenza.

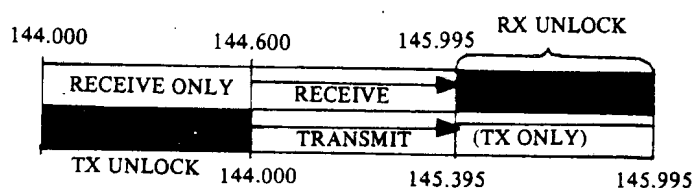
Esempio: il VFO-A è posizionato 100 kHz più in alto rispetto al VFO-B. Sempre nella posizione "SIMPLEX" se il VFO-A viene alzato o abbassato in frequenza esso verrà seguito dal VFO-B con la differenza costante di 100 kHz.

Lo standard FM Europeo detta una differenza di 600 kHz in frequenza fra la trasmissione e la ricezione – posta più in alto -. Le due illustrazioni si riferiscono

DUPLEX INVERTITO



DUPLEX NORMALE



Only = solamente

Unlock = sgancio

appunto ad una deviazione di 600 kHz fra i due VFO però una qualsiasi altra differenza può esservi impostata sino al valore massimo di 955 kHz.

Attenzione

La frequenza di trasmissione non viene indicata dal visore digitale il quale indica solamente la frequenza di ricezione.

9 RIT

Varia la sintonia del ricevitore di ± 1 kHz rispetto a quella di trasmissione.

Quando il circuito è incluso s'illumina il relativo diodo segnalatore (9 A).

Regolando la manopola verso il settore + si aumenta la frequenza di ricezione mentre la si riduce ruotandola verso il settore -.

Se il controllo di sintonia - 16 - viene mosso di una tacca il circuito RIT si disinserisce da solo; non necessita perciò escluderlo ogni qualvolta si desideri passare su una nuova frequenza.

10 INT - RIT

Consiste in un interruttore a levetta richiamato da una molla. Pigiandolo la prima volta il RIT viene incluso, mentre con l'azione successiva viene escluso.

11 INT - NB

Inserisce il circuito soppressore dei disturbi particolarmente quelli impulsivi dovuti alle candele dei motori; facilitando l'ascolto di segnali deboli.

12 COMM. AGC

Seleziona le costanti di tempo del Controllo Automatico di Sensibilità. Nella posizione superiore viene inserita la costante lenta 500 mS - particolarmente adatta alla SSB mentre nella posizione inferiore, veloce - la costante equivale a 50 mS usata per il CW o la ricerca di segnali SSB.

13 COMM. TRASMISS – RICEZIONE

E' usato per la commutazione manuale dell'apparato. Se posto in ricezione, è possibile commutare in trasmissione mediante la levetta PTT posta nel microfono oppure tramite il circuito VOX.

14 INT. VOX

Permette la commutazione automatica in trasmissione mediante il suono captato dal microfono. Nel CW si ha la commutazione non appena chiuso il tasto.

15 TONO DI CHIAMATA

Con questo controllo si genera il tono di chiamata per l'attivazione dei ripetitori.

16 SINTONIA PRINCIPALE

Si ottiene un incremento di frequenza ruotandolo in senso orario, l'opposto in senso antiorario.

Entro la gamma da 144 a 146 MHz le variazioni di frequenza avvengono per incrementi di 100 Hz mentre entro la gamma da 146-148 MHz gli incrementi equivalgono a 5 kHz. Accoppiato al comando di sintonia è calettato un volano per apportare una variazione dolce e stabile. Un freno di panno inoltre è appoggiato al volano per una migliore "sensazione" del comando; quando la manopola però è girata in fretta il freno si allenta onde permettere l'esplorazione entro larghe porzioni di banda, dopo di ch  il freno si appoggia nuovamente al volano.

17 SELETTORE DEGLI INCREMENTI

Pigiando l'apposito pulsante si avr  un incremento di sintonia a passi di 5 kHz entro la gamma da 144 a 146 MHz anzich  di 100 Hz come detto precedentemente ci  appunto per acconsentire ad un'esplorazione veloce.

Per la calibrazione in frequenza di tale comando entro la gamma da 144 a 146 MHz   necessario regolarlo su un valore

di kHz pari a zero (es. 145.990) Rilasciare il pulsante e fare collimare una linea della graduazione con la linea di fede. Premere il pulsante degli incrementi onde cancellare dal visore la lettura equivalente a kHz e 100 Hz; la manopola di sintonia   in tale modo calibrata.

18 BLOCCO DELLA SINTONIA

E' di estrema utilit  quando l'apparato   montato su un mezzo mobile o in presenza di vibrazioni cospicue che possono spostare la sintonia impostata.

Premuto il pulsante il diodo luminoso ubicato sopra il visore si accende segnalando il blocco. Bench  il comando di sintonia possa essere liberamente ruotato la frequenza resta memorizzata. Per lo sblocco premere nuovamente il pulsante, il diodo deve spegnersi. E' da notare che durante il blocco della sintonia il freno appoggia continuamente sul volano anche se questo viene mosso in fretta.

19 INDICATORE DELLA FREQUENZA

La frequenza di trasmissione e di ricezione   indicata sul visore costituito da sette unit  a sette segmenti.

20 INDICATORE DI RICEZIONE

Con l'apparato in ricezione il relativo LED sar  continuamente acceso con la predisposizione su USB, LSB e CW mentre per la FM si accende solamente quando il segnale entrante oltrepassa il livello di soglia.

21 INDICATORE BLOCCO DI SINTONIA

Si accende quando il blocco   attivato. Premendo nuovamente il tasto sbloccando la sintonia, il diodo si spegne.

22 INDICATORE DI TRASMISSIONE

Si illumina quando l'apparato   commutato in trasmissione mediante il PTT, il commutatore T/R, il controllo VOX o l'abbassamento del tasto.

23 **STRUMENTO DISCRIMINATORE**
Con l'apparato predisposto su FM la lancetta del discriminatore indica la corretta sintonia sul segnale ricevuto.

24 **STRUMENTO CON DIVERSE FUNZIONI**
Indica la potenza relativa d'uscita, l'ammontare del ROS in trasmissione quando il relativo interruttore è posto su ON, ed in ricezione il livello del segnale ricevuto.

25 **CUFFIE**
Quando il relativo spinotto è inserito per metà è possibile l'ascolto contemporaneamente in cuffia e con l'altoparlante. La completa inserzione disinscrive l'altoparlante e l'ascolto avviene solamente tramite cuffie.

26 **MICROFONO**
A tale presa va connesso il microfono di dotazione o altro simile in quest'ultimo caso attenzione al corretto cablaggio.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEI CONTROLLI SUL PANNELLO POSTERIORE E LORO FUNZIONAMENTO

27) **PRESA D'ANTENNA**
Richiede una presa coassiale del tipo PL-259. La linea di trasmissione da 50 Ω dev'essere di buona qualità e l'antenna di buon rendimento.

28) **PRESE ADDIZIONALI**
Sono state installate con la previsione di collegamenti schermati al circuito interno

29) **PRESA SEGNALE DI MEDIA FREQUENZA**
La media frequenza allo stadio di conversione a 10.2 MHz può essere osservata in ampiezza mediante un oscilloscopio o in frequenza con un analizzatore di spettro.

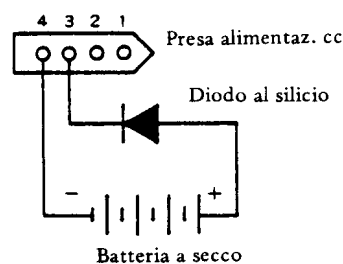
30) **ALTOPARLANTE ESTERNO**
Può esservi connesso un altoparlante supplementare con un'impedenza di 8 Ω . L'inserzione esclude l'altoparlante interno.

31) **PRESA ALIMENTAZIONE CC**
Va collegato il cordone allacciato alla

sorgente in CC. Qualora si usi una sorgente alternata alla presa 31 dev'essere connesso il relativo zoccolo cortocircuitato. Le connessioni ai contatti sono i seguenti:
1 - 13.8 Vcc
2 - 13.8 Vcc forniti dall'alimentatore CA
3 - 6 - 12 Vcc ai circuiti di memoria
4 - massa

32) **INTERRUTTORE ALIMENTAZIONE CIRCUITI DI MEMORIA**

Con l'interruttore posizionato superiormente (ON) un'alimentazione separata è applicata al circuito di memoria, ciò affinché la frequenza programmata non venga cancellata spegnendo l'apparecchio. Quando l'interruttore è posizionato inferiormente (OFF) l'alimentazione alla memoria viene tolta all'atto dello spegnimento.



- 33) **PRESA PER ACCESSORI**
Con 24 contatti prevista per l'uso di accessori.
- 34) **CONTENITORE FUSIBILE**
Inserirvi il fusibile con l'appropriata dissipazione

- 35) **PRESA PER IL TASTO**
Se la manipolazione telegrafica è richiesta
- 36) **PRESA ALIMENTAZIONE CA**
Quando l'apparato viene alimentato da una sorgente CA è necessario che alla presa CC venga connesso l'appropriato ponticello.

4 – PREDISPOSIZIONE DEI CONTROLLI

FUNZIONAMENTO IN SSB

1 – MIC GAIN	In senso completamente antiorario
2 – RF POWER	In senso completamente antiorario
3 – INT POWER	OFF – (Pulsante sporgente)
4 – SQUELCH	In senso completamente antiorario
5 – AF GAIN	In senso completamente antiorario
6 – “MODE”	Sulla banda laterale desiderata (USB/LSB)
7 – RF GAIN	In senso completamente orario
8 – COMM VFO	“A” oppure “B” o “SIMPLEX” (VFO “A”)
9 – Contr. RIT	Al centro (l'indice in corrispondenza al LED)
9A – RIT LED	Spento
10 – Int. RIT	OFF (LED spento)
11 – Int. NB	OFF (posiz. superiore)
12 – Comm. AGC	SLOW (posiz. superiore)
13 – Comm. RIC TRAS	Ricezione (posiz. superiore)
14 – Int. VOX	OFF (posiz. superiore)
15 – Int. TONE	OFF (posiz. superiore)
16 – Contr. SINTONIA	Con il buco rotondo in alto e la linea di collimazione al centro
17 – Selettore degli incrementi	Come si trova – LED spento
18 – Blocco Sintonia	Come si trova – LED spento
25 – Cuffie	Connesse se richiesto
26 – Microfono	Connesso
27 – Antenna	Connessa
28 – Prese addizionali	Alcuna connessione
29 – Oscilloscopio	Alcuna connessione

30 – Altoparlante esterno	connesso se richiesto
31 – Alimentazione in cc	Connessa se si usa una sorgente in cc
32 – Int. memoria	ON – posiz. superiore
33 – Presa per accessori	Alcuna connessione
34 – Contenitore fusibile	Come si trova – fusibile installato
35 – Presa per il tasto	Alcuna connessione
36 – Alimentaz. CA	Connessa se si usa una sorgente in CA
37 – Presa di massa	Connessa alla massa

5 – ISTRUZIONI PER IL FUNZIONAMENTO – INDICAZIONI INIZIALI

Predisposti i controlli allacciare l'apparato all'alimentazione. Premere il pulsante POWER sulla posizione ON. Le varie indicazioni dovranno essere nello stato seguente.

10 – RIT LED	Spento
19 – Visore digitale	144.000.0
20 – Ricezione – LED	Acceso
21 – Blocco sintonia	Spento
22 – Trasmissione Led	Spento
23 – Strumento discriminatore	Acceso
24 – Strumento a più portate	Acceso

Nel caso le indicazioni siano in uno stato diverso accertarsi sul posizionamento dei controlli.

FUNZIONAMENTO IN CW

La predisposizione dei controlli è la medesima alla SSB con le seguenti varianti:

- 6 – Commutatore "MODE" – CW
- 35 – Tasto (KEY) – inserire il tasto

Le indicazioni sul pannello frontale saranno simili a quelle per la SSB

FUNZIONAMENTO IN FM

La predisposizione dei controlli è la medesima alla SSB con le seguenti varianti.

- 6 – Commutatore "MODE" – FM

Le indicazioni sul pannello frontale saranno simili a quelle per la SSB

COMMUTAZIONE D'ANTENNA

E' effettuata mediante i diodi D21 e D22 inseriti fra la bobina d'antenna ed il filtro passa basso. Quando una corrente vi scorre si comportano come una resistenza di basso valore perciò i segnali presenti all'antenna vengono trasferiti con minima attenuazione allo stadio d'amplificazione a radio frequenza. Durante la trasmissione i diodi sono polarizzati all'interdizione dalla loro stessa rettificazione e la capacità del circuito è costituita dalle due giunzioni poste in serie. I due diodi sono pilotati dal transistor Q48.

Durante la ricezione all'emettitore sono applicati +9 V. Di conseguenza il collettore si troverà pure a +9 V erogando perciò una polarizzazione diretta ai diodi tramite R194. Durante la trasmissione la tensione all'emettitore di Q48 è zero ed il transistor interdetto con nessuna corrente ai capi di D21-D22.

Nel caso che il valore di ROS aumenti, i diodi vengono portati più facilmente in conduzione perciò Q48 è un transistor del tipo ad alta tensione (180 V).

CIRCUITO DI AMPLIFICAZIONE A RADIO FREQUENZA

I segnali presenti in antenna vengono aumentati in tensione da L52 e quindi amplificati da Q47. Il filtro ad elica a 5 stadi assicura una buona selettività riducendo le interferenze da trasmettitori commerciali posti in prossimità della banda radiantistica.

PRIMO STADIO MISCELATORE

Onde evitare la modulazione incrociata in presenza di segnali molto forti è impiegato un MOSFET al posto di Q6. Alla sua seconda entrata è applicato il segnale dell'oscillatore locale, parte del circuito PLL, mediante un trasformatore bifilare. Parte del segnale a 10.7 MHz presente sul drain del MOSFET prelevato mediante C194 è convogliato al punto di prova STP ubicato accanto a Q45. Il segnale è quindi applicato al filtro a cristallo tramite un trasformatore d'adattamento.

CIRCUITO COMMUTATORE DEL SEGNALE

Nel caso l'apparato sia predisposto alla ricezione di segnali SSB o CW la media frequenza a 10.7 MHz è applicata al filtro a cristallo per mezzo della conduzione di D42. Per la FM invece conduce il diodo D40 ed il segnale a 10.7 MHz è applicato all'entrata del secondo convertitore.

Durante la trasmissione D40 e D42 sono interdetti attraverso D41 perciò il circuito è aperto.

OSCILLATORE LOCALE DI SECONDA CONVERSIONE - FM

Il segnale a 10.245 MHz in uscita dal circuito commutatore e dall'oscillatore locale (Q44) è applicato all'entrata di Q43 e convertito quindi al valore di 455 kHz. Il carico al "drain" è di natura resistiva facilitando l'adattamento al filtro ceramico dello stadio successivo.

STADIO AMPLIFICATORE A MEDIA FREQUENZA - FM -

La banda passante del segnale di media a 455 kHz è data dal filtro ceramico. Segue l'amplificazione data da Q42, Q41 e Q40. Parte del segnale è rettificato da D38 e va a pilotare lo strumento indicatore.

Una certa stabilità in presenza di segnali forti è data da D39 collegato al collettore di Q42. All'emitter è inserita R167 in modo da pilotare correttamente lo strumento durante la ricezione dei segnali FM.

L'uscita da Q40 è collegata a IC3 dove il segnale a 455Kcs subisce una successiva amplificazione. L'integrato consiste in un amplificatore differenziale con accoppiamento in continua dei tre stadi e la limitazione in aggiunta è una caratteristica intrinseca del circuito.

DEMODULATORE FM

Il segnale a 455 kHz all'uscita da IC3 è demodulato nel discriminatore composto da DS1, D20 e D35. DS1 consiste in un discriminatore ceramico largo 15 kHz e con una caratteristica di deriva in

funzione della temperatura inferiore a 30 p.p.m. Si rileva perciò che tale tipo di discriminatore ha delle prestazioni superiori alla versione integrata perciò è molto versatile per la discriminazione dei segnali a banda stretta.

STRUMENTO DISCRIMINATORE

La componente continua all'uscita dal discriminatore, attraverso il "seguitatore di sorgente" Q38 è applicata allo strumento. R148 regola la sensibilità dell'indicazione mentre R146 regola l'azzeramento.

Onde eliminare un'eventuale tensione residua e relativa deflessione quando il ricevitore è commutato su SSB/CW il diodo Zener D55 è connesso in serie allo strumento.

FILTRO INTEGRATORE E PASSA BASSO

I segnali dal discriminatore sono applicati a R196 e Q206 e quindi amplificati da Q49. In questo stadio agisce il circuito di silenziamento. Il rapporto S/D è migliorato da Q14 in un filtro passa basso attivo il quale elimina qualsiasi componente più larga di 3 kHz inutile ai fini della trasmissione.

CIRCUITO SEGNALE DELLO SQUELCH

Lo SQUELCH o circuito di silenziamento ha la funzione di eliminare il rumore generato dal limitatore durante la ricezione.

Il rumore viene amplificato da un circuito selettivo accordato a circa 25 kHz in modo da non essere influenzato dai segnali audio.

Per aumentare la portata dinamica del circuito di silenziamento, il relativo controllo è inserito prima dell'amplificatore del rumore.

Q54 è compensato in temperatura mediante R224 mentre la componente del rumore è amplificata da L56 e C224 posti sul carico.

Segue uno stadio d'amplificazione Q11. Il rumore amplificato oltrepassa il valore di polarizzazione ed è rettificato da un duplicatore di tensione. La componente continua risultante è quindi filtrata da C218, C219, R217 ed R216 e va ad agire sul transistor commutatore Q52. In caso d'assenza di segnale Q52 conduce a causa del rumore rettificato

portando all'interdizione l'amplificatore audio Q49 e l'interruttore dell'indicatore LED Q13. Alla ricezione di un segnale, il rumore e la relativa tensione rettificata decresce, perciò Q12 è interdetto; Q49 amplifica il segnale audio con la polarizzazione fornita da R197, R199 ed R198. Q151 è alimentato attraverso R197 e porta in conduzione il LED di ricezione. Affinchè il circuito di silenziamento non si interrompa nel passaggio fra la trasmissione e la ricezione la resistenza R65 è stata inserita nel circuito di base di Q52.

CIRCUITO SOPPRESSORE DEI DISTURBI E FILTRO A CRISTALLO

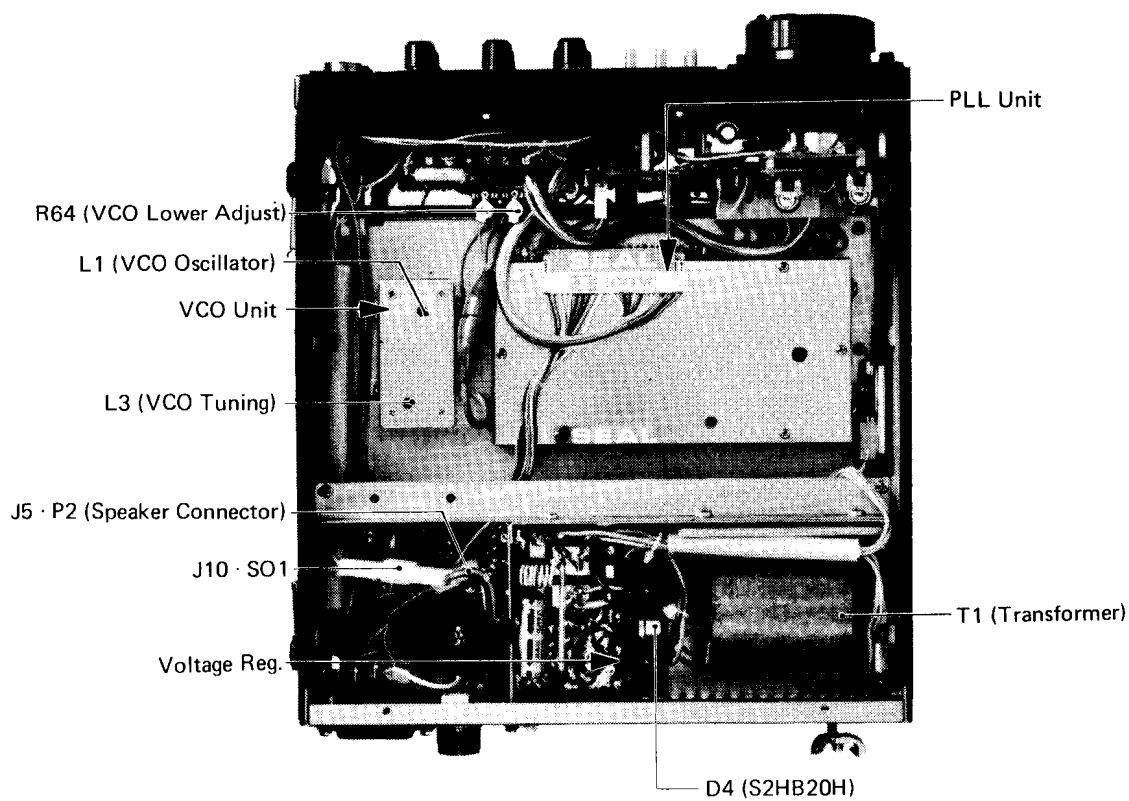
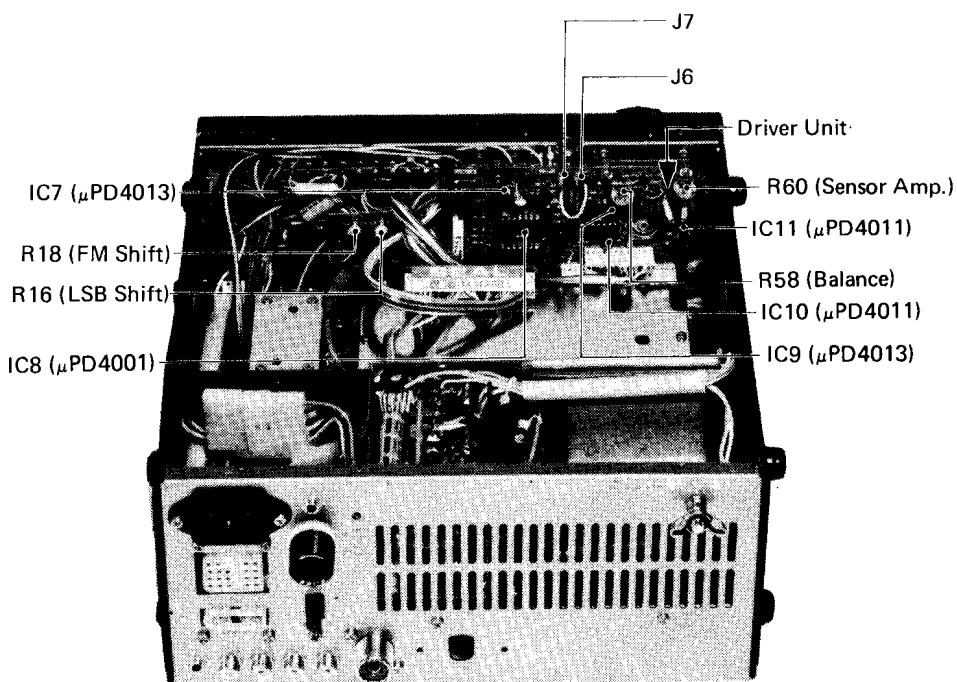
Il segnale a 10.7 MHz dal filtro a cristallo è convogliato per mezzo del trasformatore adattatore d'impedenza L5 ai diodi soppressori D5 e D6. La selettività ottenuta per mezzo del filtro a cristallo in SSB è di 2.4 kHz a -6 dB. I diodi D7 e D8 sono collegati al filtro a cristallo; durante la ricezione in SSB/CW D8 conduce trasferendo il segnale agli stadi successivi. Durante la trasmissione in SSB/CW D7 conduce, il segnale DSB è trasferito dal modulatore bilanciato al filtro ottenendo quindi un segnale SSB in uscita. D5 e D7 trasferiscono il segnale al circuito di conversione in trasmissione.

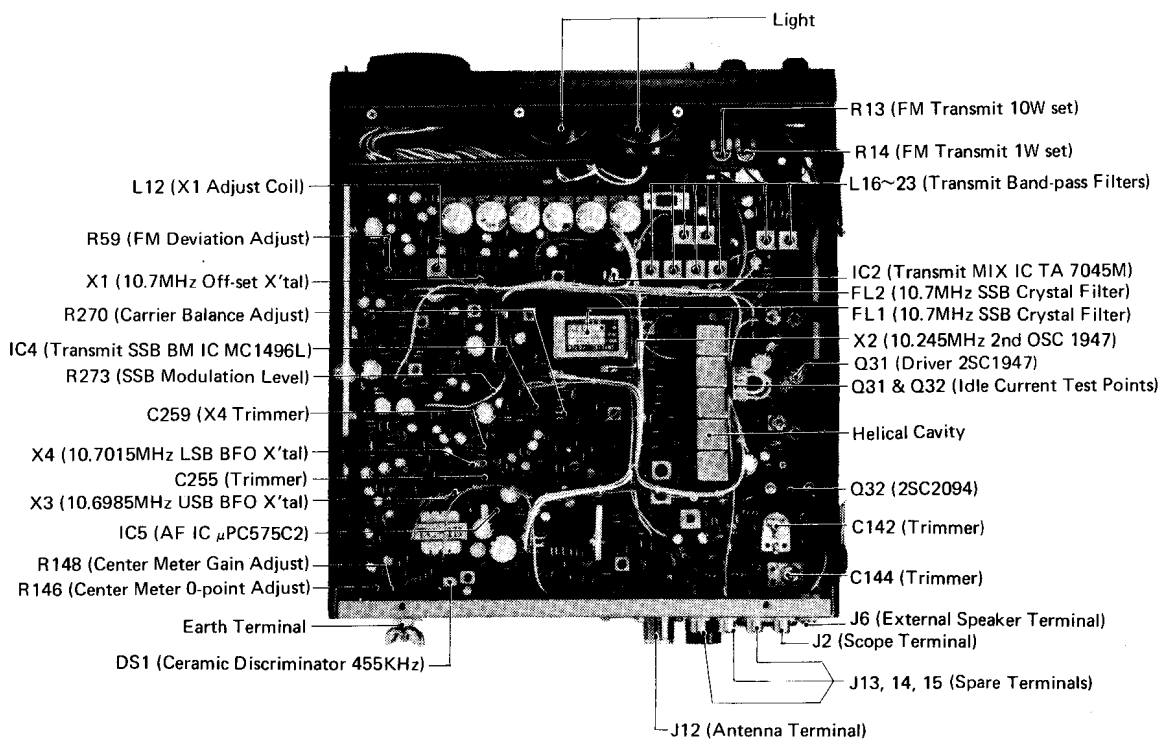
CIRCUITO A MEDIA FREQUENZA PER LA SSB/CW E STRUMENTO MULTIPLO

Il segnale a media frequenza è amplificato da Q7, Q8 e Q10. E' necessario che si abbia in questo stadio un'amplificazione stabile con un'alto guadagno ed un vasto campo d'intervento dell'AGC. Q7 e Q8 sono costituiti da MOSFET a doppia entrata mentre Q10 è un'amplificatore differenziale. La tensione di controllo AGC è applicata al secondo ingresso di Q7 e Q8 in modo da ampliare l'azione dello stesso.

Tenendo presente che il potenziale alla sorgente di Q8 cala applicando la tensione AGC si avrà in tale modo una deflessione dello strumento a seconda della polarizzazione di Q9. Gli estremi di regolazione sono costituiti da R26 inserito nell'emitter di Q9 per la deflessione massima, e da R132 per l'azzeramento. D9 ha la funzione di compensare Q9 in temperatura.

VEDUTE DELL'INTERNO





CIRCUITO RIVELATORE DEI SEGNALI SSB/CW

È costituito dall'integrato IC1—amplificatore differenziale. Fanno capo a tale unità il segnale proveniente dal BFO e quello dal circuito di media frequenza. Il segnale rivelato di BF è convogliato, parte al circuito audio e parte al controllo AGC.

AMPLIFICAZIONE DEL SEGNALE RIVELATO SSB/CW E CONTROLLO AGC

I segnali rivelati sono amplificati da Q11 ed applicati poi al circuito passa basso di Q50. L'uscita di bassa frequenza da IC1 è amplificata da Q27 e quindi inviata al circuito rivelatore AGC.

Il guadagno dello stadio AGC è dato da R106 inserita nell'emitter di Q27. L'uscita da Q27 è divisa da R105, R134 e quindi immessa al circuito rivelatore di picco. Q23 si comporta come un seguatore d'emettitore durante i picchi positivi del segnale audio ed alimenta la costante di tempo formata da C75, R94, C81.

Durante la transizione del picco positivo Q11 è inversamente polarizzato dalla tensione di carica del circuito a costante di tempo. La relativa scarica è controllata da Q24, Q25 e Q26. Q8 si comporta similmente a Q11, rivelatore del valore di picco quando il suo livello d'entrata è maggiore di quanto si abbia in Q11. Si ha di conseguenza una carica in tempo più breve di C46. La tensione è quindi divisa da R101, R100, mentre D14 si comporta quale compensatore in temperatura.

Nel caso si abbia la conduzione di Q25 e l'interdizione di Q24 la tensione del circuito verrà ritenuta. L'assenza del segnale in ricezione dà inizio alla scarica di C47 per mezzo di R51 con conseguente interdizione di Q25, segue la conduzione di Q24 e la scarica di quanto accumulato nella costante di tempo per mezzo di R95. Con il controllo AGC commutato su FAST (veloce) la polarizzazione di Q25 è connessa a -9 V interdendone il funzionamento, Q26 è in conduzione con esclusione del circuito di ritenuta.

CIRCUITO DI RITORNO PER L'AGC

Per la variazione del circuito a costante di tempo la tensione di 9 V dev'essere differenziata quando

l'apparato è commutato dalla trasmissione alla ricezione mentre il tempo di scarica è dato dalla conduzione di Q14 in modo da ristabilire l'uscita del livello AGC in condizione di assenza di segnale all'entrata.

AMPLIFICATORE A RF CONTROLLATO DALL'AGC

La tensione di controllo AGC è applicata al FET Q21, entrata ad alta impedenza, amplificata da Q20 ed applicata alla seconda entrata del MOSFET di RF. In assenza di segnale la polarizzazione è data da R92. Il transistor Q19 ha la funzione di erogare la tensione manuale di controllo per mezzo del potenziometro RF Gain.

STRUMENTO INDICATORE FM E RF GAIN

La tensione di controllo pilota Q39 il quale provoca un flusso di corrente nello strumento indicatore attraverso D37.

CIRCUITO SOPPRESSORE DEI DISTURBI

La componente impulsiva nel segnale a 10.7 MHz ha una larghezza di banda equivalente a 20 kHz, ed è convogliata all'entrata ad alta impedenza del FET Q1 ed a quella del filtro a cristallo dopo di chè è amplificata da Q2 e Q3. L'uscita è rettificata da un amplificatore di tensione composto da D2 e D3. Il valore medio della componente continua è amplificato da Q2 in modo da variare la polarizzazione di Q22 e Q23 nel caso di forti segnali accanto alla frequenza desiderata.

Il valore medio dell'impulso di rumore è prelevato da Q3. D4 eleva il valore della tensione di soglia in presenza di un impulso in modo da facilitare la discriminazione fra il segnale ed il rumore. Gli impulsi ai capi di D4 sono amplificati da Q4 portando in conduzione D5 ed all'interdizione D6, di conseguenza il transito del segnale a media frequenza viene interrotto in presenza dell'impulso disturbante.

AMPLIFICATORE DI POTENZA AUDIO

L'uscita dal circuito passa basso è amplificata da IC5 ad un livello compatibile al pilotaggio dell'altoparlante; il controllo di volume regola l'amplificazione.

Il valore residuo del rumore è ottimizzato dalla resistenza di controreazione, la quale limita anche il guadagno dello stadio.

Durante la trasmissione in FM ed SSB il silenziamento viene effettuato con un'adatta polarizzazione per mezzo di D54. Il progetto è concepito in modo che durante l'emissione telegrafica viene inserito un tono ad 800 periodi nell'integrato in modo da seguire la manipolazione.

PREAMPLIFICATORE MICROFONICO

Consiste in due stadi complementari NPN-PNP accoppiati in continua Q17-Q18. Parte del segnale in uscita è applicato all'amplificatore VOX e al circuito IDC attraverso il potenziometro MIC GAIN durante l'emissione in SSB ed FM.

CIRCUITO IDC

Con l'attuale tendenza verso canalizzazioni molto strette si verifica il problema degli spifferi e spurie dai canali adiacenti. Onde migliorare le caratteristiche del limitatore audio si sono usati tre stadi ad accoppiamento in continua: Q17, Q18, Q19.

L'impedenza d'ingresso è abbassata mediante una reazione negativa la quale migliora le caratteristiche di banda passante del circuito differenziatore comprendente R34 e C72. R95 collegata fra il circuito di controreazione e la massa regola la polarizzazione di Q19 rendendo nel contempo simmetrica la forma d'onda. D13 e D14 hanno la funzione di compensatori in temperatura. All'uscita del limitatore è necessario inserire un filtro attivo (Q20) con una frequenza di taglio a 3 kHz, ciò per ridurre le frequenze più alte prodotte dalla forma d'onda quasi quadra dal limitatore. L'uscita è compensata in temperatura dal termistore R105 con lo scopo di mantenere costante la deviazione; quest'ultima è regolata da R106. Dopo la compensazione in temperatura il segnale SSB è applicato al circuito integratore ed al modulatore bilanciato per mezzo di Q107.

Il corretto valore d'amplificazione microfonica per la SSB è data da R273 inserita nell'emitter di Q66.

OSCILLATORE A 10.7 MHz PER LA FM

La modulazione di frequenza è data da Q21

inserita nell'oscillatore VXO dove un quarzo dalle caratteristiche adatte genera la portante. Il segnale audio viene applicato sull'anodo del "Varicap" D15; il catodo di tale diodo è compensato in temperatura da R113. L15 risuona alla frequenza di 10.7 MHz.

MODULATORE BILANCIATO

E' costituito dall'integrato IC4 che comprende 3 amplificatori differenziali. E' possibile ottenere una soppressione della portante pari a 65 dB di cui 50 dB - valore tipico +15 dB dovuti al filtro a cristallo).

Il bilanciamento esatto è ottenuto per mezzo di R270. Con l'apparato commutato in SSB, la frequenza all'uscita del BFO equivale a 10.69 MHz per la USB e 10.7015 MHz per la LSB.

La commutazione su CW crea uno sbilanciamento del demodulatore mentre l'uscita del BFO differisce di +800 Hz.

CIRCUITO DI CONTROLLO ALC

I segnali di natura DSB e CW in uscita da IC4 sono amplificati da Q63. L'accoppiamento al filtro a cristallo è reso più semplice con una configurazione resistiva sul "drain". La generazione di spurie è ridotta in quanto il controllo dell'ALC è applicato anche allo stadio comprendente il filtro a cristallo.

CIRCUITO DI MANIPOLAZIONE CW

Consiste nei semiconduttori Q62-Q63-Q64. La sequenza viene generata da Q62 collegato al "drain" di Q64. Q62 conduce a tasto alzato per mezzo di R241 ed R236 riducendo la tensione al "drain" di Q63. Abbassando l'impedenza fra il collettore e l'emitter i segnali dal modulatore bilanciato vengono interdetti.

A tasto abbassato si toglie la polarizzazione a Q62 interdicendolo e di conseguenza si ottiene il procedimento inverso.

BFO

Q67 genera il segnale di battimento necessario per la USB, LSB e CW.

Con la predisposizione su LSB, D53 conduce ed X4 genera la frequenza di 10.7015 MHz. Per la USB ed

il CW D52 conduce ed X3 genera l'oscillazione richiesta. Durante la ricezione in USB e CW e la trasmissione in USB D51 conduce ottenendo in conseguenza 10.6985 MHz.

Durante la trasmissione in CW D51 è polarizzato in senso inverso per mezzo di D50 e perciò è interdetto, si ottiene di conseguenza uno spostamento di +800 Hz. L'uscita del BFO attraverso lo stadio separatore Q68 è applicato al modulatore bilanciato.

CONVERSIONE IN TRASMISSIONE

Il circuito è realizzato mediante IC2, amplificatore differenziale a corrente costante. Alle due entrate vengono applicati i segnali FM-SSB per mezzo di L12, D10, D57; L_0 con il segnale dal PLL è collegato alla sorgente a corrente costante per mezzo di D3 che conduce durante la trasmissione. L16 collegato all'uscita della conversione bilancia il segnale con il risultato di ottenere $L_0+10.7$ MHz dopo il filtro di banda L17-L21.

AMPLIFICATORE INTERMEDIO

L'uscita del filtro passa basso è amplificata al livello di 2 mW, PEP tramite il MOSFET a doppia entrata Q28 con un'intrinseca buona linearità. Tale stadio subisce anche il controllo ALC in FM con il controllo automatico di protezione.

AMPLIFICATORE DI PRE-PILOTAGGIO

Questo amplificatore eleva il segnale dallo stadio precedente ad un livello di circa 100 mW tramite Q23. D5 inserito sul secondario di L23 si comporta come rivelatore per la taratura.

CIRCUITO PILOTA

Q31 eleva il segnale precedente a circa 1.6 W PEP. D22 inserito nella base si comporta come stabilizzatore in temperatura. La corrente di riposo è regolata mediante R133.

CIRCUITO AMPLIFICATORE DI POTENZA

Q32 amplifica il segnale dal pilota e lo trasferisce dall'antenna.

Questo transistor espressamente progettato per l'emissione in SSB ha delle caratteristiche superiori

per quanto concerne la linearità e il guadagno in potenza. E' convenientemente raffreddato mediante il dissipatore; i compensatori di mica per la sintonia hanno delle buone caratteristiche in temperatura e piccole perdite nel dielettrico. D16 e D17 sono nel circuito di polarizzazione; la corrente di riposo viene regolata mediante R130.

FILTRO PASSA BASSO E RIVELATORE DI ROS

Il filtro consiste in due sezioni del tipo Chebicev ed una addizionale del tipo K. I prodotti armonici vengono soppressi a -60 dB.

La frequenza più alta di taglio si aggira su 180 MHz.

Il rivelatore del ROS comprende D24 e D25 con rettificazione della potenza incidente e quella riflessa. Le componenti continue vengono inviate al circuito di protezione automatico. S1 ubicato sulla piastra principale seleziona il segnale incidente o riflesso che può essere letto sullo strumento previa adeguata regolazione mediante R134 e D23.

CIRCUITO DI PROTEZIONE AUTOMATICA

La componente continua concernente il segnale riflesso prelevata mediante 136 è amplificata da Q33 e Q29. Nel caso il ROS lungo la linea di trasmissione si sia deteriorato il pilotaggio allo stadio finale viene ridotto tramite Q28.

ALC E CONTROLLO DI POTENZA

Il livello di pilotaggio del segnale SSB o CW è rettificato da un rivelatore duplicatore di soglia composto da D18 e D19 controllati dalla polarizzazione data da R129. La componente continua è applicata attraverso D58 all'ingresso di Q63 in modo da controllare il pilotaggio allo stadio finale.

Durante la trasmissione in FM la tensione ALC è applicata all'ingresso di Q64 per mezzo di R257, segue l'amplificazione di Q65 con l'effetto di modificare la tensione al "drain" dell'amplificatore intermedio. La tensione ALC è applicata all'ingresso di Q64 per mezzo di R257 durante la trasmissione in FM, è inoltre amplificata da Q65 nel circuito regolatore di potenza in modo da variare la tensione al "drain" dell'amplificatore intermedio.

Durante la trasmissione in SSB e CW la tensione "SOURCE" di Q64 viene aumentata facendo condurre Q65 e portando in conseguenza la tensione al "drain" dell'amplificatore intermedio a 9 V.

VOX e ANTIVOX

Il segnale dal preamplificatore microfonico è ulteriormente amplificato da Q75. R310 provvede al controllo ANTIVOX. Il segnale è quindi rettificato da Q74 con l'uscita variabile secondo la tensione ANTIVOX. In ricezione la media frequenza è amplificata da Q69 tramite la regolazione apportata da R291. Segue un aumento di livello dato da Q70, Q71 e Q72. La componente continua è quindi inviata all'"emitter" del VOX Q74 in modo da sopprimere la rivelazione VOX.

La tensione rettificata dal circuito VOX carica C229 nel circuito di ritardo di Q74 che può essere variata mediante R235. Segue un circuito a scatto formato da Q57, Q56 e D47 il quale controlla il transistor commutatore Q55.

COMMUTAZIONE AUTOMATICA IN CW E CONTROLLO DELLA MANIPOLAZIONE

Abbassando il tasto Q59 è interdetto, ed il circuito di carica Q58 carica bruscamente C229 nel circuito di ritardo. Similarmente a quanto si ha nell'azione del VOX, si ha la commutazione di Q55 predisponendo in trasmissione l'apparato. Il tempo di ritardo è regolato mediante R235.

La nota di controllo di 800 Hz è generata da un'oscillatore a sfasamento Q61 e la manipolazione viene effettuata mediante il cortocircuito del condensatore di fuga C230, C60 posto sull'emitter di Q61.

ALIMENTAZIONE

Sull'anodo di D29 è ottenuta la tensione stabilizzata a 9 V. Il circuito comprende R152, D29 il diodo Zener D36 e lo stadio d'isolamento Q37.

La tensione a 9 V è necessaria per alimentare l'amplificatore microfonico, il circuito IDC, l'AGC, l'amplificatore audio e l'oscillatore di nota, il BFO ed il circuito VOX attraverso la funzione del

commutatore "MODE". In ricezione la tensione stabilizzata a 9 V è prelevata da Q34.

Il circuito "CLAMP" comprende R138, D26, ed E32. Tale tensione è erogata all'amplificatore a RF, lo stadio di conversione, la media frequenza per la SSB e quella per la FM, ed il circuito soppressore dei disturbi. Durante la trasmissione i 9 V sono regolati ed erogati da Q35 con l'associato circuito di controllo costituito da R143, D31 e D32. Tale tensione va ad alimentare lo stadio di conversione, l'amplificatore intermedio, il modulatore bilanciato, ed il modulatore FM.

CIRCUITO D'ATTESA (STANDBY)

Il pulsante PTT nel microfono, l'interruttore SEND ed il transistor commutatore sono connessi al catodo dei diodi D27, D28 e D29.

Quando la linea è messa a massa la tensione alla base di Q34 è abbassata attraverso D27 e la tensione di 9 V in ricezione è ridotta a zero.

La tensione alla base di Q36 è anche abbassata per mezzo di D29; Q36 si interdice, la tensione a 9 V è applicata ai circuiti del trasmettitore con accensione del relativo LED.

Rilasciando il pulsante PTT, D27 si interdice, Q36 conduce, mentre la base di Q35 va quasi al potenziale di massa attraverso D30 mentre la tensione di 9 V viene rimossa. D28 ha la funzione di scaricare completamente la tensione residua nelle capacità di filtro - D56 ritiene la memoria al contatore. Se una tensione a cc viene connessa e l'interruttore di memoria è incluso, essa viene ritenuta a prescindere dal posizionamento dell'interruttore di alimentazione. La protezione all'inversione di polarità è data da D34.

CARATTERISTICHE DFLL INTEGRATO LSI

Vi sono espletate diverse funzioni quali: l'oscillatore di riferimento, il divisore di frequenza, il rivelatore di fase, il divisore 1/N due sistemi di conteggio in salita ed in discesa, ecc. Richiede inoltre una debole potenza d'alimentazione - 25 mW -. Le funzioni ai vari terminali sono le seguenti:

FIN introduce i segnali in entrata al comparatore di fase PLL attraverso il

	conteggio 1/N
ϕ IN ϕ OUT	agisce sul cristallo a 5 MHz
FS	commutazione della frequenza d'oscillazione 1/200 e 1/500 se predisposto a 1/500 il riferimento in frequenza equivale a 10 kHz
K0-K8	entrata per la tastiera
FCL	azzerà la cifra immagazzinata
CK	pilota il contatore in salita/discesa tramite gli impulsi generati dal comando di sintonia
CL	azzerà il contatore salita/discesa sulla cifra indicata
SL	commuta l'entrata e le uscite dei due contatori
G	pilota i due contatori a prescindere dal livello presente su SL e G
XYZ	pilota passo-passo i contatori. Variando le entrate di XYZ sono possibili dei passi di 1.50, 100, 1000, e 10.000. Normalmente è usato il passo di 100 Hz però nella posizione FAST esso si predispone su 5 kHz
UD	controlla il conteggio in salita o in discesa del contatore interno
A0-B4	terminali BCD in uscita selezionati da SL connessi al contatore in salita/discesa interno
PD	uscita del comparatore di fase PLL. All'esterno è inserito un circuito passa-basso attivo ed un rivelatore inibitore
VDD	terminale per l'alimentazione di 5 V
VSS	terminale di massa

CONVERTITORE DIGITALE/ANALOGICO

L'uscita BCD dall'integrato LSI (A0-D1) è convertito mediante cento passi in una componente continua mediante il convertitore ed R1-R9. L'uscita è regolata da R17 e R18. R20 provvede alla compensazione in temperatura.

OSCILLATORE LOCALE

L'oscillatore variabile controllato a quarzo è composto da Q9, il diodo commutatore D9 il quale è controllato da B4; si attiva entro 144-146 MHz portando in oscillazione il circuito in XZ. La frequenza è variata applicando la tensione d'uscita del convertitore per mezzo di R43 e la tensione della rete PLC ai diodi a capacità variabile D7-D8 ottenendo delle variazioni di frequenza entro 5 kHz.

CONVERTITORE DI FREQUENZA E AMPLIFICATORE A LARGA BANDA

Nel convertitore IC4 vengono miscelati i segnali dal VCO e dall'oscillatore locale. Le frequenze di 1 e 3 MHz sono amplificate ad un livello di 1 V_{pp} dall'amplificatore a larga banda IC5 dopo di che sono applicate al terminale FIN dell'integrato LS1 per essere divise sul divisore programmato ed infine comparate in fase con la frequenza campione di 10 kHz.

FILTRO PASSA-BASSO

L'uscita del rivelatore di fase posto entro LS1 determina la caratteristica dinamica del circuito PLL con un filtro passa basso e Q4-Q6 accoppiati in continua. Le componenti del rumore entro la tensione continua di controllo per il VCO vengono sopresse da un secondo filtro passa basso.

CIRCUITO INIBITORE

Nel caso il circuito PLL non agganci più in fase il circuito di allarme commuta Q3. La tensione di 9 V viene tolta ed il LED-SIG si accende.

ALIMENTAZIONE

IC6 è un stabilizzatore di tensione erogante i 5 V richiesti dall'alimentazione primaria a 13.8 V. La tensione a 5 V va ad alimentare l'integrato LSI, l'attenuatore delle luci, il pilota il circuito ISL ed il controllo a cristallo.

L'integrato IC7 comprende l'oscillatore, il rettificatore, il regolatore a corrente costante ecc., con un'uscita a -9 V. Q12 interdice IC7 quando l'apparato viene spento. L'integrato IC8 genera

anche 5 V da una sorgente a 13.8 Vcc. Questa tensione alimenta il VCO, il filtro passa basso, il circuito PLL, la conversione e l'amplificatore a larga banda nonché il filtraggio per Q1.

CONTROLLO DEI CRISTALLI

E' costituito da IC2 e IC3.

Scan by Dan

7 - ELENCO DEI COMPONENTI

EF UNIT		
Q1	Transistor	MJE3055
Q2	Transistor	2SC945
Q3	Transistor	2SC945
Q4	Transistor	2SC945
D1	LED	SLP-119B
D2	Diode	GP08A
D3	Diode	1SS53
D4	Diode	1SS53
D5	Diode	1SS53
D6	Diode	1SS53
D7	Diode	GPO8A
R1	Variable	PR15-10KB15K
R2	Variable	PR15-10KA15K
R3	Variable	PR15-10KB15K
R4	Variable	PR15-10KB15K
R5	Variable	PR15-10KA15K
R6	Variable	PR15-500B15K
R13	Trimmer	10K FR-10
R14	Trimmer	500 FR-10
R20	Trimmer	50K FR-10
C2	Chemical	220u 10V
C3	Ceramic	101 50V
C4	Chemical	1u 50V
C5	Ceramic	470P 50V
C6	Ceramic	470P 50V
C7	Milar	0.1u 50V
C8	Ceramic	0.01u 50V
C9	Ceramic	0.04u 50V
C10	Ceramic	ECK DDS102 MD
C11	Chemical	70u 16V
S1	Snap SW.	SLC-22C
S2	Snap SW.	SLC-22C
S3	Snap SW.	SLC-22C
S4	Snap SW.	SLC-22C
S5	Snap SW.	SLC-22C
S6	Push SW.	Y1-5974
S7	Slide SW.	S-1
S8	Rotary SW.	ESR-E-264K15ZE
S9	Rotary SW.	ESR-E-134K15ZE
S10	—	—
S11	—	—
S12	Snap SW.	SLC-22C
FH1	Fuse Holder	FH-032

J1	Connector	4P Base
J2	Pin Jack	CN-3561S
J3	Connector	1625-24R
J4	Head phone Jack	LJ-035-1-2
J5	Connector	1625-3R
J6	SPK Jack	SJ-296
J7	Key Jack	SJ-296
J8	—	—
J9	AC Jack	S16045
J10	Connector	1653-5R-1
J11	Connector	1490-4P
J12	ANT Connector	FM-MDRmi
J13	Pin Jack	CN-3561S
J14	Pin Jack	CN-3561S
J15	Pin Jack	CN-3561S
PL1	Lamp	BQ 044-32582A
PL2	Lamp	BQ 044-32582A
MAIN UNIT		
Q1	FET	2SK49-H2
Q2	Transistor	2SC1583-G
Q3	Transistor	2SC1583-G
Q4	Transistor	2SC945-P
Q5	Transistor	2SC945-P
Q6	Transistor	JA1050-G/W
Q7	FET	3SK40-M
Q8	FET	3SK40-K
Q9	Transistor	JA1050-G/W
Q10	Transistor	2SC1583-G
Q11	Transistor	2SC1571-G
Q12	Transistor	2SC945-P
Q13	Transistor	2SC945-P
Q14	Transistor	2SC945-P
Q15	Transistor	2SC945-P
Q16	Transistor	2SC1571-G
Q17	Transistor	JA1050-G
Q18	Transistor	2SC1571-G
Q19	Transistor	JA1050-G
Q20	Transistor	2SC945-P
Q21	FET	2SK30A-GR
Q22	Transistor	2SC945-P
Q23	Transistor	2SC945-P
Q24	Transistor	2SC945-P
Q25	Transistor	2SC945-P
Q26	Transistor	2SC945-P
Q27	Transistor	2SC945-P
Q28	FET	3SK40-M

Q29	Transistor	JA1050-G/W
Q30	Transistor	2SC2053
Q31	Transistor	2SC1947
Q32	Transistor	2SC2094
Q33	Transistor	2SC945-P
Q34	Transistor	JA1600-G
Q35	Transistor	2SD359-D
Q36	Transistor	2SC945-P
Q37	Transistor	JA1600-G
Q38	FET	2SK44-D
Q39	Transistor	2SC945-P
Q40	Transistor	2SC945-P
Q41	Transistor	2SC945-P
Q42	Transistor	2SC945-R
Q43	FET	2SK49-H2
Q44	Transistor	2SC945-P
Q45	FET	2SK49-H2
Q46	FET	3SK40-M
Q47	FET	3SK48
Q48	Transistor	2SA639
Q49	Transistor	2SC1571-G
Q50	Transistor	2SC945-R
Q51	Transistor	2SC945-P
Q52	Transistor	2SC945-P
Q53	Transistor	2SC945-P
Q54	Transistor	2SC945-P
Q55	Transistor	2SC945-P
Q56	Transistor	2SC945-P
Q57	Transistor	2SC945-P
Q58	Transistor	2SC945-P
Q59	Transistor	2SC945-P
Q60	Transistor	2SC945-P
Q61	Transistor	2SC945-P
Q62	Transistor	2SC945-P
Q63	FET	2SK49-H2
Q64	FET	2SK44-D
Q65	Transistor	JA1050-G/W
Q66	Transistor	2SC945-P
Q67	Transistor	2SC945-P
Q68	Transistor	2SC945-P
Q69	Transistor	2SC945-P
Q70	Transistor	2SC945-P
Q71	Transistor	2SC945-P
Q72	Transistor	JA1050-G/W
Q73	Transistor	JA1050-G/W
Q74	Transistor	2SC945-P
Q75	Transistor	2SC945-P
IC1	IC	TA7045M

IC2	IC	TA7045M
IC3	IC	upc577H
IC4	IC	MC1496L
IC5	IC	upc575C2
IC6	IC	BA-401
D1	Diode	IN60
D2	Diode	IN60
D3	Diode	1SS53
D4	Diode	GPO8A
D5	Diode	1SS53
D6	Diode	1SS53
D7	Diode	1SS53
D8	Diode	1SS53
D9	Diode	IN60
D10	Diode	1SS53
D11	Varicap.	1S2688E
D12	Diode	IN60
D13	Diode	IN60
D14	Diode	GPO8A
D15	Diode	IN60
D16	Diode	1SS53
D17	Diode	GPO8A
D18	Diode	1SS53
D19	Diode	IN60
D20	Diode	IN60
D21	Diode	1SS55
D22	Diode	1SS55
D23	Diode	IN60
D24	Diode	IN60
D25	Diode	IN60
D26	Diode	1SS53
D27	Diode	1SS53
D28	Diode	GPO8A
D29	Diode	1SS53
D30	Diode	1SS53
D31	Diode	1SS53
D32	Zenier	XZO96
D33	Diode	1SS53
D34	Diode	SR-10N2R
D35	Diode	IN60
D36	Diode	1SS53
D37	Diode	1SS53
D38	Diode	IN60
D39	Diode	1SS53
D40	Diode	1SS53
D41	Diode	1SS53
D42	Diode	1SS53
D44	Diode	IN60

D45	Diode	1SS53
D46	Diode	IN60
D47	Diode	1SS53
D48	Diode	1SS53
D49	Diode	1SS53
D50	Diode	1SS53
D51	Diode	1SS53
D52	Diode	1SS53
D53	Diode	1SS53
D54	Diode	1SS53
D55	Zenier	WZO56
D56	Diode	SR1-10FM2
D57	Diode	1SS53
D43	Diode	1SS53
D58	Diode	1SS53

L1	Choke	100
L2	Choke	100
L3	Coil	LS-55
L4	Choke	102
L5	Coil	LS-66
L6	Coil	LS-66
L7	Coil	LS-66
L8	Choke	102
L9	Coil	LS-66
L10	Coil	LS-67
L11	Choke	100
L12	Coil	LS-80
L13	Choke	101
L14	Coil	LS-66
L15	Choke	101
L16	Coil	LS-73
L17	Coil	LS-73
L18	Coil	LS-73
L19	Coil	LS-73
L20	Coil	LS-73
L21	Coil	LS-73
L22	Coil	LS-73
L24	Choke	101
L25	Coil	LA-71
L26	Coil	LW-1
L27	Coil	LA-97
L28	Coil	LA-109
L29	Coil	LW-1
L30	Coil	LA-2
L31	Coil	LW-1
L32	Coil	LA-71
L33	Coil	LA-73
L34	Coil	LA-71

L35	Coil	LA-71
L36	Coil	LA11
L37	Coil	LR-10
L38	Coil	LA-85
L39	Choke	TC-1B
L40	Coil	LS-16
L41	Choke	102
L42	Choke	102
L43	Coil	LS-20
L44	Coil	LS-79
L45	Coil	LS-79
L46	Coil	LR-17
L47	Coil	LB-1-3A
L48	Coil	LB-1-1
L49	Coil	LB-1-1
L50	Coil	LB-1-1
L51	Coil	LB-34
L52	Coil	LS-4
L53	Choke	101
L54	-	-
L55	Choke	101
L56	Choke	102
L57	Coil	LA-96
L58	Choke	101
L59	Choke	100

FL1	Xtal Filter	K10F-24A
FL2	Xtal Filter	10M20A
FL3	Ceramic Filter	CFU-455E 2
FL4	Ceramic Filter	CFU-455E 2

DS1	Ceramic Discr	455D
-----	---------------	------

S1	Slide SW	SJ-0237
----	----------	---------

B1	P.C. Board	B-196A
----	------------	--------

CP1	Check Point	
CP2	(317)	
CP3	Check Point	
CP4	Check Point	
CP5	Check Point	
CP6	Check Point	
CP7	(R179)	
CP8	Check Point	
CP9	(R318)	
CP10	Check Point	
CP11	Check Point	
CP12	Check Point	

X1	Xtal	HC-18/U 10.700MHz
X2	Xtal	HC-18/U 10.245MHz
X3	Xtal	HC-18/U 10.6985MHz
X4	Xtal	HC-18/U 10.7015MHz
C1	Ceramic	470P 50V
C2	Ceramic	0.01 50V
C3	Ceramic	0.01 50V
C4	Ceramic	50P 50V
C5	Ceramic	50P 50V
C6	Ceramic	1u 50V
C7	Ceramic	0.01 50V
C8	Ceramic	35P 50V
C9	Chemical	47 16V
C10	Ceramic	0.001 50V
C11	Ceramic	100P 50V
C12	Milar	0.039 50V
C13	Chemical	0.47u 50V
C14	Ceramic	0.01 50V
C15	Ceramic	0.001 50V
C16	Milar C	0.0022 50V
C17	Ceramic	100P 50V
C18	Ceramic	0.01 50V
C19	Ceramic	0.01 50V
C20	Ceramic	0.01 50V
C21	Ceramic	0.01 50V
C22	Ceramic	0.04 50V
C23	Ceramic	120P 50V
C24	Ceramic	0.01 50V
C25	Ceramic	0.01 50V
C26	Ceramic	0.01 50V
C27	Ceramic	120P 50V
C28	Ceramic	0.01 50V
C29	Ceramic	0.01 50V
C30	Ceramic	0.01 50V
C31	Ceramic	0.01 50V
C32	Ceramic	0.01 50V
C33	Ceramic	120P 50V
C34	Ceramic	0.01 50V
C35	Ceramic	0.01 50V
C36	Ceramic	40P 50V
C37	Ceramic	0.01 50V
C38	Ceramic	0.01 50V
C39	Ceramic	0.01 50V
C40	Chemical	4.7 25V
C41	Ceramic	0.01 50V
C42	Ceramic	0.01 50V
C43	Ceramic	0.01 50V
C44	Milar C	0.1 50V

C45	Ceramic	0.01 50V
C46	Chemical	47 10V
C47	Ceramic	0.01 50V
C48	Ceramic	N2200 200P 50V
C49	Ceramic	N2200 100P 50V
C50	Ceramic	NPO 10P 50V
C51	Milar	0.01 50V
C52	Milar	0.0047 50V
C53	Milar	0.1 50V
C54	Milar	0.0033 50V
C55	Milar	0.01 50V
C56	Milar	0.01 50V
C57	Chemical	100 16V
C58	Chemical	4.7 25V
C59	Milar	0.0047 50V
C60	Chemical	100 16V
C61	Ceramic	0.01 50V
C62	Ceramic	100P 50V
C63	Chemical	4.7 25V
C64	Chemical	220 10V
C65	Chemical	4.7 25V
C66	Ceramic	0.02 50V
C67	Ceramic	0.01 50V
C68	Chemical	47 10V
C69	Ceramic	0.001 50V
C70	Chemical	4.7 25V
C71	Ceramic	0.001 50V
C72	Chemical	33 10V
C73	Chemical	220 16V
C74	Chemical	10 16V
C75	Chemical	0.47 50V
C76	Chemical	220 16V
C77	Chemical	33 63V
C78	Chemical	3.3 25V
C79	Chemical	3.3 25V
C80	Chemical	10 16V
C81	Chemical	10 16V
C82	Ceramic	10P 50V
C83	Ceramic	0.01 50V
C84	Ceramic	0.01 50V
C85	Ceramic	120 50V
C86	Ceramic	0.01 50V
C87	Ceramic	0.01 50V
C88	Ceramic	0.01 50V
C89	Ceramic	6P 50V
C90	Ceramic	0.01 50V
C91	Ceramic	6P 50V
C92	Ceramic	0.35P 50V
C93	Ceramic	0.35P 50V

C94	Ceramic	0.35 50V
C95	Ceramic	0.5P 50V
C96	Ceramic	8P 50V
C97	Ceramic	6P 50V
C98	Ceramic	6P 50V
C99	Ceramic	8P 50V
C100	Ceramic	6P 50V
C101	Chemical	10. 16V
C102	Ceramic	0.01 16V
C103	Ceramic	0.01 16V
C104	Ceramic	33 16V
C105	Ceramic	0.001 50V
C106	Ceramic	0.01 50V
C107	Ceramic	0.01 50V
C108	Ceramic	0.01 50V
C109	Ceramic	0.01 50V
C110	Ceramic	0.01 50V
C111	Ceramic	6P 50V
C112	Ceramic	25P 50V
C113	Ceramic	7P 50V
C114	Ceramic	0.5P 50V
C116	Ceramic	0.01 50V
C117	Ceramic	0.001
C118	Ceramic	0.01 50V
C119	Trimmer	CVC20-11
C120	Ceramic	45P 50V
C121	Ceramic	0.01 50V
C122	Ceramic	0.01 50V
C123	Trimmer	CVC20-11
C124	Ceramic	30P 50V
C125	Chemical	10 16V
C126	Ceramic	0.01 50V
C127	Kantsu	0.001 DFT-5
C128	Chemical	47 25V
C129	Ceramic	0.01 50V
C130	Chemical	10 16V
C131	Ceramic	50P 50V
C132	Trimmer	CVC20-11
C133	Ceramic	100P 50V
C134	Trimmer	CVC20-11
C135	Ceramic	15P 50V
C136	Ceramic	15P 50V
C137	Ceramic	0.01 50V
C138	Ceramic	0.01 50V
C139	Kantsu	0.001 DFT-5
C140	Chemical	47 16V
C141	Ceramic	0.01 50V
C142	Trimmer	CVO1B150
C143	Ceramic	25P 50V

C144	Trimmer	TYPE C 70P
C145	Ceramic	30P 50V
C146	Ceramic	2P 50V
C147	Ceramic	3P 50V
C148	Ceramic	20P 50V
C149	Ceramic	0.01 50V
C150	Ceramic	0.01 50V
C151	Chemical	22 16V
C152	Ceramic	0.01 50V
C153	Ceramic	4P 50V
C154	Ceramic	0.01 50V
C155	Ceramic	0.01 50V
C156	Ceramic	15P 50V
C157	Ceramic	0.001 50V
C158	Ceramic	15P 50V
C159	Ceramic	15P 50V
C160	Chemical	10 16V
C161	Chemical	470 16V
C162	Ceramic	0.04 50V
C163	Milar	0.1 50V
C164	Milar	0.1 50V
C165	Milar	0.1 50V
C166	Milar	0.056 50V
C167	Milar	0.056 50V
C168	***	***
C169	Milar	0.056 50V
C170	Chemical	47 10V
C171	Milar	0.0022 50V
C172	Milar	0.039 50V
C173	Milar	0.056 50V
C174	Milar	0.047 50V
C175	Ceramic	0.01 50V
C176	Milar	0.056 50V
C177	Milar	0.056 50V
C178	Milar	0.0033 50V
C179	Ceramic	0.01 50V
C180	Ceramic	0.01 50V
C181	Milar	0.039 50V
C182	Milar	0.039 50V
C183	Ceramic	0.01 50V
C184	Milar	0.039 50V
C185	Milar	0.039 50V
C186	Ceramic	0.01 50V
C187	Ceramic	2P 50V
C188	Ceramic	0.01 50V
C189	Stycon	200P 50V
C190	Stycon	100P 50V
C191	Ceramic	NPO 30P 50V
C192	Ceramic	0.01 50V
C193	Ceramic	0.001 50V

C194	Ceramic	0.001 50V
C195	Ceramic	0.01 50V
C196	Ceramic	0.01 50V
C197	Ceramic	0.01 50V
C198	Ceramic	0.01 50V
C199	Ceramic	0.01 50V
C200	Ceramic	0.001 50V
C201	Ceramic	0.002 500V
C202	Ceramic	15P 500V
C203	Dip Mica	10P 50V
C204	Ceramic	0.001 50V
C205	Ceramic	0.01 50V
C206	Milar	0.056 50V
C207	Chemical	0.47 50V
C208	Chemical	1 50V
C209	Chemical	10 16V
C210	Chemical	0.47 50V
C211	Chemical	0.47 50V
C212	Milar	0.01 50V
C213	Milar	0.01 50V
C214	Milar	0.0033 50V
C215	Chemical	0.47 50V
C216	Ceramic	100P 50V
C217	Chemical	10 16V
C218	Chemical	3.3 25V
C219	Chemical	3.3 25V
C220	Chemical	10 16V
C221	Chemical	4.7 25V
C222	Milar	0.039 50V
C223	Milar	0.0022 50V
C224	Milar	0.039 50V
C225	Milar	0.1 50V
C226	Chemical	10 16V
C227	Milar	0.039 50V
C228	Chemical	10 16V
C229	Chemical	10 16V
C230	Chemical	4.7 25V
C231	Chemical	33 16V
C232	Milar	0.022 50V
C233	Milar	0.022 50V
C234	Milar	0.022 50V
C235	Ceramic	0.01 50V
C236	Chemical	3.3 10V
C237	Milar	0.01 50V
C238	Chemical	33 6.3V
C239	Ceramic	0.01 50V
C240	Chemical	4.7 25V
C241	Ceramic	0.001 50V
C242	Ceramic	0.01 25V
C243	Ceramic	0.01 25V

C244	Ceramic	0.01 25V
C245	Ceramic	0.01 25V
C246	Ceramic	40P 25V
C247	Ceramic	0.01 25V
C248	Milar	0.033 25V
C249	Ceramic	0.01 50V
C250	Chemical	0.47 50V
C251	Ceramic	0.01 50V
C252	Stycon	47P 50V
C253	Stycon	30P 50V
C254	Ceramic	0.01 50V
C255	Trimmer	CVO5E300
C256	Stycon	47P 50V
C257	-	***
C258	Stycon	15P 50V
C259	Trimmer	CVO5D180
C260	Ceramic	0.01 50V
C261	Stycon	200P 50V
C262	Stycon	100P 50V
C263	Ceramic	0.01 50V
C265	Ceramic	0.001 50V
C266	Chemical	33 6.3V
C267	Chemical	4.7 25V
C268	Ceramic	470P 50V
C269	Chemical	0.47 50V
C270	Chemical	1 50V
C271	Chemical	100 16V
C272	Milar	0.0033 50V
C273	Chemical	220 16V
C274	Milar	0.1 50V
C275	Chemical	0.47 50V
C276	Ceramic	0.01 50V
C277	Chemical	10 16V
C278	Chemical	4.7 25V
C279	Chemical	1 50V
C280	Chemical	33 16V
C281	Chemical	10 16V
C282	Chemical	47 10V
C283	Chemical	4.7 25V
C284	Ceramic	0.01 50V
C285	Chemical	4.7 25V
C286	Ceramic	0.01 50V
C287	Chemical	47 10V
C288	Ceramic	0.01 50V
C289	Chemical	47 10V
C290	Milar	0.056 50V
C291	Ceramic	0.01 50V
C292	Ceramic	0.01 50V
C293	Ceramic	0.001 50V
C294	Chemical	10 10V

C295	Ceramic	0.01 50V
C296	Chemical	22 6.3V
C297	Non Polar Chemical	1 50V
C298	Ceramic	0.001 50V
C299	Ceramic	0.01 50V
C300	Ceramic	0.01 50V
C301	Ceramic	0.01 50V
C302	Chemical	10u 16V
C303	Ceramic	0.01 50V
C304	Ceramic	0.02 50V
C305	Ceramic	0.01 50V
C306	Ceramic	0.001 500V
C307	Ceramic	10P 50V
C308	Ceramic	0.01 50V
C309	Ceramic	0.01 50V
C310	Chemical	22u 16V
C311	Ceramic	0.01 50V
C312	Ceramic	0.01 50V
C313	Ceramic	0.01 50V
C314	Milar	0.039 50V
C315	Ceramic	0.01 50V
C316	Ceramic	0.01 50V
C317	Ceramic	0.01 50V
C318	Ceramic	0.01 50V
R26	Trimmer	3K FR-10
R56	Thermistor	23D29
R59	Trimmer	1K FR-10
R60	Thermistor	33D28
R67	Trimmer	3K FR-10
R92	Trimmer	100K FR-10
R106	Trimmer	3K FR-10
R127	Trimmer	1K FR-10
R129	Trimmer	1K FR-10
R130	Trimmer	100 FR-10
R132	Trimmer	300 FR-10
R134	Trimmer	EVT-81AS05 B14
R135	Trimmer	100 FR-10
R136	Trimmer	100K FR-10
R146	Trimmer	500 FR-10
R148	Trimmer	1K FR-10
R167	Trimmer	3K FR-10
R224	Thermistor	33D28
R235	Trimmer	EVT-81AS05 B15
R249	Trimmer	EVT-81AS05 B14
R270	Trimmer	30K FR-10
R273	Trimmer	3K FR-10
R291	Trimmer	EVT-81AS05 B14
R302	Trimmer	EVT-81AS05 B15

R310	Trimmer	EVT-81AS05 B14
VCO UNIT		
Q1	FET	2SK19 GR
Q2	FET	3SK40 K
D1	Varicap	Mv201
L1	Coil	LS-92
L2	Coil	LW-5
L3	Coil	LS-3A
R1	Resistor	ELR25 100K
R2	Resistor	ELR25 100K
R3	Resistor	ELR25 100
R4	Resistor	ELR25 100K
R5	Resistor	ELR25 100K
R6	Resistor	ELR25 150K
R7	Resistor	ELR25 47
R8	Resistor	ELR25 47
R9	Resistor	ELR25 220
R10	Resistor	ELR25 22
C1	Feed Through	0.001u TF342-2
C2	Ceramic	0.01u 50V
C3	Chemical	47u 10V
C4	Super Dip	150P
C5	Ceramic	NPO 30P 50V
C6	Ceramic	NPO 10P 50V
C7	Ceramic	NPO 40P 50V
C8	Ceramic	NPO 80P 50V
C9	Ceramic	0.01u 50V
C10	Ceramic	0.01u 50V
C11	Ceramic	0.01u 50V
C12	Ceramic	8P 50V
C13	Ceramic	0.01u 50V
C14	Ceramic	0.01u 50V
C15	Ceramic	0.01u 50V
C16	Kanisucon	TF342-2
C17	Kanisucon	0.001u 50V
DISPLAY DRIVER UNIT		
IC1	IC	SN-7447
IC2	IC	M53247P
IC3	IC	M53247P
IC4	IC	M53247P
IC5	IC	SN-7404
IC6	IC	SN-7400
IC7	IC	uPD4013C
IC8	IC	uPD4001C
IC9	IC	uPD4013C

IC10	IC	uPD4011C
IC11	IC	uPD4011C
Q1	Transistor	2SC945
Q2	Transistor	2SC945
Q3	Transistor	JA1600
Q4	Transistor	2SC945
Q5	Transistor	JA1600
Q6	Transistor	2SC945
Q7	Transistor	2SC945
Q8	Photo Transistor	PH101
Q9	Photo Transistor	PH101
Q10	Transistor	JA1050
Q11	Transistor	2SC945
D12	Transistor	JA1050
D1	Diode	GPO08A
D2	Diode	1SS53
D3	LED	SR106C
D4	LED	SR106C
D5	LED	SEL103S
D6	LED	SEL103S
D7	LED	SEL103S
D8	Diode	1SS53
D9	Diode	1SS53
R58	Trimmer R	FR-10
R60	Trimmer R	1K FR-10
C1	Milar C	.039u 50V
C2	Chemical. C	3.3u 25V
C3	Chemical. C	.47u 50V
C4	Milar C	.0047u 50V
C5	Milar C	.01u 50V
C6	Ceramic. C	.001u 50V
C7	Ceramic. C	.001u 50V
C8	Ceramic. C	.001u 50V
C9	Milar C	.056u 50V
C10	Ceramic	0.001u 50V
C11	Ceramic	0.04u 50V
C12	Ceramic	0.01u 50V
C13	Ceramic	0.04 50V
J1	Connector	3022-06A
J2	Connector	3022-06A
J3	Connector	3022-10A
J4	Connector	3022-10A
J5	Connector	3022-10A

IC12	7-Seg LED	TLR313
IC13	7-Seg LED	TLR313
IC14	7-Seg LED	TLR313
IC15	7-Seg LED	TLR313
IC16	7-Seg LED	TLR313
IC17	7-Seg LED	TLR313
IC18	7-Seg LED	TLR313

8 - LETTURE DI TENSIONE

Unit	No.	Transmit				Receive				Notes
		Base or Gate 1	Gate 2	Collector or Drain	Emitter or Source	Base or Gate 1	Gate 2	Collector or Drain	Emitter or Source	
U-121	Q1					0		8.5	0.2	NB SW-ON
"	Q2(1)					1.0		8.0	1.0	"
"	Q2(2)					1.7		8.0	1.0	"
"	Q3(1)					1.6		9.2	1.0	"
"	Q3(2)					1.6		9.2	1.0	"
"	Q4					0		1.7	E	"
"	Q5					0		7.4	0	"
"	Q6					7.4		0	8.0	"
"	Q7					0	4.0	8.6	0.4	SSB IF
"	Q8					0	3.9	8.2	0.8	"
"	Q9					1.3		0	0.8	"
"	Q10 (1)					3.7		9.0	3.0	"
"	Q10 (2)					3.5		9.0	3.0	"
"	Q11					1.6		3.6	1.0	"
"	Q12	4.3		9.0	3.8					FM MOD
"	Q13	5.4		9.1	5.0					IDC
"	Q14	0.6		1.6	0					"
"	Q15	0.5		0.6	0					"
"	Q16	0.5		0.5	0					"
"	Q17	8.6		5.5	0					MIC AMP
"	Q18	6.3		8.6	5.7					"
"	Q19					5.8		-8.8	4.0	AGC
"	Q20					-7.0		3.9	-7.8	"
"	Q21					-7.6		9.2	-7.0	"
"	Q22					-8.6		-7.6	-8.8	"
"	Q23					-8.5		9.1	-7.6	"
"	Q24					-8.2		-8.8	-8.8	"
"	Q25					-8.2		3.4	-8.8	"
"	Q26					-8.4		8.9	-7.8	"
"	Q27					-4.6		1.2	-5.2	"
"	Q28	0	4.2	8.0	0.2					PA
"	Q29	9.2		0.2	9.2					"
"	Q30	1.2		13.5	0.5					"
"	Q31	0.4		13.5	E					"
"	Q32	0.4		13.5	E					"
"	Q33	0		9.0	E					"
"	Q34					10		13.5	9.2	R9V T9V
"	Q35	10		13.5	9.2					"
"	Q36	10		0.7	0.2					"
"	Q37	10		13.5	9.2	10		13.5	9.2	"

Unit	No.	Transmit				Receive				Notes
		Base or Gate 1	Gate 2	Collector or Drain	Emitter or Source	Base or Gate 1	Gate 2	Collector or Drain	Emitter or Source	
U-121	Q38					0		3.7	0.2	
"	Q39					0.6		0.6	0	
"	Q40					4.4		6.2	4.0	
"	Q41					0.5		2.0	0	
"	Q42					2.0		9.0	1.4	
"	Q43					0		7.0	0.8	
"	Q44					2.5		7.5	2.3	
"	Q45					0		9.0	0.3	
"	Q46					0	0	8.8	E	
"	Q47					0	3.8	9.0	0	
"	Q48					8.4		9.0	9.0	
"	Q49					1.4		5.0	0.8	
"	Q50					5.0		9.2	4.6	
"	Q51					0.5		0	E	
"	Q52					0.2		7.4	E	
"	Q53					1.3		4.2	0.9	
"	Q54					1.3		8.8	0.7	
"	Q55	0.6		0	E	0		9.2	E	
"	Q56	0.1		8.4	0.2	0.1		0	0.1	VOX SW-ON
"	Q57	0.8		0.2	0.2	0.7		0.1	0.1	
"	Q58	6.4		7.0		6.4		7.0	6.0	
"	Q59	0		6.4		0		6.4	0	
"	Q60	0.6		0	0.6	0.6		0	0.6	
"	Q61	1.2		3.1	0.6	1.2		3.1	0.6	
"	Q62	0.1		7.4	E	0.7		0	E	
"	Q63	-0.7		7.4	E	0		0	E	
"	Q64	-4.2		8.4	-5.0					
"	Q65	8.4		9.0	9.0					
"	Q66	4.3		7.9	3.7					
"	Q67	2.0		2.8	1.4	2.0		2.8	1.4	
"	Q68	1.4		2.8	1.2	1.4		2.8	1.2	
"	Q69	1.9		5.6	1.3					
"	Q70	0		8.5	0					
"	Q71	0		8.5	0					
"	Q72	8.2		0	8.6					
"	Q73	8.2		0	8.2					
"	Q84	0		8.2	0					

Unit	No.	Transmit				Receive				Notes
		Base or Gate 1	Gate 2	Collector or Drain	Emitter or Source	Base or Gate 1	Gate 2	Collector or Drain	Emitter or Source	
PX-67	Q1					2.0		15.5	1.8	
"	Q2					15.5		21.5	14.5	
"	Q3					6.2		15.5	5.6	
EF	Q1					14.5		23.0	13.8	
"	Q2					-8.1		-7.8	-8.8	
"	Q3					-7.9		E	-8.1	
"	Q4					0		0	0	

Unit	No.	Transmit							Pin No.							Notes		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Main Board U-121	IC2	5.1	2.6	E	2.0	5.1	7.6	8.0	7.8									T. MIX
"	IC4	2.0	1.4	1.4	2.0	1.4	7.0	0	4.0	0	4.0	0	7.0	0	E			B M
"	IC-6	1.3	1.3	0	4.5	4.5												FM-T

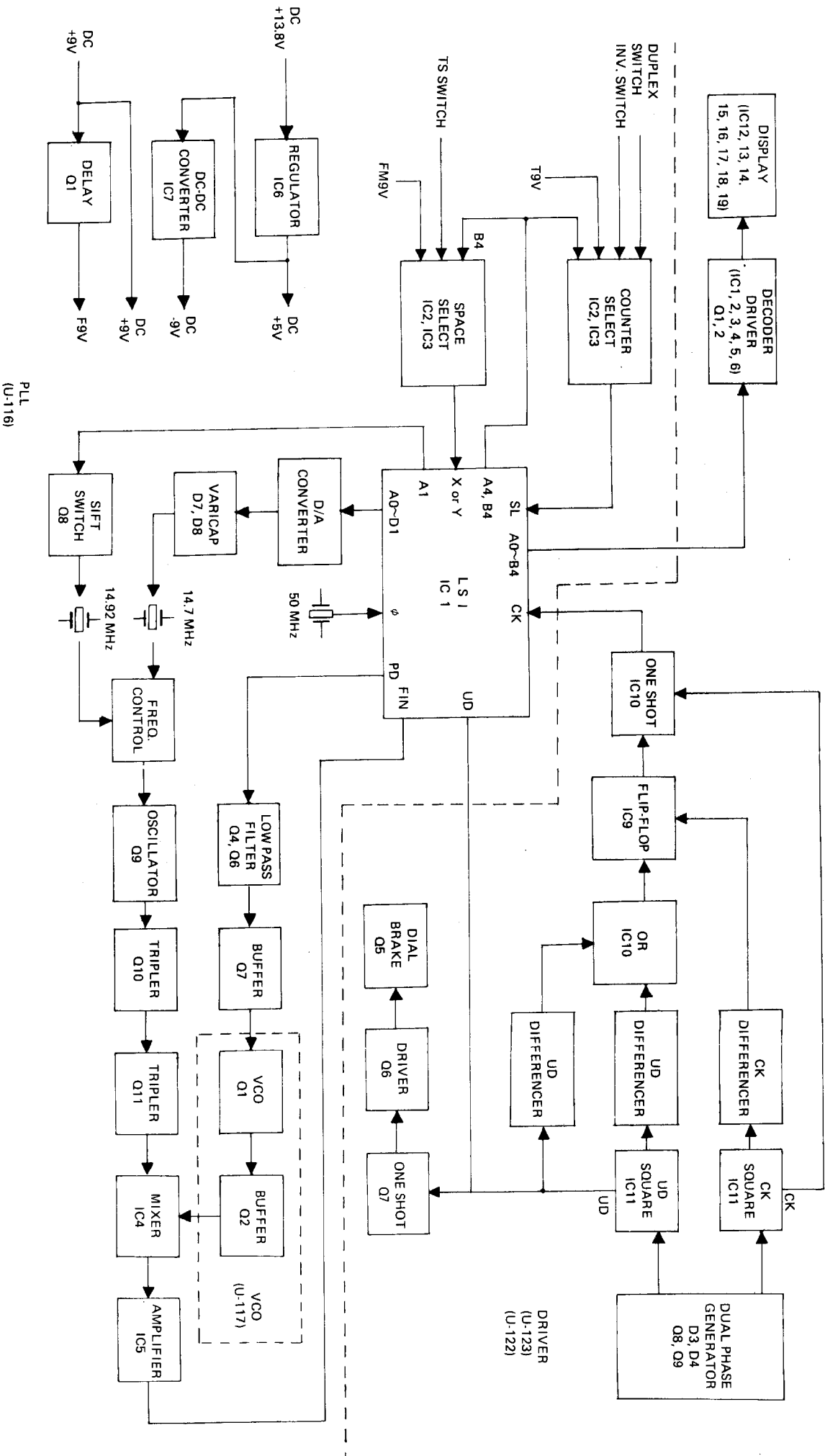
Unit	No.	Receive							Pin No.							Notes		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Main Board U-121	IC-1	2.6	2.0	0	1.0	2.6	3.6	3.2	3.6									SSB DET
"	IC-3	5.0	1.6	1.6	E	6.9	2.8	6.9										FM IF
"	IC-5	1.9	0	13.5	6.6	7.8	13.5	13.5	1.8									AF

Unit	No.	Transmit				Receive				Notes
		Base or Gate 1	Gate 2	Collector or Drain	Emitter or Source	Base or Gate 1	Gate 2	Collector or Drain	Emitter or Source	
U-116 PLL	Q1	8.5		8.6	7.8					
"	Q2	0		8.6	3.9					
"	Q3	0		0.9	0					
"	Q4	0		7.8	0					
"	Q6	0		7.8	0.3					
"	Q7	7.5		7.6	7.0					
"	Q8	4.5		5	5					
"	Q9	1.8		8.3	1.0					
"	Q10	1.4		8.4	0.8					
"	Q11	1.4		8.4	0.8					

Unit	No.	Transmit														Notes
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
U-116 PLL	IC-1															1=B 2=C 3=E
	IC-2	0	0	5	0	0	5	0	0	5	5	5	0~5	0	5	
	IC-3	5~0	0	0	0	5	5	0	5	0	5	0~5	5	5	5	
	IC-4	5	2.6	E	1.9	5	6.7	7.5	7.5							
	IC-5	5.1	1.9	1.9	E	5.4	3	6								
	IC-6	10.6	E	5.0												

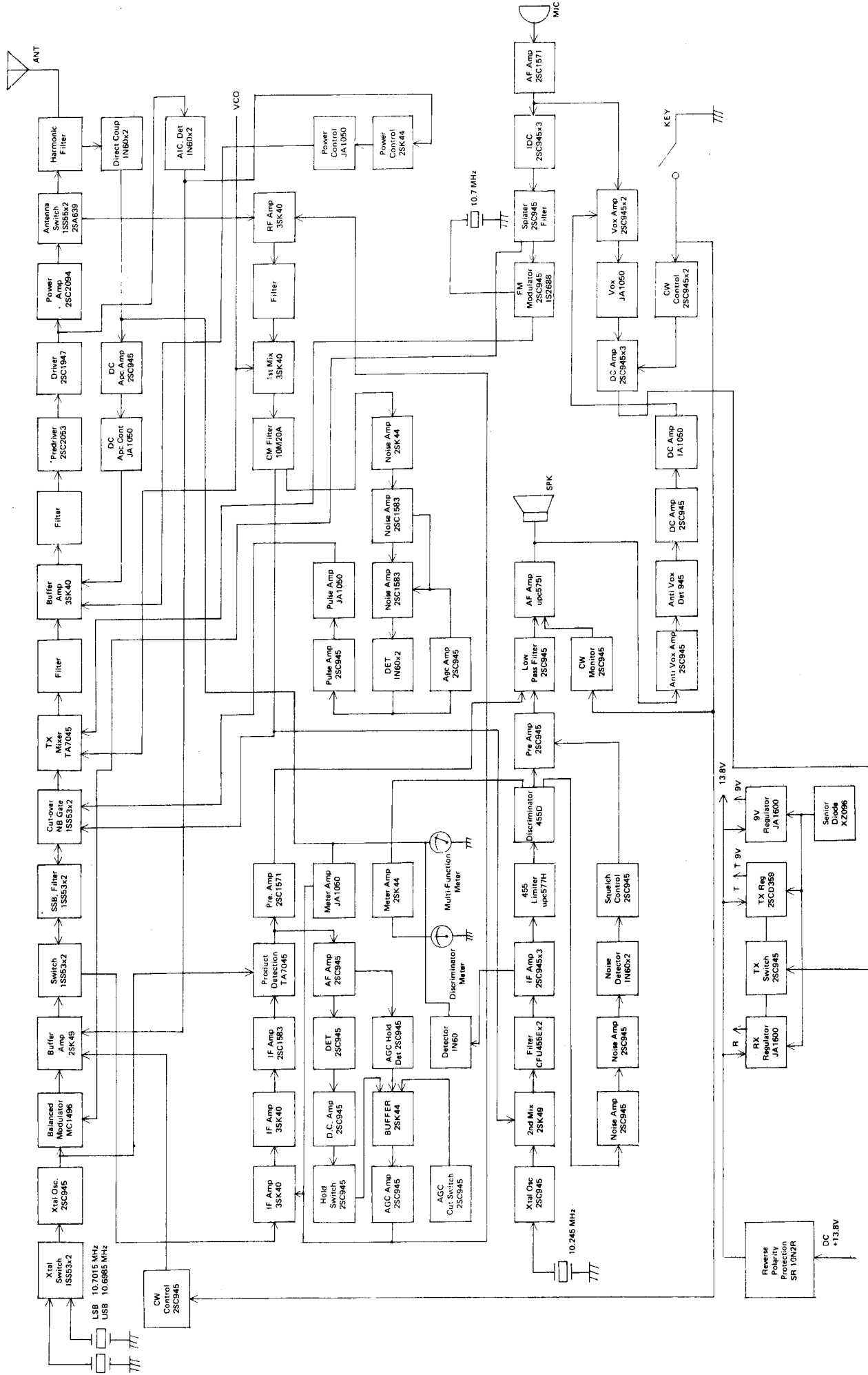
Unit	No.	Receive														Notes
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
U-116 PLL	IC-7	5	-9.3													1=Output 2=Input 1=B 2=C 3=E
"	IC-8	13.8	0	8.4												
U-116 PLL	IC-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	21~28 D.LSW.ON-5V T.S SW.ON-0 29~33 D.L SW ON-5V
		5	1.5	0.8	1.4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
		0	0	0	0	0~5	0	0~5	0~5	0~5	0~5	0~5	0~5	0~5	0~5	
		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
		0~5	0~5	0~5	0~5	0~5	0	5	0	0	0	0	2.8			

SCHEMA A BLOCCHI DEI CIRCUITI LOGICI

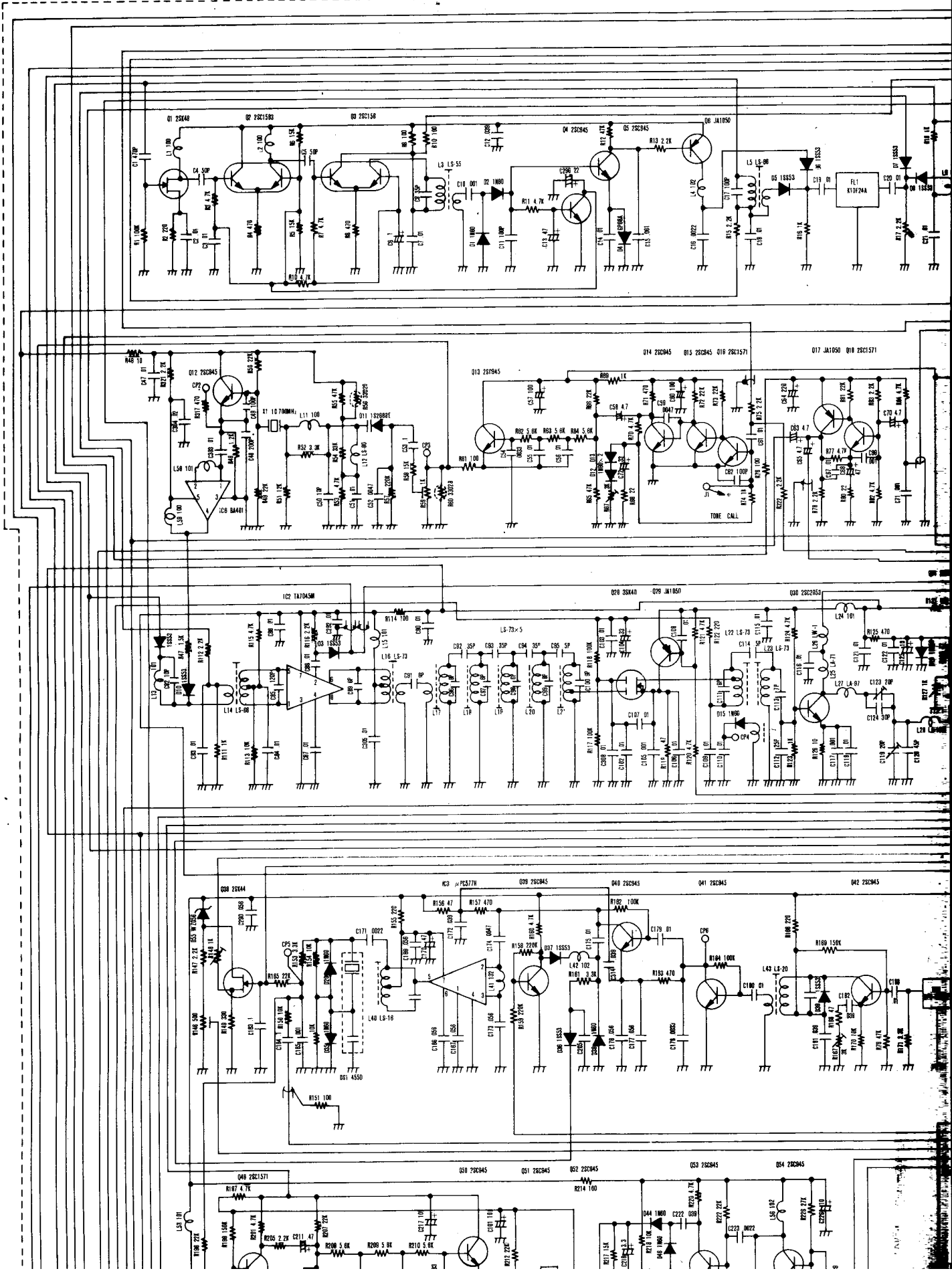


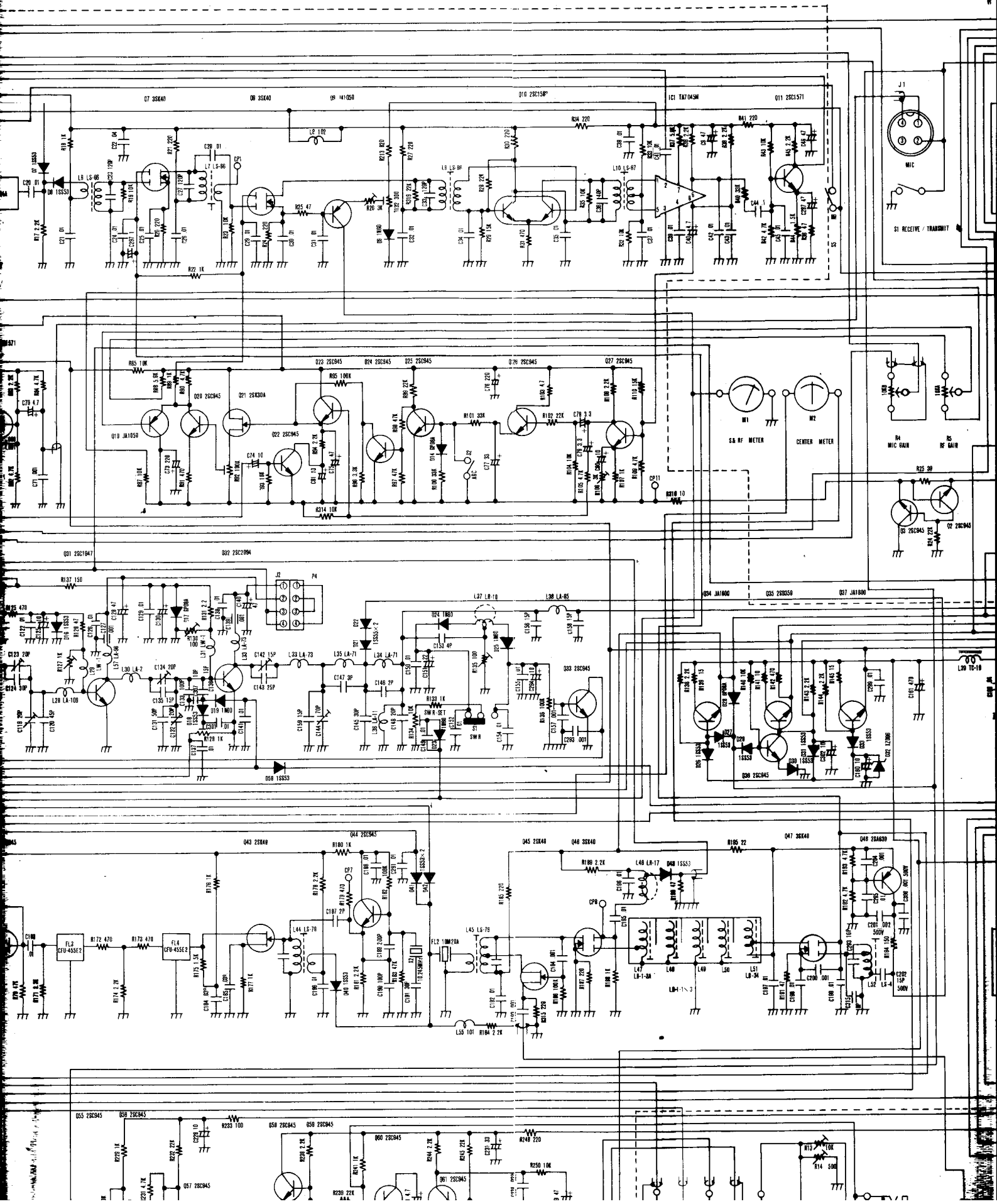
PLL (U-116)

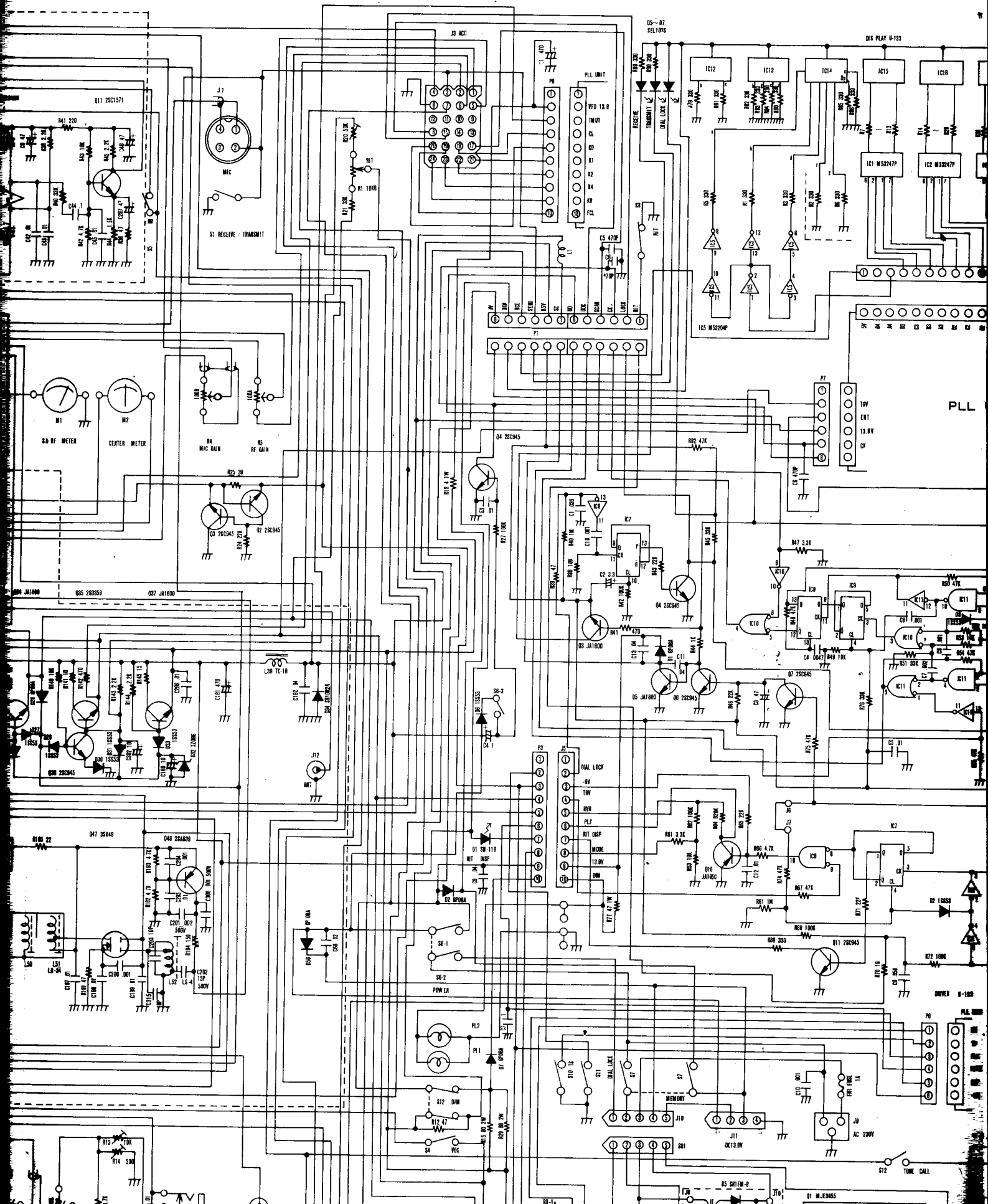
SCHEMA A BLOCCHI

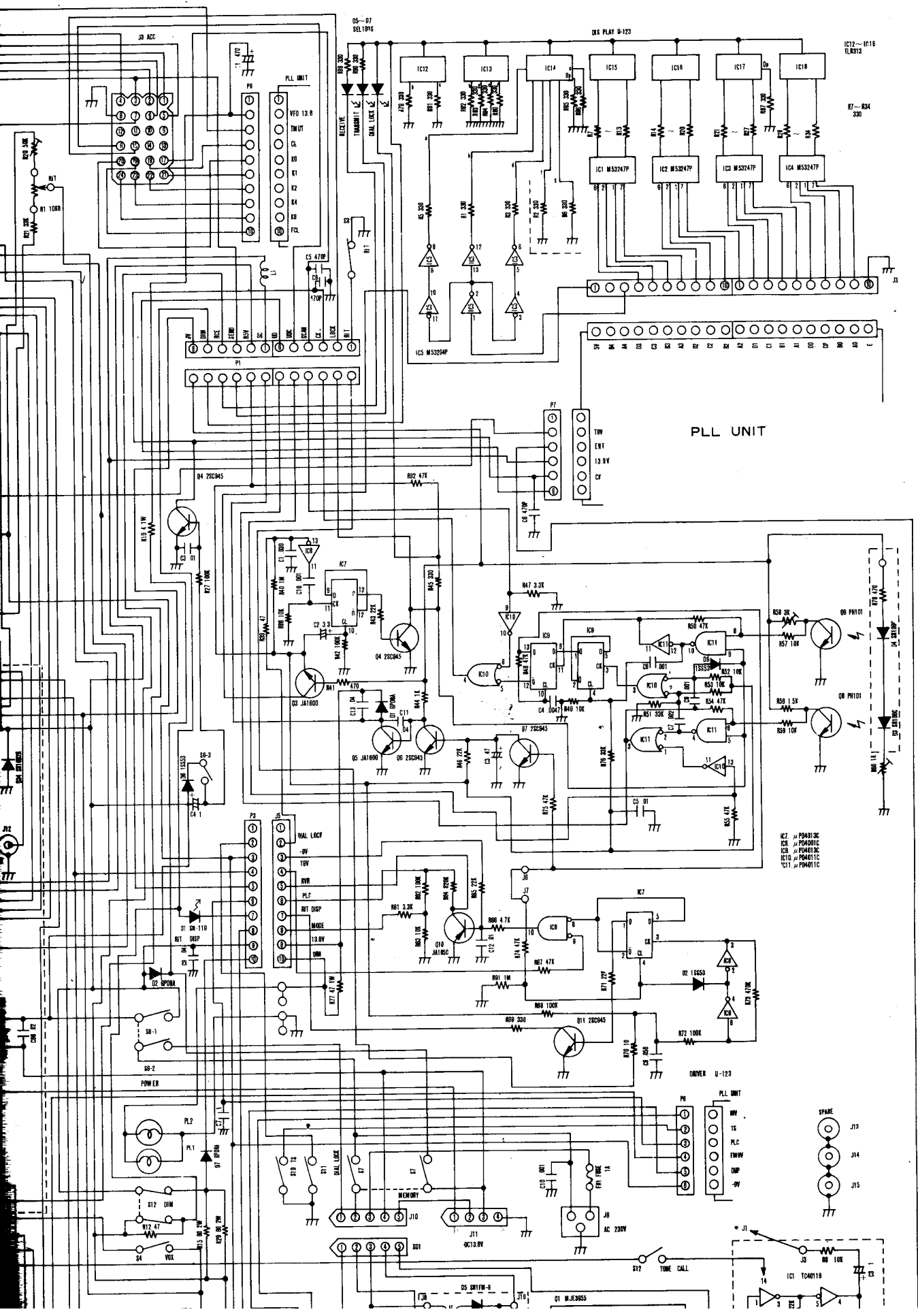


IC-211E SCHEMATIC DIAGRAM









IC12-IC18
LM312

R7-R34
300

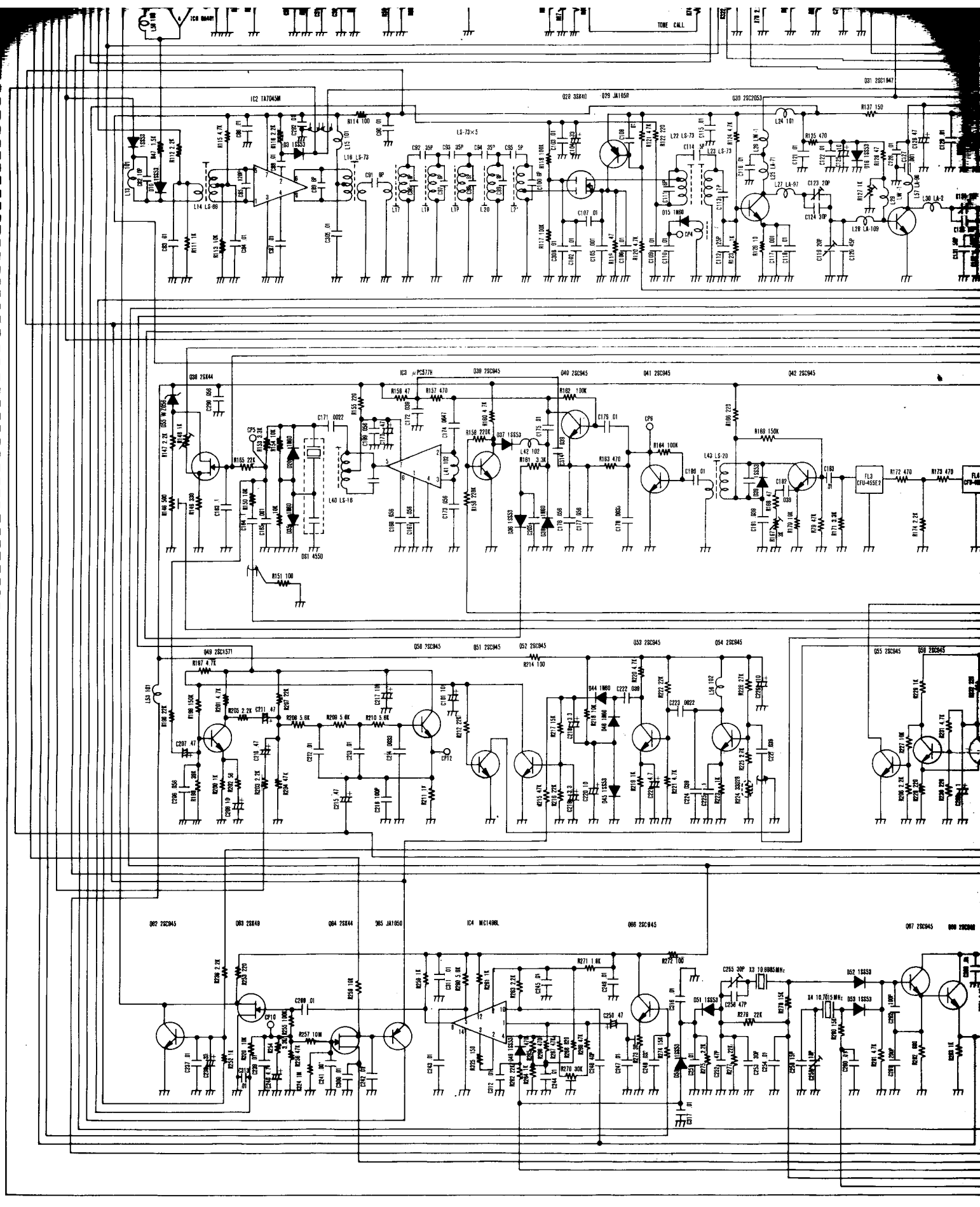
PLL UNIT

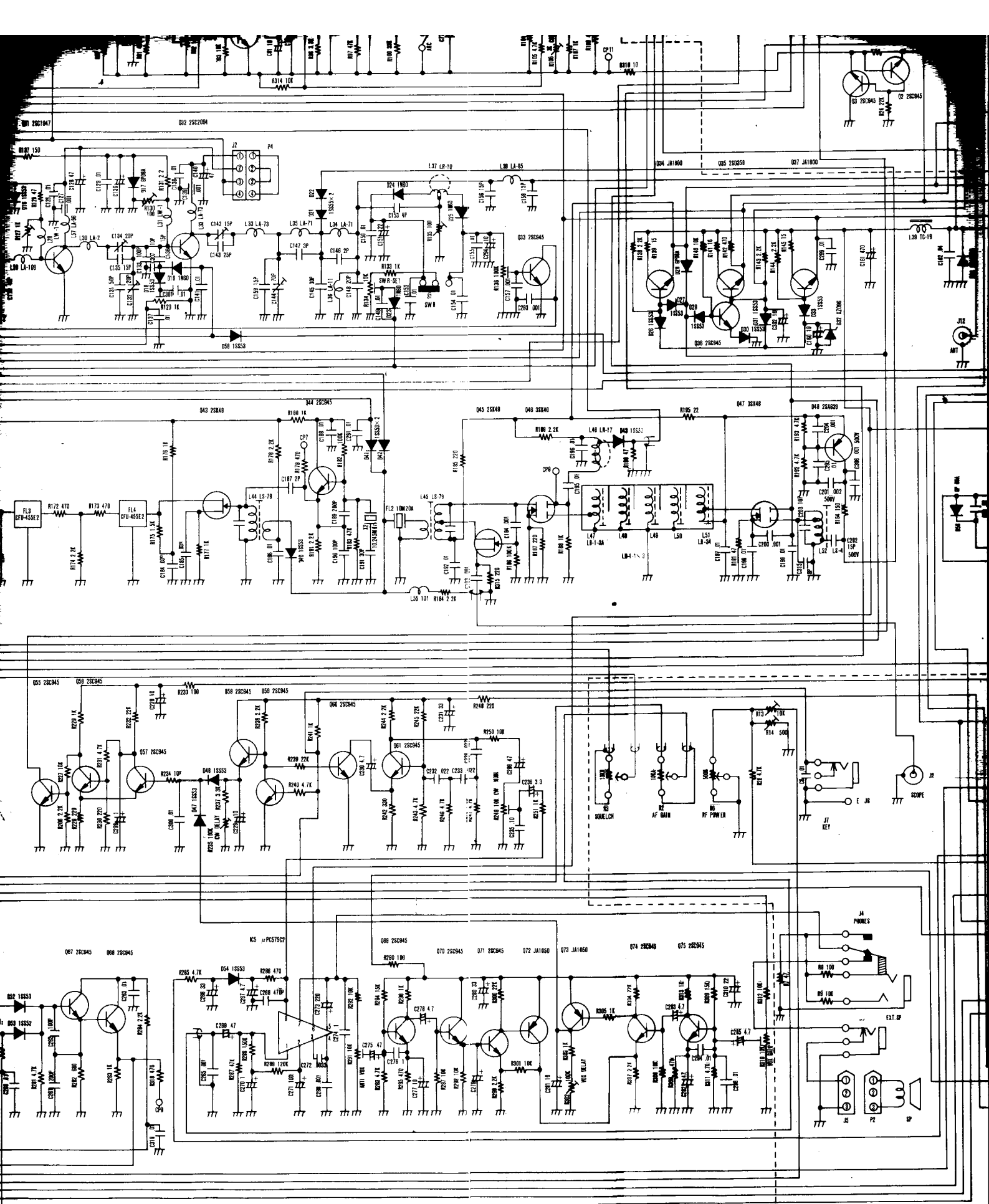
R7 1/2W 10K
R8 1/2W 10K
R9 1/2W 10K
R10 1/2W 10K
R11 1/2W 10K

DRIVER U-123

SPARE
J10
J14
J15

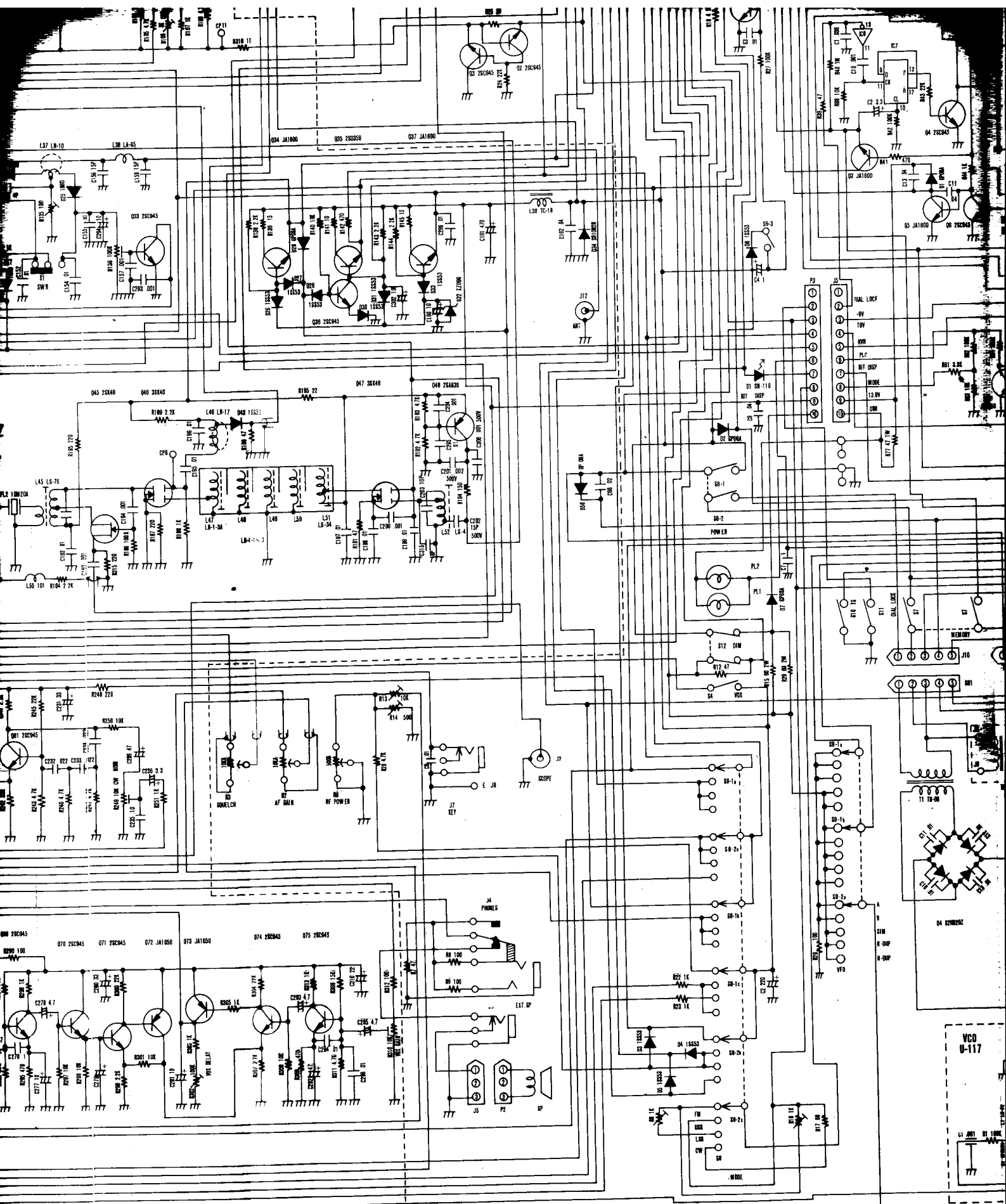
IC1 TC4011B





MAIN U-121

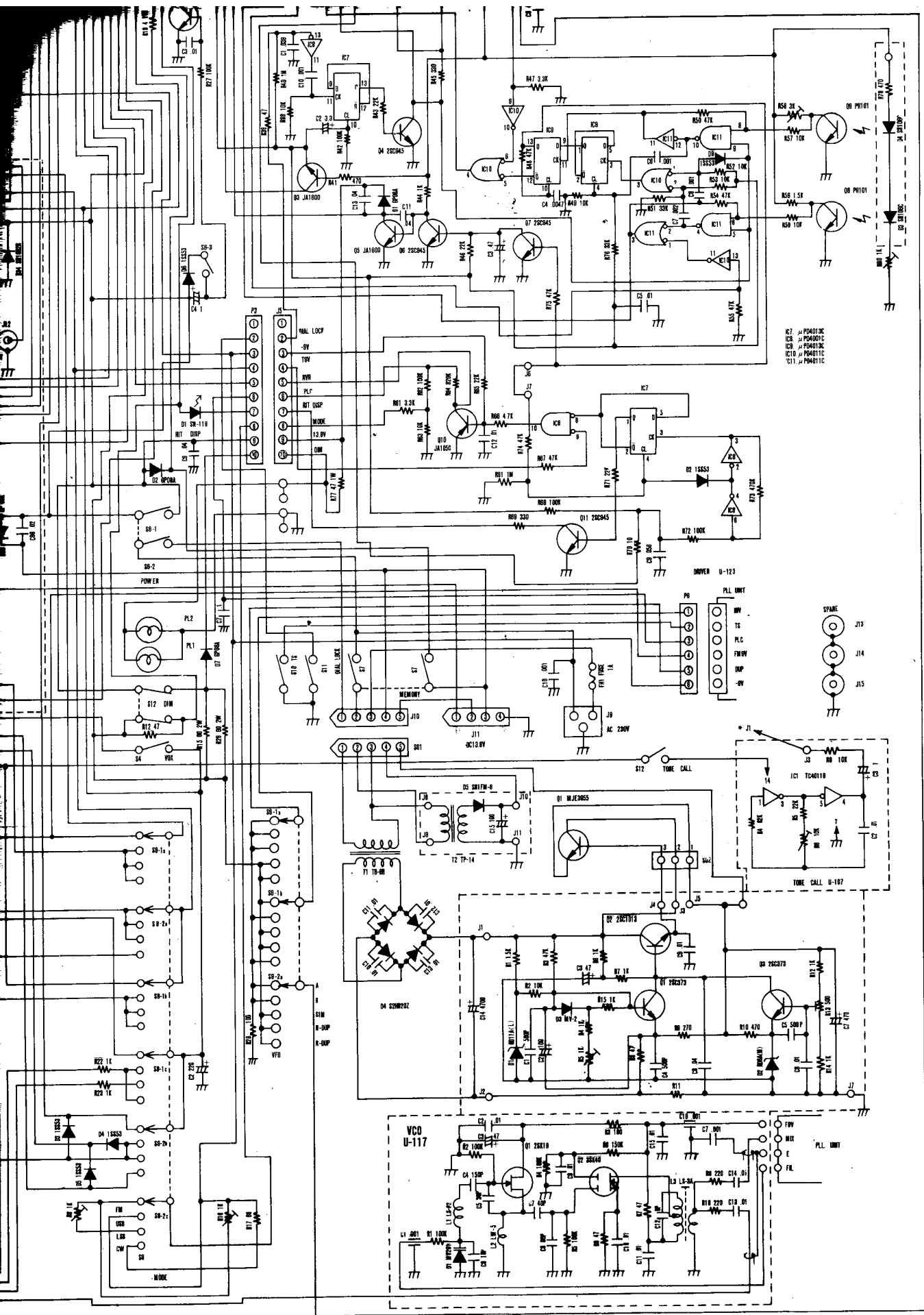




MAIN U-121

VCO U-117

G1 2001 05 1000

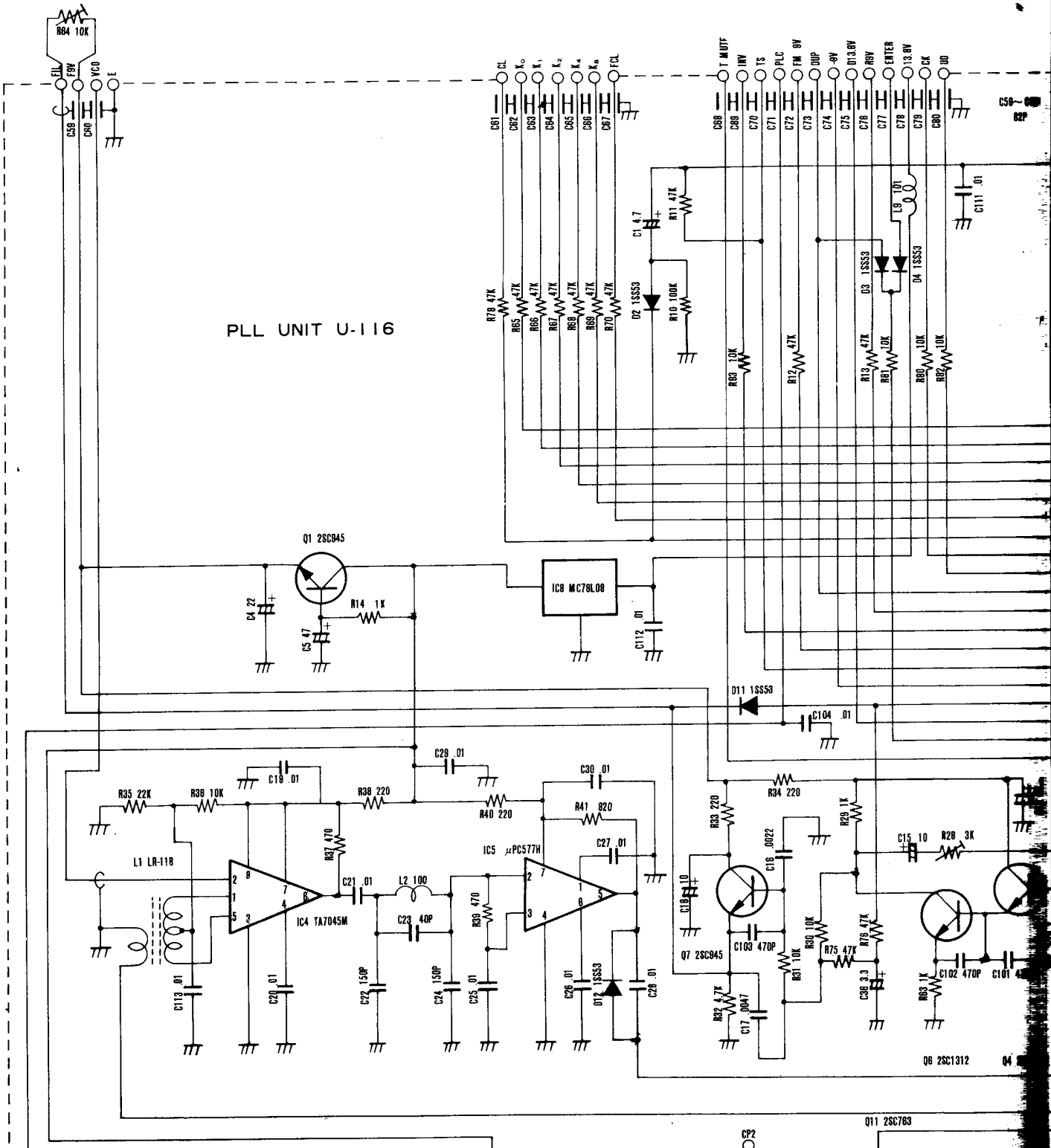


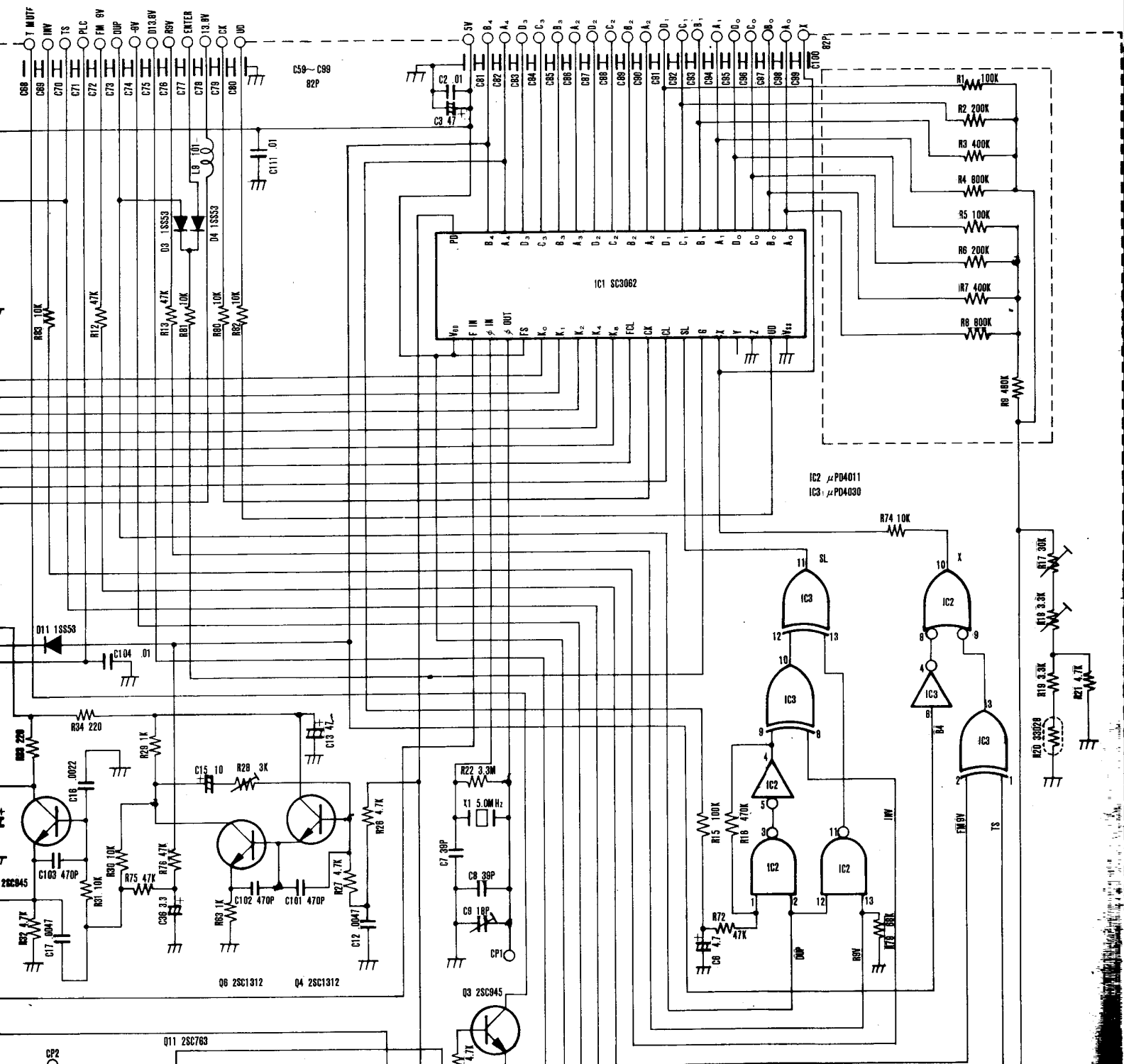
IC7: PM4013C
 IC8: PM4001C
 IC9: PM4013C
 IC10: PM4011C
 IC11: PM4011C

Some components subject to change for an improvement without notice.

A-019

INOUE COMMUNICATION EQUIPMENT CORPORATION





PLL UNIT U-116

