

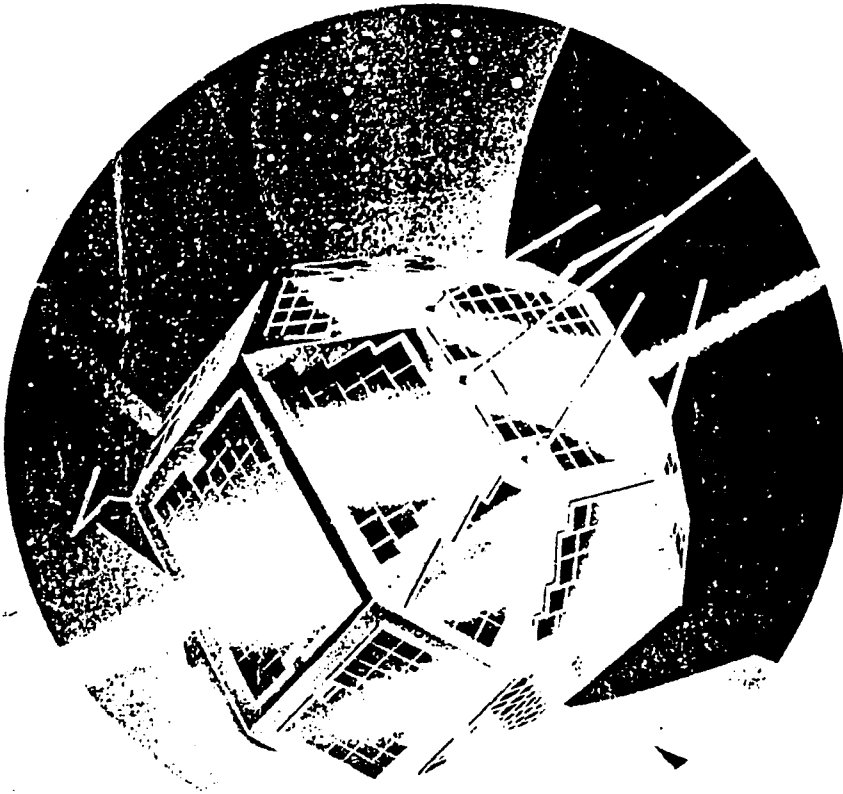
TRONIK'S
distribuzione per l'Italia

TRONIK'S s.r.l. Via N. Tommaseo, 15 - 35131 PADOVA
Tel. 049/654220 - TELEX 432041 TRON.

Scanned by IW1AXR

Downloaded by
RadioAmateur.EU

JAS-1



MODEM PSK

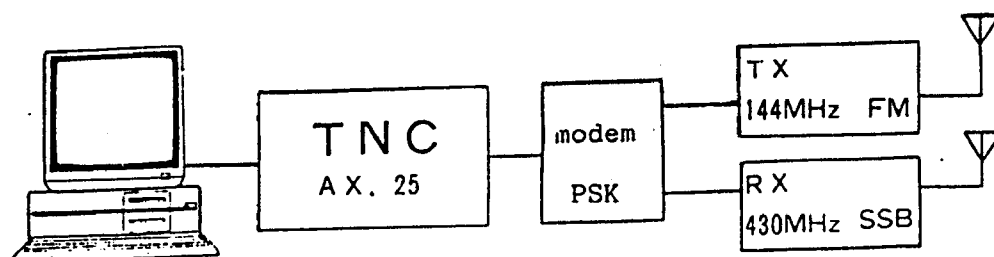
MODEM PSK IN PACKET RADIO

GENERALITA'

JAS-1 o "Fuji" o OSCAR-12, è il primo satellite radioamatore totale giapponese lanciato il 12 Agosto 1986 dal centro spaziale di Tanegashima. A bordo ha 2 transponder: uno tradizionale analogico per la voce, l'altro è il primo in packet radio. E' situato in un'orbita circolare a 1500 km di altezza, inclinato di 50 gradi sull'equatore con un periodo di 120 minuti. Permette circa 2 ore aggregate di comunicazioni al giorno.

Supponiamo di voler inviare un messaggio a qualcuno nel mondo, basta semplicemente collegarsi al mail box del satellite che provvederà a riconsegnarlo al destinatario, che lo richiederà, anche se all'altro capo del mondo.

Per usare il mail box è necessario avere 2 radio (VHF, UHF) un PK-232 (o TNC equivalente), un sistema di due antenne con rotazione orizzontale e verticale, anche se, quest'ultima non essenziale. Gli attuali TNC usano un modem interno del tipo Bell 202 AFSK a 1200 baud. Poichè il JAS-1 usa un modem PSK è necessario scollegare il modem interno del TNC e collegarsi a un modem PSK apposito. Questo tipo di modem PSK può essere usato anche per collegamenti a terra con un miglior rapporto segnale/rumore di circa 10 dB.



IL MODEM PSK

Il transponder digitale sul satellite JAS-1 è progettato per trasmettere in packet PSK. Quindi per ricevere questi segnali è necessario avere un demodulatore PSK.

Un segnale PSK è paragonabile ad un segnale a portante soppressa e con le due bande laterali (DSB). Per demodularlo è necessario quindi generare una portante uguale in frequenza e fase: la chiave è dunque come generare una portante coerente con il segnale PSK ricevuto. Un ricevitore in SSB serve solo come convertitore lineare della frequenza e non interviene per la demodulazione PSK.

La portante è 1600 Hz con spettro di segnale di ± 600 Hz. Diverse sono le ragioni di questa scelta; essenzialmente perchè cade dentro la parte piatta della banda passante di un ricevitore convenzionale radioamatoriale per SSB in grado di ricevere frequenze audio fino a 3 KHz. Il baud rate del segnale packet PSK è 1200 quindi, secondo motivo, la portante deve essere lontana e diversa dai 1200 Hz, considerando la soppressione della portante.

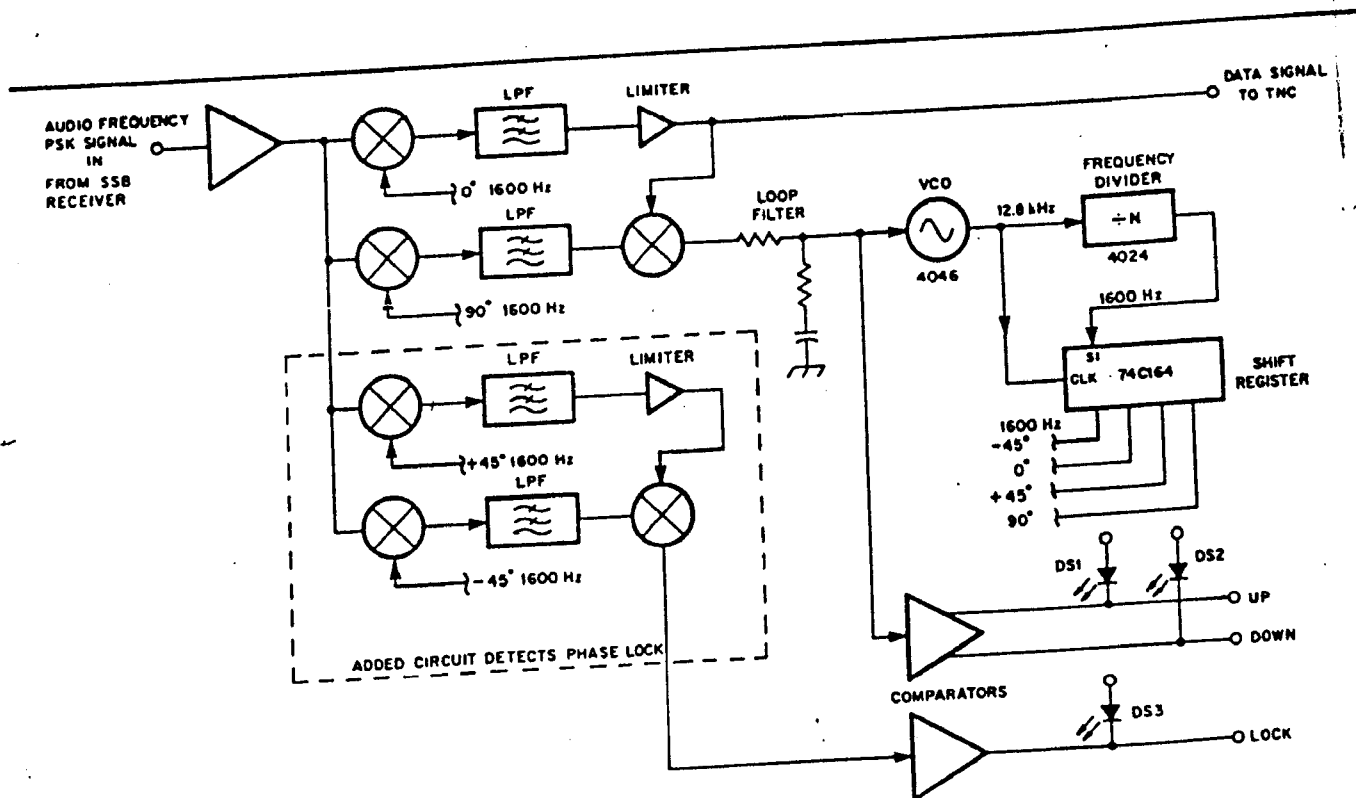
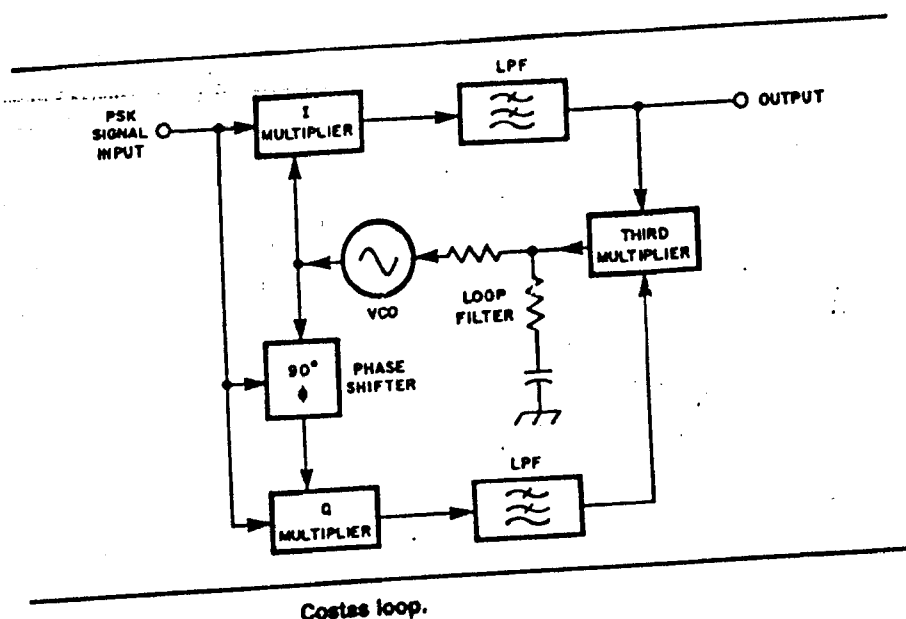
DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il circuito adoperato è un adattamento del "Costas loop" e derivato da quello sviluppato da Fujio Yamashita JS1UKR. Le caratteristiche sono:

1. Aggancio automatico del segnale ricevuto
2. Una frequenza di aggancio di ± 200 Hz
3. Indicatore di aggancio
4. Un'indicazione del senso della deriva della frequenza del segnale ricevuto.

In figura è presentato il "Costas loop". I moltiplicatori "I", "Q" e "THIRD" formano un circuito PLL (Phase Lock Loop). Una portante è applicata ai moltiplicatori "I" e "Q" con sfasamento di 90 gradi. Le due uscite attraverso un filtro passa-basso (LPF) vanno ad un terzo moltiplicatore (THIRD in figura). L'uscita da questo è quindi applicata ad un oscillatore variabile a quarzo (VCO) dopo il filtro di anello (Loop filter). Il segnale al TNC proviene quindi dal moltiplicatore "I".

E' necessario avere l'indicazione che il PLL è nella situazione di aggancio. Mentre il loop di Costas non contiene indicazione di ampiezza dal segnale, il circuito a noi necessario (vedi la figura) opera con un segnale sfasato di ± 45 gradi.



—Block diagram of the demodulator circuit.

IL CIRCUITO

I moltiplicatori sono realizzati con integrati LM 324 (operazionale) e 4066 (analog switch). Il VCO 4046 genera una frequenza 8 volte superiore alla portante. Questo segnale è diviso per 8 ed applicato allo shift register 74C164 per ottenere la differenza di fase di 45 gradi.

L'INDICATORE VCO

Se il ricevitore ha la possibilità di pilotare esternamente la frequenza del VCO, il procedimento, di cui parleremo, sarà più semplice.

Quando la frequenza ricevuta è superiore a 1600 Hz, interviene l'indicatore di segnale (DOWN) che con una tensione di errore corregge la frequenza. Questo permette di controllare la frequenza RF. Le indicazioni UP e DOWN sono visualizzate a mezzo dei Led se si ha una deviazione superiore a ± 100 Hz. Se la frequenza ricevuta è corretta si accende il Led "Lock" che indica l'aggancio del segnale.

UP e DOWN danno indicazione del senso della deviazione del segnale all'ingresso del demodulatore, ma non della frequenza del ricevitore rispetto al segnale. UP e DOWN si invertono a seconda della banda laterale usata.

Lo strumento, M1 applicabile, è un indicatore di aggancio ed è di aiuto apprezzabile per la sintonia.

Uno strumento M2 può essere di ausilio per controllare il giusto livello audio del ricevitore. Poiché la deriva del segnale del JAS-1 a causa dell'effetto Doppler è superiore alla capacità di aggancio del circuito, l'indicatore è senz'altro di aiuto.

L'alimentazione del sistema è 12 V, l'assorbimento di tutta la scheda è meno di 30 mA.

AGGANCIO AUTOMATICO

L'aggancio perfetto del segnale è praticamente impossibile in una banda piena di interferenze e rumori. Quindi bisogna prima catturare il segnale PSK manualmente. L'aggancio automatico interviene non appena si fa sentire l'effetto Doppler. Se il circuito si sgancia, provare il riaggancio manuale. Questa operazione è anche utile per determinare la direzione sebbene la frequenza vari in alto ed in basso. Ricordare che il circuito non ha alcuna funzione di ricerca,

ma solo di mantenere l'aggancio.

PROVA DEL CIRCUITO

Sulla scheda una parte del circuito serve anche da taratura e per il test. La frequenza audio del segnale PSK è ottenuta applicando una portante a 1600 Hz ad un encoder "Manchester". Il segnale PSK è usato per esaminare il demodulatore a frequenza audio. Lo stesso segnale può essere applicato al microfono per controllare il demodulatore PSK in RF.

COLLEGAMENTI

Il modem PSK è parte di un sistema che comprende ricetrans, TNC e computer. Per installarlo le variazioni e le possibilità sono diverse in funzione delle esigenze dell'utilizzatore. Può essere installato sia all'interno che all'esterno del TNC tenendo presente che è opportuno avere in vista almeno i LED di segnalazione di avvenuto aggancio.

Per usare il modem PSK bisogna scollegare il modem interno del TNC. Nel caso del PK-232, i segnali RX DATA, TX DATA e GROUND vanno prelevati dai piedini 1, 2, e 4 del connettore J8 (external modem), mentre il segnale TX CLOCK (solo per uso JAS-1) dal piedino 11 dell'integrato U8 (74LS393).

Per RX/TX DATA è opportuno tagliare la pista dei jumpers JP4 e JP5 collegando il centro di tali jumpers ad un deviatore che consenta di selezionare il modem PSK o AFSK a secondo le esigenze.

I collegamenti:

	Ricetrans	scheda PSK	PK-232
RX DATA		18C	1 J8
TX DATA		29C	2 J8
GROUND		10C	4 J8
TX CLOCK		30C	pin11/U8
PSK IN	b.f. UHF	11C	J1/J2
UP	micro UHF	13C	
DOWN	micro UHF	14C	
PSK OUT	b.f. VHF	28C	J1/J2
PTT	ptt VHF		

Note:

Sul piedino 19C è presente lo stesso segnale, ma negato, presente sul piedino 18C

Il piedino 11C è l'ingresso b.f. da prelevare da external speaker o headphones dell'apparato UHF. Il volume va regolato per un segnale di 200 mV pp. Uno strumento da collegare al piedino 22C è di aiuto per una misura del livello b.f.

I piedini 13C e 14C, UP e DOWN, vanno collegati agli analoghi piedini presenti sulla presa microfonica dell'apparato VHF. La funzione si inverte passando da LSB a USB.

Ai piedini 7C, 8C, 9C, è consigliabile applicare LED di indicazione (UP, DOWN, LOCK).

Dal piedino 15A è possibile prelevare una tensione di servizio (+5V, 20mA max).

Uno strumento fra i piedini 20C, 21C consente di misurare la deviazione di frequenza dovuta all'effetto Doppler.

La scheda PSK può essere usata, oltre che con JAS-1, anche per collegamenti a terra.

con JAS-1 (encoder "Manchester")

Posizionare in "b" il ponticello W1 della scheda PSK

a TERRA

Posizionare in "a" il ponticello W1 della scheda PSK.

CARATTERISTICHE DEL SATELLITE JAS-1

ORBITA: circolare, 1500 km di altezza
PERIODO: 116 minuti
INCLINAZIONE: 50 gradi
ATTIVITA' PRES.: 3 anni
PESO: 110.23 libbre
CONFIGURAZIONE: Poliedro di 26 facce coperte da celle solari
DIMENSIONI: 15,75 (D) x 18,50 (H) pollici.
POTENZA: 8 W

TRANSFONDER

ANALOGICO (JA):

INGRESSO: da 145,9 a 146,0 MHz (BW 100 KHz)
USCITA: da 435,9 a 435,8 MHz
POTENZA richiesta uplink: 100 W
POTENZA transponder: 2 W PEP

DIGITALE (JD) :

INGRESSO: 4 canali - 145,85 145,87
145,89 145,91
USCITA: 1 canale - 435,91 MHz
POTENZA transponder: 1 W RMS
FORMATO: PSK packet 1200 baud

BEACON E TELEMETRIA

JA beacon : 435,795 MHz, 100 mW CW o PSK
JD telemetria: 435,910 MHz, 1 W PSK

PARAMETRI ORBITALI

Epoch : 1986-07-31, 21h 32m 07.20s UT
Semimajor axis : 7879.562 km
Eccentricity : 0.0001460656
Inclination : 50.0039'
RA of ascending node : 237.456'
Argument of perigee : 2.155'
Mean Anomaly : 330.246'

IL MAIL BOX DI JAS-1

Trovare il segnale JD a circa 435.910 MHz. Sintonizzarsi lentamente con il ricevitore finchè non si accende il Led "Lock". Centrare la sintonia con BW nella posizione NARROW.

Scegliere una delle frequenze uplink: 145,85; 145,870; 145,890 MHz FM. Non è necessaria la correzione Doppler. Il nominativo del mailbox è BJ1JAS. Stabilire il contatto con:

CONNECT BJ1JAS

Una volta collegati, il satellite risponde con il prompt:

JAS >

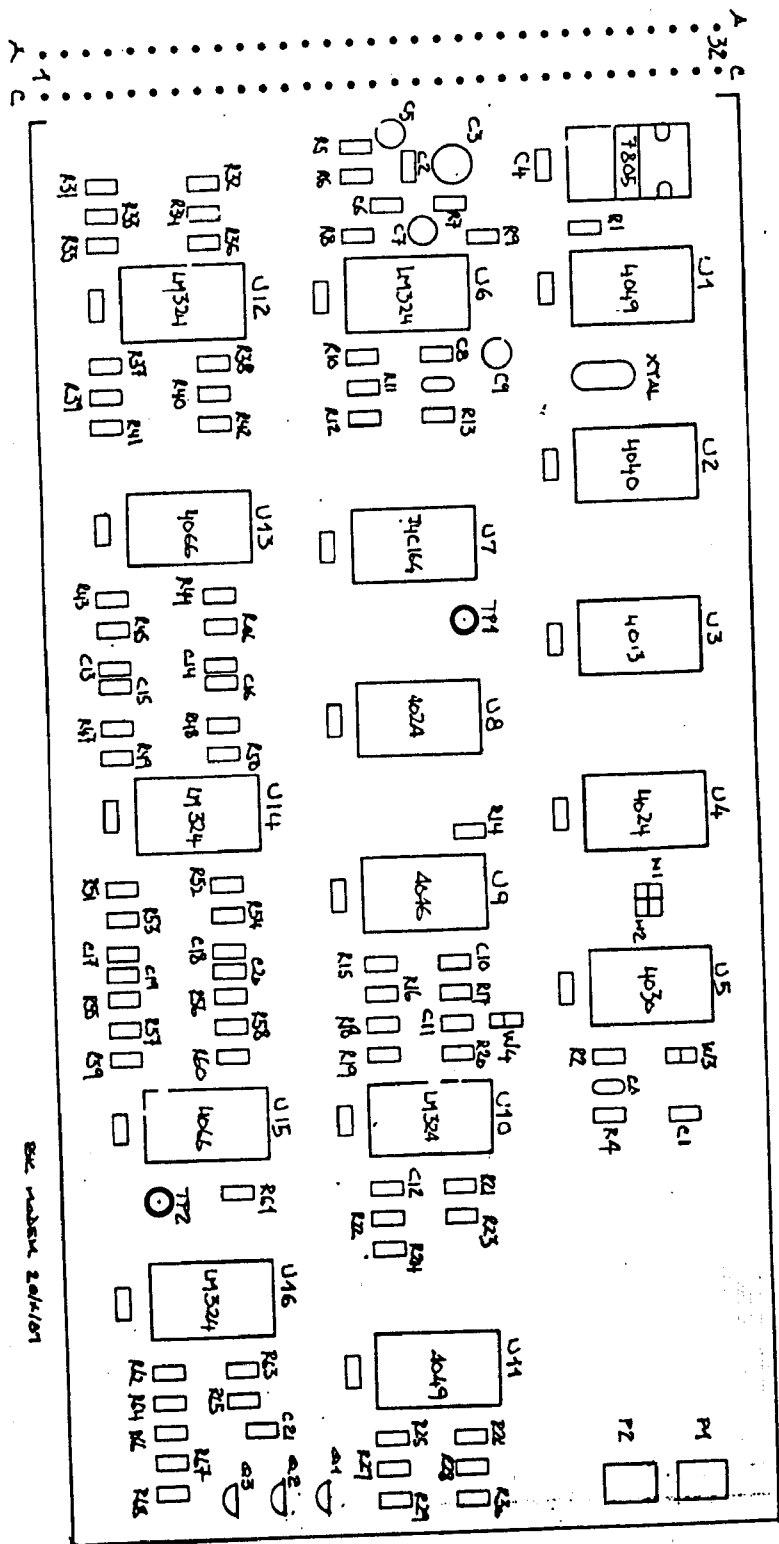
Si comunica con una sola lettera del tipo:

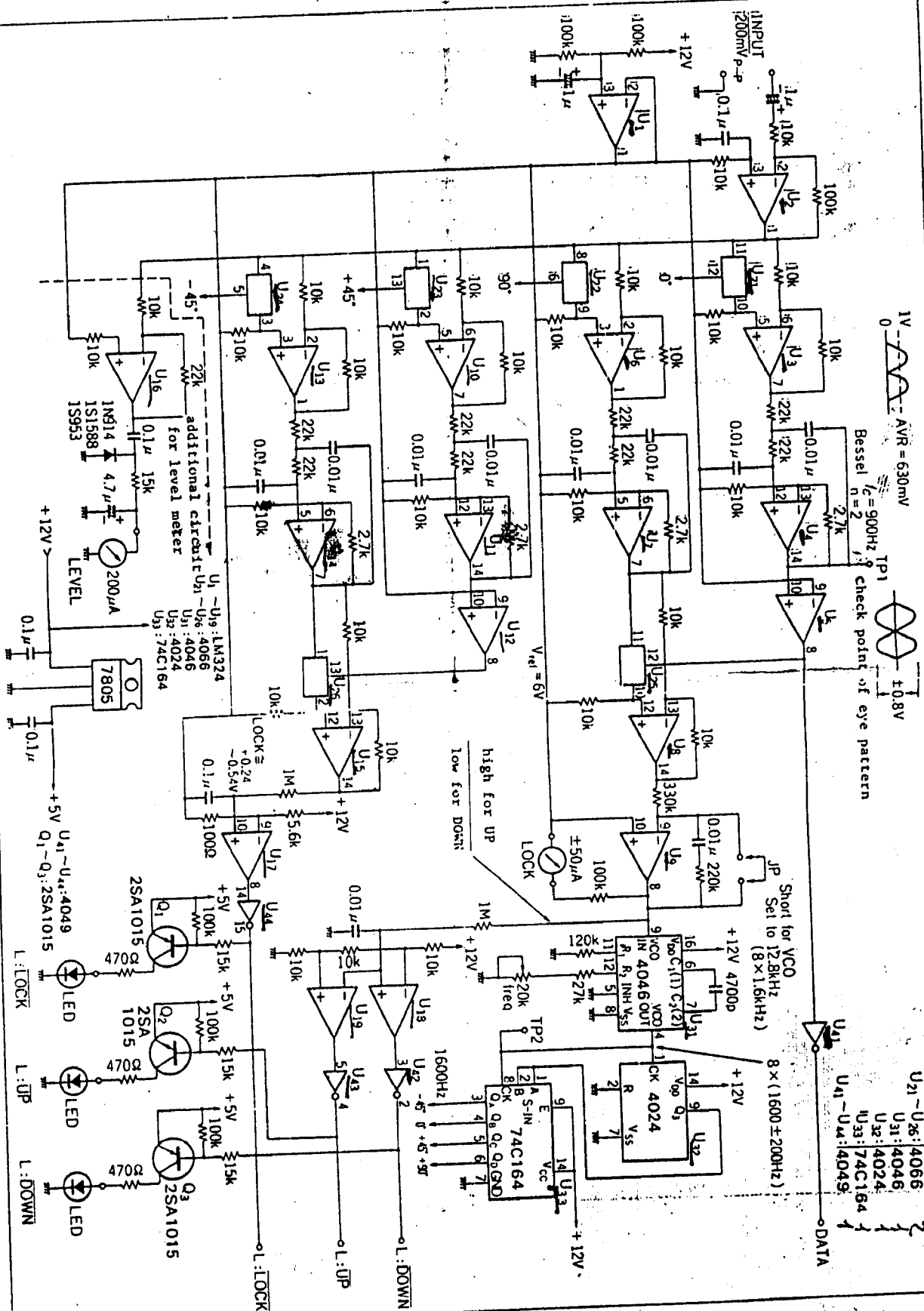
H	Help
F	Files
K	Kill
M	Myfiles
R	Read
W	Write

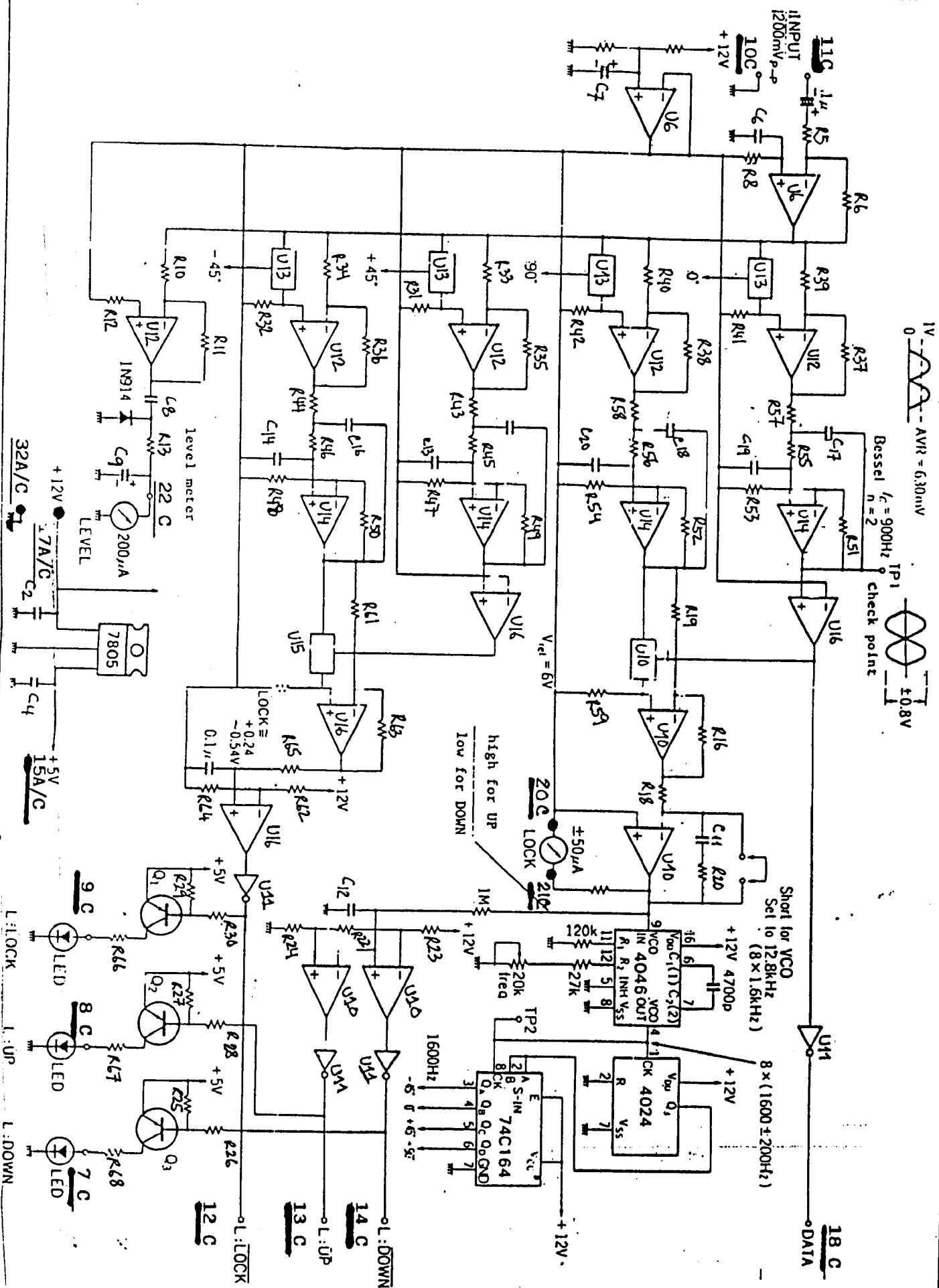
Una volta finito, si ritrova al modo command e ci si collega con:

DISCONNECT

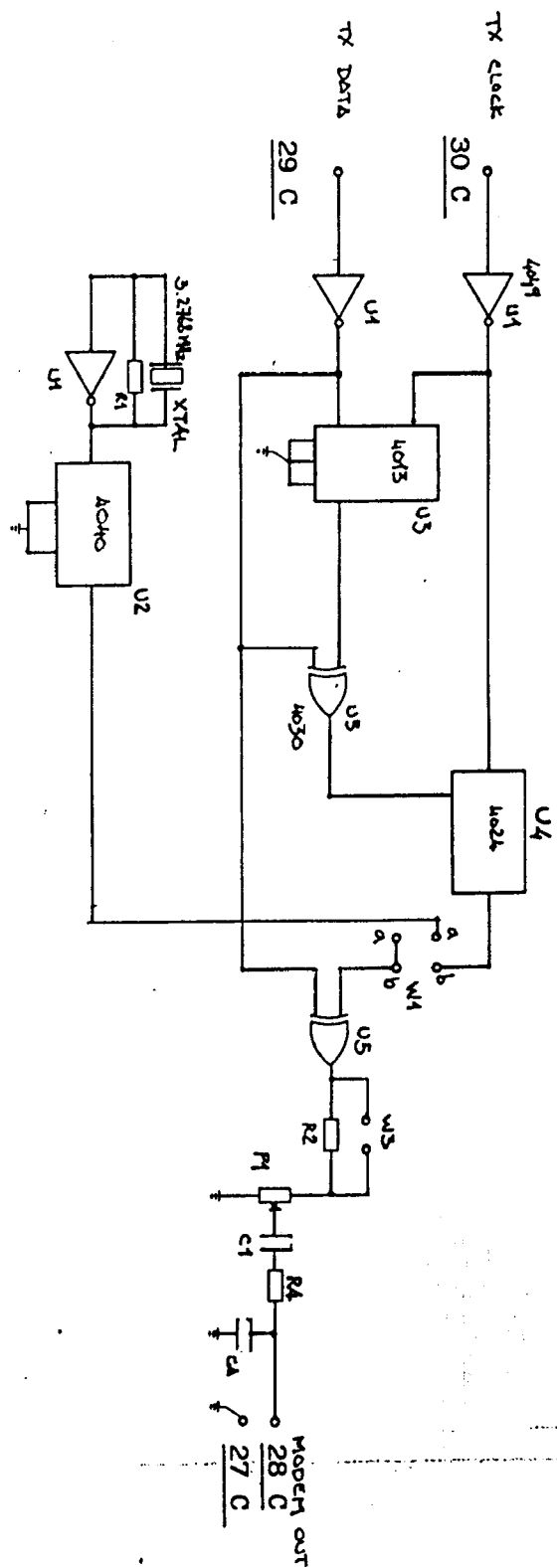
Probabile che il software di mailbox possa essere oggetto di modifiche, ma quanto sopra è essenzialmente corretto. Funziona esattamente come un mail box terrestre.







modem PSK

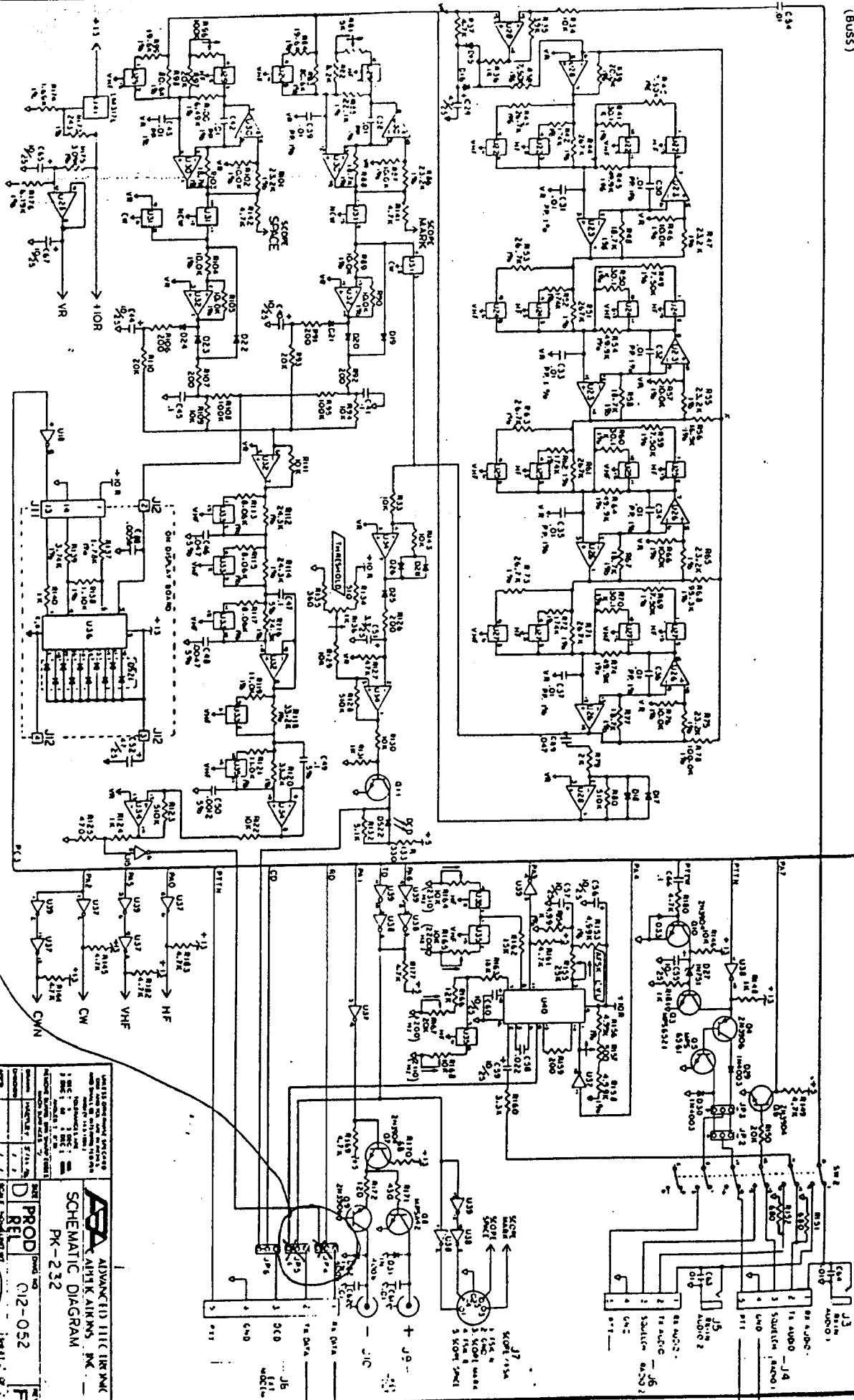


- * ponticello W1 in "b" per collegamenti con JAS-1
- * ponticello W1 in "a" per collegamenti a terra
- * ponticello W3 chiuso per "loop back" test

Scanned by IW1AXR

Downloaded by
RadioAmateur.EU

IO SH11
(BUSS)



TAGLARE
↑
INTERUTTORE A 2 POSIZIONI, CENTRALE COM ONE
PER CAMBIARE PSK/AFSK

ADVANCED MICRO DEVICES PK-232 SCHEMATIC DIAGRAM	
PROD REF DATE	PK-232 C12-052 F

MODERN
18C
29C

RICE-RB