



PALAVRAS CHAVES/KEY WORDS

AUTORES  
AUTORS

GÔNDOLA ESTABILIZADA; CARGA ÚTIL; BALÃO

AUTORIZADA POR/AUTHORIZED BY

Volker W. J. H. Kirchhoff  
Diretor Ciên. Esp. Atmos.

AUTOR RESPONSÁVEL  
RESPONSIBLE AUTHOR

*Ricardo*

Ricardo Varela Corrêa

DISTRIBUIÇÃO/DISTRIBUTION

INTERNA / INTERNAL

EXTERNA / EXTERNAL

RESTRITA / RESTRICTED

REVISADA POR/REVISED BY

*Osmar*

Osmar Pinto Júnior  
Editor Ciên. Esp. Atmos.

CDU/UDC

524.352:629.733.3

DATA/DATE

Setembro 1989

TÍTULO/TITLE	<p>PUBLICAÇÃO Nº PUBLICACION NO</p> <p><b>INPE-4916-RTR/128</b></p> <p>EXPERIMENTO SUPERNOVA 1987A - DESCRIÇÃO DO HARDWARE</p>
	<p>AUTORES/AUTHORSHIP</p> <p>Ricardo V. Corrêa; Elisete Rinke; José Oscar Fernandes; Alexandre Magno R. Alves; José Angelo da C.F. Neri; Carlos Alberto Abrahão; Luiz Carlos de Almeida; José Francisco de F.A. Almeida; José Roberto Chagas; Eduardo Piacsek B. Franco; Lourival Alves dos Santos; Edson Rodrigues da Silva</p>

ORIGEM  
ORIGIN

VLB

PROJETO  
PROJECT

ATVLB

Nº DE PAG. NO OF PAGES	ULTIMA PAG. LAST PAGE
133	0.10
VERSÃO VERSION	Nº DE MAPAS NO OF MAPS

RESUMO - NOTAS / ABSTRACT - NOTES

O experimento Supernova 1987A foi desenvolvido pela equipe técnica do Centro de Lançamento de Balões do INPE com o objetivo de detectar as emissões em raios X e Gama da Supernova 1987A acima de 5 mbar, utilizando balão estratosférico. Este relatório descreve a eletrônica de bordo e de terra utilizados neste experimento, bem como os dados de vôo. Foram realizados dois vôos com pequenas alterações na eletrônica de bordo. O primeiro vôo foi realizado na cidade de Birigui-SP, voando a uma altitude de 36.000 metros por 10 horas, sendo lançado em 19 de junho de 1988 com término na cidade de São Domingos da Prata-MG. O segundo lançamento foi realizado na cidade de Poços de Caldas-MG, em 3 de dezembro de 1988 voando a uma altitude de 33.000 metros com obtenção de 15 horas de dados. Neste último vôo, o sistema de separação apresentou falha, não permitindo a recuperação do experimento. Este experimento foi desenvolvido conforme especificações fornecidas pelo Departamento de Astrofísica.

OBSERVAÇÕES/REMARKS

### AGRADECIMENTOS

Ao Drs. Udaya Jayanthi e Thyrso Villela Neto do DAS. pelas sugestões e incentivos durante as fases críticas do projeto. Aos técnicos em balões Manoel Antonio dos Santos e Nilton Benedito Renó pelos seus conhecimentos e apoio durante as dificuldades encontradas nas campanhas de lançamentos deste experimento, serviços e na elaboração e construção da gôndola.



## ABSTRACT

The SUPERNOVA 1987A experiment was developed by the technicians of the Balloon Facility Center of INPE with the objective to detect X ray and Gamma ray emissions of the Supernova 1987A over 5 mbar, with stratospheric balloons. This report describes the on-board and ground electronics used in this experiment, as the flight data as well. Two flights were performed with small changes in the on-board electronics. The first launch was performed in Birigui - SP at ceiling of 36,000 meters for 10 hours, being launched in July 19, 1988 with cut-down in the town of São Domingos da Prata - MG. The second launch was performed in the town of Poços de Caldas - MG in December 3, 1988 with 15 hours of flight at a ceiling of 33,000 meters. In this flight the cut-down command failed, and the payload was not recovered. This experiment was developed following specification established by the Astrophysics Department.



## SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE SÍMBOLOS.....	ix
1 <u>INTRODUÇÃO</u> .....	1
2 <u>MICROCOMPUTADOR E AQUISIÇÃO DE DADOS</u> .....	4
2.1 - Experimento SUPERNOVA I.....	6
2.2 - Experimento SUPERNOVA II.....	10
2.3 - Diagramas Esquemáticos.....	13
3 <u>MICROCOMPUTADOR DE CONTROLE</u> .....	13
3.1 - Introdução.....	13
3.2 - Diagrama de Blocos.....	14
3.3 - Recepção das Ordens.....	15
3.4 - Transmissão dos Dados.....	16
3.5 - Posicionamento de Azimute e Elevação.....	19
3.6 - Programa.....	19
3.7 - Diagramas Esquemáticos.....	20
3.8 - Controle de Azimute automático.....	20
4 <u>CONVERSOR DC/DC</u> .....	20
5 <u>PRÉ-AMPLIFICADOR</u> .....	20
6 <u>TELEMETRIA DE TERRA</u> .....	21
7 <u>DADOS DE VÔOS</u> .....	24
8 <u>ANÁLISE EM VÔO E REDUÇÃO DE DADOS</u> .....	29
9 <u>PINAGEM DO EXPERIMENTO</u> .....	29

- APÊNDICE A - ESQUEMAS DO MICROCOMPUTADOR DE AQUISIÇÃO DE DADOS
- APÊNDICE B - FLUXOGRAMA DO PROGRAMA PRINCIPAL DE AQUISIÇÃO E SUBROTINAS DE TRATAMENTO DE INTERRUPÇÃO
- APÊNDICE C - LISTAGEM EM ASSEMBLY INTEL 8085 DO PROGRAMA DO MICROCOMPUTADOR DE AQUISIÇÃO DE DADOS
- APÊNDICE D - FLUXOGRAMA E PROGRAMA PRINCIPAL DO MICROCOMPUTADOR DE CONTROLE E SUBROTINAS DE TRATAMENTO DE INTERRUPÇÃO
- APÊNDICE E - ESQUEMAS DO MICROCOMPUTADOR DE CONTROLE E CIRCUITO AUTOMÁTICO DE APONTAMENTO
- APÊNDICE F - CIRCUITO DO CONVERSOR DC/DC
- APÊNDICE G - PRÉ-AMPLIFICADOR EXPERIMENTO SUPERNOVA
- APÊNDICE H - PROGRAMA DE MONITORAÇÃO DE ESPECTRO
- APÊNDICE I - PROGRAMA DE MONITORAÇÃO DA TELEMETRIA E TELECOMANDO
- APÊNDICE J - PROGRAMA DE MONITORAÇÃO DA EXPERIÊNCIA E TELECOMANDO
- APÊNDICE K - ESQUEMAS DA PLACA DE INTERFACEAMENTO COM PC
- APÊNDICE L - PROGRAMA DE REDUÇÃO DO ESPECTRO
- APÊNDICE M - ESQUEMAS DA PLACA PARA REDUÇÃO DE CONTAGEM INTEGRADA
- APÊNDICE N - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE CONTAGEM INTEGRADA
- APÊNDICE O - PINAGEM DO EXPERIMENTO

## LISTA DE FIGURAS

	<u>Pag.</u>
1 - Diagrama de blocos experimento SUPERNOVA.....	2
2 - Diagrama de blocos do sistema geral.....	3
3 - Microcomputador de aquisição de dados.....	7
4 - Conversão de dígitos dos pulsos dos Fotomultiplicadores.....	8
5 - Discriminação de contagem integrada.....	9
6 - Sistema de aquisição de dados.....	11
7 - Aquisição de dados - Circuito Analógico.....	12
8 - Diagrama de blocos de microcomputador de controle.	14
9 - Formato de palavra para transmissão.....	16
10 - Telemetria de terra.....	21
11 - PCM da telemetria.....	23
12 - Gráfico Pressão/Altitude do voo 1.....	25
13 - Gráfico Pressão do voo 2.....	26
14 - Gráfico Altitude do voo 2.....	27
15 - Gráfico Temperatura do voo 2.....	28





## LISTA DE SÍMBOLOS

FRAME - Sequência serial de bytes

XXH - Designação para número Hexadecimal

BACKGROUND - Ruído de Fundo

KeV - Kilo ( $10^3$ ) elétron-volts

MeV - Mega ( $10^6$ ) elétron-volts

A/D, ADC - Conversão analógica-digital

ASCII - American Standard Code for Information Exchange

STEPS - Passos

UART - Universal Asynchronous Receiver/Transmitter,  
Transmissão/recepção universal assíncrona

PORT - Porta paralela

SHAFT ENCODER - Codificador de posição

DC - Direct current

HOUSEKEEPING - Informações do sistema de bordo

FM - Frequency Modulation, Modulação em frequência

PCM - Pulse coded modulation, Modulação por codificação de pulsos

BYTE - Palavra digital de 8 bits

BIT - Dígito binário

CPU - Central Processing Unit, Unidade Central de  
Processamento

RAM - Memória de acesso randômico

EPROM - Memória programável

## 1 INTRODUÇÃO

A carga útil foi desenvolvida para observação nas faixas de 0.15 a 1 Mev e 1 a 8 Mev, consistindo de um telescópio com dois detetores cilíndricos de NaI de 8 polegadas de diâmetro por 4 polegadas de comprimento. Cada detetor está acoplado a três fotomultiplicadoras.

Para análise e descrição da carga útil, os circuitos serão divididos em 3 sistemas: Micro de Aquisição, Micro de Controle e Circuito de Comando de Azimute.

O sistema é analisado e monitorado em terra. Todos os sinais necessários à monitoração e controle pela telemetria em terra, são transmitidos por modulação FM-FM utilizando padrão IRIG pela telemetria de bordo. A carga útil está esquematizada em diagramas de blocos nas Figuras 1 e 2.

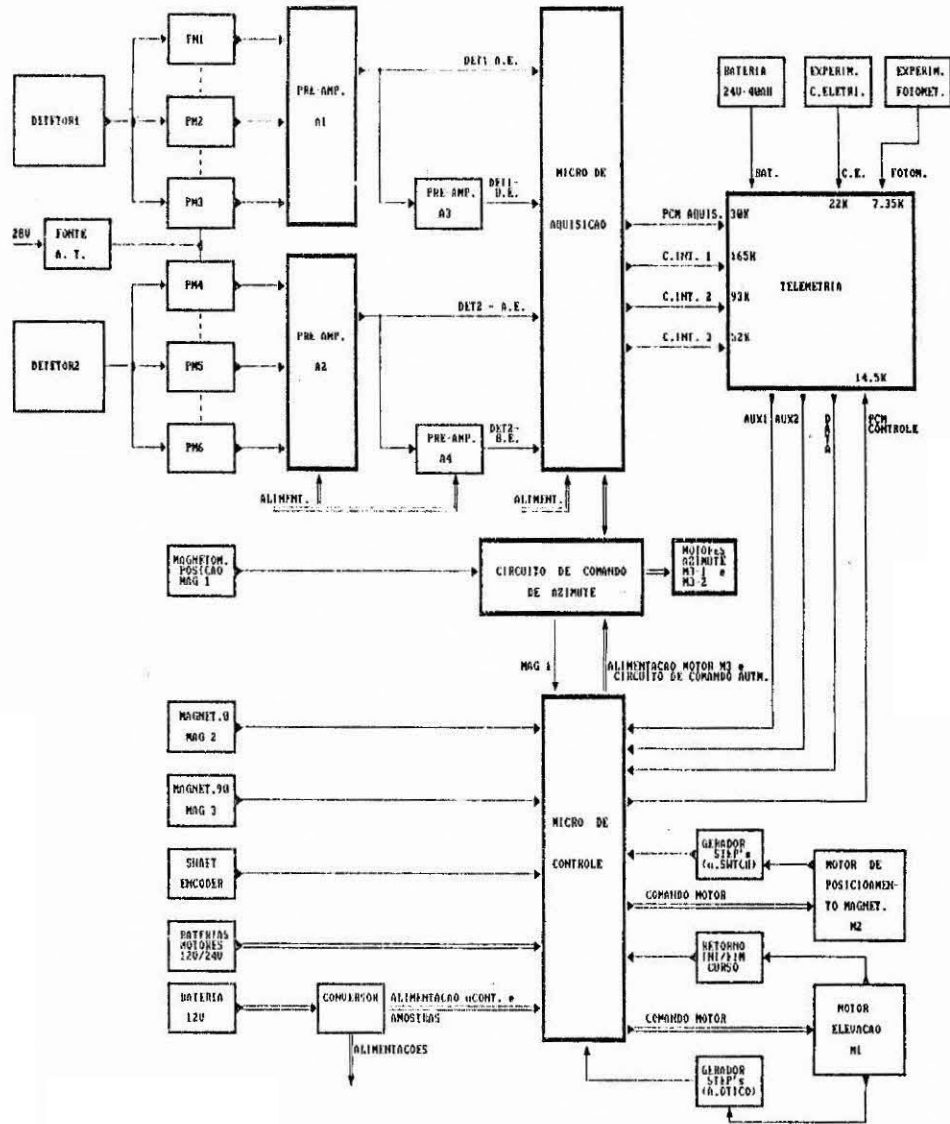


Fig.1 - Experimento Supernova.

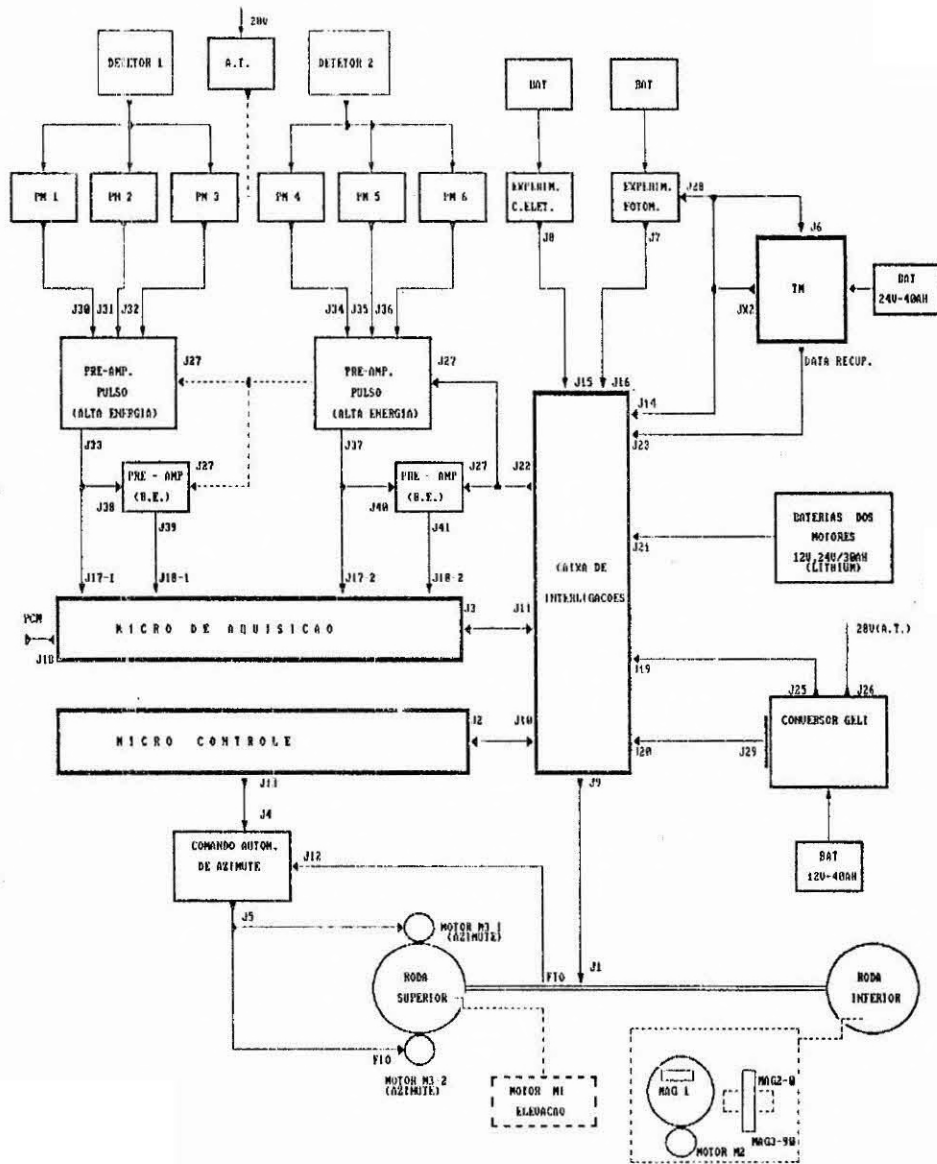


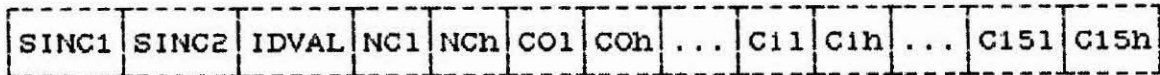
Fig.2 - Diagrama de blocos do Sistema Geral.

## 2 MICROCOMPUTADOR DE AQUISIÇÃO DE DADOS

Este sistema digitaliza os pulsos elétricos das fotomultiplicadoras armazenando-os em memória, formatando-os e transmitindo estes espectros em "frames" para terra através da telemetria de bordo. Os dados de cada detetor são formatados em 256 canais, onde cada canal corresponde à amplitude do pulso elétrico gerado pela fotomultiplicadora. Um circuito composto por contadores separados por faixas de energias, permite contar todos os pulsos que chegam aos cristais. Assim, o tempo morto devido à conversão do ADC pode ser medido.

Os detetores são apontados através de indicação dos magnetômetros. Após apontamento inicial por telecomando, o sistema de apontamento automático irá atuar, e o micro de aquisição manterá este apontamento durante um intervalo de tempo (varia em cada um dos vôos), apontando ao final deste tempo para 180 graus da posição inicial. Um outro intervalo de tempo é marcado e ao seu término o detetor retornará para a posição inicial.

O "frame" transmitido à terra possui o seguinte formato:



onde:

SINC1	-	EBH
SINC2	-	90H
IDVAL	-	identificador de detetor (1 ou 2) e faixa de energia (alta ou baixa)
NC1 ou NCh	-	número do canal no "frame" (l=low byte e h=high byte)
C11 e C1h	-	contagem do canal "1"

O apontamento dos detetores é feito através das ordens LIGA FONTE e LIGA BACKGROUND acionando o circuito que controla o motor de azimute. Caso não haja retorno pela telemetria do recebimento a bordo destas ordens, o sistema iniciará a aquisição direta de dados, até que seja recebida uma ordem de reset do sistema (ordem LIVRE1) através do telecomando da telemetria de bordo.



## 2.1 - EXPERIMENTO SUPERNOVA I

No primeiro vôo deste experimento foram utilizados 4 pré-amplificadores de pulsos (2 para cada detetor), ajustados nas faixas de energia 0.15-1 Mev e 1-8 Mev. As contagens integradas foram ajustadas nas faixas de energia 0.15-0.3 Mev, 0.3-1 Mev e 1-8 Mev.

Os dados são acumulados em intervalos de 2 minutos formando um espectro de 256 canais para cada detetor, apontados para a fonte a ser observada por um período de 24 minutos e para a região oposta 180 graus (background) durante os 12 minutos seguintes.

O microcomputador é representado em diagrama de blocos na Figura 3, com 2 blocos para conversão A/D (um para cada faixa de energia a ser estudada). Os espectros são montados em dois bancos de memória de 2 kbytes, enquanto um está acumulando dados, o outro está sendo transmitido para terra.

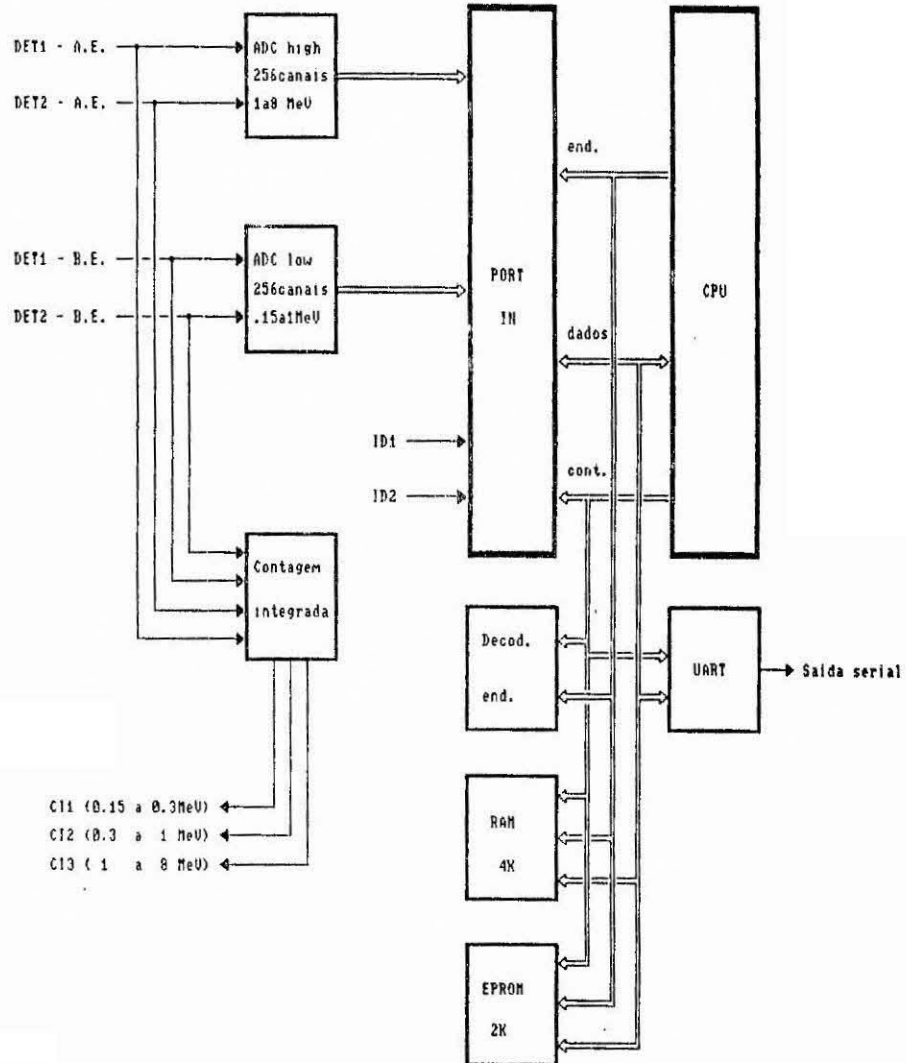


Fig.3 - Microcomputador de aquisição de dados.

Na Figura 4 está representado em diagrama de blocos o sistema de conversão A/D.

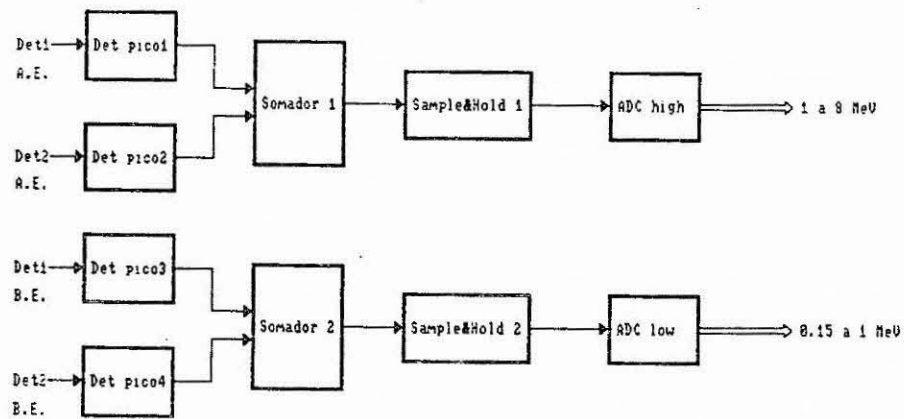


Fig.4 - Conversão digital dos pulsos das Fotomultiplicadoras.

Na Figura 5 está representado o diagrama de blocos da contagem integrada onde os eventos detectados nos dois cristais são contados em 3 faixas distintas de energia.

A cada 2 minutos são transmitidos 512 canais (256 para altas energias e 256 para baixas energias) num total de 32 sub-frames para cada detetor.

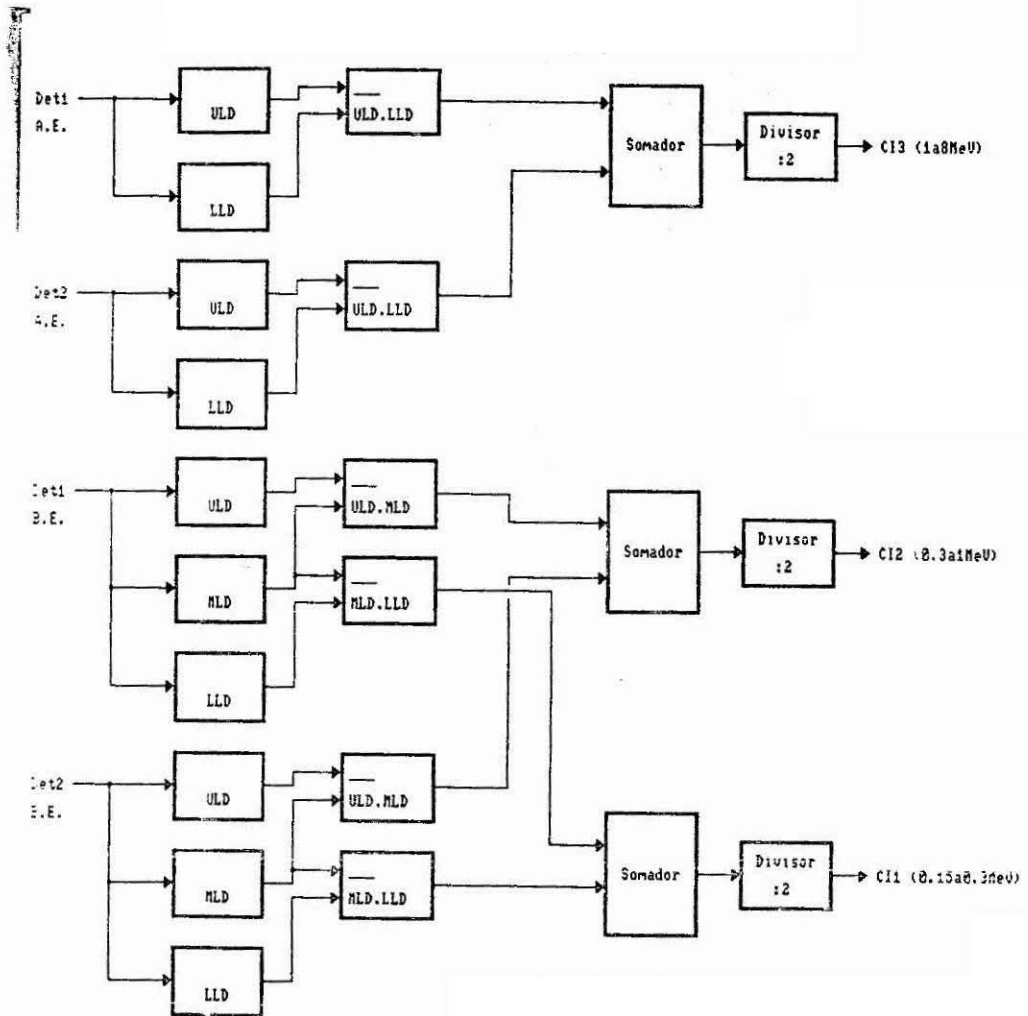


Fig.5 - Discriminação de contagem integrada .

## 2.2 - EXPERIMENTO SUPERNOVA II

Neste segundo vôo foram utilizados dois pré-amplificadores ajustados na mesma faixa de energia de 0.15-2.5 Mev. A contagem integrada também foi ajustada para esta faixa, nos dois detetores.

Os dados foram acumulados em intervalos de 5 minutos, sendo que os detetores foram posicionados para a fonte por um período de 20 minutos e para "background" durante os 10 minutos seguintes, repetindo-se o ciclo.

O sistema de aquisição está representado em diagrama de blocos na Figura 6. e o sistema de conversão A/D, contagem integrada e espectro na Figura 7.

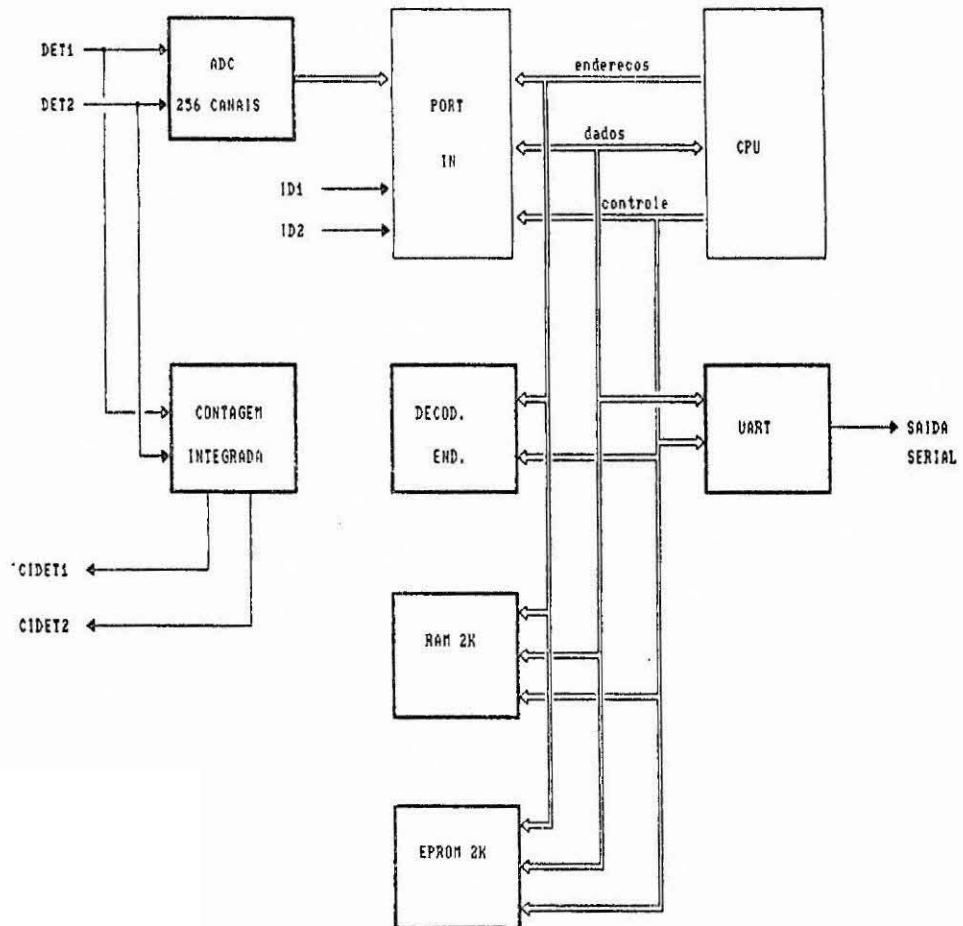


Fig.6 - Sistema de aquisição de dados.

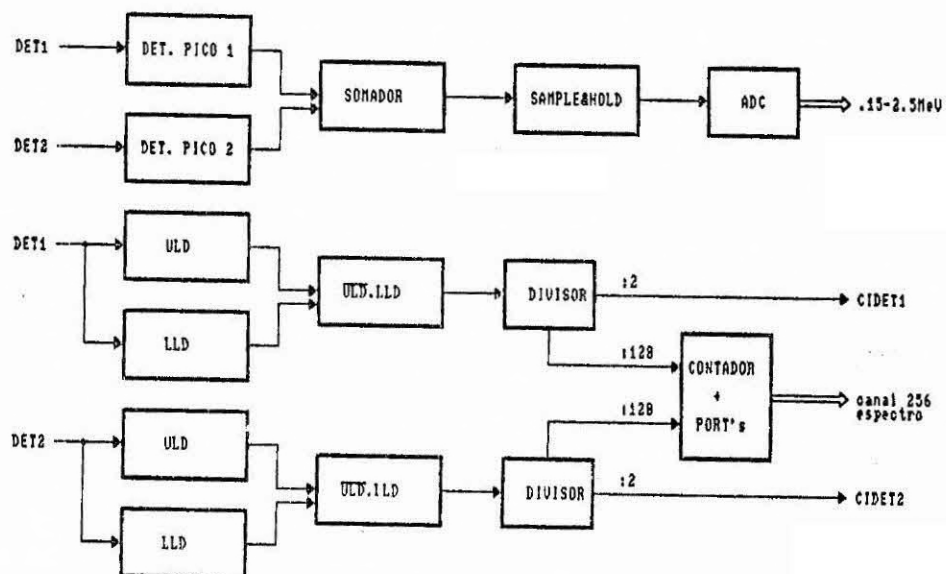


Fig.7 - Aquisição de dados - Circuito Analógico.

Neste vôo foram transmitidos 16 "frames" por detetor (a cada 5 minutos), ou seja, 256 canais com o último canal informando a contagem integrada.

### 2.3 - DIAGRAMAS ESQUEMATICOS

Os esquemas do microcomputador de Aquisição de Dados estão disponíveis nos Apêndices A1-A19 com a configuração mecânica no Apêndice A20. As modificações para o segundo voo são apresentadas nos Apêndices A21-A24.

O fluxograma do programa de controle do sistema está esquematizado nos Apêndices B1 e B2 com as subrotinas de interrupção do temporizador e de final de conversão do ADC esquematizados nos Apêndices B3 e B4 respectivamente. O programa completo em Linguagem Assembly INTEL8085 é listado nos Apêndices C1-C8.

## 3 MICROCOMPUTADOR DE CONTROLE

### 3.1 - INTRODUÇÃO

Este microcomputador posiciona e controla a gôndola do experimento científico.

Os dados para o posicionamento são recebidos através do telecomando da telemetria, decodificado e executado pelo micro.

Fornece uma saída serial de 26 palavras, contendo dados técnicos do controle da experiência. Este sinal é transmitido pela telemetria de bordo.



3.2 - DIAGRAMA DE BLOCOS

O diagrama de blocos básico é mostrado na Figura 8. Os tópicos principais deste sistema são descritos nos itens seguintes.

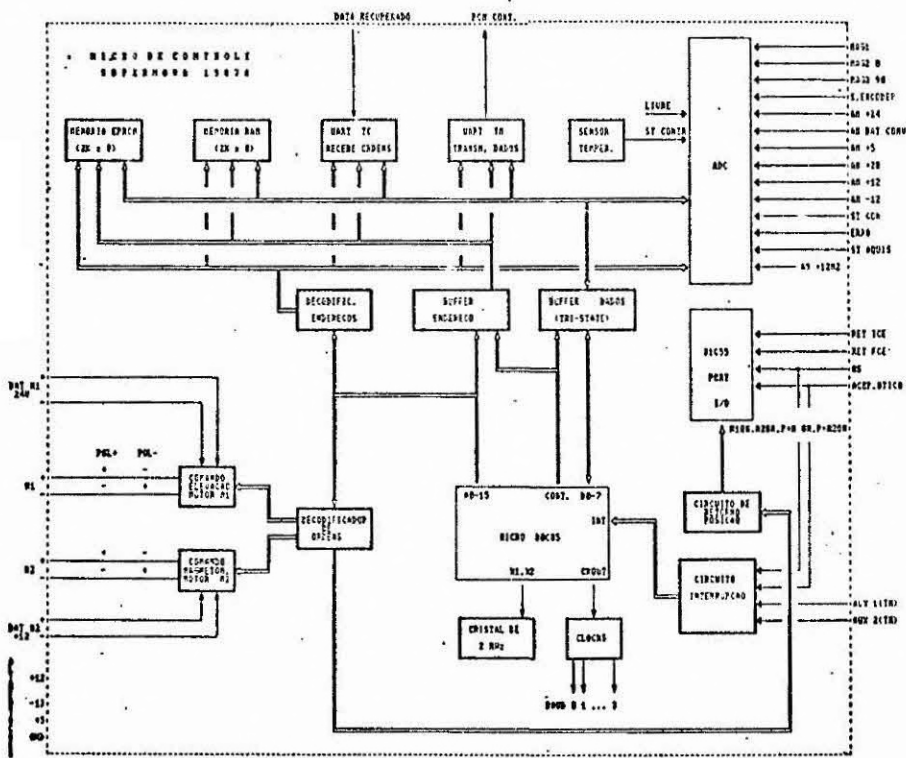


Fig.8 - Diagrama de blocos de microcomputador de controle.

### 3.3 - RECEPÇÃO DAS ORDENS

As ordens são recebidas do telecomando da telemetria (sinal denominado DATA RECUPERADO) através de uma "UART". Os dados que contêm a ordem a ser executada estão contidos em um "frame" de 11 palavras, sendo:

```
FF FF FF FF FF 35 20 A B C D
```

Os valores A, B, C, D são os dados da ordem a ser executada, sendo enviados em ASCII, contendo:

A.... A=32 Motor M1 - elevação

A=33 Motor M2 - magnetômetro

A=dif. Ordem errada

B.... B=30 Ligar M1/M2 POL +

B=31 Ligar M1/M2 POL -

B=32 Desligar M1/M2

B=33 Ligar M1/M2 POL + Steps

B=34 Ligar M1/M2 POL - Steps

B=dif. Ordem errada

C, D.. Números de "steps" a serem executados

Para que a ordem seja recebida sem erros, antes e depois da transmissão da mesma é necessário o envio das ordens da telemetria LIGA AUX1 / DESLIGA AUX1 (ou LIGA AUX2 / DESLIGA AUX2) respectivamente, para que a "UART" de telecomando seja liberada/inibida para recepção. Isto evita que os ruídos do sinal DATA RECUPERADO seja lido pelo sistema.

### 3.4 - TRANSMISSÃO DOS DADOS

Os sinais analógicos são lidos por um "ADC" de 16 entradas e os sinais digitais por um "PORT I/O".

Todos os dados de "status" do posicionamento da gôndola, "ADC" e "PORT" são transmitidos pela "UART" do PCM de controle.

Esta transmissão é feita em um "frame" de 26 palavras. Cada palavra possui o formato:

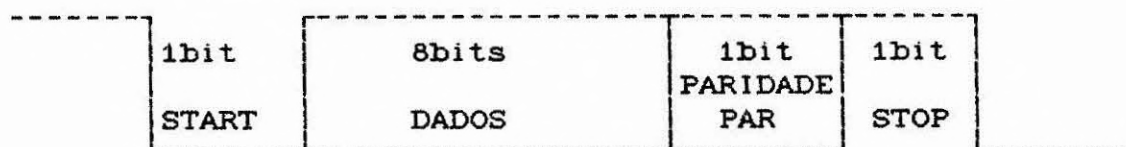


Fig. 9 - Formato de palavra para transmissão.

O conteúdo de cada palavra é relacionado abaixo:

PALAVRA	INFORMAÇÃO	DESCRIÇÃO
0	SINC1	Sincronismo 1 (=90H)
1	MAG1	Magnetômetro rotativo
2	MAG2-0	Magnetômetro fixo 0
3	MAG3-90	Magnetômetro fixo 90
4	Shaft encoder	Posição ângulo azimute
5	AM +24	Amostra tensão 24V
6	AM BAT CONV	Amostra bateria conversor
7	AM +5	Amostra tensão 5V
8	AM +28	Amostra tensão 28V
9	AM +12	Amostra tensão 12V
10	AM -12	Amostra tensão -12V
11	Livre	-
12	ST CONV	Sensor temperatura conv.
13	ERRO	Sinal de erro autom.
14	AM +12M2	Amostra bateria motor M2
15	ST CONTR	Sensor temp. micro contr.
16	ST AQUIS	Sensor temp. micro aquis.

17	PORT B	BIT 0 - livre
		1 - Fim curso elevação
		2 - Início curso elev.
		3 - Motor M1 ligado
		4 - Pol + M1 ligado
		5 - Motor M2 ligado
		6 - POL + M2 ligado
		7 - Fonte apontado
18	PORT C	BIT 0 - Livre
		1 - Micro-switch elev.
		2 - Acoplador ótico
		3 - Livre
		4 - Livre
		5 - Livre
19	ERRO ORDEM	Flag de ordem errada
20	AB	Valor "AB" da ordem
21	CD	Valor "CD" da ordem
22	CS	Contador de steps
23	PAL	Contador de frame
24	ZERO	Valor OOH
25	SINC2	Sincronismo 2 (=EBH)

### 3.5 - POSICIONAMENTO DE AZIMUTE E ELEVAÇÃO

O experimento possui dois tipos de posicionamento de azimute:

Automático: posiciona a gôndola no sentido leste-oeste através do sinal do magnetômetro rotativo MAG1. É independente do micro de controle e atua diretamente nos motores de azimute M3.

Ordens: enviadas por telecomando, são recebidas e executadas pelo micro de controle, atuando no motor M2 que posiciona o magnetômetro rotativo MAG1. Com a variação do MAG1 o controlador automático atua no motor M3 fazendo alterar o ângulo de azimute. A mínima variação do ângulo de azimute corresponde a 1 "step" no micro switch e equivale a dois graus.

Para o posicionamento de elevação, somente o micro de controle pode atuar de acordo com a ordem recebida. A posição é lida através de um acoplador ótico que fornece dois pulsos a cada volta do motor de elevação M1.

O posicionamento pode ser simples e por número de steps pré-definidos. Quando uma ordem simples é executada o motor é desligado pelo usuário.

### 3.6 - PROGRAMA

O programa foi elaborado de acordo com os fluxogramas no Apêndice D.

### 3.7 - DIAGRAMAS ESQUEMATICOS

O circuito completo do micro de controle encontra-se no Apêndice E1 a E11. No Apêndice E12 esta descrito a pinagem dos dois conectores J10 e J13.

### 3.8 - CONTROLE DE AZIMUTE AUTOMÁTICO

O sinal do magnetômetro MAG1 é lido por um circuito de controle automático, que controla o motor M3. O nível de saída deste magnetômetro, quando o mesmo está apontado no sentido LESTE/OESTE é o nível de referência para estabilização da gôndola. Qualquer variação da gôndola faz variar o nível do MAG1, conseqüentemente o circuito de controle do motor é gatilhado e acionado para correção do apontamento LESTE/OESTE. O circuito de controle azimutal automático encontra-se no Apêndice E.13 a E.15.

## 4 CONVERSOR DC/DC

Todas as tensões utilizadas na carga útil são geradas pelo conversor DC/DC esquematizado no Apêndice F. Estas tensões são amostradas e transmitidas no PCM da experiência.

## 5 PRÉ-AMPLIFICADOR

Os sinais das fotomultiplicadoras devem ser somados e amplificados. No Apêndice G, tem-se esquematizado o circuito somador e amplificador de Pulsos e o circuito do pré-amplificador para baixas energias.

## 6 TELEMETRIA DE TERRA

O sinal enviado pela carga útil é recebido em terra e discriminado nas diversas subportadoras.

A Figura 10 descreve em blocos a telemetria de terra. Esta configuração é também utilizada na estação móvel.

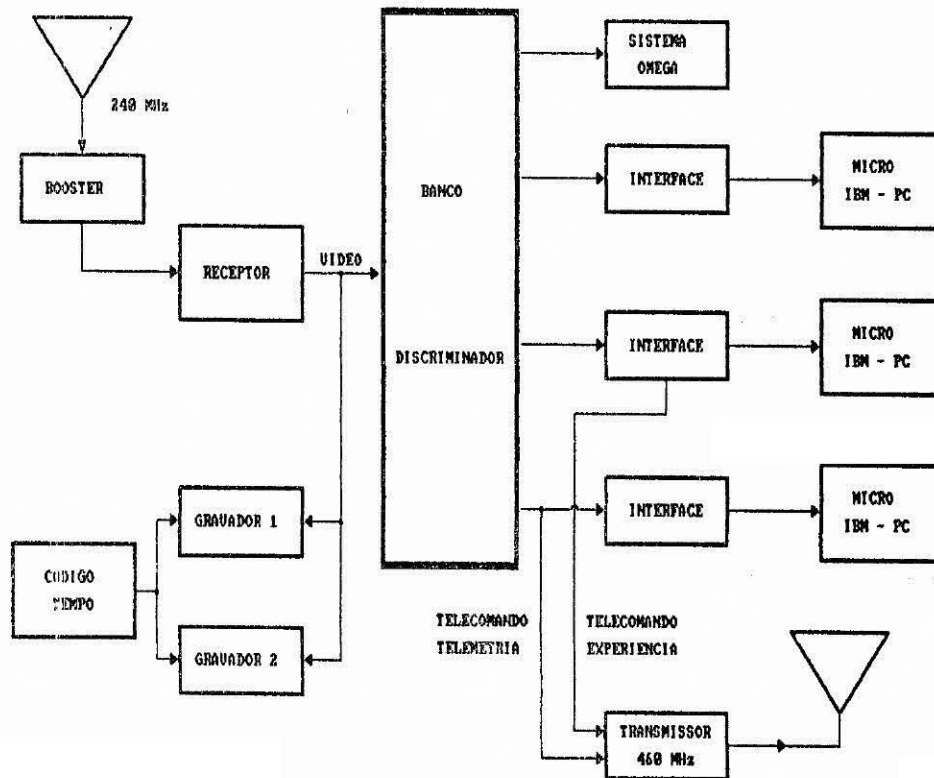


Fig.10 - Telemetria de terra.



Três canais da telemetria são monitorados por microcomputadores compatíveis com IBM-PC.

O espectro armazenado a bordo é plotado na tela e incrementado a cada novo "Frame". A listagem deste programa, elaborado em Microsoft Turbo-Basic, está no Apêndice H.

Dois outros micros monitoram as informações de voo (chamados Housekeeping) e do experimento.

O formato do "Frame" da Telemetria está na Figura 11.

PALAVRA	INFORMAÇÃO	
1	STTX1	
2	STTX2	
3	AM 4P5	
4	AM 28 TK	
5	AM 15 Ω	
6	AM - 15 VCO	
7	AM + 15 VCO	
8	SENSOR DE TEMPERATURA DO CONVERSOR	
9	AMOSTRA DA BATERIA	
10	SP 1000=1	
11	SP 100	
12	SP 10=1	
13	AMOSTRAGEM DO REGULADOR	
14	SENSOR DE TEMPERATURA EXTERNO 1	
15	SENSOR DE TEMPERATURA EXTERNO 2	
16	SENSOR DE TEMPERATURA EXTERNO 3	
17	ADDRES TC (TM = 02)	
18	HIGH BITE TC	
19	LOW BITE TC	
20	Ø Ø = 0	
21	Ø Ø = 0	
22	B0	Ω NO MIX
	B1	Ω 2 ON
	B2	Ω 1 ON
	B3	Ω ON
	B4	AU X 1 ON
	B5	AU X 2 ON
	B6	BALAST ON
	B7	POWER ON
23	B0	SP 1000 ON = 0
	B1	SP 100 ON
	B2	SP 10 ON = 0
	B3	SPRING ON
	B4	0
	B5	0
	B6	0
24	B7	0
	B0	1
	B1	1
	B2	1 F
	B3	1
	B4	VCO ON
	B5	TX2 ON
B6	TX1 ON	
B7	TX3 ON	
25	DEZENA DE HORA E UNIDADE DE HORA ATUAL	
26	DEZENA DE MINUTO ATUAL E LDH	
27	LUH E LDM	
28	B0	BATERIA (1 = BOM)
	B1	AUXILTAR ON
	B2	BALIZA DESLIGADA
	B3	VÁLVULA ABERTA
	B4	TESTA RESERVA
	B5	READ 3
	B6	SEPARA VIA RESERVA
B7	SEPARA MI/TC	
29	CONTAGEM	
30	CB H	
31	9Ø H	

Fig. 11 - PCM da Telemetria .

Estes dois micros também transmitem comandos em dois formatos diferentes. A formatação de ordens da experiência está descrita no item 3.3.

Os programas que monitoram as informações da telemetria e controle do experimento estão mostrados no Apêndice I e J respectivamente.

O circuito de interface entre microcomputador IBM-PC e telemetria é mostrado no Apêndice K.

## 7 DADOS DE VÔO

O gráfico de pressão e altitude do vôo realizado em Birigui - SP, está plotado na Figura 12. Neste gráfico pode-se observar o teto máximo de vôo estabilizado a 34.300 metros.

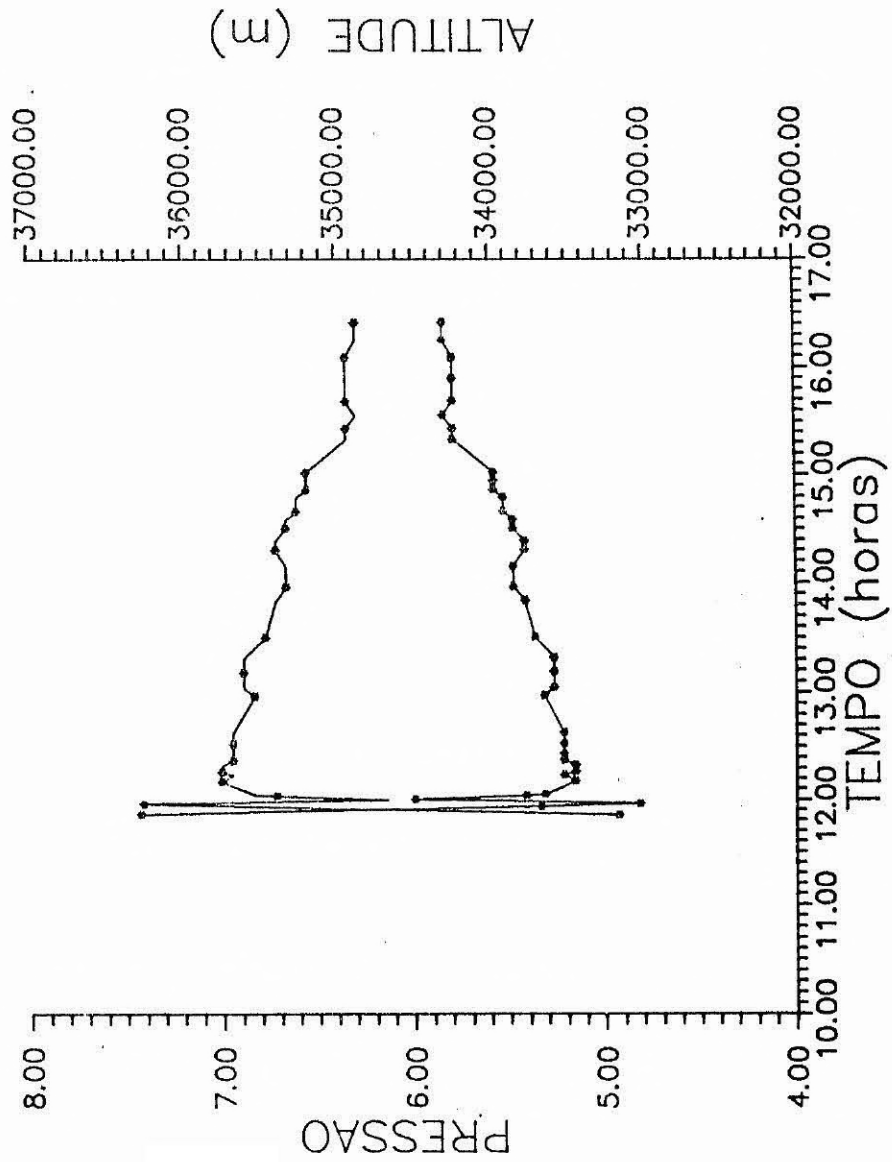


Fig. 12 - Gráfico Pressão/Altitude do vôo 1.

No segundo vôo utilizou-se um balão de 180.000 m<sup>3</sup> de fabricação russa, extremamente pesado. O método de cálculo de gás necessita da massa exata de todo o sistema, entretanto, a massa real do balão era superior ao marcado na folha de especificação do balão. Devido à baixa taxa de ascensão, calculou-se que existe um erro de 10% no peso especificado do balão.

A Figura 13 mostra a ascensão deste vôo e na Figura 14 tem-se a curva de pressão.

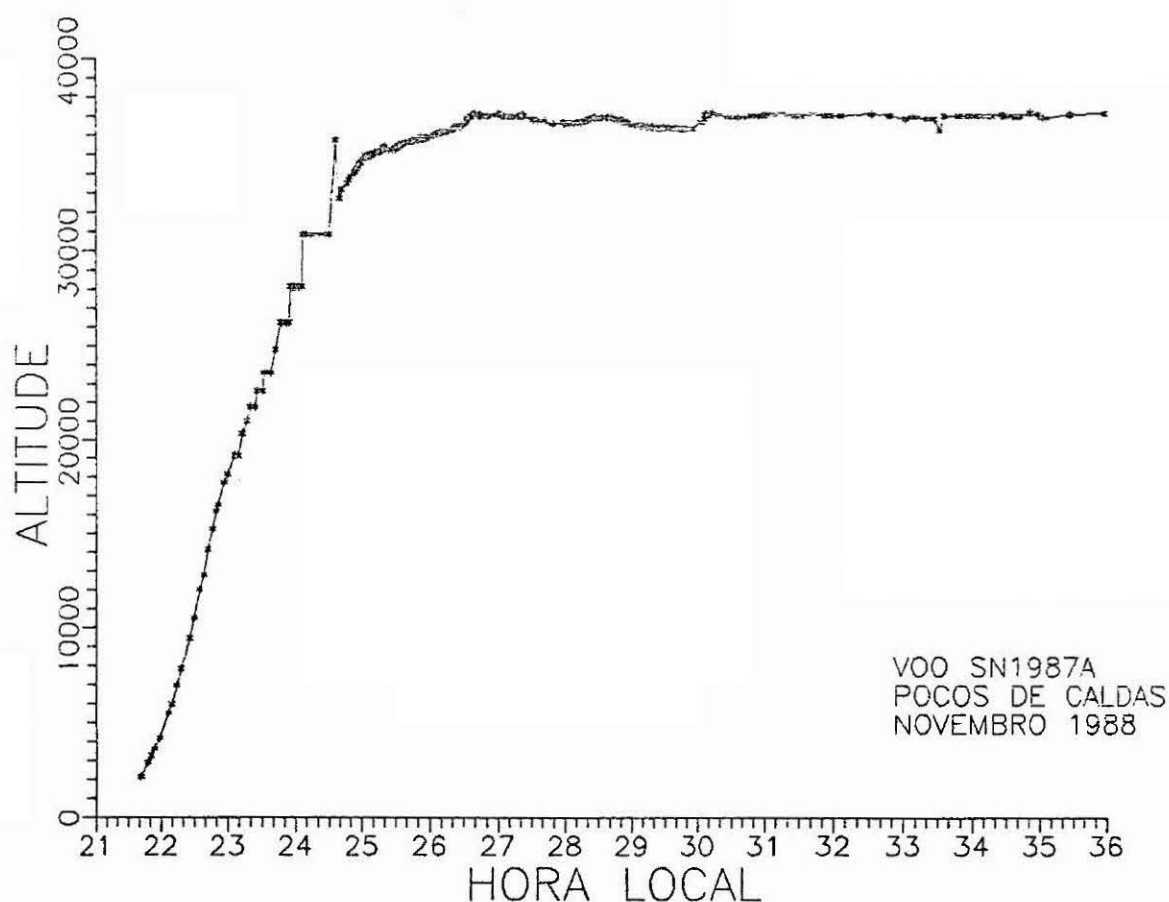


Fig. 13 - Gráfico Pressão do vôo 2 .

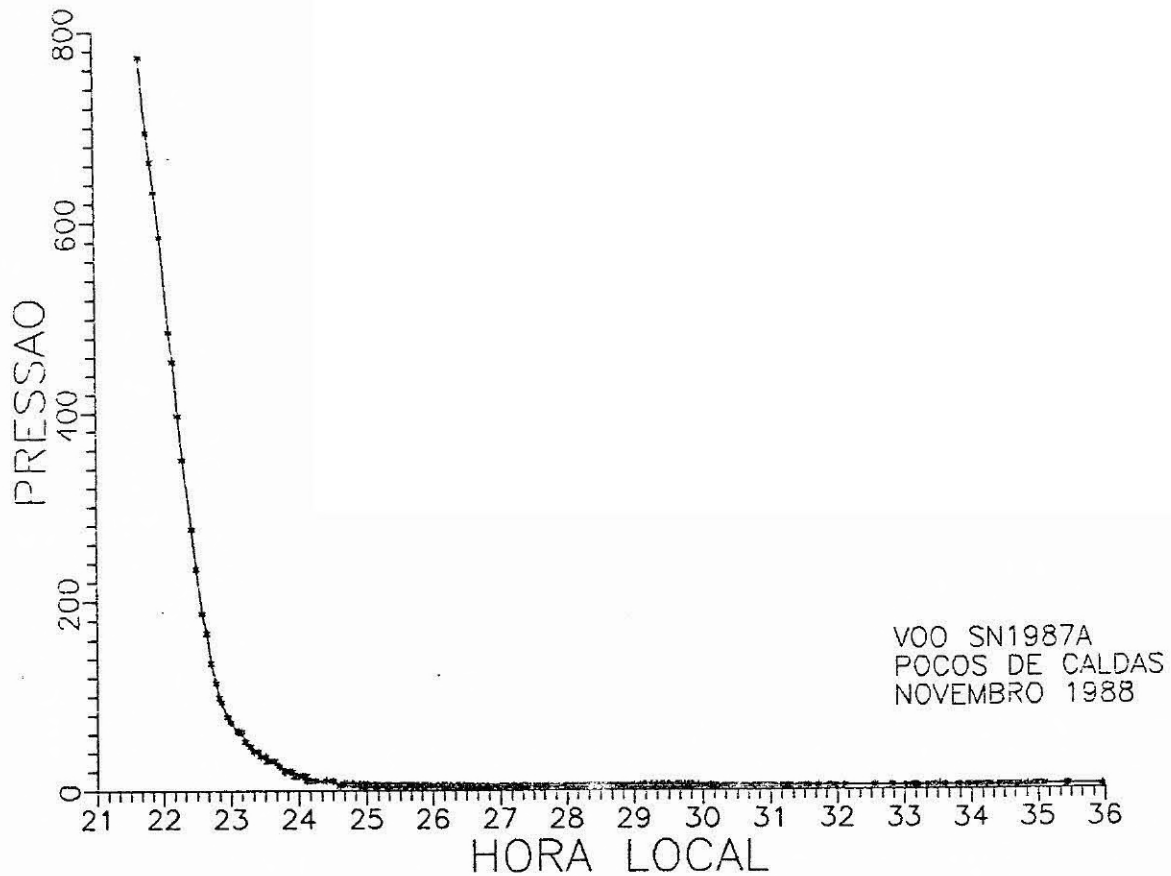


Fig.14 - Gráfico Altitude do voo 2.

Devido à baixa taxa de ascensão, o balão permaneceu muito tempo na tropopausa, acarretando em diminuição da temperatura interna da gôndola.

Na Figura 15 pode-se observar o comportamento e temperatura interna e externa da gôndola. Como o sensor externo foi colocado na lateral da gôndola, pode-se observar a rotação do sistema pelo aquecimento deste sensor ao apontar para o sol.

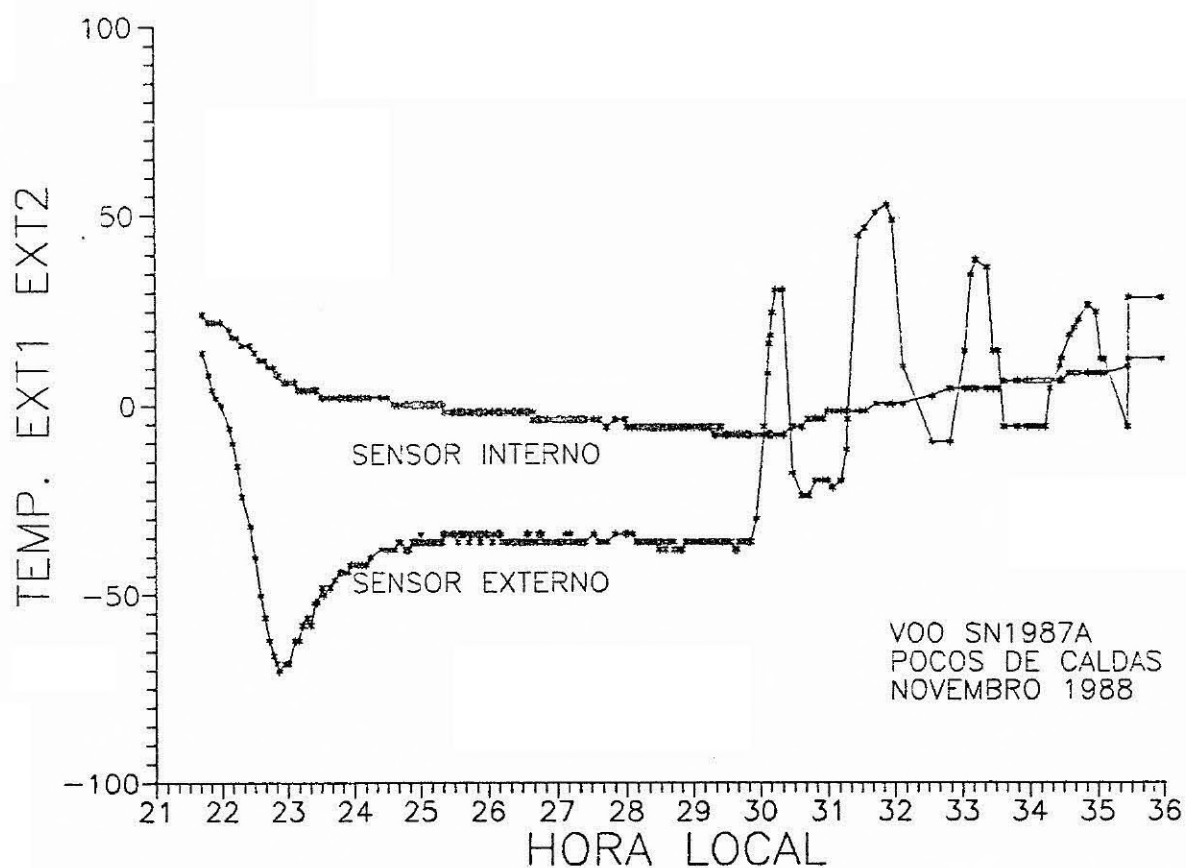


Fig. 15 - Gráfico Temperatura do voo 2.

## 8 ANÁLISE EM VÔO E REDUÇÃO DE DADOS

A redução de dados foi realizada em duas etapas.

Na primeira etapa, foram transferidos das fitas magnéticas para um microcomputador, os espectros obtidos em vôo, bem como as informações de pressão e temperatura. Para a redução destes dados, foi utilizada uma placa de interfaceamento com PC, esquematizada no Apêndice K. O programa para redução dos espectros está listado no Apêndice L.

Para a segunda etapa, desenvolveu-se um circuito para a análise das contagens integradas, esquematizada no Apêndice M. A listagem do programa para redução das contagens integradas é dada no Apêndice N.

## 9 PINAGEM DO EXPERIMENTO

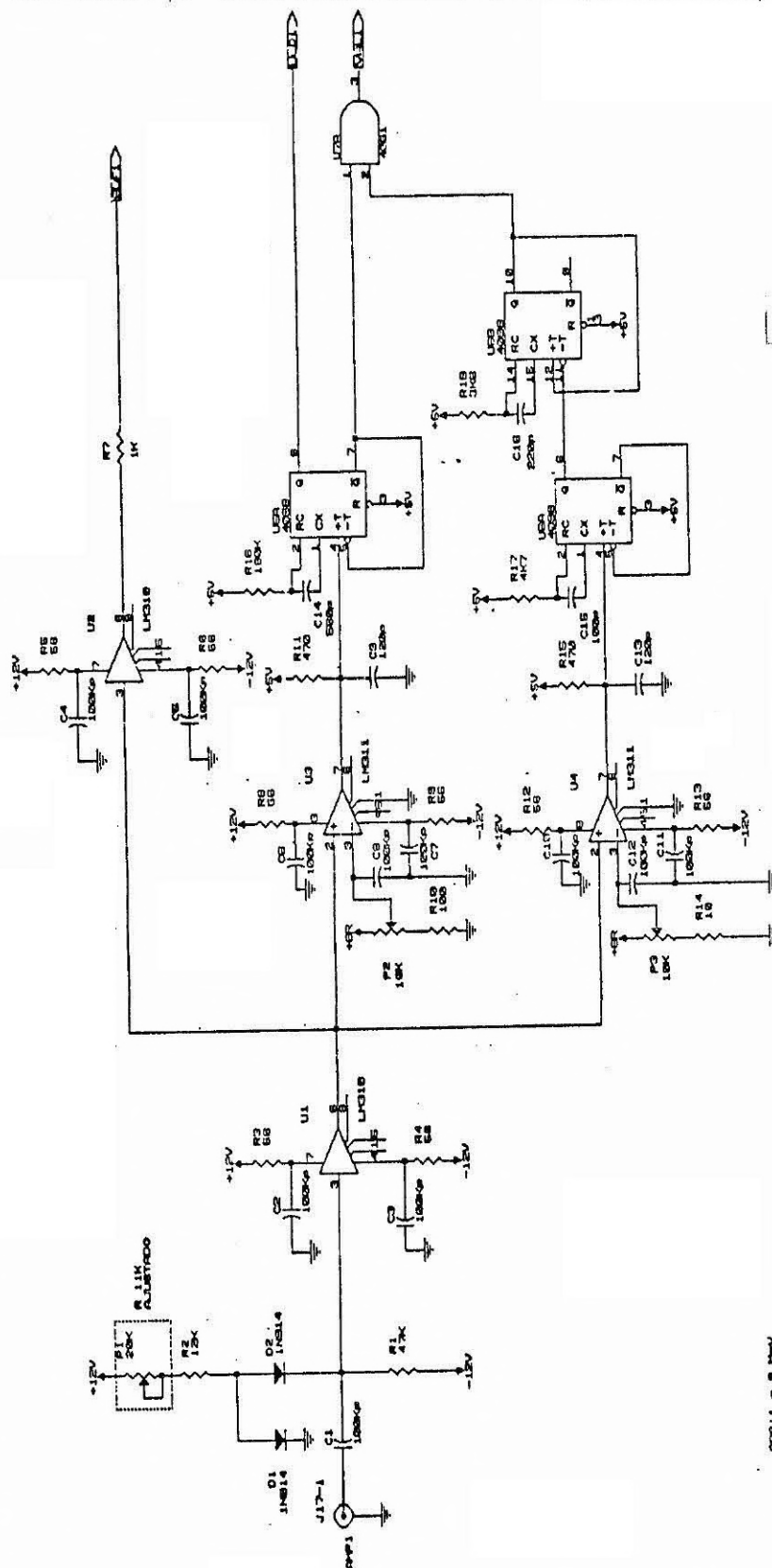
Todas as interligações por conectores entre os sub-sistemas envolvidos, encontram-se listados no Apêndice O.



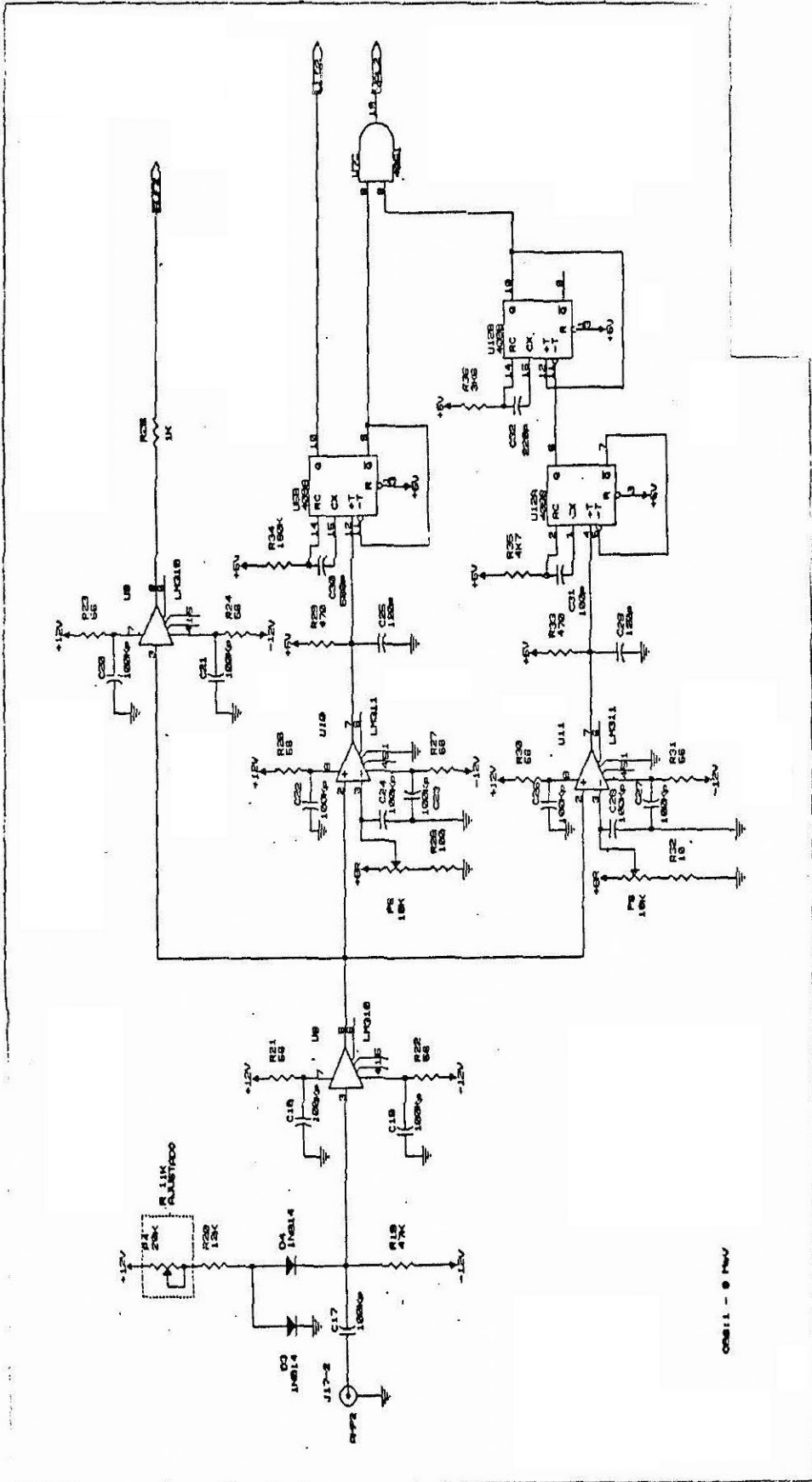


APÊNDICE A

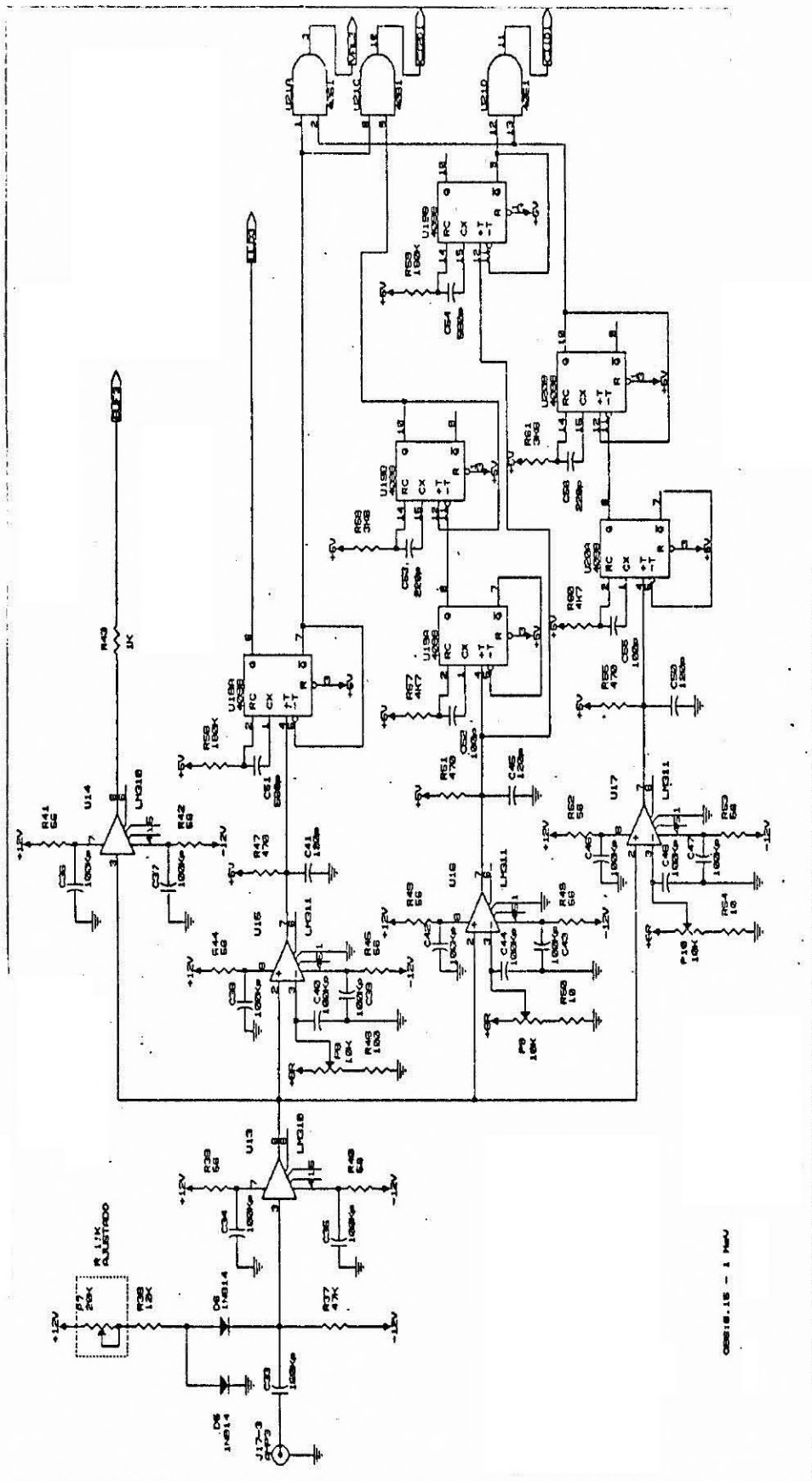
ESQUEMAS DO MICROCOMPUTADOR DE AQUISIÇÃO DE DADOS

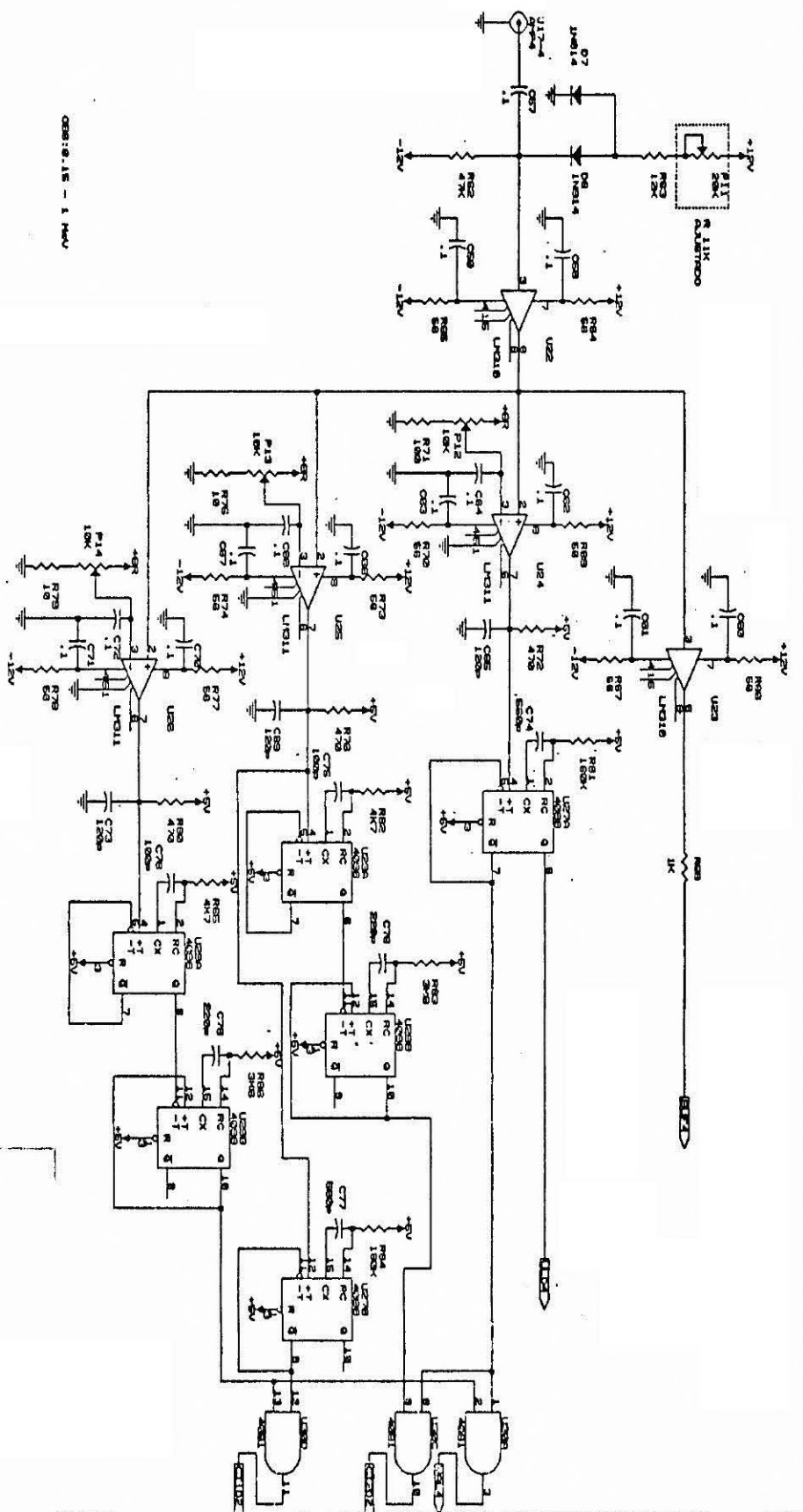


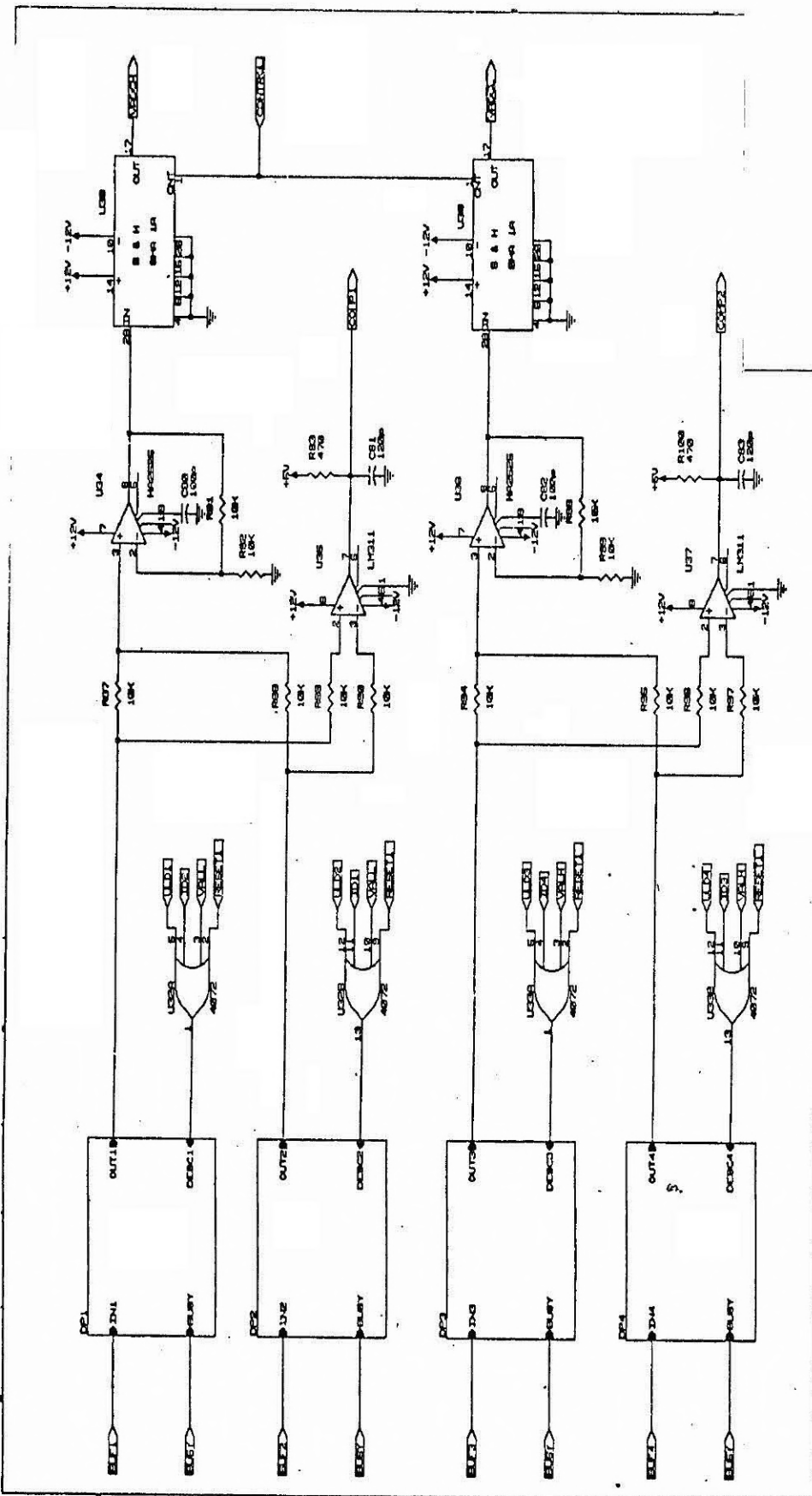
0280.1 - 8 740V

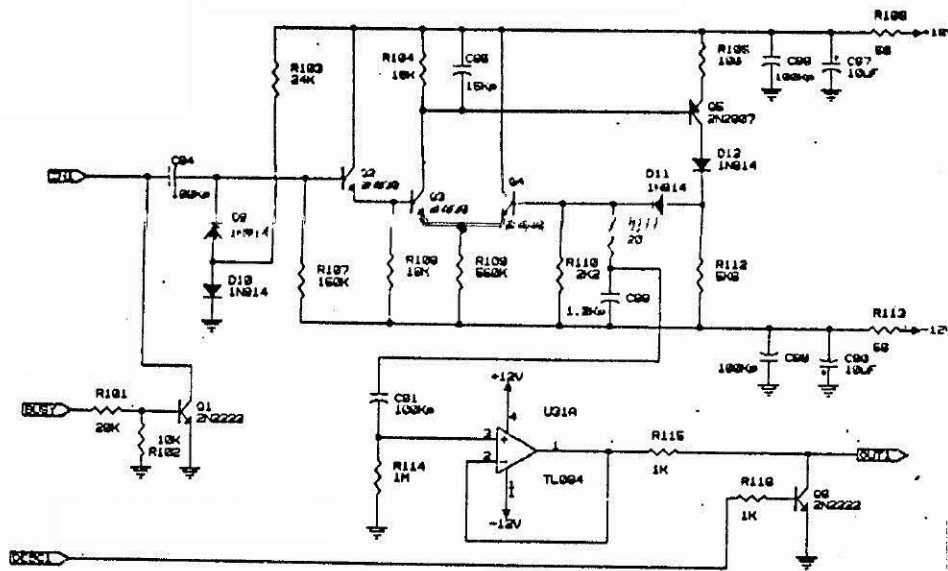


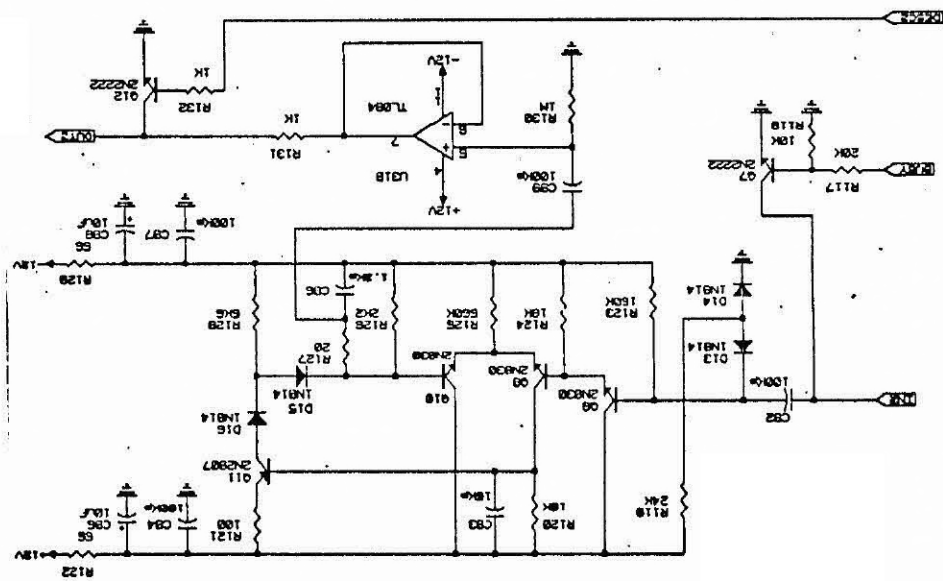
0811 - 9 Rev



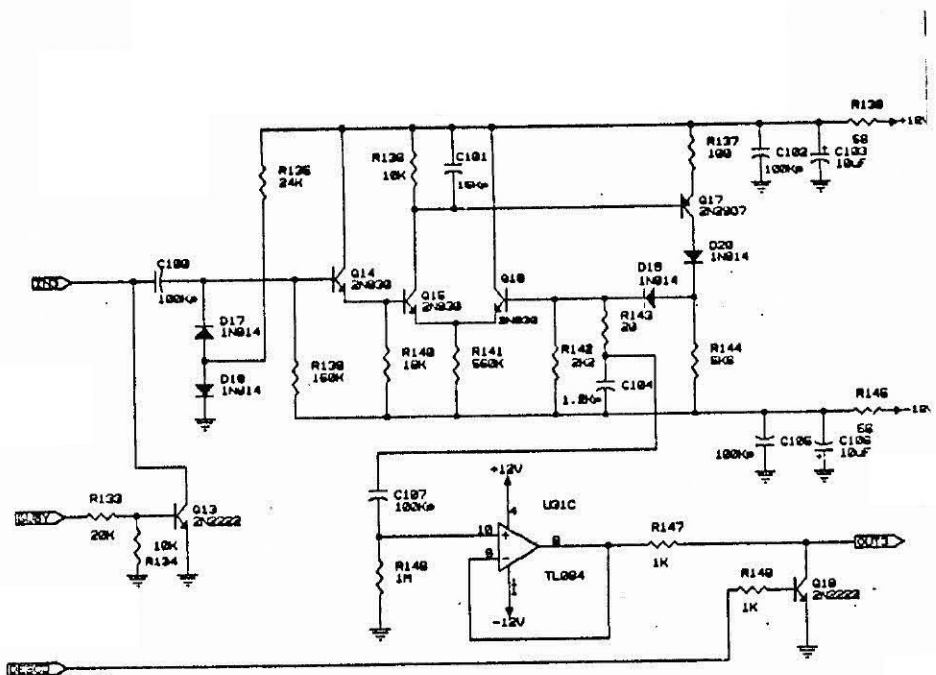


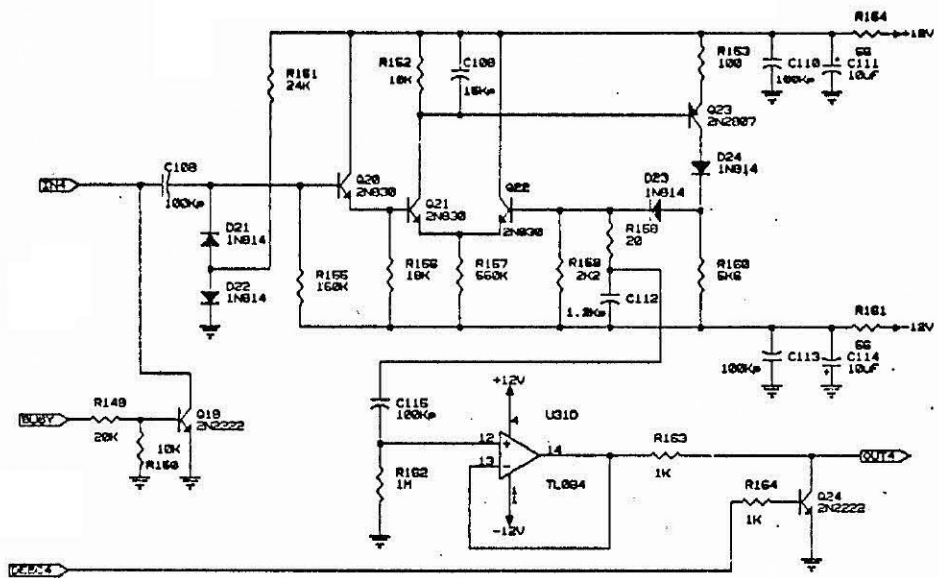


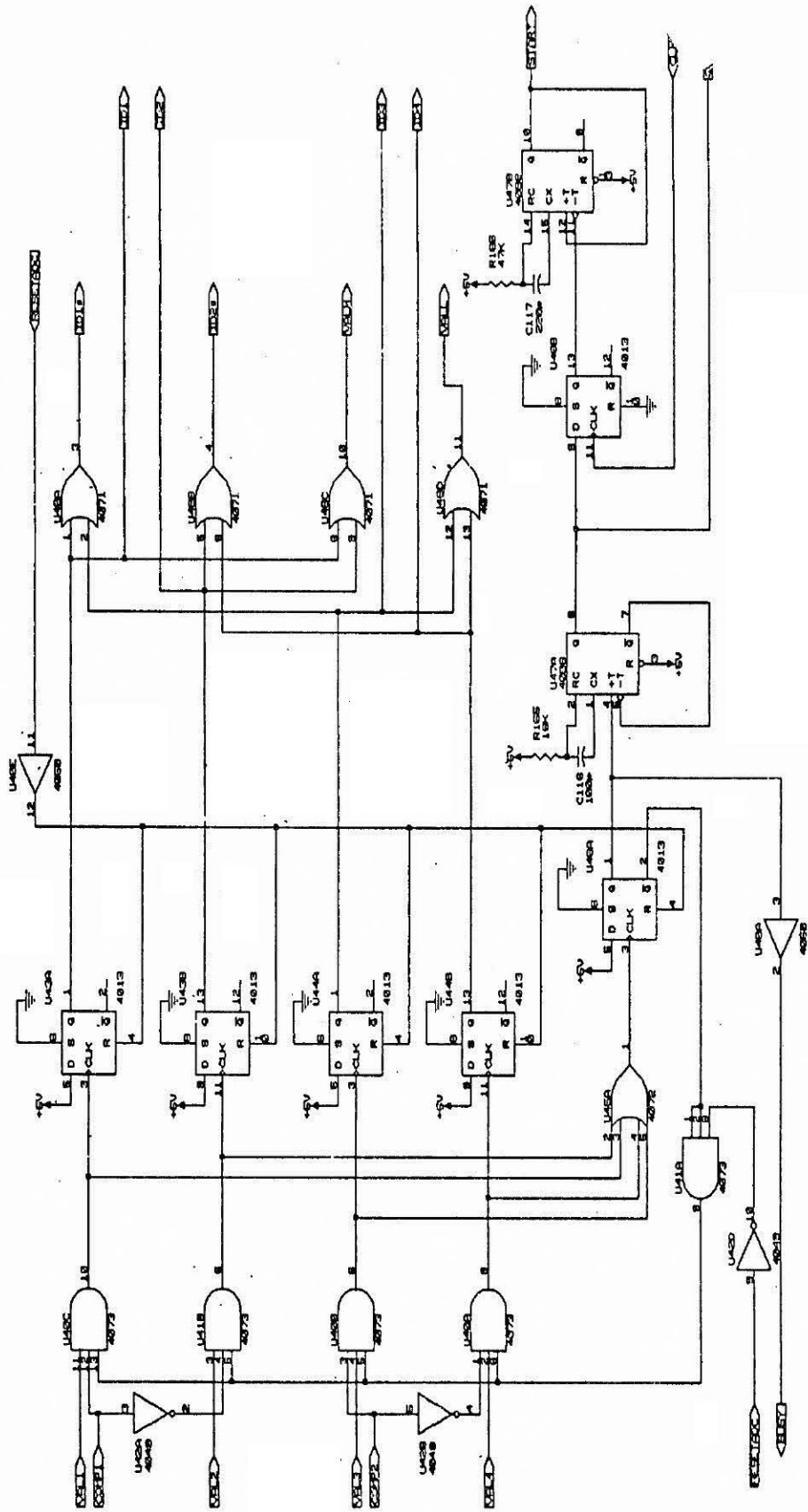


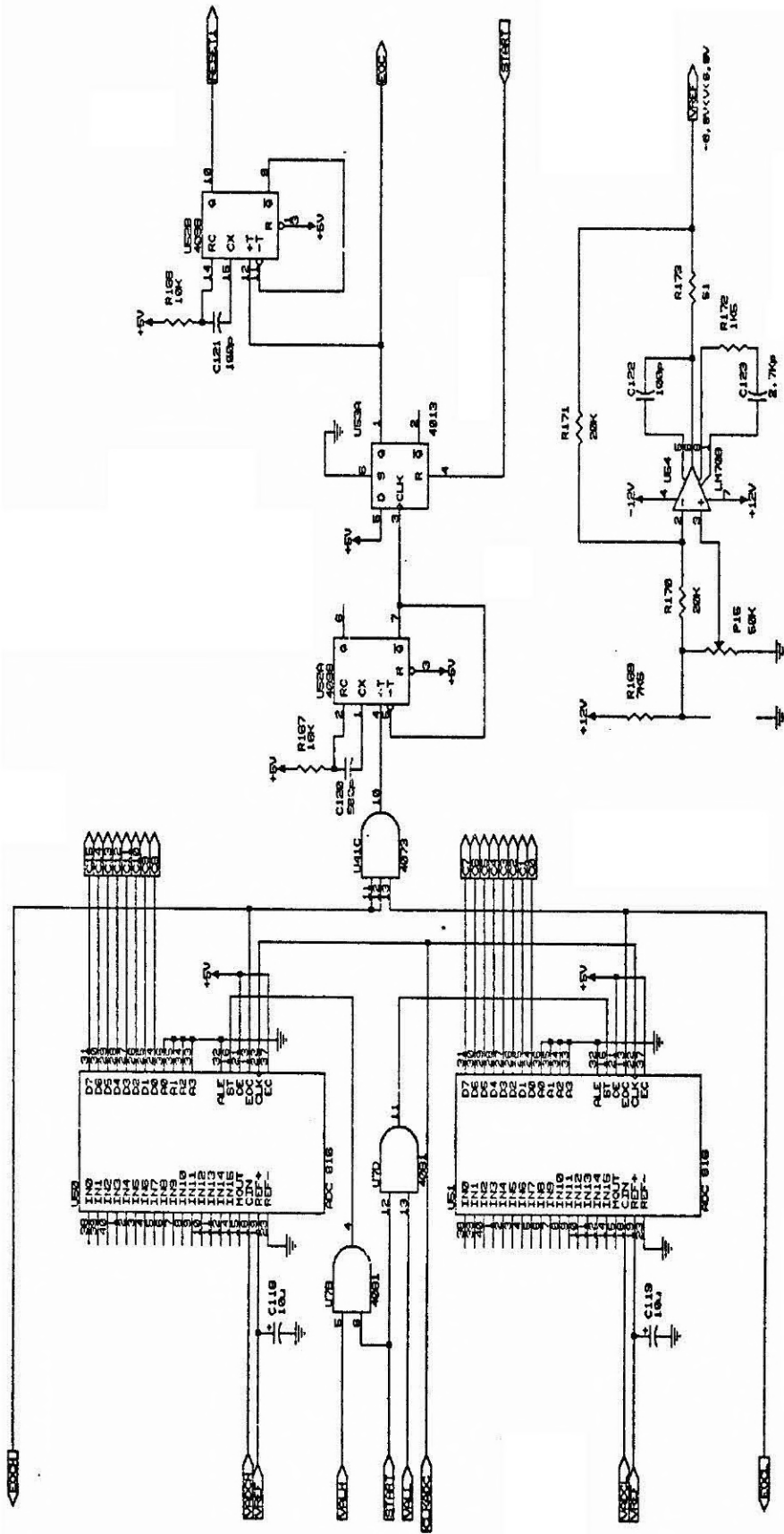


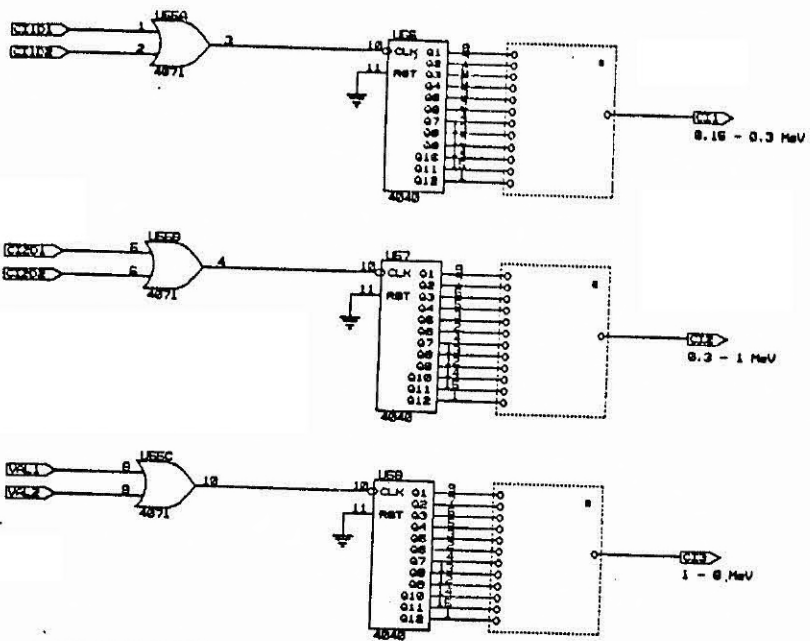






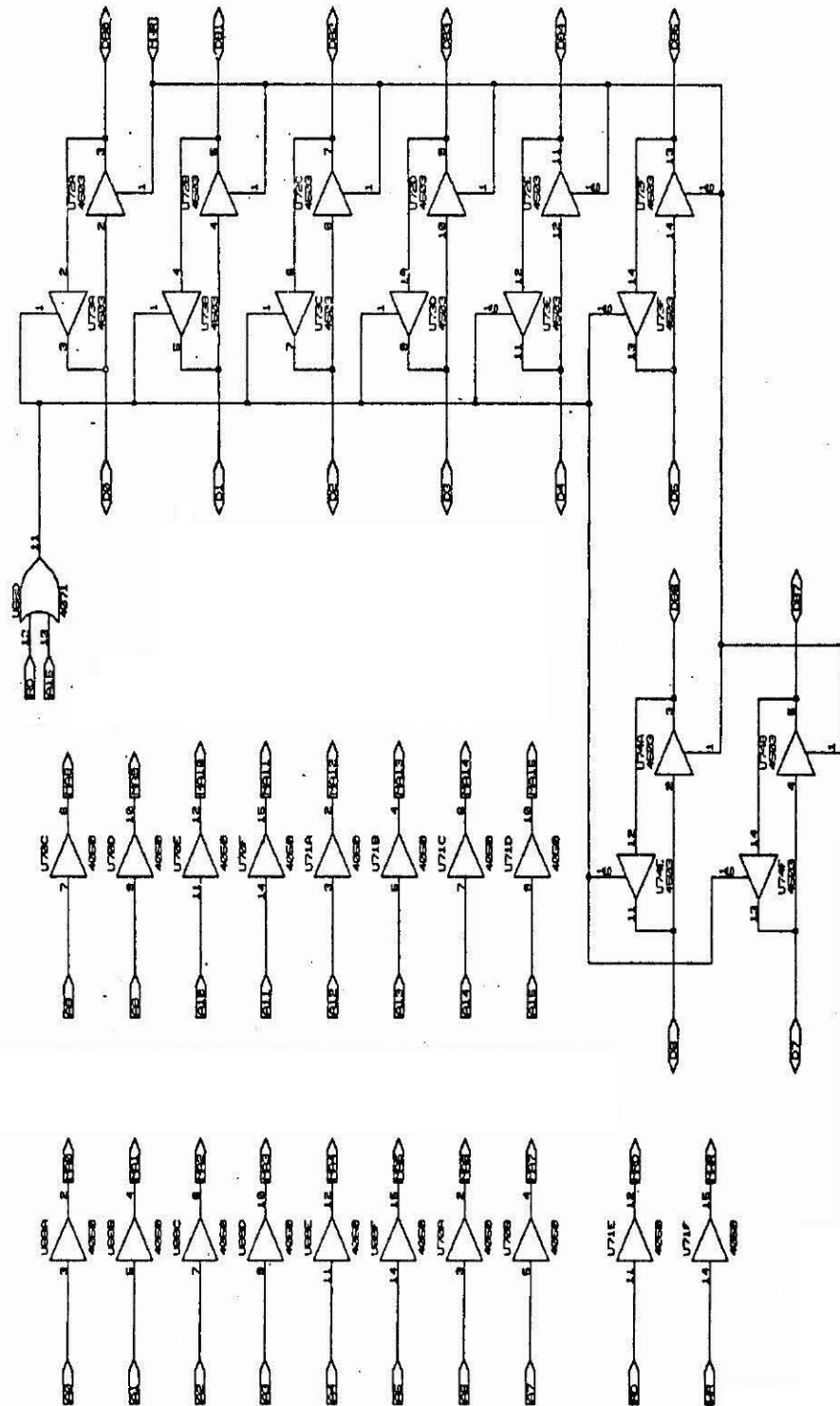


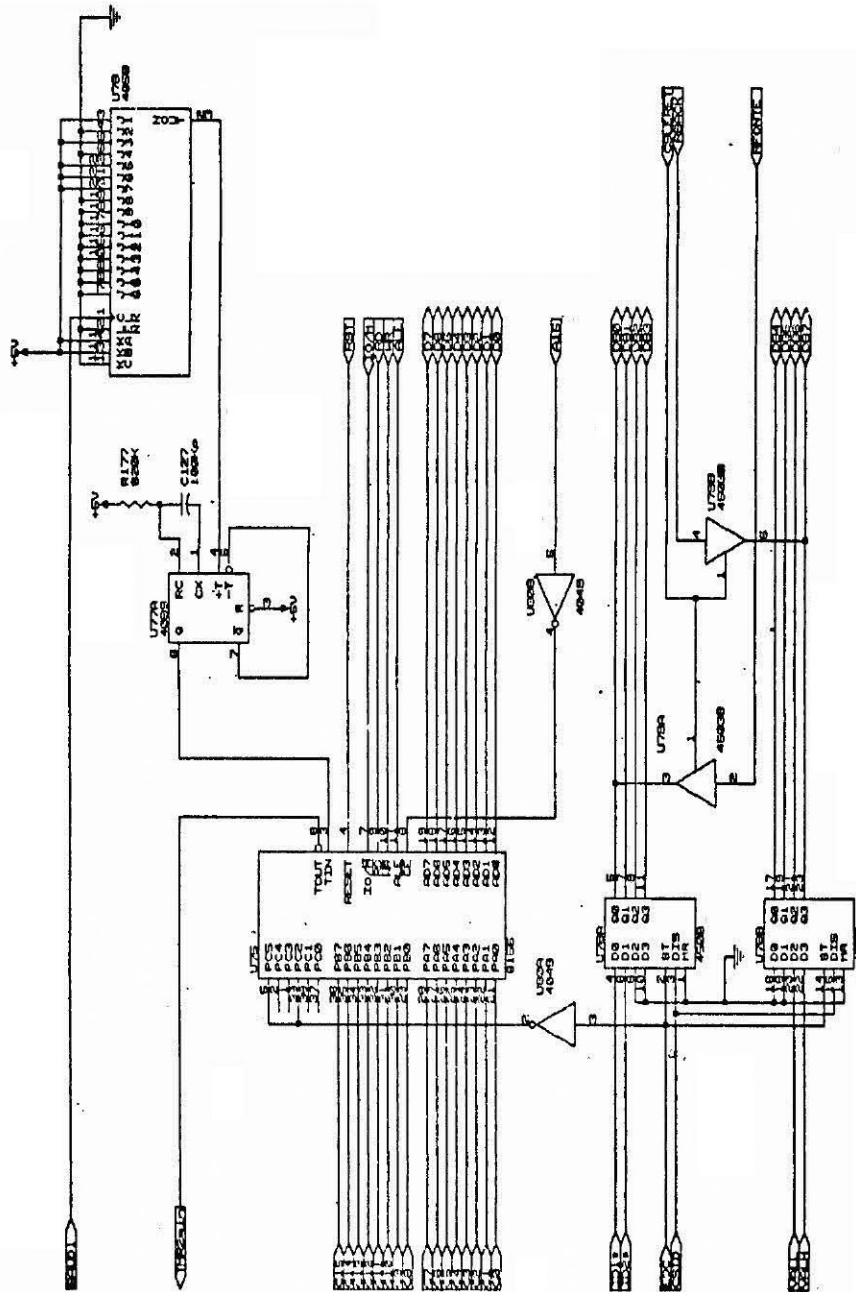




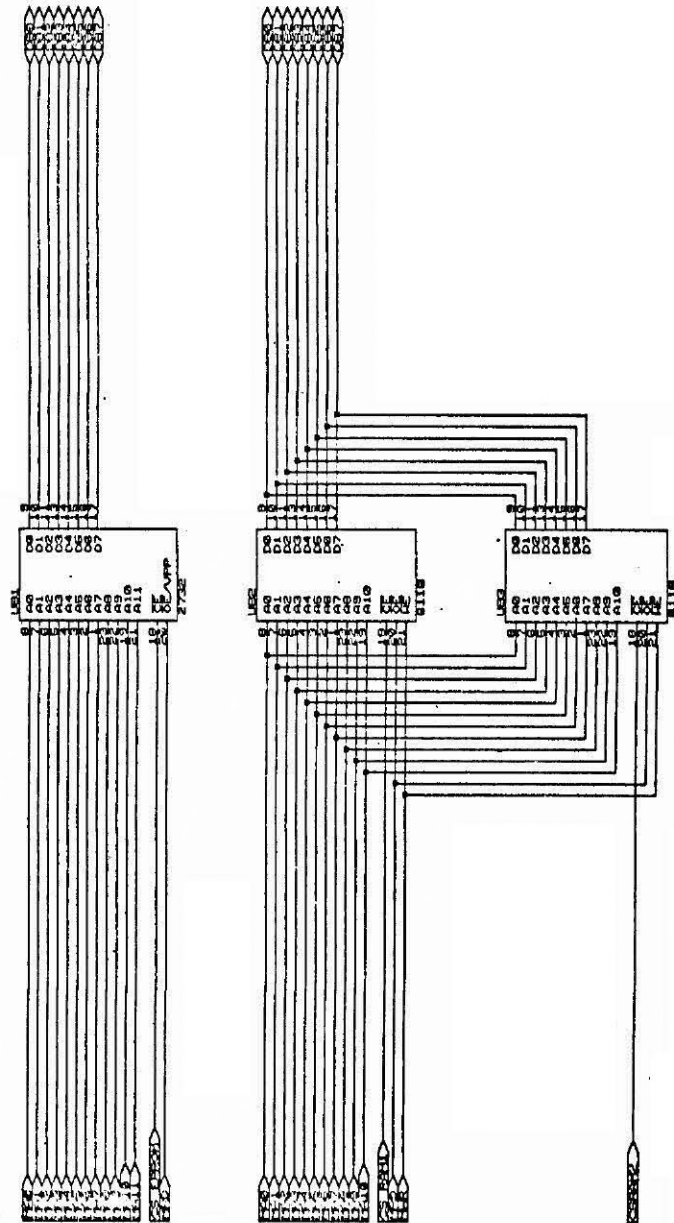
\* JUMP'S NA PLACA PARA  
SELECAO DO FATOR  
DE DIVISAO



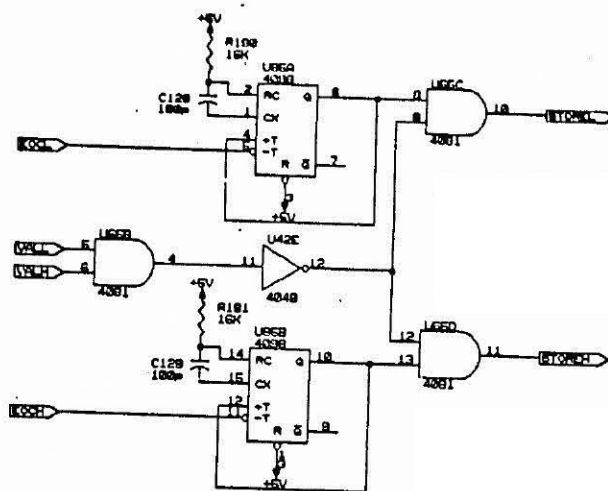












1	CB
2	CS
3	CA
4	CA
5	CA
6	CA
7	CA
8	CA
9	CA
10	CA
11	CA
12	CA
13	CA
14	CA
15	CA
16	CA

SOQUETE 16P PARA MULTICANAL BAJA ENERGIA

1	CB
2	CS
3	CA
4	CA
5	CA
6	CA
7	CA
8	CA
9	CA
10	CA
11	CA
12	CA
13	CA
14	CA
15	CA
16	CA

SOQUETE 16P PARA MULTICANAL ALTA ENERGIA

CONNECTORES EXTERNOE

J3 - 25p

1	25V
2	25V
3	25V
4	25V
5	25V
6	25V
7	25V
8	25V
9	25V
10	25V
11	25V
12	25V
13	25V
14	25V
15	25V
16	25V
17	25V
18	25V
19	25V
20	25V
21	25V
22	25V
23	25V
24	25V
25	25V

J17-1 - BNC

DATA ENERGY

J17-2 - BNC

DATA ENERGY

J17-3 - BNC

DATA ENERGY

J17-4 - BNC

DATA ENERGY

J18 - BNC

DATA ENERGY

CONNECTORES ENTRE PLACAS

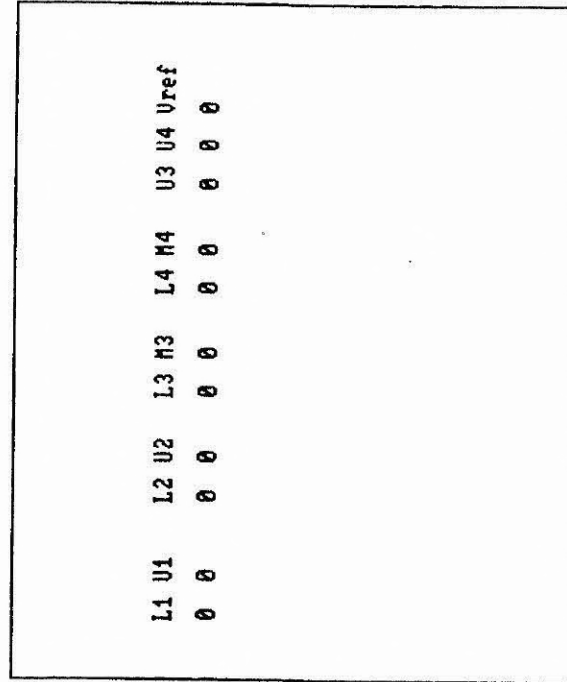
J - 25p

1	25V
2	25V
3	25V
4	25V
5	25V
6	25V
7	25V
8	25V
9	25V
10	25V
11	25V
12	25V
13	25V
14	25V
15	25V
16	25V
17	25V
18	25V
19	25V
20	25V
21	25V
22	25V
23	25V
24	25V
25	25V

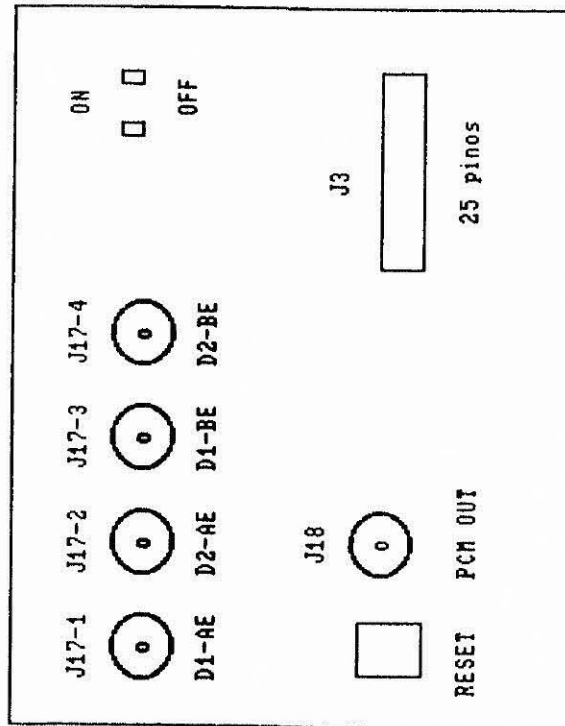
J - 8p

1	25V
2	25V
3	25V
4	25V
5	25V
6	25V
7	25V
8	25V

LATERAL DIREITA



PAINEL DIANTEIRO



CONECTORES EXTERNOS

J3 - 25p

1	+5V
2	+24V
3	+12V
4	-12V
5	LFONTE
6	LBACK
7	PCH AGU.
8	CI1
9	CI2
10	-
11	STUAG
12	RFONTE
13	RBACK
14	RST-TC(LI)
24	GND
25	GND

J17-1 - BNC

DET1-ALTA ENERGIA

J17-2 - BNC

DET2-ALTA ENERGIA

J17-3 - BNC

DET1-BAIXA ENERGIA

J17-4 - BNC

DET2-BAIXA ENERGIA

J18 - BNC

PCH AGU-MONITORACAO

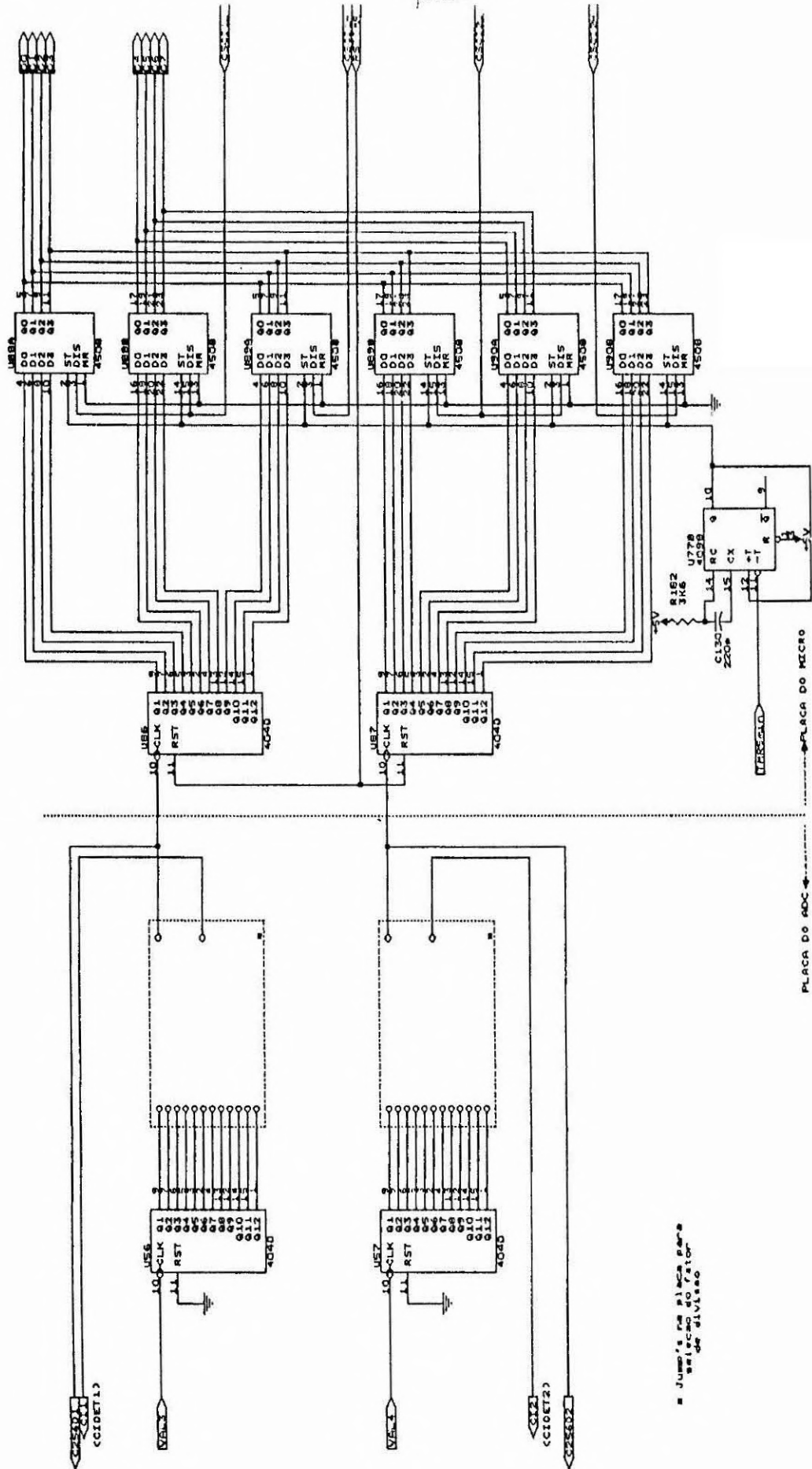
CONECTORES ENTRE PLACAS

J - 25p

1	CLKADC
2	EOC
3	RESET
4	CO
5	CI
6	C2
7	C3
8	C4
9	C5
10	C6
11	C7
12	C8
13	C9
14	C10
15	CI1
16	CI2
17	CI3
18	CI4
19	CI5
20	201#
21	102#
22	VALH
23	VALL
24	C25&D1
25	GND

J - 9p

1	+12V
2	-12V
3	+5V
4	EOCH
5	CI1
6	CI2
7	C25&D2
8	EOCL
9	GND



\* Jump's na placa para selecao do fator de divisao

PLACA DO ADC -> PLACA DO MICRO

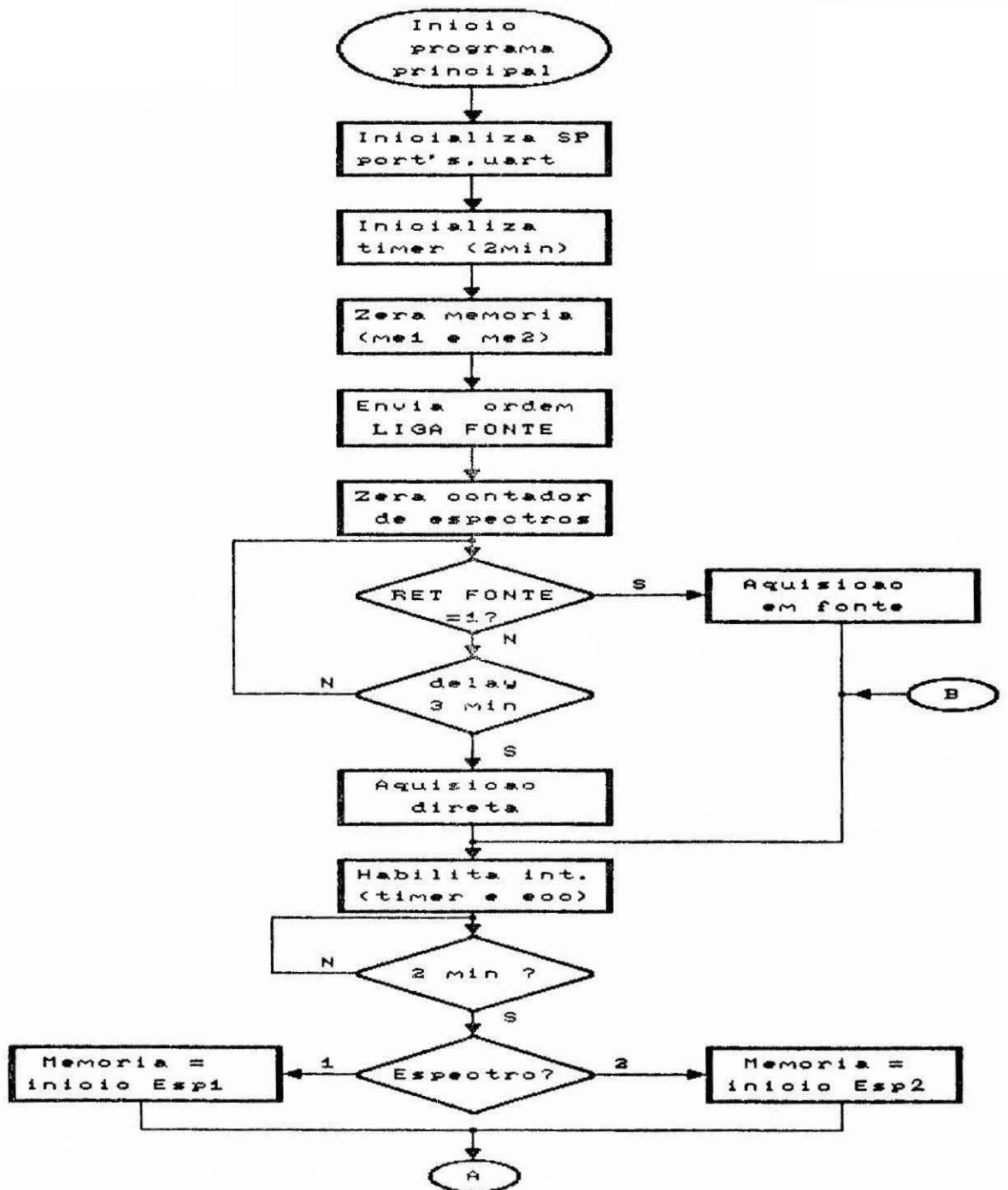


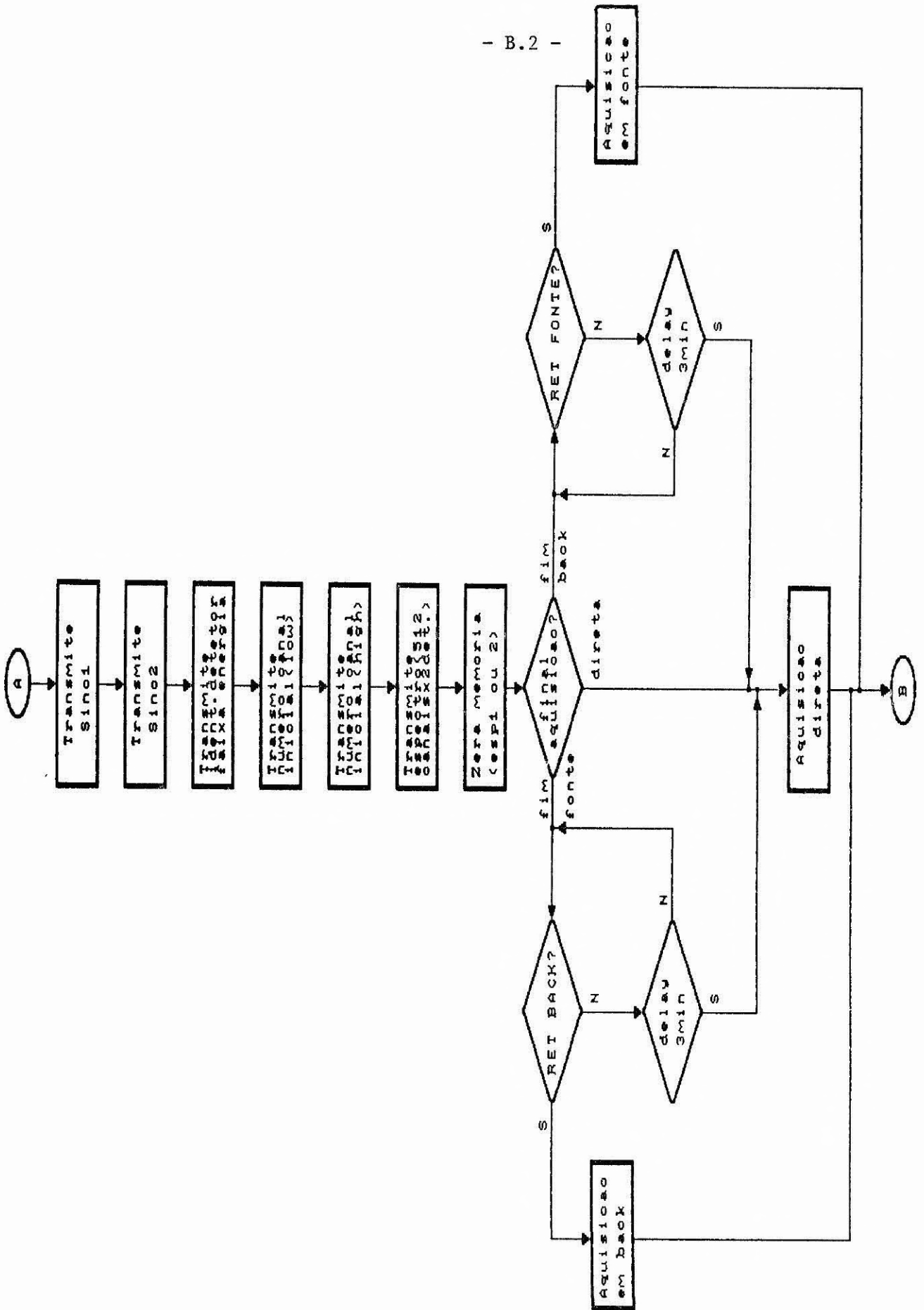


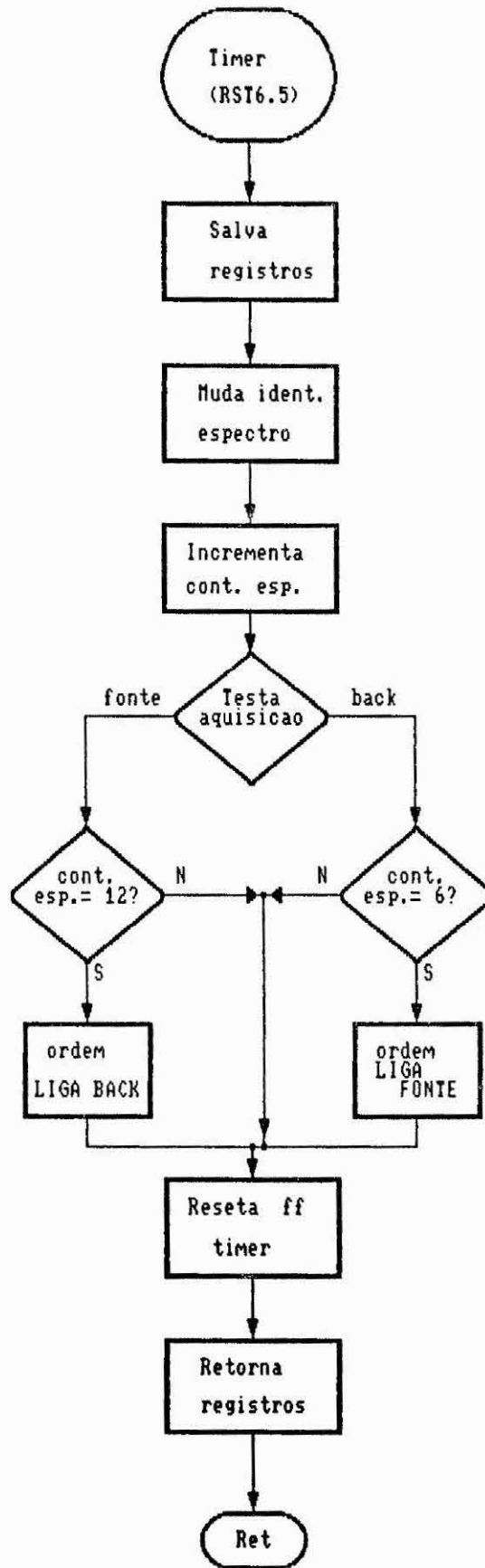


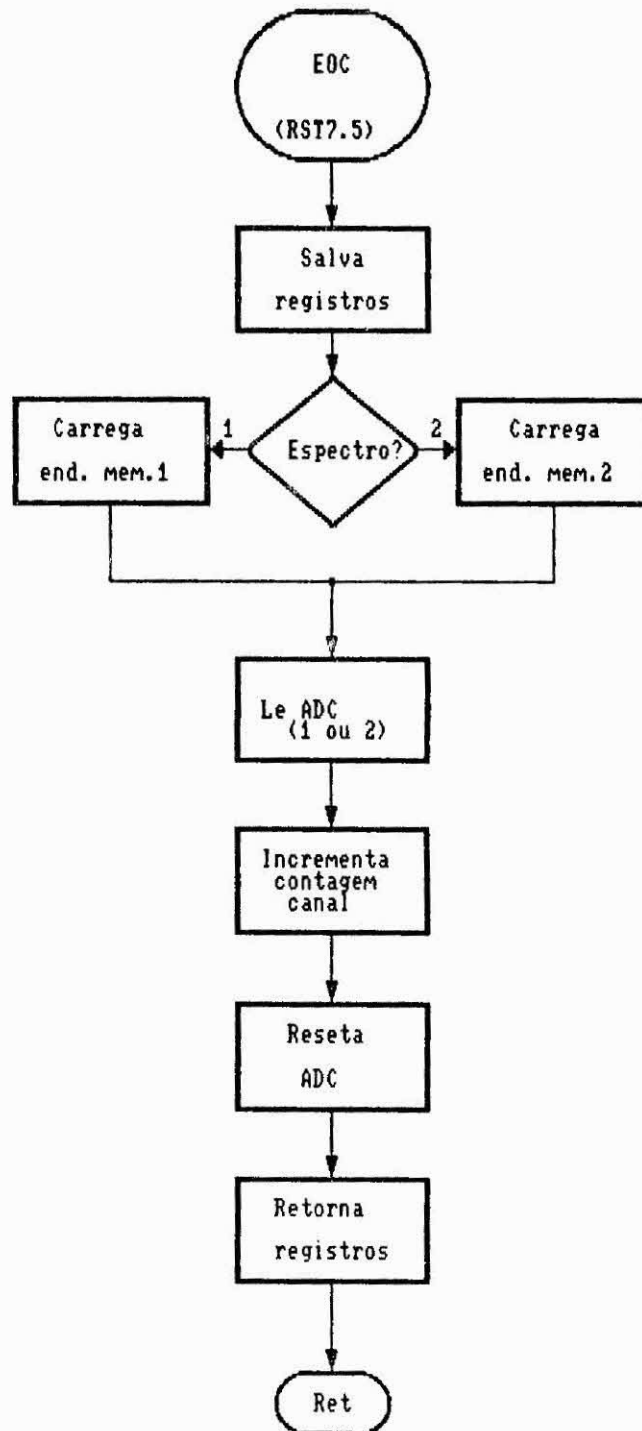
PÊNDICE B

FLUXOGRAMA DO PROGRAMA PRINCIPAL DE AQUISIÇÃO E SUBROTINAS  
DE TRATAMENTO DE INTERRUPÇÃO





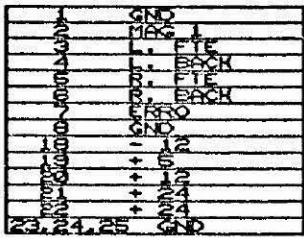




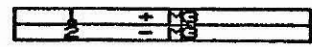




J4 - COMANDO DE AZIMUTE  
(AMP - 25P)



J5 - MOTOR AZIMUTE (M3)  
(AMP - 8P)



J12 - MAG 1  
(ENC)



J19 - AMOSTRAS DO CONVERSOR  
(AMP - 26P)

3	25	+	15
2	24	+	14
1	23	+	13
26	22	CONV	CONV
25	21	CONV	CONV
24	20	CONV	CONV
23	19	CONV	CONV
22	18	CONV	CONV
21	17	CONV	CONV
20	16	CONV	CONV
19	15	CONV	CONV
18	14	CONV	CONV
17	13	CONV	CONV
16	12	CONV	CONV
15	11	CONV	CONV
14	10	CONV	CONV
13	9	CONV	CONV
12	8	CONV	CONV
11	7	CONV	CONV
10	6	CONV	CONV
9	5	CONV	CONV
8	4	CONV	CONV
7	3	CONV	CONV
6	2	CONV	CONV
5	1	CONV	CONV

J20 - SAIDAS CONVERSOR  
(AMP - 25P)

25	+
24	+
23	+
22	+
21	+
20	+
19	+
18	+
17	+
16	+
15	+
14	+
13	+
12	+
11	+
10	+
9	+
8	+
7	+
6	+
5	+
4	+
3	+
2	+
1	+

J21 - BATERIAS MOTORES  
(AMP - 8P)

8	+	1	12
7	+	2	11
6	+	3	10
5	+	4	9
4	+	5	8
3	+	6	7
2	+	7	6
1	+	8	5

J22 - ALIMENTACAO AMP.  
(AMP - 8P)

8	+
7	+
6	+
5	+
4	+
3	+
2	+
1	+

MAGNETOMETROS

25	+
24	+
23	+
22	+
21	+
20	+
19	+
18	+
17	+
16	+
15	+
14	+
13	+
12	+
11	+
10	+
9	+
8	+
7	+
6	+
5	+
4	+
3	+
2	+
1	+

J23 - DATA RECUPERADO  
DO TELECOMANDO  
(BNC)

EXPERIMENTO FOTOMETRO DE INFRAVERMELHO

J8 - FOTOMETRO INFRAVERMELHO  
(ENC)

J16 - CONECTOR INTERLIGACAO FOTOMETRO  
(ENC)

J28 - ENTRADA ORDENS EXP.FOTOMETRO  
(AMP-SP)

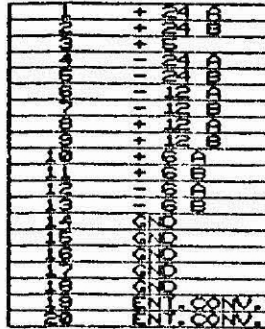
	L70 FOTOM. (L. 13)
	L70 EQUIP. (L. 14)
	L MOTOR (L. 16)
	GND

EXPERIMENTO DE CAMPO ELETRICO

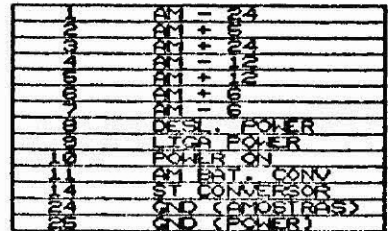
J7 - C. ELETRICO  
(ENC)

J15 - CONECTOR INTERLIGACAO C.ELETRICO  
(ENC)

J29 - SAIDA DO CONVERSOR GELY  
(BARRA DE TERMINAIS)



J26 - AMOSTRAS DO CONVERSOR  
(AMP - 25P)



J10  
U. CTL



J14  
TELEMETRIA



J11  
U. AQUIS.



J20  
A. CONV.



J9  
SINAIS RODA



LIVRE



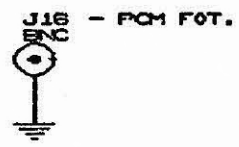
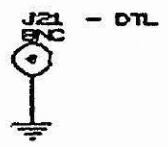
J21  
EAT. MOTOR



J22  
A. AMPLIF.



J18  
AM. CONV.



```

*
*
*
*
*
*
007D 0E00 ESPFTE MVI C,00H
007F DB50 PRIN1 IN LERET ;ESPERA RETORNO FONTE
0081 0F RRC
0082 DA9700 JC INFTE
0085 CD8701 CALL DELAY
0088 0C INR C
0089 79 MOV A,C
008A FEFF CPI 0FFH ;DELAY 3 min
008C C27F00 JNZ PRIN1

;
;
;
;
008F 3E20 ; AODIR MVI A,20H ;INICIA AQUISICAO DIRETA
0091 320100 STA INAQ
0094 C39C00 JMP T2

;
;
;
;
0097 3E40 INFTE MVI A,40H ;INICIA AQUISICAO FONTE
0099 320100 STA INAQ
009C 3E00 T2 MVI A,00H
009E 320400 STA FINAQ

;
;
;
;
00A1 0320 FIM OUT RSTTIM ;RESET TIMER
00A3 3E19 MVI A,19H
00A5 30 DB 30H ;(STM)
00A6 FB EI ;HABILITA INTERRUPTS

;
;
;
;
00A7 3ECB ; MVI A,00H ;ENVIA START TIMER
00A9 D300 OUT PORTCM

;
;
;
;
00AB D348 OUT RESET ;RESET ADC's

;
;
;
;
00AD 3A0200 CT LDA TEMPO ;ESPERA TEMPO=2 min
00B0 FE00 CPI 00H
00B2 CAAD00 JZ CT
00B5 3A0300 PESPER LDA IDESP
00B8 0F RRC
00B9 D2C200 JNC ESP2 ;TESTA ESPECTRO
00BC 210010 ESP1 LXI H,INE1D1
00BF C3C500 JMP TX11
00C2 210018 ESP2 LXI H,INE2D1
00C5 0E00 TX11 MVI C,00H ;CONTADOR DE BYTES
00C7 0601 MVI B,01H ;IDENT. DET1
00C9 110000 LXI D,0000H ;No. CANAL DO FRQNE

;
;
;
;
00CC 3EEB TX MVI A,SINC1
00CE 0338 OUT UARTD1 ;TX 0EBH
00D0 DB40 TX1 IN UTBRE1
00D2 0F RRC
00D3 D20000 JNC TX1

;
;
;
;
00D6 3E90 ; MVI A,SINCP
00D8 D338 OUT UARTD1 ;TX 90H

;
;
;
;

```

```

;
;
;
;
;
;
00DA 0B40 TX2 IN UTBRE1
00DC 0F RRC
00DD D2DA00 JNC TX2
;
00E0 3A01B0 LDA INAQ
00E3 80 ADD B
00E4 D33B OUT UARTD1 ;TX IDENT. DETECTOR E FAIXA ENERGIA
00E6 DB40 TX3 IN UTBRE1
00E8 0F RRC
00E9 D2E600 JNC TX3
;
00EC 37 STC
00ED 3F CMC
00EE 7A MOV A,D
00EF 1F RAR
00F0 7B MOV A,E
00F1 1F RAR
00F2 D33B OUT UARTD1 ;TX LOW BYTE No. CANAL
00F4 DB40 TX4 IN UTBRE1
;
00F6 0F RRC
00F7 D2F400 JNC TX4
;
00FA 37 STC
00FB 3F CMC
00FC 7A MOV A,D
00FD 1F RAR
00FE D33B OUT UARTD1 ;TX HIGH BYTE No. CANAL
0100 DB40 TX5 IN UTBRE1
0102 0F RRC
0103 D20001 JNC TX5
;
0106 7E TRANSM MOV A,H ;LE CONTEUDO ENDEREÇADO POR HL
0107 D33B OUT UARTD1 ;TX DADO
0109 DB40 TX6 IN UTBRE1 ;LE STATUS DO TX REGISTER
010B 0F RRC
010C D20901 JNC TX6
;
010F 23 INX H ;INCREMENTA O ENDEREÇO
0110 13 INX D ;INCREMENTA No. DO CANAL
0111 0C INR C ;INCREMENTA CONTADOR DE BYTES
0112 79 MOV A,C
0113 FE20 CPI 20H ;TESTA SE CONT=32
0115 C20601 JNZ TRANSM ;CONTINUA TX
011B 0E00 MVI C,00H
;
011A 3A0300 LDA 1DESP
011D 0F RRC
011E D23901 JNC E2
0121 7B MOV A,B ;TESTA FINAL ESP1
0122 FE01 CPI 01H
0124 CA3001 JZ FDT1
0127 7C MOV A,H
0128 FE1B CPI 1BH
012A CA5901 JZ FIMIX
012D C3CC00 JMP TX
;
;

```

```

*
*
*
*
*
*
*
*
0130 7C          FDT1   MOV    A,H
0131 FE14        CPI    14H
0133 CA5101      JZ     DET2
0136 C3CC00      JMP    TX
0137 78          E2     MOV    A,B      ;TESTA FINAL ESP?
013A FE01        CPI    01H
013C CA4801      JZ     FDT2
013F 7C          MOV    A,H
0140 FE20        CPI    20H

0142 CA5901      JZ     FIMTX
0145 C3CC00      JMP    TX
0148 7C          FDT2   MOV    A,H
0149 FE1C        CPI    1CH
014B CA5101      JZ     DET2
014E C3CC00      JMP    TX

*
0151 0602        DET2   MVI    B,02H   ;IDENT.DET?
0153 110000      LXT   D,0000H ;No. CANAL DO FRAME
0156 C3CC00      JMP    TX

*
0159 3E00        FIMTX  MVI    A,00H   ;RESETA IDENT. TEMPO
015B 320200      STA   TEMPO
015E 3A0300      LDA   IDESP
0161 0F          RRC
0162 027501      JNC   ZERA2
0165 010010      ZERA1  LXI   B,1000H ;ZERA ESP1
0168 3E00        RET2   MVI    A,00H
016A 02          STAX  B
016B 03          INX  B
016C 78          MOV   A,B
016D FE1B        CPI   1BH
016F CA8501      JZ    TESTOP
0172 C36801      JMP   RET2
0175 01001B      ZERA2  LXI   B,1800H ;ZERA ESP?
0178 3E00        RET3   MVI    A,00H
017A 02          STAX  B
017B 03          INX  B
017C 78          MOV   A,B
017D FE20        CPI   20H
017F CA8501      JZ    TESTOP
0182 C37801      JMP   RET3

*
0185 3A0400      TESTOP LDA   FINAQ   ;TESTA FIM DE AQUISICAO
0188 FE00        CPI    00H
018A CAAD00      JZ     CT
018D FE40        CPI    40H
018F CA7D00      JZ     ESPFTE
0192 FE80        CPI    80H
0194 CA9A01      JZ     ESPBCK
0197 C3AD00      JMP    CT
019A 0E00        ESPBCK MVI    C,00H
019C DB50        PRIN2 IN    LERET  ;ESPERA RETORNO BACKGROUND
019E 07          RLC

*
*
*

```

```

*
*
*
*
019F DAAF01      JC      INBCK
01A2 CDB701      CALL   DELAY
01A5 0C          INR     C
01A6 79          MOV     A,C
01A7 FEFF          CPI     0FFH      ;DELAY 3 min
01A9 C29C01      JNZ     PRIN2
01AC C3BF00      DTR1   JMP     AOD1R
01AF 3EB0        INBCK  MVI     A,00H
01B1 3201B0      STA     INAQ
01B4 C39C00      JMP     T2
*
*
*
*
01B7 11FFFF      DELAY  LXI     D,0FFFFH;ROTINA DELAY
01BA 1B          DELAY1 DCX     D
01BB 7A          MOV     A,D
01BC B3          ORA     E
01BD C2BA01      JNZ     DELAY1
01C0 C9          RET
*
*
*
*SUBROINA TIMER
*
01C1 F5          SUBTMR PUSH   PSW      ;SALVA REGISTROS
01C2 C5          PUSH   B
01C3 E5          PUSH   H
01C4 2103B0      LXI     H,IDESP
01C7 3E01        MVI     A,01H
01C9 86          ADD     M
01CA 0103B0      LXI     B,IDESP
01CD 02          STAX   B          ;MUDA IDENT. ESPECTRO
01CE 3E01        MVI     A,01H
01D0 3202B0      STA     TEMPO     ;SINALIZA TEMPO= 01
*
01D3 3A05B0      LDA     CONT
01D6 3C          INR     A
01D7 3205B0      STA     CONT     ;INCREMENTA CONTADOR DE ESPECTROS
01DA 3A01B0      LDA     INAQ
01DD FE20        CPI     20H
01DF CA1F02      JZ      RETMR
01E2 FE40        CPI     40H
01E4 CAEF01      JZ      TCONT1
01E7 FEB0        CPI     80H
01E9 CA0D02      JZ      TCONT2
01EC C31F02      JMP     RETMR
01EF 3A05B0      TCONT1 LDA     CONT
01F2 FE0C        CPI     0CH      ;TESTA TEMPO FONTE=24 MIN
01F4 C21F02      JNZ     RETMR
*
*
*
*

```



```

*
*
*
*
*
01F7 0350          OUT      LBACK      ;ORDEM LIGA BACKGROUND
01F9 3E80          MVI      A,B0H
01FB 320480        STA      FINAQ
01FE 3E00          ZECONT  MVI      A,00H
0200 320580        STA      CONT
0203 3E0F          MVI      A,0FH
0205 30           DB      30H
0206 3E48          MVI      A,48H
0208 0380          OUT      PORTCM
020A C31F02        JMP     RETMR
020D 3A0580        TCONT2 LDA      CONT
0210 FE06          CPI      06H      ;TESTA TEMPO BACK=12 MIN
0212 C21F02        JNZ     RETMR
0215 0360          OUT      LFONTE   ;ORDEM LIGA FONTE
0217 3E40          MVI      A,40H
0219 320480        STA      FINAQ
021C C3FE01        JMP     ZECONT
*
*
*
*
021F 0320          RETMR  OUT      RSTIM   ;RESET FF INTERRUPCAO
0221 E1           POP      H      ;RESTAURA REGISTROS
0222 C1           POP      B
0223 F1           POP      PSW
0224 FB           EI
0225 C9           RET
*
*
*
*
;SUBROTINA EOC
*
*
0226 F5          SUBEOC  PUSH   PSW      ;SALVA REGISTROS
0227 C5          PUSH   B
0228 E5          PUSH   H
0229 DB28        IN      P4508  ;LE PORT IDENT. DET E FAIXA ENERGIA
022B 320080      STA      IDVAL
022E 07          RLC
022F DA8002      JC      HIGH
*
*
0232 07          LOW   RLC      ;BAIXA ENERGIA
0233 D2A502      JNC     IGN
0236 DB81        IN      PORTA  ;LE ADC LOW
0238 37          STC
0239 3F          CMC
*
*
023A 17          RAL      ;MULTIPLICA POR 2
023B 6F          MOV      L,A      ;LOW BYTE END. CANAL
023C 3E00        MVI      A,00H
023E 17          RAL
023F 47          MOV      B,A
0240 3A0380      LEID   LDA      IDESP
0243 0F          RRC
0244 D26002      JNC     EPC2
*
*
0247 3A0080      EPC1  LDA      IDVAL  ;ESPECTRO 1
024A 1F          RAR
*
*
*
*

```

```

      *
      *
      *
      *
      *
024B DA5802      JC      DETET1
024E 1F          DETET2 RAR
024F D2A502     JNC     IGN
0252 7B         MOV     A,B
0253 C61C       ADI     1CH
0255 C35F02     JMP     ABCD
0258 1F          DETET1 RAR
0259 DAA502     JC      IGN
025C 7B         MOV     A,B
025D C618       ADI     18H

      *
025F D348       ABCD   OUT     RESET ;RESET ADC's
0261 67         MOV     H,A ;HIGH BYTE END. CANAL
0262 34         INR     M ;INCREMENTA LOW BYTE CANAL
0263 C26802     JNZ     FADQ
0266 23         INX     H
0267 34         INR     M ;INCREMENTA HIGH BYTE CANAL
0268 E1         FADQ   POP     H ;RESTAURA REGISTROS
0269 C1         POP     B
026A F1         POP     PSW
026B FB         EI
026C C9         RET

      *
026D 3A0080     EPC2   LDA     IDVAL ;ESPECTRO 2
0270 1F          RAR
0271 DA7E02     JC      DT1
0274 1F          DT2   RAR
0275 D2A502     JNC     IGN
0278 7B         MOV     A,B
0279 C614       ADI     14H
027B C35F02     JMP     ABCD
027E 1F          DT1   RAR
027F DAA502     JC      IGN

0282 7B         MOV     A,B
0283 C610       ADI     10H
0285 C35F02     JMP     ABCD

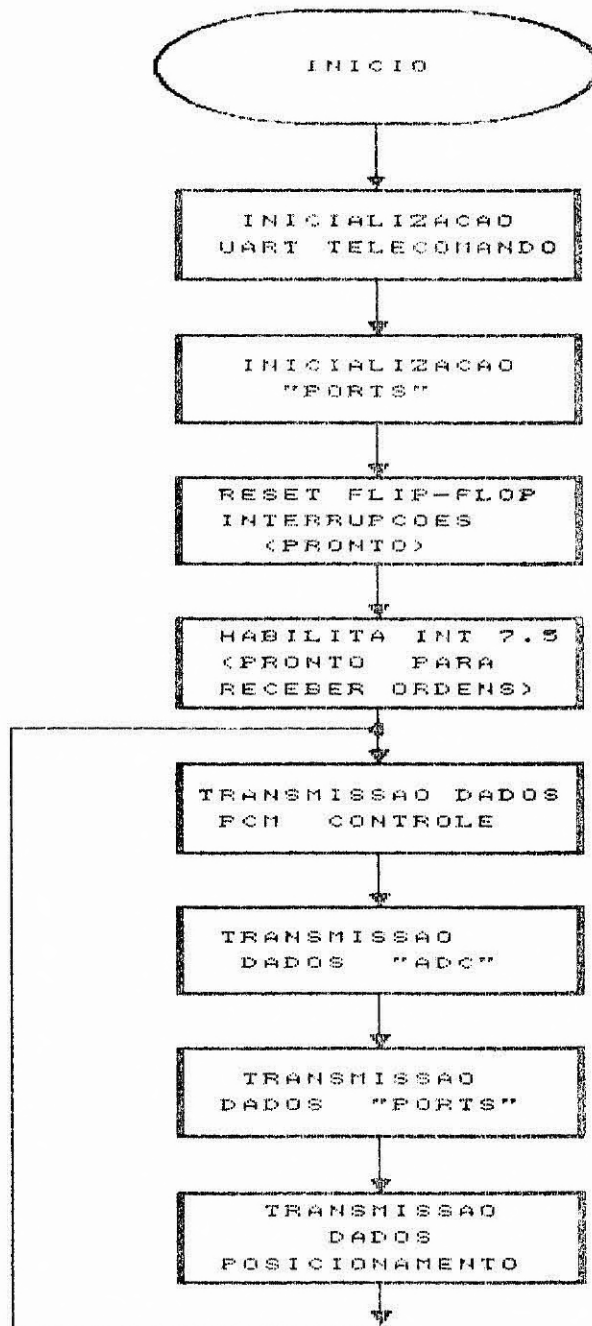
      *
0288 07         HIGH  RLC     ;ALTA ENERGIA
0289 DAA502     JC      IGN
028C D882       IN     PORTB ;LE ADC HIGH
028E FE80       CPI     80H
0290 D29C02     JNC     CARRY
0293 37         STC
0294 3F         CMC
0295 17         RAL
0296 6F         MOV     L,A ;LOW BYTE END. CANAL
0297 0602       MVI     B,02H
0299 C34002     JMP     LE1D
029C 37         CARRY SIC
029D 3F         CMC
029E 17         RAL
029F 6F         MOV     L,A ;LOW BYTE END. CANAL
02A0 0603       MVI     B,03H
02A2 C34002     JMP     LE1D
02A5 D348       IGN   OUT     RESET ;RESET ADC's
02A7 C36802     JMP     FADQ
02AA           END

```

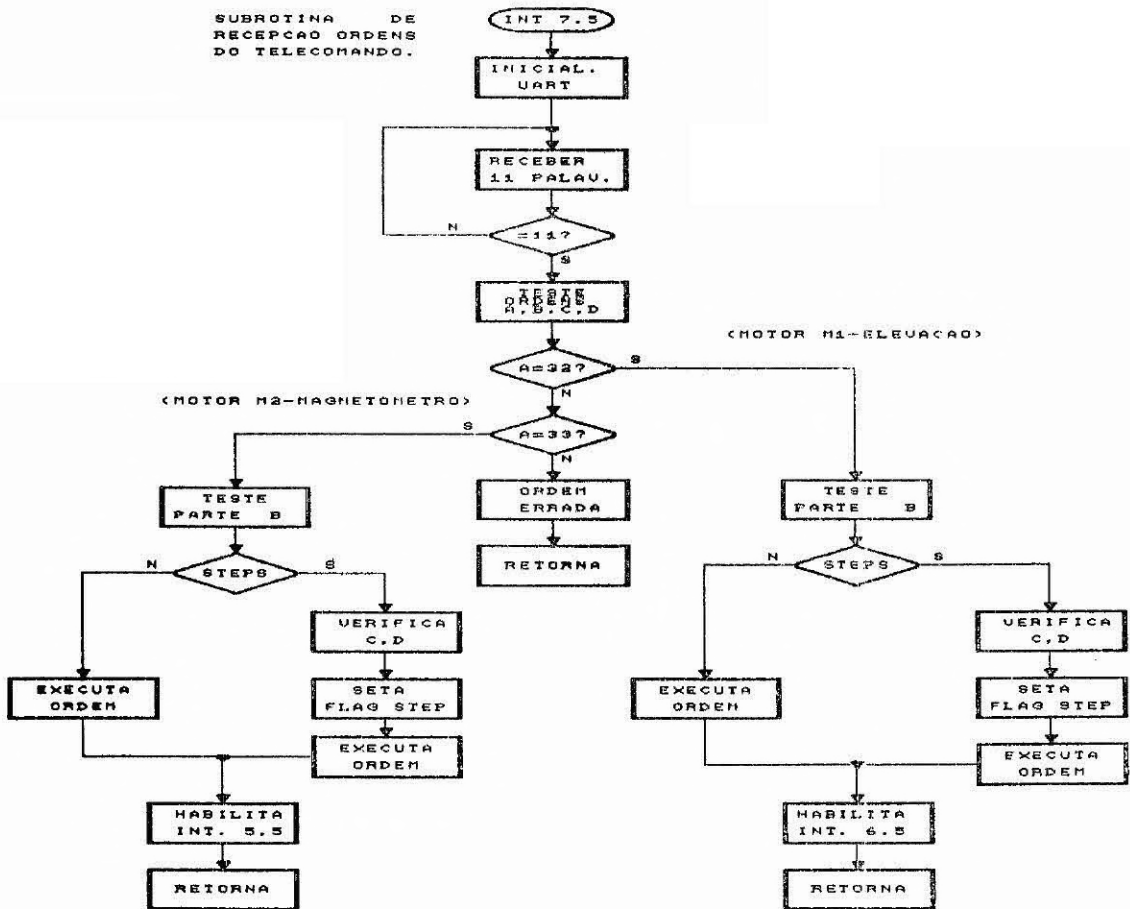
B)

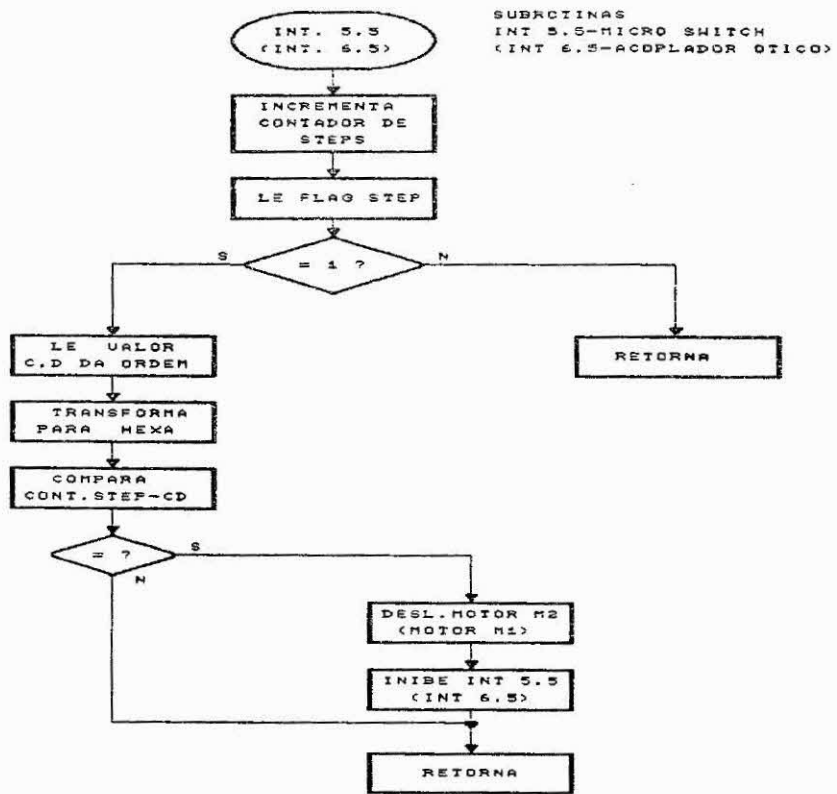
APÊNDICE D

FLUXOGRAMA DO PROGRAMA PRINCIPAL DE CONTROLE E SUBROTINAS  
DE TRATAMENTO DE INTERRUPÇÃO



SUBROTINA DE  
RECEPCAO ORDENS  
DO TELECOMANDO.





```
;
;
;
;PROGRAMA DE CONTROLE SUPERNOVA 1987
;MACRO/ELIDETE DAS-CLB
;
;
;      ORG      0000H
;
;
;      DI
;      JMP      INICIO
;
;      ORG      002CH      ;END. SUBROTINA INTERRUPCAO 5.5
;      JMP      SUB55
;
;      ORG      0034H      ;END. SUBROTINA INTERRUPCAO 6.5
;      JMP      SUB65
;
;      ORG      003CH      ;END. SUBROTINA INTERRUPCAO 7.5
;      JMP      SUB75
;
;      ORG      0050H
INICIO LXI      SP,17FFH      ;INICIALIZA STACK POINTER
;
;
;
;INICIALIZACAO DA RAM
;FLAGE DO PROGRAMA
;
POS0 EQU      1000H      ;FLAG DE ORDEM ERRADA
POS1 EQU      1017H      ;A
POS2 EQU      1018H      ;B
POS3 EQU      1019H      ;C
POS4 EQU      101AH      ;D
POS5 EQU      101BH      ;VALOR LIDO NO MS/OTICO
POS6 EQU      101CH      ;LIVRE
POS7 EQU      101DH      ;REGISTRO DE STATUS PARA STEP
POS8 EQU      101EH      ;CONTADOR DE STEP
POSF EQU      1030H      ;CONTADOR DE FRAME
;
;
;
;INICIALIZACAO PORT 81C55
;
MVI      A,00H      ;PALAVRA DE COMANDO A.B.C INPUTS
OUT      18H      ;END PORT
```

```
;
;
; INICIALIZACAO UART'S
;
;
;          OUT    28H          ;UART 1
;          OUT    58H          ;CONTROL3  UART TC
;
;
; RESET DOS FLIP-FLOP DE INTERRUPCAO E FLAGS
;
;          OUT    50H
;
;
;
;          MVI    A,00H
;          STA    POS0
;          STA    POS5
;          STA    POS6
;          STA    POS7
;          STA    POS8
;          STA    POSF
;          MVI    A,30H
;          STA    POS1
;          STA    POS2
;          STA    POS3
;          STA    POS4
;
;
; HABILITA
; RST 7.5
;
;          MVI    A,1BH          ;EQUIVALENTE A INSTRUCAO <SIM> DO
;          DB     30H
;
;
;          SI
;
;
; TRANSMITE FRAME PCM DE CONTROLE
; ESTE PCM POSSUE 26 PALAVRAS
;
;
; FRAME  MVI    A,90H          ;SINC2
;        CALL   TX
;        CALL   TXADC          ;DADOS ADC (16 PALAVRAS)
;        IN     1AH           ;PORTB
;        CALL   TX
;        IN     1BH           ;PORTC
;        CALL   TX
;        LDA    POS0          ;FLAG DE ORDEM ERRADA
;        CALL   TX
```

```
LDA      POS1
MOV      B,A
LDA      POS2
MOV      C,A
CALL    ASCHEX
CALL    TX
;TRANSMISSAO DO VALOR AB DA ORDEM
LDA      POS3
MOV      B,A
LDA      POS4
MOV      C,A
CALL    ASCHEX
CALL    TX
;TRANSMISSAO DO VALOR CD DA ORDEM
LDA      POS8
CALL    TX
;TRANSMITE CONTADOR DE STEPS
LDA      1030H
INR      A
STA      1030H
CALL    TX
;TRANSMITE CONTADOR DE PALAVRAS
MVI      A,00H
CALL    TX
;TRANSMITE PALAVRA 00H
MVI      A,0EBH
CALL    TX
;SINCI
JMP      FRAME
;
;
;
;ROTINA TXADC
;TRANSMITE 16 PALAVRAS DO ADC 816
;
;
TXADC    LXI      H,3000H
ESP5     MOV      M,A
;START ADC ENDERECO APONTADO POR HL
;
ESP5A    MVI      A,00H
INR      A
CPI      20H
JNZ     ESP5A
;
;
IN       08H
CALL    TX
;LE ADC
;
;
INX     H
;
MOV     A,L
CPI     10H
JNZ     ESP5
RET
;
;
;ROTINA TX
;TRANSMITE DADO CONTIDO NO ACUMULADOR
;
TX      OUT     20H
;TX DADO
```



```
ESP6    IN      98H          ;TESTA SE DADO JA FOI TX
        RAR
        JNC     ESP6
        RET

;
;
;ROTINA DE INTERRUPTAO 5.5
;LEITURA DO MICRO SWITCH
;ESTA SUBROTINA CONTA O NUMERO DE STEPS DADO PELO
;MOTOR M2 QUE CONTROLA O AZIMUTE, DEPOIS PARA O MOTOR
;
;
SUB55   PUSH    H
        PUSH    D
        PUSH    B
        PUSH    PSW          ;GUARDA TODOS OS DADOS ANTERIORES
        CALL    D250
        CALL    D250
        LDA     1019H        ;DADO CD DA ORDEM RECEBIDA
        MOV     B,A
        LDA     101AH
        MOV     C,A
        CALL    ASCHEX
        MOV     C,A
        LDA     POS7         ;LE REGISTRO DE STATUS DE STEP
        CPI     00H         ;COMPARA COM 00H
        JZ      SIMP1       ;EH ORDEM SIMPLES
        LXI    H,POS8       ;EH ORDEM STEPS PRE DEFINIDOS
        INR    M
        LDA     POS8
        CMP    C
        JNZ    NPTO        ;AINDA NAO DEU O NUMERO DE STEPS
        CALL    D250        ;NUMERO DE STEPS OK DESL. MOTOR
        STA     9805H       ;DESL M2
        CALL    D250
        OUT    50H
        POP    PSW          ;RETORNA DADOS ANTERIORES
        POP    B
        POP    D
        POP    H
        MVI    A,1BH
        DB     30H          ;HABILITA INT. 7.5
        EI
        RET

;
SIMP1   LXI    H,POS8
        INR    M            ;INCREMENTA CONTADOR DE STEPS
;
NPTO    CALL    D250
        CALL    D250
        OUT    50H
        POP    PSW
        POP    B
        POP    D
```

```
POP      H
EI
RET      ;HABILITA INT. 7.5
;
;
;ROTINA DE INTERRUPCAO 6.5
;LEITURA DO ACOPLADOR OTICO
;
SUB65    PUSH    H      ;SALVA DADOS ANTERIORES
         PUSH    D
         PUSH    B
         PUSH    PSW
;
         LDA     1019H   ;LEITURA DO VALOR CD DA ORDEM
         MOV     B,A
         LDA     101AH
         MOV     C,A
         CALL    ASCHEX
         MOV     C,A
         LDA     POS7    ;LEITURA DO STATUS DE STEP
         CPI     00H     ;VERIFICA SE STEP PRE DEFINIDO
         JZ      SIMPO   ;EH ORDEM SIMPLES
;
         LXI     H,PO88  ;EH ORDEM PRE DEFINIDO
         INR     M
;
         LDA     PO88
         CMP     C
         JNZ    NPRON   ;NUMERO DE STEPS NAO OK
         CALL    D250    ;VAI DESLIGAR MOTOR ELEVACAO
;
         STA     9801H   ;DESL M1
         CALL    D50
         OUT     50H
         POP     PSW     ;RETORNA DADOS ANTERIORES
         POP     B
         POP     D
         POP     H
         MVI     A,1BH
         DB     30H     ;HABILITA INT. 7.5
         EI
         RET
;
SIMPO    LXI     H,PO88
         INR     M      ;INCREMENTA CONTADOR DE STEPS
;
;
NPRON    OUT     50H
         POP     PSW     ;RETORNA DADOS ANTERIORES
         POP     B
         POP     D
         POP     H
         EI           ;HABILITA INTERRUPCAO 7.5
         RET
```

```
;
;
; ROTINA DE INTERRUPTAO RST 7.5
; UART TC
;
;
;
; RECEBE 11 PALAVRAS REFERENTES A ORDEM ARMAZENANDO EM RAM DE
; 1010 A 101A ,FORMATO ORDEM FF FF FF FF FF 35 20 A B C D HEXA
;
;
SUB75  PUSH    PSW                ; SALVA DADOS ANTERIORES
        PUSH    B
        PUSH    D
        PUSH    H
        LXI    H,1010H
;
; INICIALIZACAO DA UART
;
        OUT    40H                ; MASTER RESET
        OUT    56H                ; CONTROL
;
;
ESP7   CALL    RXUTC              ; RECEBE DADOS
        INX    H
        MOV    A,L
        CPI    1BH
        JNZ    ESP7
        JMP    FIM
;
TESTE  LXI    D,008FH            ; DECODIFICACAO DAS ORDENS
;
TESTE1 CALL    DLY12
        CALL    DLY12
        DCX    D
        IN    30H
        RAR
        JC    ESP7
        MOV    A,E
        CPI    00H
        JNZ    TESTE1
        IN    30H
        RAR
        JC    ESP7
        JNC    ERRO
;
; VERIFICA SE STROBE (35H) E BRANCO (20H) ESTAO CERTOS
;
;
FIM    LDA    1015H
        CPI    35H
        JNZ    ERRO                ; ORDEM ERRADA
        LDA    1016H
        CPI    20H
```

```

        JNZ     ERRO
        MVI     A,00H
        STA     POS0
;
;TESTA PARTE A DA ORDEM
;SIM: MOTOR M1
;NAO: CONTINUA TESTE
;
;
        LDA     1017H           ;A=32?
        CPI     32H
        JZ      M1
;
;TESTA PALAVRA A=33H
;SIM: MOTOR 2
;NAO: CONTINUA TESTE
;
;
        LDA     1017H           ;A=33?
        CPI     33H
        JZ      M2
;
;
;SETA FLAG ORDEM ERRADA POS0=FF
;
ERRO    MVI     A,0FFH         ;A<>32 E A<>33
        STA     POS0
        JMP     RER
;
;
;
;PARTE DA ORDEM
;TESTA PALAVRA B=30H
;SIM: MOTOR M1
;NAO: CONTINUA TESTE
;
;
M1      LDA     1018H
        CPI     30H           ;B=30 ?
        JNZ     ESP10
;
;LIG M1 POL+
;
        MVI     A,00H
        STA     POS7
        STA     POS8
        STA     9802H
        STA     9800H
        JMP     OTICO
;
;
ESP10   LDA     1018H
        CPI     31H           ;B=31 ?
        JNZ     ESP11
```

```
;
;LIG POL-M1
;LIG M1
;
      MVI      A,00H
      STA      POS7
      STA      POS8
      STA      9803H
      STA      9800H
      JMP      OTICO
;
;
ESP11  LDA      1018H
        CPI      32H          ;B=327
        JNZ      ESP12
;
;DESL M1
;
      STA      9801H
      CALL    D50
      OUT     50H
      JMP     RER
;
;
ESP12  LDA      1018H
        CPI      33H          ;B=337
        JNZ      ESP13
;
;LIGA POL +M1 STEP
;LIGA M1
;
      MVI      A,00H
      STA      POS8
      MVI      A,01H
      STA      POS7
      STA      9802H
      STA      9800H
      JMP      OTICO
;
;
ESP13  LDA      1018H
        CPI      34H          ;B=34 ?
        JNZ      ESP14
;
;LIG M1 LIG POL - STEP
;
      MVI      A,01H
      STA      POS7
      MVI      A,00H
      STA      POS8
      STA      9803H
      STA      9800H
      JMP      OTICO
```

```
ESP14  JMP      ERRO
;
;
M2      LDA      1018H
        CPI      30H
        JNZ      ESP15
;
;LIG M2  LIG POL+
;
        MVI      A,00H
        STA      POS7
        STA      POS8
        STA      9806H
        STA      9804H
        JMP      MS
;
;
ESP15   LDA      1018H
        CPI      31H
        JNZ      ESP16
;
;LIG M2  LIG POL-
;
;
        MVI      A,00H
        STA      POS7
        STA      POS8
        STA      9807H
        STA      9804H
        JMP      MS
;
;DESL M2
;
ESP16   LDA      1018H
        CPI      32H
        JNZ      ESP17
;
;DESL  M2
;
        STA      9805H
        CALL    D250
        OUT     50H
        JMP     RER
;
;
ESP17   LDA      1018H
        CPI      33H
        JNZ      ESP20
;
;LIGA M2_ LIG POL+ STEP
;
        MVI      A,01H
        STA      POS7
        MVI      A,00H
        STA      POS8
```

```

          STA 9806H
          STA 9804H
          JMP MS
;
;L
ESP20    LDA 1018H
          CPI 34H
          JNZ ESP21
;
;LIGA M2 POL - STEP
;
          MVI A,00H
          STA POSS
          MVI A,01H
          STA POS7
          STA 9807H
          STA 9804H
          JMP MS
;
ESP21    JMP ERRO
;
;
;
OTICO    MVI A,00H
          STA POSS
          POP H
          POP D
          POP B
          POP PSW
          MVI A,19H
          DB 30H
          EI
          RET
;
;
;M
          MVI A,00H
          STA POSS
          POP H
          POP D
          POP B
          POP PSW
          MVI A,1AH
          DB 30H
          EI
          RET
;
;
;RER
          POP H
          POP D
          POP B
          POP PSW
          MVI A,1BH
          DB 30H
          EI
          RET
;VAI HABILITAR 6.5 P/ CONTAR STEP
;HABILITA INT. 5.5 CONTAR STEP
;RETORNO
;HABILITA SOMENTE 7.5
```

```
;
;
;
;
;ROTINA ASCHEX
;CONVERTE PAR BC EM ASCII PARA HEXA RESPOSTA EM A
;
;
ASCHEX  MOV     D,B
        CALL    AH
        MOV     E,D
        MOV     D,C
        CALL    AH
        MOV     A,E
        RLC
        RLC
        RLC
        RLC
        ORA     D
        RET
;
;
AH      MOV     A,D           ;VAI FAZER CONVERSAO HEX-DEC
        CPI     40H
        JNC     LET
        MOV     A,D
        SUI     30H
        MOV     D,A
        RET
LET     MOV     A,D
        SUI     37H
        MOV     D,A
        RET
;
;
;ROTINA RXUTC
;RECEBE UM BYTE UART TC
;
RXUTC   IN      30H           ;LEITURA DO STATUS DADO RECEBIDO
        RAR
        JNC     RXUTC
        IN      60H           ;LE DADO RECEBIDO
        MOV     M,A
        OUT     68H           ;RESET DL2
        CALL    DLY12
        IN      48H
        RAR
        JC      ERROP        ;PARIDADE ERRADA
        RET
;
;DELAY
;DELAY 1.2 MS PARA RECEPCAO
;
;
DLY12   PUSH    D
```



```

      LXI      D,0000H
DEL   INX      D
      MOV      A,E
      CPI      62H
      JNZ     DEL
      POP      D
      RET

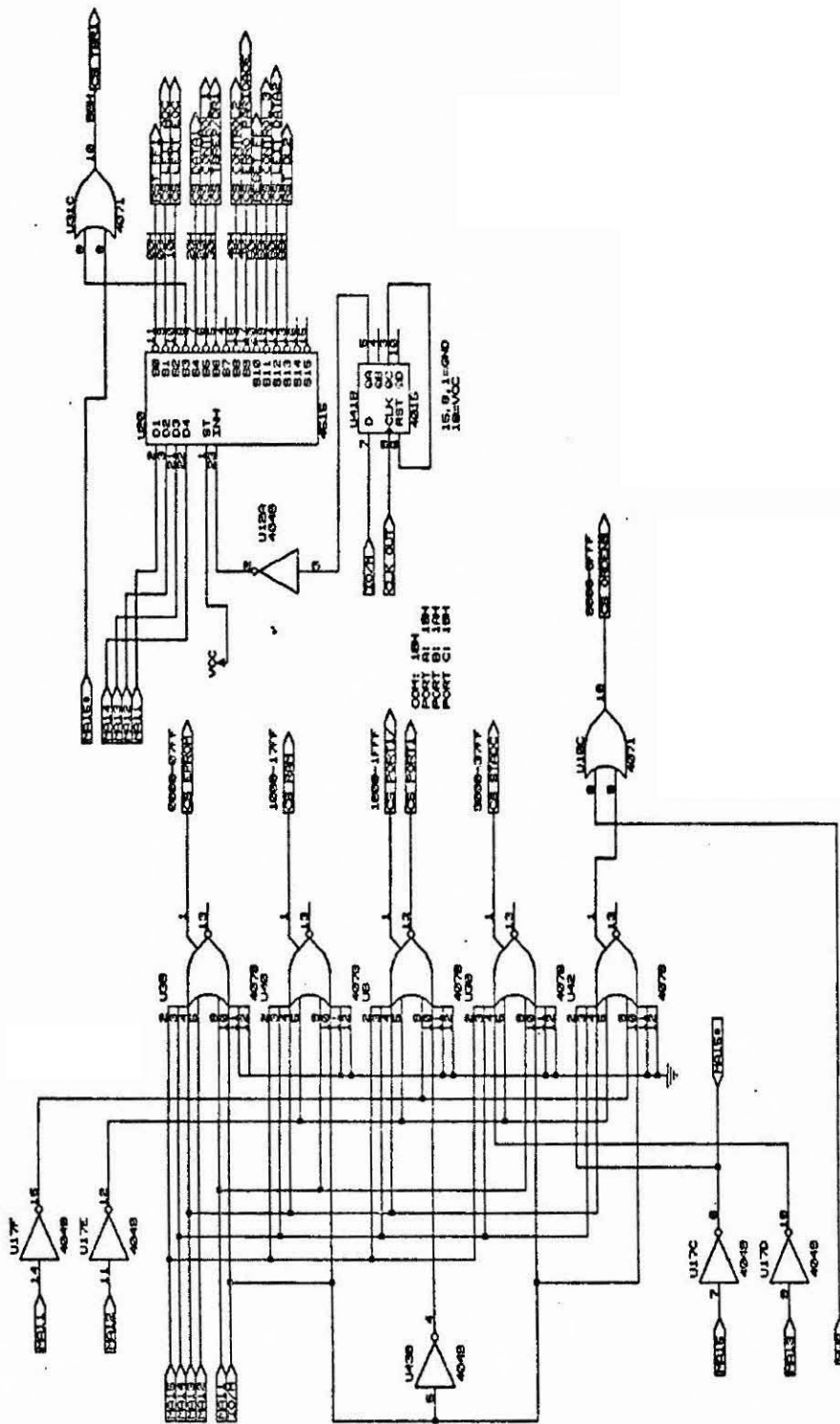
;
;
;ERROP  MVI      A,80H
      STA      POSF
      JMP      RER

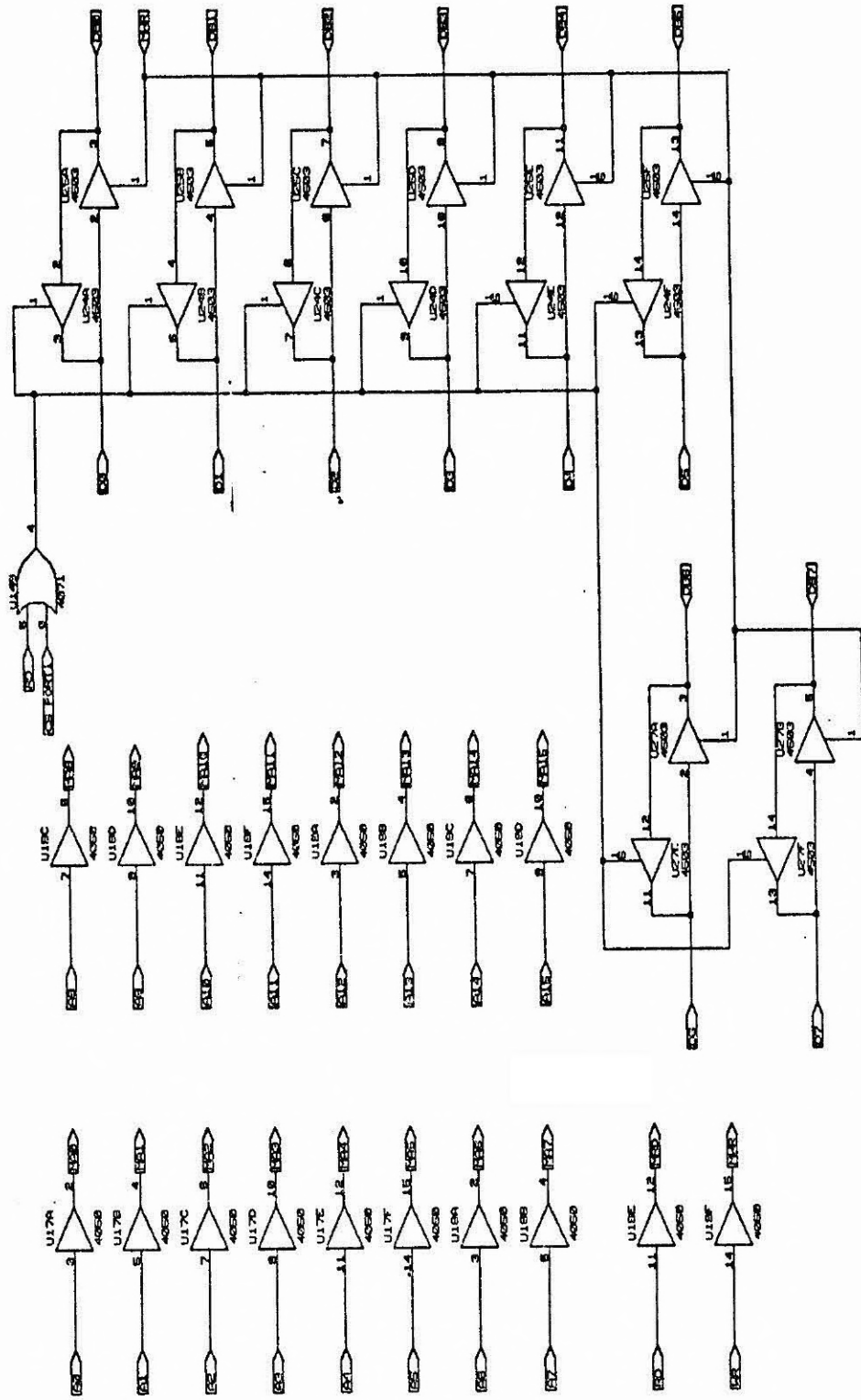
;
;DELAY 50 E 250 MS
;DELAY PARA PARA ESTABILIZACAO E POSICIONAMENTO DO MOTOR
;DO MS E AC OTICO
;
;
D250  LXI      D,0000H
K     INX      D
      MOV      A,E
      CPI      0FFH
      JNZ     K
      MOV      A,D
      CPI      40H
      JNZ     K
      RET

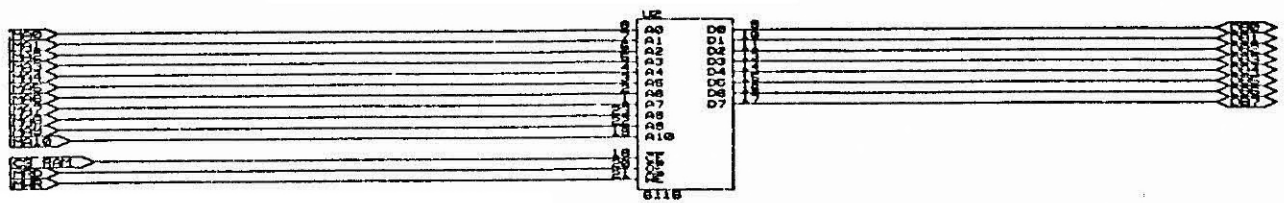
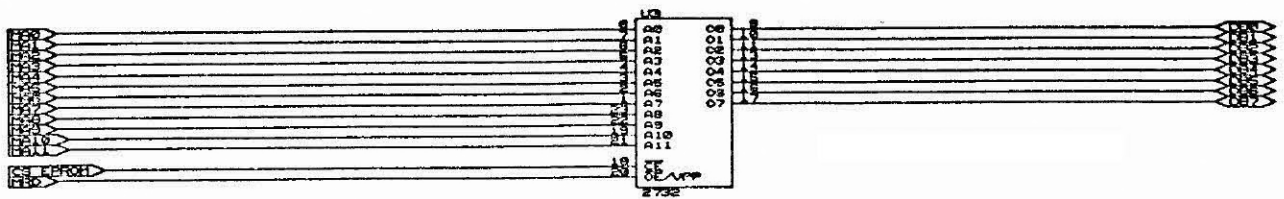
;
;
D50   LXI      D,0000H
KK    INX      D
      MOV      A,E
      CPI      0FFH
      JNZ     KK
      MOV      A,D
      CPI      11H
      JNZ     KK
      RET

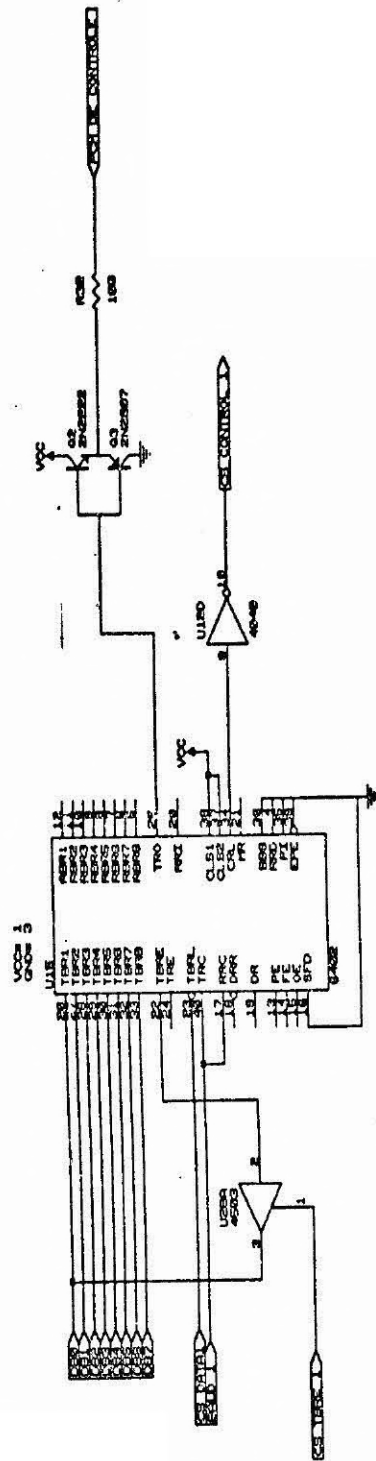
      END
```









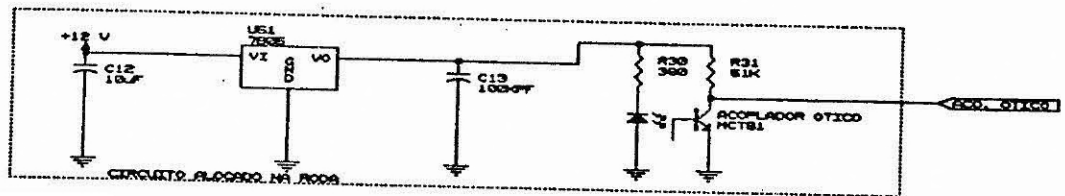
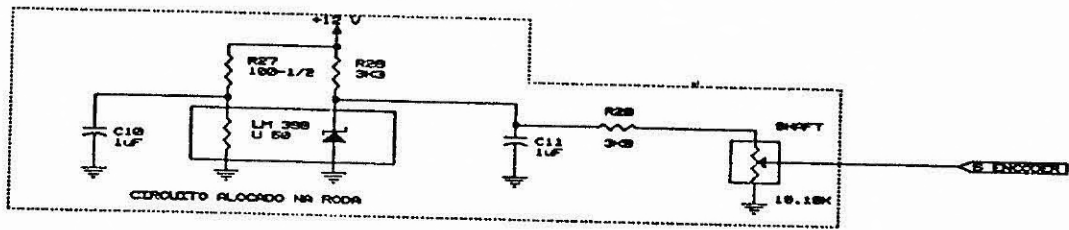
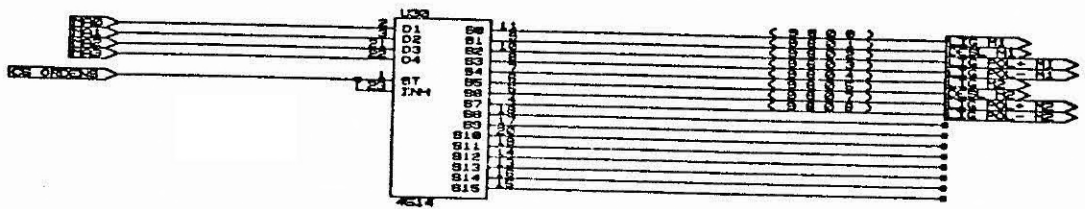


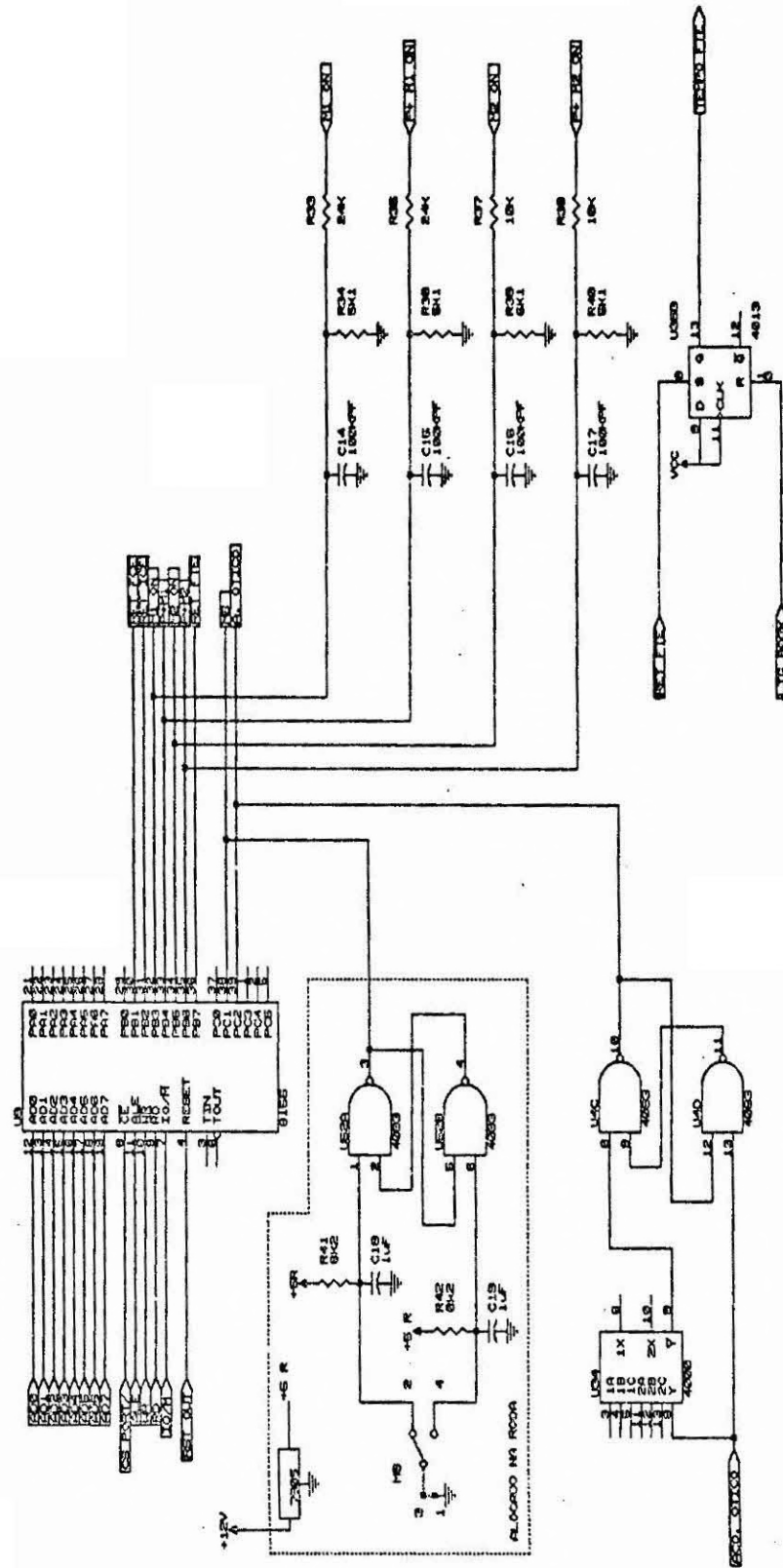
OSS: P4000000 2-1-1978  
 9 BITS 04005  
 1 BIT/SEC  
 SPUD RATE: 244.1 BIT/SEC

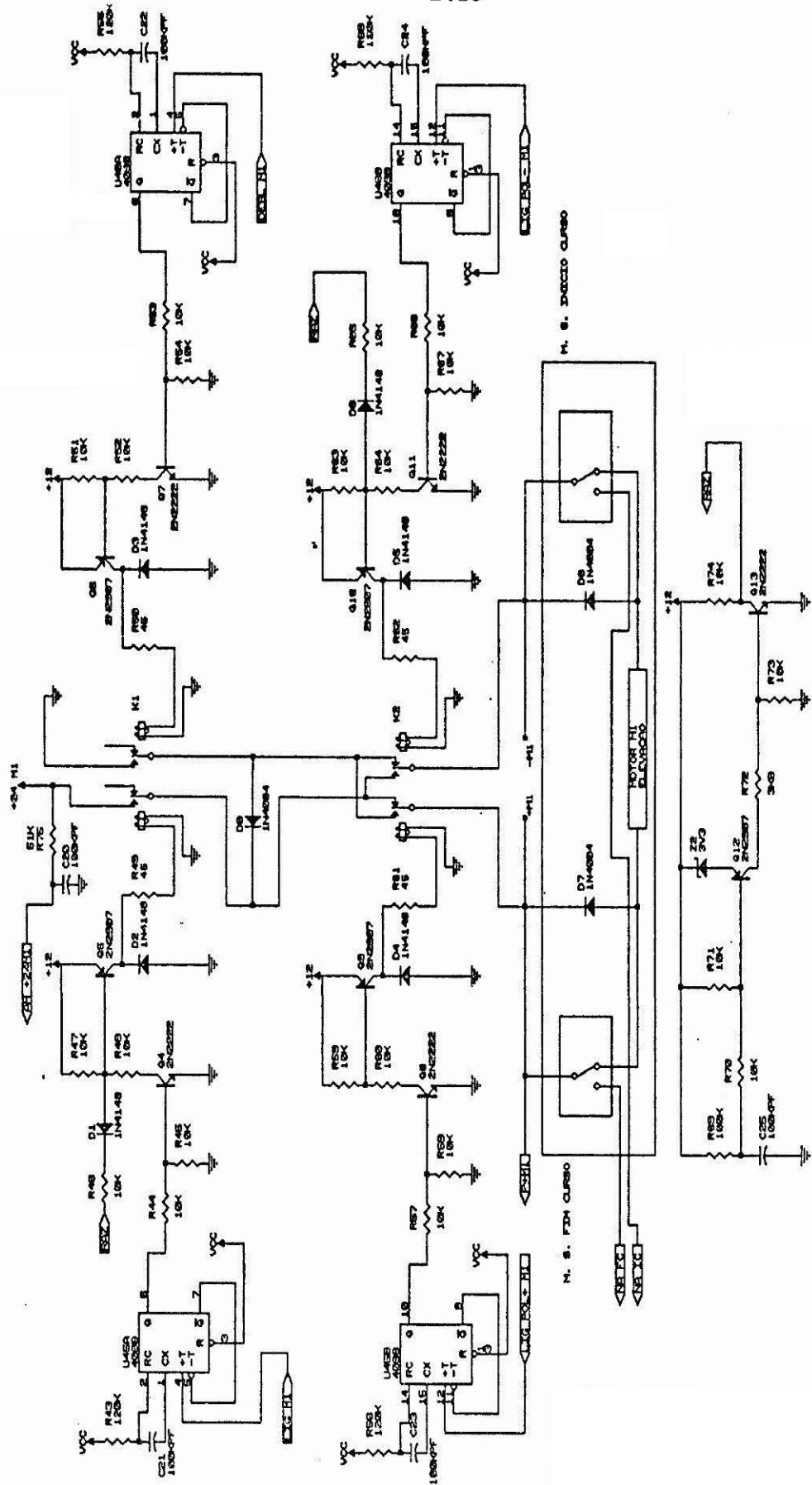


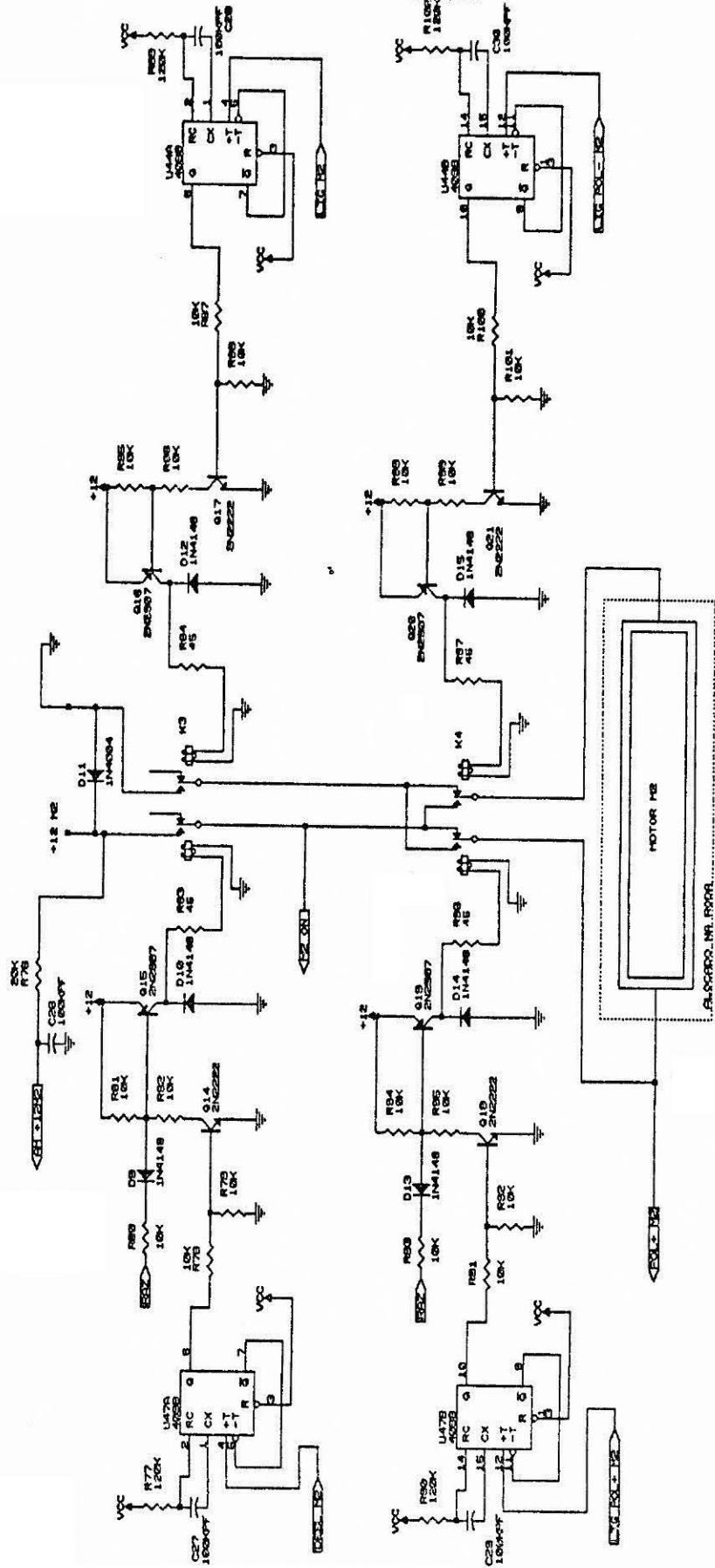










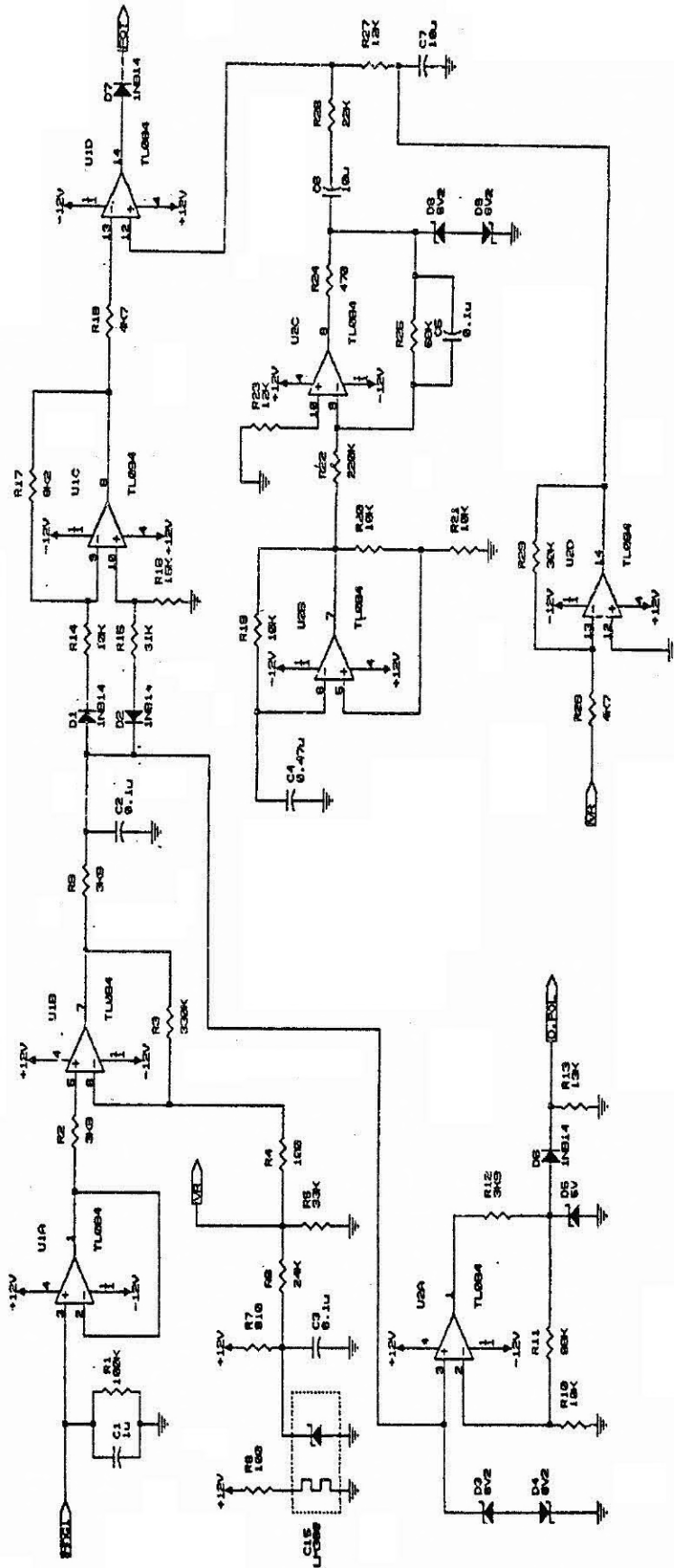


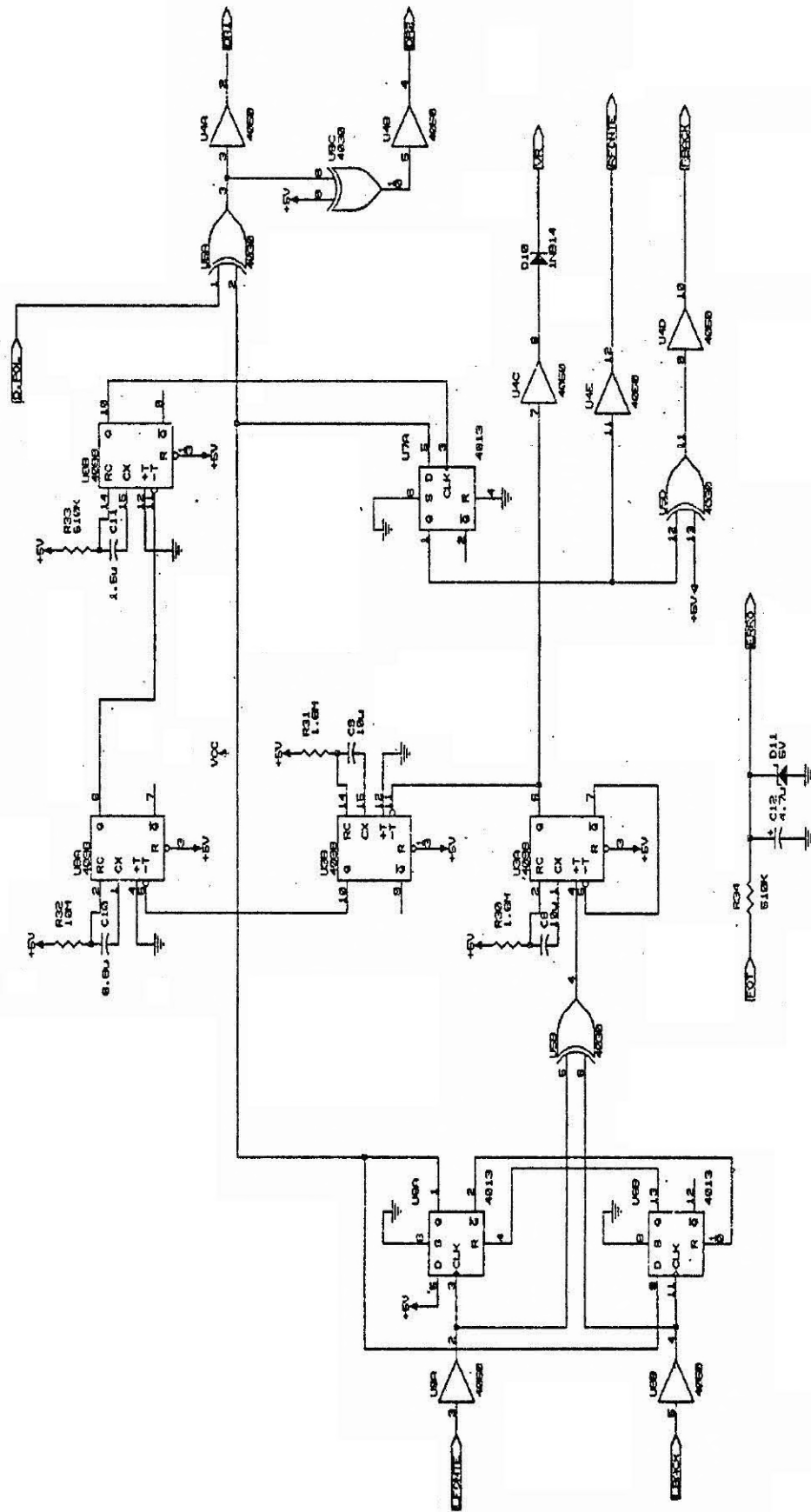
J18-CONECTOR DE INTERLIGACAO MICRO DE CONTROLE COM DEMAIS DISPOSITIVOS ATRAVES DA CAIXA DE DISTRIBUICAO.  
( AMPANEL DE 60 PINOS )

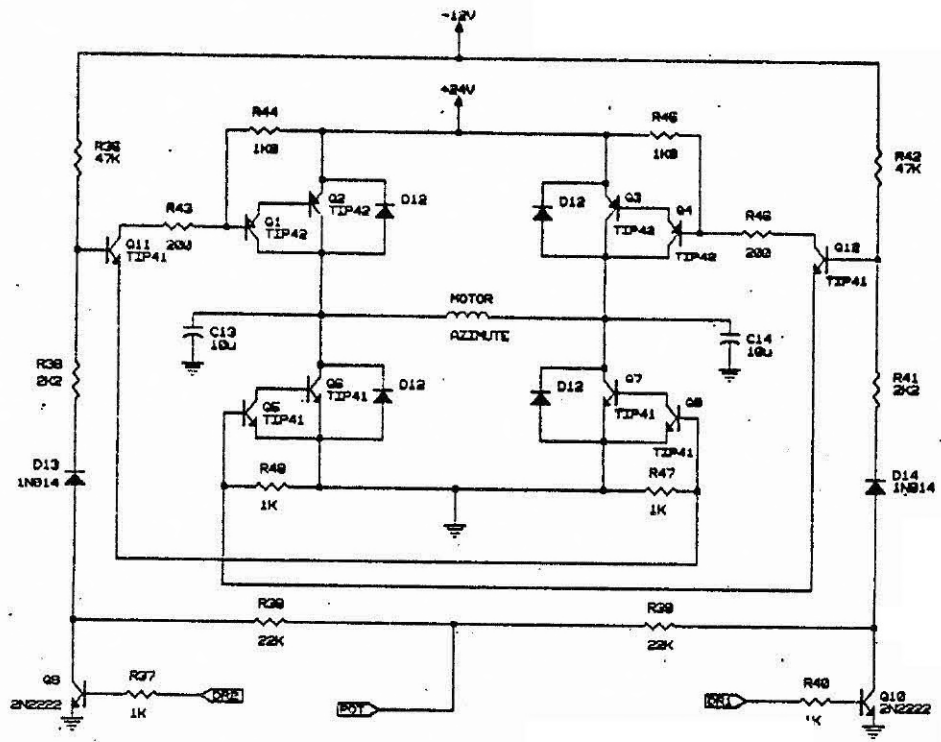
1	+24 V
2	+12 V
3	+5 V
4	
5	AM. PAT. CONV
6	0V
7	+5V
8	+12V
9	
10	0V
11	0V
12	0V
13	0V
14	0V
15	0V
16	0V
17	0V
18	0V
19	0V
20	0V
21	0V
22	0V
23	0V
24	0V
25	0V
26	0V
27	0V
28	0V
29	0V
30	0V
31	0V
32	0V
33	0V
34	0V
35	0V
36	0V
37	0V
38	0V
39	0V
40	0V
41	0V
42	0V
43	0V
44	0V
45	0V
46	0V
47	0V
48	0V
49	0V
50	0V
51	0V
52	0V
53	0V
54	0V
55	0V
56	0V
57	0V
58	0V
59	0V
60	0V

J13-CONECTOR MICRO DE CONTROLE PARA CIRCUITO DE CORRECCAO DE AZIMUTE.  
( AMPANEL DE 25 PINOS )

1	0V
2	0V
3	0V
4	0V
5	0V
6	0V
7	0V
8	0V
9	0V
10	0V
11	0V
12	0V
13	0V
14	0V
15	0V
16	0V
17	0V
18	0V
19	0V
20	0V
21	0V
22	0V
23	0V
24	0V
25	0V





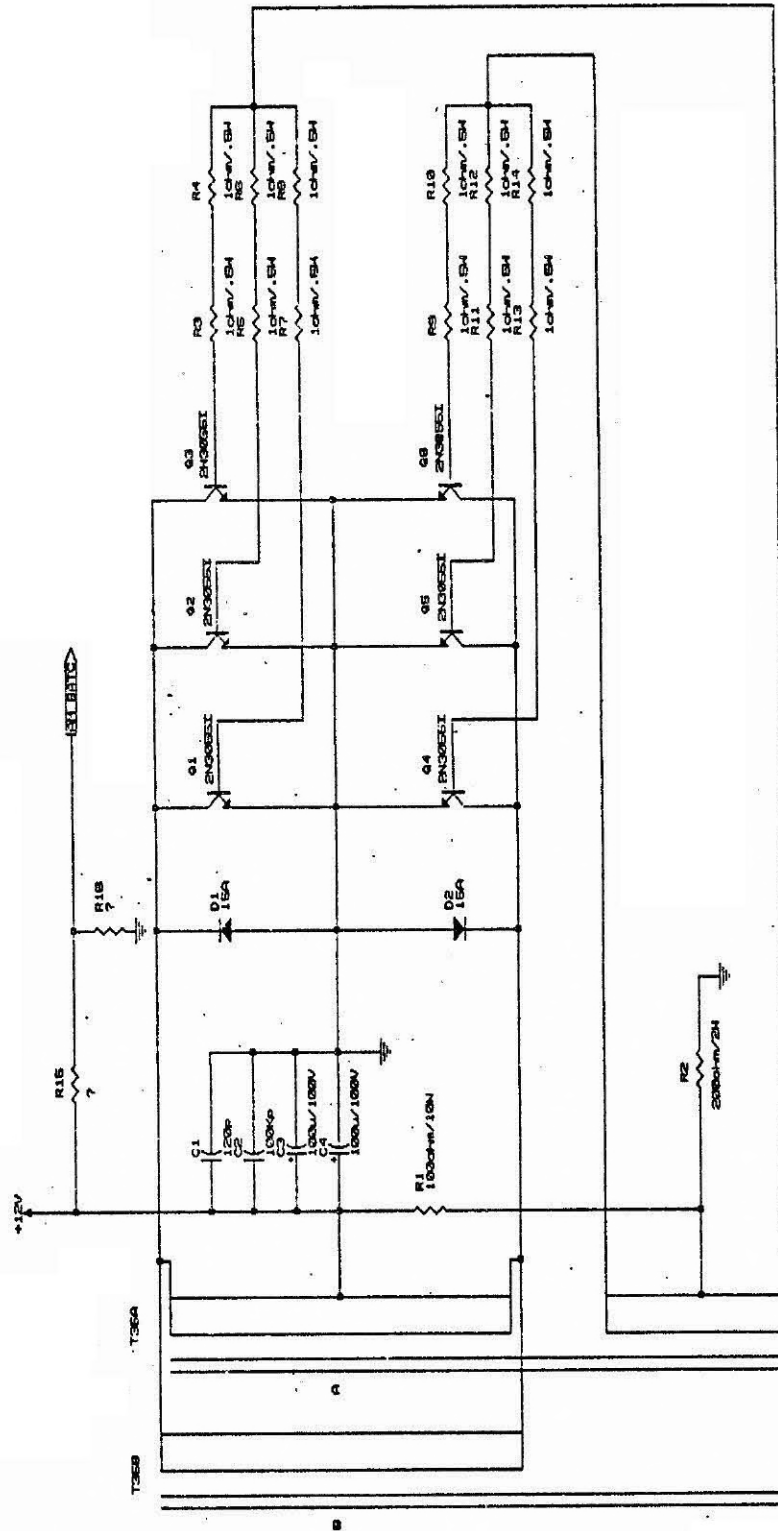


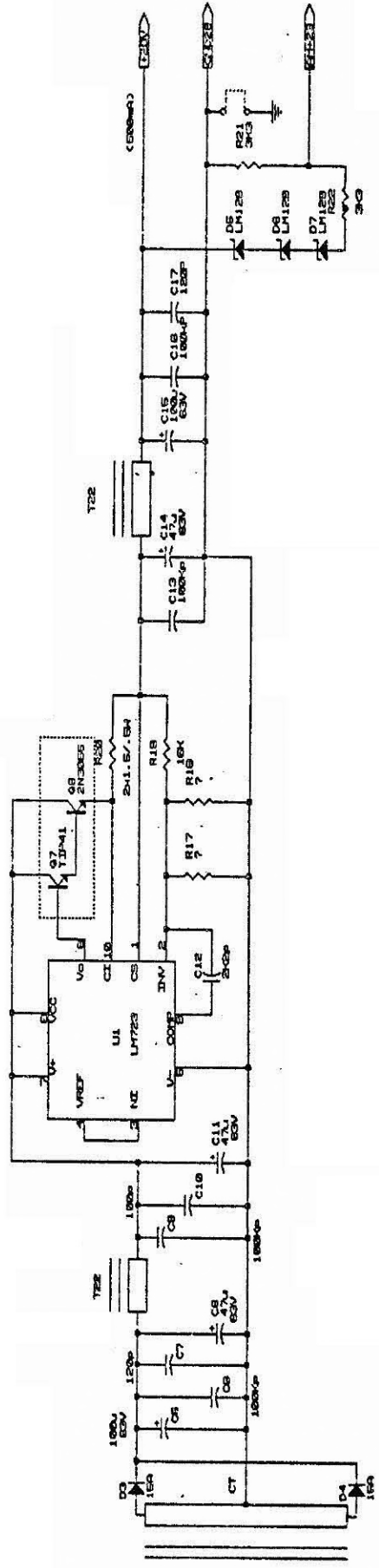
0681 D12-PONTE RET. S-IG12/24

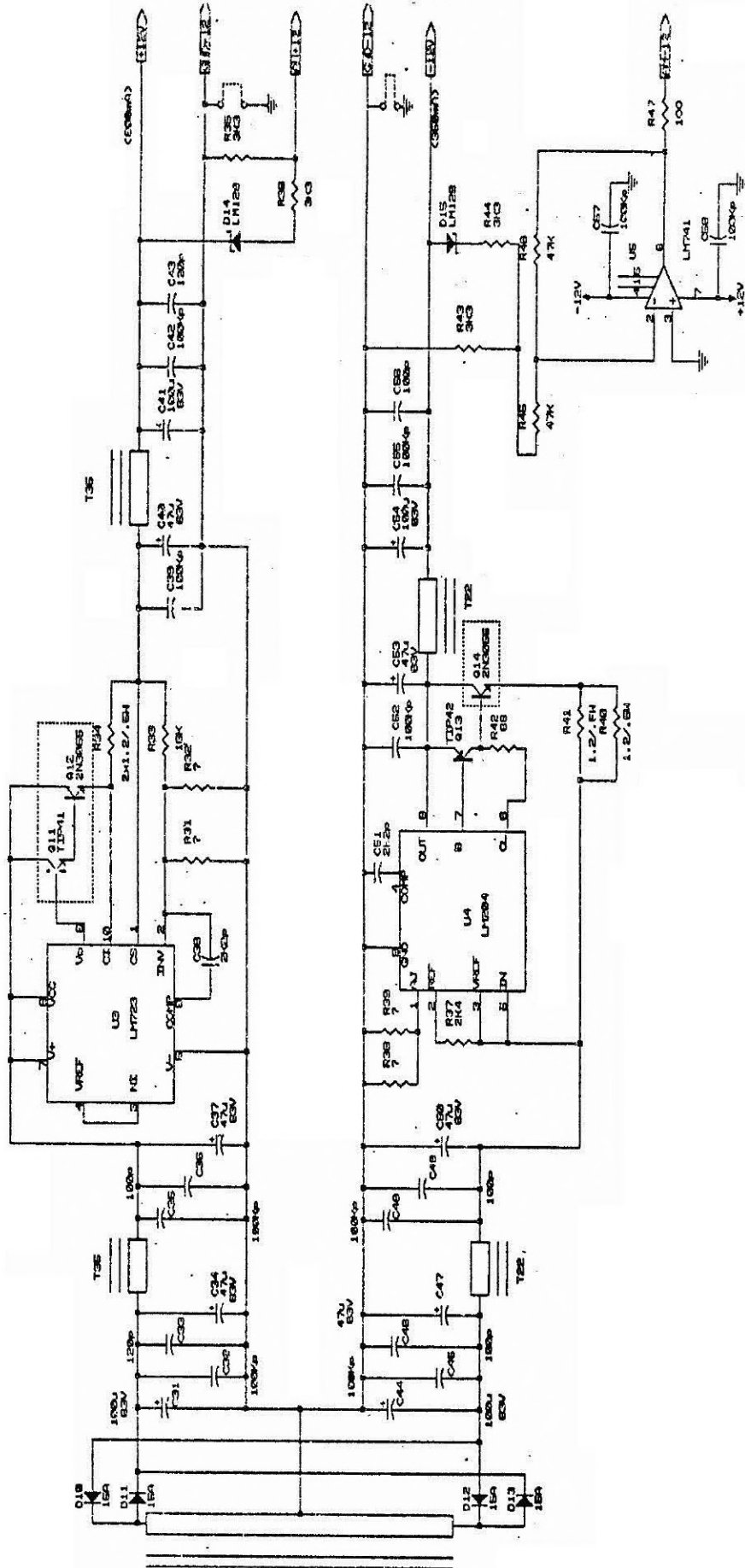


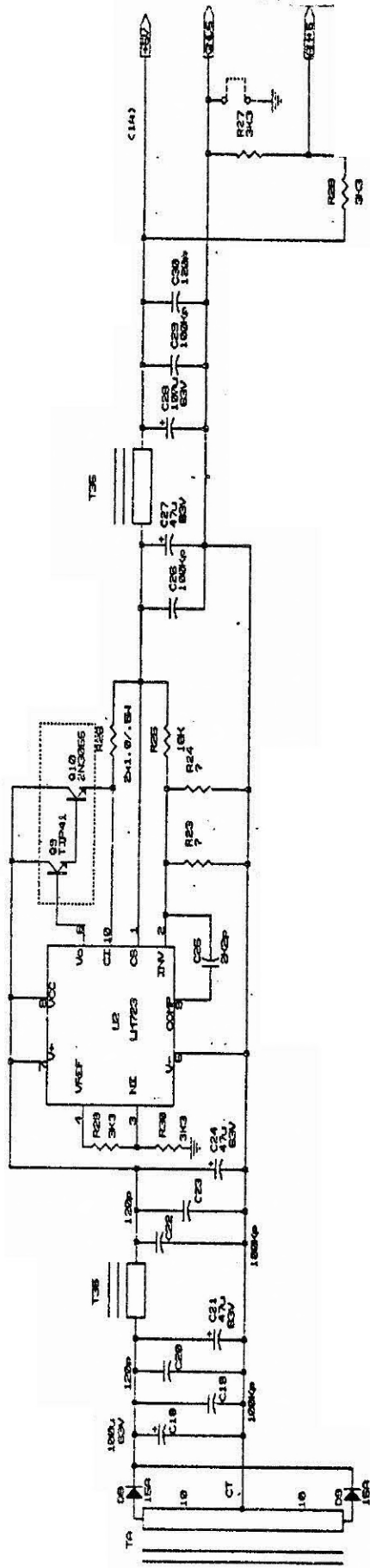
APÊNDICE F

CIRCUITO DO CONVERSOR DC/DC



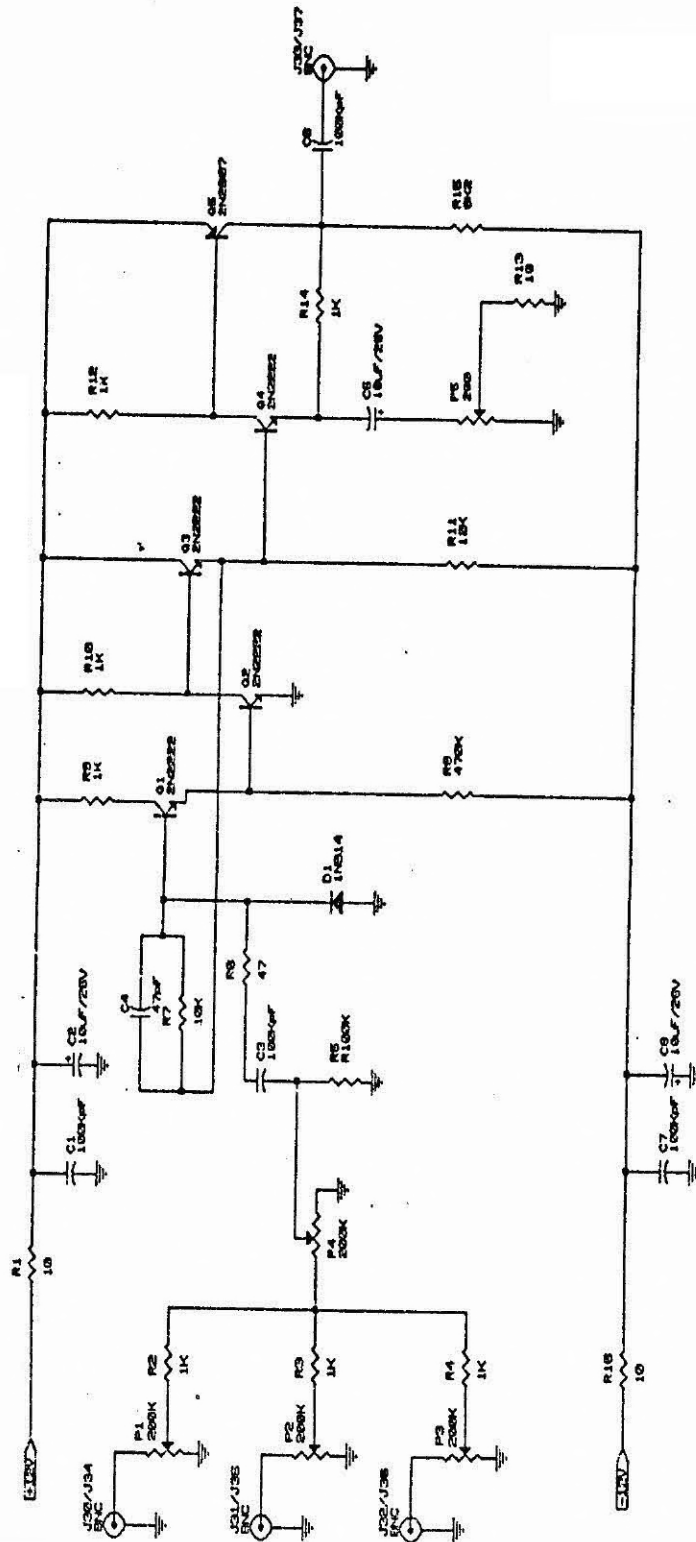


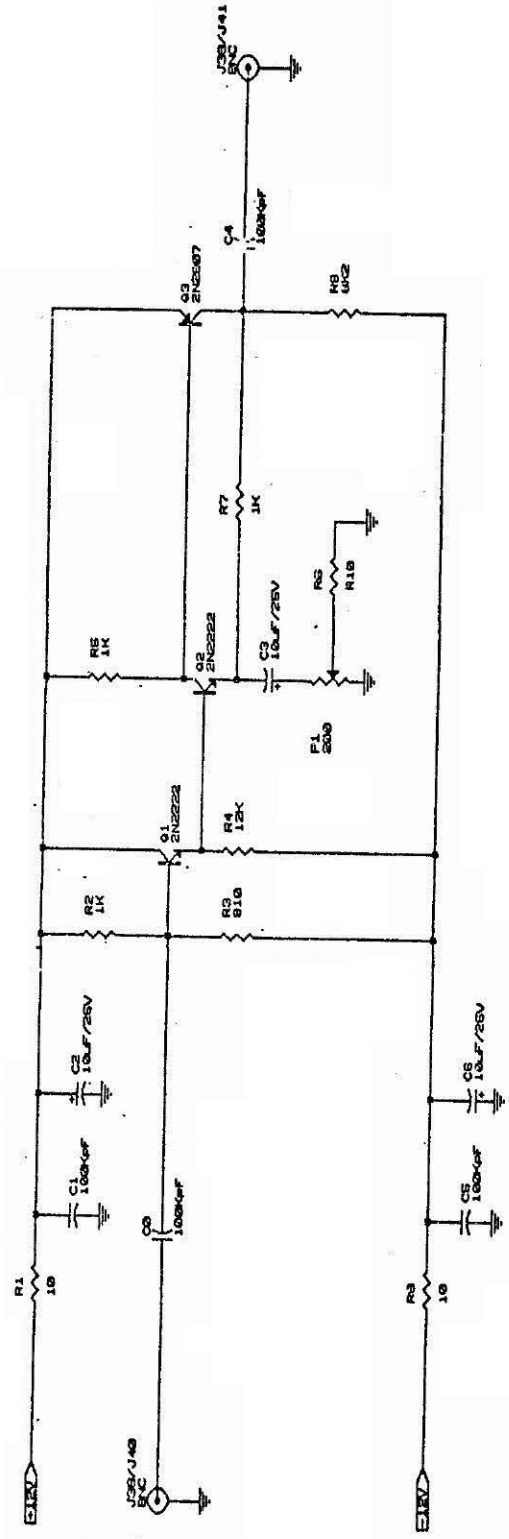




APENDICE G

PRÉ-AMPLIFICADOR EXPERIMENTO SUPERNOVA





## APÊNDICE H

### PROGRAMA DE MONITORAÇÃO DE ESPECTRO

\*MODIFICACOES FEITAS NO ARQUIVO DE ESPECTRO  
\*18-11-88

CLS

PRINT "ENTRE NOME DO ARQUIVO QUE GRAVA ESPECTROS ":INPUT ARQUIVO\$

```
10 DATA &h51,&h50,&h56,&h57,&h55,&h06,&h1e,&h53,&h52,&hb0
20 DATA &hbf,&he6,&h21,&hba,&he0,&h03,&hbb,&h00,&h90,&h8e
30 DATA &hdb,&hb8,&h00,&h00,&h8b,&hfb,&h8b,&h05,&h3d,&h05,&h00,&h74
40 DATA &h18,&h3d,&h06,&h00,&h74,&h2d,&h3d,&h07,&h00
50 DATA &h74,&h2f,&h3d,&h08,&h00,&h74,&h36,&h3d,&h09,&h00,&h74,&h39,&hec,&heb
60 DATA &h3b,&h90,&hb0,&h01,&hbf,&h03,&h00,&h8b,&h05,&hec,&h3c
70 DATA &heb,&h75,&h03,&heb,&h2c,&h90,&hb8,&h05,&h00,&hbf
80 DATA &h00,&h00,&h89,&h05,&heb,&h32,&h90,&hec,&h3c,&h90
90 DATA &h74,&h1b,&heb,&hee,&hec,&h8a,&he0,&h24,&h01,&h74,&he7,&h8a,&hc4,&heb,&h0e,&
100 DATA &h75,&hdd,&heb,&h06,&h90,&hec,&h3c,&h00,&h75,&hd5
110 DATA &hbf,&h00,&h00,&h8b,&h1d,&h8b,&hfb,&h8b,&h05,&h47,&h8b,&hdf,&hbf
120 DATA &h00,&h00,&h89,&h1d
130 DATA &hb0,&h20,&he6,&h20,&hb0,&hb8,&he6,&h21,&hb8,&hc3
140 DATA &h3d,&h45,&h09,&h75,&h0d,&hb8,&h05,&h00,&hbf,&h00
150 DATA &h00,&h89,&h05,&hbf,&h03,&h00,&h8b,&h05,&h5a,&h5b
160 DATA &h1f,&h07,&h5d,&h5f,&h5e,&h58,&h59,&hcf
165 SCREEN 2
167 CLS:PTEST$="1iq"
168 TIME$="00:00:00"
170 DEF SEG=&H8000
180 DIM A(170)
185 GY=1:TX=0:IK=0
190 FOR XZ=0 TO 169
200 READ A(XZ):POKE XZ,A(XZ)
210 NEXT XZ
220 OUT &H3E7,&H80
230 OUT &H3E4,&H80
240 OUT &H3E5,&H07
250 OUT &H3EB,&H40
260 OUT &H3EB,&H1E
270 OUT &H3EB,&H15
272 E1%=1000:E2%=1000
280 DEF SEG=&H0
290 POKE &H28,&H0:POKE &H29,&H0:REM ip
300 POKE &H2A,&H0:POKE &H2B,&H80:REM cs
310 REM
320 DEF SEG=&H9000
330 POKE &H0,&H5:POKE &H1,&H0
340 OUT &H21,&H80
350 OUT &H3E6,&H2
355 WINDOW (0,0)-(512,E1%)
360 DETX=1:PIX=1:NADA$=""
365 DIM PK$(512)
367 DIM PT1$(515):DIM PT2$(515)
370 DIM D1$(515):DIM D2$(515)
372 DIM FK1$(515):DIM FK2$(515)
375 POKE &H3,0
380 IF PEEK(&H3)=5 AND DETX=1 THEN GOSUB 1000
385 IF PEEK(&H3)=5 AND DETX=2 THEN GOSUB 4000
390 A$=INKEY$
391 IF A$="m" AND DETX=1 THEN E1%=E1%*2
```

```
393 IF A$="m" AND DETZ=2 THEN E2%=E2%*2
394 IF A$="n" AND DETZ=1 THEN E1%=E1%/2:IF E1%<900 THEN E1%=1000
395 IF A$="n" AND DETZ=2 THEN E2%=E2%/2:IF E2%<900 THEN E2%=1000
396 IF A$="1" THEN DETZ=1
398 IF A$="2" THEN DETZ=2
400 IF A$="3" THEN GOSUB 5000:REM reset cont 1
402 IF A$="4" THEN GOSUB 5500:REM reset cont 2
404 IF A$="5" THEN GOSUB 6000:REM restaura cont 1
406 IF A$="6" THEN GOSUB 6500:REM restaura cont 2
410 IF A$="i" THEN GOSUB 7000:REM contagem integrada
412 IF A$="R" THEN GOSUB 8000:REM reset geral
430 IF DETZ=1 AND PIZ=2 THEN GOSUB 1010
440 IF DETZ=2 AND PIZ=1 THEN GOSUB 4010
442 IF (A$="m" OR A$="n") AND DETZ=2 THEN GOSUB 4010
444 IF (A$="m" OR A$="n") AND DETZ=1 THEN GOSUB 1010
450 GOSUB 3000
452 GOSUB 1500
454 LOCATE 1,77,0:PRINT PEEK(&H3)
456 GOTO 380
1000 REM
1002 SG=7
1004 GOSUB 2000
1010 WINDOW (0,0)-(512,E1%)
1020 CLS
1030 LOCATE 2,25,0:PRINT E1%
1040 GOSUB 3000
1060 FOR X%=1 TO 512
1070 PSET (X%,PEEK(X%))
1080 NEXT X%
1090 POKE &H3,0
1095 PIZ=1
1100 RETURN
1500 IF A$=CHR$(0)+CHR$(77) THEN CNZ=CNZ+1 FLEXA DIRETIA +1
1502 IF A$=CHR$(0)+CHR$(72) THEN CNZ=CNZ+10 FLEXA SORE +10
1504 IF A$=CHR$(0)+CHR$(75) THEN CNZ=CNZ-1 FLEXA ESQUERDA -1
1506 IF A$=CHR$(0)+CHR$(80) THEN CNZ=CNZ-10 FLEXA DESCE -10
1507 IF A$="k" THEN TIME$="00:00:00"
1508 IF CNZ>512 THEN CNZ=512
1509 LOCATE 6,2,0:PRINT TIME$
1510 IF CNZ<=0 THEN CNZ=1
1511 IF DETZ=1 THEN PE$(CNZ)=PEEK(CNZ)
1512 IF DETZ=2 THEN PE$(CNZ)=PEEK(CNZ)
1513 LOCATE 2,2,0:PRINT"
1515 LOCATE 2,2,0:PRINT CNZ,PE$(CNZ)
1516 LINE(CA,PA-E%/20)-(CA,PA+E%/20),0
PSET (CA,PA)
1517 LINE (CNZ,PE$(CNZ)-E%/20)-(CNZ,PE$(CNZ)+E%/20),,,"#HAAA
1518 PA=PE$(CNZ):CA=CNZ
1519 LOCATE 1,77,0:PRINT PEEK(&H3)
1520 RETURN
2000 P%=40:P%=1:V%=0
2005 C1%=0:C2%=0
2010 FOR X%=10+V% TO P%+V% STEP 2
2015 A$=INKEY$
2020 D1$(K%)=PEEK(X%)+PEEK(X%+1)*256#
2021 D2$(K%)=PEEK(&H4A0+X%)+PEEK(&H4A1+X%)*256#
```



```
2027 PK1%(K%)=PK1%(K%)+D1%(K%)
2028 PK2%(K%)=PK2%(K%)+D2%(K%)
2030 IF PK1%(K%)>E1% THEN E1%=E1%*2
2032 IF PK2%(K%)>E2% THEN E2%=E2%*2
2034 C1%=PK1%(K%)+C1%
2035 C2%=PK2%(K%)+C2%
2038 K%=K%+1
2039 IF K%=513 GOTO 2077
2040 GOSUB 1500
2045 LOCATE 6,2,0:PRINT TIME%
2049 NEXT K%
2050 V%=V%+3/
2070 GOTO 2010
2077 POKE 8H3,0
```

TX=TX+1

testador do numero do espectro

```
2080 RETURN
3000 IF DET%=1 THEN SG=7
3002 IF DET%=2 THEN SG=8H4A7
3008 ID=PEEK(SG)
3010 IF (ID AND 128)/128=1 THEN P7%="lig" ELSE P7%="des"
3020 IF (ID AND 64)/64=1 THEN P6%="lig" ELSE P6%="des"

IF TX=2 OR PTEST%<>P6% THEN 'apos 2 espectros = 10 min ou mudana bak-fun
OPEN "A",#1,ARQUIVO%
PRINT #1,DATE%+" "+TIME%+" "+PTEST%+" "+STR%(TX)
PTEST%=P6%
PRINT #1,"DETETOR 1"
IK=0
FOR NCX=1 TO 512
PRINT #1,STR%(PK1%(NCX))+" ";
IK=IK+1
IF IK=8 THEN PRINT #1,NADA%:IK=0
NEXT NCX
PRINT #1,"DETETOR 2"
IK=0
FOR NCX=1 TO 512
PRINT #1,STR%(PK2%(NCX))+" ";
IK=IK+1
IF IK=8 THEN PRINT #1,NADA%:IK=0
NEXT NCX
PRINT #1,"C1A= "+STR%(C1A%)+ " C1B= "+STR%(C1B%)
PRINT #1,"C2A= "+STR%(C2A%)+ " C2B= "+STR%(C2B%)
TX=0
CLOSE #1
GOSUB 8000
END IF

3030 IF (ID AND 32)/32=1 THEN P5%="lig" ELSE P5%="des"

3040 LOCATE 3,74,0:PRINT P7%
3050 LOCATE 4,74,0:PRINT P6%
3060 LOCATE 5,74,0:PRINT P5%
3090 LOCATE 3,60,0:PRINT "background="
3100 LOCATE 4,60,0:PRINT "fonte="
3102 IF DET%=1 THEN E%=E1%
3104 IF DET%=2 THEN E%=E2%
```

```
3106 IF E%<1000 THEN E%=1000
3108 LOCATE 2,25,0:PRINT E%
3110 LOCATE 5,60,0:PRINT"dir eta="
3120 LOCATE 1,60,0:PRINT"det=":DET%
3121 LOCATE 2,60,0:PRINT"ESPECTRO=":TZ

  C1A%=0
  FOR PA%=1 TO 256
    C1A%=FK1%(PA%)+C1A%
  NEXT PA%
  C1B%=0
  FOR PB%=257 TO 512
    C1B%=PK1%(PB%)+C1B%
  NEXT PB%

3122 LOCATE 3,2,0:PRINT"C1A=":C1A%:"  C1B=":C1B%

  C2A%=0
  FOR PA%=1 TO 256
    C2A%=PK2%(PA%)+C2A%
  NEXT PA%
  C2B%=0
  FOR PB%=257 TO 512
    C2B%=PK2%(PB%)+C2B%
  NEXT PB%

3123 LOCATE 4,2,0:PRINT"C2A=":C2A%:"  C2B=":C2B%
3125 LOCATE 5,2,0:PRINT"ct=":C1%+C2%
3130 RETURN
4000 REM
4002 SG=&H4A7
4004 GOSUB 2000
4010 WINDOW (0,0)-(512,E2%)
4020 CLS
4030 LOCATE 2,25,0:PRINT E2%
4040 GOSUB 3000
4060 FOR X%=1 TO 512
4070 PSET (X%,PK2%(X%))
4080 NEXT X%
4090 POKE &H3,0
4095 PI%=2
4100 RETURN
4999 REM reset contagem 1
5000 FOR X%=1 TO 512
5010 PT1%(X%)=PK1%(X%):PE1%(X%)=0
5020 NEXT X%
5025 GOSUB 1010
5027 C1%=0:E1%=1000
5030 RETURN
5499 REM reset contagem 2
5500 FOR X%=1 TO 512
5510 PT2%(X%)=PK2%(X%):PE2%(X%)=0
5520 NEXT X%
5525 GOSUB 4010
5527 C2%=0:E2%=1000
5530 RETURN
5999 REM restaura contagem 1
6000 FOR X%=1 TO 512
```

```
6010 P11(XZ)=P11(XZ)+PT1(XZ)
6020 NEXT XZ
6025 GOSUB 1010
6030 RETURN
6499 REM restaura contagem 2
6500 FOR XZ=1 TO 512
6510 P12(XZ)=P12(XZ)+PT2(XZ)
6520 NEXT XZ
6525 GOSUB 4010
6530 RETURN
6999 REM contagem integrada
7000 IF GZ=1 THEN GOTO 7500
7020 XZ=CNZ
7030 IF X1Z>X2Z THEN GOTO 7095
7035 IF DETZ=2 THEN GOTO 7300
7037 CZ=0
7040 FOR PZ=X1Z TO X2Z
7060 CZ=P11(PZ)+CZ
7070 NEXT PZ
7080 LOCATE 24,10,0:PRINT"f=";X2Z;
7090 LOCATE 24,20,0:PRINT"cont=";CZ;
7095 GZ=1
7096 CZ=(PZ-1)=0
7100 RETURN
7300 FOR PZ=X1Z TO X2Z
7310 CZ(0)=0
7320 CZ(PZ)=P12(PZ)+CZ(PZ-1)
7330 NEXT PZ
7340 GOTO 7080
7500 X1Z=CNZ
7505 LOCATE 24,2,0:PRINT"1=";X1Z;
7520 GZ=2
7530 RETURN
7600 END
7999 REM reset geral
8000 FOR XZ=1 TO 512
8002 P11(XZ)=0:P12(XZ)=0
8004 PT1(XZ)=0:PT2(XZ)=0
8006 NEXT XZ
8010 IF DETZ=1 THEN GOSUB 1010
8015 IF DETZ=2 THEN GOSUB 4010
8020 C1Z=0:C2Z=0:TZ=0
8022 E1Z=1000:E2Z=1000
8025 RETURN
```

APÊNDICE I

PROGRAMA DE MONITORAÇÃO DA TELEMETRIA E TELECOMANDO

```
'PROGRAMA RECEPCAO HOUSEKEEPING DA TELEMETRIA'
'E TELECOMANDO'
'VERSAO 7 -RICARDO/CHAGAS'
'RODA SOMENTE NO SOLUTION'
'CARREGA ASSEMBLY DE AQUISICAO'
```

```
SCREEN 2
RESTORE BYTES
```

BYTES:

```
DATA &H51,&H50,&H56,&H57,&H55,&H06,&H1E,&H53,&H52,&H00,&HBF,&HE6,&H21
DATA &HBA,&HE0,&H03,&HBB,&H00,&H55,&HBE,&HDB,&HA1,&H00,&H00,&HBB,&HFB
DATA &H3C,&H01,&H74,&H09,&H3C,&H02,&H74,&H15,&HEC,&H00,&H05,&HEB,&H15
DATA &HEC,&H3C,&HEB,&H74,&H10,&HBB,&H00,&H00,&HBB,&HFB,&H00,&H00,&HBB
DATA &H05,&HEB,&H05,&HEC,&H3C,&H90,&H75,&HFB,&H47,&HBB,&HC7,&H3C,&H20
DATA &H75,&H03,&HBF,&H01,&H00,&HBB,&HDF,&HBF,&H00,&H00,&HBB,&H10,&H00
DATA &H20,&HE6,&H20,&HBB,&HBB,&HE6,&H21,&H5A,&H5B,&H1F,&H07,&H5D,&HCF
DATA &H5E,&H5B,&H59,&HCF
DIM AZ(95):DIM A$(50):DIM B$(50)
DEF SEG=&H5000
FOR X%=0 TO 94
READ AZ(X):POKE XZ,AZ(X)
NEXT XZ
```

'FORMATACAO DE ORDENS'

```
B$(1)="10101000100010001001100010101010100110001001" 'liga omega'
B$(2)="10011000100010001001100010101010100110001001" 'desliga omega'
B$(3)="10111000100010001001100010101010100110001011" 'liga omega1'
B$(4)="10001010100010001001100010101010100110001001" 'liga omega2'
B$(5)="10101010100010001001100010101010100110001011" 'liga omega no mix'
B$(6)="10011010100010001001100010101010100110001011" 'liga omega no tx'
B$(7)="10111010100010001001100010101010100110001001" 'liga tx1'
B$(8)="10001001100010001001100010101010100110001001" 'liga tx2'
B$(9)="10011001100010001001100010101010100110001011" 'desliga tx'
B$(10)="10111001100010001001100010101010100110001001" 'desliga vco'
B$(11)="10001011100010001001100010101010100110001011" 'liga vco'
B$(12)="10101011100010001001100010101010100110001001" 'liga aux1'
B$(13)="10011011100010001001100010101010100110001001" 'desliga aux1'
B$(14)="10111011100010001001100010101010100110001011" 'liga aux2'
B$(15)="10101000100010001001100010011010100110001001" 'desliga aux2'
B$(16)="10011000100010001001100010011010100110001001" 'liga ballast'
B$(17)="10111000100010001001100010011010100110001011" 'desliga ballast'
B$(18)="10101010100010001001100010011010100110001011" 'liga power'
B$(19)="10001010100010001001100010011010100110001001" 'desliga power'
B$(20)="10011010100010001001100010011010100110001011" 'liga sp1000'
B$(21)="10111010100010001001100010011010100110001001" 'desliga sp1000'
B$(22)="10001001100010001001100010011010100110001001" 'liga sp100'
B$(23)="10101001100010001001100010011010100110001011" 'desliga sp100'
B$(24)="10011001100010001001100010011010100110001011" 'liga sp10'
B$(25)="10111001100010001001100010011010100110001001" 'desliga sp10'
B$(27)="10011011100010001001100010011010100110001001" 'livre 15'
B$(26)="10111011100010001001100010011010100110001011" 'livre 16'
B$(28)="10011000100010001001100010111010100110001011" 'livre 1'
B$(29)="10111000100010001001100010111010100110001001" 'livre 2'
B$(30)="10011001101110011000101110101011101110001000" 'separacao'
B$(31)="10011011100010001001100010111010100110001000" 'livre 14'
B$(32)="10011011100010001001100010111010100110001011" 'livre 13'
B$(33)="10001010100010001001100010111010100110001011" 'livre 3'
B$(34)="10101010100010001001100010111010100110001001" 'livre 4'
B$(35)="10011010100010001001100010111010100110001001" 'livre 5'
B$(36)="10111010100010001001100010111010100110001011" 'livre 6'
B$(37)="10001001100010001001100010111010100110001011" 'livre 7'
```

```

B$(38)="10101001100010001001100010111010100110001001" 'livre 8'
B$(39)="10011001100010001001100010111010100110001001" 'livre 9'
B$(40)="10111001100010001001100010111010100110001011" 'livre 10'
B$(41)="10001011100010001001100010111010100110001001" 'livre 11'
B$(42)="10101011100010001001100010111010100110001011" 'livre 12'

'PROGRAMACAO PORT E USART'

DEF SEG=&H5500 'ENDERECO DE DADOS'
OUT &H0,&H1

'BAUD 62.5 USART=1000HZ'

OUT &H3E7,&H80
OUT &H3E6,&H142
OUT &H3E4,&H50
OUT &H3E5,&H60

'USART PROGRAMACAO'

OUT &H3E8,&H140
OUT &H3E8,&H1E
OUT &H3E8,&H14

'DEFINICAO DE ORDENS NO TECLADO'

KEY 1,"LIGA POWER"
KEY 2,"LIGA TX1"
KEY 3,"LIGA VCO"
KEY 4,"LIGA OMEGA"
KEY 5,"LIGA OMEGA/MIX"
KEY OFF

'CARREGA VETOR DE INTERRUPCAO'

DEF SEG=&H0
POKE &H20,&H0:POKE &H29,&H0
POKE &H2A,&H0:POKE &H2B,&H50

'LIBERA INTERRUPCAO'

DEF SEG=&H5500
OUT &H3E6,&H142
OUT &H21,&H8B 'AUTORIZA IRQ2 NO B259'

'LE MEMORIA'

DIM DTR(30)
CLS
INPUT "Impressora ?(s) ou (n)";K%
PRINT
INPUT "ENTRE HORA (HH:MM)";A%
PRINT
TIME$=A%
PRINT:INPUT"ENTRE DATA (MM/DD/AA)";D%

INICIO:
CLS
GOSUB JANELA

'ESCREVE NA TELA JANELA COM PARAMETROS'

LOCATE 1,30,0:PRINT"* PCM da telemetria *"
LOCATE 3,2,0:PRINT"SENSOR DE TEMPERATURA"
LOCATE 4,2,0:PRINT"-----"
LOCATE 5,2,0:PRINT"-----"
```

```
LOCATE 6,2,0:PRINT"tx2="....."
LOCATE 7,2,0:PRINT"conversor="....."
LOCATE 8,2,0:PRINT"ext 1="....."
LOCATE 9,2,0:PRINT"ext 2="....."
LOCATE 10,2,0:PRINT"ext 3="....."
LOCATE 12,2,0:PRINT"AMOSTRAS DE TENSAO"
LOCATE 13,2,0:PRINT"-----"
LOCATE 14,2,0:PRINT"VCO -15V....."
LOCATE 15,2,0:PRINT"VCO +15V....."
LOCATE 16,2,0:PRINT"4.5 v....."
LOCATE 17,2,0:PRINT"28V IX....."
LOCATE 18,2,0:PRINT"omega 15V....."
LOCATE 19,2,0:PRINT"baterias....."
LOCATE 20,2,0:PRINT"regulador....."
LOCATE 22,2,0:PRINT"SENSOR DE PRESSAO"
LOCATE 23,2,0:PRINT"-----"
LOCATE 22,2,0:PRINT"          "
FOR XZ=3 TO 23
LOCATE XZ,30,0:PRINT"0"
NEXT XZ
LOCATE 4,44,0:PRINT"alimentacao omega..."
LOCATE 5,44,0:PRINT"omega 1....."
LOCATE 6,44,0:PRINT"omega 2....."
LOCATE 7,44,0:PRINT"omega no somador....."
LOCATE 8,44,0:PRINT"auxiliar 1....."
LOCATE 9,44,0:PRINT"auxiliar 2....."
LOCATE 10,44,0:PRINT"ballast....."
LOCATE 11,44,0:PRINT"ascensao(pes/min)..."
LOCATE 12,44,0:PRINT"altitude pes....."
LOCATE 13,53,0:PRINT"metros....."
LOCATE 14,44,0:PRINT"retorno telecomando="
LOCATE 22,44,0:PRINT"byte(      )="
```

LEBYTES:

```
FOR X =3 TO 31
DT&(X-2)=PEEK(X)
NEXT X
```

\* identifica qual sensor pressao esta "on" \*

```
IF (DT&(23) AND 1)=1 THEN SPZ=1000
IF (DT&(23) AND 2)=2 THEN SPZ=100
IF (DT&(23) AND 4)=4 THEN SPZ=10
IF DT&(23)=0 THEN SPZ=0
```

\* retorno telecomando \*

\* escreve frame na tela \*

```
AS=INKEY$
IF AS=CHR$(8) THEN GOSUB TELECOMANDO 'subrotina telecomando'
IF AS="R" THEN GOTO APAGA
LOCATE 22,62,0:PRINT PEEK(0)
LOCATE 20,44,0:PRINT"hora=";TIME$;" ";D$
IF AS=CHR$(0)+CHR$(75) THEN YZ=YZ-1
IF AS=CHR$(0)+CHR$(77) THEN YZ=YZ+1
IF YZ<=1 THEN YZ=1
IF YZ>=29 THEN YZ=29
LOCATE 22,49,0:PRINT USING "##";YZ
LOCATE 22,56,0:PRINT USING"\\";HEX$(PEEK(YZ+2))
LOCATE 5,16,0:PRINT USING "####.##";DT&(1)*2-280
LOCATE 6,16,0:PRINT USING "####.##";DT&(2)*2-280
LOCATE 7,16,0:PRINT USING "####.##";DT&(8)*2-280
LOCATE 8,16,0:PRINT USING "####.##";DT&(14)*2-280
LOCATE 9,16,0:PRINT USING "####.##";DT&(15)*2-280
LOCATE 10,16,0:PRINT USING "####.##";DT&(16)*2-280
```

```
LOCATE 14,16,0:PRINT USING "###.##";-.000597*DT&(6)^2+.074*DT&(6)+15
LOCATE 15,16,0:PRINT USING "###.##";-.000597*DT&(7)^2+.074*DT&(7)+19
LOCATE 16,16,0:PRINT USING "###.##";.000283*DT&(3)^2-.034*DT&(3)+2.93
LOCATE 17,16,0:PRINT USING "###.##";.000762*DT&(4)^2-.00572*DT&(4)+11.6
LOCATE 18,16,0:PRINT USING "###.##";.000139*DT&(5)^2+.056*DT&(5)+2.31
LOCATE 19,16,0:PRINT USING "###.##";.04*DT&(9)+18.8
LOCATE 20,16,0:PRINT USING "###.##";12*DT&(13)/140
LOCATE 22,22,0:PRINT USING "####";SP%
IF SPZ=10 THEN DT=.0522*DT&(12)-.0045
IF SPZ=100 THEN DT=.522*DT&(11)-1.97
IF SPZ=1000 THEN DT=5.22*DT&(10)+.012
IF DT<=0 THEN DT=2
L=LOG(DT)*.434
P=160638!-677211*L+11263*L^2-2162*L^3
LOCATE 12,63,0:PRINT USING "#####";P
LOCATE 13,63,0:PRINT USING "#####";P*.30479
LOCATE 22,29,0:PRINT USING "###.##";DT
TH$=HEX$(DT&(18));TL$=HEX$(DT&(19))
IF LEN(TH$)<=1 THEN TH$="0"+TH$
IF LEN(TL$)<=1 THEN TL$="0"+TL$
LOCATE 14,64,0:PRINT USING "&";HEX$(DT&(17))+ " "+TH$+TL$
GOSUB DEPRESSAO
LOCATE 11,63,0:PRINT USING "#####";ACX
```

\* identificacao dos bits \*

```
IF (DT&(22) AND 1)=1 THEN B0$="1ig" ELSE B0$="des"
IF (DT&(22) AND 2)=2 THEN B1$="1ig" ELSE B1$="des"
IF (DT&(22) AND 4)=4 THEN B2$="1ig" ELSE B2$="des"
IF (DT&(22) AND 8)=8 THEN B3$="1ig" ELSE B3$="des"
IF (DT&(22) AND 16)=16 THEN B4$="1ig" ELSE B4$="des"
IF (DT&(22) AND 32)=32 THEN B5$="1ig" ELSE B5$="des"
IF (DT&(22) AND 64)=64 THEN B6$="1ig" ELSE B6$="des"
IF (DT&(22) AND 128)=128 THEN B7$="1ig" ELSE B7$="des"
LOCATE 7,63,0:PRINT B0$
LOCATE 6,63,0:PRINT B1$
LOCATE 5,63,0:PRINT B2$
LOCATE 4,63,0:PRINT B3$
LOCATE 3,63,0:PRINT B4$
LOCATE 2,63,0:PRINT B5$
LOCATE 1,63,0:PRINT B6$
```

\* palavra 24 \*

```
IF (DT&(24) AND 16)=16 THEN B4$="1ig" ELSE B4$="des"
IF (DT&(24) AND 32)=32 THEN B5$="1ig" ELSE B5$="des"
IF (DT&(24) AND 64)=64 THEN B6$="1ig" ELSE B6$="des"
IF B5$="1ig" THEN LOCATE 6,27,0:PRINT("<--")
IF B5$="1ig" THEN LOCATE 5,27,0:PRINT" "
IF B6$="1ig" THEN LOCATE 5,27,0:PRINT("<--")
IF B6$="1ig" THEN LOCATE 6,27,0:PRINT" "
GOTO LEBYTES
```

\* subrotina telecomando \*

```
TELECOMANDO:
GOSUB TELECJANELA
LOCATE 16,44,0:INPUT"comando=";C$
IF C$="fim" OR C$="FIM" THEN GOTO 5150
RESTORE ORDENS
ORDENS:
DATA "LIGA OMEGA","DESLIGA OMEGA","LIGA OMEGA1","LIGA OMEGA2"
data "LIGA OMEGA/MIX","LIGA OMEGA NO TX","LIGA TX1","LIGA TX2"
data "DESLIGA TX","DESLIGA VCO","LIGA VCO","LIGA AUX1"
data "DESLIGA AUX1","LIGA AUX2","DESLIGA AUX2"
DATA "LIGA BALLAST","DESLIGA BALLAST"
```

```
DATA "LIGA POWER","DESLIGA POWER","LIGA SP1000","DESLIGA SP1000"  
data "LIGA SP100","DESLIGA SP100","LIGA SP10","DESLIGA SP10"  
DATA "LIVRE 16","LIVRE 15","LIVRE 1","LIVRE 2","SEPARACAO"  
data "LIVRE 14","LIVRE 13","LIVRE 3","LIVRE 4","LIVRE 5"  
data "LIVRE 6","LIVRE 7","LIVRE 8","LIVRE 9","LIVRE 10"  
data "LIVRE 11","LIVRE 12"  
FOR IX=1 TO 42  
READ A$(IX)  
IF A$(IX)=-C% THEN GOTO COMECA  
NEXT IX  
GOTO ERROCOMANDO  
  
COMECA:  
GOSUB TXCOMANDO  
5150  
LOCATE 16,44,0:PRINT"  
LOCATE 18,44,0:PRINT"  
OUT &H3E6,&H42  
LINE (330,112)-(580,150),2,BF  
POKE &H0,&H1:OUT &H21,&H8B  
IF K%="n" OR K%="N" THEN RETURN  
LPRINT "comando=";C%; " "; "hora=";TIMES  
RETURN  
  
ERROCOMANDO:  
LOCATE 16,44,0:PRINT"  
LOCATE 18,44,0:PRINT"ERRO - DIGITE ORDEM  
BEEP:BEEP:BEEP  
GOTO TELECOMANDO  
  
TXCOMANDO:  
V$="1111000011110000111100001111000011110000"  
OUT &H3E6,&H82  
FOR IX=1 TO 500:NEXT IX  
FOR XZ=1 TO 40  
HV$=LEFT$(V$,1)  
V$=RIGHT$(V$,40-XZ)  
IF BV$="0" THEN OUT &H3E6,&H82 ELSE OUT &H3E6,&H82  
GOSUB 8000  
NEXT XZ  
R$=B$(IX)  
FOR XZ=1 TO 44  
BK$=LEFT$(R$,1)  
R$=RIGHT$(R$,44-XZ)  
IF BK$="0" THEN OUT &H3E6,&H82 ELSE OUT &H3E6,&H82  
GOSUB 8000  
NEXT XZ  
OUT &H3E6,&H42  
RETURN  
  
8000  
FOR TEX=1 TO 870  
NEXT TEX  
RETURN  
  
DEFPREBSAO#  
SG%=VAL(MID$(TIMES,4,2))  
TX=SG%-SGA%  
IF TX<1 THEN RETURN  
SGA%=SG%  
DP%=PX%-PA%  
PA%=PX%  
IF TX=0 THEN ACX=0 ELSE ACX=DP%/TX  
RETURN  
  
IANFLA#
```



```
LINE(0,0)-(600,0)
LINE (0,0)-(0,185)
LINE (0,185)-(600,185)
LINE (600,0)-(600,185)
RETURN

'JANELA DO TELECOMANDO'
TELECJANELA#
  LINE (INT(44*7.5),112)-(INT(44*7.5),150)
  LINE (330,112)-(580,150),,BF
RETURN

'APAGA TELA E REINICIA PROGRAMA'
APAGA#
  CLS
  GOTO INICIO
```

## APÊNDICE J

### PROGRAMA DE MONITORAÇÃO DA EXPERIÊNCIA E TELECOMANDO

```
'PROGRAMA HOUSEKEEPING DA SNI1987A
'TELECOMANDO DE APOIAMENTO
'ABRIL 1987 INFE DAS-CLB
'-RECEBE FRAME DE 26 PALAVRAS TRANSMITIDAS PELO MICROCOMPUTADOR DE CONTROLE
'-ENVIÁ ORDENS DE TELECOMANDO PARA O MICROCOMPUTADOR DE CONTROLE
```

```
'ESTE ARQUIVO CONTEM TODAS
AS ORDENS TRANSMITIDAS PARA A CARGA
```

```
CLEAR
CLS
LOCATE 10,10,0
INPUT "ENTRE NOME DO ARQUIVO":MAGRO#
LOCATE 11,10,0
INPUT "ENTRE COM O DRIVE <X: > ":DRV#
OPEN DRV#+"\ "+MAGRO#+".ORD" FOR APPEND AS #1
OPEN DRV#+"\ "+MAGRO#+".DAT" FOR APPEND AS #2
PRINT #1.DATE#
PRINT #2.DATE#
TRZ=0
```

```
'AJUSTA CONSTANTE DE TEMPO PARA BAUDE RATE
'DO TELECOMANDO
```

```
INICIO#=TIMER
FOR IZ=1 TO 32000:NEXT
FIM#=TIMER
TI#=FIM#-INICIO#
PRINT TI#
NTZ=(1010#*.4394039457583858)/TI#
```

```
'HORA DO SISTEMA
```

```
CLS
LOCATE 10,10,0
INPUT "ENTRE HORA (HH:MM:SS)":A#
TIME#=A#
```

```
DIM DTZ(30)
DIM RZ(15)
DIM AZ(95)
DIM B$(5)
DIM MORD$(12)
FOR IMZ=1 TO 11
MORD$(IMZ)="
NEXT IMZ
NOZ=0
```

```
'ORDENS DE TELECOMANDO DA TELEMETRIA
'NECESSARIAS PARA ACIONAMENTO DE SISTEMA DE INTERRUPTAO
'NO MICROCOMPUTADOR DE CONTROLE
```

```
B$(1)="10101011100010001001100010101010100110001001" 'liga aux1
B$(2)="10011011100010001001100010101010100110001001" 'desliga aux1
```





```
LOCATE 9,16,0:PRINT USING "###":ANG                               S END
LOCATE 12,16,0:PRINT USING "####":(2*DTZ(12)-280)                ST CONV
LOCATE 14,16,0:PRINT USING "####":(2*DTZ(16)-286) SF MAG
LOCATE 16,16,0:PRINT USING "####":(2*DTZ(15)-286) ST MCF

LOCATE 3,37,0:PRINT USING "##.##":(3.937E-2*DTZ(7)+0.66)         AM +5
LOCATE 5,37,0:PRINT USING "##.##":(3.937E-2*DTZ(8)+21.652)      AM +28
LOCATE 7,37,0:PRINT USING "##.##":(5.921E-2*DTZ(9)+7.56)        AM +17
LOCATE 9,37,0:PRINT USING "##.##":(-4.166E-2*DTZ(10)+6.184)     AM -12

LOCATE 12,37,0:PRINT USING "##.##":(0.0612*DTZ(14)-0.021)       AM +12MAG
LOCATE 14,37,0:PRINT USING "##.##":(0.1163*DTZ(5)+0.0765)       AM +24ELEV
LOCATE 16,37,0:PRINT USING "##.##":(8.571E-2*DTZ(6)+2.28622)    AM +BATCON

LOCATE 3,57,0:PRINT USING "###":DTZ(13)                           ERRO

LOCATE 7,57,0:PRINT USING "###":DTZ(21)

ORAB$=HEX$(DTZ(20))

IF ORAB$="20" THEN AB$="ELEV+ " :GOTO 111
IF ORAB$="21" THEN AB$="ELEV- " :GOTO 111
IF ORAB$="22" THEN AB$="DESL ELEV " :GOTO 111
IF ORAB$="23" THEN AB$="STEP ELEV+" :GOTO 111
IF ORAB$="24" THEN AB$="STEP ELEV- " :GOTO 111
IF ORAB$="30" THEN AB$="MAG+ " :GOTO 111
IF ORAB$="31" THEN AB$="MAG- " :GOTO 111
IF ORAB$="32" THEN AB$="DESL MAG " :GOTO 111
IF ORAB$="33" THEN AB$="STEP MAG+ " :GOTO 111
IF ORAB$="34" THEN AB$="STEP MAG- " :GOTO 111

111 LOCATE 9,55,0:PRINT AB$

IF DTZ(19)=128 THEN ERRO$="PARID"
IF DTZ(19)=255 THEN ERRO$="FALHA" ELSE ERRO$=" O K "

LOCATE 12,57,0:PRINT ERRO$:

LOCATE 14,57,0:PRINT USING "###":DTZ(22);
LOCATE 16,57,0:PRINT USING "###":DTZ(23);

IF (DTZ(18) AND 4)=4 THEN ACOTI$="//" ELSE ACOTI$=" "
LOCATE 22,10,0:PRINT ACOTI$:

IF (DTZ(18) AND 2)=2 THEN MISWI$="//" ELSE MISWI$=" "
LOCATE 22,17,0:PRINT MISWI$:

IF (DTZ(17) AND 64)=64 THEN FMAG$="//" ELSE FMAG$=" "
LOCATE 22,24,0:PRINT FMAG$:

IF (DTZ(17) AND 16)=16 THEN FELEV$="//" ELSE FELEV$=" "
LOCATE 22,31,0:PRINT FELEV$:

IF (DTZ(17) AND 32)=32 THEN MAG$="//" ELSE MAG$=" "
LOCATE 22,38,0:PRINT MAG$:

IF (DTZ(17) AND 8)=8 THEN ELEV$="//" ELSE ELEV$=" "
```

step  
CONTADOR

```
LOCATE 22,45,0:PRINT ELEV#;
IF (DT%(17) AND 4)=4 THEN RINC#="CC" ELSE RINC#=" "
LOCATE 22,52,0:PRINT RINC#;
IF (DT%(17) AND 2)=2 THEN RFIC#="LL" ELSE RFIC#=" "
LOCATE 22,59,0:PRINT RFIC#;
LOCATE 24,58,0:PRINT TIME#;
GOTO 100
```

```
1000 'SUBROTINA DE TELECOMANDO
```

```
'BAUD=31 3E4=12,3E5=22
```

```
COLOR 0,7
LOCATE 8,35
PRINT "IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII;"
LOCATE 9,35
PRINT "NNNNNNNNNNNNNNNNNNNN<"
LOCATE 7,33
PRINT "IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII;"
LOCATE 8,33
PRINT " ; TELECOMANDO ;"
LOCATE 9,33
PRINT " ; ;"
LOCATE 10,33
PRINT "NNNNNNNNNNNNNNNNNNNN<"
LOCATE 6,31
PRINT "IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII;"
LOCATE 7,31
PRINT " ; TELECOMANDO ;"
LOCATE 8,31
PRINT " ; ;"
LOCATE 9,31
PRINT " ; ;"
LOCATE 10,31
PRINT " ; ;"
LOCATE 11,31
PRINT "NNNNNNNNNNNNNNNNNNNN<"
LOCATE 5,29
PRINT "IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII;"
LOCATE 6,29
PRINT " ; TELECOMANDO ;"
LOCATE 7,29
PRINT " ; ;"
LOCATE 8,29
PRINT " ; ;"
LOCATE 9,29
PRINT " ; ;"
LOCATE 10,29
PRINT " ; ;"
LOCATE 11,29
PRINT " ; ;"
LOCATE 12,29
```

```
PRINT "#####<"
LOCATE 4,27
PRINT "#####;"
LOCATE 5,27
PRINT "          TELECOMANDO          ;"
LOCATE 6,27
PRINT "          ;"
LOCATE 7,27
PRINT "          ;"
LOCATE 8,27
PRINT "          ;"
LOCATE 9,27
PRINT "          ;"
LOCATE 10,27
PRINT "          ;"
LOCATE 11,27
PRINT "          ;"
LOCATE 12,27
PRINT "          ;"
LOCATE 13,27
PRINT "#####<"
LOCATE 2,25
PRINT "          3          3          ULT ORD ENV  "
LOCATE 3,25
PRINT "#####5 TELECOMANDO #####;CC";MORD$(1)
LOCATE 4,25
PRINT "          ;CC";MORD$(2)
LOCATE 5,25
PRINT " F1 = Lig ELEV+          F6 = Lig MAG+ ;CC";MORD$(3)
LOCATE 6,25
PRINT "          ;CC";MORD$(4)
LOCATE 7,25
PRINT " F2 = Lig ELEV-          F7 = Lig MAG- ;CC";MORD$(5)
LOCATE 8,25
PRINT "          ;CC";MORD$(6)
LOCATE 9,25
PRINT " F3 = Des ELEV          F8 = Des MAG ;CC";MORD$(7)
LOCATE 10,25
PRINT "          ;CC";MORD$(8)
LOCATE 11,25
PRINT " F4 = Stp ELEV+          F9 = Stp MAG+ ;CC";MORD$(9)
LOCATE 12,25
PRINT "          ;CC";MORD$(10)
LOCATE 13,25
PRINT " F5 = Stp ELEV-          F10= Stp MAG- ;CC";MORD$(11)
LOCATE 14,25
PRINT "#####<"
LOCATE 15,25
PRINT "
          COLOR 0,7

1010 ORDEM$=INKEY$
LOCATE 15,25:PRINT"DIGITE A FUNAO ORDEM OU ";:COLOR 15,0:PRINT "F";:COLOR 0,7:PI
DELAY .5:LOCATE 15,46:PRINT "          "
LOCATE 15,46
IF ORDEM$="F" OR ORDEM$="f" THEN GOTO 1520
IF ORDEM$=CHR$(0)+CHR$(59) THEN GOTO 2000
```

```
IF ORDEM#=CHR$(0)+CHR$(60) THEN GOTO 3000
IF ORDEM#=CHR$(0)+CHR$(61) THEN GOTO 4000
IF ORDEM#=CHR$(0)+CHR$(62) THEN GOTO 5000
IF ORDEM#=CHR$(0)+CHR$(63) THEN GOTO 6000
IF ORDEM#=CHR$(0)+CHR$(64) THEN GOTO 7000
IF ORDEM#=CHR$(0)+CHR$(65) THEN GOTO 8000
IF ORDEM#=CHR$(0)+CHR$(66) THEN GOTO 9000
IF ORDEM#=CHR$(0)+CHR$(67) THEN GOTO 10000
IF ORDEM#=CHR$(0)+CHR$(68) THEN GOTO 11000
```

```
GOTO 1010
```

```
1520 COLOR 26,0
```

```
CLS
```

```
LOCATE 10,10
```

```
PRINT ""
```

```
PRINT " LLLLLLLLLL   LL           LLL   LLL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL LL LL LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL LLLL LL "
```

```
PRINT " LLLLLL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

```
PRINT " LL           LL           LL   LL "
```

\*ROTINAS DE TRANSMISSAO DE ORDEM

```
2000 COLOR 30,4
```

```
PRINT " F1 OK ? ";
```

```
GOSUB 13000
```

```
O#="S 2000"      LIG ELEV POL+
```

```
GOSUB 12000
```

```
GOSUB Escreve
```

```
GOTO 20
```

```
3000 COLOR 30,4
```

```
PRINT " F2 OK ? ";
```

```
GOSUB 13000
```

```
O#="S 2100"      LIG ELEV POL-
```

```
GOSUB 12000
```

```
GOSUB Escreve
```

```
GOTO 20
```

```
4000 COLOR 30,4
```

```
PRINT " F3 OK ? ";
```

```
GOSUB 13000
```

```
O#="S 2200"      DESL ELEV
```

```
GOSUB 12000
```

```
GOSUB Escreve
```



```
GOTO 20

5000 COLOR 30,4
PRINT " F4 OK ? "; "STEP ELEV"
GOSUB 13000
COLOR 0,7:LOCATE 15,25:PRINT"
LOCATE 15,25:PRINT"ENTRE STEP ";
INPUT ST:ST#=HEX$(ST)
IF ST<16 THEN O#="5 230"+S1#:GOTO 5010
STL#=LEFT$(ST#,1):S1RI#=(RIGHT$(ST#,1)
O#="5 23"+STL#+S1RI#
5010 GOSUB 12000
GOSUB Escribe
GOTO 20

6000 COLOR 30,4
PRINT " F5 OK ? "; "STEP ELEV"
GOSUB 13000
COLOR 0,7:LOCATE 15,25:PRINT"
LOCATE 15,25:PRINT"ENTRE STEP ";
INPUT ST:ST#=HEX$(ST)
IF ST<16 THEN O#="5 240"+S1#:GOTO 6010
STL#=LEFT$(ST#,1):S1RI#=(RIGHT$(ST#,1)
O#="5 24"+STL#+S1RI#
6010 GOSUB 12000
GOSUB Escribe
GOTO 20

7000 COLOR 30,4
PRINT " F6 OK ? ";
GOSUB 13000
O#="5 3000" "LIG MAG POL"
GOSUB 12000
GOSUB Escribe
GOTO 20

8000 COLOR 30,4
PRINT " F7 OK ? ";
GOSUB 13000
O#="5 3100" "LIG MAG POL"
GOSUB 12000
GOSUB Escribe
GOTO 20

9000 COLOR 30,4
PRINT " F8 OK ? ";
GOSUB 13000
O#="5 3200" "DESL MAG"
GOSUB 12000
GOSUB Escribe
GOTO 20

10000 COLOR 30,4
PRINT " F9 OK ? "; "STEP MAG"
GOSUB 13000
COLOR 0,7:LOCATE 15,25:PRINT"
```

```
LOCATE 15,25:PRINT"ENTRE STEP ";
INPUT ST:ST%=HEX$(ST)
IF ST<16 THEN O%="5 330"+ST%:GOTO 10010
STL%=LEFT$(ST%,1):STRI%=RIGHT$(ST%,1)
O%="5 33"+STL%+STRI%
10010 GOSUB 12000
      GOSUB Escreve
      GOTO 20

11000 COLOR 30,4
      PRINT " F10 OK ? ";      'STEP MAG-
      GOSUB 13000
      COLOR 0,7:LOCATE 15,25:PRINT"
      LOCATE 15,25:PRINT"ENTRE STEP ";
      INPUT ST:ST%=HEX$(ST)
      IF ST<16 THEN O%="5 340"+ST%:GOTO 11010
      STL%=LEFT$(ST%,1):STRI%=RIGHT$(ST%,1)
      O%="5 34"+STL%+STRI%
11010 GOSUB 12000
      GOSUB Escreve
      GOTO 20

'TRANSMITE ORDEM

12000 OUT &H3E6,&HC2      'LIGA RELE ATPF
      DELAY 1

      Z=1      'TRANSMITE LIGA AUX1
      GOSUB 14000
      DELAY 1

      FOR IX=1 TO 5:R%(IX)=255:NEXT
      FOR IX=6 TO 11:R%(IX)=ASC(MID$(O%,IX-5,6)):NEXT

      OUT &H3E4,&H12
      OUT &H3E5,&H22

FOR IX=1 TO 11

12010 'TX DATA
      IF (INP(&H3E6) AND 1)=0 THEN GOTO 12010

      OUT &H3E0,R%(IX)
      NEXT

      DELAY 1

      Z=2      'TRANSMITE DESL AUX1
      GOSUB 14000

      OUT &H3E6,&H42 'DESL RELE ATPF

RETURN

13000 P%=INKEY$
      IF P%="S" OR P%="s" THEN RETURN
      IF P%="N" OR P%="n" THEN GOTO 20
      GOTO 13000
```

```
'ROTINA TRANSMITE ORDEM PARA TELECOMANDO  
'DA TELEMETRIA
```

```
14000 V$="1111000011110000111100001111000011110000"
```

```
FOR X=1 TO 40  
BV$=LEFT$(V$,1)  
V$=RIGHT$(V$,40-X)  
IF BV$="0" THEN OUT &H3E6,&H82 ELSE OUT &H3E6,&HC2  
FOR TEZ=1 TO 1010:NEXT TEZ  
NEXT X
```

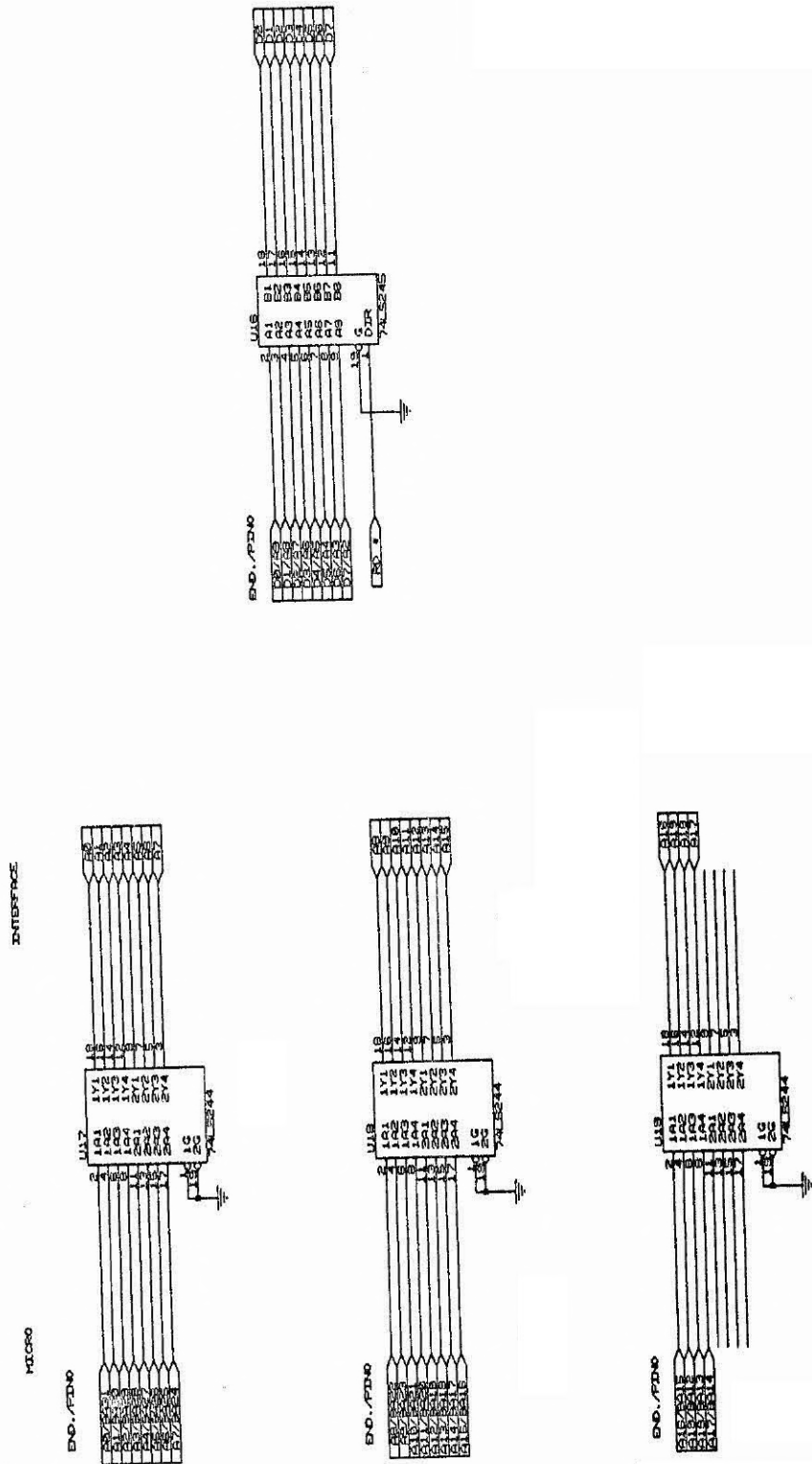
```
R$=B$(Z)  
FOR X=1 TO 44  
BK$=LEFT$(R$,1)  
R$=RIGHT$(R$,44-X)  
IF BK$="1" THEN OUT &H3E6,&HC2 ELSE OUT &H3E6,&H82  
FOR TEZ=1 TO 1010:NEXT TEZ  
NEXT X  
RETURN
```

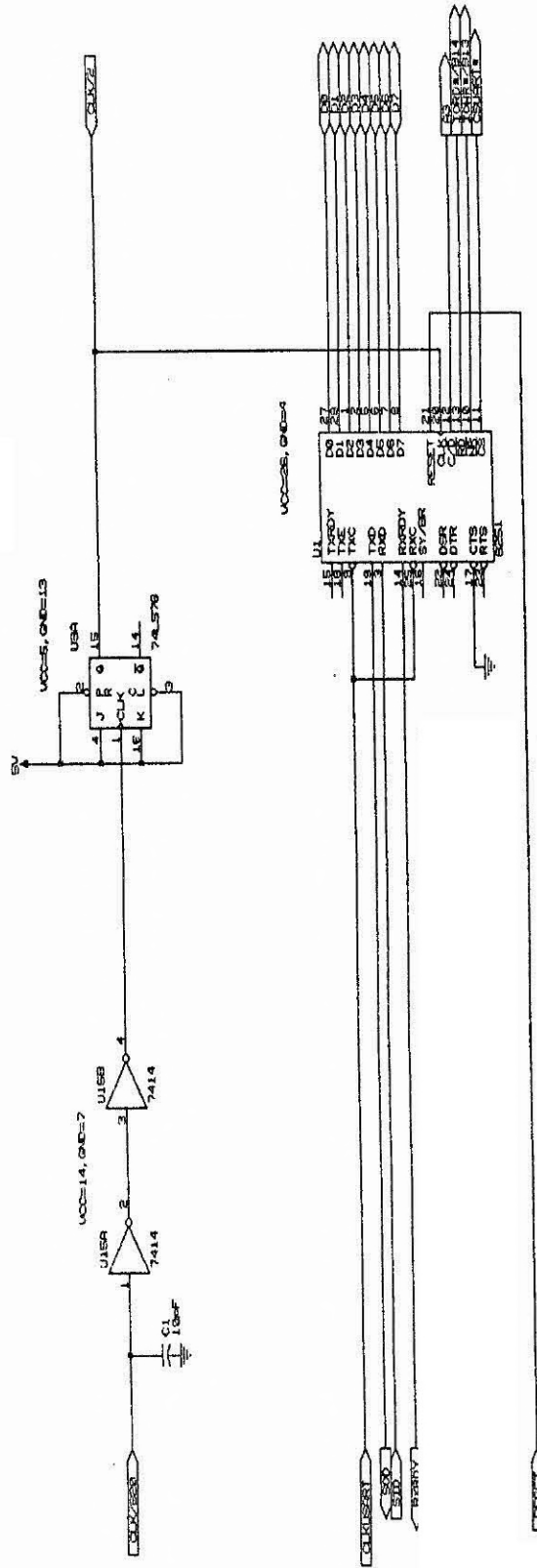
Escreve:

```
PRINT #1,TIME$,O$  
ORB$=MID$(O$,3,2)  
NOZ=NOZ+1  
IF ORB$="20" THEN MORD$(NOZ)="F1 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="21" THEN MORD$(NOZ)="F2 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="22" THEN MORD$(NOZ)="F3 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="23" THEN MORD$(NOZ)="F4 -"+MID$(O$,5,2)+" "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="24" THEN MORD$(NOZ)="F5 -"+MID$(O$,5,2)+" "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="30" THEN MORD$(NOZ)="F6 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="31" THEN MORD$(NOZ)="F7 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="32" THEN MORD$(NOZ)="F8 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="33" THEN MORD$(NOZ)="F9 -"+MID$(O$,5,2)+" "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="34" THEN MORD$(NOZ)="F10-"+MID$(O$,5,2)+" "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
20000 IF NOZ=12 THEN  
FOR IMZ=1 TO 11  
MORD$(IMZ)=MORD$(IMZ+1)  
NEXT IMZ  
NOZ=NOZ-1  
END IF  
RETURN
```

# APÊNDICE K

## ESQUEMAS DA PLACA DE INTERFACAMENTO COM PC

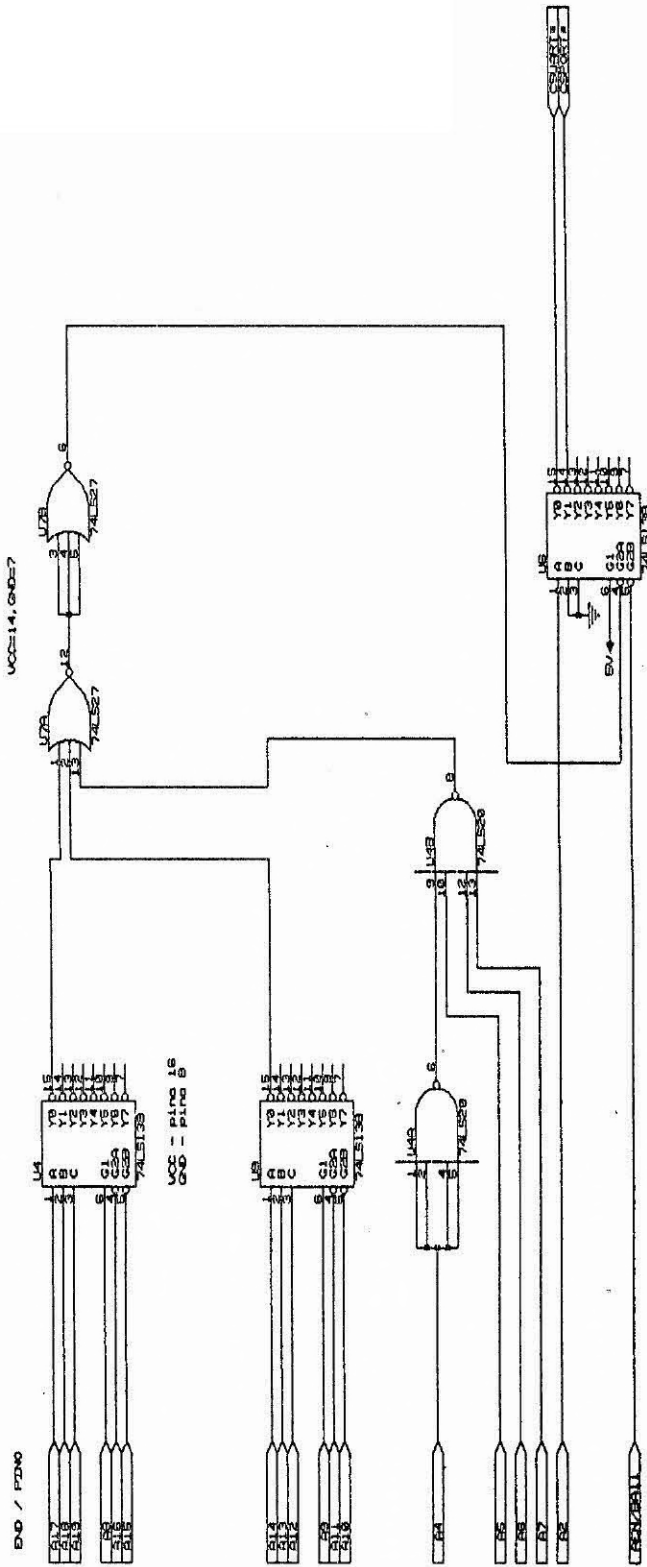




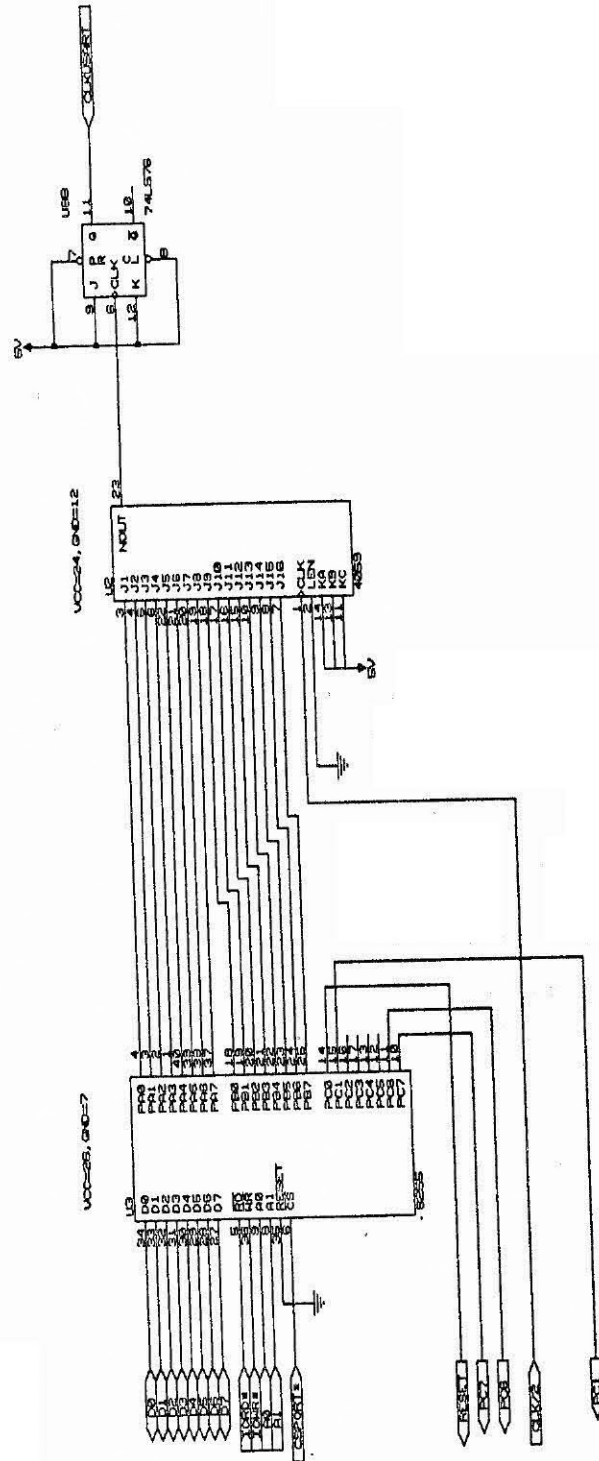
GSS: GND=HOLWER # ENTENDER LOGICA NEGATIVA

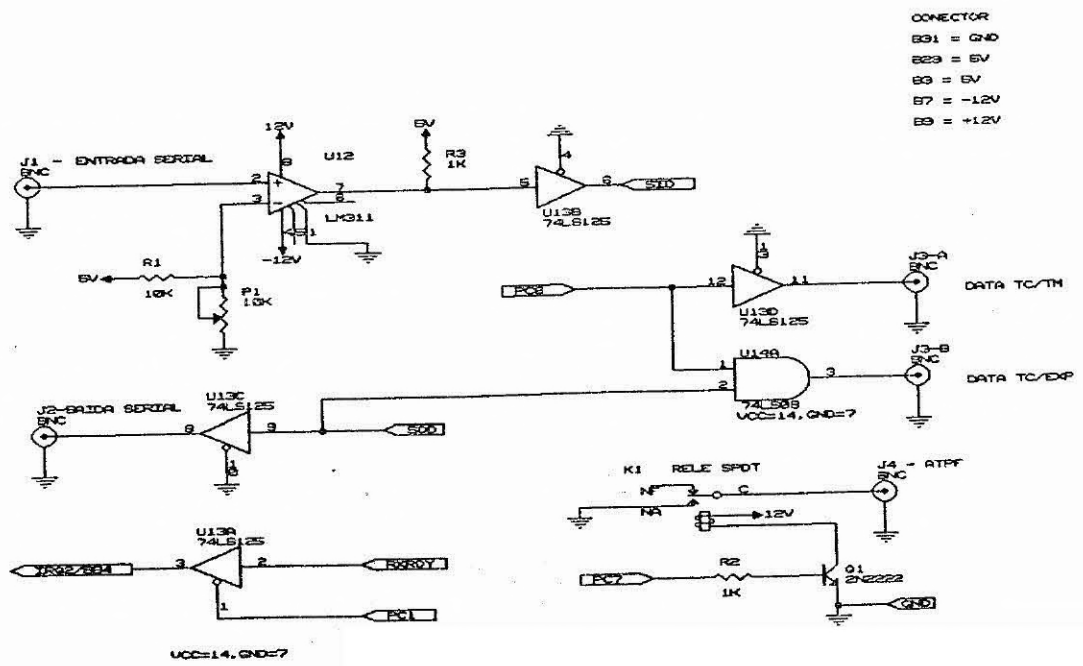
em: CS0RTY# = CS0RTY

COLUONE CORRETTORE DE CESSOCPLAMENTO NRS  
PLDENTROES DOS CI'S



COLOCAR CAPACITOR DE DESACPLAAMENTO NES  
ALIMENTAÇÕES DOS CI'S







## APÊNDICE L

### PROGRAMA DE REDUÇÃO DO ESPECTRO

ARQUIVO DE REDUÇÃO DE DADOS

CLS

PRINT "ENTRE NOME DO ARQUIVO QUE GRAVA ESPECTROS ":INPUT GR0%

INPUT "ENTRE HORA":T1%

TIME%=T1%

```
10 DATA &h51,&h50,&h56,&h57,&h55,&h06,&h1e,&h53,&h52,&hb9
20 DATA &hb f,&he6,&h21,&hba,&he0,&h03,&hb b,&h00,&h90,&h8e
30 DATA &hb b,&hb8,&h00,&h00,&hb b,&hb b,&hb b,&h05,&h3d,&h05,&hb e,&h74
40 DATA &h18,&h3d,&h06,&h00,&h74,&h2d,&h3d,&h07,&h09
50 DATA &h74,&h2f,&h3d,&h08,&h00,&h74,&h56,&h3d,&h09,&h00,&h74,&h39,&h0c,&hb e
60 DATA &h3e,&h90,&hb e,&h01,&hb f,&h03,&h00,&hb b,&h05,&hb e,&h7c
70 DATA &hb e,&h75,&h03,&hb e,&h2c,&h90,&hb b,&h05,&h00,&hb f
80 DATA &h00,&h00,&hb b9,&h05,&hb e,&h32,&h90,&hb e,&h7c,&h99
90 DATA &h74,&h1h,&hb e,&hb e,&hb e,&hb a,&h00,&h24,&h01,&h74,&h07,&h0a,&hb e
95 DATA &h0e,&h90,&hb e,&h7c,&h00
100 DATA &h75,&hdd,&hb e,&h06,&h90,&hb e,&h3c,&h90,&h75,&h05
110 DATA &hb f,&h00,&hb e,&hb b,&h1d,&hb b,&hb b,&hb b,&hb b,&hb b,&hb f,&hb f
120 DATA &h00,&h00,&hb b9,&hdd
130 DATA &hb e,&h20,&hb e,&h24,&hb e,&hb e,&hb e,&hb e,&hb e,&hb e
140 DATA &h3d,&h40,&h09,&h75,&h0d,&hb b,&h05,&h00,&hb e,&h00
150 DATA &h00,&hb b9,&h05,&hb f,&h03,&h00,&hb b,&hb b,&hb b,&hb b
160 DATA &h1f,&h07,&h5d,&h5f,&h70,&h5b,&h59,&hb f
```

ESP%=0

PX=0

DIM DADOS%(3000)

```
170 DEF SEG=&H8000
180 DIM A(170)
190 FOR XZ=0 TO 169
200 READ A(XZ):POKE XZ,A(XZ)
210 NEXT XZ
220 OUT &H3E7,&H80
230 OUT &H3E4,&H80
240 OUT &H3E5,&H07
250 OUT &H3E8,&H40
260 OUT &H3E8,&H1E
270 OUT &H3E8,&H15
280 DEF SEG=&H0
290 POKE &H2B,&H0:POKE &H25,&H0:REM tp
300 POKE &H2A,&H0:POKE &H20,&H0:REM cs
```

310 REM

```
320 DEF SEG=&H9000
330 POKE &H0,&H5:POKE &H1,&H0
340 OUT &H21,&H30
350 OUT &H3E6,&H02
375 POKE &H3,&0
```

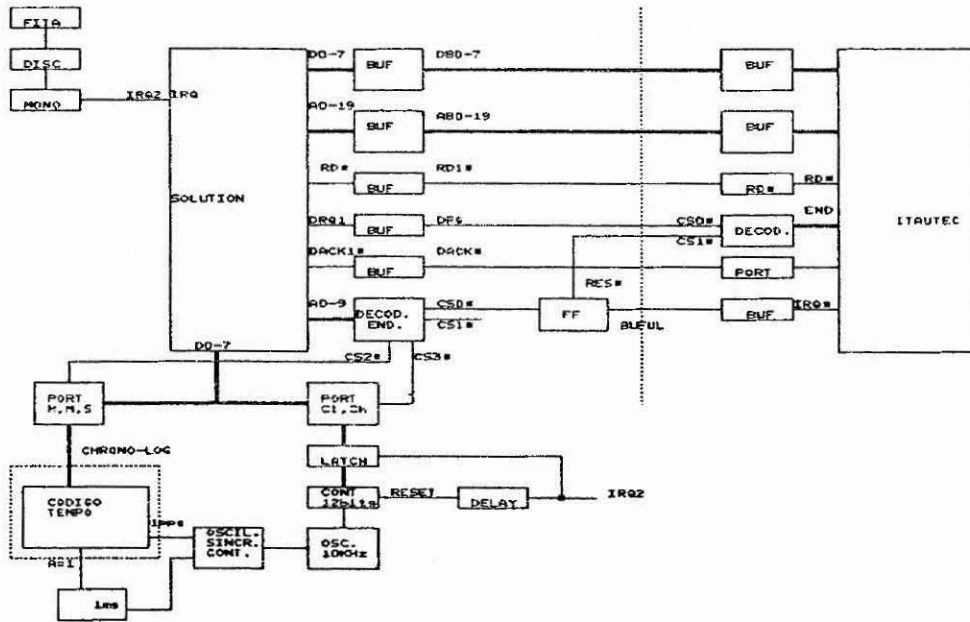
```
380 A%=INKEY%
IF A%="R" OR A%=" " THEN GOTO 315,0
IF A%="G" OR A%="0" THEN POKE &H3,5

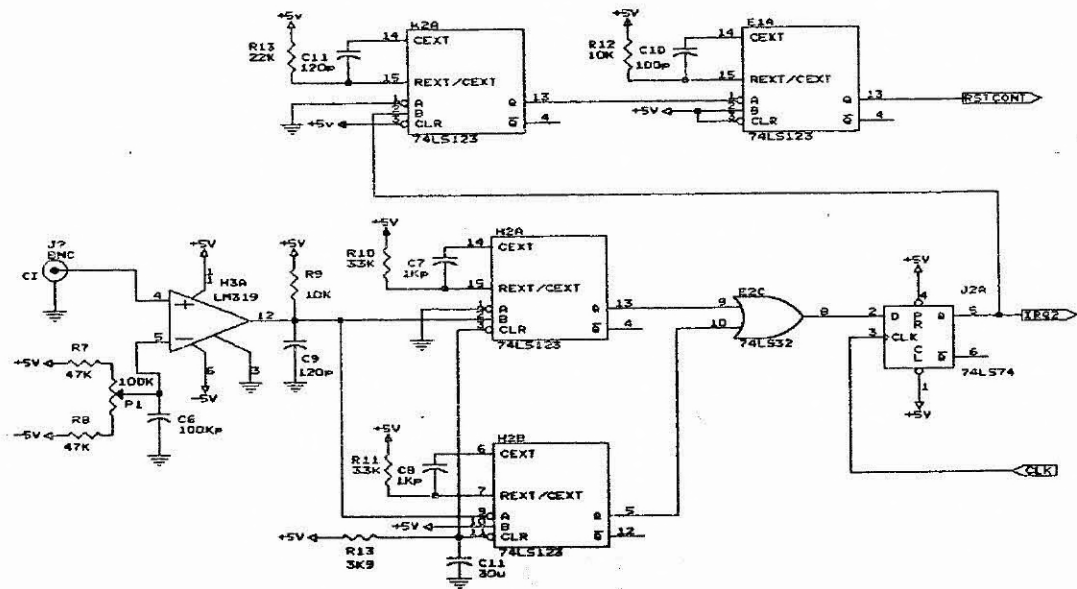
IF PEEK(&H3)=1 THEN LOCATE 10,10:PRINT "RECEBENDO":GOTO 380
IF PEEK(&H3)=5 THEN GOSUB 6000
IF PEEK(&H3)=0 THEN LOCATE 10,10:PRINT "AGUARDE"

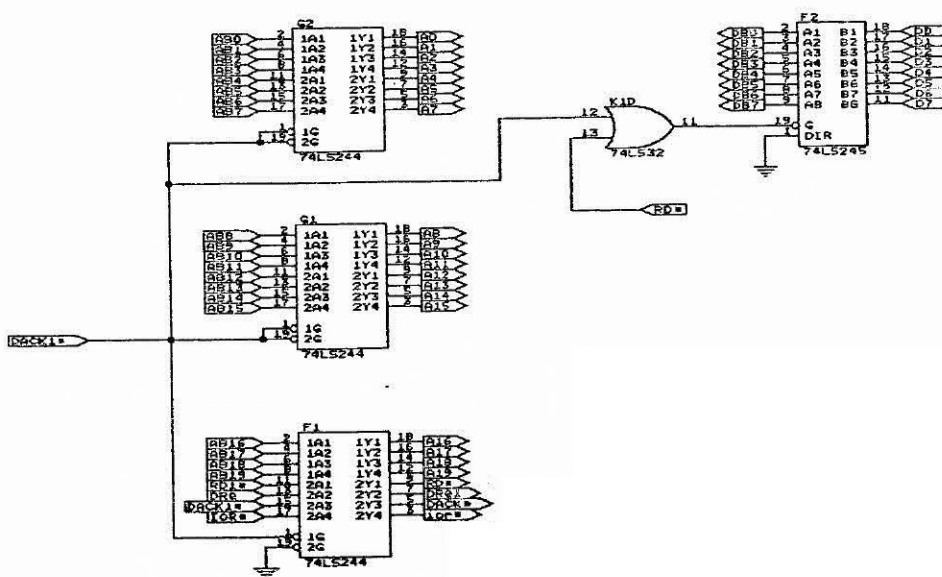
LOCATE 3,40:PRINT "HORAS":TIME%
```

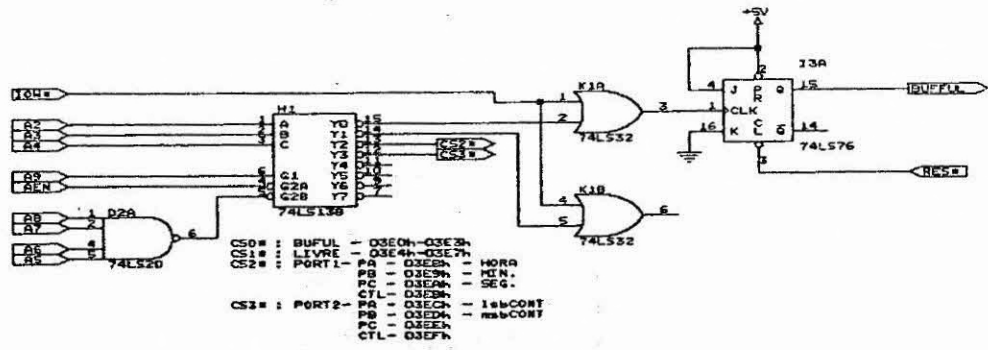
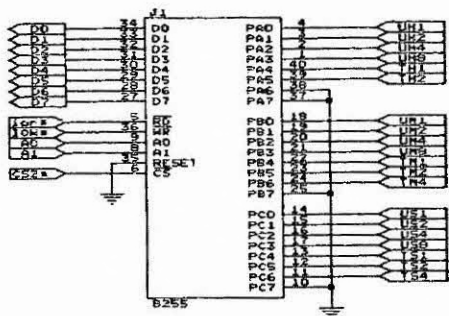
APÊNDICE M

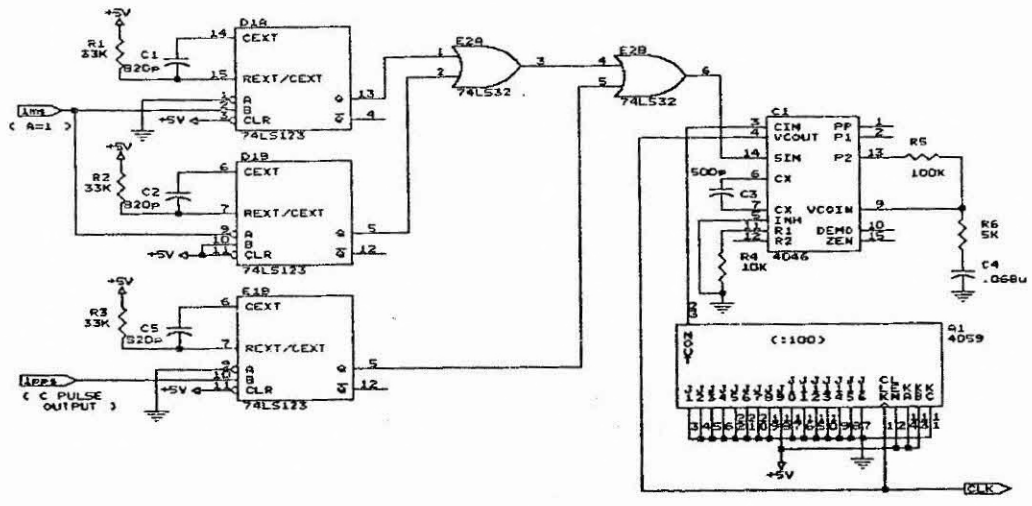
ESQUEMAS DA PLACA PARA REDUÇÃO DE CONTAGEM INTEGRADA





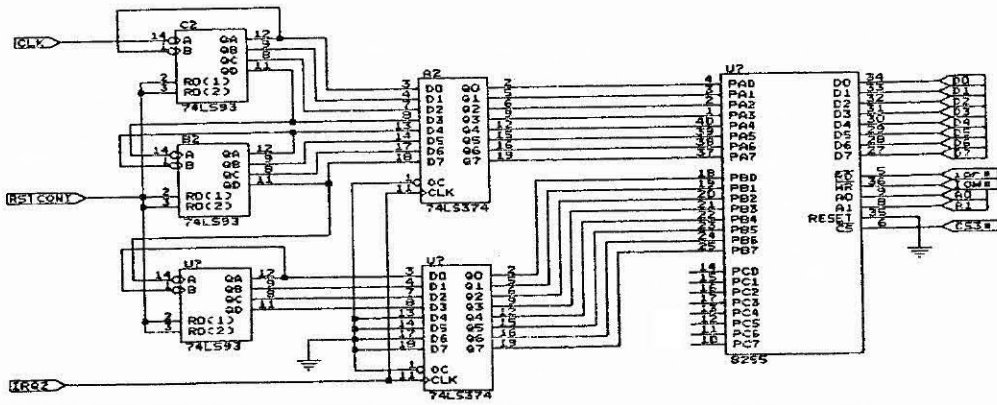






CONNECTOR PC

P3	07
P4	06
P5	05
P6	04
P7	03
P8	02
P9	01
P10	00
P11	00
P12	01
P13	02
P14	03
P15	04
P16	05
P17	06
P18	07
P19	08
P20	09
P21	10
P22	11
P23	12
P24	13
P25	14
P26	15
P27	16
P28	17
P29	18
P30	19
P31	20
P32	21
P33	22
P34	23
P35	24
P36	25
P37	26
P38	27
P39	28
P40	29
P41	30
P42	31
P43	32
P44	33
P45	34
P46	35
P47	36
P48	37
P49	38
P50	39
P51	40
P52	41
P53	42
P54	43
P55	44
P56	45
P57	46
P58	47
P59	48
P60	49
P61	50
P62	51
P63	52
P64	53
P65	54
P66	55
P67	56
P68	57
P69	58
P70	59
P71	60
P72	61
P73	62
P74	63
P75	64
P76	65
P77	66
P78	67
P79	68
P80	69
P81	70
P82	71
P83	72
P84	73
P85	74
P86	75
P87	76
P88	77
P89	78
P90	79
P91	80
P92	81
P93	82
P94	83
P95	84
P96	85
P97	86
P98	87
P99	88
P100	89
P101	90
P102	91
P103	92
P104	93
P105	94
P106	95
P107	96
P108	97
P109	98
P110	99
P111	00
P112	01
P113	02
P114	03
P115	04
P116	05
P117	06
P118	07
P119	08
P120	09
P121	10
P122	11
P123	12
P124	13
P125	14
P126	15
P127	16
P128	17
P129	18
P130	19
P131	20
P132	21
P133	22
P134	23
P135	24
P136	25
P137	26
P138	27
P139	28
P140	29
P141	30
P142	31
P143	32
P144	33
P145	34
P146	35
P147	36
P148	37
P149	38
P150	39
P151	40
P152	41
P153	42
P154	43
P155	44
P156	45
P157	46
P158	47
P159	48
P160	49
P161	50
P162	51
P163	52
P164	53
P165	54
P166	55
P167	56
P168	57
P169	58
P170	59
P171	60
P172	61
P173	62
P174	63
P175	64
P176	65
P177	66
P178	67
P179	68
P180	69
P181	70
P182	71
P183	72
P184	73
P185	74
P186	75
P187	76
P188	77
P189	78
P190	79
P191	80
P192	81
P193	82
P194	83
P195	84
P196	85
P197	86
P198	87
P199	88
P200	89
P201	90
P202	91
P203	92
P204	93
P205	94
P206	95
P207	96
P208	97
P209	98
P210	99
P211	00
P212	01
P213	02
P214	03
P215	04
P216	05
P217	06
P218	07
P219	08
P220	09
P221	10
P222	11
P223	12
P224	13
P225	14
P226	15
P227	16
P228	17
P229	18
P230	19
P231	20
P232	21
P233	22
P234	23
P235	24
P236	25
P237	26
P238	27
P239	28
P240	29
P241	30
P242	31
P243	32
P244	33
P245	34
P246	35
P247	36
P248	37
P249	38
P250	39
P251	40
P252	41
P253	42
P254	43
P255	44
P256	45
P257	46
P258	47
P259	48
P260	49
P261	50
P262	51
P263	52
P264	53
P265	54
P266	55
P267	56
P268	57
P269	58
P270	59
P271	60
P272	61
P273	62
P274	63
P275	64
P276	65
P277	66
P278	67
P279	68
P280	69
P281	70
P282	71
P283	72
P284	73
P285	74
P286	75
P287	76
P288	77
P289	78
P290	79
P291	80
P292	81
P293	82
P294	83
P295	84
P296	85
P297	86
P298	87
P299	88
P300	89
P301	90
P302	91
P303	92
P304	93
P305	94
P306	95
P307	96
P308	97
P309	98
P310	99
P311	00
P312	01
P313	02
P314	03
P315	04
P316	05
P317	06
P318	07
P319	08
P320	09
P321	10
P322	11
P323	12
P324	13
P325	14
P326	15
P327	16
P328	17
P329	18
P330	19
P331	20
P332	21
P333	22
P334	23
P335	24
P336	25
P337	26
P338	27
P339	28
P340	29
P341	30
P342	31
P343	32
P344	33
P345	34
P346	35
P347	36
P348	37
P349	38
P350	39
P351	40
P352	41
P353	42
P354	43
P355	44
P356	45
P357	46
P358	47
P359	48
P360	49
P361	50
P362	51
P363	52
P364	53
P365	54
P366	55
P367	56
P368	57
P369	58
P370	59
P371	60
P372	61
P373	62
P374	63
P375	64
P376	65
P377	66
P378	67
P379	68
P380	69
P381	70
P382	71
P383	72
P384	73
P385	74
P386	75
P387	76
P388	77
P389	78
P390	79
P391	80
P392	81
P393	82
P394	83
P395	84
P396	85
P397	86
P398	87
P399	88
P400	89
P401	90
P402	91
P403	92
P404	93
P405	94
P406	95
P407	96
P408	97
P409	98
P410	99
P411	00
P412	01
P413	02
P414	03
P415	04
P416	05
P417	06
P418	07
P419	08
P420	09
P421	10
P422	11
P423	12
P424	13
P425	14
P426	15
P427	16
P428	17
P429	18
P430	19
P431	20
P432	21
P433	22
P434	23
P435	24
P436	25
P437	26
P438	27
P439	28
P440	29
P441	30
P442	31
P443	32
P444	33
P445	34
P446	35
P447	36
P448	37
P449	38
P450	39
P451	40
P452	41
P453	42
P454	43
P455	44
P456	45
P457	46
P458	47
P459	48
P460	49
P461	50
P462	51
P463	52
P464	53
P465	54
P466	55
P467	56
P468	57
P469	58
P470	59
P471	60
P472	61
P473	62
P474	63
P475	64
P476	65
P477	66
P478	67
P479	68
P480	69
P481	70
P482	71
P483	72
P484	73
P485	74
P486	75
P487	76
P488	77
P489	78
P490	79
P491	80
P492	81
P493	82
P494	83
P495	84
P496	85
P497	86
P498	87
P499	88
P500	89
P501	90
P502	91
P503	92
P504	93
P505	94
P506	95
P507	96
P508	97
P509	98
P510	99
P511	00
P512	01
P513	02
P514	03
P515	04
P516	05
P517	06
P518	07
P519	08
P520	09
P521	10
P522	11
P523	12
P524	13
P525	14
P526	15
P527	16
P528	17
P529	18
P530	19
P531	20
P532	21
P533	22
P534	23
P535	24
P536	25
P537	26
P538	27
P539	28
P540	29
P541	30
P542	31
P543	32
P544	33
P545	34
P546	35
P547	36
P548	37
P549	38
P550	39
P551	40
P552	41
P553	42
P554	43
P555	44
P556	45
P557	46
P558	47
P559	48
P560	49
P561	50
P562	51
P563	52
P564	53
P565	54
P566	55
P567	56
P568	57
P569	58
P570	59
P571	60
P572	61
P573	62
P574	63
P575	64
P576	65
P577	66
P578	67
P579	68
P580	69
P581	70
P582	71
P583	72
P584	73
P585	74
P586	75
P587	76
P588	77
P589	78
P590	79
P591	80
P592	81
P593	82
P594	83
P595	84
P596	85
P597	86
P598	87
P599	88
P600	89
P601	90
P602	91
P603	92
P604	93
P605	94
P606	95
P607	96
P608	97
P609	98
P610	99
P611	00
P612	01
P613	02
P614	03
P615	04
P616	05
P617	06
P618	07
P619	08
P620	09
P621	





## APÊNDICE N

### PROGRAMA DE REDUÇÃO DE CONTAGEM INTEGRADA

```
'contagem integrada suprimida
'placa aquisicao contagem integrada

'assembly 8088
'preenche dois buffers de memoria
'ds=8000 c ds=9500 offset de 0000 a 1110
'0000 e 0001=15b e msb do apontador do buffer em uso
'0002 e 0003=15b e msb do si
'0004 e 0005=15b e msb do ds
'0006=inicio de inicio do buffer
'0007=minuto
'port1 pa=hora 3e9h
' pb=minuto 3e9h
' pc=segundo 3eah
' ctr= 3ebh
'port2 pa=15b cont 3edh
' pb=msb cont 3edh
' ctr= 3efh

DATA &H56,&H57,&H55,&H1E,&H50,&H53,&H51,&H52,&H00,&HFB,&H06,&H01,&H00
DATA &H00,&H06,&H00,&H00,&H04,&H0A,&H0E,&H00,&H0E,&H0E,&H0B,&H00,&H05,&H0C
DATA &H08,&H0B,&H02,&H00,&H05,&H07,&H0A,&H0B,&H03,&H0B,&H0C,&H0B,&H0A
DATA &H03,&H0F,&H10,&H75,&H06,&H0E,&H06,&H00,&H0B,&H09,&H02,&H0A,&H0A
DATA &H03,&H0B,&HFB,&HEC,&H0B,&H05,&H0A,&H0B,&H00,&HEC,&H24,&H10,&H75
DATA &HFB,&H47,&H0A,&HEC,&H03,&HE0,&H09,&H05,&H47,&H47,&H03,&H01,&HE0
DATA &H76,&H2D,&H8C,&H00,&H01,&H0B,&H00,&H85,&H74,&H0E,&H0B,&H00,&H25
DATA &H0E,&H0D,&H0B,&H00,&H05,&H0E,&H04,&H00,&H09,&H1D,&HE0,&H0A,&H0B
DATA &H00,&H05
DATA &H0E,&H0B,&H0B,&H00,&H95,&H0B,&H0E,&H0E,&H0B,&H0E
DATA &H00,&H00,&H0B,&H10,&H00,&H09,&H05,&H0E,&H07,&H0A,&H02,&H0E,&H00
DATA &H00,&H09,&H05,&H00,&H0B,&H06,&H01,&H00,&H20,&HE6,&H00,&H00
DATA &HE6,&H00,&H00,&H00,&H0A,&H0E,&H00,&HEC,&H5A,&H59,&H5B,&H5B,&H5F
DATA &H5D,&H5F,&H5E,&H0E

key off
cls
'constantes

input "numero da passagem": passa$

nm%=1
c1$="P"+passa$+"N"
d$="c:\user\ricardo\cont\N"
a%=2
'dimensions'

dim a(157)

def seg=&h8000 'end programa em assembly

'carrega programa na memoria
for x%=0 to 158
11 read a(x%):poke seg,x%
next x%

'programa port 1 e 2

out &h3eb,&h9b
out &h3ef,&h9b

'carrega vetor de interrupcao'
```

```
def seg=&h0
poke &h20,&h0 poke &h29,&h0 ip
poke &h2a,&h0 poke &h2b,&h0 'es'

'carrega contador de bytes e habilita irq2'

def seg=&h9500
poke 2,0 poke 3,0
poke &h0,&h10 poke &h1,&h0
poke &h4,&h0 poke &h5,&h0
def seg=&h8500
poke 2,0 poke 3,0
poke &h0,&h10 poke &h1,&h0
poke &h4,&h0 poke &h5,&h0

out &h21,&hb9

input "sinal conectado ? (s) ou (n) " : a$

'programa principal'

time$="00:00:00"
esp1:
locate 3,70,0 print using "###" ; if (timer)
def seg=&h8500
if peek(&h5)=&h95 and aZ=2 then goto arbuf1 'buf1 cheio
if peek(&h5)=&h85 and aZ=1 then goto arbuf1
a$=inkey$
if a$="s" then gosub saida
goto esp1
ntop
'buf cheio
'descarrega no disco

arbuf1:
def seg=&h8500
aZ=1
gosub arbuf
goto esp1

arbuf2:
def seg=&h9500
aZ=2
gosub arbuf
goto esp1

arbuf:
print "arquivo=" ; nm% ; f: (timer)
bsave d$(c)$(mid$(str$(nm%),2))+"_d$(f)",0,&hffff
incr nm%
time$="00 00 00"
return

saida:
out &h21,&hb9
beep
if peek(&h5)=&h85 then gosub arbuf1
if peek(&h5)=&h95 then gosub arbuf2
input "pronto p/ continuar ?(s) ou (n) " : a$
out &h21,&hb0
cls
return

end
```

adquisicao contagens  
 file segundos do time code  
 irex seguida de contagem

```

code      segment
main      assume cs,code
           proc
i
           push  si
           push  di
           push  bp
           push  ds
           push  ax
           push  es
           push  bx
           push  cx

           mov   ax,0fbh
           out   21h,ax      ;desativa bo interrupcoes
           mov   ax,00h
           out   0a0h,ax     ;desativa nmi

           mov   dx,8000h
           mov   dx,bx      ;segmento de dados

           mov   cx,0
           mov   dx,esi     ;carrega valor atual do buffer
           mov   dx,00h
           in    ax,dx
           and   al,0fh
           jnz   espreg     ;verifica se nao estava dma
           espdma:
           in    dx
           and   al,1h
           jnz   espdma     ;verifica se fim de dma

           mov   dx,3eah
           in    ax,dx
           mov   edi,dword ptr [di],ax
           inc   di
           mov   dx,3eah
           in    ax,dx
           mov   bx,ax
           inc   dx
           in    ax,dx      ;msb contador
           mov   edi,dword ptr [di],ax
           inc   di
           mov   dx,dword ptr [di],bx
           inc   di
           mov   dx,0200h
           cmp  di,dx       ;verifica se fim do buffer
           jl   saida

           ;caso fim do buffer : zera apontador do buffer
           ;end 00h e 01h
           mov   dx,00h
           mov   ax,01h
           mov   edi,dword ptr [di],ax
           jmp  short cont

           ;armazena apontador com proximo end.
           ax,di
           mov   dx,0
           mov   edi,dword ptr [di],ax

```

```

)
cont:  mov     al,0b0h
      out     21h,al      ;habilita interrupciones
      mov     al,0bh
      out     20h,al      ;habilita 8252 status
      mov     al,0bh
      out     20h,al      ;habilita mar
)
      pop     cx
      pop     bx
      pop     dx
      pop     ax
      pop     ds
      pop     bp
      pop     di
      pop     si
      iret
)
main  ends
code  ends
)
      end

```

GOTO 380

GRAVA:

LOCATE 10,10:PRINT "GRAVADOU "

FOR IZ=5 TO 236745

    DADOS%(IZ-4)=PEPE(IZ)

NEXT

OPEN "A",#1,APPEND "D.DAT"

OPEN "A",#2,APPEND "E.DAT"

PRINT #1,TR\$

IF DADOS%(3)=129 THEN

    PRINT #1,"BACK"

    PRINT #1,"DE11"

ELSEIF DADOS%(3)=130 THEN

    PRINT #1,"BACK"

    PRINT #1,"DE12"

ELSEIF DADOS%(3)=65 THEN

    PRINT #1,"FORTE"

    PRINT #1,"DE11"

ELSEIF DADOS%(3)=66 THEN

    PRINT #1,"FORTE"

    PRINT #1,"DE12"

END IF

FOR IZ=1 TO 592 STEP 37

PRINT #1,DADOS%(IZ+3):

FOR JZ=IZ+5 TO IZ+36 STEP 2

    CANAL%=DADOS%(JZ)+DADOS%(JZ+1)\*2%

    PRINT #1,CANAL%:

NEXT JZ

PRINT #1,""

NEXT IZ

IF DADOS%(595)=129 THEN

    PRINT #1,"BACK"

    PRINT #1,"DE11"

ELSEIF DADOS%(595)=130 THEN

    PRINT #1,"BACK"

    PRINT #1,"DE12"

```
ELSEIF DADOSZ(595) = 66 THEN
    PRINT #1, "FONTE"
    PRINT #1, "DE11"

ELSEIF DADOSZ(595) = 66 THEN
    PRINT #1, "FONTE"
    PRINT #1, "DE10"

END IF

FOR IZ=593 TO 1184 STEP 37
PRINT #1, DADOSZ(IZ)
FOR JZ=IZ+5 TO IZ+36 STEP 2
    CANALZ=DADOSZ(JZ)+DADOSZ(IZ+1)*256
    PRINT #1, CANALZ
NEXT JZ
PRINT #1, ""
NEXT IZ
CLOSE #1
```

IMPRIME ARQUIVO COM DADOS DE RECORRIDO

PRINT #2, TR#

```
IF DADOSZ(1187) = 129 THEN
    PRINT #2, "BACK"
    PRINT #2, "DE11"

ELSEIF DADOSZ(1187) = 130 THEN
    PRINT #2, "BACK"
    PRINT #2, "DE12"

ELSEIF DADOSZ(1187) = 85 THEN
    PRINT #2, "FONTE"
    PRINT #2, "DE11"

ELSE IF DADOSZ(1187) = 66 THEN
    PRINT #2, "FONTE"
    PRINT #2, "DE10"

END IF

FOR IZ=1185 TO 1776 STEP 37
PRINT #2, DADOSZ(IZ)
FOR JZ=IZ+5 TO IZ+36 STEP 2
    CANALZ=DADOSZ(JZ)+DADOSZ(IZ+1)*256
    PRINT #2, CANALZ
NEXT JZ
PRINT #2, ""
NEXT IZ
```

```
IF DADOS%(1779)=129 THEN
    PRINT #2,"FACE"
    PRINT #2,"DET1"
ELSEIF DADOS%(1779)=139 THEN
    PRINT #2,"FACE"
    PRINT #2,"DET2"
ELSEIF DADOS%(1779)=66 THEN
    PRINT #2,"FONTE"
    PRINT #2,"DET1"
ELSEIF DADOS%(1779)=66 THEN
    PRINT #2,"FONTE"
    PRINT #2,"DET2"
END IF

FOR IX=1777 TO 2560 STEP 37
PRINT #2,DADOS%(IX+31)
FOR JZ=IX+5 TO IX+36 STEP 2
    CANAL%=DADOS%(JZ) + DADOS%(JZ+1)*256
    PRINT #2,CANAL%
NEXT JZ
PRINT #2,""
NEXT IX
CLOSE #2

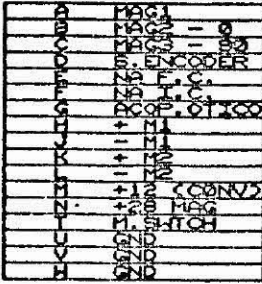
POKE 243,0

RETURN
```

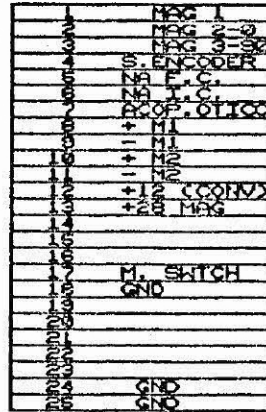
APENDICE O

PINAGEM DO EXPERIMENTO

J1 - CONECTOR RODA  
(MILITAR 50P)

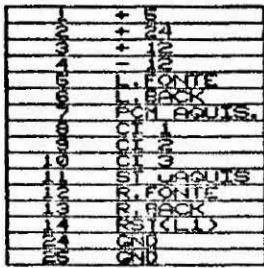


J5 - CONECTOR INTERLIGACAO RODA  
(AMP - 25P)

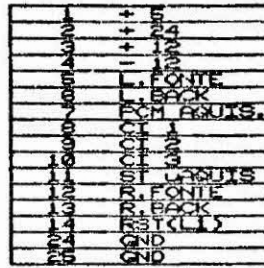




J3 - MICRO DE AQUISIÇÃO  
(AMP - 25P)



J11 - CONECTOR INTERLIGAÇÃO MICRO AQUISIÇÃO  
(AMP - 25P)



J17-1 - DETECTOR 1 / ALTA ENERGIA  
(BNC)

J17-2 - DETECTOR 2 / ALTA ENERGIA  
(BNC)

J17-3 - DETECTOR 1 / BAIXA ENERGIA  
(BNC)

J17-4 - DETECTOR 2 / BAIXA ENERGIA  
(BNC)

J18 - PCM AQUISIÇÃO (MONITORAÇÃO)

J8 - ENTRADA VOO'S TELEMETRIA  
(AMP MILITAR 20P)

1	REF. VOO	CCANAL	H1
2	REF. VOO	CCANAL	F2
3	REF. VOO	CCANAL	D2
4	REF. VOO	CCANAL	D2
5	REF. VOO	CCANAL	D2
6	REF. VOO	CCANAL	D2
7	REF. VOO	CCANAL	D2
8	REF. VOO	CCANAL	D2
9	REF. VOO	CCANAL	D2
10	REF. VOO	CCANAL	D2
11	REF. VOO	CCANAL	D2
12	REF. VOO	CCANAL	D2
13	REF. VOO	CCANAL	D2
14	REF. VOO	CCANAL	D2
15	REF. VOO	CCANAL	D2
16	REF. VOO	CCANAL	D2
17	REF. VOO	CCANAL	D2
18	REF. VOO	CCANAL	D2
19	REF. VOO	CCANAL	D2
20	REF. VOO	CCANAL	D2

J14 - CONECTOR INTERLIGACAO TELEMETRIA  
(AMP - 25P)

1	REF. VOO	CCANAL	H1
2	REF. VOO	CCANAL	F2
3	REF. VOO	CCANAL	D2
4	REF. VOO	CCANAL	D2
5	REF. VOO	CCANAL	D2
6	REF. VOO	CCANAL	D2
7	REF. VOO	CCANAL	D2
8	REF. VOO	CCANAL	D2
9	REF. VOO	CCANAL	D2
10	REF. VOO	CCANAL	D2
11	REF. VOO	CCANAL	D2
12	REF. VOO	CCANAL	D2
13	REF. VOO	CCANAL	D2
14	REF. VOO	CCANAL	D2
15	REF. VOO	CCANAL	D2
16	REF. VOO	CCANAL	D2
17	REF. VOO	CCANAL	D2
18	REF. VOO	CCANAL	D2
19	REF. VOO	CCANAL	D2
20	REF. VOO	CCANAL	D2
21	REF. VOO	CCANAL	D2
22	REF. VOO	CCANAL	D2
23	REF. VOO	CCANAL	D2
24	REF. VOO	CCANAL	D2
25	REF. VOO	CCANAL	D2

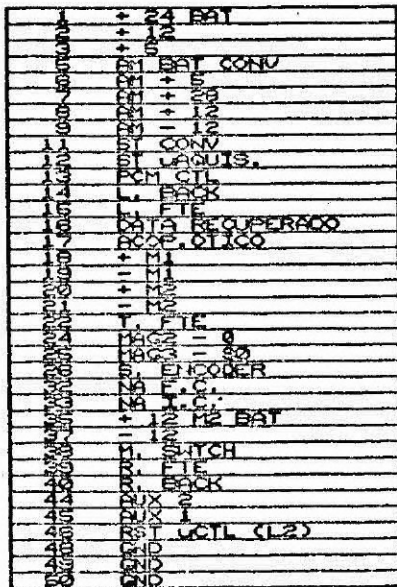
JX2 - SAIDA ORDENS PRE-DEFINIDAS TM  
(AMP - 25P)

1	REF. VOO	CCANAL	H1
2	REF. VOO	CCANAL	F2
3	REF. VOO	CCANAL	D2
4	REF. VOO	CCANAL	D2
5	REF. VOO	CCANAL	D2
6	REF. VOO	CCANAL	D2
7	REF. VOO	CCANAL	D2
8	REF. VOO	CCANAL	D2
9	REF. VOO	CCANAL	D2
10	REF. VOO	CCANAL	D2
11	REF. VOO	CCANAL	D2
12	REF. VOO	CCANAL	D2
13	REF. VOO	CCANAL	D2
14	REF. VOO	CCANAL	D2
15	REF. VOO	CCANAL	D2
16	REF. VOO	CCANAL	D2
17	REF. VOO	CCANAL	D2
18	REF. VOO	CCANAL	D2
19	REF. VOO	CCANAL	D2
20	REF. VOO	CCANAL	D2

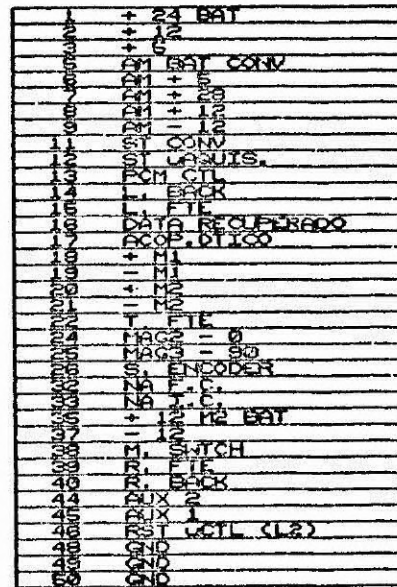
J24 - DATA RECUPERADO TM  
(BNC)



J2 - CONECTOR DO MICRO DE CONTROLE  
(AMP - 50P)



J10 - CON. INTERLIGACAO MICRO CONT.  
(AMP - 50P)



J13 - MICRO CTL PARA COMANDO AZIMUTE  
(AMP - 25P)

