



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/REVISÉD 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.

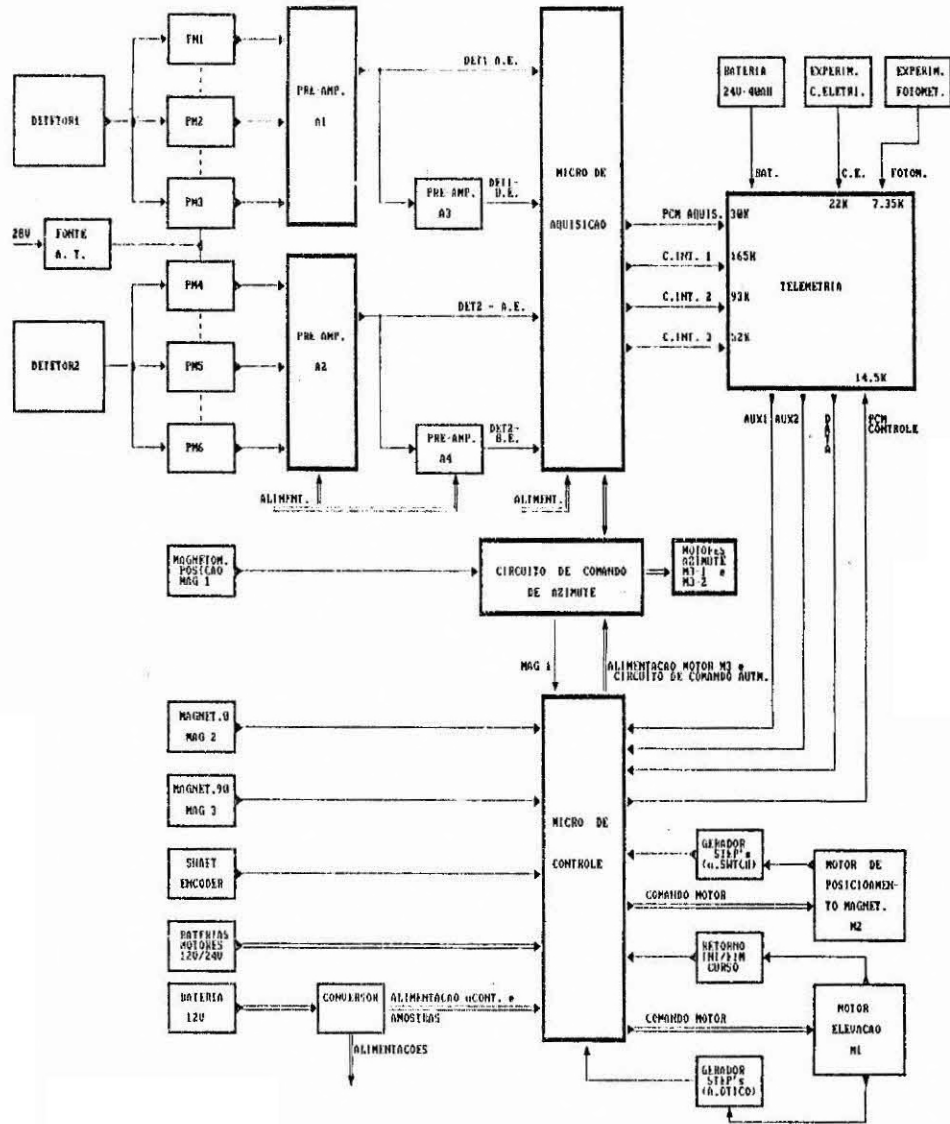


Fig.1 - Experimento Supernova.

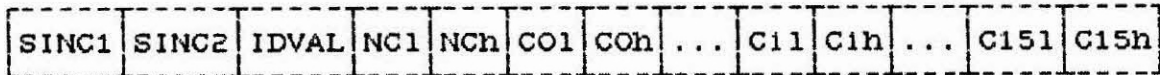


## 2 MICROCOMPUTADOR DE AQUISIÇÃO DE DADOS

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.

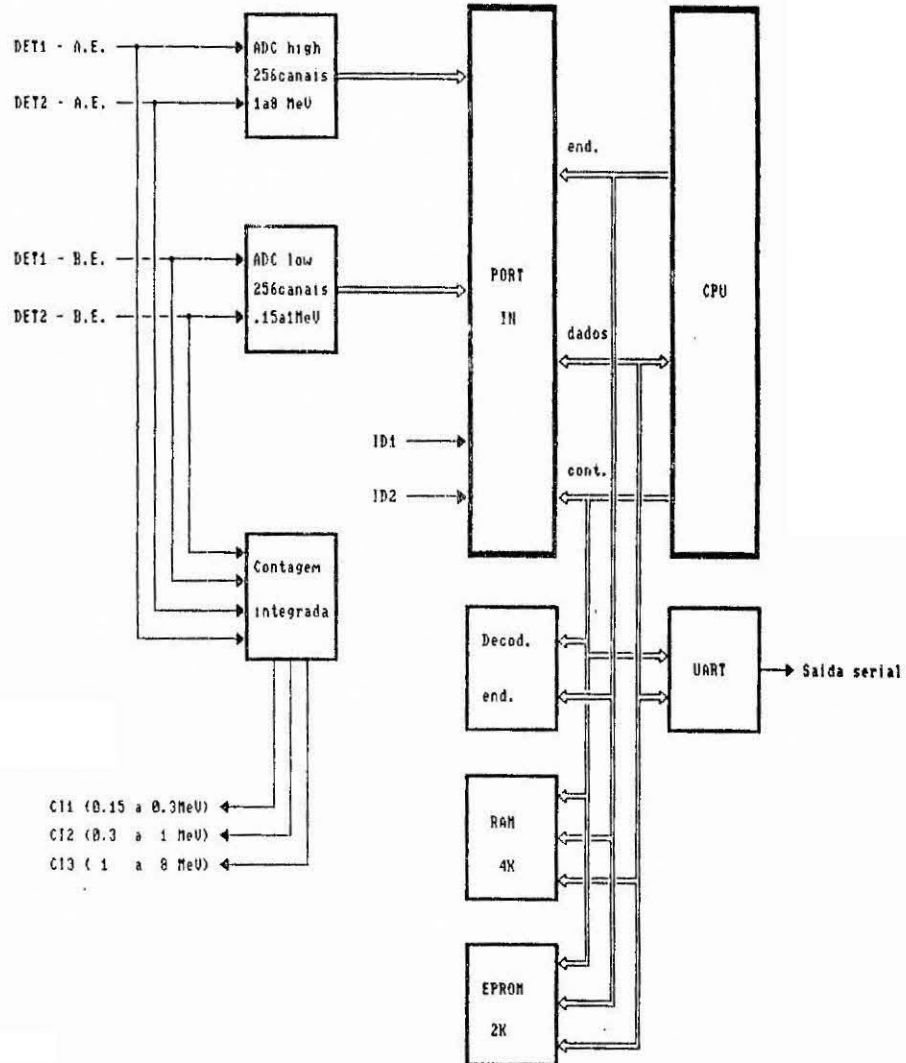


Fig.3 - Microcomputador de aquisição de dados.

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

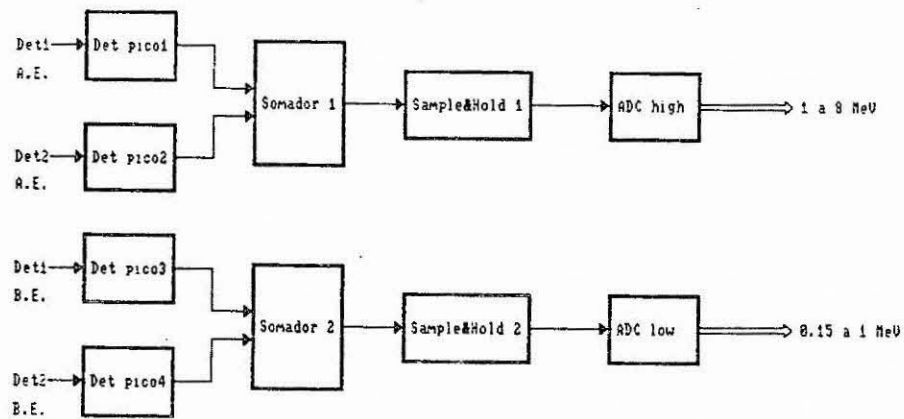


Fig.4 - Conversão digital dos pulsos das Fotomultiplicadoras.

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.

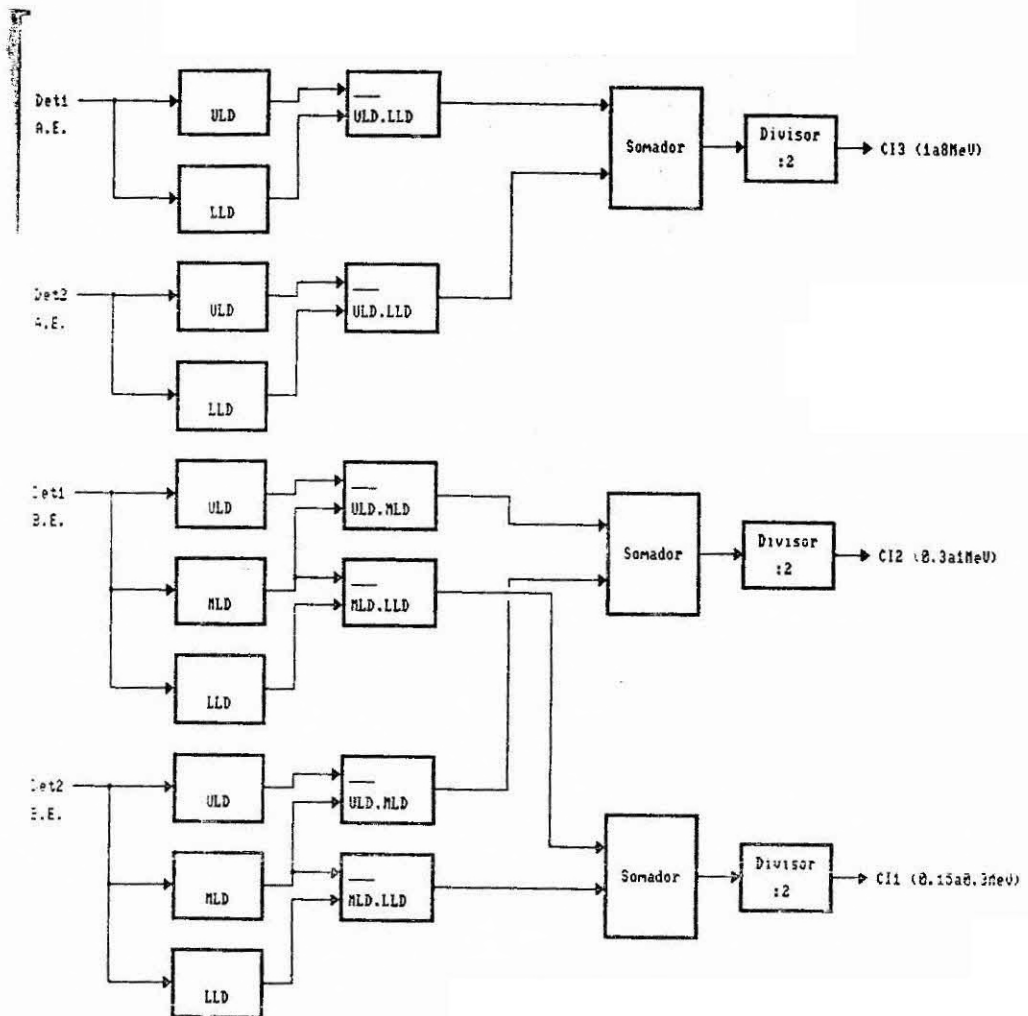


Fig.5 - Discriminação de contagem integrada .

## 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.

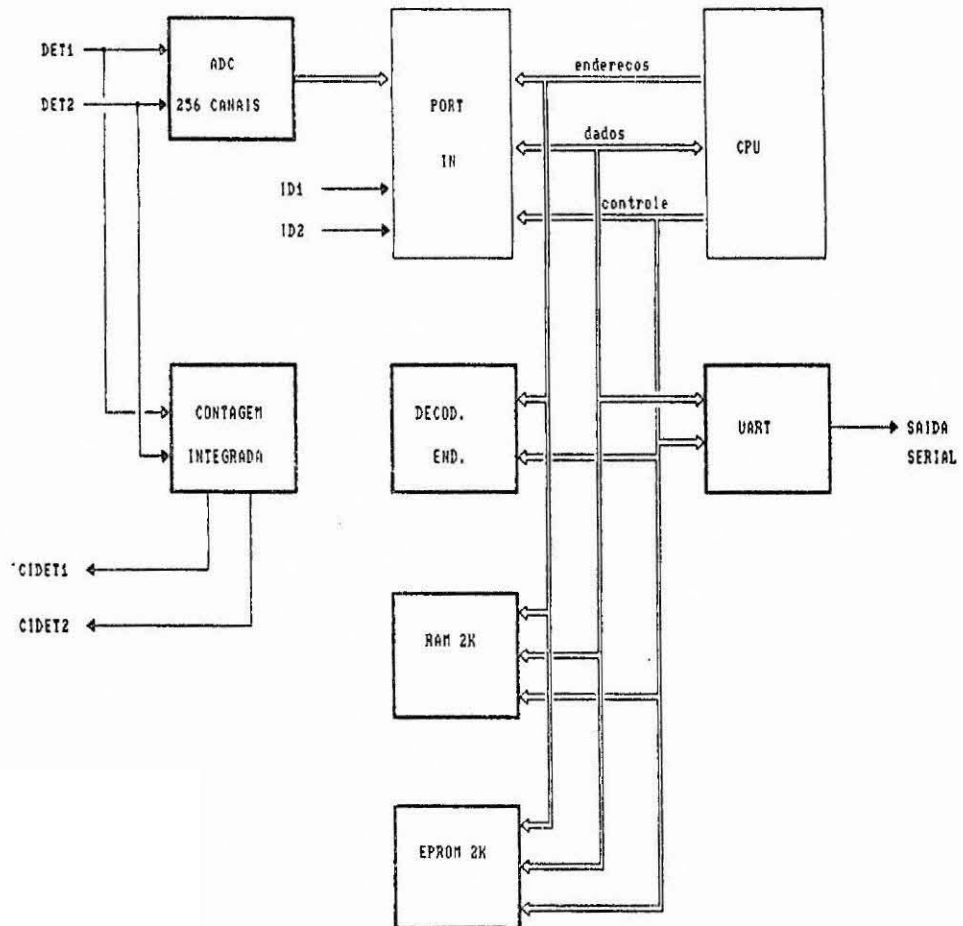


Fig.6 - Sistema de aquisição de dados.

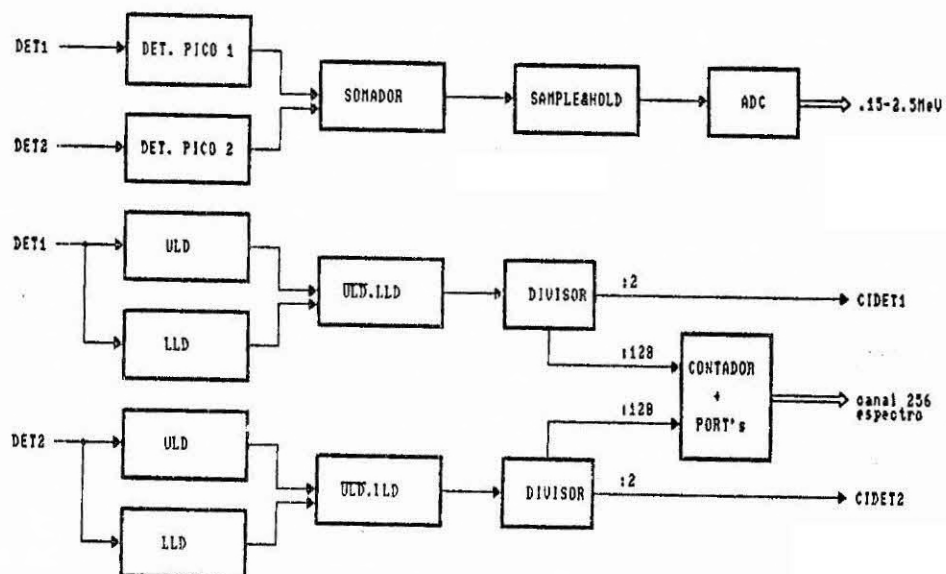


Fig.7 - Aquisição de dados - Circuito Analógico.

Neste voo 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.

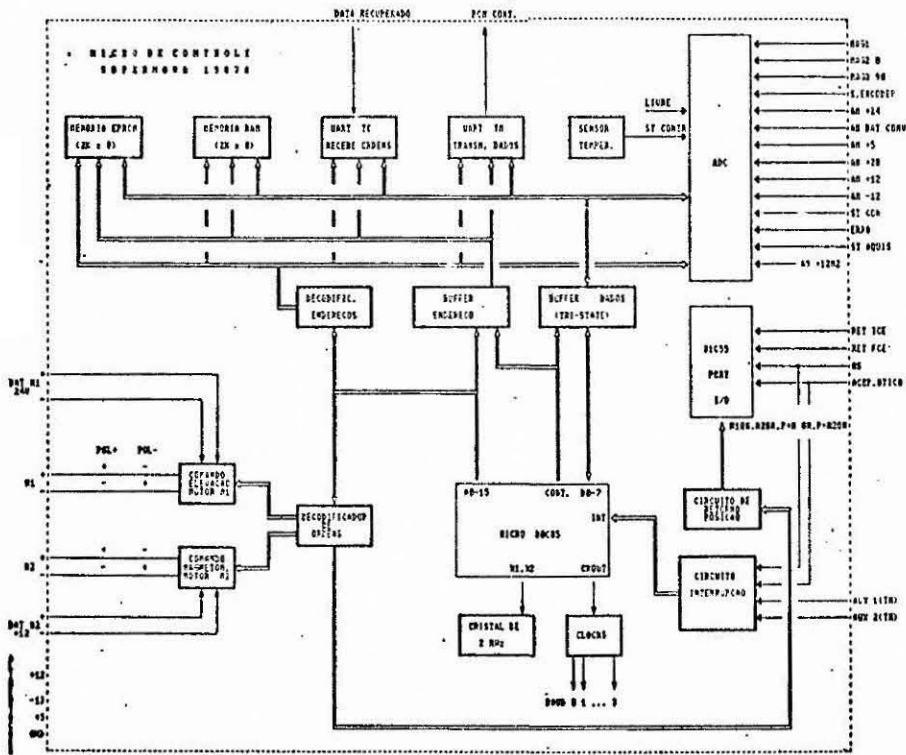


Fig.8 - Diagrama de blocos de microcomputador de controle.

### 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:

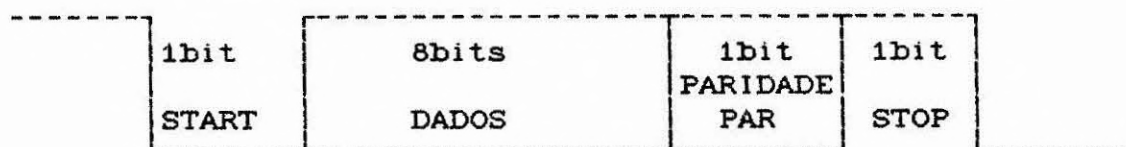


Fig. 9 - Formato de palavra para transmissão.

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 azimuth
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.

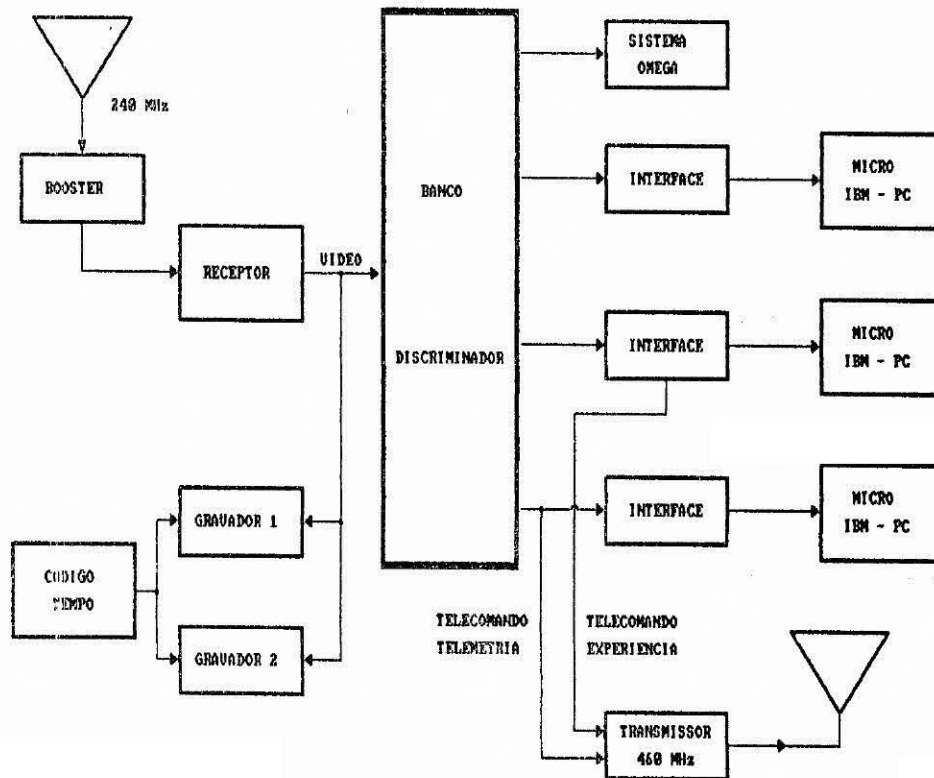


Fig.10 - Telemetria de terra.



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	AUXILITAR 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.

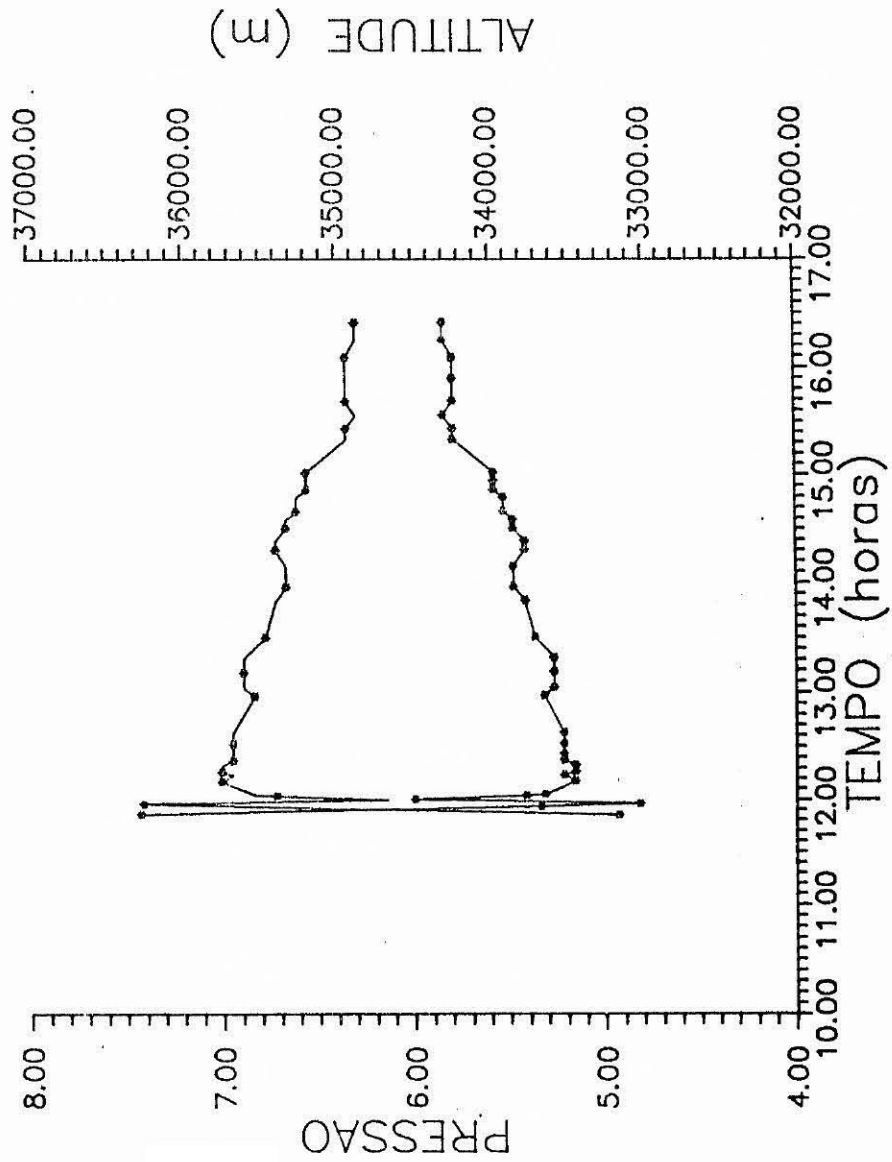


Fig. 12 - Gráfico Pressão/Altitude do vôo 1.

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.

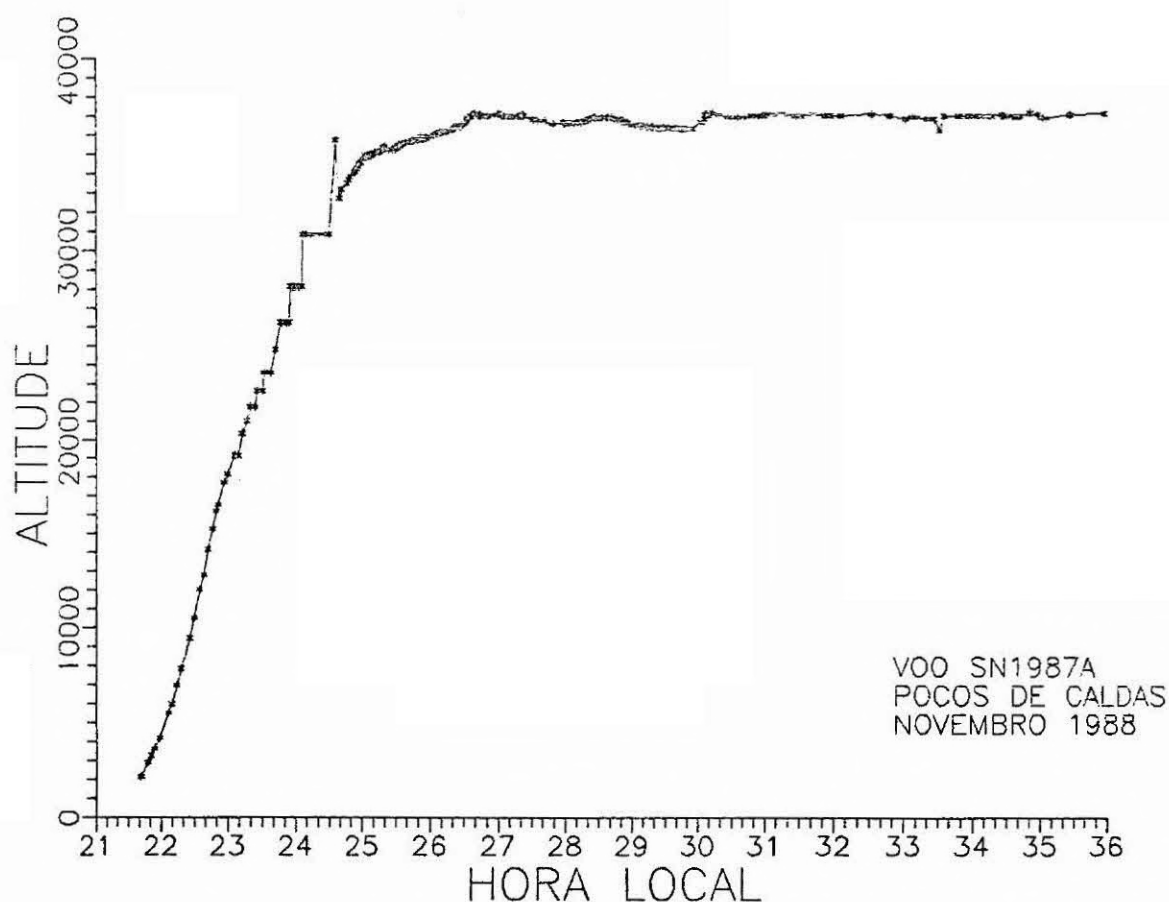


Fig. 13 - Gráfico Pressão do vôo 2 .

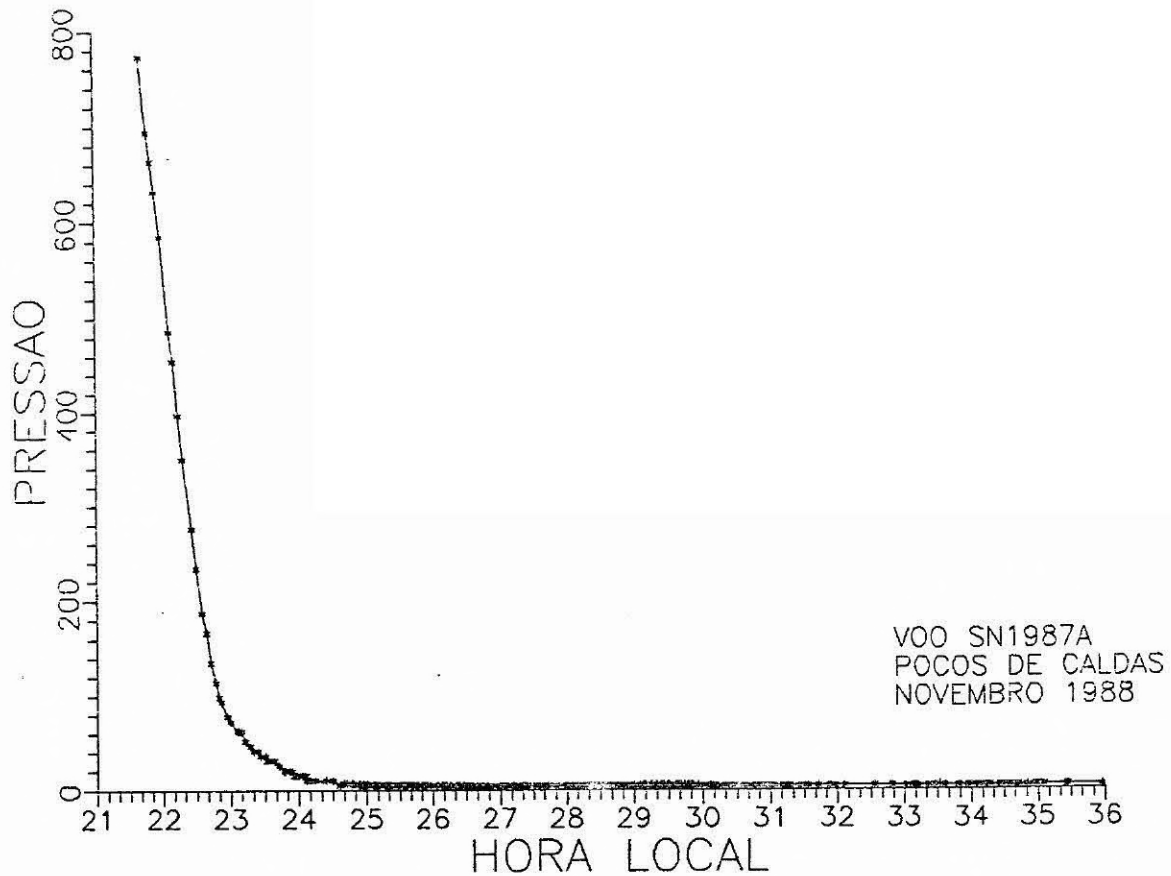


Fig.14 - Gráfico Altitude do voo 2.

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.

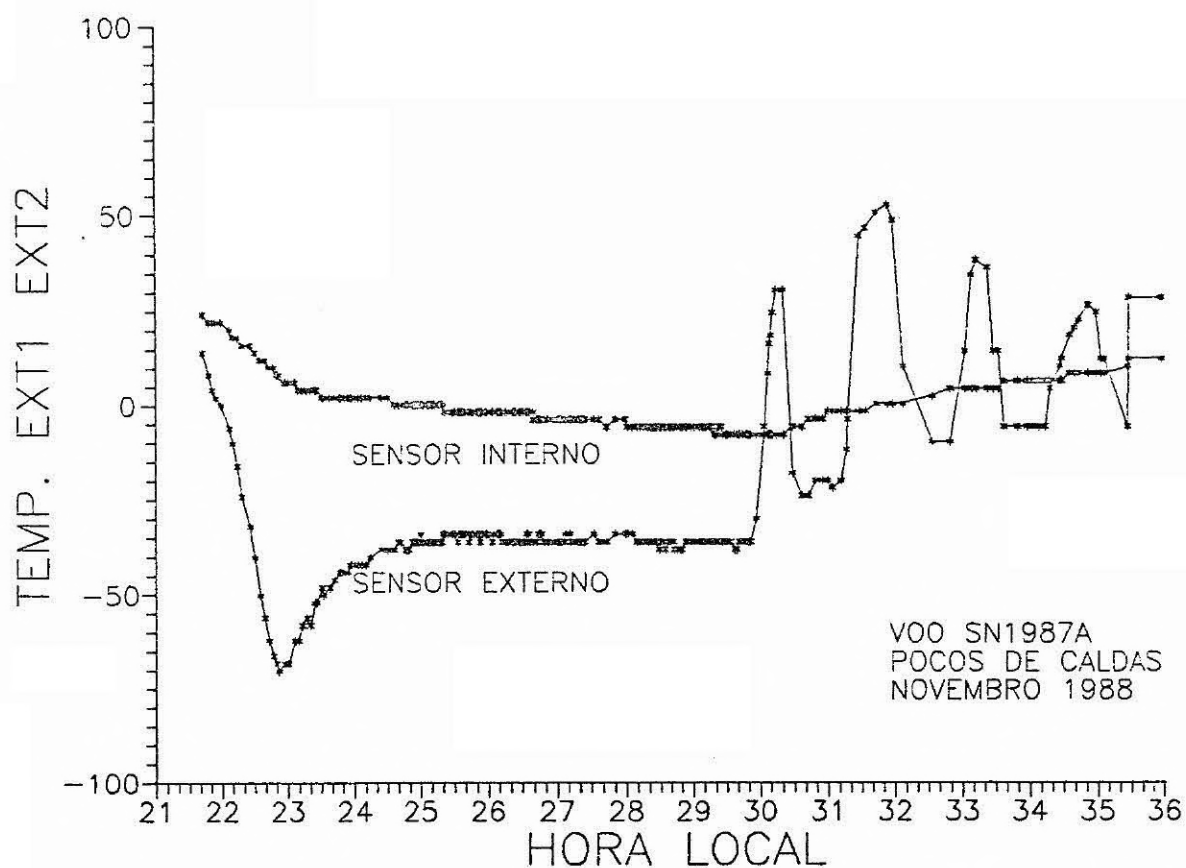


Fig. 15 - Gráfico Temperatura do voo 2.

## 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

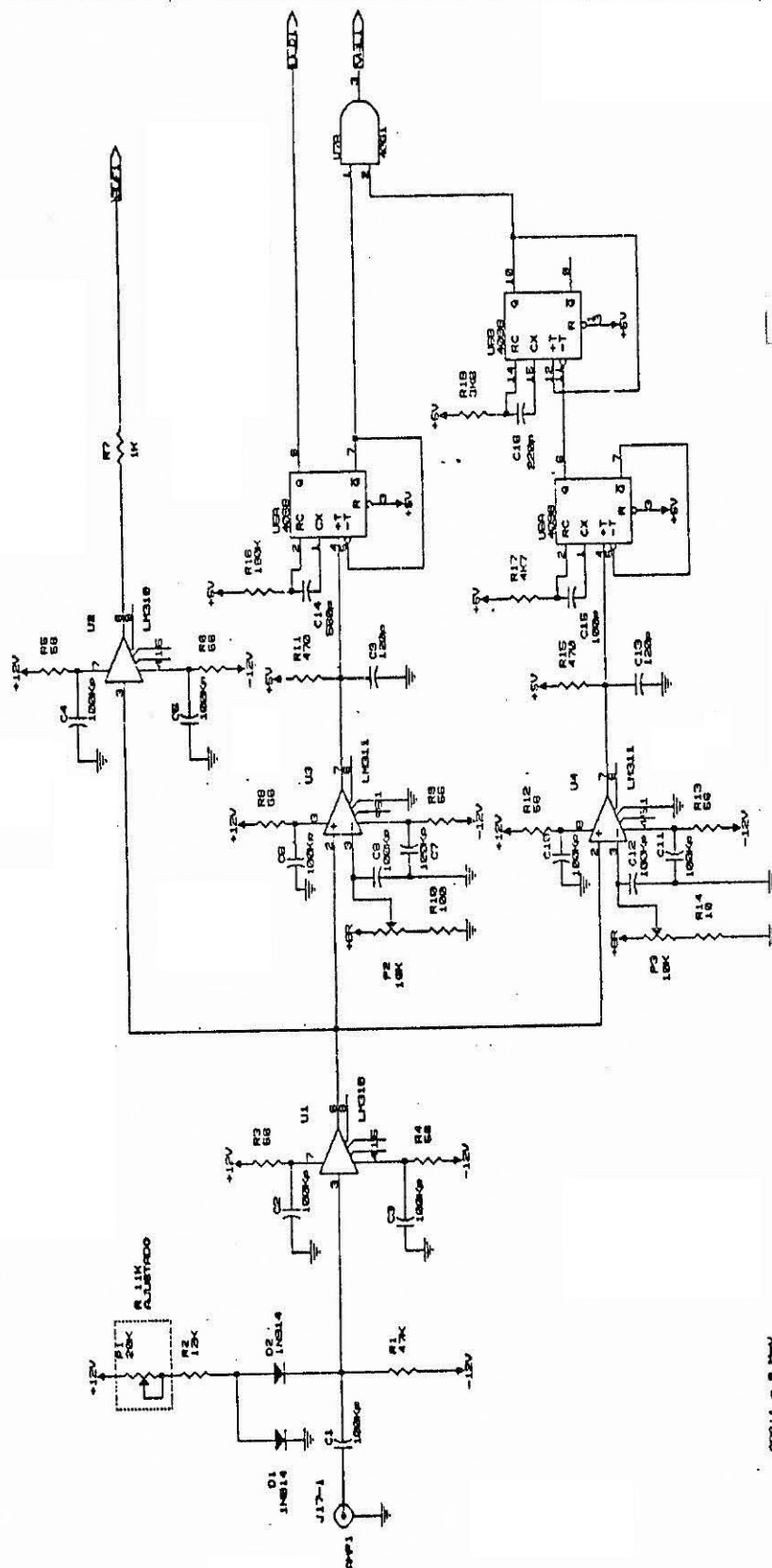
Todas as interligações por conectores entre os sub-sistemas envolvidos, encontram-se listados no Apêndice O.



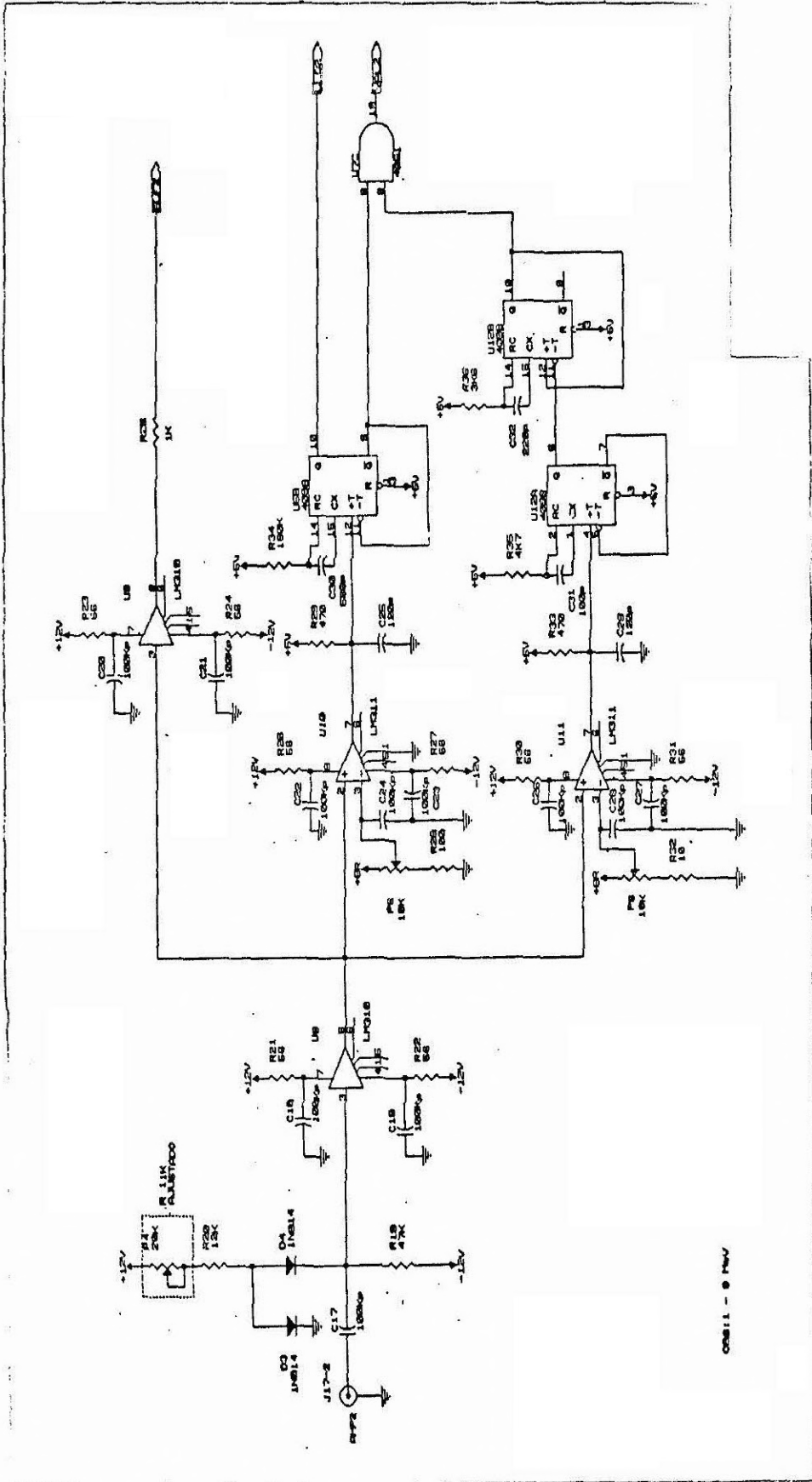


APÊNDICE A

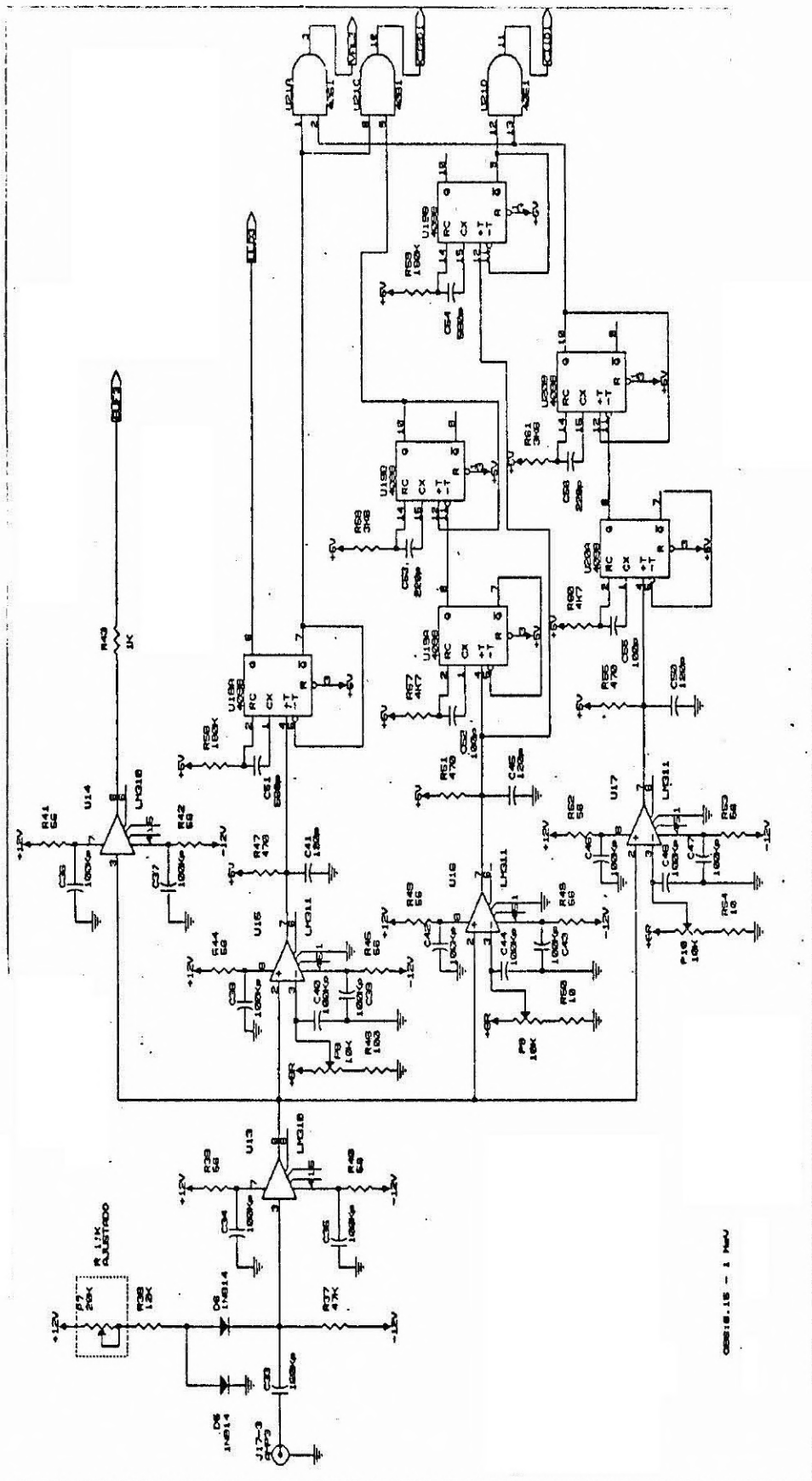
ESQUEMAS DO MICROCOMPUTADOR DE AQUISIÇÃO DE DADOS

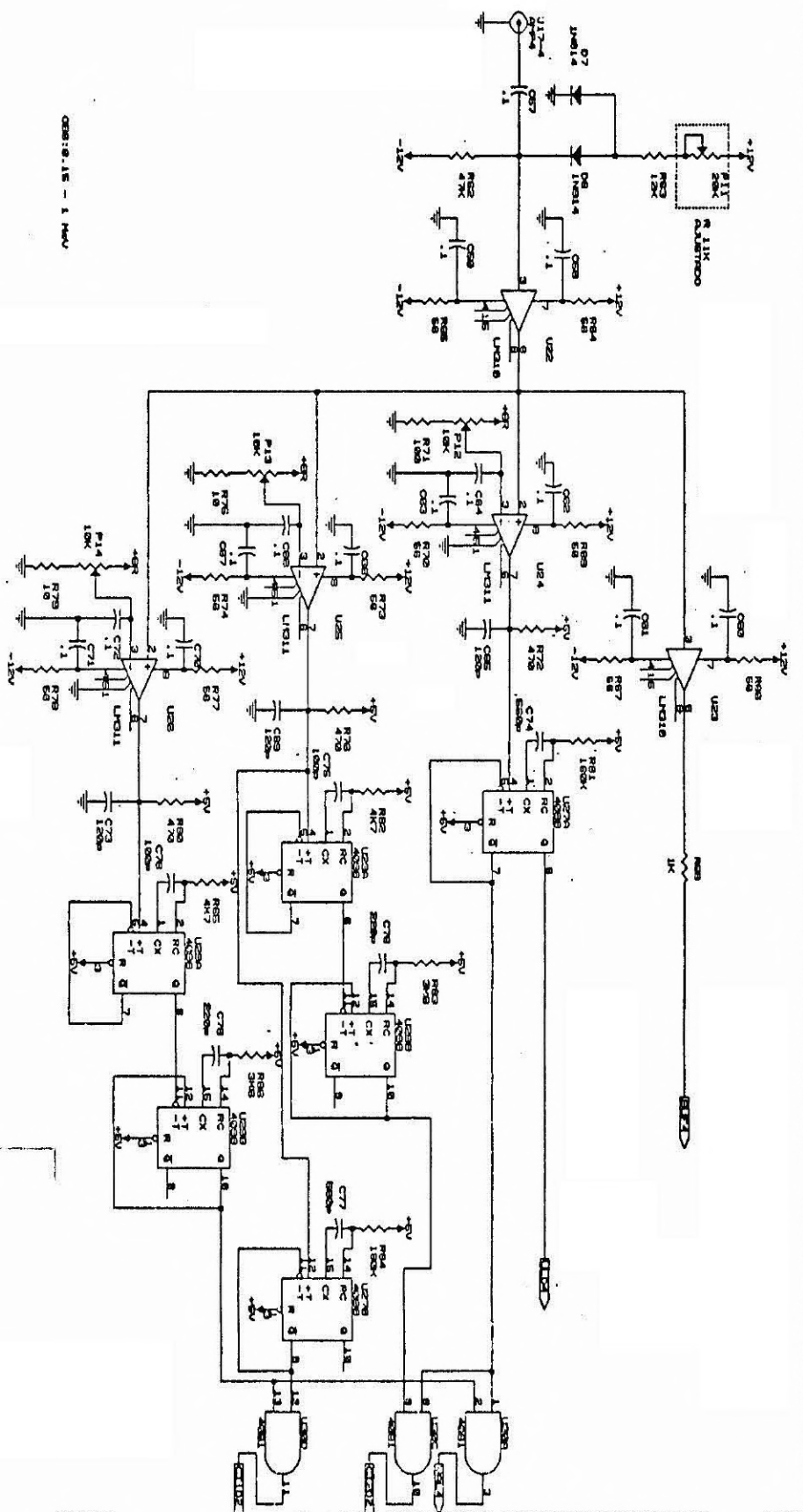


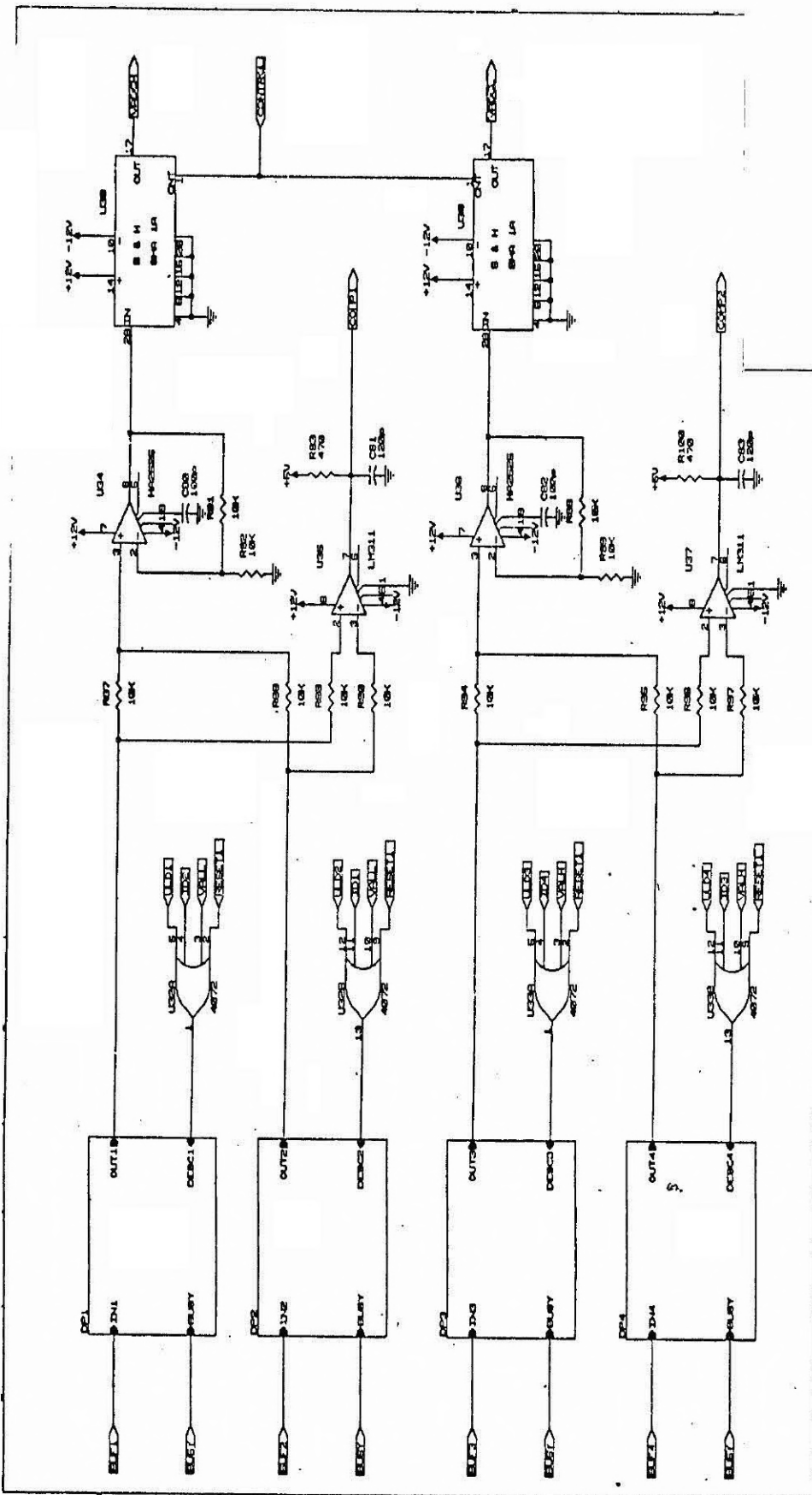
0280.1 - 8 74V

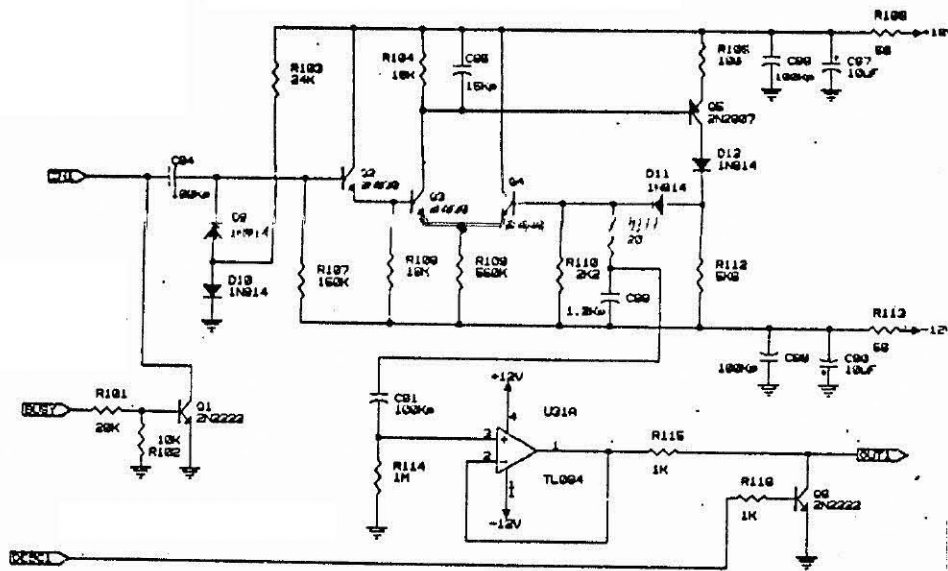


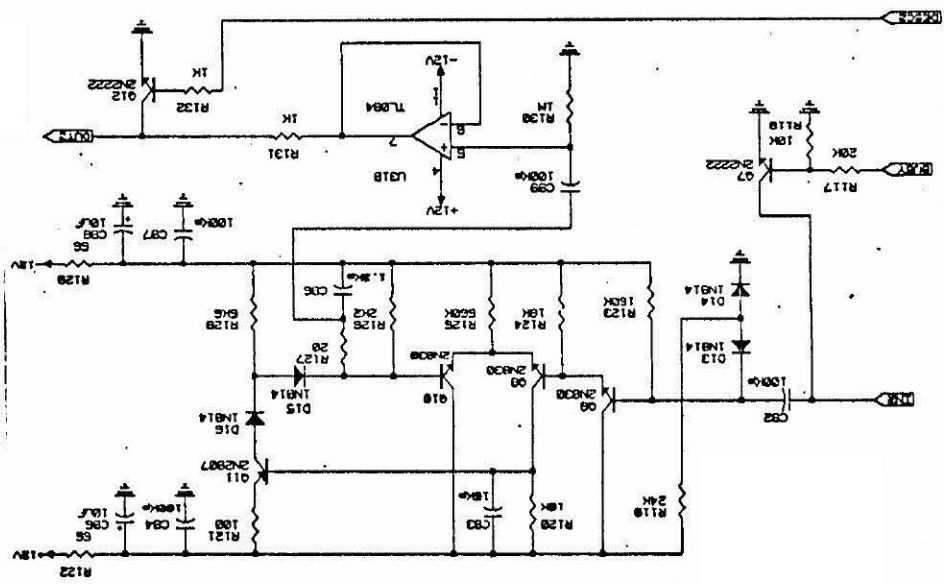
0811 - 9 Rev



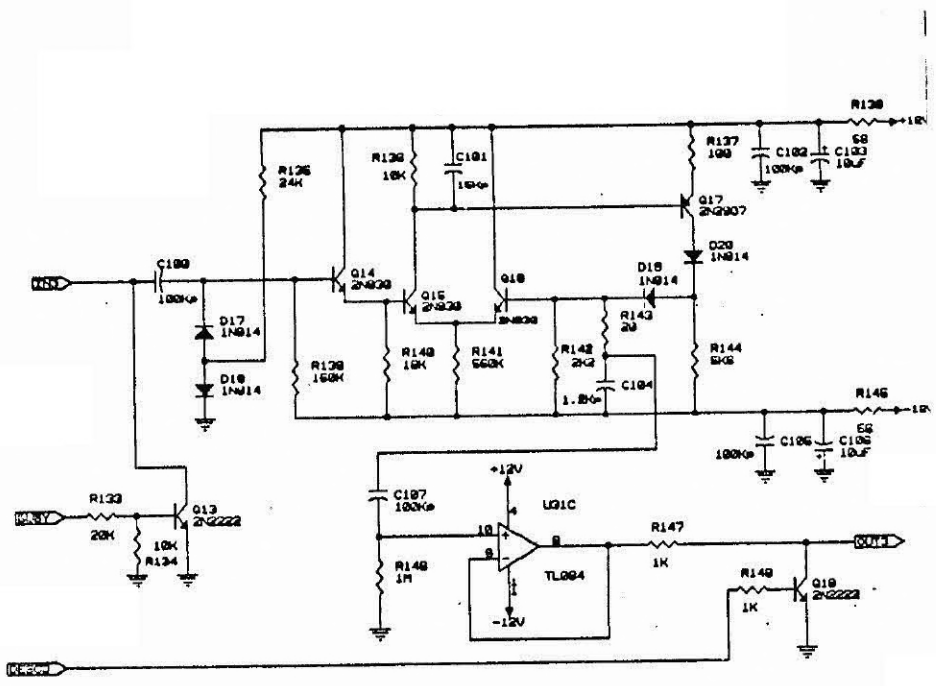


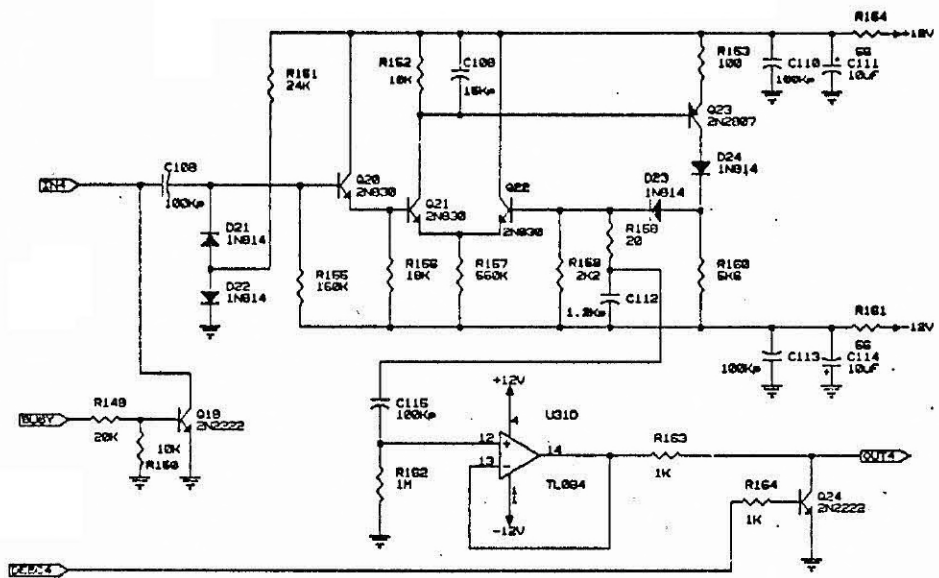


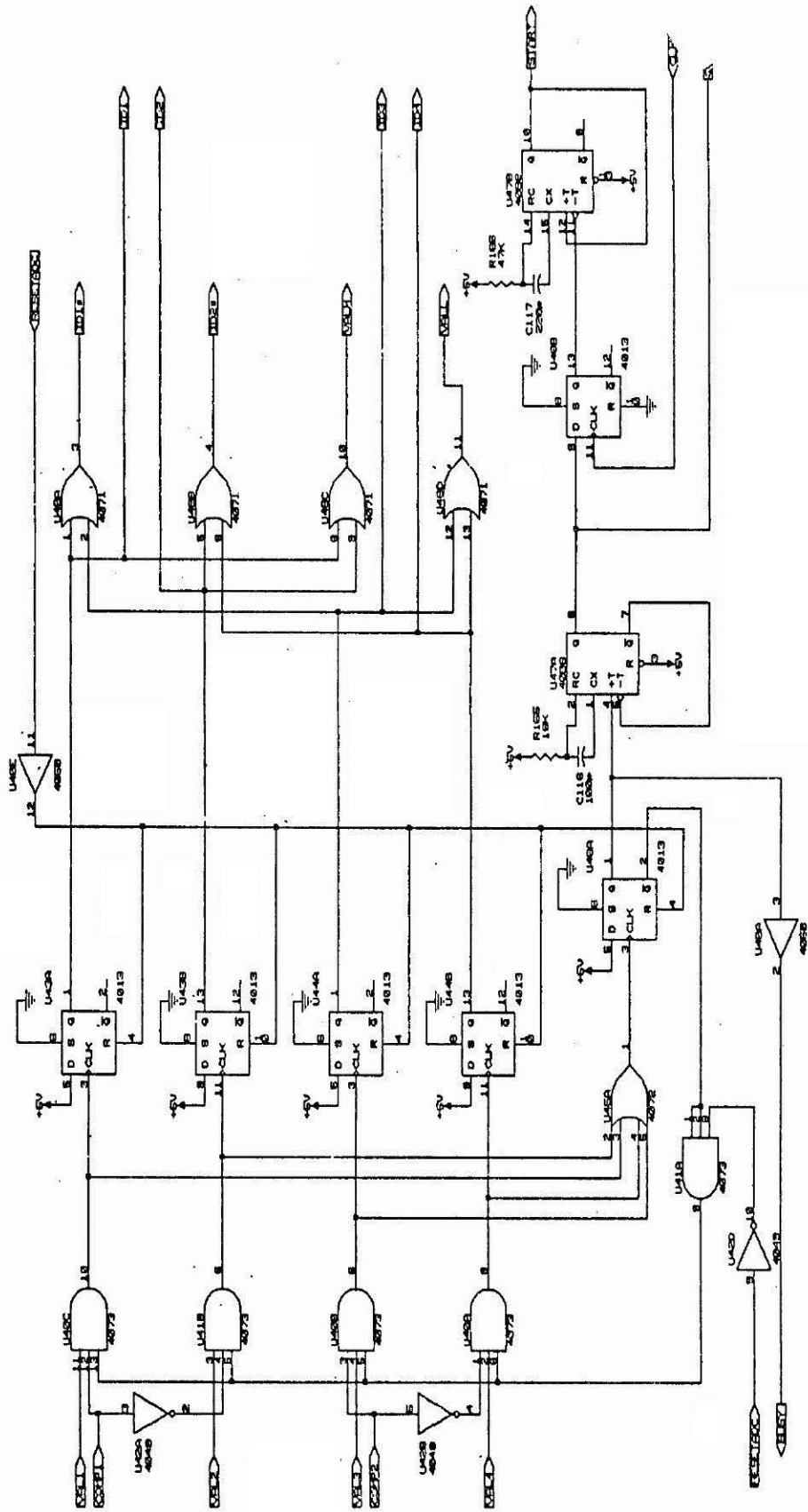


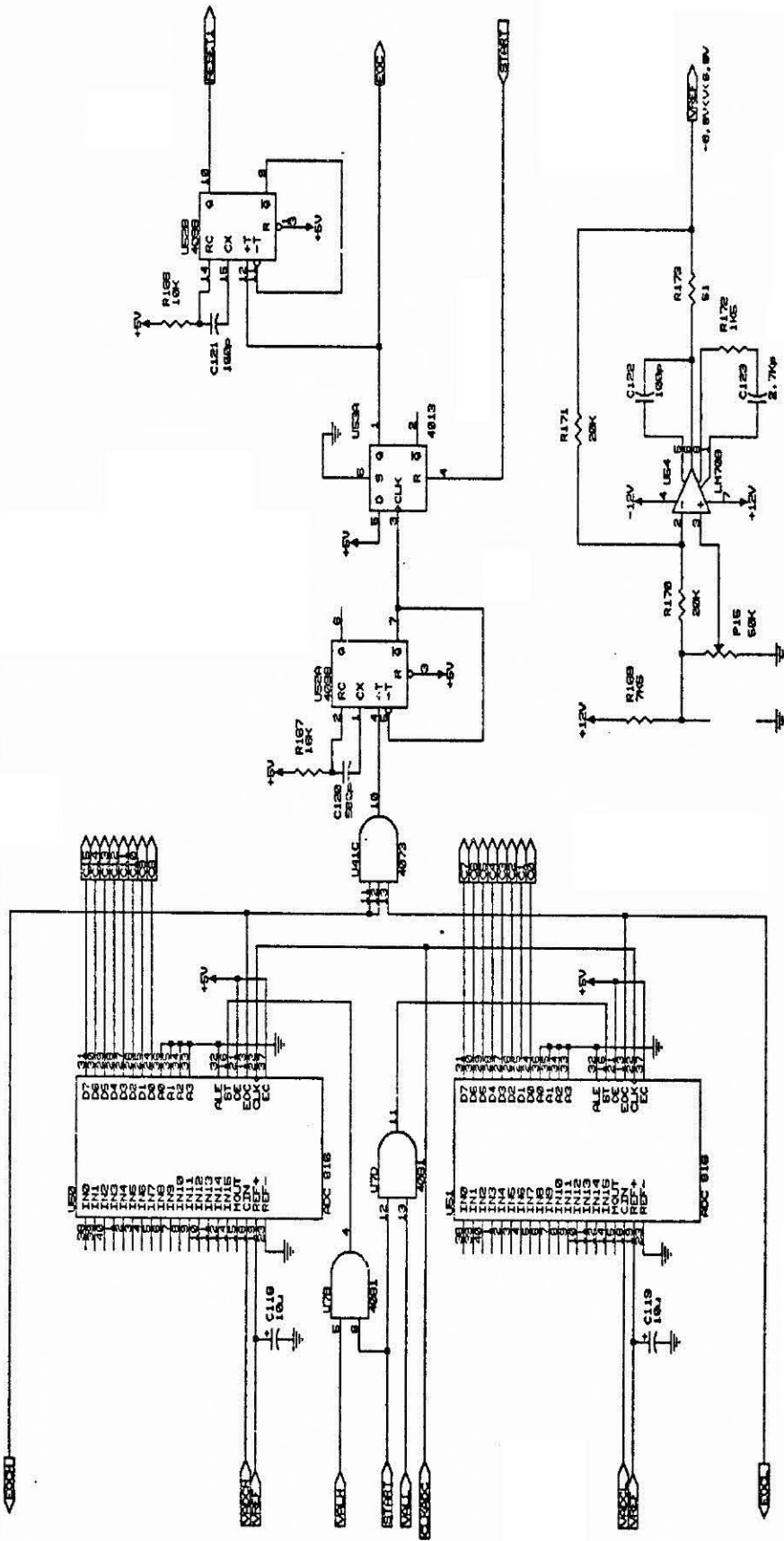


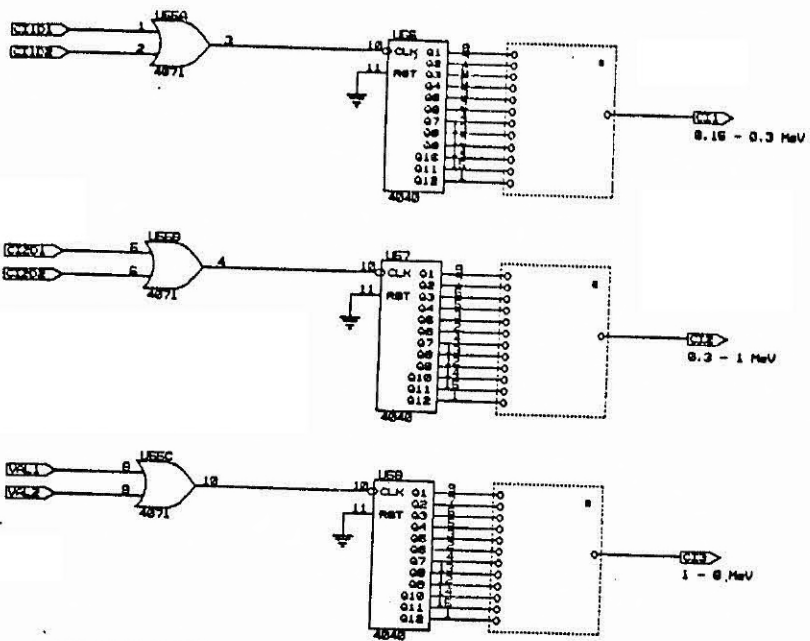




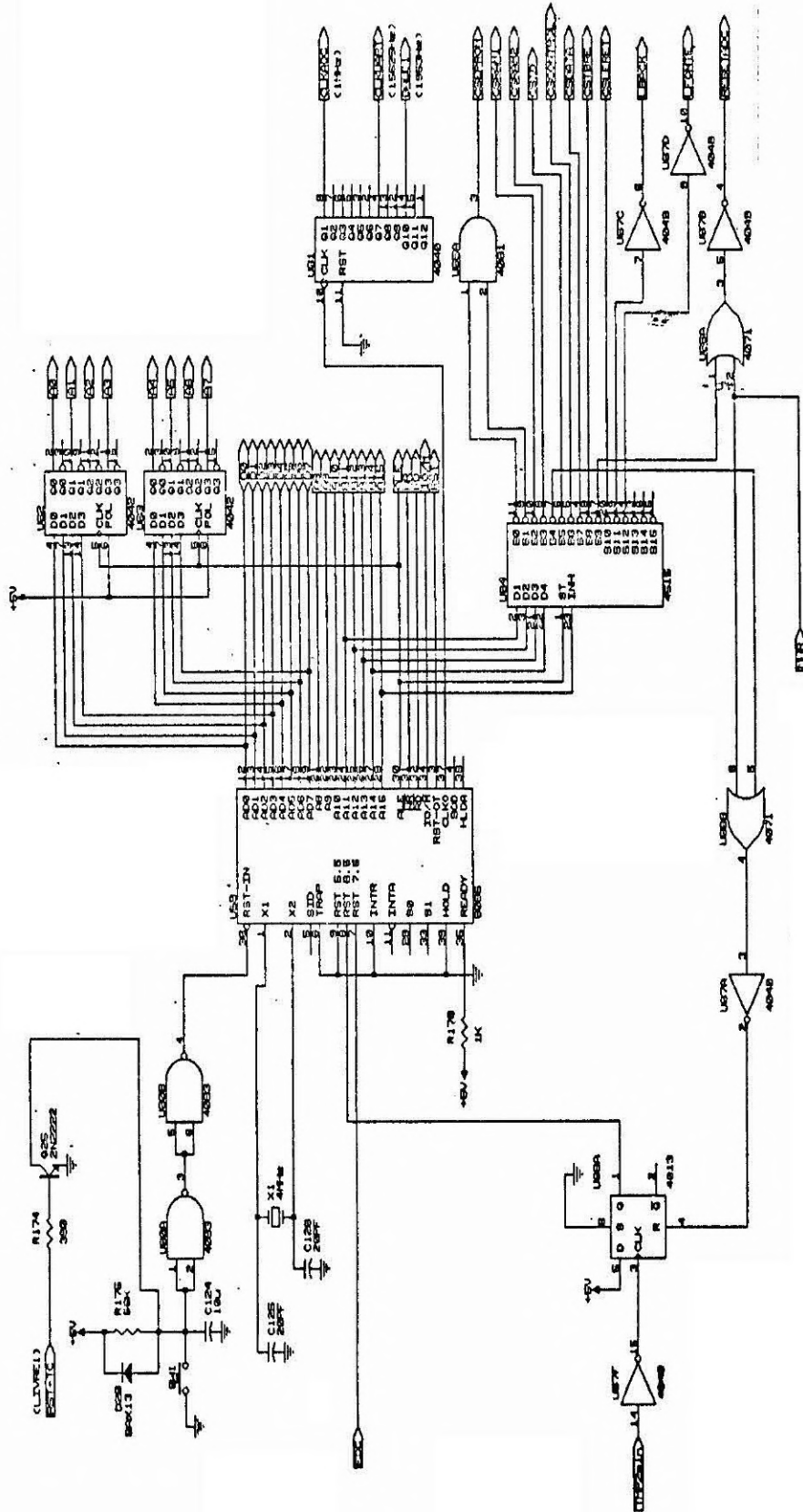


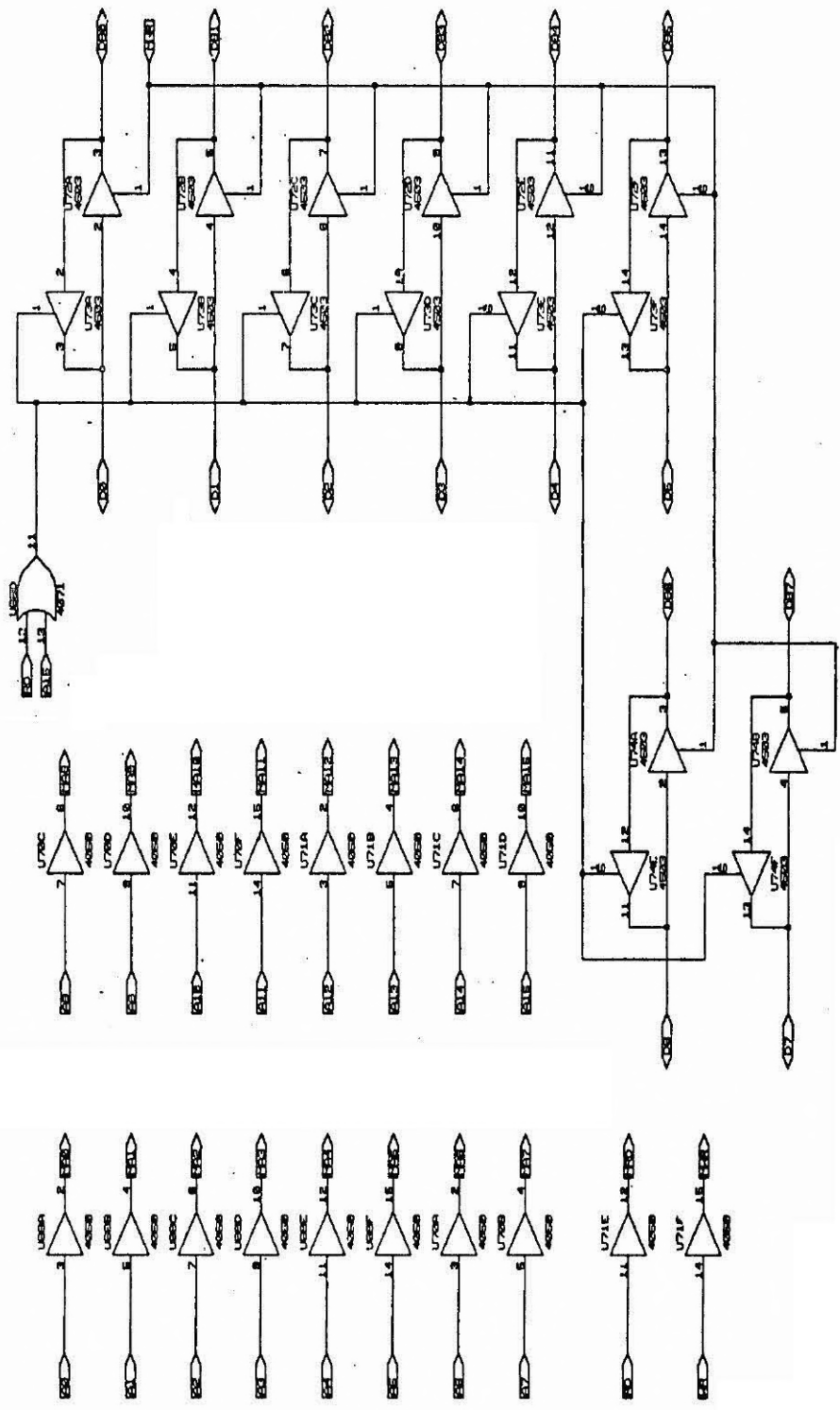


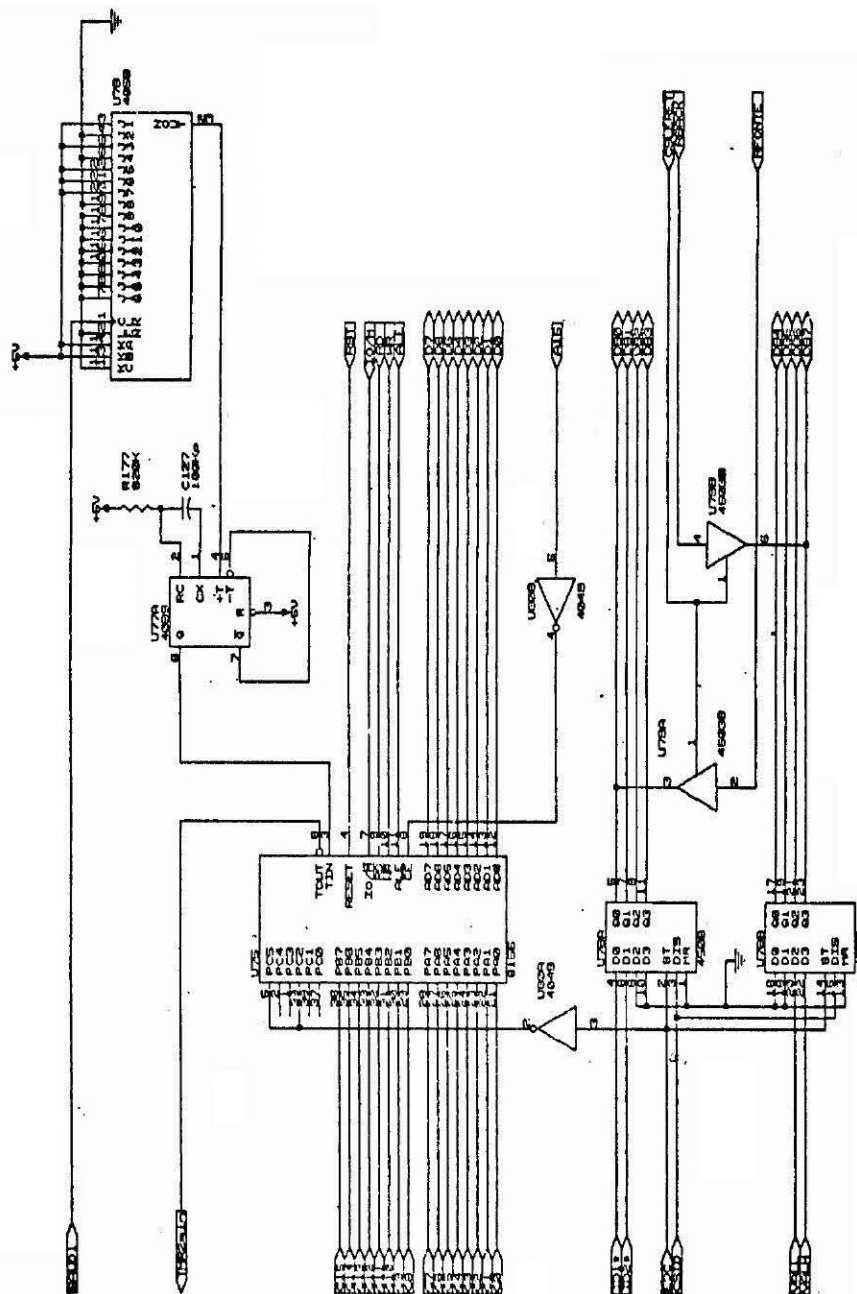




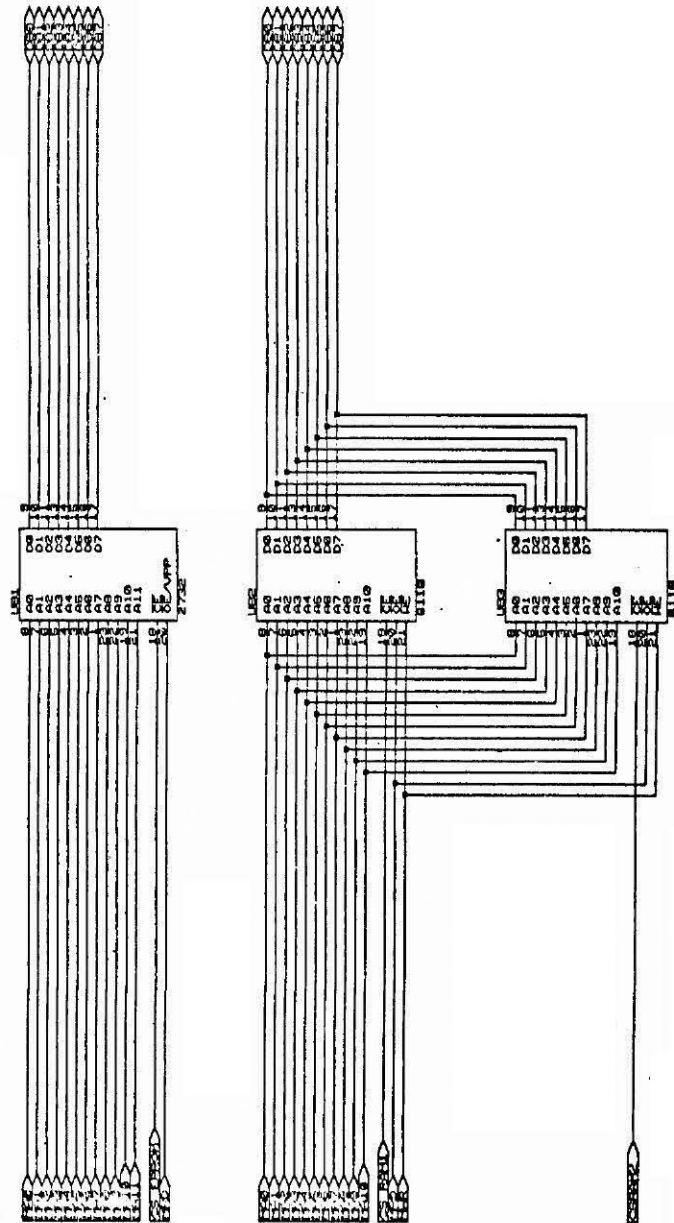
\* JUMP'S NA PLACA PARA  
SELECAO DO FATOR  
DE DIVISAO

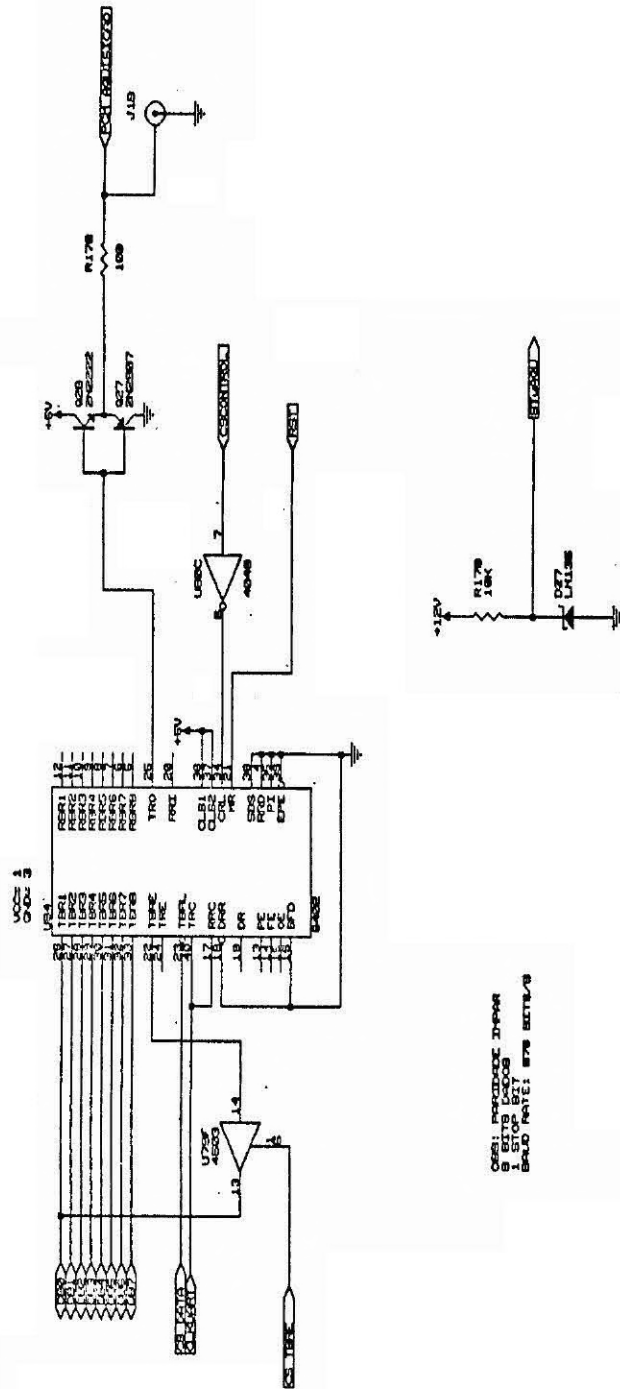




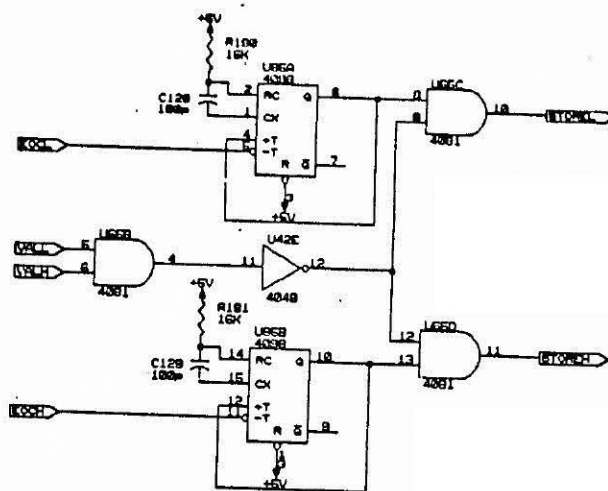








0681: PROVIDE D-PWR  
 8 8178 10K08  
 8-10D RATE: 878 8178/8



1	CB
2	CB
3	CB
4	CB
5	CB
6	CB
7	CB
8	CB
9	CB
10	CB
11	CB
12	CB
13	CB
14	CB
15	CB
16	CB
17	CB
18	CB
19	CB
20	CB
21	CB
22	CB
23	CB
24	CB
25	CB
26	CB
27	CB
28	CB
29	CB
30	CB
31	CB
32	CB
33	CB
34	CB
35	CB
36	CB
37	CB
38	CB
39	CB
40	CB
41	CB
42	CB
43	CB
44	CB
45	CB
46	CB
47	CB
48	CB
49	CB
50	CB
51	CB
52	CB
53	CB
54	CB
55	CB
56	CB
57	CB
58	CB
59	CB
60	CB
61	CB
62	CB
63	CB
64	CB
65	CB
66	CB
67	CB
68	CB
69	CB
70	CB
71	CB
72	CB
73	CB
74	CB
75	CB
76	CB
77	CB
78	CB
79	CB
80	CB
81	CB
82	CB
83	CB
84	CB
85	CB
86	CB
87	CB
88	CB
89	CB
90	CB
91	CB
92	CB
93	CB
94	CB
95	CB
96	CB
97	CB
98	CB
99	CB
100	CB

SOQUETE 16P PARA MULTICANAL BAJA ENERGIA

1	CB
2	CB
3	CB
4	CB
5	CB
6	CB
7	CB
8	CB
9	CB
10	CB
11	CB
12	CB
13	CB
14	CB
15	CB
16	CB
17	CB
18	CB
19	CB
20	CB
21	CB
22	CB
23	CB
24	CB
25	CB
26	CB
27	CB
28	CB
29	CB
30	CB
31	CB
32	CB
33	CB
34	CB
35	CB
36	CB
37	CB
38	CB
39	CB
40	CB
41	CB
42	CB
43	CB
44	CB
45	CB
46	CB
47	CB
48	CB
49	CB
50	CB
51	CB
52	CB
53	CB
54	CB
55	CB
56	CB
57	CB
58	CB
59	CB
60	CB
61	CB
62	CB
63	CB
64	CB
65	CB
66	CB
67	CB
68	CB
69	CB
70	CB
71	CB
72	CB
73	CB
74	CB
75	CB
76	CB
77	CB
78	CB
79	CB
80	CB
81	CB
82	CB
83	CB
84	CB
85	CB
86	CB
87	CB
88	CB
89	CB
90	CB
91	CB
92	CB
93	CB
94	CB
95	CB
96	CB
97	CB
98	CB
99	CB
100	CB

SOQUETE 16P PARA MULTICANAL ALTA ENERGIA

CONNECTORES EXTERNOE

J3 - 26p

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

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

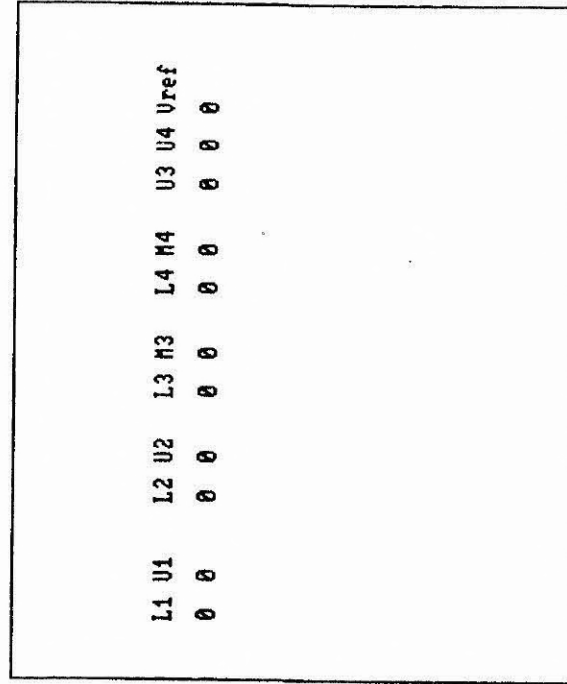
J - 26p

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

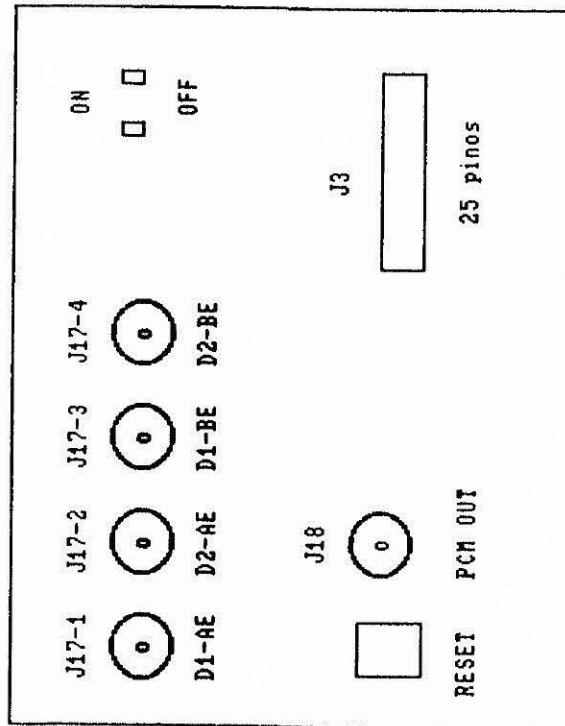
J - 8p

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

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

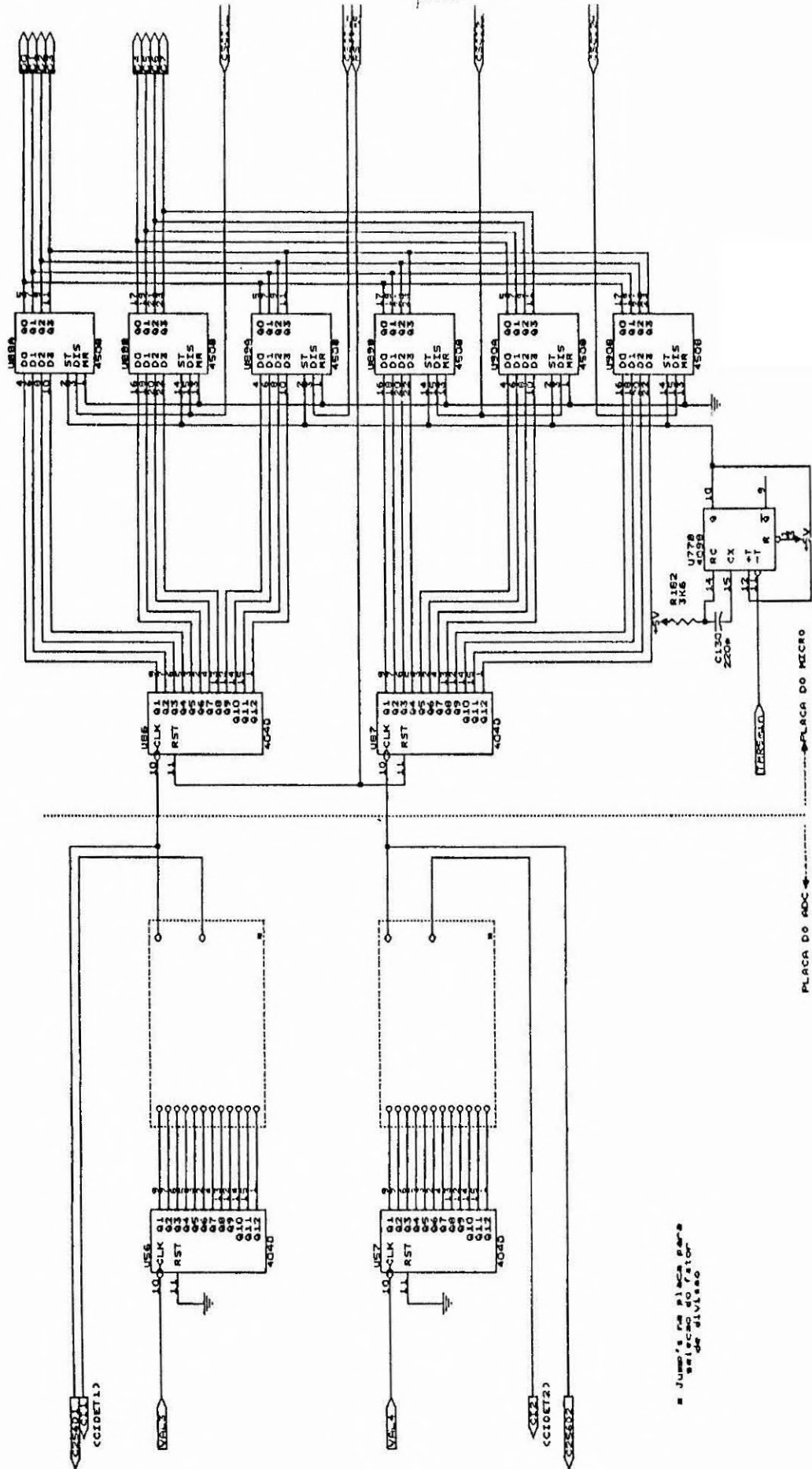
CONECTORES ENTRE PLACAS

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 seleção do fator de divisão

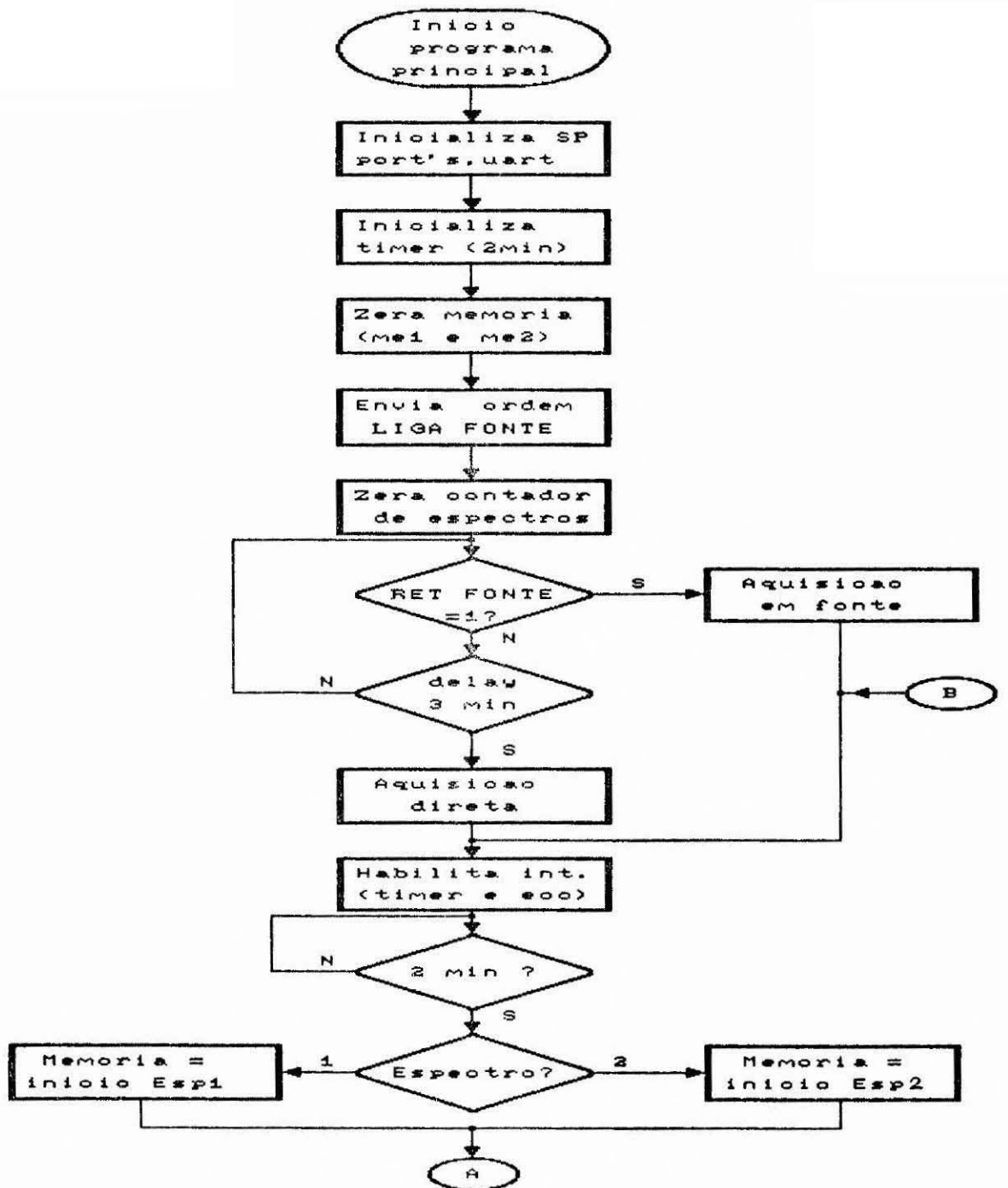


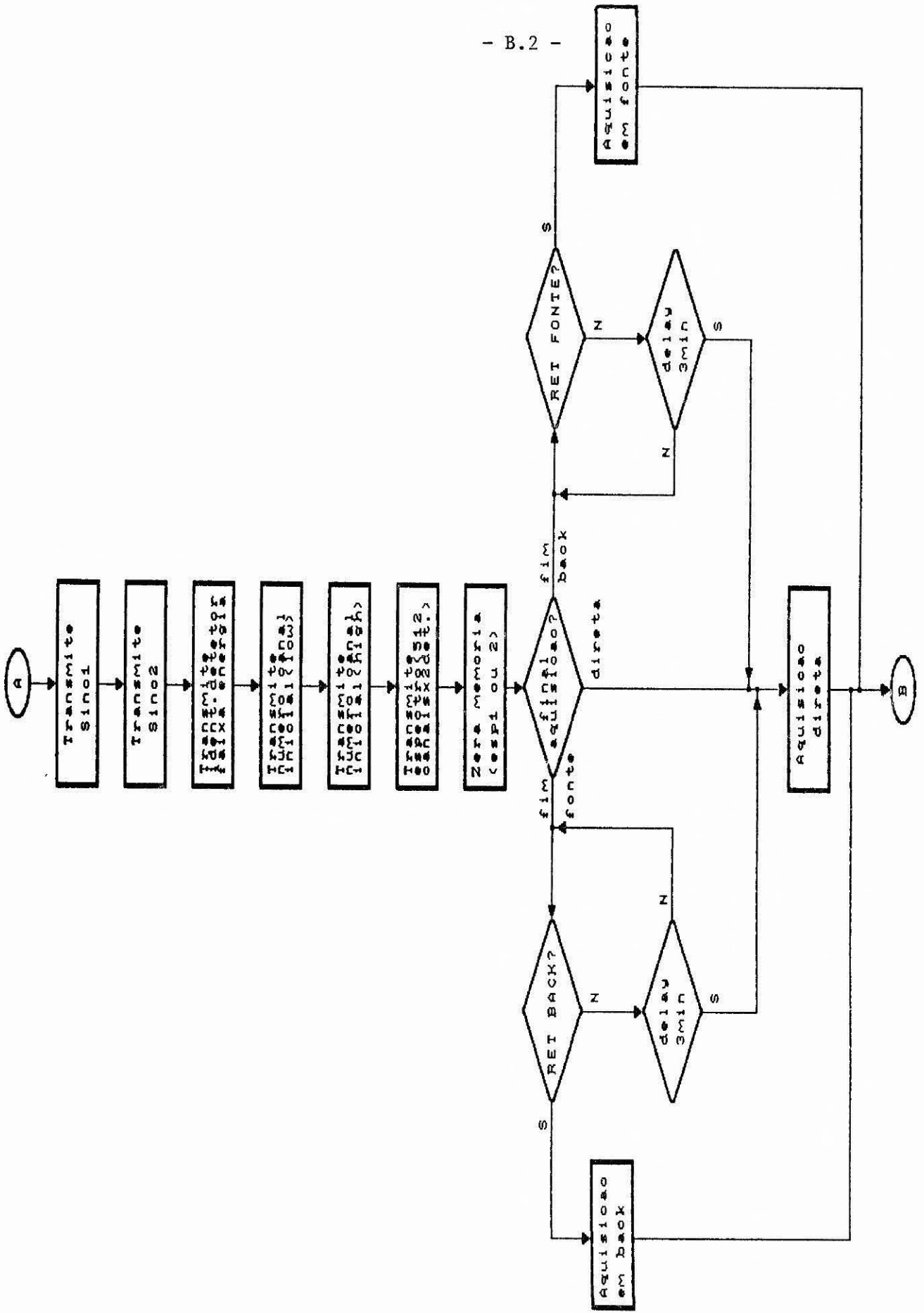


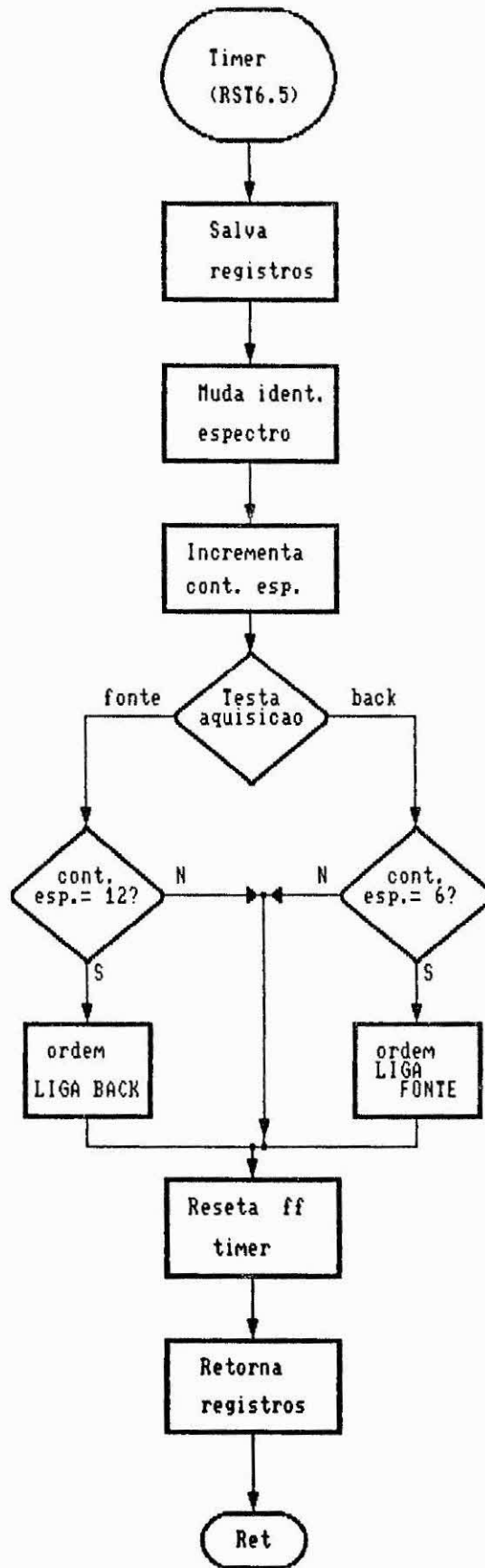


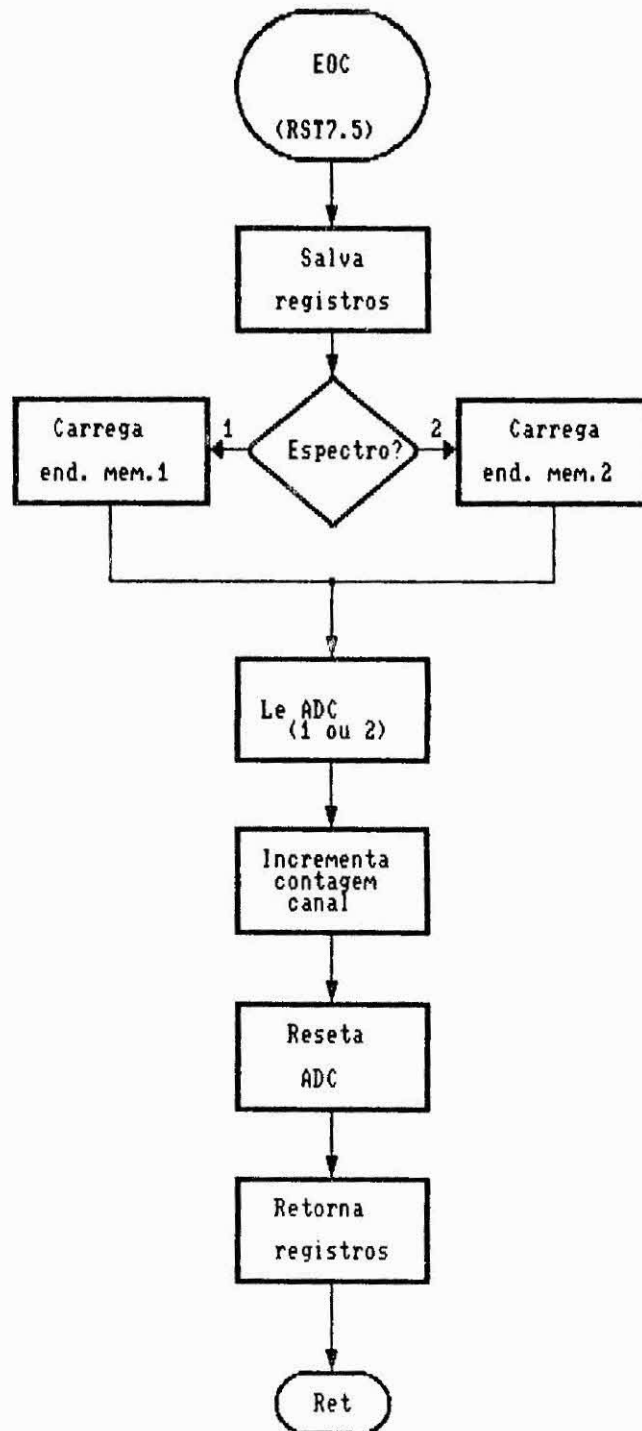
PÊNDICE B

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





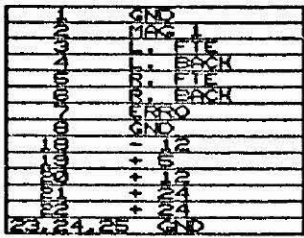




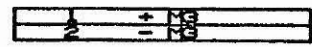




J4 - COMANDO DE AZIMUTE  
(AMP - 25P)



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



J12 - MAG 1  
(ENC)



J19 - AMOSTRAS DO CONVERSOR  
(AMP - 2GP)

3	25	+	150
2	24	+	150
1	23	+	150
4	22	+	150
5	21	+	150
6	20	+	150
7	19	+	150
8	18	+	150
9	17	+	150
10	16	+	150
11	15	+	150
12	14	+	150
13	13	+	150
14	12	+	150
15	11	+	150
16	10	+	150
17	9	+	150
18	8	+	150
19	7	+	150
20	6	+	150
21	5	+	150
22	4	+	150
23	3	+	150
24	2	+	150
25	1	+	150
26	0	+	150
27	28	+	150
28	27	+	150
29	26	+	150
30	25	+	150
31	24	+	150
32	23	+	150
33	22	+	150
34	21	+	150
35	20	+	150
36	19	+	150
37	18	+	150
38	17	+	150
39	16	+	150
40	15	+	150
41	14	+	150
42	13	+	150
43	12	+	150
44	11	+	150
45	10	+	150
46	9	+	150
47	8	+	150
48	7	+	150
49	6	+	150
50	5	+	150
51	4	+	150
52	3	+	150
53	2	+	150
54	1	+	150
55	0	+	150
56	28	+	150
57	27	+	150
58	26	+	150
59	25	+	150
60	24	+	150
61	23	+	150
62	22	+	150
63	21	+	150
64	20	+	150
65	19	+	150
66	18	+	150
67	17	+	150
68	16	+	150
69	15	+	150
70	14	+	150
71	13	+	150
72	12	+	150
73	11	+	150
74	10	+	150
75	9	+	150
76	8	+	150
77	7	+	150
78	6	+	150
79	5	+	150
80	4	+	150
81	3	+	150
82	2	+	150
83	1	+	150
84	0	+	150
85	28	+	150
86	27	+	150
87	26	+	150
88	25	+	150
89	24	+	150
90	23	+	150
91	22	+	150
92	21	+	150
93	20	+	150
94	19	+	150
95	18	+	150
96	17	+	150
97	16	+	150
98	15	+	150
99	14	+	150
100	13	+	150
101	12	+	150
102	11	+	150
103	10	+	150
104	9	+	150
105	8	+	150
106	7	+	150
107	6	+	150
108	5	+	150
109	4	+	150
110	3	+	150
111	2	+	150
112	1	+	150
113	0	+	150
114	28	+	150
115	27	+	150
116	26	+	150
117	25	+	150
118	24	+	150
119	23	+	150
120	22	+	150
121	21	+	150
122	20	+	150
123	19	+	150
124	18	+	150
125	17	+	150
126	16	+	150
127	15	+	150
128	14	+	150
129	13	+	150
130	12	+	150
131	11	+	150
132	10	+	150
133	9	+	150
134	8	+	150
135	7	+	150
136	6	+	150
137	5	+	150
138	4	+	150
139	3	+	150
140	2	+	150
141	1	+	150
142	0	+	150
143	28	+	150
144	27	+	150
145	26	+	150
146	25	+	150
147	24	+	150
148	23	+	150
149	22	+	150
150	21	+	150
151	20	+	150
152	19	+	150
153	18	+	150
154	17	+	150
155	16	+	150
156	15	+	150
157	14	+	150
158	13	+	150
159	12	+	150
160	11	+	150
161	10	+	150
162	9	+	150
163	8	+	150
164	7	+	150
165	6	+	150
166	5	+	150
167	4	+	150
168	3	+	150
169	2	+	150
170	1	+	150
171	0	+	150
172	28	+	150
173	27	+	150
174	26	+	150
175	25	+	150
176	24	+	150
177	23	+	150
178	22	+	150
179	21	+	150
180	20	+	150
181	19	+	150
182	18	+	150
183	17	+	150
184	16	+	150
185	15	+	150
186	14	+	150
187	13	+	150
188	12	+	150
189	11	+	150
190	10	+	150
191	9	+	150
192	8	+	150
193	7	+	150
194	6	+	150
195	5	+	150
196	4	+	150
197	3	+	150
198	2	+	150
199	1	+	150
200	0	+	150
201	28	+	150
202	27	+	150
203	26	+	150
204	25	+	150
205	24	+	150
206	23	+	150
207	22	+	150
208	21	+	150
209	20	+	150
210	19	+	150
211	18	+	150
212	17	+	150
213	16	+	150
214	15	+	150
215	14	+	150
216	13	+	150
217	12	+	150
218	11	+	150
219	10	+	150
220	9	+	150
221	8	+	150
222	7	+	150
223	6	+	150
224	5	+	150
225	4	+	150
226	3	+	150
227	2	+	150
228	1	+	150
229	0	+	150
230	28	+	150
231	27	+	150
232	26	+	150
233	25	+	150
234	24	+	150
235	23	+	150
236	22	+	150
237	21	+	150
238	20	+	150
239	19	+	150
240	18	+	150
241	17	+	150
242	16	+	150
243	15	+	150
244	14	+	150
245	13	+	150
246	12	+	150
247	11	+	150
248	10	+	150
249	9	+	150
250	8	+	150
251	7	+	150
252	6	+	150
253	5	+	150
254	4	+	150
255	3	+	150
256	2	+	150
257	1	+	150
258	0	+	150
259	28	+	150
260	27	+	150
261	26	+	150
262	25	+	150
263	24	+	150
264	23	+	150
265	22	+	150
266	21	+	150
267	20	+	150
268	19	+	150
269	18	+	150
270	17	+	150
271	16	+	150
272	15	+	150
273	14	+	150
274	13	+	150
275	12	+	150
276	11	+	150
277	10	+	150
278	9	+	150
279	8	+	150
280	7	+	150
281	6	+	150
282	5	+	150
283	4	+	150
284	3	+	150
285	2	+	150
286	1	+	150
287	0	+	150
288	28	+	150
289	27	+	150
290	26	+	150
291	25	+	150
292	24	+	150
293	23	+	150
294	22	+	150
295	21	+	150
296	20	+	150
297	19	+	150
298	18	+	150
299	17	+	150
300	16	+	150
301	15	+	150
302	14	+	150
303	13	+	150
304	12	+	150
305	11	+	150
306	10	+	150
307	9	+	150
308	8	+	150
309	7	+	150
310	6	+	150
311	5	+	150
312	4	+	150
313	3	+	150
314	2	+	150
315	1	+	150
316	0	+	150
317	28	+	150
318	27	+	150
319	26	+	150
320	25	+	150
321	24	+	150
322	23	+	150
323	22	+	150
324	21	+	150
325	20	+	150
326	19	+	150
327	18	+	150
328	17	+	150
329	16	+	150
330	15	+	150
331	14	+	150
332	13	+	150
333	12	+	150
334	11	+	150
335	10	+	150
336	9	+	150
337	8	+	150
338	7	+	150
339	6	+	150
340	5	+	150
341	4	+	150
342	3	+	150
343	2	+	150
344	1	+	150
345	0	+	150
346	28	+	150
347	27	+	150
348	26	+	150
349	25	+	150
350	24	+	150
351	23	+	150
352	22	+	150
353	21	+	150
354	20	+	150
355	19	+	150
356	18	+	150
357	17	+	150
358	16	+	150
359	15	+	150
360	14	+	150
361	13	+	150
362	12	+	150
363	11	+	150
364	10	+	150
365	9	+	150
366	8	+	150
367	7	+	150
368	6	+	150
369	5	+	150
370	4	+	150
371	3	+	150
372	2	+	150
373	1	+	150
374	0	+	150
375	28	+	150
376	27	+	150
377	26	+	150
378	25	+	150
379	24</		

EXPERIMENTO FOTOMETRO DE INFRAVERMELHO

J8 - FOTOMETRO INFRAVERMELHO  
(ENC)

J16 - CONECTOR INTERLIGACAO FOTOMETRO  
(ENC)

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

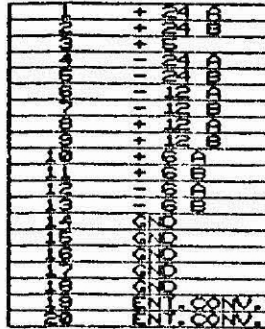
	L70 FOTOM. (L. 13)
	L70 EQUIP. (L. 14)
	L MOTOR (L. 16)
	GND

EXPERIMENTO DE CAMPO ELETRICO

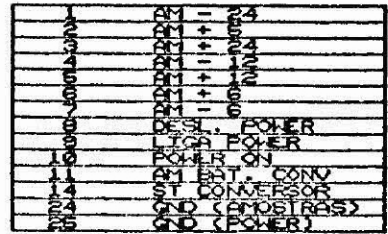
J7 - C. ELETRICO  
(ENC)

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



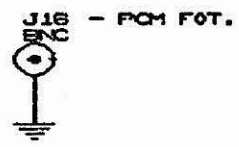
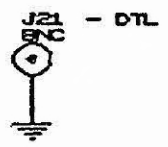
J21  
EAT. MOTOR



J22  
A. AMPLIF.



J18  
AM. CONV.



```

*
*
*
*
*
*
*
007D 0E00 ESPFTE MVI C,00H
007F DB50 PRINI 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 PRINI

;
;
;
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 D320 ; FIM OUT RSTTIM ;RESET TIMER
00A3 3E19 MVI A,19H
00A5 30 DB 30H ;(STM)
00A6 FB EI ;HABILITA INTERRUPTS

;
;
;
;
00A7 3ECB ; MVI A,0CBH ;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 ; TX1 OUT UARTD1 ;TX 0EBH
00D0 DB40 ; TX1 IN UTBRE1
00D2 0F RRC
00D3 D20000 JNC TX1

;
;
;
00D6 3E90 ; MVI A,SINCP
00D8 D338 ; TX1 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
;
;

```



```

*
*
*
*
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 B6          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

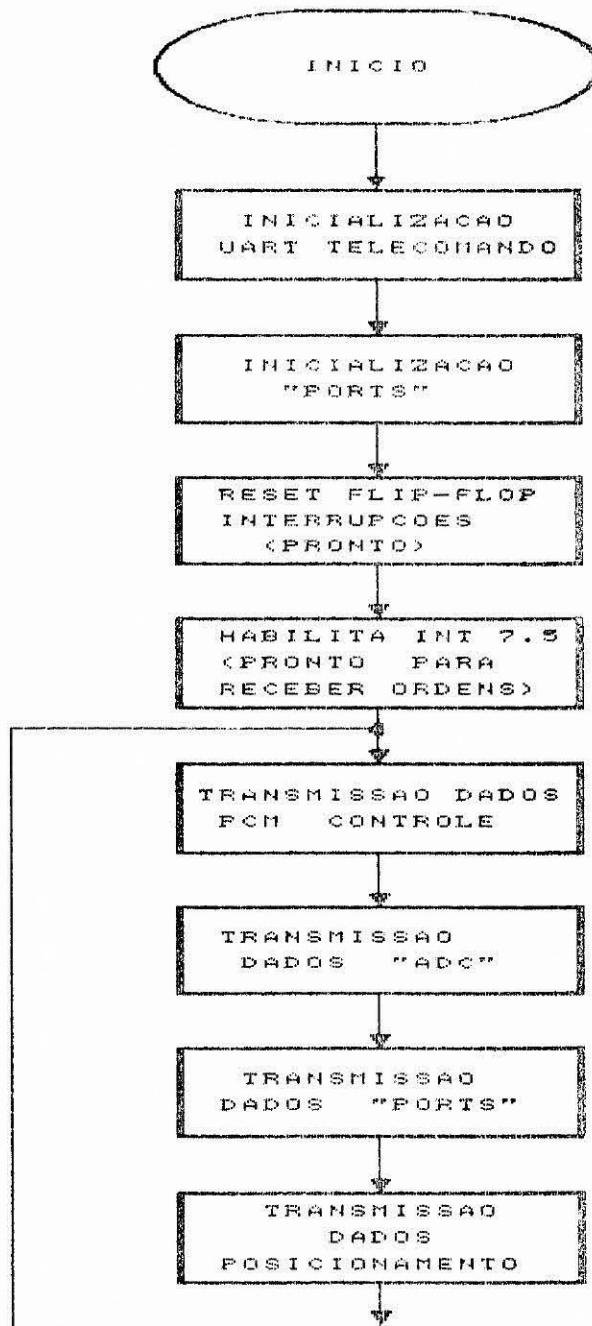
      *
0288 07         HIGH  RLC ;ALTA ENERGIA
0289 DAA502     JC      IGN
028C D882      IN     PORTB ;LE ADC HIGH
028E FE80     CPI     80H
0290 D29C02     JNC     CARRY
0293 37         STC
0294 3F         CMC
0295 17         RAL
0296 6F         MOV     L,A ;LOW BYTE END. CANAL
0297 0602     MVI     B,02H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

```

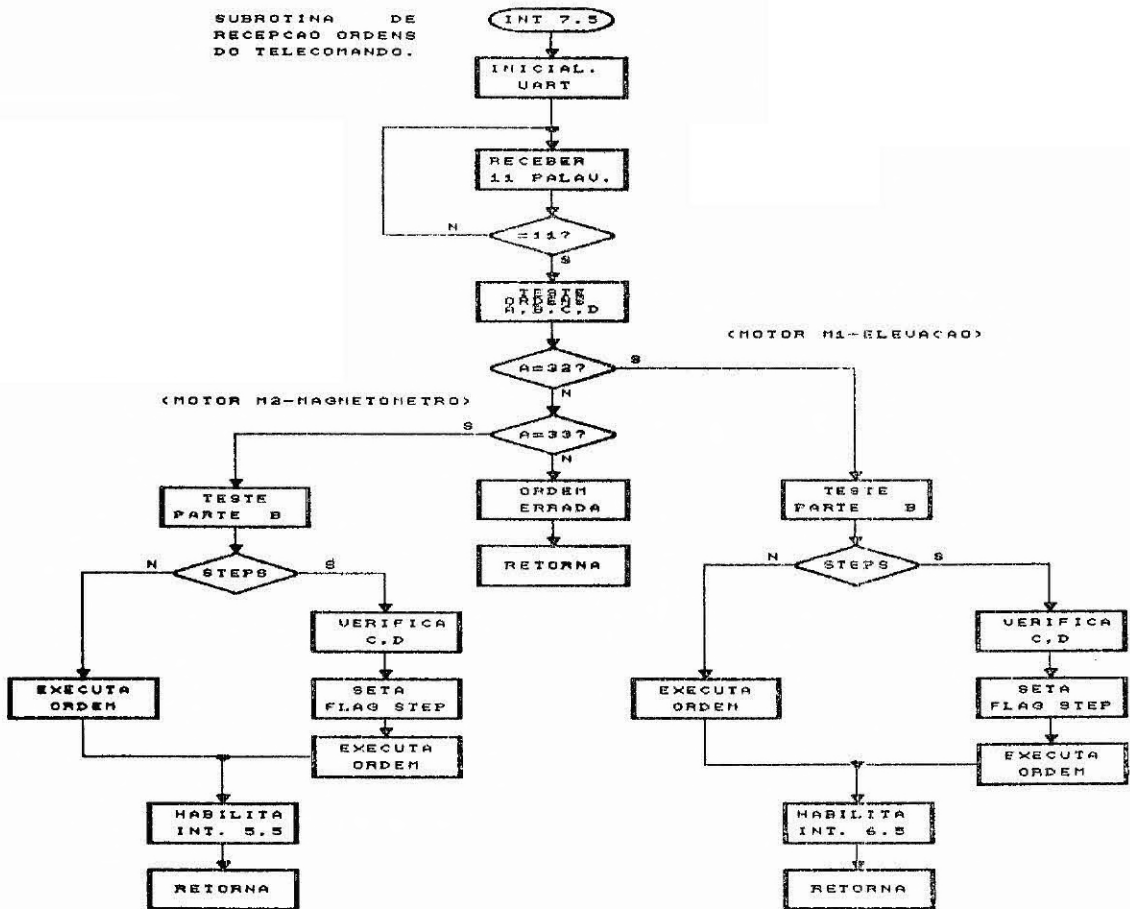
B)

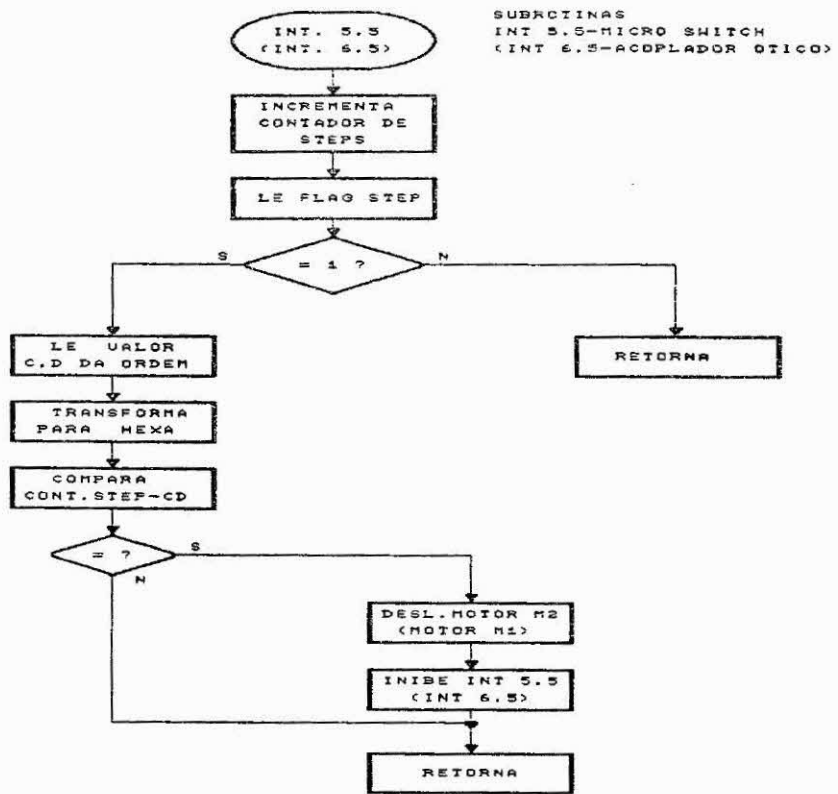
APÊNDICE D

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 INTERRUPTAO 5.5
;      JMP      SUB55
;
;      ORG      0034H      ;END. SUBROTINA INTERRUPTAO 6.5
;      JMP      SUB65
;
;      ORG      003CH      ;END. SUBROTINA INTERRUPTAO 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
```





```
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           ;B=30 ?
        CPI     30H
        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
```

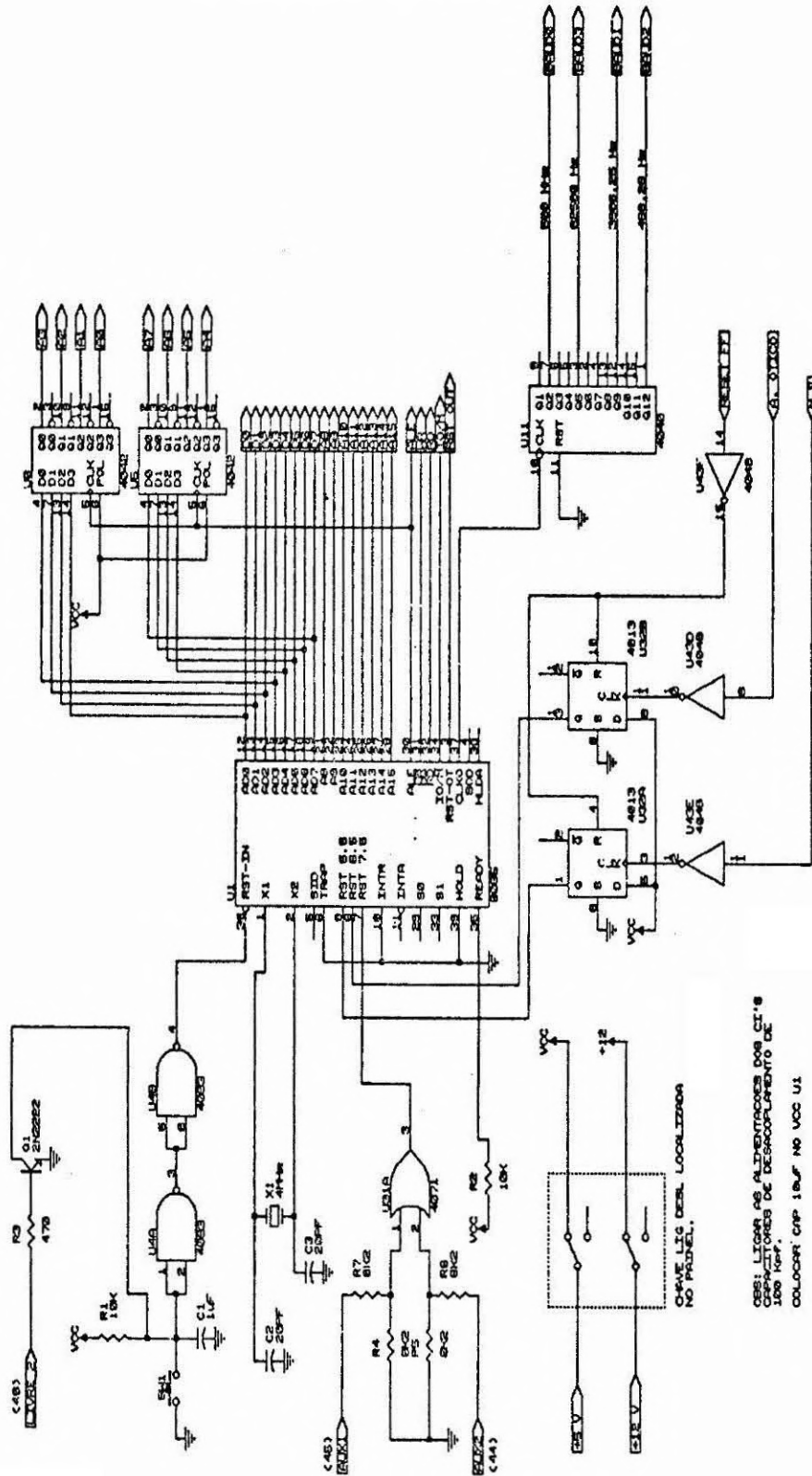
```
;
;
;
;
;ROTINA ASCHEX
;CONVERTE PAR BC EM ASCII PARA HEXA RESPOSTA EM A
;
;
ASCHEX  MOV     D,B
        CALL    AH
        MOV     E,D
        MOV     D,C
        CALL    AH
        MOV     A,E
        RLC
        RLC
        RLC
        RLC
        ORA     D
        RET
;
;
AH      MOV     A,D           ;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
```



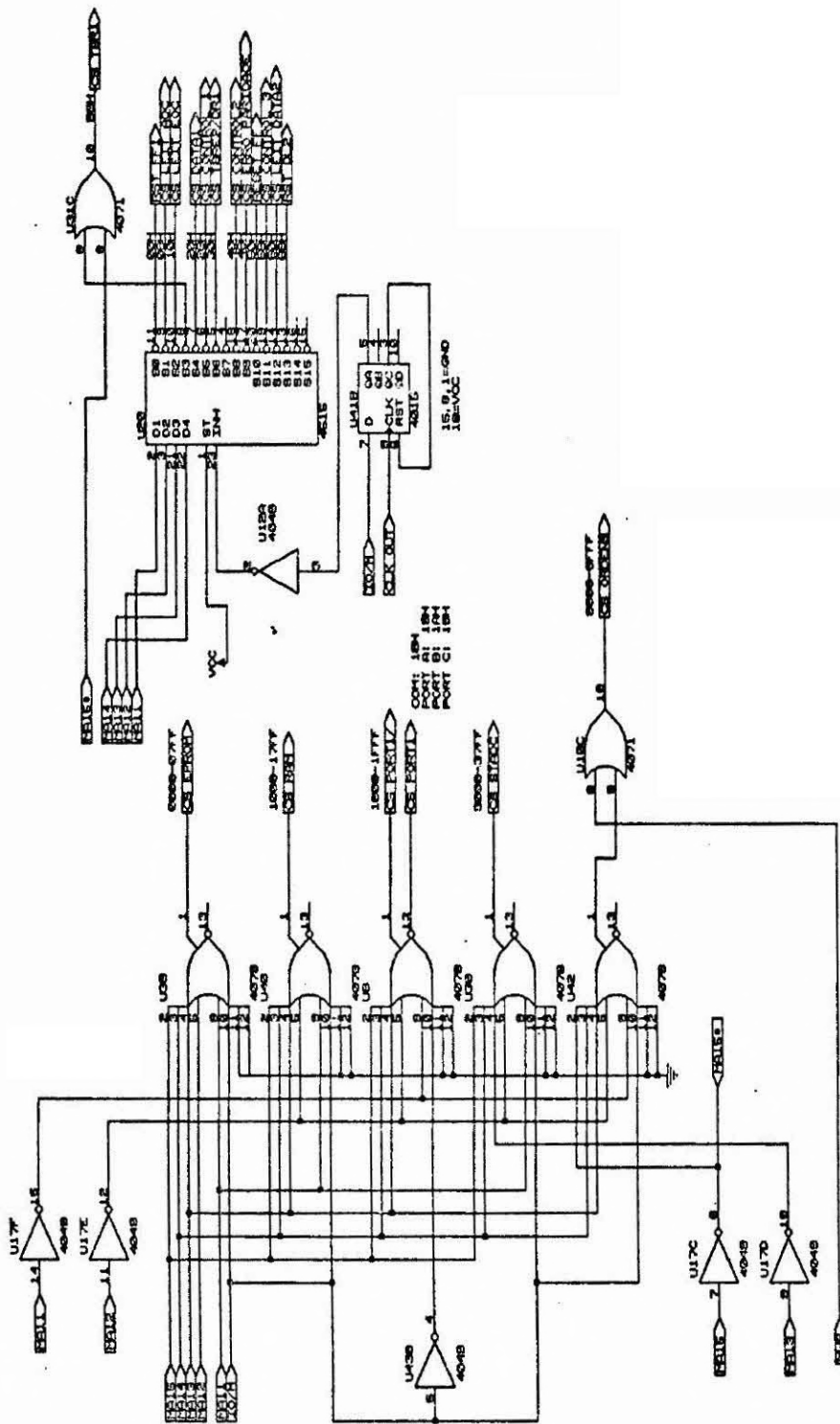


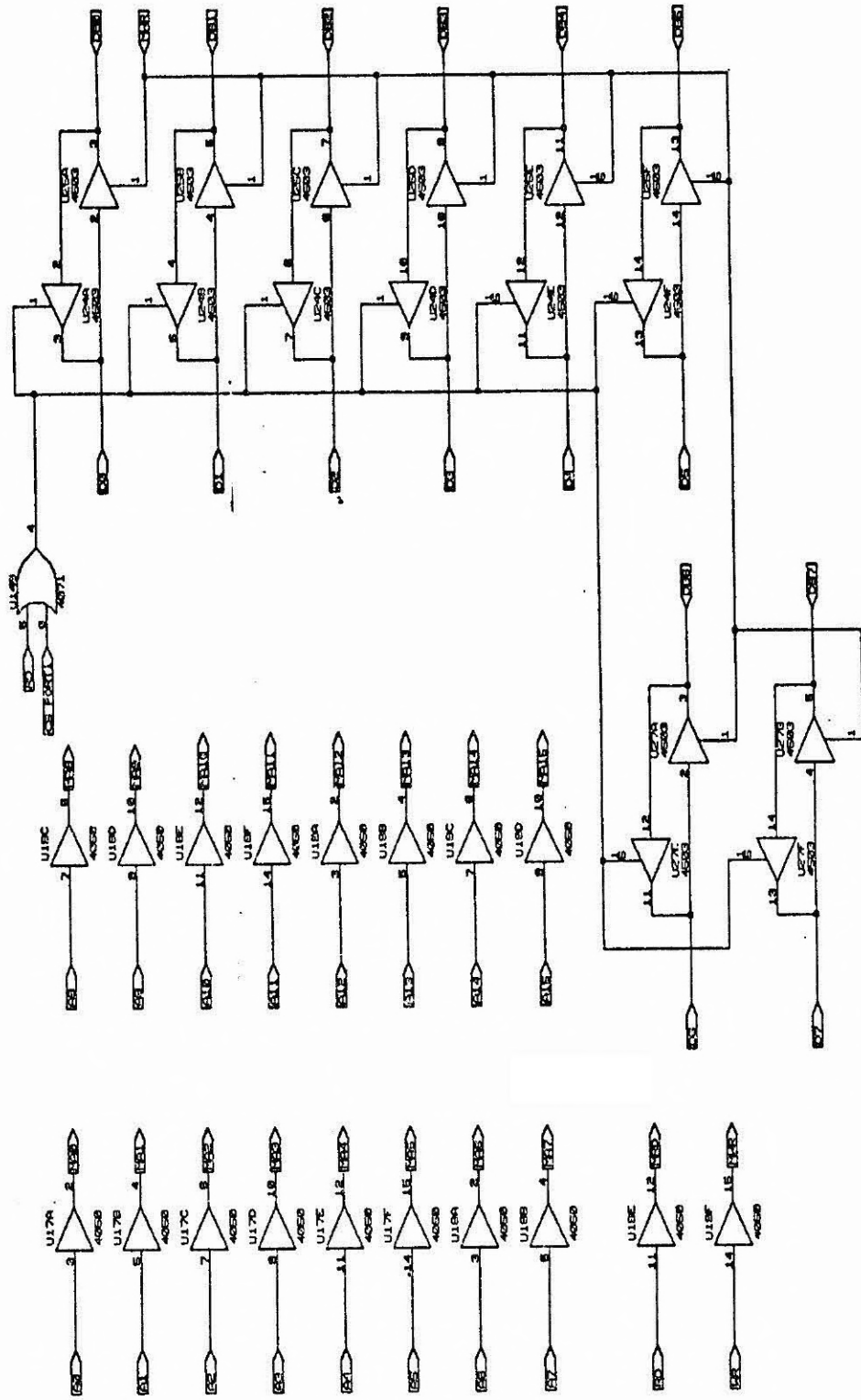
APÊNDICE E

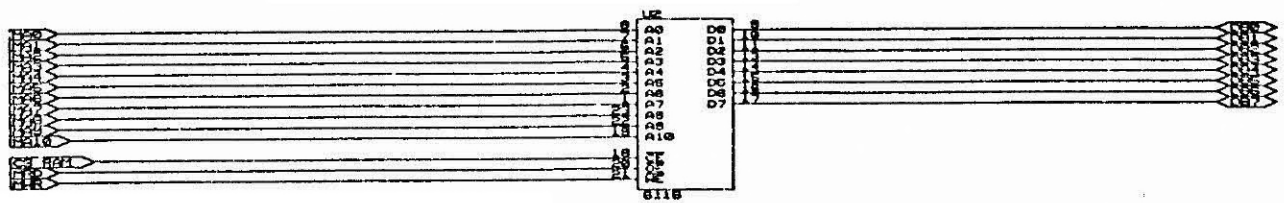
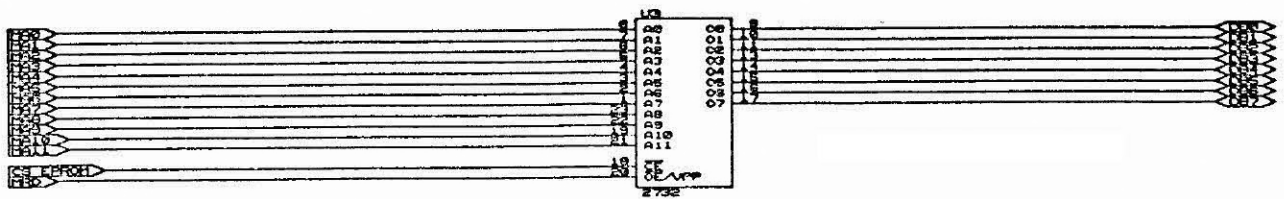
ESQUEMAS DO MICROCOMPUTADOR DE CONTROLE E CIRCUITO  
AUTOMÁTICO DE APONTAMENTO

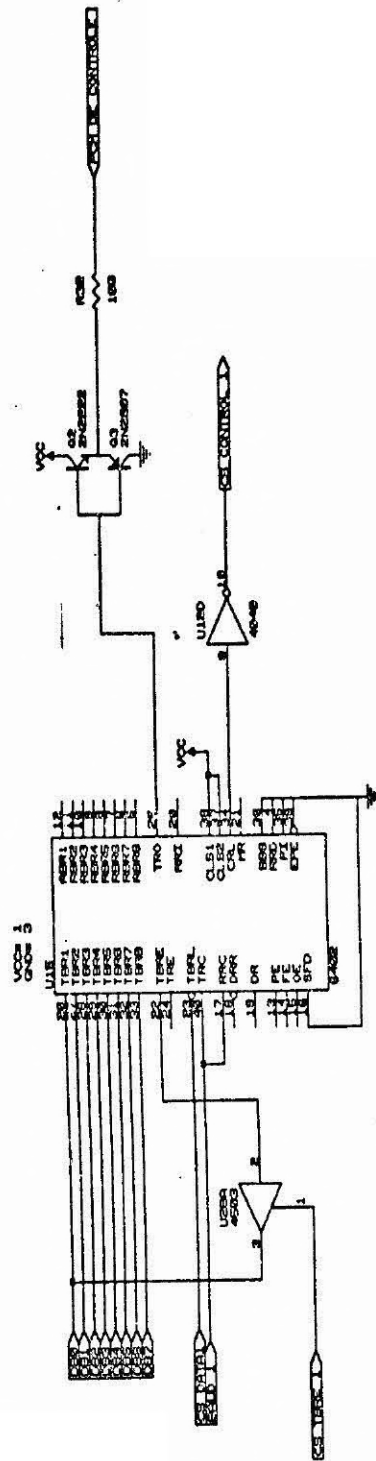


OBS: LIGAR AS ALIMENTAÇÕES DOS CI'S  
 CAPACITORES DE DESACPLAMENTO DE  
 100 µSF.  
 COLOCAR CAP 10µF NO VCC U1

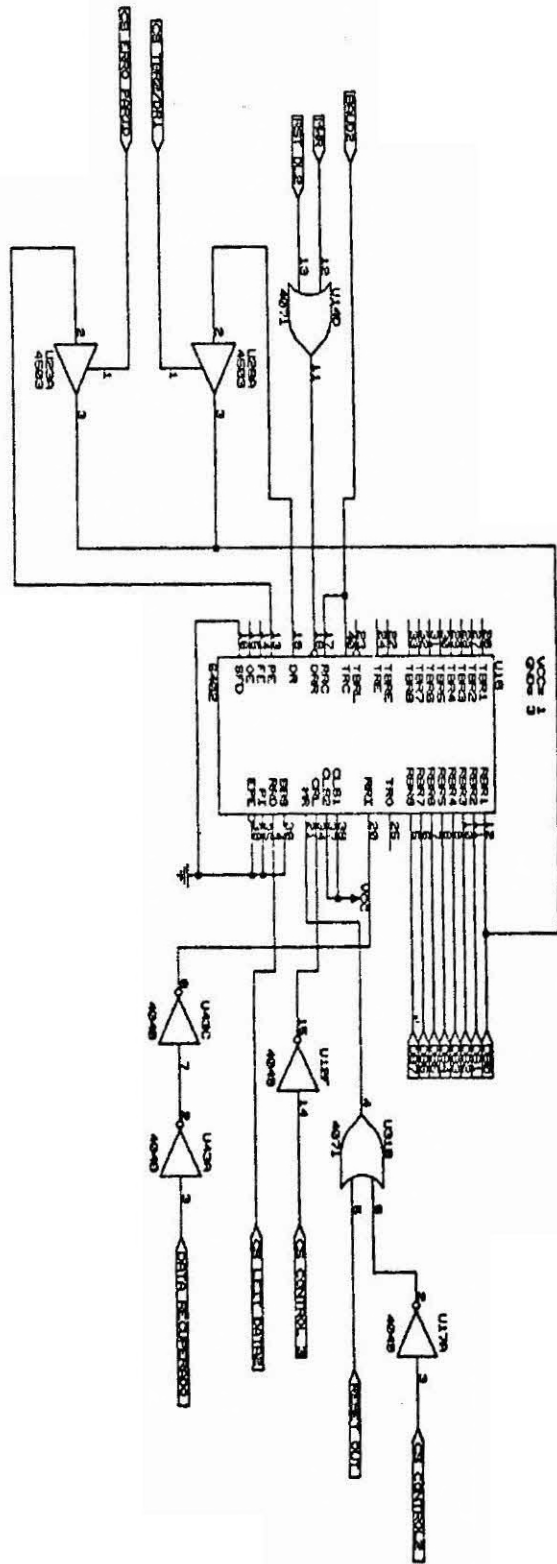


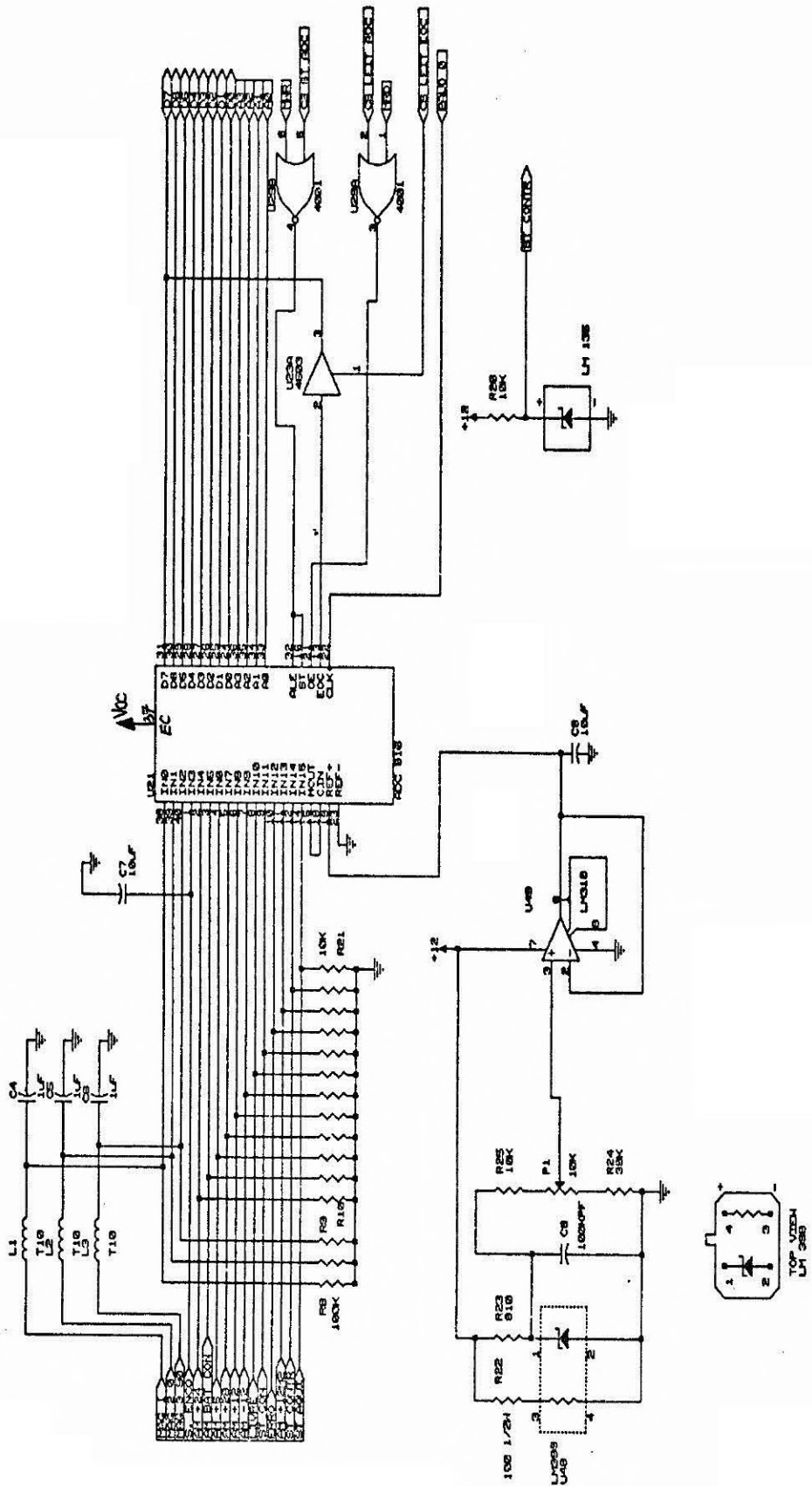




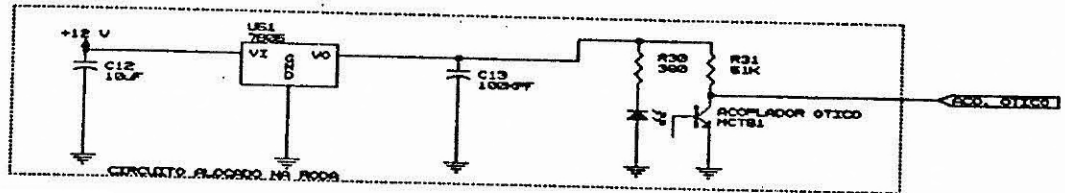
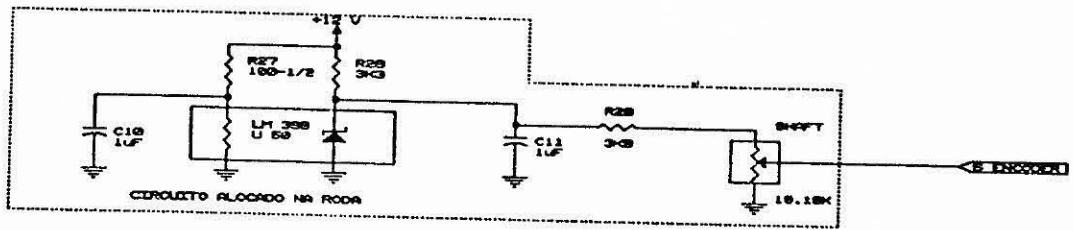
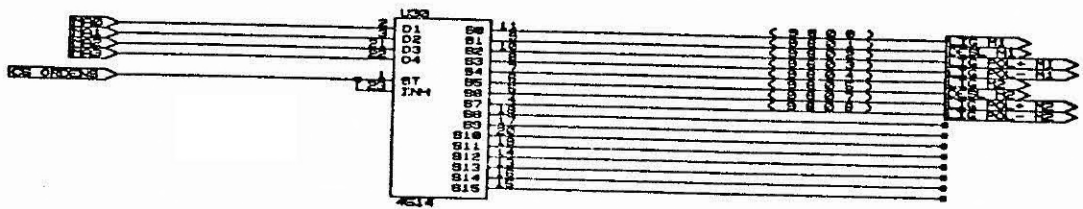


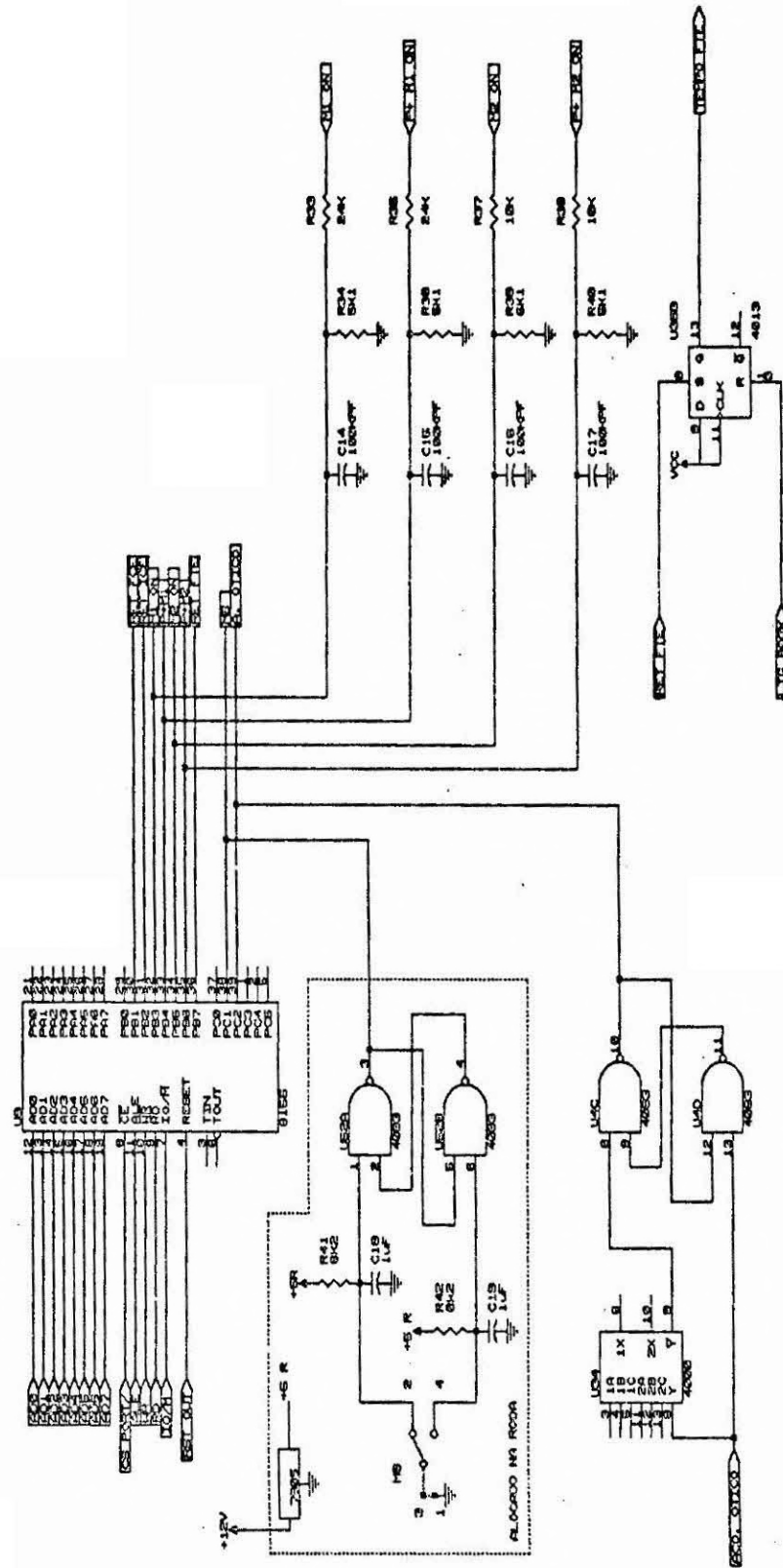
CSE: PARADIGM 2-1-1988  
 9 BITS DATA  
 1 BIT/SEC  
 Baud RATE: 244.1 BIT/SEC

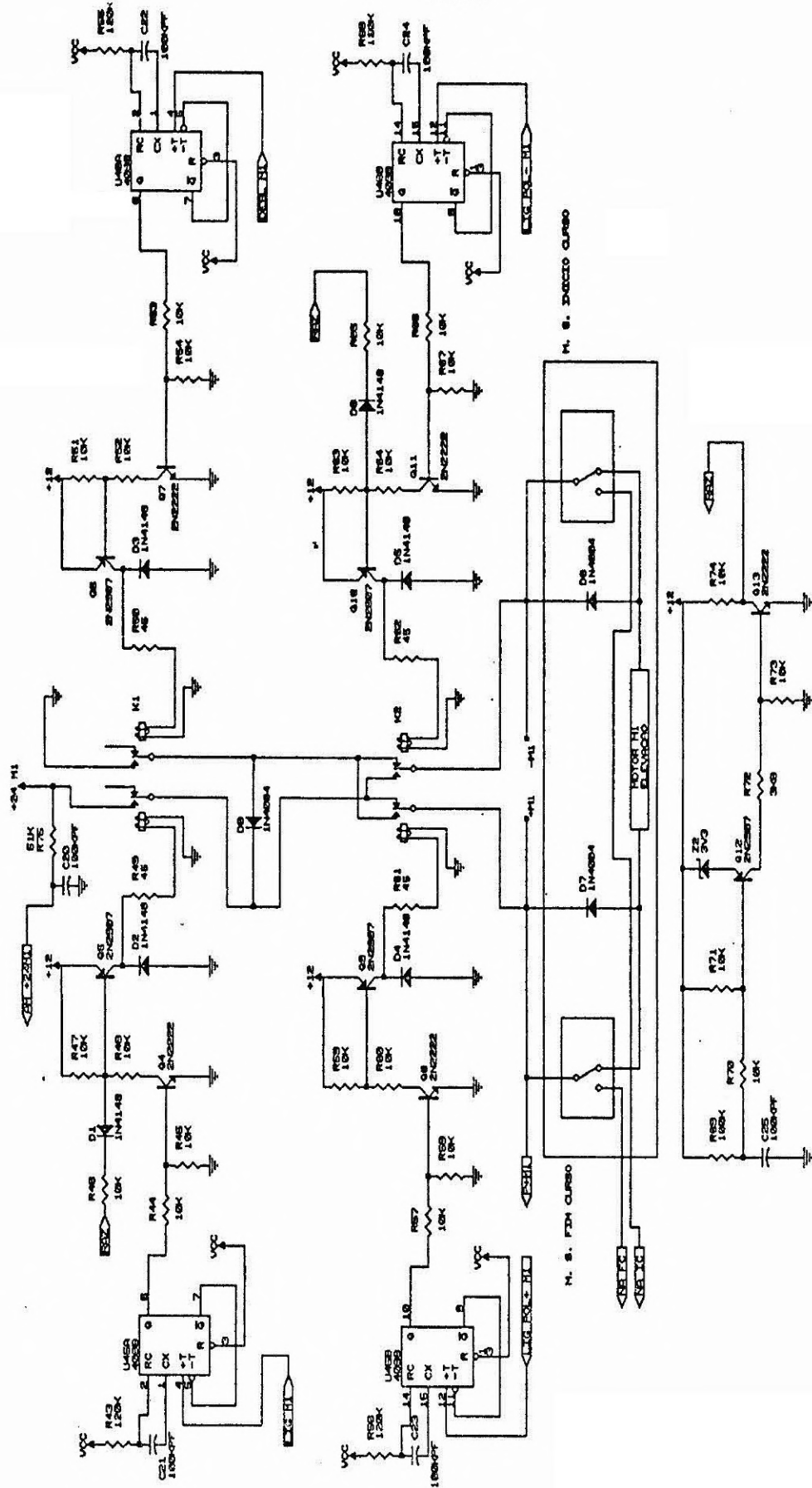


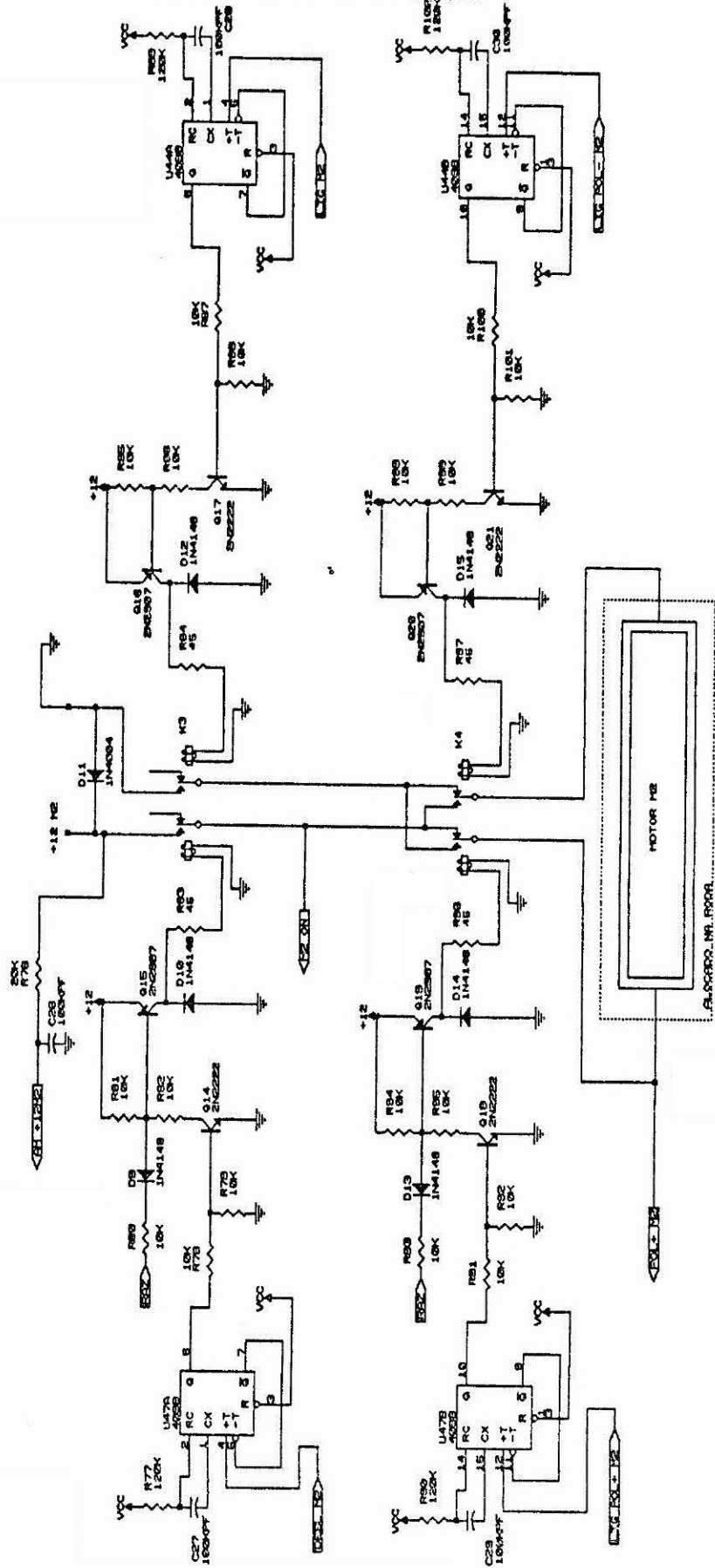










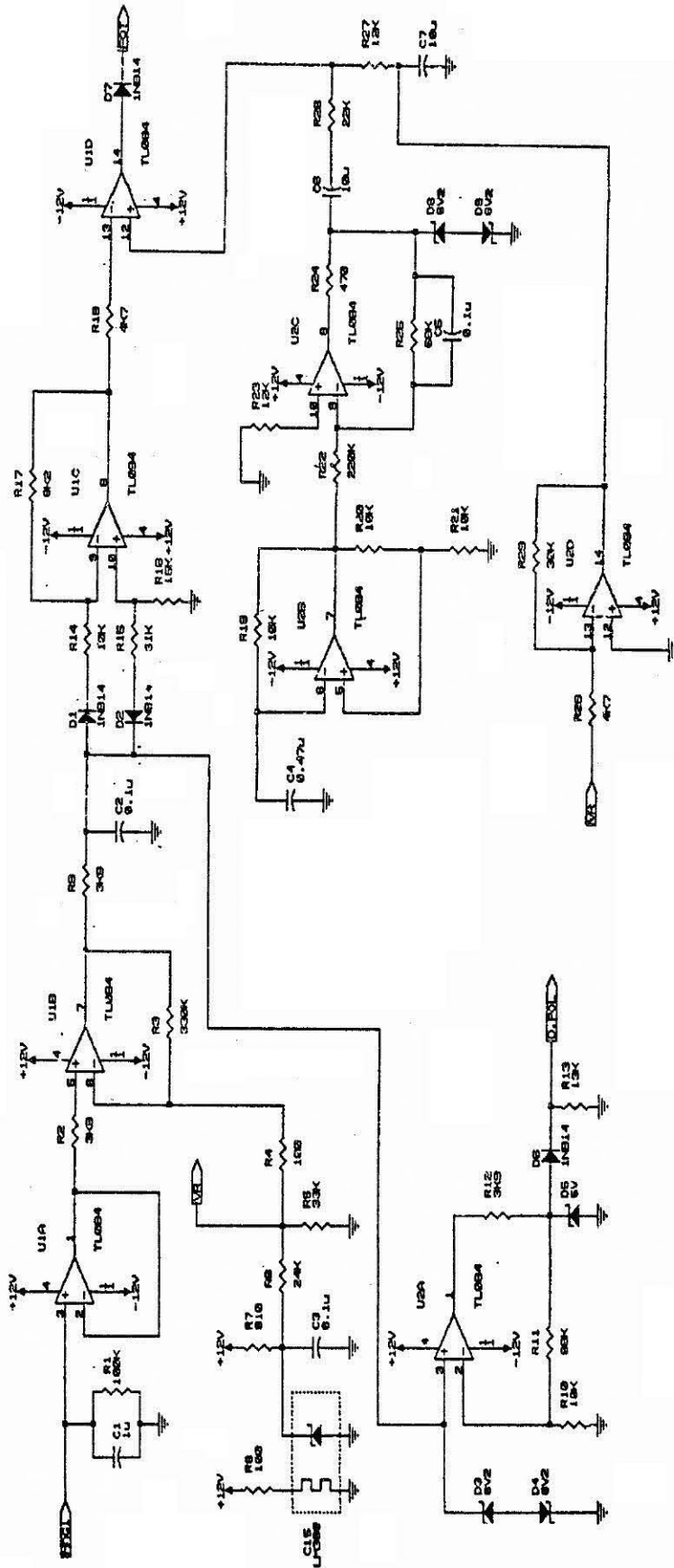


J18-CONECTOR DE INTERLIGACAO MICRO DE CONTROLE COM DEMAIS DISPOSITIVOS ATRAVES DA CAIXA DE DISTRIBUICAO.  
( AMPANEL DE 60 PINOS )

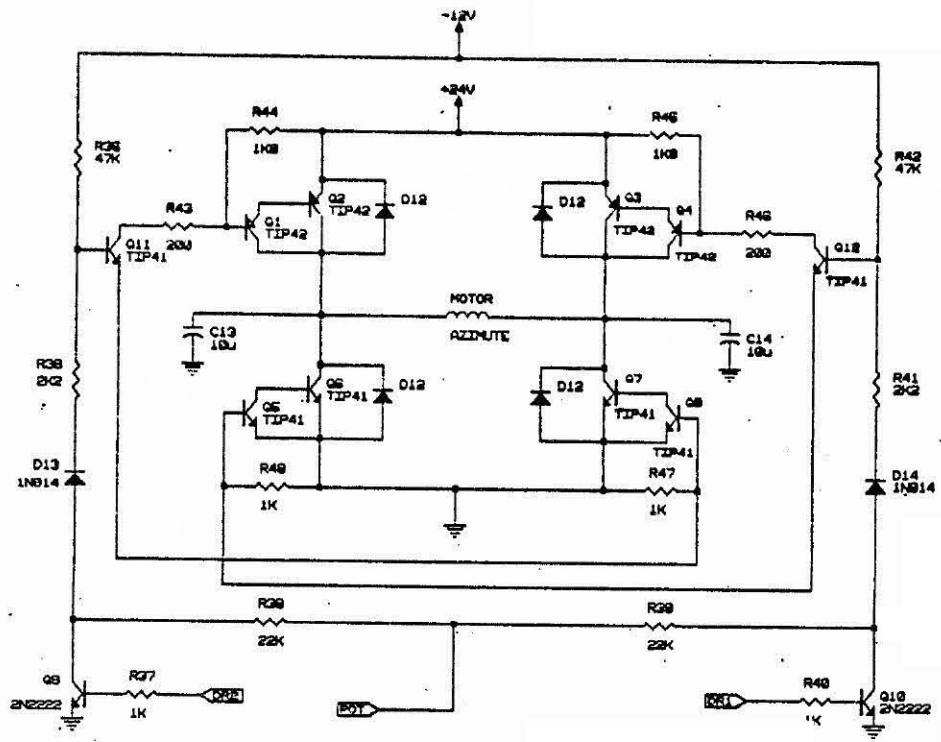
1	+24 V
2	+12 V
3	+5 V
4	0V
5	0V
6	0V
7	0V
8	0V
9	0V
10	0V
11	0V
12	0V
13	0V
14	0V
15	0V
16	0V
17	0V
18	0V
19	0V
20	0V
21	0V
22	0V
23	0V
24	0V
25	0V
26	0V
27	0V
28	0V
29	0V
30	0V
31	0V
32	0V
33	0V
34	0V
35	0V
36	0V
37	0V
38	0V
39	0V
40	0V
41	0V
42	0V
43	0V
44	0V
45	0V
46	0V
47	0V
48	0V
49	0V
50	0V
51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





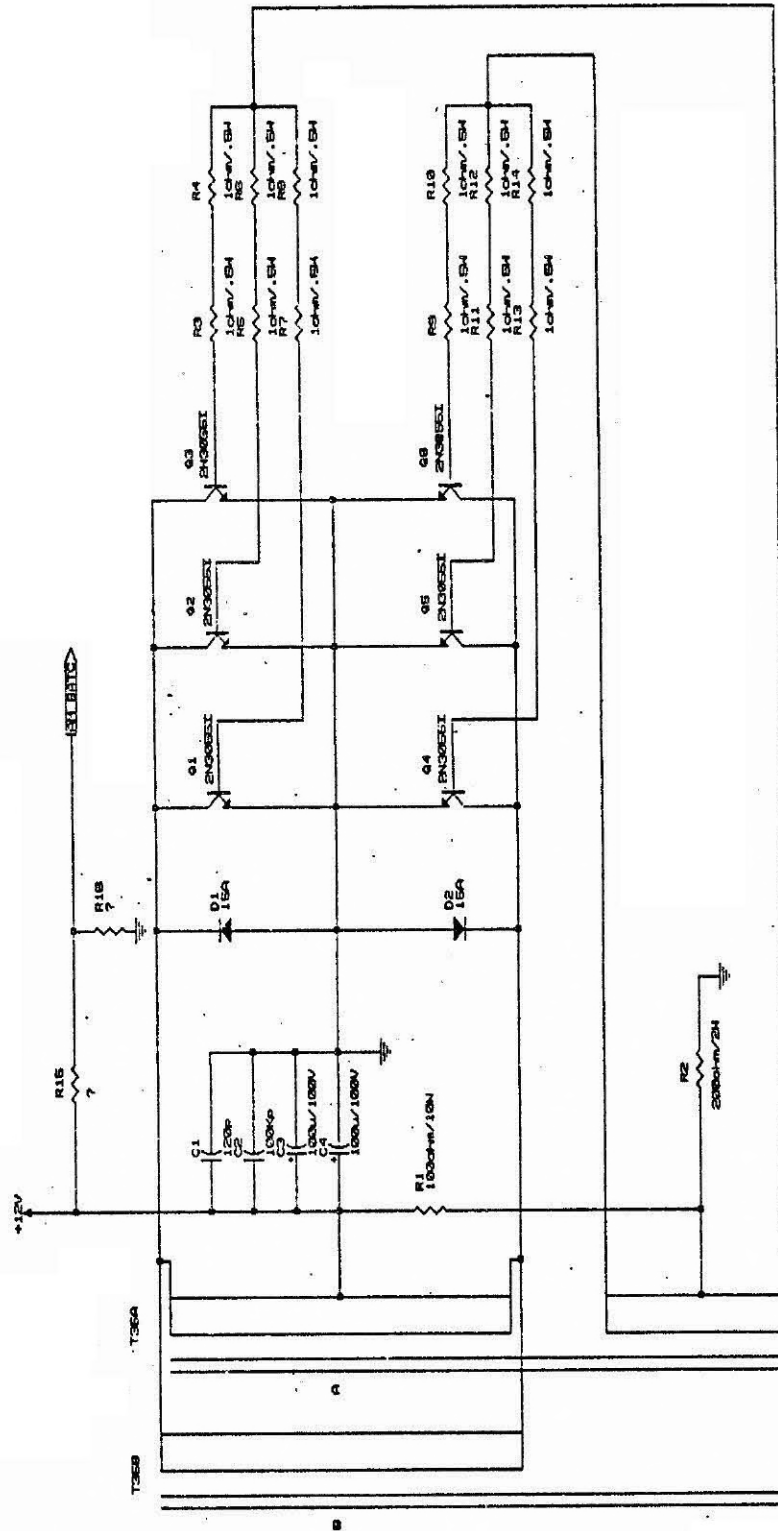


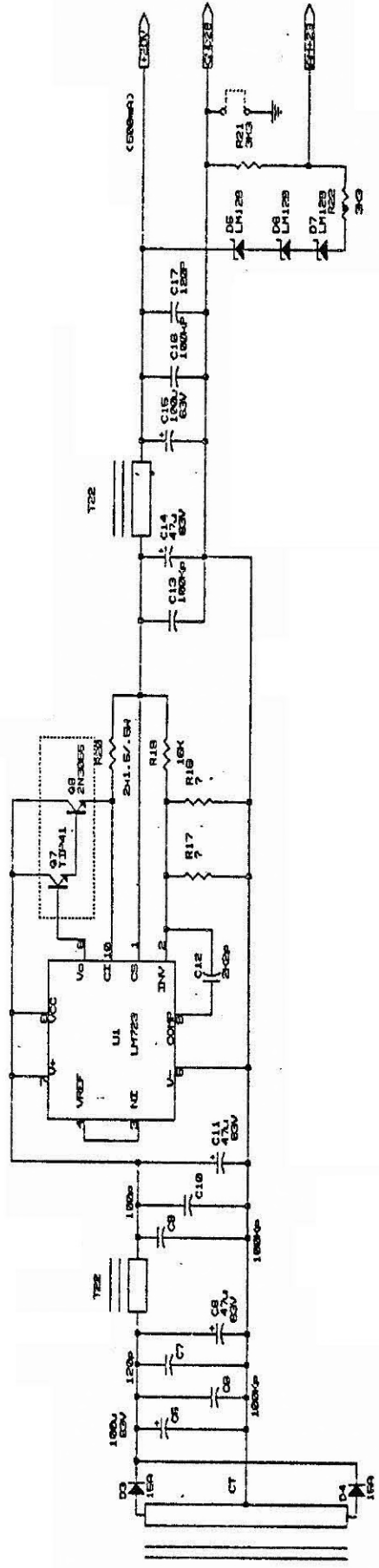
0881 D12-PONTE RET. S-IG12/24

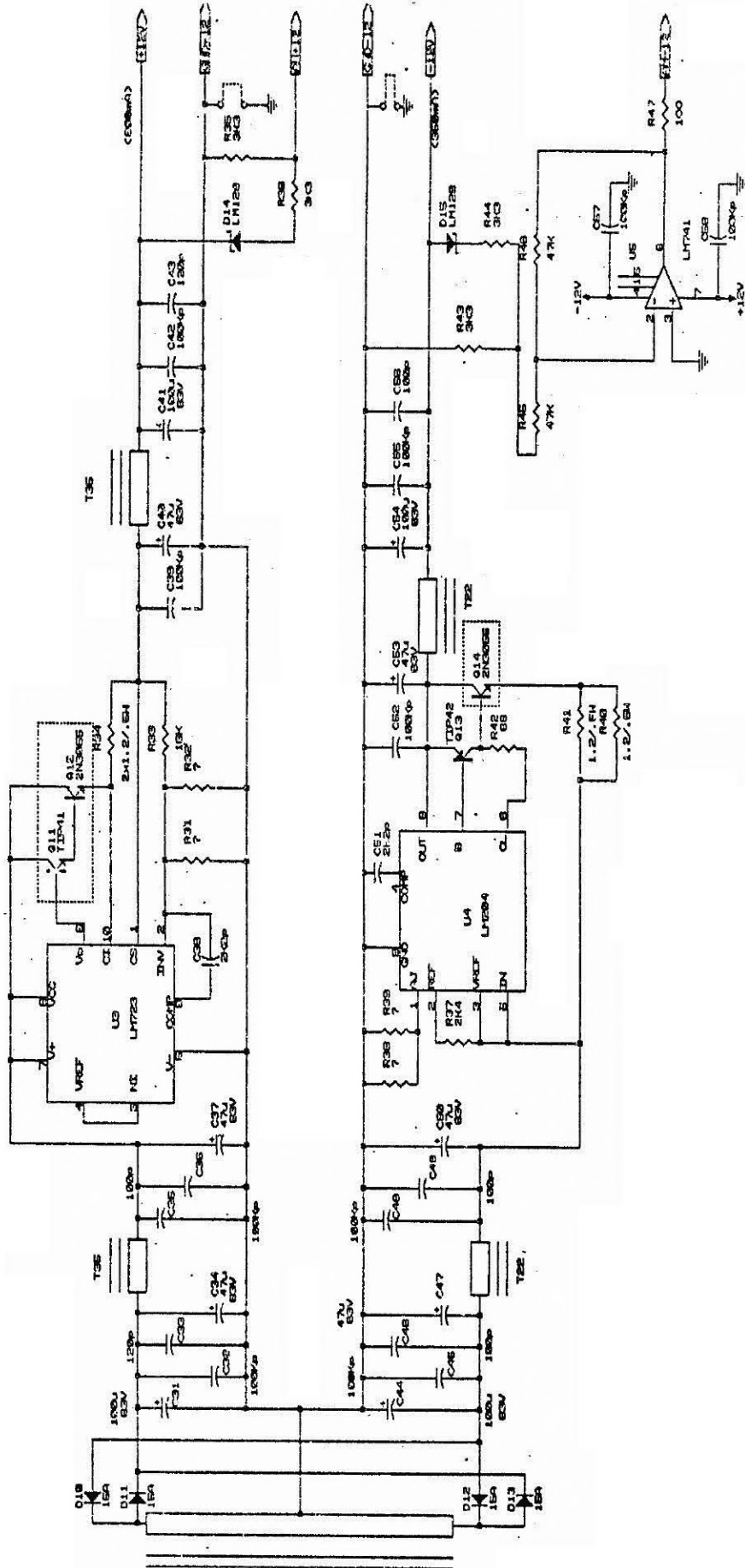


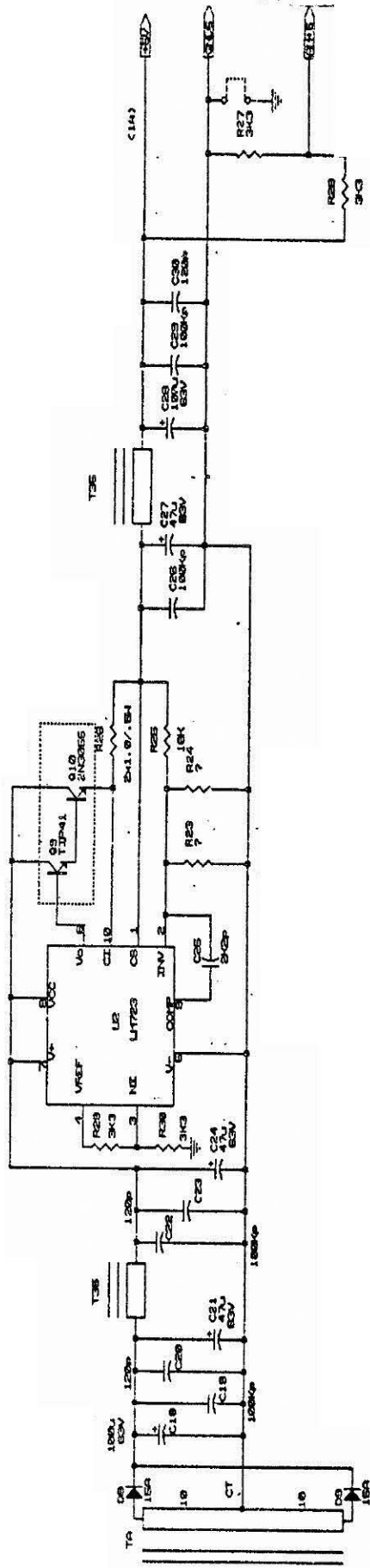
APÊNDICE F

CIRCUITO DO CONVERSOR DC/DC



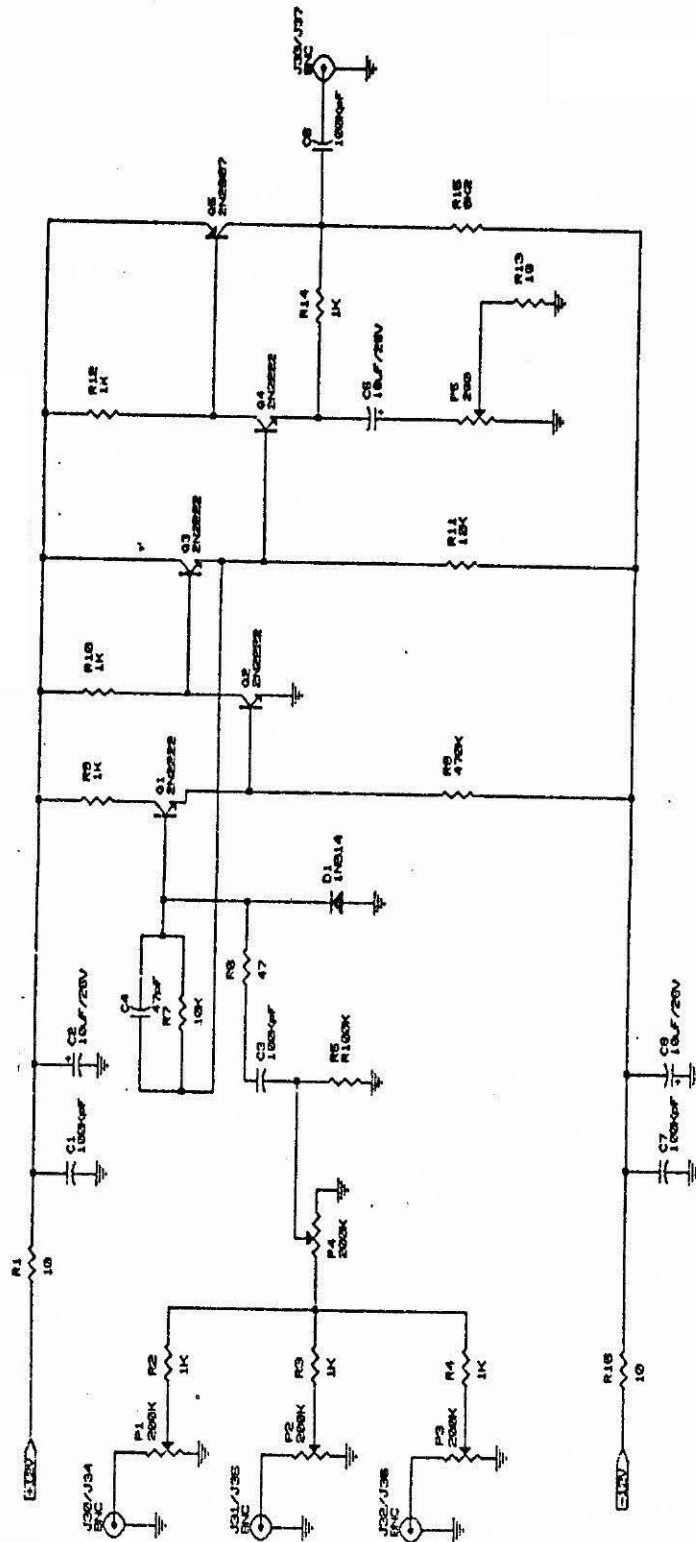


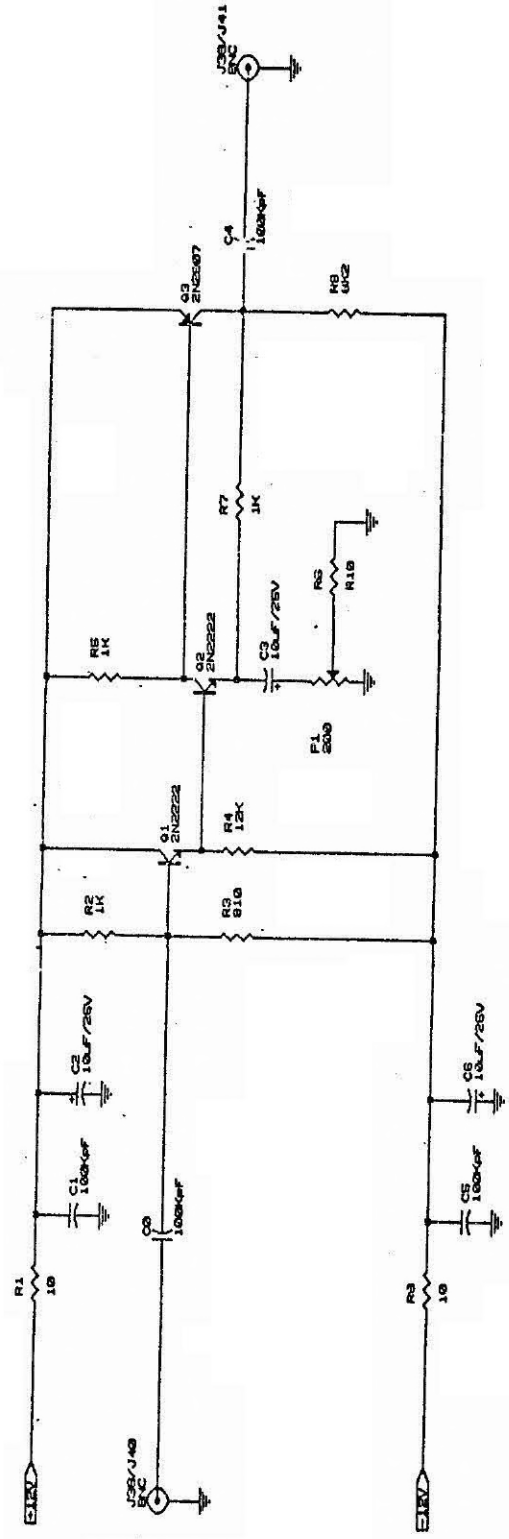




APENDICE G

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 P1&(XZ)=P1&(XZ)+PT1&(XZ)
6020 NEXT XZ
6025 GOSUB 1010
6030 RETURN
6499 REM restaura contagem 2
6500 FOR XZ=1 TO 512
6510 P2&(XZ)=P2&(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=P1&(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)=P2&(PZ)+CZ(PZ-1)
7330 NEXT PZ
7340 GOTO 7080
7500 X1Z=CNZ
7505 LOCATE 24,2,0:PRINT"i=";X1Z;
7520 GZ=2
7530 RETURN
7600 END
7999 REM reset geral
8000 FOR XZ=1 TO 512
8002 P1&(XZ)=0:P2&(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,&H1D,&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 SEQ=&H5000
FOR X%=0 TO 94
READ AZ(X):POKE XZ,AZ(X)
NEXT XZ
```

'FORMATACAO DE ORDENS'

```
B$(1)="1010100010001000100110001010101000110001001" 'liga omega'
B$(2)="10011000100010001000100010101010100010001001" 'desliga omega'
B$(3)="10111000100010001001100010101010100010001011" 'liga omega1'
B$(4)="10001010100010001001100010101010100010001001" 'liga omega2'
B$(5)="10101010100010001001100010101010100010001011" 'liga omega no mix'
B$(6)="10011010100010001001100010101010100010001011" 'liga omega no tx'
B$(7)="10111010100010001001100010101010100010001001" 'liga tx1'
B$(8)="10001001100010001001100010101010100010001001" 'liga tx2'
B$(9)="10011001100010001001100010101010100010001011" 'desliga tx'
B$(10)="10111001100010001001100010101010100010001001" 'desliga vco'
B$(11)="10001011100010001001100010101010100010001011" 'liga vco'
B$(12)="10101011100010001001100010101010100010001001" 'liga aux1'
B$(13)="10011011100010001001100010101010100010001001" 'desliga aux1'
B$(14)="10111011100010001001100010101010100010001011" 'liga aux2'
B$(15)="10101000100010001001100010011010100010001001" 'desliga aux2'
B$(16)="10011000100010001001100010011010100010001001" 'liga ballast'
B$(17)="10111000100010001001100010011010100010001011" 'desliga ballast'
B$(18)="10101010100010001001100010011010100010001011" 'liga power'
B$(19)="10001010100010001001100010011010100010001001" 'desliga power'
B$(20)="10011010100010001001100010011010100010001011" 'liga sp1000'
B$(21)="10111010100010001001100010011010100010001001" 'desliga sp1000'
B$(22)="10001001100010001001100010011010100010001001" 'liga sp100'
B$(23)="10101001100010001001100010011010100010001011" 'desliga sp100'
B$(24)="10011001100010001001100010011010100010001011" 'liga sp10'
B$(25)="10111001100010001001100010011010100010001001" 'desliga sp10'
B$(27)="10011011100010001001100010011010100010001001" 'livre 15'
B$(26)="10111011100010001001100010011010100010001011" 'livre 16'
B$(28)="10011000100010001001100010111010100010001011" 'livre 1'
B$(29)="10111000100010001001100010111010100010001001" 'livre 2'
B$(30)="10011001101110011000101110101011101110001000" 'separacao'
B$(31)="10011011100010001001100010111010100010001000" 'livre 14'
B$(32)="10011011100010001001100010111010100010001011" 'livre 13'
B$(33)="10001010100010001001100010111010100010001011" 'livre 3'
B$(34)="10101010100010001001100010111010100010001001" 'livre 4'
B$(35)="10011010100010001001100010111010100010001001" 'livre 5'
B$(36)="10111010100010001001100010111010100010001011" 'livre 6'
B$(37)="10001001100010001001100010111010100010001011" '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
TIMES=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#
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 +BATCDN

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



```
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 "

BEEP 4

PRINT ""

PRINT " D I G I T E    <B>i m    O U        <N>a o"

1530 P\$=INKEY\$

IF P\$="S" OR P\$="s" THEN CLOSE #1:STOP:END

IF P\$="N" OR P\$="n" THEN GOTO 20

GOTO 1530

\*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
```

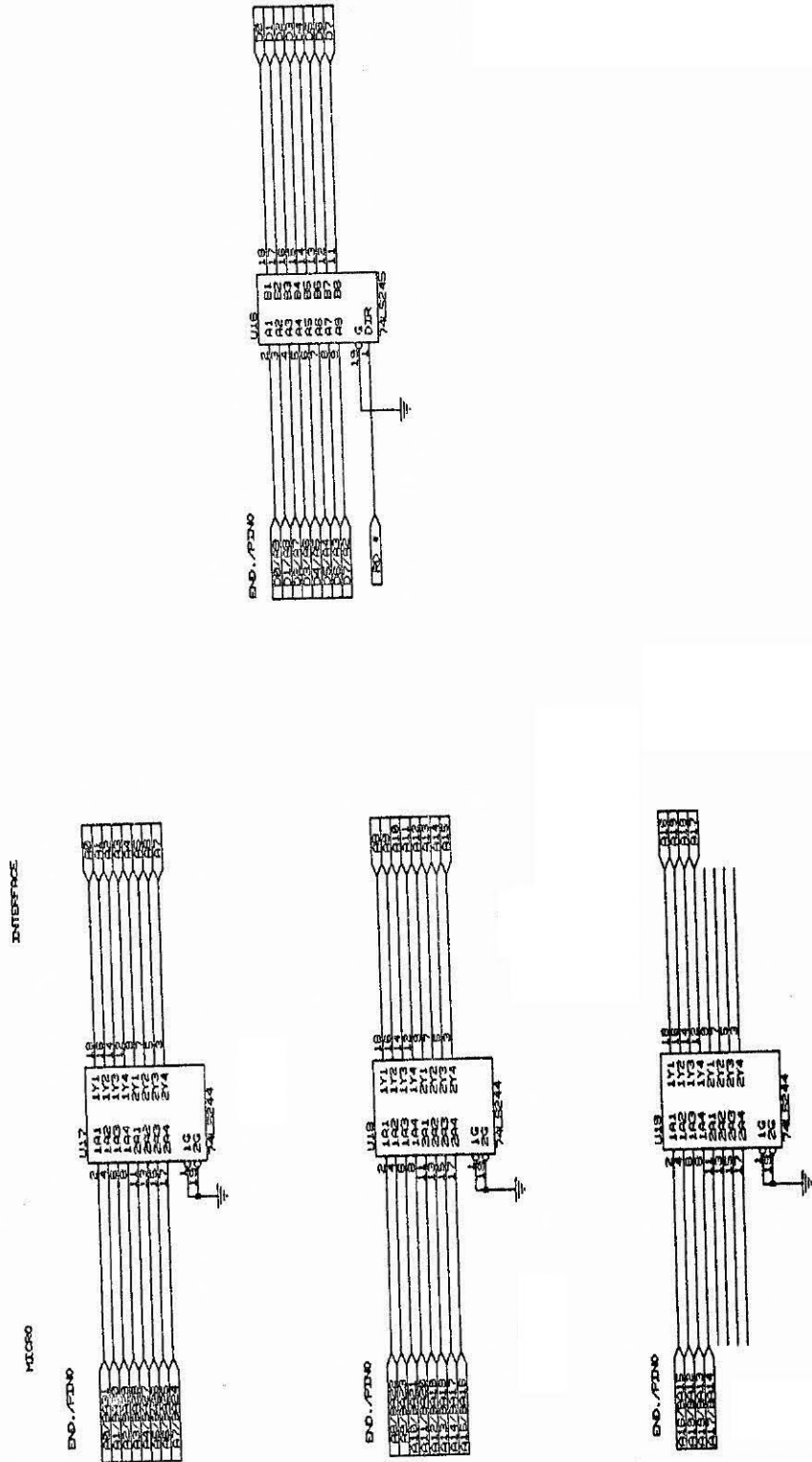
```
R$=B$(Z)  
FOR X=1 TO 44  
BK$=LEFT$(R$,1)  
R$=RIGHT$(R$,44-X)  
IF BK$="1" THEN OUT &H3E6,&HC2 ELSE OUT &H3E6,&H82  
FOR TEZ=1 TO 1010:NEXT TEZ  
NEXT X  
RETURN
```

Escreve:

```
PRINT #1,TIME$,O$  
ORB$=MID$(O$,3,2)  
NO%=NO%+1  
IF ORB$="20" THEN MORD$(NO%)="F1 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="21" THEN MORD$(NO%)="F2 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="22" THEN MORD$(NO%)="F3 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="23" THEN MORD$(NO%)="F4 -"+MID$(O$,5,2)+" "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="24" THEN MORD$(NO%)="F5 -"+MID$(O$,5,2)+" "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="30" THEN MORD$(NO%)="F6 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="31" THEN MORD$(NO%)="F7 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="32" THEN MORD$(NO%)="F8 "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="33" THEN MORD$(NO%)="F9 -"+MID$(O$,5,2)+" "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
IF ORB$="34" THEN MORD$(NO%)="F10-"+MID$(O$,5,2)+" "+MID$(TIME$,1,5):GOTO 20000  
20000 IF NO%=12 THEN  
FOR IM%=1 TO 11  
MORD$(IM%)=MORD$(IM%+1)  
NEXT IM%  
NO%=NO%-1  
END IF  
RETURN
```

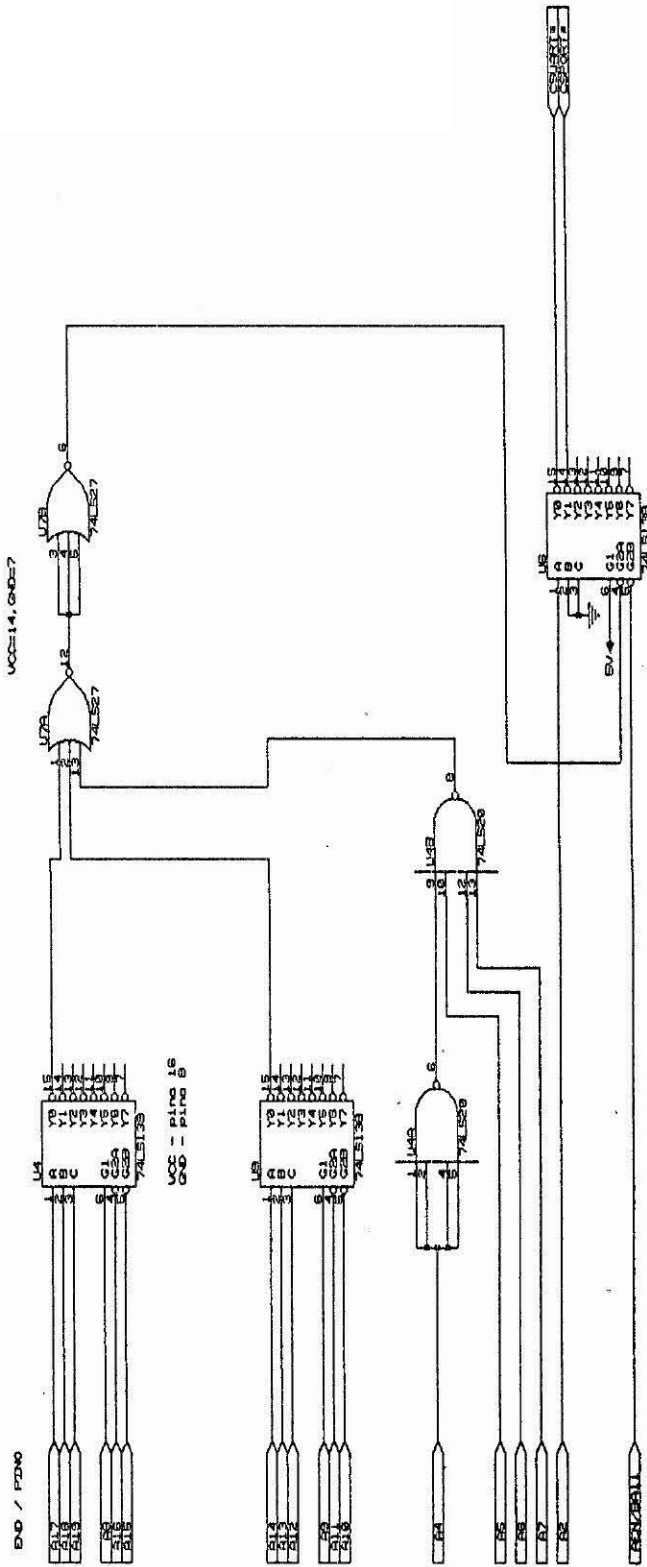
# APÊNDICE K

## ESQUEMAS DA PLACA DE INTERFACAMENTO COM PC



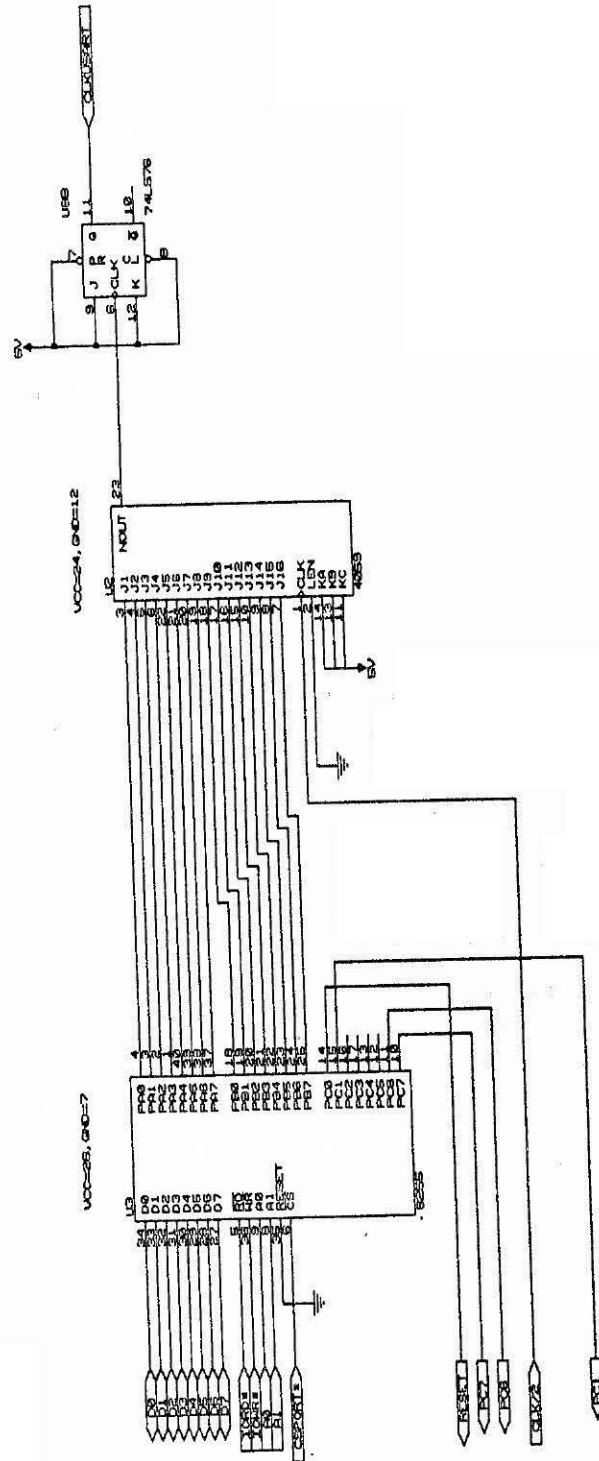


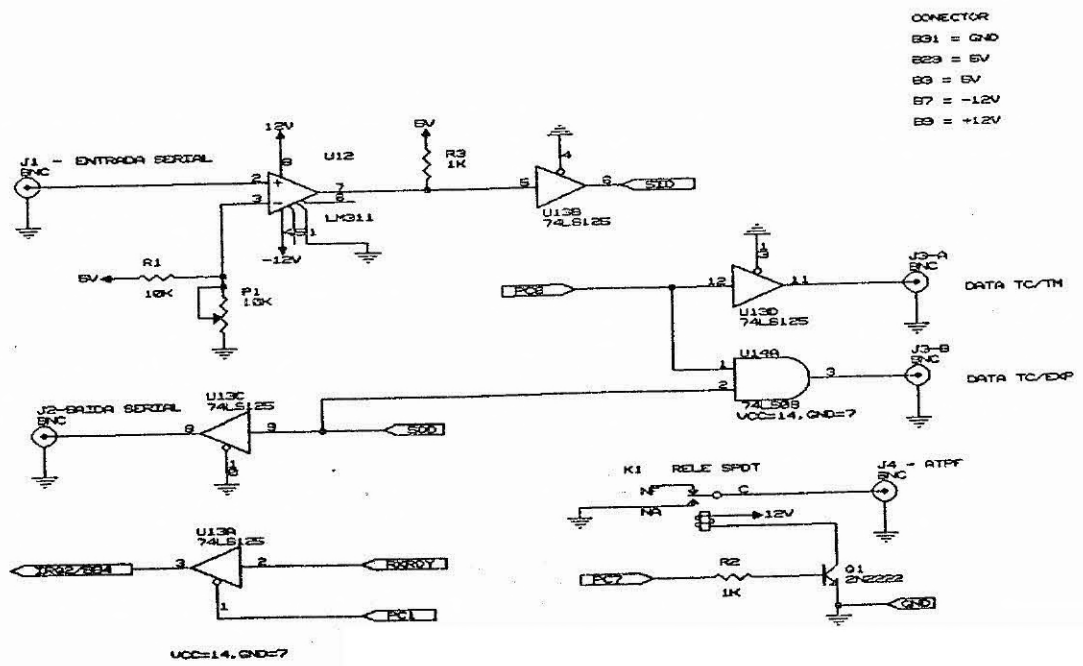
COLUQUE CORRETOR DE DESACOPPLAMENTO NOS  
PONTOS DOS CI'S



- ENFEREÇOS  
 CS0 - DATA LEAST  
 CS1 - CONTROL LEAST  
 CS2 - CSB  
 CSB - CSB  
 CSB - CONTROL PORT

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,&h7c,&h90,&hb e,&h7c,&h90
90 DATA &h74,&h1h,&hb e,&hb e,&hb e,&hb a,&h00,&h24,&h01,&h74,&h07,&hb a,&hb e
95 DATA &h0e,&h90,&hb e,&h7c,&h00
100 DATA &h75,&hdd,&hb e,&h06,&h90,&hb e,&h7c,&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 b,&hb b,&hb b,&hb b,&hb b
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,&h7e,&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%="K" 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 315,0

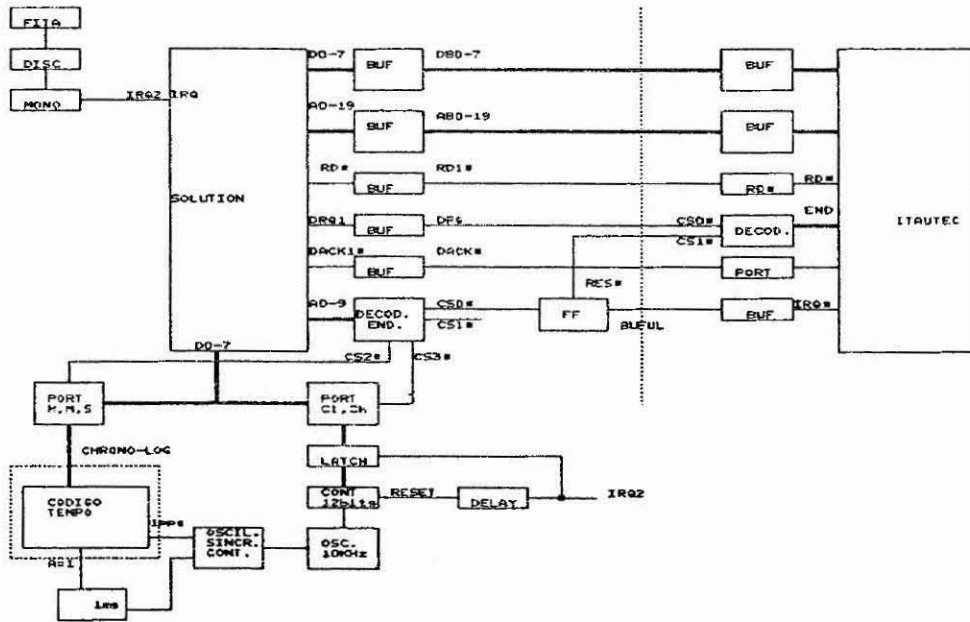
IF PEEK(&H3)=5 THEN GOSUB 6000

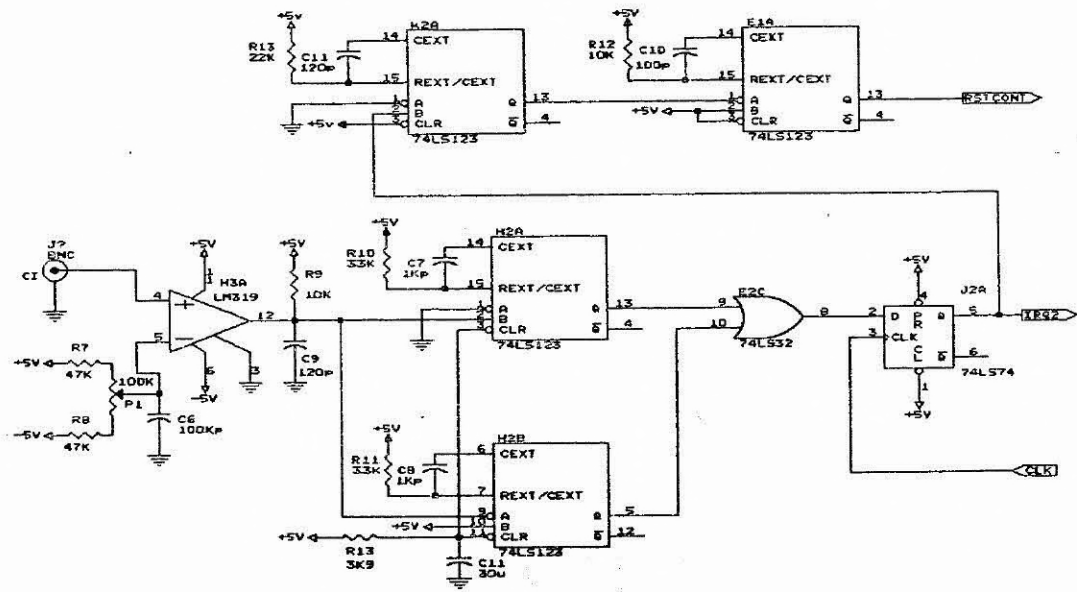
IF PEEK(&H3)=0 THEN LOCATE 10,10:PRINT "AGUARDE" "

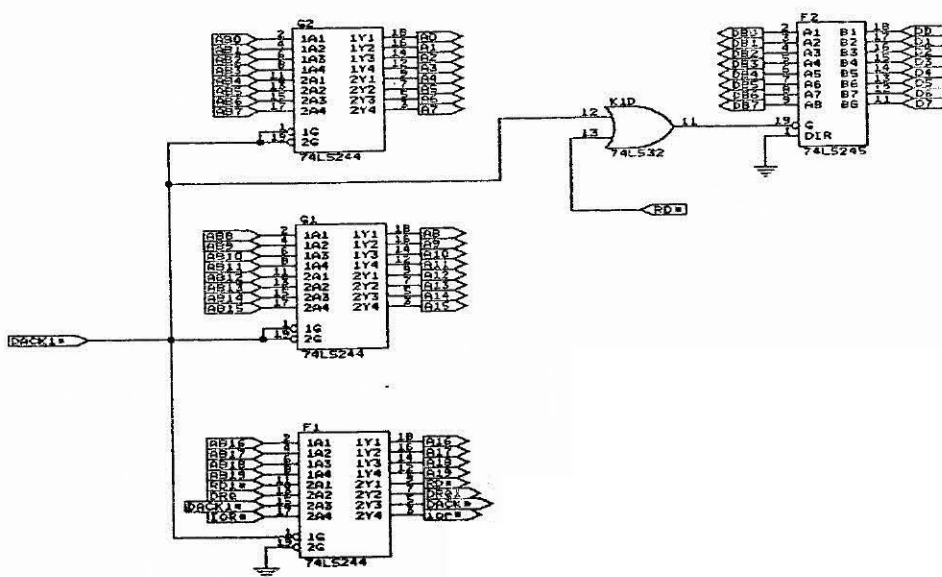
LOCATE 3,40:PRINT "HORAS":GOTO 315,0

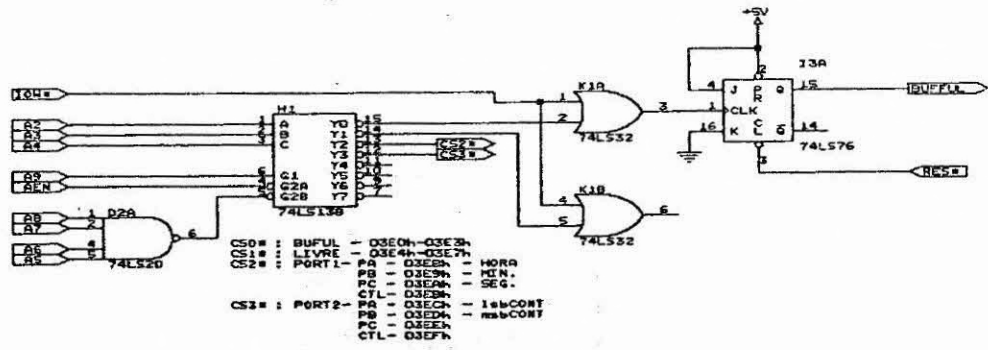
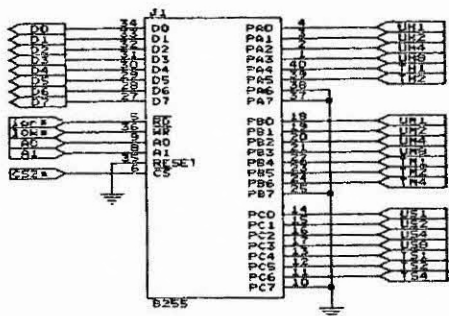
APÊNDICE M

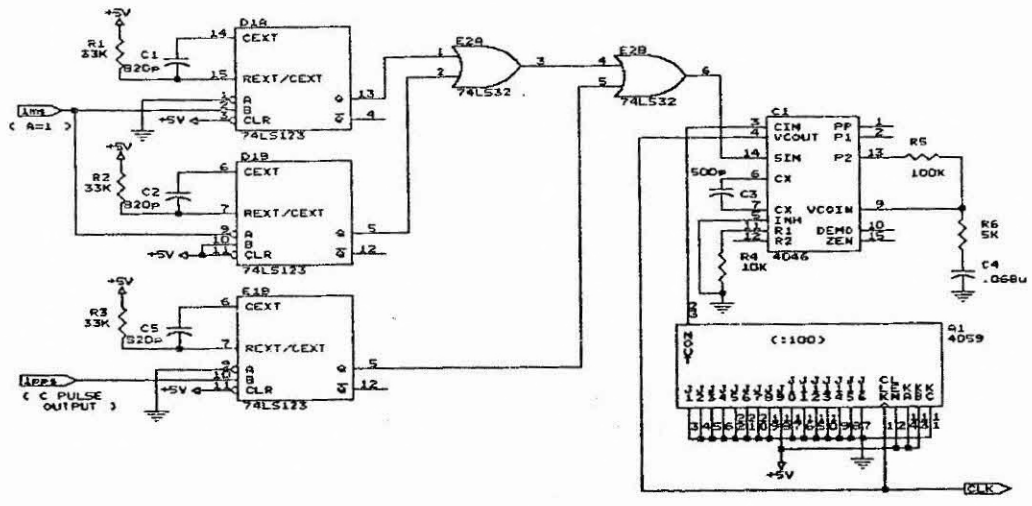
ESQUEMAS DA PLACA PARA REDUÇÃO DE CONTAGEM INTEGRADA











CONNECTOR PC

B3	B7
B4	B6
B5	B5
B6	B4
B7	B3
B8	B2
B9	B1
B10	B0
B11	REN
B12	B13
B13	B12
B14	B11
B15	B10
B16	B09
B17	B08
B18	B07
B19	B06
B20	B05
B21	B04
B22	B03
B23	B02
B24	B01
B25	B00
B26	B00
B27	B00
B28	B00
B29	B00
B30	B00
B31	B00
B32	B00
B33	B00
B34	B00
B35	B00
B36	B00
B37	B00
B38	B00
B39	B00
B40	B00
B41	B00
B42	B00
B43	B00
B44	B00
B45	B00
B46	B00
B47	B00
B48	B00
B49	B00
B50	B00
B51	B00
B52	B00
B53	B00
B54	B00
B55	B00
B56	B00
B57	B00
B58	B00
B59	B00
B60	B00
B61	B00
B62	B00
B63	B00
B64	B00
B65	B00
B66	B00
B67	B00
B68	B00
B69	B00
B70	B00
B71	B00
B72	B00
B73	B00
B74	B00
B75	B00
B76	B00
B77	B00
B78	B00
B79	B00
B80	B00
B81	B00
B82	B00
B83	B00
B84	B00
B85	B00
B86	B00
B87	B00
B88	B00
B89	B00
B90	B00
B91	B00
B92	B00
B93	B00
B94	B00
B95	B00
B96	B00
B97	B00
B98	B00
B99	B00
B00	B00

Obs: ---  
XXX : KXX

CONNECTOR A  
CHRONO-LOG

24	70	RE1 (ABS2)	8
25	49	C PU. SC (1/22)	20
26	57	UHI	41
27	43	UHI	45
28	53	UHI	46
29	43	UHI	40
30	43	UHI	35
31	43	UHI	24
32	43	UHI	24
33	43	UHI	24
34	43	UHI	24
35	43	UHI	24
36	43	UHI	24
37	43	UHI	24
38	43	UHI	24
39	43	UHI	24
40	43	UHI	24
41	43	UHI	24
42	43	UHI	24
43	43	UHI	24
44	43	UHI	24
45	43	UHI	24
46	43	UHI	24
47	43	UHI	24
48	43	UHI	24
49	43	UHI	24
50	43	UHI	24
51	43	UHI	24
52	43	UHI	24
53	43	UHI	24
54	43	UHI	24
55	43	UHI	24
56	43	UHI	24
57	43	UHI	24
58	43	UHI	24
59	43	UHI	24
60	43	UHI	24
61	43	UHI	24
62	43	UHI	24
63	43	UHI	24
64	43	UHI	24
65	43	UHI	24
66	43	UHI	24
67	43	UHI	24
68	43	UHI	24
69	43	UHI	24
70	43	UHI	24
71	43	UHI	24
72	43	UHI	24
73	43	UHI	24
74	43	UHI	24
75	43	UHI	24
76	43	UHI	24
77	43	UHI	24
78	43	UHI	24
79	43	UHI	24
80	43	UHI	24
81	43	UHI	24
82	43	UHI	24
83	43	UHI	24
84	43	UHI	24
85	43	UHI	24
86	43	UHI	24
87	43	UHI	24
88	43	UHI	24
89	43	UHI	24
90	43	UHI	24
91	43	UHI	24
92	43	UHI	24
93	43	UHI	24
94	43	UHI	24
95	43	UHI	24
96	43	UHI	24
97	43	UHI	24
98	43	UHI	24
99	43	UHI	24
00	43	UHI	24

FLAT-CABLE 50P  
PLACA

AMP 50P CHRONO-LOG

CONNECTOR B

B00	20
B01	21
B02	22
B03	23
B04	24
B05	25
B06	26
B07	27
B08	28
B09	29
B10	30
B11	31
B12	32
B13	33
B14	34
B15	35
B16	36
B17	37
B18	38
B19	39
B20	40
B21	41
B22	42
B23	43
B24	44
B25	45
B26	46
B27	47
B28	48
B29	49
B30	50
B31	51
B32	52
B33	53
B34	54
B35	55
B36	56
B37	57
B38	58
B39	59
B40	60
B41	61
B42	62
B43	63
B44	64
B45	65
B46	66
B47	67
B48	68
B49	69
B50	70
B51	71
B52	72
B53	73
B54	74
B55	75
B56	76
B57	77
B58	78
B59	79
B60	80
B61	81
B62	82
B63	83
B64	84
B65	85
B66	86
B67	87
B68	88
B69	89
B70	90
B71	91
B72	92
B73	93
B74	94
B75	95
B76	96
B77	97
B78	98
B79	99
B80	00
B81	01
B82	02
B83	03
B84	04
B85	05
B86	06
B87	07
B88	08
B89	09
B90	10
B91	11
B92	12
B93	13
B94	14
B95	15
B96	16
B97	17
B98	18
B99	19
B00	20

FLAT-CABLE 50P  
PLACA

CONNECTOR BNC

CIDE





## 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,&H01,&H0B,&H0C,&H0B,&H0F
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,&H0F,&H0B,&H00,&H25
DATA &H0E,&H0D,&H0B,&H00,&H05,&H0F,&H04,&H00,&H09,&H1D,&HE0,&H0A,&H0B
DATA &H00,&H85
DATA &H0E,&H0B,&H0B,&H00,&H95,&H0B,&H0F,&H0E,&H0B,&H0F
DATA &H00,&H00,&H0B,&H10,&H00,&H09,&H05,&H0B,&H07,&H0A,&H02,&H0F,&H00
DATA &H00,&H09,&H05,&H00,&H0B,&H06,&H01,&H00,&H20,&HE6,&H00,&H00
DATA &HE6,&H00,&H00,&H00,&H0A,&H0F,&H00,&HEC,&H5A,&H59,&H5B,&H5B,&H5F
DATA &H5D,&H5F,&H5E,&H0F

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,&h90 '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,&h90
def seg=&h8500
poke 2,0 poke 3,0
poke &h0,&h10 poke &h1,&h0
poke &h4,&h0 poke &h5,&h85

out &h21,&hb9

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

'programa principal'

time$="00:00:00"
esp1:
locate 3,70,0 print using "###" ;f:(timer)
def seg=&h8500
if peek(&h5)=&h95 and aZ=2 then goto arbuf1 'buf1 cheio
if peek(&h5)=&h85 and aZ=1 then goto arbuf1
a$=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$(c1$+mid$(str$(nm%),2)+".dat",0,&hfff0)
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  
 irem 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
r
          mov   ax,0fbh
          out   21h,ax      desativa bo interrupcoes
          mov   ax,00h
          out   0a0h,ax     desativa nmi
i
          mov   dx,8000h
          mov   dx,bx      segmento de dados
r
          mov   cx,0
          mov   dx,esi     carrega valor atual do buffer
          mov   dx,00h
          in    al,dx
          and   al,0fh
          jnz   espreg     verifica se nao estava dma
          espdma:
          in    al,dx
          and   al,1h
          jnz   espdma     verifica se fim de dma
i
          mov   dx,3eah
          in    si,cx
          mov   edi,di,ax
          inc   di
          mov   dx,3eah
          in    al,dx
          mov   ah,al
          inc   dx
          in    al,dx      msb contador
          mov   edi,di,ax
          inc   di          armazena lsb contador
          mov   edi,di,ax
          inc   di          armazena msb contador
          inc   di
          cmp   di,0200h   verifica se fim do buffer
          jl    saida
i
          ; caso fim do buffer : zera apontador do buffer
          ; end 00h e 01h
          mov   dx,00h
          mov   cx,01h
          mov   edi,ax
          jmp  short cont
i
          ; armazena apontador com proximo end.
          ax,di
          mov   dx,0
          mov   edi,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)=179 THEN
    PRINT #2,"FACE"
    PRINT #2,"DET1"
ELSEIF DADOS%(1779)=179 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
```







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	B3
5	REF. VOO	CCANAL	I4
6	REF. VOO	CCANAL	I3
7	REF. VOO	CCANAL	I2
8	REF. VOO	CCANAL	I1
9	REF. VOO	CCANAL	I0
10	REF. VOO	CCANAL	I0
11	REF. VOO	CCANAL	I0
12	REF. VOO	CCANAL	I0
13	REF. VOO	CCANAL	I0
14	REF. VOO	CCANAL	I0
15	REF. VOO	CCANAL	I0
16	REF. VOO	CCANAL	I0
17	REF. VOO	CCANAL	I0
18	REF. VOO	CCANAL	I0
19	REF. VOO	CCANAL	I0
20	REF. VOO	CCANAL	I0

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	B3
5	REF. VOO	CCANAL	I4
6	REF. VOO	CCANAL	I3
7	REF. VOO	CCANAL	I2
8	REF. VOO	CCANAL	I1
9	REF. VOO	CCANAL	I0
10	REF. VOO	CCANAL	I0
11	REF. VOO	CCANAL	I0
12	REF. VOO	CCANAL	I0
13	REF. VOO	CCANAL	I0
14	REF. VOO	CCANAL	I0
15	REF. VOO	CCANAL	I0
16	REF. VOO	CCANAL	I0
17	REF. VOO	CCANAL	I0
18	REF. VOO	CCANAL	I0
19	REF. VOO	CCANAL	I0
20	REF. VOO	CCANAL	I0

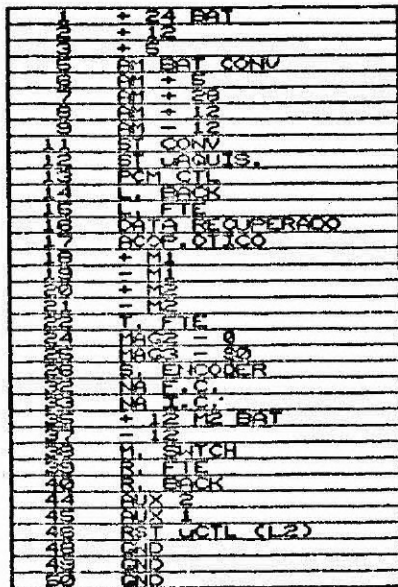
J14 - CONECTOR INTERLIGACAO TELEMETRIA  
(AMP - 25P)

1	REF. VOO	CCANAL	H1
2	REF. VOO	CCANAL	F2
3	REF. VOO	CCANAL	D2
4	REF. VOO	CCANAL	B3
5	REF. VOO	CCANAL	I4
6	REF. VOO	CCANAL	I3
7	REF. VOO	CCANAL	I2
8	REF. VOO	CCANAL	I1
9	REF. VOO	CCANAL	I0
10	REF. VOO	CCANAL	I0
11	REF. VOO	CCANAL	I0
12	REF. VOO	CCANAL	I0
13	REF. VOO	CCANAL	I0
14	REF. VOO	CCANAL	I0
15	REF. VOO	CCANAL	I0
16	REF. VOO	CCANAL	I0
17	REF. VOO	CCANAL	I0
18	REF. VOO	CCANAL	I0
19	REF. VOO	CCANAL	I0
20	REF. VOO	CCANAL	I0

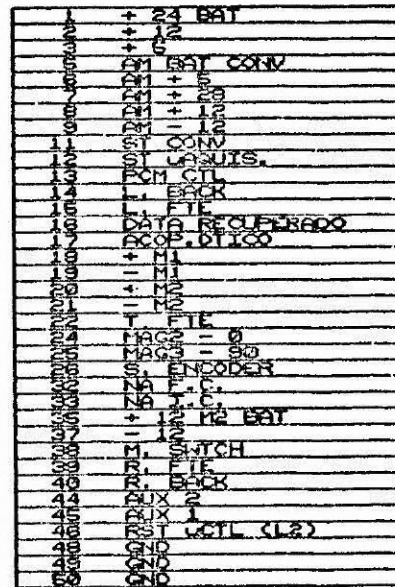
J24 - DATA RECUPERADO TM  
(BNC)



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



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



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

