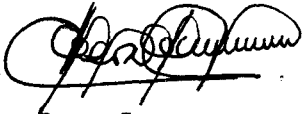
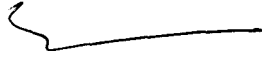


1. Publicação nº <i>INPE-3489-RTR/073</i>	2. Versão	3. Data <i>Abril, 1985</i>	5. Distribuição ☒ Interna ☐ Externa ☒ Restrita
4. Origem <i>DCA/DEA</i>	Programa <i>SISMAG</i>		
6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) <i>INTERFACE</i> <i>COMPUTADOR</i>			
7. C.D.U.:			
8. Título <i>INTERFACE TTL/±12V PARA A "MICROCIRCUIT" DOS</i> <i>COMPUTADORES HP-1000 DA HEWLETT-PACKARD</i>		10. Páginas: <i>48</i>	
		11. Última página: <i>E.3</i>	
		12. Revisada por  <i>Leon Lonneux</i>	
9. Autoria <i>Almir Cavalcanti Lemos Filho</i>		13. Autorizada por  <i>Marco Antônio Raupp</i> <i>Diretor Geral</i>	
Assinatura ^{pelo} responsável 			
14. Resumo/Notas <i>Este manual descreve um equipamento que contém duas interfaces que convertem os níveis lógicos TTL dos sinais gerados e recebidos por duas placas "microcircuit" (microcircuit interface card), usadas nos computadores HP-1000 da Hewlett-Packard, em níveis lógicos compatíveis com o padrão RS-232C.</i>			
15. Observações			

ABSTRACT

This manual describes an equipment which has two interfaces that convert the TTL levels of the signals generated and received by two microcircuit interface cards into logic levels compatible with the RS-232C standard. The microcircuit interface card is used with the Hewlett-Packard HP-1000 Computers.

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
LISTA DE FIGURAS	v
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2 - <u>DESCRIÇÃO FUNCIONAL</u>	5
2.1 - Placa de interface	5
2.2 - Placa de fontes	9
2.3 - Caixa com suportes e cablagem	9
3 - <u>LIGAÇÃO COM O COMPUTADOR HP-1000</u>	10
4 - <u>LIGAÇÃO COM O EQUIPAMENTO EXTERNO</u>	10
5 - <u>DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR</u>	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
APÊNDICE A - DOCUMENTAÇÃO DA PLACA DE INTERFACE	
APÊNDICE B - DOCUMENTAÇÃO DA PLACA DE FONTES	
APÊNDICE C - DOCUMENTAÇÃO DA CAIXA E CABLAGEM	
APÊNDICE D - CABO "MICROCIRCUIT"-INTERFACE TTL/±12V	
APÊNDICE E - CABO INTERFACE TTL/±12V - EQUIPAMENTO EXTERNO	

LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
1 - Sinais e "handshake" típico envolvido na conexão com a "microcircuit"	2
2 - Conversão das características elétricas dos sinais da "microcircuit"	4
3 - Diagrama de blocos da placa de interface	6
4 - Formas de onda e tempos envolvidos na placa de interface	8

1 - INTRODUÇÃO

Os computadores HP-1000 da Hewlett-Packard podem ser configurados com a placa de interface "microcircuit" (microcircuit interface card) que é voltada para a comunicação paralela de dados, bidirecional, entre o computador e um dispositivo de entrada/saída.

Devido a simplicidade do "handshake" envolvido na conexão e à flexibilidade dos modos de operação que o "driver" associado permite, a "microcircuit" é muito utilizada para a conexão aos computadores HP-1000 de equipamentos especiais, geralmente desenvolvidos pelo próprio usuário do computador.

Um modo de operação típico da "microcircuit" é o apresentado da Figura 1. Nele, junto com a palavra de 16 bits (BITOUT) a "microcircuit" envia, para o dispositivo externo, o pulso de ENCODE. O dispositivo externo acusa então o recebimento com o pulso de DEVICE FLAG que ocorre junto com um dado válido (BITIN), também de 16 bits.

As características elétricas dos sinais (Tabela 1), gerados e recebidos pela "microcircuit" são TTL (Transistor-transistor Logic) o que limita a distância máxima do equipamento conectado ao computador através desta placa de interface. O comprimento do cabo disponível para tal é de 15 pés (aproximadamente 4,5m).

Entretanto, em algumas situações é conveniente, ou até imprescindível, que o equipamento externo a ser conectado ao computador através da "microcircuit" não esteja localizado no ambiente do computador, mas a uma distância de aproximadamente 15 metros. Uma solução para estes casos (Figura 2) é a conversão das características elétricas dos sinais da "microcircuit" para um padrão elétrico mais favorável a comunicação a média distância.

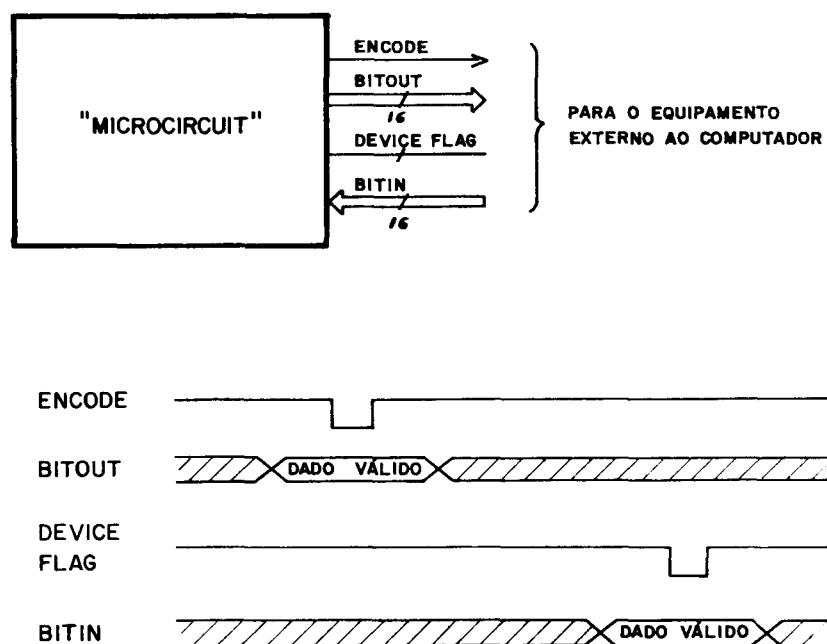


Fig. 1 - Sinais e "handsake" típico envolvidos na conexão com a "microcircuit".

TABELA 1

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICA DOS SINAIS GERADOS/RECEBIDOS
PELA "MICROCIRCUIT"

NÍVEL		CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	
ATIVO ALTO	ATIVO BAIXO	ENTRADA	SAÍDA
"1"	"0"	+2,4 a +5.0V	+4,5 a +5,0V, 1k carga
"0"	"1"	0 a +0,5V, 15mA "sink"	0 a +0,5V, 31 mA "sink" (m̄ax.)

Fonte: Hewlett-Packard, 1968.

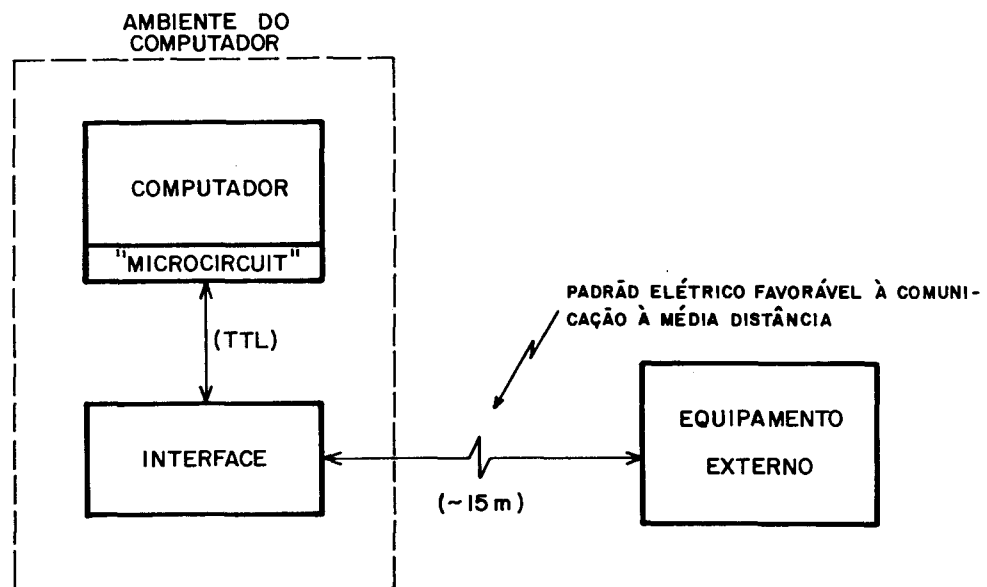


Fig. 2 - Conversão das características elétricas dos sinais da "microcircuit".

Um padrão elétrico conveniente para tal finalidade, devido à disponibilidade no mercado de circuitos integrados apropriados para a conversão de níveis lógicos TTL para ele e vice-versa é o RS-232C (-12,0 a -3,0V e +3,0 a +12,0V).

Este manual descreve um equipamento que contém duas interfaces TTL/±12V para a "microcircuit" dos computadores HP-1000. Estas interfaces se utilizam dos circuitos integrados 75188 e 75189 (RS-232C "line driver" e "line receiver", respectivamente - Texas Instruments Incorporated, 1977). Para a distância de 15 metros é possível atingir a taxa de 200 palavras/s em cada sentido da comunicação. Também estão incluídas todas as informações relacionadas com a construção, manutenção, operação e uso do equipamento.

É importante ressaltar que doravante neste manual considerará-se RS-232C apenas como a característica elétrica desta norma, não estando incluída a definição dos sinais lógicos a ela pertinentes.

2 - DESCRIÇÃO FUNCIONAL

A interface TTL/±12V para "microcircuit" compõe-se de:

- a) duas placas de interface (uma para cada "microcircuit"),
- b) uma placa de fontes,
- c) uma caixa com suportes e cablagem para alojar as placas.

2.1 - PLACA DE INTERFACE

A placa de interface (Figura 3) converte os sinais TTL recebidos/gerados por uma "microcircuit" em sinais com características elétricas padrão RS-232C.

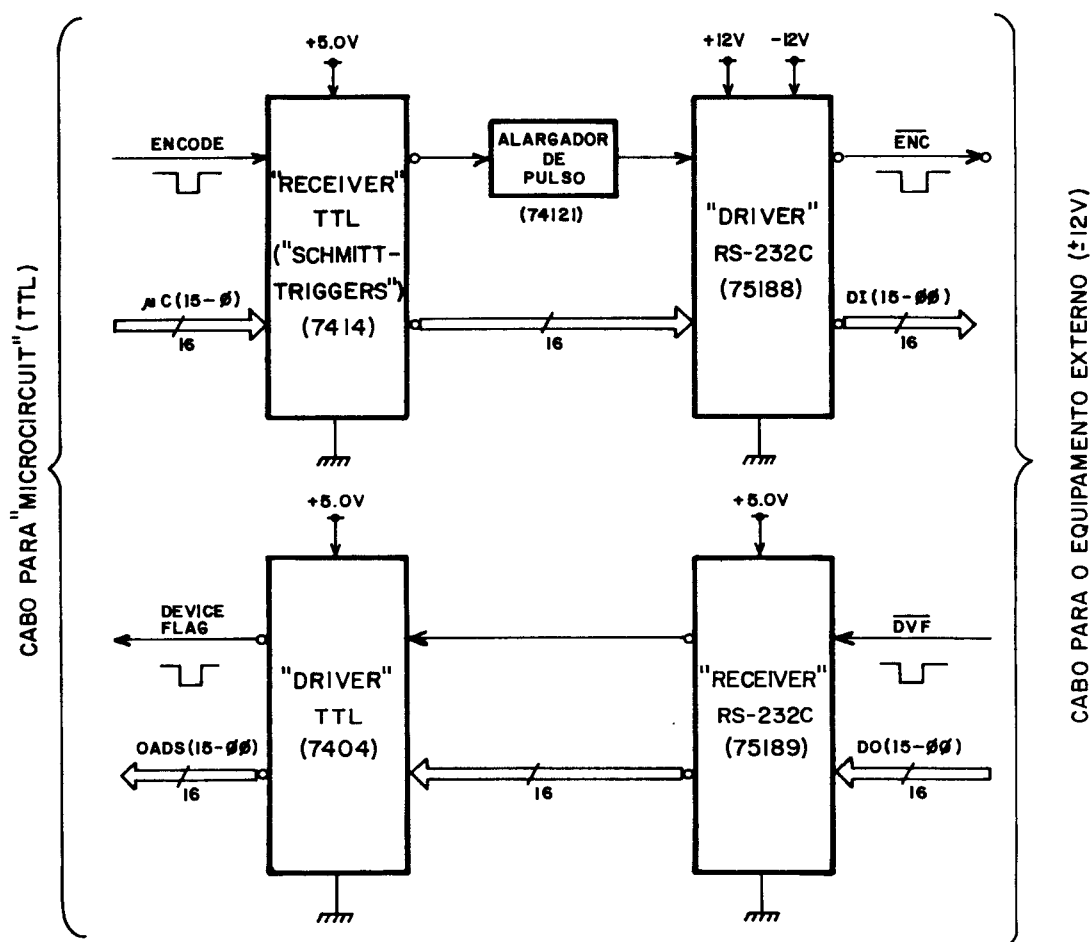


Fig. 3 - Diagrama de blocos da placa de interface.

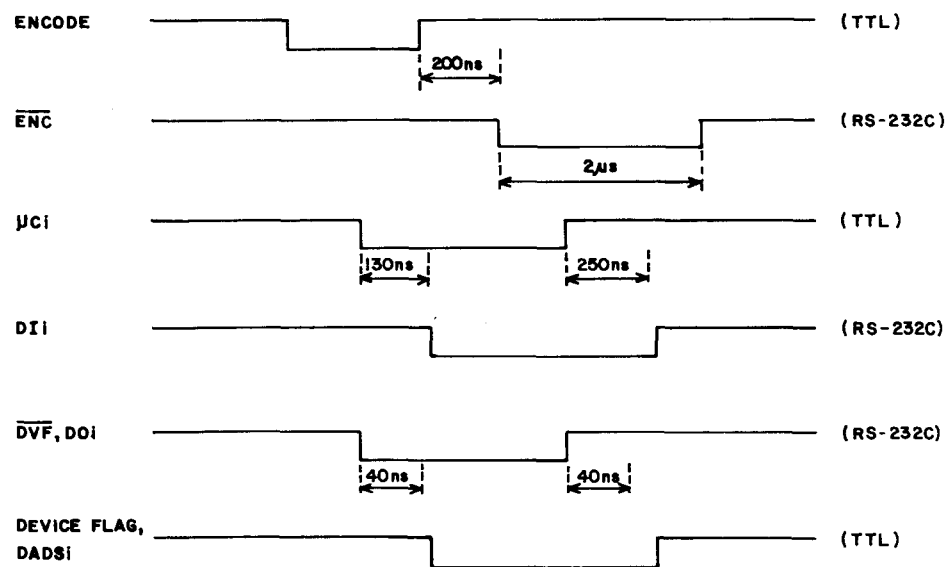
Os sinais vindos da "microcircuit" são recebidos com circuitos "schmitt-triggers" e entregues diretamente aos circuitos "drivers" RS-232C, a menos do pulso de ENCODE que tem sua duração alargada para dois microssegundos por um circuito monoestável, antes de ir para o circuito "driver" RS-232C. Os sinais que chegam à interface, com destino à "microcircuit", são recebidos por circuitos "receivers" RS-232C e enviados por meio de circuitos "drivers" TTL. As formas de onda e os atrasos envolvidos na placa de interface estão na Figura 4.

A placa de interface requer três tensões de alimentação com as seguintes características:

- a) +5,0V $\pm 5\%$, 450mA (max).
- b) +12,0V $\pm 10\%$, 200mA (max).
- c) -12,0V $\pm 10\%$, 200mA (max).

O único ajuste existente nesta placa é o da largura do pulso $\overline{\text{ENC}}$ gerado, o que é feito com o potenciômetro P1. $\overline{\text{ENC}}$ deve ter duração de dois microssegundos.

A documentação referente à placa de interface (esquema elétrico, disposição dos componentes na placa, circuito impresso, sinais nos pinos dos conectores e lista de material) está no Apêndice A.



OBS: VALORES TÍPICOS

Fig. 4 - Formas de onda e tempos envolvidos na placa de interface.

2.2 - PLACA DE FONTES

A placa de fontes fornece as três tensões necessárias para alimentar duas placas de interface:

- 1) +5,0V ($\pm 5\%$), 1A.
- 2) +12,0V ($\pm 10\%$), 0,5A.
- 3) -12,0V ($\pm 10\%$), 0,5A.

Estas três tensões são geradas com o auxílio do regulador LM723 (National Semiconductor Corporation, 1976) e devem ser ajustadas como segue:

- a) Potenciômetro P1: fonte de +5,0V.
- b) Potenciômetro P2: fonte de +12,0V.
- c) Potenciômetro P3: fonte de -12,0V.

A documentação referente à placa de fontes (esquema elétrico, disposição dos componentes na placa, circuito impresso e lista de material) está no Apêndice B.

2.3 - CAIXA COM SUPORTES E CABLAGEM

A caixa de interface TTL/ ± 12 V para a "microcircuit" abriga duas placas de interface (Seção 2.1), uma placa de fontes (Seção 2.2) e o transformador das fontes (vejam-se os desenhos no Apêndice C).

No painel frontal da caixa estão a chave LIGA/DESLIGA, o LED de indicação de equipamento ligado e o porta-fusível de 0,5A.

No painel traseiro se localizam, além da borracha passante para o cabo de alimentação, dois pares de conectores de 50 pinos, sendo cada par referente a uma "microcircuit". Os conectores J1 e J3 (machos)

apresentam sinais com níveis TTL, devendo ser ligados neles os cabos originados das duas "microcircuits" do computador. Nos conectores J2 e J4 (fêmeas) estão os sinais com níveis RS-232C e são onde deve(m) ser conectado(s) os cabos do(s) equipamento(s) externo(s).

A definição dos sinais existentes nos pinos dos conectores J1, J2, J3 e J4, bem como o diagrama de interligação do cabo entre os conectores J1/J2 e X/Y da placa de interface #1; e do cabo entre os conectores J3/J4 e X/Y da placa de interface #2 estão no Desenho C.5 (Apêndice C).

3 - LIGAÇÃO COM O COMPUTADOR HP-1000

A ligação com o computador HP-1000 é feita com o uso de um cabo, para cada "microcircuit", fornecido pela própria Hewlett Packard. A extremidade desse cabo que é conectada à interface TTL/±12V deve ser compatível física e eletricamente com os conectores J1/J3 existentes no painel traseiro (vejam-se o Desenho C.5 do Apêndice C).

No Apêndice D estão o diagrama de ligação do cabo "microcircuit"-interface TTL/±12V e a consequente lista de material

4 - LIGAÇÃO COM O EQUIPAMENTO EXTERNO

A ligação com o equipamento externo deve ser feita com o uso de um cabo (referente a cada "microcircuit") construído de acordo com o Desenho E.1 (Apêndice E), e que é compatível física e eletricamente com os conectores J2/J4 existentes no painel traseiro. O comprimento do cabo é de 15 metros, sendo todos os sinais transmitidos por pares trançados de fio #28 AWG flexível.

5 - DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

Nos Apêndices A a E deste manual encontram-se as informações técnicas sobre o "hardware" da interface TTL/±12V, tais como esquemas elétricos, listas de material, etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HEWLETT PACKARD. *Microcomputer Interface*. Palo Alto 1968 (HP-12566)
- NATIONAL SEMICONDUCTOR. *Linear data book*. Texas, c1976.
- TEXAS INSTRUMENTS. *The interface circuits data book*. 1. ed, Santa Clara, c1977.

APÊNDICE A

DOCUMENTAÇÃO DA PLACA DE INTERFACE

Neste apêndice estão os desenhos, figuras e tabelas referentes à placa de interface, quais sejam:

Desenho A.1 - SDA-830100: Placa de interface - Esquema elétrico (Interface TTL/±12V para a "microcircuit").

Desenho A.2 - SDA-830101: Placa de interface - Disposição dos componentes na placa (Interface TTL/±12V para a "microcircuit").

Figura A.1 - Placa de interface - Circuito impresso.

Tabela A.1 - Sinais nos pinos dos conectores da placa de interface.

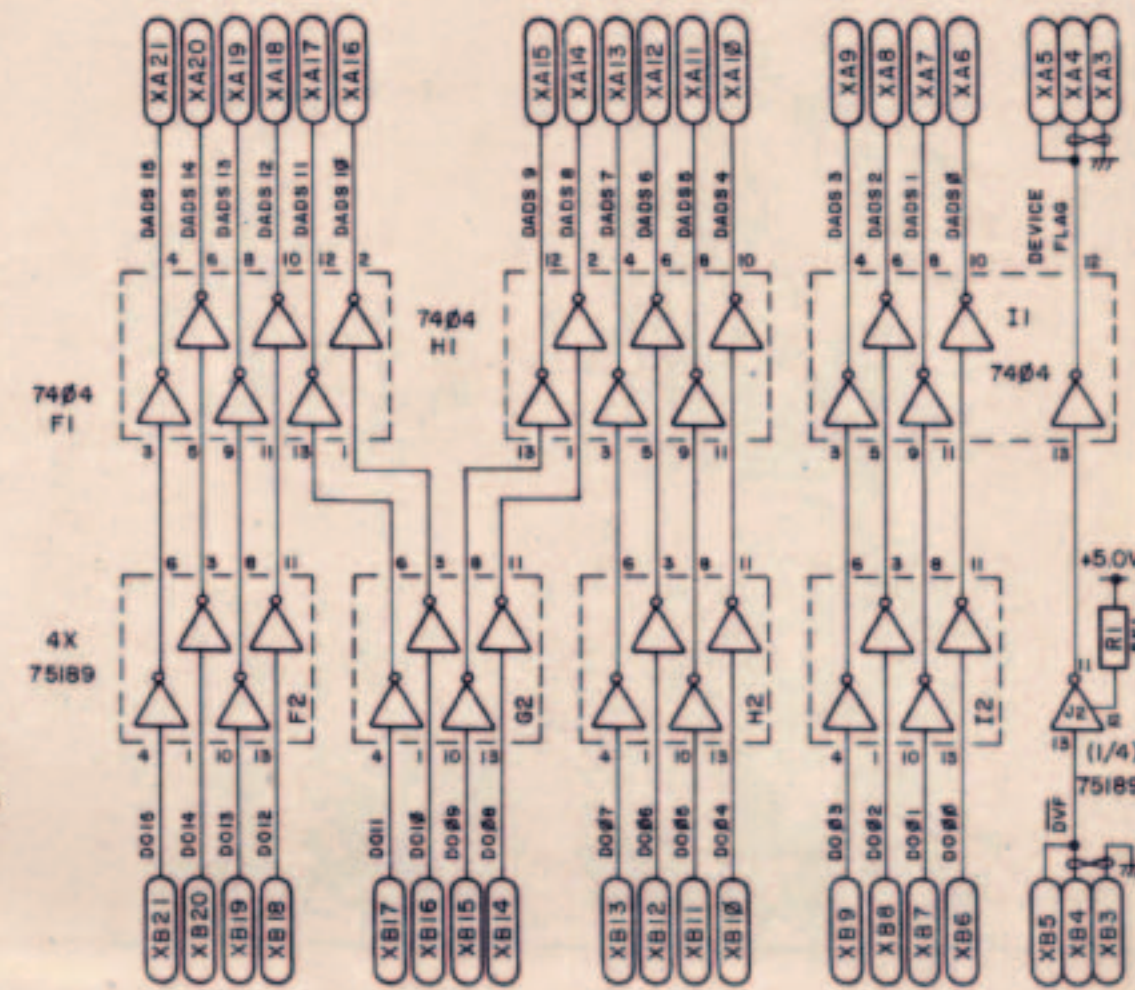
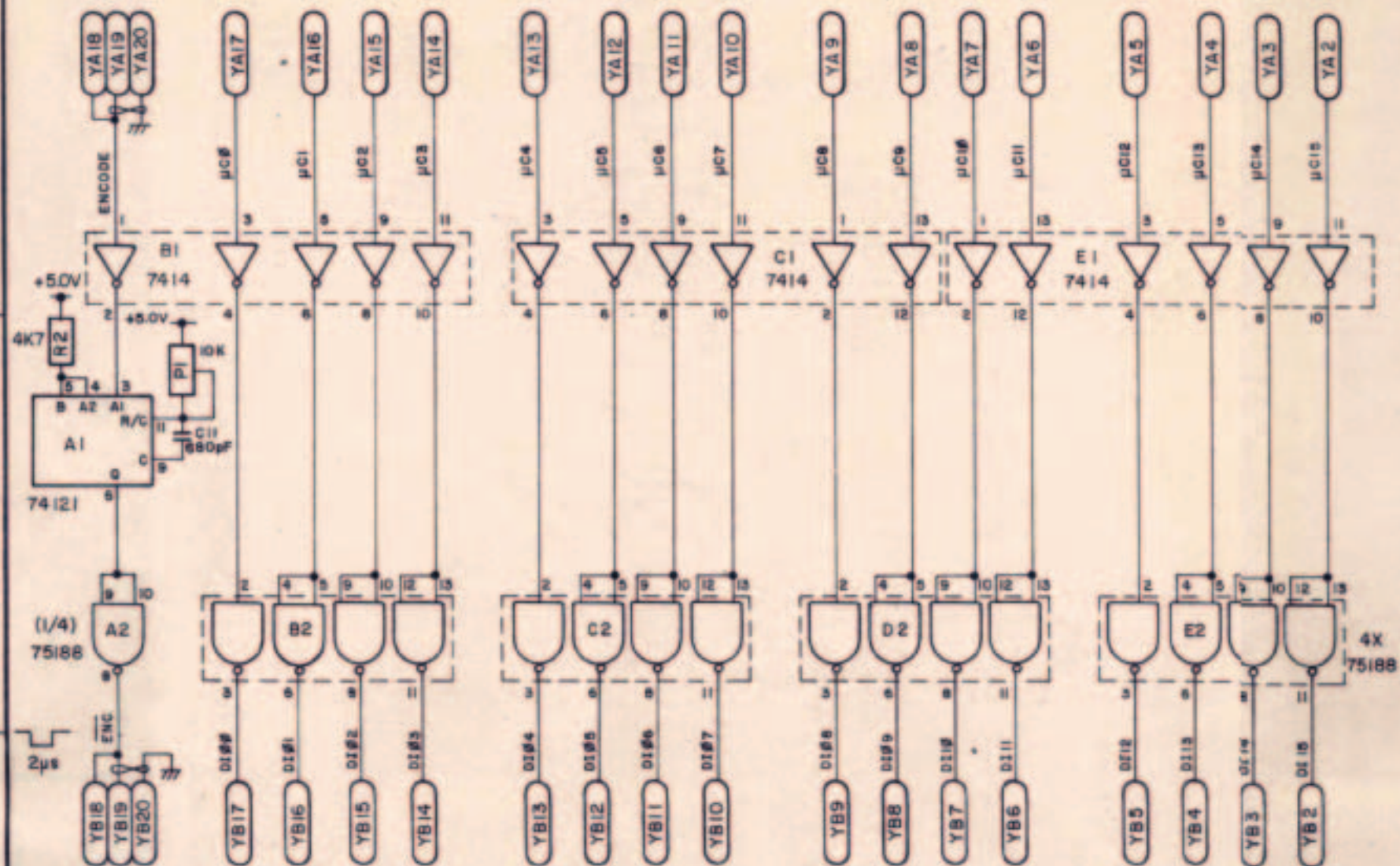
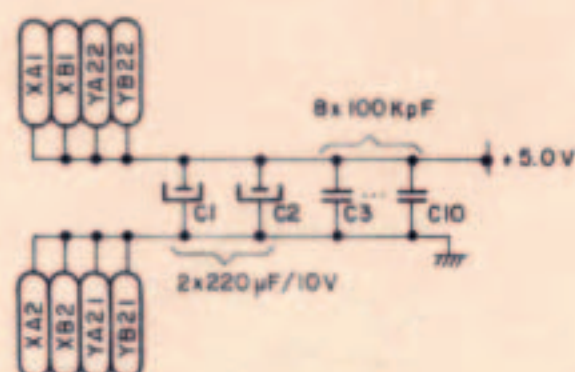
Tabela A.2 - Lista de material da placa de interface.

A

B

C

D



REVISÕES	INPE		DCA/PSDA - PROGRAMA	
			SISTEMAS DIGITAIS E ANALÓGICOS	
	TÍTULO: PLACA DE INTERFACE - ESQUEMA ELÉTRICO			
	(INTERFACE TTL/±12V PARA "MICROCIRCUIT")			
	PROJ. ALMIR	APROV.	DES. N.º	
DATA JAN/83	DATA	830100		
DES. ELISA	A.1		FOLHA 1 DE 1	
DATA ABR/84				

A

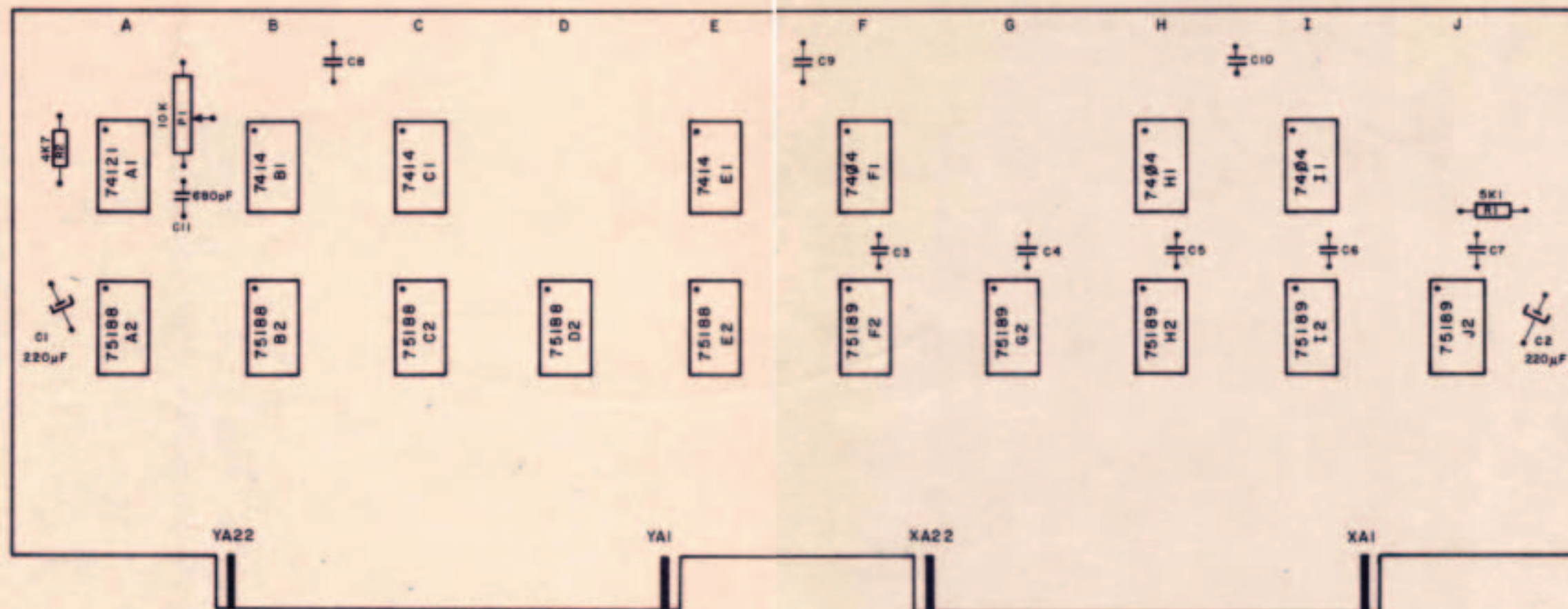
B

C

D

(TTL) (±12V)

XA		XB
+5.0V	1	+5.0V
0.0V	2	0.0V
TDVF6	3	TDVF
DEVICE FLAG	4	DVF
DEVICE FLAG	5	DVF
DADS6	6	DO66
DASD1	7	DO61
DADS2	8	DO62
DADS3	9	DO63
DADS4	10	DO64
DADS5	11	DO65
DADS6	12	DO66
DADS7	13	DO67
DADS8	14	DO68
DADS9	15	DO69
DADS10	16	DO16
DADS11	17	DO11
DADS12	18	DO12
DADS13	19	DO13
DADS14	20	DO14
DADS15	21	DO15
-12.0V	22	-12.0V



YA		YB
+12.0V	1	+12.0V
μC15	2	DI15
μC14	3	DI14
μC13	4	DI13
μC12	5	DI12
μC11	6	DI11
μC10	7	DI10
μC9	8	DI09
μC8	9	DI08
μC7	10	DI07
μC6	11	DI06
μC5	12	DI05
μC4	13	DI04
μC3	14	DI03
μC2	15	DI02
μC1	16	DI01
μC0	17	DI00
ENCODE	18	ENC
ENCODE	19	ENC
TENCODE	20	TENC
0.0V	21	0.0V
+5.0V	22	+5.0V

INPE		DCA/PSDA - PROGRAMA SISTEMAS DIGITAIS E ANALOGOS	
TÍTULO: PLACA DE INTERFACE - DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES (INTERFACE TTL/±12V PARA "MICROCIRCUIT")			
PROJ. ALMIR	APROV.	DES. N.º	
DATA: JANEIRO/83	DATA	830101	
DES. HIRAM	A 2	FOLHA DE	
DATA: 12/07/84			

A

B

C

D

FACE A

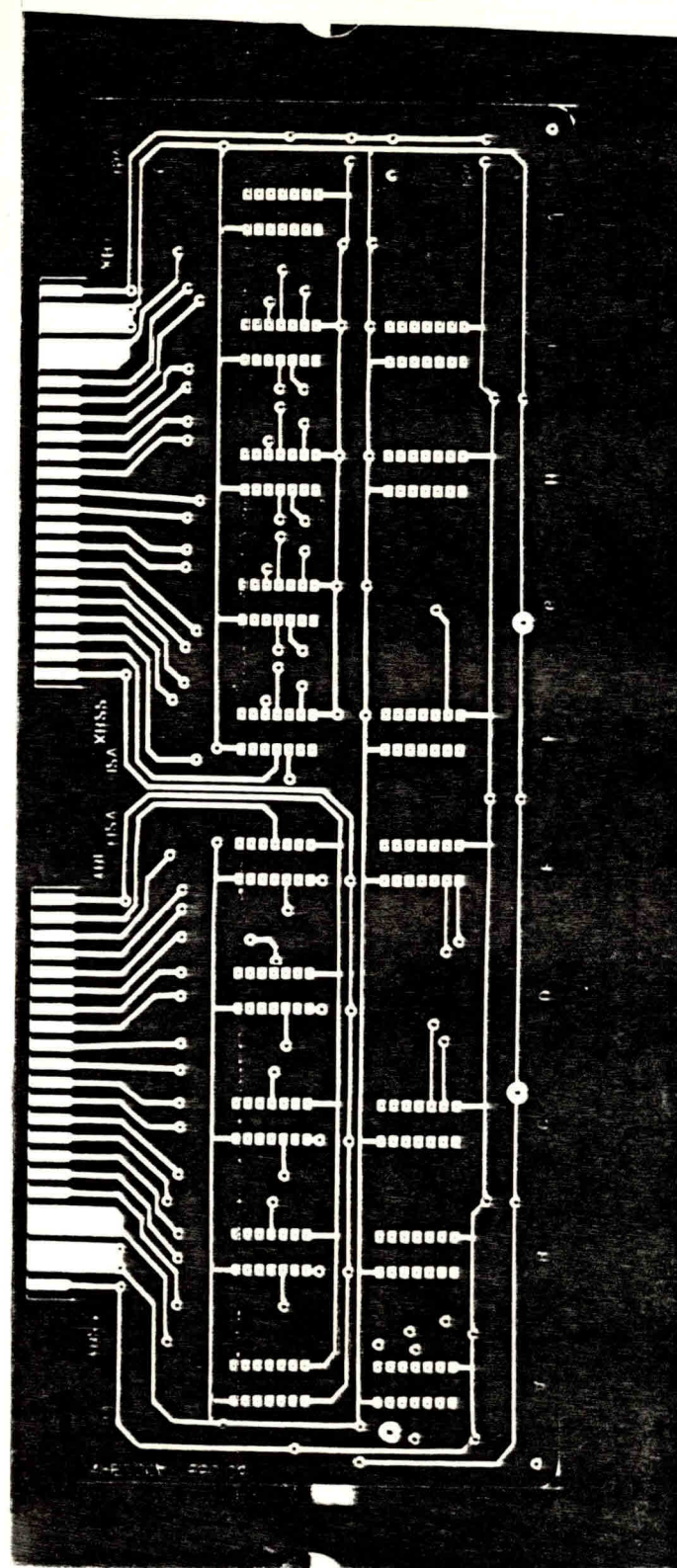


Fig. A.1 - Placa A de interface: circuito impresso
(continua)

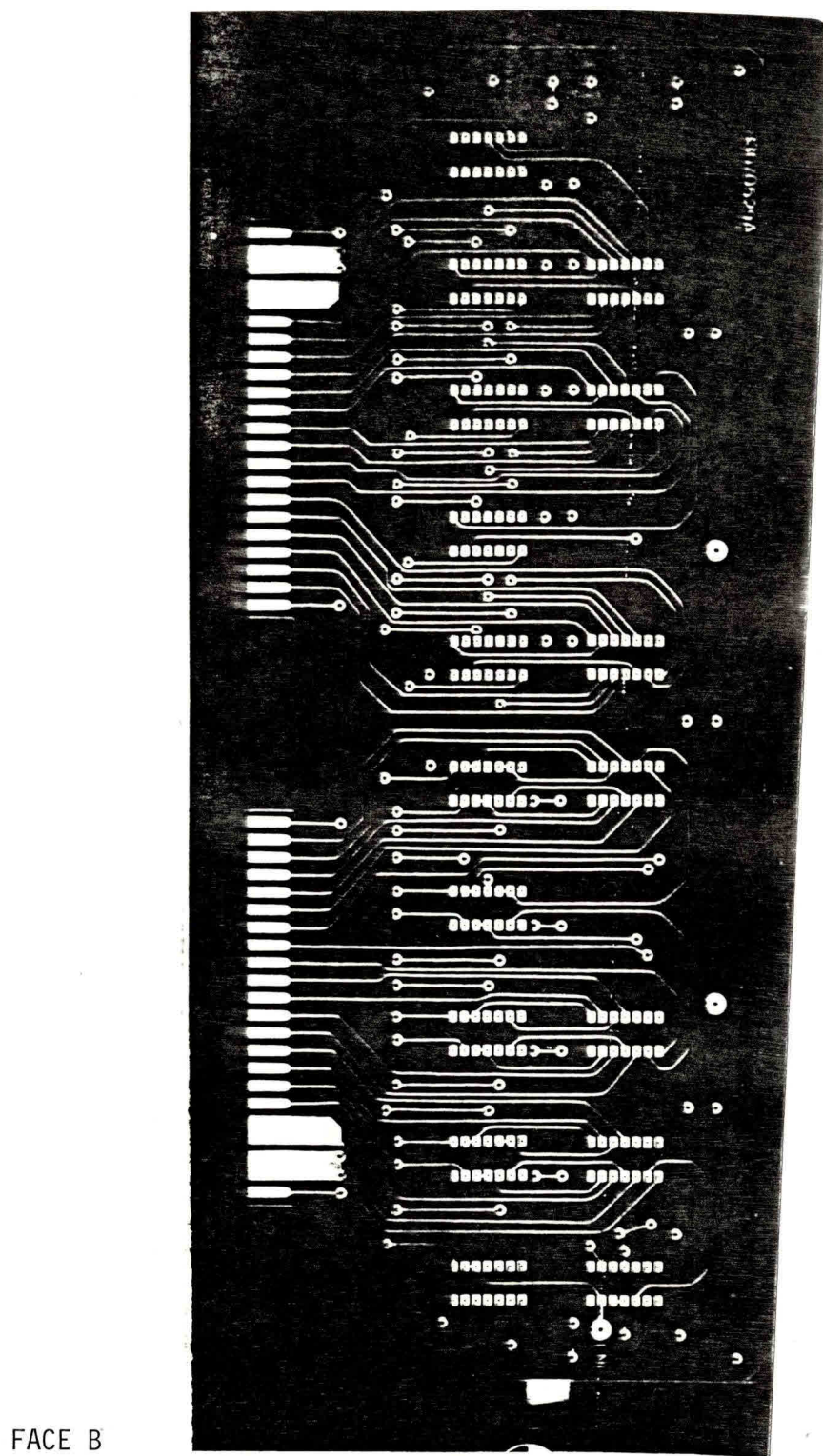
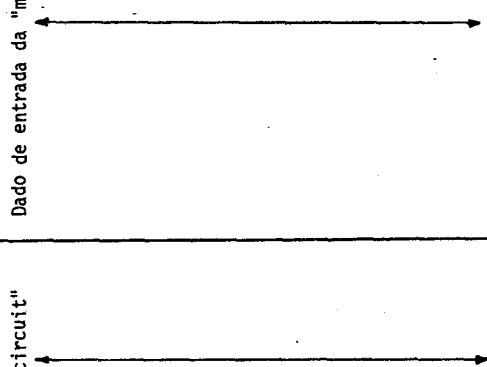


Fig. A.1 - Placa A de interface: circuito impresso
(conclusão)

TABELA A.1

SINAIS NOS PINOS DOS CONECTORES DA PLACA DE INTERFACE

TABELA A.1 - SINAIS NOS CONECTORES DA PLACA DE INTERFACE

SINAIS NOS CONECTORES			INPE - DCA/PSDA-PROG. DE SIST. DIGITAIS E ANALÓGICOS		FL: 01 DE 05
PLACA: PINOS DOS CONECTORES DA PLACA DE INTERFACE					
EQUIP: INTERFACE TTL/±12V			PROJ:	CÓD: 830100	APROV: 12/16/84 RESP: <i>CE</i>
PINO	SINAL	E/S	ORIGEM / DESTINO	DESCRIÇÃO	OBS.
XA1	+5.0V	E	FONTES FONTES	Alimentação +5.0V	-
XA2	0.0V	E			-
XA3	TDVFG	-	-	Terra para o cabo Pulso de DEVICE FLAG (TTL)	
XA4	DEVICE FLAG	S	"microcircuit"		
XA5	DEVICE FLAG	S	"microcircuit"		
XA6	DADS0	S		Dado de entrada da "microcircuit" - bit 0 (TTL)	H
XA7	DADS1	S		- bit 1 (TTL)	H
XA8	DADS2	S		- bit 2 (TTL)	H
XA9	DADS3	S		- bit 3 (TTL)	H
XA10	DADS4	S		- bit 4 (TTL)	H
XA11	DADS5	S		- bit 5 (TTL)	H
XA12	DADS6	S		- bit 6 (TTL)	H
XA13	DADS7	S		- bit 7 (TTL)	H
XA14	DADS8	S		- bit 8 (TTL)	H
XA15	DADS9	S		- bit 9 (TTL)	H
XA16	DADS10	S		- bit 10 (TTL)	H
XA17	DADS11	S		- bit 11 (TTL)	H
XA18	DADS12	S		- bit 12 (TTL)	H
XA19	DADS13	S		- bit 13 (TTL)	H
XA20	DADS14	S		- bit 14 (TTL)	H
XA21	DADS15	S	"microcircuit"	Dado de entrada da "microcircuit" - bit 15 (TTL)	H

(continua)

Tabela A.1 - Continuação

SINAIS NOS CONECTORES		IN I T I A L I Z A D O		PE - DCA/PSDA - PROG. DE SIST. DIGITAIS E ANALÓGICOS		FL: 02 DE 05
PLACA: PINOS DE CONECTORES DA PLACA DE INTERF. A C E						CÓD: 830100
EQUIP: INTERFACE TTL/±12V						APROV: 12 / 6 / 84 RESP: cl4
PINO	SINAL	E / S	ORIGEM / DESTINO	DESCRIÇÃO	OBS.	
XA22 YA1	-12.0V +12.0V	E E	FONTES FONTES	Alimentação ±12.0V	- -	
YA2	µc15	E	"microcircuit" ↕ "microcircuit"	Dado de saída da "microcircuit"	H	
YA3	µc14	E		- bit 15 (TTL)	H	
YA4	µc13	E		- bit 14 (TTL)	H	
YA5	µc12	E		- bit 13 (TTL)	H	
YA6	µc11	E		- bit 12 (TTL)	H	
YA7	µc10	E		- bit 11 (TTL)	H	
YA8	µc9	E		- bit 10 (TTL)	H	
YA9	µc8	E		- bit 9 (TTL)	H	
YA10	µc7	E		- bit 8 (TTL)	H	
YA11	µc6	E		- bit 7 (TTL)	H	
YA12	µc5	E		- bit 6 (TTL)	H	
YA13	µc4	E		- bit 5 (TTL)	H	
YA14	µc3	E		- bit 4 (TTL)	H	
YA15	µc2	E		- bit 3 (TTL)	H	
YA16	µc1	E		- bit 2 (TTL)	H	
YA17	µc0	E		- bit 1 (TTL)	H	
					- bit 0 (TTL)	H
YA18	ENCODE	E	"microcircuit" "microcircuit" "microcircuit"	Pulso de ENCODE (TTL)	⌋	
YA19	ENCODE	E		Terra para o cabo	⌋	
YA20	TENCODE	E			⌋	

(continua)

Tabela A.1 - Continuação

SINAIS NOS CONECTORES			INPE - DCA/PSDA-PROG. DE SIST. DIGITAIS E ANALÓGICOS			FL: 03 DE 05	
PLACA: PINOS DE CONECTORES DA PLACA D E INTERFACE						CÓD: 830100	
EQUIP: INTERFACE TTL/±12V						APROV: 12/6/84 RESP: 64	
PINO	SINAL	E/S	ORIGEM / DESTINO	DESCRIÇÃO	OBS.		
YA21	0.0V	E	FONTE	Alimentação +50V	-		
YA22	+5.0V	E			-		
XB1	+5.0V	E			-		
XB2	0.0V	E			-		
XB3	TDVF	E	-	Terra para o cabo Pulso de DEVICE FLAG (RS-232)	+		
XB4	OVF	E	Eq. Exte		⌋		
XB5	DVF	E	" "		⌋		
XB6	D000	E	Eq. Exte -	Dado de saída do equipamento externo	H - bit 0 (RS-232)		
XB7	D001	E			H - bit 1 (RS-232)		
XB8	D002	E			H - bit 2 (RS-232)		
XB9	D003	E			H - bit 3 (RS-232)		
XB10	D004	E			H - bit 4 (RS-232)		
XB11	D005	E			H - bit 5 (RS-232)		
XB12	D006	E			H - bit 6 (RS-232)		
XB13	D007	E			H - bit 7 (RS-232)		
XB14	D008	E			H - bit 8 (RS-232)		
XB15	D009	E			H - bit 9 (RS-232)		
XB16	D010	E			H - bit 10 (RS-232)		
XB17	D011	E			H - bit 11 (RS-232)		
XB18	D012	E			H - bit 12 (RS-232)		
XB19	D013	E			H - bit 13 (RS-232)		

(continua)

Tabela A.1 - Continuação

SINAIS NOS CONECTORES			INPE - DCA/PSDA - PROG. DE SIST. DIGITAIS E ANALÓGICOS		FL: 04 DE 05	
PLACA: PINOS DE CONECTORES DA PLACA DE INTERFACE					CÓD: 830100	
EQUIP: INTERFACE TTL/±12V			PROJ:		APROV: 12 / 6 / 84 RESP: 12 / 6 / 84	
PINO	SINAL	E/S	ORIGEM / DESTINO	DESCRIÇÃO	OBS.	
XB20	D014	E	Eq. Ext.	Dado de saída do equipamento externo - bit 14 (RS-232)	H	
XB21	D015	E	Eq. Ext.	Dado de saída do equipamento externo - bit 15 (RS-232)	H	
XB22	-12.0V	E	FONTES	Alimentação ±12.0V	-	
YB1	+12.0V	E	FONTES			
YB2	DI15	S	Eq. Ext.	Dado de entrada do equipamento externo - bit 15 (RS-232)	H	
YB3	DI14	S		- bit 14 (RS-232)	H	
YB4	DI13	S		- bit 13 (RS-232)	H	
YB5	DI12	S		- bit 12 (RS-232)	H	
YB6	DI11	S		- bit 11 (RS-232)	H	
YB7	DI10	S		- bit 10 (RS-232)	H	
YB8	DI09	S		- bit 09 (RS-232)	H	
YB9	DI08	S		- bit 08 (RS-232)	H	
YB10	DI07	S		- bit 07 (RS-232)	H	
YB11	DI06	S		- bit 06 (RS-232)	H	
YB12	DI05	S		- bit 05 (RS-232)	H	
YB13	DI04	S		- bit 04 (RS-232)	H	
YB14	DI03	S		- bit 03 (RS-232)	H	
YB15	DI02	S		- bit 02 (RS-232)	H	
YB16	DI01	S		- bit 01 (RS-232)	H	
YB17	DI00	S		Dado de entrada do equipamento externo - bit 00 (RS-232)	H	

(continua)

Tabela A.1 - Conclusão

SINAIS NOS CONECTORES		INPE - DCA/PSDA - PROG. DE SIST. DIGITAIS E ANALÓGICOS		FL: 05 DE 05	
PLACA: PINOS DE CONECTORES DA PLACA DE INTERFACE				CÓD: 830100	
EQUIP: INTERFACE TTL/±12V				APROV: 12/16/94 RESP: <i>Ch</i>	
PROJ:					

PINO	SINAL	E/S	ORIGEM / DESTINO	DESCRIÇÃO	OBS.															
YB18	ENC	S	Eq. Ext.	Pulso de ENCODE (RS-232C)	75															
YB19	ENC	S	↑		75															
YB20	TENC	S	Eq. Ext.	Terra para o cabo	75															
YB21	0.0V	E	FONTES		-															
YB22	+5.0V	E	FONTES	Alimentação +5.0V	-															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NÍVEL</th> <th>SÁIDA</th> <th>ENTRADA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>"1" TTL</td> <td>+2.4V a +5.0V</td> <td>+2.0V a +5.0V</td> </tr> <tr> <td>"0" TTL</td> <td>0.0V a +0.4V</td> <td>0.0V a +0.8V</td> </tr> <tr> <td>"1" RS-232C</td> <td>+9.0V a +12.0V</td> <td>+3.0V a +12.0V</td> </tr> <tr> <td>"0" RS-232C</td> <td>-12.0V a -9.0V</td> <td>-12.0V a -3.0V</td> </tr> </tbody> </table> OBS.: 1) H Sinal ativo alto.						NÍVEL	SÁIDA	ENTRADA	"1" TTL	+2.4V a +5.0V	+2.0V a +5.0V	"0" TTL	0.0V a +0.4V	0.0V a +0.8V	"1" RS-232C	+9.0V a +12.0V	+3.0V a +12.0V	"0" RS-232C	-12.0V a -9.0V	-12.0V a -3.0V
NÍVEL	SÁIDA	ENTRADA																		
"1" TTL	+2.4V a +5.0V	+2.0V a +5.0V																		
"0" TTL	0.0V a +0.4V	0.0V a +0.8V																		
"1" RS-232C	+9.0V a +12.0V	+3.0V a +12.0V																		
"0" RS-232C	-12.0V a -9.0V	-12.0V a -3.0V																		

TABELA A.2

LISTA DE MATERIAL DA PLACA DE INTERFACE

TABELA A.2 - LISTA DE MATERIAL DA PLACA DE INTERFACE

LISTA DE MATERIAL		INPE - DCA/PSDA-PROG.DE SIST.DIGITAIS E ANALÓGICOS		FL: 01 DE 01
PLACA: LISTA DE MATERIAL DA PLACA DE INTERFACE		CÓD: 830100		
EQUIP: INTERFACE TTL/±12V		PROJ:	APROV: 12 / 6 / 84	RESP: cl#
Nº ITEM	QUANT/UNID	REF DO COMPONENTE	TIPO /CÓDIGO	DESCRIÇÃO (INDICAR FABRICANTE QUANDO NECESSÁRIO)
01	03	F1, H1, I1	7404N	Hex inverters
02	03	B1, C1, E1	7414N	Hex schmitt trigger inverters.
03	01	A1	74121N	Monostable Multivibrator.
04	05	A2, B2, C2, D2, E2	75188	Quad RS-232C line drivers.
05	05	F2, G2, H2, J2, I2	75189	Quad RS-232C line receivers.
06	02	C1, C2	220µF/10v	Capacitor eletrolítico 220µF/10V.
07	06	C3 a C10	100KpF	Capacitor disco 100 KpF.
08	01	R1	5K1	Resistor 5K1, 5%, 1/8W.
09	01	R2	4K7	Resistor 4K7, 5%, 1/8W.
10	01	P1	3006P - 1-103	Trimpot de precisão 10K. (Fabr. BURN-BROWN)
11	01	-	-	Placa de circuito impresso (Fabr. INPE).
12	01	C11	680pF	Capacitor disco 680pF.
13	02	-	-	Puxadores de placa de circuito impresso com pino de aço.

DOCUMENTAÇÃO DA PLACA DE FONTES

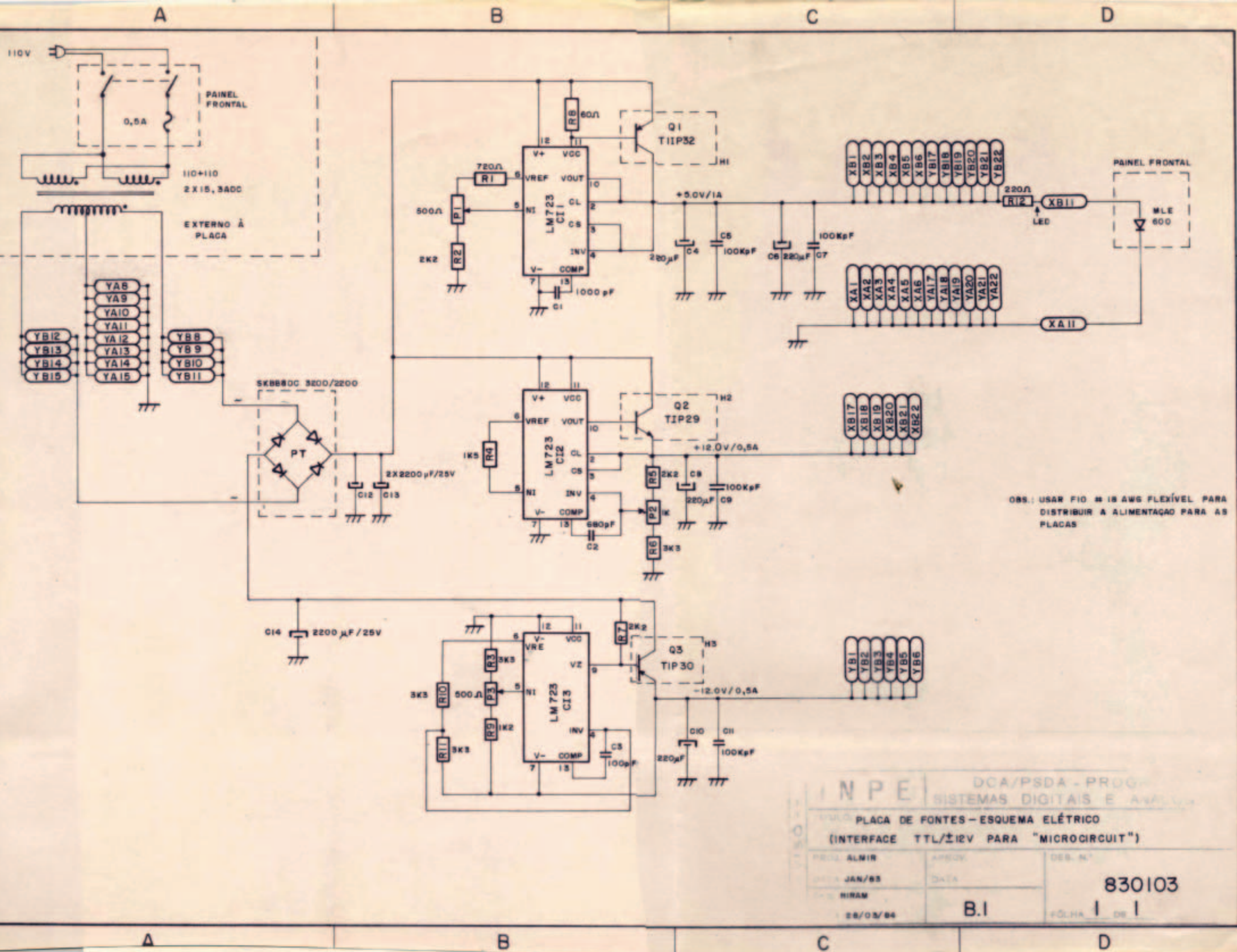
Neste apêndice estão os desenhos, figuras e tabelas referentes à placa de fontes da interface TTL/±12V para microcircuit, quais sejam:

Desenho B.1 - SDA-830103 - Placa de fontes - Esquema elétrico (Interface TTL/±12V para a "microcircuit").

Desenho B.2 - SDA-830104 - Placa de fontes - Disposição dos componentes na placa. (Interface TTL/±12V para a "microcircuit").

Figura B.1 - Placa de fontes - Circuito impresso.

Tabela B.1 - Lista de material da placa de fontes.



INPE		DCA/PSDA - PROJ.	
		SISTEMAS DIGITAIS E ANALOG.	
PLACA DE FONTES - ESQUEMA ELÉTRICO			
(INTERFACE TTL/±12V PARA "MICROCIRCUIT")			
PROJ. ALMIR	APROV.	DES. N°	
DATA JAN/83	DATA	830103	
REVISOR	B.1	FOLHA 1 DE 1	
28/03/84			

FACE A

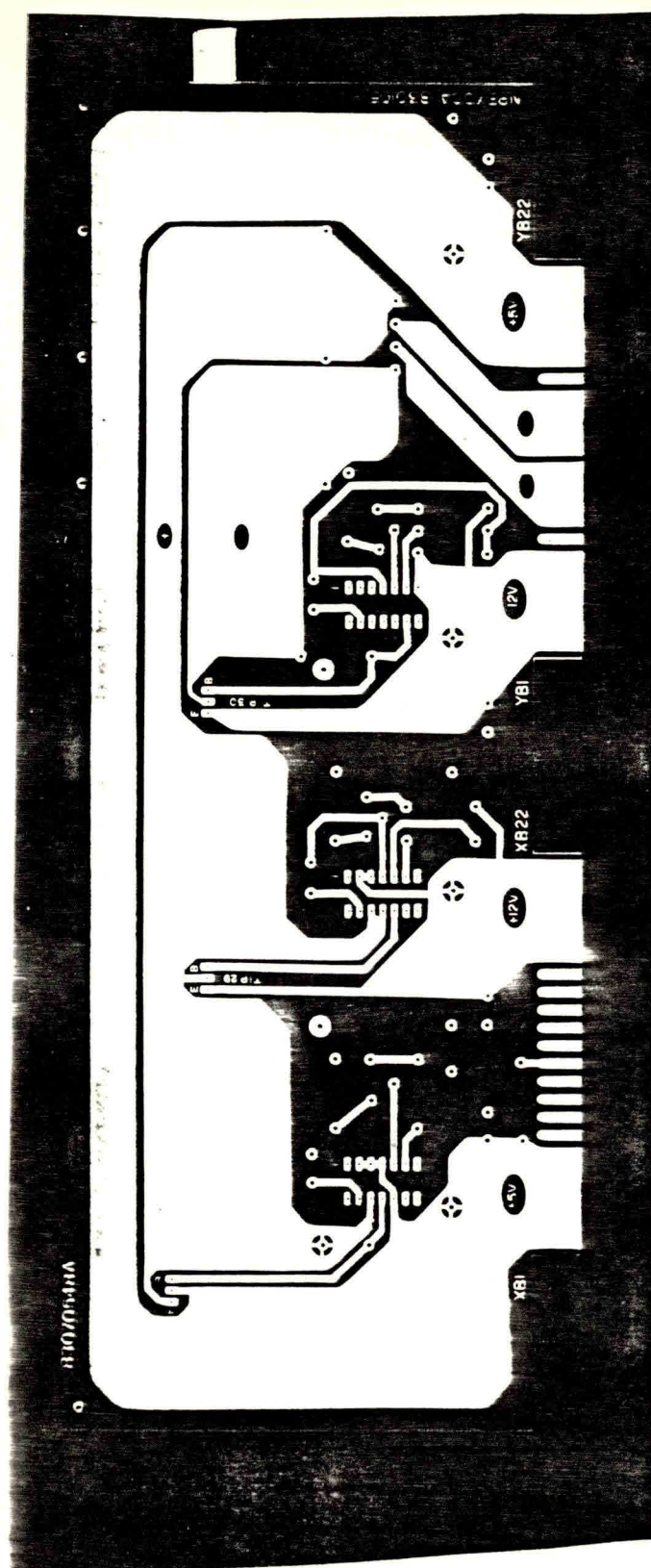


Fig. B.1 - Placa de fontes: circuito impresso.
(continua)

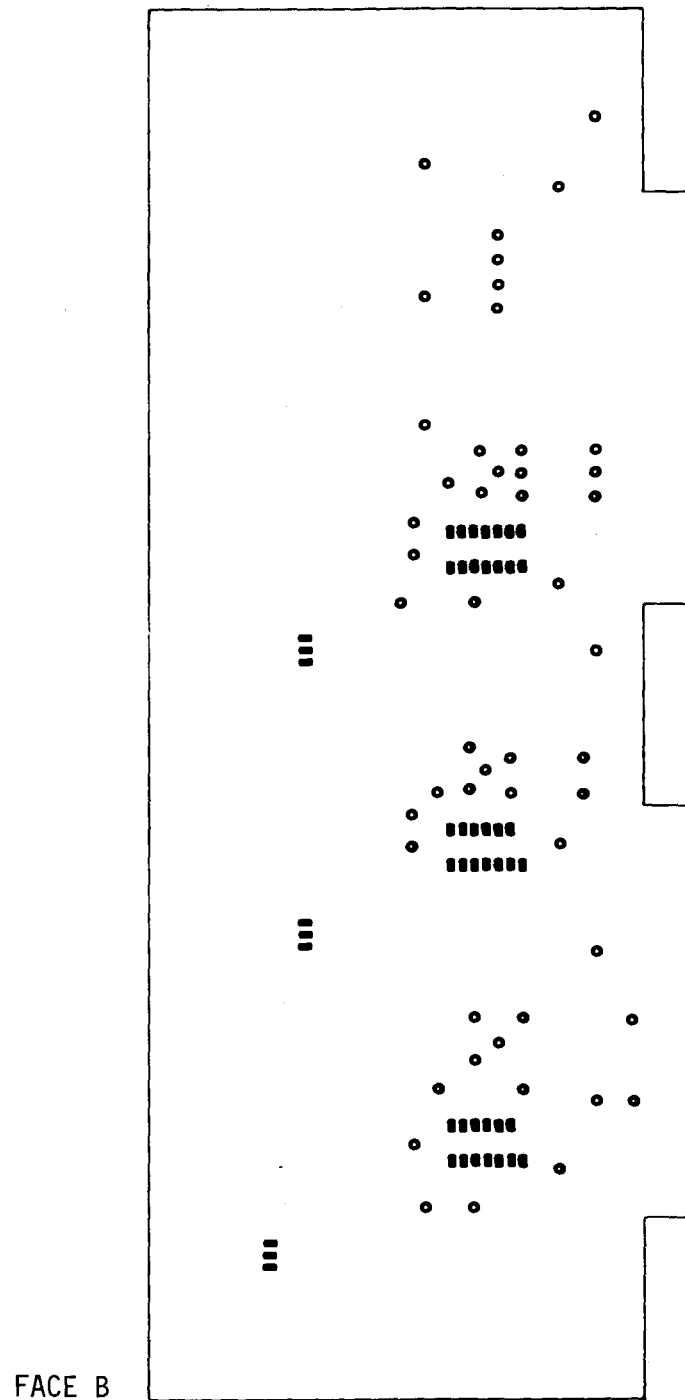
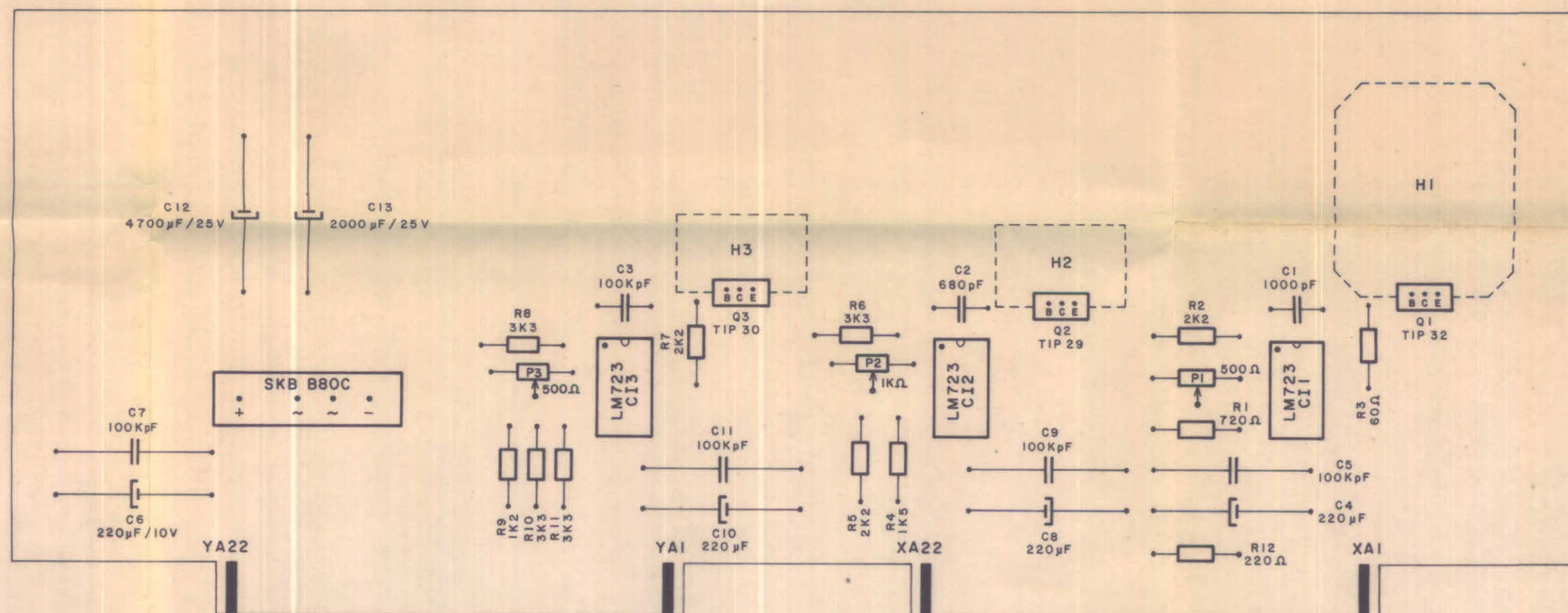
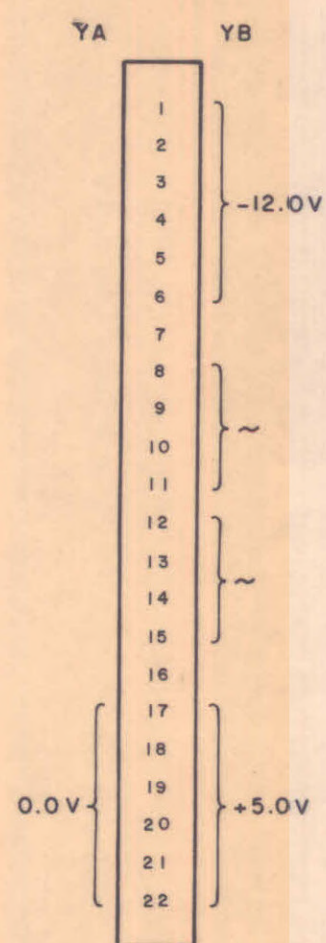
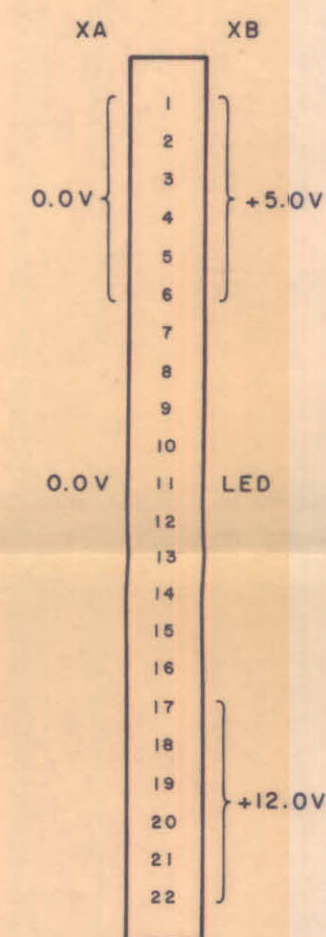


Fig. B.1 - Placa de fontes: circuito impresso.
(conclusão)



INPE	DCA/PSDA - PROGRAMA	
	SISTEMAS DIGITAIS E ANALÓGICOS	
	TÍTULO: PLACA DE FONTES - DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES	
	(INTERFACE TTL/±12V PARA "MICROCIRCUIT")	
	PROJ. ALMIR	APROV.
DATA JAN/83	DATA	DES. N.º
DES. RENATO		830104
DATA ABR/84	B.2	FOLHA 1 DE 1

Tabela B.1 - Conclusão

LISTA DE MATERIAL		INPE - DCA/PSDA - PROG. DE SIST. DIGITAIS E ANALÓGICOS		FL: 02 DE 02
PLACA: LISTA DE MATERIAL - PLACA DE FONTES		CÓD: 830103		
EQUIP: INTERFACE TTL/±12V		PROJ:	APROV: 12/16/84	RESP: LQ#

Nº ITEM	QUANT/UNID	REF. DO COMPONENTE	TIPO/CÓDIGO	DESCRIÇÃO (INDICAR FABRICANTE QUANDO NECESSÁRIO)
24	03	-	-	Isoladores de mica,
25	01	-	-	Placa de circuito impresso de fontes. (INPE)
26	-	-	-	Parafusos, porcas e espaçadores para fixação dos dissipadores.
27	02	-	-	Puxadores de placa de circuito impresso com pino de aço.

TABELA B.1

LISTA DE MATERIAL DA PLACA DE FONTES

TABELA B.1 - LISTA DE MATERIAL DA PLACA DE FONTES

LISTA DE MATERIAL		INPEE - DCA/PSDA - PROG. DE SIST. DIGITAIS E ANALÓGICOS		FL: 01 DE 02
PLACA: LISTA DE MATERIAL - PLACA DE FONTES				CÓD: 830103
EQUIP: INTERFACE TTL/±12V		PROJ:	APROV: 12/6/84	RESP: CL
Nº ITEM	QUANT/UNID	REF DO COMPONENTE	TIPO /CÓDIGO	DESCRIÇÃO (INDICAR FABRICANTE QUANDO NECESSÁRIO)
01	01	R3	60 Ω	Resistor 56Ω, 5%, 1/2W.
02	01	R12	220 Ω	Resistor 220Ω, 5%, 1/4W.
03	01	R1	720 Ω	Resistor 720Ω, 5%, 1/8W.
04	01	R9	1K2	Resistor 1K2, 5%, 1/8W.
05	01	R4	1K5	Resistor 1K5, 5%, 1/8W.
06	03	R2, R5, R7	2K2	Resistor 2K2, 5%, 1/8W.
07	04	R6, R8, R10, R11	3K3	Resistor 3K3, 5%, 1/8W.
08	01	C3	100pF	Capacitor, disco 100pF.
09	01	C2	680pF	Capacitor, disco 680pF.
10	01	C1	1000pF	Capacitor, disco 1000pF.
11	04	C5, C7, C9, C11	100KpF	Capacitor, eletrolítico, 220µF/10V.
12	02	C4, C6	220µF/10V	Capacitor, eletrolítico, 220µF/16V.
13	02	C8, C10	220µF/10V	Capacitor, eletrolítico, 220µF/25V.
14	03	C12, C13, C14	2200µF/25V	Potenciômetro 470Ω.
15	01	P1, P3	470 Ω	Potenciômetro 1K0
16	02	P2	1K	Transistor TIP32, Si, PNP, 3A, 40W, 40V.
17	01	Q1	TIP32	Transistor TIP29, Si, NPN, 1A, 30W, 40V.
18	01	Q2	TIP29	Transistor TIP30, Si, PNP, 1A, 30W, 40V.
19	01	Q3	TIP30	Ponte retificadora SKB B80C 3200/2200, 2,7A. (Fabr. SEMIKRON).
20	01	PT	2,7A	Regulador de tensão LM723.
21	03	CI1, CI2, CI3	LM723	Dissipador 4,5 x 4,5 x 2,5 cm
22	01	H1		Dissipador 3 x 1,5 x 1,5 cm
23	02	H2, H3		

(continua)

APÊNDICE C

DOCUMENTAÇÃO DA CAIXA E CABLAGEM

Neste apêndice estão os desenhos e tabela referentes à caixa da interface TTL/±12V para a "microcircuit", quais sejam:

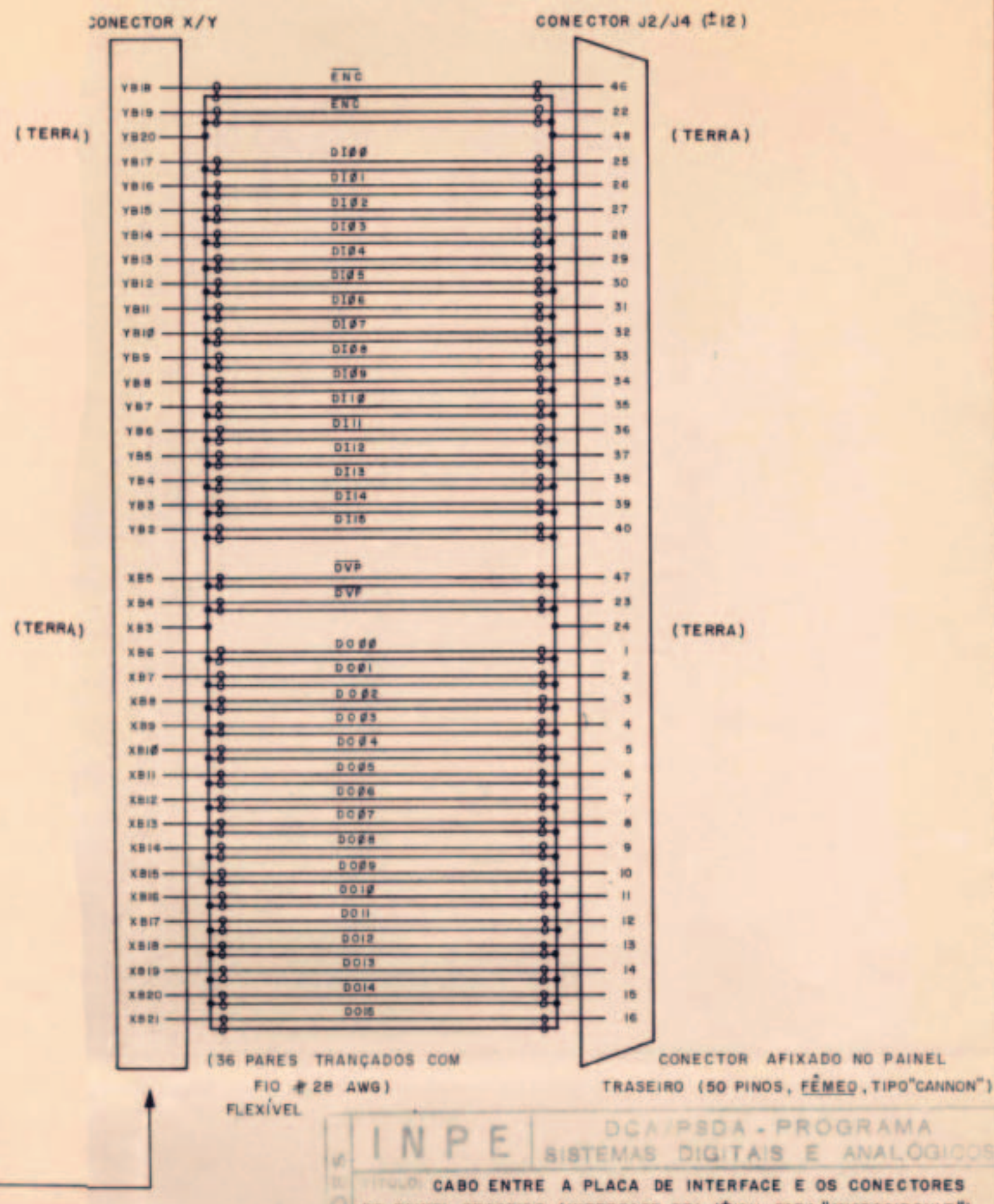
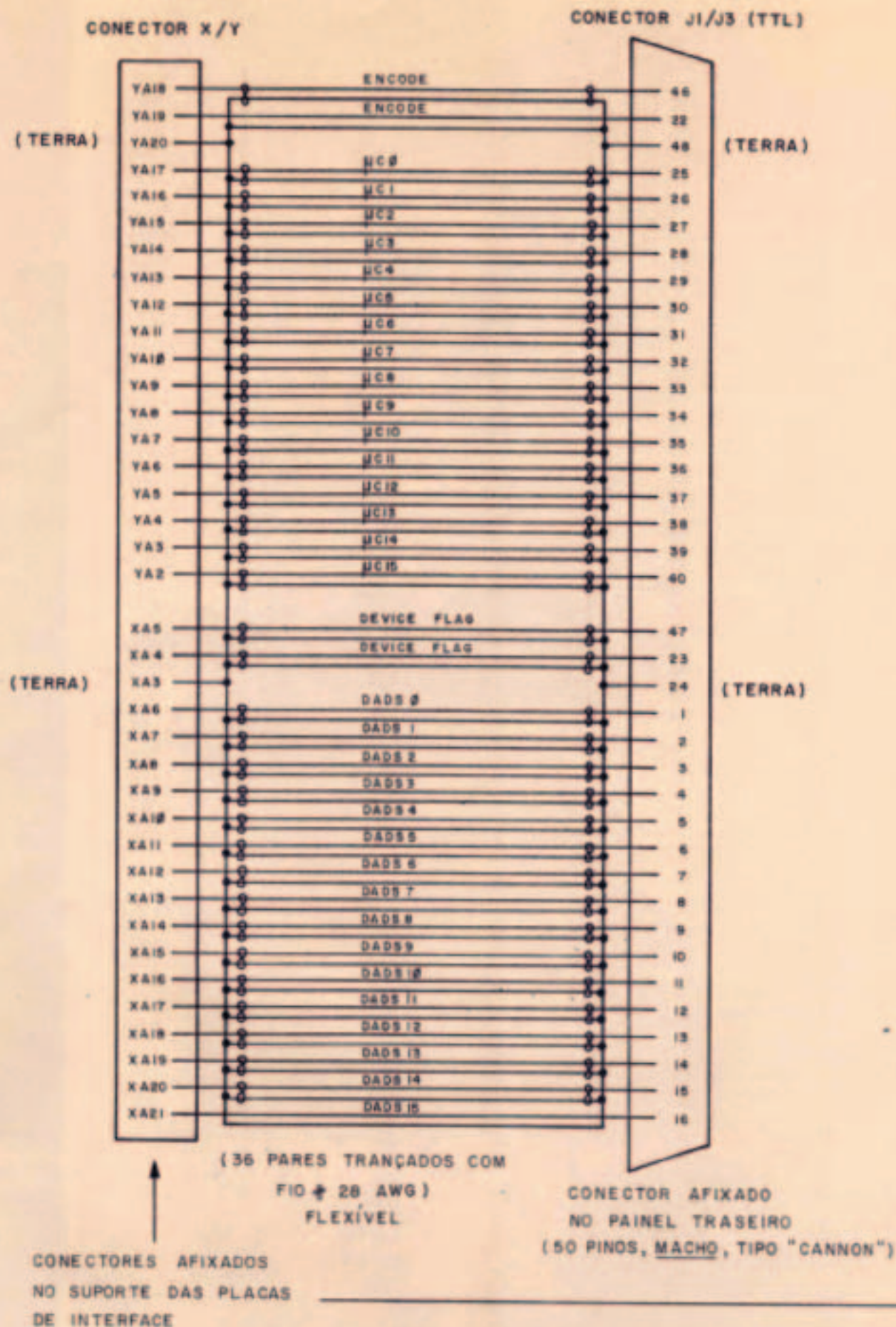
Desenho C.1 - SDA-830106: Posicionamento das placas dentro da caixa e más cara dos painéis frontal e traseiro. (Interface TTL/±12V para a "microcircuit").

Desenho C.2 - SDA-830110: Cabo entre a placa de interface e os conectores no painel traseiro. (Interface TTL/±12V para a "microcircuit")

Tabela C.1 - Lista de material da caixa.

TABELA C.1

LISTA DE MATERIAL DA CAIXA



INPE		DCA/PBDA - PROGRAMA	
SISTEMAS DIGITAIS E ANALÓGICOS			
TÍTULO: CABO ENTRE A PLACA DE INTERFACE E OS CONECTORES DO PAINEL TRASEIRO (INTERFACE TTL/ $\pm 12V$ PARA "MICROCIRCUIT")			
PROJ. ALMIR	APROV.	DES. N°	
DATA JAN/83	DATA	830110	
DES. RENEA		FOLHA 01 DE 01	
DATA DEZ/84	C.2		

TABELA C.1 - LISTA DE MATERIAL DA CAIXA

LISTA DE MATERIAL		INPE - DCA/PSDA-PROG.DE SIST. DIGITAIS E ANALÓGICOS		FL: 01 DE 01
PLACA: LISTA DE MATERIAL - CAIXA COM SUPORTES E CABLAGEM		CÓD:		
EQUIP: INTERFACE TTL/±12V		PROJ:	APROV: 12 / 6 / 84	RESP: <i>Ch</i>
Nº ITEM	QUANT/UNID	REF DO COMPONENTE	TIPO/CÓDIGO	DESCRIÇÃO (INDICAR FABRICANTE QUANDO NECESSÁRIO)
01	01	Veja-se o Desenho C.1		Transformador 110+110/2 x 15, 3A DC. (Fabr. WILKASON)
02	01	Veja-se o Desenho C.1		Cabo de alimentação de 2 m com tomada.
03	01	Veja-se o Desenho C.1		Chave liga-desliga de dois pólos.
04	01	Veja-se o Desenho C.1		Porta fusível.
05	01	Veja-se o Desenho C.1		Fusível de 0,5A.
06	01	Veja-se o Desenho C.1		LED de 5 mm MLE600, vermelho.
07	01	Veja-se o Desenho C.1		Suporte para LED de 5 mm
08	01	Veja-se o Desenho C.1		Borracha passante para o cabo de alimentação.
09	02	J1, J3		Conector AMP com 50 pinos, macho.
10	76	J1, J3		Pino para conector macho (fio 28).
11	02	J2, J4		Conector AMP com 50 pinos, fêmea.
12	76	J2, J4		Pino para conector fêmea (fio 28).
13	06	x/y	6444	Conector de 22 pinos duplos, passr 3,96mm para solda. (Fabr. THOMSON/CSP)
14	01	Veja-se o Desenho C.2		Suporte para as placas. (INPE)
15	-			Parafusos e porcas para fixação do conectores, transformador, suporte etc.
16				Fio #28 AWG flexível para cabo.
17				Fio #18 AWG flexível para alimentação.
18				Cordão encerado para a cablagem
19	02	Veja-se o Apêndice A		Placas de interface montadas. (INPE)
20	01	Veja-se o Apêndice B		Placa de fontes. (INPE)
21	01			Gaveta blindada 19" com ventilação 443 x 177 (H) x 453 mm (T) (TAUNUS)
22	06		50.21.404	Trilhos de 10 cm para a placa de circuito impresso.

APÊNDICE D

CABO "MICROCIRCUIT" - INTERFACE TTL/±12V

Neste apêndice estão o diagrama de ligação do cabo entre a "microcircuit" do computador e a interface TTL/±12V, e a lista do material necessário para a sua construção:

Desenho D.1 - SDA-830111: Cabo "microcircuit"-interface TTL/±12V.

Tabela D.1 - Lista de material do cabo "microcircuit"-interface TTL/±12V

SAÍDA
DA
"MICROCIRCUIT"

ENTRADA
DA
"MICROCIRCUIT"

CAPA: P/N HP 0010-0170
CONECTOR: P/N HP 1001-0332

CABO: P/N HP 0150-1500

CONECTOR PÊNSA DE SOFROS
(TIPO "CANNON")

VISÕES

INPE

DCA/PSDA - PROJ.
SISTEMAS DIGITAIS E AVAL.

TÍTULO: CABO MICROCURT - INTERFACE TTL/±12V
(INTERFACE TTL/±12V PARA "MICROCIRCUIT")

PROJ. ALBES

APROV.

DES. N.º

DATA 08/09/80

DATA

830111

DES. ALBES

01

PÁG. 1 DE 1

TABELA D.1

LISTA DE MATERIAL DO CABO "MICROCIRCUIT"-INTERFACE TTL/ $\pm 12V$

TABELA D.1 - LISTA DE MATERIAL DO CABO "MICROCIRCUIT" - INTERFACE TTL/±12V

LISTA DE MATERIAL		INPE - DCA/PSDA-PROG. DE SIST. DIGITAIS E ANALÓGICOS		FL:	DE
PLACA: LISTA DE MATERIAL - CABO "MICROCIRCUIT"-INTERFACE TTL/±12V		CÓD: 830111			
EQUIP:		PROJ:	APROV: 12 / 01 / 84	RESP: <i>24</i>	
Nº ITEM	QUANT/UNID	REF. DO COMPONENTE	TIPO / CÓDIGO	DESCRIÇÃO (INDICAR FABRICANTE QUANDO NECESSÁRIO)	
01	01	Veja-se a Figura D.1	20 5211-1	Conector AMP com 50 pinos, fêmea. (Fabr. AMP). Capa para conector fêmea de 50 pinos. (Fabr. AMP). Pino para conector fêmea (fio 28). (Fabr. AMP). Conector Kit, 48-pin. (Fabr. HP). Conector, 24-pin. (Fabr. HP). Cable, 36 twisted-pair leadwires, 15 feet/ing.	
02	01	Veja-se a Figura D.1	20 5732-1		
03	38	Veja-se a Figura D.1	1-66505-0		
04	01	Veja-se a Figura D.1	p/n 02116-6178		
05	01	Veja-se a Figura D.1	p/n 1251-0332		
06	01	Veja-se a Figura D.1	p/n 8120-1283		

APÊNDICE E

CABO INTERFACE TTL/±12V = EQUIPAMENTO EXTERNO

Neste apêndice estão o diagrama de ligação do cabo de 15 metros entre a interface TTL/±12V e o equipamento externo ligado ao computador por meio de uma "microcircuit" e a lista do material necessário para sua construção:

Desenho E.1 - SDA-830112: Cabo interface TTL/±12V equipamento externo.

Tabela E.2 - Lista de material do cabo interface TTL/±12V equipamento externo.

TABELA E.1

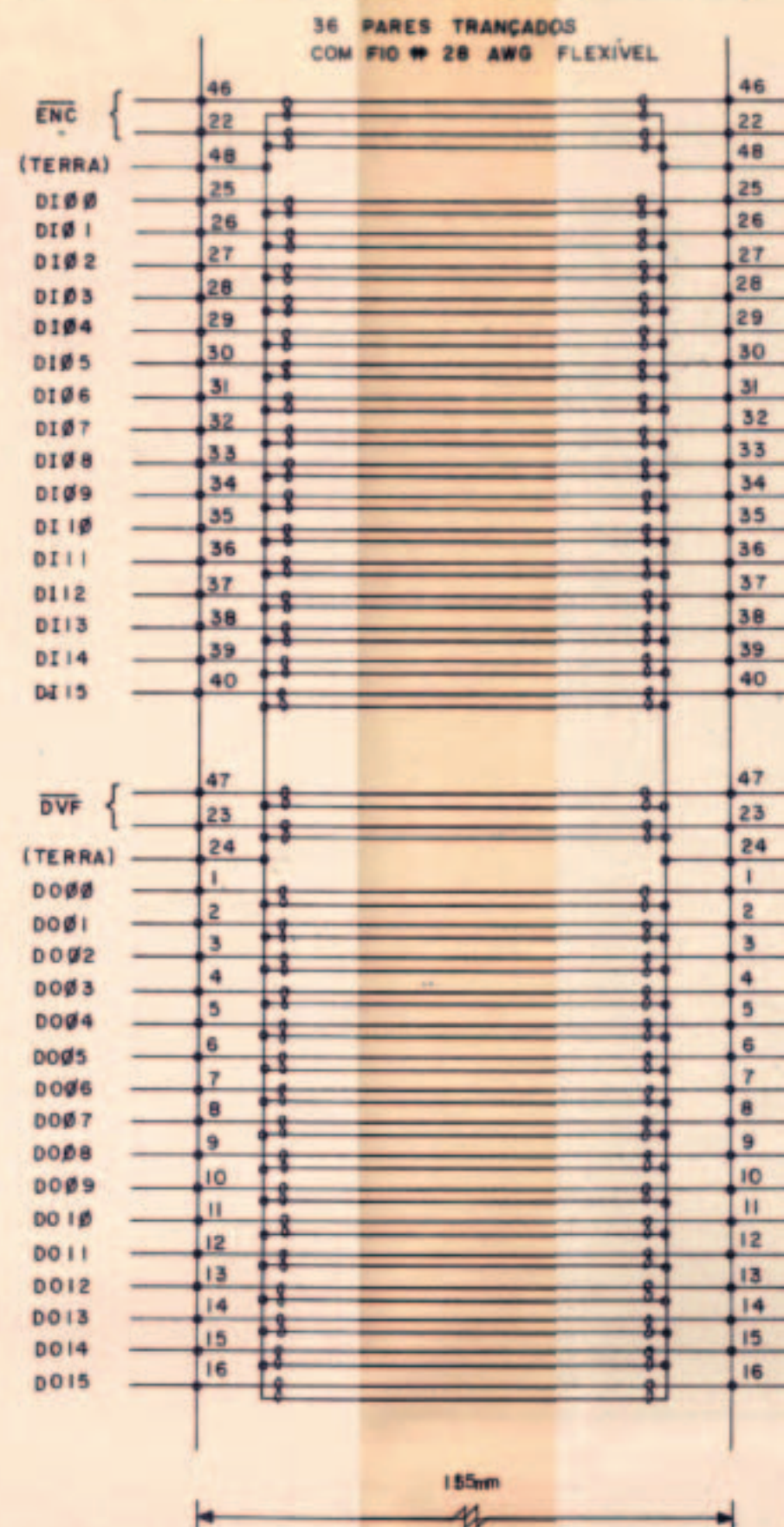
LISTA DE MATERIAL DO CABO INTERFACE TTL/ $\pm$ 12V - EQUIPAMENTO EXTERNO

A

B

C

D



OBSERVAÇÕES: A) COMPRIMENTO DO CABO: 15 m

B) FIO UTILIZADO: # 28 AWG FLEXÍVEL

C) CONECTORES TERMINAIS: 50 PINOS, MACHO, TIPO "CANNON"

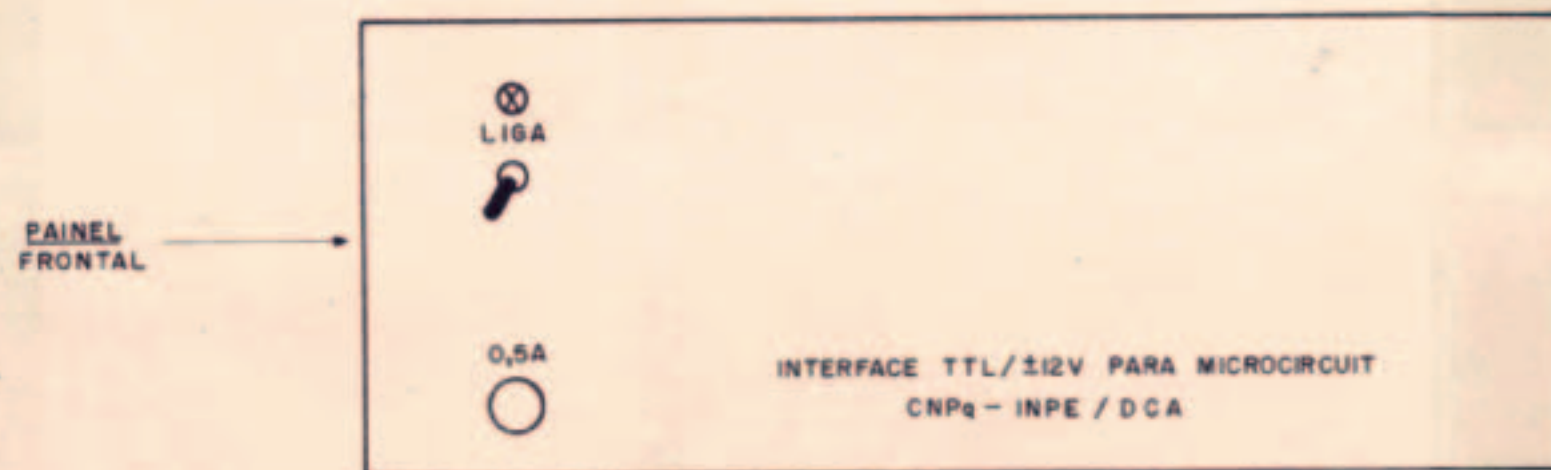
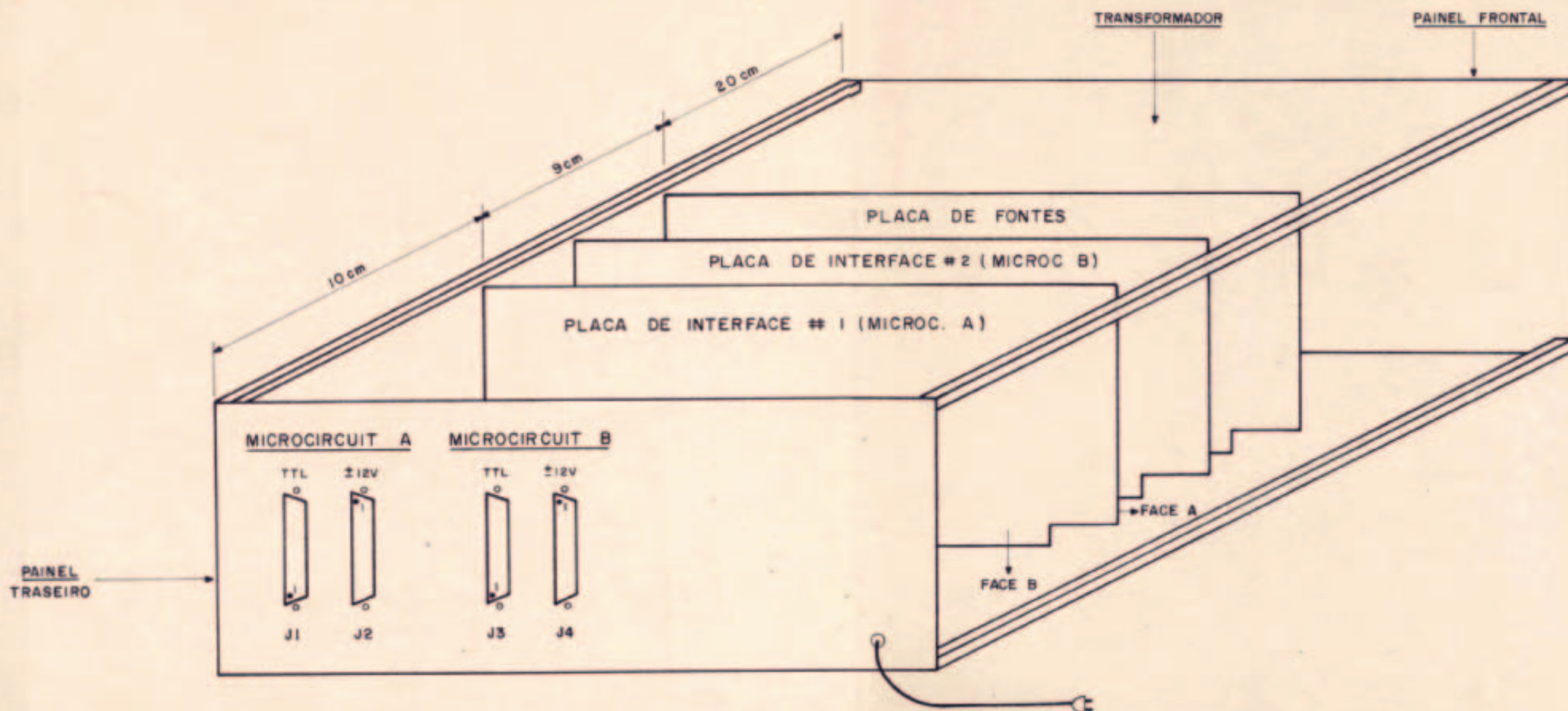
REVISÕES	INPE		DCA/PSDA - PROGRAMA SISTEMAS DIGITAIS E ANALÓGICOS	
	TÍTULO: CABO INTERFACE TTL/±12V - EQUIP. EXTERNO (INTERFACE TTL/±12V PARA "MICROCIRCUIT")			
	PROJ. ALMIR	APROV.	DES. N.º	
	DATA JAN/82	DATA	830112	
	DES. IDELFONSO	E.1	FOLHA 1 DE 1	
DATA 20/12/84				

A

B

C

D



REVISÕES	INPE		DCA/PSDA - PROGRAMA	
			SISTEMAS DIGITAIS E ANALÓGICOS	
	TÍTULO: POSICIONAMENTO DAS PLACAS DENTRO DA CAIXA E			
	MASCARAS DOS PAINÉIS FRONTAL E TRASEIRO			
	(INTERFACE TTL/±12V PARA "MICROCIRCUIT")			
	PROJ. ALMIR	APROV.	DES. N°	
	DATA JAN/83	DATA		
	DES. HIRAM			
	DATA 26/05/84			
		C.I.	830106	
			FOLHA 1 DE 1	

TABELA E.1 - LISTA DE MATERIAL DO CABO DE INTERFACE TTL/±12V - EQUIPAMENTO EXTERNO

LISTA DE MATERIAL		INPE - DCA/PSDA-PROG.DE SIST.DIGITAIS E ANALÓGICOS		FL: 01 DE 01
PLACA: LISTA DE MATERIAL - CABO INTERFACE TTL/±RV - EQUIPAMENTO EXTERNO		CÓD: 830112		
EQUIP:		PROJ:	APROV: 12 / 6 / 84	RESP: <i>clh</i>

Nº ITEM	QUANT/UNID	REF DO COMPONENTE	TIPO /CÓDIGO	DESCRIÇÃO (INDICAR FABRICANTE QUANDO NECESSÁRIO)
01	02		20 5212-1	Conector AMP 50 pinos machos. (Fabr. AMP).
02	76		1-66507-0	Pino para conector macho (fio 28). (Fabr. AMP).
03	02		20 5732-1	Capa para conector macho de 50 pinos. (Fabr. AMP).
04	-			Fio 28 AWG flexível (duas cores).
05	15m			Capa de plástico para o cabo.