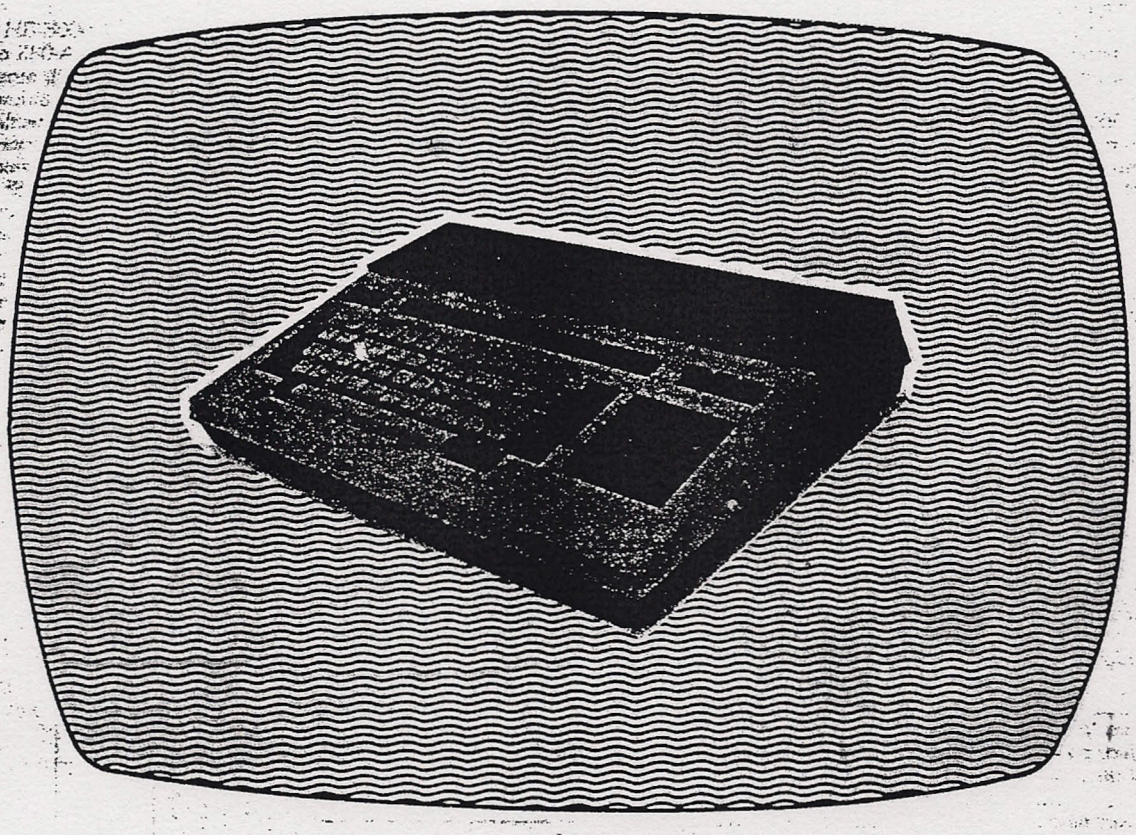
## APRESENTAÇÃO



# MICROCOMPUTADOR

# HB-8000

**HOTBIT**

EPCOM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

*Produzido na Zona Franca de Manaus*

NOV.- 85

# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

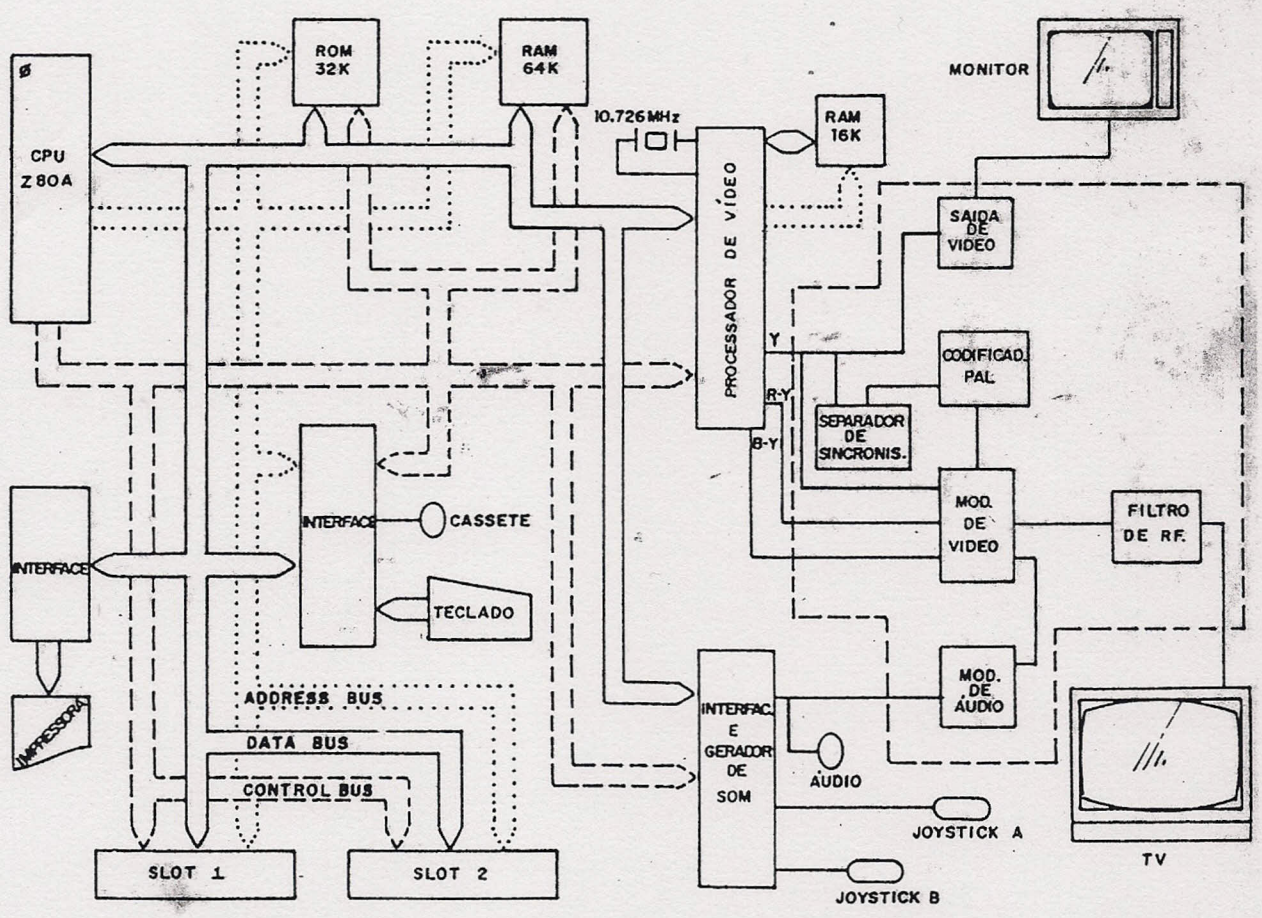
| | |
|---|---|
| CPU | Z80A, 8 bits, 3,58 MHz |
| ROM | 32K Bytes (basic) |
| RAM | 64K Bytes, expansível até 512K Bytes.<br>16K Bytes de vídeo |
| Vídeo | Saída: vídeo composto; Pal-M ou RF (canal 3 ou 4)<br>Texto: 40 colunas x 24 linhas<br>Gráfico: 256 x 192 pontos<br>Cor: 16 |
| Áudio | 8 oitavas e 3 canais (96 notas)<br>Saída: áudio para monitor (independente) |
| Teclado | - 73 teclas, com bloco de comando do cursor independente; alfanumérico completo em português.<br>- 5 teclas de funções, definíveis pelo usuário. |
| Interface para cassete | - Padrão FSK, 1200 ou 2400 Bauds |
| Interface para Impressora | - Paralela, compatível centronics. |
| Joystick | - Dois, com 9 pinos |
| Slot | 2 (50 pinos) para cartuchos e expansão. |
| Software básico | Basic |
| Alimentação | 120/220 VAC - 60 Hz |
| Consumo | 36 W |
| Dimensões (L x A x P) | 405 x 68 x 280 mm |
| Peso | 3,2 kg |

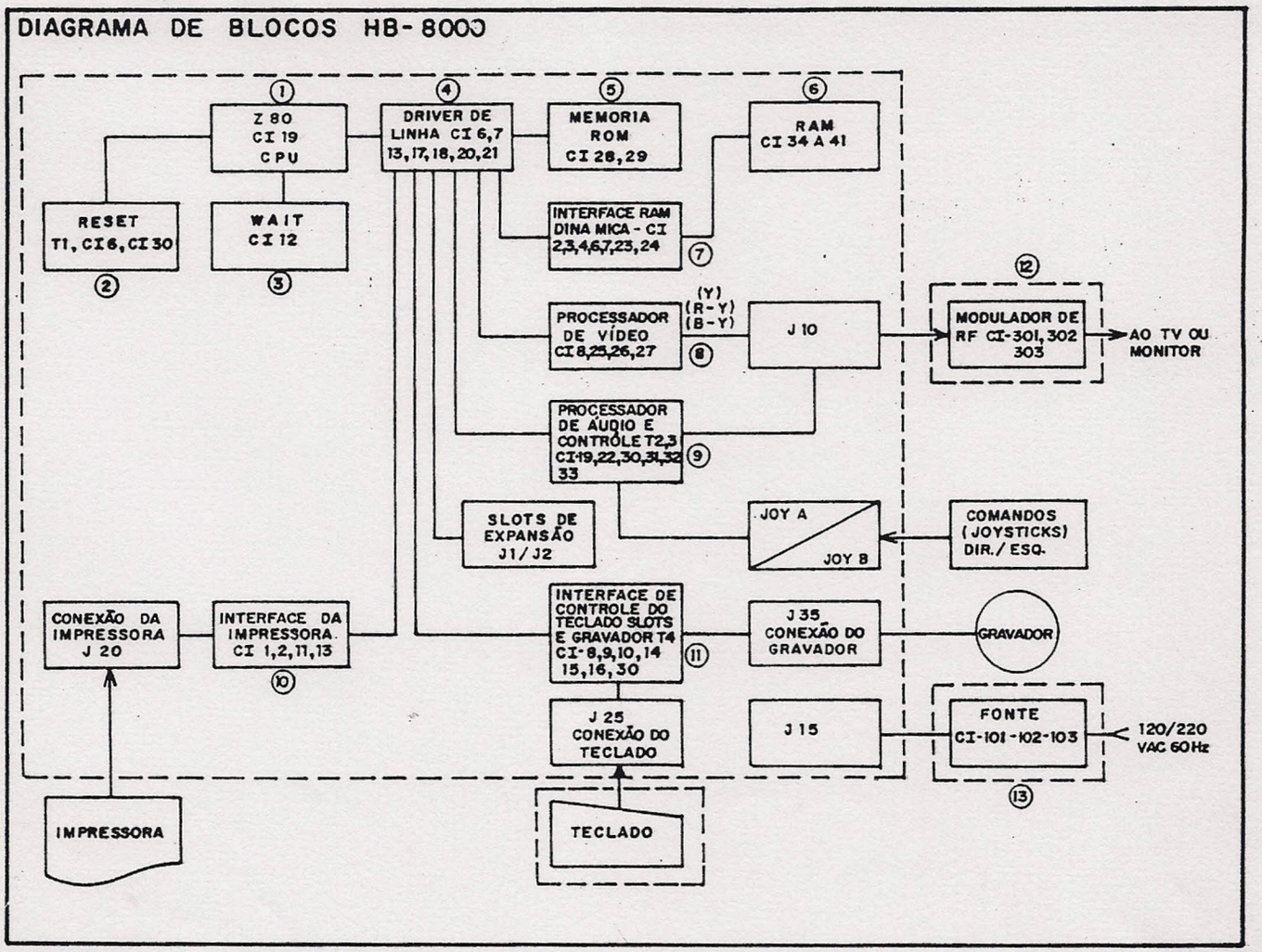
# DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

## COMPUTADOR PESSOAL HB-8000

*O aparelho HB-8000 é um microcomputador que se baseia na operação do Z80-A, rodando com 3,58 MHZ, com 256K Bytes de endereçamento direto em 4 slots de 64K Bytes.*
*O microcomputador possui 32K Bytes de memória ROM onde se localiza o software básico e a interpretação do BASIC; 64K Bytes de RAM dinâmica para o usuário; 16K Bytes de RAM independentes para um processador de vídeo, para tela de 24 linhas com 32 ou 40 colunas para texto e 256 x 192 pontos em modo gráfico utilizando 16 cores.*
*Um interface gerador de som com 3 canais e 8 oitavas, controla também dois joysticks; o teclado, em português completo mais funções com 73 teclas é controlado por uma interface que também controla a seleção de slots e a comunicação com o gravador no formato FSK (Frequency Shift Keying), com velocidade de 1200 ou 2400 Bauds.*

*Este microcomputador possui uma interface paralela para impressora padrão centronics, dois conectores de 50 pinos chamados de SLOT I e SLOT 2 interligados com todo barramento do micro, estando disponíveis para cartuchos de software aplicativo, games, expansões, etc.*
*Para saída da informação, temos um modulador de RF e de vídeo composto para televisores ou através de um monitor.*
*Quando se utiliza a saída de RF, um aparelho comum de televisão pode ser acoplado ao micro, pela antena, sendo o som transmitido conjuntamente com o vídeo; no caso de se utilizar a saída de vídeo composto, o som deverá ser acoplado através da saída de áudio no micro.*
*A interface com o monitor de vídeo, ou através de uma televisão poderá ser selecionado através dos canais 3 ou 4, bastando apenas movimentar a chave que se encontra embaixo do gabinete.*






## 01. UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO - CPU

*A unidade central de processamento é um microprocessador que recebe, processa e distribui dados provenientes das memórias e circuitos periféricos, através das linhas de Bus. Este circuito executa 158 instruções básicas, operando com três modos de endereçamento, o que permite acesso direto da memória para transferência de dados em alta velocidade. O circuito de processamento Z80-A, é um microprocessador de registro orientado, com 18 registros de 8 bits e quatro de 16 bits, operando como memória programável estática.*

### FUNÇÃO DOS TERMINAIS

### CONTROLE DO SISTEMA:

*Pino 19 - $\overline{MREQ}$:* *Requisição de memória.*
*O sinal de requisição de memória indica que o BUS de endereço, possui endereço válido para uma operação de leitura ou gravação de memória.*
*Saída ativa em tri-state em baixa.*

*Pino 20 - $\overline{IORQ}$:* *Requisição de entrada/saída*
*Este sinal indica que a parte baixa menos significativa no BUS de endereço (A0 - A7) tem um endereço válido de entrada/saída para uma operação de leitura ou gravação de entrada/saída.*
*Este sinal também é gerado em $\overline{M1}$ quando uma interrupção está sendo reconhecida, indicando que um vetor de resposta de interrupção pode ser colocado no BUS de dados.*
*Saída ativa em tri-state em baixa.*

*Pino 21 - $\overline{RD}$:* *Leitura de memória*
*Indica que a CPU aguarda dados provenientes da memória ou de um dispositivo de entrada/saída.*
*Estas memórias e dispositivos devem utilizar este sinal para colocar os dados no BUS de dados da CPU.*
*Saída ativa em tri-state em baixa.*

*Pino 22 - $\overline{WR}$:* *Gravação na memória.*
*Indica que o BUS de dados da CPU possui dados para serem gravados na memória ou dispositivos de entrada/saída endereçados.*
*Saída ativa em tri-state em baixa.*

Pino 27 - $\overline{M1}$:
Um ciclo de máquina.
Este sinal indica que o ciclo de máquina em andamento é um ciclo de busca do código de operação da instrução em execução.
Saída ativa em baixa.

Pino 28 - $\overline{RFSH}$:
Restauração
Indica que os sete bits mais baixos do BUS de endereços (A0 - A6) podem ser utilizados como endereço de restauração para memórias dinâmicas. Junto com $\overline{RFSH}$ deve ser utilizado o sinal $\overline{MREQ}$ para se processar a leitura.
Saída ativa em baixa.

## CONTROLE DA CPU:

Pino 16 - $\overline{INT}$:
Interrupção.
Os sinais de interrupção são gerados por um dos dispositivos de entrada/saída.
A CPU atende a interrupção no final da instrução em execução se o softer habilitar esta interrupção e se o sinal $\overline{BUSRQ}$ não estiver ativo.
Entrada ativa em baixa.

Pino 17 - $\overline{NMI}$:
Interrupção não mascarável.
Tem prioridade de interrupção maior que $\overline{INT}$, e sempre é reconhecida no final da instrução em execução, independente do estado do flip-flop de interrupção.
Esta instrução força a CPU a recomeçar um programa a partir da posição 0066H.
Entrada ativa em baixa.

Pino 18 - $\overline{HALT}$:
Parado.
Esta instrução indica que a CPU executa uma instrução $\overline{HALT}$ e está aguardando uma interrupção mascarável ou não mascarável antes de reassumir a operação.
Enquanto parada, a CPU executa NOPS - nenhuma operação -, mantendo ativa a restauração de memória.
Saída ativa em baixa.

Pino 24 - $\overline{WAIT}$:
Espera.
Esta instrução indica a CPU que a memória ou dispositivos de entrada/saída endereçados não estão prontas para transferência de dados.

Pino 26 - $\overline{RESET}$:
Rearme.
Indica que a CPU está sendo inicializada ou seja, o contador de programa, registrador de instrução e outros circuitos estão sendo zerados.
Este sinal deve ficar ativo na entrada durante um mínimo de 3 clocks completos.

## CONTROLE DE BUS DA CPU

Pino 25 - $\overline{BUS\ REQ}$:
Requisição do BUS.
Esta instrução tem prioridade de interrupção maior que $\overline{NMI}$ e sempre reconhecido no final do ciclo da máquina em execução.
O $\overline{BUSAK}$ força o BUS de endereços, dados e sinais de controle $\overline{MREQ}$, $\overline{IORQ}$, $\overline{RD}$ e $\overline{WR}$ para nível de alta impedância e demais sinais que controlam esta linha.
Entrada ativa em baixa.

Pino 23 - $\overline{BUSAK}$:
Reconhecimento do BUS.
Esta instrução indica ao dispositivo requerente que o BUS de endereços, dados e sinais de controle $\overline{MREQ}$, $\overline{IORQ}$, $\overline{RD}$ e $\overline{WR}$ estão em alta impedância, fazendo com que o circuito externo possa controlar estas linhas.
Saída ativa em baixa.

Pinos 01 a 05 / 31 a 40 - A0 - A15:
Bus de endereços.
Estas saídas constituem uma via de 16 bits de endereços, os quais fornecem o endereço para as mudanças de dados na memória (com até 64K Bytes) e nos dispositivos de entrada e saída.
O endereçamento E/S utiliza os oito bits mais baixos de endereço, o qual permite selecionar até 256 entradas ou saídas.
Saída ativa em tri-state ativa em alta

Pinos 07 a 15 - D0 - D7:
BUS de dados.
Formam o bus de dados direcionais de 8 bits, sendo utilizados para troca de dados com a memória e dispositivos de entrada/saída.

Pino 6 - CLOCK:
Pulso.
Pulsos gerados de 3,57MHz que tem função de sincronizar a execução em sequência das instruções na CPU.

# 02. CIRCUITO RESET

O circuito reset,(rearme,)é necessário e indispensável para o perfeito funcionamento do microprocessador.
Sua importância se faz, quando no desenrolar de um programa incorreto, interrompe a execução, carregando o contador de programa com zero, o qual permitirá o reinício do programa.
O modo reset poderá ser operado manualmente através da chave S1 ou automaticamente.
Assim sendo, o circuito fixa o estado interno inicial do microprocessador, ou seja, quando o microprocessador executa algum programa, o nível do pino reset é zero.
Se a tecla reset é pressionada, temos um nível 0 no pino 26, reset, durante um tempo superior a três pulsos clock, o qual inibe o circuito, interrompendo o programa.

## 03. CIRCUITO DE ESPERA - WAIT

*Este circuito indica ao microprocessador que o dispositivo de entrada/saída ou a memória endereçada não estão prontas para transferência de dados.*
*Cada operação básica do microprocessador, ocorre em três ou seis períodos de clock.*
*A cada ciclo de instrução consiste de três ciclos de máquina: busca, leitura e gravação da memória. Após a operação da instrução durante o ciclo M1, os ciclos subseqüentes movimentam os dados entre a memória e o microprocessador.*
*Para fazer com que as instruções sejam movimentadas passo a passo no interior da CPU, a função passo a passo de instrução é conseguida usando-se os sinais de controle gerados pelo microprocessador durante a execução do programa, ou seja, M1 de saída e WAIT de entrada.*
*M1 passa para o nível lógico zero no início de cada ciclo de busca de instrução; significa que o microprocessador acabou de completar uma instrução e inicia outra.*
*O objetivo é fazer com que o microprocessador pare antes de executar a próxima instrução, o qual a entrada WAIT tem esta finalidade, ou seja, um nível lógico zero nesta entrada suspende a execução do programa, fazendo com que o microprocessador pare indefinidamente no ciclo M1.*
*O microprocessador permanecerá no modo WAIT até que este passe para o nível 1.*
*A função básica destes sinais é permitir que circuitos periféricos ou memória mais lentas possam ser utilizadas com microprocessadores mais rápidos.*
*O circuito integrado CI2, opera no circuito fazendo com que os sinais atuem na CPU através do pino 24.*

## 04. DRIVER

*O circuito driver de linha paralelo, tem função de distribuir os dados provenientes da CPU, assim como manter a CPU operando no ponto mínimo de trabalho, evitando sua sobrecarga.*
*O microprocessador tem capacidade de endereçamento direto de 65.536 palavras de memória e 256 portas de entrada e saída.*
*O Bus de endereço (A0 - A15) utiliza 16 linhas.*
*Este Bus tem função de excitar os circuitos que formam o sistema do computador.*
*Como o microprocessador irá excitar grande número de circuitos, há necessidade de acoplar à saída, circuitos auxiliares a fim de não sobrecarregá-lo, o que tornaria ineficiente.*
*As saídas de Bus de endereços são acopladas nos CI's 17 e 20, schmitt trigger, e este ao Bus correspondente.*
*Da mesma forma, o Bus de dados (D0 - D7) necessita de circuitos auxiliares, CI 21, com uma única diferença, pois o Bus de dados é bidirecional.*
*Observar também que o CI 18, é um driver de linha para o sistema de controle.*

## 05. MEMÓRIA ROM

*As memórias de leitura exclusiva, mantém em seu interior uma série de instruções ou, programas fixos, os quais gravados uma vez, não poderão ser apagados*

*As memórias ROM de 32K Bytes por 8 bits, CI 28 e 29, operam com duas funções de controle: o CHIP ENABLE (CE), e OUT PUT ENABLE (OE).*
*O controle CE para alimentação e o controle OE de saída, deve ser utilizado para colocar dados nos pinos de saída.*
*O tempo de acesso desta memória é de 250 ns, com seleção de velocidade disponível em 200 ns. Neste sistema, a memória permite que o microprocessador opere sem acréscimos no estado de espera (WAIT).*

## 06. MEMÓRIA RAM

*As memórias de acesso aleatório são memórias de gravação e leitura, as quais permitem que os dados no seu interior sejam gravados ou lidos.*
*Esta memória, dinâmica, somente retém os dados durante a operação do computador.*
*As memórias RAM's são memórias de acesso aleatório, onde podemos gravar ou ler dados ou instruções com 65.536 palavras por 1 bit, as quais apresentam alto desempenho e alta densidade funcional.*
*Estas memórias utilizam células de armazenamento dinâmico e circuito de controle dinâmico, obtendo alta velocidade e baixa dissipação.*
*Tendo um alto desempenho, estas memórias são imunes a ruídos na entrada, minimizando o falso acionamento, que por ventura poderiam fazê-la operar.*

## 07. CIRCUITO INTERFACE DA RAM DINÂMICA

*Sua função é acessar as memórias RAM's com os dados provenientes da CPU.*
*O circuito de interface de RAM dinâmica é composto dos CI's 2, 3, 4, 6, 7, 23 e 24, que em conjunto, armazenam nas memórias dados e endereços que estão sendo processados.*
*Os endereços e dados que serão armazenados nas memórias, necessitam da informação para ativar as memórias.*
*Estas informações são enviadas ao circuito interface, as quais são acopladas nos pinos 1 dos CI's 23 e 24, seleção, e nos pinos 3, 4 e 15 das memórias.*
*No conjunto das memórias, o CAS quando ativo lê as colunas e o RAS as linhas, caindo o CAS quando a memória é acessada.*

## 08. PROCESSADOR DE VÍDEO

*O circuito processador de vídeo codifica os dados provenientes da CPU e memórias, em sinais que após o circuito de RF, serão mostradas no monitor.*
*O circuito processador de vídeo, CI27 é um dispositivo LSI-MOS utilizado em sistemas de vídeo.*
*Este circuito que em conjunto com as memórias RAM's, CI 25 e 26, estáticas, geram os sinais de vídeo, controle e sincronismo para que, após o modulador de RF, possam ser observadas no monitor.*

### PROCESSADOR - U 27

*O processador tem um formato de 525 linhas, operando em quatro modos: gráfico I, gráfico II, multicolor e o modo texto.*
*No modo texto ele fornece 24 linhas de 40 caracteres em duas cores, as quais minimizam a capacidade da tela, mostrando caracteres alfa numéricos.*
*O modo multicolor fornece 64 x 48 pontos coloridos, empregando 15 cores mais o transparente.*

*O modo gráfico I, fornece pontos de imagem de 256 x 192 para geração de gráfico padrão, em 15 cores mais o transparente.*
*Neste modo só haverá duas cores para todo padrão dos pontos de imagem de 8 x 8.*
*O modo gráfico II, é uma intensificação do modo gráfico I, gerando padrões de cores mais complexas, selecionando oito vezes mais do que o gráfico I e sendo possível ter-se duas cores em cada linha, em uma célula 8 x 8.*

## *FUNÇÃO DOS TERMINAIS*

*Pino 1 e 2: RAS e CAS* — *(Row Address Strobe e Column Address Strobe) Estas entradas operam multiplexando os 14 bits de endereçamento da RAM de vídeo.*

*Pino 3 a 10:* — *AD0 a AD7 - Bus de Endereços Constituem saídas de uma via de endereço, o qual fornece o endereço para as mudanças de dados nas memórias.*

*Pino 11 - R/$\overline{W}$:* — *Leitura/Gravação Habilita a gravação ou leitura nas memórias de vídeo.*

*Pino 13 - $\overline{MODE}$:* — *Modo Quando esta entrada estiver em alto, significa transferência de endereço e em baixo, transferência de dados.*

*Pino 14 - $\overline{CSW}$:* — *Chip Select Write Quando ativado em baixo, transfere os dados da CPU para o processador de vídeo.*

*Pino 15 - $\overline{CSR}$:* — *Chip Select Read Quando ativado em baixo, transfere os dados do processador de vídeo para a CPU.*
*OBS.: CSW e CSR não poderão ser simultaneamente baixos.*

*Pino 16 - $\overline{INT}$:* — *Interrupção É utilizada para gerar uma interrupção no fim de cada varredura em cada 1/60 s.*

*Pino 17 a 24:* — *CD0 a CD7 - Bus de Dados Formam o bus de dados bidirecionais de 8 bits, tendo como função a troca de dados com a CPU.*

*Pino 25 a 32:* — *RD0 a RD7 - Bus de Dados Estas saídas constituem uma via de dados bidirecionais de 8 bits, para troca de dados com as memórias.*

*Pino 34 - $\overline{RESET}$:* — *Rearme*

*Pino 35 - (B - Y):* — *Sinal de saída que em conjunto com o sinal (R - Y) irá compor o sinal (G - Y) no modulador de RF.*

*Pino 36 - Y:* — *Luminância Sinal de saída contendo o sinal de vídeo*

*Pino 37 - Ø:* — *Clock - Pulso Uma freqüência de XTAL/3 é gerada para sincronizar as execuções em seqüência das instruções na CPU.*

*Pino 38 - (R - Y):* — *Sinal de saída que em conjunto com o sinal (B - Y) irá recompor o sinal (G - Y) no modulador de RF.*

*Pino 39 e 40 - XTAL:* — *Oscilador e Gerador Clock O processador opera em uma freqüência de 10,726834 MHz, assim como gera pulsos para operação da CPU.*

*O processador de vídeo opera com três interfaces básicas, ou seja, a CPU, monitor de cor e memórias RAM, os quais irão definir a imagem, assim como oito registros de gravação e um de leitura. Ele se comunica com a CPU via bus de dados bidirecionais de 8 bits (CD0 a CD7), três linhas de controle decodificadas do endereço da CPU e linhas de habilitação que determinam a interpretação do bus.*
*A interface com o monitor recebe toda a informação necessária para que, através do modulador de RF seja aplicada no monitor.*
*As memórias RAM's são acessadas com até 16.384 Bytes provenientes do processador de vídeo.*

### *MEMÓRIA RAM - CI 25 e 26*

*A memória RAM dinâmica, 16Kx4, tem função de armazenar dados, os quais serão requisitados pelo processador de vídeo para leitura ou gravação onde será processada a imagem. É uma interface bidirecional de 8 bits, contendo três linhas de controle.*

## *09. PROCESSADOR DE ÁUDIO E CONTROLE*

*O circuito gerador de som programável é um circuito de larga escala de integração, podendo produzir uma grande variedade de sons complexos, através do controle do software independente para três saídas análogas.*
*Possui duas portas de 8 bit de entrada/saída, utilizadas para leitura dos controles manuais.*

## 10. INTERFACE - COMUNICAÇÃO COM A IMPRESSORA

*A função deste circuito é transferir e receber dados provenientes do computador para a impressora.*
*Toda a informação contida nas memórias durante uma programação, caso necessário, poderão ser impressas.*
*Todos os dados a serem impressos são transferidos para CI 1, e deste para a impressora.*

## 11. INTERFACE - CONTROLE DO TECLADO, SLOTS E GRAVADOR

*Como no ítem 10, este circuito transfere e recebe dados do computador para o teclado, slots e gravador.*
*O CI 15 é um circuito programável utilizado como interface de periféricos, contendo três partes de 8 bits para esta comunicação.*

## 12. MODULADOR DE RF

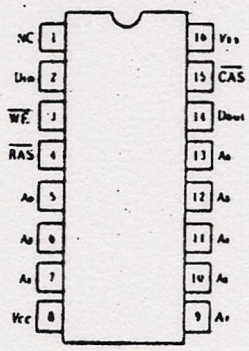
*O modulador de RF tem como função processar as informações provenientes da placa principal, em sinais de áudio e vídeo para serem acopladas em monitores ou aparelhos de televisão.*
*Esta interface irá compor o sinal de RF, vídeo composto (sistema PAL-M) e áudio.*
*Após o processador de vídeo, CI 27, temos as informações já decodificadas, ou seja, os sinais Y, (R - Y) e (B - Y) e a informação de áudio do CI 22.*
*O modulador de vídeo, CI 303, gera sinal de crominância, (pino 13), que após ser misturado com o sinal Y é amplificado e acoplado em T305, (saída de vídeo composto), ou então retornando ao modulador de vídeo, modula o sinal de RF, cuja portadora poderá ser ajustada para os canais 3 ou 4 com impedância de saída de 75ohms.*
*Quanto ao sinal de áudio, é acoplado ao circuito tanque L307 e C327, sintonizado em 4,5 MHz e modulado em freqüência.*

## 13. FONTE DE ALIMENTAÇÃO

*O circuito da fonte de alimentação fornece três tensões para funcionamento do aparelho, ou seja +12V, −12V e 5VDC.*
*Ela pode operar com tensões da rede de 120 ou 220V AC, e juntamente com o aparelho, poderá ser acoplado através da tomada AC externa, um periférico que ope.e nas mesmas condições do micro (120 ou 220V AC).*
*Após TR101, parte da tensão é retificada por D101 a D104 e filtrada por C112 que por sua vez é aplicada em nível DC do circuito regulador de +5VDC, formado por T102, T103, CI101 e D105.*
*T101 opera no circuito como proteção de sobre corrente de +5V DC.*
*Após o circuito regulador, temos a alimentação de +5V DC que será aplicada nos estágios do modulador e placa principal.*
*D106 e D109 operam como circuito de proteção para sobre tensão de +5V DC.*
*O circuito formado por CI102 e T104 fornecem alimentação de +12V DC para o micro. Esta tensão deverá ser ajustada através de VR101.*
*D107, D108 e CI103, formam o circuito de alimentação de −12V DC, necessária para operação do micro.*
*Todo o circuito de alimentação para o micro deve ser totalmente estabilizado, afim de evitar flutuações durante seu funcionamento.*
*T105 acoplado ao pino 13 do CI102, opera como inibidor. Toda vez que inserimos um cartucho no aparelho, ele inibe o funcionamento da fonte durante alguns segundos, afim de evitar danos da placa principal.*

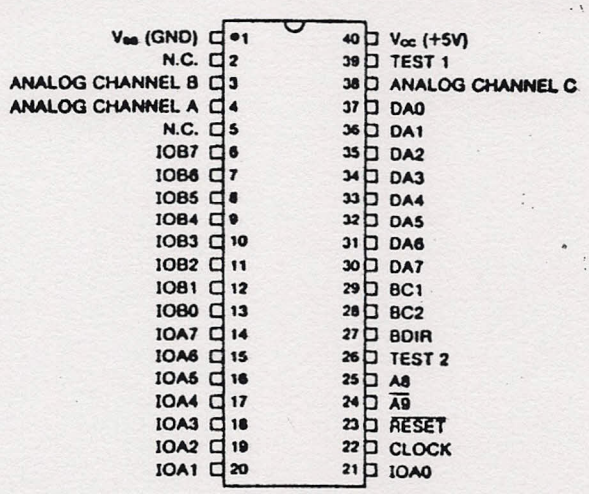
# ESQUEMA - IMPRESSO - MONTAGEM

## HM4864-2

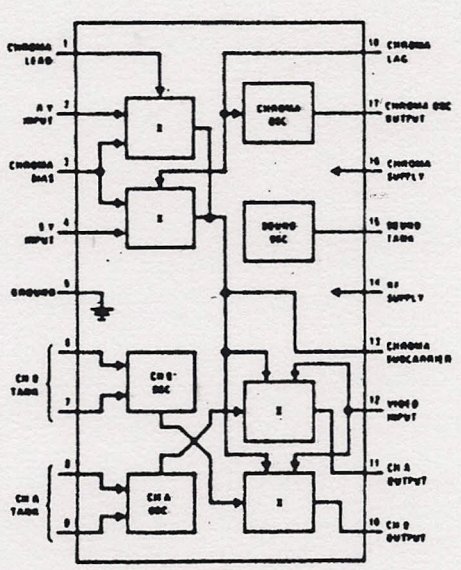



| | |
|---|---|
| $A_0$-$A_7$ | Address Inputs |
| $\overline{CAS}$ | Column Address Strobe |
| Din | Data In |
| Dout | Data Out |
| $\overline{RAS}$ | Row Address Strobe |
| $\overline{WE}$ | Read/Write Input |
| $V_{cc}$ | Power (+5V) |
| $V_{ss}$ | Ground |
| $A_0$-$A_7$ | Refresh Address Input |

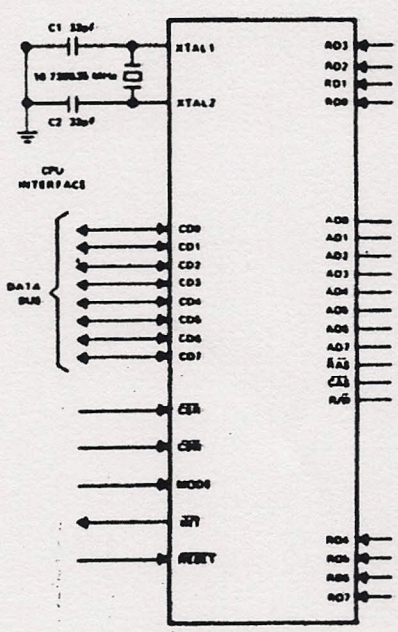
## AY-3-8910



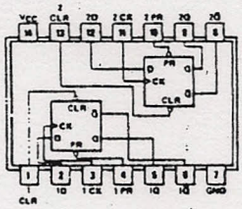

## LM1889



## TMS9128



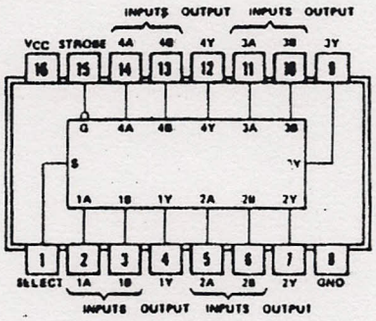
## SN74LS74



FUNCTION TABLE

| INPUTS | | | | OUTPUTS | |
|---|---|---|---|---|---|
| PRESET | CLEAR | CLOCK | D | Q | $\bar{Q}$ |
| L | H | X | X | H | L |
| H | L | X | X | L | H |
| L | L | X | X | H* | H* |
| H | H | ↑ | H | H | L |
| H | H | ↑ | L | L | H |
| H | H | L | X | $Q_0$ | $\bar{Q}_0$ |

## SN74LS157

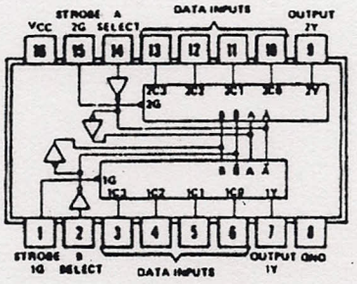


FUNCTION TABLE

| INPUTS | | | | OUTPUT Y |
|---|---|---|---|---|
| STROBE | SELECT | A | B | '157, 'L157, 'LS157, 'S157 |
| H | X | X | X | L |
| L | L | L | X | L |
| L | L | H | X | H |
| L | H | X | L | L |
| L | H | X | H | H |

H = high level, L = low level, X = irrelevant

## SN74LS153

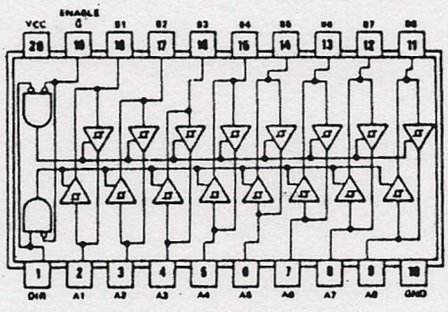


FUNCTION TABLE

| SELECT INPUTS | | DATA INPUTS | | | | STROBE | OUTPUT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | A | C0 | C1 | C2 | C3 | G | Y |
| X | X | X | X | X | X | H | L |
| L | L | L | X | X | X | L | L |
| L | L | H | X | X | X | L | H |
| L | H | X | L | X | X | L | L |
| L | H | X | H | X | X | L | H |
| H | L | X | X | L | X | L | L |
| H | L | X | X | H | X | L | H |
| H | H | X | X | X | L | L | L |
| H | H | X | X | X | H | L | H |

Select inputs A and B are common to both sections.
H = high level, L = low level, X = irrelevant

## SN74LS245

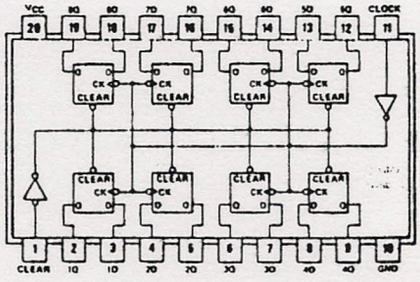


FUNCTION TABLE

| ENABLE $\bar{G}$ | DIRECTION CONTROL DIR | OPERATION |
|---|---|---|
| L | L | B data to A bus |
| L | H | A data to B bus |
| H | X | Isolation |

H = high level, L = low level, X = irrelevant

## SN74LS273

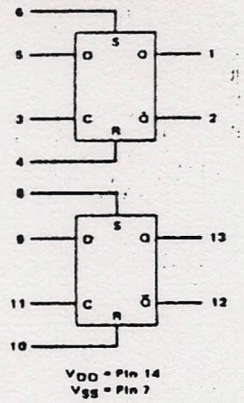


FUNCTION TABLE
(EACH FLIP-FLOP)

| INPUTS | | | OUTPUT |
|---|---|---|---|
| CLEAR | CLOCK | D | Q |
| L | X | X | L |
| H | ↑ | H | H |
| H | ↑ | L | L |
| H | L | X | $Q_0$ |

## 4013

BLOCK DIAGRAM




$V_{DD}$ = Pin 14
$V_{SS}$ = Pin 7

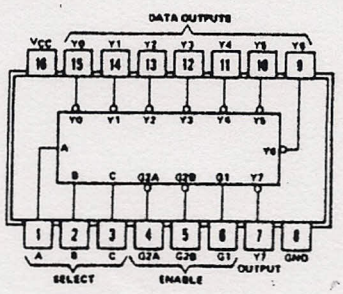
TRUTH TABLE

| INPUTS | | | | OUTPUTS | |
|---|---|---|---|---|---|
| CLOCK† | DATA | RESET | SET | Q | Q̄ |
| ↑ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ↑ | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ↓ | X | 0 | 0 | Q | Q̄ |
| X | X | 1 | 0 | 0 | 1 |
| X | X | 0 | 1 | 1 | 0 |
| X | X | 1 | 1 | 1 | 1 |

No Change

X = Don't Care
† = Level Change

## SN74LS138

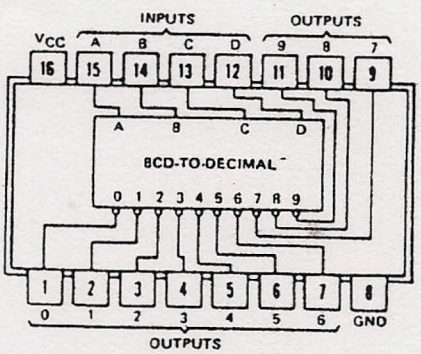



FUNCTION TABLE

| INPUTS | | | | | OUTPUTS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ENABLE | | SELECT | | | | | | | | | | |
| G1 | G2* | C | B | A | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 |
| X | H | X | X | X | H | H | H | H | H | H | H | H |
| L | X | X | X | X | H | H | H | H | H | H | H | H |
| H | L | L | L | L | L | H | H | H | H | H | H | H |
| H | L | L | L | H | H | L | H | H | H | H | H | H |
| H | L | L | H | L | H | H | L | H | H | H | H | H |
| H | L | L | H | H | H | H | H | L | H | H | H | H |
| H | L | H | L | L | H | H | H | H | L | H | H | H |
| H | L | H | L | H | H | H | H | H | H | L | H | H |
| H | L | H | H | L | H | H | H | H | H | H | L | H |
| H | L | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | L |

*G2 = G2A + G2B
H = high level, L = low level, X = irrelevant

## SN7445

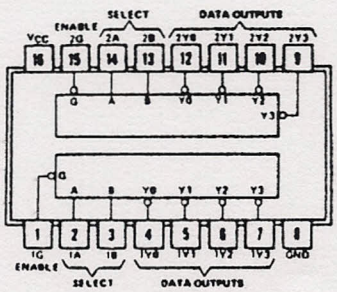



FUNCTION TABLE

| NO. | INPUTS | | | | OUTPUTS | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | D | C | B | A | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | L | L | L | L | L | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 1 | L | L | L | H | H | L | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 2 | L | L | H | L | H | H | L | H | H | H | H | H | H | H |
| 3 | L | L | H | H | H | H | H | L | H | H | H | H | H | H |
| 4 | L | H | L | L | H | H | H | H | L | H | H | H | H | H |
| 5 | L | H | L | H | H | H | H | H | H | L | H | H | H | H |
| 6 | L | H | H | L | H | H | H | H | H | H | L | H | H | H |
| 7 | L | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | L | H | H |
| 8 | H | L | L | L | H | H | H | H | H | H | H | H | L | H |
| 9 | H | L | L | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | L |
| INVALID | H | L | H | L | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| | H | L | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| | H | H | L | L | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| | H | H | L | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| | H | H | H | L | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |

H = high level (off), L = low level (on)

## SN74LS139

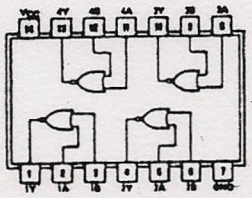



FUNCTION TABLE

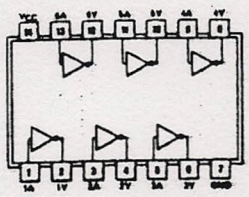
| INPUTS | | | OUTPUTS | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ENABLE | SELECT | | | | | |
| G | B | A | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
| H | X | X | H | H | H | H |
| L | L | L | L | H | H | H |
| L | L | H | H | L | H | H |
| L | H | L | H | H | L | H |
| L | H | H | H | H | H | L |

H = high level, L = low level, X = irrelevant

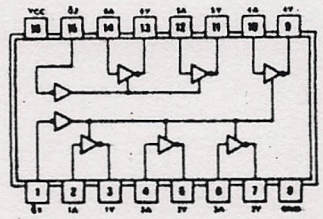
## SN74LS02



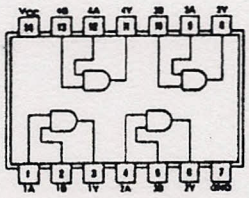
## SN74LS04



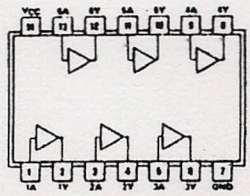
## SN74LS367



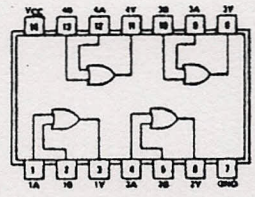
## SN74LS08



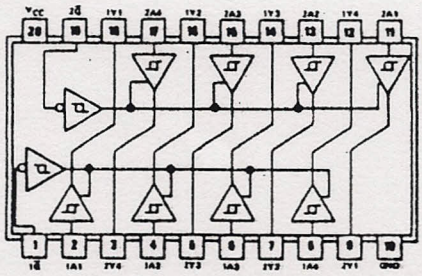
## LS7407



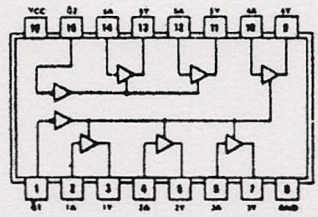
## SN74LS32



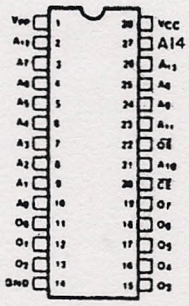
## SN74LS244



## SN74368



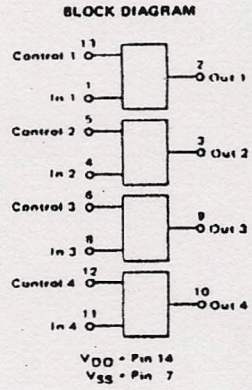
## 27256



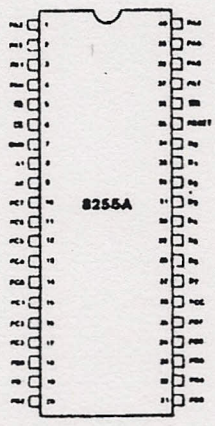
**PIN NAMES**

| | |
|---|---|
| $A_0$–$A_{14}$ | ADDRESSES |
| $\overline{CE}$ | CHIP ENABLE |
| $\overline{OE}$ | OUTPUT ENABLE |
| $O_0$–$O_7$ | OUTPUTS |
| $\overline{PGM}$ | PROGRAM |
| N.C. | NO CONNECT |

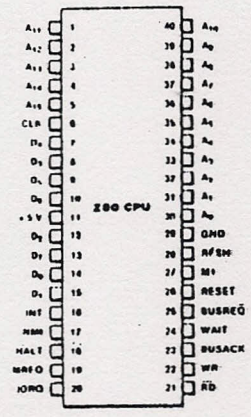
## 4016



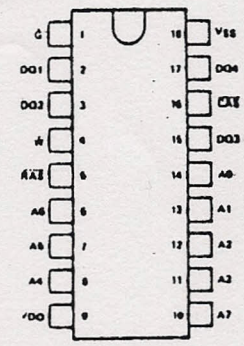

## 8255A




## Z80A

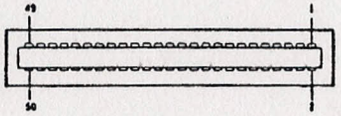



## TMS4416-20



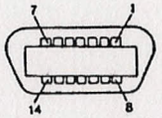
## J1/J2

| PINOS Nº. | NOME DO SINAL | I/O | PINOS Nº. | NOME DO SINAL | I/O |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CS1 | O | 2 | CS2 | O |
| 3 | CS12 | O | 4 | SLTSL | O |
| 5 | RESERVED | – | 6 | RFSH | O |
| 7 | WAIT | I | 8 | INT | I |
| 9 | M1 | O | 10 | BUSDIR | I |
| 11 | IORQ | O | 12 | MERQ | O |
| 13 | WR | O | 14 | RD | O |
| 15 | RESET | O | 16 | RESERVED | – |
| 17 | A9 | O | 18 | A15 | O |
| 19 | A11 | O | 20 | A10 | O |
| 21 | A7 | O | 22 | A6 | O |
| 23 | A12 | O | 24 | A8 | O |
| 25 | A14 | O | 26 | A13 | O |
| 27 | A1 | O | 28 | A0 | O |
| 29 | A3 | O | 30 | A2 | O |
| 31 | A5 | O | 32 | A4 | O |
| 33 | D1 | I/O | 34 | D0 | I/O |
| 35 | D3 | I/O | 36 | D2 | I/O |
| 37 | D5 | I/O | 38 | D4 | I/O |
| 39 | D7 | I/O | 40 | D6 | I/O |
| 41 | GND | – | 42 | CLOCK | O |
| 43 | GND | – | 44 | SW1 | – |
| 45 | +5V | – | 46 | SW2 | – |
| 47 | +5V | – | 48 | +12V | – |
| 49 | SOUNDIN | I | 50 | –12V | – |



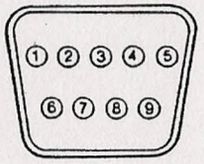

## J20

| PINOS Nº. | NOME DO SINAL |
|---|---|
| 1 | PSTB |
| 2 | PDB0 |
| 3 | PDB1 |
| 4 | PDB2 |
| 5 | PDB3 |
| 6 | PDB4 |
| 7 | PDB5 |
| 8 | PDB6 |
| 9 | PDB7 |
| 10 | N.C. |
| 11 | BUSY |
| 12 | N.C. |
| 13 | N.C. |
| 14 | GND |




## JOY A/B

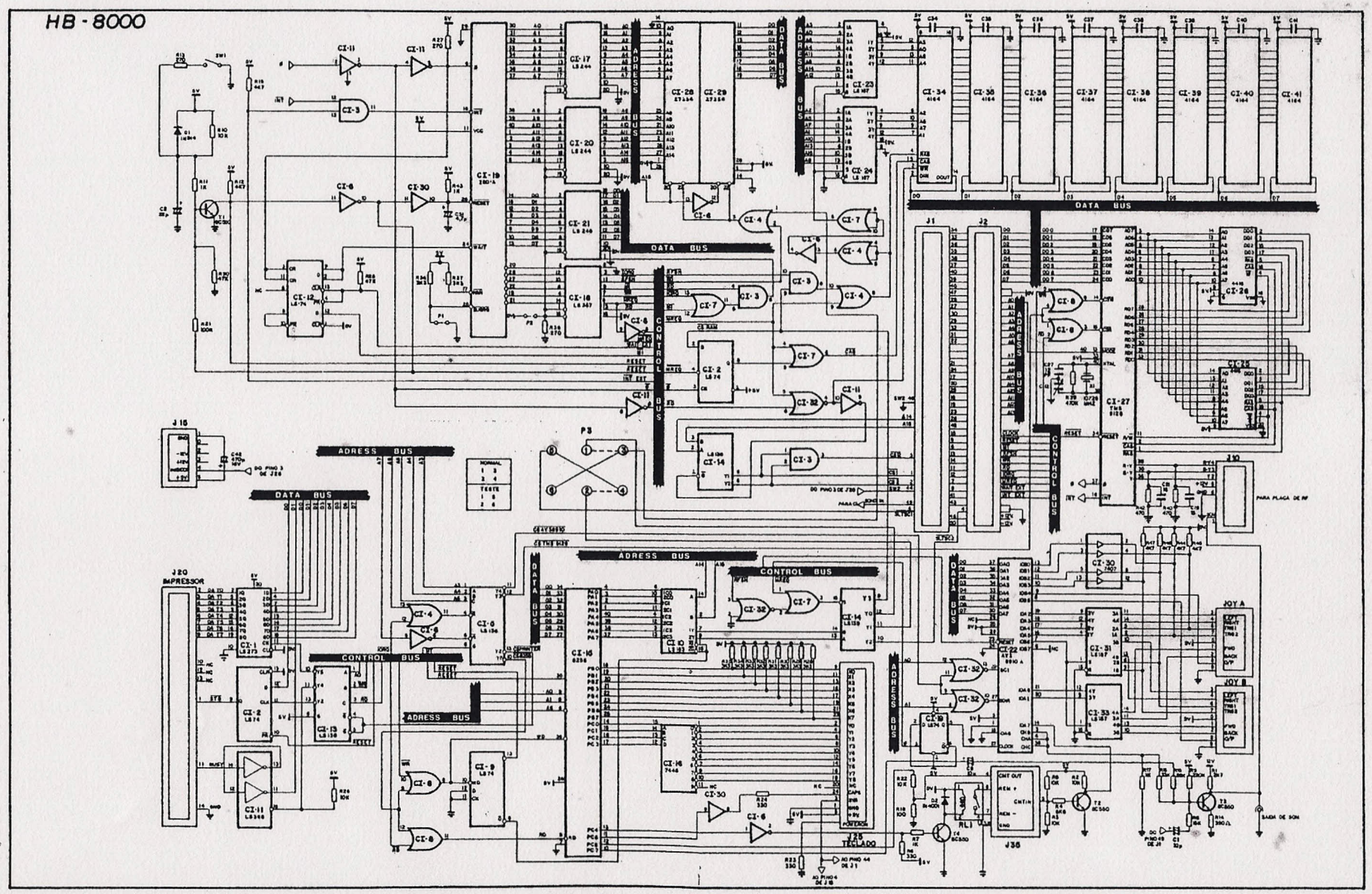
| PINOS Nº. | NOME DO SINAL | DIREÇÃO |
|---|---|---|
| 1 | FWD | INPUT |
| 2 | BACK | INPUT |
| 3 | LEFT | INPUT |
| 4 | RIGHT | INPUT |
| 5 | +5V | – |
| 6 | TRG 1 | INPUT/ OUTPUT |
| 7 | TRG 2 | OUTPUT |
| 8 | OUTPUT | OUTPUT |
| 9 | GND | – |

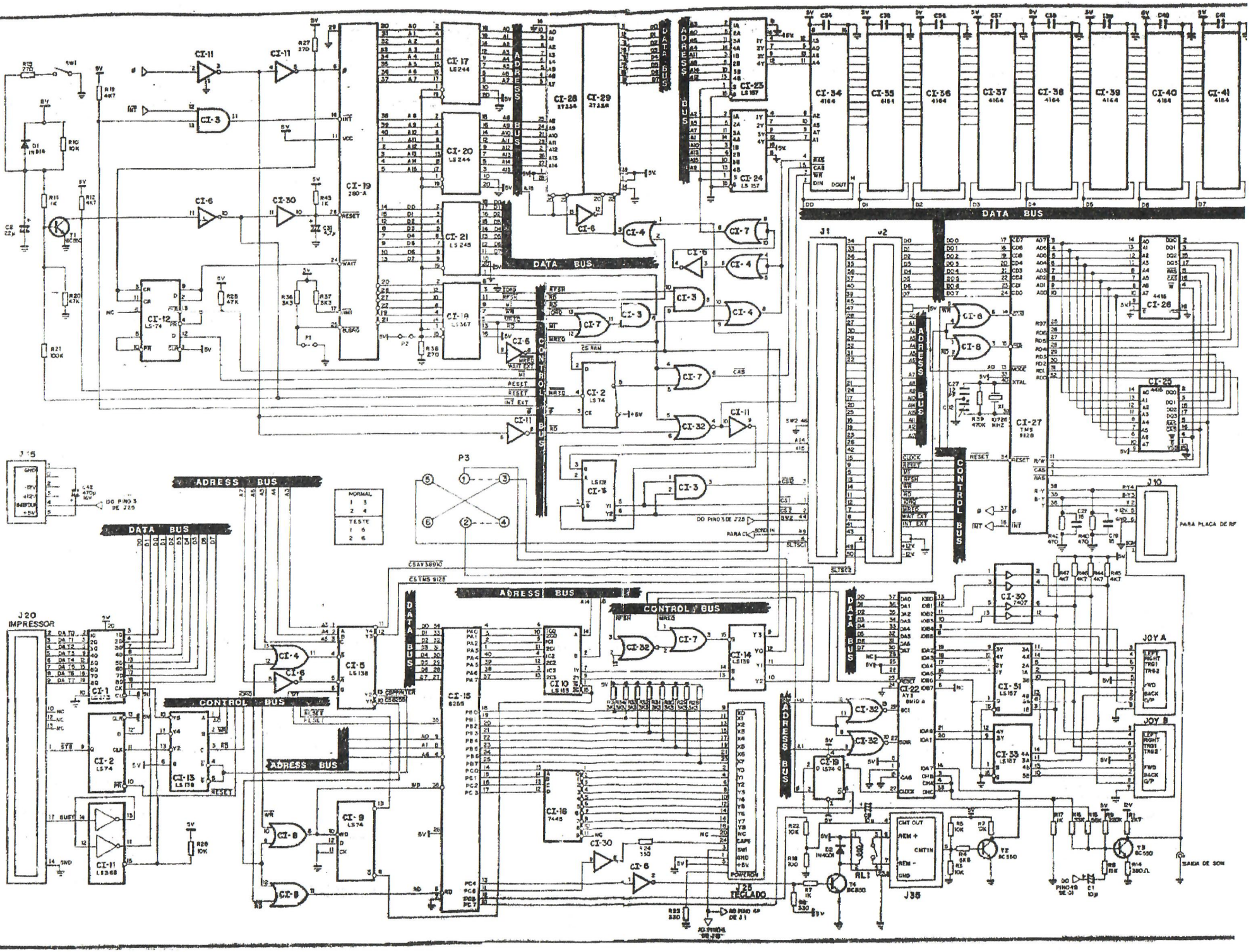


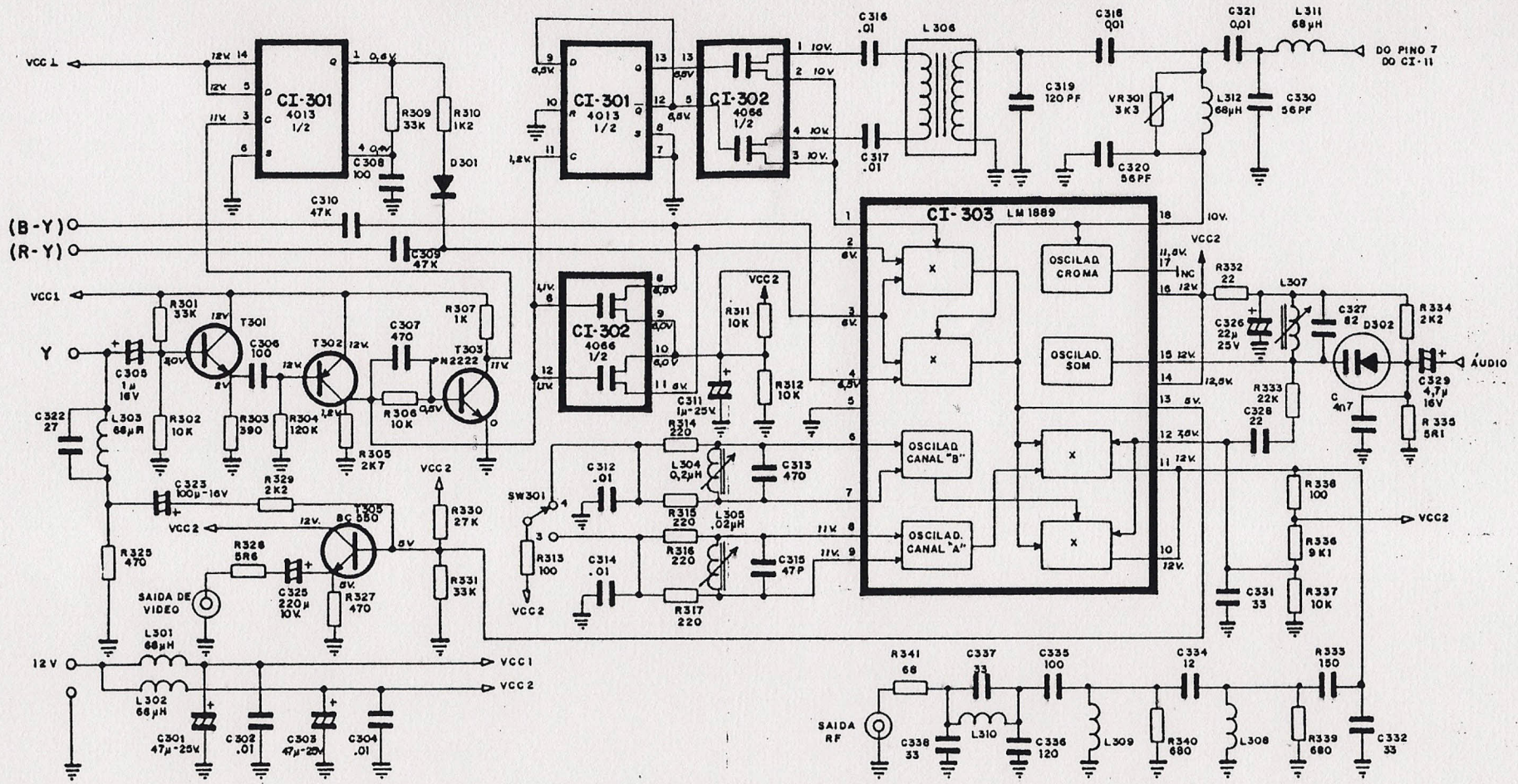

## J35

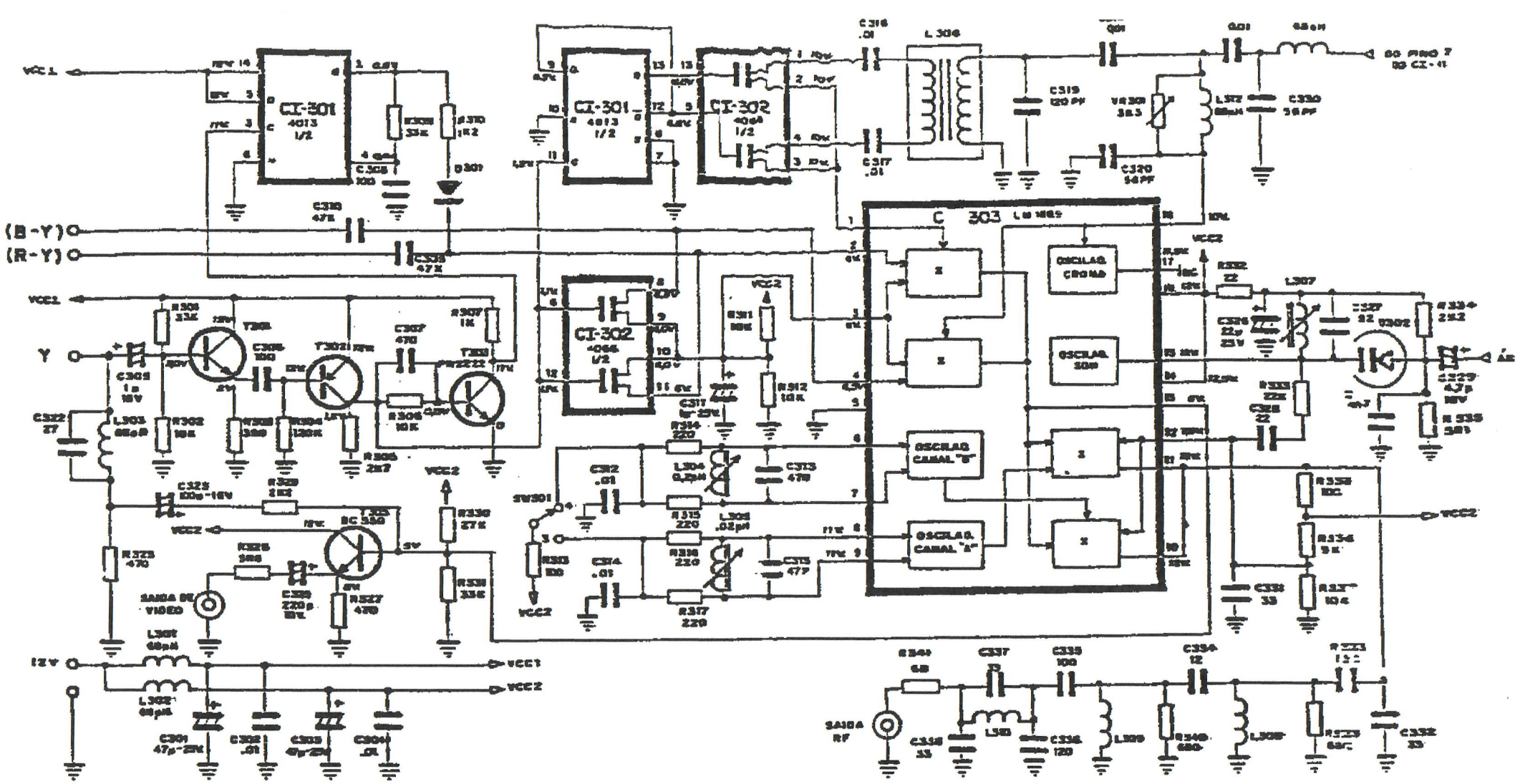
| PINOS Nº. | NOME DO SINAL | DIREÇÃO |
|---|---|---|
| 1 | GND | – |
| 2 | GND | – |
| 3 | GND | – |
| 4 | CMTOUT | OUTPUT |
| 5 | CMTIN | INPUT |
| 6 | REMOTE + | OUTPUT |
| 7 | REMOTE – | OUTPUT |
| 8 | GND | – |

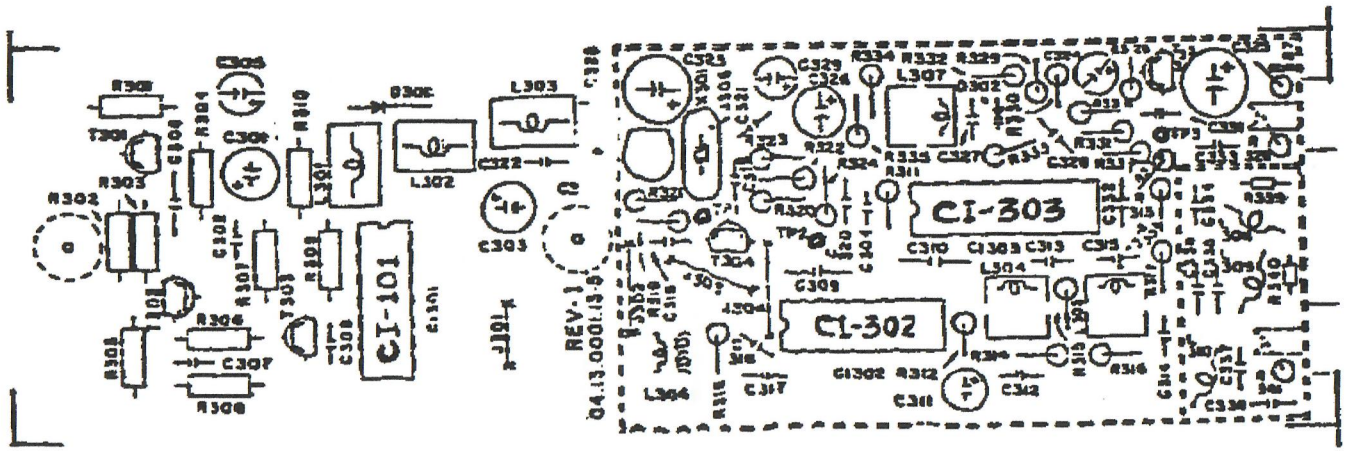


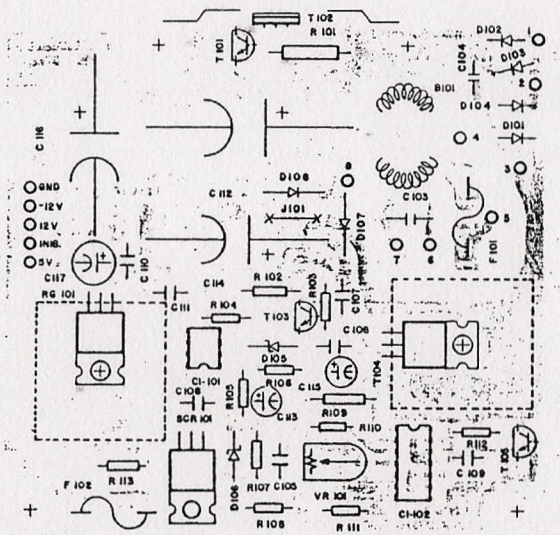

HB-8000
DATA BUS
ADRESS BUS
CONTROL BUS
J1
J2
J10
J15
J20
IMPRESSOR
J25
TECLADO
J35
J36
JOY A
JOY B
SW1
P3
CI-1
CI-2
CI-3
CI-4
CI-5
CI-6
CI-7
CI-8
CI-9
CI-10
CI-11
CI-12
CI-13
CI-14
CI-15
CI-16
CI-17
CI-18
CI-19
CI-20
CI-21
CI-22
CI-23
CI-24
CI-25
CI-26
CI-27
CI-28
CI-29
CI-30
CI-31
CI-32
CI-33
CI-34
CI-35
CI-36
CI-37
CI-38
CI-39
CI-40
CI-41
RL1
T1
T2
T3
SALIDA DE SON

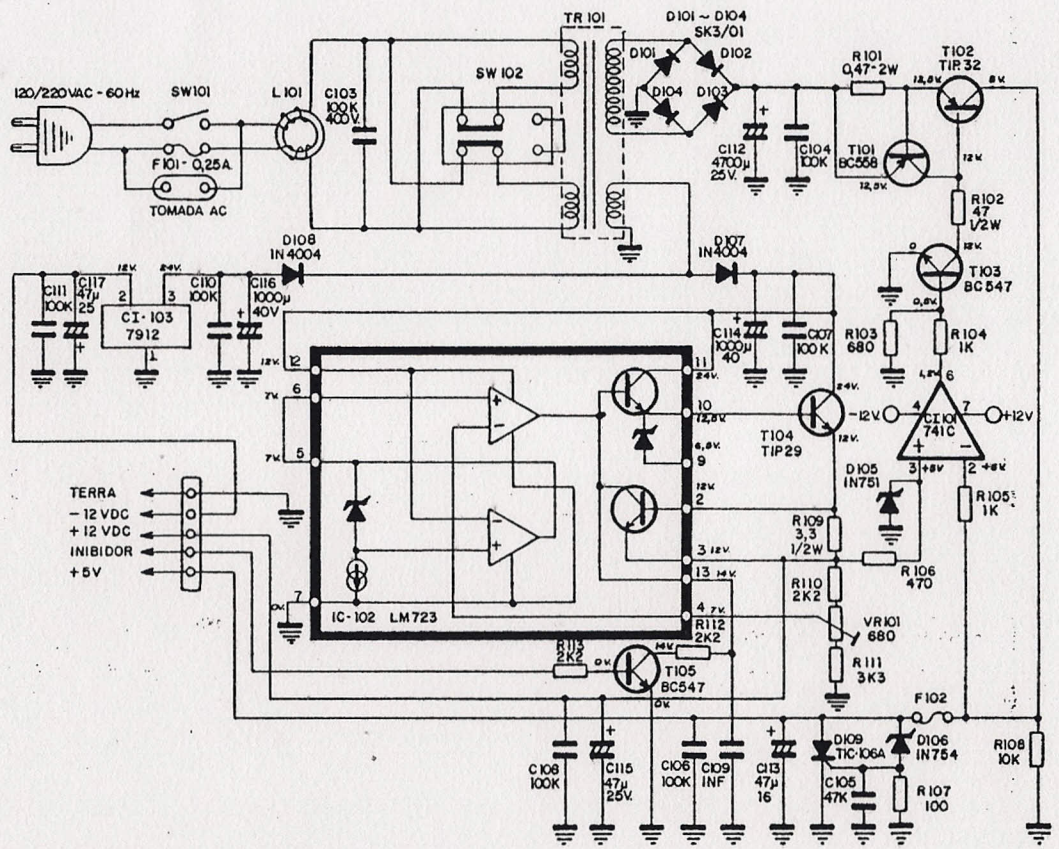

DATA BUS
ADRESS BUS
CONTROL BUS
CI-1
CI-2
CI-3
CI-4
CI-5
CI-6
CI-7
CI-8
CI-9
CI-10
CI-11
CI-12
CI-13
CI-14
CI-15
CI-16
CI-17
CI-18
CI-19
CI-20
CI-21
CI-22
CI-23
CI-24
CI-25
CI-26
CI-27
CI-28
CI-29
CI-30
CI-31
CI-32
CI-33
CI-34
CI-35
CI-36
CI-37
CI-38
CI-39
CI-40
CI-41
J1
J2
J10
J20
IMPRESSOR
J25
TECLADO
J35
JOY A
JOY B
P3
NORMAL
TESTE
RESET
SAIDA DE SOM

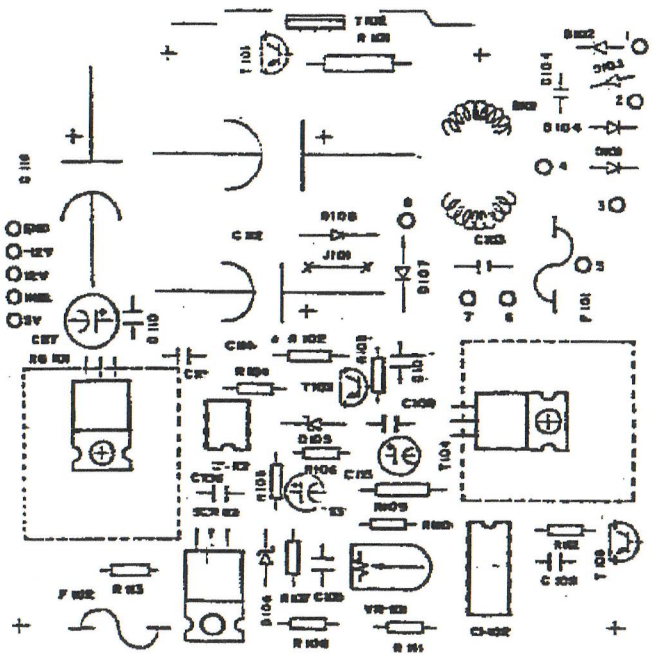

CI-301
4013
1/2
CI-302
4066
1/2
CI-303 LM 1889
OSCILAD. CROMA
OSCILAD. SOM
OSCILAD. CANAL "B"
OSCILAD. CANAL "A"
VCC1
VCC2
(B-Y)
(R-Y)
Y
12 V
SAIDA DE VIDEO
SAIDA RF
ÁUDIO
DO PINO 7 DO CI-11
SW301
VR301 3K3
D301
D302
T301
T302
T303
T304
T305 BC 550
PN2222
L301 68µH
L302 68µH
L303 68µH
L304 0,2µH
L305 ,02µH
L306
L307
L308
L309
L310
L311 68µH
L312 68µH
C301 47µ-25V
C302 .01
C303 47µ-25V
C304 .01
C305 1µ 16V
C306 100
C307 470
C308 100
C309 47K
C310 47K
C311 1µ-25V
C312 .01
C313 470
C314 .01
C315 47P
C316 .01
C317 .01
C318 0,01
C319 120 PF
C320 56PF
C321 0,01
C322 27
C323 100µ-16V
C325 220µ 10V.
C326 22µ 25V
C327 82
C328 22
C329 4,7µ 16V
C330 56PF
C331 33
C332 33
C333 150
C334 12
C335 100
C336 120
C337 33
C338 33
C 4n7
R301 33K
R302 10K
R303 390
R304 120K
R305 2K7
R306 10K
R307 1K
R308
R309 33K
R310 1K2
R311 10K
R312 10K
R313 100
R314 220
R315 220
R316 220
R317 220
R325 470
R326
R327 470
R328 5R6
R329 2K2
R330 27K
R331 33K
R332 22
R333 22K
R334 2K2
R335 5R1
R336 9K1
R337 10K
R338 100
R339 680
R340 680
R341 68
TP1
TP2
TP3
J301
J302
J303
J304
J306
REV-1
04.13.000.13-5

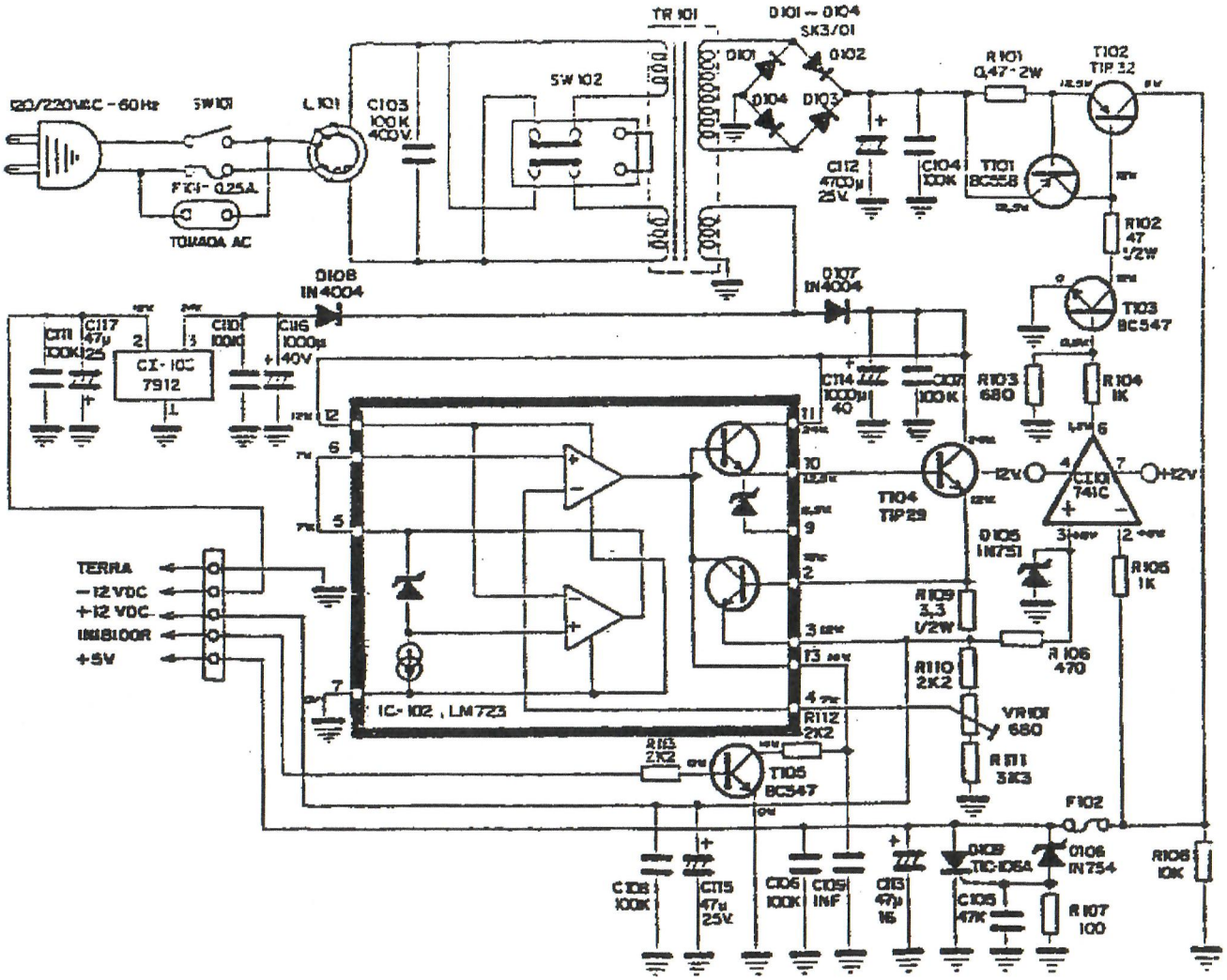

CI-301
4013
1/2
CI-302
4066
1/2
C 303
LM 1889
OSCILAD. CROMA
OSCILAD. SOM
OSCILAD. CANAL "B"
OSCILAD. CANAL "A"
(B-Y)
(R-Y)
Y
12V
VCC1
VCC2
SAIDA DE VIDEO
SAIDA RF
BC 558
BF 222

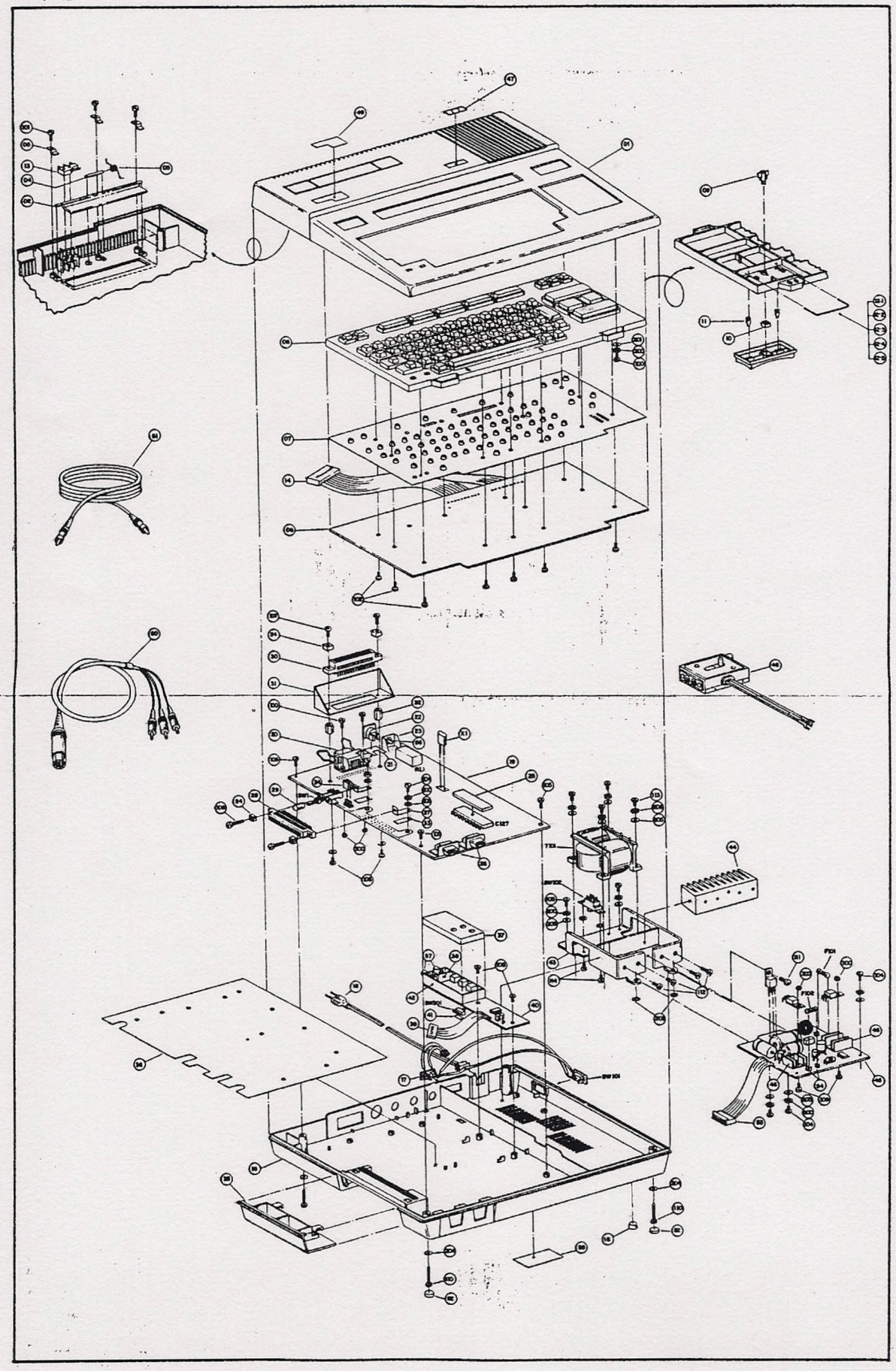

CI-101
CI-303
CI-302
REV-1
04.13.0001/3-0

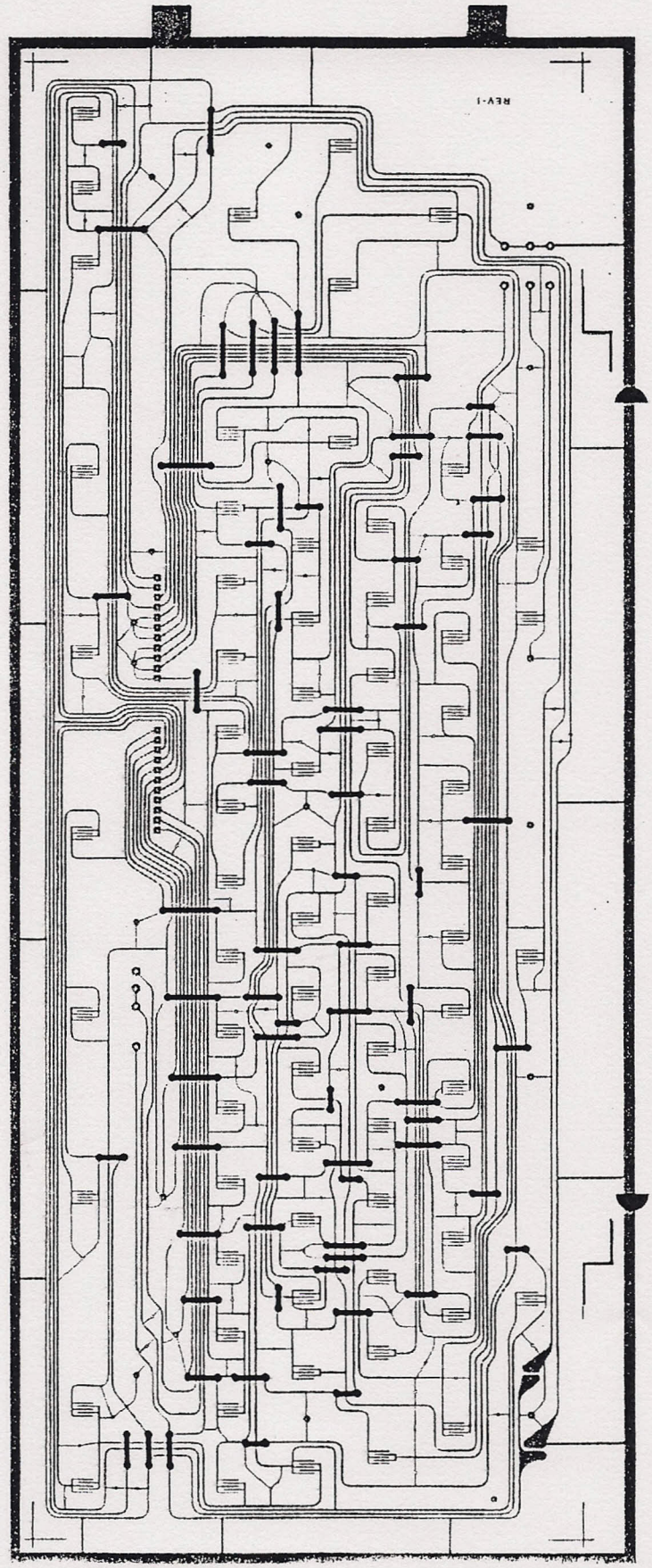

GND
-12V
12V
INIB.
5V
RG 101
SCR 101
CI-101
CI-102
VR 101
T101
T102
T103
T104
T105
D101
D102
D103
D104
D105
D106
D107
D108
J101
B101
F101
F102
R101
R102
R103
R104
R105
R106
R107
R108
R109
R110
R111
R113
C103
C105
C106
C108
C109
C110
C111
C112
C113
C114
C115
C116
C117


120/220VAC - 60Hz
SW101
F101 - 0,25A
TOMADA AC
L101
C103 100K 400V
TR 101
SW 102
D101 ~ D104 SK3/01
D101
D102
D103
D104
C112 4700µ 25V.
C104 100K
R101 0,47-2W
T102 TIP32
T101 BC558
R102 47 1/2W
T103 BC547
D108 IN4004
D107 IN4004
C111 100K
C117 47µ 25
CI-103 7912
C110 100K
C116 1000µ 40V
C114 1000µ 40
C107 100K
R103 680
R104 1K
T104 TIP29
-12V
CI-101 741C
+12V
D105 IN751
R105 1K
R109 3,3 1/2W
R106 470
R110 2K2
VR101 680
R111 3K3
R112 2K2
R115 2K2
T105 BC547
IC-102 LM723
TERRA
- 12 VDC
+ 12 VDC
INIBIDOR
+5V
F102
C108 100K
C115 47µ 25V.
C106 100K
C109 INF
C113 47µ 16
D109 TIC-106A
D106 IN754
C105 47K
R107 100
R108 10K




TR 101
D101 – D104
SK3/01
D101
D102
D104
D103
R101
0,47 - 2W
T102
TIP 32
220/220VAC - 60Hz
SW101
L101
C103
100K
400V
SW 102
FX4 - 0,25A
TOMADA AC
C112
4700µ
25V
C104
100K
T101
BC558
R102
47
1/2W
D108
IN4004
D107
IN4004
T103
BC547
C111
100K
C117
47µ
25
CI - 102
7912
C110
100K
C116
1000µ
40V
C114
1000µ
40
C107
100K
R103
680
R104
1K
TERRA
-12 VDC
+12 VDC
INSIDOOR
+5V
IC - 102 , LM723
T104
TIP 29
-12V
+12V
C101
741C
D105
IN751
R109
3,3
1/2W
R105
1K
R106
470
R110
2K2
VR101
680
R111
3K3
R112
2K2
R113
2K2
T105
BC547
F102
C108
100K
C115
47µ
25V
C106
100K
C109
INF
C113
47µ
16
D109
TIC-106A
D106
IN754
C105
47K
R107
100
R108
10K




REV-1

# AJUSTES

## AJUSTE DA FONTE

01. Conectar voltímetro DC no pino 3 de J15.
02. Ajustar VR101 para +12V DC.

## AJUSTE DO OSCILADOR

01. Conectar freqüencímetro no pino 37 do CI27.
02. Ajustar C12 para 3,575611 MHz.

## AJUSTE DE RF

01. Aterrar as entradas de vídeo e áudio do modulador (pinos 1, 2, 3 e 4 de J10).
02. Conectar freqüencímetro no pino 11 do CI 303.
03. Posicionar SW301 para o canal 4.
04. Ajustar L304 para 67,25 MHz.
05. Posicionar SW301 para o canal 3.
06. Ajustar L305 para 61,25 MHz.

## AJUSTE DE ÁUDIO

01. Aterrar as entradas de vídeo e áudio do modulador pinos 1, 2, 3 e 4 de J10).
02. Conectar freqüencímetro no pino 12 do CI303.
03. Ajustar L307 para 4,5 MHz.

## AJUSTE DE FASE

01. Ligar aparelho.
02. Conectar osciloscópio na saída de vídeo.
03. Ajustar VR301, de modo que os níveis de Burst fiquem com mesma amplitude.

## VERIFICAÇÃO DE VÍDEO E ÁUDIO

01. Ligar o micro.
02. Pressionar a tecla F2 e Return.
03. Digitar no micro, o seguinte programa:

```
10  Screen 3
20  Read C
30  Line (X, 0) - ((X + 16), 191), C, BF
40  X = X + 16
50  DATA 0, 15, 14, 7, 5, 4, 13, 9, 8, 6, 11, 10, 3, 2,
    12, 1
60  IF X > 255 GO TO 70 ELSE 20
70  FOR I = 1 TO 96 STEP 6
80  PLAY "N = I;"
90  NEXT I
100 GO TO 70
```

04. Digitar RUN.
05. Na tela do monitor teremos 16 barras coloridas e a geração de sinais de áudio processados no micro.

# CÓDIGO DE COMPONENTES

## PLACA PRINCIPAL

### CIRCUITOS INTEGRADOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| CI1 | SN74LS273 | 4.12.0000.65-4 | Interface da Impressora |
| CI2 | SN74LS74N-00 | 4.12.0000.33-3 | Biestável D |
| CI3 | SN74LS08N-00 | 4.12.0000.40-4 | Gate AND |
| CI4 | VHISN74LS32-1 | 4.12.0102.00-9 | Gate OR |
| CI5 | SN74LS138N | 4.12.0033.00-3 | Codificador/Decodificador |
| CI6 | VHISN74LS04-1 | 4.12.0000.20-8 | Inversor |
| CI7 | VHISN74LS32-1 | 4.12.0102.00-9 | Gate OR |
| CI8 | VHISN74LS32-1 | 4.12.0102.00-9 | Gate OR |
| CI9 | SN74LS74N-00 | 4.12.0000.33-3 | Biestável D |
| CI10 | SN74LS153N-00 | 4.12.0000.38-8 | Seletor de Dados |
| CI11 | SN74LS368 | 4.12.0000.52-9 | Inversor |
| CI12 | SN74LS74N-00 | 4.12.0000.33-3 | Biestável D |
| CI13 | SN74LS138N | 4.12.0033.00-3 | Codificador/Decodificador |
| CI14 | VHISN74LS139N | 4.12.0103.00-8 | Codificador/Decodificador |
| CI15 | 8255A | 2.4.12.0003.25-6 | Portas I/O |
| CI16 | SN7445N-00 | 4.12.0000.34-2 | Decodificador |
| CI17 | SN74LS244N | 4.12.0000.67-2 | Buffer Octal de Endereços |
| CI18 | SN74LS367-00 | 4.12.0000.35-1 | Driver Hexadecimal |
| CI19 | LH0080A | 2.4.12.0003.24-7 | CPU |
| CI20 | SN74LS244N | 4.12.0000.67-2 | Buffer Octal de Endereços |
| CI21 | SN74LS245N | 4.12.0000.66-3 | Buffer Octal de Dados |
| CI22 | AY-3-8910A | 2.4.12.0003.26-5 | Proc. de Áudio e Controles |
| CI23 | SN74LS157N-00 | 4.12.0000.37-9 | Seletor de Dados |
| CI24 | SN74LS157N-00 | 4.12.0000.37-9 | Seletor de Dados |
| CI25 | TMS4416-20NL | 2.4.12.0003.30-9 | Memória RAM |
| CI26 | TMS4416-20NL | 2.4.12.0003.30-9 | Memória RAM |
| CI27 | TMS9128NL | 2.4.12.0003.27-4 | Processador de Vídeo |
| CI28 | 27256 | 2.4.12.0003.32-7 | Memória - EPROM |
| CI29 | 27256 | 2.4.12.0003.32-7 | Memória - EPROM |
| CI30 | SN7407N-00 | 4.12.0000.41-3 | Buffer |
| CI31 | SN74LS157N-00 | 4.12.0000.37-9 | Seletor de Dados |
| CI32 | SN74LS02 | 4.12.0000.44-0 | Gate NOR |
| CI33 | SN74LS157N-00 | 4.12.0000.37-9 | Seletor de Dados |
| CI34 à CI41 | HM-4864P-3 | 4.12.0000.69-0 | Memória RAM |

### TRANSISTORES/DIODOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| T1 | – | | Amplificador |
| T2 | BC-550B | 4.03.0000.34-3 | Amplificador |
| T3 | – | | Amplificador |
| T4 | – | | Driver |
| D1 | 1N-4148 | 4.04.4148.00-7 | Proteção |
| D2 | 1N-4001 | 4.04.0004.01-7 | Proteção |

### CAPACITORES

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C1 | – | 4.19.0000.29-2 | 10mF | x | 50V | E |
| C2 | – | 4.19.0000.25-6 | 22mF | x | 50V | E |
| C3 à C8 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF | x | 25V | C |
| C9 | – | 4.19.0000.29-2 | 10mF | x | 50V | E |
| C10 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF | x | 25V | C |
| C11 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF | X | 25V | C |
| C12 | – | 4.23.0000.03-6 | Trimmer - 6,8 45pF | | | |
| C13 à C18 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF | x | 25V | C |
| C19 | VCCCPA1H3150J | 4.20.0150.05-5 | 15pF | x | 500V | C |
| C21 | VCCCPA1H3150J | 4.20.0150.05-5 | 15pF | x | 500V | C |
| C22 à C26 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF | x | 25V | C |
| C27 | – | 4.20.0000.06-6 | 12pF | x | 500V | C |
| C28 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF | x | 25V | C |
| C29 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF | x | 25V | C |
| C30 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF | x | 25V | C |
| C31 | VCKYPU1HB102K | 4.20.0001.02-9 | 1KpF | x | 500V | C |
| C32 à C41 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF | x | 25V | C |
| C42 | VCEAAU1CW477M | 4.19.0000.52-2 | 470mF | x | 16V | E |

### RESISTORES

| | | | |
|---|---|---|---|
| R1 | VRD-ST2EY272J | 4.11.0272.00-4 | 2K7 |
| R2 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R3 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R4 | VRD-ST2EY682J | 4.11.0682.00-8 | 6K8 |
| R5 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R6 | VRD-ST2EY331J | 4.11.0331.00-3 | 330 |
| R7 | VRD-ST2EY102J | 4.11.0102.00-0 | 1K |
| R8 | VRD-ST2EY153J | 4.11.0153.00-8 | 15K |
| R9 | VRD-ST2EY224J | 4.11.0224.00-3 | 220K |
| R10 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R11 | VRD-ST2EY102J | 4.11.0102.00-0 | 1K |
| R12 | VRD-ST2EY472J | 4.11.0472.00-2 | 4K7 |
| R13 | VRD-ST2EY271J | 4.11.0271.00-5 | 270 |
| R14 | VRD-ST2EY391J | 4.11.0391.00-0 | 390 |
| R15 | VRD-ST2EY563J | 4.11.0563.00-2 | 56K |
| R16 | VRD-ST2EY333J | 4.11.0333.00-1 | 33K |
| R17 | VRD-ST2EY102J | 4.11.0102.00-0 | 1K |
| R18 | VRD-ST2EY101J | 4.11.0101.00-1 | 100 |
| R19 | VRD-ST2EY472J | 4.11.0472.00-2 | 4K7 |
| R20 | VRD-ST2EY473J | 4.11.0473.00-1 | 47K |
| R21 | VRD-ST2EY104J | 4.11.0104.00-8 | 100K |
| R22 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R23 | VRD-ST2EY331J | 4.11.0331.00-3 | 330 |
| R24 | VRD-ST2EY331J | 4.11.0331.00-3 | 330 |
| R25 | VRD-ST2EY473J | 4.11.0473.00-1 | 47K |
| R26 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R27 | VRD-ST2EY271J | 4.11.0271.00-5 | 270 |
| R28 à R35 | VRD-ST2EY332J | 4.11.0332.00-2 | 3K3 |
| R36 | VRD-ST2EY332J | 4.11.0332.00-2 | 3K3 |
| R37 | VRD-ST2EY332J | 4.11.0332.00-2 | 3K3 |
| R38 | VRD-ST2EY271J | 4.11.0271.00-5 | 270 |
| R39 | VRD-ST2EY474J | 4.11.0474.00-0 | 470K |
| R40 | VRD-ST2EY471J | 4.11.0471.00-3 | 470 |
| R42 | VRD-ST2EY471J | 4.11.0471.00-3 | 470 |
| R43 | VRD-ST2EY102J | 4.11.0102.00-0 | 1K |
| R44 à R47 | VRD-ST2EY472J | 4.11.0472.00-2 | 4K7 |

### DIVERSOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| X1 | – | 4.06.0000.06-4 | Cristal - 10,738635 MHz |
| SW1 | – | 4.16.0000.34-8 | Chave Reset |
| RL1 | – | 4.17.0000.05-2 | Relê - 6V |

## MODULADOR DE RF

### CIRCUITOS INTEGRADOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| CI301 | 4013BP | 4.12.0000.68-1 | Flip Flop - D |
| CI302 | 4016 | 2.4.12.0003.23-8 | Chaveamento Bi-lateral |
| CI303 | LM1889N | 2.4.12.0003.21-0 | Modulador de Vídeo |

### TRANSISTORES

| | | | |
|---|---|---|---|
| T301 | BC-317 | 4.03.0000.43-2 | Casador |
| T302 | BC-320 | 4.03.0000.42-3 | Separador |
| T303 | PN-2222 | 4.03.0000.32-5 | Inversor |
| T305 | BC-550B | 4.03.0000.34-3 | Casador |

### DIODOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| D301 | 1N914 | 4.04.0000.34-2 | Somador |
| D302 | BB119 | 4.04.0000.33-3 | Varicap |

### BOBINAS

| | | | |
|---|---|---|---|
| L301 | – | | |
| L302 | – | | |
| L303 | VRDF580K0000 | 4.08.0001.50-6 | 68uH |
| L311 | – | | |
| L312 | – | | |
| L304 | – | 4.08.0003.99-7 | 0,2uH |
| L305 | – | 4.08.0003.99-7 | 0,2uH |
| L306 | – | 4.09.0003.96-9 | Defasador |
| L307 | – | 4.08.0003.98-8 | 4,5MHz |
| L308 | – | 4.08.0004.21-9 | 0,096uH |
| L309 | – | 4.08.0004.22-8 | 0,11uH |
| L310 | – | 4.08.0004.23-7 | 0,126uH |

### CAPACITORES

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C301 | VCEAAA1CW476M | 4.19.0000.44-3 | 47mF | x | 25V | E |
| C302 | – | 4.20.0001.27-0 | 10KpF | x | 100V | C |
| C303 | VCEAAA1CW476M | 4.19.0000.44-3 | 47mF | x | 25V | E |
| C304 | – | 4.20.0001.27-0 | 10KpF | x | 100V | C |
| C305 | VCEAAA1HW105M | 4.19.0000.47-0 | 1mF | x | 63V | E |
| C306 | – | 4.20.0104.03-4 | 100KpF | x | 50V | C |
| C307 | VCKZPA1HB471K | 4.20.0471.02-0 | 470pF | x | 500V | C |
| C308 | – | 4.20.0000.48-6 | 120pF | x | 100V | C |
| C309 | VCKZPU1HF473Z | 4.20.0473.03-7 | 47KpF | x | 50V | C |
| C310 | VCKZPU1HF473Z | 4.20.0473.03-7 | 47KpF | x | 50V | C |
| C311 | VCEAAA1HW105M | 4.19.0000.47-0 | 1mF | x | 63V | E |
| C312 | – | 4.20.0102.00-9 | 1KpF | x | 500V | C |
| C313 | VCCSPR1H6470J | 4.20.0000.22-6 | 47pF | x | 100V | C |
| C314 | – | 4.20.0102.00-9 | 1KpF | x | 500V | C |
| C315 | VCCSPR1H6470J | 4.20.0000.22-6 | 47pF | x | 100V | C |
| C316 | – | 4.20.0001.27-0 | 10KpF | x | 100V | C |
| C317 | – | 4.20.0001.27-0 | 10KpF | x | 100V | C |
| C318 | – | 4.20.0001.27-0 | 10KpF | x | 100V | C |
| C319 | – | 4.20.0000.48-6 | 120pF | x | 100V | C |
| C320 | – | 4.20.0000.37-9 | 56pF | x | 250V | C |
| C321 | – | 4.20.0001.27-0 | 10KpF | x | 100V | C |
| C322 | VCCCPA1HH270J | 4.20.0000.63-6 | 27pF | x | 250V | C |
| C323 | VCEAAA1CW107M | 4.19.0000.45-2 | 100mF | x | 16V | E |
| C325 | – | 4.19.0000.24-7 | 220mF | x | 10V | E |
| C326 | VCEAAA1CW226M | 4.19.0000.50-4 | 22mF | x | 25V | E |
| C327 | VCCSPA1H6820J | 4.20.6820.27-6 | 82pF | x | 500V | C |
| C328 | VCCSPU1H6220J | 4.20.6220.10-1 | 22pF | x | 250V | C |
| C329 | – | 4.19.0000.31-8 | 4,7mF | x | 63V | E |
| C330 | – | 4.20.0000.37-9 | 56pF | x | 250V | C |
| C331 | – | 4.20.0000.02-0 | 33pF | x | 100V | C |
| C332 | VCCCPA1HH330J | 4.20.0000.64-5 | 33pF | x | 250V | C |
| C333 | – | 4.20.0001.23-4 | 150pF | x | 100V | C |
| C334 | – | 4.20.0000.06-6 | 12pF | x | 500V | C |
| C335 | – | 4.20.0000.05-7 | 100pF | x | 250V | C |
| C336 | – | 4.20.0000.48-6 | 120pF | x | 100V | C |
| C337 | VCCCPA1HH330J | 4.20.0000.64-5 | 33pF | x | 250V | C |
| C338 | VCCCPA1HH330J | 4.20.0000.64-5 | 33pF | x | 250V | C |

### RESISTORES

| | | | |
|---|---|---|---|
| R301 | VRD-ST2EY333J | 4.11.0333.00-1 | 33K |
| R302 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R303 | VRD-ST2EY391J | 4.11.0391.00-0 | 390 |
| R304 | VRD-ST2EY124J | 4.11.0124.00-4 | 120K |
| R305 | VRD-ST2EY272J | 4.11.0272.00-4 | 2K7 |
| R306 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R307 | VRD-ST2EY102J | 4.11.0102.00-0 | 1K |
| R308 | VRD-ST2EY392J | 4.11.0392.00-9 | 3K9 |
| R309 | VRD-ST2EY333J | 4.11.0333.00-1 | 33K |
| R310 | VRD-ST2EY122J | 4.11.0122.00-6 | 1K2 |
| R311 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R312 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R313 | VRD-ST2EY101J | 4.11.0101.00-1 | 100 |
| R314 | – | | |
| R315 | VRD-ST2EY221J | 4.11.0221.00-6 | 220 |
| R316 | – | | |
| R317 | – | | |
| R325 | VRD-ST2EY471J | 4.11.0471.00-3 | 470 |
| R327 | VRD-ST2EY471J | 4.11.0471.00-3 | 470 |
| R328 | VRD-ST2EY5R6J | 4.11.05R6.00-3 | 5R6 |
| R329 | VRD-ST2EY222J | 4.11.0222.00-5 | 2K2 |
| R330 | VRD-ST2EY273J | 4.11.0273.00-3 | 27K |
| R331 | VRD-ST2EY333J | 4.11.0333.00-1 | 33K |
| R332 | VRD-ST2EY220J | 4.11.0220.00-6 | 22 |
| R333 | VRD-ST2EY223J | 4.11.0223.00-4 | 22K |
| R334 | VRD-ST2EY222J | 4.11.0222.00-5 | 2K2 |
| R335 | – | 4.11.0001.43-1 | 5K1 |
| R336 | VRD-ST2EY682J | 4.11.0682.00-8 | 6K8 |
| R337 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K |
| R338 | VRD-ST2EY101J | 4.11.0101.00-1 | 100 |
| R339 | – | 4.11.0000.12-9 | 680 1/6W |
| R340 | – | 4.11.0000.12-9 | 680 1/6W |
| R341 | VRD-ST2EY680J | 4.11.0680.00-0 | 68 |

### DIVERSOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| SW301 | – | 4.16.0000.35-7 | Chave - Canal 3 ou 4 |
| VR301 | – | 4.22.0000.12-6 | 3K3, Amplitude |

## FONTE

### CIRCUITOS INTEGRADOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| CI101 | 741C | 4.12.0000.31-5 | Regulador |
| CI102 | LM723C | 4.12.0000.30-6 | Regulador |
| CI103 | 7912 | 4.12.0000.29-9 | Regulador |

## TRANSISTORES

| | | | |
|---|---|---|---|
| T101 | BC-558 | 4.03.0000.33-4 | Regulador |
| T102 | TIP32 | 4.03.0000.36-1 | Regulador |
| T103 | VS2SC372-Y/1E | 4.03.0547.01-2 | Regulador |
| T104 | TIP29 | 4.03.0000.35-2 | Regulador |
| T105 | VS2SC372-Y/1E | 4.03.0547.01-2 | Inibidor |

## DIODOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| D101 à 104 | VHD3002////-1 | 4.04.0030.01-5 | Retificador |
| D101 à 104 | – | | |
| D105 | BZX79B5V1 | 4.04.0000.46-8 | Zener - 5,1V |
| D106 | VHERD6-8E-1-1 | 4.04.0000.18-2 | Zener - 6,8V |
| D107 | RH-DX0025CEZZ | 4.04.0003.00-9 | Retificador |
| D108 | RH-DX0025CEZZ | 4.04.0003.00-9 | Retificador |
| D109 | TIC-106A | 4.05.0000.03-8 | SCR |

## CAPACITORES

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C103 | VCFYSU3AB104K | 4.47.0000.03-8 | 100KpF x | 400V | P |
| C104 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF x | 25V | C |
| C105 | VCKZPU1HF473Z | 4.20.0473.03-7 | 47KpF x | 50V | C |
| C106 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF x | 25V | C |
| C107 | – | 4.20.0104.03-4 | 100KpF x | 50V | C |
| C108 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF x | 25V | C |
| C109 | VCKYPU1HB102K | 4.20.0001.02-9 | 1KpF x | 50V | C |
| C110 | – | 4.20.0104.03-4 | 100KpF x | 50V | C |
| C111 | – | 4.20.0000.67-2 | 100KpF x | 25V | C |
| C112 | – | 4.19.0001.07-7 | 4700mF x | 25V | E |
| C113 | VCEAAA1CW476M | 4.19.0000.13-0 | 47mF x | 16V | E |
| C114 | – | 4.19.0108.04-2 | 100mF x | 40V | E |
| C115 | VCEAAA1CW476M | 4.19.0000.44-3 | 47mF x | 25V | E |
| C116 | – | 4.19.0108.04-2 | 100mF x | 40V | E |
| C117 | VCEAAA1CW476M | 4.19.0000.44-3 | 47mF x | 25V | E |

## RESISTORES

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R101 | – | 4.41.0000.15-0 | 0,47 | 2W | F |
| R102 | VRD-ST2HD470J | 4.11.0470.01-3 | 47 | 1/2W | |
| R103 | VRD-ST2EY681J | 4.11.0681.00-9 | 680 | | |
| R104 | VRD-ST2EY102J | 4.11.0102.00-0 | 1K | | |
| R105 | VRD-ST2EY102J | 4.11.0102.00-0 | 1K | | |
| R106 | VRD-ST2EY471J | 4.11.0471.00-3 | 470 | | |
| R107 | VRD-ST2EY101J | 4.11.0101.00-1 | 100 | | |
| R108 | VRD-ST2EY103J | 4.11.0103.00-9 | 10K | | |
| R109 | – | 4.11.1330.41-3 | 3R3 | 1/2W | |
| R110 | VRD-ST2EY222J | 4.11.0222.00-5 | 2K2 | | |
| R111 | VRD-ST2EY332J | 4.11.0332.00-2 | 3K3 | | |
| R112 | VRD-ST2EY222J | 4.11.0222.00-5 | 2K2 | | |
| R113 | VRD-ST2EY222J | 4.11.0222.00-5 | 2K2 | | |

## DIVERSOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| L101 | – | 4.08.0003.95-1 | Bobina |
| F101 | – | 4.14.0000.29-7 | Fusível - 250V - 250mA |
| F102 | – | 4.14.0000.26-0 | Fusível - 250V - 2,5A |
| SW101 | – | 4.16.0000.32-0 | Liga/Desliga |
| SW102 | – | 4.16.0000.05-3 | Seletor de Tensão |
| TR101 | – | 4.09.0003.97-8 | Transformador de Força |
| VR101 | – | 4.22.0000.37-7 | Ajuste +12V |

## MONTAGEM - APARELHO

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | – | 2.01.0000.66-8 | Gabinete |
| 02 | – | 2.02.0000.06-0 | Tampa |
| 03 | – | 1.25.0000.79-6 | Mola |
| 04 | – | 1.33.0000.07-3 | Eixo |
| 05 | – | 1.23.0000.02-0 | Presilha |
| 06 | – | 4.13.9003.89-3 | PCI - Montada |
| 07 | – | 2.22.0000.55-6 | Manta |
| 08 | – | 2.35.0000.60-4 | Colméia |
| 09 | – | 2.35.0000.59-7 | Eixo |
| 10 | – | 2.07.0000.96-6 | Adaptador |
| 11 | – | 2.24.0000.05-5 | Guia |
| 12.1 | – | 1.48.0000.01-2 | Barra Estabilizadora - 22mm |
| 12.2 | – | 1.48.0000.04-9 | Barra Estabilizadora - 31mm |
| 12.3 | – | 1.48.0000.00-3 | Barra Estabilizadora - 21mm |
| 12.4 | – | 1.48.0000.02-1 | Barra Estabilizadora - 56,1mm |
| 12.5 | – | 1.48.0000.03-0 | Barra Estabilizadora - 134mm |
| 13 | – | 4.16.0000.37-5 | Chave Inibidora |
| 14 | – | 4.94.0001.32-4 | Cabo |
| 15 | – | 2.01.0000.67-7 | Gabinete |
| 16 | GLEGP1005CCZZ | 2.14.1005.00-5 | Pés |
| 17 | – | 4.32.0000.09-9 | Tomada AC |
| 18 | – | 4.28.0000.34-4 | Cabo AC |
| 19 | – | 4.13.9003.91-9 | PCI - Montada |
| 20 | – | 2.2.11.0000.41-2 | Conector - 14 pinos |
| 21 | – | 2.17.0000.73-1 | Calço |
| 22 | – | 2.11.0000.17-6 | Conector DIN - 8 pinos |
| 23 | – | 1.04.0000.24-6 | Suporte |
| 24 | – | 2.24.0000.04-6 | Guia do Cartucho |
| 25 | – | 1.20.0000.23-8 | Dissipador |
| 26 | – | 2.11.0000.16-7 | Conector - 9 pinos |
| 27 | – | 1.04.0001.00-4 | Suporte |
| 28 | – | 2.11.0000.19-4 | Conector - 2x25 pinos |
| 29 | – | 2.06.0000.27-1 | Botão Reset |
| 30 | – | 2.11.0000.18-5 | Conector - 2x25 pinos |
| 31 | – | 2.21.0000.17-4 | Protetor |
| 32 | – | 1.07.0000.06-6 | Espaçador |
| 33 | – | 2.22.0000.60-9 | Isolador |
| 34 | – | 2.07.0001.32-2 | Jumper |
| 35 | – | 2.02.0000.05-1 | Tampa |
| 36 | – | 1.17.0000.12-6 | Blindagem |
| 37 | – | 1.01.0000.29-4 | Tampa |
| 38 | – | 1.17.0000.16-2 | Blindagem |
| 39 | – | 4.94.0001.33-3 | Cabo |
| 40 | – | 4.13.9003.92-8 | PCI - Montada |
| 41 | – | 2.17.0000.63-3 | Calço |
| 42 | – | 1.17.0000.26-0 | Blindagem |
| 43 | – | 1.04.0001.01-3 | Suporte |
| 44 | – | 1.20.0000.22-9 | Dissipador |
| 45 | – | 4.13.9003.90-0 | PCI - Montada |
| 46 | – | 1.20.0000.24-7 | Dissipador |
| 47 | – | 1.09.0000.35-9 | Placa |
| 48 | 2609-9609 | 4.16.0000.27-7 | Seletor TV/Game |
| 49 | – | 1.09.0000.38-6 | Plaqueta |
| 50 | – | 4.28.0000.27-3 | Cabo - Gravador |
| 51 | – | 4.28.0000.26-4 | Cabo de RF |
| 52 | – | 2.35.0000.71-1 | Lacre |
| 53 | – | 4.94.0001.34-2 | Cabo |
| 54 | QFSHD1002CEZZ | 4.14.1002.01-5 | Porta Fusível |
| 55 | – | 1.09.0000.30-4 | Placa - Especificações |
| 56 | – | 4.32.0003.01-4 | Tomada RCA |
| 57 | QSOCJ0003VAZZ | 4.32.0003.01-4 | Tomada RCA |
| 100 | XHBSD30P08000 | 1.01.0026.00-8 | Parafusos |
| 101 | XCBSD30P08000 | 1.01.0003.00-5 | Parafusos |
| 102 | XCBSD26P08000 | 1.01.0108.00-9 | Parafusos |
| 103 | XBBSD30P10000 | 1.01.0114.00-1 | Parafusos |
| 104 | XBPSD30P08000 | 1.01.0007.00-1 | Parafusos |
| 105 | – | 1.01.0000.63-2 | Parafusos |
| 106 | XBPSD30P06000 | 1.01.0022.00-2 | Parafusos |
| 107 | – | 1.01.0000.71-2 | Parafusos |
| 108 | – | 1.01.0000.70-3 | Parafusos |
| 109 | XHBSD30P08000 | 1.01.0000.30-2 | Parafusos |
| 110 | – | 1.01.0149.00-0 | Parafusos |
| 111 | XBPSD30P06000 | 1.01.0022.00-2 | Parafusos |
| 112 | XBBSD40P08000 | 1.01.0128.00-5 | Parafusos |
| 113 | XBTSD40P10000 | 1.01.0036.00-6 | Parafusos |
| 114 | XCBSD30P06000 | 1.01.0001.00-7 | Parafusos |
| 200 | – | 1.02.0016.00-9 | Arruelas |
| 201 | XWHSD32-05080 | 1.02.0008.00-9 | Arruelas |
| 202 | – | 2.15.0000.07-4 | Arruelas |
| 203 | – | 1.02.0042.00-7 | Arruelas |
| 204 | – | 1.02.0000.04-3 | Arruelas |
| 205 | XWHSD40-08000 | 1.02.0024.00-9 | Arruelas |
| 206 | XWSSJ40-10000 | 1.02.0002.00-5 | Arruelas |
| 300 | XNESD30-24000 | 1.03.0012.00-2 | Porca |

## DIVERSOS

| | | |
|---|---|---|
| – | 5.01.0002.35-1 | Embalagem |
| – | 5.04.0001.86-7 | Calço |
| – | 5.04.0001.87-6 | Calço para Acessórios |
| – | 2.35.0001.03-3 | Lacre |
| – | 2.09.0000.34-9 | Saco Plástico - Aparelho |
| – | 2.09.0000.32-1 | Saco Plástico - Acessórios |
| – | 5.05.0001.33-0 | Manual do Micro |
| – | 5.05.0001.34-9 | Manual de Programação |
| – | 2.09.0000.33-0 | Saco Plástico - Manuais |
| – | 5.01.0002.34-2 | Embalagem Múltipla - 6 |
| – | 5.05.0001.95-5 | Folheto - Assist. Técnica |

## TECLADO

| | | |
|---|---|---|
| – | 4.04.0000.51-0 | Led - Verde |
| – | 4.04.0000.52-9 | Led - Vermelho |
| 1N-4148 | 4.04.4148.00-7 | Diodo |
| VRD-ST2EY471J | 4.11.0471.00-3 | 470 |
| – | 2.04.0000.37-1 | Tecla - ◄ / ► |
| – | 2.04.0000.38-0 | Tecla - ▲ / ▼ |
| – | 2.04.0000.05-3 | Tecla de Espaço |
| – | 2.04.0000.53-0 | Tecla CTRL |
| – | 2.04.0000.54-9 | Tecla Shift (Grande) |
| – | 2.04.0000.60-1 | Tecla F1 |
| – | 2.04.0000.61-0 | Tecla F2 |
| – | 2.04.0000.62-9 | Tecla F3 |
| – | 2.04.0000.63-8 | Tecla F4 |
| – | 2.04.0000.64-7 | Tecla F5 |
| – | 2.04.0000.65-6 | Tecla Shift |
| – | 2.04.0000.66-5 | Tecla Tab |
| – | 2.04.0000.67-4 | Tecla Stop |
| – | 2.04.0000.68-3 | Tecla SLCT |
| – | 2.04.0000.69-2 | Tecla Home |
| – | 2.04.0000.70-9 | Tecla INS |
| – | 2.04.0000.71-8 | Tecla DEL |
| – | 2.04.0000.72-7 | Tecla ESC |
| – | 2.04.0000.73-6 | Tecla 1 |
| – | 2.04.0000.74-5 | Tecla 2 |
| – | 2.04.0000.75-4 | Tecla 3 |
| – | 2.04.0000.76-3 | Tecla 4 |
| – | 2.04.0000.77-2 | Tecla 5 |
| – | 2.04.0000.78-1 | Tecla 6 |
| – | 2.04.0000.79-0 | Tecla 7 |
| – | 2.04.0000.80-7 | Tecla 8 |
| – | 2.04.0000.81-6 | Tecla 9 |
| – | 2.04.0000.82-5 | Tecla Zero |
| – | 2.04.0000.83-4 | Tecla Menos (–) |
| – | 2.04.0000.84-3 | Tecla Igual (=) |
| – | 2.04.0000.85-2 | Tecla Barra (/) |
| – | 2.04.0000.86-1 | Tecla ◄◄ |
| – | 2.04.0001.07-6 | Tecla L |
| – | 2.04.0000.87-0 | Tecla Q |
| – | 2.04.0000.88-9 | Tecla W |
| – | 2.04.0000.89-8 | Tecla E |
| – | 2.04.0000.90-5 | Tecla R |
| – | 2.04.0000.91-4 | Tecla T |
| – | 2.04.0000.92-3 | Tecla Y |
| – | 2.04.0000.93-2 | Tecla U |
| – | 2.04.0000.94-1 | Tecla I |
| – | 2.04.0000.95-0 | Tecla 0 |
| – | 2.04.0000.96-9 | Tecla P |
| – | 2.04.0000.97-8 | Tecla Acento ( ´ ) |
| – | 2.04.0000.98-7 | Tecla Trema (¨) |
| – | 2.04.0000.99-6 | Tecla A |
| – | 2.04.0001.00-3 | Tecla S |
| – | 2.04.0001.01-2 | Tecla D |
| – | 2.04.0001.02-1 | Tecla F |
| – | 2.04.0001.03-0 | Tecla G |
| – | 2.04.0001.04-9 | Tecla H |
| – | 2.04.0001.05-8 | Tecla J |
| – | 2.04.0001.06-7 | Tecla K |
| – | 2.04.0001.08-5 | Tecla Ç |
| – | 2.04.0001.09-4 | Tecla Til (~) |
| – | 2.04.0001.10-1 | Tecla Colchete ([ ]) |
| – | 2.04.0001.11-0 | Tecla Z |
| – | 2.04.0001.12-9 | Tecla X |
| – | 2.04.0001.13-8 | Tecla C |
| – | 2.04.0001.14-7 | Tecla V |
| – | 2.04.0001.15-6 | Tecla B |
| – | 2.04.0001.16-5 | Tecla N |
| – | 2.04.0001.17-4 | Tecla M |
| – | 2.04.0001.18-3 | Tecla Vírgula ( , ) |
| – | 2.04.0001.19-2 | Tecla Ponto ( . ) |
| – | 2.04.0001.20-9 | Tecla Barra (/) |
| – | 2.04.0001.21-8 | Tecla Menor (< ) |
| – | 2.04.0001.22-7 | Tecla CAPS |
| – | 2.04.0001.23-6 | Tecla CODE |
| – | 2.04.0001.24-5 | Tecla GRAPH |

HOTBIT

# REDE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA

**AM - MANAUS**
Rua Acará, 203
CEP 69000
Fones: (092) 237-3328/3871

**BA - SALVADOR**
Av. Marechal Castelo Branco, 750
CEP 40000
Fones: (071) 243-6166/243-3489/243-3399
243-5057

**CE - FORTALEZA**
Rua Barão Studart, 300 - Aldeota
CEP 60000
Fones: (085) 244-0800/244-0056/244-0885
244-0399

**DF - BRASÍLIA**
W2 Sul - Quadra 516 - Bloco B - Lojas 78/79
CEP 70000
Fones: (061) 245-2388 PABX
245-2299/245-2398/245-2888

**GO - GOIÂNIA**
Av. X - 570 - Setor Aeroporto
CEP 74000
Fones: (062) 244-6648/223-2399/224-7384

**MG - BELO HORIZONTE**
Rua Sergipe, 1.000 - Savassi
CEP 30000
Fones: (031) 225-3711/225-3341

**PA - BELÉM**
Av. Conselheiro Furtado, 1.228
CEP 66000
Fones: (091) 222-4300/222-3888/222-4166
222-3399

**PE - RECIFE**
Av. Agamenon Magalhães, 183 - Derby
CEP 50000
Fones: (081) 231-1403/231-4818

**PR - CURITIBA**
Rua Marechal Deodoro, 810/822
CEP 80000
Fones: (041) 224-7522 PABX
234-4730/224-7522

**RJ - RIO DE JANEIRO**
Rua Arquias Cordeiro, 566 - Meier
CEP 20000
Fones: (021) 591-2242/591-3242/591-4346
591-4796

**RJ - RIO DE JANEIRO**
Rua das Laranjeiras, 43 - Loja 19
CEP 20000
Fones: (021) 205-7897/285-4147

**RS - PORTO ALEGRE**
Av. Independência, 359 - 2º - s/s
CEP 90000
Fones: (0512) 25-9488/26-0620/25-9246

**SÃO PAULO - CAPITAL MATRIZ**
Estrada de Campo Limpo, 6197
CEP 05787
Central de Chamadas -
Fone: (011) 215-5999

**SP - CAPITAL (BROOKLIN)**
Av. Santo Amaro, 3.969
CEP 04555
Fones: (011) 531-7610/61-7307

**SP - CAPITAL (IPIRANGA)**
Rua Bento Vieira, 127
CEP 04202
Fone: (011) 215-5999

**SP - CAPITAL (LAPA)**
Pça. José Azevedo Antunes, 62
CEP 05051
Fone: (011) 261-0868

**SP - CAMPINAS**
Av. Dr. Moraes Salles, 1.172
CEP 13100
Fone: (0192) 32-8055

**SP - RIBEIRÃO PRETO**
Rua Campos Salles, 156
CEP 14100
Fones: (016) 635-1445/635-1385

**SP - SANTO ANDRÉ**
Rua Prefeito Justino Paixão, 252
CEP 09000
Fone: (011) 449-1933

**SP - SANTOS**
Pça. Fernandes Pacheco, 41 - Gonzaga
CEP 11100
Fones: (0132) 34-6972/35-4959/35-4941

**SP - SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**
Rua Dolzani Ricardo, 685
CEP 12200
Fones: (0123) 21-6197

EPCOM

**EPCOM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DA AMAZÔNIA LTDA.**