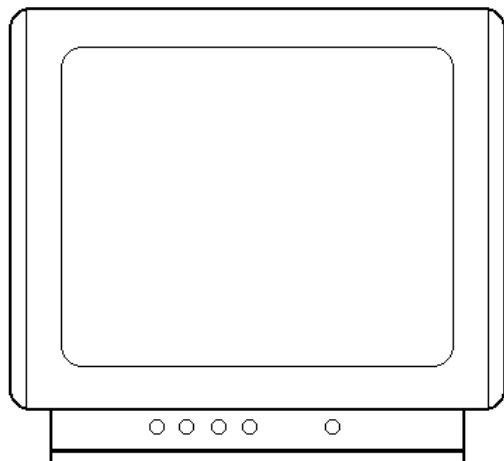


MITSUBISHI

Manual Serviço

TVC



MODELOS

TC-2099 / TC- 1499 / TC-20A

ESPECIFICAÇÕES

ALIMENTAÇÃO	90 a 260 VAC - 50 / 60 Hz
CONSUMO.....	20" - 70W 14" - 55W
ENTRADA RF	Conector f 75Ω (desbalanceado)
SINTONIZADOR	VHF canais 2 a 13 UHF canais 14 a 69 CABO canais 1 a 129
SISTEMA	Padrão EIA (525 linhas / 60 campos)
RECEPÇÃO DE COR.....	PAL - M
FREQÜÊNCIA INTERMEDIÁRIA	VÍDEO 45,75 MHz ÁUDIO 41,25 MHz COR 42,17 MHz
SAÍDA DE ÁUDIO	3.5 W RMS (1kHz / 10%)
CINESCÓPIO	20" - 90° 14" - 90°
ALTA TENSÃO	20" - 24.0 kV (1 mA)
DIMENSÕES (aprox.)	20" - (L) 522 x (A) 450 x (P) 472 mm 14" - (L) 390 x (A) 340 x (P) 366 mm
PESO (aprox.)	20" - 17,2 kg 14" - 9,3 kg



EVADIN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Assistência técnica central - Rua Josef Kryss, 195- fone: 8233465 - cep 01140-050 - São Paulo - SP

INTRODUÇÃO

Este manual tem como objetivo, orientar os técnicos da rede de serviços autorizados EVADIN sobre o correto procedimento nos reparos e ajustes elétricos do televisor TC-2099. Visando assim, atingir níveis de serviços mais elevados, com eficiência, rapidez e sobretudo mantendo a qualidade original do produto.


ATENÇÃO

Convém lembrar que qualquer alteração do produto sem o prévio aviso do fabricante, assim como uma manutenção inadequada do mesmo, invalida totalmente a garantia de fábrica, além da isenção do fabricante de qualquer prejuízo que venha a ser causado ao proprietário. Devido a isto, recomendamos a leitura deste manual antes do início de qualquer ajuste ou reparo no modelo acima mencionado.

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

Quando for necessário, efetuar qualquer tipo de reparo no televisor, observe a posição original dos componentes antes de removê-los. Componentes que possuam evidência de sobreaquecimento ou risco de choque elétrico, como cabo de força com a isolação danificada, devem ser substituídos imediatamente.

Antes de fechar o televisor, após o devido reparo, certifique-se que todos os dispositivos de proteção, tais como, protetores, fixadores, blindagens, etc, estejam devidamente encaixados em seus lugares.

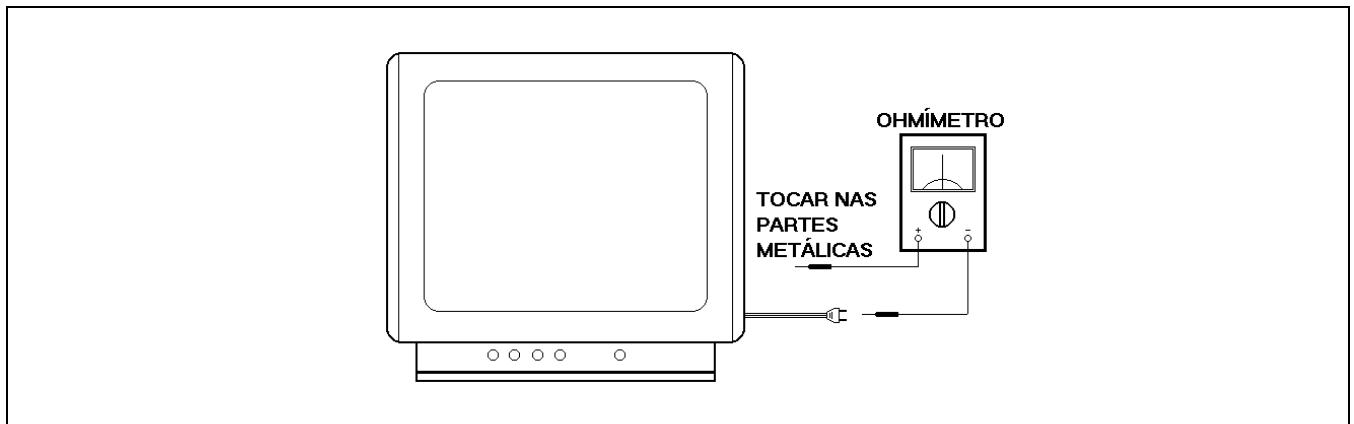
Muitos componentes no televisor estão identificados com a marca . Esta marca significa que a posição indicada é crítica quanto a segurança e desempenho do produto, portanto, estes componentes devem ser substituídos somente por componentes originais, pois do contrário, a segurança e o desempenho ficarão seriamente comprometidos.

ADVERTÊNCIA

Antes de devolver o televisor ao cliente, é imprescindível que se faça um teste de fuga de corrente, conforme procedimento descrito a seguir.

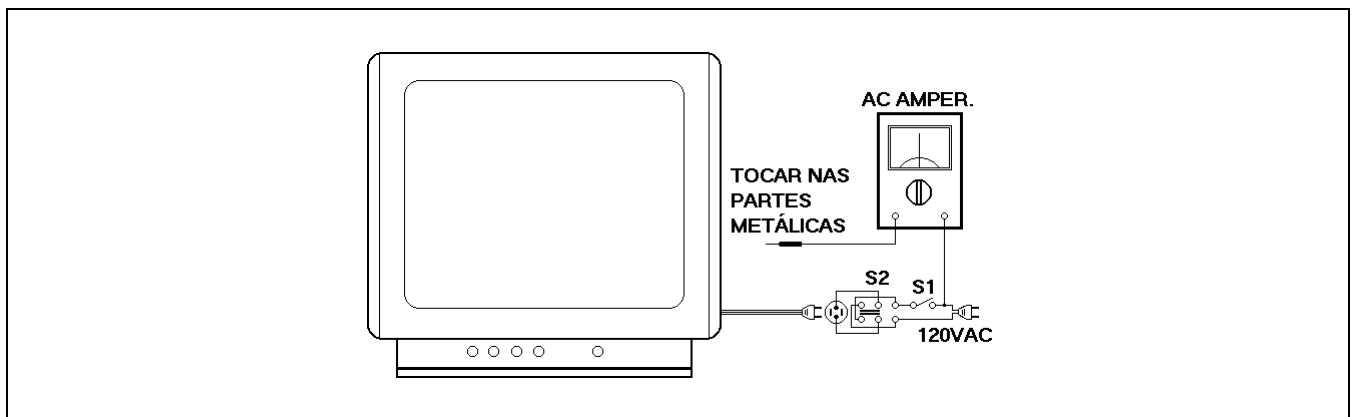
A) TESTE DE FUGA DE CORRENTE A FRIO

- 1- Curto-circuite os dois terminais do PLUG AC (aparelho desconectado da rede elétrica) através de um jumper.
- 2- Conecte uma das pontas de prova do ohmímetro (x10k) ao PLUG AC, e toque com a outra ponta de prova em todas as partes metálicas expostas ao usuário (terminais de antena).
- 3- Observe a indicação no ohmímetro, a resistência não deve ser inferior a 1MΩ.



B) TESTE DE FUGA DE CORRENTE A QUENTE

- 1- Conecte o televisor ao circuito de medida ilustrado na figura abaixo. Mantenha a chave S1 aberta.
- 2- Feche a chave S1, energizando a unidade.
- 3- Efetue a medida de corrente, tocando com uma das pontas de prova do amperímetro em todas as partes metálicas expostas ao usuário, nas duas posições da chave S2.
- 4- A medida de corrente não deve ser superior a 0,5 mA.



Preparação para os ajustes	4
Pontos de teste	5
Ajuste de pureza	6
Ajuste de convergência estática	7
Ajuste da resposta do tanque	8
Ajuste de VIF	9
Ajuste de RF AGC	10
Ajuste da posição horizontal	11
Ajuste da altura vertical	11
Ajuste de branco \ screen	12
Ajuste de sub-contraste	13
Ajuste de foco	13
Guia de reparos	14
Tabela de funções do microprocessador TPM87CC31N-3215	14
Tabela de funções do processador de vídeo TDA8361	15
Tabela de funções da 1H DL TDA 4662	16
Tabela de funções da memória E ² PROM 24LC028 P	16
Tabela de funções do regulador da fonte STR S6707	16
Tabela de funções da saída vertical TA8403 K	17
Tabela de funções do amplificador de áudio LA 4270	17

PREPARAÇÃO PARA OS AJUSTES

Antes de iniciar qualquer ajuste no televisor, é necessário executar o procedimento descrito abaixo:

1- Sintonize o aparelho em um padrão de barras coloridas.

2- Ative o MENU e selecione o item VIDEO.

3- Pressione sucessivamente as teclas 1-, 1-, 2- e 1- no controle remoto, para selecionar o modo INICIAL.

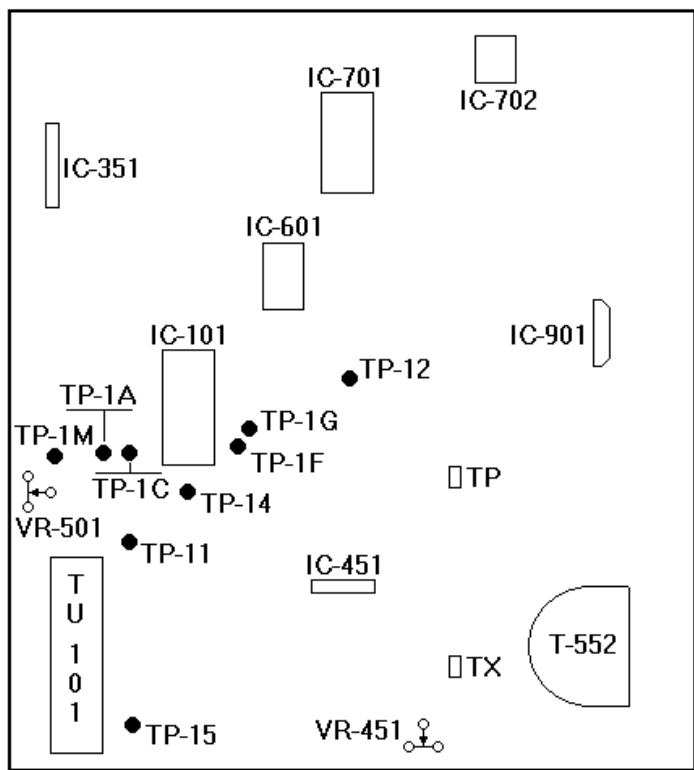
4- Selecione o item INICIAL, através das teclas de função UP ou DOWN e pressione uma das teclas de volume UP ou DOWN. Neste instante, todos os itens serão reajustados para o valor INICIAL, veja tabela abaixo.

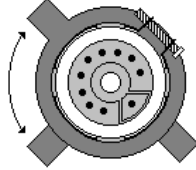
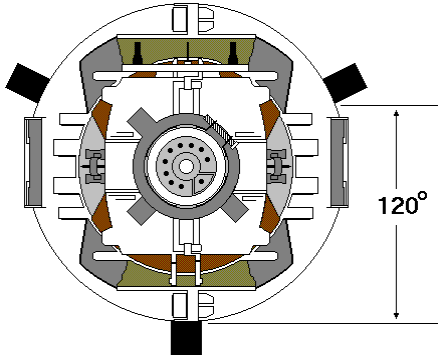
INICIAL	DESL
AUTO DESL	DESL
TRAVA	LIGA
AUTO LIGA	DESL
DEMO	4
MAX	LIGA
TEL	011-8233455
RF-AGC	*
SUB-CONT	*

* Valor obtido no processo de ajuste

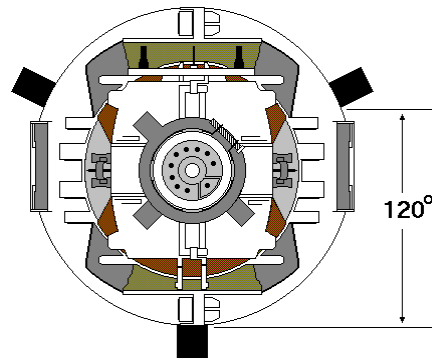
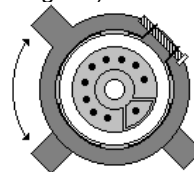
AJUSTES

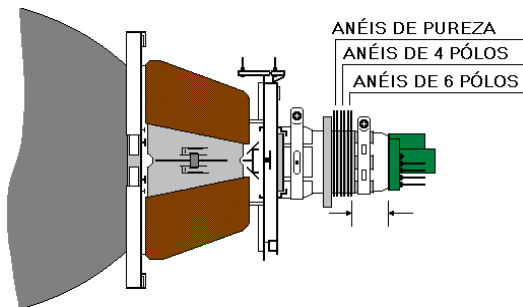
PONTOS DE TESTE

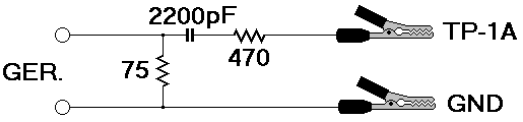
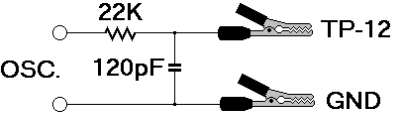
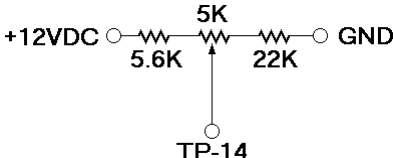
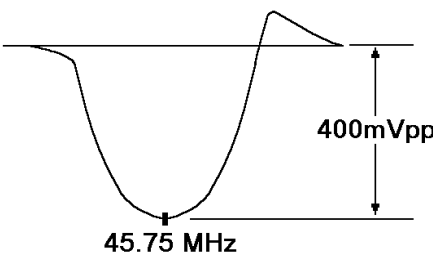


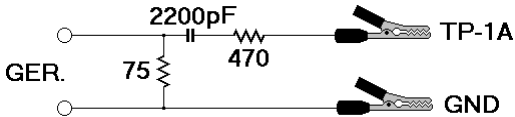
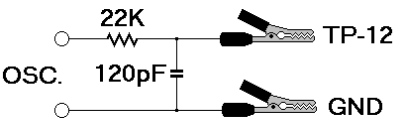
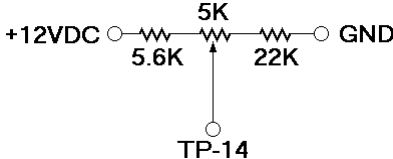
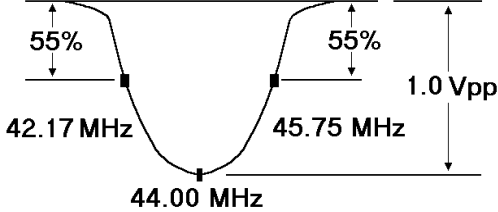
1-Pureza		<p>Propósito do ajuste: Otimizar a pureza das cores reproduzidas pelo CRT.</p> <p>Sintoma quando ajustado incorretamente: Manchas nas cores reproduzidas pelo CRT.</p>
Instrumento de medição	Lupa x 50	<p>♦ Antes de executar o ajuste sintonize o aparelho em um padrão monoscópio por aproximadamente 1 hora, a fim de obter uma corrente de feixe normal.</p> <p>1- Desmagnetize a frente e a lateral do cinescópio.</p> <p>2- Posicione os anéis de pureza no mínimo campo magnético.</p> <p>3- Forneça um sinal de vídeo (padrão amarelo).</p> <p>4- Retire os calços de borracha que apóiam a bobina defletora.</p> <p>5- Afrouxe o parafuso de fixação da bobina.</p> <p>6- Desloque a bobina defletora para frente, a fim de obter uma faixa amarela no centro da tela.</p> <p>7- Movimente os anéis de pureza, até obter uma faixa o mais amarela possível no centro da tela (os anéis devem ser movidos simultaneamente em sentidos opostos, conforme mostra a figura).</p> <div style="text-align: center;">  <p>ANÉIS DE PUREZA</p> </div> <p>8- Desloque a bobina defletora vagarosamente para trás, pare exatamente no ponto em que a tela ficar totalmente amarela e com o mínimo de contaminação possível.</p> <p>9- Ajuste a rotação do raster, de forma a colocar o mesmo em paralelo com o eixo X (Veja os pontos nas laterais do cinescópio).</p> <p>10- Confirme a ausência de contaminação nos padrões vermelho, verde e azul.</p> <p>11- Fixe a bobina defletora, com cuidado para não movê-la.</p> <p>12- Coloque os três calços de borracha de modo a formar três ângulos iguais. Fixe-os com cola de borracha vulcanizada de silicone. Código: 792 006 006 219 ou similar.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>nota: Nos aparelhos que não possuem a unidade multipolar, não é necessário efetuar o ajuste.</p>
Ponto de teste	- - -	
Trigger	- - -	
Range de medição	- - -	
Sinal de entrada	Padrão amarelo	
Terminal de entrada	terminal RF IN	


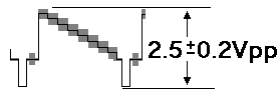
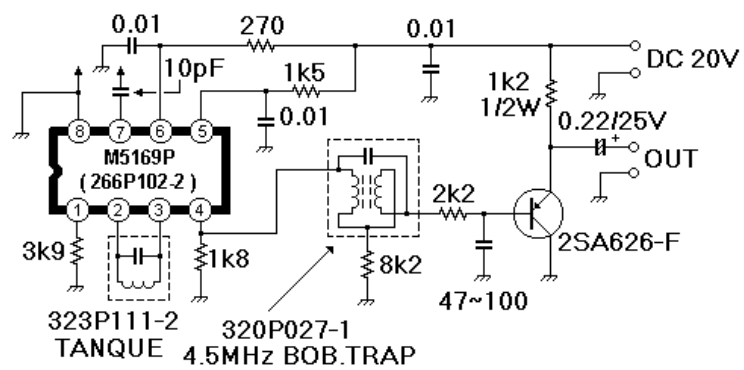
ANÉIS DE PUREZA

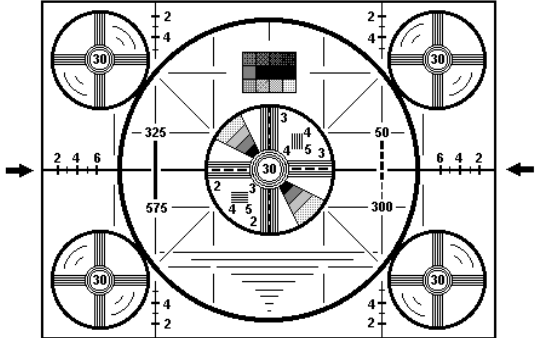


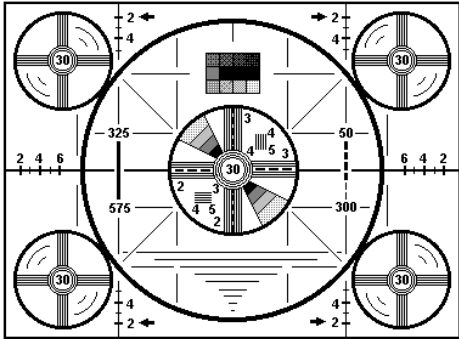
2- Convergência estática		Propósito do ajuste: Otimizar a convergência nos trios R, G e B. Sintoma quando ajustado incorretamente: Manchas nas cores reproduzidas pelo CRT.
Instrumento de medição	---	1- Sintonize o aparelho em um padrão de barras cruzadas. 2- Desconecte o canhão verde, dessoldando o coletor do transistor Q-652 NA PCB CRT. 3- Movimente os anéis de 4 pólos, até que as linhas vermelhas e azuis sobreponham-se no centro da tela. 4- Ressolde o coletor do transistor Q-652. 5- Movimente os anéis de 6 pólos, até que as linhas vermelhas / azuis (magenta) sobreponham-se às linhas verdes no centro da tela.
Ponto de teste	---	
Trigger	---	
Range de medição	---	
Sinal de entrada	Padrão de barras cruzadas	
Terminal de entrada	terminal RF IN	
		 <p>ANÉIS DE PUREZA ANÉIS DE 4 PÓLOS ANÉIS DE 6 PÓLOS</p>

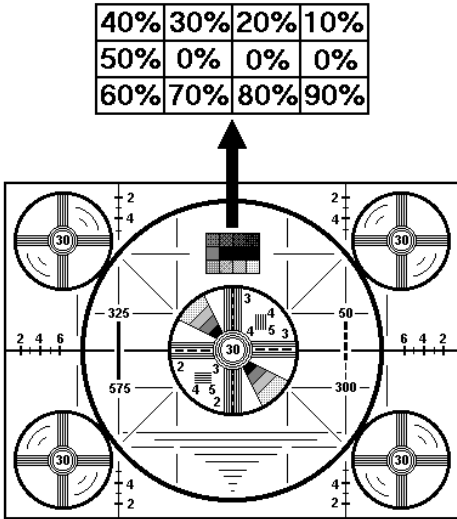
3- Resposta do tanque		Propósito do ajuste: Ajustar a curva de resposta do tanque na frequência de FI. Sintoma quando ajustado incorretamente: Impossibilidade de sintonizar corretamente os canais.
Instrumento de medição	Osciloscópio	1- Aterre o TP-1C (terminal 46 do IC-101), através de um capacitor de 2200 pF. 2- Aplique 12.0 ± 0.3 VDC ao terminal 1 do IC-952. 3- Conecte o gerador de varredura e marcas ao TP-1A (terminal 45 do IC-101), através do JIG ilustrado na figura abaixo. Ajuste o nível de saída em 70 dB μ .  4- Conecte o osciloscópio (no modo X-Y) ao TP-12 (emissor do Q-105), através do JIG ilustrado na figura abaixo.  5- Conecte o divisor de tensão ajustável ao TP-14, conforme ilustrado abaixo.  6- Ajuste a tensão aplicada ao TP-14 (através do divisor ajustável), até obter uma curva de 400 mVpp no osciloscópio.  7- Ajuste a bobina L-111, até que a marca de 45.75 MHz se posicione exatamente no extremo inferior da curva, conforme ilustra a figura. 8- Remova o capacitor acrescentado no passo 1.
Ponto de teste	TP-12	
Trigger	- - -	
Range de medição	200 mV	
Sinal de entrada	Sinal de marcas	
Terminal de entrada	TP-1A	

4- VIF		<p>Propósito do ajuste: Determinar a resposta de frequência do detector de FI.</p> <p>Sintoma quando ajustado incorretamente: Falta ou excesso de nitidez.</p>
Instrumento de medição	osciloscópio	<p>♦ Este ajuste, deve ser efetuado após o ajuste do item 1.</p> <p>1- Aplique 12.0 ± 0.3 VDC ao terminal 1 do IC-953.</p> <p>2- Aplique 12.0 ± 0.3 VDC ao terminal 1 do IC-952.</p> <p>3- Aplique 33.0 VDC ao cátodo do D-970.</p> <p>4- Aterre o TP-15.</p> <p>5- Conecte o gerador de varredura e marcas ao TP do sintonizador, através do JIG ilustrado na figura abaixo. Ajuste o nível de saída em $80 \text{ dB } \mu\text{V}$. Ligue somente as marcas de 42.17 MHz, 44.00 MHz e 45.75 MHz.</p>
Ponto de teste	TP-12	
Trigger	- - -	
Range de medição	200 m Vpp	
Sinal de entrada	Sinal de marcas	
Terminal de entrada	TP-101	
		 <p>6- Conecte o osciloscópio (no modo X-Y) ao TP-12, através do JIG ilustrado na figura, abaixo.</p>  <p>7- Conecte um resistor de 100Ω entre o TP-1F e o TP-1G (terminais 2 e 3 do IC-101).</p> <p>8- Conecte o divisor de tensão ajustável ao TP-14, conforme ilustra a figura abaixo.</p>  <p>9- Ajuste a tensão aplicada ao TP-14, até obter uma curva de 1.0 Vpp no osciloscópio</p>  <p>10- Ajuste a bobina de FI no sintonizador, até que as marcas de 45.75 MHz e 42.17 MHz fiquem no mesmo plano, a partir da linha básica ($55 \pm 10 \%$). A marca de 44.00 MHz deve posicionar-se exatamente no extremo inferior da curva, conforme ilustra a figura.</p> <p>11- Retire o resistor acrescentado no passo 7.</p>

5- RF AGC		<p>Propósito do ajuste: Ajustar o RF-AGC no melhor ponto de recepção.</p> <p>Sintoma quando ajustado incorretamente: Relação S / N prejudicada ou modulação cruzada.</p>
Instrumento de medição	Osciloscópio	<p>1- Desfaça as conexões anteriores.</p> <p>2- Sintonize o aparelho em um padrão de barras coloridas VHF-H (canais 7 a 13). Ajuste o nível de saída do gerador em $83 \pm 0,3 \text{ dB}\mu\text{V}$, e a modulação em 87,5%.</p> <p>3- Ative o MENU e selecione o item VIDEO.</p> <p>4- Pressione sucessivamente as teclas 1-, 1-, 2- e 1- no controle remoto, para selecionar o modo de ajuste.</p> <p>5- Selecione o item de ajuste RF-AGC, através das teclas de função UP e DOWN.</p> <p>6- Conecte o JIG detector de FI ao TP-11, conforme ilustra a figura abaixo. Conecte a saída do JIG ao osciloscópio.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>7- Altere os dados de ajuste, através das teclas de volume UP e DOWN até que a onda mostrada no osciloscópio atinja $2,5 \pm 0,2 \text{ Vpp}$.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>8- Selecione o item INICIAL, através das teclas de função e pressione uma das teclas de volume UP ou DOWN, para sair do modo de ajuste.</p> <p>nota: Para executar este ajuste, é necessária a confecção do JIG DETECTOR de FI, cujo diagrama esquemático está ilustrado na figura abaixo. O circuito deve ser montado em uma PCI com pistas curtas e largas. Os componentes devem ser montados de forma a não cruzarem a entrada e a saída do circuito.</p> <p>A bobina conectada aos terminais 2 e 3 do IC deve ser ajustada em 45,75 MHz, a outra conectada ao terminal 4 deve ser ajustada para absorver o sinal de 4,5 MHz.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Ponto de teste	TP-12	
Trigger	- - -	
Range de medição	500mV / DIV	
Sinal de entrada	Padrão de barras coloridas	
Terminal de entrada	Terminal RF-IN	

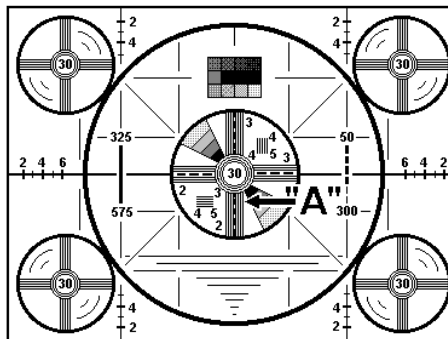
6- Posição horizontal		Propósito do ajuste: Estabelecer a correta posição horizontal.
		Sintoma quando ajustado incorretamente: Imagem deslocada horizontalmente.
Instrumento de medição	---	<p>1- Sintonize o aparelho em um padrão monoscópio. (pode ser utilizado um VCR e uma fita monoscópio)</p> <p>2- Ajuste o VR-501 de forma a igualar a leitura das marcas laterais esquerda e direita.</p>
Ponto de teste	---	
Trigger	---	
Range de medição	---	
Sinal de entrada	Padrão monoscópio	
Terminal de entrada	Terminal RF-IN	
		

7- Altura vertical		Propósito do ajuste: Estabelecer a altura vertical.
		Sintoma quando ajustado incorretamente: Imagem comprimida ou expandida verticalmente.
Instrumento de medição	---	<p>1- Sintonize o aparelho em um padrão monoscópio. (pode ser utilizado um VCR e uma fita monoscópio)</p> <p>2- Ajuste o VR-451 de forma que a soma das marcas verticais superior e inferior seja igual a 4 ± 1.</p>
Ponto de teste	---	
Trigger	---	
Range de medição	---	
Sinal de entrada	Padrão monoscópio	
Terminal de entrada	Terminal RF-IN	
		

8- Branco / screen		Propósito do ajuste: Determinar o nível dos três feixes eletrônicos. Sintoma quando ajustado incorretamente: Sinal monocromático tendendo a uma das três cores RGB.
Instrumento de medição	---	1- Efetue a preparação para o ajuste, conforme explanado na página 4 2- Ative o MENU e selecione o item MODO. Desative a função FUNDO. 3- Sintonize o aparelho em um padrão monoscópio. (pode ser utilizado um VCR e uma fita monoscópio) 4- Posicione o VR-651 e o VR652 a 45º com relação ao centro mecânico (visto pelo lado cobreado da PCI). 5- Gire o VR-653, VR-654 e o VR-655 totalmente no sentido anti-horário (visto pelo lado cobreado da PCI). 6- Curto-circuite os terminais 2 e 3 do conector TP (modo serviço). 7- Ajuste o potenciômetro de SCREEN (T-552), até que uma dentre as três cores fundamentais (R, G e B) se torne visível na forma de uma linha horizontal. 8- Ajuste dois entre os três trimpots (VR-653, VR-654 e VR-655), até que a linha horizontal torne-se branca. Atenção: Não ajuste o trimpot correspondente a cor obtida no passo 7. 9- Desligue o aparelho e retire o curto-circuito do conector TP. 10- ligue o aparelho novamente e ajuste o VR-651 e o VR-652, ate obter o branco padrão. 11- Utilize a escala de cinza do padrão monoscópio e ajuste o potenciômetro de SCREEN até que a área correspondente a 10% de branco iguale-se a área correspondente a 0%.
Ponto de teste	---	
Trigger	---	
Range de medição	---	
Sinal de entrada	Padrão monoscópio	
Terminal de entrada	Terminal RF-IN	
		
		12- Faça o ajuste de sub-contraste.

9-Ajuste de sub-contraste		Propósito do ajuste: Otimizar a corrente de feixe. Sintoma quando ajustado incorretamente: Falta ou excesso de brilho na imagem.
Instrumento de medição	Miliamperímetro DC	<p>1- Sintonize o aparelho em um padrão de barras coloridas. (índice de modulação em 87,5%)</p> <p>2- Ative o MENU e selecione o item VIDEO.</p> <p>3- Pressione sucessivamente as teclas 1-, 1-, 2- e 1- no controle remoto, para selecionar o modo de ajuste.</p> <p>4- Selecione o item de ajuste SUB-CONT, através das teclas de função UP e DOWN.</p> <p>5-- Conecte o amperímetro DC ao conector TX.</p> <p>6- Altere os dados de ajuste, através das teclas de volume UP e DOWN até que a indicação no amperímetro seja de 1100µÁ.</p> <p>7- Selecione o item INICIAL, através das teclas de função e pressione uma das teclas de volume UP e DOWN, para sair do modo de ajuste.</p> <p>nota: Caso o índice de modulação do gerador de barras seja de 80%, o valor do ajuste deve ser alterado para 1000µÁ.</p> <p>No modelo TC-1499, os valores são: 800µÁ para um índice de modulação em 80% e 850µÁ para um índice em 87,5%.</p>
Ponto de teste	Conector TX	
Trigger	- - -	
Range de medição	- - -	
Sinal de entrada	Padrão barras coloridas	
Terminal de entrada	Terminal RF-IN	

10- Foco		Propósito do ajuste: Tornar a imagem o mais nítida possível. Sintoma quando ajustado incorretamente: Falta de nitidez na imagem.
Instrumento de medição	- - -	<p>1- Sintonize o aparelho em um padrão monoscópio. (pode ser utilizado um VCR e uma fita monoscópio)</p> <p>2- Ajuste o potenciômetro de FOCO de forma a obter o melhor ponto de focalização nas linhas verticais da região "A", ilustrada na figura abaixo.</p>
Ponto de teste	- - -	
Trigger	- - -	
Range de medição	- - -	
Sinal de entrada	Padrão monoscópio	
Terminal de entrada	Terminal RF-IN	



GUIA DE REPAROS

Devido a grande semelhança entre o chassi CR7 e o chassi CR8, o guia de reparos dos modelos TC-2099 / TC-1499 / TC-20A podem ser referenciados ao guia de reparos do modelo TC-21S (com exceção do item “não sintoniza”).

Para maiores informações sobre o sintonizador, veja a apostila técnica do referido modelo.

TABELA DE FUNÇÕES DO MICROPROCESSADOR TPM87CC31N-3215

PINO	NOME	I/O	FUNÇÃO
1	CONT	O	Controle de contraste
2	VOL	O	Controle de volume
3	BRT	O	Controle de brilho
4	SHARP	O	Controle de nitidez
5	COL	O	Controle de cor
6	TINT	O	Função não utilizada
7	AGC	O	Controle de AGC
8	T-SDA	I/O	Entrada/saída de dados (TUNER)
9	T-SCL	O	Clock de transferência (TUNER)
10	T-SEN	O	Habilitação (TUNER)
11	SCL	O	Clock de transferência (E ² PROM)
12	SDA	I/O	Entrada/saída de dados (E ² PROM)
13	SW-1	I	Entrada da matriz de teclas
14	SW-2	I	Função não utilizada
15	AC-OFF	I	Detector de queda de energia
16	AFT-IN	I	Entrada da tensão de AFT
17	POWER	O	Controle do suprimento de energia
18	LED	O	Função não utilizada
19	A-MUTE	O	Saída do nível de mute de áudio
20	V-MUTE	O	Função não utilizada
21	VSS	I	Terra do sistema
22	OSD-R	O	Saída dos sinais do gerador de caracteres
23	OSD-G	O	
24	OSD-B	O	
25	OSD-BLK	O	
26	HD	I	Entrada do sincronismo horizontal
27	VD	I	Entrada do sincronismo vertical
28	OSC-1	I	Entrada do oscilador OSD (gerador de caracteres)
29	OSC-2	O	Saída do oscilador OSD (gerador de caracteres)
30	TESTE	I	Terminal teste
31	XIN	I	Terminais de conexão do oscilador de 8.00MHz
32	XOUT	O	
33	RESET	I	Entrada do nível de reset
34	XRAY PROT	I	Proteção contra emissão de raio X
35	INT	I	Entrada de dados do controle remoto
36	AFT LOCK	I	Trava de sintonia
37	SD	I	Detector de estação
38	NT/PAL	O	Função não utilizada
39	COL BACK	O	Saída color back
40	AV/AV2	O	Função não utilizada
41	TV/AV	O	Nível de chaveamento AV/TV
42	VDD	I	Alimentação do sistema + 5V

TABELA DE FUNÇÕES DO PROCESSADOR DE VÍDEO TDA8361

PINO	NOME	I/O	FUNÇÃO
1	FM OUT	O	De-ênfase de áudio
2	REF COIL	I	Terminal de conexão da bobina detectora de vídeo
3	REF COIL	I	
4	ID	O	Função não utilizada
5	SIF/VOL	I	Entrada do sinal de FI de áudio / controle de volume
6	ÁUDIO IN	I	Entrada do sinal de áudio externo
7	DET OUT	O	Saída do demodulador de vídeo
8	DEC DIG	O	Filtro do sistema de alimentação
9	GND	I	Terra do sistema
10	VCC	I	Alimentação do sistema +9V
11	GND	I	Terra do sistema
12	DEC FIL	O	Filtro do circuito de vídeo
13	INT CVBS	I	Entrada do sinal de vídeo composto
14	PEAK	I/O	Entrada do nível de controle de nitidez / Saída do detector de emissora
15	EXT CVBS	I	Entrada do sinal de vídeo externo
16	S IN/AVSW	I	Chaveamento AV/TV
17	BRT	I	Entrada do nível de controle de brilho
18	B OUT	O	Saída RGB
19	G OUT	O	
20	R OUT	O	
21	BLK IN	I	Entrada dos sinais de apagamento do gerador de caracteres
22	R IN	I	
23	G IN	I	
24	B IN	I	
25	CONT	I	Entrada do nível de controle de contraste
26	COL	I	Entrada do nível de controle de cor
27	TINT	I	Função não utilizada
28	B-Y IN	I	Entrada do sinal B-Y
29	R-Y IN	I	Entrada do sinal R-Y
30	R-Y OUT	O	Saída do sinal R-Y
31	B-Y OUT	O	Saída do sinal B-Y
32	FSC OUT	O	Função não utilizada
33	BURST	I	Filtro do circuito detector de fase do sinal BURST
34	XTAL	I	Entrada do oscilador de 3.58MHz
35	XTAL	I	Função não utilizada
36	H VCC	I	Alimentação do circuito horizontal
37	H DRIVE	O	Saída do drive horizontal
38	FBP	I	Entrada do pulso de retorno horizontal
39	2	I	Filtro do circuito de correção de fase horizontal
40	1	I	
41	VFB	I	Entrada do pulso de retorno vertical
42	V RAMP	I	Filtro do gerador de rampa
43	V DRIVE	O	Saída do drive vertical
44	AFT	O	Saída da tensão de AFT
45	IF	I	Entrada de FI
46	IF	I	
47	AGC OUT	O	Saída do nível de AGC
48	AGC	I	Filtro do circuito AGC
49	TOP	I	Entrada do nível de controle de AGC
50	S OUT	O	Saída do sinal de áudio
51	DEC S	I	Filtro do circuito de áudio
52	DEC BG	I	Filtro do sistema de alimentação

TABELA DE FUNÇÕES DA 1H DL TDA 4662

PINO	NOME	I/O	FUNÇÃO
1	DIGITAL	I	Alimentação do sistema digital + 5V
2	NC		
3	DIGITAL	I	Terra do sistema digital
4	IC	I	função não utilizada
5	SC	I	Entrada do modulador de pulso
6	NC		
7	IC	I	Função não utilizada
8	IC	I	
9	ANALOGIC	I	Alimentação do sistema analógico
10	GND	I	Terra do sistema analógico
11	R-Y OUT	O	Saída R-Y
12	B-Y OUT	O	Saída B-Y
13	NC		
14	B-Y IN	I	Entrada B-Y
15	NC		
16	R-Y IN	I	Entrada R-Y

TABELA DE FUNÇÕES DA MEMÓRIA E² PROM 24LC028 P

PINO	NOME	I/O	FUNÇÃO
1	A0	I	Função não utilizada
2	A1	I	
3	A2	I	
4	VSS	I	Terra do sistema
5	SDA	I/O	Entrada / saída de dados
6	SCL	I	Entrada do clock de transferência
7	WP	I	Terminal de proteção (escrita)
8	VCC	I	Alimentação do sistema + 5V

TABELA DE FUNÇÕES DO REGULADOR DA FONTE STR S6707

PINO	NOME	I/O	FUNÇÃO
1	C	I	Coletor do transistor de potência
2	E	I	Emissor do transistor de potência
3	B	I	Base do transistor de potência
4	SINK	I	Entrada da corrente de drive
5	DRIVE	O	Saída da corrente de drive
6	OCP	I	Entrada do detector de sobrecarga
7	F / B	I	Retorno da tensão estabilizada
8	INH	I	Entrada do sinal de sincronismo
9	V IN	I	Alimentação do circuito de controle

ERRATA

Segue abaixo uma pequena relação de modificações de engenharia e erros de impressão, os quais não foram atualizados no diagrama esquemático.

1- C727: Eliminado

2- C201: 100nF \ 12V

3- C903: 3,3nF \ 2000V

4- R551: 3,9k Ω \ 3W

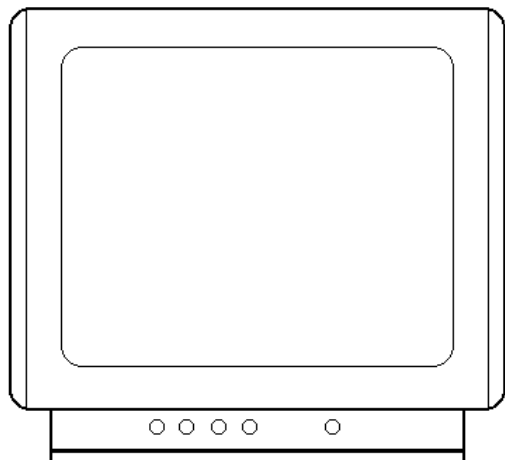
5- Q556: Tensões POWER ON..... coletor 5V
base 4,9V
emissor 0V

STBY..... coletor 5V
base 4,9V
emissor 0,6V

MITSUBISHI

Manual Treinam.

TVC



MODELOS

TC-2099 / TC- 1499 / TC-20A

ESPECIFICAÇÕES

ALIMENTAÇÃO	90 a 260 VAC - 50 / 60 Hz
CONSUMO	20" - 70W 14" - 55W
ENTRADA RF	Conector f 75Ω (desbalanceado)
SINTONIZADOR	VHF canais 2 a 13 UHF canais 14 a 69 CABO canais 1 a 129
SISTEMA	Padrão EIA (525 linhas / 60 campos)
RECEPÇÃO DE COR	PAL - M
FREQUÊNCIA INTERMEDIÁRIA	VÍDEO 45,75 MHz ÁUDIO 41,25 MHz COR 42,17 MHz
SAÍDA DE ÁUDIO	3.5 W RMS (1kHz / 10%)
CINESCÓPIO	20" - 90° 14" - 90°
ALTA TENSÃO	20" - 24.0 kV (1 mA)
DIMENSÕES (aprox.)	20" - (L) 522 x (A) 450 x (P) 472 mm 14" - (L) 390 x (A) 340 x (P) 366 mm
PESO (aprox.)	20" - 17,2 kg 14" - 9,3 kg



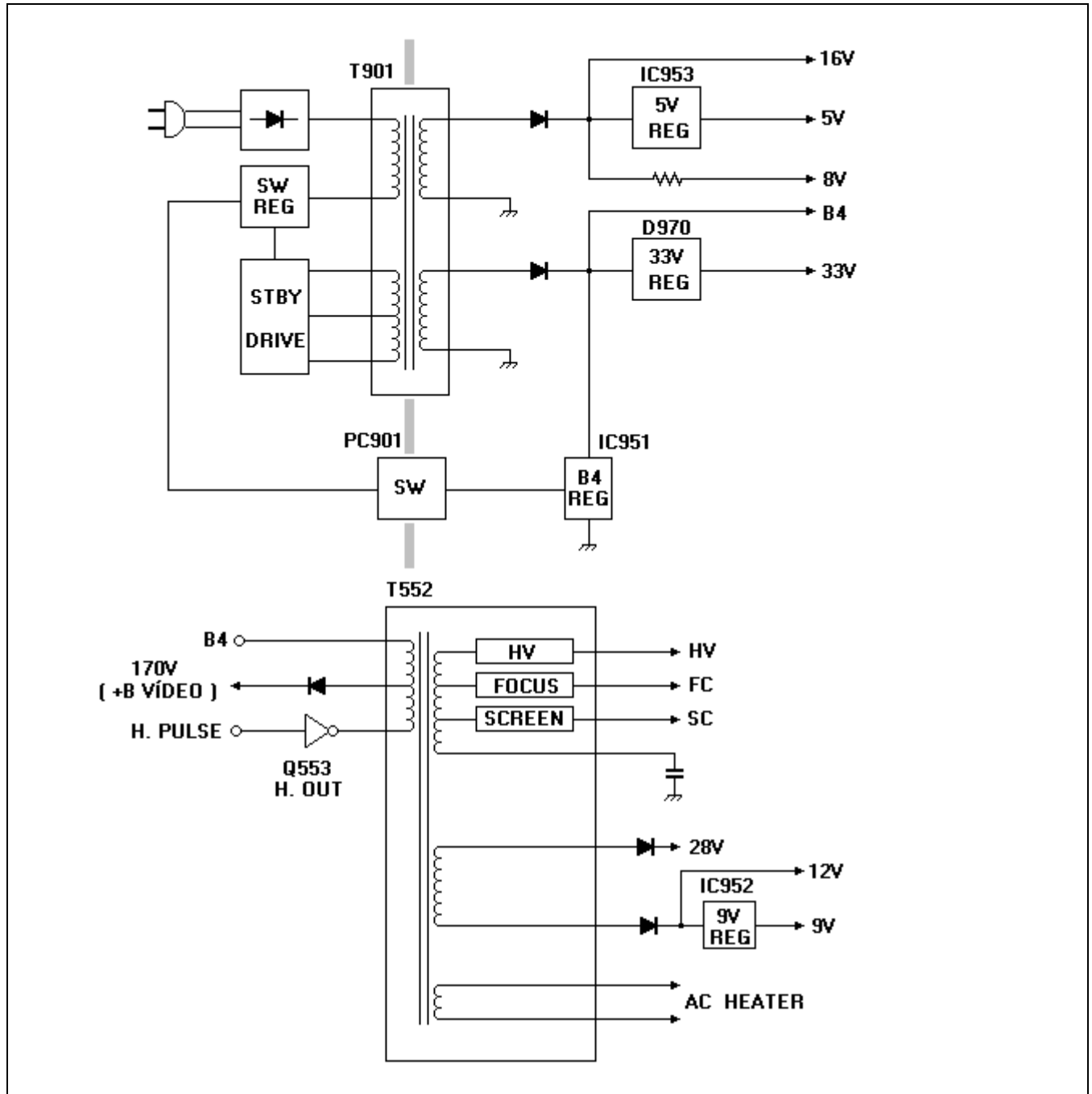
EVADIN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

assistência técnica central - rua josef kryss, 195 - fone: 8233465 - cep 01140-050 - são paulo - sp

CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO

A figura abaixo ilustra o circuito de alimentação, nela podemos observar que o mesmo divide-se em dois estágios distintos: fonte principal e transformador de saída horizontal.

O circuito da fonte principal, isolado da rede via transformador T-901, fornece tensões para os estágios de maior consumo do aparelho e o transformador de saída horizontal fornece as tensões de FOCO, SCREEN, HV e filamento, além das tensões de 12V, 27V e 170V, as quais alimentam os outros estágios da unidade.



FONTE PRINCIPAL

Quando o aparelho é conectado à rede elétrica, uma pequena corrente flui através do resistor R-904 e do diodo D-902. Esta corrente atinge o terminal 9 do IC-901 e é responsável pelo primeiro ciclo de oscilação da fonte (partida). Logo após gerado o primeiro ciclo, uma tensão é induzida nos enrolamentos secundários e enrolamento auxiliar (terminais 1, 2 e 3) do transformador T-901. Uma parcela da tensão induzida no enrolamento auxiliar (terminal 2), flui através do diodo D-906 e do circuito integrador composto por R-910, R-909 e C-908. A onda integrada por este circuito atinge o terminal 8 (INH) do IC-901 e é responsável pela manutenção da frequência de oscilação da fonte, ou seja, após geração do primeiro ciclo, a fonte continua oscilando devido a aplicação destes pulsos no terminal 8.

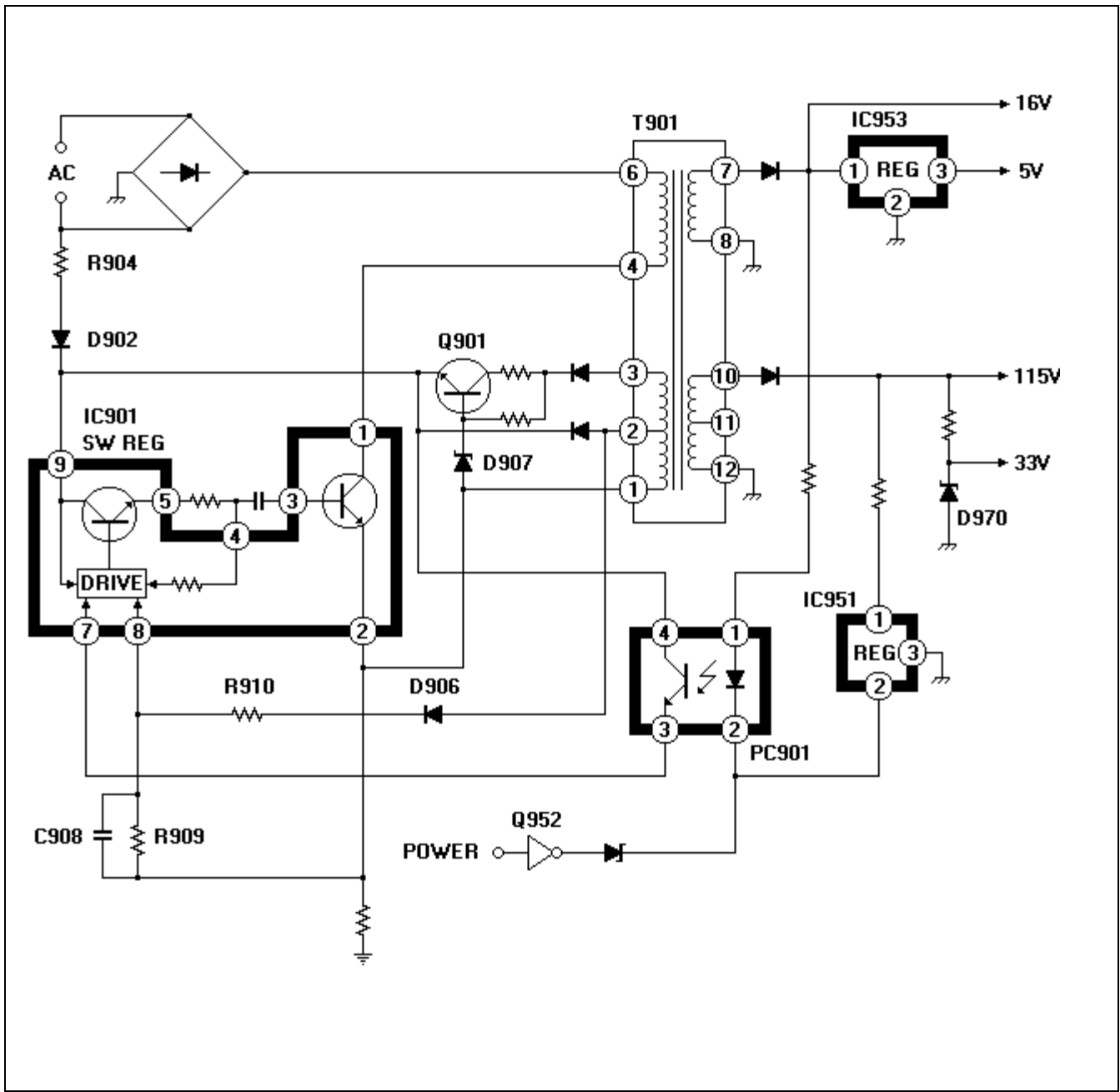
Normalmente, quando o aparelho é conectado à rede elétrica, a fonte oscila a uma frequência de aproximadamente 75 kHz (aparelho conectado a rede 110 VAC). Esta frequência gera uma tensão aproximada de 90V na linha B4. Em outras palavras, o aparelho permanece em stand-by. Se a partir deste momento, a tecla power for pressionada no painel frontal ou controle remoto, o terminal 17 (POWER) do microprocessador IC-701 passa de nível H para nível L. Este nível provoca o corte do transistor Q-952 e uma consequente elevação no fluxo da corrente que circula pelo foto acoplador PC-901. A elevação de corrente no foto acoplador, eleva também o nível de tensão aplicado ao terminal 7 (F / B) do regulador IC-901. Esta tensão atua no oscilador interno ao IC-901, diminuindo sua frequência de oscilação e portanto aumentando a tensão induzida no secundário do transformador T-901 (quanto menor a frequência maior a tensão e vice versa). Nesta condição o aparelho permanece ligado.

Uma vez obtida a tensão B4 em seus padrões normais de funcionamento, a mesma passa a ser monitorada pelo circuito detector de erro, o qual é composto pelo regulador IC-951 e foto acoplador PC-901.

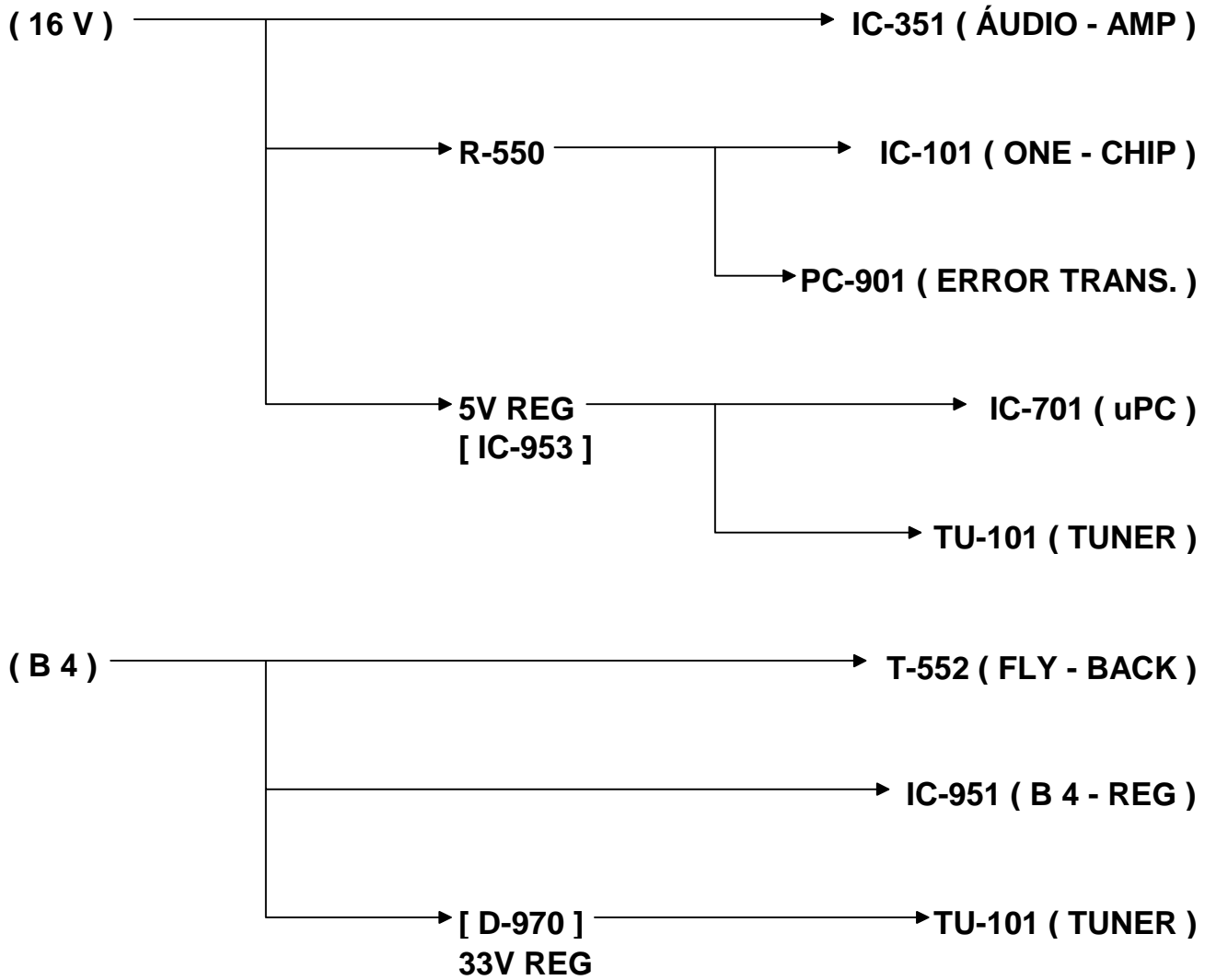
Se a tensão na linha B4 diminui (maior consumo no estágio horizontal), ocorre um queda no fluxo da corrente que circula pelo regulador IC-951. Consequentemente, a tensão no terminal 2 do foto acoplador PC-901 diminui, o que provoca uma elevação do fluxo de corrente no diodo emissor de luz conectado aos terminais 1 e 2 do PC-901. A intensidade de luz emitida pelo diodo aumenta, aumentando também a corrente no foto transistor. Com isso, a tensão aplicada ao terminal 7 do regulador IC-901 sobe, diminuindo a frequência de oscilação da fonte, para compensar a queda de tensão na linha B4.

Se a tensão na linha B4 aumentar, acontecerá o oposto: maior corrente no IC-951, maior tensão no terminal 2 do foto acoplador, menor tensão no terminal 7 do IC-901 e por fim maior frequência de oscilação, para compensar a subida da tensão na linha B4.

O detector de erro corrige os desvios de tensão na linha B4, variando a frequência de oscilação da fonte de acordo com a demanda de consumo do aparelho.

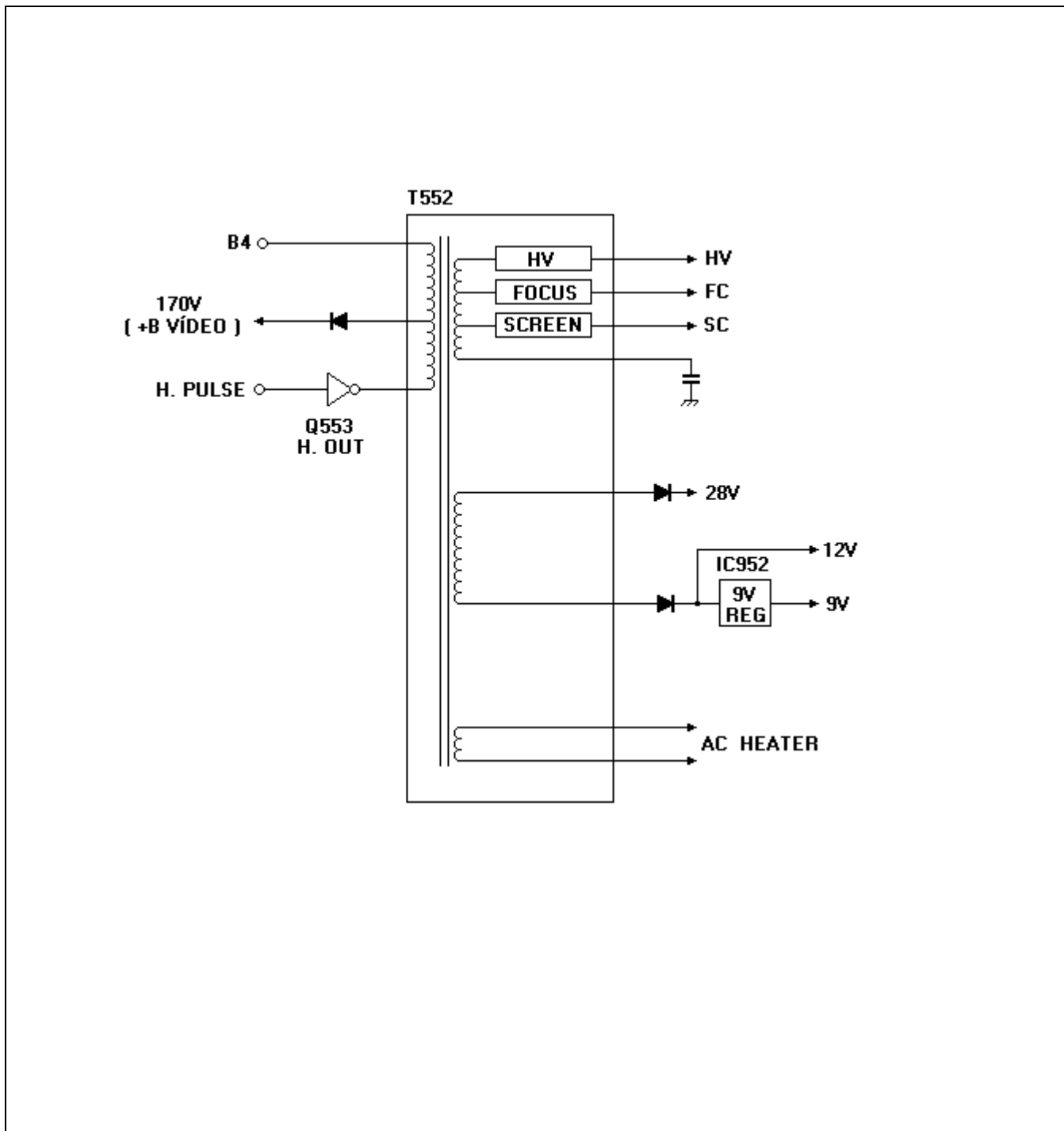


FLUXOGRAMA DE TENSÕES DA FONTE

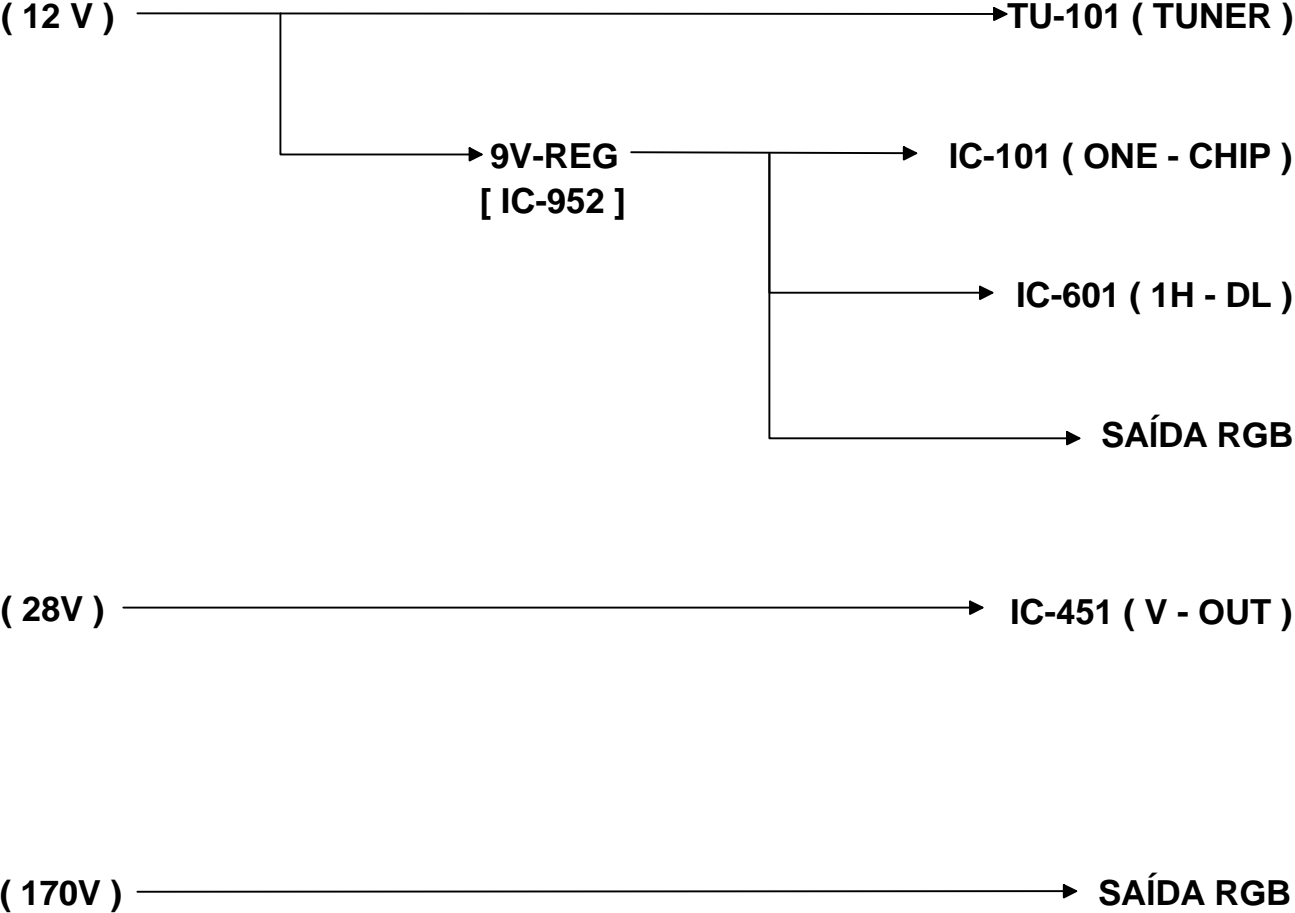


TRANSFORMADOR DE SAÍDA HORIZONTAL

O circuito horizontal fornece via transformador FLY-BACK T-552, as tensões de FOCO, SCREEN, HV e filamento além das tensões de 12V, 28V e 170V. Os principais circuitos alimentados por estas tensões estão relacionados no fluxograma da página 6.



FLUXOGRAMA DE TENSÕES DO TRANSFORMADOR DE SAÍDA HORIZONTAL



MICROPROCESSADOR IC-701

O microprocessador é o elemento central do circuito de controle da unidade e desempenha o papel de interface entre o usuário e o televisor. O microprocessador trabalha em conjunto com uma memória do tipo E2PROM, utilizada para armazenar dados referentes à sintonia e controles analógicos, tais como, brilho, contraste, cor, etc.

Os comandos que chegam até o microprocessador, via painel frontal ou controle remoto são processados e enviados a diversos estágios, de acordo com a função requisitada.

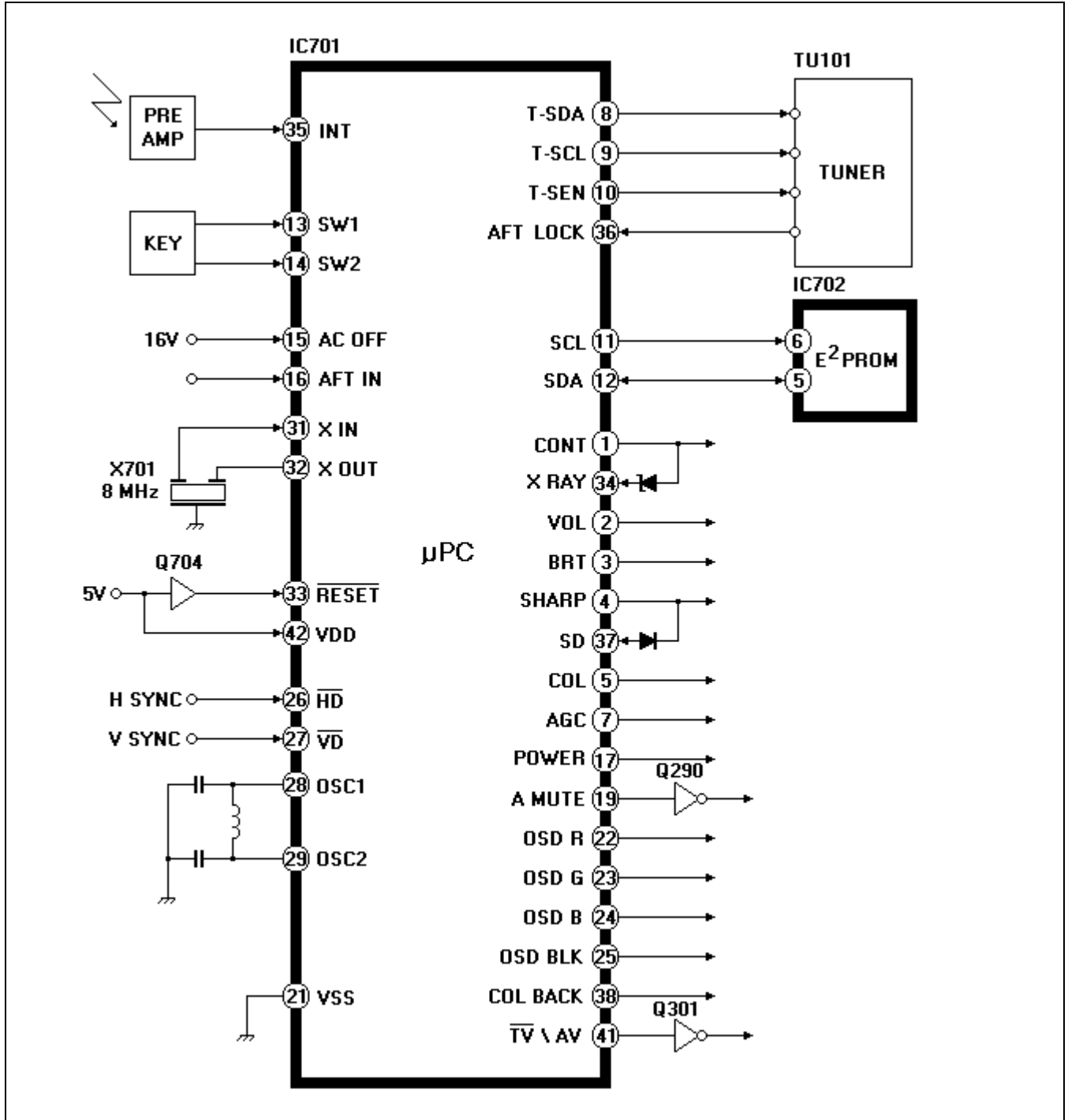


TABELA DE FUNÇÕES DO MICROPROCESSADOR TPM87CC31N-3215

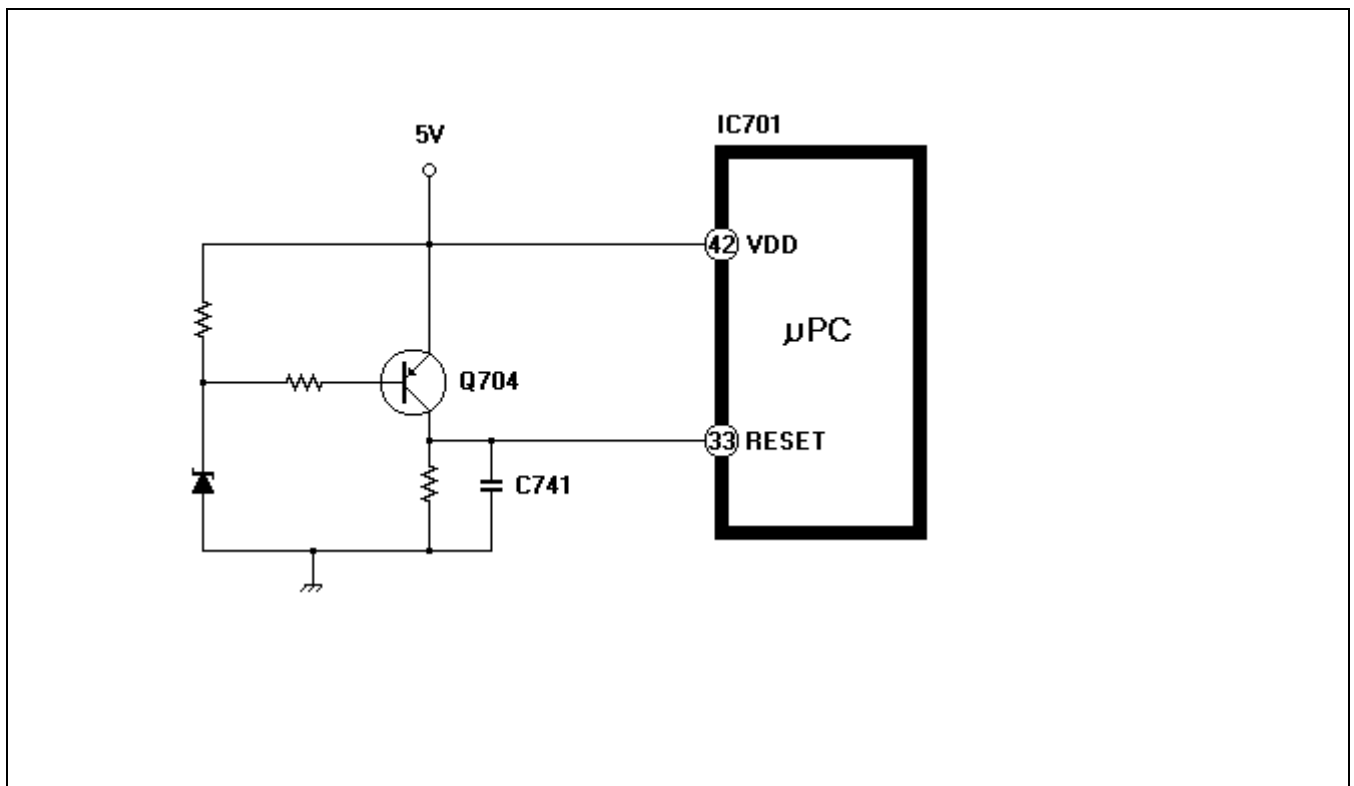
PINO	NOME	I/O	FUNÇÃO
1	CONT	O	Controle de contraste
2	VOL	O	Controle de volume
3	BRT	O	Controle de brilho
4	SHARP	O	Controle de nitidez
5	COL	O	Controle de cor
6	TINT	O	Função não utilizada
7	AGC	O	Controle de AGC
8	T-SDA	I/O	Entrada/saída de dados (TUNER)
9	T-SCL	O	Clock de transferência (TUNER)
10	T-SEN	O	Habilitação (TUNER)
11	SCL	O	Clock de transferência (E ² PROM)
12	SDA	I/O	Entrada/saída de dados (E ² PROM)
13	SW-1	I	Entrada da matriz de teclas
14	SW-2	I	Função não utilizada
15	AC-OFF	I	Detector de queda de energia
16	AFT-IN	I	Entrada da tensão de AFT
17	POWER	O	Controle do suprimento de energia
18	LED	O	Função não utilizada
19	A-MUTE	O	Saída do nível de mute de áudio
20	V-MUTE	O	Função não utilizada
21	VSS	I	Terra do sistema
22	OSD-R	O	Saída dos sinais do gerador de caracteres
23	OSD-G	O	
24	OSD-B	O	
25	OSD-BLK	O	
26	HD	I	Entrada do sincronismo horizontal
27	VD	I	Entrada do sincronismo vertical
28	OSC-1	I	Entrada do oscilador OSD (gerador de caracteres)
29	OSC-2	O	Saída do oscilador OSD (gerador de caracteres)
30	TESTE	I	Terminal teste
31	XIN	I	Terminais de conexão do oscilador de 8.00MHz
32	XOUT	O	
33	RESET	I	Entrada do nível de reset
34	XRAY PROT	I	Proteção contra emissão de raio X
35	INT	I	Entrada de dados do controle remoto
36	AFT LOCK	I	Trava de sintonia
37	SD	I	Detector de estação
38	NT/PAL	O	Função não utilizada
39	COL BACK	O	Saída color back
40	AV/AV2	O	Função não utilizada
41	TV/AV	O	Nível de chaveamento AV/TV
42	VDD	I	Alimentação do sistema + 5V

RESET

O RESET é um fator de grande importância para o correto desempenho do microprocessador. Sua função é estabelecer um ponto de partida ao microprocessador, de forma que, todas suas operações internas possam iniciar em uma sequência pré-determinada por seu programa interno. Em outras palavras, o RESET coloca todas as saídas do microprocessador em um estado nominal forçando-as a um nível L, antes de iniciar qualquer operação.

O RESET é aplicado ao microprocessador quando a unidade é conectada à rede elétrica, ou quando o fornecimento de energia é interrompido por um certo período de tempo. Sem a aplicação do RESET, o estado das saídas do microprocessador fica totalmente prejudicado e os circuitos controlados por ele, completamente desordenados.

A figura abaixo ilustra o circuito de alimentação e RESET do microprocessador. Quando a unidade é conectada à rede elétrica, o regulador IC-953 é ativado e 5V são aplicados ao transistor Q-704, o qual compõe o circuito RESET do microprocessador. O circuito RESET gera um atraso na subida da tensão de 5V (capacitor C-741) em relação à tensão aplicada ao terminal 42 (VDD). Este atraso corresponde ao RESET e é aplicado ao terminal 33.

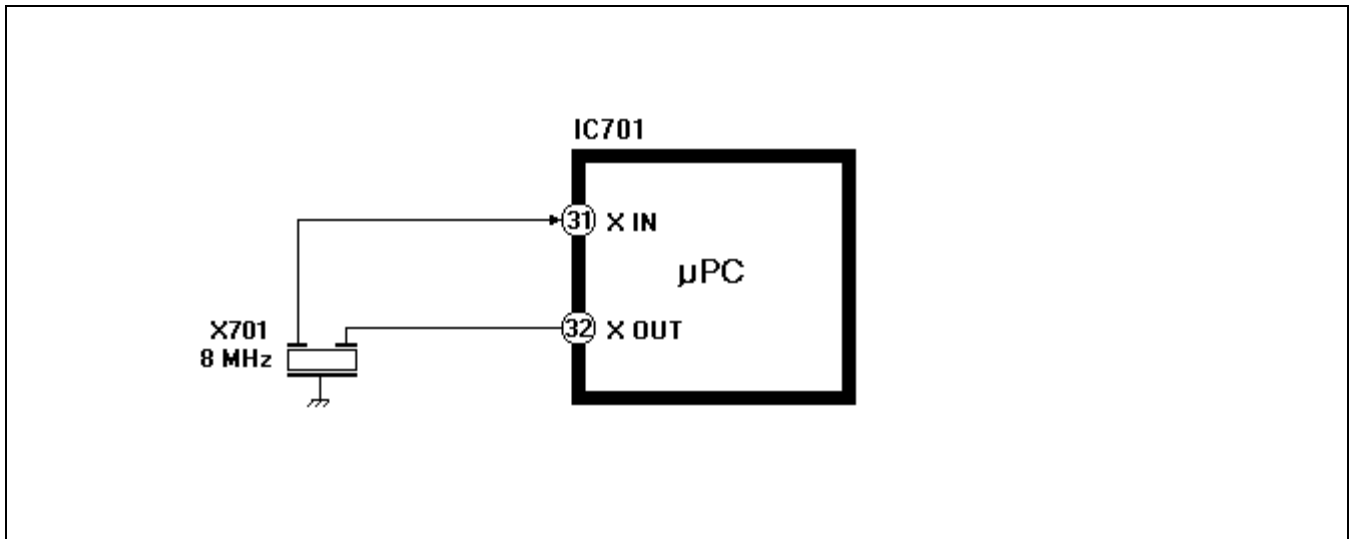


CLOCK

O CLOCK é necessário para ordenar as operações internas do microprocessador. Estas operações precisam ser enviadas até as saídas correspondentes, não instantaneamente, mas em uma sequência pré-estabelecida, desenvolvida para cada saída em particular.

O microprocessador utiliza o sinal de CLOCK, para assegurar a ocorrência destas operações em um tempo específico, organizar os dados requisitados e garantir o fluxo sequencial de informações e operações em suas saídas.

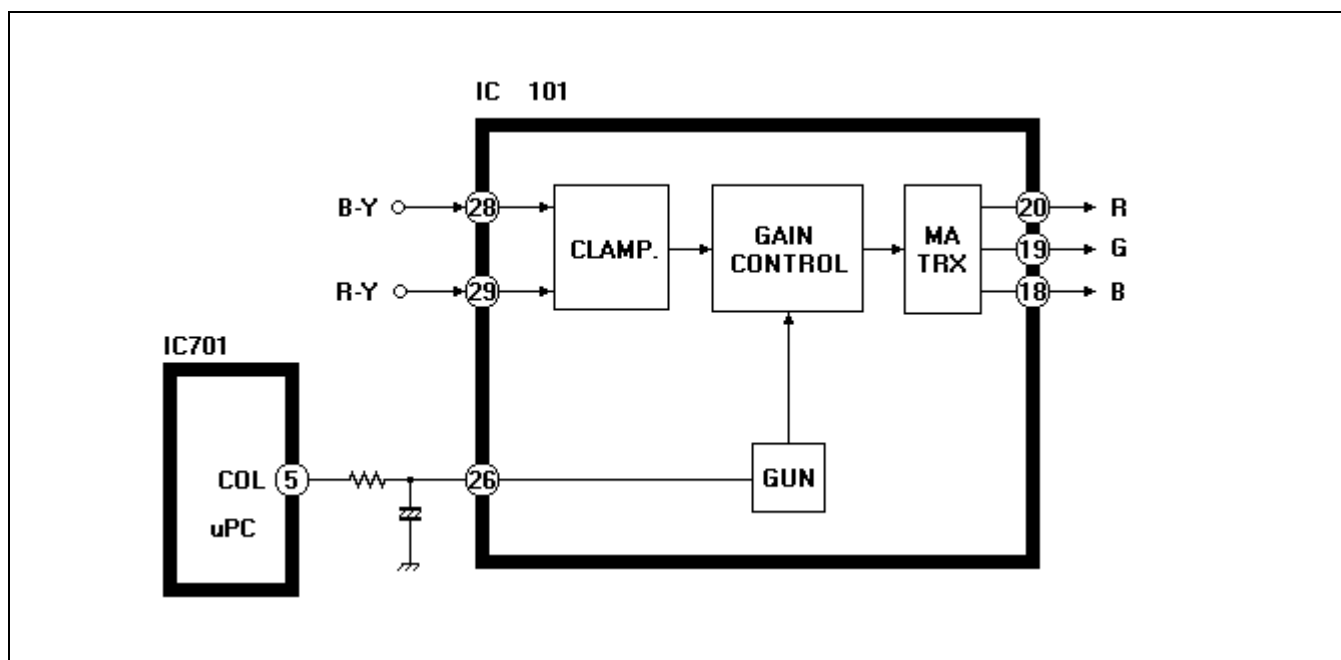
A frequência do sinal de CLOCK utilizado pelo IC-701 é de 8.00MHz.



CONTROLE ANALÓGICO

Os controles analógicos referem-se aos comandos de cor, brilho, contraste, nitidez e volume. Toda vez que um destes controles é requisitado, o microprocessador ativa uma saída PWM correspondente a este comando. O PWM é aplicado a um circuito integrador que desenvolve um nível DC proporcional à largura destes pulsos. O nível DC resultante é então enviado ao IC-101, onde atua nos circuito de áudio e vídeo.

Ex: Quando o controle de cor é requisitado, o microprocessador altera o PWM referente ao terminal 5 que é aplicado ao terminal 26 do IC-101, via integrador R-713 / C-703. O nível DC resultante da integração pelo circuito R/C atua no bloco amplificador de chroma interno ao IC-101, aumentando ou diminuindo o seu ganho.

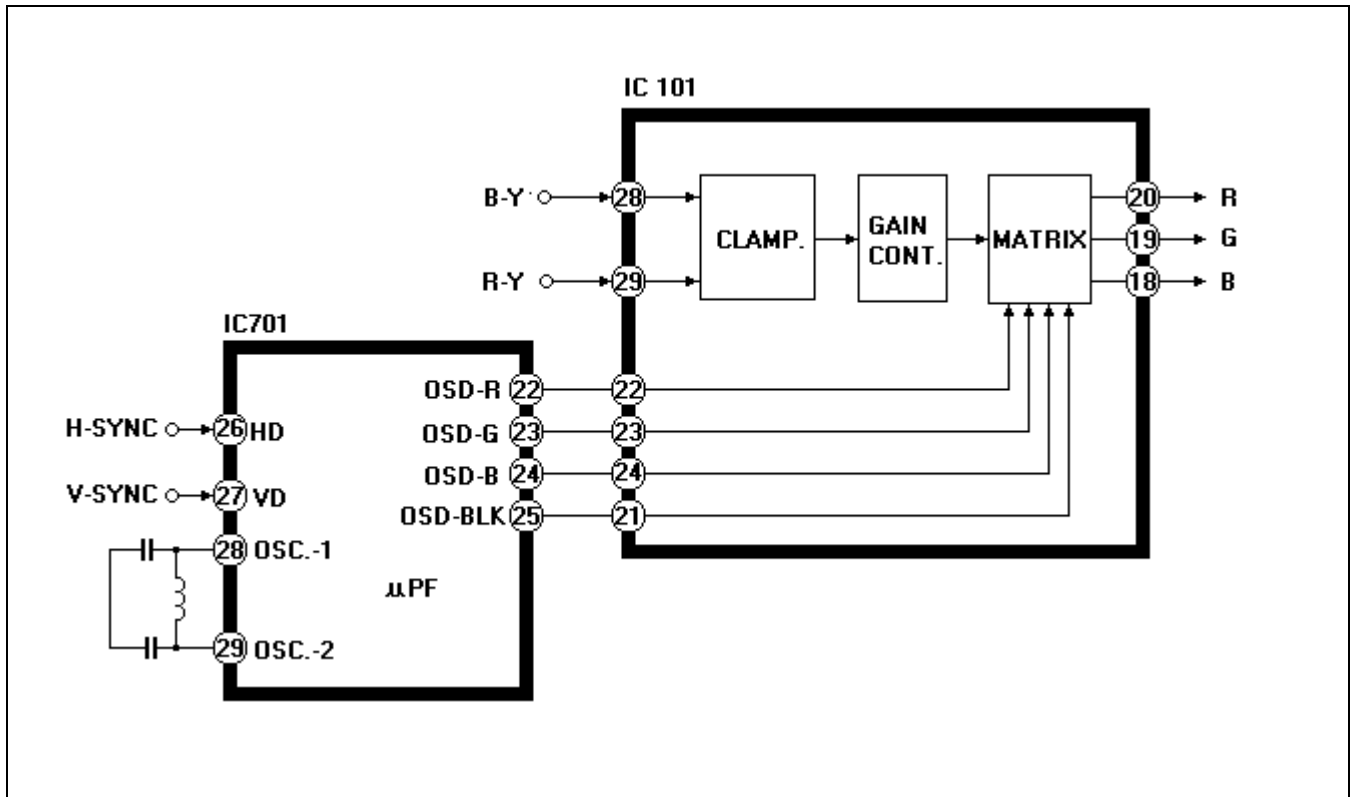


ON SCREEN

O microprocessador IC-701 incorpora um gerador de caracteres, o qual é ativado toda vez que qualquer tecla no painel frontal ou controle remoto é pressionada. Estes caracteres tem origem nos terminais 22 (R), 23 (G), 24 (B) e 25 (BLK). As quatro saídas são enviadas aos terminais 22 (R), 23 (G), 24 (B) e 21 (BLK) do IC-101, respectivamente. O IC-101 mixa os sinais referentes ao gerador de caracteres com os sinais RGB.

Os pulsos de sincronismo horizontal e vertical utilizados para posicionar os caracteres na tela são aplicados aos terminais 26 (HD) e 27 (VD) do microprocessador.

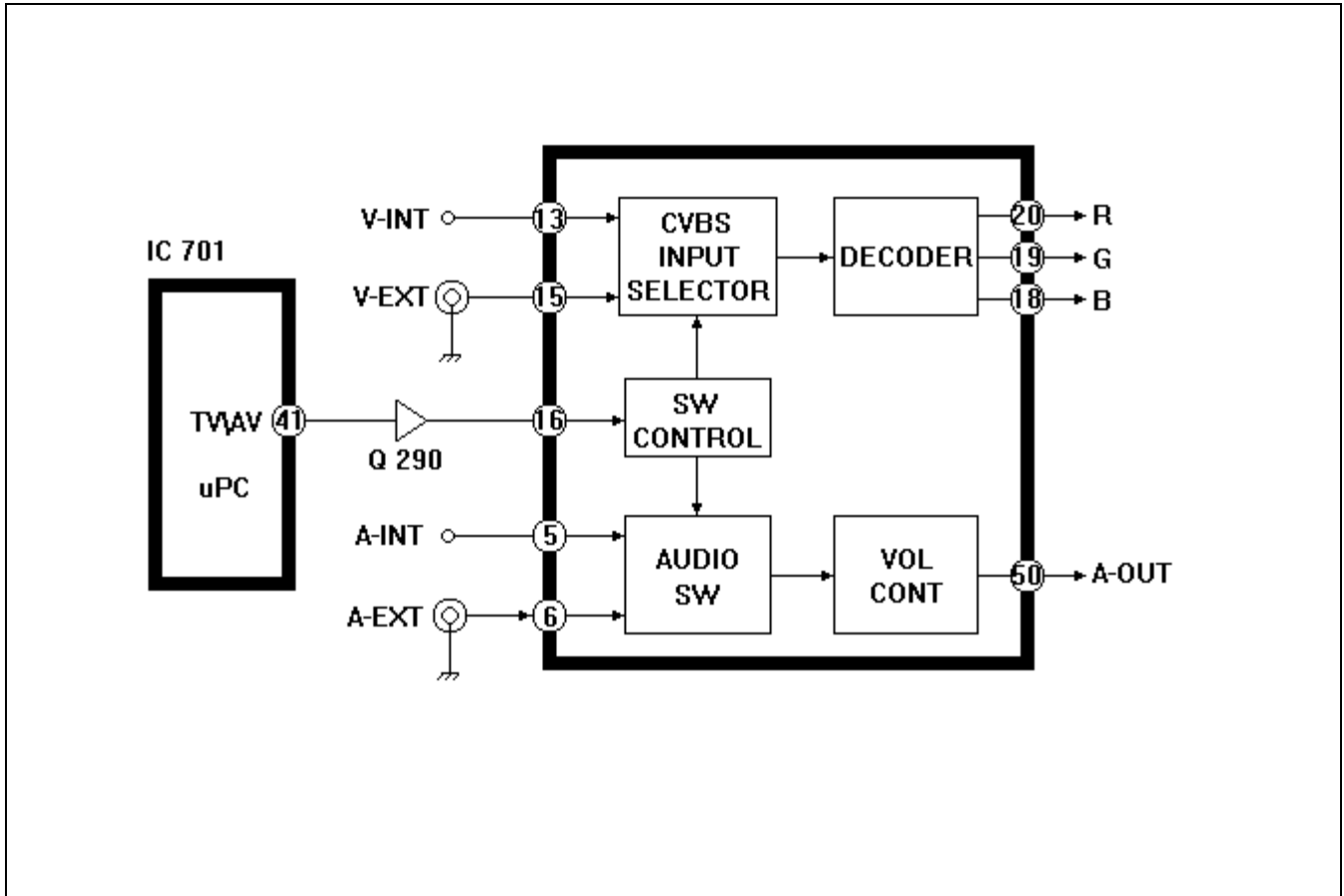
O gerador de caracteres utiliza ainda um oscilador conectado aos terminais 28 (OSC-1) e 29 (OSC-2).



CHAVEAMENTO A/V

O nível de chaveamento da função A/V é também fornecido pelo microprocessador via terminal 41 (TV \ AV). Este nível é aplicado à base do transistor inversor Q-290 e em seguida ao terminal 16 do IC-101. O IC-101 executa o chaveamento entre os sinais de áudio e vídeo externos (entradas A \ V) e internos (sintonizador), de acordo com o nível aplicado ao terminal 16 sendo que, um nível L habilita as entradas de áudio e vídeo internas e nível H as externas.

As entradas A \ V correspondem aos terminais 6 e 15, e as internas aos terminais 5 e 13, respectivamente.



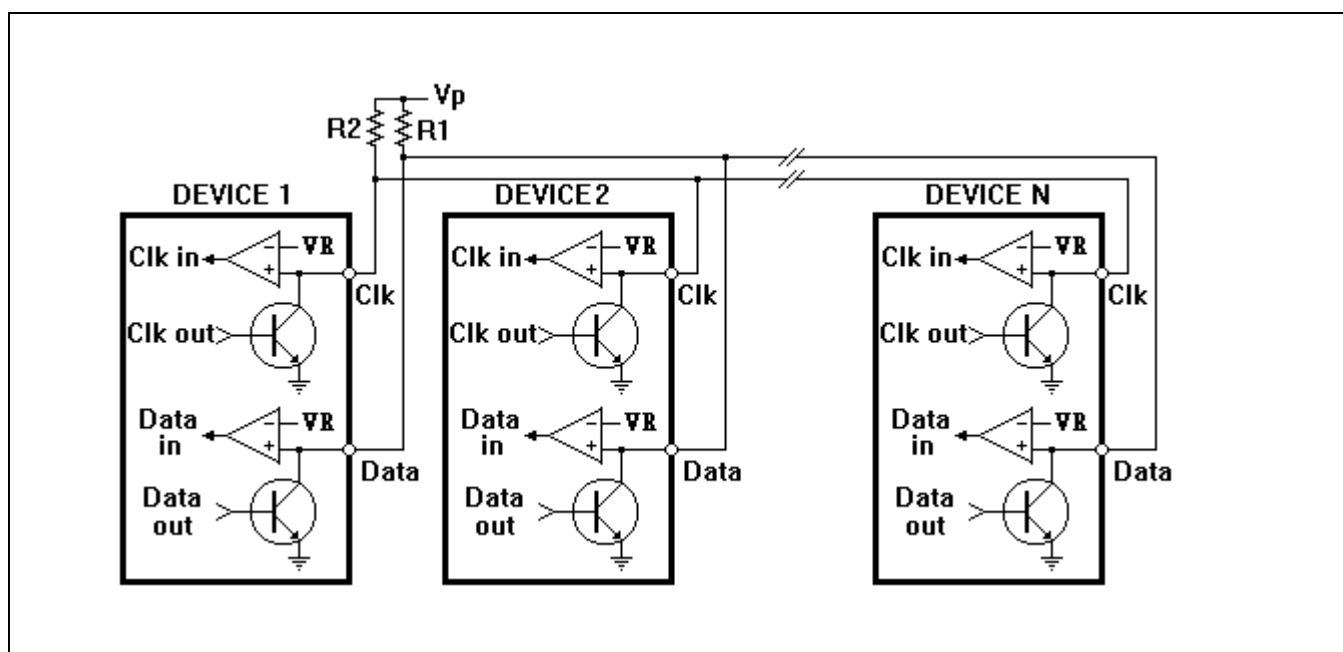
I2C-BUS

O sistema I²C, desenvolvido e patenteado pela PHILIPS CORPORATION, define-se como um sistema de comunicação de duas linhas. O número de ICs que podem ser ligados à estas linhas é limitado apenas pela capacitância do sistema. A cada IC é atribuído dois únicos endereços, um para escrita e outro para leitura de seus dados. Qualquer IC pode atuar como um MASTER, bastando para tal, inicializar uma transferência de dados com um outro IC (SLAVE).

Os dados são transferidos de oito em oito bits (1 byte), e em qualquer direção, mas não em ambas as direções durante uma operação de transferência.

ASPÉCTOS DE HARDWARE

O sistema de barras consiste de duas linhas, clock e dados. Todos os ICs ligados a ela, devem possuir coletor aberto (ou dreno aberto) na saída. É necessário a implantação de um resistor pull-up em cada linha, conforme ilustra a figura abaixo.



ICs que nunca atuam como MASTERS, não necessitam de um transistor drive no terminal de clock. O valor nominal dos resistores R1 e R2 é tipicamente 10k, mas pode variar de acordo com a capacitância do sistema.

As principais características elétricas são as seguintes:

- Máximo índice de dados (frequência do clock) é de 100 kHz.
- VOL máximo é de 0,4V (abaixo de 3,0 mA).
- VIL máximo é de $0,3 \times V_p$, mas pelo menos + 1,5V.
- VIH mínimo é de + 3,0 V para um sistema de alimentação de + 5,0V.
- A capacitância máxima do pino é de 10 pF.
- A capacitância máxima da barra é de 400pF.

TRANSFERÊNCIA DE DADOS

Antes de iniciar uma transferência de dados, ambas as linhas devem estar em nível lógico H (todos os transistores drives desativados). O IC que inicializa a transferência assume o papel de MASTER e gera a condição de partida, levando a linha de dados para nível L enquanto a linha de clock ainda está em H. Neste instante, todos os outros ICs assumem o papel de “ovintes”. O MASTER fornecerá o clock durante toda a transferência.

O MASTER então envia o endereço de oito bits, operando ambas as linhas de clock e dados. Os dados devem ser estáveis durante o período H do clock e podem mudar de estado durante o período L.

O MSB é enviado primeiro. O endereço deve terminar em “0” (nível L) em uma operação de escrita (transferência de dados do MASTER para o SLAVE) e em “1” (nível H) em uma operação de leitura.

No nono pulso de clock, o MASTER deve liberar a linha de dados (nível H) e SLAVE deve fornecer o bit de reconhecimento, levando a linha de dados a nível L durante este período . Se o MASTER não receber o bit de reconhecimento, a operação é encerrada.

Após o primeiro reconhecimento, o papel dos dois ICs dependerá do tipo operação, escrita ou leitura, porém o MASTER sempre fornecerá o clock.

Em uma operação de escrita, o MASTER é o transmissor e o SLAVE é o receptor.

Em uma operação de leitura, o MASTER é o receptor e o SLAVE o transmissor.

O transmissor então envia os próximos oito bits. No décimo oitavo pulso de clock (e a cada nove pulsos de clock portanto), o transmissor libera a linha de dados e receptor reconhece, levando esta linha para L. Não ha limite para o número de bytes que podem ser enviados após um endereço.

Quando todos os dados são transferidos, a linha de dados deve ser liberada pelo transmissor de forma que o MASTER possa estabelecer a condição de parada. Esta condição é obtida levando a linha de dados a nível L (durante o período L do clock) e então liberando a linha de dados (nível H) enquanto o clock permanece em H. Após isto, a barra permanecera livre até que um outro IC inicialize uma nova transferência de dados.

DEFINIÇÕES

MASTER : IC que inicializa a transferência de dados (desconsiderando a direção dos dados), gera o clock e finaliza a transmissão.

SLAVE : O IC que é endereçado pelo MASTER.

TRANSMISSOR : O IC que alimenta os dados para a barra.

RECEPTOR : O IC que recebe os dados da barra.

Note que o MASTER não é necessariamente o transmissor e o SLAVE não é necessariamente o receptor.

OUTROS : Para maiores informações sobre o sistema I²C, tais como, especificações da barra, modos de operação, decisão, sincronização, etc, veja apostila técnica do modelo TC-3398.

SISTEMA DE SINTONIA

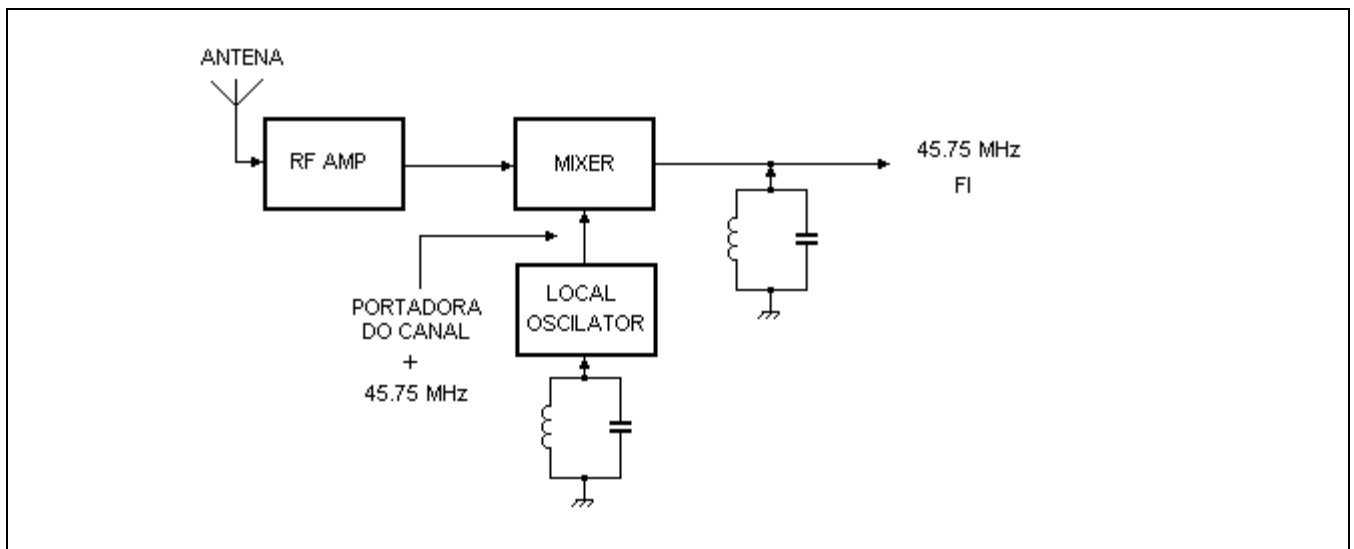
O sistema de sintonia é automático, e opera com frequência sintetizada. A recepção é feita em VHF, UHF e CATV. Todos os canais sintonizados são armazenados em uma memória do tipo E2PROM. O circuito também incorpora um sistema AFT, para assegurar uma sintonia mais precisa e corrigir os ocasionais desvios da portadora do canal sintonizado.

Para melhor compreender o sistema FS (FREQUENCY SYNTHESIZED) utilizado pelo modelo TC-3398 é necessário em primeiro lugar, estar familiarizado com o sistema VS (VOLTAGE SYNTHESIZED), o qual permanece em uso nos televisores e VCRs já por muitos anos. Assim sendo, este capítulo tem início com uma pequena revisão sobre os sintonizadores.

SINTONIZADOR BÁSICO.

O primeiro estágio do sintonizador é composto por tres blocos, conforme ilustra a figura: amplificador de RF, oscilador local e misturador. O amplificador de RF amplifica os sinais provenientes da antena e os envia ao misturador. O oscilador local gera uma frequência 45.75MHz acima da portadora do canal sintonizado. O misturador recebe os sinais do amplificador de RF e oscilador local, e processa uma heterodinagem, da qual é extraída a diferença existente entre as frequências dos sinais.

Na saída do misturador, são encontrados quatro sinais: o sinal do amplificador de RF, o sinal do oscilador local, a soma dos dois sinais e a diferença entre eles. No caso, o sinal aproveitado é o sinal correspondente à diferença, motivo pelo qual são encontrados no estágio seguinte, filtros sintonizados na frequência de 45.75MHz (FI). Por exemplo: se o canal sintonizado for o canal 2, cuja portadora de vídeo corresponde a 55.25MHz, o Oscilador local estará gerando uma frequência igual a 101,00MHz. Logo $101.00\text{MHz} - 55.25\text{MHz} = 45.75\text{MHz}$, ou seja, a frequência de FI.



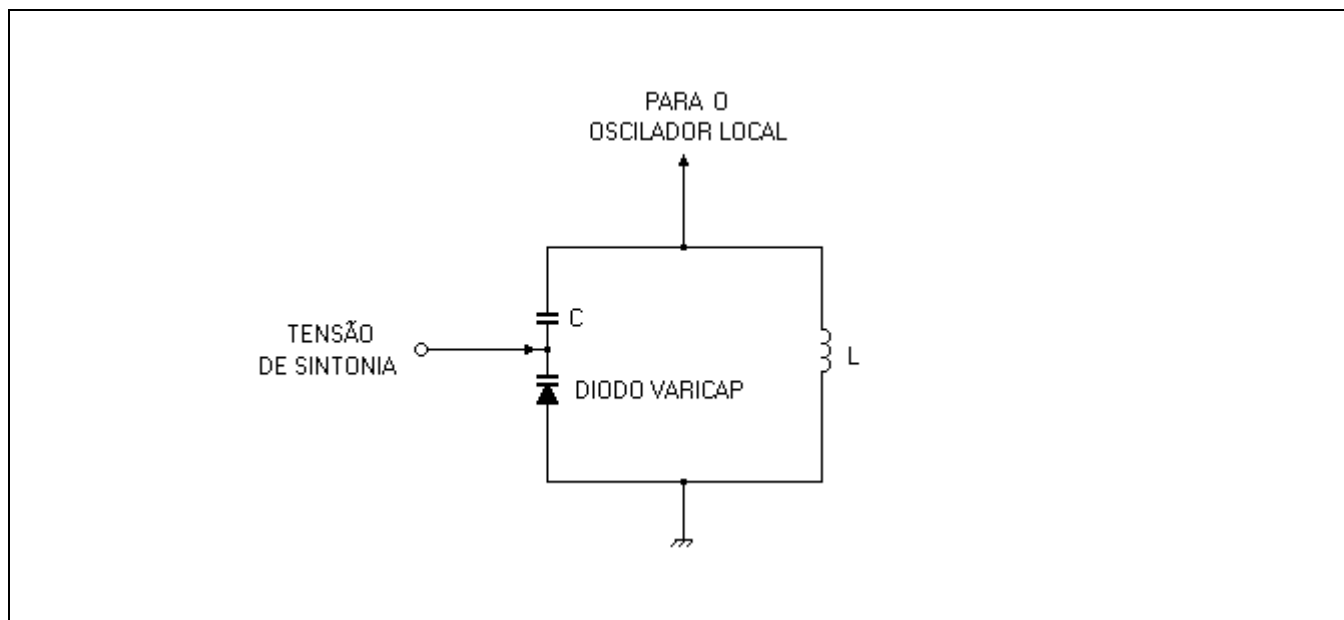
A frequência de FI é fixa, ao passo que a frequência da portadora varia de acordo com o canal sintonizado. Portanto, para sintonizar todos os canais, é necessário alterar a

frequência do oscilador local, de forma que a saída do misturador permaneça sempre em 45.75MHz.

A troca de canais é feita por meio de uma seleção dos filtros na entrada do amplificador RF e da mudança na frequência do oscilador local.

O oscilador local utiliza diodos especiais, cuja capacitância varia de acordo com a tensão reversa aplicada em seus terminais. A estes diodos dá-se o nome de VARICAPS. Quando a tensão reversa aplicada aos terminais de um VARICAP aumenta, sua capacitância diminui, de outra forma, quando a tensão reversa diminui, a capacitância aumenta. A componente variável que altera a capacitância do VARICAP e consequentemente a frequência do oscilador local, denomina-se tensão de sintonia. Com a variação da tensão de sintonia, torna-se possível efetuar uma troca de canal (ver figura).

A capacitância de um VARICAP possui um range limitado, para sintonizar mais canais é necessário outros circuitos com o uso do VARICAP. Um VARICAP, pode sintonizar uma banda completa, mas não mais que um banda.

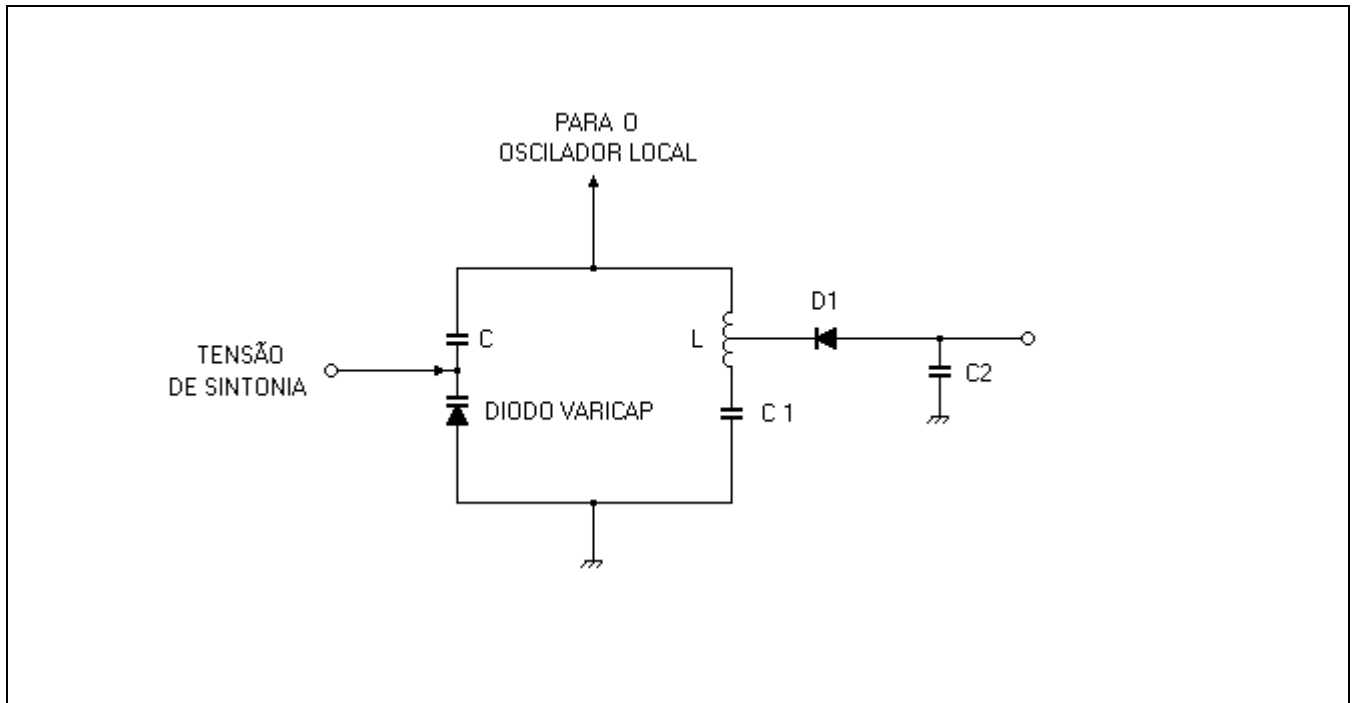


Todos os canais radio-difundidos respeitam uma sequência dividida em tres faixas de frequência:

- VHF-L - canais 2 a 6 (54.00MHz a 88.00MHz)
- VHF-H - canais 7 a 13 (174.00MHz a 216.00MHz)
- UHF - canais 14 a 69 (470.00MHz a 806.00MHz)

A indutância do circuito deve ser alterada para cada banda, afim de se obter a sintonia de todos os canais. A figura abaixo ilustra um diagrama simplificado de um circuito de chaveamento de banda, no qual pode-se observar como a indutância entra e sai do circuito.

A frequência de ressonância é determinada pela indutância e capacitância do circuito.



A larga capacitância de C1 atua como um "curto" em relação ao sinal da bobina, uma vez que o ponto inferior da bobina está conectado à terra via C1. A ressonância do circuito é determinada pela indutância da bobina L, capacitor C e a capacitância efetiva do diodo VARICAP. O diodo D1 é o diodo de chaveamento controlado pela tensão de chaveamento de banda, usualmente designada BS.

A capacitância C2 mantém a tensão de chaveamento referenciada ao terra do sinal.

Neste exemplo em específico, quando se está chaveando a banda VHF-L (canais 2 a 6), a tensão de chaveamento BS é igual a zero ou negativa, ou seja, D1 inversamente polarizado. Nesta situação o diodo D1 comporta-se como um circuito aberto, dessa forma a extensão completa da bobina L determina a indutância do circuito.

Quando a banda VHF-H é selecionada, a tensão de chaveamento BS é positiva e o diodo D1 é diretamente polarizado, podendo ser considerado como um circuito fechado, o que leva a metade inferior da bobina L ao terra do sinal.

A redução da indutância eleva o range de frequência do circuito até a banda VHF-H.

Se o sistema CATV for conectado ao aparelho outros canais podem ser selecionados. Os canais CATV são divididos como segue:

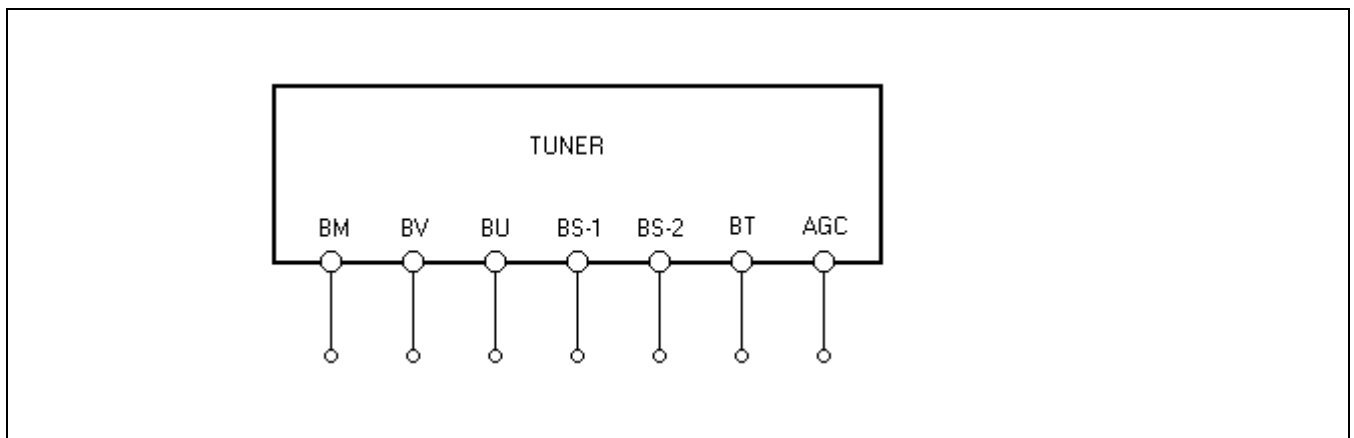
VHF-L - canais 2 a 6(54.00MHz a 88.00MHz)

- MID - 14 canais
- VHF-H - canais 7 a 13(174.00MHz a 216.00MHz)
- SUPER - 14 canais
- HYPER - 28 canais
- UHF - canais 14 a 69(470.00MHz a 806.00MHz)
- ULTRA - 5 canais

A faixa MIDLE BAND possui 14 canais entre as faixas VHF-L e VHF-H.
 A faixa SUPER BAND possui 14 canais acima da faixa VHF-H.
 A faixa HYPER possui 28 canais acima da faixa SUPER BAND.
 A faixa ULTRA possui 5 canais acima da faixa UHF.

NOTA: Os televisores rotulados CATV podem sintonizar algumas destas bandas, ou até todas, dependendo do aparelho. Neste tipo de aparelho o sintonizador possui dois terminais de chaveamento denominados BS1 e BS2.

As nomenclaturas dos terminais de um sintonizador FS são basicamente as mesmas, podendo variar conforme o fabricante.



A tensão de alimentação do sintonizador é chamada de BM e está presente em todos os sintonizadores. Na ausência desta tensão nenhum canal poderá ser captado.

Outra tensão de alimentação do sintonizador é a VHF B+, que alimenta a seção VHF do sintonizador. Esta tensão está presente sempre que a faixa VHF é selecionada e é usualmente denominada BV. Na sua ausência, não há recepção dos canais 2 ao 13.

A tensão de alimentação da banda UHF é denominada BU e está presente sempre que a banda UHF é selecionada. Na sua ausência não há recepção dos canais 14 ao 69.

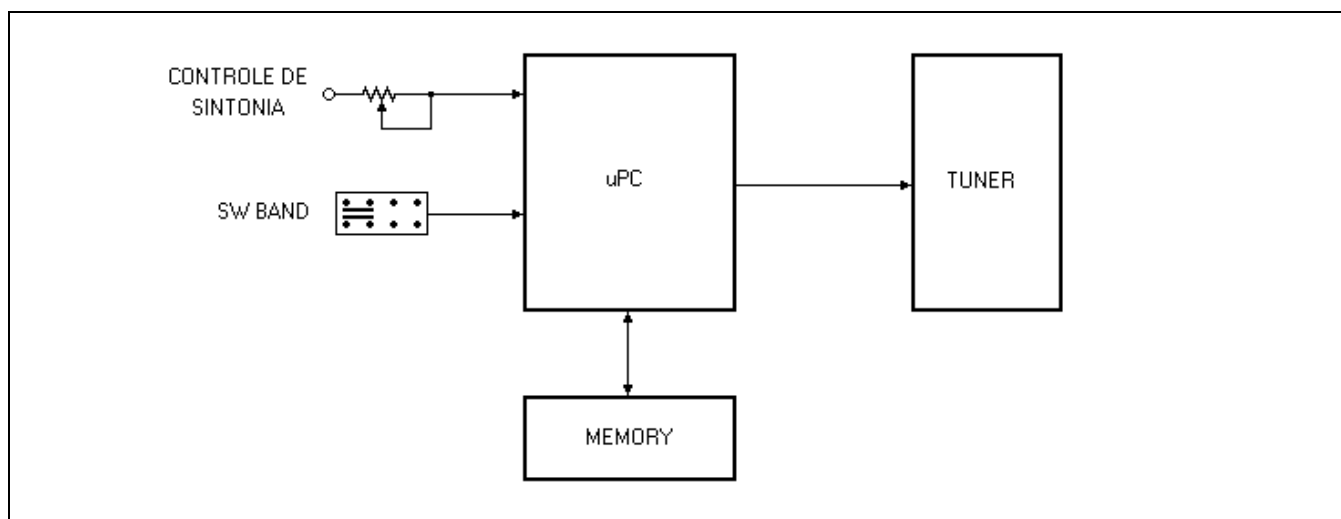
Os terminais BS1 e BS2 são os terminais de chaveamento de banda. Na ausência do chaveamento, algumas dentre as bandas não serão sintonizadas.

A tensão de sintonia é normalmente denominada BT e seu valor depende do canal sintonizado. À medida que a tensão cresce os canais vão sendo sintonizados. Quanto mais alto o canal sintonizado, maior a tensão de sintonia. Se a tensão de sintonia for incorreta ou ausente, os canais poderão ser sintonizados incorretamente, ou não serão sintonizados.

O terminal AGC é o responsável pelo controle automático de ganho. Esse controle é efetuado no amplificador de RF, aumentando o ganho quando o sinal é fraco e diminuindo quando o sinal é forte. Na ausência completa do AGC, nenhum canal será sintonizado. Se o ganho do AGC for muito baixo, a imagem reproduzida apresentará ruídos, de outra forma, se o ganho for muito elevado, o sincronismo será afetado causando um possível "pé de vento" na imagem.

Nos antigos televisores, o chaveamento de banda era mecânico e um potenciômetro era utilizado para variar a tensão de sintonia. O número de canais dependia do número de chaves e controles variáveis disponíveis.

Hoje, o sintonizador é controlado por um microprocessador e existem basicamente dois sistemas: TENSÃO SINTETIZADA e FREQUÊNCIA SINTETIZADA.



Os sistemas por tensão sintetizada são derivados dos antigos sistemas mecânicos. Estes sistemas possuem apenas um chaveamento de banda e um controle de sintonia. Quando um canal é requisitado, o microprocessador seleciona os dados referentes à tensão de sintonia e chaveamento de banda, e os envia ao sintonizador. O chaveamento de banda e a tensão de sintonia são armazenados na memória. Durante uma seleção de canais, a lógica é lida da memória e o chaveamento de banda e a tensão de sintonia são gerados pelo microprocessador.

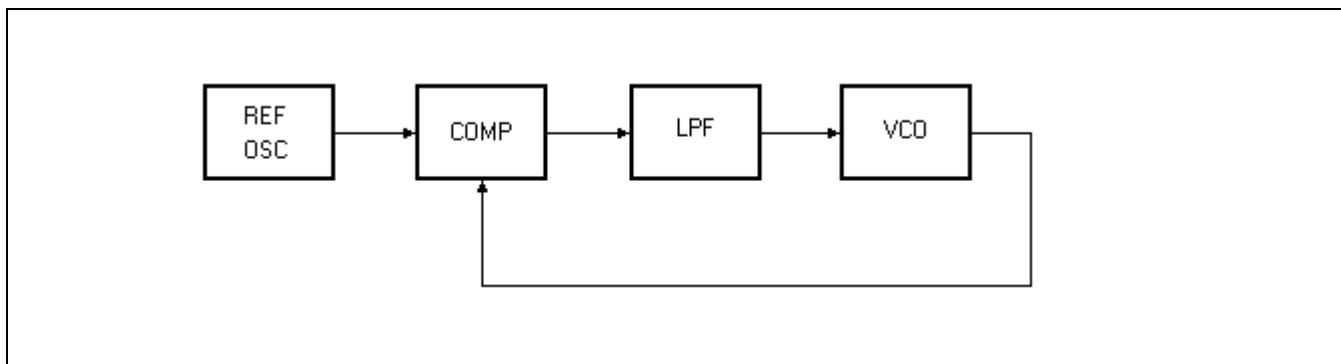
Neste sistema o número de canais programáveis depende do número de posições disponíveis na memória de cada modelo.

O sistema por frequência sintetizada é utilizado em televisores mais modernos e consiste basicamente de um circuito PLL, o qual é capaz de sintonizar todos os canais de televisão.

PLL BÁSICO

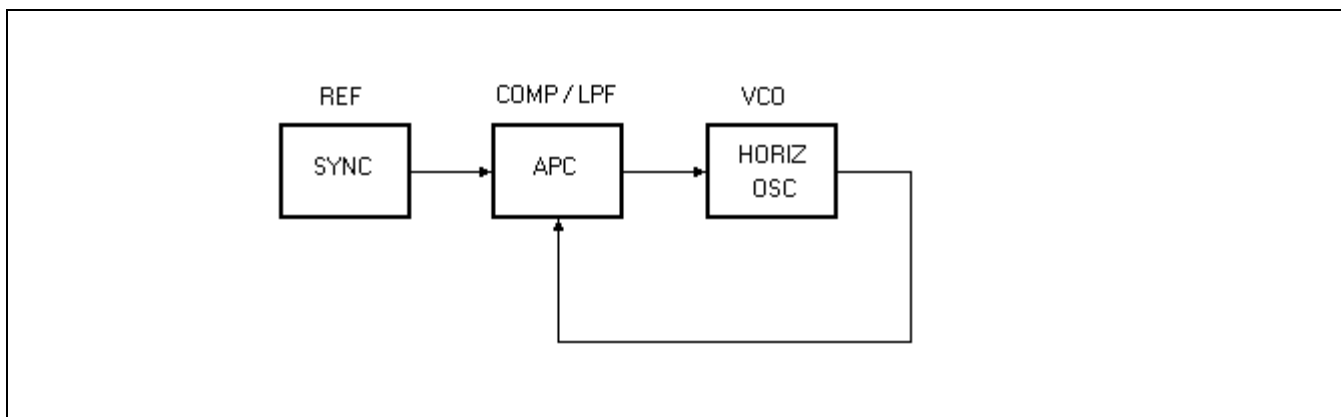
O sistema por frequência sintetizada é basicamente formado por um elo travado em fase, usualmente denominado PLL. O PLL regula a frequência de oscilação de um VCO (VOLTAGE CONTROLLED OSCILATOR), comparando uma amostra da saída deste mesmo VCO com uma frequência de referência. Se existir uma diferença de frequência, o

comparador gera um sinal de correção que é convertido em um nível DC por um LPF e aplicado ao VCO, afim de corrigir sua frequência.



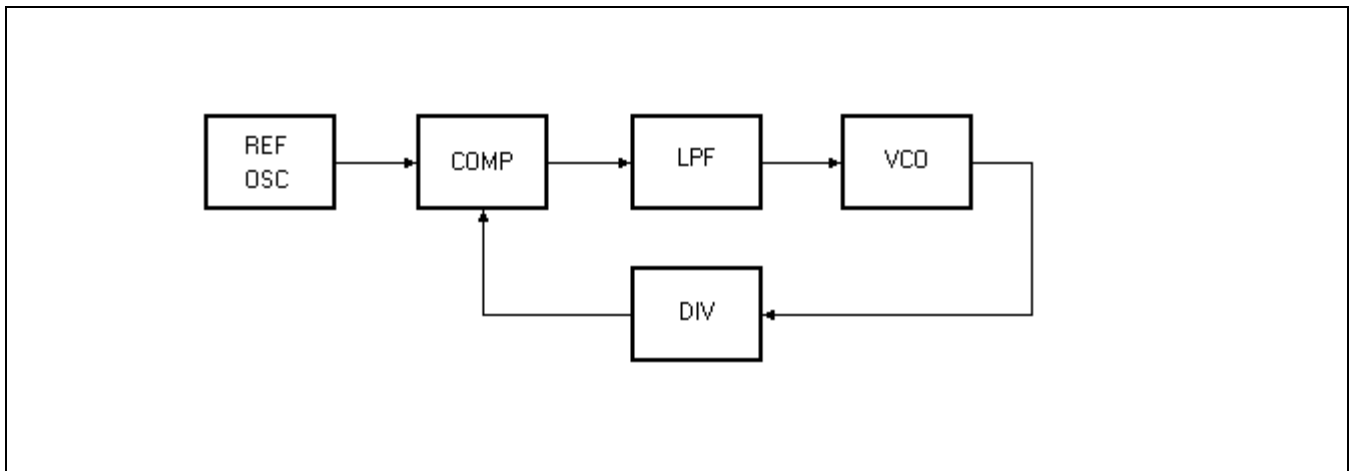
Embora não seja um circuito típico PLL, o controle de fase do circuito de deflexão horizontal funciona como tal. O oscilador representaria o VCO, e o APC representaria o comparador de fase e o LPF. A referência seria o sincronismo horizontal.

O APC compara uma amostra do sinal do oscilador horizontal com o sincronismo horizontal, existindo a diferença, o APC gera a tensão de correção, que por sua vez leva o oscilador horizontal até a frequência de referência, ou seja, a frequência do sincronismo horizontal.

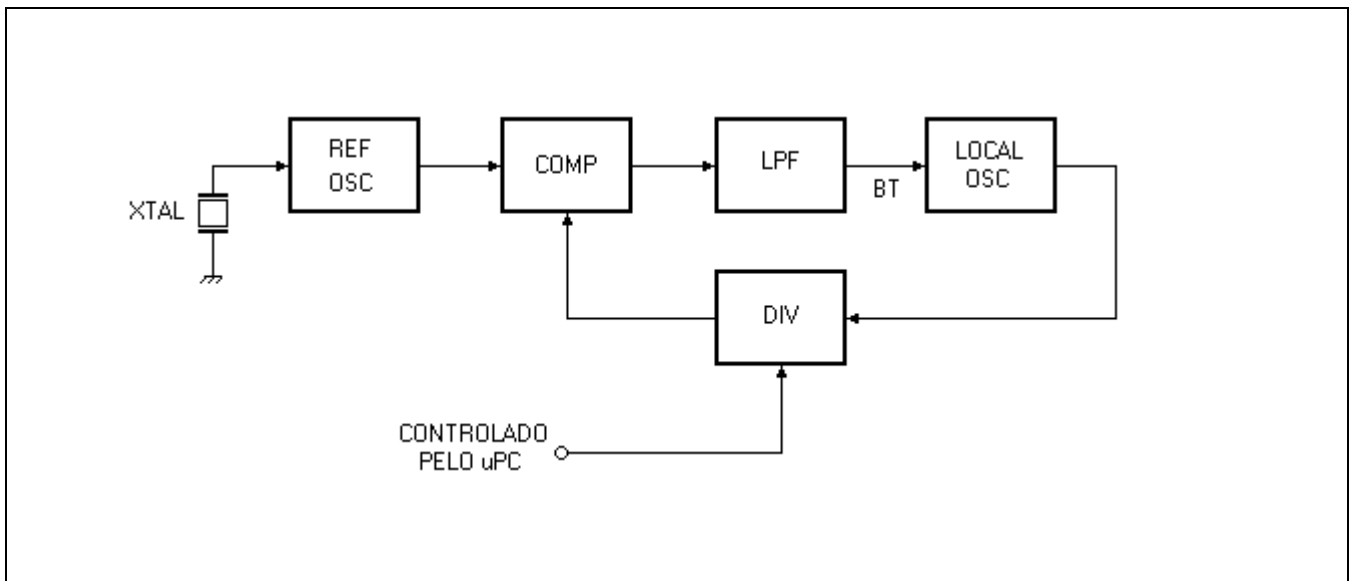


No sintonizador o comparador tem como função, levar a saída do VCO até a mesma frequência de referência. Geralmente a saída do VCO possui um valor de frequência elevado e a entrada do comparador um valor baixo. Assim sendo, um divisor de frequência é utilizado para igualar a frequência de saída do VCO com a entrada do comparador de fase.

A sincronização ocorre quando o fator de divisão multiplicado pela frequência de referência é igual à frequência do VCO, por exemplo: se a frequência do VCO é de 10kHz e a frequência de referência é de 1kHz, o fator de divisão é igual a 10. Quando a frequência do VCO for exatamente 10kHz, a saída do divisor será igual à frequência de referência. Se a frequência do VCO for diferente de 10kHz, a saída do divisor estará acima ou abaixo de 1kHz. O comparador passa então a gerar um sinal de correção que deslocará a frequência do VCO até o ponto desejável, ou seja 10kHz.



No sistema de sintonia PLL, o VCO é representado pelo oscilador local. Uma amostra da sua frequência é aplicada a um divisor variável e em seguida ao comparador. A frequência de referência é gerada por um oscilador a cristal e direcionada ao comparador. Se uma diferença existir, o comparador gera um sinal de correção que é aplicado a um LPF, o qual desenvolve um nível DC de correção, usualmente denominado BT, ou tensão de sintonia. A tensão de sintonia é enviada aos VARICAPs do oscilador local, alterando sua frequência.



No sintonizador FS os canais são selecionados alterando-se a razão de divisão do divisor variável. Quando o fator de divisão é alterado, a saída do divisor variável passa a ser acima ou abaixo do oscilador de referência. O comparador responde gerando um sinal de erro que desloca o oscilador local até a mesma frequência do oscilador de referência. O sistema utiliza um fator de divisão que desloca a frequência do oscilador local 45.75MHz acima da frequência do canal sintonizado.

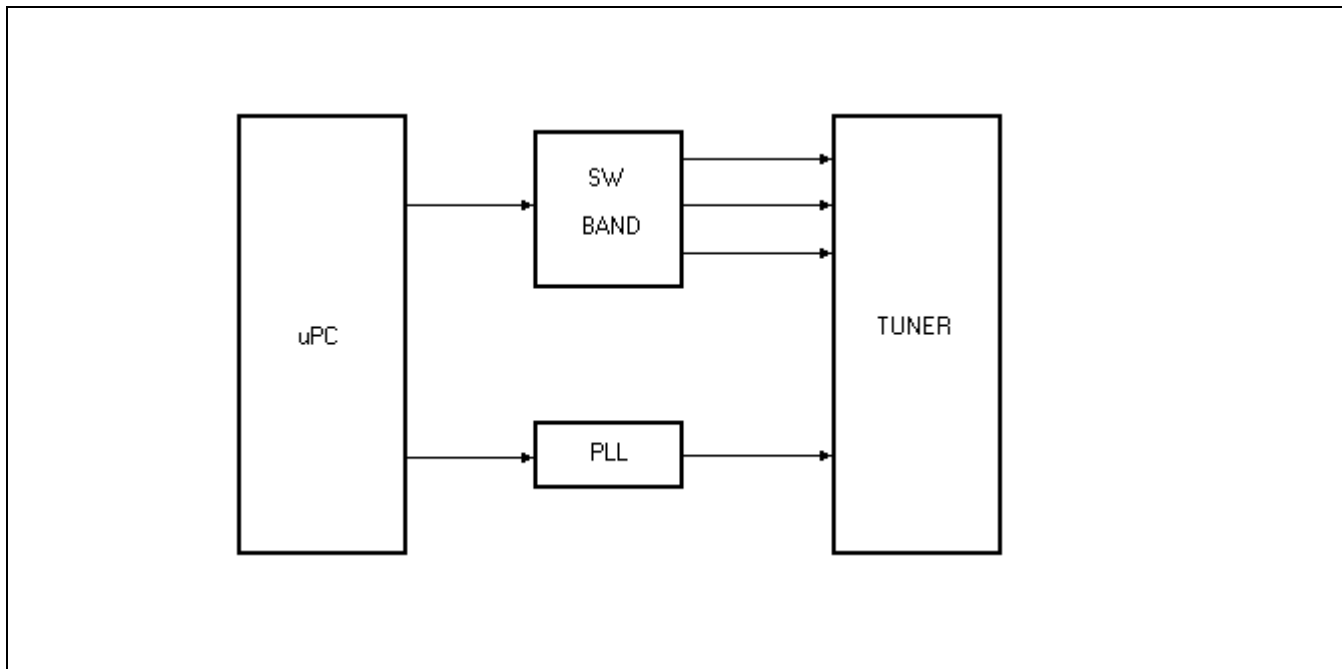
O divisor variável é controlado pelo microprocessador. Cada vez que um canal é selecionado, o microprocessador fornece o código de divisão necessário para seleção do canal desejado.

SISTEMA FS PLL

O sistema PLL utilizado no sintonizador FS básico, não tem capacidade para cobrir todas as faixas de canais radio-difundidos. Portanto, o sistema é dividido em duas partes principais: PLL e chaveamento de banda.

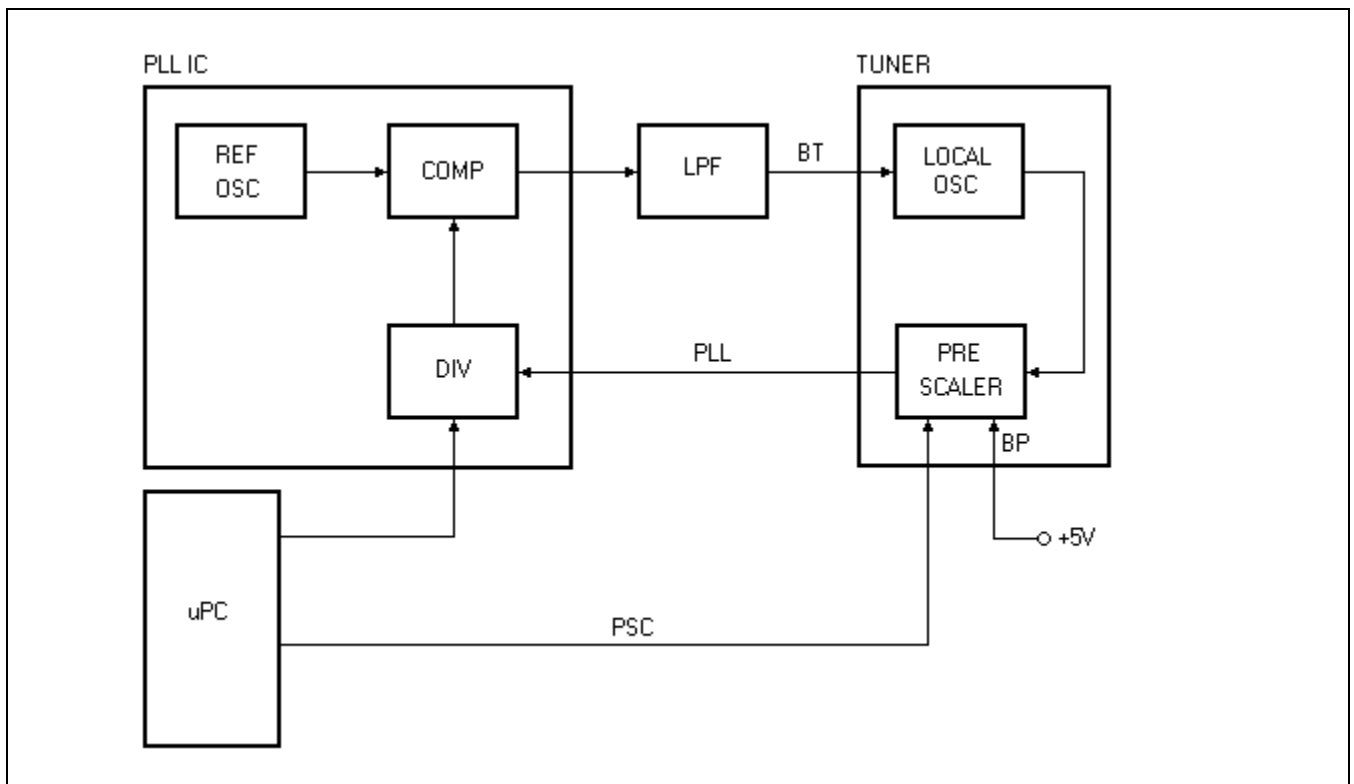
O circuito de chaveamento de banda, divide o range de frequência do PLL de forma que todos os canais possam ser recebidos.

O circuito PLL gera a tensão de sintonia necessária à seleção de um canal dentro de uma banda em específico.



Nota: Nos sistemas mais antigos, o oscilador de referência, comparador, LPF, e divisor variável estavam incluídos em um circuito integrado PLL.

Uma observação detalhada, mostra a existência real de dois divisores. Além do divisor programável, existe também um outro divisor denominado PRE-SCALER, normalmente na parte interna do sintonizador. Em muitos casos este divisor é alimentado por uma tensão de 5V, proveniente do terminal BP do sintonizador. O fator de divisão do PRE-SCALER é fixo, por exemplo: 64.

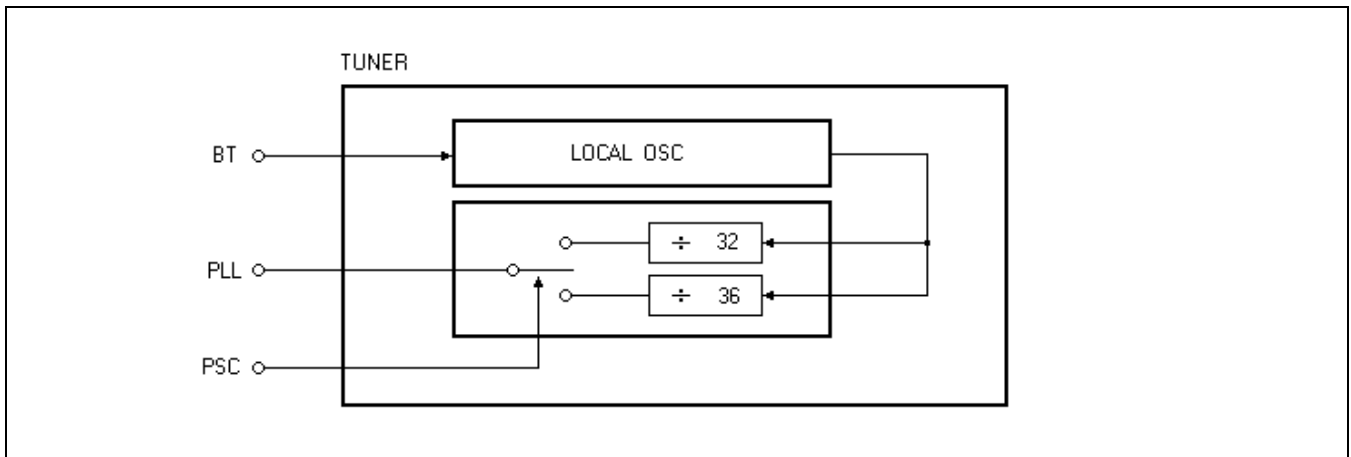


A utilização de um fator de divisão fixo para o PRE-SCALER, limita o incremento do fator de divisão do divisor variável, que atua na frequência do oscilador local. Uma pequena mudança no divisor variável é possível, multiplicando-se o fator de divisão do PRE-SCALER (neste caso 64) pela frequência de referência.

Na realidade, para conseguir uma sintonia precisa, o divisor variável deve sofrer pequenos incrementos e a frequência de referência deve ser essencialmente menor que 1kHz. Para simplificar o trabalho do divisor variável, foi introduzido no circuito um redutor de pulsos (PULSE SWALLOW), que possibilita uma frequência de referência maior, com a mesma precisão de sintonia.

O circuito redutor de pulsos torna variável o fator de divisão do PRE-SCALER, através de uma linha denominada PSC. Essa linha é fornecida pelo microprocessador e informa ao PRE-SCALER qual o fator de divisão a ser utilizado. Quando um canal é sintonizado, o divisor variável ajusta-se à frequência do canal selecionado e o PRE-SCALER ajusta sua razão de divisão, afim de executar uma sintonia fina.

Usualmente o PRE-SCALER possui apenas duas razões de divisão, por exemplo: 32 ou 36, as quais são controladas pelo microprocessador via linha PSC. O microprocessador altera o fator de divisão afim de simular os pequenos incrementos necessários ao processo de sintonia. Isto permite mudanças extremamente pequenas no oscilador local e conseqüentemente uma sintonia muito precisa.

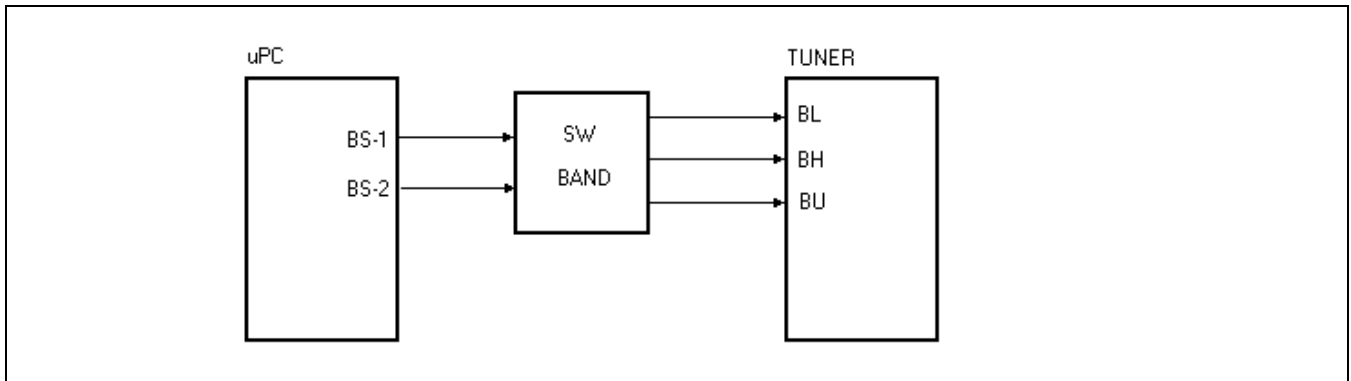


CHAVEAMENTO DE BANDA

O circuito de chaveamento de banda é utilizado para deslocar o range de frequência do circuito PLL, de maneira que a sintonia de todos os canais possa ser obtida.

Conforme explanado anteriormente, o chaveamento é dividido em três bandas principais:

- VHF-L - canais 2 a 6 (54.00MHz a 88.00MHz)
- VHF-H - canais 7 a 13 (174.00MHz a 216.00MHz)
- UHF - canais 14 a 69 (470.00MHz a 806.00MHz)

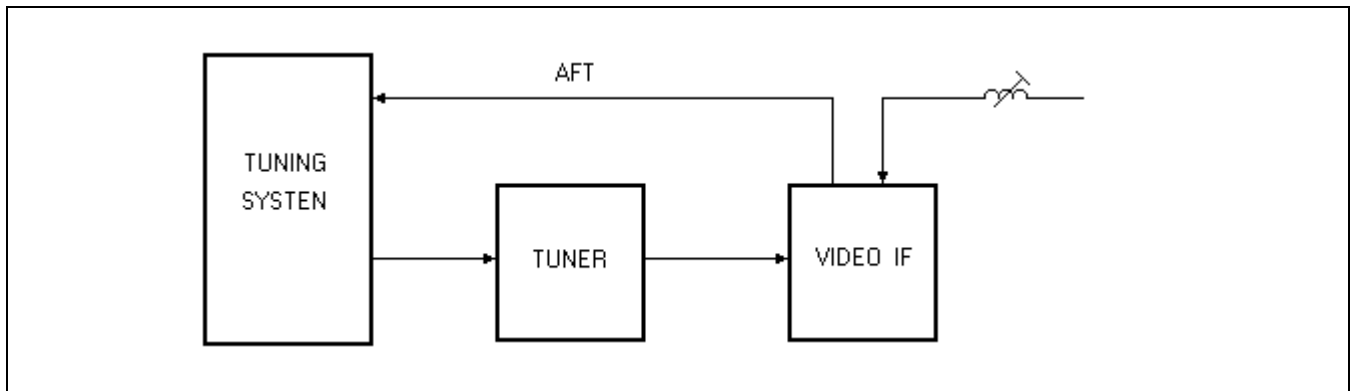


O circuito de chaveamento de banda recebe os comandos do microprocessador e gera as tensões de alimentação para cada banda em específico, VHF-L, VHF-H e UHF. Usualmente o microprocessador possui dois terminais lógicos que executam a função de chaveamento, são eles: BS1 e BS2. A lógica destes terminais é normalmente direcionada a um circuito que converte os níveis de saída do microprocessador (5V) em níveis apropriados ao sintonizador (12V).

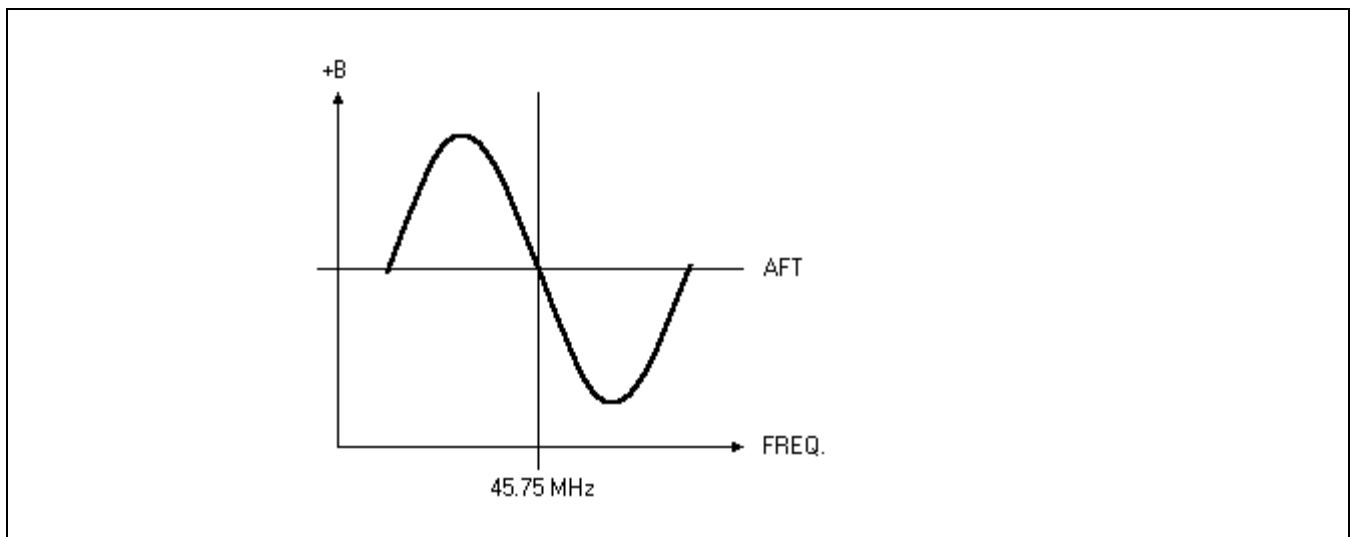
AFT

Um deslocamento na antena ou na portadora do canal, pode causar uma má recepção, a qual se manifestaria no receptor na forma de fantasmas ou chuviscos na imagem. Para superar este problema, o sistema FS incorpora um circuito AFT. Este circuito é geralmente integrado ao circuito de FI de vídeo.

No circuito AFT uma bobina discriminadora detecta quando um canal está mal sintonizado e gera uma tensão de correção que é direcionada ao sistema de sintonia, que por sua vez varia a tensão de sintonia, deslocando suavemente a frequência do oscilador local, até que o canal seja corretamente sintonizado.



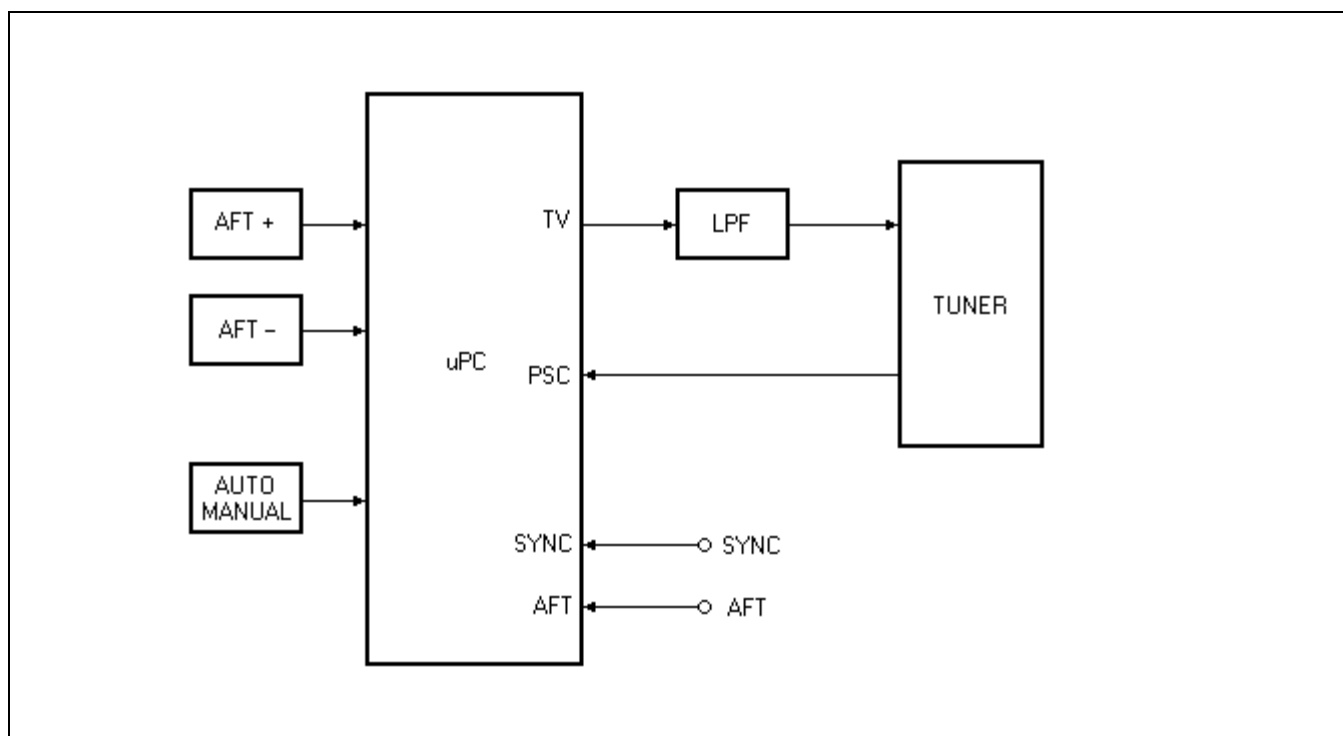
A curva de resposta da discriminadora, está ilustrada na figura abaixo. A posição correta da frequência de FI (45.75MHz), é o centro da curva. A tensão correta de AFT, também oscila no centro da curva.



Quando a FI está acima do centro da curva (frequência de FI baixa), o sintoma na tela do televisor é a ausência de cor, conseqüentemente ocorre um acréscimo na tensão de AFT o que obriga o oscilador local a elevar sua frequência até que o ponto de 45.75MHz seja obtido novamente.

Por outro lado, a presença de ruído na tela indica que o oscilador local está acima da frequência correta, portanto, a FI também está acima de 45.75MHz. A tensão de AFT por sua vez estará abaixo do ponto central na curva. Esta tensão provoca um deslocamento na frequência do oscilador local (para baixo) até que o ponto 45.75MHz seja obtido outra vez.

Em termos de sintonizador FS, o circuito AFT permanece desativado na ausência de sinal e durante o processo de sintonia. Uma entrada de sincronismo é utilizada para informar ao microprocessador a existência ou não da emissora. Esta informação pode ser uma alteração de nível lógico, ou até mesmo o sincronismo detectado da própria emissora. Alguns sistemas FS executam um processo de varredura, que busca o sinal de sincronismo próximo à frequência nominal do canal sintonizado. A varredura é executada acima e abaixo da portadora do canal, tão logo o sincronismo é detectado, o circuito AFT é ativado.



Nos sistemas antigos, a tensão de AFT era enviada a um comparador que possuía duas saídas (AFT+ / AFT-). Esta lógica era enviada diretamente ao microprocessador que, determinava então a correta sintonia. Atualmente este tipo de comparador não é mais utilizado. A tensão de AFT é direcionada a um único terminal no microprocessador.

Praticamente todos os aparelhos que incorporam o sistema FS, possuem uma chave manual que desativa o circuito AFT. No modo manual, o AFT é obtido através das teclas AFT+ e AFT-normalmente localizadas no painel frontal do aparelho. Um pulso é acrescentado à linha PSC (PULSE SWALLOW CONTROL), cada vez que a tecla AFT+ é pressionada e um pulso é retirado cada vez que a tecla AFT- é pressionada. A variação dos pulsos da linha PSC altera o fator de divisão do PRE-SCALER que por sua vez altera a frequência do oscilador local em pequenos incrementos.

Muitos sistemas a cabo deslocam a frequência das emissoras radio-difundidas, afim de evitar possíveis interferências. Por este motivo, alguns sistemas (antigos) não conseguem sintonizar tais emissoras, mesmo os televisores mais modernos só poderiam ser conectados ao sistema CATV, se ficassem impossibilitados de captar sinais das emissoras locais. Para eliminar este inconveniente, alguns canais do sistema CATV foram deslocados em frequência. Desta forma evita-se interferências entre os canais radio-difundidos e os canais à cabo.

Ex:

Canal 2 ----- 55.25MHz - 1.25MHz = 54.00MHz

Canal 3 ----- 61.25MHz - 1.25MHz = 60.00MHz

Canal 4 ----- 67.25MHz - 1.25MHz = 66.00MHz

Canal 5 ----- 77.25MHz+ 0.75MHz = 78.00MHz

Canal 6 ----- 83.25MHz+ 0.75MHz = 84.00MHz

Se o desvio do canal for maior que o range de atuação do circuito AFT, o canal poderá ser mal ou nem sequer sintonizado. Para superar este problema, os sintonizadores FS mais modernos utilizam um sistema individual de busca e detecção do sincronismo para cada canal. Quando um canal é selecionado, o sistema busca inicialmente a frequência nominal da portadora deste canal em específico (alterando a razão de divisão do divisor variável no circuito PLL).

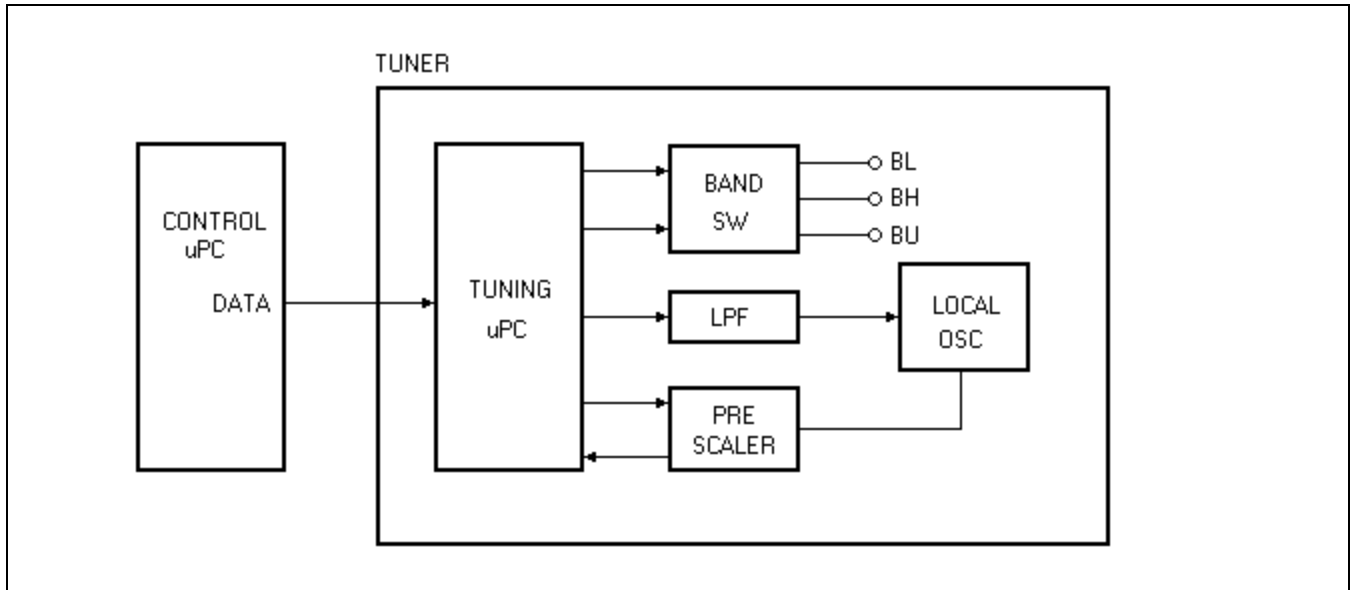
Logo após a localização deste ponto nominal, o sistema passa então a fazer uma varredura dentro do range de frequência do canal, visando encontrar o sincronismo horizontal. Esta varredura é realizada a passos relativamente grandes, por exemplo: 240kHz. Tão logo o sincronismo é detectado, o sistema ativa o circuito AFT e passa a varrer o canal em passos pequenos, por exemplo: 40kHz. Quando a tensão de AFT é otimizada, indicando que o canal esta sintonizado, o circuito AFT é desativado e o processo interrompido.

Obs: a detecção do canal e a varredura do circuito AFT são usualmente muito rápidas para serem visualizadas em um osciloscópio.

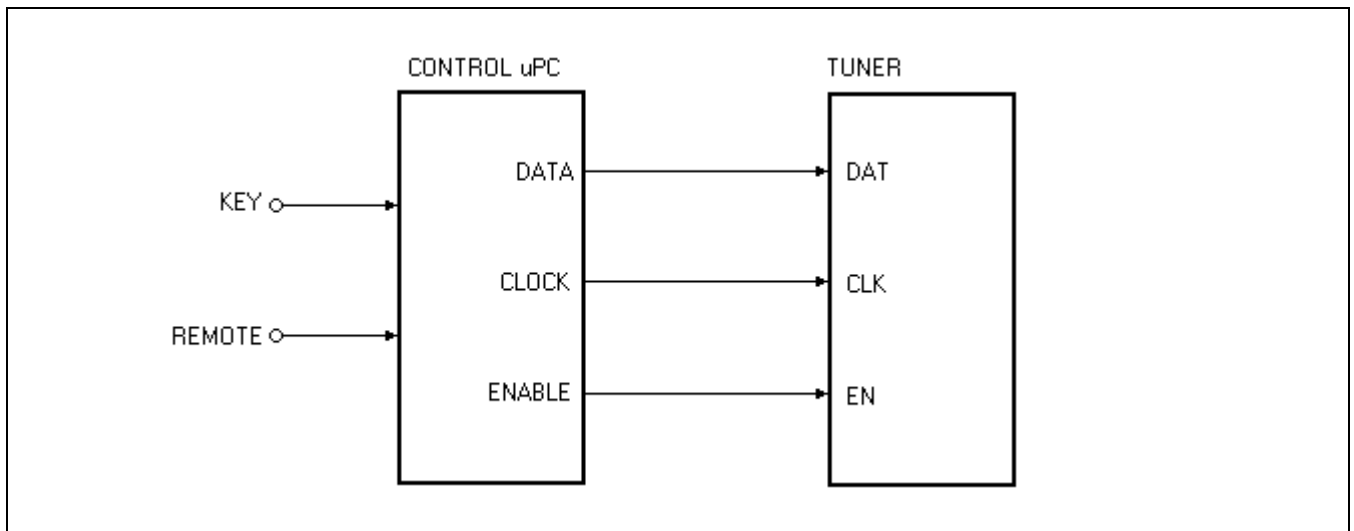
O canal deve ser detectado antes do circuito AFT ser ativado.

SISTEMA INTEGRADO DE SINTONIA FS

O sistema integrado de sintonia FS é basicamente o mesmo sistema descrito anteriormente, a principal diferença se deve ao fato de que os circuitos PLL, oscilador local, PRE-SCALER, LPF e chaveamento de banda são internos ao sintonizador.



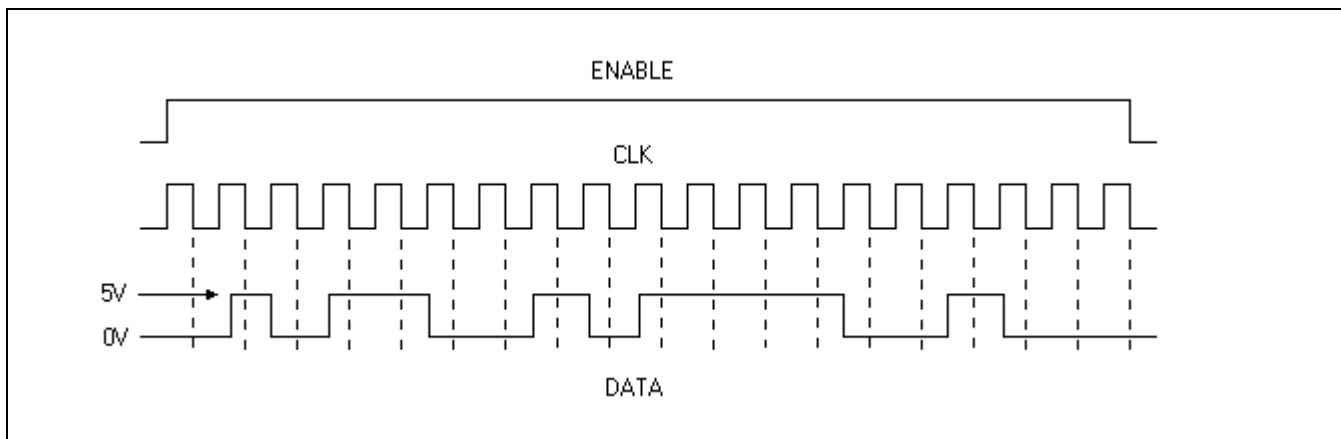
Os comandos provenientes do controle remoto ou painel frontal, são fornecidos diretamente pelo microprocessador do aparelho, e direcionados através de uma linha serial de dados ao microprocessador do sintonizador. Em conjunto com a linha serial de dados, também são fornecidos outros sinais: CLOCK e ENABLE. Em muitos sistemas, a linha serial de dados é multiplexada, ou seja, além de controlar o sintonizador, também controla outros circuitos do aparelho.



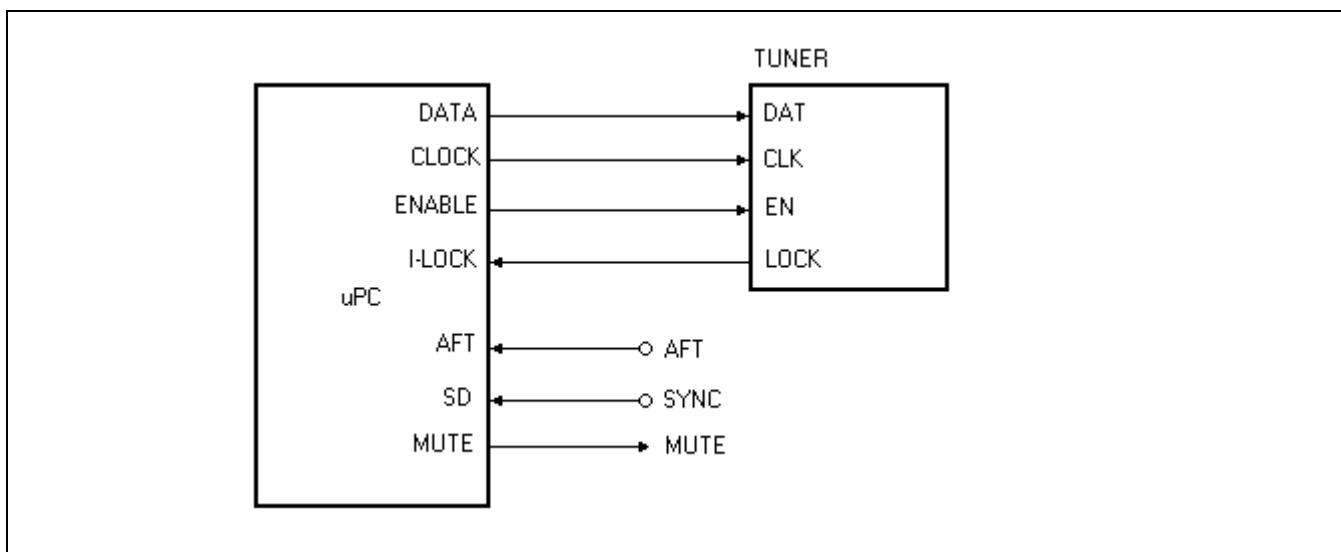
Neste exemplo em particular, o sinal ENABLE é fornecido pelo microprocessador antes dos dados seriais e do CLOCK. Se o ENABLE não estiver presente, o sintonizador ficará

impossibilitado de receber os dados seriais e o CLOCK. A função dos pulsos de CLOCK é a de fornecer o sincronismo necessário à transferência dos dados seriais ao sintonizador. Sua duração equivale a um período do pulso de ENABLE. Sem os pulsos de CLOCK, o sintonizador não recebe nenhum dado serial.

Durante uma troca de canal, a linha ENABLE assume o nível lógico H permitindo que o CLOCK e os dados seriais sejam transferidos ao sintonizador. Neste exemplo os dados são lidos durante a descida do CLOCK, que consiste de 19 pulsos referentes à 19 bits de dados seriais. Os primeiros 4 bits representam o chaveamento de banda, os 10 bits subseqüentes controlam o divisor variável e os últimos 5 bits controlam o PRE-SCALER.



Além das três linhas já explanadas existe ainda uma outra linha, denominada LOCK. A linha LOCK é uma integrante exclusiva do sistema de sintonia fina ou AFT.



Quando um canal é selecionado e o sincronismo é detectado, a linha AFT é habilitada e os sinais de busca AFT são ativados (DATA, CLOCK e ENABLE). Dependendo da tensão AFT, a linha PSC atuará no fator de divisão do PRE-SCALER, aumentando ou diminuindo o seu valor. Esta linha altera suavemente a frequência do oscilador local até que o AFT informe ao microprocessador que o canal está corretamente sintonizado. O

microprocessador responde encerrando a varredura. Ao mesmo tempo o microprocessador recebe do sintonizador, um pulso de curta duração via linha LOCK. Se o pulso LOCK faltar poderá ser notado um pequeno atraso, com relação ao áudio, durante a troca de canal. Durante a troca de canal, o microprocessador gera um pulso de MUTE, que é endereçado ao circuito de áudio. A duração do MUTE de áudio é ligeiramente maior que o tempo de duração da troca de canal e o pulso LOCK é responsável por este tempo de duração.

CIRCUITO DE VÍDEO

O circuito de vídeo é basicamente formado por um único chip (TDA8361), o qual é utilizado no processamento dos sinais de FI, luminância, chroma e sincronismo. Suas principais características são:

- Circuito de FI multistandard (modulação positiva e negativa)
- Demodulador de FM multistandard (4,5 MHz a 6.5 MHz)
- Chaveamento de áudio e vídeo
- Trap de chroma e filtro passa banda integrado
- Linha de atraso de luminância integrada
- Controlador RGB (entradas RGB para gerador de caracteres externo)
- Sincronização horizontal
- Saída vertical, drive vertical e pré-amplificador

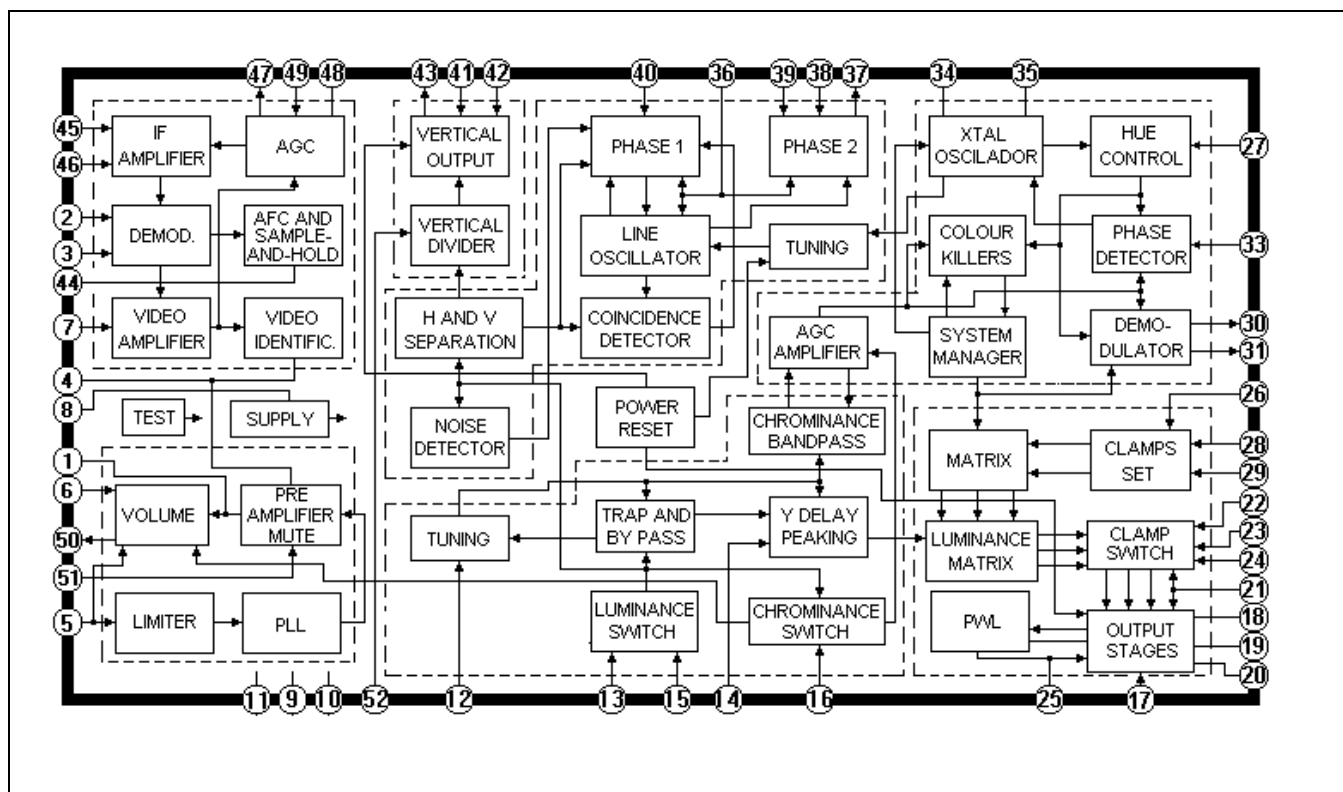


TABELA DE FUNÇÕES DO PROCESSADOR DE VÍDEO TDA8361

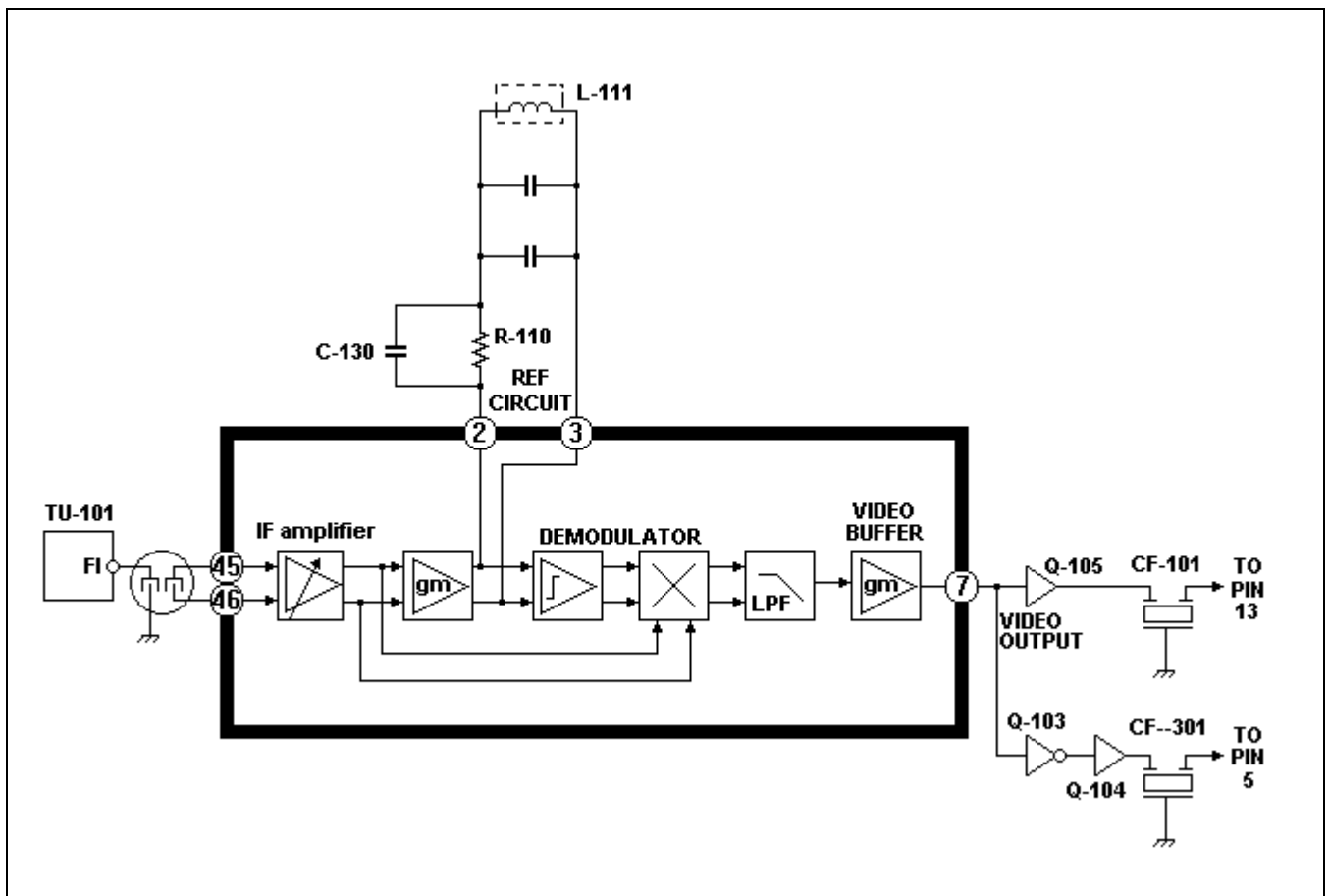
PINO	NOME	I/O	FUNÇÃO
1	FM OUT	O	De-ênfase de áudio
2	REF COIL	I	Terminal de conexão da bobina detectora de vídeo
3	REF COIL	I	
4	ID	O	Função não utilizada
5	SIF/VOL	I	Entrada do sinal de FI de áudio / controle de volume
6	AUDIO IN	I	Entrada do sinal de áudio externo
7	DET OUT	O	Saída do demodulador de vídeo
8	DEC DIG	O	Filtro do sistema de alimentação
9	GND	I	Terra do sistema
10	VCC	I	Alimentação do sistema +9V
11	GND	I	Terra do sistema
12	DEC FIL	O	Filtro do circuito de vídeo
13	INT CVBS	I	Entrada do sinal de vídeo composto
14	PEAK	I/O	Entrada do nível de controle de nitidez / Saída do detector de emissora
15	EXT CVBS	I	Entrada do sinal de vídeo externo
16	S IN/AVSW	I	Chaveamento AV/TV
17	BRT	I	Entrada do nível de controle de brilho
18	B OUT	O	Saída RGB

19	G OUT	O	
20	R OUT	O	
21	BLK IN	I	Entrada dos sinais de apagamento do gerador de caracteres
22	R IN	I	
23	G IN	I	
24	B IN	I	
25	CONT	I	
26	COL	I	Entrada do nível de controle de cor
27	TINT	I	Função não utilizada
28	B-Y IN	I	Entrada do sinal B-Y
29	R-Y IN	I	Entrada do sinal R-Y
30	R-Y OUT	O	Saída do sinal R-Y
31	B-Y OUT	O	Saída do sinal B-Y
32	FSC OUT	O	Função não utilizada
33	BURST	I	Filtro do circuito detector de fase do sinal BURST
34	XTAL	I	Entrada do oscilador de 3.58MHz
35	XTAL	I	Função não utilizada
36	H VCC	I	Alimentação do circuito horizontal
37	H DRIVE	O	Saída do drive horizontal
38	FBP	I	Entrada do pulso de retorno horizontal
39	2	I	Filtro do circuito de correção de fase horizontal
40	1	I	
41	VFB	I	Entrada do pulso de retorno vertical
42	V RAMP	I	Filtro do gerador de rampa
43	V DRIVE	O	Saída do drive vertical
44	AFT	O	Saída da tensão de AFT
45	IF	I	Entrada de FI
46	IF	I	
47	AGC OUT	O	Saída do nível de AGC
48	AGC	I	Filtro do circuito AGC
49	TOP	I	Entrada do nível de controle de AGC
50	S OUT	O	Saída do sinal de áudio
51	DEC S	I	Filtro do circuito de áudio
52	DEC BG	I	Filtro do sistema de alimentação

CIRCUITO DE FI

O diagrama em blocos do circuito de FI está ilustrado na figura abaixo. Suas principais funções são:

- Amplificador de FI
- Demodulador de vídeo
- Buffer de vídeo
- AFC
- AGC
- AGC do sintonizador



O sinal de FI fornecido pelo sintonizador, é aplicado aos terminais 45 e 46 do IC-101 e submetido ao amplificador de FI. O amplificador de FI possui entrada simétrica e consiste de três estágios, cujo ganho é controlado pelo circuito AGC. O controle de ganho é maior que 20 dB por estágio, o que resulta em um ganho total de no mínimo 64 dB. A saída do amplificador de FI é direcionada ao estágio demodulador.

Um detector de sincronismo é utilizado para demodular o sinal de FI. O sinal de entrada é multiplicado pelo sinal da própria portadora, ou seja, um sinal de referência. Este sinal de referência é obtido através da regeneração passiva da portadora de de FI.

responsável está conectado entre os terminais 2 e 3 do IC-101 (L-111). Um filtro RC (R-110 / C-130) é inserido neste circuito, a fim de garantir uma tensão de AFC estável com o mínimo de ruído no sinal de FI. O LPF na saída do demodulador reduz os picos de alta frequência produzidos na demodulação.

O IC-101 pode manipular tanto sinais com modulação positiva, como negativa. O chaveamento entre estas polaridades é executado via terminal 1. Quando o terminal 1 está em aberto, o IC opera com sinais negativos, chaveando o terminal 1 até 8V, o IC passa a operar com modulação positiva. Neste último caso, o sinal de áudio é chaveado para o modo externo (terminal 6).

O buffer de vídeo é necessário para prover uma baixa impedância de saída com um alto ganho em amplitude e proteger a saída de eventuais picos de ruído. A saída do buffer de

vídeo é direcionada ao terminal 7 e aplicada aos filtros CF-101 e CF-301. O CF-101 separa o sinal de vídeo composto do sinal da segunda FI de áudio (4,5 MHz) e os envia ao terminal 13 (INT CVBS). O CF-301 faz o oposto, separa o sinal da segunda FI de áudio do sinal de vídeo composto. O sinal de FI de áudio entra pelo terminal 5 (SIF / VOL). Do terminal 5 o sinal de FI de áudio é demodulado e enviado ao amplificador de áudio (IC-351) via terminal 50 (SOUND OUT).

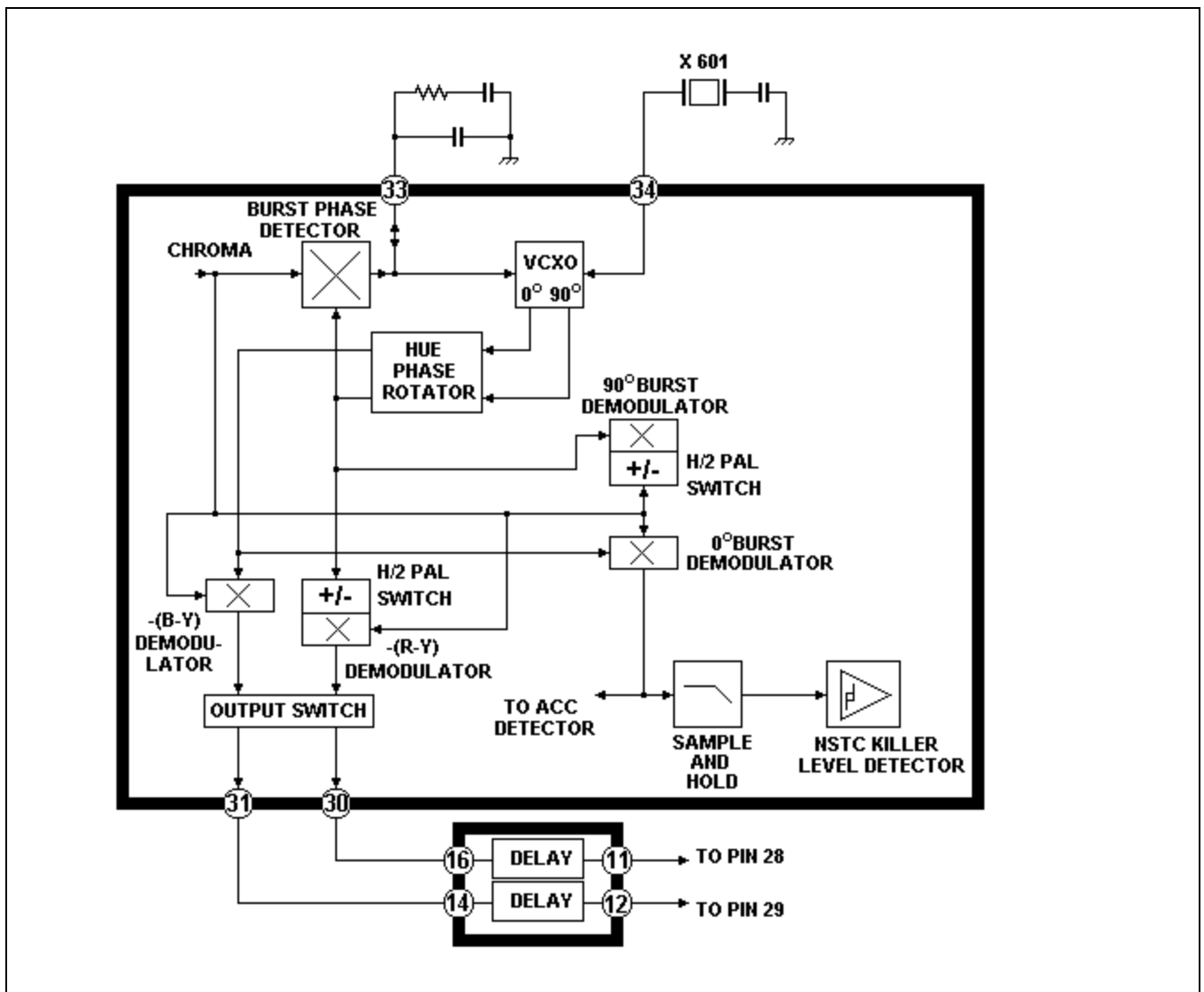
NOTA : O terminal 5 do IC-101 possui dupla função: entrada de FI de áudio e controle do nível de volume.

O sinal de vídeo que chega ao terminal 13 do IC-101, atravessa o estágio de chaveamento (circuito explanado na página 13) e atinge os estágios de chroma e luminância.

DECODIFICADOR DE CHROMA

A figura abaixo ilustra o diagrama em blocos do decodificador de chroma. Suas principais funções são:

- PLL
- Identificador PAL
- Demodulador burst
- KILLER
- Controle de nitidez
- Demodulador R - Y / B - Y



O circuito PLL que opera somente durante o período de burst, consiste de :

- Detector de fase (burst)
- Filtro loop (conectado ao terminal 33)
- VCXO
- HUE (fase)

A função do circuito PLL é sincronizar o VCXO com a frequência e fase do sinal de burst. Um sinal de referência proveniente do VCXO (90° defasados) é comparado com o sinal de burst pelo detector de fase. O detector de fase gera um sinal de erro proporcional a diferença de fase dos sinais aplicados a sua entrada. Este sinal de erro é integrado por um filtro loop e a tensão resultante é utilizada para controlar o VCXO (frequência e fase). O circuito HUE, permanece inoperante durante o período de burst. Contudo um eventual

desvio de fase pode ser detectado pelo circuito, dessa forma o mesmo está incluído no loop do circuito.

Os sinais de referência 0° e 90° , são fornecidos (via circuito HUE) aos demoduladores B - Y e R - Y respectivamente.

Para demodular corretamente o sinal R - Y (sistema PAL - M), a referência de 90° deve ser alternada em 180° linha a linha, antes de ser aplicada ao demodulador R - Y. Este trabalho é realizado pela chave PAL, a qual opera em sincronismo com pulsos de valor igual à metade da frequência horizontal ($1/2 f_H$). Estes pulsos por sua vez, são fornecidos pelo identificador, que trabalha com base no sinal de burst.

O burst é aplicado ao demodulador de burst e posteriormente aos blocos ACC e killer. O bloco ACC controla o ganho do amplificador de chroma e bloco killer desabilita o mesmo na ausência do sinal de burst.

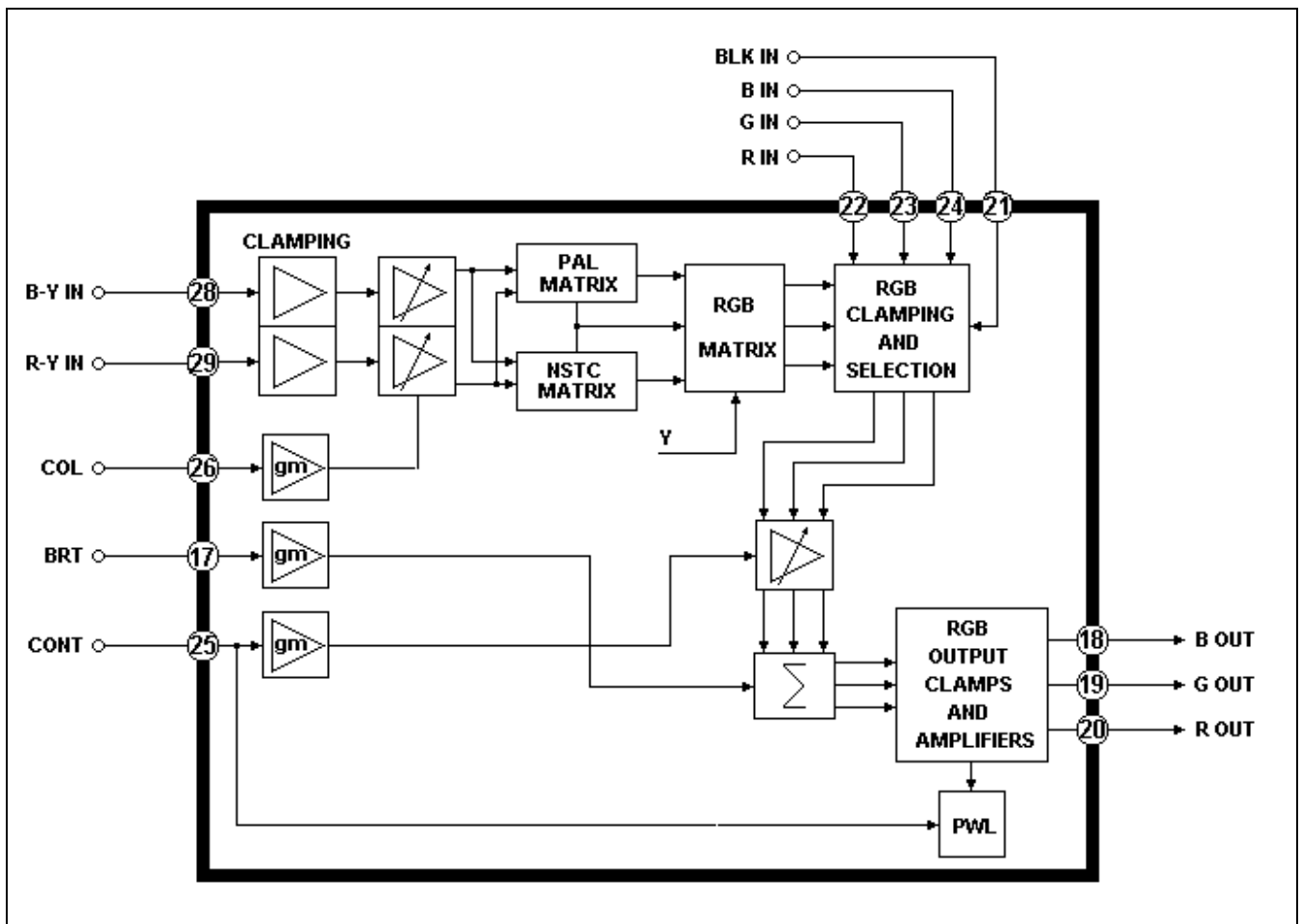
Os sinais R - Y e B - Y extraídos do sinal de chroma, via demoduladores R - Y e B - Y fluem pelos terminais 30 e 31 do IC-101 e são aplicados aos terminais 16 e 14 do IC-601 (1H DL). O IC-601 substitui a convencional linha de atraso utilizada nos receptores de televisão. O circuito consiste de duas linhas de atraso, dois grampeamentos para os sinais R - Y e B - Y, gerador de clock interno de 3 MHz, somador e LPF para suprimir o de clock.

As saídas R - Y e B - Y do IC-601 (terminais 11 e 12), são novamente direcionadas ao IC-101 (terminais 28 e 29) e aplicadas ao circuito de saída RGB.

SAÍDA RGB

O diagrama em blocos do circuito esta ilustrado na figura abaixo. Suas principais características são:

- Controle de matrizagem e saturação.
- Seleção RGB e controle de chaveamento RGB.
- Controle de contraste, brilho, amplificadores RGB e PWL.



Os sinais R - Y e B - Y presentes nos pinos 29 e 28 são grampeados e aplicados a um bloco de controle de ganho, cujo nível é determinado pelo valor DC aplicado ao terminal 26. Os sinais seguem então para o bloco matriz, onde são obtidos os sinais R, G e B.

Um seletor executa o chaveamento entre os sinais RGB e os sinais provenientes do gerador de caracteres contido no IC-701. Este bloco consiste de amplificadores lineares, grampeamento e chaveamento entre os sinais RGB internos (da saída do bloco matriz) e os sinais externos (terminais 22, 23 e 24). A seleção é controlada pelo nível aplicado ao terminal 21 (BLK). Os controles de brilho e contraste estão presentes nos terminais 17 e 25 respectivamente.

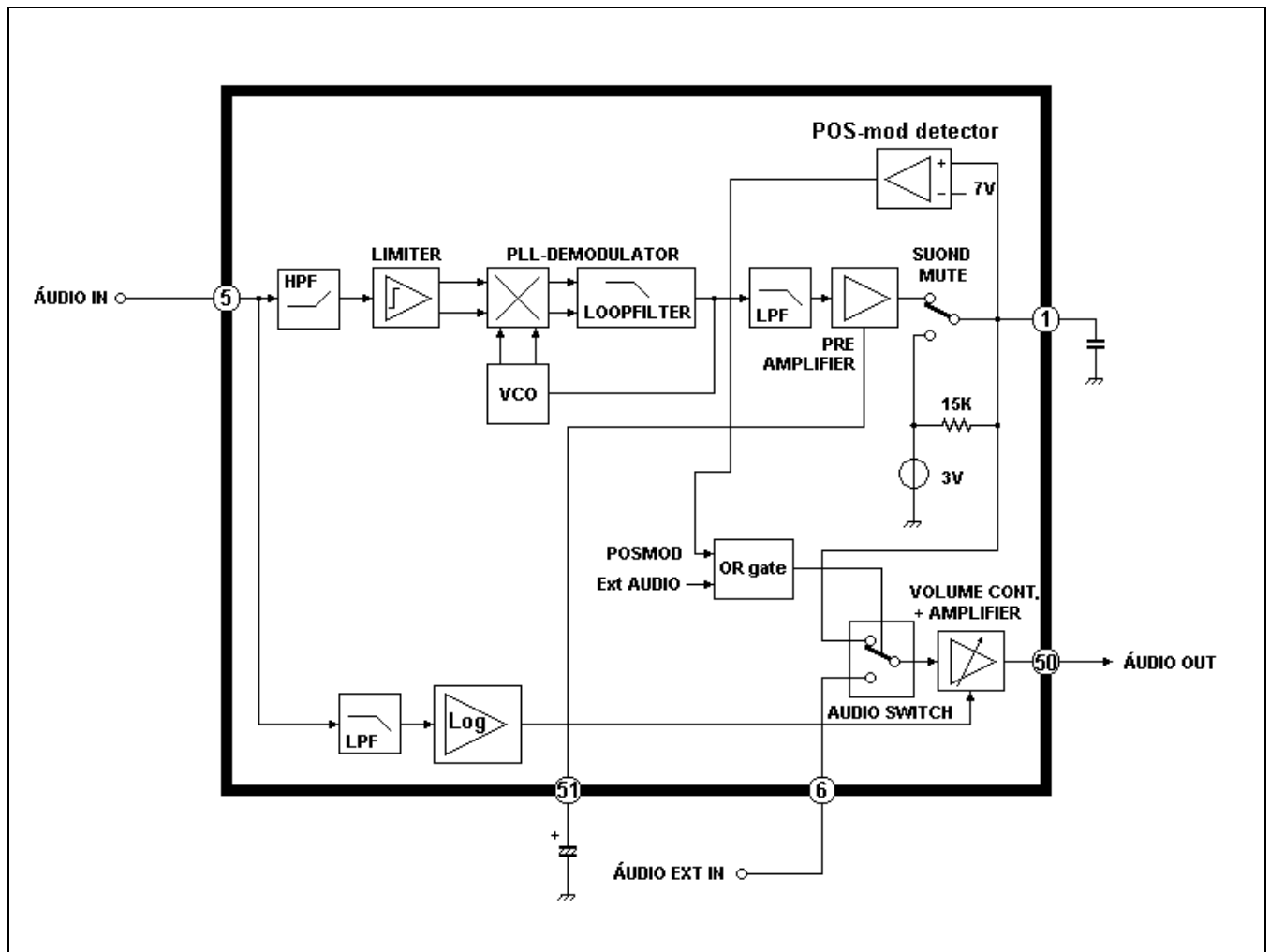
Um limitador de pico de branco (PWL) foi colocado na saída RGB, afim de evitar que o pico de branco em qualquer um dos sinais RGB exceda 6V. A saída RGB refere-se aos terminais 20, 19 e 18, respectivamente.

ÁUDIO

A figura abaixo ilustra o diagrama em blocos do circuito de áudio. Suas principais funções são:

- Limitador.
- Demodulador PLL.
- Pre-amplificador e mute.
- Chaveamento do sinal de áudio interno e externo.

- Controle de volume.



O sinal de FI de áudio separado do sinal de vídeo composto pelo CF-301, atravessa o terminal 5 do IC-101 e atinge o limitador via filtro HPF. O limitador como o próprio nome já diz, limita o sinal de FI de áudio de forma a tornar constante a amplitude do sinal que atinge o demodulador.

O demodulador é formado basicamente por um PLL. Quando o sinal de áudio é nulo, a frequência da portadora que atinge a entrada do demodulador esta no seu valor central, ou seja 4,5Mhz. Nesta condição, não há diferença entre a frequência deste sinal e o sinal

gerado pelo VCO, portanto a saída do demodulador permanece estável. Por outro lado, se a portadora variar quanto a sua frequência (presença do sinal de áudio), haverá uma diferença entre as entradas do demodulador e um conseqüente sinal na saída do mesmo. Este sinal correspondente ao sinal de áudio demodulado é filtrado e encaminhado ao pré-amplificador de áudio.

O pré-amplificador é dotado de um capacitor de desacoplamento (C-121), cuja função é eliminar a componente DC resultante do processo de demodulação. Este capacitor está conectado ao terminal 51 do IC-101. A saída do pré-amplificador é direcionada a um circuito de chaveamento, cuja função é selecionar o sinal de áudio interno ou o externo, proveniente

da entrada de áudio. O nível de seleção é fornecido pelo microprocessador IC-701 (terminal 41) e atua no terminal 16 do IC-101, da mesma forma que no chaveamento de vídeo. O sinal que flui pelo circuito de chaveamento, atravessa um último amplificador onde é feito o controle de volume. O nível de volume, também fornecido pelo microprocessador, atua no terminal 5 do IC-101.