

MANUAL DE MANUTENÇÃO DO BBC III

CARTÃO N2

MARCOS MIRANDA

MANUAL DE MANUTENÇÃO DO BBC III

CARTÃO N2.

1 - ANÁLISE DE TRANSMISSÃO

Tomemos inicialmente que o modem foi ligado e que as teclas de loop não estão pressionadas. Teremos então nível "1" nos pinos 55 e 57 do cartão N2. Isto forçará determinados níveis na saída de U19, os quais se seguem:

PINO 10	Nível 0
PINO 6	Nível 1
PINO 4	Nível 0
PINO 12	Nível 1

Teremos então QN1 -C e QN1B conduzindo e forçando nível "0" em QN2B e QN2C. Isto faz com que estas duas chaves permaneçam abertas. Teremos nível "0" em U8D-11, o que leva QN1 A para o corte, fechando a chave QN2A. O pino 15 de U14 terá nível "1", o que carregará a saída de U7 A (QA e QB) com nível "1".

1.1. TRANSMISSÃO DE LAR.

Uma vez apertada a tecla remoto e LA, teremos um nível "0" no pino 57 do cartão N2. Isto fará com que U19D-10 vá para nível "1" e U19C-6 vá para nível "0". Teremos então QN1-C em corte, o que fará com que a chave QN2-B fique fechada. O pino 11 de U8D ficará com nível "1" saturando Qn1-A e abrindo a chave QN2-A. O pino 15 de U14 irá para nível "0". O nível "0" no pino 7 de U7A será carregado nas saídas deste componente pelo clock de 2400Hz. Durante um período de clock ou seja 0,4ms, o pino 5 de U07A estará com nível "0" e o pino 4 estará com nível "1". Isto forçará nível "1" em U8A - 3 durante este tempo, dando um clear em U3A, U2B e U3B.

U3A PINO 2	Nível 1
U2B PINO 14	Nível 0
U3B PINO 13	Nível 0

O nível "0" em U14-15 , força nível "1" em U21D-11. O nível "0" em U19B-4, força nível "1" em U4B-6.

O sinal de U4A determinará a saída de U4C. Veremos a seguir o diagrama de tempo dos diversos componentes envolvidos na transmissão do loop analógico remoto, começando pelo clock de 2400Hz dado por U17A-6.

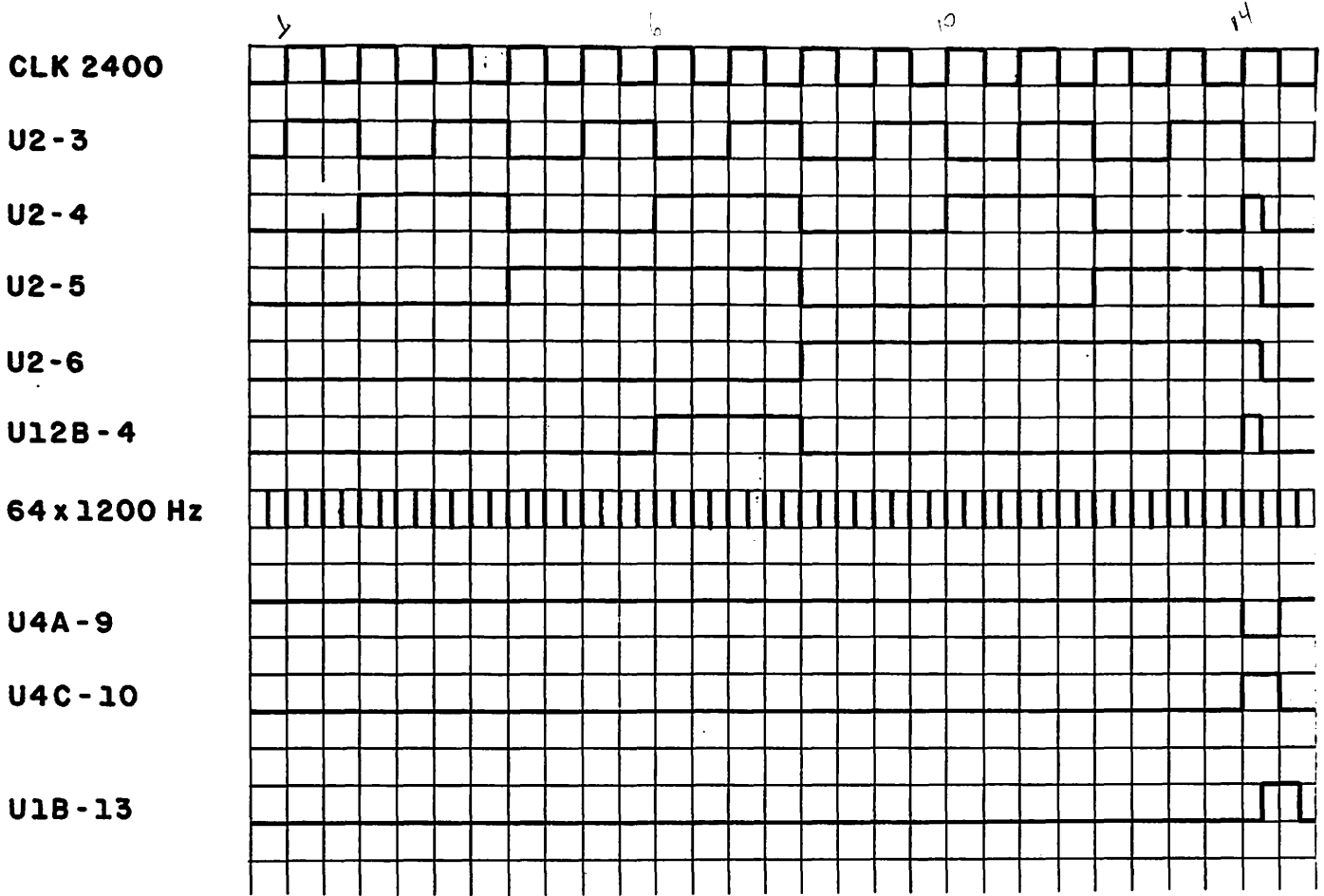


FIGURA - 1

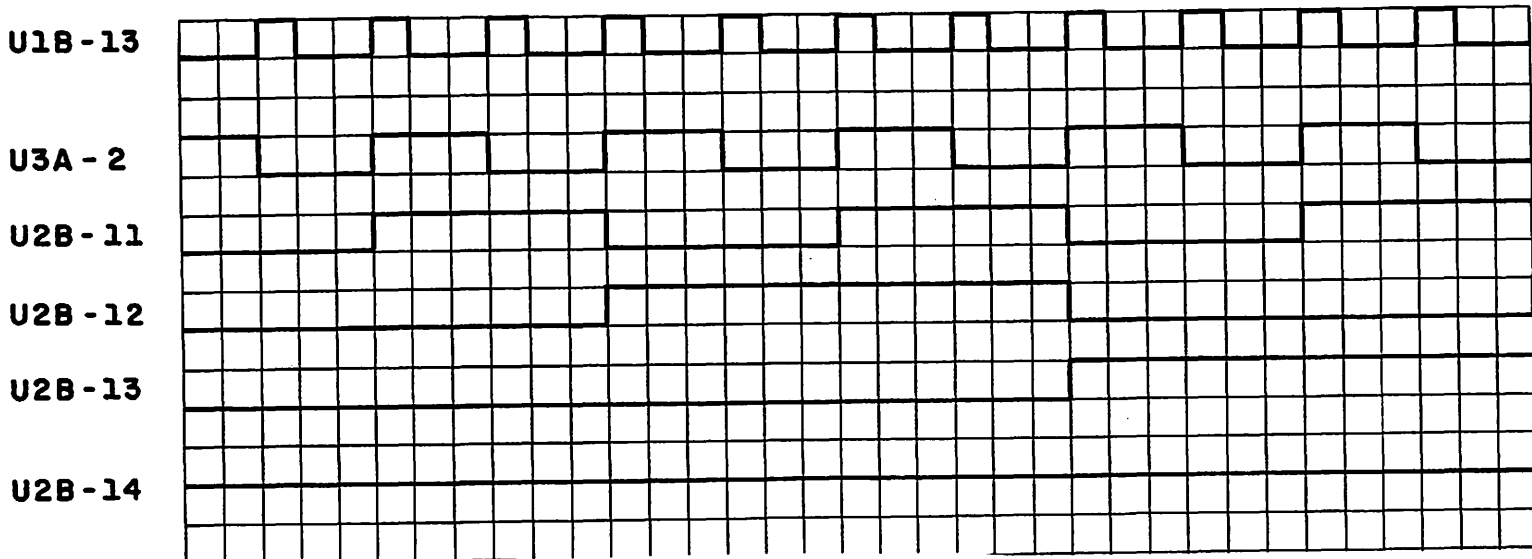


FIGURA - 2

Cada período de U1B-13 contém 14 períodos do clock de 2400Hz, ou seja 171Hz. O sinal de transmissão que aparece em U3A-2 será o sinal em U3B-13 dividido por dois, ou seja 85Hz.

Os componentes U2B e U3B formam um temporizador que força a saída de U21A-3 em nível "1" durante 280ms. Este é o tempo que o cartão transmite o tom de LAR. Ao final deste tempo o pino 3 de U21A vai para nível "0", abrindo a chave QN2 D e travando a contagem de U2A.

O sinal em U3A pino 2 é jogado num passa banda. Lembrando que QN2 A e QN2C estarão abertas e QN2B fechada, teremos o seguinte circuito.

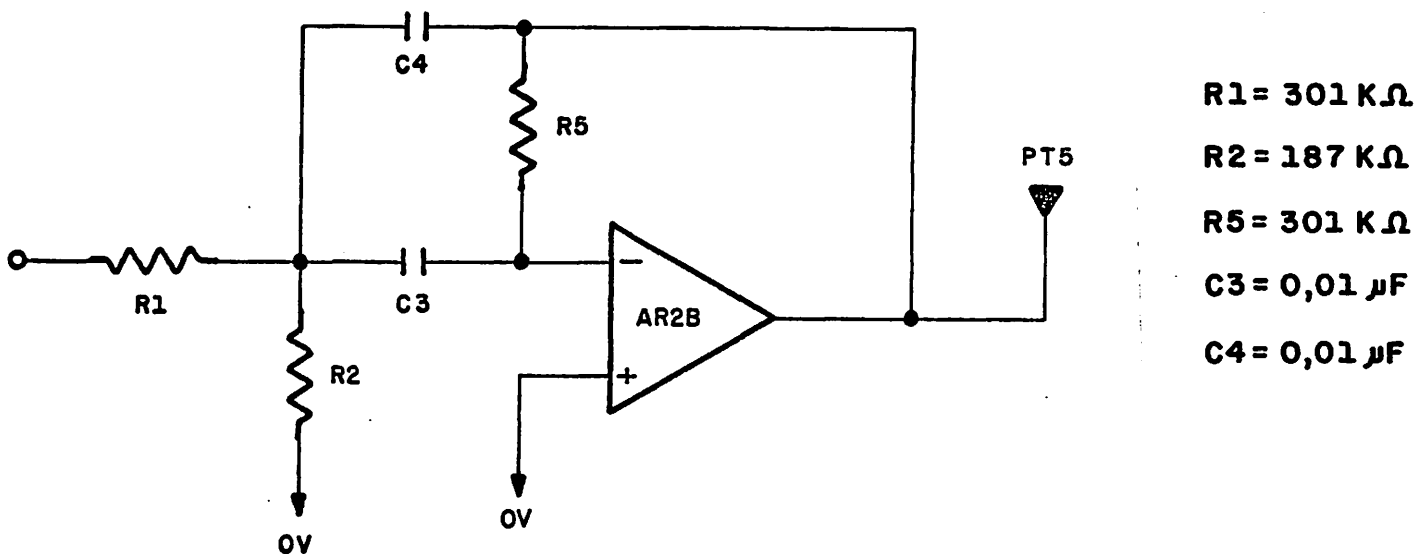


FIGURA - 3

Calculemos então a frequência central deste filtro.

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{R1 \cdot R5 \cdot C3 \cdot C4}} \quad R12 = 115,34 \text{ K}$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{(115,34\text{k}) (301\text{K}) (0,01\mu\text{f})^2}}$$

$$\omega_0 = 536,69 \quad - \quad f = \frac{\omega_0}{2\pi}$$

1.2 TRANSMISSÃO DE LDR

Apertando as teclas remoto e loop digital jogamos nível "0" no pino 55 do cartão N2. Isto fará com que U19B-4 tenha nível "1" e U19E - 12 nível "0". Teremos então QN2C fechado e as chaves QN2 A e QN2 B abertas. Em U14 -15 aparecerá nível "0", carregando U7A. As saídas de U7A (QA e QB) estarão diferentes entre si durante um período de clock o que provoca um clear em U3A, U2B e U3B- U4 A e U21D terão nível "1" em suas saídas. A saída de U4B determinará a saída de U4C.

Vemos a seguir o diagrama de tempo dos diversos componentes envolvidos na transmissão do loop remoto digital.

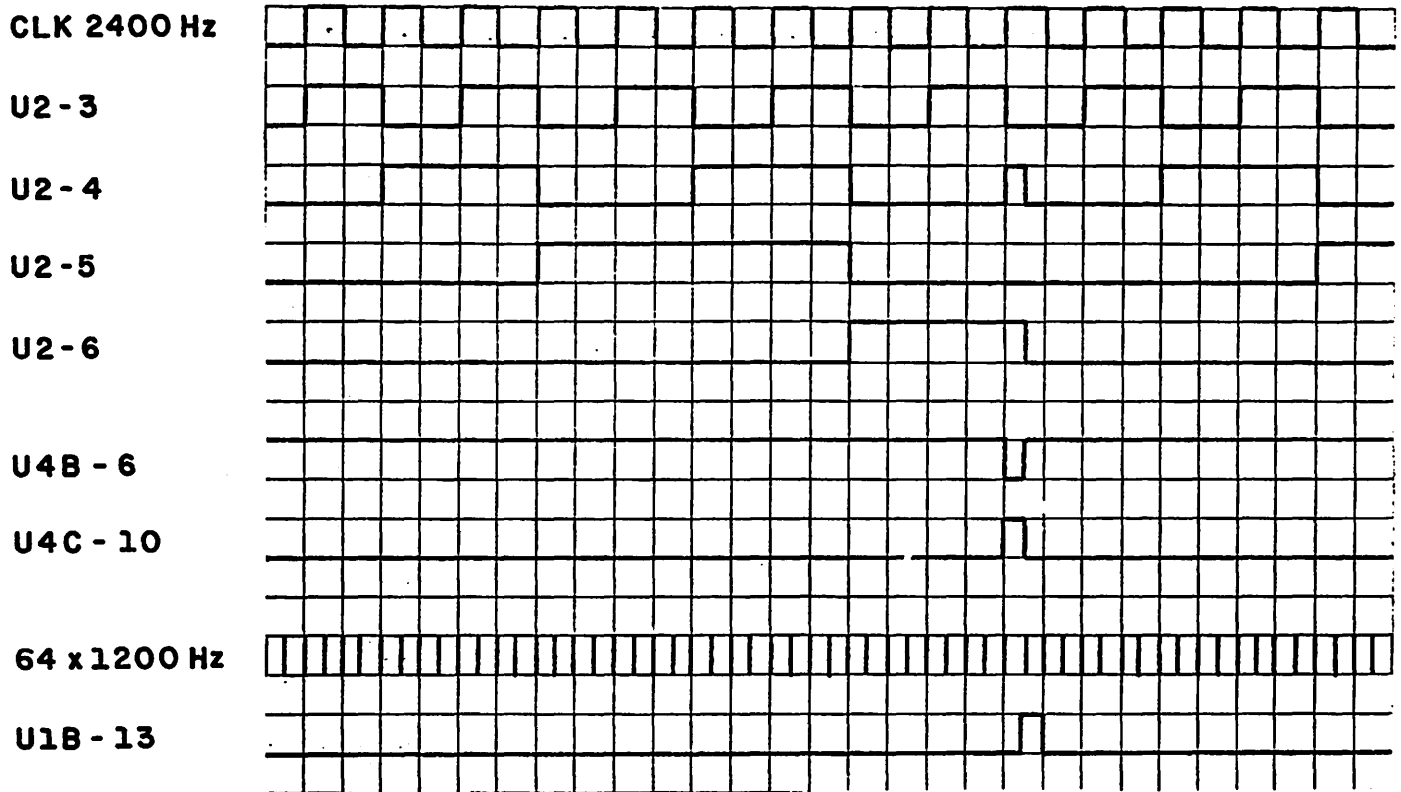


FIGURA - 4

Cada período de U1B-13 contém lo períodos do clock de 2400Hz, ou seja 240Hz. O sinal de transmissão que aparece em U3A-2 será igual a 2400Hz dividido por dois, ou seja 120Hz. Este tom será transmitido durante 200ms.

O sinal em U3A-2 é jogado num passa banda. Lembrando ' que as chaves QN2 A e QN2 B estão abertas e QN2C está fechada, teremos o seguinte circuito.

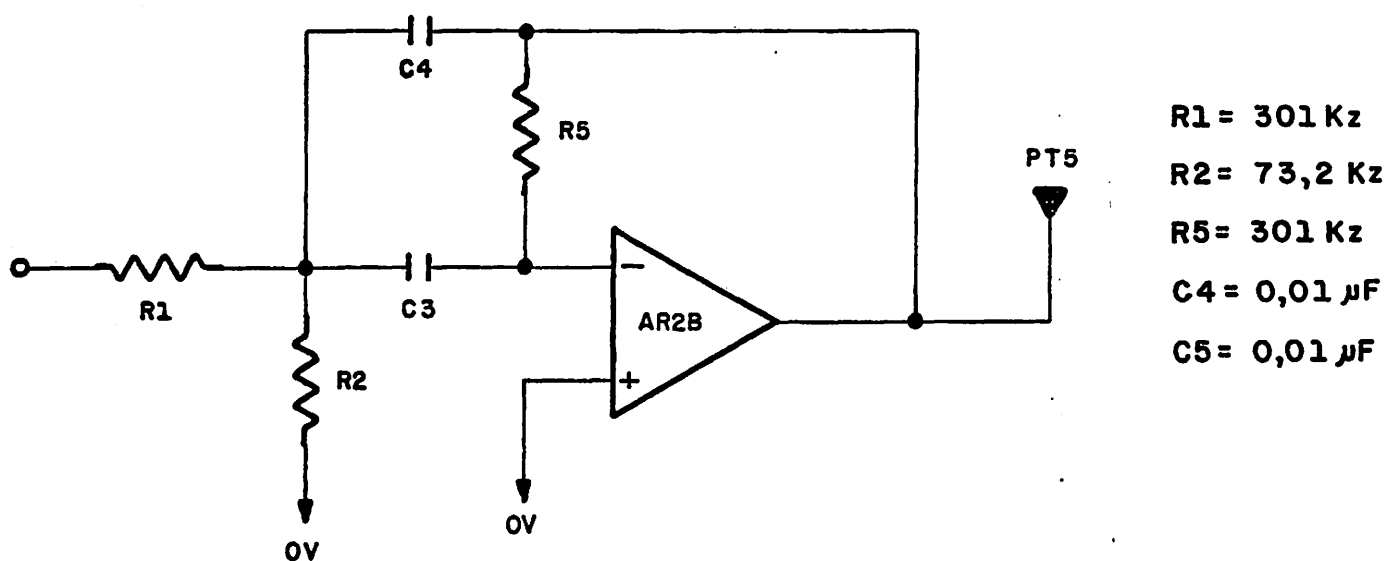


FIGURA - 5

Calculemos então a frequência central do filtro:

$$W_0 = \sqrt{\frac{1}{R_{12} \cdot R_5 \cdot C_3 \cdot C_4}} \quad R_{12} = 58,88$$

$$W_0 = \sqrt{\frac{1}{(58.8 \text{ K}) (301\text{K}) (0,01\text{uf})^2}}$$

$$W_0 = 751.16 \quad f = \frac{W_0}{2\pi}$$

$$f = 119.55\text{Hz}$$

1.3 TRANSMISSÃO DO TOM DE RETIRADA DOS LOOPS.

Quando soltamos a tecla de LA ou LD (tendo o modem já transmitido o L.D.R. ou LAR),

Teremos os pinos 55 e 57 do cartão N2 em nível "1". Isto faz com que o pino 11 de U8D vá para nível "0", forçando nível "1" na saída de U14A. Novamente as saídas de U7A estarão carregadas com níveis diferentes durante um período do clock de 2400 Hz, o que provocará um pulso positivo na saída de U8A, dando um clear' em U3A, U2B e U3B.

As chaves QN2 B e QN2C estarão abertas e a chave / QN2 A estará fechada.

A saída de U4C será função da saída de U21D. Vejamos agora o diagrama de tempo.

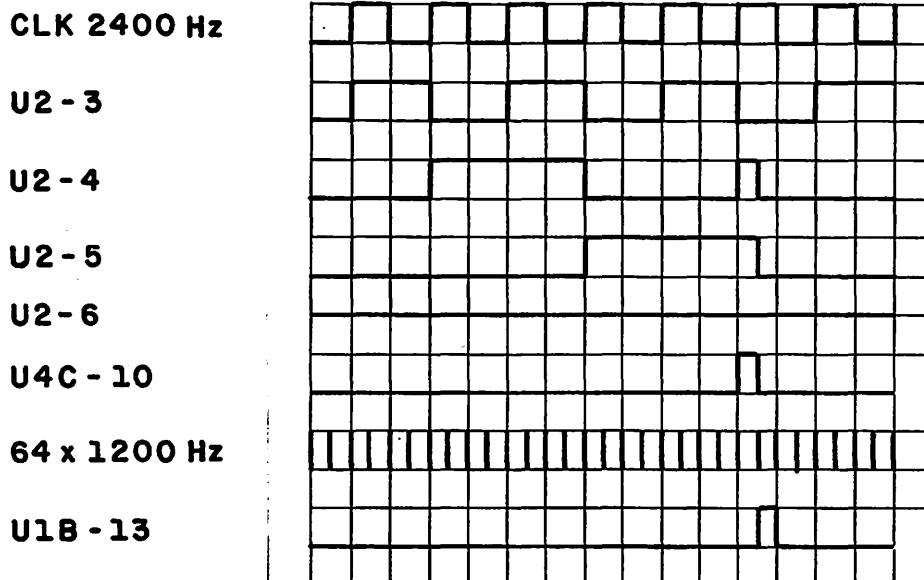


FIGURA - 6

Em U1B - 13 teremos um sinal de 400Hz. O sinal de transmissão (U3A-2) terá frequência de 200Hz e permanecerá na linha durante 120ms.

Estando a chave QN2-A fechada, o filtro de saída terá a seguinte forma:

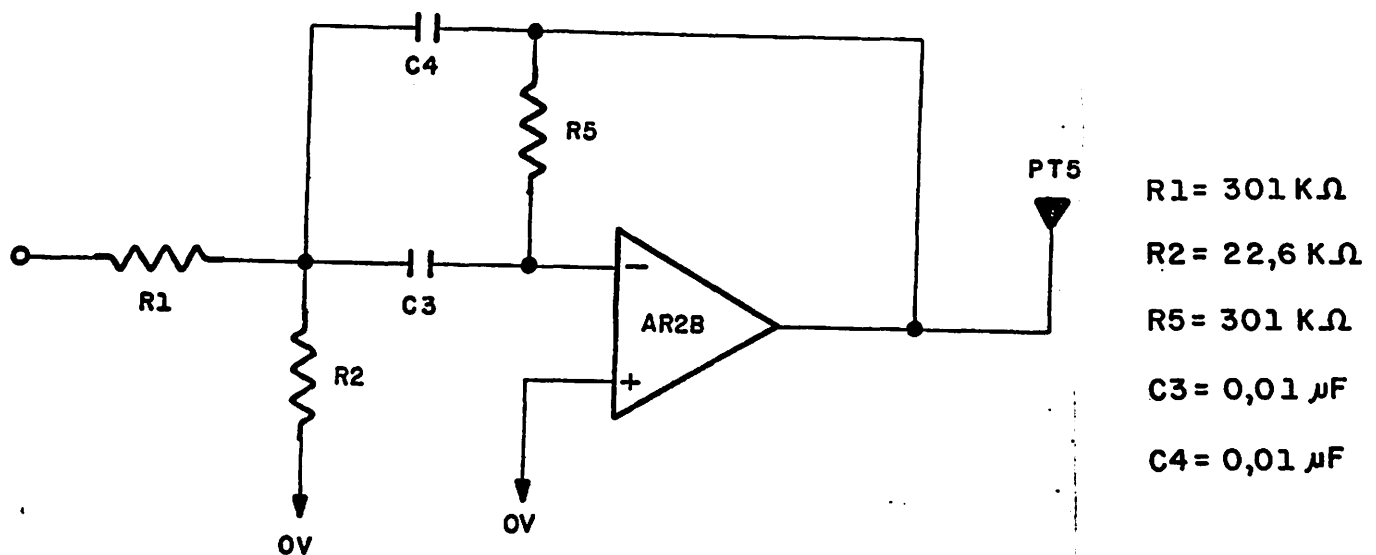


FIGURA - 7

Cálculo da frequência central :

$$W_o = \sqrt{\frac{1}{R12 \cdot R5 \cdot C3 \cdot C4}} \quad R12 = 21,021$$

$$W_o = \sqrt{\frac{1}{(21.021\text{K})(301\text{K})(0.01\mu\text{f})^2}}$$

$$W_o = 1257.16$$

$$f = \frac{W_o}{2\pi}$$

$$f = 200\text{Hz}$$

2. MÉTODO DE REPARO DOS DEFEITOS DE TRANSMISSÃO

O maior problema para reparo reside no fato de que os tons são jogados na linha por um curto período de tempo (de 120 a 280 ms).

Podemos impedir isto, ou seja, forçar a transmissão (PT5) a apresentar um tom constante, jogando 0V no pino 2 de U21A. Uma vez feito isso, no momento em que estivermos transmitindo o LAR, teremos um sinal quadrado no pino 2 de U3A, com frequência de 85Hz. Em PT5 teremos um sinal senoidal de aproximadamente 85Hz.

Quando estivermos transmitindo o L.D.R. teremos 120 Hz nos pontos assinalados para o LAR.

Nos momento em que a tecla remoto estiver pressionada e as teclas LA e LD soltas, a transmissão será de 200Hz.

A amplitude dos sinais em PT5 será de aproximadamente 5 volts variando um pouco para cada um dos tons.

3. RECEPÇÃO DOS TONS DE LOOP.

No momento que se liga o modem, o circuito de power clear do cartão N2 representado por C10 e R3 forçam um nível "0" em U19-3. Isto posiciona alguns componentes.

U20 A - 9	Nível 0
U21 C - 10	Nível 1
U13 12	Nível 1
U13 13	Nível 0
U13 10	Nível 0
U13 2	Nível 1
U18 10	Nível 1
U14 10	Nível 0
U18 6	Nível 1
U14 6	Nível 0
U18 9	Nível 1
U14 12	Nível 0
U20 10	Nível 0
U20 4	Nível 0
U16 11	Nível 1
U17 11	Nível 0
U17 14	Nível 0
U21 4	Nível 1
U16 10	Nível 1
U16 4	Nível 1

Após o tempo dado pela constante de tempo RC teremos modificações nas saídas de alguns componentes:

U19 - 2	Nível 0
U20 9	Nível 1
U21 10	Nível 0

O tom é recebido em AR1B, que é um comparador, com a função de tornar o sinal quadrado. Os diodos D2 e D3 fazem com que o sinal em U12-8 excursiona entre 0V e +12V.

3.1 RECEPÇÃO DE LAR.

O sinal em U12c-8 será o mesmo da transmissão (U3A-2) porém com 180 graus de defasagem.

Vejamos então o diagrama de tempo.

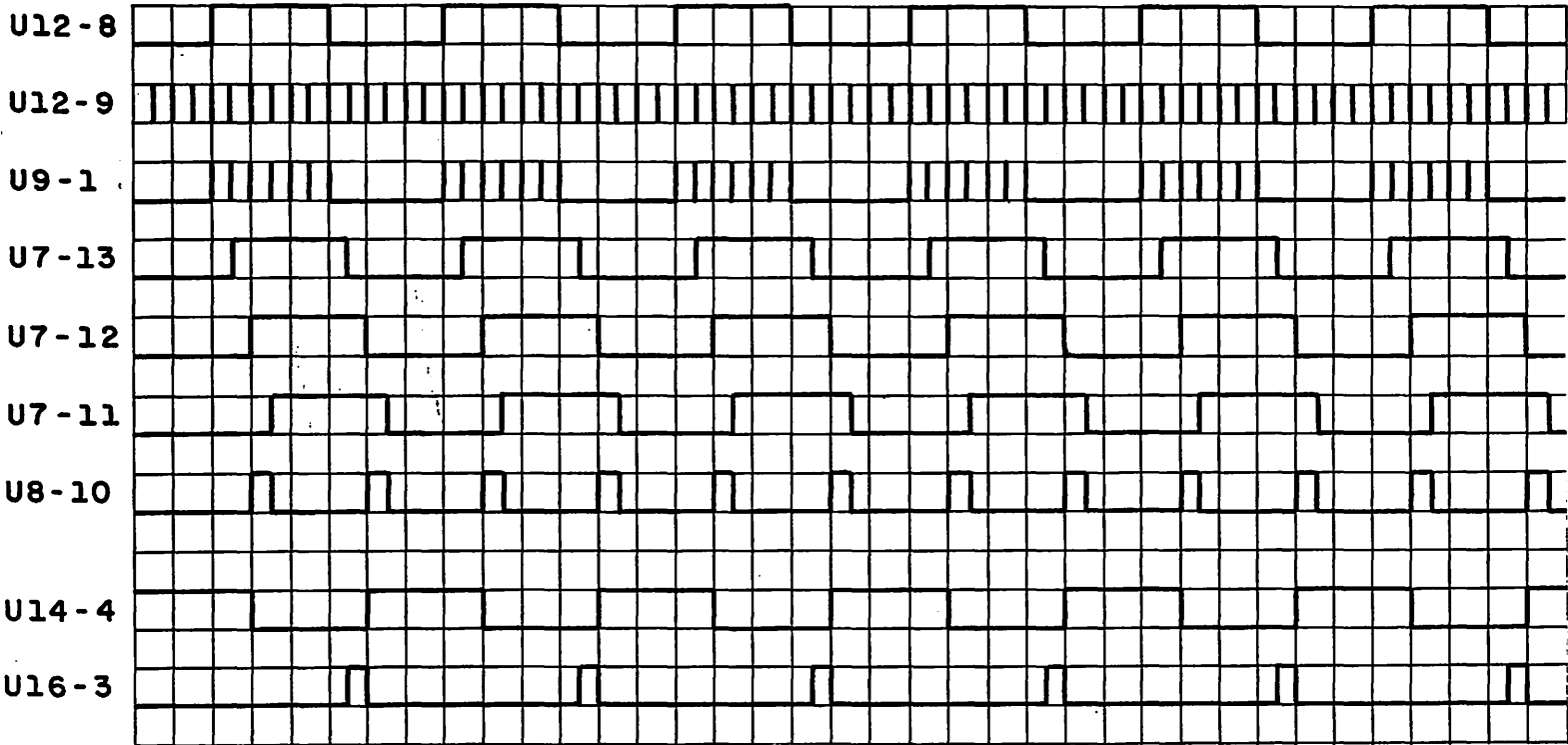


FIGURA - 8

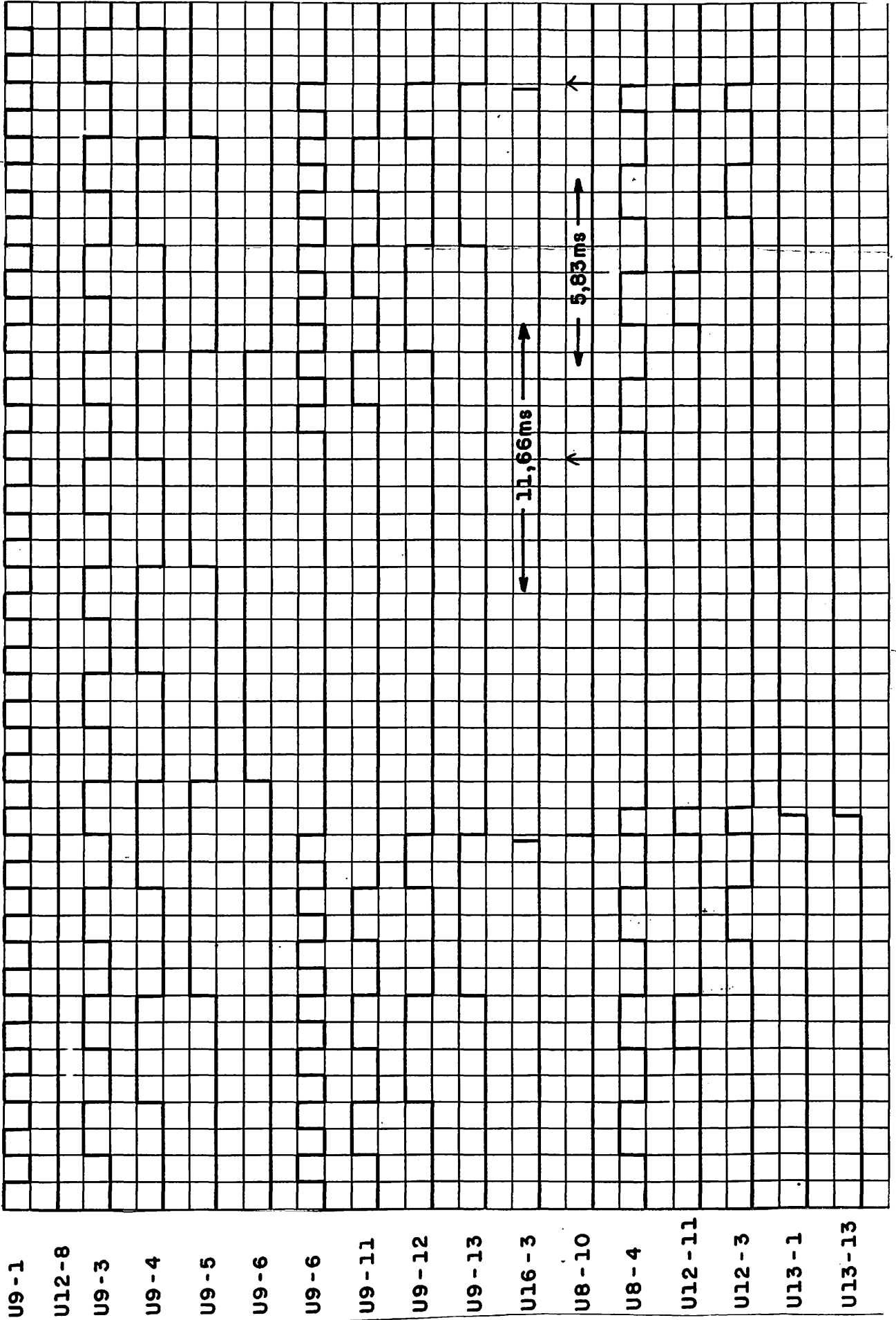
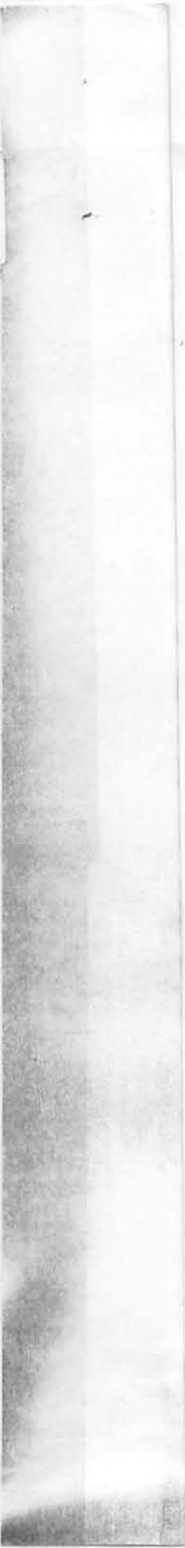
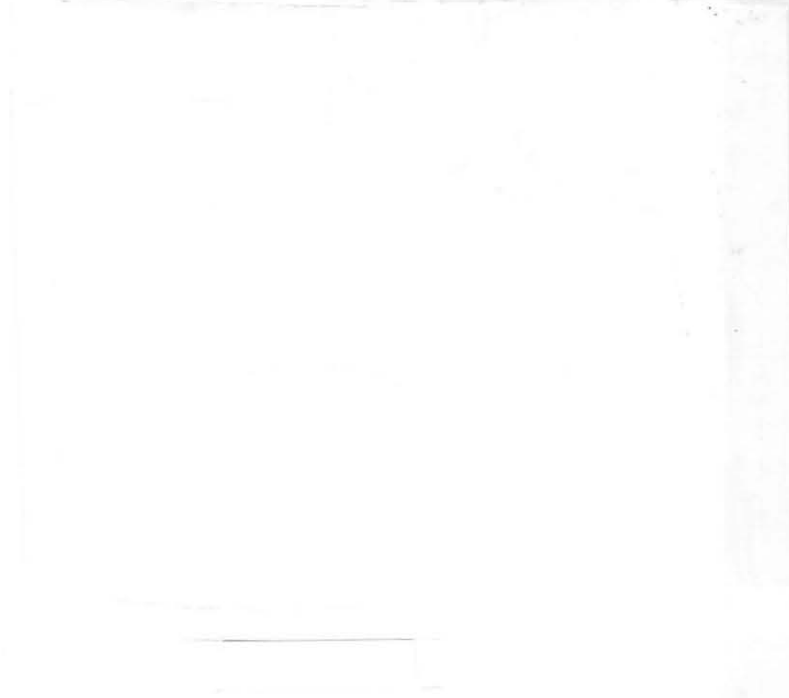


FIGURA - 9



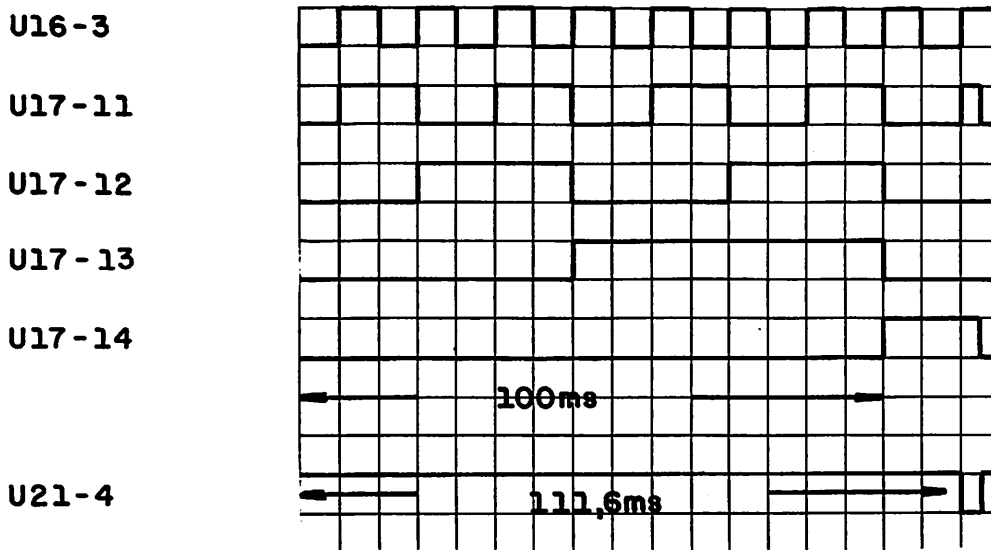


FIGURA - 10

Em U9-1 teremos 85Hz multiplicado por 19200Hz. Portanto durante 5,88 ms esta entrada estará com um clock de 19200' Hz e 5,88 ms estará em nível "0".

Em 5,88ms teremos 112,5 períodos de 19200 Hz, porém somente 109 períodos serão usados para a contagem de U9, sendo mais dois de retenção da informação para que esta seja passada U13 p_i nos 1 e 13 (sinal U16-3). Isto acontece no período de nº111. No período de nº 112 teremos o pulso de reset (U8-16).

Após 9 períodos do sinal de 85 Hz recebido, U17-14' irá para nível "1", forçando nível "0" em U16-10 e nível "1" em U20 10, entrando o modem em LAR. Depois de mais um período de 85Hz, U21-4vai para nível "0", forçando um reset em U13 A e B.

O sinal de LAR é transmitido durante 280ms, ou seja 23 períodos de 85 Hz são transmitidos e precisamos apenas de 9 período para que o modem entre em Loop.

3.3 RECEPÇÃO DO COMANDO DE DESACIONAR O LOOP.

A mesma análise pode ser feita para o tom de desacionamento, levando-se entretanto em conta que sendo a frequência de 200Hz, U12C-10 terá o sinal de 19200 durante 2,5ms e durante 2,5ms estará em sinal "0". Isto equivale a passagem de 48 períodos de 19200Hz.

O tom de desacionar é transmitido durante 120ms, ou seja 24 períodos são transmitidos e novamente precisaremos de 9 períodos para que o modem saia de loop.