

DESCRIÇÃO TÉCNICA

PRO Ø8

RHEDE TECNOLOGIA S. A.
Σ 00000005

FABIO MONTORO

8.10.84

BASE DE TEMPOCARTÃO T1

AS TEMPORIZAÇÕES SÃO GERADAS POR DOIS OSCILADORES :

Y1 : 1440.0 KHz
Y2 : 1843.2 KHz

Y1 = UMA SÉRIE DE DIVISORES É RESPONSÁVEL PELA GERAÇÃO DE SINAIS 100 VEZES O CLOCK, A FIM DE MEDIR A DISTORÇÃO ASSIMÉTRICA (BIÁS), EM PORCENTAGEM,

O MUX U12 SELECIONA O SINAL DESEJADO, NO PINO 5, CONFORME A VELOCIDADE DE OPERAÇÃO, QUE SAI PELA RAIA 21 DO CARTÃO :

SELECT	VELOCIDADE	FREQUÊNCIA
C B A		PINOS RAIA 21
0 0 0	75	7.5 KHz
0 0 1	150	15.0 KHz
0 1 0	300	30.0 KHz
0 1 1	600	60.0 KHz
1 0 0	1200	120.0 KHz
1 0 1	1800	180.0 KHz
1 1 0	2400	240.0 KHz

A MEDIDA DE BIÁS SÓ É FEITA PARA VELOCIDADES ENTRE 75 BPS E 2400 BPS.

PARA VELOCIDADE IGUAL OU MAIOR QUE 4800 BPS A RAIA 21 DO CARTÃO APRESENTARÁ :

4800 → +5V
9600 → 0V
19200 → 0V
EXT → 0V

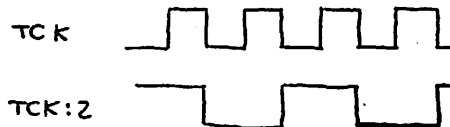
UM SINAL DE 5 KHz (V9) SAI PELA RAIA 32, PARA SER UTILIZADO NO CARTÃO T3, A FIM DE GERAR OS PULSOS DE 1 KHz PARA MEDIDA DO RETARDO RTS-CTS.

Y2 = Uma série de divisores é responsável pela geração dos sinais de clock : TCK

3

O mux U2, o mux U22 e a porta NAND U32, são responsáveis pela seleção dos sinais de clock, na saída de U22 :

V	NOME	RAIA
30	TCK	44
31	TCK	22
32	TCK:2	63



A TABELA ABAIXO MOSTRA AS SELEÇÕES, CONFORME A VELOCIDADE DE OPERAÇÃO :

VELOCID.	U2 SELECT			U22 SELECT			TCK	
	C	B	A	20 V	C	B	A	31 V
75	0	0	0	9,6K	0	0	0	75 Hz
150	0	0	1	19,2K	0	0	1	150 Hz
300	0	1	0	38,4K	0	1	0	300 Hz
600	0	1	1	76,8K	0	1	1	600 Hz
1200	1	0	0	153,6K	0	0	0	1200 Hz
1800	1	0	1	230,4K	0	0	1	1800 Hz
2400	1	1	0	307K	0	1	0	2400 Hz
4800	1	1	1	+5V	0	1	1	4800 Hz
9600	0	0	0	0V	1	0	0	9600 Hz
19200	0	0	1	0V	1	0	1	19200 Hz
EXT	0	1	0	0V	1	1	0	(EXT) → SINAL VINDO PELA RAIA 45 : TCKM

NOTA : O CLOCK EXTERNO, FORNECIDO PELO MODEM, TCKM, VEM DA INTERFACE LOCALIZADA NO CARTÃO T2.

O SINAL V21 TEM UMA FUNÇÃO IMPORTANTE NO CIRCUITO DE RECUPERAÇÃO DE CLOCK, PARA DADOS ASSÍNCRONOS, ESSE SINAL É 64 VEZES O CLOCK TCK.

CONTADOR DE 1 MILHÃO DE BITS

5

CARTÃO T1

ESSE CIRCUITO É FORMADO POR SEIS DÉCADAS EM SÉRIE :
U34, U35 e U37.

O CONTADOR CONTA OS PULSOS DE $\overline{TCK}$, O CLOCK DE TRANSMISSÃO, QUE EXCITA U34-1.

É INICIALIZADO PELA CHAVE "INÍCIO" (S2), QUE ATUA DIRETAMENTE NOS RESET DOS CONTADORES,

PELA RAÍZ S1, O SINAL $\overline{\nabla}^{34}$, HABILITA O RESULTADO DO CONTADOR, PERMITINDO A PASSAGEM DO SINAL DA 2ª PARA A 3ª DÉCADA,

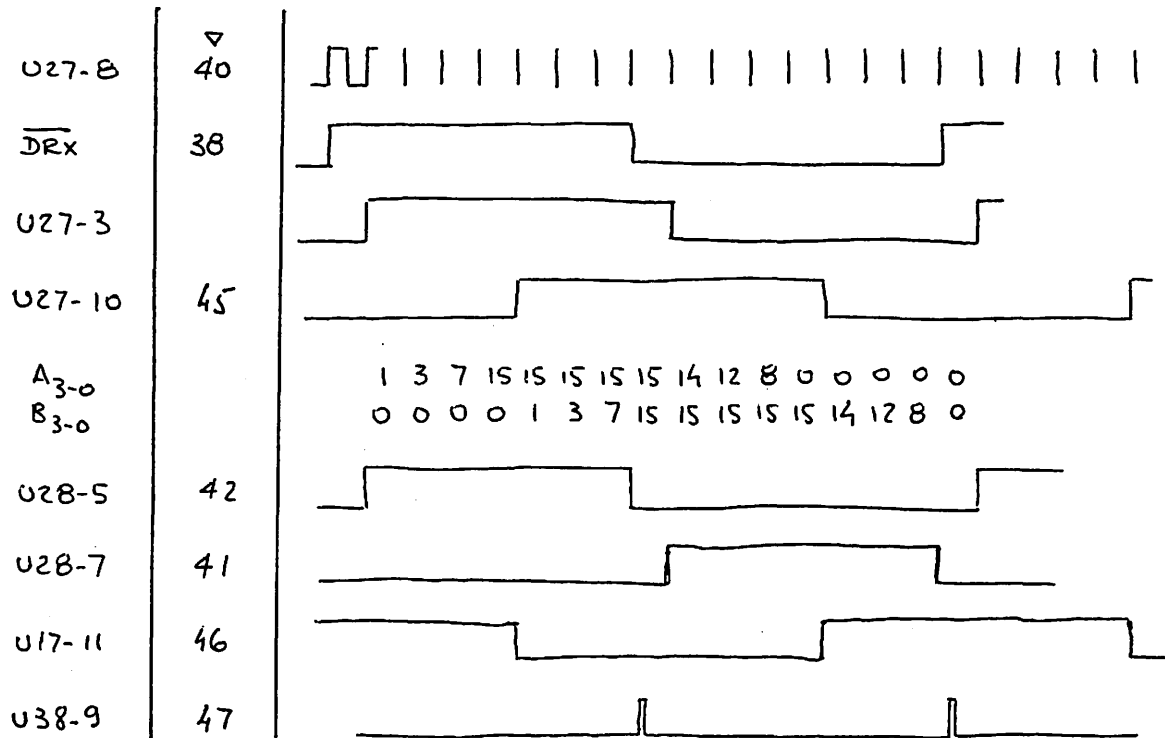
O SINAL $\overline{\nabla}^{34}$ VEM DE TZ E É O BIT $\overline{F1}$ DA PALAVRA DE FUNÇÃO SELECIONADA,

$\overline{\nabla}^{34} = 1$ SE FUNÇÃO = DIS, SII, ESP, MAR

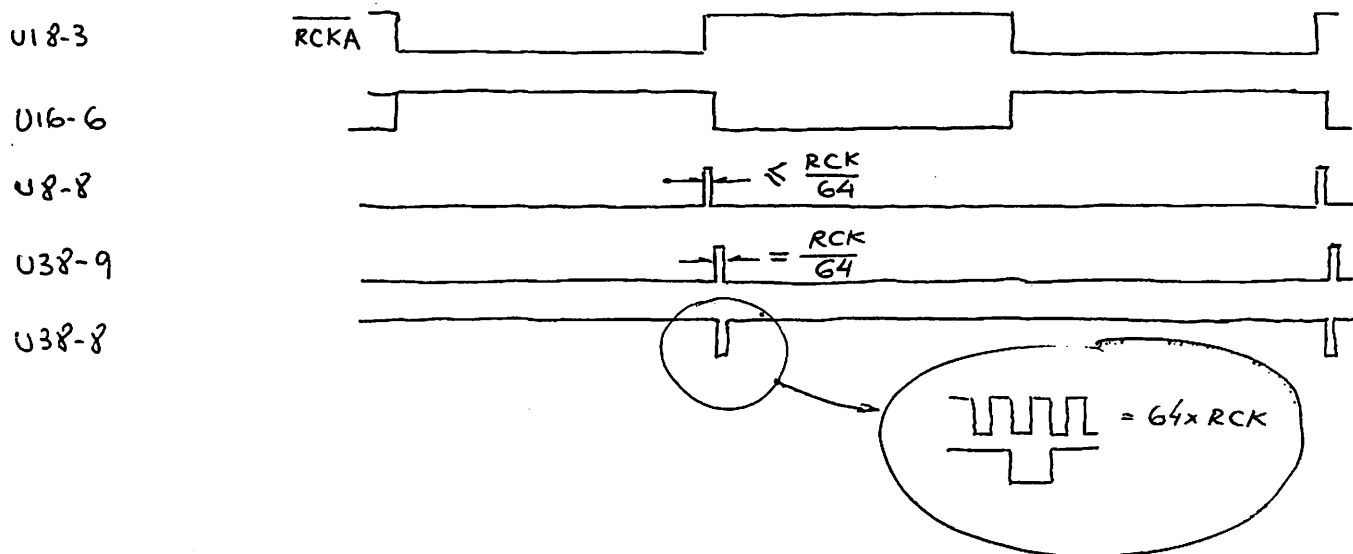
$\overline{\nabla}^{34} = 0$ SE FUNÇÃO = CON, RET

A FINALIDADE É CONTAR 10^6 BITS TRANSMITIDOS, NA FUNÇÃO SII, PARAR O CONTADOR DO DISPLAY E VERIFICAR A QUANTIDADE DE ERROS EM 1 MILHÃO DE BITS TRANSMITIDOS, OU SEJA, QUANTOS PPM (PARTE POR MILHÃO),

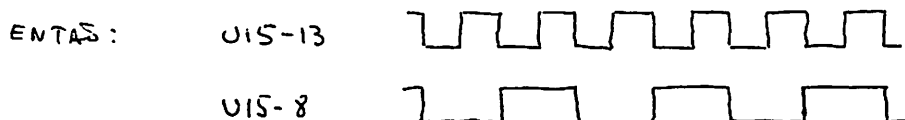
FORMAS DE ONDA:



FORMAÇÃO DOS PULSOS 47 :

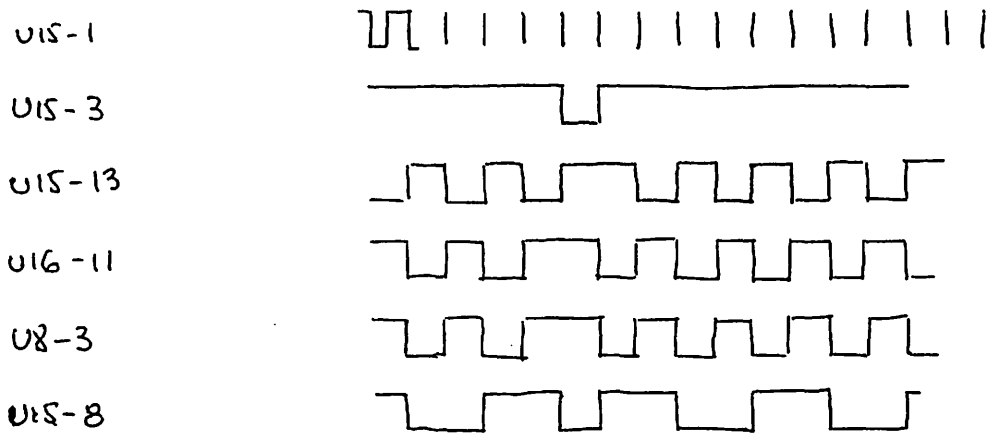


OS DADOS DE RECEPÇÃO ENTRANDO EM FASE COM O CLOCK LOCAL, NÃO EXISTIRÃO PULSOS EM 43 e 44. NESSE CASO, O SINAL 21 ($64 \times TCK$) É DIVIDIDO POR 64, GERANDO O SINAL 48 (RCKA) E É DIVIDIDO POR 8, GERANDO O SINAL 40 QUE FAZ OS DADOS ENTRAREM EM U27.

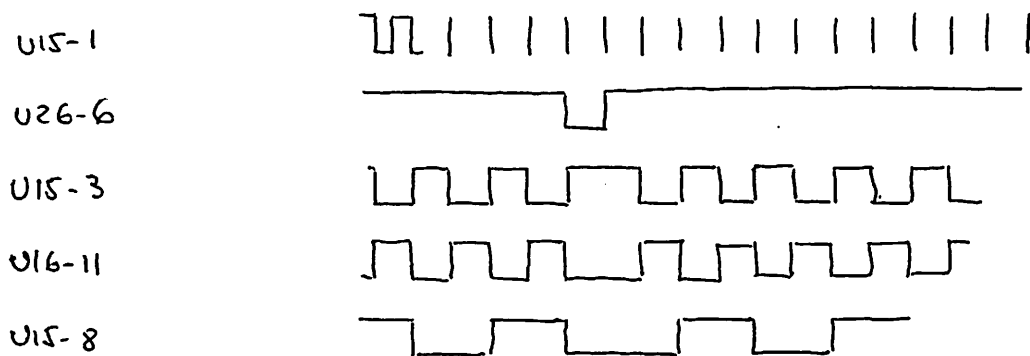


ADIANTADOR DE $\frac{RCK}{64}$

8



ATRASADOR DE $\frac{RCK}{64}$

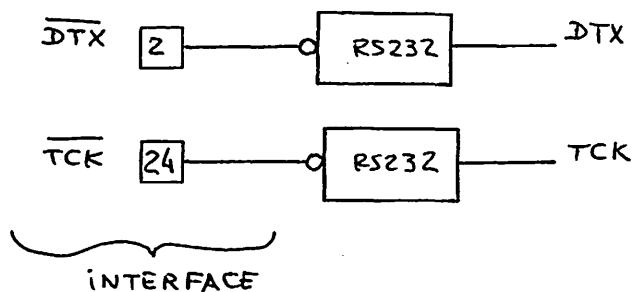
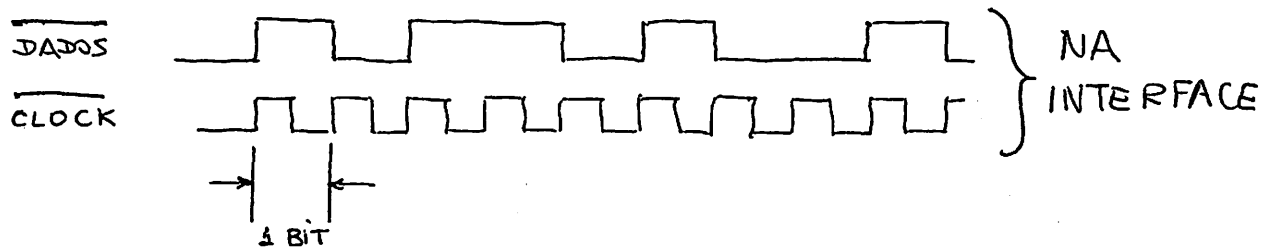


SCRAMBLER

9

EM UMA TRANSMISSÃO SÍNCRONA, OS DADOS SEMPRE ESTÃO ASSOCIADOS A UM CLOCK, CUJA TRANSIÇÃO POSITIVA COINCIDE COM A TRANSIÇÃO DE UM BIT PARA OUTRO, ISSO NA NA INTERFACE.

PARA EFEITO DE NOMENCLATURA, CONSIDERAREMOS, EM TODO ESSE TRABALHO, DADOS E CLOCK INVERTIDOS, QUANDO ESTIVEREM NA INTERFACE:



NOMENCLATURA UTILIZADA:

DTX	-	DADOS DE TRANSMISSÃO
TCK	-	CLOCK DE TRANSMISSÃO
TCKM	-	CLOCK DE TRANSMISSÃO EXTERNO, (VINDO DO MODEM)
DRX	-	DADOS DE RECEPÇÃO
RCK	-	CLOCK DE RECEPÇÃO

O SCRAMBLER NÃO PERMITE PADRÕES ESTACIONÁRIOS NA LINHA, OU MESMO UMA SEQUÊNCIA SEMPRE "1" OU SEMPRE "0", - ISSO CAUSARIA UMA PERDA DE SÍNCRONISMO NA ESTAÇÃO RECEPTORA.

A SEQUÊNCIA "TUDO 1" OU "TUDO 0" PODE SER EVITADA, UTILIZANDO UMA MODULAÇÃO DIFERENCIAL, QUE SEMPRE DESLOCA A FASE DA PORTADORA, QUALQUER QUE SEJA O SÍMBOLO TRANSMITIDO,

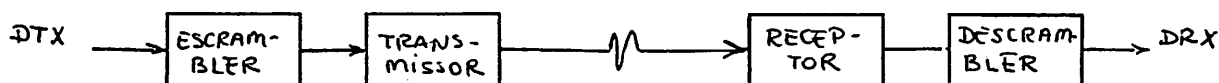
POR EXEMPLO

0	→	desloca 90°
1	→	desloca 270°

NO ENTANTO OS PADRÕES ESTACIONÁRIOS PODEM AINDA ESTAR PRESENTES, O QUE NÃO É DESEJÁVEL, PRINCIPALMENTE NOS MODEMS DE ALTA VELOCIDADE, ONDE EXISTE UM EQUALIZADOR DIGITAL ADAPTATIVO, QUE PRESSUPÕE QUE OS DADOS SÃO RANDÔMICOS DE FORMA A EFETUAR UMA OTIMIZAÇÃO ESTATÍSTICA.

RHEDR. TECNOLOGIA S.A.

UMA FORMA DE SUPERAR ESSE PROBLEMA É INSERIR, NA TRANSMISSÃO, UM SCRAMBLER, QUE RANDOMIZA A SEQUÊNCIA DOS BITS DE DADOS. NATURALMENTE, NA RECEPÇÃO, DEVE EXISTIR UM DESCRAMBLER, PARA RECOMPOR A SEQUÊNCIA ORIGINAL, TRABALHANDO SINCRONIZADO COM O SCRAMBLER.

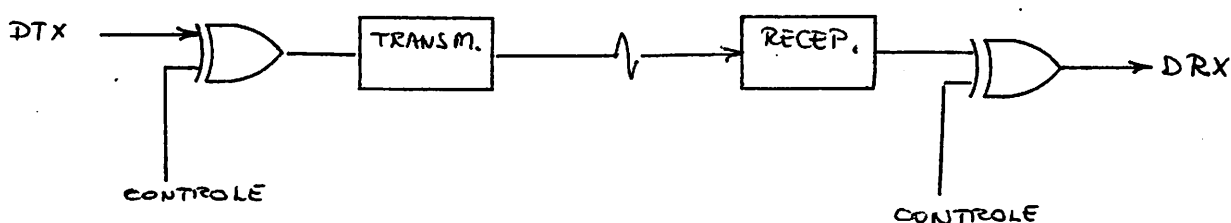


O SCRAMBLER, PORTANTO, RANDOMIZA A SEQUÊNCIA DTX. É CONVENIENTE UTILIZAR UM CÓDIGO NÃO REDUNDANTE, A FIM DE NÃO COMPLICAR A COISA!

APESAR DE NÃO PODERMOS ALTERAR A QUANTIDADE DE BITS DA SEQUÊNCIA, PODEMOS ALTERAR SEUS ESTADOS. SÓ TEMOS DUAS OPÇÕES, JÁ QUE É BINÁRIO:

} INVERTE
 } NÃO INVERTE

O CIRCUITO OU-EXCLUSIVO É ÓTIMO PRA ISSO:

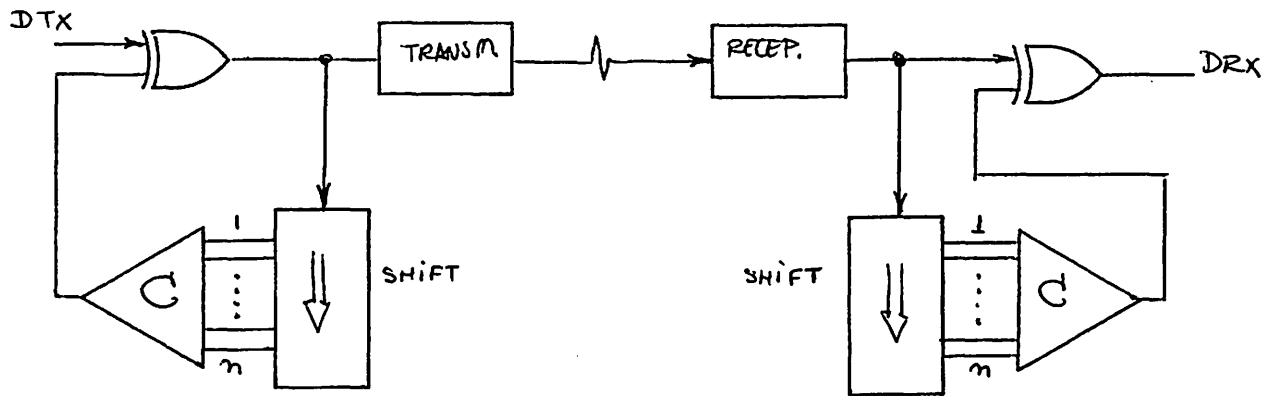


AS LINHAS DE CONTROLE, NA TRANSMISSÃO E NA RECEPÇÃO, DEVEM ESTAR NO MESMO ESTADO: SE O BIT É INVERTIDO NA TRANSMISSÃO, DEVE SER INVERTIDO NOVAMENTE NA RECEPÇÃO. SE NÃO FOI ALTERADO NA TRANSMISSÃO, NÃO DEVE SER ALTERADO NA RECEPÇÃO.

PARA SE CHEGAR AOS OBJETIVOS INICIAIS DEVE-SE MUDAR O CONTROLE DE ACORDO COM UMA REGRA BEM DETERMINADA, NOS DOIS LADOS. ESSA REGRA VAI DETERMINAR A COMPLEXIDADE E A EFICIÊNCIA DO SCRAMBLER.

COMO A FINALIDADE DO SCRAMBLER É EVITAR PADRÕES (SEQUÊNCIAS) ESTACIONÁRIOS, É NECESSÁRIO UM CONHECIMENTO DE UM CERTO NÚMERO DE BITS, ANTERIORES, DA SEQUÊNCIA.

UTILIZA-SE ENTÃO UM REGISTRO DE DESLOCAMENTO:



UMA SEQUÊNCIA DE n BITS, CORRESPONDENTE AOS ÚLTIMOS n BITS TRANSMITIDOS (OU RECEBIDOS) FICA ARMAZENADA NO REGISTRO DE DESLOCAMENTO - BASEADO NOS ESTADOS DESSA SEQUÊNCIA FINITA DE COMPRIMENTO n , UM CODIFICADOR C DETERMINA O ESTADO DA LINHA DE CONTROLE.

O CONTEÚDO DOS DOIS REGISTROS SERÁ SEMPRE IGUAL, A CADA BIT TRANSMITIDO, A PARTIR DE UMA CONDIÇÃO INICIAL IDENTICA, CONSIDERANDO QUE NÃO HAJA ATRASO NEM ERRO DE TRANSMISSÃO. COMO OS CODIFICADORES SÃO IGUAIS, GARANTE-SE UM SINAL DE CONTROLE ÚNICO.

FUNDAMENTO MATEMÁTICO

A PORTA OU-EXCLUSIVO APRESENTA AS SEGUINTE PROPRIEDADES:

1. NÃO POSSUI UMA CONDIÇÃO QUE FORÇA O ESTADO DE SAÍDA, ISTO É, É PRECISO CONHECER AS DUAS ENTRADAS PARA DETERMINAR A SAÍDA.
2. PODE SER UTILIZADA COMO UMA PORTA INVERTE/NÃO INVERTE
3. DETERMINA SE A SOMA DAS ENTRADAS É PAR OU ÍMPAR.
4. EXECUTA UMA ADIÇÃO MÓDULO 2 (SOMA BINÁRIA SEM "VAZIO")

A PROPRIEDADE 4 PERMITE:

$$\begin{array}{c} a \\ b \end{array} \rightarrow \text{XOR Gate} \rightarrow c = a \oplus b$$

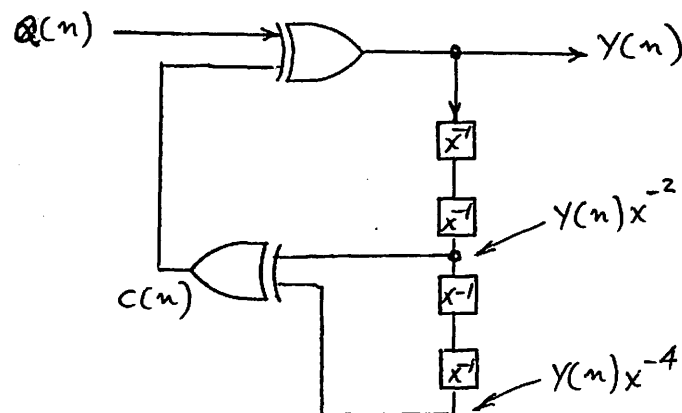
↑
SOMA MÓDULO 2

PODE-SE OBSERVAR QUE O OU-EXCLUSIVO Mapeia TODAS AS COMBINAÇÕES DE ENTRADA DE UMA FORMA NÃO POLARIZADA: ISSO O TORNA UMA ÓTIMA ESCOLHA PARA MONTAR O CODIFICADOR.

		a	
		0	1
b	0	0	1
	1	1	0

12

FORMAREMOS, ENTÃO, O SCRAMBLER, UTILIZANDO RETARDOS DE BIT E SOMAS MÓDULO 2:



$Q(n)$ = SEQUÊNCIA DE TRANSMISSÃO
 $C(n)$ = SEQUÊNCIA DE CONTROLE
 $Y(n)$ = SEQUÊNCIA PSEUDO-ALEATÓRIA.

x^{-1} = RETARDO DE 1 BIT

Então: $Y(n) = Q(n) \oplus C(n)$

$$C(n) = Y(n)x^{-2} \oplus Y(n)x^{-4}$$

$$\therefore Y(n) = Q(n) \oplus Y(n)x^{-2} \oplus Y(n)x^{-4}$$

$$Q(n) = (1 \oplus x^{-2} \oplus x^{-4}) Y(n)$$

$$Y(n) = \frac{Q(n)}{1 \oplus x^{-2} \oplus x^{-4}}$$

OBSERVAR QUE SUBTRAÇÃO E ADIÇÃO SÃO IGUAIS EM ARITMÉTICA MÓDULO 2.

PORTANTO, A SEQUÊNCIA DE SAÍDA É OBTIDA DIVIDINDO A SEQUÊNCIA DE ENTRADA POR UM POLINÓMIO GERADOR.

NATURALMENTE, PARA O DESCRAMBLER, DEVE-SE MULTIPLICAR A SEQUÊNCIA DE ENTRADA $Y(n)$ PELO POLINÓMIO GERADOR, A FIM DE RECUPERAR $Q(n)$.

- * OBSERVAR QUE O SHIFT NAO PODE COMEÇAR COM TUDO ZERO, MAS UMA VEZ INICIADO EM QUALQUER OUTRO ESTADO, NUNCA CAIRA NO ESTADO ZERO, DESDE QUE $\psi(n) \neq 0$.

O COMPRIMENTO NATURAL DO SCRAMBLER É O NUMERO DE BITS TRANSMITIDOS ATÉ COMEÇAR A REPETIR A MESMA SEQUENCIA, DESDE QUE A ENTRADA SEJA PRESA EM 1 OU 0, OU SEJA, É O COMPRIMENTO DA SEQUENCIA PSEUDO-ALEATORIA, GERADA REPETITIVAMENTE.

PODE SER MOSTRADO QUE O COMPRIMENTO É DADO POR :

$$l = 2^n - 1$$

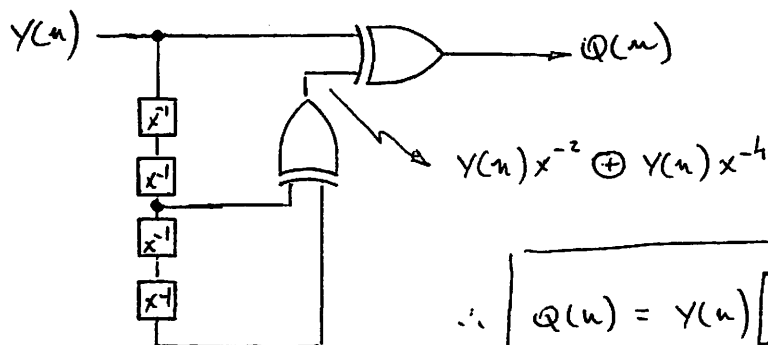
DESDE QUE OS COEFICIENTES DO POLINOMIO NAO SEJAM MULTIPLOS, OU SEJA, OS COEFICIENTES DEVEM SER PRIMOS ENTRE SI

POR EXEMPLO, O SCRAMBLER CITADO ANTERIORMENTE COMO APRESENTAÇÃO TEM O COMPRIMENTO DE 6 BITS.

A CCITT RECOMENDA OS SEGUINTE SCRAMBLERS :

CCITT	POLINOMIO	COMPRIMENTO	APLICAÇÃO
V29	$1 \oplus x^{-18} \oplus x^{-23}$	8×10^6	MODEM 9600 BPS
V52	$1 \oplus x^{-5} \oplus x^{-9}$	511	TESTE
V57	$1 \oplus x^{-3} \oplus x^{-20}$	10^6	TESTE

COMO FOI VISTO, PODEMOS DESENHAR O DESCRAMBLER CORRESPONDENTE A APRESENTAÇÃO :



$$Q(n) = Y(n) [1 \oplus x^{-2} \oplus x^{-4}]$$

OBSERVAR QUE O DESCRAMBLER NAO POSSUI REALIMENTAÇÃO.

EFEITO DO RUÍDO SOBRE O DESCRAMBLER :

CASO CHEGUE UM BIT ERRADO NA SEQUÊNCIA $Y(n)$, IMEDIATAMENTE GERA UM ERRO EM $Q(n)$. OUTRO ERRO SERÁ GERADO QUANDO ESSE BIT ESTIVER EM CADA POSIÇÃO DE MULTIPLICAÇÃO POR $Y(n)$.

ENTÃO, UM ERRO NA LINHA GERA TANTOS ERROS QUANTOS FOREM OS TERMOS DO POLINÔMIO - A SEQUÊNCIA DE ERROS É FINITA GRACAS AO DESCRAMBLER NÃO POSSUIR REALIMENTAÇÃO.

A APRESENTAÇÃO MATEMÁTICA MOSTRA QUE É INDIFERENTE COLOCAR O SCRAMBLER NA TRANSMISSÃO E O DESCRAMBLER NA RECEPÇÃO OU VÍCE-VERSA, MAS A MULTIPLICAÇÃO FINITA DE ERROS SÓ É OBTIDA COM O DESCRAMBLER NA RECEPÇÃO.

O MEDIDOR POSSUI DOIS SCRAMBLERS, UM PARA TRANSMISSÃO E OUTRO PARA RECEPÇÃO, NATURALMENTE IGUAIS, DO TIPO V52, AMBOS NO CARTÃO T3.

O DE TRANSMISSÃO É FORMADO POR U21. A SAÍDA É EM U21-13, QUE PASSA POR U28-3, CUA FINALIDADE É INSERIR OU NÃO UM ERRO A CADA 511 BITS, CONFORME O SINAL NA RAÍ 40 :

0 = OPERAÇÃO NORMAL

1 = INSERE ERRO

ESSE SINAL É CONTROLADO PELA CHAVE IER NO CARTÃO T2, OU EXTERNAMENTE.

PELA RAÍ 56 VEM A LIBERAÇÃO DO SCRAMBLER :

0 = BLOQUEADO

1 = LIBERADO

ESSE SINAL VEM DO CARTÃO T2, SE A FUNÇÃO SELECIONADA FOR S11, E LIBERA O RESET DO FLIP-FLOP U25 QUE EFETIVAMENTE LIBERA O SCRAMBLER, SINCRONIZADAMENTE COM O CLOCK DE TRANSMISSÃO TCK.

SE A FUNÇÃO INSERE ERRO ESTIVER HABILITADA, UM ERRO SERÁ PROPOSITAMENTE GERADO QUANDO O CONTEÚDO DO REGISTRO DE DESLOCAMENTO FOR TODO 1.

PORTANTO, A SEQUÊNCIA A SER TRANSMITIDA SAI PELA RAÍ 64 DO CARTÃO, indo para o CARTÃO T2.

NA RECEPÇÃO, OS DADOS PROVENIENTES DA INTERFACE DO CARTÃO T2, ENTRAM NA RAIA 42, PARA O SCRAMBLER DE RECEPÇÃO, FORMADO POR U30, PRINCIPALMENTE.

AS PORTAS U27 FORMAM UM SELETOR QUE DESLOCA PARA DENTRO DO REGISTRO:

1. { A SEQUENCIA DE ENTRADA
2. { A SAIDA DO SCRAMBLER, U31-8, OU

A CONDIÇÃO 1 É A INICIAL.

A FIM DE SINCRONIZAR ESSE SCRAMBLER COM O DA TRANSMISSÃO, CARREGA-SE ELE COM UMA SUB-SEQUENCIA DA RECEPÇÃO (9 BITS) - A PARTIR DAÍ PODE-SE FECHAR A REALIMENTAÇÃO - E, SE NÃO OUVER ERRO NA TRANSMISSÃO, O SCRAMBLER DA RECEPÇÃO ESTARÁ GERANDO A MESMA SEQUENCIA DO SCRAMBLER DA TRANSMISSÃO.

ENTÃO, FICA-SE COMPARANDO AS DUAS SEQUENCIAS - ATRAVÉS DE U31-6

$$\text{SAIDA DE U31-6} \begin{cases} \emptyset = \text{SEQUENCIAS IGUAIS} \\ 1 = \text{ERRO} \end{cases}$$

O BIESTAVEL FORMADO POR U13 COMANDA O SELETOR DE CONDIÇÕES DO SCRAMBLER (U27).

DOIS CONTADORES, U12 E U11, SÃO RESPONSÁVEIS PELO ESTADO DO BIESTAVEL DE SELEÇÃO:

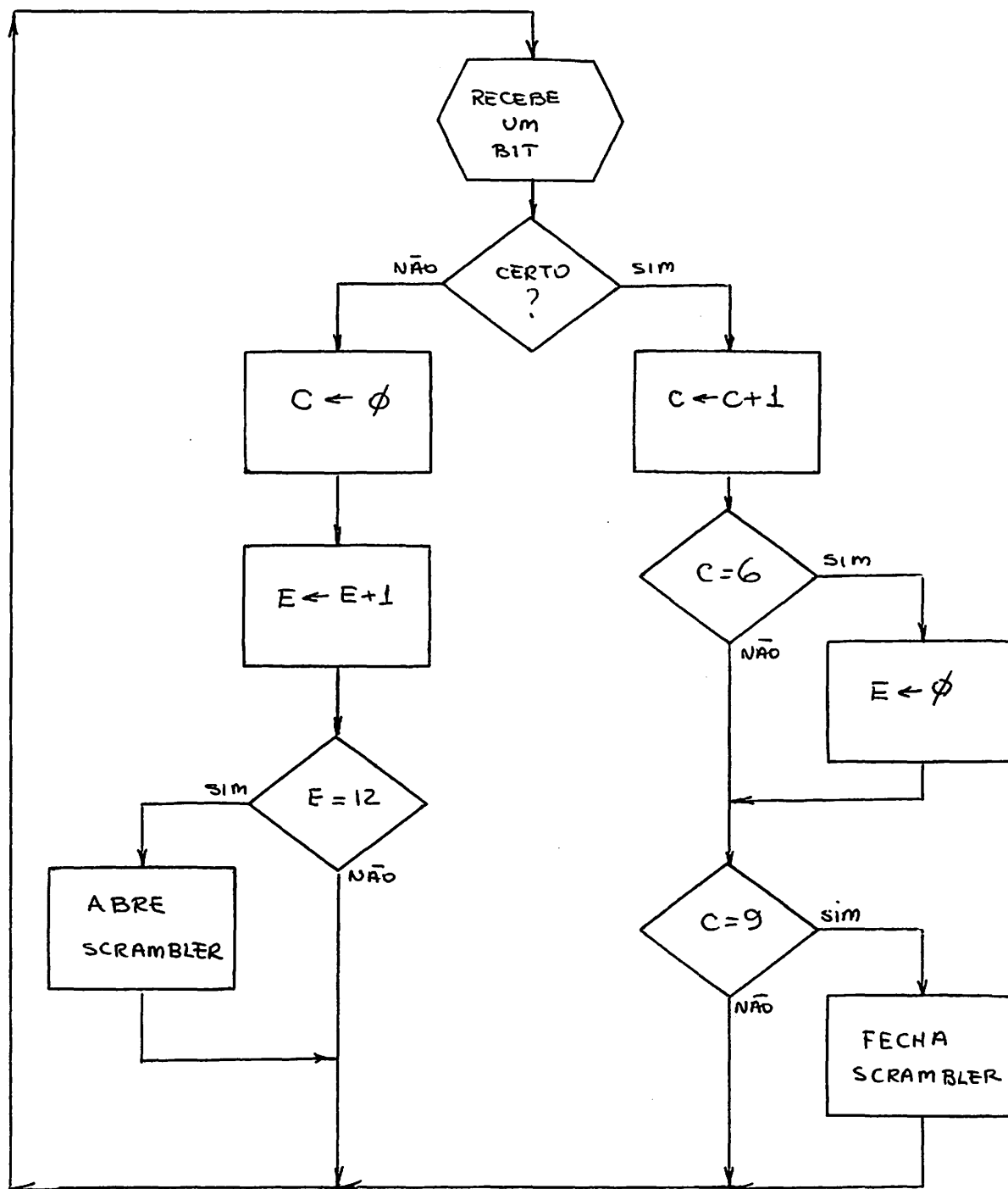
- $$\begin{cases} U11 : \text{CONTADOR DE BITS CERTOS, ADJACENTES - C} \\ U12 : \text{CONTADOR DE BITS ERRADOS, COM DISTANCIA MENOR QUE 6 - E} \end{cases}$$

FUNCIONAMENTO

- a) A ENTRADA DE 9 BITS CERTOS FAZ O SCRAMBLER FECHAR A REALIMENTAÇÃO
- b) A ENTRADA DE 12 BITS ERRADOS, COM DISTANCIA MENOR QUE 6, FAZ O SCRAMBLER ABRIR A REALIMENTAÇÃO PARA SE CARREGAR COM A SEQUENCIA DE ENTRADA.

SEMPRE QUE O SCRAMBLER ABRE A REALIMENTAÇÃO, CONSIDERA-SE "PERDA DE SINCRONISMO" - ESSE SINAL SAI PELA RAIA 66 DO CARTÃO.

O FLUXOGRAMA ABAIXO DESCREVE MELHOR O FUNCIONAMENTO:



NOTA: O CAPACITOR DE 10 nF DO PINO U11-14 PARA OV É MUITO IMPORTANTE PARA EVITAR LIMPAR O CONTADOR U11 (C) COM PEQUENOS RUÍDOS. ESSE CAPACITOR NÃO FOI PREVISTO NO CIRCUITO IMPRESSO 5000201, MAS DEVE SER COLOCADO ESSE GATO! O SINTOMA PELA SUA FALTA É UMA ESPORÁDICA CONTAGEM DE 12 ERROS NO DISPLAY DO EQUIPAMENTO.

FINDE TECNOLOGIA S/A.

CIRCUITO DE POLLING

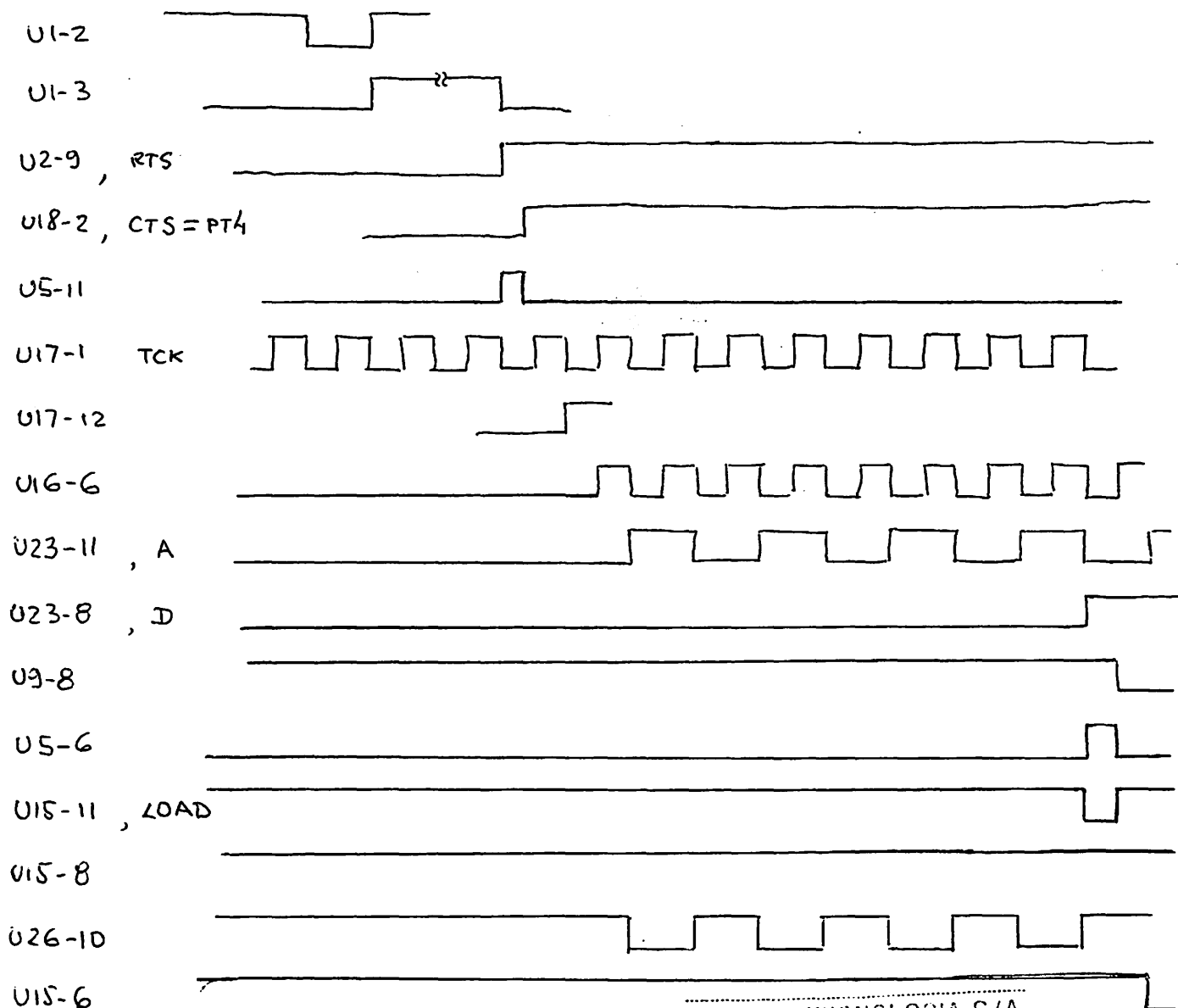
CARTÃO T3

O MONOSTÁVEL U1, DE 125 ms, É O RESPONSÁVEL PELA CADÊNCIA DO POLLING.

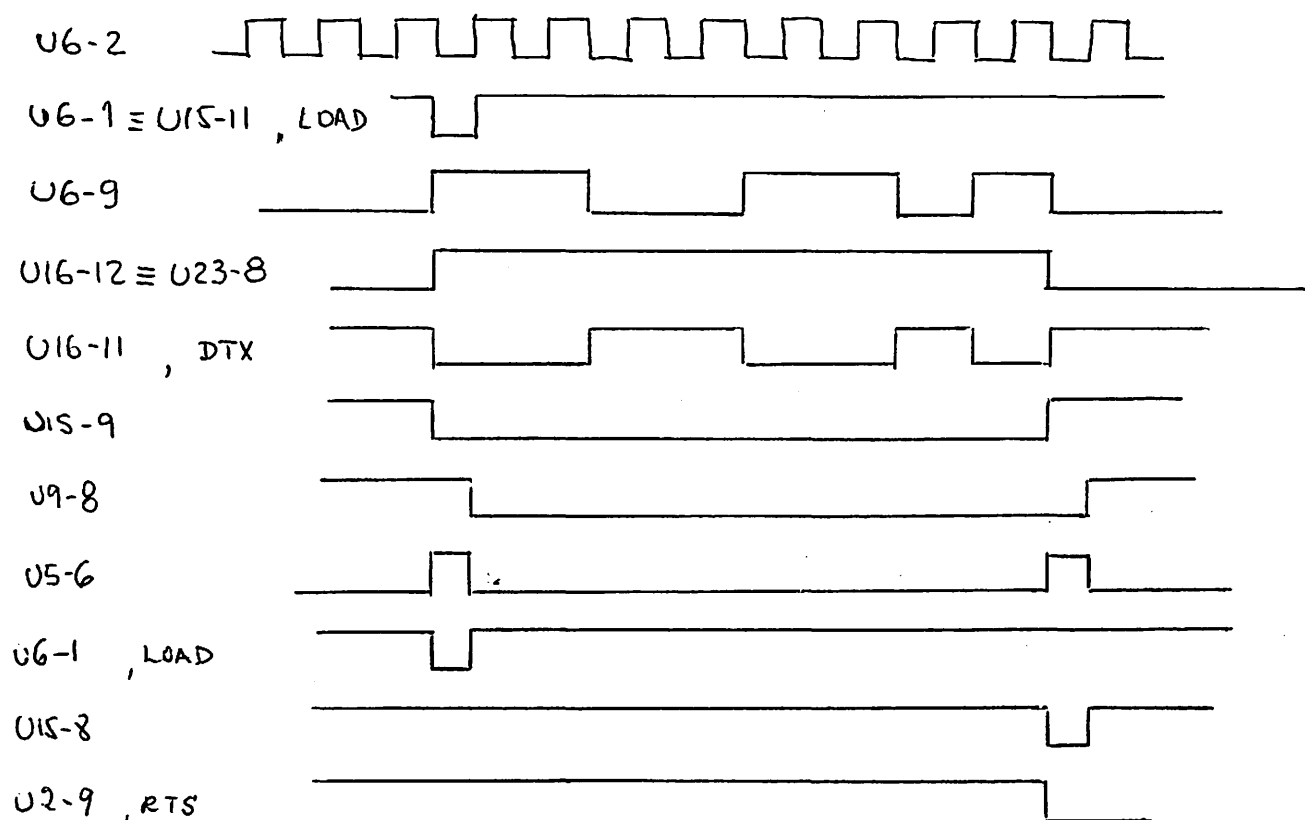
O POLLING NADA MAIS É QUE, RECEBER UMA MENSAGEM E ENVIAR UMA RESPOSTA CASO SEJA AFETADO A ESTA MENSAGEM.

A SIMULAÇÃO EFETUADA POR ESSE CIRCUITO, INCLUI UMA ÚNICA PALAVRA DE 8 BITS, QUE DEVE SER TRANSMITIDA E RECONHECIDA NA RECEPÇÃO. O PROCESSO CONTINUA ATÉ RECEBER UMA PALAVRA ERRADA - AI ELE PARA, SOMENTE PRESSIONANDO A CHAVE INÍCIO, RECOMEÇA O POLLING.

TRANSMISSÃO INSTALADO SW2 (SW1 FORA)



GERAÇÃO DA PALAVRA



PARA A MONTAGEM FINAL DO MEDIDOR DEVE-SE POSICIONAR OS JUMPS DA SEGUINTE MANEIRA :

- JW1 - NÃO
- JW2 - SIM
- JW3 - NÃO
- JW4 - SIM

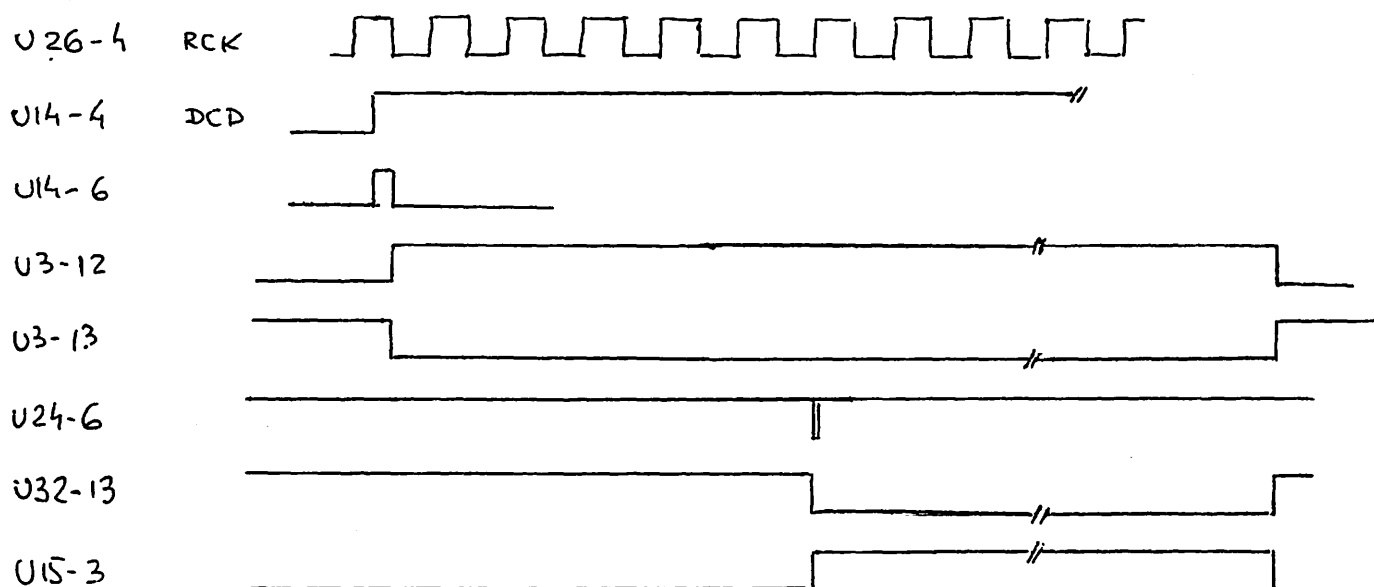
COMO PÔDE SER OBSERVADO, O MEDIDOR GERA A PALAVRA DE POLLING COM UM CERTO RETARDO, APÓS O CTS : O JUMP JW1 PODE SER COLOCADO AO INVÉS DE JW2 - ISSO SUBMETE O MODEM A UMA CONDIÇÃO DE TESTE MAIS RÍGIDA, DIMINUINDO ESSE RETARDO :

JUMP	RETARDO
JW1	1 ± 1 -0 PERÍODO DE CLOCK
JW2	9 ± 1 -0 PERÍODO DE CLOCK

PODE SER OBSERVADO QUE OS DADOS DE RECEPÇÃO $\overline{DRX}$, ENTRAM PELA RAIA 48 DO CARTÃO T3, E VÃO DIRETAMENTE PARA U35-1, QUE É UM REGISTRO DE DESLOCAMENTO, CUYA FINALIDADE É DETETAR A PALAVRA DE POLLING, LIBERANDO UM PULSO NA SAÍDA U34-8.

SE O MODEM REMOTO ENVIAR UMA SEQUÊNCIA MAIOR QUE A CORRETA SEQUÊNCIA DE POLLING, ONDE A SEQUÊNCIA ENVIADA CONTENHA A SEQUÊNCIA DE POLLING COMO SUB SEQUÊNCIA, O SISTEMA VAI EXECUTAR O POLLING, APESAR DE ESTAR RECEBENDO A SEQUÊNCIA CORRETA INSERIDA DENTRO DE OUTRA.

SE FOR DE INTERESSE LIMITAR A BUSCA DA SEQUÊNCIA CORRETA, O JUMP JW3 DEVE SER INSTALADO E O JUMP JW4 DEVE SER RETIRADO.



CASO SEJA RECEBIDA UMA SEQUÊNCIA ERRADA, NÃO HAVERÁ O PULSO U34-8 APÓS U35-12, O QUE CAUSA A PASSAGEM DE U29-9 PRA 1, HABILITANDO A PASSAGEM DO SINAL DE 5Hz, VINDO DA RAIA 53, PARA O CARTÃO T1. ISSO PARA O LED DE VELOCIDADE PISCAR, DANDO CIÊNCIA AO OPERADOR, DO FATO.

RENE DE A. S/A.

SELETOR DE FUNÇÃOCARTÃO T2

A CHAVE FUNÇÃO PRESSIONADA, OU O COMANDO VINDO DA RAIA 65, PERMITEM O SINAL DE 2.5 HZ SER DIVIDIDO E SAIR EM U6-13, 1.25 HZ, QUE ACIONA O CONTADOR U26.

U26 CONTA DE $\emptyset$ A 5, CICLICAMENTE, ENQUANTO A CHAVE FUNÇÃO ESTIVER PRESSIONADA.

O ESTADO DESSE CONTADOR VAI AO DECODIFICADOR U30 ACENDENDO O LED CORRESPONDENTE À FUNÇÃO SELECIONADA.

- $\emptyset$: MEDIÇÃO DE DISTORÇÃO ASSIMÉTRICA (BIAS) GERA, COMO DADOS DE TRANSMISSÃO, UMA SEQUÊNCIA CONHECIDA COMO "DOT", QUE NADA MAIS É QUE UMA SEQUÊNCIA $\emptyset, 1, \emptyset, 1, \emptyset, \dots$ (UMA ONDA QUADRADA).
- 1 : S11 - MEDIÇÃO DE TAXA DE ERRO - GERA A SEQUÊNCIA V52 DO CCITT E POSICIONA O SCRAMBLER DE RECEPÇÃO A FIM DE APURAR EVENTUAIS ERROS NA RECEPÇÃO
- 2 : POLLING - GERA E DETETA A PALAVRA DE POLLING, CONTANDO NO DISPLAY, O NÚMERO DE POLLINGS EXECUTADOS COM SUCESSO
- 3 : POLLING - GERA E DETETA A PALAVRA DE POLLING, MEDINDO E APRESENTANDO NO DISPLAY, O RETARDO RTS-CTS, ADVINDO DESSA OPERAÇÃO, EM MILLISEGUNDOS.
- 4 : GERA ESPAÇO : DTX = $\emptyset$
- 5 : GERA MARCA : DTX = 1

RHEDE TECNOLOGIA S/A.

DISPLAYCARTÃO T2

É FORMADO POR 3 DISPLAYS DA MICROCÍRCUITOS(MC), ANODO COMUM, DIRIVADOS POR 3 74LS47.

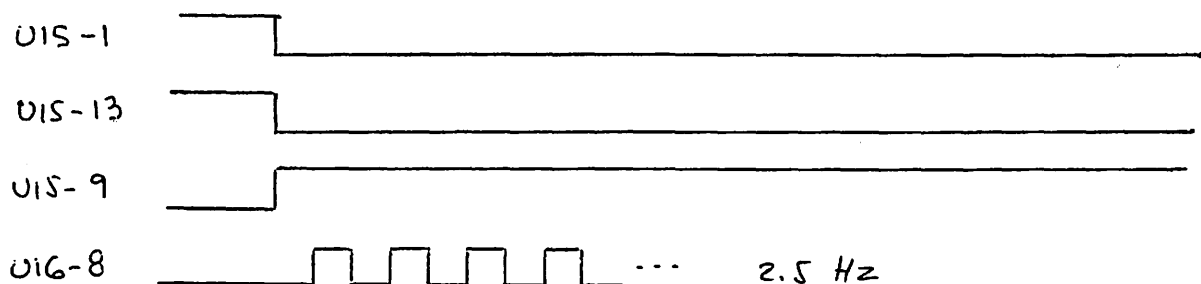
O SEGMENTO "g" DA CENTENA PODE SER UMA INDICAÇÃO DO SINAL "MENOS" QUANDO O MEDIDOR ESTIVER NA FUNÇÃO DISTORÇÃO.

OS PONTOS DECIMAIS TEM UMA FUNÇÃO ESPECIAL: ESTÃO CONECTADOS JUNTOS E PISCAM SE:

- A CHAVE 10^6 ESTIVER POSICIONADA
- SE FORAM TRANSMITIDOS 10^6 BITS.

CASO A CHAVE 10^6 ESTIVER POSICIONADA E 10^6 BITS FORAM TRANSMITIDOS, O CONTADOR É BLOQUEADO A FIM DE QUE O OPERADOR REGISTRE O NÚMERO DE ERROS INDICADO PELO PAINEL.

A INDICAÇÃO DE 10^6 VEM DO CONTADOR DE 10^6 LOCALIZADO NO CARTÃO T1, E ENTRA PELA RAIA 57.



A ENTRADA DOS CONTADORES U2, U4 e U11 É O U2-14 QUE CORRESPONDE À UNIDADE.

O QUE O CONTADOR DEVE CONTAR É SELECIONADO EM U27-9 CONFORME A FUNÇÃO.

UMA SAÍDA PELA RAIA 13 É PREVISTA PARA O SISTEMA AUTOMÁTICO.

OS PÍNS 3 DE U1, U3 E U10 SÃO LIGADOS A SINAL INÍCIO, A FIM DE FAZER UM TESTE COM OS SEGMENTOS DO DISPLAY.

TODOS OS LEDS DESSE CARTÃO SÃO TAMBÉM TESTADOS POR MEIO DO SINAL INÍCIO - TODOS SÃO DIRIVADOS POR PORTAS AND COLETOR ABERTO.

MEDIDA DO RETARDO RTS-CTS

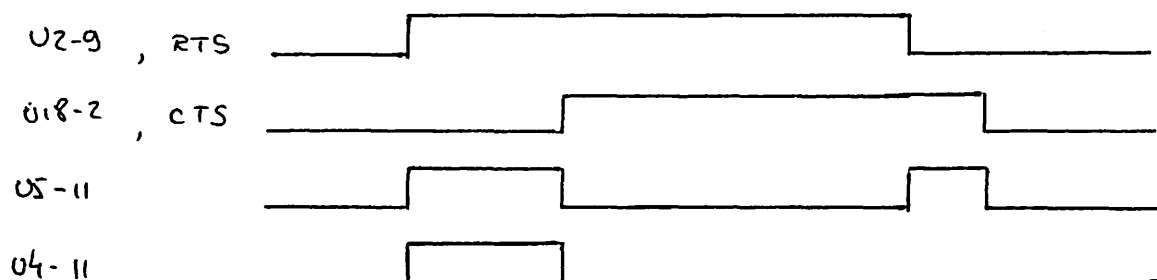
DURANTE O POLING ESSA MEDIDA É EXECUTADA, ELA NÃO É FEITA A CADA POLLING, MAS SIM EM OUTRA FREQUENCIA MENOR, A FIM DE SE OBTER UMA VISUALIZAÇÃO MAIS ESTÁVEL NO DISPLAY.

NESSE CASO, OS CONTADORES DO DISPLAY RECEBERÃO OS PULSOS PELA RAIA 10 DO CARTÃO T2, PASSANDO POR U27-9 E indo PARA U2-14.

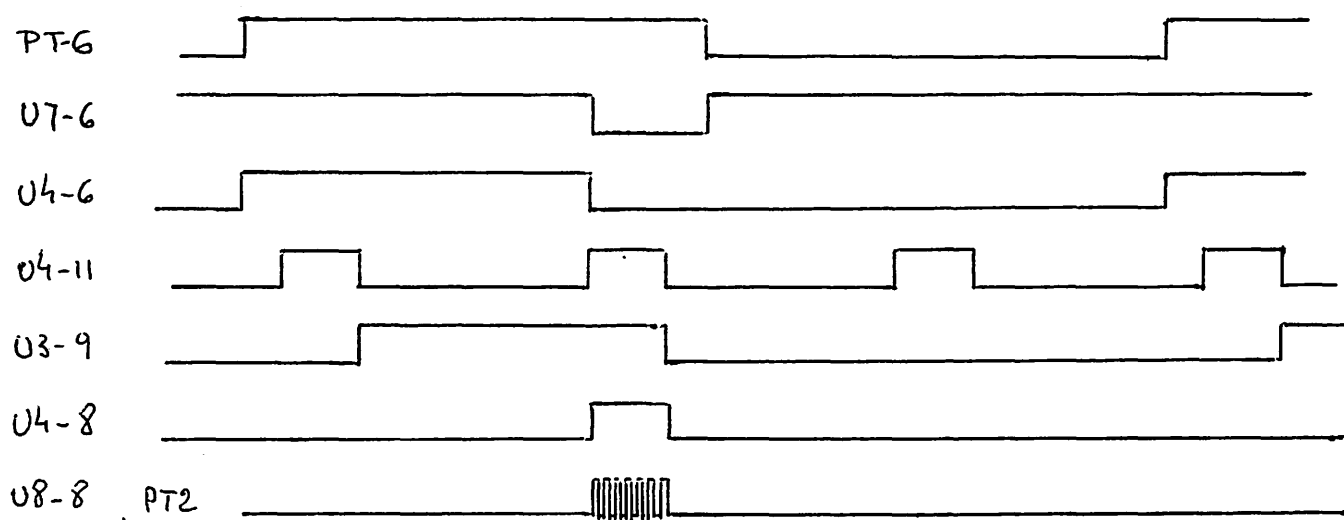
ESSSES PULSOS VEM DE U8-8, NO CARTÃO T3.

SÃO PULSOS DE 1 ms GERADOS EM U11-7

O INTERVALO RTS-CTS É DADO POR U4-11



AS FORMAS DE ONDA ABAIXO MOSTRAM A FREQUENCIA DE MEDIDA DO RTS-CTS: (CARTÃO T3)

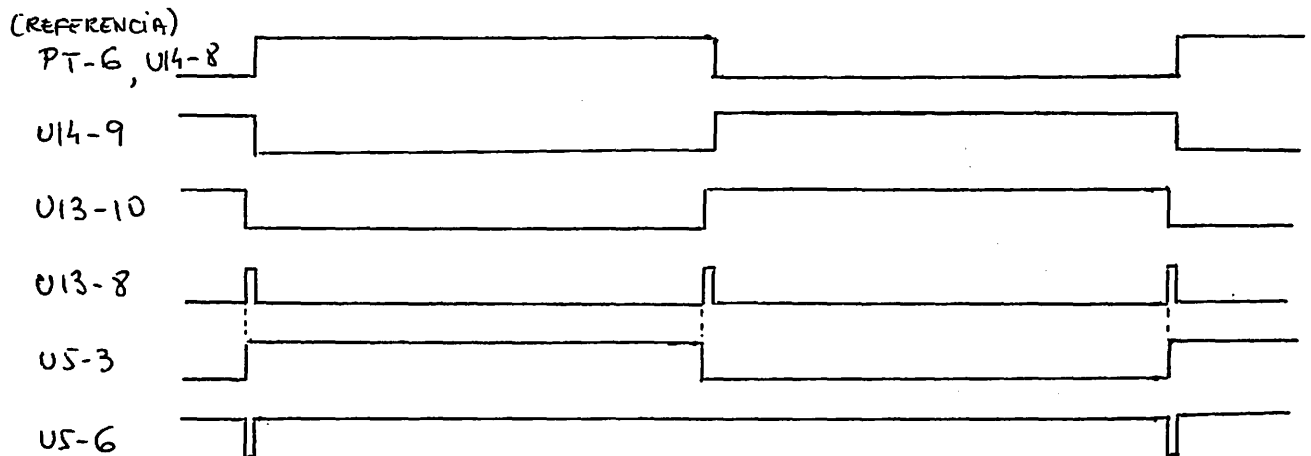


ESSE TREM DE PULSOS DE 1 KHz SAÍ PELA RAIA 10 E VAI PRA T2.

NO CARTÃO T2 OS PULSOS ENTRAM NO SELETOR U27-9 E VÃO SER CONTADOS EM U2-14.

NATURALMENTE, O CONTADOR DEVE SER ZERADO ANTES DE TODAS ESSAS CONTAGENS.

OBSERVAR QUE, NA FUNÇÃO "RETARDO", AS ENTRADAS PARALELO (A,B,C,D) DOS CONTADORES, U2, U4, U11 ESTÃO EM ZERO. ENTÃO, UM PULSO NO PINO 11 (LOAD) TEM O EFEITO DE ZERAR OS CONTADORES.



ESSES PULSOS PASSAM PARA U24-3, ENTRAM EM U25-3, E VÃO ATÉ OS PINOS 11 DE TODOS OS CONTADORES.

NOTAR QUE OS CONTADORES SÃO ZERADOS ENTRE CADA MEDIDA DE RTS-CTS E QUE ESSAS MEDIDAS ACONTECEM APROXIMADAMENTE A CADA 4 SEGUNDOS

MEDIDA DE DISTORÇÃO ASSIMÉTRICA (BIAS)

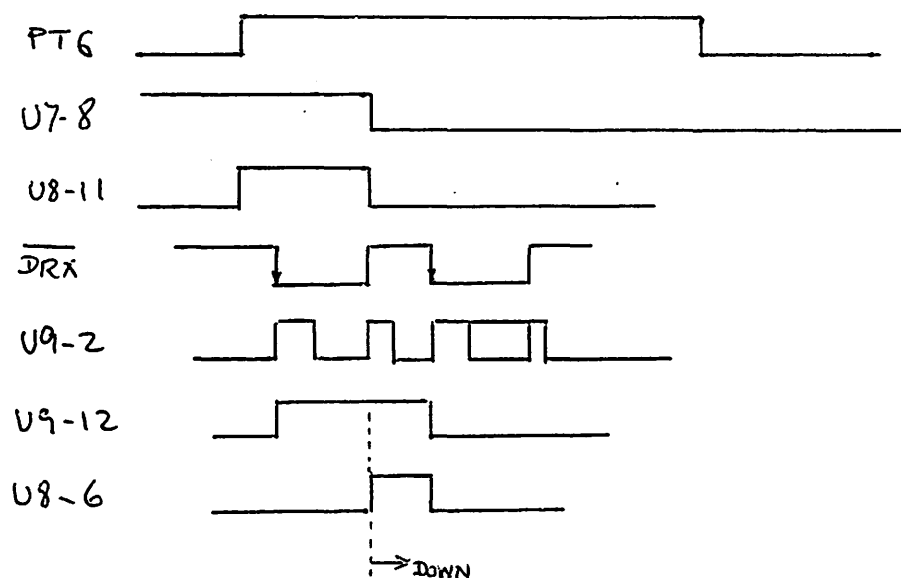
SEMElhANTE À MEDIDA DO RTS-CTS, A MEDIDA DE BIAS É FEITA A CADA 4 SEGUNDOS, TOMANDO COMO BASE A FORMA DE ONDA EM PT6 DO CARTÃO T3.

DEFINIÇÃO

DEFINE-SE BIAS :
EM PORCENTAGEM :

$$\text{BIAS} = \frac{M - I}{I} \times 100 \%$$

ONDE : M = LARGURA DO BIT RECEBIDO
I = LARGURA IDEAL DO BIT



OS TRÊS CARTÕES DO MEDIDOR, T1, T2 e T3, ESTÃO CONECTADOS A CONECTORES DE 72 PINOS INTERLIGADOS ENTRE SI COMO UM BARRAMENTO (PINO 1 COM 1, 2 COM 2, ETC..)

A TABELA ABAIXO MOSTRA OS SINAIS EXISTENTES EM CADA PINO, A ORIGEM DO SINAL, O FAN OUT EFETIVO E UMA DESCRIÇÃO. AS LINHAS EM BRANCO CORRESPONDEM A SINAIS NÃO UTILIZADOS.

PINO	NOME	ORIG.	FAN	DESCRIÇÃO
1	+5V	Ext.		ALIMENTAÇÃO ↑ ↓ ALIMENTAÇÃO
2	+5V	Ext.		
3	+12V	Ext.		
4	+12V	Ext.		
5	-12V	Ext.		
6	-12V	Ext.		
7				
8		T1	9	CLOCK 230.4 KHz
9		T1	6	CLOCK 19.2 KHz
10		T3	9	PULSOS A 1ms PARA CONTAGEM DO RETARDO RTS
11	$\overline{TM}$	T2		INDICAÇÃO DE TESTE DADA PELO MODEM
12		T2	8	
13	CONT	T2	9	PULSOS PARA CONTAGEM
14	$\overline{BER}$	T3	9	UM BIT ERRADO
15		T1	6	CLOCK 0,25 Hz
16		T2	6	
17				
18		T3	9	
19				
20	$\overline{CTS1}$	T2	8	$\overline{CTS}$ DO MODEM, SE CHAVE TST ESTIVER INATIVA
21		T1	9	CLOCK 100x VELOCIDADE
22	TCK	T1	5	CLOCK DE TRANSMISSÃO (VÍDE PINO 44)
23				
24				
25				
26	TXPOL	T3	8	PALAVRA DE POLLING → DTX
27		T1	8	
28		T2	-	CHAVE TST: NORMAL = +5V (COM RESISTOR PULL-UP); TESTE = 0V
29				
30	DCD	T1	5	INDICAÇÃO QUE O MODEM ESTÁ RECEBENDO PORTADORA
31				
32		T1	9	CLOCK 5 KHz
33	$\overline{DCD}$	T2	8	(VÍDE PINO 30)
34				
35				
36	$\overline{INIC}$	T1	-	CHAVE "INÍCIO" - MOMENTÂNEO PARA 0V.

PINO	NOME	ORIG.	FAN	DESCRIÇÃO
37				
38	RCK	T2	5	CLOCK DE RECEPÇÃO DO MODEM (VÍDE NOTA 1)
39	RCKA	T1	8	CLOCK DE RECEPÇÃO EXTRAÍDO DOS DADOS ASSÍNCRONOS
40	IER	T2	-	CHAVE "INSERE ERRO". NORMAL = 0 ; INSERE = 1
41	V0	T1	4	BIT 0 DA VELOCIDADE SELECIONADA
42	DRX	T2	6	DADOS DE RECEPÇÃO DO MODEM
43	V1	T1	4	BIT 1 DA VELOCIDADE SELECIONADA
44	TCK	T1	7	CLOCK DE TRANSMISSÃO (VÍDE PINO 22)
45	TCKM	T2	9	CLOCK DE TRANSMISSÃO VINDO DO MODEM
46	PLEDV	T3	8	PISCA LED DE VELOCIDADE
47				
48	DRX	T2	2	DADOS DE RECEPÇÃO DO MODEM (INVERTIDOS)
49	V2	T1	4	BIT 2 DA VELOCIDADE SELECIONADA
50	1KHz	T3	8	CLOCK 1 KHz
51	F1	T2	8	BIT 1 DO CÓDIGO DE FUNÇÃO
52	2.5Hz	T1	3	CLOCK 2.5 Hz
53	5Hz	T1	7	CLOCK 5.0 Hz
54	ΦPOL	T2	9	ΦPOL = 1 : MEDIDOR ESTÁ NA FUNÇÃO POLLING
55	V3	T1	4	BIT 3 DA VELOCIDADE SELECIONADA
56	ΦS11	T2	6	ΦS11 = 1 : MEDIDOR ESTÁ NA FUNÇÃO S11
57	PPM	T1	9	INDICAÇÃO DE 10 ⁶ BITS TRANSMITIDOS
58		T3	9	
59	F0	T2	9	BIT 0 DO CÓDIGO DE FUNÇÃO
60	POLOK	T3	8	PALAVRA DE POLLING - TRANSMISSÃO RECEBIDA OK
61	XVEL	T1	-	CHAVE VELOCIDADE. MUDA SE XVEL = 0
62	F2	T2	9	BIT 2 DO CÓDIGO DE FUNÇÃO
63	DOT	T1	9	CLOCK DE TRANSMISSÃO DIVIDIDO POR 2
64	TXS11	T3	9	SEQUÊNCIA DE TRANSMISSÃO - S11
65	XFUN	T2	-	CHAVE FUNÇÃO. MUDA SE XFUN = 0
66	PSIN	T3	7	PULSO DE PERDA DE SINCRONISMO NO S11
67	DSR	T2	9	DSR DO MODEM
68	LDR	T2	-	CHAVE DE COMANDO LDR
69	RTS	T2	7	RTS DO MEDIDOR
70	LAL	T2	-	CHAVE DE COMANDO LAL
71	OV			REFERÊNCIA OV
72	OV			REFERÊNCIA OV

NOTAS : 1. SE O MEDIDOR ESTIVER NO MODO SÍNCRONO, ESSE SINAL SERÁ O CLOCK DE RECEPÇÃO VINDO DO MODEM. SE ESTIVER NO MODO ASSÍNCRONO, SERÁ O CLOCK DE RECEPÇÃO EXTRAÍDO DOS DADOS.

CARTÃO LINHA ARTIFICIAL

ESSE CARTÃO, DO MODO QUE FOI FEITO SEU LAY-OUT, SERVE TANTO PARA MONTAR UMA LINHA ARTIFICIAL COMO UM ATENUADOR.

O CIRCUITO POSSUI 5 ESTÁGIOS, QUE PODEREM OU NÃO, SEREM INSERIDOS NO CAMINHO DO SINAL.

A INSERÇÃO DOS ESTÁGIOS É FEITA POR RELE DE FORMA A POSSIBILITAR O CONTROLE POR UM COMPUTADOR ACOPLADO.

DUAS RAÍAS DE ENTRADA, CORRESPONDENTES A DUAS CHAVES NO PAINEL FRONTAL, INCREMENTAM OU DECREMENTAM A INSERÇÃO DOS ESTÁGIOS, DE FORMA BINÁRIA.

UMA RAIA FICA DISPONÍVEL PARA RESET DO CIRCUITO, RETIRANDO TODOS OS ESTÁGIOS DO CAMINHO = RAIA 16.

COMANDO	RAIA	AÇÃO
RESET	16	RETIRA TODOS ESTÁGIOS
INCREMENTA	15	INCREMENTA UM ESTÁGIO DE FORMA BINÁRIA, OU SEJA, INCREMENTA O PESO DO CIRCUITO (1 QUANTUM DE LINHA OU 1 QUANTUM DE ATENUAÇÃO)
DECREMENTA	13	INVERSO DO INCREMENTA

COMO O CIRCUITO POSSUI 5 ESTÁGIOS, POSSUI ENTÃO 32 QUANTAS POSSÍVEIS DE SEREM INSERIDOS. (0 A 31)

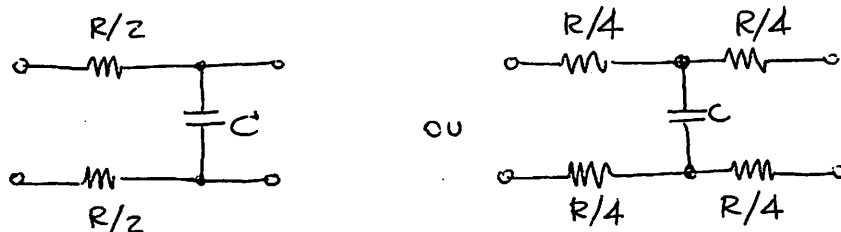
O INTEGRADO U2 PERMITE AO COMPUTADOR LER O NÚMERO DE QUANTAS INSERIDOS, NA FORMA BINÁRIA. COMO U2 É TRI-STATE, PERMITE A CONEXÃO DE VÁRIOS CARTÕES NUM MESMO BUS, HABILITANDO PELA RAIA 14.

LINHA ARTIFICIAL

A PRÁTICA TELEBRAS Nº 225-540-713 DE 01-DEZ-1980 FORNECE OS SEGUINTEs PARAMETROS ; PARA CABOS TELEFÔNICOS COM CONDUTORES DE COBRE:

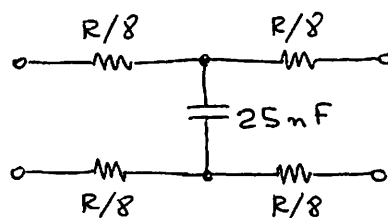
DIÂMETRO DO CABO [mm]	RESISTÊNCIA DO ENLACE $R[\Omega/\text{km}]$	CAPACITÂNCIA $C[\text{nF}/\text{km}]$	EQUIVALENCIA APROXIMADA AWG	$R/8 [\Omega]$	$R/4 [\Omega]$
0,40	288	49	26	35.7	71.5
0,50	184	51	24	23.2	46.4
0,65	106	51	22	13.0	26.7
0,90	56	51	19	6.98	14.0

A RESISTÊNCIA DE ENLACE INCLUI OS DOIS RAMOS DO CIRCUITO EQUIVALENTE :



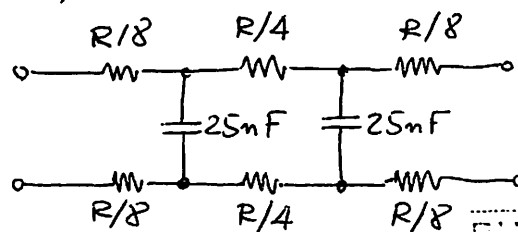
SE CADA QUANTUM DE LINHA EQUIVALE, POR EXEMPLO, A 0,5 Km, O CARTÃO PERMITIRÁ VARIAR DE 0 A 15,5 Km.

NESSE CASO, UM QUANTUM EQUIVALE A:



A FIM DE FACILITAR, OS VALORES DE $R/8$ SE ENCONTRAM NA TABELA ACIMA, PARA VALORES COMERCIAIS DE RESISTORES DA SÉRIE E96 ($\pm 1\%$)

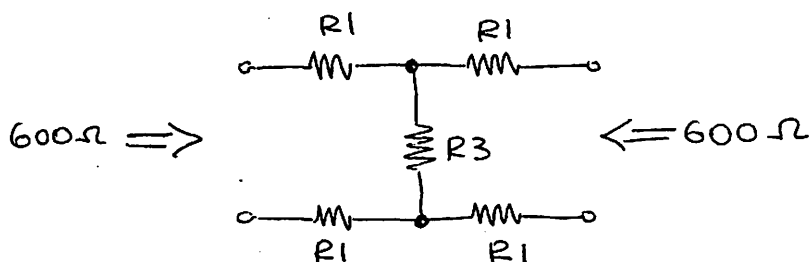
AO COLOCARMOS EM SÉRIE, DOIS OU MAIS QUANTA, APARECERÁ O VALOR $R/4$.



IDEM, TABELA.

ATENUADOR

→ PROCEDIMENTO PARA CÁLCULO DE ATENUADORES, ENTRADA E SAÍDA 600Ω , DO TIPO H:



A: ATENUAÇÃO

dB: ATENUAÇÃO EM dB $\Rightarrow$

$$dB = 10 \log A$$

θ : ATENUAÇÃO EM NEPER $\Rightarrow$

$$\theta = \frac{1}{2} \ln A$$

$$\therefore \theta = \frac{1}{2} \ln \left(10^{\frac{dB}{10}} \right)$$

CALCULA-SE OS RESISTORES $R1$ e $R3$ PELAS FÓRMULAS ABAIXO:

$$R3 = \frac{600}{\sinh \theta}$$

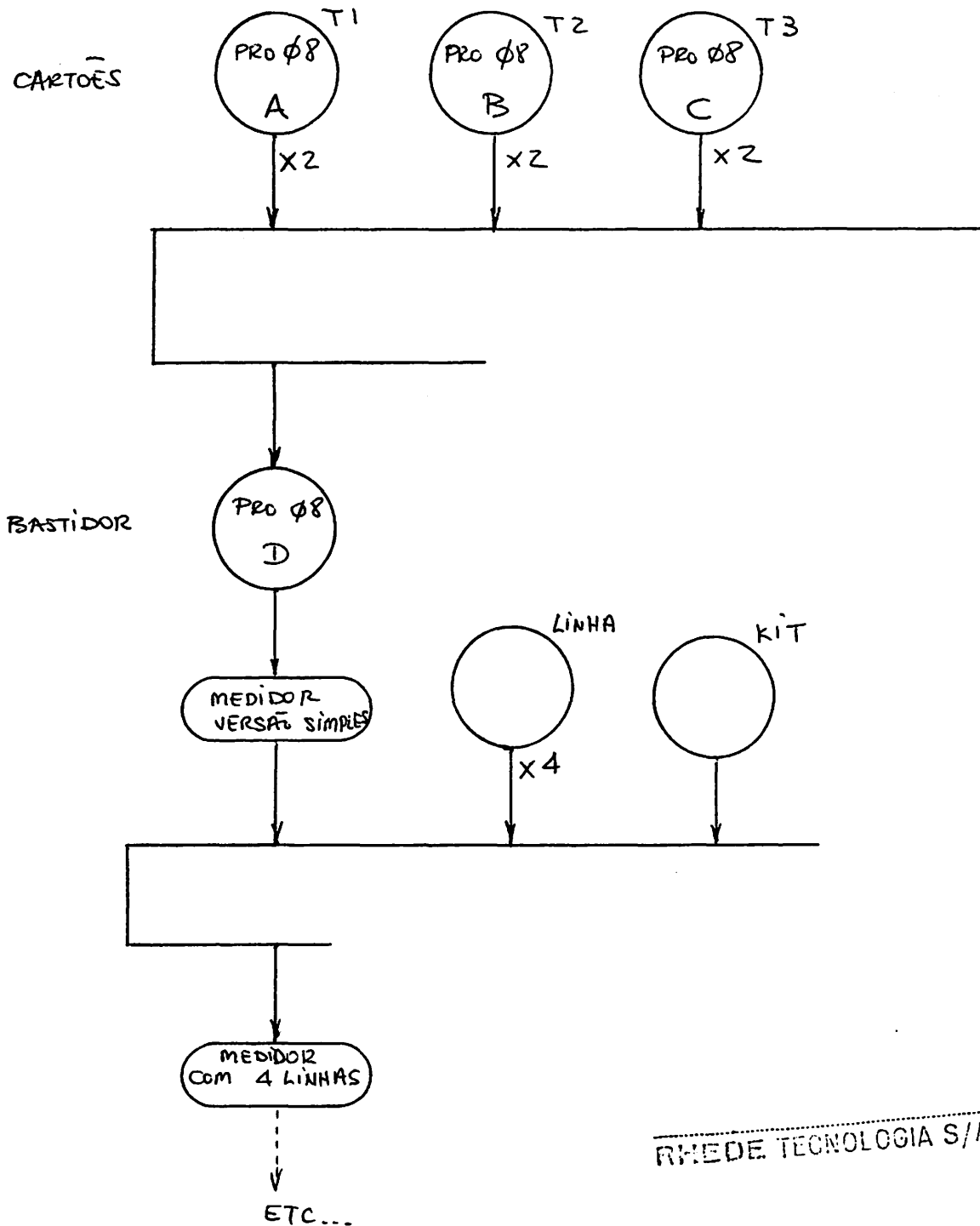
$$R1 = 300 \cdot \tanh(\theta/2)$$

TABELA PARA VALORES DE ATENUADORES MAIS USUÁIS:

ATENUAÇÃO [dB]	ATENUAÇÃO θ [NEPER]	R3 CALCULADO [Ω]	R1 CALCULADO [Ω]
0.5	0.0575646	10417.3	8.6
1.	0.1151293	5200.0	17.2
2.	0.2302585	2582.9	34.4
4.	0.4605170	1257.9	67.9
8.	0.9210340	567.7	129.1
10.	1.1512925	421.6	155.8
16.	1.8420681	195.1	217.9
20.	2.3025851	121.2	245.5
32.	3.6841361	30.2	285.3

ÁRVORE DO PRODUTO

PARA FINS DE MONTAGEM, UMA ESTRUTURA EM ÁRVORE SIMPLIFICA A COMPREENSÃO DOS SUB-CONJUNTOS QUE FORMAM O EQUIPAMENTO, EM TERMOS DE RELAÇÕES DE MATERIAL



RHEDE TECNOLOGIA S/A.

OPERAÇÃO / CARACTERÍSTICAS

AS PÁGINAS SEGUINTEs, 33 A 61, DÃO UMA DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO MEDIDOR, QUE PODE SER VIR COMO BASE PARA O TEXTO DO MANUAL DE OPERAÇÃO

AS PÁGINAS DE 62 A 65 MOSTRAM AS ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO E OS TESTES EXECUTADOS NO PROTÓTIPO.

RHEDE TECNOLOGIA S/A

RHEDE TECNOLOGIA S/A.

~~MÓDULO 3~~ - BASE DE TEMPO

O circuito de Base de Tempo compõe um módulo, plug-in, responsável pela geração de todas as frequências de clock necessárias à utilização tanto do medidor de parâmetros quanto da ~~linha de transmissão~~ ^{LINHA E ATENUADOR}, além de por à disposição, através de seu conector, outras frequências que podem ser utilizadas em outros equipamentos.

Em seu painel frontal encontra-se o seletor de velocidades digital e o botão de início.

As velocidades disponíveis são:

a	75 Bps
b	150 Bps
c	300 Bps
d	600 Bps
e	1200 Bps
f	1800 Bps
g	2400 Bps
h	4800 Bps
i	9600 Bps
j	19200 Bps
k	EXT.

Para que seja feita uma seleção de velocidade basta calcar o botão ~~seleção~~ ^{VELOCIDADE}, quando então haverá uma mudança automática, no sentido da menor para a maior (75 → 19200), em passos de ~~1785 Hz~~ ^{0,4 seg}. A velocidade escolhida será sempre indicada através do acendimento do LED correspondente.

Todas frequências são geradas por meio de dois osciladores a cristal, de grande precisão ($\pm 0,01\%$).

As frequências disponíveis via conector e respectivas ~~RAIAS~~ ~~RAIAS~~ são:

<u>FREQ.</u>	<u>CONDIÇÃO</u>	<u>RAIA</u> RAIA
75 a 19200	por seleção RAIA TCK	44
75 a 19200	por seleção RAIA TCK	22
32,5 a 9600	por seleção RAIA DOT	63
5 KHz	constante	32
230,4 KHz	constante	8
5 Hz	constante	53
2,5 Hz	constante	52
0,25 Hz	constante	15

A seleção de velocidade poderá ser feita via computador , desde que este ~~seja capaz de controlar~~ ^E a ~~RAIA~~ ^{RAIA} 61 do co nector. Para que seja feita a mudança, basta levar esta ~~RAIA~~ ^{RAIA} ~~RAIA~~ ~~RAIA~~ (XVEL) a OV.

A velocidade escolhida poderá ser lida pelo computador por meio de quatro bits, também acessíveis via conector. A equivalência frequência/Bit é a que se segue:

<u>Freq.</u>	V_3	V_2	V_1	V_0
75.....	0	0	0	0
150.....	0	0	0	1
300.....	0	0	1	0
600.....	0	0	1	1
1200.....	0	1	0	0
1800.....	0	1	0	1
2400.....	0	1	1	0
4800.....	0	1	1	1
9600.....	1	0	0	0
19200.....	1	0	0	1
EXT.....	1	0	1	0

*OBS.: Os bits V_3 , V_2 , V_1 e V_0 estão presentes ^{NAS RAÍAS} ~~nas~~ ~~bits~~ 55, 49, 43 e 41 respectivamente.

O Botão ~~de~~ INICIO, quando calcado, não influi sobre as frequências geradas por este módulo, agindo apenas sobre as funções do módulo medidor de parâmetros.

De forma semelhante à seleção de velocidade, o ^{INICIO} ~~start~~ também pode ser dado via computador, levando a ^{RAIA} ~~pin~~ 36 do conector ~~ao potencial de terra~~. ($\overline{INIC}$) a 0V.

Todos os sinais de controle, via computador, poderão ser fornecidos pelo módulo INTERFACE/SOFTWARE, especialmente projetado para esta finalidade.

O módulo base de tempo quando operando em conjunto com o módulo medidor de parâmetros apresentará a velocidade selecionada através do led correspondente, podendo este vir a piscar (vide Instruções do Módulo Medidor de Parâmetros, Tabela I; Função Polling). ~~Quando operando em conjunto com e módulo frequencímetro, os leds de velocidade permanecerão apagados.~~

Fisicamente, ocupa um espaço equivalente a 1/12 da gaveta padrão 19" de 4U.

~~Poderá ocupar as seguintes posições na gaveta:~~

~~MODULO~~ - MEDIDOR DE PARÂMETROS

O módulo do Medidor de Parâmetros é composto por dois cartões nos quais se alojam todos os circuitos necessários à monitoração e geração das condições de testes de modems e sistemas de transmissão de dados síncronos ou assíncronos.

Este módulo obtém os clocks de transmissão e recepção do módulo de Base de Tempo.

O Medidor de Parâmetros possui as seguintes características:

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
Tipos de mod ^M ems e meios de transmissão de dados testáveis	Síncronos ou Assíncronos com INTERFACE EIA-RS-232
Tipos de Testes	-Deteção de erros na recepção; -Deteção de perda de sincronismo; -Medida de distorção instantânea de bias; -Medida de retardo RTS/CTS; -Simulação de polling forçado com detetor e indicador de erro;

Continuação...

Velocidades de Transmissão	Síncrono: 75, 150, 300, 600 , 1200, 1800, 2400, 4800 , 9600 e 19200 bps ; Assíncrono: 75, 150, 300 , 600, 1200, 1800 e 2400 bps.
Sequências Geradas	ALT - Alternancia entre <u>mar</u> cas e espaços; POLL- Palavra de 8 bits para simulação de polling ; 511 - Sequência de 511 bits, pseudo-aleatórios. Uma chave no painel <u>fron</u> tal permite a inserção de 1 erro por sequên- cia gerada; MAR - Nível negativo constan<u>te</u> na interface; ESP - Nível positivo constan<u>te</u> na interface.
Indicadores	O Teste pode ser acompanhado através de um Display de 3 dígitos e através de leds.

Continuação...

Indicadores	Quando em 511 o display mostra o nº de erros detetados. Em polling mostra o nº de palavras corretas recebidas ou 0 retardo RTS/CTS em m seg , em ALT mostra a distorção de bias em %. Os Leds são: 105 - Dados transmitidos 104 - Dados recebidos 105 - Solicitação para transmitir (RTS). 106 - Proto para transmitir (CTS) 107 - Modem Pronto (DSR) 108 - Equipamento Terminal de Dados (ETD) pronto (DTR) . 109 - Sinal de portadora detetado (DCD) 114 - Clock de transmissão fornecido pelo modem (TCK) . (TCK) 115 - Clock de recepção (RCK) (RCK) 125 - Indicador de chamada (RING)
-------------	--

Continuação...

Indicadores	Pontos Decimais - sinal de alarme indicando: <u>fi</u>nal de transmissão de 10^6 bits, quando nas funções 511 ou ALT; EXC - Indica a recepção de mais de 10^3 palavras certas de polling ou bits errados de 511. SIN - Quando em funções que não a 511, Apresenta-se apagado. Em 511, acesso indica sincronismo perfeito, se piscando, perda de sincronismo. x Leds de Velocidade - fisicamente situados no <u>mó</u>dulo de Base de <u>Tem</u>po que quando em conjunto com o <u>módulo me</u>didor de parâmetros pode indicar detecção de erro na recepção de polling. (PISCA)
-------------	---

Continuação...

Controles	DTR - Controla a presença ou ausência do sinal de Equipamento Terminal de Dados Pronto na interface; RTS - Controla a presença ou ausência do sinal de solicitação para Transmitir na interface; INÍCIO - Fisicamente situado no módulo de Base de Tempo que quando em conjunto com o módulo Medidor de Parâmetros x pode testar todos os Leds e Displays deste último e resetar todos os circuitos do Equipamento. IER - Permite a inserção de 1 erro por sequencia de 511 transmitida; TST - Permite a verificação dos circuitos do equipamento de teste através de loop interno;  SIN - Predispõe o Equipamento de teste para
-----------	--

Continuação...

Controles	transmissões assíncro nas ou síncronas; 10^6 - Determina se o Teste <u>tem</u> duração contínua ou se de 10^6 bits; Função - Seleciona uma das sequências abaixo: ALT/DIST 511 POL/CNT POL/RET ESP MAR Velocidade - Fisicamente <u>si</u> tuado no módulo de Base de Tempo, que permite a seleção de uma das <u>pos</u> síveis velocidades de transmissão.
Clock Interno	Precisão $\pm 0,01\%$
Consumo	

Continuação...

Dimensões	2/12 da gaveta padrão de 4U
Configuração	Sub-Rack
Posições possíveis na Gaveta	

TABELA I

INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód. CCITT	Significado		
103	Dados Transmítidos - DTX -	APAGADO - Indica ausência total de dados transmitidos na interface, ou MARCA. ACESO - Indica presença de ESPAÇO na interface. PISCANDO - Indica a presença de dados transmitidos na interface.	ETD→ECD
104	Dados Recebidos - DRX -	APAGADO - Indica ausência total de dados recebidos na interface, ou a recepção de MARCA. ACESO - Indica a recepção de ESPAÇO na interface.	ETD←ECD

Continuação da Tabela I

INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód. CCITT	Significado		
104	Dados Recebidos -DRX-	PISCANDO - Indica a <u>re</u> cepção de dados na interface.	ETD←ECD
105	Solicitação Para Transmitir -RTS-	APAGADO - Indica ausên- cia do sinal "solicitação" para Transmi- tir" (RTS) na interface. ACESO - Indica presença do sinal "Soli- citação para Transmitir" (RTS) na inter- face.	ETD→ECD
106	Pronto para Transmitir - CTS-	APAGADO - Indica ausên- cia do sinal "Pronto para Transmitir" (CTS) na inter- face.	ETD←ECD

x

x

Continuação da Tabela I

INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód. CCITT	Significado		
106	Pronto para Transmitir - CTS	ACESSO - Indica presença do sinal "Pronto para Transmitir" (CTS) na interface.	ETD←ECD
107	Modem Pronto	APAGADO - Indica que o modem não está pronto para a transmissão de dados. ACESO - Indica que o modem está pronto para a transmissão de dados.	ETD←ECD
108	Equipamento Terminal de Dados Pronto - DTR -	APAGADO - Indica que o Equipamento Terminal de Dados não está pronto para transmitir. ACESO - Indica que o equipamento Terminal de Dados está pronto para transmitir.	ETD→ECD

Continuação da Tabela I

INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód. CCITT	Significado		
109	Deteção de Portadora -DCD-	APAGADO - Indica ausência de portadora na interface. ACESO - Indica a presença de portadora na interface.	ETD←ECD
114	Clock de Transmissão fornecido pelo modem - CKX - TCK	APAGADO - Indica que o modem não está enviando o clock de transmissão para a interface. ACESO - Indica que o modem está enviando o clock de transmissão para a interface.	ETD←ECD
115	Clock de Recepção fornecido pelo modem - CKR - RCK	APAGADO - Indica que o modem não está enviando o clock de recepção para a interface.	ETD←ECD

Continuação da Tabela I

INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód. CCITT	Significado		
115	Clock de Recepção fornecido pelo modem - CKRX - RCKM	ACESO - Indica que o modem está enviando o clock de recepção para a interface.	ETD←ECD
125	Indicador de Chamada-RING	APAGADO - Para modems que possuem res<u>posta</u> automática, indica ausência de chamada. ACESO - Para Modems que possuem res<u>posta</u> automática, indica presença de chamada. *Para modems que não possuem res<u>posta</u> automática, este led ficará apagado.	ETD←ECD
-	SIN	APAGADO - Sempre que em função diferente de 511;	ETD←ECD

Continuação da Tabela I

INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód. CCITT	Significado		
-	SIN	ACESO - Quando na função 511 indica que o ETP está perfeito ^{SEM} perfeito sincronizado. PISCANDO - Quando em 511 indica que houve perda de sincronismo por parte do ETD.	ETD ← ECD x
-	EXC.	APAGADO - Indica que a contagem de erros de 511 ou de recebimento de palavras de polling ainda não foi superior a 10^3. ACESO - Indica que a contagem de erros de 511 ou de recebimento de palavras de polling é superior a 10^3.	ETD ← ECD

Continuação da Tabela I

INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód. CCITT	Significado		
-	Pontos decimais do display	APAGADOS - Se na função ALT/DIS? ou 511, indicam que ainda não foram transmitidos 10^6 bits ou que o teste é contínuo; PISCANDO - Se na função ALT/DIS? ou 511, indicam que já foram transmitidos 10^6 bits.	ETD→ECD
	Função ALT/DIS ?	Quando selecionada, o ETP envia uma sequência de marcas e espaços intercalados na velocidade de transmissão escolhida. Automaticamente o ETP mostra no display a distorção de bits instantânea da sequência recebida, a qual pode ser positiva ou negativa devido ao jitter existente no canal de comunicação.	ETD→ECD ETD←ECD

continuação da Tabela I

INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód CCITT	Significado		
x -	Função ALT/DIS	Normalmente utilizado em transmissões assín^{cr}onas até 2400 bps. Caso a interface de recepção esteja com algum tipo de problema, o display mostrará 99 ou -99 indicando a existência de marca ou espaço respectivamente, evitando possíveis enganos.	ETD→ECD ETD←ECD
x -	Função 511	Quando selecionada gera sequências pseudo aleatórias de 511 bits. Esta sequência pode ser enviada com 1 bit errado ^{A CADA} 511 caso a chave IER seja acionada. Caso haja bits errados na recepção da sequência, o display mostrará a quantidade ^{QUANTIDADE} destes.	ETD→ECD ETD←ECD

Continuação da Tabela I

INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód. CCITT	Significado		
-	Função 511	Nesta função haverá atuação especial dos leds SIN, EXC, pontos decimais e chave 10^6 .	ETD→ECD ETD←ECD
-	Função Polling	Quando selecionada gera sequência ^{PALAVRAS} de 8 bits. Assim que uma palavra é recebida, esta é checada e, em caso o erro, o ETP que a detetou se auto - trava e indicando a condição ^{CHAVES} do led de velocidade. Para reiniciar o polling, bastará calcar a tecla INICIO ETP que detetou o erro. Há duas modalidades de função polling: -polling/CNT -polling/RET	ETD→ECD ETD←ECD

Continuação da Tabela I

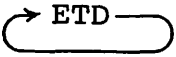
INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód. CCITT	Significado		
-	Função Polling	Em polling/CNT, o ETP contará o número de palavras corretas <u>re</u>cebidas mostrando o total no display. Em polling/RET, o ETP medirá o retardo RTS-CTS, mostrando-o no display em milisegundos. A medição é feita a intervalos de aproximadamente 4 seg. Nesta função haverá atuação especial dos leds EXC e velocidade. Para modems assíncronos que dependam dos bits de start e stop para processamento interno, é possível fazer polling desde que estejam estreados para trabalhar com palavras maiores ou iguais a nove bits.	ETD→ECD ETD←ECD

x

Continuação da Tabela I

INDICADORES		COMPORTAMENTO	SENTIDO
Cód. CCITT	Significado		
-	Função MAR	Quando selecionada <u>es</u> ta função será <u>en</u> viado um sinal contí- nuo de marca.	ETD→ECD
-	Função ESP	Quando selecionada <u>es</u> ta função, será <u>envia</u> do um sinal contínuo de espaço.	ETD→ECD

TABELA II

CHAVES DE COMANDO	COMPORTAMENTO	SENTIDO
TST	Posição 0 - habilita o ETP EXERCER todas as suas funções em conjunto com modems a ele acoplados; Posição 1 - coloca o ETP em loop INTERNO para todas as suas funções.	ETD→ECD 
DTR	Posição 0 - faz com que o ETP não envie o sinal de "Terminal de Dados Pronto" via interface; Posição 1 - faz com que o ETP envie o sinal de "Terminal de Dados Pronto" via interface;	ETD→ECD
IER	Só atua quando na função 511. Posição 0 - habilita o ETP a enviar sequências de 511 livres de erro;	ETD→ECD

Continuação da Tabela II

CHAVES DE COMANDO	COMPORTAMENTO	SENTIDO
IER	Posição 1 - Provoca o <u>apa</u> recimento de um bit errado por sequência de 511 bits enviada.	ETD→ECD
RTS	Posição 0 - faz com que o ETP não envie o <u>si</u> nal "solicitação <u>pa</u> ra transmitir"; Posição 1 - habilita o ETP a enviar o sinal "solicitação para transmitir".	ETD→ECD
LAL	Posição 0 - habilita ao ECD a funcionar <u>se</u> gundo seus próprios comandos; Posição 1 - O ETD envia sinal ao ECD, <u>for</u> çando-o a entrar em "loop analógico <u>lo</u> cal".	ETD→ECD
SIN	Posição 0 - habilita ao ECD a efetuar operações assíncronas;	

Continuação da Tabela II

CHAVES DE COMANDO	COMPORTAMENTO	SENTIDO
SIN	Posição 1 - habilita o ECD a efetuar operações síncronas.	
LDR	Posição 0 - habilita o ECD a funcionar segundo seus próprios comandos; Posição 1 - O ETP envia sinal ao ECD, forçando a entrar em "loop digital remoto.	ETD → ECD
10^6	Só atua quando nas funções DIS ou 511. Posição 0 - permite que o ETP efetue testes contínuos; Posição 1 - faz com que o ETP indique, pelo piscamento dos pontos decimais do display, que já foram transmitidos 10^6 bits.	

Continuação da Tabela II

CHAVES DE COMANDO	COMPORTAMENTO	SENTIDO
INICIO	Quando pressionada, faz com que os circuitos do ETP sejam reinicializados.	
VELOCIDADE	Quando pressionada, permite a mudança automática da velocidade de transmissão do ETP. A mudança de velocidade também pode ser efetuada via computador (Vide módulo <u>INTERFACE</u> /SOFTWARE)	
FUNÇÃO	Quando pressionada permite a mudança automática da função executada pelo ETP. A mudança de função também pode ser efetuada via <u>computador</u> (Vide módulo <u>INTERFACE</u> / SOFTWARE) .	

TESTES DE DESEMPENHO DO ETP

Para nos Certificarmos de que o "Equipamento de Teste de Parâmetros" está desempenhando plenamente suas funções, é sugerida a seguinte sequência de testes:

PROCEDIMENTOS	RESULTADOS ESPERADOS
01. a. desconectar Plug ECD b. calcar o botão "INICIO"	a. todos os leds deverão acender, ^{A MENOS} inclusive dos display com seus pontos decimais, E os Leds de VELOCIDADE,
02. a. calcar o botão "VELOCIDADE"	a. os leds deverão avançar uma posição a cada 0,4 seg., aproximadamente, indicando mudança de velocidade.
03. a. calcar o botão "FUNÇÃO"	a. os leds deverão avançar posição a cada 0,4 seg., aproximadamente, indicando mudança de função.
04. a. chave TST, IER e 10^6 em 0; b. chave DTR, RTS e SIN em 1; c. colocar em função ALT/DIST;	a. leds DTR, DTX, SIN e RTS acessos; b. display marcando 99.

Continuação...

PROCEDIMENTOS	RESULTADOS ESPERADOS
04. d. colocar em velocidade < 2400 BPS; e. calcar e soltar o botão "INICIO".	
05. a. chave TST em 1	a. leds DTR, SIN, RTS, CTS e DRX acessos; b. display marcando ± 00
06. a. chave IE ^R e 10^6 em 1; b. colocar em função 511; c. selecionar velocidade de 192; d. pressionar e soltar tecla "INICIO".	a. Display inicia contagem rapidamente; b. ao atingir a contagem de 10^3 , o led EXC começará a piscar; c. display parará em 957 e seus pontos decimais <u>co</u> meçarão a piscar, indicando envio de 10^6 bits OBS.: ao refazer o teste com 10^6 em 0, o display não irá parar de contar e os pontos decimais não piscarão.

Continuação...

PROCEDIMENTOS	RESULTADOS ESPERADOS
07. a. Selecionar função ALT/DIS 7 ;	a. Display mostrará ± 00 ; b. após, aproximadamente, 52 seg. os pontos decimais começarão a piscar.
08. a Selecionar função POL/CON; b. Selecionar velocidade 150; c. pressionar e soltar botão INICIO.	a. display começa a contar; b. leds RTS, CTS e DRX começam a piscar; c. ao atingir 10^3 palavras de polling recebidas, o led EXC começa a piscar. X
09. a. Selecionar função POL/RET;	a. display marca 000 ± 1 .

É importante observar que nesta rotina o resultado de um dado ítem depende do resultado do anterior. Desta forma, não podem ser testados de forma isolada.