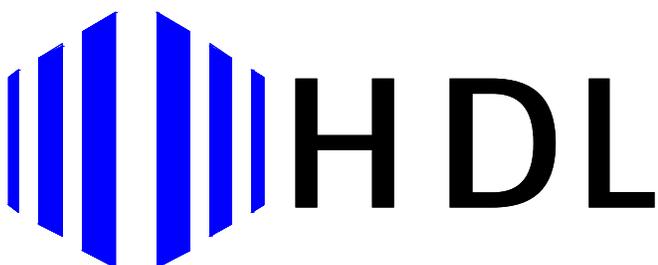


CENTRAIS

TELEFÔNICAS

HDL

Diagrama de Sinais



Processamento e Controle

Microcontrolador 80C251: Placa CPU HDL 80P / HDL 368P / HDL 4-12
Microcontrolador 80C32: Placa de Voz / Terminal Inteligente

Frequência do Clock: 11,0592MHz;

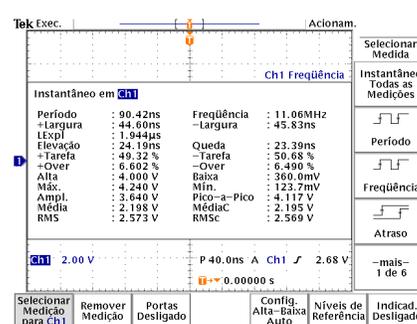
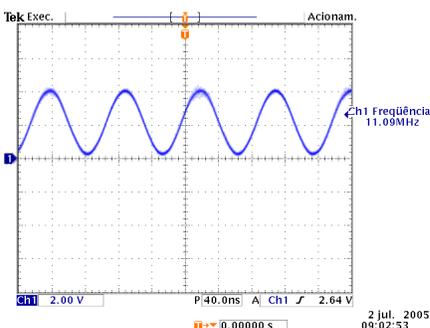
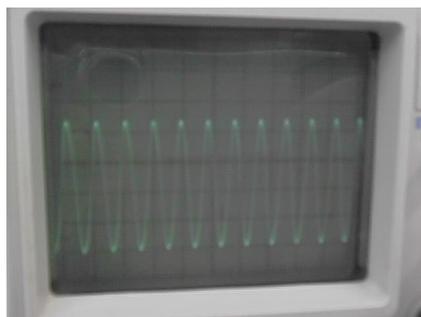
Divisão interna por 4: aproximadamente 2,7648MHz (2.764.800 instruções por segundo);

Observação: o 80C251 é aproximadamente 2,5 vezes mais rápido que o 80C32.

A Figura 1 a seguir mostra o pulso de clock do cristal de 11,0592MHz. Esta foto foi tirada num osciloscópio de 20 MHz com base de tempo ajustada para 1 microsegundo, escala de tensão ajustada para 1 Volt /divisão e sinal com magnitude 10 de ampliação. O período medido foi de aproximadamente $0,9 \times 1 \times 10^{-6}$.

Utilizando a fórmula F (frequência) = $1 / T$ (período), teremos a seguinte medição:

$$F = \frac{1}{0,9 \times 1 \times 10^{-6}} \times 10 \text{ (MAG)} = 1,1111 \times 10^6 \times 10 = \text{aproximadamente } 11,1 \times 10^6 = \text{aproximadamente } 11,1\text{MHz}$$



CARACTERÍSTICAS DO 80C251:

- Microcontrolador de 8 / 16 bits com 1k de memória interna (usada para tratamento do software).

- Capacidade de Endereçamento:

256k: 128k de Memória de Dados (RAM) + 128k de Memória de Programas (EPROM).

- CPU HDL 80P e CPU HDL 368P:

Endereça 128k: 64k de Memória de Dados (RAM) + 64k de Memória de Programas (EPROM) (A16 da RAM em "0").

- CPU HDL 4-12:

Endereça 64k: 32k de Memória de Dados (RAM) + 32k de Memória de Programas (EPROM) (A15 e A16 da RAM em "0").

NOMENCLATURAS:

RAM: Random Access Memory (memória de acesso aleatório).

EPROM: Erasable Programmable Read Only Memory (memória apagável e programável apenas de leitura)

ALE: Adress Latch Enable (latch habilitador de endereço)

RD: Read (leitura)

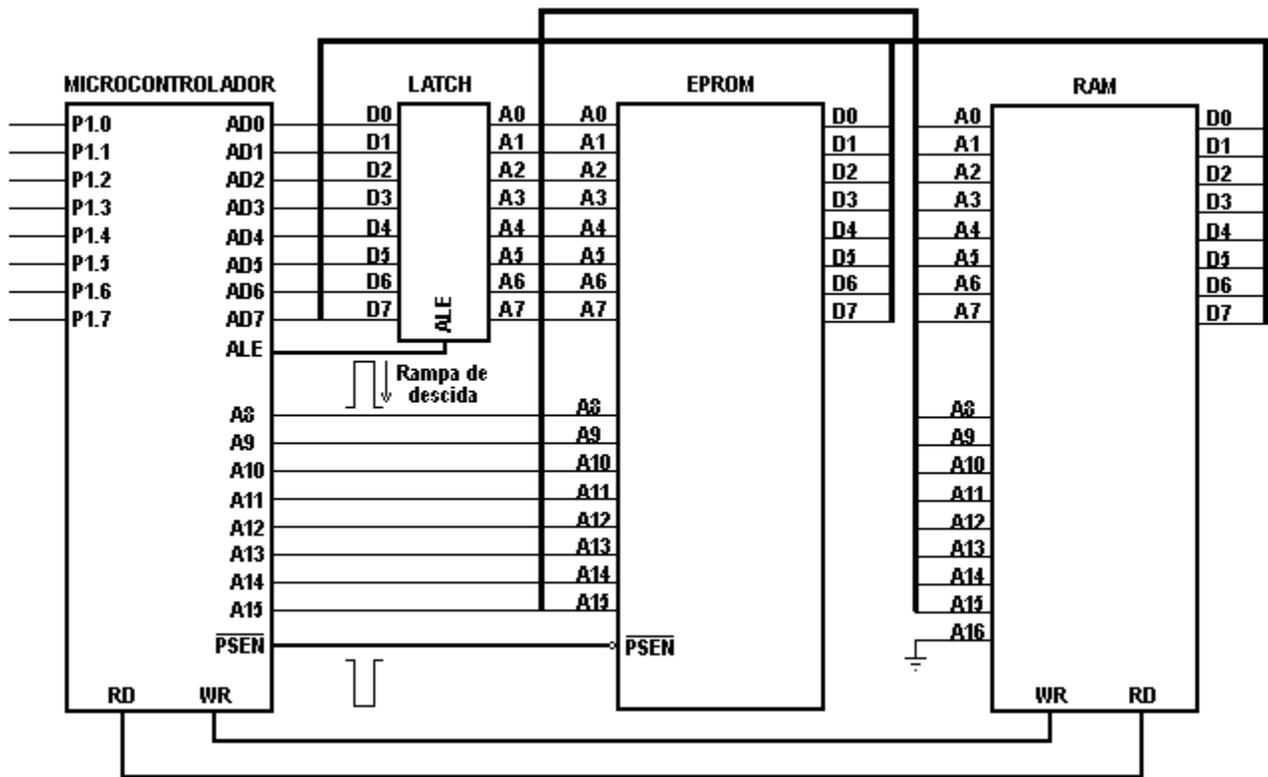
WR: Write (escrita)

POSIÇÃO DE MEMÓRIA = ENDEREÇO

	A	B	C	D	E	F										
0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	-----	E"n"	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7
1			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
2										
3										
4										
5										

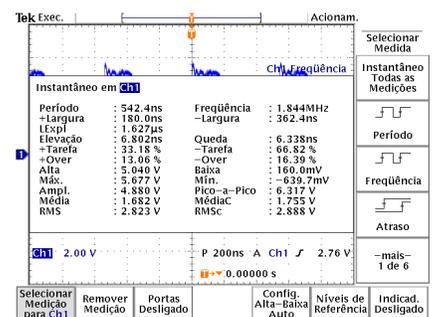
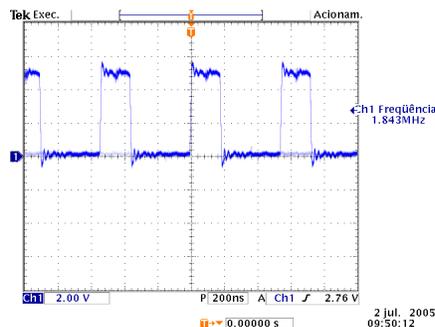
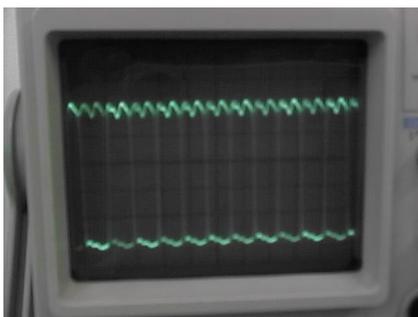
2^{15} Posições = 32.768 combinações (32k)
 2^{16} Posições = 65.536 combinações (64k)
 8 bits = 1 byte

ARQUITETURA DE PROCESSAMENTO:



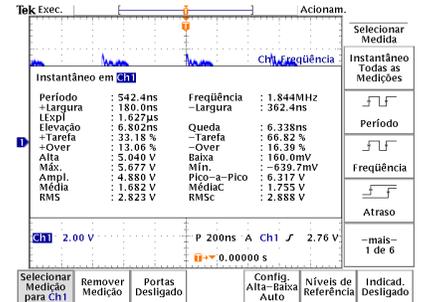
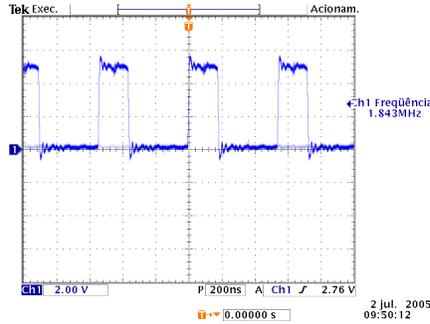
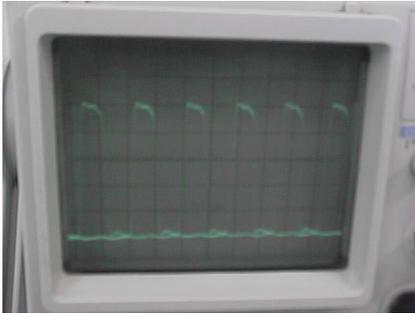
SINAL PSEN:

Este sinal tem por função habilitar a leitura dos dados da Eprom pelo microcontrolador e executar as instruções das rotinas de software gravadas nesta memória.

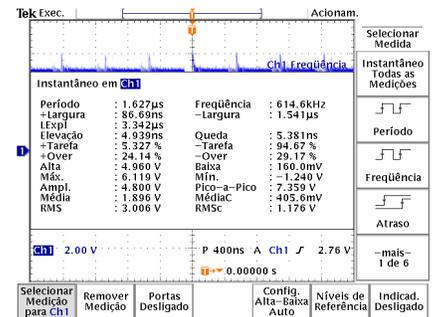
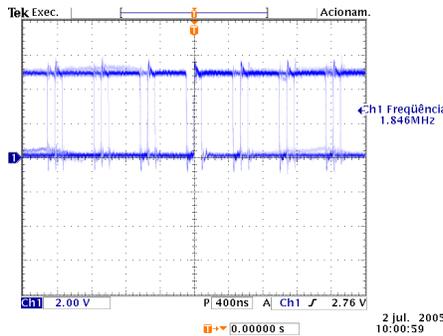
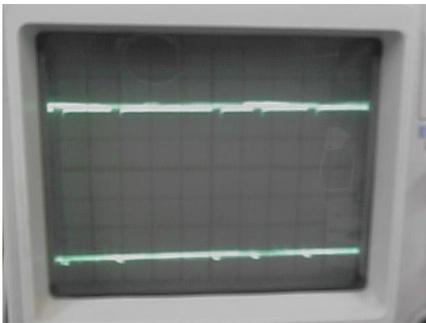


SINAL ALE (Adress Latch Enable):

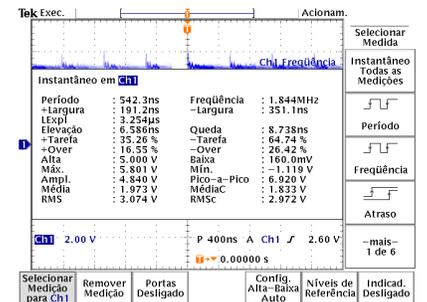
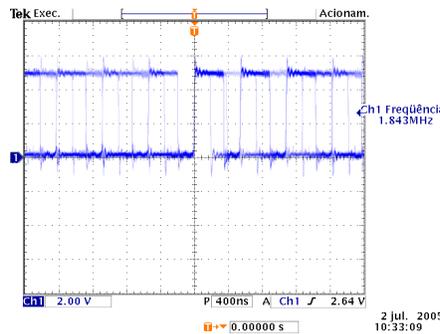
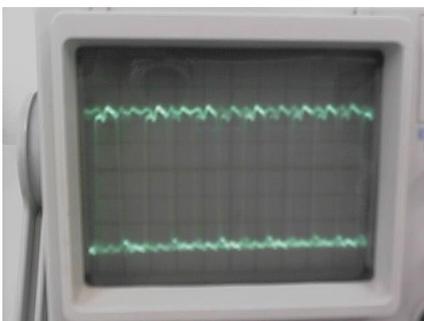
Este sinal tem por função "travar" os endereços durante a "rampa de descida" (A0 até A7) na saída do Latch 74HC373 provenientes das portas (P0.0 até P0.7) do microcontrolador (AD0 até AD7). Estes 8 bits irão compor o barramento de endereço juntamente com A8 até A15. Esta composição será utilizada para endereçar o "byte" do barramento de dados (D0 até D7) a ser lido na EPROM ou lido e/ou escrito na RAM.



SINAL DE ENDEREÇO (Exemplo: A7):



SINAL DE DADOS (Exemplo: D7):



CIRCUITO "WATCH DOG":

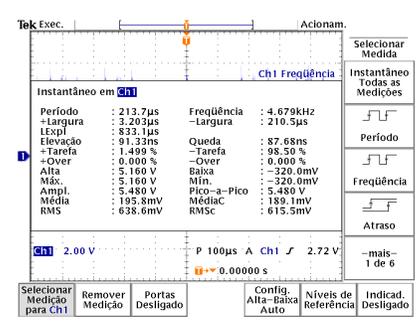
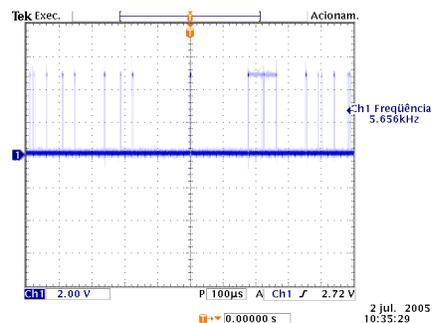
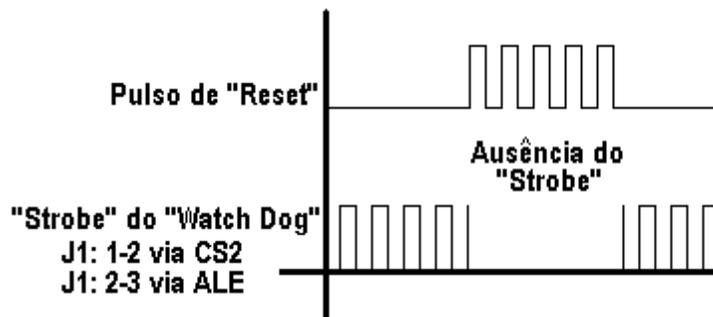
J1 (1-2) Pulso CS2 pulsante. Em caso de não haver sinal, o CI5 (DS1232) irá gerar um pulso de "reset".

Possui função "brown-out": sensor de nível de tensão (mínimo de 4,25V).

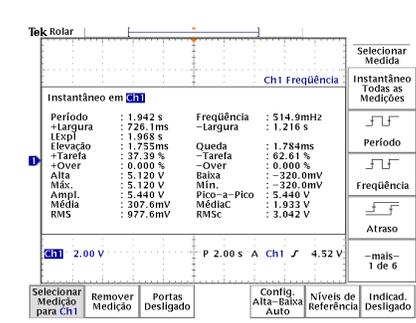
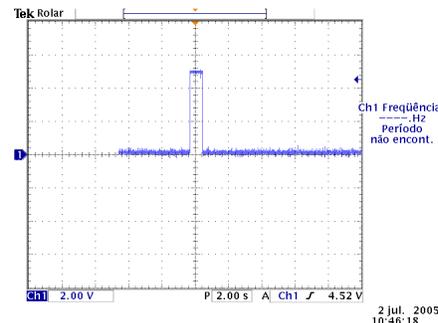
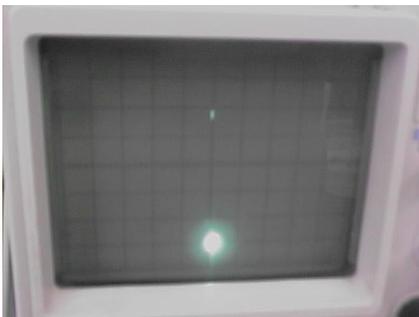
Ao se curto-circuitar o Jumper J3, será provocado o "reset" (inicialização) da central.

A saída RST (pino 5) é utilizada para inicializar o microcontrolador;

A saída RSTV (pino 6) é utilizada para saturar a base do transistor T1. Enquanto o "Watch Dog" estiver recebendo o sinal de "strobe", este pino permanece em "nível alto", saturando T1 e equalizando os sinais GND_RAM e GNDd. Durante o pulso de "reset" este sinal permanece em "nível baixo" equalizando somente o GND_RAM com o VSS da Memória RAM 6281000 (CI3) e do Chip de Relógio - RTC HT1381 (CI4).



Reset (redefinir, reiniciar, recomeçar): ao inicializar sistemas, todos os pinos ficam em estado "1".

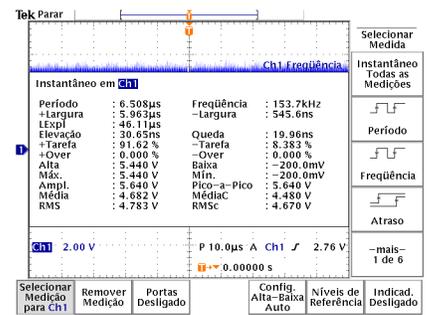
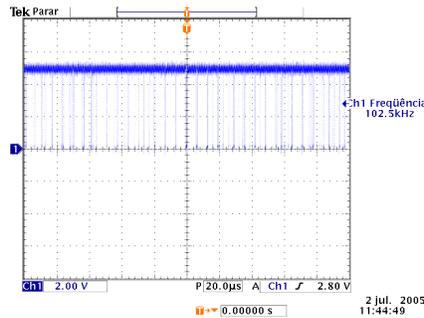


OP CODE: operation code (código de operação) - EPROM gera para o microcontrolador

TABELA DE ESCRITA E LEITURA DAS MEMÓRIAS:

	MEMÓRIA DE PROGRAMA (EPROM)	MEMÓRIA DE DADOS (LEITURA) (RAM)	MEMÓRIA DE DADOS (ESCRITA) (RAM)
ALE	pulso ALE (trava endereço na rampa de descida do 373)	pulso ALE (trava endereço A0-A7 na rampa de descida do 373)	pulso ALE (trava endereço A0-A7 na rampa de descida do 373)
PSEN	"0" copia dado da EPROM para o microcontrolador	em "1"	em "1"
RD		RD	
WR			WR
DADOS (D0 a D7)	byte de dados da EPROM é lido pelo microcontrolador	byte de dados da RAM é lido pelo microcontrolador	byte de dados da RAM é escrito pelo microcontrolador
ENDEREÇO (A8 a A15)	endereço A0 a A15	endereço A0 a A15	endereço A0 a A15

Sinal RD\ (Read): sinal de leitura.



Sinal WR\ (Write): sinal de escrita.

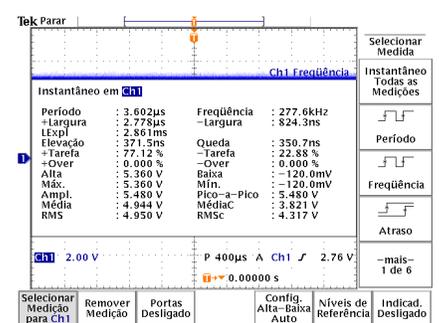
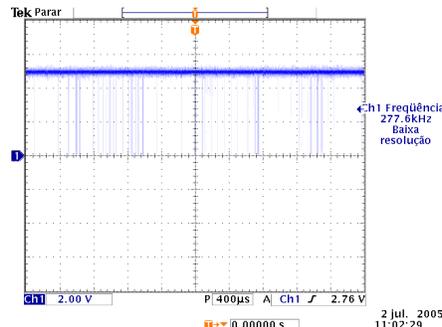
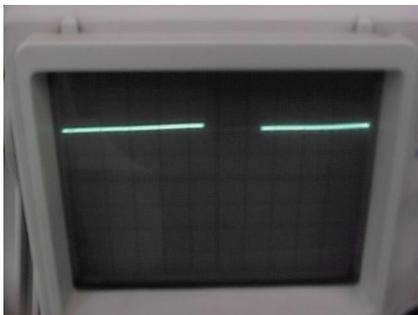


TABELA DE ENDEREÇAMENTO DAS PLACAS DA CENTRAL (Chip Select): gera os sinais PL0 a PL31 (74HC138).

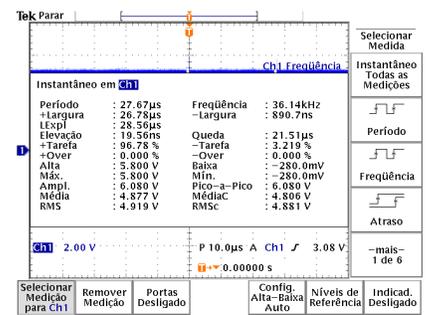
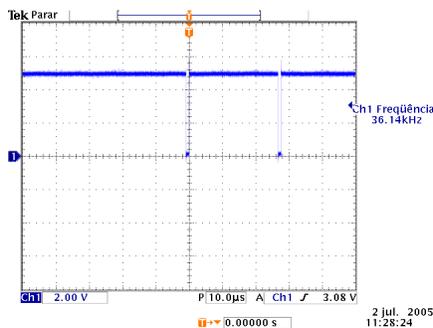
A	Y0 = PL0
B	Y1 = PL1
C	Y2 = PL2
	Y3 = PL3
G1	Y4 = PL4
G2A\	Y5 = PL5
G2B\	Y6 = PL6
	Y7 = PL7

CI11 - PL0 a PL7
 CI16 - PL8 a PL15
 CI21 - PL16 a PL23
 CI6 - PL24 a PL31

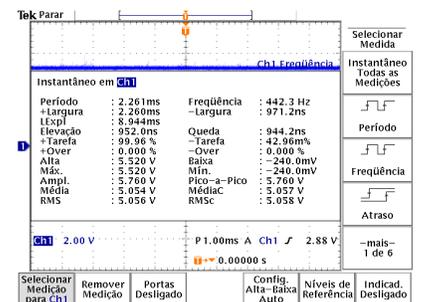
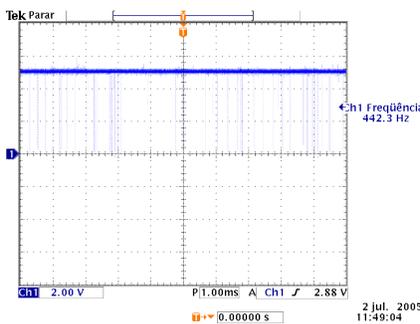
C	B	A	Saída
0	0	0	PL0
0	0	1	PL1
0	1	0	PL2
0	1	1	PL3
1	0	0	PL4
1	0	1	PL5
1	1	0	PL6
1	1	1	PL7

SINAL PL0 (Chip Select do primeiro "slot"):

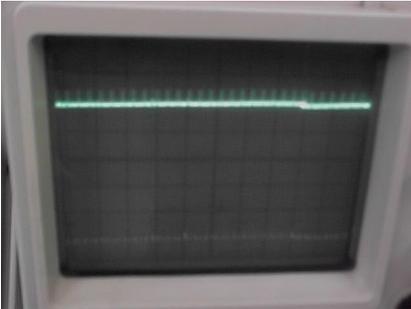
Este sinal tem por função habilitar a operação individual de cada placa da Central, permitindo realizar os comandos de leitura e escrita nas mesmas.



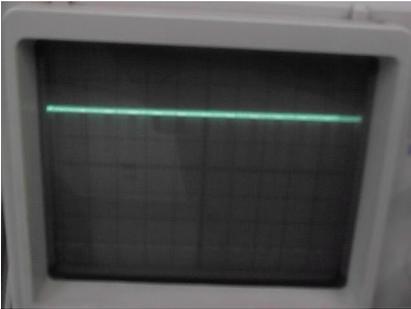
SINAL DE CONTROLE A8*:



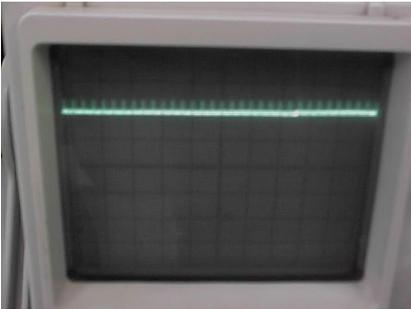
SINAL DE CONTROLE A9B:



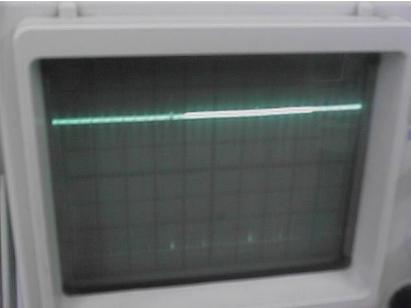
SINAL DE CONTROLE WRB:



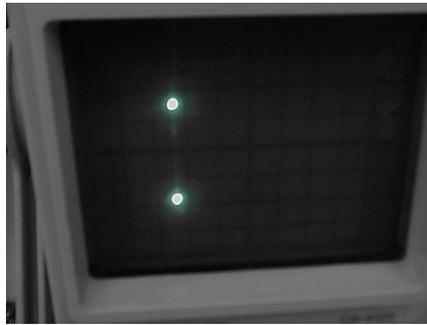
SINAL DE CONTROLE RDB:



SINAL DE CONTROLE D0B:



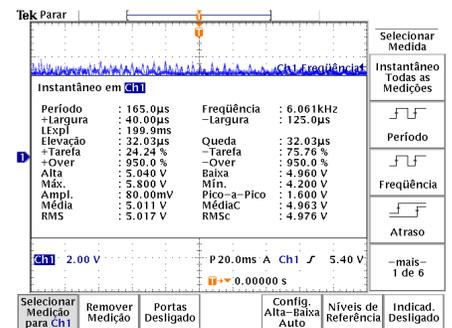
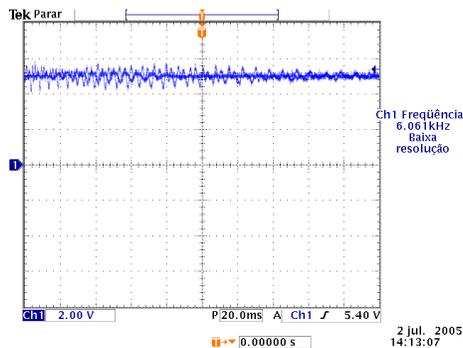
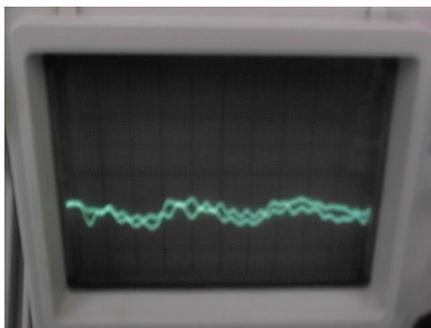
PULSO SERIAL TX2: exemplo de sinal serial gerado para o CTI a partir da colocação de um ramal no gancho.



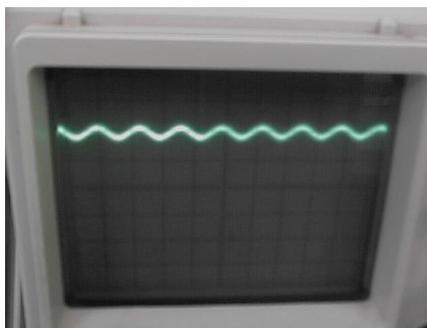
SINAL DO CRISTAL DO "CHIP" DE RELÓGIO HT1381 (RTC - Real Time Clock) - CI4 (32,76KHz):



SINAL SP+ do CI23 - Pino 14 ("Chip de Voz"): exemplo de sinal serial gerado pelo "Chip" de Voz durante a função "Hora Certa".



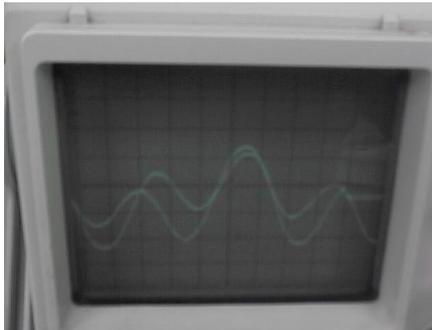
TOM DE 425Hz - Pinos 8 ou 14 (CI31):



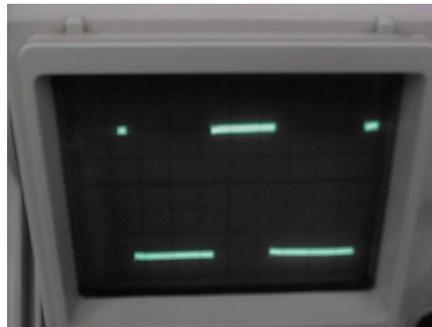
CRISTAL OSCILADOR DOS "CHIPS" DETECTORES E GERADOR DE MF - CI26 / CI25 / CI27 e CI29 (3,579545MHz):



SINAL DE MF DETECTADO NA ENTRADA GS (PINO 3) DO CI26 (MT8870) AO SE PRESSIONAR A TECLA "3":



SINAL "STD" DURANTE UMA DIGITAÇÃO:



SINAL "EST" DURANTE UMA DIGITAÇÃO:



MATRIZ DE COMUTAÇÃO DE ÁUDIO MT8816:

Ramal0	X0	Y0	Tom 425Hz
	X1	Y1	Via 1
	X2	Y2	
	X3	Y3	
	X4	Y4	
	X5	Y5	
	X6	Y6	
	X7	Y7	
	X8		
	X9	AY0	D1
	X10	AY1	D2
	X11	AY2	D3
	X12		
	X13	AX0	D4
	X14	AX1	D5
Ramal15	X15	AX2	D6
		AX3	D7

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

Sinais de Controle: DATA (D0) / CS / STRB

É possível conectar qualquer Xn com qualquer Yn (inclusive com todos).

Exemplo: conectar X0 com Y0:

X0 Y0 Data
0 0 0 0 0 0 0 0(desliga) ou 1(liga)

AX3	AX2	AX1	AX0	Seleção
0	0	0	0	X0
0	0	0	1	X1
0	0	1	0	X2
0	0	1	1	X3
0	1	0	0	X4
0	1	0	1	X5
0	1	1	0	X6
0	1	1	1	X7
1	0	0	0	X8
1	0	0	1	X9
1	0	1	0	X10
1	0	1	1	X11
1	1	0	0	X12
1	1	0	1	X13
1	1	1	0	X14
1	1	1	1	X15

AY2	AY1	AY0	Seleção
0	0	0	Y0
0	0	1	Y1
0	1	0	Y2
0	1	1	Y3
1	0	0	Y4
1	0	1	Y5
1	1	0	Y6
1	1	1	Y7

MATRIZ DE COMUTAÇÃO DE ÁUDIO M22100:

A Matriz M22100 difere da MT8816 pois conecta os "X" com os "Y" conforme mostra a tabela a seguir:

D	C	B	A	Seleção
0	0	0	0	X1-Y1
0	0	0	1	X1-Y2
0	0	1	0	X1-Y3
0	0	1	1	X1-Y4
0	1	0	0	X2-Y1
0	1	0	1	X2-Y2
0	1	1	0	X2-Y3
0	1	1	1	X2-Y4
1	0	0	0	X3-Y1
1	0	0	1	X3-Y2
1	0	1	0	X3-Y3
1	0	1	1	X3-Y4
1	1	0	0	X4-Y1
1	1	0	1	X4-Y2
1	1	1	0	X4-Y3
1	1	1	1	X4-Y4

DETECÇÃO E GERAÇÃO DE MF: (combinação de frequências das linhas e colunas)

1209	1336	1477	1633	Hertz
1	2	3	A	697
4	5	6	B	770
7	8	9	C	852
*	0	#	D	941