

Código do Documento	Revisão
14 248.01.01	
Data 20.03.86	F1 01/17

25 MAR 1961

Data 20.03.86

F1 01/17

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

JOSE OSORIO DE OLIVEIRA AZEVEDO NETO

Data

20/03/86

Observações

[illegible]

Código do Documento	Revisão
-----	-----
Data 20.03.86	F1 02/17
-----	-----

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

1.) DESCRIÇÃO DO SOFTWARE

1.1.) CARACTERÍSTICAS DO SOFTWARE

1.1.a.) Identificação do Software

O nome do software é Concentrador Telefônico 3278. É o mesmo nome do produto final (hardware + software). Também pode ser chamado Concentrador Telefônico de Micros. Nunca use a denominação abreviada Concentrador Telefônico, pois gera confusão com outros dois produtos, softwares diferentes que rodam no mesmo hardware: o Concentrador Telefônico Vídeo-Texto e o Concentrador Telefônico Bancário.

O software consiste em 3 EPROM'S 2732A, soquetadas na placa de memória do Concentrador. Trata-se portanto de um firmware ou software residente.

A versão até hoje (11.03.86) é a versão 1.0. revisão 01.

1.1.b.) Proposta do Software

O Concentrador Telefônico 3278 destina-se a permitir que micro-computadores Itautec equipados com placa de comunicação discada e conectados a uma linha telefônica possam acessar um computador IBM ou I-9000 emulando terminais 3278. O concentrador deve ser ligado a uma linha BSC3 para comunicação com o computador via 3705 ou UCCI. Também deve ser ligado a várias linhas telefônicas (3, 6, 9 ou 12) para que possa atender as chamadas dos terminais. Veja a figura 1.

1.1.c.) Linguagem Oriunda

O programa está escrito em linguagem Assembler 8085. Foi desenvolvido no IBM 4341 da Itautec, utilizando o compilador 8080 Macro-Assembler-Itautec.

1.1.d.) Ocupação em disco

O programa-fonte está na área SCK0471 do IBM da Itautec, sob o nome CTCL3278 FONTE. O arquivo já contém os comandos JCL necessários para compilação. O arquivo descompactado ocupa aproximadamente 8000 registros de 80 caracteres.

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

1.1.e.) Ocupação em Memória

O programa ocupa 12K de memória EPROM (3 CIs 2732A), endereçando 0 a 2 FFFH. A memória RAM começa em 4000 H, indo até 0FFFFH, num total de 48Kb. O programa também pode rodar com uma só placa de memória (24K de RAM). Neste caso ele pode trabalhar com um máximo de 6 terminais (normalmente são 12).

O mapeamento é o seguinte:

EPROM			RAM		
0	-----	0	ENTRADA DAS	4000H	ÁREAS DE
	EPROM	3FH	INTERRUPÇÕES		CONTROLE
	-----		PPI		DOS
2FFFFH	-----	032CH	-----	431BH	TERMINAIS
	VAGO		ROTINAS DE		VARIÁVEIS
4000H	-----	040CH	INTERRUPÇÃO	4374H	DE PP3
	RAM		SYXSTEK,		VARIÁVEIS
	1ª PLACA	07A9H	-----		DO
			PP1		SCHEDULLER
9FFFFH	-----			4405H	-----
0A000H	RAM	12A8H	PP3		STACKS DOS
	2ª PLACA		PP5		PROCESSOS
0FFFFH	-----	20D6H	-----		
			AUTOTESTE	45F9	-----
		2540H	-----		BUFFERS
		2EBBH	LIVRE PARA		(3K cada
			COSTURAS		um)
		2FFEH	-----		
			ECC	0FFFFH	-----

Estes endereços são desta versão, em outras pode haver variação. Apenas a posição relativa é válida

1.1.f.) Overlay - não é utilizado

1.1.g.) Interrupção

Este software é fortemente apoiado nas interrupções.

Código do Documento	Revisão
-----	-----
Data 20.03.86	F1 05/17
-----	-----

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

Há 3 tipos de interrupções:

- **Interrupção 7.5:** É uma interrupção de timer que entra a cada 10 milissegundos. Serve para controle de time-outs. Seu tratamento admite interrupções 6.5 e 5.5.
- **Interrupção 6.5:** É a interrupção das 8251 dos terminais (8251 assíncronas), proveniente das placas de 8 x 8251. Entra toda vez que uma 8251A receber um byte ou a acabar de transmitir um byte. O tratamento lê das placas qual foi a 8251A que interrompeu, para tratar conforme o estado em que estiver o terminal correspondente. Este controle do tratamento é feito pelo processo PP1. O tratamento da int. 6.5 admite interrupções 5.5.
- **Interrupção 5.5:** É a interrupção da 8251A da placa de CPU, que se comunica com o computador central em modo síncrono. É a interrupção de mais alta prioridade, razão pela qual seu tratamento não admite outras interrupções.

1.1.h.) Utilitários - não há.

1.1.i.) Proteção

As eprom's não possuem qualquer tipo de proteção contra cópia do código do objeto. O acesso ao sistema não é controlado pelo concentrador, devendo sê-lo pelo computador central. Isto significa que o concentrador atenderá qualquer chamada.

1.1.j.) Estrutura de Arquivos

Sendo software de comunicação, não há arquivos.

1.1.L.) Processamento

On-line, sem operador.

Código do Documento	Revisão
-----	-----
Data 20.03.86	F1 06/17
-----	-----

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

1.1.n.) Configuração Default

As características de comunicação com os terminais estão em outro documento: Protocolo Itautec II Telefônico.

Comunicação com o computador central:

- . RS 232-C
- . velocidades de 600 baud a 19200 baud
- . clock externo ou interno, configurável por dip-switches
- . com ou sem modems
- . Protocolo BSC-3:
 - . síncrono
 - . half duplex
 - . 8 bits
 - . multiponto (endereço em dip switches)
 - . código EBCCDIC
 - . duplo caracter de sincronismo: 32H
 - . sem paridade
 - . checagem de erros: CRC-16

Não descreveremos aqui o protocolo BSC-3. Para maiores informações veja o manual IBM:

3270/3274 - Control Unit Description and Programmers Guide - código CA23-0061-00 - capítulo 4.

1.1.n.) Implementações Futuras

Não está prevista nenhuma implementação no concentrador.

1.1.o.) Confiabilidade/Precisão

Por se tratar de comunicação por linha telefônica a confiabilidade é limitada a 1 bit em 100000. O protocolo prevê recuperação em caso de erro.

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

1.1.p.) Flexibilidade

O software não é flexível. Só roda num tipo de hardware, só comunica-se com Host's que possuam protocolo BSC-3 e só admite terminais que utilizem o protocolo Itautec-2 telefônico. Tem, porém, algumas características programáveis por dip-switch:

- . número de terminais conectáveis
- . endereço do cluster para o protocolo BSC-3.
- . definição de qualquer entrada como linha privada.

1.1.q.) Modularidade

O software tem 3 processos principais que realizem tarefas diferentes. Apesar disto há algumas "amarracões" entre os processos, o que impede a substituição pura e simples de um deles.

1.1.r.) Funcionamento Básico

Após ser ligado o concentrador fica respondendo ao polling do computador central e esperando chamada em alguma das entradas. Quando alguém num micro disca, o concentrador atende a chamada e avisa o Host. Este então manda a tela inicial (geralmente VM/370) para o concentrador pelo protocolo BSC-3. O concentrador então passa esta tela para o micro, pelo protocolo Itautec-2 telefônico. A partir daí o micro fica conectado ao sistema, emulando um terminal 3278. Ao digitar-se qualquer coisa ao micro, seguido de ENTER", o micro passa para o concentrador pelo protocolo Itautec 2, e o texto vai para o IBM pelo BSC-3. A resposta volta pelo mesmo caminho. A comunicação prossegue até que o micro desligue a chamada.

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

1.2.) CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE

1.2.a.) Configuração

O Concentrador Telefônico 3278 sai de fábrica com a configuração mínima para 3 linhas. Pode ser expandido através de KITS para até 12 linhas.

As placas de memória, as placas 8 x 8251 e as placas de comunicação devem manter a configuração de fábrica, que está descrita na documentação do hardware. A placa de CPU deve ser configurada exatamente como os outros concentradores, de acordo com 3 características da instalação:

- . 1.) Clock interno ou externo;
- . 2.) CTS ativo ou inativo;
- . 3.) Velocidade de comunicação (em caso de clock interno).

A placa painel é a única que possui configuração específica para este software. Ela possui 8 leds e 4 grupos de 8 dip-switches. Tanto os leds como as dip-switches não tem nenhuma amarração com o hardware: O software escreve o que quiser nos leds e faz o que quiser com os dados lidos das dip-switches. No concentrador telefônico 3278 elas definem o seguinte:

O primeiro conjunto de dip-switches (CH01) nos dá:

DIP 8 - Normalmente aberta. Se fechada rodará o autoteste e não o programa normal.

DIP 6 - Normalmente aberta. Se o software rodar na versão velha de hardware a dip deve ser fechada.

DIP 1 a 4 - Normalmente abertas. Devem ser fechadas se forem conectadas linhas privadas nas entradas L9, L10, L11 e L12, respectivamente.

Código do Documento	Revisão
-----	-----
Data 20.03.86	F1 09/17
-----	-----

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

O segundo conjunto de dip-switches (CHO2) nos diz quais interfaces devem ter linha privada:

DIP 1 - L1

DIP 8 - L8

O terceiro conjunto de dip switches (CHO3) nos dá o endereço de polling do cluster (para configuração multiponto). O endereço deve estar em binário. Normalmente deve ser 40H (só a dip 2 fechada). Se o endereço é inválido o software supõe 40H.

O quarto conjunto de dip-switches (CHO4) nos dá:

DIP 1 - "DEBUG" DO SOFTWARE - deve estar setada quando em testes, pois comanda as seguintes funções

- a.) Dump de RAM para analisador lógico.
- b.) Em caso do concentrador detetar um erro de software ele pisca nos leds o endereço onde ocorreu o erro. Se neste caso a dip estiver aberta é dado um RESET no concentrador.
- c.) Atende ligações mesmo com a linha ESC inativa. Normalmente só atende com o polling ativo.

DIP 5 a 8 - indica o número de interfaces em binários (1 a 12). Deve ser igual ou menor ao número de interfaces instalados (3, 6, 9 ou 12) e igual ou menor ao número de pares de terminal-impressora gerados no IBM. Se for colocado um número fora da faixa o software supõe 12.

≤ ou ≥

1.2.b.) Configuração Testada

O concentrador foi testado em diversos ambientes: 3705, UCCI modelo 1, UCCI-3, modens COENCISA, ligação direta, velocidades de 2400 a 19200.

A ligação multiponto não foi testada, embora o concentrador deva funcionar.

Código do Documento	Revisão
-----	-----
Data 20.03.86	F1 10/17
-----	-----

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

1.2.c.) Limitação de Hardware

- . 16K de memória Eprom
- . 48K de memória RAM
- . velocidade síncrona: até 19200 baud
- . velocidade assíncrona: 1200 baud
- . n.º de entradas 3, 6, 9 ou 12
- . velocidade de processamento: 3,072 MHz

1.2.d.) Distância

Comunicação Síncrona:

- . até 6m com cabo comum
- . até 30m com cabo blindado
- . conforme o modem utilizado

Comunicação Assíncrona:

- . Linhas telefônicas públicas dentro dos padrões TELEBRÁS
- . Qualquer PABX dentro dos padrões TELEBRÁS
- . Linhas privadas: até 20 Km

1.2.e.) Portabilidade

Este software roda somente em 2 hardware's:

- . Concentrador telefônico - versão antiga (somente 20 unidades) - código 10.334.01.7
- . Concentrador telefônico - módulo básico - código 15.004.01.5

Com o software ele se torna Conc.Tel. 3278 - 3 linhas - código 14.248.01.8

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

2.) INSTALAÇÃO

A instalação do Concentrador telefônico 3278 é totalmente análoga à instalação dos outros concentradores, no que se refere à ligação com o computador central. Assim como no gate-way ou no concentrador de URA, é muito mais frequente a ligação direta, sem modems, do que a ligação com modems. No caso de se usar modems estes devem trabalhar na maior velocidade possível. Se a LP tem capacidade para 9600 baud todos os esforços devem ser feitos para equalizar os modems nesta velocidade, de modo que não haja perda de pollings nem NACK's na linha. Se o concentrador for ligado diretamente a uma UCCI (caso mais comum) deve-se usar velocidade de 19.200 baud, com o concentrador fornecendo clock. Para isto configura-se a placa de CPU do concentrador da seguinte maneira:

- . DIPS 4 e 6 da CH03 fechadas - clock interno
- . JP10 na posição 2-4 - clock x 64
- . DIPS 5 e 6 da CH01 fechadas - clock $300 \times 64 = 19200$

A ligação a 19200 baud melhora sensivelmente o tempo de resposta do concentrador telefônico. Não se pode esquecer que isto carrega a UCCI: a soma das velocidades das linhas não pode ultrapassar a 38400. Por exemplo: Usando-se uma linha a 19200 baud só se pode usar mais 4 linhas a 4800.

Quando forem usados controladores IBM (3705, 2703) deve ser usado velocidade de 9600 baud.

O cabo RS-232 deve ser o mais curto possível, de preferência blindado.

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

No momento da instalação deve estar gerada no host a linha BSC3 e seus respectivos terminais e impressoras, atachadas no monitor usado pelo cliente (CICS, CMS, GRI, etc). Sem isto não é possível fazer o teste de instalação. Para a geração da linha deve-se levar em conta o seguinte:

- Em cada entrada pode estar conectado um micro com ou sem impressora.
- Os endereços dos micros na linha BSC3 são sempre pares, sendo os endereços ímpares reservados para as impressoras. Veja a tabela abaixo:

ENTRADA DO CONCENTRADOR	ENDEREÇO DO VÍDEO		ENDEREÇO DA IMPRESSORA	
	HEX	EBCDIC	HEX	EBCDIC
L1	40	BRANCO	C1	A
L2	C2	B	C3	C
L3	C4	D	C5	E
L4	C6	F	C7	G
L5	C8	H	C9	I
L6	4A	C	4E	.
L7	4C	<	4D	(
L8	4E	+	4F	
L9	50	&	D1	J
L10	D2	K	D2	L
L11	D4	M	D5	N
L12	D6	O	D7	P

Código do Documento	Revisão
-----	-----
Data 20.03.86	F1 '3/17
-----	-----

Objeto**CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO**

Se não forem geradas as impressoras os terminais devem possuir endereços pares. O sistema deve estar preparado para receber mensagens nos endereços ímpares caso algum micro com impressora ligue para o concentrador.

O número de terminais gerados deve ser igual ou maior que o número de terminais programado nas dip-switches da CHO4 da placa painel do concentrador, caso contrário pode haver queda ou travamento da linha.

Deve-se ativar a linha para verificar seu funcionamento. Os led's TX e RX da placa de CPU devem ficar piscando regularmente indicando que o polling está OK. Se nenhum dos leds piscar há problema com o sistema: a linha não foi corretamente gerada ou ativada ou instalada. Se piscar somente o led de baixo (Rx) o problema é no concentrador.

Devem ser verificadas as ligações, estrapes e dip-switches. Verifique o estrape JP15 (CTS). Ele deve estar normalmente na posição 1-2 (aterrado). Só coloque na posição 2-3 (ativo) se for usado modem a 2 fios, UDD ou MUX.

Se os leds ficarem piscando de maneira estranha deve ser colocado um analisador de linha para verificar o que está acontecendo.

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

2.1.) INSTALAÇÃO DAS LINHAS TELEFÔNICAS

Para testar o concentrador telefônico 3278 são necessárias 2 linhas telefônicas: uma para o micro discar, outra para o concentrador atender. Para o sistema completo são necessárias 12 linhas para o concentrador e mais uma para cada terminal instalado.

Este custo pode ser diminuído com o uso de ramais: para o concentrador e para os micros é transparente se a linha é de ramal ou direta.

Para micros próximos do concentrador e que não acessarão nenhum outro sistema discado pode-se usar linhas privadas. Neste caso deve-se ligar com um par de fios o cabo telefônico do micro com a entrada do concentrador.

Assim economiza-se 2 ramais. Deve-se fechar a dip-switch correspondente à entrada usada no concentrador, colocando no painel traseiro uma etiqueta indicando que aquela linha é privada.

Em todas as linhas conectadas deve-se sempre colocar uma etiqueta com o número do telefone.

Deve-se fazer ligações de um micro para testar a instalação. Os elementos em teste são: micro, placa de expansão de comunicação discada, linha telefônica do micro, linha telefônica do concentrador, entrada do concentrador.

Veja a documentação do cartucho SET DISC para o procedimento de discagem.

Quando o concentrador detecta o "ring" na linha ele atende a chamada e manda para o micro um tom agudo, por cerca de 3 segundos. Depois ele manda um POLL (07H) para o micro. Se a resposta vier OK o concentrador avisa o computador central com o status DEVICE END. O computador então manda a tela inicial do sistema, em geral "VM/370". Após recebê-la corretamente o concentrador envia-a para o micro. O cartucho SET DISC se encarrega de ir jogando na tela a mensagem enquanto a recebe. Se a tela aparecer correta é sinal que a comunicação no sentido concentrador-micro está OK. A seguir é preciso teclar uma ou duas linhas no terminal e dar ENTER. Se a mensagem for ecoada corretamente a comunicação do micro para o concentrador está OK.

Código do Documento	Revisão
-----	-----
Data 20.03.86	F1 15/17
-----	-----

DOCUMENTAÇÃO DE PRODUTO

Objeto

CONCENTRADOR TELEFÔNICO 3278 - SOFTWARE, CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

Uma ligação pode terminar de várias maneiras:

- 1.) O micro desliga o relê.
- 2.) O programa do micro sai do ar sem abrir o relê.
- 3.) Cai a ligação telefônica.
- 4.) Erro grave de comunicação (mais de 3 NACKS).
- 5.) O concentrador desliga porque o polling do BSC-3 caiu.

Quando algumas destas situações acontece o concentrador descobre, manda desconexão para o micro (1BH, 1BH) e avisa o computador central com status DEVICE END. Se o IBM tentar mandar a tela inicial o concentrador recusa, indicando o "SENSE" INTERVENTION REQUIRED.

Isto ocorre para qualquer mensagem que chegar do IBM para um terminal desligado.

2.2.) SINALIZAÇÃO NOS LEDS

Os leds da placa de CPU estão amarrados ao hardware. O inferior indica que dados estão sendo recebidos da TCU. O do meio indica transmissão. O superior não está ligado.