

Direitos Reservados

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada ou transmitida sob qualquer forma (mecânica, fotocopiada, gravada), sem permissão escrita da DEXTER.

Embora todos os cuidados tenham sido tomados na elaboração deste manual, a DEXTER não assume qualquer responsabilidade por erros ou omissões contidos neste manual.

Todas as marcas e nomes de produtos de outros fabricantes citados neste manual são marcas ou marcas registradas de seus respectivos proprietários.

μ DX

Série 100

MODEM / RS232 / RS485 / RÁDIO

Manual de Utilização

Rev. 1.5

Abr/2003

DEXTER Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Av. Pernambuco, 1328 Cj.309 - Porto Alegre - RS - Fones: (0xx51) 3343-2378, 3343-5532

E-mail: dexter@dexter.ind.br

Internet: www.dexter.ind.br

Introdução

Este documento descreve as características do modem (modulador/demodulador) do μDX. Com este modem, é possível estender a rede DXNET para qualquer ponto do país, através de linha telefônica discada ou privativa. Todas as instruções permitidas na DXNET são disponíveis remotamente via modem.

O modem tem capacidade de armazenar até 16 números telefônicos (em memória não volátil - E²PROM) para discagem e pode também detectar sinal de chamada (ring) e atender ao enésimo toque. A taxa de comunicação é de 300 bps, suficiente para os pequenos pacotes de comunicação que circulam na rede local do μDX (DXNET). O modem é compatível com norma Bell 103. O modem possui senha para habilitar o acesso remoto.

O equipamento possui uma saída RS-232C (apenas TX,RX e GND) e, opcionalmente, saída RS-485. A taxa de comunicação pode ser idêntica a do modem, ou seja, 300 bps, e são utilizados 8 bits, sem paridade, e 1 stop bit.

Modems com versão 2.6 ou superior podem ser operados, opcionalmente, como rádio-modems, acoplados a rádio-transmissor (modelo TK-760 Kenwood).

No caso de modems versão 2.3 ou superior (verificar via tecla [INFO], na janela [μDX] do programa PG – Programador Gráfico) é possível programar a comunicação serial para taxas de 300, 600, 1200, 2400, 4800 e 9600 bps. O PG deve também ser uma versão atual (versão 4.5 ou superior).

Modems com versão igual ou superior a 2.9 podem ser utilizados com μDX+ (Plus).

Conexão ao μDX

Acompanha o modem um cabo blindado, com pinos P2 nas extremidades, para conectá-lo à rede local DXNET. No modem existem dois conectores P2 fêmea (designados como DXNET na caixa), interconectados em paralelo. Basta conectar o cabo em qualquer um dos conectores DXNET do modem e a outra extremidade ao controlador programável μDX. Além disso, é fornecido um cabo com conectores RJ11 nas extremidades para conexão do modem à rede telefônica e uma fonte de alimentação. Portanto, os itens que compoem o modem são:

- Modem para μDX Série 100
- Cabo para conexão à rede DXNET
- Cabo para conexão à rede telefônica
- Manual de Utilização (este manual)
- Fonte de Alimentação

Para conectar o modem à rede telefônica utilize o conector RJ11 fêmea designado como LINHA na caixa do modem. O outro conector (designado como FONE) serve para ligar um telefone a mesma linha.

A fonte de alimentação é que supre de energia o modem. A extremidade livre do cabinho que sai da fonte de alimentação deve ser ligada ao conector no modem que está indicado como ENERGIA.

Atenção: Antes de ligar a fonte de alimentação na rede elétrica verifique se ela está ajustada adequadamente para a tensão da rede no local (127 ou 220 VCA).

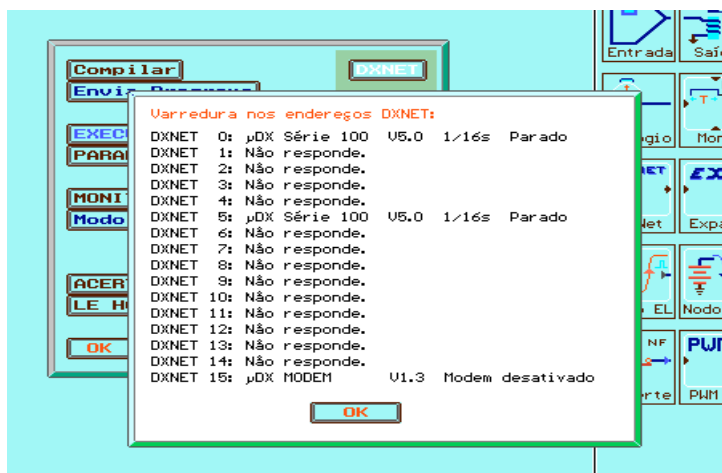
Ao ligar a alimentação elétrica o indicador luminoso de ENERGIA (led verde) acende no painel do modem. O outro indicador, CONEXÃO (led vermelho), pisca momentaneamente. Este led indica sinal de portadora (carrier) presente e é normal que pisque ao energizar o equipamento.

Programação do Modem

Para programar o modem é utilizado o programa PG (Programador Gráfico), que acompanha o controlador programável μDX. A versão do PG deve ser igual ou superior a 2.5. Caso o seu PG seja de uma versão anterior, contacte a DEXTER para obtenção de uma versão atualizada (a última versão do PG é 5.6, quando da impressão deste manual).

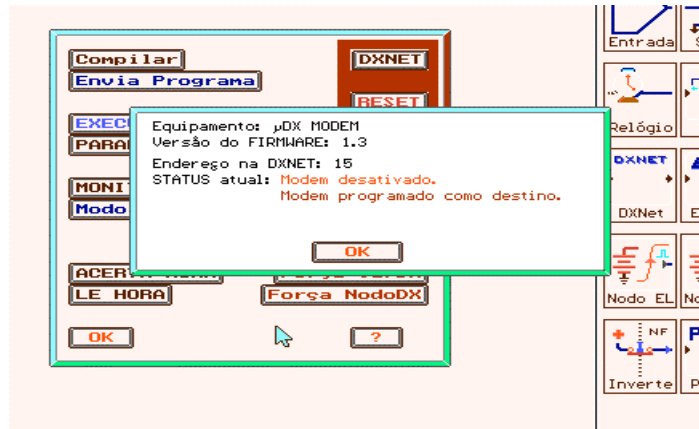
Utilize o adaptador com cabo para DXNET que acompanha o μDX para conectar diretamente seu microcomputador ao modem ou utilize o cabo que acompanha o modem para ligá-lo ao μDX, e este conecte ao microcomputador.

Atenção: Ao contrário do μDX, o modem não responde ao endereço 0 (zero) da DXNET (a menos que tenha sido programado para este endereço). Assim, use a tecla <Varredura> no PG para descobrir o endereço inicial do modem (normalmente, endereço 15 da DXNET).

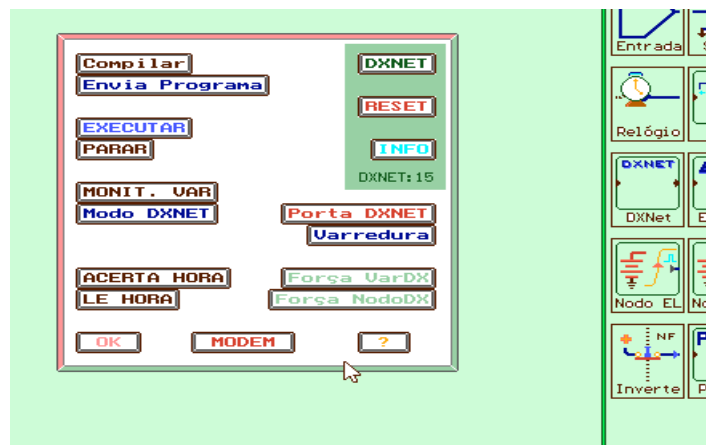


Varredura

Na ilustração da página anterior temos um exemplo de varredura em uma rede DXNET com um controlador μDX no endereço 5 e um modem no endereço 15. Note que o μDX também responde no endereço 0 (zero). Uma vez descoberto o endereço do modem na DXNET comute o endereço DXNET para o correspondente ao modem no menu <μDX>, dentro do PG. Irá surgir uma janela de informações sobre o modem e, ao pressionar a tecla <OK>, o PG incluirá uma tecla adicional <MODEM> na janela do menu <μDX>.

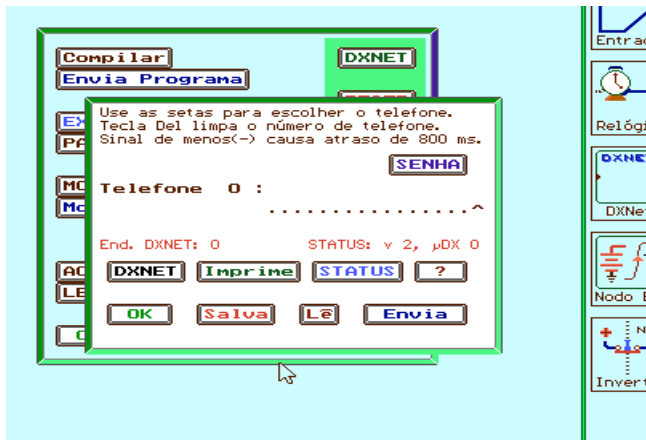


Ao selecionar endereço do modem



Após o OK surge a tecla MODEM

Esta tecla acessa o menu de programação do modem.



Menu de programação do modem

Menu de Programação do Modem

Pressionando a tecla <MODEM> abre-se uma janela com diversas opções relativas ao modem (veja figura acima). A seguir temos uma descrição de cada uma delas. Note que a programação do modem pode ser salva ou lida de disco, sendo o nome do arquivo e do caminho (path) determinados pelo menu <Arquivo> no PG.

Ou seja, o programa para modem é salvo com o mesmo nome do último programa carregado para o μDX. O que os diferencia é o sufixo - .UDX no caso do μDX e .MOD no caso do modem.

Telefone

Esta linha de edição permite programar até 16 números de telefone (cada um com até 16 dígitos) no modem, permitindo que um μDX ligado ao modem mande esse efetuar uma ligação telefônica para o número selecionado. Posteriormente será abordado o mecanismo que possibilita ao μDX selecionar o número telefônico e comandar o modem.

Utilize as setas para cima e para baixo do teclado para selecionar um dos 16 números telefônicos possíveis. Para retornar cursor ao início, limpando todo campo de edição, pressione a tecla Del. Para inserir uma pausa de 800ms entre um dígito e outro insira sinal de menos (-). Por exemplo, o telefone da DEXTER, com o prefixo de Porto Alegre, com uma pausa entre o prefixo e o número propriamente dito ficaria: Oxx51-3432378.

DXNET

Esta tecla serve para indicar ao modem que receber o programa qual o endereço na rede local DXNET que ele deve assumir. Escolha um valor que não conflitue com outros dispositivos ligados à rede DXNET (μDXs ou Interfaces Homem/Máquina).

Além disso, como o modem atua como um elo de ligação entre redes locais DXNET, se ele for acessar uma outra rede DXNET remota via telefone ou via serial é necessário que também os dispositivos a ela ligados tenham endereços distintos dos dispositivos locais, para que não haja conflito.

O endereço selecionado para o modem aparece em uma linha acima da tecla <DXNET>.

Imprime

Permite imprimir o programa para o modem em uma impressora matricial, laser ou jato de tinta.

O programa para o modem assume o mesmo nome do programa para o μDX especificado na janela de <Arquivo> no PG, apenas com terminação .MOD. A impressora deve estar ligada na porta paralela LPT1 do microcomputador. Caso esta porta esteja sendo usada para comunicação com a DXNET, aparecerá uma mensagem na tela orientando quanto a desconexão da DXNET e conexão da impressora e, após a impressão, a operação inversa.

STATUS

Os vários estados possíveis para o modem, assim como o estado de vários sinais desse, são disponíveis na variável v1 do modem. Esta variável pode ser replicada em uma variável de um μDX ligado à rede local DXNET. A tecla <STATUS> especifica o endereço DXNET e o número da variável do μDX que irá receber o valor da variável v1 do modem. Com isso, o μDX que irá controlar o modem tem acesso ao status dele. As informações contidas em v1 (variável interna (variável interna de 8 bits do modem) são as seguintes:

Variável v1	bit 7	Linha ocupada. Indica que linha telefônica não está livre para utilização do modem.
	bit 6	Senha ok. Indica que a senha para o modem (comunicação telefônica) foi recebida corretamente.
	bit 5	Discando. Modem está efetuando discagem.
	bit 4	Erro. Última comunicação transmitida não foi recebida corretamente.
	bit 3	Sinal de Chamada (Ring).
	bit 2	Portadora presente (Carrier). O led vermelho no painel do modem também é ativado.
	bit 1	Origem. Indica que este modem está programado como origem da chamada telefônica (o outro modem deve estar programado como destino).
	bit 0	Modem Ativado. O modem está ligado, e portanto ocupando a linha telefônica.

A variável v1 do modem permite apenas leitura. A variável e o μDX escolhidos para receber o status (v1) do modem aparecem uma linha acima da tecla de <STATUS>.

?

Abre uma janela com explicações simplificadas sobre o modem.

OK

Fecha a janela de modem.

Salva

Faz o PG gerar um arquivo, conforme CAMINHO/NOME especificados no menu <Arquivo>, guardando nele o programa editado para o modem. Como já frisado, o programa para o modem difere do programa para o μDX pelo sufixo .MOD.

Lê

Faz o PG ler o programa para o modem conforme CAMINHO/NOME especificados no menu <Arquivo>.

Envia

Transmite o programa para o modem. Este consiste nos números telefônicos especificados no campo de edição, o endereço do modem na DXNET e a variável/μDX que irá receber o status (v1), além da senha do modem. Após a transmissão (32 palavras - words) o modem é reinicializado (reset).

SENHA

Esta tecla permite programar uma senha de 8 bits (0 a 255) para o modem. Ao receber uma chamada telefônica, o modem, após atender a chamada, aguarda pelo recebimento da senha via telefone. Caso não a receba ou receba senha incorreta a ligação telefônica é derrubada.

A senha deve ser recebida na variável v2 (variável interna de 8 bits) do modem destino. Para isso é necessário que o modem origem transmita o valor correto de senha para o endereço DXNET correspondente ao modem destino. Portanto, o número de combinações totais sobe para $15 \times 256 = 3840$.

A variável v2 só permite escrita, impedindo descobrir a senha do modem. Seu valor é guardado em memória não volátil (E²PROM), não se perdendo no caso de falta de energia elétrica.

Código

Além da senha do modem, existe ainda um código alfanumérico com 10 caracteres para segurança no acesso remoto. Ao receber uma chamada telefônica, o modem, após atender a chamada, aguarda pelo recebimento da senha e código da estação via telefone. Caso não receba estas informações ou as receba incorretas a ligação telefônica é derrubada.

Tanto o PG (Programador Gráfico) quanto o PGR (Programa de Gerenciamento Remoto) permitem a digitação da senha e código do modem, quando for utilizada comunicação via rede telefônica.

O código da estação permite números, letras e caracteres especiais, como ponto, hífen, etc. Não é permitida acentuação no código. Com 10 caracteres, a segurança é muito grande, pois o número de combinações é enorme (50^{10} combinações – quase 100 quatrilhões! – considerando 50 caracteres diferentes).

Baud Rate

Se o modem tiver versão 2.3 ou superior, é possível programar-se a taxa de transmissão para conexão serial (via cabo RS232C ou RS485). Note que a conexão via rede telefônica é sempre efetuada na taxa de 300 bps. Se o modem for versão 2.2 ou inferior a taxa de conexão via cabo é fixa em 300 bps, e a programação de Baud Rate é ignorada.

Pode-se escolher as seguintes taxas de transmissão: 300, 600, 1200, 2400, 4800 e 9600 bps. Devido as limitações da velocidade da rede DXNET não há um ganho significativo de velocidade de comunicação para taxas maiores que 2400 bps. Assim, recomenda-se a taxa de 2400 bps para comunicação serial via cabo.

Protocolo

Se o modem tiver versão 3.2 ou superior, é possível programar o protocolo de comunicação da porta serial do modem. Pode-se comutar entre protocolo DXNET (normalmente o utilizado para supervisão) e protocolo MODBUS. As instruções MODBUS implementadas são poucas e servem apenas para permitir que o modem leia dados de placas com protocolo Modbus e retransmita estes dados via rede DXNET. Para maiores informações contacte a Dexter.

Modos de Operação

O modem tem 8 modos de operação, determinados pela variável v0 (variável interna de 8 bits do modem):

Variável v0	xxxx0000	Modem desativado (linha telefônica desconectada). No caso de falta de energia ou reset continua neste estado.
	nnnn0001	Atende ao enésimo chamado, ativando modem como destino. No caso de falta de energia ou reset derruba ligação corrente mas volta a este estado. Necessita de senha em v2 para ativar comunicações.
	xxxx0010	Força modem ativo, como destino. No caso de falta de energia ou reset continua neste estado.
	xxxx0011	Força modem ativo, como origem. No caso de falta de energia ou reset continua neste estado.
	nnnn0100	Disca enésimo número telefônico, a seguir ativa modem como origem. No caso de falta de energia ou reset vai para estado de modem desativado.

- nnnn0101 Força modem ativo, como destino, no modo de rádio-transmissor. No caso de falta de energia ou reset continua neste estado. Operacional a partir de modem versão 2.6 ou superior. Os 4 bits superiores (nnnn) indicam o atraso entre acionar o transmissor (PTT) e efetivamente transmitir o dado, em décimos de segundo (pode-se programar este tempo entre 0,1s e 1,6s).
- nnnn0110 Força modem ativo, como origem, no modo de rádio-transmissor. No caso de falta de energia ou reset continua neste estado. Operacional a partir de modem versão 2.6 ou superior. Os 4 bits superiores (nnnn) indicam o atraso entre acionar o transmissor (PTT) e efetivamente transmitir o dado, em décimos de segundo (pode-se programar este tempo entre 0,1s e 1,6s).
- nnnn0111 Força modem como interface entre microcomputador e rádio-modem. No caso de falta de energia ou reset continua neste estado. Operacional a partir de modem versão 2.6 ou superior. Os 4 bits superiores (nnnn) indicam o atraso entre acionar o transmissor (PTT) e efetivamente transmitir o dado, em décimos de segundo (pode-se programar este tempo entre 0,1s e 1,6s).

Onde x indica bit irrelevante (tanto faz seu valor), e os valores expressos acima para vO estão em binário. A variável vO permite leitura e escrita. Note que apenas os 4 bits inferiores (nibble LSB) da variável vO determinam o comportamento do modem. Os 4 bits superiores (nibble MSB) indicam o número de toques (rings) para atendimento, o número telefônico a ser discado (entre os 16 armazenados na memória não volátil do modem), ou ainda o atraso entre acionamento do rádio-transmissor e transmissão (em décimos de segundo).

Para comandar o modem, o controlador μDX ligado a ele deve escrever na variável vO do modem. Para isso basta usar o bloco DXNET para comunicação entre μDXs. Por exemplo, para liberar a linha telefônica e manter o modem desativado basta zerar os 4 bits inferiores de vO do modem.

Estado O - Modem Desativado

Valor de vO do modem = xxxx0000 em binário.

Neste estado o modem fica desligado da linha telefônica (que pode ser usada normalmente). Apenas a comunicação serial via RS-232C ou RS-485 fica operacional.

No caso de uma reinicialização o modem mantém este estado. O led vermelho de conexão (carrier) do painel do modem permanece desligado.

Estado 1 - Atende ao Enésimo Chamado

Valor de vO do modem = nnnn0001 em binário.

Este é o estado para que o modem trabalhe com linha discada, atendendo chamadas telefônicas após um número programável de toques (rings). O número de toques da campainha do telefone é programável pelos 4 bits superiores (nibble MSB) de vO, entre os valores de 1 toque (vO=00000001) até o máximo de 16 toques (vO=11110000). Após receber o número de toques programado, o modem é ativado como destino e a linha telefônica é ocupada.

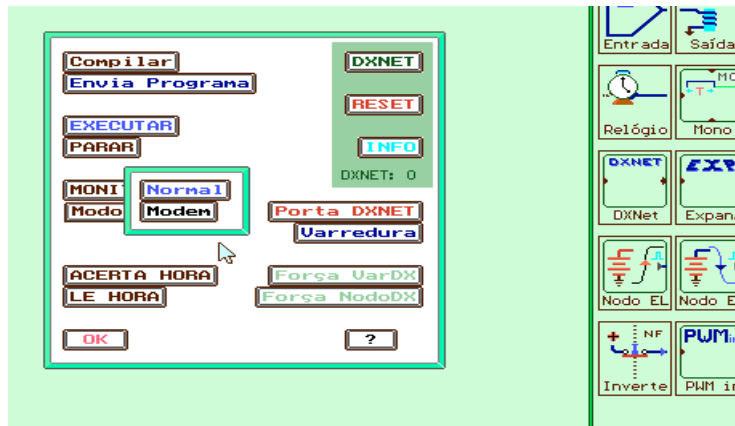
Na comunicação entre modems é necessário que um deles seja programado como origem e o outro como destino, para que suas frequências de portadoras não sejam coincidentes. O modem origem é o que gerou a chamada e o modem destino é o que recebe uma chamada telefônica.

Ao atender a chamada, caso do outro lado exista um modem transmitindo sua portadora, o indicador luminoso (led vermelho) chamado de conexão no painel é ativado.

Todas as comunicações serão bloqueadas até que o modem destino receba a senha correta na sua variável v2. Caso ele receba uma senha incorreta irá imediatamente derrubar a ligação telefônica. Além disso, começa a contar tempo para derrubar a linha por "time-out". Se após 2 minutos ainda não tiver recebido a senha correta a ligação também é interrompida.

Após receber a senha correta, o modem destino libera comunicações, e a partir daí se tem total acesso a rede local DXNET conectada a este modem. No caso de um μDX ter originado a ligação, ele pode transmitir o estado de nodos ou o valor de variáveis aos μDXs remotos. Já no caso de existir um microcomputador na rede local DXNET do modem que originou a chamada telefônica, este pode acessar todas as funções dos μDXs remotos (ligados ao modem destino, que atendeu a chamada telefônica), inclusive transmitir um novo programa ao controlador μDX remoto.

Para isso é necessário selecionar o modo DXNET no PG como modem (em vez de normal).



Seleção do modo DXNET

No modo modem, o PG consegue se comunicar com um μDX via rede telefônica. Este modo é mais lento que o modo normal, permitindo que a mensagem chegue ao modem origem via rede DXNET local, seja transmitida pelo telefone, onde é decodificada pelo modem destino, replicada na rede DXNET remota, e executada pelo μDX remoto.

A seguir este μDX remoto responde ao comunicado e esta resposta retorna pelo mesmo caminho até ser decodificada pelo PG. O modo modem permite acesso tanto aos dispositivos locais quanto aos dispositivos remotos, conetados via modem (ou linha serial RS-232C / RS-485). Já o modo normal (modo usual do PG) permite acesso apenas aos dispositivos locais.

Durante toda chamada telefônica, os modems ficam atentos a erros de comunicação. Se os erros se prolongarem por 2 minutos, a ligação é interrompida por "time-out". Isto evita que a linha telefônica fique "pendurada" (ocupada indefinidamente) no caso de algum erro catastrófico.

No caso de falta de energia elétrica ou reinicialização (reset) o modem continua neste estado, mas derruba a ligação telefônica corrente. Note que o estado do modem (vO) é armazenado em memória não volátil (E²PROM).

Estado 2 - Força Modem Ativo como Destino

Valor de vO do modem = xxxx0010 em binário.

Neste estado a linha telefônica é ocupada pelo modem e este é programado como destino. Este estado, junto com o seguinte (força modem ativo, como origem), permite utilizar uma linha telefônica privativa. Este estado se mantém mesmo após uma reinicialização ou falta de energia elétrica. Também não importa os erros que venha a ocorrer na comunicação, o estado do modem não se altera (não existe "time-out", como no estado anterior).

Este estado não requer senha para iniciar o acesso.

Estado 3 - Força Modem Ativo, como Origem

Valor de vO do modem = xxxx0011 em binário.

Este é o estado complementar do estado anterior. Caso os modems estejam conectados por linha telefônica privativa pode-se simplesmente mante-los conectados programando-se um como origem (estado 3) e o outro como destino (estado 2).

Os modems estarão constantemente conectados.

Estado 4 - Disca Enésimo Número Telefônico

Valor de vO do modem = nnnn0100 em binário.

Este estado é complementar ao estado 1 (atende ao enésimo toque). Ele permite escolher um número telefônico entre os 16 programáveis na memória não volátil do modem. Após disar, o modem comuta automaticamente para estado 2 - Força modem ativo, como origem. A discagem é feita por pulsos (relação de ½ entre tempo de linha com carga e linha livre).

Ao ser atendida a chamada, caso do outro lado exista um modem transmitindo sua portadora, o indicador luminoso (led vermelho) chamado de conexão no painel é ativado.

Todas as comunicações serão bloqueadas até que o modem destino receba a senha correta na sua variável v2. Esta providência deve ser tomada pelo μDX que fez a requisição de chamada telefônica para o modem origem. Da mesma forma que o estado 1, este estado começa a contar tempo para derrubar a linha por "time-out". Se após 2 minutos não for estabelecida comunicação a ligação é interrompida.

No caso de interrupção de rede elétrica ou reset, o modem retorna ao estado 0, desativando o modem e liberando a linha telefônica.

Estado 5 – Força Modem Ativo, como Destino, para Rádio-Modem

Valor de v0 do modem = nnnn0101 em binário.

Neste estado o modem (versão 2.6 ou superior) é programado como destino, via rádio-transmissão. Este estado, junto com o seguinte (força modem ativo, como origem, para rádio-modem), permite utilizar um rádio-transmissor (Kenwood TK-760, ou Motorola PRO3100) para comunicação de dados. Este estado se mantém mesmo após uma reinicialização ou falta de energia elétrica. Também não importa os erros que venha a ocorrer na comunicação, o estado do modem não se altera (não existe "time-out", como no estado anterior).

Este estado não requer senha para iniciar o acesso. Os 4 bits superiores do valor de v0 (nnnn) indicam o atraso entre acionar o transmissor (PTT) e efetivamente transmitir o dado, em décimos de segundo (pode-se programar este tempo entre 0,1s e 1,6s). Este atraso deve ser ajustado conforme o rádio-transmissor utilizado. Aconselha-se iniciar com um valor alto e diminuir-se paulatinamente, até obter-se o limite de velocidade do sistema.

Estado 6 - Força Modem Ativo, como Origem, para Rádio-Modem

Valor de v0 do modem = nnnn0110 em binário.

Este é o estado complementar do estado anterior. Caso os modems (versão 2.6 ou superior) estejam conectados por rádio-transmissor (Kenwood TK-760 ou Motorola PR03100) pode-se simplesmente mantê-los conectados programando-se um como origem (estado 6) e o outro como destino (estado 5).

Os rádio-modems estarão constantemente conectados, embora a transmissão só seja ativada quando houver necessidade. A comunicação completa de um pacote de dados leva cerca de 0,8 segundos (dependendo dos atrasos programados e do tipo de rádio-transmissor usado).

Os 4 bits superiores do valor de vO (nnnn) indicam o atraso entre acionar o transmissor (PTT) e efetivamente transmitir o dado, em décimos de segundo (pode-se programar este tempo entre 0,1s e 1,6s). Este atraso deve ser ajustado conforme o rádio-transmissor utilizado. Aconselha-se iniciar com um valor alto e diminuir-se paulatinamente, até obter-se o limite de velocidade do sistema.

Estado 7 - Força Modem como Interface entre Microcomputador e Rádio-modem

Valor de vO do modem = nnnn0111 em binário.

Este estado permite interfacear um microcomputador IBM-PC compatível com o rádio-modem. Na verdade, no estado 7 o modem converte as mensagens recebidas via porta serial em mensagens DXNET adequadas aos tempos de transação do rádio-modem. Nas últimas páginas deste manual existe um diagrama, exemplificando a conexão por rádio-transmissão, entre uma estação central (microcomputador com software supervisor PGR ou Elipse) e três estações remotas.

Os 4 bits superiores do valor de vO (nnnn) indicam o atraso entre acionar o transmissor (PTT) e efetivamente transmitir o dado, em décimos de segundo (pode-se programar este tempo entre 0,1s e 1,6s). Este atraso deve ser programado igual ao utilizado nos modems ligados aos rádio-transmissores (estados 5 e 6).

Conexão ao PG

O Modem para Controlador Programável μ DX permite conexão com o programa PG – Programador Gráfico – via DXNET, porta serial RS232C ou RS485, ou ainda via modem do microcomputador e rede telefônica.

Conexão via Serial (RS232C ou RS485)

Para conexão via serial é necessário conectar a porta serial do modem a uma porta serial do microcomputador, especificar esta porta serial no programa PG (item [Porta Serial] na janela [μ DX]), e comutar para comunicação serial (item [Modo TX] na janela [μ DX]). Note que a velocidade de comunicação especificada para a porta serial do microcomputador deve ser idêntica a programada para o modem do μ DX (Modem versão 2.3 ou superior permite programar taxas de 300 a 9600 bps. Já versões anteriores têm taxa fixa de 300 bps). Para taxas de comunicação maiores que 2400 bps convém utilizar interrupção na comunicação serial. Para isso, selecione uma IRQ para a porta serial (normalmente, COM1 está na IRQ4 e COM2,COM3,COM4 na IRQ3. Verifique em Painel de Controle -> Sistema -> Gerenciador de Dispositivos -> Portas (COM & LPT) -> Recursos, no Windows 95 ou 98). Além disso, a comunicação serial com Modem para μ DX não prevê sinais de controle, como RTS. Assim, pode-se manter desligado este recurso.

No caso de conexão via RS485, é necessário intercalar um Conversor RS232C para RS485 entre o microcomputador e o Modem para μ DX, além de conectar as linhas A e B da RS485 nos pinos corretos do conector DB-9 do Modem (ver pinagem no final deste manual). Note que a interface RS485 é opcional no Modem para Controlador Programável μ DX.

Conexão via Telefone

Para conexão via linha telefônica é necessário que o microcomputador possua um modem instalado. A primeira etapa consiste em descobrir qual a porta serial ocupada pelo modem. Vá em Painel de Controle -> Modems -> Propriedades, no Windows 95 ou 98. Anote a Porta (COM1, COM2, COM3, COM4) e a velocidade máxima de conexão. A seguir, especifique esta porta serial no programa PG (item [Porta Serial] na janela [μDX]). A velocidade de comunicação deve ser testada: tente 300 bps (velocidade do Modem para μDX), IRQ desligada, RTS ligado. Caso não funcione tente velocidade máxima de conexão do modem do microcomputador, IRQ ativa (normalmente, COM1 está na IRQ4 e COM2,COM3,COM4 na IRQ3. Verifique em Painel de Controle -> Sistema -> Gerenciador de Dispositivos -> Portas (COM & LPT) -> Recursos, no Windows 95 ou 98), RTS ativo.

A seguir comute para comunicação telefônica (item [Modo TX] na janela [μDX]). O programa PG irá requisitar os seguintes dados:

Automático ou Manual	Especifica se o próprio PG fará a discagem ou esta será efetuada pelo usuário.
Número	No caso de discagem automática, o PG pergunta o número a ser discado e código para obtenção de linha externa, se necessário.
DXNET	Endereço DXNET do Modem para μDX que será contactado.
Senha	Senha do Modem para μDX.
Código	Código do Modem para μDX.

Se tudo estiver selecionado corretamente, o PG deverá estabelecer conexão telefônica com o Modem para μDX remoto. Assim, todas as funções do PG estarão disponíveis para todos os dispositivos conectados a este modem remoto (como Controladores μDX, Conversores A/D, IHMs, etc.). É possível inclusive descarregar novos programas aplicativos nos controladores ligados ao modem remoto, ou monitorar o programa ou valor de variáveis remotamente. Para desconectar basta selecionar novamente o item [Telefone], na tecla [Modo TX] da janela [μDX].

Conexão ao PGR

Já o PGR – Programa de Gerenciamento Remoto – permite conexão ao Modem para μDX via conexão serial (RS232C ou RS485) ou via modem do microcomputador e rede telefônica.

Conexão via Serial (RS232C ou RS485)

Para conexão via serial é necessário conectar a porta serial do modem a uma porta serial do microcomputador, especificar esta porta serial no programa PGR (item [Comunicação Serial] no menu [Configurações]). Note que a velocidade de comunicação especificada para a porta serial do microcomputador deve ser idêntica a programada para o modem do μDX (Modem versão 2.3 ou superior permite programar taxas de 300 a 9600 bps. Já versões anteriores têm taxa fixa de 300 bps).

No caso de conexão via RS485, é necessário intercalar um Conversor RS232C para RS485 entre o microcomputador e o Modem para μDX, além de conectar as linhas A e B da RS485 nos pinos corretos do conector DB-9 do Modem (ver pinagem no final deste manual). Note que a interface RS485 é opcional no Modem para Controlador Programável μDX.

Para estabelecer conexão, é necessário editar um registro do Arquivo de Estações para a estação remota, com senha, código e endereço do modem remoto, e selecionar conexão direta no PGR.

Conexão via Telefone

Para conexão via linha telefônica é necessário que o microcomputador possua um modem instalado. O próprio programa PGR irá descobrir o endereço do modem do microcomputador. Assim, basta criar um registro do Arquivo de Estações para a estação remota, com senha, código e endereço do modem remoto, além do número telefônico da estação remota, e selecionar conexão via linha discada no PGR.

Exemplo de Aplicação

Acredito que um exemplo possa aclarar um pouco o que foi visto até aqui. Este exemplo utiliza dois controladores μDX e dois modems, conectados pela linha telefônica convencional. Além disso, o μDX que gera a ligação telefônica (origem) tem uma expansão de entradas/saídas conectada a ele.

μDX Origem (endereço 5 DXNET)

Ao energizar a entrada E1 do μDX origem (endereço 5 na DXNET) este transmite o valor 4 à variável vO do seu modem (endereço 15 na DXNET). Com isso, o modem origem passa a discar o primeiro número de telefone em sua memória (telefone 0 - no exemplo foi utilizado o telefone da DEXTER - 3432378). Caso a entrada E1 do μDX origem seja desativada ele transmite ao modem o valor de vO=0, desativando-o imediatamente. Note que foi utilizada a variável vO no μDX, e esta é transmitida a variável também vO no modem origem.

O modem origem (endereço 15 na DXNET) foi programado para colocar seu status na variável v2 do μDX endereço DXNET 5. Assim, analisando o valor de v2 o μDX origem sabe o que ocorre no seu modem. Note o teste v2 BNZ 0. Este bit de v2 indica que o modem está ativo. Ele liga ao iniciar o modem no estado 4. Ou seja, após iniciar a discagem o μDX começa a temporizar através do bloco de atraso (1 minuto). Se o modem não estiver discando (v2 BNZ 5) e houver erro (v2 BZ 4) ou não houver conexão (v2 BNZ 2), após 1 minuto o próprio μDX desativa o modem origem da ligação telefônica.

Note que os relés de saída do μDX S1,S2,S3 são utilizados apenas para mostrar os pulsos de transmissão de dados para o modem. Já o relé S4 indica que existe erro de comunicação (v2 BNZ 4).

Caso tudo ocorra corretamente e do outro lado atenda outro modem compatível, será detectada a portadora e o sinal de conexão (v2 BNZ 2) será ligado. Com isso o monoestável de 1 segundo será energizado, transmitindo para o modem destino (endereço 7 na DXNET) a senha (v2=100). Note que a variável v10 do μDX é inicializada com o valor da senha (100) e esta é transmitida a variável v2 do modem destino.

A partir desse momento, a comunicação se estabelece e o μDX destino passa a incrementar o valor de v1 no μDX origem. O valor de v1 é colocado nos relés da expansão de entradas/saídas para visualização. Para interromper a ligação basta desenergizar a entrada E1 do μDX origem.

μDX Destino (endereço 3 DXNET)

Já no μDX destino, seu modem é inicializado com v0=65 (em binário 01000001, ou seja, atende ao quinto toque). Ao atender começa a contar tempo (atraso de 15 segundos). Caso exista erro (v2 BZ 4) ou não exista conexão (v2 BNZ 2), após 15 segundos o modem é desativado (estado 0) e, logo após, reinicializado para estado 1 (atende ao enésimo toque).

Note que os relés de saída do μDX S1,S2,S3 são utilizados apenas para mostrar os pulsos de transmissão de dados para o modem. Já o relé S4 indica que existe erro de comunicação (v2 BNZ 4).

A entrada E1 do μDX destino força seu modem a atender o chamado, colocando-o no estado 2 - Força modem ativo, como destino. Ao desligar E1 o modem é desativado.

O oscilador de 1 segundo incrementa a variável v1 nesta taxa e esta variável é transmitida ao μDX origem, onde o valor de v1 é visualizado nas saídas da expansão de entradas/saídas.

Acesso via PG

Caso exista um microcomputador ligado à rede DXNET do μDX origem é possível acessar todas as funções do μDX destino remotamente, via programa PG. Para isso entre no PG e comute o Modo DXNET para Modem (o PG inicia sempre com Modo DXNET Normal). A seguir selecione o endereço DXNET do μDX remoto - no caso, endereço 3. Deve surgir uma janela com informações deste μDX. O PG está conectado ao μDX remoto via rede telefônica! Pode-se parar o programa, ler variáveis ou mesmo transmitir outro programa para o μDX!

Podem ocorrer erros de comunicação eventuais entre o PG e o μDX remoto enquanto este estiver rodando o programa exemplo, pois ele está constantemente incrementando a variável v1 e transmitindo-a via telefone para o μDX local. Para evitar isso, basta parar o programa do μDX remoto via tecla <Parar> no PG.

Note que o μDX local, μDX remoto, modems local e remoto possuem todos endereços DXNET distintos, permitindo acesso via PG. Portanto, o programador gráfico tanto pode acessar remotamente um μDX como o próprio modem remoto. Entretanto, é necessário muito cuidado nesta operação, pois pode-se derrubar a linha de comunicação telefônica no caso de uma reinicialização do modem remoto.

Linha Ocupada

O bit 7 da variável v1 do modem indica linha telefônica ocupada (por exemplo, por outro dispositivo ligado à linha, como uma extensão ou outro modem). Assim, o μDX pode testar este bit e, caso esteja ligado, postergar a ordem ao modem para efetuar uma ligação telefônica, evitando conflito e interferência com a ligação telefônica corrente.

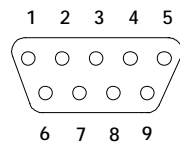
Interface Serial RS232C ou RS485

O modem possui também uma interface serial, padrão RS-232C, para comunicação por fio. No caso da RS-232C, são necessários 2 fios + malha (TX,RX,GND). A comunicação via serial, da mesma forma que via modem, forma uma extensão da rede DXNET. A taxa de transmissão é igual à do modem, ou seja, 300 bps, 8 bits, sem paridade, 1 stop bit. Como a taxa é lenta, o cabo de conexão pode ter até 500 metros. O sinal de saída varia entre 12V e -10V, aproximadamente.

Opcionalmente, pode-se instalar também uma interface RS-485, o que permite conexão via cabo por, pelo menos, alguns quilômetros. Neste caso, o fio pode ser um par trançado comum, utilizado para ligações telefônicas.

Por fim, modems de versão igual ou superior a 2.6 permitem conexão a rádio-transmissores Kenwood (modelo TK-760) ou Motorola (modelo PRO3100), controlando as linhas de TX, RX, PTT e SQL. Veja diagrama de conexão nas páginas finais deste manual.

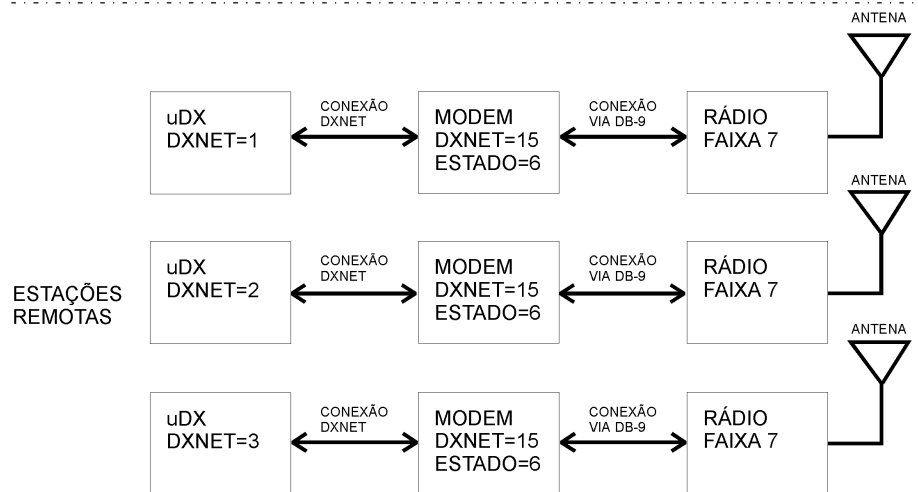
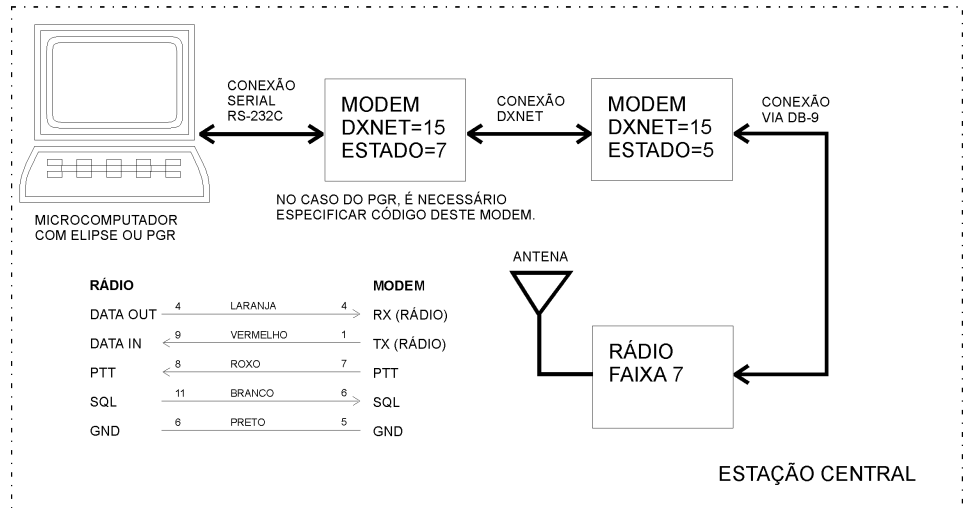
Abaixo temos a pinagem do conector DB-9 macho utilizado para RS-232C e RS-485:



Conector DB-9 macho
Vista frontal

Pinagem:	Pino 1	TX (Rádio)
	Pino 2	RX (RS-232C)
	Pino 3	TX (RS-232C)
	Pino 4	RX (Rádio)
	Pino 5	GND (terra lógico)
	Pino 6	SQL (Rádio)
	Pino 7	PTT (Rádio)
	Pino 8	TX/RX B (RS-485)
	Pino 9	TX/RX A (RS-485)

CONEXÃO DOS MODEMS REMOTOS VIA RÁDIO



Manutenção

O não funcionamento correto de qualquer uma das partes do Modem (seja próprio Modem, a Fonte de Alimentação, ou os cabos) deverá ser comunicado diretamente à DEXTER.

Evite qualquer tentativa de conserto, adaptação ou configuração que não tenha sido cuidadosamente abordada neste manual.

A DEXTER não se responsabiliza pelo uso indevido ou incorreto do Modem ou das partes que o acompanham.

Leia este manual com atenção antes de energizar o Modem.

Garantia

A DEXTER oferece uma garantia de 1 (um) ano, a contar da data da compra, para reposição ou conserto de todo ou das partes do Modem no caso de mau funcionamento ou defeitos originários na fábrica.

Esta garantia deixa de vigorar caso o defeito apresentado for resultante do uso indevido ou incorreto de todo ou das partes do Modem, assim como no caso de serem feitas alterações de qualquer espécie em qualquer das partes do Modem, sem autorização por escrito da DEXTER.

Não estão incluídos nesta garantia os custos com transporte do Modem ou de suas partes, tanto para recebimento como para devolução.

Esta garantia se restringe ao Modem para Controlador Programável μDX, não se estendendo ao processo controlado, nem a sensores e/ou acionamentos ligados ao modem ou ao controlador. O bom funcionamento do Modem pressupõe uma linha de alimentação sem ruídos e seu invólucro não é protegido contra pó ou água.

A DEXTER não se responsabiliza pela aplicação do Modem em processos perigosos ou de risco de vida.

DEXTER Indústria e Comércio de Equipamento Eletrônicos Ltda.

Av. Pernambuco, 1328 - Cj:309 CEP:90240-001 Porto Alegre RS

Fone/Fax: (0xx51) 3343-2378 Fone: (0xx51) 3343-5532

E-mail: dexter@dexter.ind.br Internet: www.dexter.ind.br