



Manual de Operação

# Frame Relay

Anexo ao Manual de Operação do TSW200E1

Versão: 3  
Revisão: 4  
Dezembro/2008



# Direitos de edição

Este manual foi elaborado pela equipe da **Wise Indústria de Telecomunicações**. Nenhuma parte ou conteúdo deste manual pode ser reproduzido sem autorização por escrito da **Wise Indústria de Telecomunicações**.

A **Wise Indústria de Telecomunicações** se reserva o direito de modificar seus produtos, assim como o conteúdo de seus manuais, a qualquer momento, sem aviso prévio, de acordo com as próprias necessidades.

Como os produtos da **Wise Indústria de Telecomunicações** se mantêm em constante aperfeiçoamento, algumas características podem não estar inclusas nos manuais, sendo anexadas ao produto em adendos.

Qualquer contribuição ou crítica que possa melhorar a qualidade deste produto ou manual será bem vinda pela equipe da empresa.

Se o conteúdo deste manual estiver em desacordo com a versão do equipamento fornecido ou seu manuseio, por favor, entre em contato com a empresa, por telefone/fax:

**(0xx61) - 3486-9100**

ou email:

[wise@wi.com.br](mailto:wise@wi.com.br)

Wise Indústria de Telecomunicações

Departamento Comercial:

Setor de Indústria Bernardo Sayão  
SIBS quadra 01 conjunto D lote 12  
Núcleo Bandeirante - Brasília - DF  
CEP: 71736 -104

Visite a nossa Home Page: <http://www.wi.com.br>

# Índice

<u>1 - Introdução.....</u>	<u>1</u>
<u>1.1 - Principais Características.....</u>	<u>1</u>
<u>2 - Operação do Módulo Frame Relay.....</u>	<u>2</u>
<u>2.1 - Escolha do Teste a Realizar.....</u>	<u>3</u>
<u>2.2 - O Teste de TURN UP.....</u>	<u>3</u>
<u>2.2.1 - Configuração do Teste de TURN UP.....</u>	<u>4</u>
<u>2.2.2 - A Realização do Teste de TURN UP.....</u>	<u>6</u>
<u>2.3 - O teste PING.....</u>	<u>10</u>
<u>2.3.1 Configuração do Teste de PING.....</u>	<u>10</u>
<u>2.3.1 - A Realização do Teste de PING.....</u>	<u>13</u>
<u>2.4 - O teste FOX.....</u>	<u>17</u>
<u>2.4.1 - Configuração do Teste FOX.....</u>	<u>17</u>
<u>2.4.2 - A Realização do Teste FOX.....</u>	<u>19</u>
<u>2.5 - O teste MONITOR.....</u>	<u>23</u>
<u>2.6 - O teste LOOPBACK.....</u>	<u>25</u>
<u>2.6.1 - Configuração do Teste LOOPBACK.....</u>	<u>25</u>
<u>2.6.2 - A Realização do Teste LOOPBACK.....</u>	<u>26</u>
<u>Glossário de Termos Técnicos.....</u>	<u>28</u>
<u>Apêndice – Protocolo Frame Relay.....</u>	<u>29</u>
<u>Estrutura do Quadro Frame Relay.....</u>	<u>29</u>
<u>Seqüência da Idle Flag.....</u>	<u>29</u>
<u>Campo de Endereço.....</u>	<u>30</u>
<u>FCS (Frame Check Sequence).....</u>	<u>30</u>
<u>Procedimento de Gerenciamento do PVC.....</u>	<u>30</u>
<u>Status Enquiry.....</u>	<u>33</u>
<u>Status.....</u>	<u>33</u>





# 1 - Introdução

Frame Relay é um protocolo que define uma interface entre o equipamento proprietário do cliente (CPE) e uma rede WAN. A tecnologia de transporte de quadros Frame Relay se baseia em um protocolo que usa Circuitos Virtuais Permanentes (PVCs) para carregar dados de uma localidade para a outra. Normalmente, é utilizada para conectar redes de área local (LANs) via WAN. O PVC pode carregar um número de conexões lógicas.

Antes que o serviço de Frame Relay seja habilitado para um cliente, é necessário ter certeza que o Frame Relay está “vivo” (*Frame Relay Heartbeat*). Isso torna indispensável um gerenciamento de enlace entre CPE e a rede, verificando se os quadros estão sendo transmitidos e recebidos corretamente. Estes testes envolvem a verificação periódica (*polling time*) de enlace ativo e *full status* e a verificação do PVC *status* (O Apêndice A descreve a estrutura do quadro Frame Relay).

## 1.1 - Principais Características

- Interfaces: RS232, V.35/V.11, V.36/V.11, X.21/V.11, RS530 e G.703-2M;
- Velocidades de 64K a 2048 Kbps;
- Teste TURN UP:
  - ◆ Verificação de enlace ativo (*Frame Relay Heartbeat*);
  - ◆ Detecção da *idle flag* (7E hexadecimal);
  - ◆ Análise das mensagens *Status Enquiry* e *Status*;
  - ◆ Verificação de integridade de enlace;
  - ◆ Checagem de erro no quadro Frame Relay por meio do FCS;
- Teste PING :
  - ◆ Verificação da conectividade fim a fim de redes que operam em protocolo TCP/IP.
- Teste FOX:
  - ◆ Verificação da conectividade fim a fim em redes que não operam em protocolo TCP/IP e não podem ser testadas pelo PING;
  - ◆ Verificação do “stress” da rede por meio de um tráfego contínuo de quadros numa taxa definida pelo usuário (CIR).
- Teste MONITOR: (opcional)
  - ◆ Monitoração da quantidade de bits recebidos por uma determinada DLCI.
- Loopback: (opcional)
  - ◆ Reenvia todos os quadros recebidos em uma DLCI.

## 2 - Operação do Módulo Frame Relay

No módulo FRAME RELAY, os testes com exceção do MONITOR utilizam um transmissor e um receptor na interface selecionada. Os testes são realizados em interfaces UNI (usuário/rede) ou NNI (rede/rede), permitindo verificar se o enlace está ativo (*Heartbeat Test*). Eles consistem de uma transmissão contínua de idle flags periodicamente intercaladas com o envio de quadros de gerenciamento. Estes quadros consistem de perguntas feitas pelo terminal e respostas dadas pela rede. Os tipos de quadro são os seguintes:

- LIV: mensagens numeradas seqüencialmente para verificação da integridade do enlace.
- FULL: mensagem com o status de todos os PVCs (DLCIs) definidos naquela interface.
- PVC: mensagem com o status de um PVC (DLCI) específica.

A mensagem *status enquiry*, transmitida pelo terminal, é enviada para pedir o status dos PVCs ou verificar a integridade de enlace. A mensagem status, transmitida pela rede, é enviada em resposta ao status enquiry. A integridade do enlace é verificada por meio da troca (envio/recebimento) de uma seqüência de números entre terminal e rede em um período base.

O terminal envia um quadro de gerenciamento a cada intervalo de tempo em segundos definido pelo parâmetro POLLING TIME (T391). A cada N quadros de gerenciamento, é enviada uma pergunta de FULL STATUS. Esse número N de quadros é definido pelo parâmetro POLLING CYCLE (N391).

A rede responde a cada mensagem *status enquiry* com uma mensagem status. A resposta enviada contém a verificação de integridade de enlace e os elementos de informação do tipo de resposta. Se o conteúdo do elemento de informação do tipo de resposta especificar full status, então a mensagem status precisa conter uma informação de PVC status para cada PVC configurado naquele ponto. Após o envio da resposta é iniciada a contagem do tempo definido pelo parâmetro RESPONSE TIME (T392). Se não houver uma pergunta antes desta contagem terminar, a rede dá uma mensagem de erro (NO REQUEST).

As mensagens de *status enquiry* e as mensagens de status são numeradas seqüencialmente. Se o receptor encontra uma mensagem fora de seqüência, o contador de erro de seqüência é incrementado.

O TSW200E1 pode emular logicamente um terminal (ou CPE), bastando selecionar a opção TERMINAL no parâmetro Emulation. Neste caso, ele enviará continuamente os *status enquiries* (perguntas) e processará as mensagens de status (respostas) enviadas pela rede.

Para testar um terminal, pode-se utilizar o TSW200E1 emulando a própria rede. Para isso, selecione a opção NETWORK no parâmetro Emulation. O TSW200E1 estará apto a responder aos *enquiries* (perguntas) enviados pelo terminal, mantendo a integridade do link.

O TSW200E1 pode ser configurado também para emular uma NNI (*network to network interface*). Nesse caso, ele gerará e processará os status enquires e as mensagens de status.

É importante observar que o parâmetro Emulation (TERMINAL/NETWORK/NNI) do equipamento muda logicamente o modo de operar do TSW200E1 e não tem relação com a ligação física do mesmo com outros equipamentos, que podem estar configurados como DTE ou DCE. Normalmente, o TSW200E1 é conectado num equipamento DCE (modem, por exemplo) e neste caso, em geral, a ligação é feita com um cabo direto. Mas é possível conectar o TSW200E1 à um equipamento DTE (switch, por exemplo) e neste caso é preciso ser utilizado um cabo DCE para inverter os sinais da interface.



## Frame Relay

---

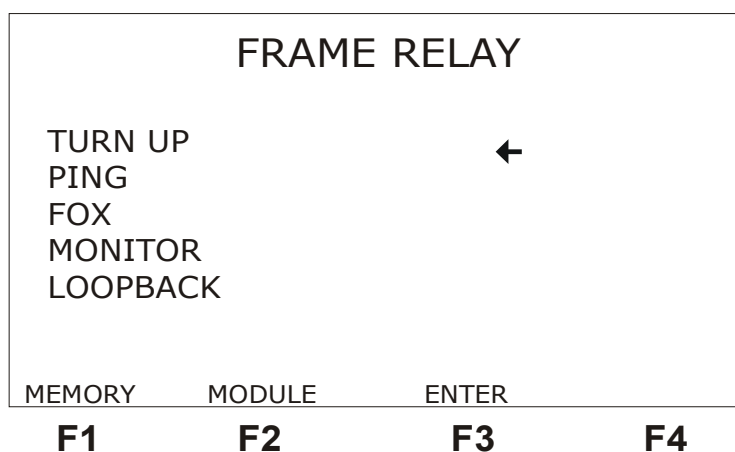
O TSW200E1, ainda dentro do modo Frame Relay, permite verificar a conectividade fim a fim de redes que empregam o protocolo TCP/IP.

O teste de TURN UP fornece uma compreensão geral do link final remoto de um correspondente PVC (DLCI), este não verifica a conectividade completa entre um usuário da rede e outro do outro lado da rede. Este teste é realizado pelo Teste PING. O teste PING só é possível se o terminal remoto estiver operacional e usando protocolo TCP/IP. Para verificar a conectividade fim a fim em redes que não utilizam o TCP/IP, aplica-se o teste FOX.

O módulo FRAME RELAY permite cinco tipos de teste: TURN UP, PING, FOX, MONITOR e LOOPBACK. Estes testes são descritos nas seções a seguir.

### 2.1 - Escolha do Teste a Realizar

Ao escolher, no menu dos Módulos do equipamento, o módulo Frame Relay, será exibida a seguinte tela.



Nesta tela, é possível escolher qual dos tipos de teste será realizado. Para isso, movimente o cursor com as teclas ↑ e ↓ até o teste desejado. Pressione a tecla F3 (ENTER), será exibida a primeira tela do configurador do teste escolhido.

Se desejar retornar ao menu dos módulos, ao invés de escolher o teste, pressione a tecla F2 (MODULE). Para acessar a memória pressione F1 (MEMORY). Os dados da memória podem ser impressos. Ao pressionar a tecla PRINT na tela de memória, será exibida a tela PRINT. Verifique o manual de operação do TSW200E1 para maiores orientações.

### 2.2 - O Teste de TURN UP

O teste TURN UP verifica a integridade do *link* através da troca de quadros de gerenciamento com a rede. Analisa se os quadros estão sendo transmitidos e recebidos corretamente e verifica periodicamente (*polling time e polling cycle*) se o enlace está ativo, quais os PVCs presentes e os respectivos status (Active, Inactive, New e Deleted) das DLCIs configuradas naquele ponto.

## 2.2.1 - Configuração do Teste de TURN UP

O teste de TURN UP possui duas telas de configuração mostradas a seguir juntamente com a descrição dos parâmetros de configuração contidos em cada uma delas. Para alternar entre estas telas utilize as teclas F1(BACK) e F4 (NEXT). Caso deseje retornar a tela de menu dos testes, pressione a tecla F2 (MENU).

Para modificar estes parâmetros mova o cursor até a linha desejada, alguns parâmetros são editados através da tecla DATA, outros podem ser modificados utilizando as teclas ← e →.

<b>TURN UP</b>			
DLCI:	0016	←	
Emulation:	NNI		
Interface:	G703-2M		
Test Period:	CONTINUOUS		
Tx Clock Source:	INTERNAL		
Tx Rate:	64 kbps		
MENU                      CFG G703                      NEXT			
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>

- **DLCI:** Permite a edição da DLCI (Data Link Connection Identifier) podendo assumir qualquer valor entre 0016 e 1007. Para editar esse valor pressione a tecla DATA e utilize as teclas alfanuméricas, caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- **Emulation:** Seleciona o tipo lógico de emulação do TSW200E1, pode ser NETWORK, TERMINAL ou NNI
- **Interface:** Seleciona a interface de operação entre RS232, V35, V36, X.21, RS530 ou G.703-2M. Ao escolher a interface G703-2M é preciso configurar diversos parâmetros relativos a essa interface. Para isso pressione a tecla F3 (CFG G703), para uma descrição destes parâmetros veja as páginas a seguir.
- **Test Period:** seleciona se o teste é contínuo ou com timer. Para editar o tempo de teste pressione a tecla DATA. Use a tecla alfanuméricas e as teclas ←, →, ↑ e ↓ para mover o cursor. Digite o tempo para o início do teste (Time to Begin) e o tempo de teste (Test Time). Caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- **Tx Clock Source:** Permite escolher a fonte do clock de transmissão entre EXTERNAL, INTERNAL ou FROM RX (somente quando a interface selecionada é G703-2M).
- **Tx Rate:** Permite escolher para taxa de transmissão qualquer velocidade entre 64Kbps e 2048 Kbps. Só está disponível caso a opção anterior seja INTERNAL.
- **Clock Edge:** Permite escolher se o dado é valido na transição positiva ou negativa do clock. As opções são NORMAL ou INVERTED. Só está disponível caso a opção anterior seja EXTERNAL.

## Frame Relay

TURN UP	
LMI Type:	CCITT ←
Polling Time:	02
Polling Cycle:	10
Polling Verify:	10
BACK	MENU

**F1**

**F2**

**F3**

**F4**

- LMI Type: Seleciona qual o tipo de gerenciamento a ser utilizado: CCITT (ANNEX-A), ANSI (ANNEX-D), FRF(LMI) ou ainda AUTO, onde o equipamento se ajusta automaticamente ao tipo de gerenciamento que está recebendo.
- Polling Time: Intervalo de tempo, em segundos, entre o envio de status enquiries. Permite as opções de 02 a 99. Só é válido quando escolhida a opção TERMINAL. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →.
- Polling Cycle: Define o número de quadros de gerenciamento necessários para enviar uma pergunta de FULL STATUS. Exemplo: Se este número for 5 são enviadas quatro perguntas de LIV STATUS e uma de FULL STATUS a cada ciclo de 5 quadros de gerenciamento. Permite as opções de 01 a 99. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →. Só é válido quando escolhida a opção TERMINAL.
- Polling Verify: Intervalo de tempo, em segundos, que o TSW200E1 quando configurado para NETWORK aguarda um status enquiry antes de dar a mensagem de NO REQUEST. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →.

Quando for selecionada a interface G703-2M aparece sobre a tecla F3 da primeira tela de configuração do teste a opção CFG G703. ao selecioná-la pressionando a tecla F3, são acessadas as telas de configuração da interface G703-2M, mostradas a seguir.

FRAME RELAY	
Framing:	PCM30C ←
Line Code:	HDB3
Termination:	75Ω UNBAL
Idle Code:	11111111
NFAS/NMFAS:	DEFAULT
ABCD:	DEFAULT
TURN UP	NEXT

**F1**

**F2**

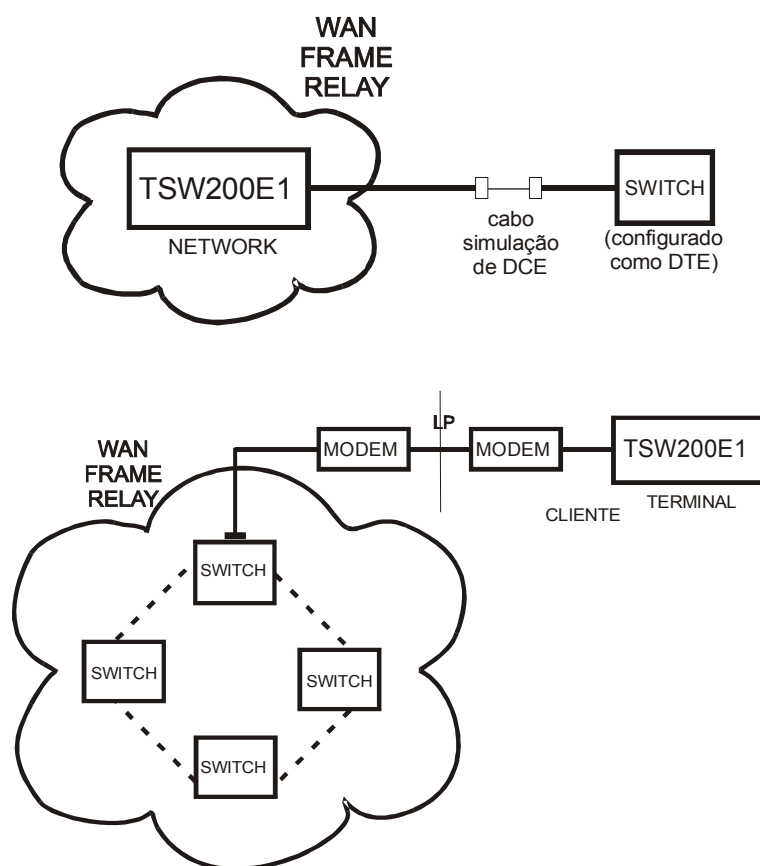
**F3**

**F4**

- Framing: Seleciona a estrutura de quadros. As estruturas são PCM30, PCM30C, PCM31, PCM31C e UNFRAMED.
- Line Code: Permite ao usuário escolher o código de linha entre HDB3 e AMI.



## Frame Relay



O objetivo desse teste é verificar os status dos PVCs (definidas pelas suas respectivas DLCIs) configuradas naquele ponto. Se não houver erro o teste é concluído com a apresentação de uma tela onde aparece os números das DLCIs e seus respectivos status (Active, Inactive, New ou Deleted).

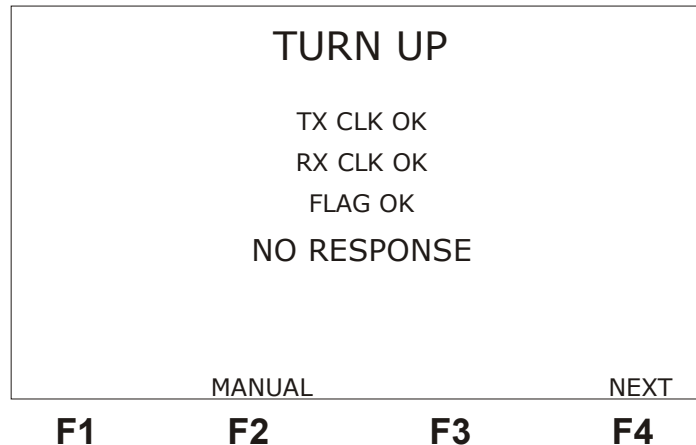
Após iniciar o teste o equipamento passa automaticamente por 3 telas, se nenhum erro for detectado. O usuário pode desabilitar ou habilitar a mudança automática de tela através da tecla F2 (MANUAL/AUTO), F1 (BACK) ou F4 (NEXT).

No caso da configuração TERMINAL, o teste tem início com a verificação da presença do clock de transmissão. Se esse sinal estiver presente, passa a enviar quadros de *status enquiry*. Caso não haja clock de transmissão aparece a mensagem NO TXCLK e o equipamento não sai desta tela enquanto persistir a falha.

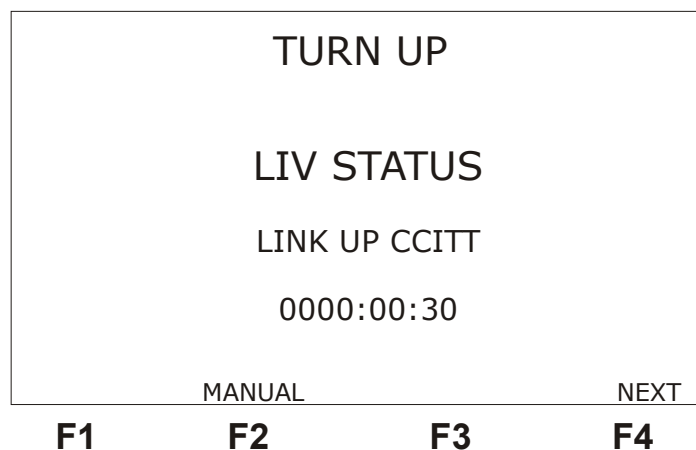
O mesmo ocorre para o clock de recepção, sendo a mensagem de NO RXCLK. Se o clock de recepção estiver presente é feita a detecção de FLAG. Se não houver presença de FLAG, o ponto em teste não está conectado a uma rede Frame Relay e é mostrada a mensagem NO FLAG, enquanto persistir a falha. No entanto, se houver a presença dos clocks e da FLAG, as mensagens serão TXCLK OK, RXCLK OK e FLAG OK.

## Frame Relay

---



Nesse caso, o primeiro quadro de resposta é esperado até que se cumpra o tempo definido em “POLLING TIME” quando é enviado um outro quadro de *status enquiry*. Se o tempo esgotar e não chegar a resposta a mensagem NO RESPONSE aparece na tela. A recepção de um quadro LIV STATUS é suficiente saber se o enlace está ativo. Quando o equipamento obtém essa informação, a tela muda para mostrar quais quadros são recebidos, aparece no display a indicação LINK UP acompanhada do tipo de gerenciamento utilizado (CCITT, ANSI ou FRF).



Se o teste estiver sendo feito na configuração NETWORK o equipamento passa a simular a função da rede no tocante ao gerenciamento. O teste permanece na primeira tela até receber o quadro de *enquiry* FULL REQUEST. A verificação dos clocks de transmissão, recepção e a detecção da flag são feitas similarmente ao caso TERMINAL. Se houver a presença dos clocks e da FLAG, as mensagens serão TXCLK OK, RXCLK OK e FLAG OK. Nesse caso o primeiro quadro de resposta é esperado até que se cumpra o tempo definido em “POLLING VERIFY”. Se o tempo esgotar e não chegar um quadro de *enquiry*, a mensagem NO REQUEST aparece na tela e o equipamento permanece nesta tela até que chegue o quadro.

Ao chegar o primeiro quadro de resposta, a tela é alterada para mostrar o tipo de quadro que está chegando e só volta à tela inicial se houver ausência de clocks, flags ou novo esgotamento do tempo de resposta. Se tudo estiver normal, a segunda tela indicará a chegada de um novo quadro aumentando o tamanho das letras durante um curto intervalo de tempo.

Se o equipamento estiver configurado para TERMINAL, deverão chegar N-1 quadros de LIV STATUS, sendo N o número definido no parâmetro Polling Cycle e 1 quadro de FULL

## Frame Relay

---

STATUS. A chegada deste último quadro traz as informações dos status das DLCIs e faz o equipamento mudar automaticamente para a tela da figura abaixo que mostra o status das DLCIs.

Caso o equipamento tenha sido configurado para NETWORK, a chegada de um FULL REQUEST faz o equipamento mudar automaticamente para a tela das DLCIs.

TURN UP			
DLCI NUMBER		STATUS	
0020		Active	
BACK	MANUAL		NEXT
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>

Para verificar o log de eventos do teste, basta pressionar a tecla F4 (NEXT). O log de eventos registra o momento da ocorrência de uma condição e o momento do fim da ocorrência da mesma. Veja na figura a seguir a tela do log de eventos.

EVENT LOG			
20/09/2004	09:46:14	- NO TX CLK	
20/09/2004	09:46:14	- NO RX CLK	
20/09/2004	09:46:15	- OK RX CLK	
20/09/2004	09:46:15	- OK TX CLK	
20/09/2004	09:46:18	- DLCI 0016 Act	
BACK	AUTO		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>

Caso haja recepção de algum quadro errado o equipamento entra automaticamente na tela dos contadores de erro e quadros. O equipamento só sai automaticamente desta tela se os contadores foram reiniciados acionando a tecla CLEAR. Pode-se mudar de tela manualmente utilizando as tecla F1 (BACK) e F4 (NEXT).

TURN UP			
TX FRAMES	= 70		
RX FRAMES	= 70		
ERR FRAMES	= 0		
FCS ERRORS	= 0		
SQLN ERRORS	= 0		
BACK	MANUAL	NEXT	
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>

Veja a descrição destes contadores

- TX FRAME: indica o número total de quadros transmitidos durante o teste em execução.
- RX FRAME: indica o número total de quadros recebidos durante o teste em execução.
- ERR FRAME: indica o número total de quadros que não obedecem às normas do protocolo de enlace ou quadro muito grande ou número não inteiro de octetos.
- FCS ERROR: indica o número total de erros de FCS (detecção de erros baseada no CRC) encontrados.
- SQN ERROR: indica o número total de erros de seqüência nos quadros de status (de resposta).

### 2.3 - O teste PING

O teste PING é útil na verificação da conectividade fim a fim de uma rede que emprega o protocolo TCP/IP. Este teste consiste no envio de quadros de tamanho fixo com uma mensagem do tipo “você está aí?” através da rede para uma DLCI específica de destino. Quando a estação final remota está configurada corretamente, o TSW200E1 ali conectado enviará uma resposta confirmando a conectividade. Neste contexto, um TSW200E1 local estará “pingando” um terminal remoto e confirmando ou não a conectividade daquela ligação.

Para que um terminal remoto possa ser testado pelo teste PING, é necessário que haja um mapeamento das DLCIs e IPs da rede. Isto irá definir quais DLCIs estão conectadas na mesma rede e qual o endereço IP usado pelos terminais no PVC particular. Tanto a DLCI quanto os endereços IP de origem e destino devem ser editados no equipamento antes de se iniciar o teste. É importante ressaltar que o TSW200E1 só permite a edição de DLCIs no intervalo de 16 a 1007, já que as DLCIs de 0 a 15 e de 1008 a 1023 são reservadas.

#### 2.3.1 Configuração do Teste de PING

O teste de PING possui três telas de configuração mostradas a seguir juntamente com a descrição dos parâmetros de configuração contidos em cada uma delas. Para alternar entre estas telas utilize as teclas F1(BACK) e F4 (NEXT). Caso deseje retornar a tela de menu dos testes, pressione a tecla F2 (MENU).

Para modificar estes parâmetros mova o cursor até a linha desejada, alguns parâmetros são



## Frame Relay

editados através da tecla DATA, outros podem ser modificados utilizando as teclas ← e →.

PING		
PING:	REQUEST	←
Emulation:	NETWORK	
Interface:	RS232	
Test Period:	0001:00:00	
Tx Clock Source:	INTERNAL	
Tx Rate:	64 kbps	
MENU		NEXT
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b> <b>F4</b>

- PING: REQUEST (pergunta) ou REPLY (resposta).
- Emulation: Seleciona o tipo de emulação do TSW200E1, TERMINAL, NETWORK ou NNI.
- Interface: Seleciona a interface de operação entre RS232, V35, V36, X.21, RS530 ou G.703-2M. Ao escolher a interface G703-2M é preciso configurar diversos parâmetros relativos a essa interface, para isso pressione a tecla F3 (CFG G703), para uma descrição destes parâmetros veja seção 2.2.1 deste manual.
- Test Period: seleciona se o teste é contínuo ou com timer. Para editar o tempo de teste pressione a tecla DATA. Use a tecla alfanuméricas e as teclas ←, →, ↑ e ↓ para mover o cursor. Digite o tempo para o início do teste (Time to Begin) e o tempo de teste (Test Time). Caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- Tx Clock Source: Permite escolher a fonte do clock de transmissão entre INTERNAL, EXTERNAL ou FROM RX.

PING		
LMI Type:	CCITT	←
Polling Verify:	10	
BACK	MENU	NEXT
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b> <b>F4</b>

- Tx Rate: Permite escolher para taxa de transmissão qualquer velocidade entre 64Kbps e 2048 Kbps. Só está disponível caso a opção anterior seja INTERNAL
- Clock Edge: Permite escolher se o dado é valido na transição positiva ou negativa do clock. As opções são NORMAL ou INVERTED. Só está disponível caso a opção

anterior seja EXTERNAL.

PING	
DLCI:	0016 ←
Size:	2000
Ping Rate:	01
Ping Count:	CONTINUOUS
Source IP Address:	200.200.200.200
Dest. IP Address:	200.200.200.201
BACK	MENU
<b>F1</b>	<b>F2</b> <b>F3</b> <b>F4</b>

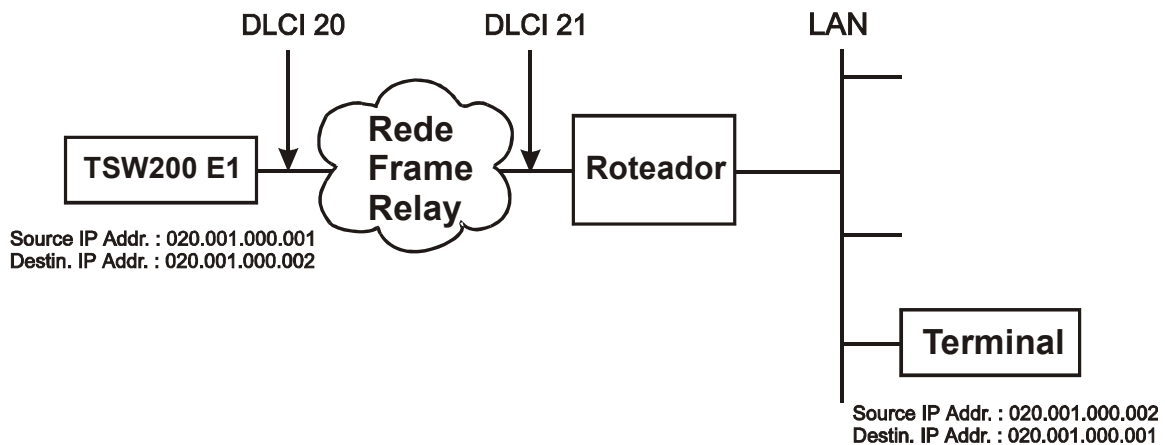
- LMI Type: Seleciona qual o tipo de gerenciamento a ser utilizado: CCITT (ANNEX-A), ANSI (ANNEX-D), FRF( LMI ou FR. FORUM) ou ainda AUTO, onde o equipamento se ajusta automaticamente ao tipo de gerenciamento que está recebendo.
- Polling Time: Intervalo de tempo, em segundos, entre o envio de *status enquiries*. Permite as opções de 02 a 99. Só é válido quando escolhida a opção TERMINAL. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →.
- Polling Cycle: Define o número de quadros de gerenciamento necessários para enviar uma pergunta de FULL STATUS. Exemplo: Se este número for 5 são enviadas quatro perguntas de LIV STATUS e uma de FULL STATUS a cada ciclo de 5 quadros de gerenciamento. Permite as opções de 01 a 99. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →. Só é válido quando escolhida a opção TERMINAL.
- Polling Verify: Intervalo de tempo, em segundos, que o TSW200E1 quando configurado para NETWORK aguarda um *status enquiry* antes de dar a mensagem de NO REQUEST. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →.
- DLCI: Permite a edição da DLCI (Data Link Connection Identifier) podendo assumir qualquer valor entre 0016 e 1007. Para editar esse valor pressione a tecla DATA e utilize as teclas alfanuméricas, caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- Size: Permite a edição do comprimento (0000 a 2000) do campo de dados do quadro de ping (echo request) . Para editar esse valor pressione a tecla DATA e utilize as teclas alfanuméricas, caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar
- Ping Rate: Define o intervalo de tempo em segundos (0 a 99) entre o envio dos quadros de ping. Para editar esse valor pressione a tecla DATA e utilize as teclas alfanuméricas, caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- Ping Count: Define a quantidade de pacotes de PING que será enviada no decorrer do teste. O teste pode enviar PINGs continuamente ou enviar uma quantidade fixa de pacotes, que pode ser editada. Pressione a tecla DATA para fazer a edição e utilize as teclas alfanuméricas para escolher o valor desejado.
- Source IP Address: Permite a edição do endereço IP de origem (000.000.000.000 a 255.255.255.255). Para editar pressione a tecla DATA, utilize as teclas alfanuméricas

para digitar o número e as teclas ← e → para movimentar o cursor. Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.

- Dest. IP Address: Permite a edição do endereço IP de destino (000.000.000.000 a 255.255.255.255). Edição idêntica ao do Source IP Address.

### 2.3.1 - A Realização do Teste de PING

Veja na figura a seguir um exemplo de teste de PING, ela mostra as DLCIs 20 e 21 conectadas na rede. Foram atribuídos ao terminal remoto conectado a DLCI 21 os seguintes endereços: Fonte = 020.001.000.002, Destino = 020.001.000.001. O TSW200E1 deverá ser programado com a DLCI 20, Source IP Address: 020.001.000.001 e Dest. IP Address : 020.001.000.002.



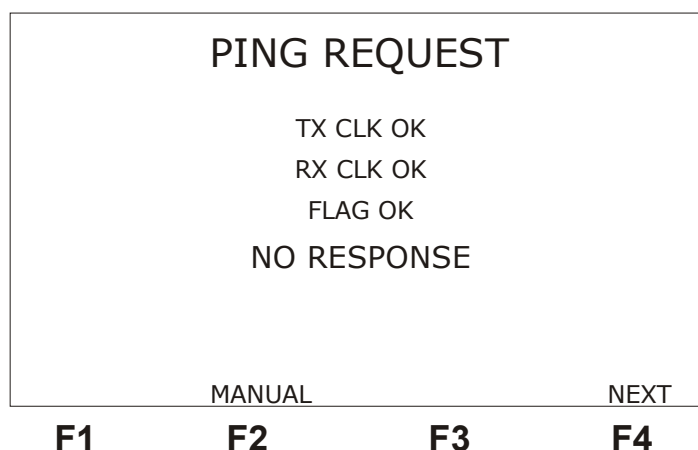
Este teste irá verificar a conectividade de um terminal remoto com endereço IP de 020.001.000.002. Este terminal é conectado ao DLCI 21. O TSW200E1 está conectado a DLCI 20 e tem endereço IP de 020.001.000.001:

Após conectar e configurar corretamente o test set, o teste pode ser iniciado pressionando a tecla START/STOP. O equipamento verifica a presença de flag, clock de transmissão e recepção conforme descrito na seção 2.2.2 e mostra na tela a seguir as informações sobre essa verificação.

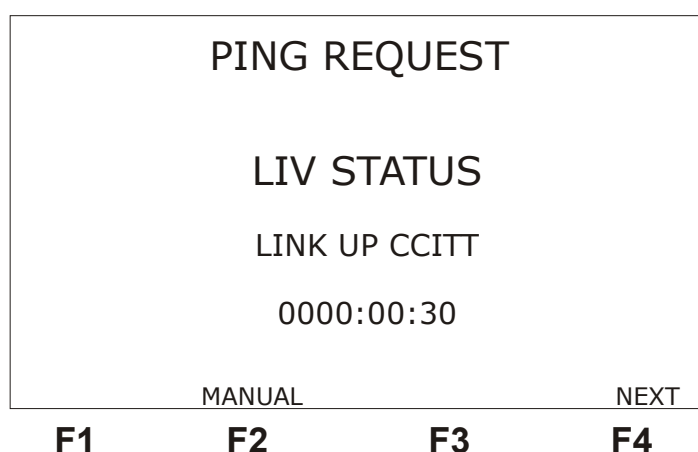
Se o TSW200E1 estiver configurado como TERMINAL e não receber nenhuma resposta (*status*) às suas perguntas (*status enquiries*) no intervalo de tempo configurado em *polling time*, ele sinalizará com “NO RESPONSE. Analogamente, se o TSW200E1 estiver configurado como NETWORK, e não receber nenhuma pergunta (*status enquiry*), no intervalo de tempo configurado em *Polling Verify*, ele sinalizará com ”NO REQUEST”.

## Frame Relay

---



Após verificar a presença dos sinais básicos, o test set muda automaticamente para a próxima tela que mostra se o enlace está ativo (*link up*) e monitora os PVCs configurados na interface (*status* completo de toda rede Frame Relay), mostrando os *status enquiries* (REQUEST) e os *status de resposta* (RESPONSE) foram recebidos.



Se não houver nenhum erro, o teste prossegue. Se o test set estiver configurado para Ping REQUEST (pergunta), o TSW200E1 começa a enviar ininterruptamente um quadro de tamanho fixo, em intervalos de tempo também fixos. Assim que o TSW200E1 receber uma resposta do equipamento de destino, o tempo medido é mostrado na tela a seguir.

São mostrados os tempos de ida e volta mínimo, médio e máximo (soma dos tempos de ida da mensagem e volta da resposta de conectividade) e o último tempo. Pede-se ao usuário não mudar a tela do equipamento enquanto estiverem sendo feitas as medidas do tempo de resposta pois isso interfere nas mesmas.

## Frame Relay

PING REQUEST			
SLOW	TIME	= 00002 ms	←
AVERAGE	TIME	= 00001 ms	
FAST	TIME	= 00001 ms	
LAST	TIME	= 00002 ms	
BACK	AUTO		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>

Veja a descrição de cada um dos tempos mostrados:

- SLOW TIME: indica o tempo máximo, ou seja, mais lento de ida e volta.
- AVG. TIME: indica o tempo médio de ida e volta (AVG = average).
- FAST TIME: indica o tempo mínimo, ou seja, mais rápido de ida e volta.
- LAST TIME: indica o último tempo de ida e volta.

Se o test set for configurado para responder ao PING (PING REPLY), ele está apto apenas a responder e não a requisitar um PING, não aparecem os tempos de resposta (Slow, Avg, Fast e Last Time). A tela a seguir é exibida.

PING REPLY			
ECHO REQUEST			
ECHO REPLY			
BACK	AUTO		NEXT
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>

Quando o test set recebe um ECHO REQUEST esta expressão fica grande na tela, quando ele responde a expressão ECHO REPLY fica grande na tela. Se houver apenas ECHO REQUEST, é provável que o endereço IP recebido está diferente do Source IP Address configurado. Neste caso, o TSW200E1 não gera ECHO REPLY, mas mostra que recebeu um ECHO REQUEST.

Nos quadros de Ping recebidos é feita uma checagem de erro (HeaderChecksum e DataChecksum) e em caso de recebimento de quadros errados é incrementado o contador ERR FRAME. Esse contador juntamente com outros é mostrado na tela a seguir.

PING REQUEST		
TX FRAMES	= 70	
RX FRAMES	= 70	
ERR FRAMES	= 0	
FCS ERRORS	= 0	
SQN ERRORS	= 0	
TRAFFIC	= 0 bps	
BACK	MANUAL	NEXT

**F1**      **F2**      **F3**      **F4**

- TX FRAME: indica o número total de quadros transmitidos durante o teste em execução.
- RX FRAME: indica o número total de quadros recebidos durante o teste em execução.
- ERR FRAME: indica o número total de quadros que não obedecem as normas de protocolo de enlace ou quadro muito grande ou número não inteiro de octetos.
- FCS ERROR: indica o número total de erros de FCS (detecção de erros baseada no CRC) encontrados.
- SQN ERROR: indica o número total de erros de seqüência nos quadros de status (de resposta)
- TRAFFIC: Apresenta a medida da taxa de bits pertencentes a pacotes ICMP que chega a uma determinada DLCI

São apresentadas ainda duas telas, uma mostra as informações de DLCIs e outra o log de eventos do teste. O log de eventos registra o momento da ocorrência de uma condição e o momento do fim da ocorrência da mesma. A tela do log de eventos pode ser acessada da tela de informação das DLCIs.

PING REQUEST		
DLCI NUMBER	STATUS	
0020	Active	
BACK	MANUAL	NEXT

**F1**      **F2**      **F3**      **F4**

```
EVENT LOG
20/09/2004 09:46:14 - NO TX CLK
20/09/2004 09:46:14 - NO RX CLK
20/09/2004 09:46:15 - OK RX CLK
20/09/2004 09:46:15 - OK TX CLK
20/09/2004 09:46:18 - DLCI 0016 Atc

BACK      AUTO
F1        F2        F3        F4
```

### 2.4 - O teste FOX

O teste FOX é aplicado na verificação da conectividade fim a fim de uma rede dentro de redes que **não empregam o protocolo TCP/IP**. Pode ser empregado em testes fim-a-fim com outro TSW200E1 ou via roteador fazendo *loop* em uma DLCI específica.

A conectividade fim-a-fim através de uma rede é verificada pela transmissão de quadros para uma DLCI específica e contagem dos quadros recebidos. A DLCI deve ser editada pelo usuário, lembrando que o TSW200E1 só permite a edição de DLCIs no intervalo de 16 a 1007, já que as DLCIs de 0 a 15 e de 1008 a 1023 são reservadas.

Outra aplicação do teste FOX é “estressar” a rede pela geração de quadros com diferentes taxas de utilização, isso permite uma compreensão de como a rede responderá a diferentes níveis de tráfego. O comprimento do quadro (SIZE) e a taxa de utilização (CIR) são editáveis pelo usuário

#### 2.4.1 - Configuração do Teste FOX

O Teste FOX possui três telas de configuração mostradas a seguir juntamente com a descrição dos parâmetros de configuração contidos em cada uma delas. Para alternar entre estas telas utilize as teclas F1(BACK) e F4 (NEXT). Caso deseje retornar a tela de menu dos testes, pressione a tecla F2 (MENU).

Para modificar estes parâmetros mova o cursor até a linha desejada, alguns parâmetros são editados através da tecla DATA, outros podem ser modificados utilizando as teclas ← e →.

## Frame Relay

FOX	
Emulation:	TERMINAL ←
Interface:	RS232
Test Period:	CONTINUOUS
Tx Clock Source:	INTERNAL
Tx Rate:	64 kbps
MENU	
NEXT	

**F1**      **F2**      **F3**      **F4**

- Emulation: Seleciona o tipo de emulação do TSW200E1, TERMINAL, NETWORK ou NNI.
- Interface: Seleciona a interface de operação entre RS232, V35, V36, X.21, RS530 ou G.703-2M. Ao escolher a interface G703-2M é preciso configurar diversos parâmetros relativos a essa interface, para isso pressione a tecla F3 (CFG G703), para uma descrição destes parâmetros veja seção 2.2.1 deste manual.
- Test Period: seleciona se o teste é contínuo ou com timer. Para editar o tempo de teste pressione a tecla DATA. Use a tecla alfanuméricas e as teclas ←, →, ↑ e ↓ para mover o cursor. Digite o tempo para o início do teste (Time to Begin) e o tempo de teste (Test Duration). Caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- Tx Clock Source: Permite escolher a fonte do clock de transmissão entre INTERNAL, EXTERNAL ou FROM RX.
- Tx Rate: Permite escolher para taxa de transmissão qualquer velocidade entre 64Kbps e 2048 Kbps. Só está disponível caso a opção anterior seja INTERNAL.
- Clock Edge: Permite escolher se o dado é valido na transição positiva ou negativa do clock. As opções são NORMAL ou INVERTED. Só está disponível caso a opção anterior seja EXTERNAL.

FOX	
LMI Type:	CCITT ←
Polling Time:	02
Polling Cicle:	10
Polling Verify:	10
BACK	MENU
BACK	NEXT

**F1**      **F2**      **F3**      **F4**

- LMI Type: Seleciona qual o tipo de gerenciamento a ser utilizado: CCITT (ANNEX-A), ANSI (ANNEX-D), FRF( LMI. ou FR. FORUM) ou ainda AUTO, onde o



## Frame Relay

---

- equipamento se ajusta automaticamente ao tipo de gerenciamento que está recebendo.
- Polling Time: Intervalo de tempo, em segundos, entre o envio de *status enquiries*. Permite as opções de 02 a 99. Só é válido quando escolhida a opção TERMINAL. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →.
  - Polling Cycle: Define o número de quadros de gerenciamento necessários para enviar uma pergunta de FULL STATUS. Exemplo: Se este número for 5 são enviadas quatro perguntas de LIV STATUS e uma de FULL STATUS a cada ciclo de 5 quadros de gerenciamento. Permite as opções de 01 a 99. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →. Só é válido quando escolhida a opção TERMINAL.
  - Polling Verify: Intervalo de tempo, em segundos, que o TSW200E1 quando configurado para NETWORK aguarda um *status enquiry* antes de dar a mensagem de NO REQUEST. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →.

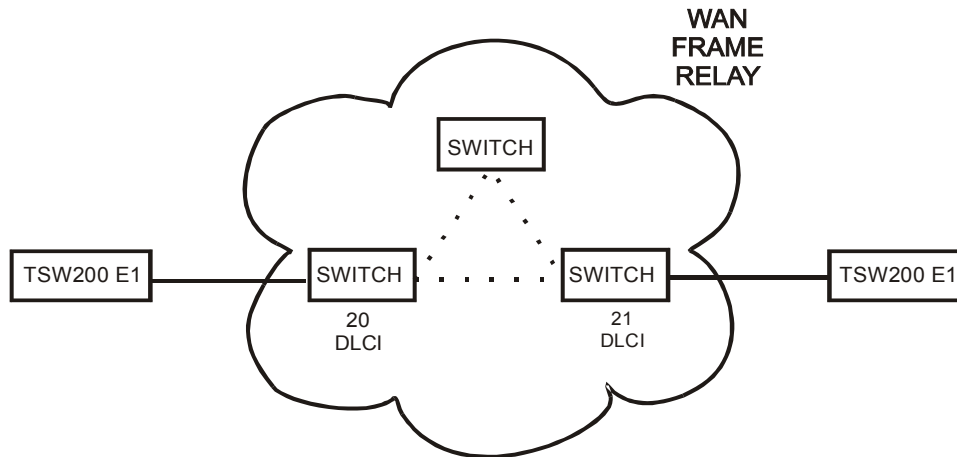
<b>FOX</b>			
DLCI:	0016	←	
Size:	0064		
CIR:	50 %		
BACK	MENU		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>

- DLCI: Permite a edição da DLCI (Data Link Connection Identifier) podendo assumir qualquer valor entre 0016 e 1007. Para editar esse valor pressione a tecla DATA e utilize as teclas alfanuméricas, caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- Size: Permite a edição do comprimento do quadro (0064 a 4096). Para editar esse valor pressione a tecla DATA e utilize as teclas alfanuméricas, caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- CIR: Permite a edição da taxa de transmissão do quadro. As teclas ← e → permitem a visualização em kbps ou em %. Para editar o valor, em kbs ou % conforme escolhido, pressione a tecla DATA e utilize as teclas alfanuméricas, caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar. Se for editado um valor de CIR maior que o da taxa de transmissão será utilizada a CIR máxima possível.

### 2.4.2 - A Realização do Teste FOX

A figura a seguir exemplifica uma forma de realização do teste FOX.

## Frame Relay

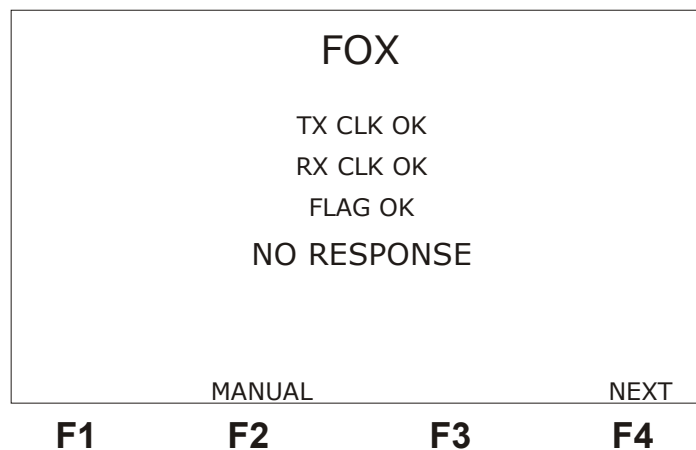


Depois de conectar e configurar corretamente o test set, o teste pode ser iniciado, bastando para isso pressionar a tecla START/STOP.

O primeiro passo do teste é a detecção de *idle flag* (7Eh-01111110) e dos Clocks de recepção e transmissão. Na tela a seguir, é mostrado o resultado desta detecção. Se não for detectado algum destes sinais básicos, o usuário é informado por uma mensagem, a tela só muda automaticamente se tudo estiver correto.

Se o TSW200E1 estiver configurado como TERMINAL e não receber nenhuma resposta (*status*) às suas perguntas (*status enquiries*) no intervalo de tempo configurado em *polling time*, ele sinalizará com "NO RESPONSE". Analogamente, se o TSW200E1 estiver configurado como NETWORK, e não receber nenhuma pergunta (*status enquiry*), no intervalo de tempo configurado em *Polling Verify* ele sinalizará com "NO REQUEST".

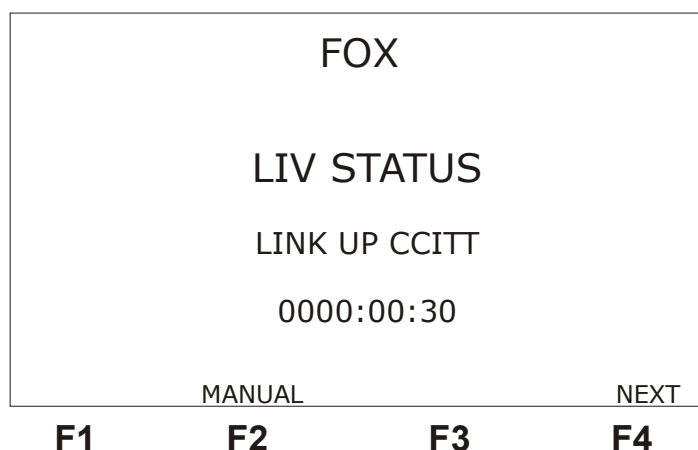
Caso o usuário não queira que as telas mudem automaticamente é só pressionar a tecla F2 (MANUAL/AUTO), para alternar entre as telas utilize as tecla F1 (BACK) e F4 (NEXT).



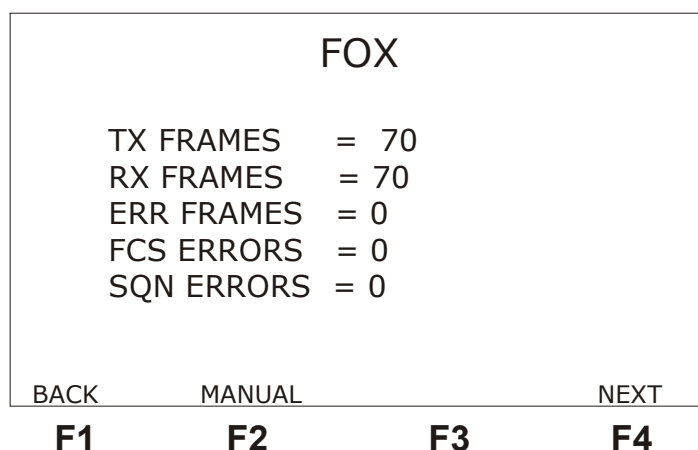
Após a verificação dos sinais básicos, o TSW200E1 passa a simular o teste Frame Relay *heartbeat*, verificando se o enlace está ativo (*link up*) e monitorando os PVCs configurados na interface (*status* completo de toda rede Frame Relay). A tela da figura a seguir mostra os *status enquiries* (REQUEST) e os *status* de resposta (RESPONSE) foram recebidos, diferenciando os procedimentos de PVC:

## Frame Relay

---



A tela seguinte só aparece automaticamente se houver algum erro.

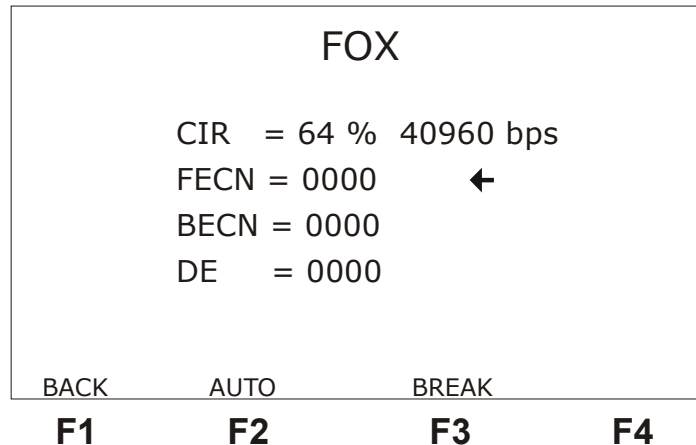


Os contadores apresentados nesta tela são:

- TX FRAME : indica o número total de quadros transmitidos durante o teste em execução.
- RX FRAME : indica o número total de quadros recebidos durante o teste em execução.
- ERR FRAME : indica o número total de quadros que não obedecem as normas de protocolo de enlace ou quadro muito grande ou número não inteiro de octetos.
- FCS ERROR: indica o número total de erros de FCS (detecção de erros baseada no CRC) encontrados.
- SQN ERROR: indica o número total de erros de seqüência no status (de resposta).

A próxima tela aparece automaticamente se não houver nenhum erro.

## Frame Relay



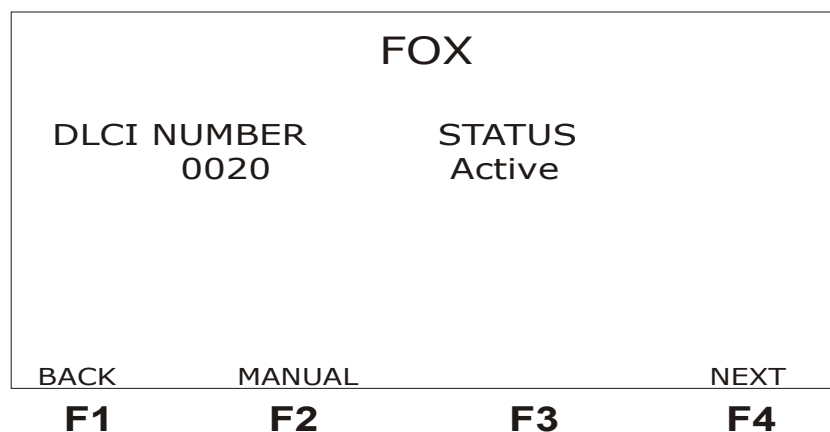
Na primeira linha desta tela, o TSW200E1 mostra o valor do CIR, em percentagem da taxa (TX RATE) e em bps, que está sendo continuamente medido durante o teste. Inicialmente pode aparecer em branco pois só é atualizado a cada 10 segundos e apenas depois que inicia o envio de quadros FOX. O envio dos quadros FOX só inicia após a recepção de um FULL STATUS ou FULL REQUEST. Este valor pode oscilar em torno do valor configurado para o teste.

Durante o teste, é possível setar os bits FECN, BECN ou DE. O cursor do lado direito do display indica qual dos bits será setado pela tecla ERROR. Para movimentar o cursor, basta usar as teclas ← e →. Uma vez pressionada a tecla ERROR, o próximo quadro a ser transmitido será enviado com o respectivo bit setado e no quadro subsequente, o bit volta a ser resetado, permanecendo nesse estado até que a tecla ERROR seja novamente pressionada. Na recepção, na ponta remota, o contador do respectivo bit setado deverá ser incrementado de um. Na mesma linha que escolhe qual bit setar é mostrado o contador da recepção do respectivo bit:

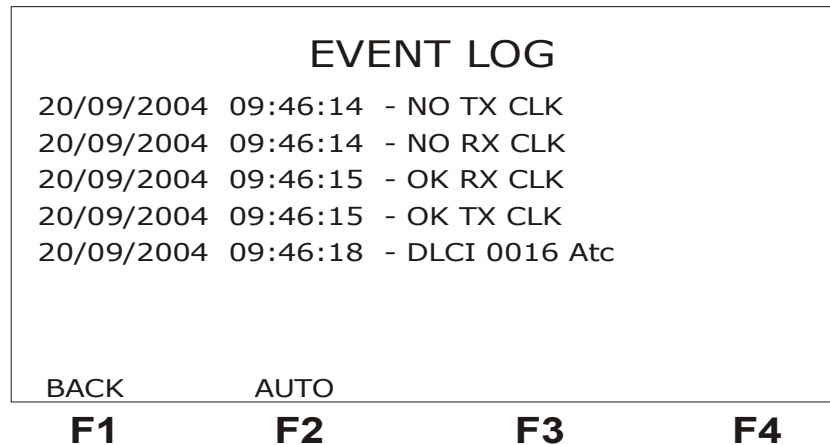
- FECN: indica o número total de quadros com o bit FECN setado.
- BECN: indica o número total de quadros com o bit BECN setado.
- DE: indica o número total de quadros com o bit DE setado

Ao pressionar a tecla F3 (BREAK), o TSW200E1 pára de transmitir os quadros de FOX, passando a transmitir somente os quadros de gerenciamento (status enquiry). Os quadros de FOX voltam a ser transmitidos normalmente se a tecla for novamente pressionada. Isto é útil para alternar rapidamente entre situações com muito tráfego e com pouco tráfego na rede e também para monitorar visualmente se os quadros transmitidos de um lado estão todos chegando do outro lado.

São apresentadas ainda duas telas, uma mostra as das informações de DLCIs e outra o log de eventos do teste.

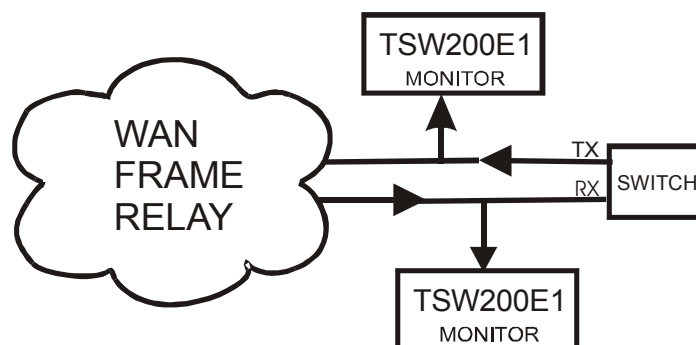


O log de eventos registra o momento da ocorrência de uma condição e o momento do fim da ocorrência da mesma. A tela do log de eventos pode ser acessada da tela de informação das DLCIs ao pressionar a tecla F4 (NEXT).



### 2.5 - O teste *MONITOR*

O teste *MONITOR* utiliza apenas o receptor da interface selecionada. Ou seja, não transmite. Apenas recebe os quadros de um dos lados de uma comunicação e informa por meio de um gráfico a carga (quantidade de bits por segundo) que chegou em um PVC (definido por uma determinada DLCI). Para monitorar os dois lados da comunicação é necessário ter dois equipamentos, um monitorando a transmissão e outro a recepção. Veja na figura a seguir um exemplo de como pode ser realizado o teste.



A tela a seguir é a tela dos parâmetros de configuração do teste *MONITOR*.

## Frame Relay

### MONITOR

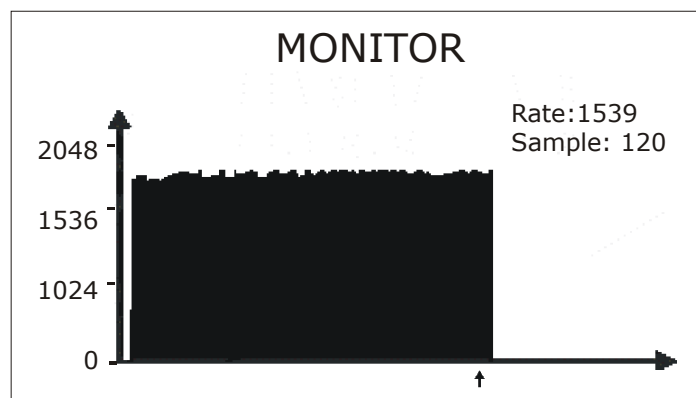
DLCI:	0016	←
Interface:	RS232	
Test Period:	CONTINUOUS	
Resolution:	99	

MENU

**F1            F2            F3            F4**

- **DLCI:** Permite a edição da DLCI (Data Link Connection Identifier) podendo assumir qualquer valor entre 0016 e 1007. Para editar esse valor pressione a tecla DATA e utilize as teclas alfanuméricas, caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- **Interface:** Seleciona a interface de operação entre RS232, V35, V36, X.21, RS530 ou G.703-2M. Ao escolher a interface G703-2M é preciso configurar diversos parâmetros relativos a essa interface, para isso pressione a tecla F3 (CFG G703), para uma descrição destes parâmetros veja seção 2.2.1 deste manual.
- **Test Period:** seleciona se o teste é contínuo ou com timer. Para editar o tempo de teste pressione a tecla DATA. Use a tecla alfanuméricas e as teclas ←, →, ↑ e ↓ para mover o cursor. Digite o tempo para o início do teste (Time to Begin) e o tempo de teste (Test Duration). Caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- **Resolução:** define o intervalo em segundos entre cada coluna desenhada no gráfico.

O gráfico apresenta as últimas 120 amostras do teste realizado. Veja na figura a seguir um exemplo de teste. São apresentados o valor da taxa e o número da amostra correspondente à posição definida pelo pequeno cursor em forma de seta abaixo do gráfico. Para mover o cursor utilize as teclas ← e → para movê-lo de amostra em amostra ou ↑ e ↓ para movê-lo mais rapidamente.



### 2.6 - O teste LOOPBACK

O objetivo do teste LOOPBACK é servir como contador de quadros para que o usuário perceba se o circuito definido por uma DLCI está perdendo algum quadro.

Quando o TSW200E1 é configurado como terminal, envia os quadros de gerenciamento (LIV REQUEST, FULL REQUEST). Como network, ele continua respondendo os quadros de gerenciamento (LIV RESPONSE, STATUS RESPONSE). Como NNI faz ambos os lados do gerenciamento. Ao mesmo tempo todos os dados que chegam na DLCI configurada são transmitidos de volta na mesma DLCI.

#### 2.6.1 - Configuração do Teste LOOPBACK

O Teste LOOPBACK possui duas telas de configuração mostradas a seguir juntamente com a descrição dos parâmetros de configuração contidos em cada uma delas. Para alternar entre estas telas utilize as teclas F1(BACK) e F4 (NEXT). Caso deseje retornar a tela de menu dos testes, pressione a tecla F2 (MENU).

Para modificar estes parâmetros mova o cursor até a linha desejada, alguns parâmetros são editados através da tecla DATA, outros podem ser modificados utilizando as teclas ← e →.

LOOPBACK			
DLCI:	0016	←	
Emulation:	NNI		
Interface:	G703-2M		
Test Period:	CONTINUOUS		
Tx Clock Source:	INTERNAL		
Tx Rate:	64 kbps		
MENU                      CFG G703                      NEXT			
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>

- **DLCI:** Permite a edição da DLCI (Data Link Connection Identifier) podendo assumir qualquer valor entre 0016 e 1007. Para editar esse valor pressione a tecla DATA e utilize as teclas alfanuméricas, caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.
- **Emulation:** Seleciona o tipo lógico de emulação do TSW200E1, pode ser NETWORK, TERMINAL ou NNI
- **Interface:** Seleciona a interface de operação entre RS232, V35, V36, X.21, RS530 ou G.703-2M. Ao escolher a interface G703-2M é preciso configurar diversos parâmetros relativos a essa interface. Para isso pressione a tecla F3 (CFG G703), para uma descrição destes parâmetros veja as páginas a seguir.
- **Test Period:** seleciona se o teste é contínuo ou com timer. Para editar o tempo de teste pressione a tecla DATA. Use a tecla alfanuméricas e as teclas ←, →, ↑ e ↓ para mover o cursor. Digite o tempo para o início do teste (Time to Begin) e o tempo de teste (Test Time). Caso deseje cancelar a edição use a tecla F1 (EXIT). Ao terminar a edição pressione F4 (ENTER) para confirmar.

## Frame Relay

---

- Tx Clock Source: Permite escolher a fonte do clock de transmissão entre EXTERNAL, INTERNAL ou FROM RX (somente quando a interface selecionada é G703-2M).
- Tx Rate: Permite escolher para taxa de transmissão qualquer velocidade entre 64Kbps e 2048 Kbps. Só está disponível caso a opção anterior seja INTERNAL.
- Clock Edge: Permite escolher se o dado é valido na transição positiva ou negativa do clock. As opções são NORMAL ou INVERTED. Só está disponível caso a opção anterior seja EXTERNAL.

LOOPBACK	
LMI Type:	CCITT ←
Polling Time:	02
Polling Cycle:	10
Polling Verify:	10

BACK                  MENU

**F1                  F2                  F3                  F4**

- LMI Type: Seleciona qual o tipo de gerenciamento a ser utilizado: CCITT (ANNEX-A), ANSI (ANNEX-D), FRF( LMI. ou FR. FORUM) ou ainda AUTO, onde o equipamento se ajusta automaticamente ao tipo de gerenciamento que está recebendo.
- Polling Time: Intervalo de tempo, em segundos, entre o envio de *status enquiries*. Permite as opções de 02 a 99. Só é válido quando escolhida a opção TERMINAL. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →.
- Polling Cycle: Define o número de quadros de gerenciamento necessários para enviar uma pergunta de FULL STATUS. Exemplo: Se este número for 5 são enviadas quatro perguntas de LIV STATUS e uma de FULL STATUS a cada ciclo de 5 quadros de gerenciamento. Permite as opções de 01 a 99. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →. Só é válido quando escolhida a opção TERMINAL.
- Polling Verify: Intervalo de tempo, em segundos, que o TSW200E1, quando configurado para NETWORK, aguarda um *status enquiry* antes de dar a mensagem de NO REQUEST. Pode ser editada com as teclas DATA, ← e →.

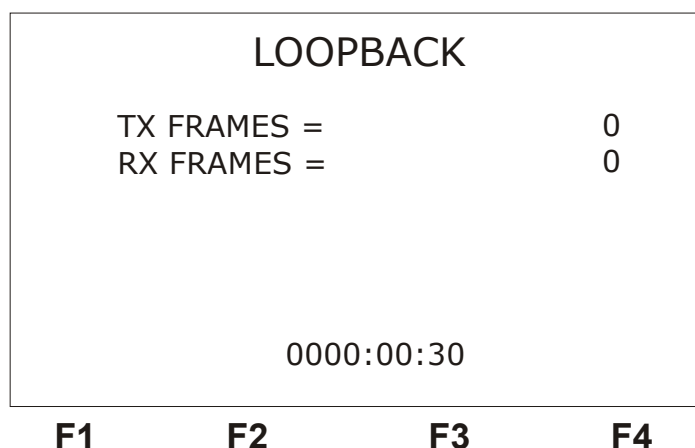
### 2.6.2 - A Realização do Teste LOOPBACK

Após conectar e configurar corretamente o test set, o teste pode ser iniciado ao pressionar a tecla START/STOP. Apenas uma tela é exibida durante esse teste, mostrada na figura abaixo.



## Frame Relay

---



Nesta tela são apresentados contadores de quadros recebidos (RX FRAMES) e transmitidos (TX FRAMES) e o tempo decorrido no teste. Os contadores de quadros incluem os quadros de dados e os de gerenciamento.

Uma diferença entre os contadores do TSW200E1 significa que o equipamento chegou no limite da sua capacidade de processamento. Caso sejam necessários mais detalhes sobre os limites de processamento do equipamento pede-se contactar a Wise Indústria de Telecomunicações.

Para finalizar o teste basta pressionar novamente a tecla START/STOP.

## Glossário de Termos Técnicos

A seguir são apresentados, no escopo deste manual, o significado de diversos termos técnicos.

**ANSI (*American National Standards Institute*)**

Instituto de padrões nacionais americanos

**BECN (*Backward Explicit Congestion Notifier*)**

Notificação de congestionamento explícito retardado.

**CIR (*Committed Information Rate*)**

Taxa de informação comprometida.

**CPE (*Customer Premise Equipment*)**

Equipamento Proprietário do Cliente.

**CSU (*Customer Service Unit*)**

Unidade de Serviço a Cliente.

**FCS (*Frame Check Sequence*)**

Seqüência de checagem de quadro que serve para detectar erros baseada no CRC.

**FECN (*Forward Explicit Congestion Notifier*)**

Notificação de congestionamento explícito antecipado.

**LAN (*Local Area Networks*)**

Redes de Áreas locais.

**LMI (*Local Management Interface*)**

Interface de Gerenciamento Local.

**Protocolo**

Conjunto de regras que determinam o formato das mensagens e as temporizações envolvidas na comunicação entre dois sistemas.

**PVC (*Permanent Virtual Circuit*)**

Circuito Virtual Permanente.

**TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*)**

Protocolo de Controle de Transmissão/Protocolo de Internet.

**WAN (*Wide Area Networks*)**

Redes de Áreas Extensas.

## Apêndice – Protocolo Frame Relay

### ***Estrutura do Quadro Frame Relay***

O serviço de transmissão de dados Frame Relay supre as seguintes funções:

- ◆ Delimitação de quadros, alinhamento e transparência de dados;
- ◆ Multiplexação e demultiplexação de quadros com base no campo de endereçamento (DLCI);
- ◆ A transparência dos dados é garantida pela técnica bit stuffing;
- ◆ Inspeção de quadros para garantir que ele é formado por um número inteiro de octetos antes da inserção de zeros (*bit stuffing*) e após a sua retirada, na recepção;
- ◆ Inspeção do tamanho dos quadros para garantir que seu tamanho encontra-se dentro dos limites especificados;
- ◆ Detecção de erros de transmissão (mas não a sua recuperação).

O processo de entrega de quadros para os serviços frame relay consiste, essencialmente, no encaminhamento de quadros com o formato ilustrado abaixo.

BITS								
8	7	6	5	4	3	2	1	
Idle Flag							Octeto 1	
Primeiro octeto de campo de endereço							Octeto 2	
Segundo octeto de campo de endereço							Octeto 3	
Campo de informação(N-6) octetos							Octeto 4	
							.	
							Octeto N-3	
FCS (Frame Check Sequence) - 1º octeto							Octeto N-2	
FCS (Frame Check Sequence) - 2º octeto							Octeto N-1	
Idle Flag							Octeto N	

### **Seqüência da Idle Flag**

Esses campos de Flag delimitam o quadro. Todos os quadros devem começar e terminar com uma seqüência de flags que consiste do primeiro número 0, seguido de seis bits 1 e mais um bit 0 (0111 1110 - 7E hexadecimal). A Flag anterior ao campo de endereço, é a flag de início de quadro e a Flag posterior ao FCS, é a flag de fim de quadro.

A utilização dessa técnica de delimitação de quadros implica na adoção de uma política de enchimento de bits (*bit stuffing*) para garantir a transparência dos dados. Essa técnica pressupõe a inserção de um bit 0 a cada vez que uma seqüência de cinco bits 1 é encontrada na informação transmitida. Na recepção, a cada seqüência de 5 bits 1, deve-se

suprimir o bit seguinte, caso esse seja igual a 0. Caso esse bit seja igual a 1, então o receptor sabe tratar-se do final do quadro.

### Campo de Endereço

Para campo de endereço com dois octetos, tem-se a seguinte estrutura:

DLCI mais significativo (6 bits)			C/R	EA = 0
DLCI menos significativo (4 bits)	FECN	BECN	DE	EA = 1

DLCI - identificador de conexão virtual de enlace (*Data Link Connection Identifier*).

EA - quando em 1 indica que é final de endereço, mas ser for 0 significa que vem outro octeto de endereço.

C/R - reservado para o bit de comando e resposta (comando C/R = 0, resposta C/R = 1).

FECN e BECN - usados para notificar situações de congestionamento.

DE - quando igual a 1, indica que o quadro deve ser preferencialmente descartado em relação a quadros no qual esse bit é igual a 0, em caso de congestionamento.

### FCS (Frame Check Sequence)

Serve para acomodar uma seqüência de detecção de erros baseada no CRC.

### Procedimento de Gerenciamento do PVC

Antes que o serviço de Frame Relay seja habilitado para um cliente, é necessário ter certeza que o Frame Relay está “vivo” (*Frame Relay Heartbeat*). Então, torna-se indispensável um gerenciamento de enlace correto entre CPE e a rede verificando se os quadros estão sendo transmitidos e recebidos corretamente. Estes testes envolvem a verificação de enlace ativo, *full status polling times* e status PVC (Procedimentos de Gerenciamento PVC).

O formato do quadro de gerenciamento PVC é mostrado abaixo.

## Frame Relay

8	7	6	5	4	3	2	1	
0	1	1	1	1	1	1	0	Flag
0	0	0	0	0	0	0	0	Campo de endereço
0	0	0	0	0	0	0	1	DLCI = 0
0	0	0	0	0	0	1	1	UI P = 0
0	0	0	0	1	0	0	0	Discriminador de protocolo
0	0	0	0	0	0	0	0	Dummy call reference
Elementos de informação específica de mensagem								
FCS								
0	1	1	1	1	1	1	0	Flag

Nestes procedimentos, todas as mensagens são transmitidas em DLCI = 0 e os bits FECN, BECN e DE não são usados e precisam ser mantidos em 0.

Estes procedimentos são baseados na transmissão periódica de uma mensagem status enquiry pelo terminal e uma mensagem status pela rede.

Os elementos de informação específica de mensagem são: tipo de mensagem, tipo de resposta, verificação de integridade de enlace e PVC status. Veja nos quadros abaixo como se estruturam estes elementos de informação quando o gerenciamento é CCITT.

<b>Elementos de Informação Específica de Mensagem</b>
Tipo de Mensagem
Tipo de Conteúdo
Verificação de Enlace
PVC Status (quando for mensagem de Status)

- Tipo de Mensagem

BITS	Tipo de Mensagem
8 7 6 5 4 3 2 1	
0 1 1 1 0 1 0 1	<i>status enquiry</i>
0 1 1 1 1 1 0 1	<i>status</i>

## Frame Relay

- Tipo de Conteúdo

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
0	1	0	1	0	0	0	1	1
Comprimento do conteúdo do tipo de resposta								2
tipo de resposta								3

**Obs:** Octeto 3 - tipo de resposta

<b>BITS</b>								
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	full status (status de todos os PVCs na interface DTE/DCE)
0	0	0	0	0	0	0	1	Apenas verificação de integridade de enlace
0	0	0	0	0	0	1	0	status de um simples PVC assíncrono

- Verificação de Integridade de Enlace

				<b>BIT</b>					Octeto
8	7	6	5	4	3	2	1		
0	1	0	1	0	0	1	1		1
Comprimento do conteúdo de verificação de integridade de enlace									2
Número de seqüências enviadas									3
Número de seqüências recebidas									4

- PVC Status

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
0	1	0	1	0	1	1	1	1
Comprimento do conteúdo do PCV Status								2
0 ext.	0 spare	identificação de conexão de enlace de dados(6 bits mais significativos)						3
1 ext.	identificação de conexão de enlace de dados (2° 4 bits mais significativos)			0	0 spare	0	3a	
1 ext.	0	0 spare	0	New "N"	Delete "D"	Active "A"	0 reserv.	4

## Status Enquiry

Esta mensagem é enviada para pedir o status de PVCs ou para pedir verificação de integridade de enlace. Os elementos de informação na mensagem status enquiry são:

<b>Elemento de Informação</b>	<b>Direção</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comprimento</b>
Tipo de mensagem	ambas	obrigatório	1
Tipo de conteúdo	ambas	obrigatório	3
Verificação de integridade de enlace	ambas	obrigatório	4

## Status

Esta mensagem é enviada em resposta ao status enquiry para indicar o status dos circuitos virtuais ou para verificação de integridade de enlace. Os elementos de informação na mensagem status são:

<b>Elemento de Informação</b>	<b>Direção</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comprimento</b>
Tipo de mensagem	ambas	obrigatório	1
Tipo de conteúdo	ambas	obrigatório	3
Verificação de integridade de enlace	ambas	opcional / obrigatório(*)	4
PVC status	ambas	opcional / obrigatório(*)	5 - 7

\* Opcional ou obrigatório dependendo do tipo de resposta.