



Manual de Operação

X.50 FRAME

Anexo ao Manual de Operação do TSW200E1

Versão: 4
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

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>2 - Operação do Módulo X.50.....</u>	<u>2</u>
<u>2.1 Configuração do Teste X.50 TX/RX.....</u>	<u>3</u>
<u>2.2 Realização do Teste TX/RX X.50 a 64kbps.....</u>	<u>6</u>
<u>2.3 Realização do Teste X.50 a 2Mbps.....</u>	<u>12</u>
<u>2.4 Configuração e Realização do Teste Mux X.50 a 64kbps.....</u>	<u>12</u>
<u>2.5 Configuração Realização do Teste Demux X.50 a 64kbps.....</u>	<u>13</u>
<u>2.6 Configuração e Realização do Teste Mux X50 a 2Mbps.....</u>	<u>13</u>
<u>2.7 Configuração e Realização do Teste Demux X50 a 2Mbps.....</u>	<u>14</u>
<u>Glossário de Termos Técnicos.....</u>	<u>16</u>
<u>Apêndice A: Estrutura do Quadro X.50 a 64kbps.....</u>	<u>17</u>
<u>A.1 Divisão 2.....</u>	<u>17</u>
<u>A.2 Divisão 3.....</u>	<u>19</u>

1 - Introdução

X.50 é uma estrutura de quadros usada a 64 Kbps para permitir o transporte de muitos canais de dados com taxas menores dentro da largura de banda de 64 kbps síncrona. A estrutura X.50 apresenta duas divisões: divisão 2 e 3. O quadro do X.50 divisão 2 é formado de 80 octetos e define 5 (cinco) velocidades diferentes. O quadro do X.50 divisão 3 é formado de 20 octetos, conforme Apêndice A, define 4 (quatro) velocidades diferentes e diversas combinações de transmissão.

No modo de operação X.50, o TSW200E1 possibilita a análise de circuito, estrutura e erro dos dados transmitidos por um canal X.50, divisões 2 e 3, a 64 Kbps. Este quadro X.50 também pode ser transmitido por um canal do quadro PCM (E1) de 2MHz e o mesmo tipo de análise pode ser feito. Existe ainda a possibilidade de testar multiplexadores e demultiplexadores X.50 em 64kbps ou 2Mbps.

Em todos os testes, as opções de contadores são: BIT ERROR, FAS ERROR, SLIP (conforme Rec. G.822 do ITU-T), RX RATE, TIME, SIGNAL LOSS, AIS, FAS LOSS, NO CLOCK, PAT LOSS e REMOTE ALARM.

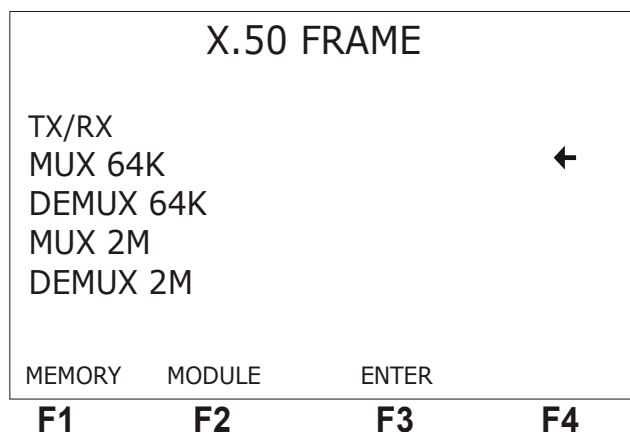
Para os contadores BIT ERROR e FAS ERROR, há ainda a análise dos erros como contagem de segundos errados (ERRORED SEC.), segundos severamente errados (SEV.ERR.SEC.), minutos degradados (DEGRADED MIN.), segundos disponíveis (AVAILAB.SEC.), segundos indisponíveis (UNAVAIL.SEC.), segundos livres de erro (ERR. FREE SEC.) e a relação entre o número de bits errados e o número total de bits transmitidos (BER) conforme Rec. G.821 do ITU-T.

Veja algumas das características deste módulo.

- ◆ Interfaces: V.24/RS232, V.35/V.11, V.36/V.11, X.21/V.11, RS530, G.703 Codirecional e G.703 2Mbps;
- ◆ Seqüências geradas: 63 (2^6-1), 511 (2^9-1), 2047 ($2^{11}-1$), $2^{15}-1$, $2^{20}-1$, Marca, Espaço, ALT M/S e USER, nos modos NORMAL e INVERTIDO;
- ◆ A seleção dos octetos de transmissão e recepção são independentes;
- ◆ O *idle Code* programável;
- ◆ Os bits de *status* BERT/IDLE são programáveis.

2 - Operação do Módulo X.50

Ao selecionar o Módulo X.50 na tela dos Módulos do TSW200E1, será exibida a tela abaixo. Nesta tela, é possível escolher se o que tipo de teste X50 será realizado e se será feito em 64kbps ou dentro da estrutura de quadros PCM a 2Mbps. A escolha é feita movendo o cursor pra posição desejada e pressionado a tecla F3 (ENTER).

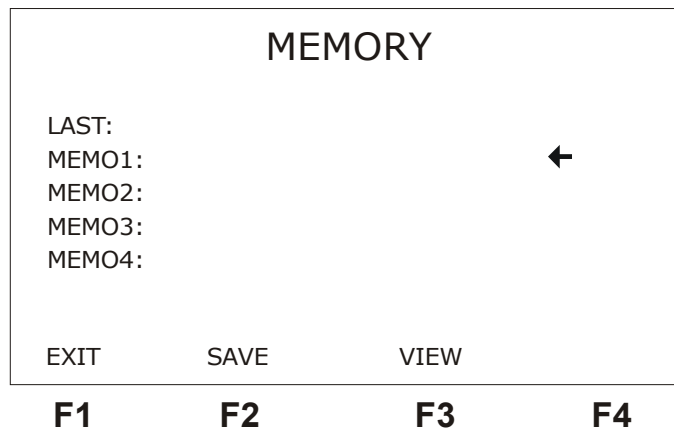


É possível fazer cinco tipos de teste: TX/RX, MUX 64K, DEMUX 64K, MUX 2M e DEMUX 2M.

Os erros e alarmes detectados durante o teste são contados e sinalizados. Os contadores são exibidos no display do equipamento e a ocorrência sinalizada com os leds do painel frontal. Uma observação importante é que alguns erros e alarmes são comuns entre o quadro X.50 e o quadro PCM, em ambos os casos os leds sinalizam a ocorrência. É possível distinguir em qual dos quadros está o erro verificando os contadores, pois estes só são incrementados para erros ocorridos dentro do quadro X.50.

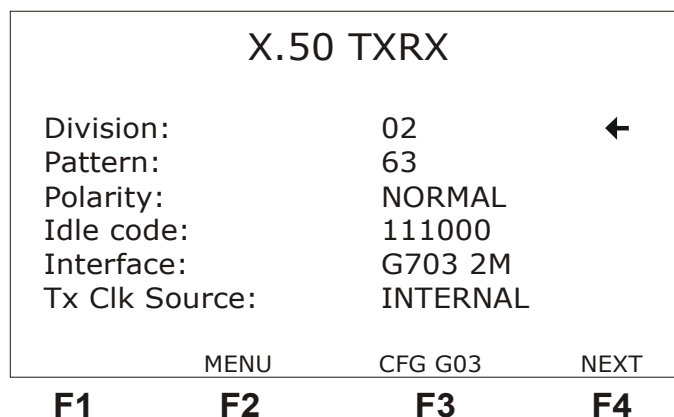
As seções a seguir descrevem os procedimentos de configuração do equipamento, os parâmetros da configuração e a realização dos testes TX/RX, MUX e DEMUX tanto para a velocidade de 64kbps como de 2Mbps.

O módulo X.50 apresenta memória para armazenamento de até quatro testes executados. A memória é acessível da tela anterior por meio da tecla F1 (MEMORY). Podem ser armazenados na memória, os contadores de erros, de alarmes e as análises da Rec.G.821. O último teste realizado sempre fica armazenado na posição LAST e é possível guardá-lo em quatro posições diferentes (MEMO1 a 4), para isso utilize a tecla F2 (SAVE). Para visualizar o conteúdo de uma posição de memória, utilize a tecla F3 (VIEW). A navegação nas telas de memória é semelhante a do teste rodando que é descrita nas seções subsequentes.



2.1 Configuração do Teste X.50 TX/RX

Antes de iniciar o teste TX/RX X.50, é preciso configurar corretamente o test-set. Essa configuração é feita através de diversos parâmetros mostrados nas telas a seguir. Para alternar entre estas telas, utilize as teclas F1 (BACK) ou F4 (NEXT). Os parâmetros que aparecem nestas telas serão descritos em seguida. Para modificar as opções mova o cursor até a linha adequada e utilize as teclas ← e → ou a tecla DATA para realizar as edições.



- ◆ **Division:** Seleciona o tipo de X.50 a ser usado. Pode-se selecionar entre as divisões 02 e 03.
- ◆ **Pattern:** Seleciona o padrão a ser transmitido na canal selecionado. O padrão escolhido pode ser pseudo-randômico, com comprimento de 63, 511, 2047, $2^{15}-1$, $2^{20}-1$ bits, ou então fixo em Marca, Espaço, ou então um padrão que alterna Marca(M)/Espaço(S). Pode-se optar ainda pelo padrão USER, onde o usuário pode gerar uma seqüência qualquer de teste com até 16 bits de comprimento. A edição no padrão USER é feita da mesma maneira que no modo BERT/BLERT.
- ◆ **Polarity:** Seleciona a polaridade do sinal transmitido entre NORMAL, onde os bits da seqüência-padrão selecionada são transmitidas normalmente ou INVERTED, onde os bits são invertidos.
- ◆ **Idle Code:** Seleciona o *idle Code* a ser transmitido nos canais não selecionados. Para editar, pressione a tecla DATA. As teclas ← e → movem o cursor para o bit que se

X.50 FRAME

deseja alterar. Para sair do modo de edição, pressione a tecla F4 (ENTER) para confirmar a edição ou a tecla F1 (EXIT) para cancelar a edição.

- ◆ **Interface:** Esta opção seleciona a interface por onde será enviado o padrão de teste. Pode-se escolher entre V.24/RS232, V35, V36, X.21, RS530 e G.703 64K (Codirecional) e G.703 2M. Quando selecionada a interface G703 2M, aparece sobre a tecla F3 a opção CFG G703 que dá acesso a telas de configuração dos parâmetros desta interface, Estes parâmetros são descritos posteriormente.
- ◆ **Tx Clock Source:** Seleciona a origem do clock de transmissão, pode-se escolher entre *external*, quando os dados de transmissão são sincronizados com o relógio fornecido pelo circuito externo, que deve estar configurado para relógio interno ou regenerado. *Internal*, quando o próprio Test Set fornece o relógio de transmissão. Neste caso, o circuito externo deve estar preparado para receber relógio externo.

X.50 64k TXRX			
Tx Phase:	02		←
Tx Channel:	2400		
	OCTET 1		
Rx Phase:	02		
Rx Channel:	2400		
	OCTET 1		
BACK	MEMORY	MENU	NEXT
F1	F2	F3	F4

- ◆ **Tx Phase:** Seleciona o número da fase de transmissão. Opção de 01 a 05.
- ◆ **Tx Channel:** Seleciona o canal ou octeto e a taxa de transmissão. Veja no Apêndice A as combinações possíveis.
- ◆ **Rx Phase:** Seleciona o número da fase de recepção. Opção de 01 a 05.
- ◆ **Rx Channel:** Seleciona o canal ou octeto e a taxa de recepção. Veja no Apêndice A as combinações possíveis.

X.50 64k TXRX			
BERT Sbit:	1		←
IDLE Sbit:	0		
Error Type:	BIT		
Test Period:	TIME		
Resolution:	MINUTES		
Alarm&Error Buzz:	OFF OFF		
BACK	MEMORY	MENU	
F1	F2	F3	F4

- ◆ **BERT Sbit:** Esta opção permite escolher o estado em que o bit de status deve estar no octeto que transmitir dados. As opções são: 0 e 1.

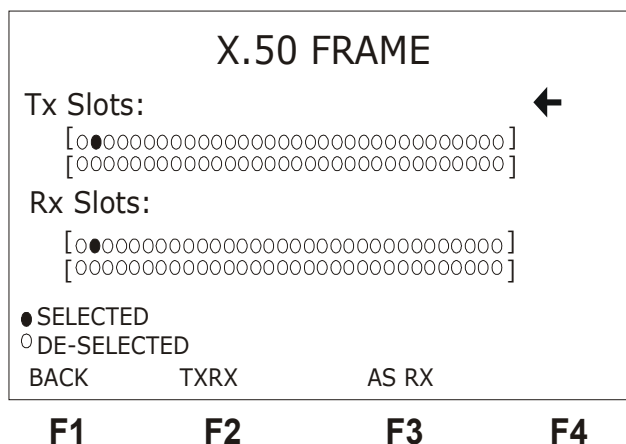
X.50 FRAME

- ◆ **IDLE Sbit:** Permite escolher o estado em que o bit de status deve estar nos octetos que transmitirem idle code. As opções são: 0 e 1.
- ◆ **Error Type:** Permite selecionar o tipo de erro que será inserido no teste ao pressionar a tecla error. As opções disponíveis são: BIT, FAS e ALARM.
- ◆ **Test Period:** Define a duração do teste. Pode ser CONTINUOUS, para um teste contínuo de tempo indeterminado ou TIME , para um teste limitado por um temporizador programável. Para escolher o tempo de duração do teste selecione a opção TIME e pressione a tecla DATA. Utilize as teclas alfanuméricas e as teclas ←, ↑, → e ↓ para fazer a edição. Para sair do modo de edição, pressione a tecla F4 (ENTER) para confirmar a edição ou a tecla F1 (EXIT) para cancelar a edição.
- ◆ **Resolution:** Permite escolher a resolução do histograma que pode ser MINUTES (minutos) ou HOURS (horas).
- ◆ **Alarm & Error Buzz:** Permite ao usuário acionar ou não as campainhas de indicação de erro e alarme. A escolha deve ser feita entre OFF OFF, ON OFF, OFF ON ou ON ON. Quando em ON, a campainha está acionada; e quando em OFF, a campainha está desligada.

As telas a seguir são apresentadas ao pressionar a tecla F3 quando ela apresenta a opção CFG G703. Elas apresentam os parâmetros de configuração da interface G703-2M.

X.50 FRAME			
Framing:	PCM30C ←		
Line Code:	HDB3		
Termination:	75 ohms UNBAL		
Idle Code:	001101		
Sa Bits:	DEFAULT		
ABCD Bits:	DEFAULT		
TXRX			
NEXT			
F1	F2	F3	F4

- ◆ **Framing:** Seleciona a estrutura de quadros. As estruturas são PCM30, PCM30C, PCM31 e PCM31C.
- ◆ **Line Code:** Permite ao usuário escolher o código de linha entre HDB3 e AMI.
- ◆ **Termination:** Pode-se escolher a impedância da terminação do cabo utilizado entre 75 ohms UNBAL, 120 ohms BAL, HIGH-Z UNBAL ou HIGH-Z BAL.
- ◆ **Idle Code:** Seleciona o *Idle Code* (código inativo) a ser transmitido nos canais não selecionados. Para editar, pressione a tecla DATA.
- ◆ **Sa Bits:** A opção DEFAULT mantém todos os bits em 1. A opção USER permite a programação da palavra NFAS (Sa).
- ◆ **ABCD Bits:** A opção DEFAULT mantém todos os bits ABCD em 1000. A opção USER permite a programação das 30 palavras ABCD do *timeslot* 16, somente para as estruturas PCM30 e PCM30C.

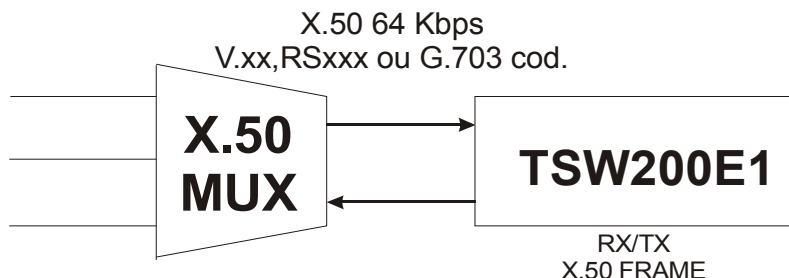


- ◆ **Tx Slots:** Selecciona o(s) *timeslot(s)* para a transmissão. Opção de 01 a 31.
 - ◆ **Rx Slots:** Selecciona o(s) *timeslot(s)* para a recepção. Opção de 01 a 31.
- Para retornar a tela de configuração do teste selecionado pressione a tecla F2.

2.2 Realização do Teste TX/RX X.50 a 64kbps

O objetivo do teste TX/RX é fazer a análise de circuito, estrutura e erro dos dados transmitidos por um canal X.50. Para isso, são observados todos os canais, verificando a palavra de sincronismo de quadro (FAS) e se existem erros nos dados transmitidos.

A figura a seguir exemplifica a forma de realização do teste X.50.



O teste é iniciado ao pressionar a tecla **START /STOP** a partir de qualquer uma das telas mostradas na seção 2.1. Para encerrar o teste pressione a mesma tecla de qualquer uma das telas do teste em andamento.

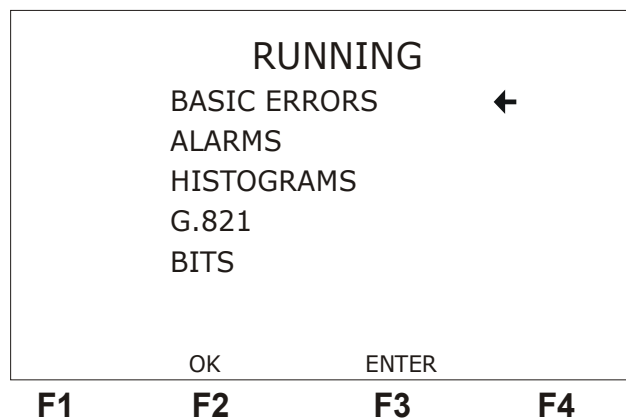
A tela **OK**, mostrada abaixo, é exibida quando o teste é iniciado. O equipamento permanece nesta tela até que seja detectado um erro ou alarme ou que o usuário intervenha.

X.50 FRAME



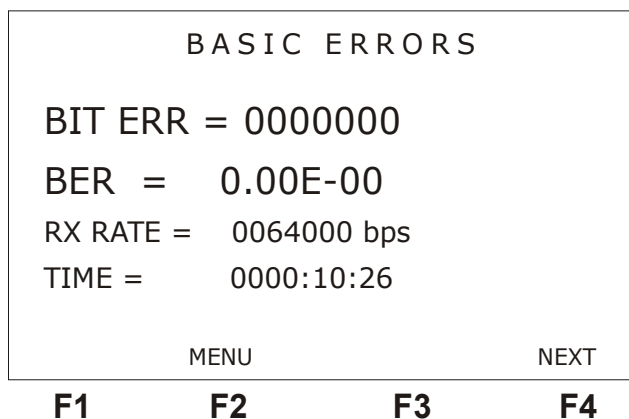
A partir da tela OK é possível acessar uma tela de MENU de onde pode-se verificar as telas de erros, alarmes ou bits . Para acessar esta tela pressione a tecla F3 (MENU).

Ao detectar um erro ou alarme, o test set muda automaticamente de telas mostrando o contador do erro ou alarme. A partir do momento da detecção do erro ou alarme a tela OK não é mais acessível.



Desta tela, é possível acessar as telas de erros, alarmes ou bits, para isso basta mover o cursor até a linha adequada e pressionar a tecla F3 (ENTER).

Ao escolher a opção BASIC ERRORS, é exibida a primeira tela de erros mostrada na figura a seguir.



X.50 FRAME

Esta tela apresenta os seguintes contadores:

- ◆ BIT ERR: Contabiliza o total de bits errados nos dados recebidos.
- ◆ BER: Exibe a taxa de bits errados em relação aos bits recebidos.
- ◆ RX RATE: Exibe a taxa de recepção dos dados.
- ◆ TIME: Exibe o tempo de teste decorrido.

Desta tela, é possível também verificar a segunda tela de erros, pressionando a tecla F4 (NEXT). Para retornar a tela OK ou menu pressione a tecla F2 (OK/MENU).

A segunda tela de erros é mostrada na figura a seguir.

BASIC ERRORS	
FAS ERROR	= 00000
SLIP	= 00000
SLIP/HOUR	= 00000
SLIP/DAY	= 00000

BACK MENU

F1 F2 F3 F4

Ela apresenta os seguintes contadores de erro:

- ◆ ·FAS ERR: indica o número total de erros de FAS contabilizados durante o teste em execução.
- ◆ ·SLIP: indica um escorregamento do clock, ou seja, um desalinhamento entre os clocks de recepção e transmissão. Somente válido para seqüências pseudo-aleatórias.
- ◆ ·SLIP/HOUR: indica a proporção em que ocorreram SLIPS em relação às horas (G.822).
- ◆ ·SLIP/DAY: indica a proporção em que ocorreram SLIPS em relação aos dias (G.822).

O TSW200 E1 calcula ainda, para cada um dos contadores BIT ERROR, FAS ERROR os respectivos parâmetros referentes à Rec. G.821 do ITU-T. A tela com os contadores da norma G.821 para erros de bit é apresentada na figura a seguir. Existem telas como esta para erros de BIT e FAS.

A primeira exibida é relativa aos erros de bit, para acessar a tela relativa aos erros de FAS pressione a tecla F4 (FAS).

X.50 FRAME

G . 8 2 1 / B I T			
ERRORED	SEC =	0000000	
SEV.ERR	SEC =	0000000	
DEGRADED	MIN =	0000000	
AVAILAB.	SEC =	0000000	
UNAVAIL.	SEC =	0000000	
ERR. FREE	SEC =	0000000	
	MENU	%	FAS
F1	F2	F3	F4

Os contadores da G.821 são os seguintes:

- ◆ ERRORED SEC: mostra quantos intervalos de tempo de 1 (um) segundo contém pelo menos um erro.
- ◆ SEV. ERR. SEC: mostra quantos intervalos de tempo de 1 (um) segundo tem a taxa de erro de bits superior a 1.10^{-3} .
- ◆ DEGRADED MIN: mostra quantos intervalos de tempo de 1 (um) minuto possuem uma taxa de erro superior a 1.10^{-6} .
- ◆ AVAILAB.SEC: quantidade de segundos disponíveis durante o teste.
- ◆ UNAVAIL.SEC: mostra a quantidade de segundos indisponíveis durante o teste.
- ◆ ERR.FREE SEC: mostra quantos de intervalos de tempo de 1 (um) segundo não contém erro.

Para retornar à tela de menu, pressione a tecla F2 (MENU). Para visualizar estes contadores em valores percentuais, pressione F3 (%). Segue uma descrição de cada valor apresentado na tela de valores percentuais.

- ◆ ERRORED SEC: indica a relação entre o número de intervalos de tempo de 1 (um) segundo que contém pelo menos 1 erro (contador ERRORED SEC) e o tempo disponível de medida (G.821).
- ◆ SEV. ERR. SEC: indica a relação entre o número de intervalos de tempo de 1 segundo onde a taxa de erro de bits é superior a 1.10^{-3} (contador SEV. ERR. SEC) e o tempo disponível de medida (G.821).
- ◆ DEGRADED MIN: indica a relação entre o número de intervalos de tempo de 1 minuto cuja a taxa de erro superior a 1.10^{-6} (contador DEGRADED MIN) e o tempo disponível de medida (G.821).
- ◆ AVAILAB. SEC: indica a relação entre os segundos disponíveis (AVAILAB. SEC.) de medida e o tempo total transcorrido. Os segundos disponíveis de medida são dados pela diferença entre o tempo total de duração da medida e o tempo indisponível.
- ◆ UNAVAIL. SEC: indica a relação entre os segundos indisponíveis (UNAVAIL. SEC.) de medida e o tempo total transcorrido. O tempo indisponível é definido quando a taxa de erro de bits, durante intervalos de 1 segundo, for superior a 1.10^{-3} , por um período de 10 segundos consecutivos (Recomendação G.821 do ITU-T).
- ◆ ERR. FREE SEC: indica a relação entre o número de intervalos de tempo de 1 (um) segundo que não contém erro (contador ERR. FREE SEC.) e o tempo disponível de medida.

Ao selecionar a opção ALARMS na tela de Menu, é exibida a tela da figura a seguir.

X.50 FRAME

ALARM S	
SIGNAL LOSS =	00000
AIS =	00000
FAS LOSS =	00000
NO CLOCK =	00000

MENU NEXT

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

Ela apresenta os seguintes contadores.

- ◆ SIGNAL LOSS: indica o número total de ocorrências da ausência do sinal do feixe de 64 kbps durante o teste em execução.
- ◆ AIS: indica o número total de aparições da sinalização indicativa de alarme durante o teste em execução.
- ◆ FAS LOSS: indica o número total de perdas de sincronismo de quadro contabilizadas durante o teste em execução.
- ◆ NO CLOCK: indica ausência do clock de recepção.

Desta tela, é possível acessar a segunda tela de alarmes através da tecla F4 (NEXT). A segunda tela é apresentada na figura a seguir.

ALARM S	
PAT LOSS =	00000
REMOTE ALARM =	00000

BACK MENU

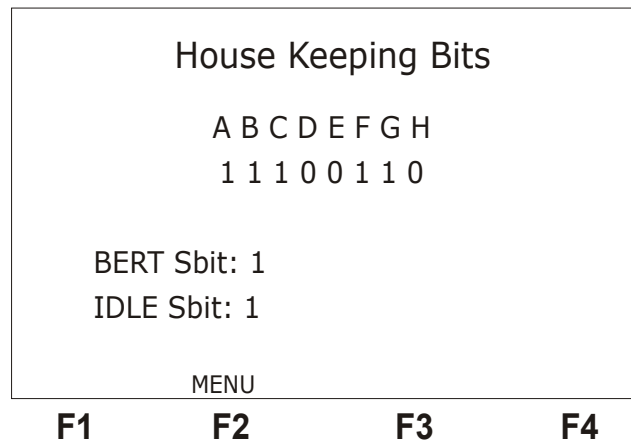
F1 **F2** **F3** **F4**

Os contadores apresentados nesta tela são:

- ◆ PAT LOSS: Indica o número de perdas de sincronismo de padrão, ou seja, que não está chegando a seqüência esperada.
- ◆ REMOTE ALARM: Indica o número de vezes em que foi enviado o alarme remoto (o bit A é resetado, o que indica o alarme remoto).

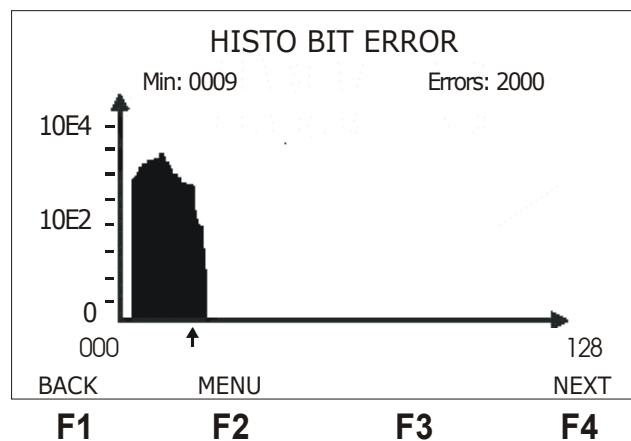
Ao selecionar a opção BITS na tela de menu é exibida a seguinte tela.

X.50 FRAME



Esta tela possibilita a visualização dos bits de manutenção (A, B, C, D, E, F, G e H) que estão sendo recebidos e o *status* dos BERT/IDLE Sbits. No caso de ser escolhida a divisão 3, são exibidos apenas os bits A e BERT/IDLE Sbits. Para retornar ao menu, basta pressionar a tecla F2 (MENU).

Ao selecionar a opção HISTOGRAMS na tela do menu, serão exibidos os histogramas de ocorrência de cada um dos alarmes e erros. Os histogramas são representações gráficas da quantidade de erros ou alarmes em relação ao tempo. Para cada tipo de erro ou alarme que possa ocorrer para uma determinada configuração, é apresentado um histograma. Cada coluna de um histograma apresenta a quantidade de erros ou alarmes que ocorreu naquele minuto, ou hora, dependendo da resolução escolhida no configurador.



Existe um pequeno cursor logo abaixo do gráfico que aponta para uma coluna. Na parte superior do display, logo abaixo do título, se encontra o minuto ou hora correspondente à coluna apontada pelo cursor e a quantidade de erros ou alarmes (dependendo do gráfico plotado) ocorridos neste minuto. Para movimentar o cursor pelo gráfico, utilize as teclas ← e →, para mover o cursor coluna por coluna, ou as teclas ↑ e ↓ para mover o cursor de 16 em 16 posições.

A partir de uma tela de histograma é possível acessar a próxima tela de histograma pressionando a tecla F4 (NEXT) e retornar à tela anterior pressionando a tecla F1 (BACK), ou ainda retornar Menu, utilizando a tecla F2 (MENU).

Dependendo do tipo de erro ou alarme e da resolução escolhida, a escala do histograma pode ser linear ou logarítmica. O número máximo de erros ou alarmes que pode ser mostrado em um

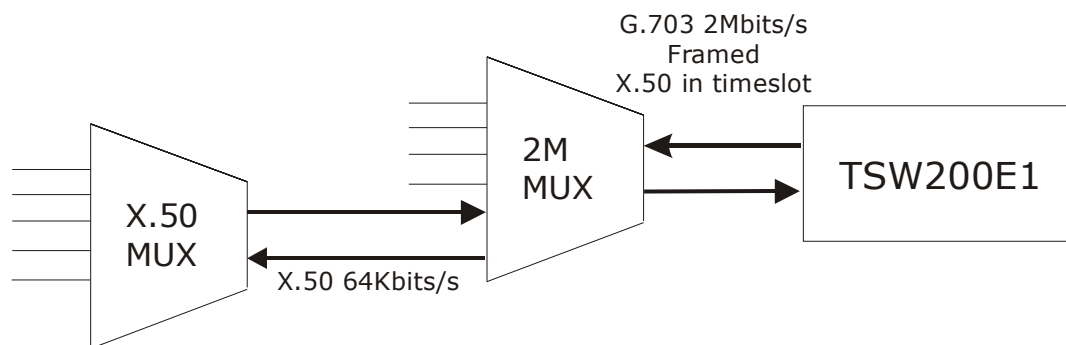
histograma é 65534, porém a maioria dos contadores tem capacidade maior que esta limitação.

A limitação do histograma é de 3663 posições, ou seja se a resolução escolhida for em minutos ele pode monitorar um teste de até 61 horas. Porém a quantidade máxima de minutos errados que podem ser mostrados pelo dentro das 61 horas de teste é 70.

2.3 Realização do Teste X.50 a 2Mbps

Quando selecionada a interface G.703 2M, o teste de TX/RX consiste na análise de circuito, estrutura e erro dos dados de um canal da estrutura de quadros X.50 que estão alocados dentro de um slot de um quadro PCM a 2Mbps. Para isso, são observados todos os canais, verificando a palavra de sincronismo de quadro (FAS) e se existem erros nos dados transmitidos.

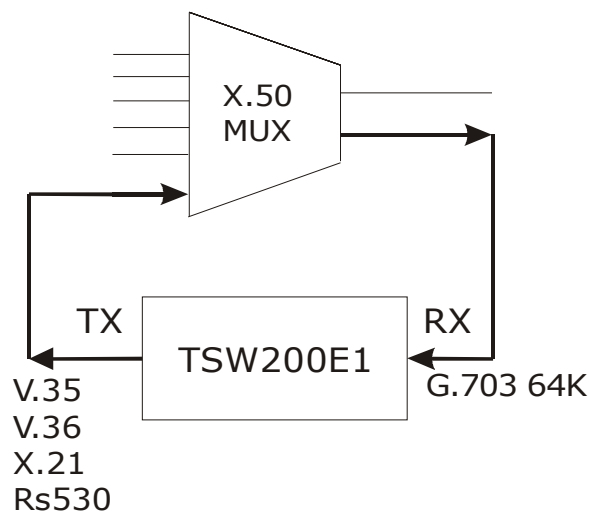
A figura a seguir exemplifica a forma de realização do teste X.50 TX/RX a 2Mbps.



A exibição dos resultados é feita da mesma forma descrita na seção 2.2.

2.4 Configuração e Realização do Teste Mux X.50 a 64kbps

A figura abaixo exemplifica a realização do teste MUX em 64kbps.



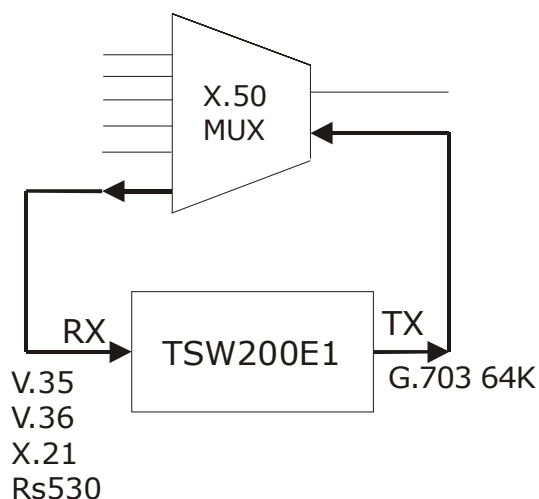
O teste consiste em enviar um padrão de dados e verificar se o mesmo padrão é recebido na estrutura de quadros X.50. O padrão de teste é enviado para o multiplexador, por meio da interface que pode ser selecionada pelo usuário entre: V.35/V.11, V.36/V.11, X.21/V.11 ou RS530. A recepção do feixe de dados X.50 é sempre via interface G.703 64kbps (Codirecional).

A configuração do Teste MUX é bem semelhante a do teste de TX/RX. Mas são modificados apenas a interface de transmissão e demais parâmetros relativos à recepção. A origem do clock é sempre externa, porque deve ser fornecida pelo MUX X.50.

Os resultados dos testes são apresentados da mesma forma que no teste TX/RX, verifique a seção anterior para mais detalhes sobre isso.

2.5 Configuração Realização do Teste Demux X.50 a 64kbps

A figura abaixo exemplifica a realização do teste DEMUX em 64kbps.



O teste consiste em enviar um padrão de dados na estrutura de quadros X.50 e verificar se o mesmo padrão é recebido na interface escolhida. A transmissão do feixe de dados X.50 com o padrão de teste é feita via interface G.703 64k. O padrão de teste é recebido do demultiplexador, por meio das interfaces V.35/V.11, V.36/V.11, X.21/V.11 ou RS530.

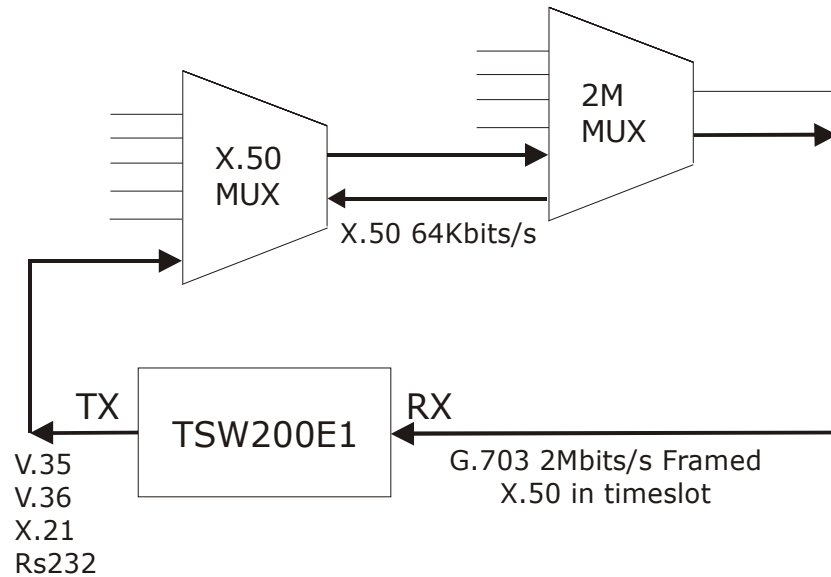
A configuração do Teste DEMUX é bem semelhante a do teste de TX/RX. Mas só podem ser modificados a interface de recepção e os parâmetros relativos à transmissão. A origem do clock é sempre interna, pois nesse caso o TSW200E1 tem que fornecer o clock.

Os resultados dos testes são apresentados da mesma forma que no teste TX/RX, verifique a seção 2.2 para mais detalhes sobre isso.

2.6 Configuração e Realização do Teste Mux X50 a 2Mbps

A figura a seguir exemplifica a realização do teste MUX X.50 a 2Mbps:

X.50 FRAME



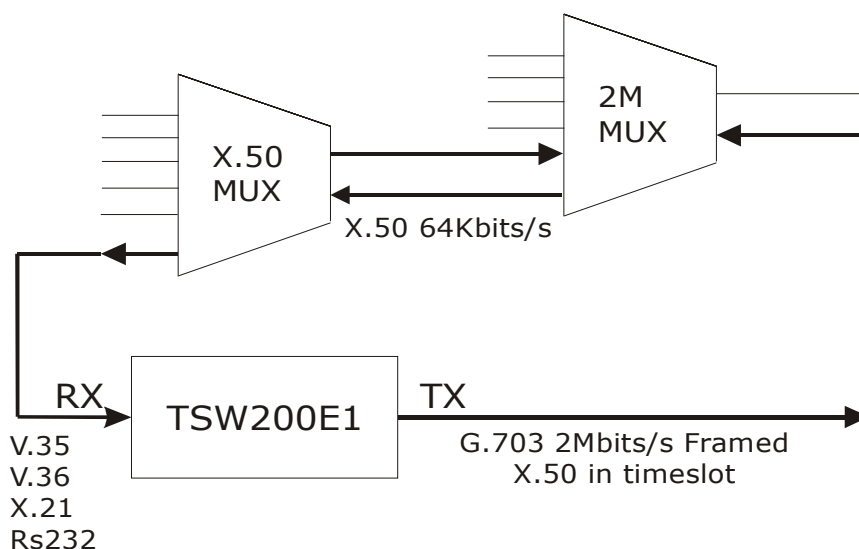
O teste consiste no envio de um padrão de dados para o multiplexador X.50 e a verificação deste mesmo padrão de dados dentro da estrutura X.50 inserida em um slot PCM. Sendo assim o envio do padrão de dados é feito pela interface escolhida no configurador e a recepção é feita pela interface G.703 2M.

A configuração do Teste MUX é bem semelhante a do teste de TX/RX. Mas só podem ser modificados a interface de transmissão e os parâmetros relativos à recepção. A origem do clock é sempre externa, porque deve ser fornecida pelo MUX e não pelo TSW200E1.

Os resultados dos testes são apresentados da mesma forma que no teste TX/RX, verifique a seção 2.2 para mais detalhes sobre isso.

2.7 Configuração e Realização do Teste Demux X50 a 2Mbps

A figura a seguir exemplifica a realização do teste DEMUX X.50 a 2Mbps:



X.50 FRAME

O teste consiste no envio de um padrão de dados dentro da estrutura X.50 inserida em um slot PCM para o demultiplexador X.50 e a verificação deste mesmo padrão de dados demultiplexado. Sendo assim o envio do padrão de dados é feito pela interface G.703 2M e a recepção é feita pela interface escolhida no configurador.

A configuração do Teste DEMUX é bem semelhante a do teste de TX/RX. Mas só podem ser modificados a interface de recepção e os parâmetros relativos à transmissão. A origem do clock é sempre interna, porque deve ser fornecida pelo TSW200E1.

Os resultados dos testes são apresentados da mesma forma que no teste TX/RX, verifique a seção 2.2 para mais detalhes sobre isso.

Glossário de Termos Técnicos

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

AIS (*Alarm Indication Signal*)

Sinal indicativo de alarme.

FAS (*Frame Alignment Signal*)

Sinal de alinhamento de *frame* usado no *timeslot* 0 em *frames* alternados (*frames* pares) nos quadros a 2 Mbps ou no bit 7 de cada octeto do quadro X.50.

ITU-T (International Telecommunication Union)

Determina as regras e padrões para transmissão em Telecomunicações. Sucessor da CCITT.

Octeto

Elemento básico do quadro X.50 constituído de 8 (oito) bits [1 (um) bit de *frame*, 6 (seis) bits de dados e 1 (um) bit de *status*].

Protocolo

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

REMOTE ALARM

Contador de alarme remoto.

Apêndice A: Estrutura do Quadro X.50 a 64kbps

Os quadros X.50 das divisões 2 e 3, de acordo com a recomendação X.50 do ITU-T, são divididos em octetos definidos da seguinte forma:

B I T	7	6	5	4	3	2	1	0
	F	D	D	D	D	D	D	S

onde:

F = Bit de Frame (vide palavra de FAS abaixo)

D = Bits de Dados

S = Bit de Status

No caso da divisão 2, o quadro é formado por 80 octetos no formato acima. Já para a divisão 3 são apenas 20 octetos.

A.1 Divisão 2

No caso da divisão 2 a palavra de sincronismo de quadro (FAS) possui 80 bits distribuídos no bit 7 de cada octeto do quadro. A palavra é a seguinte:

A	1	0	0	0	1	1	1	1	1	B	1	0	0	0	0	1	1	1	0
C	1	1	1	0	0	1	0	1	1	D	0	1	0	0	1	0	0	0	0
E	0	1	0	0	0	1	0	0	1	F	0	0	0	1	0	1	1	1	0
G	0	1	1	0	1	1	0	0	0	H	0	1	1	0	0	1	1	0	1

onde:

A = Bit de Manutenção (= 1 indica ausência de alarme, = 0 indica alarme)

B a H = Bits de uso não especificado. No TSW2MF, esses bits possuem o formato a seguir:

B	C	D	E	F	G	H
1	1	0	0	1	1	0

O quadro X.50 divisão 2 possui a seguinte estrutura:

X.50 FRAME

		Fases				
		1	2	3	4	5
Octetos	0	1	2	3	4	
	5	6	7	8	9	
	10	11	12	13	14	
	15	16	17	18	19	
	20	21	22	23	24	
	25	26	27	28	29	
	30	31	32	33	34	
	35	36	37	38	39	
	40	41	42	43	44	
	45	46	47	48	49	
	50	51	52	53	54	
	55	56	57	58	59	
	60	61	62	63	64	
	65	66	67	68	69	
	70	71	72	73	74	
	75	76	77	78	79	

Cada octeto é transmitido a $64K/80 = 800$ bps. Como apenas 6 (seis) bits são de dados, a taxa de bits de dados é de $800 * 6 / 8 = 600$ bps por octeto; assim, para se transmitir a 4800 bps serão necessários 8 octetos;

A divisão 2 do X.50 define 5 velocidades diferentes:

Velocidade do Octeto	Velocidade de Dados	Número de Octetos
25600 bps	19200 bps	32
12800 bps	9600 bps	16
6400 bps	4800 bps	8
3200 bps	2400 bps	4
1600 bps	1200 bps	2

Veja nos quadros a seguir as possibilidades de opções para TX e RX Channel em cada uma das velocidades para a divisão 2. Estes quadros mostram as combinações de octetos e fases que podem transmitir dados para uma determinada taxa de dados desejada.

Para a velocidade de 1200 bps:

X.50 FRAME

	Fase				
Octeto	1	2	3	4	5
1	0,40	1,41	2,42	3,43	4,44
2	5,45	6,46	7,47	8,48	9,49
3	10,50	11,51	12,52	13,53	14,54
4	15,55	16,56	17,57	18,58	19,59
5	20,60	21,61	22,62	23,63	24,64
6	25,65	26,66	27,67	28,68	29,69
7	30,70	31,71	32,72	33,73	34,74
8	35,75	36,76	37,77	38,78	39,79

Para a velocidade de 2400 bps:

	Fase				
Octeto	1	2	3	4	5
1	0,20,40,60	1,21,41,61	2,22,42,62	3,23,43,63	4,24,44,64
2	5,25,45,65	6,26,46,66	7,27,47,67	8,28,48,68	9,29,49,69
3	10,30,50,70	11,31,51,71	12,32,52,72	13,33,53,73	14,34,54,74
4	15,35,55,75	16,36,56,76	17,37,57,77	18,38,58,78	19,39,59,79

Para a taxa de dados de 9600 bps:

	Fase				
Octetos	1	2	3	4	5
1	0,5,10,15,20, 25,30,35,40, 45,50,55,60, 65, 70,75	1,6,11,16,21, 26,31,36,41, 46,51, 56,61, 66,71,76	2,7,12,17,22, 27,32,37,42, 47,52,57,62, 67,72,77	3,8,13,18,23, 28,33,38,43, 48,53,58,63, 68,73,78	4,9,14,19,24, 29,34,39,44, 49,54,59,64, 69,74,79

Para gerar a velocidade 19200 bps são utilizados 32 octetos, ou seja, é necessário alocar duas fases. Então, sempre aparecerá no display duas fases.

A.2 Divisão 3

No caso da divisão 3 a palavra de FAS possui 20 bits distribuídos no bit 7 de cada octeto do quadro. Sendo assim a palavra possui o seguinte formato:

A 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 1 1 0

onde:

A = Bit de Manutenção (= 1 indica ausência de alarme, = 0 indica alarme)

X.50 FRAME

O quadro X.50 divisão 3 possui a seguinte estrutura:

		Fases				
		1	2	3	4	5
Octetos	0	1	2	3	4	
	5	6	7	8	9	
	10	11	12	13	14	
	15	16	17	18	19	

Cada octeto é transmitido a $64K/20 = 3200$ bps. Como apenas 6 (seis) bits são de dados, a taxa de bits de dados é de $3200 * 6 / 8 = 2400$ bps por octeto; assim, para se transmitir a 4800 bps serão necessários 2 octetos.

A divisão 3 do X.50 define 4 velocidades diferentes:

Velocidade do Octeto	Velocidade de Dados	Número de Octetos
25600 bps	19200 bps	8
12800 bps	9600 bps	4
6400 bps	4800 bps	2
3200 bps	2400 bps	1

Veja nos quadros a seguir as possibilidades de opções para TX e RX Channel em cada uma das velocidades para a divisão 3.

Para a taxa de dados de 2400 bps, são possíveis as seguintes combinações:

		Fase				
		1	2	3	4	5
Octeto	1	0	1	2	3	4
2	5	6	7	8	9	
3	10	11	12	13	14	
4	15	16	17	18	19	

Já para a velocidade de 4800 bps:

		Fase				
		1	2	3	4	5
Octeto	1	0,10	1,11	2,12	3,13	4,14
2	5,15	6,16	7,17	8,18	9,19	

Para a velocidade de 9600 bps:

X.50 FRAME

Fase					
Octeto	1	2	3	4	5
1	0,5,10,15	1,6,11,16	2,7,12,17	3,8,13,18	4,9,14,19

Para gerar a velocidade 19200 bps são utilizados 32 octetos, ou seja, é necessário alocar duas fases. Então, sempre aparecerá no display duas fases.