

DM706C- MiniMux IP

DATA COM

**DM706C-
MINIMUX IP**

MANUAL DE INTALAÇÃO E OPERAÇÃO

GARANTIA

Este produto é garantido contra defeitos de material e fabricação pelo período especificado na nota fiscal de venda.

A garantia inclui somente o conserto e substituição de componentes ou partes defeituosas sem ônus para o cliente. Não estão cobertos defeitos resultantes de: utilização do equipamento em condições inadequadas, falhas na rede elétrica, fenômenos da natureza (descargas induzidas por raios, por exemplo), falha em equipamentos conectados a este produto, instalações com aterramento inadequado ou consertos efetuados por pessoal não autorizado pela DATACOM.

Esta garantia não cobre reparo nas instalações do cliente. Os equipamentos devem ser enviados para conserto na DATACOM.



Sistema de Gestão da Qualidade

certificado pela DQS de acordo

com ISO9001 N°. de registro (287097 QM)



Apesar de terem sido tomadas todas as precauções na elaboração deste documento, a empresa não assume qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões, bem como nenhuma obrigação é assumida por danos resultantes do uso das informações contidas neste manual. As especificações fornecidas neste manual estão sujeitas a alteração sem aviso prévio e não são reconhecidas como qualquer espécie de contrato.

CONTATOS

Para contatar o suporte técnico, ou o setor de vendas:

- Suporte:
 - E-mail: suporte@datacom-telematica.com.br
 - Fone: +55 51 3358-0122
 - Fax: +55 51 3358-0101
- Vendas
 - E-mail: comercial@datacom-telematica.com.br
 - Fone: +55 51 3358-0100
 - Fax: +55 51 3358-0101
- Internet
 - www.datacom-telematica.com.br
- Endereço
 - DATACOM
 - Av. França, 735 - Porto Alegre, RS - Brasil
 - CEP: 90230-220

CONVENÇÕES

Para facilitar o entendimento, foram adotadas, ao longo deste manual, as seguintes convenções:

[hyperlink](#) - Indica um endereço na internet ou um endereço de e-mail.

Comando ou Botão - Sempre que for referido algum comando, botão ou menu de algum software, esta indicação estará em itálico.

Comandos e mensagens de telas de terminal são apresentados como texto sem formatação, precedidos de # (sustenido).



As notas explicam melhor algum detalhe apresentado no texto.



Esta formatação indica que o texto aqui contido tem grande importância e há risco de danos. Deve ser lido com cuidado e pode evitar grandes dificuldades.



Indica que, caso os procedimentos não sejam corretamente seguidos, existe risco de choque elétrico.



Indica presença de radiação laser. Se as instruções não forem seguidas e se não for evitada a exposição direta à pele e olhos, pode causar danos à pele ou danificar a visão.



Indica equipamento ou parte sensível à eletricidade estática. Não deve ser manuseado sem cuidados como pulseira de aterramento ou equivalente.



Indica emissão de radiação não-ionizante.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	9
2. INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO	11
2.1. Condições ambientais.....	11
2.2. Alimentação	11
2.3. Consumo.....	11
2.4. Dimensões	12
2.5. Peso.....	12
2.6. Conectores.....	12
2.7. Comportamento dos LEDs.....	13
2.8. Estrapes.....	14
2.9. Interface Ethernet	15
2.10. Interface E1 elétrico	15
2.11. Interfaces digitais V.35 - V.36/V.11 e V.28.	15
2.12. Interface FXS	15
2.13. Normas aplicáveis.....	15
3. GERENCIAMENTO	16
3.1. Configuração pelo terminal	16
3.2. Configuration.....	16
3.3. General Configuration	17
3.4. Ports Configuration	18
3.4.1. Interface IP	18
3.4.2. Interface E1	19
3.4.3. Interface V.35	20
3.4.4. Interface FXS.....	21
3.5. Aggregate	21
3.6. Menu Administration	21
3.6.1. System Parameters	21
3.6.2. Set Boot Parameters	21
3.6.3. Set SNMP Parameters	22
3.6.4. Add User.....	22
3.6.5. Delete User.....	22
3.6.6. Set Password.....	22
3.6.7. View system log.....	22
3.7. Menu Status	22
3.7.1. Status Equipamento	23
3.7.2. Status interface TDM sobre IP.....	23
3.7.3. Status interface E1	24
3.7.4. Status interface FXS.....	24
3.7.5. Status interface V.35	24
3.8. Menu Tests	24
3.8.1. Testes do E1.....	24
3.8.2. Testes da V.35.....	24
3.8.3. Testes da FXS	25
3.9. Menu Network.....	25
3.10. Exemplos	26
3.10.1. Exemplo de configuração de IP da Ethernet	26
4. UPGRADE DE FIRMWARE	28
4.1. Como identificar a versão do firmware atual.....	28
4.2. Download via FTP.....	28
4.3. Observações importantes	28
4.3.1. Parâmetros de boot	28
4.3.2. Falta de alimentação	29
4.3.3. Interrupção do tráfego de dados.....	29
5. INTERFACE IP	30
5.1. Características da porta.....	30

5.2. Testes	31
5.3. Comportamento do LED	31
6. INTERFACE E1	32
6.1. Estrutura de quadros G.704.....	32
6.2. E1 elétrico	35
6.2.1. Características elétricas	35
6.2.2. Características gerais com cabo coaxial	36
6.2.3. Características gerais com par trançado	36
6.2.4. Estrapes de configuração da unidade básica	37
6.2.5. Estrapes de configuração da placa de expansão	37
6.3. Comportamento do LED	38
6.4. Configurações da interface E1	38
6.5. Testes	39
6.5.1. Teste de Laço Analógico Local – LAL	39
6.5.2. Teste de Laço Digital Local – LDL	39
7. INTERFACE V.11	40
7.1. Características da porta	40
7.2. Sinais na interface digital e seus indicadores	43
7.3. Configurações da Interface Digital	44
7.4. Estrapes de configuração	44
7.5. Comportamento do LED	45
7.6. Testes	46
7.6.1. Teste de BERT	46
7.6.2. Teste de Laço Digital Local – LDL	46
7.6.3. Teste de Laço Digital Remoto – LDR	46
8. INTERFACE DE VOZ – FXS	48
8.1. Testes nas interfaces de voz	49
8.1.1. Teste de Laço Digital Local – LDL	49
8.1.2. Teste de BERT	49
8.1.3. Testes de RING e OFF HOOK	49
8.1.4. Teste de RING	50
8.1.5. Teste de OFF HOOK (Gancho)	50
9. ALARMES	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Aplicação do MiniMux IP.....	10
Figura 2.	Conector de alimentação.....	11
Figura 3.	Adaptador para gabinete mesa em bastidor.....	12
Figura 4.	Painel frontal.....	13
Figura 5.	Painel traseiro.....	13
Figura 6.	Posição dos estrapes.....	15
Figura 7.	Telas terminal.....	16
Figura 8.	Diagrama das memórias de configuração.....	17
Figura 9.	Estrutura de frame E1 da Rec. G.704 do ITU.....	33
Figura 10.	Estrapes E1, unidade básica.....	37
Figura 11.	Estrapes E1 placa expansão.....	38
Figura 12.	Laço analógico local na interface E1 elétrico.....	39
Figura 13.	Laço digital local na interface E1 elétrico.....	39
Figura 14.	Estrapes interface digital.....	45
Figura 15.	Geração e recepção de BERT na interface digital.....	46
Figura 16.	Laço digital local na interface digital.....	46
Figura 17.	Laço digital remoto na interface digital.....	47
Figura 18.	Laço digital local nas interfaces de voz.....	49
Figura 19.	Geração e recepção de BERT na interface FXS.....	49
Figura 20.	Testes de RING e OFF-HOOK nas placas de voz.....	49

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.	Consumo.....	11
Tabela 2.	Dimensões	12
Tabela 3.	Peso	12
Tabela 4.	Tabela de pinagem da conexão serial MiniMux - PC.....	13
Tabela 5.	Tabela de pinagem para conector Ethernet RJ45	13
Tabela 6.	Comandos para navegar nos módulos do Zebra	25
Tabela 7.	Comandos do módulo Inicial.....	25
Tabela 8.	Comandos do módulo Interface	26
Tabela 9.	Comandos do módulo Configuração.....	26
Tabela 10.	Comandos para todos os módulos	26
Tabela 11.	LED interface IP	31
Tabela 12.	Estrutura Multiframe	32
Tabela 13.	Estrutura de Multiframe com CRC4	34
Tabela 14.	Estrutura de Multiframe com CAS.....	35
Tabela 15.	Codificação HDB3 na interface de 2048kbit/s da Rec. G.703	36
Tabela 16.	Tabela de pinagem para conector RJ48 para G.703	36
Tabela 17.	LED da interface E1	38
Tabela 18.	Tabela de pinagem para V.36/V.11	41
Tabela 19.	Tabela de pinagem para V.28.....	42
Tabela 20.	Tabela de pinagem para V.35.....	43
Tabela 21.	LED interface V. 35.....	45
Tabela 22.	Sinalização R2 digital de usuário (Telebrás).....	48
Tabela 23.	Tabela de condições de alarme	51
Tabela 24.	Tabela de pinagem do conector DB9 para o alarme externo	52



1. INTRODUÇÃO

O DM706C MiniMux IP tem como principal característica sua capacidade de criar circuitos TDM em redes de pacotes IP, utilizando para tanto a tecnologia conhecida como TDM sobre IP.

Este equipamento foi desenvolvido para interligar PABXs, switches e/ou redes E1 através de LANs, WANs e MANs ou através de conexões Ethernet Wireless.

Para transmitir um link TDM de 64kbit/s até 2Mbit/s pela interface Ethernet 10BaseT, o DM706C MiniMux IP multiplexa os dados de suas interfaces TDM e envia pela interface Ethernet (link IP). Os dados recebidos pela interface Ethernet (link IP) são demultiplexados para as interfaces TDM.

As interfaces TDM disponíveis para serem enviadas pela interface Ethernet são: uma porta E1, duas portas V.11 e um slot de expansão que pode adicionar outra porta E1 ou 4 portas de voz FXS. Estas portas são combinadas em um E1 virtual, onde são transmitidos apenas os TS utilizados.

O equipamento é capaz de regenerar relógio através de qualquer uma de suas interfaces, inclusive do link IP onde um robusto algoritmo baseado no nível do buffer é empregado para recuperação do relógio remoto. O relógio recuperado desta forma é chamado de relógio adaptativo.

O relógio sendo recuperado é monitorado e sua falta é automaticamente detectada, provocando uma troca da fonte de relógio para o interno.

Apresenta-se em gabinete mesa (175x238x43mm) com alimentação de 93 a 253V (AC) ou 36 a 72V (DC), com seleção automática. Pode também ser montado em bastidores de 19 polegadas, ocupando 1U (unidades de altura), utilizando um adaptador mecânico opcional.

Possui ainda diversas ferramentas para análise dos links, sendo possível acionar testes de loop e BERT onde um padrão de sinal é enviado e seu retorno é analisado para detecção da continuidade do link. Os testes são independentes por interface.

No painel frontal estão indicadores luminosos que mostram o estado atual das portas, do link Ethernet, link IP, do alarme, de testes e da alimentação. Além dos indicadores há uma entrada de alarme externo e uma porta serial RS232 para gerenciamento.

A gerência local é feita por uma interface V.24/V.28 (RS232), disponível em conector DB9 fêmea, utilizando um terminal ou emulador VT100. Pelo terminal local pode-se configurar, ver status e gerar testes no equipamento local e no equipamento remoto.

A gerência remota é feita via telnet, pelo equipamento ligado ao E1 ou ainda pelo aplicativo de gerência da DATACOM, o DmView.

Upgrade de software são feitos enviando-se o novo firmware para equipamento via FTP.

Totalmente compatível com os demais equipamentos da DATACOM como DM705, DM704, DM991, DM16E1, DM4E1S, DmSTM-1 e demais modelos de DM706.

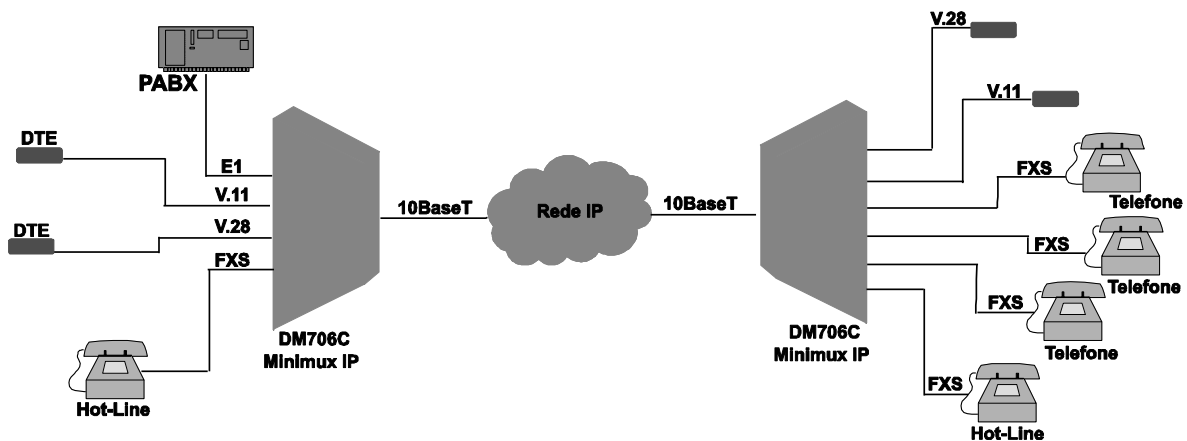


Figura 1. Aplicação do MiniMux IP

2. INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

O DM706C MiniMux IP se apresenta em um gabinete de mesa. Suas interfaces estão disponíveis no painel traseiro, bem como, a entrada de alimentação. No painel frontal encontram-se os indicadores luminosos de estado do equipamento, a entrada de alarme externo e a porta terminal para gerenciamento local.

A instalação deve ser feita respeitando os limites expostos a seguir.

2.1. Condições ambientais

Temperatura de operação: 0 a 60 °C.

Umidade relativa: até 95% não condensada.

2.2. Alimentação

O fornecimento de energia ao equipamento é realizado através de um cabo tripolar, padrão IEC-320. No caso da utilização de tensão DC, o cabo deve ser cortado próximo ao plug de ligação a tomadas AC e ligado de modo que o pino central da tomada corresponda ao terra de proteção e os outros 2 sejam a alimentação, não importando a polaridade, como visto na Figura 2. O gabinete do equipamento é conectado diretamente ao terra de proteção.

O equipamento pode ser ligado em qualquer tensão dentro das faixas especificadas abaixo, sem nenhum tipo de seleção manual. Esta é feita automaticamente pelo equipamento, tanto para a fonte principal como para a de backup. A fonte backup é opcional.

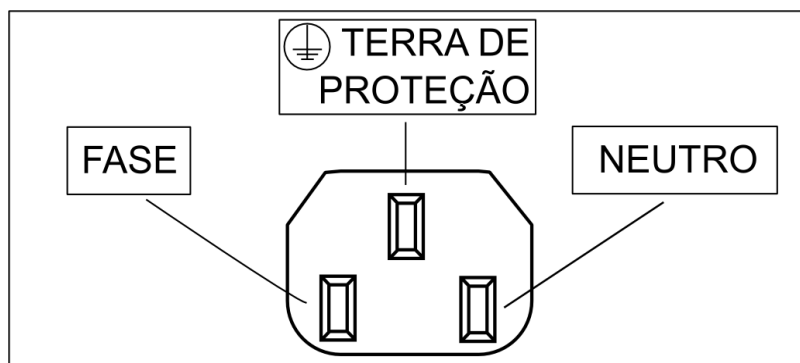


Figura 2. Conector de alimentação

2.3. Consumo

O consumo está considerado em condições normais de funcionamento, conforme a Tabela 1.

Unidade	Descrição	Consumo
DM706C	Unidade básica	8W
DM706-E1	Interface de agregado G.703/ G.704	1,5W
DM706-FXS	Interface de canal de voz	3,5W

Tabela 1. Consumo

2.4. Dimensões

O equipamento apresenta-se em gabinete mesa com as dimensões conforme a Tabela 2.

Altura	42mm sem pés de borracha
	48mm com pés de borracha
Largura	246mm
Profundidade	193mm

Tabela 2. Dimensões

Opcionalmente pode ser requerido um adaptador mecânico para montagem em bastidor de 19 polegadas, ocupando 1U de altura.

Este adaptador é um acessório que permite fixar no bastidor os seguintes equipamentos DATACOM: DM704C, DM704C Série II, DM704C Série III, DM155, DM706C e DM100C.

É possível combinar em pares, no bastidor, quaisquer dos equipamentos listados, com exceção de dois equipamentos DM706C.

A fixação dos equipamentos no adaptador é feita com a remoção dos pés de borracha frontais aparafusados e, utilizando estes mesmos parafusos, é feita a fixação do gabinete no adaptador. Na parte inferior deste acessório existem indicações dos pares de furos onde pode ser fixado cada equipamento.

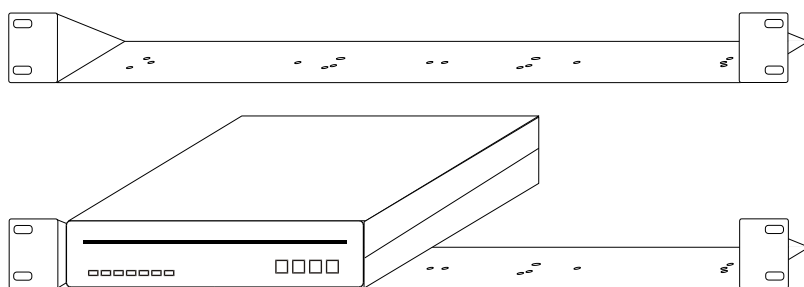


Figura 3. Adaptador para gabinete mesa em bastidor

2.5. Peso

A Tabela 3 apresenta o peso da unidade básica do DM706C e seus módulos.

Unidade	Descrição	Peso
DM706C	Unidade básica	2kg
DM706-E1	Interface de agregado G.703/ G.704	100g
DM706-FXS	Interface de canal de voz	100g

Tabela 3. Peso

2.6. Conectores

Os conectores do painel frontal apresentam a seguinte aplicação:

- Conector ALARM: possui as conexões para entrada de alarme externo. A descrição da pinagem desse conector é feita no Tabela 24.
- Conector RS232: possui as conexões para porta serial de configuração do equipamento (terminal). A pinagem é descrita na Tabela 4.
- Indicadores luminosos: suas funções estão descrita no item 2.7.

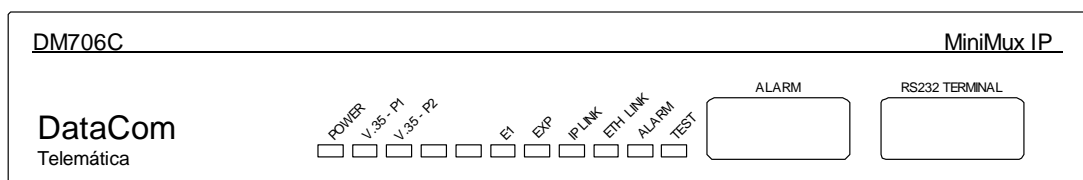


Figura 4. Painel frontal

DB9M (Mux)	DB9F (PC)	DB25F (PC)
pino 2	pino 2	pino 3
pino 3	pino 3	pino 2
pino 5	pino 5	pino 7

Tabela 4. Tabela de pinagem da conexão serial MiniMux - PC

Os conectores do painel traseiro apresentam a seguinte aplicação:

- Conectores 75 ohms: conexão para interface G.703 com cabo coaxial de impedância de 75 ohms, disponível em conectores BNC.
- Conector 120 ohms: conexão para interface G.703 com cabo par trançado de impedância de 120 ohms, disponível em conector RJ48.
- Conector 10BaseT: conexão Ethernet 10BaseT, que pode ser ligada diretamente a um hub ou switch e é utilizada para envio dos pacotes TDM sobre IP ou para gerenciamento. O conector, do tipo RJ45, tem pinagem descrita abaixo:

Função	Sinal	RJ45- 8 pinos	Origem do sinal
Dados transmitidos – fio +	TX+	1	Mux
Dados transmitidos – fio -	TX-	2	Mux
Dados recebidos – fio +	RX+	3	LAN
Dados recebidos – fio -	RX-	6	LAN

Tabela 5. Tabela de pinagem para conector Ethernet RJ45

- Conectores V.11: conexão para interfaces digitais, conforme recomendação V.35, V.36/V.11 ou V.28. Estão disponíveis em DB25 com pinagem ISO2110 Amd.1. Podem ser fornecidos cabos adaptadores para V.35 (ISO2593) ou V.36/V.11 (ISO4902).
- Conector de alimentação: conexão para fonte de alimentação. Podem ser ligadas diretamente tanto em rede AC quanto em DC, desde que sejam respeitadas as tensões especificadas. A descrição do conector está no item 2.2.

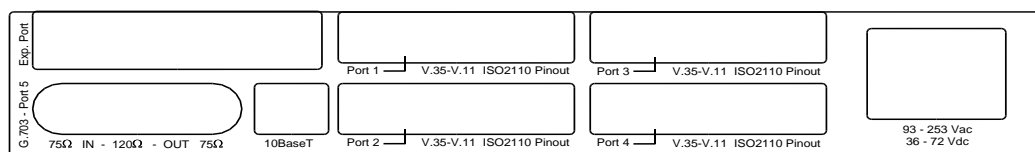


Figura 5. Painel traseiro

2.7. Comportamento dos LEDs

O equipamento possui onze LEDs, sendo que dois LEDs não possuem função no equipamento. Em seu painel frontal, os LEDs, indicam o status geral do equipamento, bem como, o status individual das portas.

O LED POWER indica se o equipamento está ligado e sua fonte de alimentação funcionando corretamente.

Os LEDs V.35 P1/2 indicam o estado das portas V.35 e seu comportamento é descrito na Tabela 21.

Os dois LEDs seguintes, que não apresentam serigrafia, NÃO possuem função no equipamento.

O LED E1 indica o estado do link E1 e seu comportamento é descrito na Tabela 17.

O LED EXP indica o estado da interface presente no slot de expansão. Seu comportamento depende da interface em questão e é descrito no capítulo específico da mesma.

O LED IP Link indica o estado da interface TDM sobre IP e seu comportamento é descrito na Tabela 11.

O LED LINK aceso indica que a porta Ethernet 10BaseT está conectada.

O LED ALARM aceso indica que o equipamento está alarmado.

O LED TEST indica se há algum teste ativo no equipamento.

2.8. Estrapes

Aqui se encontram resumidas as funções de cada estrape presente na placa do MiniMux IP. Para maiores informações consulte os capítulos referentes à interface que o estrape se refere.

- Estrape E1: Estrape de seleção de modo de funcionamento. Para operação normal colocar em 0-2. Para operar em boot, colocar em 0-1.
- Estrape E2: Estrape de teste de fábrica. Para funcionamento normal colocar em 0-2.
- Estrape E4: Permite o aterramento da malha do cabo coaxial de recepção. Na posição “C” está aterrado, em “I” está isolado.
- Estrape E5: Seleciona resistor de terminação a ser inserido na recepção do sinal da interface E1. Se for utilizado par trançado, deve-se selecionar 120 ohms e caso seja utilizado cabo coaxial, selecionar 75 ohms.
- Estrape E6: Permite o aterramento da malha do cabo coaxial de transmissão. Na posição “C” está aterrado, em “I” está isolado.
- Estrapes E7 a E13: São os estrapes que constituem a coluna 2 da interface digital 1. Selecionam entre V.28 e V.xx. Se selecionado V.28 os estrapes E17 a E22 (coluna 3) não são considerados. Os estrapes devem estar todos na mesma posição.
- Estrapes E14 a E16: São os estrapes que constituem a coluna 1 da interface digital 1. Selecionam entre V.11 e V.xx. Os estrapes devem estar todos na mesma posição.
- Estrapes E17 a E22: São os estrapes que constituem a coluna 3 da interface digital 1. Selecionam entre V.11 e V.35. Os estrapes devem estar todos na mesma posição.
- Estrapes E23 a E29: São os estrapes que constituem a coluna 2 da interface digital 2. Selecionam entre V.28 e V.xx. Se selecionado V.28 os estrapes E33 à E38 (coluna 3) não são considerados. Os estrapes devem estar todos na mesma posição.
- Estrapes E30 a E32: São os estrapes que constituem a coluna 1 da interface digital 2. Selecionam entre V.11 e V.xx. Os estrapes devem estar todos na mesma posição.
- Estrapes E33 a E38: São as estrapes que constituem a coluna 3 da interface digital 2. Selecionam entre V.11 e V.35. Os estrapes devem estar todos na mesma posição.



As interfaces 3 e 4 existem fisicamente no equipamento e estão na Figura 6, porém NÃO possuem funcionalidade no DM706 MiniMux IP.

Na Figura 6 se tem uma visão simplificada da placa e seus estrapes.

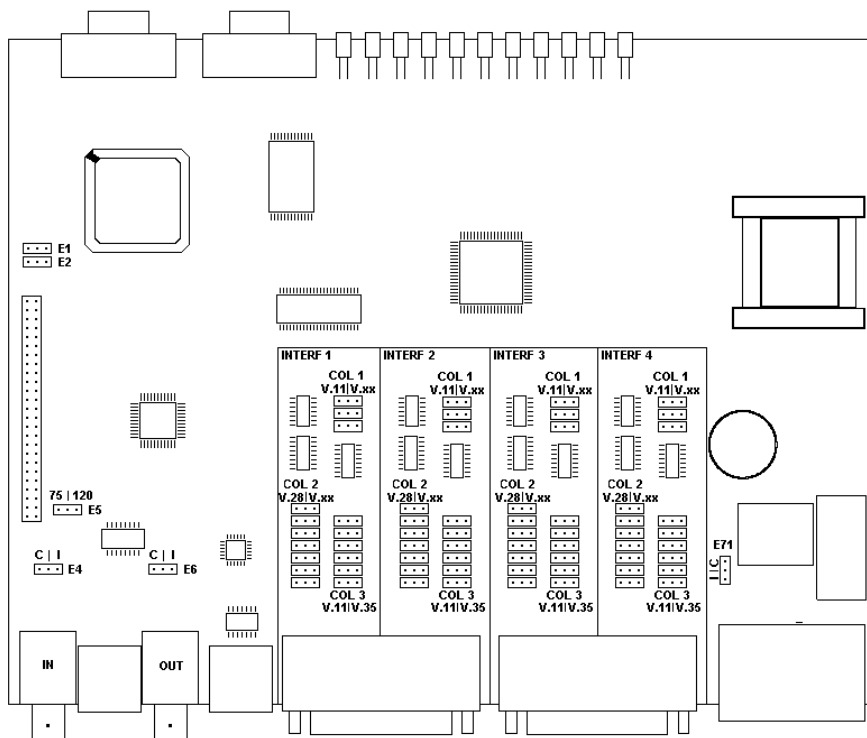


Figura 6. Posição dos estrapes

2.9. Interface Ethernet

A interface Ethernet está disponível em conector RJ45 cuja pinagem encontra-se na Tabela 5. A interface opera em taxas de 10Mbit/s em modo half-duplex, seguindo a recomendação IEEE 802.3.

2.10. Interface E1 elétrico

Pode ser utilizado conector RJ48 para a interface com cabo par trançado (120 ohms) ou conectores BNC para cabo coaxial (75 ohms). A pinagem do conector RJ48 pode ser visualizada na Tabela 16.

2.11. Interfaces digitais V.35 - V.36/V.11 e V.28.

É utilizado conector DB25 (ISO2110 Amd.1). Também podem ser fornecidos cabos adaptadores para V.35 (ISO2593) ou V.36/V.11 (ISO4902). Nestes cabos, o conector DB25 é macho e os conectores para V.35 e V.36/V.11 são fêmeas. As pinagens para as interfaces estão dadas conforme Tabela 18, Tabela 19, Tabela 20.

2.12. Interface FXS

Disponível somente como placa de expansão, a interface de voz apresenta quatro portas independentes, disponíveis em conexões tipo RJ11 (padrão de fornecimento) ou RJ45 (sob consulta).

2.13. Normas aplicáveis

ITU-TS: V.35, V.36, V.11, V.24, V.28, G.652, G.703, G.704, G.706, G.736, G.823, G.955 e Q.933
 Anexo A
 Telebrás: 225-100-706 na parte relativa à interface G.703, relógio e alarmes.
 Ethernet: IEEE 802.3

3. GERENCIAMENTO

A gerência do DM706C MiniMux IP é feita através de terminal VT100, por telnet ou pelo aplicativo de gerência da DATACOM, o DmView.

O equipamento possui o usuário default “datacom” com senha de fábrica “datacom”. Esta senha pode ser alterada pelo usuário.

3.1. Configuração pelo terminal

A organização dos menus é conforme a árvore abaixo:

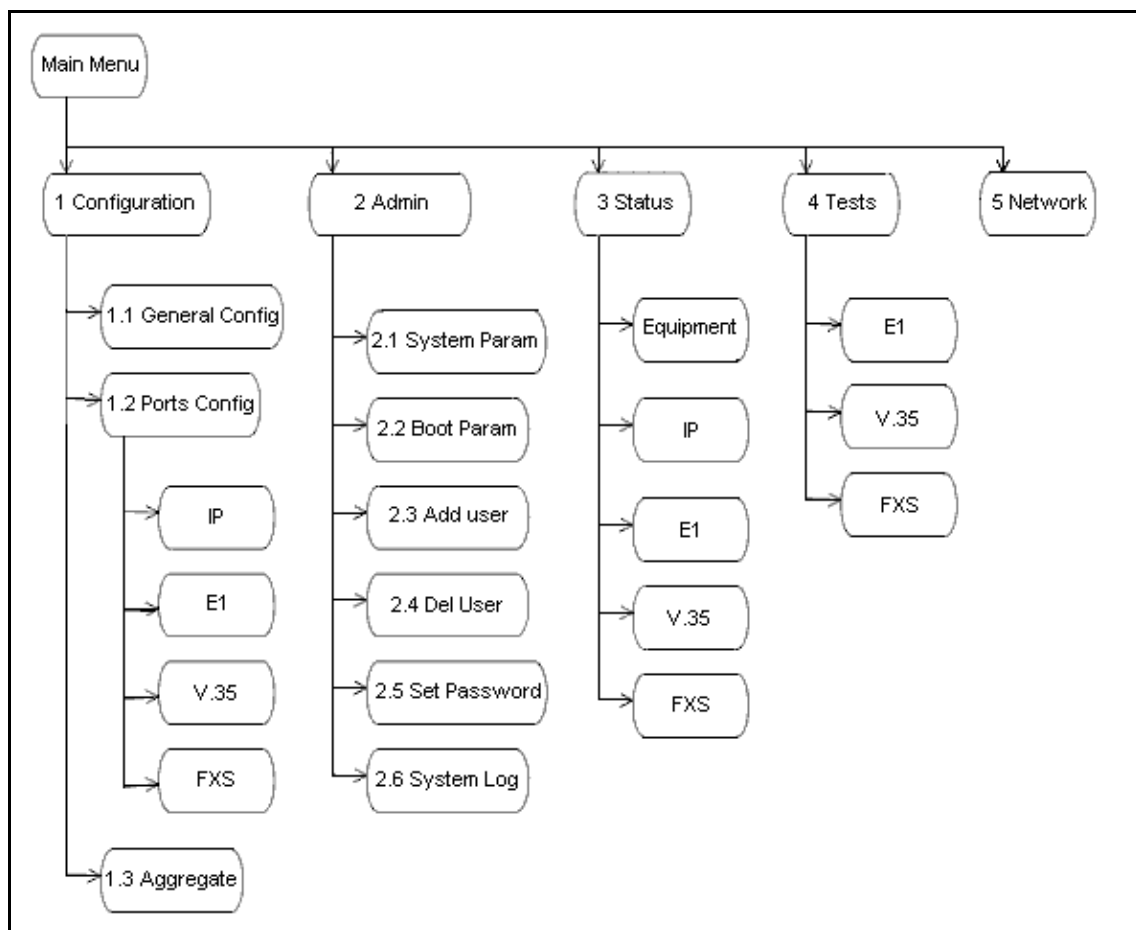


Figura 7. Telas terminal

3.2. Configuration

Neste menu de configuração tem-se acesso às configurações gerais do equipamento e de cada uma de suas portas.

Todas as configurações realizadas nos sub-menus deste, são armazenadas em uma memória de usuário que precisará ser ativada para que o equipamento se configure da maneira desejada. A configuração que está em uso no equipamento fica armazenada em uma memória chamada Equipment Memory, já as configurações do usuário, ficam em uma memória chamada User Memory.

A Figura 8 apresenta todas as ações que podem ser tomadas com as memórias do equipamento.

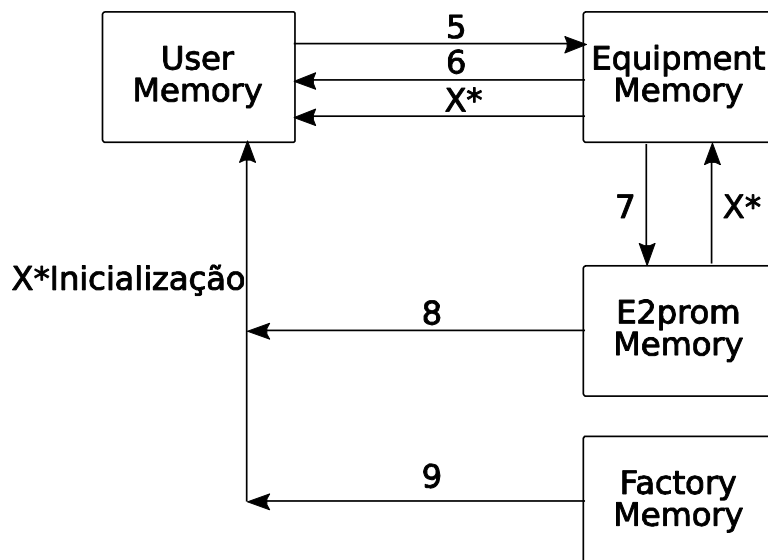


Figura 8. Diagrama das memórias de configuração

A Equipment Memory é a configuração que está em uso no equipamento, tendo vindo da configuração gravada na E2prom (E2prom Memory) após a inicialização (X*) ou da configuração de usuário (User Memory) após comando de ativação (5). Esta memória é passada para a E2prom Memory quando se seleciona Save Equipment Configuration to E2prom (7) e é passada para a User Memory com o comando Reload Equipment Configuration (6).

A User Memory tem as configurações que o gerente programou localmente via terminal ou remotamente via telnet ou pelo aplicativo de gerência DmView. É onde ficam as informações do que foi configurado nas telas do terminal. Esta memória é passada para a Equipment Memory quando se seleciona Update Changes (5), e então, se as configurações forem válidas, serão ativadas. O comando Load E2prom (8) carrega nesta memória a configuração armazenada na E2prom Memory. Pode-se também carregar nesta memória a configuração default utilizando o comando Load Factory Values to User Memory (9). A configuração default é programada na fábrica e não pode ser alterada.

A E2prom Memory é uma memória não volátil de onde o equipamento lê as configurações no momento da inicialização (X*). Esta memória é copiada para a User Memory através do comando Load E2prom Config (8), e é alterada através do comando Save Equipment Configuration to E2prom (7) onde a recebem as configurações da Equipment Memory.

3.3. General Configuration

Neste menu são feitas as configurações globais do equipamento.

Parâmetro	Valores possíveis	Descrição
Clock Source	Internal Regenerated Adaptive	Seleciona a fonte de relógio do equipamento: gerado internamente, regenerado de alguma interface ou adaptativo dos pacotes TDM sobre IP.
From Port	1, 2, 5	Seleciona a porta da qual regenerar relógio.
En. Ext. Alarms	Yes, No	Seleciona se o equipamento também indicará alarme no caso de um alarme externo pelo conector frontal.

3.4. Ports Configuration

Neste menu estão as configurações específicas de cada interface.

3.4.1. Interface IP

Parâmetro	Valores possíveis	Descrição
Enable Operation	Yes, No	Habilita a interface.
Enable Alarms	Yes, No	Seleciona se em caso de falha o equipamento indique alarme.
Destination IP address	0.0.0.0 a 255.255.255.255	IP de destino da conexão TDM sobre IP.
Next Hop	0.0.0.0 a 255.255.255.255	É o endereço IP para onde serão enviados os pacotes. Deve obrigatoriamente estar na mesma sub-rede da porta Ethernet do equipamento. Pode ser considerado o gateway da conexão.
Bundle ID	0 a 9999	É o ID da conexão TDM sobre IP para que seja possível haver duas conexões para um mesmo equipamento.
Packet Size	1 a 30	Define o tamanho do pacote em múltiplos de 48 Ex.: 1 => 48 ; 30 => 1440.
Jitter Buffer	3 a 150	Define o tempo em milisegundos que um pacote permanece na fila de recepção. O tamanho deste buffer é integralmente acrescido ao atraso no caminho da voz, porém impede que o PDV (Packet Delay Variation) da rede cause perda de pacotes.
IP ToS	0 a 255	Define o campo ToS do cabeçalho IP.
Frame Structure	Framed, Framed w/ CAS	Define a estrutura do frame TDM sobre IP.
Default CAS	0 a 15	Valor do CAS a ser transmitido no caso de perda de sincronismo de CAS por mais de 150ms.
Network Type Configuration***	slow/medium/fast/manual	Este parâmetro permite admitir pré-configurações de Packet Size e Jitter Buffer: Slow : Buffer 50ms. Medium : Buffer 30ms. Fast : Buffer 15ms. Manual: Permite configurar manualmente as opções Packet Size e Jitter Buffer. Packet Size (x48bytes) : Define o tamanho do pacote. Jitter Buffer(ms) : Define o Buffer de Jitter.

***Antes de configurar o campo Network Type Configuration devem ser configurados os tributários, pois o número de timeslots utilizados é levado em consideração para definir o tamanho dos pacotes.

3.4.2. Interface E1

Parâmetro	Valores possíveis	Descrição
Enable Operation	Yes, No	Habilita a interface.
Enable Alarms	Yes, No	Seleciona se em caso de falha o equipamento indique alarme.
Enable Tests	Yes, No	Habilita o menu de testes da interface.
Line Impedance	75, 120 ohms	Seleciona a impedância de linha da interface.
Check CRC4	Yes, No	Define se a interface verificará o CRC4 dos frames G.704 recebidos.
Use 16th time slot to user data	Yes, No	Define se o timeslot 16 será usado para dados.
Unused Channels	Drop Insert, Idle	Seleciona o que será transmitido nos timeslots que não estão sendo usados. Na opção Drop Insert o equipamento transmite o que recebe, em Idle, transmite o valor default configurado.
Idle Byte	0 a 255	Valor default transmitido nos timeslots caso estejam configurados para Idle.
Number of Channels	0 a 32	Número de timeslots desta interface que serão transmitidos pelo TDM sobre IP.
Initial Time Slot	1 a 31	Define o timeslot inicial.

3.4.3. Interface V.35

Parâmetro	Valores possíveis	Descrição
Enable Operation	Yes, No	Habilita a interface.
Enable Alarms	Yes, No	Seleciona se em caso de falha o equipamento indique alarme.
Enable Tests	Yes, No	Habilita o menu de testes da interface.
Enable RDL reception	Yes, No	Habilita a recepção de pedido de loop do equipamento remoto.
Clock	Dev 2M Clock Source CT113 CT104 Controlled CT113 Unlooped	Define como serão amostrados os dados CT103: Dev 2M Clock Source: de acordo com o relógio do equipamento. CT113: de acordo com o clock CT113 recebido do ETD. CT104 Controlled: idem anterior sendo que o CT113 também pe usado para transmitir os dados no CT104. CT113 Unlooped: idem anterior porém o clock de transmissão CT114 é igual ao CT115 e não ao CT113.
CT128	Enable, Disable	Habilita o uso do CT128 para os dados transmitidos (CT104).
Invert Clock	Yes, No	Inverte o clock de recepção para atrasar a amostragem.
CT105	Always on, Controlled	Indica se o sinal de controle CT105, gerado pelo ETD indicando pedido para transmitir, deve ser observado ou deve ser forçado em ON.
CT108	Always on, Controlled	Indica se o sinal de controle CT108, gerado pelo ETD indicando que o terminal está pronto, deve ser observado ou deve ser forçado em ON.
Number of Channels	0 a 32	Número de timeslots desta interface que serão transmitidos pelo TDM sobre IP.
Initial Time Slot	0 a 31	Timeslot inicial da interface no E1 virtual.

3.4.4. Interface FXS

Parâmetro	Valores possíveis	Descrição
Enable Operation	Yes, No	Habilita a interface.
Enable Alarms	Yes, No	Seleciona se em caso de falha o equipamento indique alarme.
Enable Tests	Yes, No	Habilita o menu de testes da interface.
Tx Gain	-4 a +4dB (passo de 1)	Define o ganho aplicado ao sinal de voz recebido da porta FXS.
Tx Gain	-4 a +4dB (passo de 1)	Define o ganho aplicado ao sinal de voz enviado á porta FXS.
Metering	Hot Line Polarity Inversion 12kHz Frequency 16kHz Frequency	Hot Line: nenhuma tarificação é transmitida. É usada em aplicações com duas interfaces FXS para canal de voz permanente. Inversão de Polaridade: a tarificação é transferida para a linha analógica através da inversão de polaridade da mesma. Tarificação de 12kHz: a tarificação é inserida na linha na forma de um sinal de 12kHz de freqüência com a duração igual ao pulso de tarificação recebido do PCM30. Tarificação de 16kHz: a tarificação é inserida na linha na forma de um sinal de 16kHz de freqüência com a duração igual ao pulso de tarificação recebido do PCM30.
Line Impedance	600 , 900 ohms	Seleciona a impedância de linha da interface.
CAS Signaling	Telebrás 220-550-704, Swap bits A e B	Permite inversão dos bits A e B do CAS.
Signaling Control	Normal, Invert bit A, Invert bit B, Invert bits A/B	Permite operar sobre os valores dos bits do CAS, possibilitando a comunicação com diferentes padrões de CAS.
Number of Channels	0 a 32	Número de timeslots desta interface que serão transmitidos pelo TDM sobre IP.
Initial Time Slot	0 a 31	Timeslot inicial da interface no E1 virtual.

3.5. Aggregate

Neste menu podem ser visualizados e configurados os timeslots do E1 virtual. Todos os timeslots deste E1 que possuírem alguma interface mapeada serão transmitidos pela conexão TDM sobre IP.

3.6. Menu Administration

No menu Administration podem ser visualizados itens pertinentes a administração do equipamento DATACOM.

3.6.1. System Parameters

Neste menu estão disponibilizadas informações sobre versão de software de boot, versão e release date de firmware, versão de hardware além do número de série e número MAC do equipamento.

3.6.2. Set Boot Parameters

Neste menu são configurados os parâmetros que o software de boot usará para adquirir por TFTP uma imagem válida no caso de perda da imagem de firmware atual.

3.6.3. Set SNMP Parameters

Neste menu são configurados os parâmetros utilizados para gerência SNMP e endereços dos hosts que devem receber os traps gerados pelo equipamento.

3.6.4. Add User

Adiciona um usuário ao equipamento.

3.6.5. Delete User

Remove um usuário do equipamento.

3.6.6. Set Password

Possibilita a troca de senha do usuário.

3.6.7. View system log

Mostra informações sobre o funcionamento do equipamento.

3.7. Menu Status

No menu Status pode-se acessar os sub-menus com status de interfaces bem como do equipamento.

3.7.1. Status Equipamento

Parâmetro	Descrição
Number of after factory resets	Número de resets desde a fabricação do equipamento.
Up Time	Tempo que o equipamento se encontra ligado.
Latched Alarms	Último alarme de prioridade alta, desde último reset.
Actual Alarms	Estado instantâneo do equipamento.
External Alarms	Estado do alarme externo.
Actual Tests	Mostra se há algum teste rodando em alguma das interfaces do equipamento.
Device 2048k clock source	Define o estado do clock global do equipamento: Internal: o equipamento está funcionando com clock interno. Regenerated: o equipamento está funcionando com relógio regenerado e este relógio está OK. Internal(regenerated fail): o equipamento está funcionando com o relógio interno porque a fonte do relógio regenerado selecionada está com problema.

3.7.2. Status interface TDM sobre IP

Parâmetro	Descrição
Operation	Informa se a interface está habilitada.
Link	Indica o estado da conexão TDM sobre IP: Sync Failed: a conexão não está recebendo pacotes ou não consegue achar o destino para enviar. No frame Sync: a conexão está recebendo pacotes com dados inválidos. Sync OK: a conexão está funcionando OK.
Interface restarts	Número de restarts na interface devido a erros nos buffers.
Lost packages	Número de pacotes não recebidos pela interface.
Buffer Underflow	Número de vezes que o buffer de jitter ficou completamente vazio.
Buffer Overflow	Número de vezes que o buffer de jitter ficou completamente cheio.
Sequence Error	Número de pacotes não recebidos pela interface.
Late Packages	Número de pacotes descartados devido ao atraso.
ETH → TDM Errors	Número de pacotes descartados devido a erro no processamento ETH → TDM.
TDM → ETH Errors	Número de pacotes descartados devido a erro no processamento TDM → ETH.

3.7.3. Status interface E1

Parâmetro	Descrição
Operation	Informa se a interface está habilitada.
Backup	Não existe backup de E1 no modo TDM sobre IP.
Actual Tests	Indica se há algum teste ativado na interface.
Link	Indica o estado atual da interface.

3.7.4. Status interface FXS

Parâmetro	Descrição
Operation	Informa se a interface está habilitada.
Power Supply	Indica o estado da fonte de – 48V da interface.
Temperature	Indica o estado da temperatura da interface.

3.7.5. Status interface V.35

Parâmetro	Descrição
Operation	Informa se a interface está habilitada.
Actual tests	Indica se há algum teste ativado na interface.
CT105	Indica se o sinal CT105 está ativo ou não. Se for configurado para ser ignorado aparecerá "Always On" (sempre ligado).
CT108	Indica se o sinal CT108 está ativo ou não. Se for configurado para ser ignorado aparecerá "Always On" (sempre ligado).
CT109	Se estiver ativo indica que o agregado está bom e os dados recebidos (CT104) são válidos.
CT113	Se o clock CT113 for configurado para ser usado este parâmetro indica se o mesmo está bom.
CT128	Se o clock CT128 for configurado para ser usado este parâmetro indica se o mesmo está bom.

3.8. Menu Tests

No menu testes, pode-se acessar os sub-menus de testes para cada interface.

3.8.1. Testes do E1

Permite que sejam aplicados testes na interface E1. Contudo para obter acesso a este menu se faz necessário que os testes estejam habilitados no menu de configuração da interface.

3.8.2. Testes da V.35

Neste menu é possível aplicar testes na interface V.35. Contudo para obter acesso a este menu se faz necessário que os testes estejam habilitados no menu de configuração da interface.

3.8.3. Testes da FXS

Neste menu é possível aplicar testes na interface FXS. Contudo para obter acesso a este menu se faz necessário que os testes estejam habilitados no menu de configuração da interface.

3.9. Menu Network

Neste menu é possível efetuar a configuração dos parâmetros de rede do equipamento.

Abaixo segue uma descrição do funcionamento do menu Network, e, no fim, um exemplo de como ver e/ou trocar o IP da Ethernet.

Ao entrar no menu Network, o equipamento pode ser configurado através do aplicativo Zebra.

Este aplicativo apresenta uma interface padrão para a configuração de dispositivos de rede Ethernet e roteadores. Vale ressaltar que qualquer alteração é válida no momento da entrada do comando.

No Zebra, a ajuda on-line pode ser acessada através da tecla "?". Ao pressionar "?" são mostrados os comandos disponíveis para o modo de configuração atual. Essa ajuda é sensível ao contexto, mostrando as opções do comando que estiver sendo digitado.

Existem também mais três teclas de atalho dentro da interface: "TAB", que completa o comando que está sendo digitado, caso o mesmo exista e esteja corretamente escrito (por exemplo, se for pressionado "s" seguido de TAB o sistema não irá completar devido às inúmeras possibilidades de comandos iniciados por esta letra), "Ctrl-Z", que volta para o modo inicial de configuração e "Ctrl-D" que sai dessa interface, voltando ao menu principal do equipamento.

O Zebra funciona com cinco modos de operação: INICIAL, PRIVILEGIADO, CONFIGURAÇÃO, INTERFACE e ROTEADOR.

Ao executar o aplicativo (através do menu Network) o usuário entra no Zebra dentro do modo INICIAL.

Para acesso ao modo PRIVILEGIADO, o usuário deve entrar com o comando enable.

Para passar do modo PRIVILEGIADO para o modo de CONFIGURAÇÃO, o usuário deve entrar com o comando configure terminal.

E por fim, para acessar o modo de INTERFACE a partir do modo CONFIGURAÇÃO, o usuário deve entrar com o comando interface <interf> (onde <interf> é o nome da interface, usualmente <interf> é usado eth0).

Para sair dos modos de operação é necessário digitar o comando exit. Se o modo atual for o INICIAL ou o PRIVILEGIADO, o comando exit sai do aplicativo de configuração de rede.

As tabelas abaixo apresentam alguns comandos básicos do aplicativo Zebra.

Comando	Modo de operação	Descrição
enable	Inicial	Habilita o acesso ao módulo Privilegiado.
configure terminal	Privilegiado	Habilita o acesso ao módulo de Configuração.
interface eth0	Configuração	Habilita o acesso ao módulo de Interface.
router rip	Configuração	Habilita o acesso ao módulo de roteamento dinâmico.

Tabela 6. Comandos para navegar nos módulos do Zebra

Comando	Modo de operação	Descrição
show <comando>	Inicial	Mostra informações sobre a interface de rede. Para visualizar as opções para <comando> digite show ?
show interface	Inicial	Mostra informações sobre a interface de rede.

Tabela 7. Comandos do módulo Inicial

Comando	Modo de operação	Descrição
show interface	Interface	Mostra informações sobre a interface de rede.
no ip address IP/M	Interface	Remove o número ip IP máscara M. Exemplo: no ip address 192.168.0.1/24.
ip address IP/M	Interface	Insera o número ip IP máscara M.
no shutdown	Interface	Habilita a interface.
shutdown	Interface	Desabilita a interface.

Tabela 8. Comandos do módulo Interface

Comando	Modo de operação	Descrição
ip route 0.0.0.0/0 IP/M	Configuração	Configura o gateway padrão (IP/M sendo o IP e máscara do gateway padrão).
no ip route 0.0.0.0/0 IP/M	Configuração	Remove o gateway padrão IP/M.
ip route IP/M IPg/Mg	Configuração	Insera uma rota estática para a rede IP/M com gateway padrão em IPg/Mg.
no ip route IP/M IPg/Mg	Configuração	Remove a rota estática para a rede IP/M com gateway padrão em IPg/Mg.

Tabela 9. Comandos do módulo Configuração

Comando	Modo de operação	Descrição
write memory	Todos	Grava a configuração em memória não volátil.
write terminal	Todos	Mostra a configuração atual.
exit	Todos	Volta ao módulo anterior.
end	Todos	Volta ao módulo Privilegiado.

Tabela 10. Comandos para todos os módulos

3.10. Exemplos

3.10.1. Exemplo de configuração de IP da Ethernet

Para fazer a troca do número IP utilizado pelo equipamento é necessário executar os seguintes passos:

Comando	Descrição
enable	Habilita o acesso ao Privilegiado.
conf t	Habilita o acesso ao módulo de Configuração.
inter eth0	Habilita o acesso ao módulo de interface Ethernet do DmSTM-1.
no ip address AAA.BBB.CCC.DDD/M	Remove o número IP AAA.BBB.CCC.DDD. é necessário sempre remover o endereço IP antes de configurar um novo.
ip address AAA.BBB.CCC.DDD/M	Insere um novo número IP definido pelo usuário.
wr mem	Grava a nova configuração em memória não volátil.
end	Volta ao modo Privilegiado.
exit	Sai do módulo inicial e encerra o acesso ao Zebra.

Para visualizar o número IP configurado no equipamento é necessário executar os seguintes passos:

Comando	Descrição
show interface	Mostra a lista de configurações das interfaces do equipamento – eth0 é a porta de interface Ethernet do DM706 MiniMux IP.



Não se deve tentar trocar o número IP da interface que está sendo usada para configurar o equipamento. No que o comando no ip address AAA.BBB.CCC.DDD/M for executado, a interface perderá o endereço e o usuário que está fazendo a configuração será desconectado. Ou seja, não se pode trocar o IP da interface Ethernet através do telnet.

Para salvar corretamente as configurações feitas no Zebra deve-se não somente executar o comando “write memory”, mas também sair para o menu principal do DM706C.



4. UPGRADE DE FIRMWARE

4.1. Como identificar a versão do firmware atual

Veja o item 3.6.1 para identificar as versões do seu equipamento. Caso seja necessário instalar uma versão mais atualizada de firmware, siga os procedimentos descritos.

4.2. Download via FTP

Os equipamentos passam constantemente por upgrades, onde são inseridas novas características. Para isso, torna-se necessário que seja modificado o firmware (software do microprocessador) do equipamento, para este assumir as novas funcionalidades.

Para realizar o download, o usuário deve obter um arquivo com o novo firmware. Os arquivos normalmente têm a extensão “im”.

Com o arquivo em mãos, siga as instruções a seguir para realizar o download via FTP.

O DM706C suporta atualização de firmware por FTP (File Transfer Protocol) e pode ser atualizado simplesmente realizando uma transferência binária do novo firmware. Quando a transferência for concluída, o equipamento verificará a integridade do arquivo recebido. Caso seja um arquivo válido, o equipamento resetará e atualizará o firmware automaticamente.

A transferência pode ser feita tanto pelo link Ethernet como pelo link PPP (in band).

A tarefa de FTP pode ser feita na maioria dos sistemas operacionais existentes no mercado (como Windows, Linux, Unix e etc.), bastando na linha de comando do sistema operacional digitar o comando FTP e o número IP do DM706 MiniMux IP.

Para transferência de firmware ao equipamento siga os itens abaixo:

- No item 5 – Network. Siga os passos do exemplo de configuração do IP Ethernet constantes neste manual.
- Após configurar o endereço IP use o FTP de sua preferência para envio do arquivo.



Usuário: adminftp Senha: admin

- A transferência do arquivo de firmware deve ser de forma binária, portanto o programa de FTP deve estar configurado para tal.
- Após a transferência do arquivo correto de firmware o equipamento levará em torno de 1 minuto para reinicializar.



O processo de transferência do firmware não pode ser interrompido até o reset automático do equipamento. Caso isso ocorra, o firmware estará corrompido e o equipamento só poderá ser recuperado via TFTP, ver item 4.3.1.

4.3. Observações importantes

4.3.1. Parâmetros de boot

Os parâmetros de boot conforme item 3.6.2 devem ser setados corretamente, principalmente se o update for feito pelo processo “in band”, pois, na falta de um IP de servidor TFTP na ocorrência de

uma falha do processo, não será possível recuperar a antiga configuração de firmware necessitando assim de intervenção local.

Em caso de necessidade de intervenção local, o usuário deverá conectar um servidor de TFTP (Ex. Notebook) a porta Ethernet do DM706 MiniMux IP, ressaltando que o equipamento deve estar com o IP do servidor TFTP bem como o nome do arquivo a ser feito upload no equipamento configurados nos parâmetros de boot visto acima. A recuperação é feita de forma automática.

4.3.2. Falta de alimentação

Durante a atualização não deve ocorrer falha na alimentação até o equipamento reinicializar e assim validar o novo firmware. Em caso de falta de alimentação o equipamento tentará recuperar seu firmware de um servidor TFTP, e na falta deste será necessária à intervenção local.

4.3.3. Interrupção do tráfego de dados

Dependendo da versão de firmware que está sendo instalado no equipamento e a versão de firmware atual, pode ocorrer interrupção no tráfego de dados por até 2 minutos.



5. INTERFACE IP

Esta interface permite a transmissão de dados TDM através de uma rede de comutação de pacotes IP.

Para tanto, os dados de um link TDM são encapsulados e enviados em pacotes. Estes pacotes quando recebidos, são postos em uma fila, reordenados quando necessário ou substituídos em caso de perda e novamente transformados em um link TDM.

Os dados TDM primeiramente são organizados numa estrutura AAL1 (ATM Adaptation Layer. 1) o que possibilita sua recomposição no lado remoto. Por estarem organizados desta forma é que o payload do pacote só pode ser configurado em múltiplos de 48 bytes que é o tamanho do payload de uma célula ATM.

Após organizar os dados desta forma, é adicionado um cabeçalho de TDM sobre IP que possibilita o reordenamento de pacotes na recepção.

Uma das pontas deste link TDM sobre IP pode recuperar o relógio do link E1 através dos pacotes recebidos do TDM sobre IP, o que é chamado de relógio adaptativo, permitindo assim que o sistema funcione com uma só fonte de relógio.



O relógio adaptativo possui um tempo de convergência aproximado de cinco à dez minutos, dependendo das condições da rede. Durante este período poderá ocorrer slip nos dados e caso esteja sendo utilizada aplicações de voz, ecos.

Todas as interfaces dos equipamentos que estiverem mapeadas para o E1 virtual serão transmitidas por esta interface.

5.1. Características da porta

O tamanho do pacote enviado é configurável em múltiplos de 48 bytes (1 a 30). Este tamanho, e o número de canais de voz (timeslots) sendo transmitidos, definem a quantidade de voz contida em cada pacote o que também corresponde ao atraso por empacotamento. Este atraso é calculado da seguinte forma:

NTS = número de timeslots

TP = tamanho do pacote (bytes)

Atraso = $\frac{TP \times 125}{NTS}$ (ms)

NTS x 8 x 128

Outro fator importante que pode ser calculado com a informação de número de canais de voz e tamanho do pacote é a banda consumida do Ethernet com a conexão TDM sobre IP:

Throughput = $\frac{NTS \times 64000 \times 128 \times (TP+42)}{125 \times TP}$ (bps)

125 x TP

Baseado nestes dois parâmetros, atraso e throughput Ethernet, devem-se achar o tamanho do pacote ideal para a rede onde está sendo instalado o link TDM sobre IP.

Quanto maior o pacote, maior o atraso e menor o throughput necessário. As desvantagens de um atraso muito grande (superior a 10ms) é uma maior degradação do canal de voz quando da perda de um pacote e até a ocorrência de eco.

Considerando que o atraso total no canal de voz é o atraso inserido pela rede mais o atraso do buffer de jitter da recepção (que é no mínimo duas vezes o atraso do pacote), deve-se tomar cuidado para não ultrapassar 150ms o que causa um mau funcionamento do canal de voz. A vantagem de pacotes maiores é o menor overhead inserido aos dados TDM, e conseqüente maior throughput no Ethernet.

Quanto menor o pacote, menor o atraso e maior o throughput necessário. A principal vantagem é que a perda de pacote impacta menos na qualidade da voz sendo transmitida, porém o overhead inserido é maior baixando a eficiência da rede Ethernet.



O funcionamento do equipamento não é garantido para configurações com tempo de empacotamento inferior a 1,4ms.

Uma rede de comutação de pacotes, como uma rede IP ou Ethernet, não garante que os pacotes serão entregues em ordem muito menos que com atrasos constantes, assim, na recepção existe um buffer para filtrar este jitter inserido pela rede. O tamanho deste buffer deve ser dimensionado pouco maior que o PDV (Packet Delay Variation) da rede. buffers de jitter menores que o PDV da rede está mais sujeitos a underflows e overflows o que obriga a interface a um restart. Buffers muito grandes degradam a qualidade de voz inserindo eco na conversação.

Este equipamento permite a configuração de cada bit do campo ToS do cabeçalho IP que é utilizado por muitos roteadores para garantia de QoS.

Esta interface IP pode encapsular os dados TDM nos pacotes IP de três formas diferentes:

- E1 unframed: este modo é utilizado quando se configura 32 canais para a mesma porta no E1 virtual.
- E1 framed: este modo é utilizado quando temos mais de uma interface mapeada para o E1 virtual (como por exemplo, dois canais E1 ou um canal V.11 e três canais E1) ou ainda apenas uma interface mapeada com menos de 2Mbit/s e a interface IP está configurada para AAL1.
- E1 framed com CAS: este modo é utilizado quando se utiliza a estrutura de dados "AAL1 c/ CAS" na interface IP. Neste modo as informações de sinalização de CAS de todas as portas mapeadas ao E1 virtual são transmitidas junto com os dados na estrutura AAL1.

5.2. Testes

Nesta interface não estão disponíveis testes de uma forma direta.

Para se testar o link é necessário habilitar uma porta tributária como uma V.11, um E1 ou uma FXS e habilitar testes nestas interfaces. Por exemplo, fazer com que dados passe através dos tributários entre dois DM706.

5.3. Comportamento do LED

No painel frontal o LED IP Link indica o estado da porta IP, e seu comportamento é conforme a Tabela 11.

Precedência	Estado	Comportamento do LED
1	Desabilitada	Desligado.
2	Sem portadora	LED desligado, piscando 1 vez por segundo.
3	Sem sincronismo de frame	LED ligado, piscando 1 vez por segundo.
4	OK	LED ligado.

Tabela 11. LED interface IP



6. INTERFACE E1

Este capítulo descreve as estruturas definidas pela recomendação G.704, para uniformizar termos e propiciar um melhor entendimento do funcionamento, configuração dos parâmetros e aplicação da interface E1 elétrico. Note que um sinal G.703 a 2048kbit/s com estrutura de quadros em acordo com G.704, é também chamado de sinal E1.

Este capítulo auxilia entendimento tanto para a interface presente na placa principal como para a interface da placa expansão.

6.1. Estrutura de quadros G.704

A interface trabalha a uma velocidade nominal de 2048kbit/s, com os bits agrupados em frames. Cada frame é constituído de 256 bits, arranjados em 32 timeslots de 8 bits cada. A taxa de repetição de frame é 8000 vezes por segundo, obtendo-se uma taxa de 64kbit/s para cada timeslot. O número de timeslots disponíveis para o usuário é no máximo 31, porque o timeslot 0 é utilizado para sincronismo de frame. Em aplicações de telefonia com Sinalização por Canal Associado (CAS), são disponíveis apenas 30 timeslots, pois o timeslot 16 transporta a sinalização CAS.

Os frames são organizados em estruturas maiores, chamadas Multiframe. Todo sinal E1 é organizado em Multiframes de dois frames, onde o primeiro frame contém o Sinal de Alinhamento de Frame (FAS) e o segundo frame não contém Sinal de Alinhamento de Frame (NFAS).

A interface E1 apresenta um LED que acende conforme a configuração da interface. Quando operando em modo Estruturado, o LED indica presença de portadora e também de Sinal de Alinhamento de Frame, quando operando em modo Transparente (32 canais de dados) o LED indica apenas presença de portadora.

Frames Alternados	Número do bit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Frame contendo o Sinal de Alinhamento de Frame (FAS)	Si	0	0	1	1	0	1	1
	Nota 1	Sinal de Alinhamento de Frame						
Frame não contendo o Sinal de Alinhamento de Frame (NFAS)	Si	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4				
<p>Si – bit reservado para uso internacional. Usualmente setado em 1, exceto quando é utilizado CRC4 como será visto adiante. Bit sempre setado em 1. Indicação de alarme remoto. Se operação normal, setado em 0, em alarme seta em 1. Caso o receptor da interface E1 perca sincronismo de frame, este bit é transmitido em 1. Para usos específicos. Usualmente bits setados em 1</p>								

Tabela 12. Estrutura Multiframe

Além deste Multiframe básico, que está sempre presente, pode haver outros dois tipos de Multiframe, completamente independentes entre si e superpostos ao Multiframe básico:

- Multiframe CRC4 é formado por 16 frames e utiliza o bit Si do timeslot 0 dos frames para o procedimento de Cyclic Redundancy Check-4, que permite avaliar a qualidade de transmissão. Este Multiframe sempre começa em um frame que possua FAS. A estrutura de Multiframe é identificada por uma estrutura de seis bits chamados de Sinal de Alinhamento de Multiframe CRC4, que se encontra nos frames ímpares. Nos dois últimos frames ímpares são transmitidos sinais de erro de sub-multiframe. Bit E do frame 13 (E13) corresponde ao erro ocorrido no sub-multiframe I e E15 corresponde ao erro ocorrido no sub-multiframe II. Nos frames pares, nos quais está o FAS, são transmitidos os quatro bits de checagem (CRC) calculados do sub-multiframe anterior. A Tabela 13 apresenta a estrutura de Multiframe CRC4.
- Multiframe CAS (Channel Associated Signaling) é geralmente usado em linhas que transmitem canais de voz. Seu alinhamento de Multiframe é realizado pelo timeslot 16, sem nenhuma relação com possível Multiframe CRC4. A Tabela 14 apresenta a estrutura de Multiframe CAS.

As estruturas CAS e CRC4 são totalmente independentes entre si e podem ser desabilitadas individualmente pelo usuário.

No caso de sinalização por canal comum, o timeslot 16 é utilizado. O método de alinhamento de sinal dentro deste canal é parte do protocolo de sinalização em uso.

A interface E1 elétrico pode trabalhar também no modo Transparente, onde os dados são repassados diretamente de uma interface para a outra. Os dados são passados bit a bit, sem procura de sincronismo. Neste caso a interface opera a 2048kbit/s de dados.

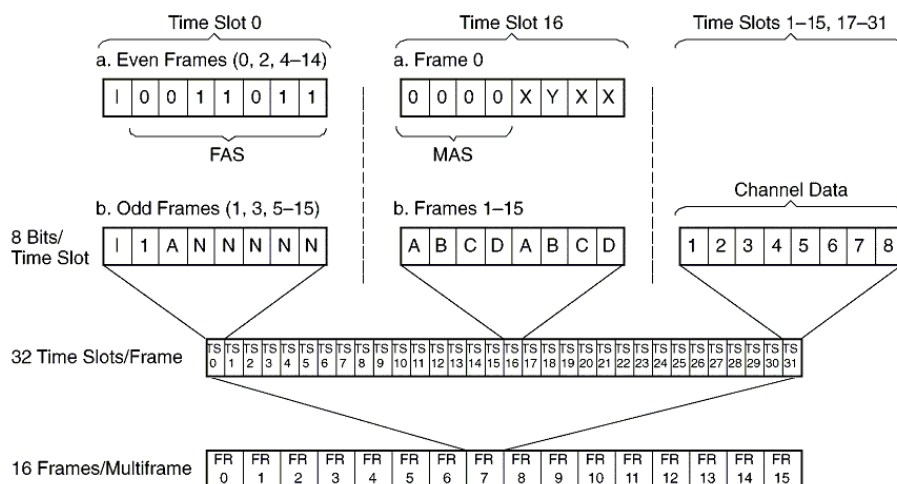


Figura 9. Estrutura de frame E1 da Rec. G.704 do ITU

SMF	Frame #	Bits 1 a 8 do timeslot 0 de cada frame							
		1	2	3	4	5	6	7	8
I	0	C1/Si	0	0	1	1	0	1	1
	1	0/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	2	C2/Si	0	0	1	1	0	1	1
	3	0/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	4	C3/Si	0	0	1	1	0	1	1
	5	1/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	6	C4/Si	0	0	1	1	0	1	1
II	7	0/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	8	C1/Si	0	0	1	1	0	1	1
	9	1/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	10	C2/Si	0	0	1	1	0	1	1
	11	1/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	12	C3/Si	0	0	1	1	0	1	1
	13	E/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	14	C4/Si	0	0	1	1	0	1	1
15	E/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8	

SMF indica o sub-multiframe. Estas partições são usadas para o calculo do CRC4.
O bit Si é o bit internacional.
O bit A é usado para indicar um alarme remoto (ativo em 1).
Sa4 a Sa8 são bits recomendados pelo ITU-T para uso em aplicações ponto a ponto específicas.
Sa4 a Sa8 devem permanecer em 1 quando não são usados e atravessam uma fronteira internacional.
O bit E é usado para indicar um erro de CRC4. O estado normal do bit é 1. Quando for detectado um erro de CRC4, o bit correspondente ao sub-multiframe em que foi detectado o erro é setado para 0.
C1 a C4 são usados para transmitir o código do CRC4.
O timeslot 0, que contém a seqüência 0011011 é definido como a palavra FAS e o timeslot 0 que não contém o FAS é o NFAS.

Tabela 13. Estrutura de Multiframe com CRC4

Frame #	bits 1 a 8 do timeslot 16 de cada frame							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	X0	Y	X1	X2
1	A1	B1	C1	D1	A16	B16	C16	D16
2	A2	B2	C2	D2	A17	B17	C17	D17
3	A3	B3	C3	D3	A18	B18	C18	D18
4	A4	B4	C4	D4	A19	B19	C19	D19
5	A5	B5	C5	D5	A20	B20	C20	D20
6	A6	B6	C6	D6	A21	B21	C21	D21
7	A7	B7	C7	D7	A22	B22	C22	D22
8	A8	B8	C8	D8	A23	B23	C23	D23
9	A9	B9	C9	D9	A24	B24	C24	D24
10	A10	B10	C10	D10	A25	B25	C25	D25
11	A11	B11	C11	D11	A26	B26	C26	D26
12	A12	B12	C12	D12	A27	B27	C27	D27
13	A13	B13	C13	D13	A28	B28	C28	D28
14	A14	B14	C14	D14	A29	B29	C29	D29
15	A15	B15	C15	D15	A30	B30	C30	D30

1. Ai-Di são os bits de sinalização por canal. Números de canal se referem a canais telefônicos. Os timeslots 1 a 15 e 17 a 31 correspondem aos canais telefônicos de 1 a 30.
2. X0-X2 são os bits x da norma G.704, normalmente setados em 1.
3. Y é o Remote Multiframe Yellow Alarm. Quando em 1 indica que o alarme esta ativado.
4. O multiframe alignment signal (MAS) é definido como o timeslot 16 que contém a seqüência 0000xyxx e pode estar nos frames que contém FAS ou nos frames que não contém FAS.

Tabela 14. Estrutura de Multiframe com CAS

6.2. E1 elétrico

6.2.1. Características elétricas

O sinal da linha E1 é codificado conforme o código HDB3 (High Density Bipolar 3) da Rec. G.703 do ITU, que é um aperfeiçoamento da codificação AMI (Alternate Mark Inversion).

No código AMI, marca é transmitido como pulsos positivos e negativos alternados, enquanto espaços são transmitidos como nível zero de tensão. Na codificação AMI não pode ser transmitido um número muito grande de zeros, pois não havendo transições na linha, o receptor perde a temporização do sinal.

No formato HDB3, a condição de marca é codificada segundo o código AMI, porém 4 zeros (espaços) consecutivos são substituídos pela seqüência 000V ou B00V. A escolha de uma ou outra seqüência é feita de tal forma que o número de pulsos B entre pulsos V consecutivos seja ímpar, ou seja, pulsos V sucessivos são de polaridade alternada para que não seja introduzida alguma componente DC no sinal. A Tabela 15 apresenta um exemplo de aplicação do código HDB3 a uma seqüência de bits.

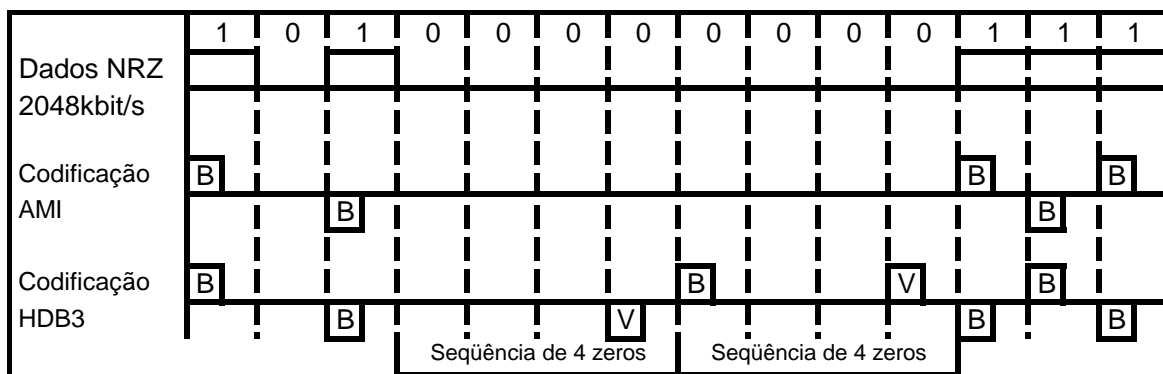


Tabela 15. Codificação HDB3 na interface de 2048kbit/s da Rec. G.703

A interface permite utilização de cabo coaxial de 75 ohms ou par trançado de 120 ohms. Os cabos são acoplados através de transformadores. Não há polaridade para o par trançado.

No cabo coaxial, a malha externa pode ser ligado ao terra através de estrape. Isto serve tanto para o canal de entrada (IN) como de saída (OUT). Cuidar para que o estrape não esteja na posição de aterrado quando for utilizado par trançado 120 ohms.

A saída do sinal G.703 da interface está disponível no conector BNC OUT, ou entre os pinos 4 e 5 do RJ48.

A entrada do sinal G.703 da interface está disponível no conector BNC IN, ou entre os pinos 1 e 2 do RJ48.

Função	Sinal	RJ48
Dados transmitidos	OUT	4
Dados transmitidos	OUT	5
Dados recebidos	IN	1
Dados recebidos	IN	2

Tabela 16. Tabela de pinagem para conector RJ48 para G.703

6.2.2. Características gerais com cabo coaxial

Velocidade: 2048kbit/s +/- 50 ppm

Formato do pulso: retangular

Número de pares em cada sentido de transmissão: 1 par coaxial

Impedância nominal: 75 ohms resistivos

Tensão de pico de um pulso: 2.37V +/- 0.237V

Tensão de pico de um espaço: 0V +/- 0.237V

Duração nominal de um pulso: 244 nanosegundos

Relação entre as amplitudes dos pulsos positivo e negativo no ponto médio de uma largura de pulso: de 0.95 a 1.05

Relação entre as larguras dos pulsos positivo e negativo em meia amplitude nominal: de 0.95 a 1.05

6.2.3. Características gerais com par trançado

Velocidade: 2048kbit/s +/- 50 ppm

Formato do pulso: retangular

Número de pares em cada sentido de transmissão: 1 par simétrico

Impedância nominal: 120 ohms resistivos

Tensão de pico de um pulso: 3V +/- 0.3V

Tensão de pico de um espaço: 0V +/- 0.3V

Duração nominal de um pulso: 244 nanosegundos

Relação entre as amplitudes dos pulsos positivo e negativo no ponto médio de uma largura de pulso: de 0.95 a 1.05

Relação entre as larguras dos pulsos positivo e negativo em meia amplitude nominal: de 0.95 a 1.05

6.2.4. Estrapes de configuração da unidade básica

A interface E1 elétrico apresenta 3 estrapes de configuração.

A estrape E5 seleciona qual resistor de terminação será usado na recepção, sendo possível selecionar entre 75 e 120 ohms conforme indicação na placa.

A estrape E4 possibilita o aterramento da malha do cabo coaxial de recepção. A posição marcada na placa com "C" indica conectado ao terra enquanto a posição "I" indica isolado.

A estrape E6 é idêntica à E4, porém para o cabo de transmissão.

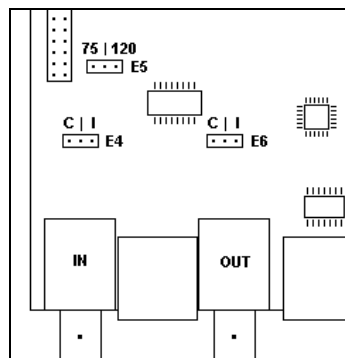


Figura 10. Estrapes E1, unidade básica

6.2.5. Estrapes de configuração da placa de expansão

A interface E1 elétrico apresenta 3 estrapes de configuração.

A estrape E1 seleciona qual resistor de terminação será usado na recepção, sendo possível selecionar entre 75 ohms e 120 ohms conforme indicação na placa.

A estrape E2 possibilita o aterramento da malha do cabo coaxial de recepção. A posição marcada na placa com "C" indica conectado ao terra enquanto a posição "I" indica isolado.

A estrape E3 é idêntica à E2, porém para o cabo de transmissão.

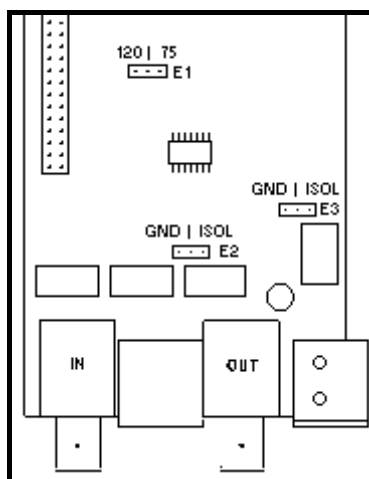


Figura 11. Estrapes E1 placa expansão

6.3. Comportamento do LED

Existe um LED de indicação de sincronismo no painel frontal. Quando operando em modo Estruturado, o LED indica presença de sincronismos de frame, CRC4 e CAS, quando habilitados, e ainda alarme do remoto, quando E1 elétrico indica portadora. Quando operando em modo Transparente, indica apenas presença de portadora para E1 elétrico.

A descrição precisa de seu funcionamento está na Tabela 17.

Precedência	Estado	Comportamento do LED
1	Sem portadora	Desligado.
2	Recebendo AIS	LED desligado, piscando 2 vezes por segundo.
3	Com portadora sem sincronismo de frame	LED desligado, piscando 1 vez por segundo.
4 (*)	Com sincronismo de frame sem sincronismo de CAS	LED ligado, piscando 1 vez por segundo.
5 (*)	Com sincronismo de frame sem sincronismo de CRC4	LED ligado, piscando 2 vezes por segundo.
6	Recebendo indicação de alarme do remoto	LED ligado, piscando 1 vez a cada dois segundos.
7	Com sincronismo de frame, CAS (*) e CRC4(*)	Ligado.

Tabela 17. LED da interface E1

* Quando habilitados, senão são ignorados.

6.4. Configurações da interface E1

Nesta interface podem ser configurados:

Número de canais de dados utilizados.

Timeslot inicial dos canais de dados.

Sinalização de canal pode ser configurada para gerar uma emulação de CAS, ou seja, apenas o sincronismo de CAS é gerado e detectado, os dados são ignorados. Quando se utiliza um E1 como tributário pode ser selecionada a opção de cross-connect de CAS, onde o TS16 do tributário é repassado diretamente para o agregado. Permitindo que um PABX seja ligado diretamente ao tributário E1. Também pode ser configurado para funcionar com CCS, onde o TS16 é repassado diretamente para o tributário ou agregado.

Transmissão de dados no timeslot 16, indicando se o timeslot 16 pode ser usado para dados pelo usuário ou não.

Geração e detecção de CRC4.

Habilitação de testes.

Impedância da interface G.703 pode ser 75 ohms para cabo coaxial ou 120 ohms para par trançado.

Cascadeamento (drop insert) ou transmissão de byte de idle (o seu valor também é configurável) nos canais não usados.

6.5. Testes

6.5.1. Teste de Laço Analógico Local – LAL

Um dos testes realizados por esta interface é o LAL. O laço analógico local serve para testar a parte analógica dos circuitos da interface. A Figura 12 exemplifica as condições de teste.

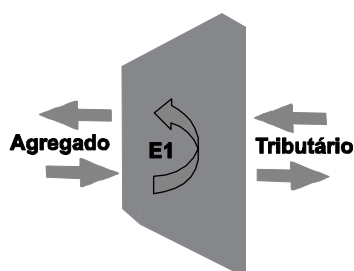


Figura 12. Laço analógico local na interface E1 elétrico

6.5.2. Teste de Laço Digital Local – LDL

Este teste serve para testar o link externo e os dois sentidos dos dados. A Figura 13 exemplifica as condições de teste.

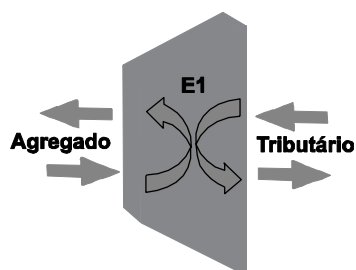


Figura 13. Laço digital local na interface E1 elétrico



7. INTERFACE V.11

Esta interface apresenta saídas compatíveis com as recomendações V.35, V.36/V.11 e V.28.

O equipamento possui duas portas capazes de transportar dados. A única limitação é que todas compartilham o mesmo agregado, dessa forma as velocidades das portas ficarão limitadas ao número de canais disponíveis no agregado.

Cada interface digital possui um LED no painel frontal que indica se a porta está desabilitada (apagado), com alguma indicação de erro (piscando) ou funcionando corretamente (aceso).

7.1. Características da porta

Nesta interface, os sinais de dados e relógios são do tipo diferencial balanceados, de acordo com a recomendação V.11 do ITU-TS. A Tabela 18 apresenta os sinais da interface e sua pinagem, tanto no conector DB25 fêmea (ISO2110 Amd.1), quanto no conector fêmea de 37 pinos (ISO4902) do cabo adaptador.

O conector DB25 segue a recomendação ISO2110 Amd.1.

O sinal CT107 é compatível com a recomendação V.10.

Note a facilidade de o ETD fornecer sincronismo para recepção de dados do Mux através do CT128. Para seu funcionamento correto, é necessário que o relógio fornecido pelo ETD esteja sincronizado com o relógio mestre do equipamento, mesmo que em submúltiplos de 2048kbit/s.

A porta possui uma configuração alternativa para o sinal de recepção (CT104), que pode ser configurado para estar sincronizado com o clock externo de transmissão (CT113). Esta configuração é muito útil quando ligamos o DM706 MiniMux IP ao equipamento NewBridge[®] pela interface digital.

CT	Função	Sinal	DB25 ISO 2110 Amd. 1	DB37 ISO 4902	Origem do sinal
101	Terra de proteção	P. Gnd	1	1	
102	Terra de sinal	S. Gnd	7	19	
103	Dados transmitidos	TDa	2	4	ETD
		TDb	14	22	
104	Dados recebidos	RDa	3	6	Mux
		RDb	16	24	
105	Pedido p/ enviar	RTSa	4	7	ETD
		RTSb	19	25	
106	Pronto p/ enviar	CTSa	5	9	Mux
		CTSb	13	27	
107	Modem pronto	DSR	6	11	Mux
108	Terminal pronto	DTR	20	12	ETD
109	Estado da Interface Remota *	DCDa	8	13	Mux
		DCDb	10	31	
113	Relógio de transmissão do ETD	XTCa	24	17	ETD
		XTCb	11	35	
114	Relógio transmissão	TCa	15	5	Mux
		TCb	12	23	
115	Relógio de recepção	RCa	17	8	Mux
		RCb	9	26	
128	Relógio externo de Recepção	ERCa	22 *		ETD
		ERCb	23 *		

Tabela 18. Tabela de pinagem para V.36/V.11

* Na ISO2110 Amd.1 os pinos ERCa (22) e ERCb (23) não são previstos para o CT128.

+ Na interface digital do DM706C o sinal CT109 reflete o estado do agregado, permanecendo em OFF enquanto o agregado estiver em condição de erro.

CT	Função	Sinal	DB25 ISO 2110	Origem do sinal
101	Terra de proteção	P. Gnd	1	
102	Terra de sinal	S. Gnd	7	
103	Dados transmitidos	Td	2	ETD
104	Dados recebidos	Rd	3	Mux
105	Pedido p/ enviar	RTS	4	ETD
106	Pronto p/ enviar	CTS	5	Mux
107	Modem pronto	DSR	6	Mux
109	Estado da Interface Remota +	DCD	8	Mux
113	Relógio de transmissão do ETD	XTC	24	ETD
114	Relógio de transmissão	TC	15	Mux
115	Relógio de recepção	RC	17	Mux

Tabela 19. Tabela de pinagem para V.28

+ Na interface digital do DM706C o sinal CT109 reflete o estado do agregado, permanecendo em OFF enquanto o agregado estiver em condição de erro.

CT	Função	Sinal	DB25 ISO 2110 Amd. 1	M34 ISO 2593	Origem do sinal
101	Terra de proteção	P. Gnd	1	A	
102	Terra de sinal	S. Gnd	7	B	
103	Dados transmitidos	TDa	2	P	ETD
		TDb	14	S	
104	Dados recebidos	RDa	3	R	Mux
		RDb	16	T	
105	Pedido p/ enviar	RTS	4	C	ETD
106	Pronto p/ enviar	CTSa	5	D	Mux
107	Modem pronto	DSR	6	E	Mux
108	Terminal pronto	DTR	20	H	ETD
109	Estado da Interface Remota ⁺	DCD	8	F	Mux
113	Relógio de transmissão do ETD	XTCa	24	U	ETD
		XTCb	11	W	
114	Relógio de transmissão	TCa	15	Y	Mux
		TCb	12	a/AA	
115	Relógio de recepção	RCa	17	V	Mux
		RCb	9	X	
140	Pedido de Laço Digital Remoto		21	N	ETD
141	Pedido de Laço Analógico Local		18	L	ETD
142	Indicador de teste		25	n/NN	Mux
128	Relógio externo de Recepção	ERCa	22 *		ETD
		ERCb	23 *		

Tabela 20. Tabela de pinagem para V.35.

* Na ISO2110 Amd.1 os pinos ERCa (22) e ERCb (23) não são previstos para o CT128.

⁺ Na interface digital do DM706C o sinal CT109 reflete o estado do agregado, permanecendo em OFF enquanto o agregado estiver em condição de erro.

7.2. Sinais na interface digital e seus indicadores

CT103 (TD) é o sinal de dados fornecido pelo ETD (o MiniMux será sempre considerado como ECD). Se o sinal CT106 estiver em OFF, será transmitido marca para o agregado.

CT104 é o sinal de dados fornecido ao ETD. Se o sinal CT109 estiver em OFF, será transmitido marca ao ETD.

CT105 é um sinal de controle gerado pelo ETD, que indica um pedido para transmitir. Pode ser configurado para ser considerado ou ignorado (forçado em ON). Se OFF o LED de status no painel frontal ficará piscando.

CT106 é um sinal de controle gerado pelo equipamento, indicando que o MiniMux está pronto para transmitir. No DM706C, o CT106 segue o CT105, a não ser que seja acionado algum teste que altere seu comportamento.

CT107 é um sinal de controle gerado pelo equipamento, indicando que ele está pronto para operar. Em funcionamento normal, permanece ativo, exceto quando a seqüência de BERT é acionada.

CT108 é um sinal de controle gerado pelo ETD, indicando que o terminal está pronto (DTR). Pode ser configurado para ser considerado ou ignorado (forçado em ON). Se OFF o LED de status no painel frontal ficará piscando.

CT109 é um sinal de controle gerado pelo equipamento, indicando que está sendo detectada a portadora no agregado e o receptor está sincronizado. Quando falta sincronismo em alguma das estruturas habilitadas, o CT109 fica em OFF e o CT104 fica grampeado em marca.

CT113 é o relógio de transmissão fornecido pelo ETD. O DM706C pode ser configurado para utilizar esse sinal na aquisição dos dados no CT103. Se a porta utilizada for a origem do relógio do sistema, ela passará a utilizar automaticamente esse sinal. Se habilitado e faltar relógio ou a velocidade estiver errada, este será chaveado para o relógio do sistema e o LED de status no painel frontal ficará piscando. Quando este for a fonte de relógio para o sistema, o sistema usará o relógio interno como fonte de relógio.

CT114 é o relógio de transmissão utilizado pela interface, estando sincronizado com o relógio de transmissão do DM706C ou com o relógio fornecido pelo ETD (CT113).

CT115 é o relógio de recepção regenerado a partir do clock do sistema (clock source). Sua taxa depende da configuração da velocidade da interface digital.

CT128 é o relógio externo para recepção de dados na interface digital. Quando habilitado o sinal CT104 estará sincronizado com este relógio. Quando faltar relógio na interface ou quando a velocidade estiver errada, será utilizado o CT115 como relógio para o CT104 e o LED de status no painel frontal ficará piscando.

7.3. Configurações da Interface Digital

Podem ser configurados vários parâmetros da interface digital e estes são configurados individualmente por porta.

A taxa das portas pode assumir qualquer velocidade múltipla de 64kbit/s, porém deve se levar em conta o número de canais disponíveis no agregado.

O relógio de transmissão da interface pode ser configurado para utilizar a fonte de relógio geral do equipamento ou o fornecido pelo ETD (CT113) individualmente por porta. Quando estiver usando o CT113 como relógio, também é possível configurar a porta para que os dados (CT104) sejam sincronizados com o sinal CT113 (CT104 Controlled), essa característica é bastante útil quando a interface digital está ligada a um Newbridge[®] que opera como ECD.

Se o Mux equipamento estiver configurado para utilizar como relógio do sistema o sinal recuperado de uma das portas digitais, esta porta deverá utilizar obrigatoriamente o sinal CT113 como seu relógio de transmissão.

CT105 e CT108 podem ser forçados para ON, enquanto o CT128 pode ser desabilitado (ignorado). Todos os sinais apresentam configuração individual por porta.

Os testes de cada porta podem ser habilitados ou inibidos. Se os testes estiverem habilitados ainda há a opção de desabilitar a recepção do pedido de laço digital remoto.

7.4. Estrapes de configuração

É através das estrapes presentes na placa que se seleciona qual será a interface utilizada.

São três as opções: V.11/V.36, V.35 e V.28.

Existem 3 colunas de estrapes para cada interface. A primeira (3 estrapes) seleciona entre V.11 e V.xx, a segunda (7 estrapes) entre V.28 e V.xx, a terceira (6 estrapes) entre V.11 e V.35. Todos os estrapes de uma mesma coluna devem estar na mesma posição.

Quando a segunda coluna está selecionada para V.28, a terceira coluna é desprezada.

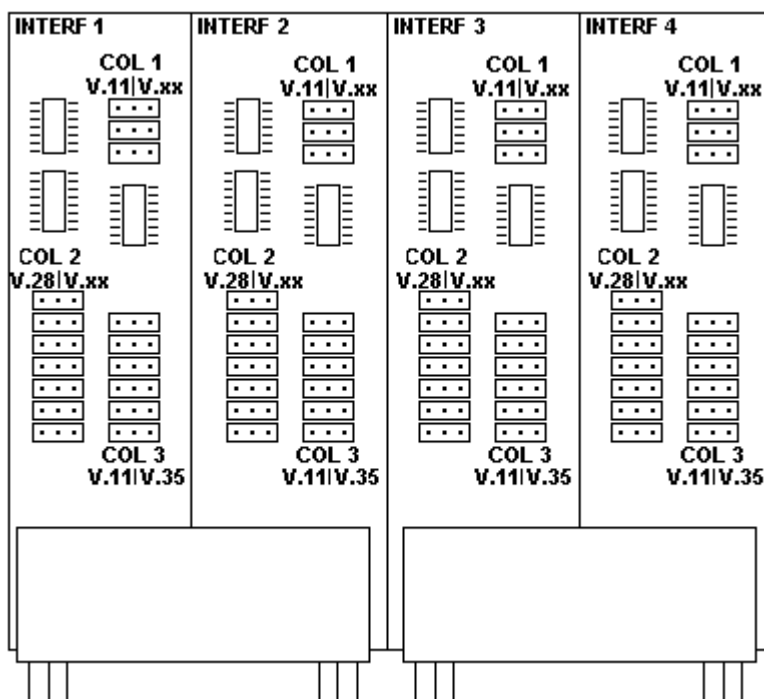


Figura 14. Estrapes interface digital



A interface 03 e interface 04 estão presentes fisicamente no equipamento, porém não possuem funcionalidade nesta versão do DM706 MiniMux IP.

7.5. Comportamento do LED

Os LEDs referentes às portas V.35, tem seu comportamento descrito na Tabela 21.

Precedência	Estado	Comportamento do LED
1	Desabilitada	Desligado.
2*	Sem CT108	LED desligado, piscando 1 vez por segundo.
3*	Sem CT105	LED desligado, piscando 2 vezes por segundo.
4*	Sem Clock CT128	LED ligado, piscando 1 vez por segundo.
5 *	Sem Clock CT113	LED ligado, piscando 2 vezes por segundo.
6	Todos sinais presentes ou desabilitados	LED ligado.
7	Porta em Teste	Piscando 5 vezes por segundo.

Tabela 21. LED interface V. 35

(*) Observar que os sinais CT105 e CT108 e os clock CT113 e CT128, somente serão considerados e avaliados se estiverem sendo usados na configuração atual da porta.

7.6. Testes

7.6.1. Teste de BERT

A interface digital possui a capacidade de geração e detecção de padrão de teste (BERT).

O padrão gerado para esta placa é o 511 (2^9-1).

Este teste permite uma rápida verificação da qualidade da transmissão, sem utilização de equipamento de teste externo. A inserção de erros também é possível.

A Figura 15 ilustra a geração do padrão nesta interface.

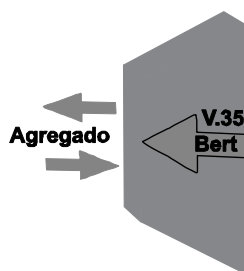


Figura 15. Geração e recepção de BERT na interface digital

O padrão de teste de BERT é gerado em direção ao agregado, sendo, portanto transmitido para o equipamento remoto.

Este teste pode ser utilizado em conjunto com, um laço analógico local, laço digital remoto ou alguma conexão física. Também é possível acionar BERT entre dois equipamentos que se comuniquem. Neste caso, cada receptor monitora o padrão enviado pelo transmissor do outro equipamento (lembre que o padrão transmitido pelos dois equipamentos deve ser o mesmo).

7.6.2. Teste de Laço Digital Local – LDL

Este laço serve para testar o link externo e os dois sentidos dos dados. A Figura 16 as condições de teste.

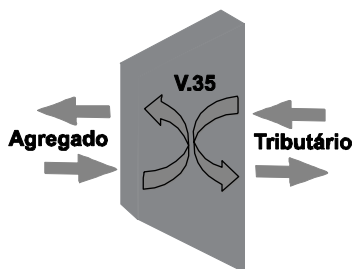


Figura 16. Laço digital local na interface digital

7.6.3. Teste de Laço Digital Remoto – LDR

A interface digital pode gerar um pedido de laço para o equipamento remoto. Quando entra em estado de teste o dispositivo remoto, comporta-se como se estivesse em LDL, retornando os dados para a interface originária (do pedido). A Figura 17 ilustra o teste de LDR.

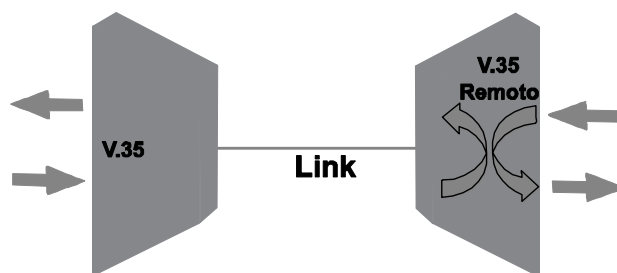


Figura 17. Laço digital remoto na interface digital

O dispositivo remoto só entrará em teste se estiver habilitado para esse teste (através do software de configuração quando estiver habilitada a opção de aceitar pedido de LDR).

Este teste será terminado automaticamente se o equipamento permanecer sem sincronismo por mais de 1 segundo, isto vale tanto para a interface local como para a interface remota.

8. INTERFACE DE VOZ – FXS

A placa de voz é apresentada na versão de usuário, FXS, contendo quatro portas que apresentam conexões através RJ11 (padrão) ou RJ45 (sob consulta).

As interfaces possuem impedância nominal de 600 ou 900 ohms selecionável através do software de configuração.

A frequência do canal de voz é de 300Hz a 3400Hz, sem compressão.

Possui capacidade de transmissão “on-hook”, permitindo a passagem de dados pelo link mesmo quando o telefone está no gancho.

A transferência da sinalização do canal é feita através do CAS (Sinalização Associada ao Canal), dessa forma, podendo ser conectado diretamente a um PABX, ou podendo ser multiplexada diretamente num link E1.

Utilizam à lei A para codificação do sinal, conforme G.711. Também são compatíveis com G.712, G.713, G.714, G.715.

A placa de voz utiliza sinalização de acordo com a norma 220-550-704 da Telebrás, mas permite a comunicação com equipamentos que utilizem sinalização diferente, pois a configuração os bits A e B é totalmente flexível, sendo possível inverter a posição destes bits entre si e inverter o valor de cada bit separadamente.

A Tabela 22 mostra os valores dos bits A e B no padrão Telebrás:

Designação do sinal	R2 Digital de usuário Telebrás				Sentido do sinal	
	Forward		Backward		Usuário	Central
	af	bf	ab	bb		
Livre. Fone no gancho.	0	0	0	0	---	
Ocupação / Atendimento.	0	1	0	0	-->	
Confirmação de ocupação.	0	1	0	1	<--	
Pulsos decádicos.	0	1/0/1	0	x	-->	
Atend. usuário chamado.	0	1	0	1	<--	
Conversaão.	0	1	0	x	---	
Retomada do tom de discar.	0	1/0/1	0	x	-->	
Pulso de coleta.	0	1	0	1/0/1 0/1/0	<--	
Desligamento.	0	0	0	x	-->	
Corrente de toque.	0	0	0	0/1/0	<--	
Desconexão forçada.	0	1	0	0	<--	
Bloqueio/ Falha PCM.	x	0	1	1	<--	
Falha.	1	x	x	x	-->	

Tabela 22. Sinalização R2 digital de usuário (Telebrás)

A placa de usuário possui gerador de tensão de linha e ring, possui também suporte total a telefone público, com tarifação selecionável entre inversão de polaridade, tom de 12kHz ou de 16kHz;

Possui alcance de 2km utilizando fio 0,4mm.

8.1. Testes nas interfaces de voz

As interfaces de voz FXS podem efetuar testes de laço digital local, inserção de um feixe de teste BERT, teste de RING e teste de OFF-HOOK.

8.1.1. Teste de Laço Digital Local – LDL

Este laço serve para testar o link externo e um sentido de dados. A Figura 18 exemplifica as condições de teste.

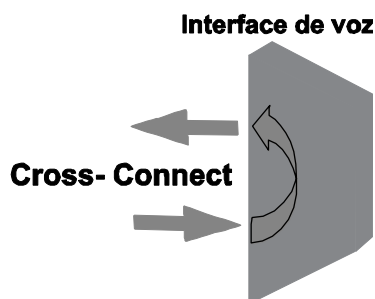


Figura 18. Laço digital local nas interfaces de voz

8.1.2. Teste de BERT

A Figura 19 ilustra a geração do padrão nesta interface.

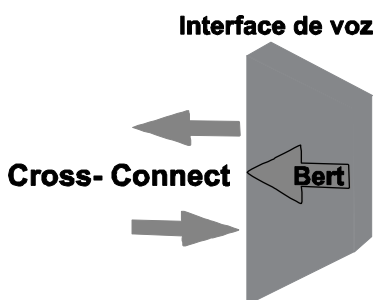


Figura 19. Geração e recepção de BERT na interface FXS

O padrão de teste de BERT é gerado em direção ao dispositivo de cross-connect do Mux, podendo, portanto, ser direcionado para qualquer uma das outras interfaces presentes no equipamento.

8.1.3. Testes de RING e OFF HOOK

Este teste serve para testar se o link de sinalização (CAS) está operando corretamente.

Esses testes têm comportamento diferente dependendo das placas onde são realizados.

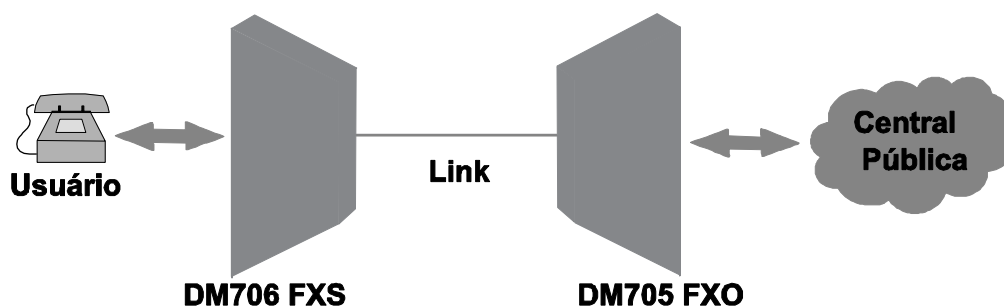


Figura 20. Testes de RING e OFF-HOOK nas placas de voz

8.1.4. Teste de RING

Quando o teste de RING é executado na placa FXS, é enviado o sinal de RING diretamente à linha do assinante, fazendo com que o telefone, a ela conectado, toque.

8.1.5. Teste de OFF HOOK (Gancho)

Quando o teste de OFF HOOK é executado na placa FXS, a sinalização de telefone fora do gancho é enviada através do CAS usando o "link" entre o DM706C e o outro equipamento, na Figura 20 um DM705. A placa FXO repassará essa sinalização à central pública.

A placa de voz ficará fora gancho até que o usuário desacione o teste de OFF HOOK.

9. ALARMES

Os alarmes gerados estão discriminados em duas categorias segundo a sua prioridade (alta ou baixa).

Se existe uma condição de alarme de alta prioridade e logo após surge outra condição de baixa prioridade, a segunda é ignorada, figurando apenas o alarme de alta.

A Tabela 23 ilustra as condições alarmantes de acordo com a sua prioridade e com a interface geradora.

Para a visualização das causas de alarme, verifique as portas que estiverem indicando alguma falha, isto pode ser visto pelos LEDs no painel frontal, pela porta serial de configuração ou pelo sistema de gerência.

Prioridade	Interface	Condição
ALTA	IP	Sem portadora.
		Sem sincronismo de frame.
	E1 Elétrico	Sem portadora (loss).
		Recebendo AIS.
		Sem sincronismo de frame.
	V.35	CT105 OFF (se habilitado).
		CT108 OFF (se habilitado).
		CT113 OFF (se fonte de relógio do equipamento).
	-	Alarme externo.
	BAIXA	E1 Elétrico
Sem sincronismo de CRC4.		
Remoto com alarme.		
V.35		CT128 OFF (se habilitado).
		CT113 OFF (se habilitado).

Tabela 23. Tabela de condições de alarme

Após solucionar todas as condições alarmantes existentes, deve ser gerado um pedido para desativar os alarmes, que pode ser dado pela porta serial de configuração ou pelo sistema de gerência. Se alguma condição não for solucionada, o alarme não será apagado, poderá, entretanto, ocorrer uma mudança na condição do alarme (de alta para baixa prioridade), de acordo com as condições alarmantes que permaneceram.

O DM706C possui uma entrada para alarme externo disponível no painel frontal em um conector DB9 fêmea. A pinagem do conector é dada pela Tabela 24.

Indicação	Terminal do alarme	Pino no DB9
ALARME	-48V	7
	Comum	8

Tabela 24. Tabela de pinagem do conector DB9 para o alarme externo

O sistema de alarme externo pode funcionar de duas formas diferentes. Para acionar o alarme:

- colocar os dois pinos em curto.
- ligar pino 8 no sinal comum da fonte e o pino 7 no -48V.

DATAKOM

Fone: +55 51 3358-0100

Suporte: +55 51 3358-0122

Fax: +55 51 3358-0101

www.datacom-telematica.com.br